制定　２０１９０６０６保局第９号　令和元年　６月１４日
改正　２０２４０３１９保局第１号　令和６年　４月　２日
　　２０２５１０３１保局第１号　令和７年１１月１１日

特定設備検査規則の機能性基準の運用について

１．特定設備検査の実施

(1) 総則

特定設備検査において、特定設備検査規則（昭和 51 年通商産業省令第 4 号。以下「特定則」という。）で定める特定設備の技術上の基準及び特定設備検査の方法のうち別表第 1 第 1 項及び第 2 項に掲げる機能性基準に適合することについての評価にあたっては、個々の事例毎に判断することとなるが、別表第 2 第 1 項右欄及び第 4 項右欄に掲げる例示基準のとおりである場合には、当該機能性基準に適合するものとする。

(2) 特定設備検査の申請

①特定設備の技術上の基準及び特定設備検査の方法が例示基準に基づくときの特定設備検査(以下「例示基準に基づく検査」という。)の申請は、特定則で定めるところによる。

②例示基準に基づく検査以外の特定設備検査の申請は、特定則で定めるところのほか、次に掲げる資料を添付するものとする。ただし、３.(6)の特定設備検査事前評価書、３.(7)の公開詳細基準事前評価書又は４.(4)の一般詳細基準審査結果通知書を添付する場合にあっては、ロの資料を添付することを省略することができる。

イ　特定設備検査において適用する詳細基準

ロ　イに掲げる詳細基準が機能性基準に適合していることを証する資料(例えば、安全性を立証するための論文、規格、解析結果又は試験データ)

２．登録の実施

(1) 特定設備製造業者の登録（高圧ガス保安協会（以下「協会」という。）等の調査を含む。以下同じ。）において、特定則で定める技術上の基準のうち別表第１第３項及び第４項に掲げる機能性基準に適合することについての評価にあたっては、個々の事例ごとに判断することとなるが、別表第 2 第 2 項右欄及び第 3 項右欄に掲げる例示基準のとおりである場合には、当該機能性基準に適合するものとする。

(2) 登録の申請

①　特定設備製造業者の登録を申請する場合であって、当該登録に係る特定設備の技術上の基準及び特定設備検査の方法が例示基準に適合するときの登録(以下「例示基準に基づく登録」という。)の申請は、特定則に定めるところによる。

② 例示基準に基づく登録以外の登録の申請は、特定則で定めるところのほか、次に掲げる資料を添付するものとする。ただし、３．(6)の登録事前評価書又は４．(4)の一般詳細基準審査結果通知書を添付する場合にあっては、ロ及びハの資料を添付することを省略することができる。

イ 登録において適用する詳細基準

ロ イに掲げる詳細基準が機能性基準に適合していることを証する資料（例えば、登録に係る特定設備の技術上の基準又は検査の方法を記した資料）

ハ 当該登録に係る特定設備の技術上の基準及び特定設備検査の方法が機能性基準に適合することを証する資料（例えば、３．(6)の特定設備検査に係る事前評価書）

３．協会による事前評価

(1) 例示基準に基づく検査以外の特定設備検査又は例示基準に基づく登録以外の登録において、適用する詳細基準の別表第 1 第 1 項及び第 2 項又は別表第 1 第 3 項及び第 4 項に掲げる機能性基準に適合することに関し、協会による事前評価を受けようとする者（(2)に掲げる者を除く。）は、協会が別に定める「詳細基準事前評価実施要領（以下「要領」という。）に基づき、特定設備検査事前評価申請書又は登録事前評価申請書を協会に提出するものとする。

この場合において、特定設備検査に係る事前評価にあっては、複数の事例が同一の仕様であって、当該複数の事例に係る詳細基準が同一であるときは、同一の特定設備検査事前評価申請書によって申請をすることができるものとする。また、同一の仕様（材料に関する機能性基準に係る事前評価の場合にあっては、材料にかかる仕様）について、一定期間内に反復して申請を行う場合は、包括して申請をすることができるものとする。

(2) 例示基準以外の詳細基準（特定設備検査に係るものに限る。）について、別表第 1 第 1 項及び第 2 項に掲げる機能性基準に適合することに関し、当該詳細基準の公開を目的に、協会による事前評価を受けようとする者は、要領に基づき、公開詳細基準事前評価申請書を協会に提出するものとする。

(3) (1)に係る特定設備検査事前評価申請書には次の①及び②に掲げる資料を、(1)に係る登録事前評価申請書には次の③から⑤に掲げる資料を、又は（2）に係る公開詳細基準事前評価申請書には次の⑥から⑧に掲げる資料を添付するものとする。

① 当該特定設備検査において適用する詳細基準の案

② ①に掲げる詳細基準が機能性基準に適合することを証する資料（例えば、安全性を立証するための論文、規格、解析結果又は試験データ）

③ 当該登録において適用する詳細基準の案

④ ③に掲げる詳細基準が機能性基準に適合することを証する資料（例えば、登録に係る特定設備の技術上の基準又は検査の方法を記した資料）

⑤　当該登録に係る特定設備の技術上の基準及び特定設備検査の方法が機能性基準に適合することを証する資料（例えば、(6)の特定設備検査事前評価書）

⑥　公開する詳細基準

⑦　⑥に掲げる詳細基準が機能性基準に適合することを証する資料（例えば、安全性を立証するための論文、規格、解析結果又は試験データ）

⑧　⑥に掲げる詳細基準が公開に適することを証する資料（例えば、当該詳細基準に係る特定設備の使用実績、実証データ及び(6)の特定設備検査事前評価書）

(4) (1)及び(2)に係る事前評価の厳正な処理を図ることを目的として、協会に学識経験者からなる詳細基準事前評価委員会（以下「事前評価委員会」という。）を設置する。

事前評価委員会は、協会が別に定める「詳細基準事前評価委員会規程」に基づき運営する。

(5) 協会は、(1)及び(2)に係る事前評価を行うときは、事前評価委員会に諮るものとする。事前評価委員会は、要領に基づき、(1)に係る事前評価にあっては機能性基準に適合すること、(2)に係る事前評価にあっては機能性基準に適合すること及び公開に適することについて評価を行う。

(6) 協会は、(1)に係る事前評価を行ったときは、要領に基づき、事前評価申請を行った者に対し、速やかにその結果を特定設備検査事前評価書又は登録事前評価書により通知しなければならない。

(7) 協会は、(2)に係る事前評価を行ったときは、要領に基づき、事前評価申請を行った者に対し、速やかにその結果を公開詳細基準事前評価書により通知しなければならない。

この場合において、当該詳細基準が機能性基準に適合し汎用性を有する等公開に適すると認められるときは、協会は、遅滞なく、当該公開詳細基準事前評価書を公開しなければならない。

(8) 例示基準に基づく登録以外の登録を申請する場合には、(1)及び(2)における特定設備検査に係る事前評価において、当該登録に係る特定設備の技術上の基準、特定設備検査の方法等が機能性基準に適合していることが確認されていることを前提とする。

4．協会による一般詳細基準審査

(1) 一般に広く活用することを目的とした詳細基準(以下「一般詳細基準」という。)が別表第1に掲げる機能性基準に適合することについて、協会による一般詳細基準審査を受けようとする者は、協会が別に定める「詳細基準審査規程」に基づき、一般詳細基準審査申請書を協会に提出するものとする。

(2) 協会による一般詳細基準審査の厳正な処理並びに例示基準の時宜を得た適切な改正及び追加を図ることを目的として、協会に学識経験者等からなる特定設備基準検討委員会(以下「基準検討委員会」という。)を設置する。

基準検討委員会は、協会が別に定める「特定設備基準検討委員会規程」に基づき運営する。

(3) 協会は、(1)に係る一般詳細基準審査を行うときは、基準検討委員会に諮るものとする。基準検討委員会は、詳細基準審査規程に基づき、機能性基準に適合することについて審査を行う。

(4) 協会は、(1)に係る一般詳細基準審査を行ったときは、詳細基準審査規程に基づき、(1)の申請を行った者に対し、速やかにその結果を一般詳細基準審査結果通知書により通知しなければならない。

この場合において、協会は、当該一般詳細基準が一般に広く活用できるものであって、機能性基準に適合すると認めるときは、(1)の申請を行った者の求めに応じ、遅滞なく、一般詳細基準審査結果通知書を公開しなければならない。

(5) 協会は、(1)に係る一般詳細基準審査を行い、当該一般詳細基準が一般に広く活用できるものであって、機能性基準に適合すると認めるときは、(4)に係る結果を経済産業省に報告するものとする。

５．経済産業省による例示基準の改正及び追加

(1) 経済産業省は、協会による３．(2)に係る事前評価の結果を踏まえ、例示基準の改正又は追加を検討するものとする。

(2) 経済産業省は、協会による４．(5)の報告を踏まえ、例示基準を改正又は追加するものとする。

(3) 経済産業省は、(1)及び(2)に関わらず、必要に応じて例示基準を改正又は追加するものとする。

別表第１（機能性基準の対象条項）

	機能性基準	特定設備検査規則の条項
1	特定設備の技術上の基準	第 10 条から第 45 条まで及び第 51 条
2	特定設備検査の方法	第 46 条から第 50 条まで
3	特定設備製造設備及び特定設備検査設備	第 59 条
4	品質管理の方法及び検査のための組織	第 60 条

別表第２（詳細基準の例示）

	機能性基準	例示基準
1	別表第１第１項及び第２項(第一種特定設備に係る基準)	別添１「特定設備の技術基準の解釈」 別添２「平底円筒形貯槽の技術基準の解釈」 別添３「バルク貯槽の技術基準の解釈」 別添４「特定設備の部品等の技術基準の解釈」

2	別表第 1 第 3 項	別添 5「特定設備製造設備及び特定設備検査設備の技術基準の解釈」
3	別表第 1 第 4 項	別添 6「品質管理の方法及び検査のための組織の技術基準の解釈」
4	別表第 1 第 1 項及び第 2 項（第二種特定設備に係る基準）	別添 7「第二種特定設備の技術基準の解釈」

別添１　特定設備の技術基準の解釈

この特定設備の技術基準の解釈は、特定設備検査規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容及び検査方法をできる限り具体的に示したものである。

なお、特定設備検査規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、特定設備検査規則に照らして十分な保安水準の確保ができる技術的根拠があれば、特定設備検査規則に適合するものと判断するものである。

目　次

第１章　総　則（第１条～第３条）
第２章　設計の検査（第４条～第４９条）
第１節　材料（第４条～第５条）
第２節　加工（第６条～第２５条）
第３節　溶接（第２６条～第４４条）
第４節　構造（第４５条～第４９条）
第３章　材料の検査（第５０条～第５２条）
第４章　加工の検査（第５３条～第５４条）
第５章　溶接の検査（第５５条～第６７条）
第６章　構造の検査（第６８条～第７４条）

第１章　総　則

（適用範囲）

第１条　この特定設備の技術基準の解釈（以下「解釈」という。）は、特定設備検査規則（昭和５１年通商産業省令第４号。以下「省令」という。）第８条及び第９条に定める技術的要件を満たすべき技術的内容のうち一般の特定設備についてできる限り具体的に示すものである。

（用語の定義）

第２条　この解釈において使用する用語は、省令において使用する用語の例によるほか、次の各号に掲げる用語については当該各号に定めるところによる。

(1) 耐圧部分　特定設備のうち内面又は外面に圧力０Ｐａを超える圧力を受ける部分及び圧力によって生じる荷重を受ける部分をいう。ただし、次に掲げるものを除く。

イ　容器の内部にあって圧力の保持の目的に直接供されないもの（邪魔板、ガイドパイプ等）

ロ　耐圧部分に施されるライニング、メッキ等強度部材以外のもの

ハ　ボルト及びナット

(2) 設計温度　特定設備の耐圧部分の使用し得る最高温度（低温（０℃未満をいう。以下同じ。）で使用する場合にあっては、最低温度）をいう。この場合において外気温の変化は考慮しないものとする。

なお、耐圧部分で断熱材（真空断熱を含む。）等により温度が異なる場合であって当該断熱材の摩耗、その他の理由により温度が変わることが考えられるものにあっては耐圧部分の最も厳しい温度を設計温度とする。

(3) 設計圧力　特定設備の耐圧部分の使用し得る最高圧力（負圧の場合にあっては、最低圧）を

いい、熱交換器等の一つの特定設備の中に仕切られた複数の圧力室が存在する場合の差圧は含まない。ただし、複数の圧力室のいずれかが負圧である場合にあっては、設計圧力とは差圧の最大値をいい、また、複数の圧力室を配管で連結し配管中に弁類がない場合にあっては、差圧をもって設計圧力とみなしてもよい。

(4) 炭素鋼　ＪＩＳ　Ｂ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験の付表１（以下「ＪＩＳ付表１」という。）に掲げるＰ番号１に対応する種類の記号の鋼材及びこれらに類する鋼材をいう。

(5) 低合金鋼　ＪＩＳ付表１に掲げるＰ番号３、４及び５に対応する種類の記号の鋼材及びこれらに類する鋼材をいう。

（検査記録等）

第３条　検査成績表、検査データ等は、５年間以上保存しなければならない。

２　前項の検査成績表において、「特定設備検査を行った者の氏名」は、略号又は記号でもよい。この場合において、氏名と略号又は記号との対照簿を備えなければならない。

第２章　設計の検査

第１節　材料

（特定設備の材料）

第４条　特定設備の耐圧部分には、別表第１に掲げる規格に適合する材料（以下「規格材料」という。）、これらと同等の材料として次項に定めるもの（以下「同等材料」という。）又は第３項に定めるもの（以下「特定材料」という。）を使用しなければならない。

２　前項の同等材料は、当該材料が次の各号のいずれかに適合するものとする。

(1) 規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって板厚の範囲が異なるもの

(2) 規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって製造方法又は形状が異なるもの（例えば、鍛造品と鋼板の違いをいう。）

(3) 規格材料と化学的成分、機械的性質、試験方法及び試料採取方法が極めて近似的なものであって、規格材料と材料の性質が極めて類似したもの

(4) 規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって当該ＪＩＳの改正年度が異なるもの

３　第１項の特定材料とは、次に掲げるものをいう。

(1) ＡＳＭＥ(The American Society of Mechanical Engineers)ボイラ、圧力容器規格（以下「ASME 規格」という。）SectionⅧ Division１(1998 Addenda)における PartＵＣＳに掲げる炭素鋼及び低合金鋼、PartＵＮＦに掲げる非鉄金属及び PartＵＨＡに掲げる高合金鋼であって、次に掲げる条件のいずれも満足するものであること。

イ　当該各 Part２３に規定する許容応力表に掲げてある材料の最小引張強さ及び最小降伏点を保証値として満足していること。

ロ　当該各 Part に規定する材料の使用制限を満足していること。

ハ　PartＵＣＳに掲げる炭素鋼及び低合金鋼については、当該規定にかかわらず、設計温度が０℃未満のものについて、別表第２の備考２に定める方法と同等以上の方法により衝撃試験を行い、これに合格するものであること。

(2)　ＡＮＳＩ(American National Standards Institute)規格に規定されているフランジに使用する材料にあっては、ＡＮＳＩ規格Ｂ１６．５(1996)管フランジ及びフランジ付管継ぎ手の表２に掲げるＡＳＴＭ(American Society for Testing and Materials)規格に適合する材料であって、ＡＮＳＩ規格Ｂ１６．５の表２における注記及びＡＳＭＥ規格 SectionⅧ Division１ Appendix２の２－２で規定する材料の使用制限を満足するものであること。

４　規格材料は、材料の種類に応じ別表第１に掲げる許容引張応力に対応する温度の範囲（規格材料のクラッド鋼にあっては、母材又は合せ材の当該温度の範囲内の最高の温度のどちらか低い温度を上限とし、母材又は合せ材の当該温度の範囲内の最低の温度のどちらか高い温度を下限とする範囲、別表第２の材料の種類の欄に掲げる材料にあっては、当該温度の範囲内の最高の温度を上限とし、同表の最低使用温度の欄に掲げる温度を下限とする範囲）内で使用される特定設備以外の特定設備の材料として使用してはならない。

５　同等材料は、設計温度において別表第２の備考２に定める方法に準ずる方法により衝撃試験を行い、これに合格するものを除き、温度０℃未満で使用される特定設備の材料として使用してはならない。

６　次の表の左欄に掲げる特定設備又は特定設備の部分の耐圧部分には、前５項の規定にかかわらず、同表の右欄に掲げる材料又はこれらと同等以下の化学的成分若しくは機械的性質を有する材料を使用してはならない。

	特定設備又は特定設備の部分	材　　料
(1)	特定設備の溶接を行う部分	炭素の含有量が０．３５％（溶鋼分析値）を超える鉄鋼材料
(2)	設計圧力が１．６MPa を超える特定設備、毒性ガスの特定設備、厚さが１６㎜を超える特定設備の胴板、鏡板、マンホール胴、管台、ふた板及びフランジ等の板並びに設計圧力が１MPa を超える特定設備の胴の長手方向に溶接を行う部分及び溶接により鏡板にする部分	ＪＩＳ Ｇ ３１０１(1995)一般構造用圧延鋼材に適合する材料
		ＪＩＳ Ｇ ３１０６(1999)溶接構造用圧延鋼材ＳＭ４００Ａ、ＳＭ４９０Ａ及びＳＭ４９０ＹＡに適合する材料
		ＪＩＳ Ｇ ３１１４(1998)溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材ＳＭＡ４００ＡＷ、ＳＭＡ４００ＡＰ、ＳＭＡ４９０ＡＷ及びＳＭＡ４９０ＡＰに適合する材料
		ＪＩＳ Ｇ ３４５７(1998)配管用アーク溶接炭素鋼鋼管に適合する材料
(3)	設計圧力が３MPa を超える特定設備	ＪＩＳ Ｇ ３１０６(1999)溶接構造用圧延鋼材に適合する材料
		ＪＩＳ Ｇ ３１１４(1998)溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材に適合する材料
(4)	毒性ガスの特定設備、設計圧力が０．２MPa を超える液化ガスの特定設備、設計圧力が１MPa を超える特定設備、設計温度が０℃未満の特定設備及び設計温度が１００℃（圧縮空気に係るものにあっては２００℃、設計圧力が０．	ＪＩＳ Ｇ ３４５２(1997)配管用炭素鋼鋼管に適合する材料

	2MPa 未満のものにあっては３５０℃）を超える特定設備	

（超音波探傷試験）

第５条　特定設備の耐圧部分に使用する材料のうち次に掲げるものは、超音波探傷試験を行い、これに合格するものでなければならない。

(1) 厚さが５０㎜以上の炭素鋼

(2) 厚さが３８㎜以上の低合金鋼

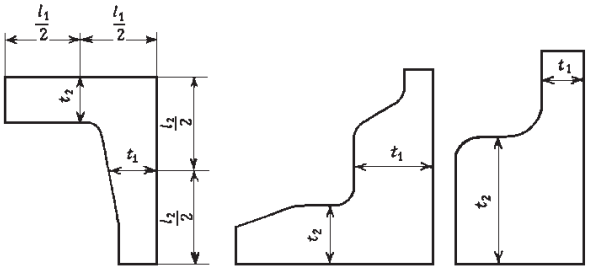
(3) 厚さが１９㎜以上であり、かつ、最小引張強さが５７０Ｎ／㎟以上である鋼（オーステナイト系ステンレス鋼を除く。(4)において同じ。）

(4) 厚さが１９㎜以上の低温に用いられる鋼

(5) 厚さが１３㎜以上の２．５％ニッケル鋼及び３．５％ニッケル鋼

(6) 厚さが６㎜以上の９％ニッケル鋼

備考：「厚さ」とは、板にあっては呼び厚さ、フランジ、管台等にあっては最終加工後の状態における形状により次に掲げる図に示す t_1 と t_2 のいずれか大なる値をいうものとする。この場合において、鍛鋼品にあっては、超音波探傷試験を直交する二方向からすべての部分について走査出来る形状に加工した状態で行うものとする。



第２節　加工

（管以外の部分の最小厚さ）

第６条　特定設備の次の各号に掲げる部分は、当該各号に定める最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。この場合において、炭素鋼鋼板又は低合金鋼鋼板を使用する部分の厚さは２．５㎜（使用する炭素鋼鋼板又は低合金鋼鋼板が腐食し、又は摩耗するおそれがある場合にあっては、３．５㎜又は次の各号に定める最小厚さに１㎜を加えた厚さのいずれか大なる値）以上、高合金鋼鋼板又は非鉄金属板を使用する部分の厚さは１．５㎜（使用する高合金鋼鋼板又は非鉄金属板が腐食し、又は摩耗するおそれのある場合にあっては、２．５㎜又は次の各号に定める最小厚さに１㎜を加えた厚さのいずれか大なる値）以上でなければならないものとする。

(1) 胴板（内面に圧力を受けるものに限る。）　次のイからハまでに掲げる胴板の種類に応じ当該イからハまでに定める最小厚さ

イ　円筒胴の胴板

①　単肉円筒胴

（ｉ）　Ｐ≦０．３８５$\sigma_a\eta$の場合　次の算式により得られる最小厚さ又は第７条第１項(1)（ｉ）に規定する算式に準ずる算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{\mathrm{PD_i}}{2\sigma_a\eta - 1.2P}$$

ここに、P、σ_a、η、 t及び$\mathrm{D_i}$は、それぞれ次の値を表すものとする。

P　設計圧力（単位　MPa）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　N／㎜^{2}）

η　溶接継手の効率（溶接継手がない場合にあっては、１。以下同じ。）

t　胴板の最小厚さ（単位　㎜）

$\mathrm{D_i}$　腐れしろを除いて測った場合の胴の内径（以下この項において「胴の内径」という。）（単位　㎜）

（ⅱ）　P＞０．３８５$\sigma_a\eta$の場合　次の算式により得られる最小厚さ又は第７条第１項(1)(ⅱ)に規定する算式に準ずる算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{\mathrm{D_i}}{2}\left(\sqrt{\frac{\sigma_a\eta + \mathrm{P}}{\sigma_a\eta}} - 1\right)$$

ここに、P、σ_a、η、t及び$\mathrm{D_i}$は、それぞれ(ⅰ)に規定する値を表すものとする。

②　層成胴　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{\mathrm{D_i}}{2}\left(\exp\frac{\sqrt{3}\mathrm{P}}{0.625\alpha\eta\dfrac{\sigma_{yi}t_i + \sigma_{yl}t_l + \sigma_{y0}t_0}{t_i + t_l + t_0}\left(2 - \dfrac{\sigma_{yl}}{\sigma_{Bl}}\right)} - 1\right)$$

この式においてt、$\mathrm{D_i}$、P、α、η、σ_{yi}、σ_{yl}、σ_{y0}、t_i、t_l、t_0及びσ_{Bl}は、それぞれ次の値を表すものとする。

t、$\mathrm{D_i}$及びPは、それぞれ①(ⅰ)に規定する値

α　設計温度における修正係数で次の表に掲げる設計温度に応じ、それぞれ同表に掲げる値

設計温度θ℃	修正係数
－３０≦θ≦５０	１
５０＜θ≦１５０	$1 - \dfrac{\theta - 50}{1000}$
１５０＜θ≦３５０	０．９

η　溶接継手の効率で次の算式により得られる値

$$t = \frac{t_i\eta_i + t_l\left(1 - \dfrac{(1-\eta_l)\mathrm{m}}{\mathrm{n}}\right) + t_0\eta_0}{t_i + t_l + t_0}$$

この式においてη_i、η_l、η_0、m及びnは、それぞれ次の値を表すものとする。

η_i　内筒の溶接継手の効率

η_l　層成部の溶接継手の効率

η_0　外筒の溶接継手の効率

ｍ　長手方向に垂直な層成部の断面において任意の長手継手にそれぞれ中心角３度振分け又は４０㎜振分けの円周距離のいずれか大きい方の範囲内に全層を通じて含まれる長手継手の数のうち最も大きい数

ｎ　層成部の層数

σ_{yi}、σ_{yl}及びσ_{y0}　それぞれ内筒材、層成材及び外筒材の規格最小降伏点又は０．２％耐力（単位　Ｎ／㎜^{2}）

t_i　内筒の厚さ（単位　㎜）

t_l　層成部の厚さ（単位　㎜）

t_0　外筒の厚さ（単位　㎜）

σ_{Bl}　層成材の規格最小引張強さ（単位　Ｎ／㎜^{2}）

ロ　球形胴の胴板

①　P≦０．６６５$\sigma_a\eta$の場合　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{PD_i}{4\sigma_a\eta - 0.4P}$$

ここに、P、σ_a、η、t及びD_iは、それぞれ次の値を表すものとする。

P　設計圧力（単位　MPa）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎜２）

η　溶接継手の効率

t　胴板の最小厚さ（単位　㎜）

D_i　胴の内径（単位　㎜）

②　P＞０．６６５$\sigma_a\eta$の場合　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{D_i}{2}\left(\sqrt[3]{\frac{2(\sigma_a\eta + P)}{2\sigma_a\eta - P}} - 1\right)$$

ここに、P、σ_a、η、t及びD_iは、それぞれ①に規定する値を表すものとする。

ハ　円すい胴の胴板

①　円すいの部分　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{PD_i}{2\cos\theta(\sigma_a\eta - 0.6P)}$$

この式においてt、P、D_i、θ、σ_a及びηは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　胴板の最小厚さ（単位　㎜）

P　設計圧力（単位　MPa）

D_i　胴板の最小厚さを計算する各部分の内径で円すいの軸に対し直角に測ったもの

（単位　㎜）

θ　円すいの頂角の２分の１の値

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎜２）

η　溶接継手の効率

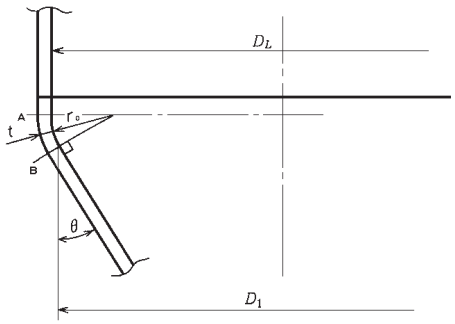
②　大径端の丸みの部分　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{\mathrm{PD_1W}}{4\cos\theta(\sigma_a\eta - 0.1\mathrm{P})}$$

この式においてt、Ｐ、Ｄ１、Ｗ、θ、σ_a及びηは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　大径端の丸みの部分の最小厚さ（単位　㎜）

Ｄ１　円すい部がすその丸みに接続する部分の内径で軸に直角に計ったものであって、次図に　　示す部分の径（単位　㎜）



$r_0 \geqq 0.06(D_L + 2t)$、かつ、$r_0 \geqq 3t$

$D_1 = D_L - 2r_0(1 - \cos\theta)$

Ｗ　円すい胴の形状による係数で、次の算式により得られる値

$$\mathrm{W} = \frac{1}{4}\left(3 + \sqrt{\frac{\mathrm{D_1}}{2r_0\cos\theta}}\right)$$

この式においてr_0は、大径端の丸みの内半径（単位　㎜）を表すものとする。

Ｐ、θ、σ_a及びη　それぞれ①に規定する値

備考１：「大径端の丸みの部分」とは、円筒胴の円すい胴の大径端の間であって上図に掲げるＡ点とＢ点との間の範囲をいう。

備考２：θが３０度を超える場合には、大径端部に丸みを設けなければならない。

備考３：θが３０度を超え６０度以下の場合には、小径端部に丸みを設けなければならない。

③　小径端の丸みの部分　①により得られる最小厚さ

(2) 胴板（外面に圧力を受けるものに限る。）　次のイからハまでに掲げる胴板の種類に応じ当該イからハまでに定める最小厚さ

イ　円筒胴の胴板

①　最小厚さが腐れしろを除いて測った場合の胴の外径（以下この項において単に「外径」という。）の１０分の１以下となる場合　次の算式により得られるＰａが設計圧力（円筒胴の長手継手が重ね継手である場合にあっては、設計圧力の２倍）以上となるときの当該Paを求めるために仮定された最小厚さ

$$Pa = \frac{4Bt}{3D_0}$$

この式において、Ｐａ、Ｂ、t及びD_0は、それぞれ次の値を表すものとする。

Pa　最高許容外圧（単位　ＭＰａ）

Ｂ　　材料の種類による係数で別図第１により得られる値

t　　仮定された最小厚さ（単位　㎜）

D_0胴の外径（単位　㎜）

②　最小厚さが外径の１０分の１を超える場合　次の二つの算式により得られるP_{a1}又はP_{a2}のいずれか小なるものが設計圧力（円筒胴の長手継手が重ね継手である場合にあっては、設計圧力の２倍の圧力）以上となるときの当該P_{a1}又はP_{a2}を求めるために仮定された最小厚さ

$$P_{a1} = \left(\frac{2.167t}{D_0} - 0.0833\right)B$$

$$P_{a2} = \frac{2\sigma_{ac}t}{D_0}\left(1 - \frac{t}{D_0}\right)$$

これらの式においてP_{a1}、P_{a2}、σ_{ac}、t、D_0、及びＢは、それぞれ次の値を表すものとする。

P_{a1}及びP_{a2}　仮定された最高圧力（単位　MPa）

σ_{ac}　外圧に対する許容応力で、設計温度における許容引張応力（単位　Ｎ／㎟）の２倍の値又は設計温度における最小降伏点（単位　Ｎ／㎟）若しくは０．２％耐力（単位　Ｎ／㎟）の値に０．９を乗じて得られる値のいずれか小なる値

t、D_0及びＢ　それぞれ①に規定する値

ロ　球形胴の胴板　次の算式により得られるPaが設計圧力（球形胴が重ね継手で製作される場合にあっては、設計圧力の２倍）以上となるときの当該Paを求めるために仮定された最小厚さ

$$Pa = \frac{2Bt}{D_0}$$

この式において、Pa、Ｂ、t及びD_0は、それぞれ次の値を表すものとする。

Pa　最高許容外圧（単位　ＭＰａ）

Ｂ　　材料の種類による係数で別図第１により得られる値

t　　仮定された最小厚さ（単位　㎜）

D_0　　球形胴の外径（単位　㎜）

ハ　円すい胴の胴板

①　円すいの頂角の２分の１が６０度以下で、かつ、$t\cos\theta$が円すい胴大径端部の外径の１０分の１以下の場合　　次の算式により得られるＰａが設計圧力（円すい胴の長手継手が

重ね継手である場合にあっては、設計圧力の２倍の圧力）以上となるときの当該Ｐａを求めるために仮定された最小厚さ

$$\mathrm{Pa} = \frac{4\mathrm{B}t\cos\theta}{3\mathrm{D_L}}$$

ここで、Ｐａ、Ｂ、t、θ及び$\mathrm{D_L}$は、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｐａ　最高許容外圧（単位　ＭＰａ）

Ｂ　　材料の種類による係数で別図第１により得られる値

t　　仮定された最小厚さ（単位　㎜）

θ　　円すいの頂角の２分の１の値

$\mathrm{D_L}$　円すい胴の大径端部の外径（単位　㎜）

② 円すいの頂角の２分の１が６０度以下で、かつ、$t\cos\theta$が円すい胴大径端部の外径の１０分の１を超える場合　次の２つの算式により得られる$\mathrm{P_{a1}}$又は$\mathrm{P_{a2}}$のいずれか小なるものが設計圧力（円すい胴の長手継手が重ね継手である場合にあっては、設計圧力の２倍）以上となるときの当該$\mathrm{P_{a1}}$又は$\mathrm{P_{a2}}$を求めるために仮定された最小厚さ

$$\mathrm{P_{a1}} = \left(\frac{2.167t\cos\theta}{\mathrm{D_L}} - 0.0833\right)\mathrm{B}$$

$$\mathrm{P_{a2}} = \frac{2\sigma_{\mathrm{ac}}t\cos\theta}{\mathrm{D_L}}\left(1 - \frac{t\cos\theta}{\mathrm{D_L}}\right)$$

これらの式において$\mathrm{P_{a1}}$、$\mathrm{P_{a2}}$、σ_{ac}、t、θ、$\mathrm{D_L}$及びＢは、それぞれ次の値を表すものとする。

$\mathrm{P_{a1}}$及び$\mathrm{P_{a2}}$　仮定された最高圧力（単位　MPa）

σ_{ac}　外圧に対する許容応力で、設計温度における許容引張応力（単位　Ｎ／㎟）の２倍の値又は設計温度における最小降伏点（単位　Ｎ／㎟）若しくは０．２％耐力（単位　Ｎ／㎟）の値に０．９を乗じて得られる値のいずれか小なる値

t、θ、$\mathrm{D_L}$及びＢ　それぞれ①に規定する値

③ 円すいの頂角の２分の１が６０度を超える場合　当該円すい胴の軸に直角に測った最大外径を直径とする平板について(8)イに規定する算式により得られる最小厚さに等しい最小厚さ

(3) 鏡板（中低面に圧力を受けるものに限り、(7)に掲げるものを除く。）　次のイ又はロに掲げる鏡板の種類に応じ当該イ又はロに定める最小厚さ

イ　さら形鏡板又は全半球形鏡板　形状に応じてそれぞれ次の①、②又は③に定める最小厚さ

① さら形鏡板（③の場合を除く。）　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{\mathrm{PRM}}{2\sigma_a\eta - 0.2\mathrm{P}}$$

この式においてt、Ｐ、Ｒ、Ｍ、σ_a及びηは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　鏡板の最小厚さ（単位　㎜）

Ｐ　設計圧力（単位　MPa）

R　さら形鏡板の中央部の腐れしろを除いて測った場合の内半径（単位　㎜）

M　さら形の形状に関する係数で、次の算式により得られる数値

$$M = \frac{1}{4}\left(3 + \sqrt{\frac{R}{r_0}}\right)$$

この式においてr_0は、さら形鏡板のすみの丸みの腐れしろを除いて測った場合の内半径（単位　㎜）の値で、次の条件を満足するものとする。

$r_0 \geqq 0.06(D + 2t)$であって、かつ、$r_0 \geqq 3t$

ここで、D及びtは、それぞれ次の値を表すものとする。

D　さら形鏡板の内径（単位　㎜）

t　さら形鏡板の最小厚さ（単位　㎜）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　N／㎟）

η　溶接継手（胴との接合部の溶接継手を除く。）の効率

② 全半球形鏡板（③の場合を除く。）　(1)ロの規定に準じて得られる最小厚さ

③ マンホール又は最大径が１５０㎜を超える穴を折込みフランジによって補強する場合　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{PRM}{2\sigma_a\eta - 0.2P} + t'$$

この式においてt、P、R、M、σ_a、η及びt'は、それぞれ次の値を表すものとする。

R　①に規定する値（この値が当該鏡板が取り付けられる胴の内径の値に０．８を乗じて得られる値未満となるときは、当該胴の内径の値に０．８を乗じて得られる値）

t'　①の算式にP、R、M、σ_a及びηを代入して得られる最小厚さの値に０．１５を乗じて得られる値（この値が３未満のときは、３）

t、P、M、σ_a及びη　それぞれ①に規定する値

ロ　半だ円体形鏡板

① 次の②に掲げる場合以外の場合　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{PDK}{2\sigma_a\eta - 0.2P}$$

この式においてt、P、D、K、σ_a及びηは、それぞれ次の値を表すものとする。

D　鏡板の内側のだ円体の腐れしろを除いて測った場合の長径（単位　㎜）

K　鏡板の形状によって定まる係数で、次の算式により得られる値

$$K = \frac{1}{6}\left(2 + \left(\frac{D}{2h}\right)^2\right)$$

この式においてｈは、当該鏡板の内側のだ円体の腐れしろを除いて測った場合の短径の２分の１の長さ（単位　㎜）の値を表すものとする。

t、P、R及びη　それぞれイ①に規定する値

② マンホール又は最大径が１５０㎜を超える穴を折込みフランジによって補強する場合　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{1.77\mathrm{PR}}{2\sigma_a\eta - 0.2\mathrm{P}} + t'$$

この式において、t、P、R、σ_a、η及びt'は、それぞれ次の値を表すものとする。

R　当該鏡板が取り付けられる胴の内径の値に０．８を乗じて得られる値

t'　イ①の算式にP、R、M、σ_a及びηを代入して得られる最小厚さの値に０．１５を乗じて得られる値（当該値が３未満のときは、３）

t、P、σ_a及びη　それぞれイ①に規定する値

(4) 鏡板（内面に圧力を受ける円すい体形鏡板に限る。）　次のイ及びロに掲げる鏡板の部分に応じ当該イ及びロに定める最小厚さ。

イ　鏡板の円すいの部分　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{\mathrm{PD}_i}{2\cos\theta\,(\sigma_a\eta - 0.6\mathrm{P})}$$

この式においてt、P、D_i、θ、σ_a及びηは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　鏡板の最小厚さ（単位　㎜）

P　設計圧力（単位　MPa）

D_i　鏡板の最小厚さを計算する各部分の内径で円すいの軸に対し直角に測ったもの（単位　㎜）

θ　円すいの頂角の２分の１の値

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　N／㎜^{2}）

η　溶接継手（胴との接合部の溶接継手を除く。）の効率

ロ　大径端部の丸みの部分　(1)ハ②の算式により得られる最小厚さ

備考：　円すいの頂角の２分の１が３０度を超える円すい体形鏡板の大径端部には丸みを設けなければならない。

(5) 鏡板（外面に圧力を受ける円すい体形鏡板に限る。）　当該円すい体形鏡板の円すいの頂角の値に応じ、それぞれ(2)ハ①、②又は③の規定に準じて得られる最小厚さ

(6) 鏡板（円すい体形以外の形のものであって、中高面に圧力を受け、かつ、ステーを取り付けないものに限る。）　当該鏡板の形に応じ、次のイ、ロ又はハに定める最小厚さ

イ　全半球形鏡板　(2)ロの算式により得られる最小厚さ

ロ　半だ円体鏡板　次の①又は②に定める最小厚さのいずれか大なるもの

① (3)ロ①の規定による算式において、当該設計圧力に１．６７倍を乗じて得られる最小厚さ。この場合において、溶接継手の効率は、１とする。

② (2)ロの規定による算式において、D_0を$2K_0D_0$に読み替えて得られた最小厚さ。この場合において、K_0は下表に掲げる$D_0／2h_0$に応じて得られる値とする。

$D_0／2h_0$	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0
K_0	0.50	0.57	0.65	0.73	0.81	0.90	0.99	1.08	1.18	1.27	1.36

備　考

１　D_0は、半だ円体形鏡板の外面で測ったただ円体の長径（単位　㎜）の値とする。

２　h_0は、半だ円体形鏡板の外面で測っただ円体の短径（単位　㎜）の２分の１の値とする。

３　鏡板に係るD_0／２h_0の値がこの表の上欄に掲げる値の中間にあるときは、比例計算によりK_0の値を求めるものとする。

ハ　さら形鏡板　次の①又は②に定める最小厚さのいずれか大なるもの

①　(3)イ①の規定による算式において、当該設計圧力に１．６７倍を乗じて得られる最小厚さ。この場合において、溶接継手の効率は、１とする。

②　(2)ロの算式により得られる最小厚さ。

(7)　フランジ付きのさら形鏡板　次のイ又はロに定める最小厚さ

イ　中低面に圧力を受けるフランジ付きのさら形鏡板　次の①及び②に掲げる鏡板の種類に応じ当該①及び②に定める最小厚さ

①　別図第２の図(a)に示す鏡板　(3)イ①の規定に準じて得られる最小厚さ

②　別図第２の図(b)、図(c)及び図(d)に示す鏡板　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{\mathrm{PR}}{1.2\sigma_a \eta}$$

この式においてt、P、R、σ_a及びηは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　鏡板の最小厚さ（単位　㎜）

P　設計圧力（単位　MPa）

R　鏡板の中央部の内側で腐れしろを除いて測った場合の内半径（単位　㎜）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　N／$㎜^2$）

η　溶接継手の効率

ロ　中高面に圧力を受けるフランジ付きのさら形鏡板　(6)ハの算式により得られる最小厚さ

(8)　平鏡板、平ふた板、平底板等の平板（以下「平板」という。）でステーを取り付けないもの（(9)及び(10)に掲げるものを除く。）　次のイ及びロに掲げる平板の種類に応じ当該イ及びロに定める最小厚さ

備考：平底板等の等とは、鏡板であって第７１条の鏡板の形状によらないものをいう。

イ　円形平板　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \mathrm{d}\sqrt{\frac{\mathrm{CP}}{\sigma_a \eta}}$$

ロ　円形平板以外の平板　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \mathrm{d}\sqrt{\frac{\mathrm{ZCP}}{\sigma_a \eta}}$$

イ及びロの式においてt、ｄ、Ｃ、P、σ_a、η及びＺは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　平板の最小厚さ（単位　㎜）

ｄ　平板の計算に用いる直径（単位　㎜）（別図第３参照）

C　平板の取付け方法による係数で、別図第３による値

P　設計圧力（単位　MPa）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　N／㎜^{2}）

η　溶接継手の効率

Z　次の算式により得られる値

$$Z = 3.4 - 2.4\frac{d}{D} \qquad Z \leqq 2.5$$

この式においてDは、最小スパンに直角に測った最大スパン（単位　㎜）の値とする。

(9) 別図第３の図 q)、図 r)又は図 s)に示すように胴のフランジにボルトで取り付けられる平板（ステーを取り付けないものに限り、ガスケットみぞを設けるものを除く。）　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = d\sqrt{\frac{CP}{\sigma_a}}$$

この式においてt、d、C、P及びσ_aは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　平板の最小厚さ（単位　㎜）

d　平板の計算に用いる直径（単位　㎜）（別図第３参照）

C　平板の取付け方法による係数で、別図第３による値

P　設計圧力（単位　MPa）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　N／㎜^{2}）

(10) 別図第３の図 s)に示すように胴のフランジにボルトで取り付けられる平板（ステーを取り付けないものに限る。）のガスケットみぞを設ける部分　次のイ及びロに掲げる平板の種類に応じ当該イ及びロに定める算式により得られる最小厚さ

イ　円形平板

$$t_n = \sqrt{\frac{1.9Wh_c}{\sigma_a d}}$$

ロ　円形以外の平板

$$t_n = \sqrt{\frac{6Wh_c}{\sigma_a d}}$$

イ及びロの算式において t_n、W、h_c、σ_a、d及びLは、それぞれ次の値を表すものとする。

t_n　平板の最小厚さ（単位　㎜）

W　ＪＩＳ　Ｂ　８２６５(2000)圧力容器の構造（以下「ＪＩＳ　Ｂ　８２６５」という。）の

附　属書３から５まで定めるボルト荷重（単位　N）

h_c　モーメントアームで、ボルト円の直径又はボルト最小スパンとｄとの差の２分の１（単位　㎜）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　N／㎜^{2}）

ｄ　平板の計算に用いる直径（単位　㎜）（別図第３参照）

Ｌ　円形平板以外の平板においてボルト中心を結んだ周長（単位　㎜）

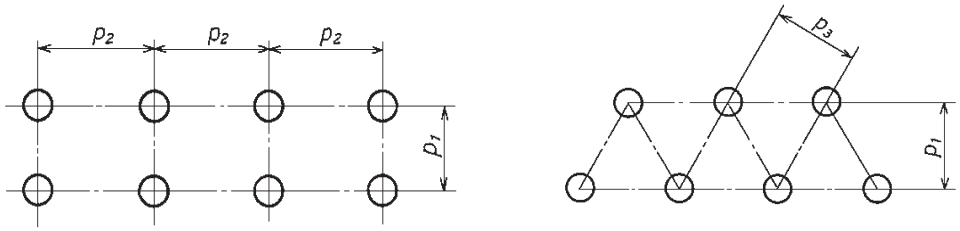
(11) ステーを取り付ける平板（ステーが規則的に配置される場合）　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = p_c\sqrt{\frac{P}{C\sigma_a}}$$

この式においてt、p_c、P、σ_a及びCは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　平板の最小厚さ（単位　㎜）

p_c　ステーのピッチで、次図に示すようにステーの中心を通る水平な平行線の間隔p_1、垂直な平行線の間隔p_2及び斜めの平行線の間隔p_3のうち最大のもの（単位　㎜）



P　設計圧力（単位　MPa）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　N／㎜^{2}）

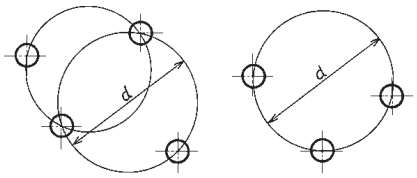
C　次の表の左欄に掲げるステーの取付け方法に応じ同表の右欄に掲げる値

ステーの取付け方法	C
厚さ１１㎜以下の板に溶接によって取り付ける棒ステー又はガセットステー	２．１
厚さ１１㎜以下の板に貫通するねじ構造のステーでナットを使用せず、その端部をかしめたもの	
厚さ１１㎜を超える板に溶接によって取り付ける棒ステー又はガセットステー	２．２
厚さ１１㎜を超える板に貫通するねじ構造のステーでナットを使用せず、その端部をかしめたもの	
板に貫通するねじ構造で、板の外面にナットを使用し、かつ、座金を使わない場合	２．５
板に貫通するねじ構造で、板の内外面にナットを使用し、かつ、座金を使わない場合	
板に貫通するねじ構造で、板の内外面にナットを使用し、外面にだけ座金を使用するとき、座金の厚さが板の厚さの１／２以上の場合で、座金の外径がボルト径の２．５倍以上の場合	２．８
板に貫通するねじ構造で、板の内外面にナットを使用し、外面にだけ座金を使用すると	３．２

き、座金の厚さが板の厚さ以上で、かつ、座金の外径がステーの間隔の最大値（p_C）の０．４倍以上の場合	
板に溶接した座金、条板又は添え板にステーの端部をねじ込んだもの	１．９

(12) ステーを取り付ける平板（ステーが不規則に配置される場合） (11)に規定する算式に準ずる算式により得られる最小厚さ。この場合において、p_C及びCは、それぞれ次に定める値をする。

p_C 次図に示すように３つのステーの支点を通り、かつ、その内部に他のステーを含まない最大円（以下(12)において「最大円」という。）の直径(d)を$\sqrt{2}$で割って得られる値（単位 ㎜）



C 最大円が通る支点の位置による定数で、次の表の左欄に掲げる支点の位置に応じ同表の右欄に掲げる値（当該値が２以上求められる場合にあっては、それらの平均値）

支点の種類	C
鏡板の曲がりの始まる線	３．２
管板外周の固定線	３．２
管ステー	２．６
管列の中心線	１．９
その他の支点	(11)の表の左欄に掲げるステーの取付け方法に応じ、同表の右欄に掲げる値

(13) 熱交換器その他これに類するものの平らな管板のうち管ステーが取り付けられるものの管群部 次のイ及びロに掲げる場合に応じ当該イ及びロに定める最小厚さ

イ 管ステーが規則的に配置される場合 (11)に規定する算式に準ずる算式により得られる最小厚さ。この場合において、p_C（単位 ㎜）は次の表の左欄に掲げる管ステーの配置の方法に応じ同表の右欄に掲げる値とし、Cは２．６とする。

管ステーの配置の方法	p_C
１つの管ステーとそれに隣接する他の管ステーとの間にある管の数が２以下である場合	管ステーの平均ピッチ

ロ 管ステーが不規則に配置される場合 (12)の規定に準じて得られる最小厚さ

(14) 熱交換器その他これに類するものの平らな管板のうち管ステーが不規則に配置される場合の管群部以外の部分 (11)に規定する算式に準ずる算式により得られる最小厚さ。この場合において、p_C及びCは、それぞれ次に定める値とする。

p_C 管板の外周の固定線（管板が固定輪によって３枚締めされる場合にあってはガスケット反力の生ずる位置を通る円、管板を直接胴のフランジにボルトで取り付ける場合にあっては当該ボルトの中心点を結ぶ円、管板が溶接により胴に固定される場合にあっては当該胴

の内径を直径とする円をいう。以下(14)において同じ。）に接し、かつ、２個の管ステーを通る最大円又は管板の外周の固定線と最上部の管列の中心線とに接する最大円（内部にステーを含まないものに限る。）の直径を$\sqrt{2}$で割って得られる値（単位　㎜）

C　(12)に定める値

(15) 熱交換器その他これに類するものの平らな管板のうち管ステーが取り付けられないもの

次に掲げる条件式を満足する場合にあってはイ、それ以外の場合にあってはイ又はロに掲げる算式により得られる最小厚さのいずれか大なるもの

条件式　　$\dfrac{1.1}{\eta}(1-\mathrm{d_0/p_t})^2 > \dfrac{\mathrm{P}\sigma_a}{{\tau_a}^2}$

この式においてη、ｄ０、ｐｔ、P、σ_a及びτａは、それぞれ次の値を表すものとする。

η　管板の計算厚さに使用する効率で次の式による値

四角ピッチの場合　　$\eta = 1-\dfrac{0.785}{(\mathrm{p_t/d_0})^2}$

三角ピッチの場合　　$\eta = 1-\dfrac{0.907}{(\mathrm{p_t/d_0})^2}$

ｄ０　伝熱管の外径（単位　㎜）

ｐｔ　伝熱管のピッチ（単位　㎜）

P　管板の設計圧力（単位　MPa）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎟）

τａ　設計温度における管板の材料の許容せん断応力（単位　Ｎ／㎟）

イ　　$\mathrm{t_1} = \dfrac{\mathrm{FG}}{3}\sqrt{\dfrac{\mathrm{P}}{\eta\sigma_a}}$

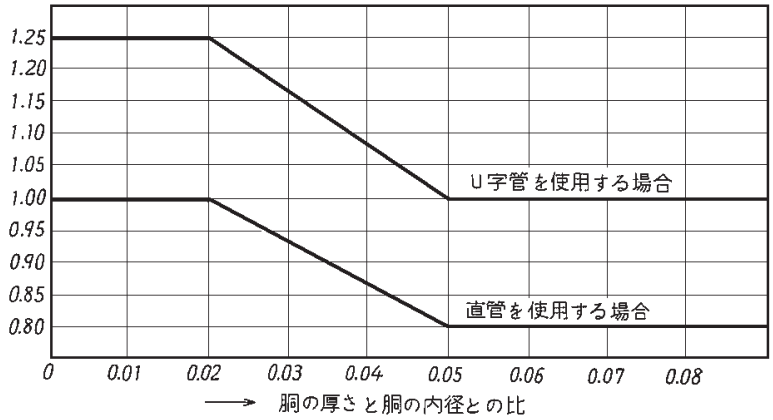
ロ　　$\mathrm{t_2} = \dfrac{\mathrm{D_L P}}{4(1-\mathrm{d_0/p_t})\tau_a}$

イ及びロの式においてt_1、t_2、Ｆ、Ｇ、P、η、σ_a、$\mathrm{D_L}$、ｄ０、ｐｔ及びτａは、それぞれ次の値を表すものとする。

t_1　曲げに対する管板の最小厚さ（単位　㎜）

t_2　せん断に対する管板の最小厚さ（単位　㎜）

Ｆ　管板と胴とが一体成形されない場合において管に直管を使用する場合は１．０、Ｕ字管を使用するときは１．２５、管板と胴とが一体成形される場合には管の種類に応じて、次図に示す値



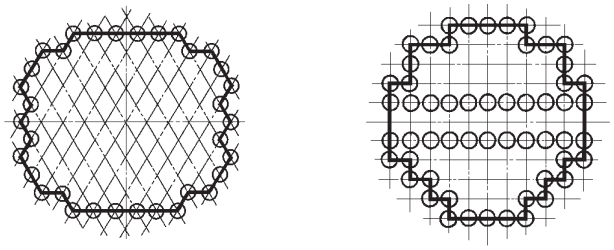
G　管板の外周の固定円の径（単位　mm）

D_L　最も外側の管穴の中心を順次結んで得られる多角形の相当直径で、次の式による値（単位　mm）

$$D_L = \frac{4A}{C}$$

この式において、C及びAは、それぞれ次の値を表すものとする。

C　最も外側の管穴の中心を順次結んで得られる多角形の周囲の長さで次図に示す長さ　（単位　mm）



A　Cの図における太線内の面積（単位　mm^2）

P、η、σ_a、d_0、p_t及びτ_a　条件式に規定する値

2　特定設備に取り付けられるフランジ継手は、次の各号に掲げる規格（材料に係る部分を除く。）のいずれかに適合するもの（それぞれの規格のうち読替えに係る部分を除く。）若しくはこれらと同等以上のもの又はＪＩＳ Ｂ ８２６５附属書３から５までに定めるところにより応力計算を行って必要な強度を有すると認められるものでなければならない。この場合において、特定設備の設計圧力をMPa で表した数値とフランジの呼び内径をmmで表した数値の積が５００を超えるものは、ハブ付きフランジを使用しなければならない。

(1) ＪＩＳ Ｂ２２２０(1995)鋼製溶接式管フランジ

(2) ＪＩＳ Ｂ２２３８(1996)鋼製管フランジ通則

(3) ＪＩＳ Ｂ２２４０(1996)銅合金製管フランジ通則

(4) ＪＩＳ Ｂ２２４１(1986)アルミニウム合金製管フランジの基準寸法

(5) ANSI 規格　Ｂ１６．５(1996)管フランジ及びフランジ付管継手

備考：「（材料に係る部分を除く。）」の趣旨は、(1)から(5)までの規格中の材料の規定に係わらず、第４条の規定に適合している材料を使用しなければならないことをいう。

３　中低面に圧力を受けるさら形鏡板に取り付けるフランジ（胴に締付けボルトで取り付けるものに限り、別図第２の図(a)に示すものを除く。）にあっては、第２項の規定にかかわらず、次の各号に掲げる場合に応じ、当該各号に定める最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。

(1) 輪形ガスケットを用いて別図第２の図(b)に示すようにフランジを取り付ける場合　次の算式により得られる最小厚さ

$$T = \sqrt{\frac{M}{\sigma_a B}\left(\frac{A+B}{A-B}\right)}$$

この式においてＴ、Ｍ、σ_f、Ｂ及びＡは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｔ　フランジの最小厚さ（単位　㎜）

Ｍ　フランジに作用するモーメントで、ＪＩＳ　Ｂ　８２６５附属書３に定めるところにより得られる値（単位　Ｎ・㎜）

σ_f　設計温度におけるフランジの材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎜^{2}）

Ｂ　フランジの内径（単位　㎜）

Ａ　フランジの外径（単位　㎜）

(2) 全面座ガスケット又は平ガスケットを用いて別図第２の図(b)に示すようにフランジを取り付ける場合　次の算式により得られる最小厚さ

$$T = 0.6\sqrt{\frac{P}{\sigma_f}\left(\frac{B(A+B)(C-B)}{A-B}\right)}$$

この式においてＴ、Ｐ、σ_f、Ｂ、Ａ及びＣは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｐ　設計圧力（単位　MPa）

Ｃ　ボルトの中心点を通る円の直径（単位　㎜）

Ｔ、σ_f、Ｂ及びＡ　それぞれ(1)に規定する値

(3) 別図第２の図(c)に示すようにフランジを取り付ける場合であって、輪形ガスケットを用い、ボルト穴を切り欠いていない場合　次の算式により得られる最小厚さ

$$T = Q + \sqrt{\frac{1.875M(C+B)}{\sigma_f B(7C-5B)}}$$

この式においてＴ、Ｍ、Ｃ、Ｂ及びσ_fはそれぞれ(1)及び(2)に規定する値を、Ｑは次の算式により得られる値を表すものとする。

$$Q = \frac{PR}{4\sigma_f}\left(\frac{C+B}{7C-5B}\right)$$

この式においてP、σ_f、C及びBはそれぞれ(1)及び(2)に規定する値を、Rは鏡板中央部の腐れしろを除いて測った場合の内面の半径（単位　mm）の値を表すものとする。

(4) 別図第２の図(c)に示すようにフランジを取り付ける場合であって、輪形ガスケットを用い、ボルト穴を切り欠いてる場合　次の算式により得られる最小厚さ

$$T = Q + \sqrt{\frac{1.875M(C+B)}{\sigma_f B(3C-B)}}$$

この式においてT、M、C、B及びσ_fは、それぞれ(1)及び(2)に規定する値を、Qは次の算式により得られる値を表すものとする。

$$Q = \frac{PR}{4\sigma_f}\left(\frac{C+B}{3C-B}\right)$$

この式においてP、σ_f、C及びBはそれぞれ(1)及び(2)に規定する値を、Rは(3)に規定する値を表すものとする。

(5) 別図第２の図(c)に示すようにフランジを取り付ける場合であって、全面座ガスケットを用い、ボルト穴を切り欠いていない場合　次の算式により得られる最小厚さ

$$T = Q + \sqrt{Q^2 + \frac{3BQ(C-B)}{R}}$$

この式においてT、B及びCはそれぞれ(1)及び(2)に規定する値を、Q及びRは(3)に規定する値を表すものとする。

(6) 別図第２の図(c)に示すようにフランジを取り付ける場合であって、全面座ガスケットを用い、ボルト穴を切り欠いている場合　(5)の算式により得られる最小厚さ。この場合において、同算式中のQの値は(4)に定める値を用いるものとする。

(7) 別図第２の図(d)に示すようにフランジを取り付ける場合　次の算式により得られる最小厚さ

$$T = F + \sqrt{F^2 + J}$$

この式においてTは(1)に規定する値を、F及びJはそれぞれ次の算式により得られる値を表すものとする。

$$F = \frac{PB\sqrt{4R^2 - B^2}}{8\sigma_f(A-B)}$$

$$J = \left(\frac{M}{\sigma_f B}\right)\left(\frac{A+B}{A-B}\right)$$

これらの式においてP、B、A及び・はそれぞれ(1)及び(2)に規定する値を、Rは(3)に規定する値を、MはＪＩＳ　Ｂ　８２６５附属書８の５．２．２備考に定める値を表すものとする。

（管の最小厚さ）

第７条　特定設備に係る管（次項に規定するものを除く。）は、次の各号に掲げる管の区分に応じ、当該各号に定める最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。

(1) 内面に圧力を受けるもの　次の（ｉ）及び（ⅱ）に掲げる場合に応じ、当該（ｉ）及び（ⅱ）に掲げる算式により得られる最小厚さ（ねじ切りをする部分にあっては、当該最小厚さにねじ山の高さの値を加えた厚さ。以下(1)及び(2)において同じ。）

（ｉ）　Ｐ≦０．３８５$\sigma_a\eta$の場合

$$t = \frac{\mathrm{PD_0}}{2\sigma_\mathrm{a}\eta + 0.8\mathrm{P}}$$

ここにP、σ_a、η、ｔ及びD。は、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｐ　設計圧力（単位　MPa）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎜^{2}）

η　溶接継手の効率

ｔ　管の最小厚さ（単位　㎜）

Ｄ。管の外径（単位　㎜）

（ⅱ）　Ｐ＞０．３８５$\sigma_a\eta$の場合

$$t = \frac{\mathrm{D_0}}{2}\left(1 - \frac{1}{\sqrt{\mathrm{Z}}}\right)$$

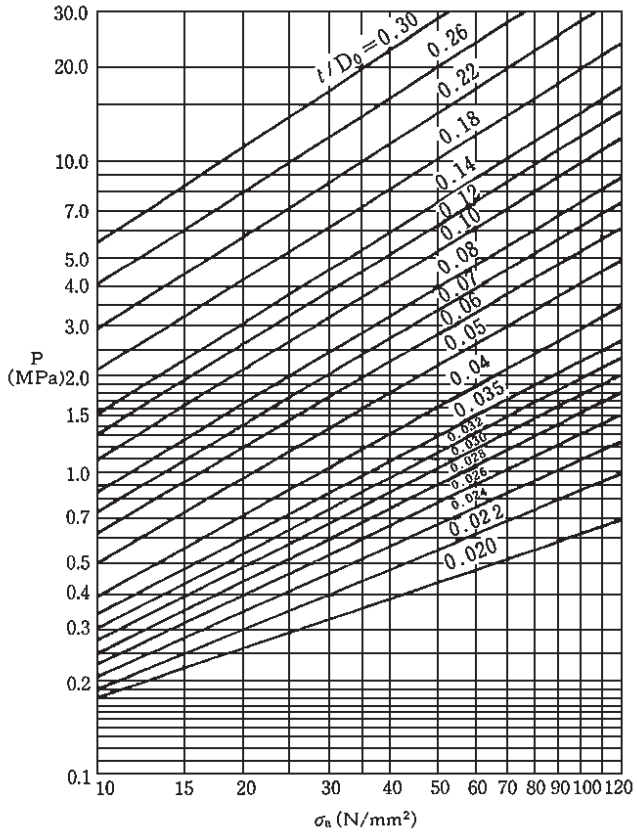
ここにP、σ_a、η、ｔ、D。及びＺは、それぞれ次の値を表すものとする。

P、σ_a、η、ｔ及びD。（ｉ）に示す値

Ｚ　次の算式により得られる値

$$\mathrm{Z} = \frac{\sigma_\mathrm{a}\eta + \mathrm{P}}{\sigma_\mathrm{a}\eta - \mathrm{P}}$$

(2) 外面に圧力を受けるもの　次の図により得られる最小厚さ（この場合において、P、σ_a、t及びD。は、(1)に規定する値を表すものとする。）。ただし、第６条第１項(2)イの規定に準じて最小厚さが得られる場合は、当該規定により得られる最小厚さとすることができる。



２　特定設備に係る管のうち曲げ加工するものであって、曲げ加工する部分の中心線を円周の一部とする円の半径（以下この条において「曲げ半径」という。）が管の外径の４倍の値未満のものは、次の各号に掲げる管の区分に応じ、当該各号に定める算式により得られる最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。

(1) 内面に圧力を受けるもの

$$t = \frac{\mathrm{P}\mathrm{D}_0}{2\sigma_\mathrm{a}\eta + 0.8\mathrm{P}}\left(1 + \frac{\mathrm{D}_0}{4\mathrm{R}}\right)$$

この式において t、P、D_0、σ_a及びηはそれぞれ前項(1)に規定する値を、Ｒは曲げ半径（単位㎜）の値を表すものとする。

(2) 外面に圧力を受けるもの

$$t = t_0\left(1 + \frac{\mathrm{D}_0}{4\mathrm{R}}\right)$$

この式において t及びD_0はそれぞれ前項(1)に規定する値を、Ｒは(1)に規定する値を、t_0は前項(2)の規定に準じて得られる管の最小厚さ（単位　㎜）の値を表すものとする。

備考１：　第７条の計算式は、外径１６０㎜以下の管の場合に適用する。なお、外径が１６０㎜を超える場合にあっては、第６条の円筒胴の計算式を適用することとなるので念のため。

備考２：　第２項は、曲げ加工後の肉厚が直管として計算した場合の最小厚さを確保するための規定であるので念のため。

（材料の許容引張応力）

第８条　規格材料を別表第１に掲げる許容引張応力に対応する温度の範囲内の温度を設計温度とする特定設備の材料として使用する場合における許容引張応力の値は、同表による値以下の値と

する。ただし、規格材料のうち第４条第４項の規定に基づき、別表第１の温度範囲を超えて使用する材料の許容引張応力の値は、別表第１における温度区分の最も近い欄に対応する許容引張応力の値以下の値とする。

２　同等材料の設計温度における許容引張応力の値は、当該材料の化学的成分及び機械的性質に対応する規格材料の許容引張応力の値以下の値とする。

３　クラッド鋼（合せ材と母材とが完全に接着されているもの及び突合せ溶接部の合せ材が耐腐食性の溶接金属によって完全に融着されているものに限る。）の設計温度における許容引張応力は、前項の規定にかかわらず、次の算式により得られる値とする。

$$\sigma = \frac{\sigma_1 t_1 + \sigma_2 t_2}{t_1 + t_2}$$

この式においてσ、σ_1、σ_2、t_1及びt_2は、それぞれ次の値を表すものとする。

σ　クラッド鋼の設計温度における許容引張応力（単位　Ｎ／㎟）

σ_1　母材の設計温度における許容引張応力（単位　Ｎ／㎟）

σ_2　合せ材の設計温度における許容引張応力（単位　Ｎ／㎟）

t_1　母材の厚さ（単位　㎜）

t_2　合せ材の厚さ（単位　㎜）（合せ材を強度部材として考慮しない場合には０とする。）

４　第４条第３項(1)の材料の設計温度における許容引張応力の値は、次の各号に掲げるとおりとする。

(1) 許容引張応力はＡＳＭＥ規格 SectionⅧ Division１(1998 Addenda)の各 Part の２３に規定する値（単位　ｋｓｉ）に６．８９を乗じて得た値の有効数字３桁までの値（有効数字４桁以下の値を切り捨てた値（単位　Ｎ／㎟））とする。この場合において、温度は℉を℃に換算した値の小数点以下１桁を４捨５入して得た値とする。

(2) －２０℉（－２９℃）未満における許容引張応力の値は、同表の温度の最低値の欄に掲げる値とする。ただし、設計温度が０℃未満の場合、特別の規定があるものについては当該 Part の規定による。

（材料の許容曲げ応力）

第９条　材料の設計温度における許容曲げ応力は、次の各号に掲げる材料の種類に応じ、当該各号に定める値とする。

(1) 炭素鋼、低合金鋼及び高合金鋼　別表第３に掲げる設計温度における降伏点若しくは０．２％耐力の２分の１の値又は設計温度における許容引張応力の値のいずれか大なる値。ＡＳＭＥ規格 SectionⅧ Division１(1998 Addenda)に規定する鋼材を使用する場合にあっては、同規格 SectionⅡ PartＤ(1998 Addenda)に規定する設計温度における降伏点若しくは０．２％耐力の２分の１の値又は設計温度における許容引張応力の値のいずれか大なる値とする。

(2) 鋳鋼品　設計温度における許容引張応力の値の１．２倍（オーステナイト系鋳鋼品にあっては、１倍）の値

(3) 非鉄金属材料　設計温度における許容引張応力の値

（材料の許容せん断応力）

第１０条　材料の設計温度における許容せん断応力は、設計温度における許容引張応力の値の１００分の８０の値とする。

（材料の許容圧縮応力）

第１１条　材料の設計温度における許容圧縮応力は、設計温度における許容引張応力又は次のイ若しくはロに掲げる種類に応じ当該イ若しくはロに定める算式により得られる許容座屈応力のいずれか小なる値とする。

イ　円筒胴

$$\sigma_{cr} = \frac{0.3Et}{D_m\left(1 + 0.004E/\sigma_y\right)}$$

この式においてσ_{cr}、E、t、D_m及びσ_yは、それぞれ次の値を表すものとする。

σ_{cr}　許容座屈応力（単位　N／㎜^{2}）

E　材料の設計温度における縦弾性係数（単位　N／㎜^{2}）

t　板の最小厚さ（単位　㎜）

D_m　胴の平均直径（単位　㎜）

σ_y　材料の設計温度における最小降伏点又は最小０．２％耐力（単位　N／㎜^{2}）

ロ　管　次に掲げる条件式を満足する場合にあっては①、それ以外の場合にあっては②に掲げる算式により得られる値

条件式　$\sqrt{\dfrac{2\pi^2E}{\sigma_y}} \leqq \dfrac{k\ell}{i}$

この式においてE、σ_y、k、ℓ及びiは、それぞれ次の値を表すものとする。

k　管の支持の方法による係数で、次の表の左欄に掲げる支持の方法に応じ同表の右欄に掲げる値

管板間で支持する場合	０．６
管板とバッフル間で支持する場合	０．８
バッフル間で支持する場合	１．０

ℓ　管の支持長さ（単位　㎜）

i　管の断面二次半径（単位　㎜）

E及びσ_y　それぞれイに規定する値

①　$\sigma_{cr} = \dfrac{\pi^2E}{2\left(\dfrac{k\ell}{i}\right)^2}$

② $$\sigma_{cr} = \frac{\sigma_y}{2}\left(1 - \frac{\frac{k\ell}{i}}{2\sqrt{\frac{2\pi^2 E}{\sigma_y}}}\right)$$

①及び②の式においてσ_{cr}、Ｅ及びσ_yは、それぞれイに規定する値を表すものとし、ｋ、ℓ及びｉは条件式に規定する値を表すものとする。

（材料の縦弾性係数及び線膨張係数）

第１２条　材料の縦弾性係数及び線膨張係数は、次の表に掲げる材料の種類及び設計温度に応じ、それぞれ同表に掲げる数値とする。

種類の記号	縦弾性係数 (1000 X N／mm²)																								
	設計温度 ℃																								
	−195	−125	−70	25	50	100	125	150	175	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500	550	600	650	700	750	800
炭素鋼　C≦0.3（%）	216	212	208	203	201	198	197	195	193	191	189	186	179	175	171	167	162	156	150	137	–	–	–	–	–
炭素鋼　C＞0.3（%）	215	211	207	202	200	197	195	194	192	190	187	184	178	174	170	166	161	155	149	136	–	–	–	–	–
材料グループA	214	210	206	201	199	196	195	193	191	189	187	184	178	174	170	165	160	155	148	135	–	–	–	–	–
材料グループB	204	200	196	192	190	187	185	184	182	180	178	175	171	169	167	165	163	161	158	153	147	140	133	124	–
材料グループC	218	213	209	205	203	200	198	196	195	193	190	187	183	181	179	176	174	172	169	163	158	150	142	132	–
材料グループD	225	220	216	211	209	205	204	203	201	199	196	192	189	187	184	182	179	177	174	168	162	155	146	136	–
材料グループE	227	222	218	213	211	207	206	205	203	200	198	194	190	188	184	180	176	172	166	153	–	–	–	–	–
材料グループF	215	211	207	201	199	196	194	192	190	189	185	181	178	176	174	171	166	161	156	145	–	–	–	–	–
材料グループG	209	205	200	195	193	190	188	186	185	183	179	175	173	171	169	166	164	163	160	156	152	146	140	134	127
アルミニウム合金(1050, 1070, 1080, 1100, 1200, 3003, 3004, 3203, 6061, 6063)	77	74	72	69	68	66	65	63	62	60	57	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
アルミニウム合金(5052, 5154, 5254, 5454, 5652)	78	76	74	70	69	67	66	65	64	62	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
アルミニウム合金(5056, 5083, 5086, 7N01)	79	77	75	71	70	67	67	65	64	62	57	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
アルミニウム合金(2014, 2024)	81	79	76	73	71	69	68	68	66	64	60	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（黄銅、ネーバル黄銅）	110	107	106	103	102	101	100	99	98	97	96	93	90	88	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（タフピッチ銅、アドミラルティ黄銅）	116	114	114	110	108	107	106	106	105	104	102	99	96	94	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（無酸素銅、りん脱酸銅）	124	122	121	117	116	114	113	112	112	111	108	105	102	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（アルミニウム青銅）	128	125	124	121	120	118	117	116	115	114	112	109	105	103	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（90-10 白銅）	131	129	128	124	122	121	120	119	118	117	115	112	108	106	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（70-30 白銅）	161	158	156	152	150	148	146	145	144	143	140	136	132	129	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（鉛青銅鋳物）	80	79	78	76	75	74	74	73	72	71	70	68	66	65	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（青銅鋳物）	102	101	99	96	95	94	93	92	92	91	89	87	85	83	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（C97600）	139	136	135	131	129	127	126	125	124	124	121	118	114	111	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（復水器用白銅）	146	143	142	138	136	134	133	132	131	130	127	124	121	118	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
チタン、チタン合金	–	–	–	107	105	103	102	101	99	97	93	88	84	82	80	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（ニッケル２００、ニッケル２０１）	221	217	213	207	204	202	200	199	198	197	194	192	190	188	186	184	182	180	179	—	—	—	—	—	—
ニッケル合金（モネル４００、モネルＲ－４０５）	192	188	185	179	177	175	174	172	172	171	168	167	165	163	161	159	158	156	155	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（インコネル６２５）	221	217	213	207	204	202	200	199	198	197	194	192	189	188	186	184	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（ハステロイX）	210	206	203	196	194	191	190	189	189	187	184	183	180	178	177	175	174	172	170	–	–	–	–	–	–

種類の記号	縦弾性係数 (1000 X N／mm²)																								
	設計温度 ℃																								
	-195	-125	-70	25	50	100	125	150	175	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500	550	600	650	700	750	800
ニッケル合金（ハステロイG）	–	–	–	192	189	186	185	184	183	182	180	178	176	174	172	170	169	168	166	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（ハステロイC－4）	–	–	–	205	202	200	198	197	196	195	193	191	188	186	185	183	181	179	177	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（インコネル６００）	229	224	220	214	211	208	207	206	205	204	201	199	196	194	192	190	189	187	185	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（RA－３３０）	–	–	–	193	190	188	186	185	184	184	181	179	177	176	174	172	170	168	167	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（インコロイ８００、８００H）	210	206	203	196	194	191	190	189	188	187	184	183	180	178	177	175	174	172	170	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（インコロイ８２５）	207	202	198	193	190	188	186	185	184	184	181	179	177	176	174	172	170	168	167	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（ハステロイB）	230	225	220	214	212	209	208	206	205	204	201	199	197	195	193	191	189	187	185	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（ハステロイN）	–	–	–	218	216	213	212	210	209	208	205	203	200	198	196	194	193	191	189	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（ハステロイB－2）	232	227	222	216	214	211	210	208	207	206	203	200	199	199	195	195	191	189	187	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（ハステロイC－２７６）	220	218	211	205	202	200	198	197	196	195	193	191	188	188	185	185	181	179	177	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（インコネルX－７５０）	229	224	220	214	211	208	206	205	204	204	201	199	196	194	192	190	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（インコネルX－７１８）	214	210	206	200	198	195	194	192	192	191	188	185	184	182	180	178	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（カーペンター２０Cb－３）	207	202	198	193	190	188	186	185	184	184	181	179	178	176	174	172	–	–	–	–	–	–	–	–	–

備考

(1) 材料グループAの材料は、次のものを示す。
C-1/2Mo　　Mn-1/4Mo
Mn-1/2Mo　　Mn-V

(2) 材料グループBの材料は、次のものを示す。
3/4Ni-1/2Mo-Cr-V　　1Ni-1/2Cr-1/2Mo
1/2Ni-1/2Mo-V　　3/4Ni-1Mo-3/4Cr
3/4Ni-1/2Mo-1/3Cr-V　　1/2Ni-1/2Cr-1/4Mo-V
3/4Cr-3/4Ni-Cu-Al　　2Ni-1Cu
3/4Cr-1/2Ni-Cu　　2 1/2Ni
3/4Cr-1/2Cu-Mo　　3 1/2Ni

(3) 材料グループCの材料は、次のものを示す。
1/2Cr-1/2Mo
1Cr-1/2Mo
1 1/4Cr-1/2Mo-Si
1 1/4Cr-1/2Mo
2Cr-1/2Mo

(4) 材料グループDの材料は、次のものを示す。
2 1/4Cr-1Mo
3Cr-1Mo

(5) 材料グループEの材料は、次のものを示す。
5Cr-1/2Mo
5Cr-1/2Mo-Si
5Cr-1/2Mo-Ti
7Cr-1/2Mo
9Cr-Mo

(6) 材料グループFの材料は、次のものを示す。
12Cr-Al
13Cr
15Cr
17Cr

(7) 材料グループGの材料は、次のものを示す。
18Cr-8Ni　　18Cr-10Ni-Cb
18Cr-8Ni-N　　18Cr-18Ni-2Si
16Cr-12N　　20Cr-6Ni-9Mn
18Cr-13Ni-3Mo　　22Cr-13Ni-5Mn
16Cr-12Ni-2Mo-N　　23Cr-12Ni
18Cr-3Ni-13Mn　　25Cr-20Ni
18Cr-10Ni-Ti

材料の線膨張係数(表中の数値×１０$^{-6}$／℃)												（基準温度　２０℃）
温度 (℃)	炭素鋼、炭素モリブデン鋼、低クロム鋼 (3CrMo 以下)	クロム含有量５％以上９％以下合金鋼 (5CrMo～9CrMo)	オーステナイト系ステンレス鋼 (18Cr8Ni)	フェライト系ステンレス鋼 (12Cr,17Cr, 27Cr)	オーステナイト系ステンレス鋼 (25Cr20Ni)	モネル (67Ni30Cu)	3.5%ニッケル鋼 (3 1/2Ni)	アルミニウム	青　銅 (CuSn)	黄　銅 (CuZn)	白　銅 (70Cu30Ni)	ニッケルクロム鉄合金 (NiFeCr)
-198	9.00	8.46	14.67	7.74	-	10.00	8.57	17.83	15.12	14.76	11.97	-
-180	9.17	8.63	14.82	7.88	-	10.39	8.88	18.15	15.24	14.86	12.23	-
-160	9.35	8.81	14.99	8.02	-	10.83	9.21	18.53	15.37	14.98	12.50	-
-140	9.53	8.99	15.16	8.18	-	11.28	9.59	18.90	15.50	15.08	12.78	-
-120	9.71	9.17	15.33	8.32	-	11.72	9.89	19.27	15.63	15.20	13.06	-
-100	9.91	9.37	15.49	8.47	-	12.16	10.07	19.65	15.76	15.32	13.33	-
-80	10.10	9.52	15.67	8.67	-	12.42	10.31	20.10	16.02	15.61	13.59	-
-60	10.29	9.68	15.89	8.87	-	12.68	10.49	20.56	16.28	15.90	13.85	-
-40	10.48	9.85	16.05	9.04	-	12.92	10.63	20.97	16.53	16.17	14.09	-
-20	10.61	9.99	16.15	9.17	-	13.09	10.78	21.31	16.75	16.37	14.27	-
0	10.75	10.14	16.27	9.28	-	13.26	10.98	21.65	16.97	16.56	14.47	-
20	10.92	10.31	16.39	9.43	-	13.46	11.25	22.03	17.23	16.81	14.69	-
40	11.05	10.44	16.50	9.54	-	13.61	11.40	22.34	17.41	16.98	14.85	-
60	11.21	10.61	16.61	9.68	-	13.80	11.48	22.71	17.66	17.20	15.04	-
80	11.36	10.77	16.73	9.81	15.82	13.99	11.56	23.07	17.88	17.43	15.23	14.22
100	11.53	10.91	16.84	9.93	15.84	14.16	11.65	23.32	18.07	17.62	15.41	14.32
120	11.67	11.01	16.93	10.04	15.89	14.27	11.78	23.60	18.14	17.70	15.53	14.60
140	11.81	11.10	17.01	10.14	15.94	14.39	11.91	23.81	18.19	17.93	15.63	14.90
160	11.98	11.20	17.09	10.25	15.99	14.51	12.08	24.02	18.26	18.09	15.75	15.19
180	12.10	11.30	17.17	10.34	16.02	14.62	12.13	24.23	18.33	18.22	15.88	15.48
200	12.24	11.39	17.25	10.44	16.05	14.74	12.22	24.43	18.40	18.38	15.99	15.78
220	12.38	11.49	17.32	10.54	16.06	14.86	12.30	24.64	18.46	18.53	-	15.83
240	12.51	11.60	17.39	10.63	16.06	14.99	12.38	24.83	18.52	18.69	-	15.95
260	12.64	11.70	17.46	10.73	16.07	15.12	12.47	25.02	18.58	18.85	-	16.02
280	12.77	11.80	17.54	10.84	16.07	15.24	12.58	25.22	18.65	18.99	-	16.08
300	12.90	11.91	17.62	10.95	16.07	15.36	12.67	25.42	18.73	19.14	-	16.14
320	13.04	12.01	17.69	11.06	16.09	15.47	12.77	25.56	18.80	19.28	-	16.21
340	13.17	12.10	17.76	11.15	16.11	15.60	12.87	-	18.86	19.43	-	16.28
360	13.31	12.20	17.83	11.22	16.11	15.73	12.95	-	18.91	19.57	-	16.34
380	13.45	12.29	17.89	11.30	16.13	15.86	13.03	-	18.97	19.73	-	16.40
400	13.58	12.39	17.99	11.40	16.13	15.97	13.12	-	19.03	19.88	-	16.47
420	13.72	12.49	18.06	11.48	16.14	16.09	13.19	-	19.10	20.04	-	16.53
440	13.86	12.60	18.14	11.55	16.15	16.21	13.26	-	19.17	20.19	-	16.59
460	13.98	12.68	18.21	11.65	16.17	16.34	13.34	-	19.23	20.35	-	16.66
480	14.10	12.77	18.28	11.73	16.20	16.47	13.40	-	19.29	20.50	-	16.73
500	14.19	12.85	18.36	11.81	16.32	16.60	13.46	-	19.34	20.66	-	16.79
520	14.28	12.93	18.45	11.87	16.44	16.71	13.52	-	19.39	20.80	-	16.86
540	14.36	13.00	18.53	11.94	16.53	16.83	13.59	-	19.45	20.95	-	16.93
560	14.46	13.07	18.60	12.00	16.58	16.95	-	-	19.52	21.10	-	16.99
580	14.55	13.14	18.67	12.06	16.63	17.07	-	-	19.59	21.24	-	17.05
600	14.63	13.19	18.72	12.11	16.68	17.18	-	-	19.65	21.38	-	17.12
620	14.69	13.26	18.79	12.15	16.79	17.29	-	-	19.71	21.54	-	17.19
640	14.72	13.31	18.84	12.19	16.87	17.41	-	-	19.78	21.69	-	17.25

材料の線膨張係数(表中の数値×１０$^{-6}$／℃)												（基準温度　２０℃）
温度 (℃)	炭素鋼、炭素モリブデン鋼、低クロム鋼 (3CrMo 以下)	クロム含有量５％以上９％以下合金鋼 (5CrMo～9CrMo)	オーステナイト系ステンレス鋼 (18Cr8Ni)	フェライト系ステンレス鋼 (12Cr,17Cr, 27Cr)	オーステナイト系ステンレス鋼 (25Cr20Ni)	モネル (67Ni30Cu)	3.5%ニッケル鋼 (3 1/2Ni)	アルミニウム	青　銅 (CuSn)	黄　銅 (CuZn)	白　銅 (70Cu30Ni)	ニッケルクロム鉄合金 (NiFeCr)
660	14.77	13.37	18.89	12.23	16.96	17.53	－	－	－	－	－	17.34
680	14.84	13.42	18.93	12.28	17.06	17.64	－	－	－	－	－	17.44
700	14.89	13.47	18.97	12.32	17.14	17.76	－	－	－	－	－	17.53
720	14.94	13.52	19.01	12.35	17.16	17.86	－	－	－	－	－	17.63
740	15.00	13.56	19.05	12.39	17.18	17.97	－	－	－	－	－	17.72
760	15.05	13.59	19.08	12.42	17.21	18.07	－	－	－	－	－	17.82
780	－	－	19.18	－	－	－	－	－	－	－	－	17.92
800	－	－	19.25	－	－	－	－	－	－	－	－	18.01
816	－	－	19.35	－	－	－	－	－	－	－	－	－

（溶接継手の効率）

第１３条　溶接継手の効率は、次の表の左欄に掲げる溶接継手の種類（同表の１及び２に掲げる種類の溶接継手にあっては、溶接継手の種類及び同表の中欄に掲げる溶接部（溶接金属部分及び溶接による熱影響により材質に変化を受ける母材の部分をいう。以下同じ。）の全長に対する放射線透過試験を行った溶接部の部分の割合）に応じ、同表の右欄に掲げる値に長手継手にあっては１、周継手にあっては２を乗じた値（１を超える場合にあっては１）とする。

１	突合せ両側溶接又はこれと同等以上とみなされる突合せ片 側溶接継手	１ １未満０．２以上 ０．２未満	１．００ ０．９５ ０．７０
２	裏当て金を使用した突合せ片側溶接継手で、裏当て金を残 すもの	１ １未満０．２以上 ０．２未満	０．９０ ０．８５ ０．６５
３	突合せ片側溶接継手（１及び２に掲げるものを除く。）		０．６０
４	層成胴の層成材又は外筒の突合せ片側溶接継手		０．６５
５	両側全厚すみ肉重ね溶接継手		０．５５
６	プラグ溶接を行う片側全厚すみ肉重ね溶接継手		０．５０
７	プラグ溶接を行わない片側全厚すみ肉重ね溶接		０．４５

備考１：表の１中「これと同等以上とみなされる突合せ片側溶接継手」とは、裏面の状況が確認できる場合であって、次に掲げるものをいう。

イ　第一層にイナートガスアーク溶接又は裏波溶接等を行うことによって十分に溶け込みが得られ、かつ、裏面が滑らかになるような突合せ片側溶接

ロ　共金裏当てによる突合せ片側溶接継手であって溶接後裏当て金を削除して裏面を平滑に仕上げたもの

ハ　インサートリング等によって十分に溶け込みが得られ、かつ、裏面が滑らかになるような突合せ片側溶接

ニ　異種材の裏当てによって十分に溶け込みが得られ、かつ、裏面が滑らかになるような突合せ片側溶接

備考２：表の４中「層成胴の層成材又は外筒の突合せ片側溶接継手」とは、層成胴のうち内筒を除いた部分を作るための突合せ片側溶接継手をいう。

（ステーの取付け）

第１４条　ステーは、厚さ８㎜未満の板には取り付けてはならない。ただし、棒ステーを溶接により取り付ける場合はこの限りでない。

２　ステーの間隔は２１６㎜以下でなければならない。ただし、棒ステーを溶接により取り付ける場合にあっては、当該ステーの直径の１５倍（平板の厚さが１９㎜を超える場合にあっては、当該ステーの直径の１５倍又は５０８㎜のいずれか小なる値）以下とすることができる。

（ステーの取付け方法）

第１５条　棒ステー及び管ステーは、次に定めるところにより取り付けなければならない。

(1) ステーを板にねじ込んで取り付ける場合にあっては、次のイからニまでのいずれかに定めるところによること。

イ　ねじ山を２つ以上板面から出して、これをかしめること。

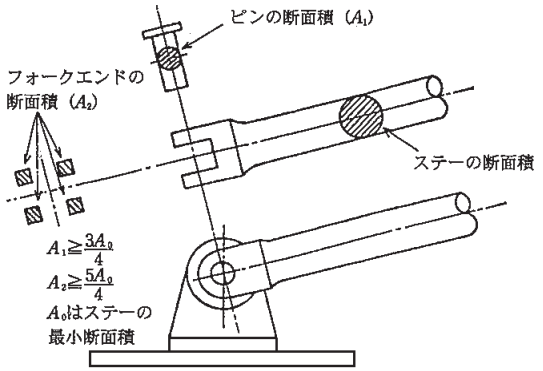
ロ　板の外側にナットを取り付けること。

ハ　板の両側に座金なしでナットを取り付けること。

ニ　板の内側にナットを取り付け、板の外側に鋼座金とナットとを取り付けること。

(2) ピン継手により取り付ける場合にあっては、ピンが二面せん断を受けるようにし、かつ、ピンの断面積を次条の規定によるステーの最小断面積の４分の３以上とし、ステーのフォークエンドの断面積を当該ステーの最小断面積の４分の５以上とすること。

備考：「ピンの断面積」及び「フォークエンドの断面積」とは、次の図に示すとおりとする。



(3) 棒ステーを溶接により取り付ける場合にあっては、第３５条又は第３６条に規定する溶接の方法により溶接すること。

(4) 管ステーを溶接により取り付ける場合にあっては、厚さ２．３㎜（ステンレス鋼にあっては２．０㎜）以上とし、かつ、管ステーの軸に平行なせん断力を受ける溶接面の面積を管ステーの断面積の１．２５倍以上とすること。

２　ステーボルトは、ねじ山を２つ以上板面から出して、これをかしめなければならない。

３　ガセットステーは、溶接により取り付けなければならない。この場合にあっては、第３６条に規定する溶接の方法により溶接すること。

（ステーの断面積）

第１６条　ステーは、次の算式により得られる最小断面積以上の断面積を有するものでなければならない。

$$A = \frac{1.1W}{\sigma_a}$$

この式においてA、σ_a及びWは、それぞれ次の値を表すものとする。

A　ステーの最小断面積（単位　㎟）

W　ステーが支える荷重（斜めステーの場合にあっては、軸方向に換算した荷重）で、次のイ及びロに掲げる場合に応じ、当該イ及びロに定める値（単位　N）

イ　ステーが規則的に配置される場合　それぞれのステーの中心点を結ぶ線が作る多角形の面積からステーの断面積（管ステーにあっては、管ステーの外径を直径とする円の面積から管ステーの内径を直径とする円の面積を差し引いた面積。ロにおいて同じ。）の占める合計を差し引いた値に当該ステーが取り付けられる特定設備の設計圧力を乗じて得られる値

ロ　イに掲げる場合以外の場合　当該ステーが支えると認められる板の部分の面積から当該ステーの断面積を差し引いた面積に当該ステーが取り付けられる特定設備の設計圧力を乗じて得られる値

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　N／㎟）。溶接によりステーをつないだ場合にあっては、設計温度における材料の許容引張応力に０．６を乗じた値

（伸縮継手）

第１７条　次に掲げる算式により得られる胴板又は管に生ずる引張応力又は圧縮応力の値が胴板又は管の材料の設計温度における許容引張応力又は許容圧縮応力を超える特定設備にあっては、胴板に伸縮継手を取り付けなければならない。

$$\sigma_s = \frac{-F_1 + F_2}{A_s}$$

$$\sigma_t = \frac{F_1 + F_3}{A_t}$$

これらの式においてσ_s、σ_t、A_s、A_t、F_1、F_2及びF_3は、それぞれ次の値を表すものとする。

σ_s　胴板に生ずる引張応力又は圧縮応力（単位　N／㎜^{2}）

σ_t　管に生ずる引張応力又は圧縮応力（単位　N／㎜^{2}）

A_s　胴板の横断面積（単位　㎜^{2}）

A_t　管の断面積の合計（単位　㎜^{2}）

F_1　胴板と管との温度差によって生ずる力で、次の算式により得られる値（単位　N）

$$F_1 = \frac{\delta A_s A_t E_s E_t}{\ell(A_s E_s + A_t E_t)}$$

この式においてδ、E_s、E_t及びℓは、それぞれ次の値を表すものとする。

δ　胴と管との伸びの差で、次の算式により得られる値（単位　㎜）

$\delta = \{\alpha_s (T_s - T_o) - \alpha_t (T_t - T_o)\} \ell$

この式においてα_s、α_t、T_o、T_s及びT_tは、それぞれ次の値を表すものとする。

α_s　胴板の材料の線膨張係数

α_t　管の材料の線膨張係数

T_o　常温（単位　℃）

T_s　胴板の設計温度（単位　℃）

T_t　管の設計温度（単位　℃）

E_s　胴板の材料の縦弾性係数（単位　N／㎜^{2}）

E_t　管の材料の縦弾性係数（単位　N／㎜^{2}）

ℓ　管又は胴の常温における長さ（単位　㎜）

F_2　胴板と管にかかる圧力差によって胴板に加わる力で、次の算式により得られる値（単位　N）

$$F_2 = \frac{P A_s E_s}{A_s E_s + A_t E_t}$$

この式においてP_1は、次の算式により得られる値を表すものとする。

$$P_1 = \frac{\pi}{4}\{(D^2 - nd^2)P_s + n(d - 2t_t)^2 P_t\}$$

この式においてP_s、P_t、D、d、n及びt_tは、それぞれ次の値を表すものとする。

P_s　胴の設計圧力（単位　MPa）

P_t　管の設計圧力（単位　MPa）

D　胴の内径（単位　㎜）

d　管の外径（単位　㎜）

n　管の数

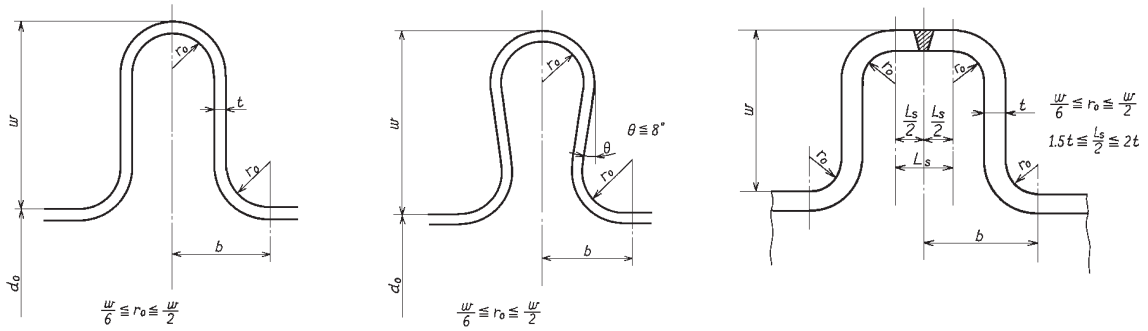
t_t　管の厚さ（単位　㎜）

F_3　胴板と管にかかる圧力差によって管に加わる力で、次の算式により得られる値（単位N）

$$F_3 = \frac{P_1 A_t E_t}{A_s E_s + A_t E_t}$$

２　前項の規定により取り付ける伸縮継手は、次の各号に適合するものでなければならない。

(1) 次の図に示す形状又はこれと同等以上に胴板若しくは管に生ずる引張応力若しくは圧縮応力を緩和する形状のものであること。



(2) 次に掲げる算式により得られる伸縮継手に生ずる応力並びに次の算式中の$\frac{Pw^2}{2nt^2}$及び$\frac{Pw}{2t}$の値が、それぞれ次のイ、ロ又はハに定めるところによること。

イ　次の算式中の$\frac{Pw^2}{2nt^2}$の値が、伸縮継手の材料の設計温度における降伏点又は０．２％耐力を超えないこと。

ロ　次の算式中の$\frac{Pw}{2t}$の値が、伸縮継手の材料の設計温度における許容引張応力を超えないこと。

ハ　次に掲げる算式より得られる伸縮継手に生ずる応力が、伸縮継手の設計温度における降伏点又は０．２％耐力を超えないこと。ただし、当該応力が、伸縮継手の設計温度における降伏点又は０．２％耐力を超える場合であって、当該応力に応じた繰り返し回数をＪＩＳ　Ｂ８２７７(1993)圧力容器の伸縮継手の附属書１ベローズ型伸縮継手の簡易設計法の４．応力評価の項により定めた場合にあっては、当該規定によることができる。

$$\sigma = \frac{1.5 E_b t \delta}{b^{0.5} w^{1.5} 2N} + \frac{Pw^2}{2nt^2}$$

（コントロールリングを有しないものの場合）

$$\sigma = \frac{1.5E_b t\delta}{b^{0.5}w^{1.5}2N} + \frac{Pw}{nt}$$

（コントロールリングを有しないものの場合）

これらの式においてσ、E_b、t、δ、ｂ、ｗ、Ｎ、Ｐ及びｎは、それぞれ次の値を表すものとする。

σ　伸縮継手に生ずる応力（単位　Ｎ／㎟）

E_b　伸縮継手の材料の縦弾性係数（単位　Ｎ／㎟）

t　伸縮継手の板の厚さ（伸縮継手が多層の場合は一層の板の厚さ）（単位　㎜）

δ　胴と管との伸びの差で、次の算式により得られる値（単位　㎜）

$\delta = \{\alpha_s (T_s - T_o) - \alpha_t (T_t - T_o)\} \ell$

この式においてα_s、T_s、T_o、α_t、T_t及びℓは、それぞれ次の値を表すものとする。

α_s　胴板の材料の線膨張係数

T_s　胴の設計温度（単位　℃）

T_o　常温（単位　℃）

α_t　管の材料の線膨張係数

T_t　管の設計温度（単位　℃）

ℓ　管又は胴の常温での長さ（単位　㎜）

ｂ　波のピッチの２分の１の値（単位　㎜）

ｗ　波の高さ（単位　㎜）

Ｎ　波数

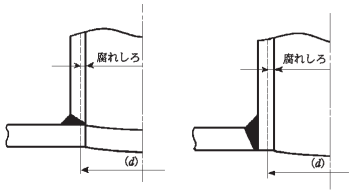
Ｐ　伸縮継手を取り付ける胴の設計圧力（単位　MPa）

ｎ　伸縮継手の層数

（穴の補強）

第１８条　特定設備に設ける穴は、強め材により補強しなければならない。ただし、次の各号に該当する穴（溶接部の端から腐れしろを除いて測った場合の穴の最大径（以下この条、第１９条及び第２０条において単に「穴の径」という。）の２．５倍（板の厚さが３８㎜以下のものにあっては、１３㎜）の範囲内に設ける穴にあっては当該溶接部が放射線透過試験に合格したものに限る。）については、この限りでない。

備考：「腐れしろを除いて測った場合の穴の最大径」とは、次の図に示す径（ｄ）をいうものとする。



(1) 最小厚さが１０㎜以下の胴板、鏡板又は平板に設ける円形の穴（平板の場合にあっては、穴の大きさが平板の直径又は最小スパンの１／４以下の単独の穴に限る。(2)において同じ。）であって、内径８９㎜以下のもの

(2) 最小厚さが１０㎜を超える胴板、鏡板又は平板に設ける円形の穴であって、内径６１㎜以下のもの

(3) (1)又は(2)による穴が複数隣接する場合であって、隣り合う穴の中心間距離が次のイ又はロに掲げる値以上であるもの

イ　円すい胴又は円筒胴に穴がある場合　　：（１＋１．５$\cos\theta$）（d_1+d_2）

ロ　鏡板（平鏡板を除く。）に穴がある場合　：　２．５（d_1+d_2）

イ及びロにおいて、θ、d_1及びd_2は、それぞれ次の値を表すものとする。

θ　　二つの穴の中心を結ぶ断面と胴の長手軸がなす角度

d_1又はd_2　　二つ近接する穴の径

(4) 別図第３の図 a)から p)までに示す平板のうち、穴の径が同図中に示す直径又は最小スパン（ｄ）の２分の１以下であるものであって、 円形平板の場合にあっては次のイ、円形平板以外の平板の場合にあっては次のロに定める算式により得られる厚さ以上である平板に設けられる穴

イ　$$t=\mathrm{d}\sqrt{\frac{2\mathrm{CP}}{\sigma_a\eta}}$$

ロ　$$t=\mathrm{d}\sqrt{\frac{2\mathrm{ZCP}}{\sigma_a\eta}}$$

イ及びロの式において t、ｄ、Ｃ、P、σ_a、η及びＺは、それぞれ第６条第１項(8)に規定する値を表すものとする。この場合において、同算式中のＣの値は、別図第３の平板の種類に応じ、次の①又は②に示す値とする。

① 別図第３図 a)、b)、e)、f)、g)、i)、j)、k)、n)及び p)に示す平板　別図第３に示す値又は０．３７５のいずれか小なる値

② 別図第３図 c)、d)、h)、l)、m)及び o)に示す平板　別図第３に示す値又は０．２５のいずれか小なる値

(5) 別図第３の図 q)、r)及び s)に示す平板のうち、穴の径が同図中に示す直径又は最小スパン（ｄ）の２分の１以下であるものであって、 次の算式により得られる厚さ以上である平板に設けられる穴

$$t=\mathrm{d}\sqrt{\frac{2\mathrm{CP}}{\sigma_a}}$$

この式において t、ｄ、Ｃ、P及びσ_aは、それぞれ第６条第１項(9)に規定する値を表すものとする。

(6) 別図第３の図 a)から図 p)までに示す平板のうち、穴の径が同図中に示す直径又は最小スパン（ｄ）の２分の１を超えるものであって、円形平板の場合にあっては次のイ、円形平板以外の平板の場合にあっては次のロに定める算式より得られる厚さ以上である平板に設けられる穴

イ　　$t = \mathrm{d}\sqrt{\dfrac{2.25\mathrm{CP}}{\sigma_a \eta}}$

ロ　　$t = \mathrm{d}\sqrt{\dfrac{2.25\mathrm{ZCP}}{\sigma_a \eta}}$

イ及びロの式において t、ｄ、Ｃ、Ｐ、σ_a、η及びＺは、それぞれ第６条第１項(8)に規定する値を表すものとする。

(7) 別図第３の図 q)、r)及び s)に示す平板のうち、穴の径が同図中に示す直径又は最小スパン（ｄ）の２分の１を超えるものであって、 次の算式により得られる厚さ以上である平板に設けられる穴

$$t = \mathrm{d}\sqrt{\dfrac{2.25\mathrm{CP}}{\sigma_a}}$$

この式において t、ｄ、Ｃ、Ｐ及びσ_aは、それぞれ第６条第１項(9)に規定する値を表すものとする。

(8) (1)から(7)までに掲げる穴以外の穴であって、次条(1)に規定する穴の補強に有効な範囲内にある同条(2)に規定する穴の補強に有効な断面積（強め材に係る部分を除く。）が同条(3)に規定する穴の補強に必要な断面積より大きい穴

（強め材の取付け方法）

第１９条　前条に規定する強め材は、(1)に規定する穴の補強に有効な範囲内にある(2)に規定する穴の補強に有効な断面積が(3)に規定する穴の補強に必要な断面積以上となるように、(4)に定めるところにより取り付けなければならない。

(1) 穴の補強に有効な範囲は、穴の中心を含み、かつ、板の面に垂直な断面上において次のイに掲げる板の面に沿う２つの直線及び次のロに掲げる穴の軸に平行な２つの直線によって囲まれる範囲とする。

イ　板の面に沿う２つの直線の長さは、穴の中心線から両側に、次の 1)又は 2)に掲げる長さのうちいずれか大なる長さとする。

1) 穴の径（単位　㎜）

2) 腐れ代を除いて測った場合の穴の半径（以下「穴の腐れ後の半径」という。）、腐れ代を除いて測った場合の胴板又は鏡板の厚さ（以下「胴又は鏡板の腐れ後の厚さ」という。）及び腐れ代を除いて測った場合の管台の厚さ（以下「管台の腐れ後の厚さ」という。）の和（単位　㎜）

ロ　穴の軸に平行な２つの直線の長さは、板の面から両側に、次の 1)又は 2)に掲げる長さのうちいずれか小なる長さとする。

1) 胴又は鏡板の腐れ後の厚さの２．５倍（単位　㎜）

2）管台の腐れ後の厚さの２．５倍及び強め材の厚さの和（単位　㎜）

(2) 穴の補強に有効な断面積は、次のイに定める穴の補強に有効な範囲内にある胴又は鏡板のうち当該最小厚さを超える部分の断面積、管台を取り付ける場合における次のロに定める穴の補強に有効な範囲内にある管台壁のうち当該最小厚さを超える部分の断面積、次のハに定める溶接部の断面積及び次のニに定める強め材の断面積の合計とする。

イ　次の２つの算式により得られる断面積のいずれか大なるもの

$A_1 = d\ (\eta t - F\ t_r) - 2\ t_n\ (\eta t - F\ t_r)\ (1 - f r_1)$

$A_1 = 2\ (t + t_n)\ (\eta t - F\ t_r) - 2\ t_n\ (\eta t - F\ t_r)\ (1 - f r_1)$

これらの式においてA_1、d、η、t、F、t_r、t_n及び$f r_1$は、それぞれ次の値を表すものとする。

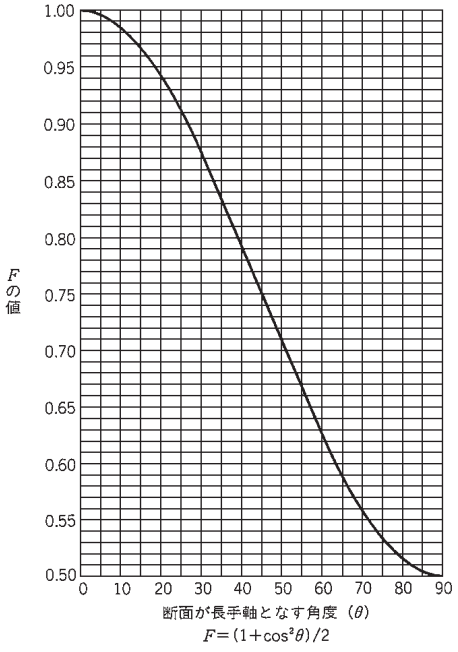
A_1　穴の補強に有効な範囲内にある板の部分の補強に有効な断面積（単位　mm^2）

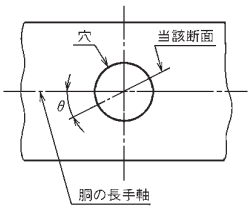
d　穴の径（単位　㎜）

η　穴が長手継手又は胴板と鏡板との接合部の周継手を通らない場合にあっては１、その他の場合にあっては溶接継手の効率

t　胴又は鏡板の腐れ後の厚さ（単位　㎜）

F　穴の補強を示す修正係数であって、当該断面が円筒胴の長手軸となす角度に応じて次の図により得られる値。なお、当該断面が鏡板の球部にある場合及び補強板形式の管台の場合は１．０とする。





t_r　胴板又は鏡板の最小厚さで次に示す厚さ（単位　㎜）

1）円筒胴又は球形胴の場合にあっては、継目の無い円筒胴又は球形胴として求めた最小厚さ

2）さら形鏡板の場合であって、強め材の全部が鏡板の球形部にある場合にあっては、当該球形部と同じ半径の継目無し全半球形鏡板の最小厚さ

3）半だ円鏡板の場合であって、鏡板の中心点を中心とし、円筒胴の８０％を直径とする円内に強め材の全てがある場合にあっては、円筒胴の内径に第６条第１項(6)ロ②に掲げる半だ円鏡板の長径と短径との比に応じたK_oの値を乗じた値を半径とした継目無し

全半球形鏡板の最小厚さ

4）円すい体形鏡板の場合にあっては、穴の軸線と円すい胴の内面の交点で測った当該円すいの直径を直径とした継目無し円すい胴の最小厚さ

t_n　管台の腐れ後の厚さ（単位　㎜）

fr_1　材料の強さによる低減係数で、管台の材料の設計温度における許容引張応力（σ_n）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）の比（σ_n / σ_v）（１．０を超える場合にあっては１．０）

ロ　次の①に定める管台のうち強め材として算入できる外側部分の断面積及び次の②に定める管台のうち強め材として算入できる内側部分の断面積の合計とする。

①　次の 1)又は 2)に掲げる２つの算式中いずれか小なる値

1）強め材の無い場合　　$A_2 = 5\ (t_n - t_{rn})\ fr_1\ t$

$A_2 = 5\ (t_n - t_{rn})\ fr_1\ t_n$

2）強め材のある場合　　$A_2 = 5\ (t_n - t_{rn})\ fr_1\ t$

$A_2 = 2\ (t_n - t_{rn})\ (2.5\ t_n + t_e)\ fr_1$

②　次の算式により得られる値

$A_3 = 2\ t_n\ fr_1\ h$

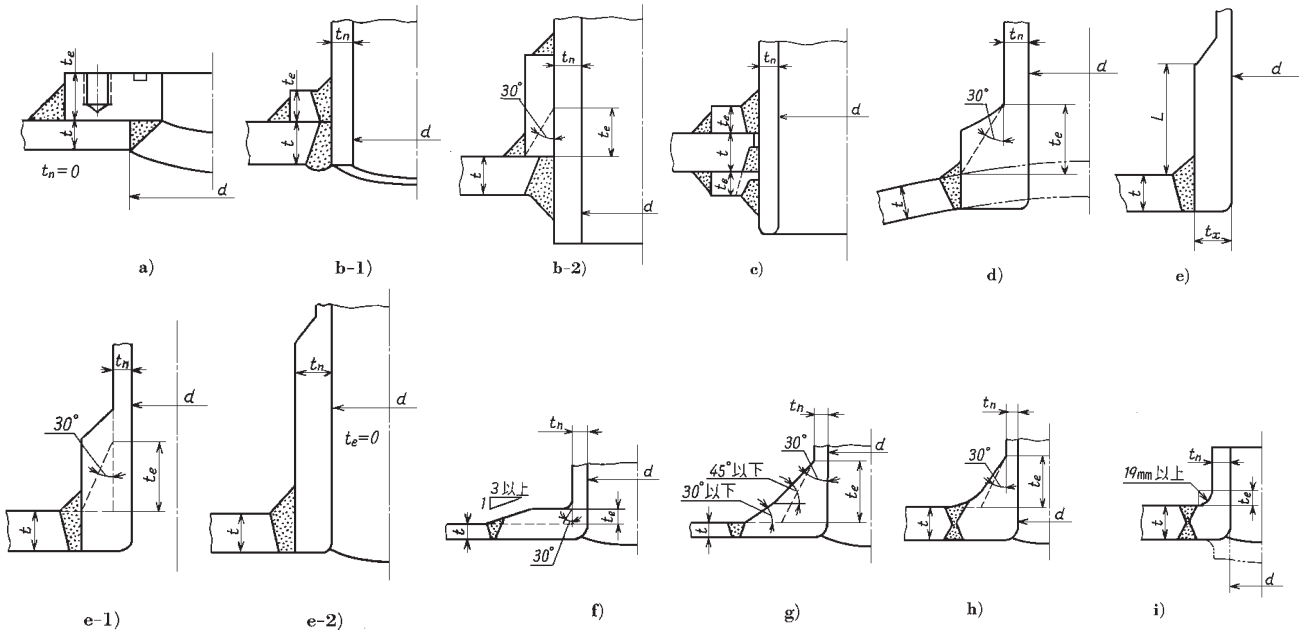
①及び②の式においてA_2、A_3、t_n、t_{rn}、fr_1、t、t_e及びｈは、それぞれ次の値を表すものとする。

A_2　強め材として算入できる管台外側の断面積（単位　㎟）

A_3　強め材として算入できる管台内側の断面積（単位　㎟）

t_{rn}　継目が無いものとして第６条第１項(1)の規定により得られる管台壁の最小厚さ（単位　　㎜）

t_e　強め材の厚さ又は一体型の管台にあっては次図に示す長さ（単位　㎜）



備考　$L<2.5\ t_x$の場合はe-1）による。

$L \geqq 2.5\ t_x$の場合はe-2）による。

ここに，L及びt_xはe）に示す寸法。

ｈ　胴又は鏡板の内面又は外面に突き出た補強に有効な範囲内にある管台の長さ（単位

㎜）

t_n、$f r_1$及びt　イに規定する値

ハ　次の①に定める管台を取付けるための外側部分の溶接部の断面積及び次の②に定める管台を取付けるための内側部分の溶接部の断面積及び次の③に定める強め材を取り付けるための溶接部の断面積の合計とする。

①　次の 1)又は 2)の算式により得られる値

1）強め材の無い場合　　$A_{41}=$（溶接脚長）$^2 f r_1$

2）強め材のある場合　　$A_{41}=$（溶接脚長）$^2 f r_2$

②　次の算式により得られる値

$$A_{43}=\text{（溶接脚長）}^2 f r_1$$

③　次の算式により得られる値

$$A_{42}=\text{（溶接脚長）}^2 f r_3$$

①、②及び③の式においてA_{41}、A_{43}、A_{42}、$f r_1$、$f r_2$、及び$f r_3$は、それぞれ次の値を表すものとする。

A_{41}　管台を取付けるための外側部分の溶接部の断面積（単位　㎟）

A_{43}　管台を取付けるための内側部分の溶接部の断面積（単位　㎟）

A_{42}　強め材を取付けるための溶接部の断面積（単位　㎟）

$f r_1$　イに規定する値

$f r_2$　材料の強さによる低減係数で、管台の材料の設計温度における許容引張応力（σ_n）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）の比（σ_n / σ_v）若しくは強め材の設計温度における許容引張応力（σ_p）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）の比（σ_p / σ_v）のいずれか小なる値（１．０を超える場合にあっては１．０）

$f r_3$　材料の強さによる低減係数で、強め材の設計温度における許容引張応力（σ_p）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）の比（σ_p / σ_v）のいずれか小なる値（１．０を超える場合にあっては１．０）

ニ　強め材の断面積は、次の算式により得られる値とする。

$$A_5=(D_P-d-2\ t_n)\ t_e f r_3$$

この式においてA_5、D_P、d、t_n、t_e及び$f r_3$は、それぞれ次の値を表すものとする。

A_5　強め材の断面積（単位　㎟）

D_P　強め材の外径（単位　㎜）

d及びt_n　　イに規定する値

t_e　　ロに規定する値

$f r_3$　　ハに規定する値

(3) 補強に必要な断面積は、次のイ、ロ又はハに定める場合に応じ当該イ、ロ又はハに定める値とする。

イ　内圧を受ける胴又は成形鏡板　次の算式により得られる値

$$A=d\ t_r F+2\ t_n t_r F\ (1-f r_1)$$

この式においてA、d、t_r、F、t_n及び$f r_1$は、それぞれ次の値を表すものとする。

A　補強に必要な断面積（単位　㎟）

ｄ　穴の径（単位　㎜）

t_r、Ｆ、t_n及びｆr_1　(2)イに規定する値

ロ　外圧を受ける胴又は成形鏡板　イの算式により求められる値に０．５を乗じた値

ハ　平板（単独の穴の径が別図第３の図(a)から図(s)までに示す直径又は最小スパン（ｄ）の２分の１以下の場合に限る。）　次の算式により得られる断面積

Ａ＝０．５ｄ t_r

この式においてＡ、ｄ及び t_r は、それぞれ次の値を表すものとする。

Ａ　補強に必要な断面積（単位　$㎜^2$）

ｄ　穴の最大径（単位　㎜）

t_r　平板の最小厚さ（単位　㎜）

(4) 強め材は、(1)に規定する穴の補強に有効な範囲内に取り付けなければならない。この場合において、内径が１５００㎜以下の胴に設けられる穴であって穴の径が胴の内径の２分の１又は５００㎜のいずれか小なる値を超えるもの及び内径が１５００㎜を超える胴に設けられる穴であって穴の径が胴の内径の３分の１又は１０００㎜のいずれか小なる値を超えるものの場合にあっては、(3)により得られる穴の補強に必要な断面積の３分の２以上が、次のイに掲げる板の面に沿う２つの直線及び次のロに掲げる穴の軸に平行な２つの直線によって囲まれる範囲内にあるように取り付けなければならない。

イ　板の面に沿う２つの直線の長さは、穴の中心線から両側に、次の 1)又は 2)に掲げる長さのうちいずれか大なる長さとする。

1) 穴の径の３／４の値（単位　㎜）

2) 穴の腐れ後の半径、胴又は鏡板の腐れ後の厚さ及び管台の腐れ後の厚さの和（単位　㎜）

ロ　穴の軸に平行な２つの直線の長さは、板の面から両側に、次の 1)又は 2)に掲げる長さのうちいずれか小なる長さとする。

1) 胴又は鏡板の腐れ後の厚さの２．５倍（単位　㎜）

2) 管台の腐れ後の厚さの２．５倍及び強め材の厚さの和（単位　㎜）

２　胴と平板の接合部が一体のものであるか又は完全溶込み溶接により一体のものと同等に溶接されている平板の中央に、単独の穴の径が別図第３の図(a)から図(s)までに示す直径又は最小スパン（ｄ）の２分の１を超える円形の穴を設ける場合にあっては、前項の規定に係わらず、ＪＩＳ Ｂ ８２６５附属書２　５．９に定めるところにより応力計算を行い必要な強度を有しなければならない。

（近接する２以上の穴の補強）

第２０条　補強しなければならない穴が２以上接近して設けられる場合において、補強に有効な範囲が重なり合うときは、第１８条に規定する強め材は、前条の規定によるほか、次の各号に定めるところにより取り付けなければならない。

(1) 強め材により補強する隣り合せた２つの穴の中心間の距離は、これらの穴の径の平均値の１．３倍以上であること。

(2) １つの強め材により２以上の穴を補強する場合（(3)に規定する場合を除く。）は、強め材

の断面積は、前条第１項(3)の規定によるそれぞれの穴の補強に必要な断面積の合計以上とし、かつ、隣り合わせた２つの穴の間の強め材の断面積は、各々の穴の補強に必要な断面積の合計の２分の１以上であること。

(3) 胴に一群の管穴又はこれに類する穴を設ける場合は、強め材の両側の断面積が次のイに掲げる算式により得られる補強に必要な断面積から前条第１項(2)の規定による補強に有効な断面積を差し引いた面積の２分の１以上であり、かつ、当該一群の管穴又はこれに類する穴を設ける胴板の隣り合せた２つの穴の間の断面積（管台壁の断面積を含む。）が次のロに掲げる算式により得られる最小断面積以上であること。

イ　$A = d\ t\ F$

ロ　$A_s = 0.7\ell\ t\ F$

これらの式においてＡ、ｄ、t、Ｆ、A_s及びℓは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ａ　補強に必要な断面積（単位　㎟）

ｄ　当該断面の穴の径（単位　㎜）

t　継目がないものとして第６条第１項の規定により得られる胴板の最小厚さ（単位　㎜）

Ｆ　前条第１項(2)に規定する値

A_s　最小断面積（単位　㎟）

ℓ　隣り合せた２つの穴の中心間の距離（単位　㎜）

（強め輪）

第２１条　別図第４の図(d)に示すように円すい胴と円筒胴とを接続する場合であって、当該円すい胴の円すいの頂角の２分の１の値が次の表の上欄に掲げる胴の設計圧力に対する胴の設計温度における材料の有効引張応力の比率による区分に応じ、同表の下欄に掲げる角度を超えるときは、当該円すい胴と円筒胴との接続部のうち円すい胴の大径端に係る部分（以下この項において「大径端取付部」という。）に、次の各号に定めるところにより、強め輪を取り付けなければならない。

胴の設計圧力に対する胴の設計温度における材料の有効引張応力の比率	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9以上
角　　度	11度	15度	18度	21度	23度	25度	27度	28.5度	30度

備考１：表中の値の中間の値は、比例計算によって求めるものとする。

備考２：表中の「胴の設計圧力に対する胴の設計温度における材料の有効引張応力の比率」とは、$100P/\sigma_a\eta$の値をいう。この式においてＰは設計圧力（MPa）、σ_aは設計温度における材料の許容引張応力の値（N/㎟）、ηは溶接継手の効率を表す。

(1) 強め輪は、大径端取付部から円すい胴及び円筒胴の板面に沿ってそれぞれ次のイに掲げる算式により得られる距離の範囲（以下(1)において「有効範囲」という。）内にある部分の断面積（以下(1)において「強め輪の有効断面積」という。）が次のロに掲げる算式により得られる最小断面積以上であること。この場合において、円すい胴及び円筒胴の胴板の有効範囲内の厚さ（腐れしろを除いて測った場合のものをいう。）がそれぞれの最小厚さを超えるときは、次のハ

に掲げる算式により得られる面積を強め輪の有効断面積に算入することができる。

イ　$$a=\sqrt{\frac{D_i t_0}{2}}$$

ロ　$$A=\frac{PD_i^{\,2}}{8\sigma_a \eta}\left(1-\frac{\theta_1}{\theta}\right)\tan\theta$$

ハ　$$A_e=4t_e\sqrt{\frac{D_i t_0}{2}}$$

イ、ロ及びハの式においてａ、D_i、t_0、Ａ、Ｐ、σ_a、η、θ_1、θ、A_e及びt_eは、それぞれ次の値を表すものとする。

ａ　大径端取付部から胴の板面に沿って測った距離（単位　㎜）

D_i　円すい胴の大径端に接続する腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の内径（単位　㎜）

t_0　円すい胴の大径端に接続する腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の厚さ（単位　㎜）

Ａ　強め輪の最小断面積（単位　$㎜^2$）

Ｐ　設計圧力（単位　MPa）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　Ｎ／$㎜^2$）

η　溶接継手の効率

θ_1　当該円すい胴の設計圧力に対する設計温度における材料の有効引張応力の比率の区分に応じこの項の表の下欄に掲げる角度

θ　円すいの頂角の２分の１の値

A_e　胴板の断面積のうち強め輪の有効断面積に算入することができる断面積（単位　$㎜^2$）

t_e　次の２つの算式により得られる値のいずれか小なるもの（単位　㎜）

$$t_e=t_0-t'$$

$$t_e=t-\frac{t'}{\cos\theta}$$

これらの式においてt'及びtは、それぞれ次の値を表すものとする。

t'　円筒胴の有効範囲内の胴板の最小厚さ（単位　㎜）

t　円すい胴の有効範囲内の胴板の最小厚さ（単位　㎜）

(2) 強め輪の断面の重心は、大径端取付部から円すい胴及び円筒胴の板面に沿って(1)イに掲げる算式により得られる距離の２分の１に等しい距離の範囲内にあること。

２　別図第４の図(c)又は図(d)に示すように円すい胴と円筒胴とを接続する場合であって、当該

円すい胴の円すいの頂角の２分の１の値が次の表の上欄に掲げる胴の設計圧力に対する胴の設計温度における材料の有効引張応力の比率による区分に応じ、同表の下欄に掲げる角度を超えるときは、当該円すい胴と円筒胴との接続部のうち円すい胴の小径端に係る部分（以下この項において「小径端取付部」という。）に、次の各号に定めるところにより、強め輪を取り付けなければならない。

胴の設計圧力に対する胴の設計温度における材料の有効引張応力の比率	0.2	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	10.0	12.5以上
角　　度	4度	6度	9度	12.5度	17.5度	24度	27度	30度

備考１：表中の値の中間の値は、比例計算によって求めるものとする。
備考２：表中の「胴の設計圧力に対する胴の設計温度における材料の有効引張応力の比率」とは、１００Ｐ／$\sigma_a\eta$の値をいう。この式においてＰは設計圧力（MPa）、σ_aは設計温度における材料の許容引張応力の値（N/㎜^{2}）、ηは溶接継手の効率を表す。

(1) 強め輪は、小径端取付部から円すい胴及び円筒胴の板面に沿ってそれぞれ次のイに掲げる算式により得られる距離の範囲（以下(1)において「有効範囲」という。）内にある部分の断面積（以下(1)において「強め輪の有効断面積」という。）が、次のロに掲げる算式により得られる最小断面積以上であること。この場合において、円すい胴及び円筒胴の胴板の有効範囲内の厚さ（腐れしろを除いて測った場合のものをいう。）がそれぞれの最小厚さを超えるときは、次のハに掲げる算式により得られる面積を強め輪の有効断面積に算入することができる。

イ　$$a=\sqrt{\frac{D_s t_s}{2}}$$

ロ　$$A=\frac{PD_s{}^2}{8\sigma_a\eta}\left(1-\frac{\theta_2}{\theta}\right)\tan\theta$$

ハ　$$A_e=m\sqrt{\frac{D_s t_s}{2}}\left(\left(t-\frac{t'}{\cos\theta}\right)+(t_s-t')\right)$$

イ、ロ及びハの式においてａ、D_s、t_s、Ａ、Ｐ、σ_a、η、θ_2、θ、A_e、t'及びｍは、それぞれ次の値を表すものとする。

ａ　小径端取付部から胴の板面に沿って測った距離（単位　㎜）

D_s　円すい胴の小径端に接続する腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の内径（単位　㎜）

t_s　円すい胴の小径端に接続する腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の厚さ（単位　㎜）

Ａ　強め輪の最小断面積（単位　㎜^{2}）

Ｐ　設計圧力（単位　MPa）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎜^{2}）

η　溶接継手の効率

θ_2　当該円すい胴の設計圧力に対する設計温度における材料の有効引張応力の比率の区分に

　応じこの項の表の下欄に掲げる角度

θ　円すいの頂角の２分の１の値

A_e　胴板の断面積のうち強め輪の有効断面積に算入することができる断面積（単位　㎟）

t'　円筒胴の有効範囲内の胴板の最小厚さ（単位　㎜）

m　次の二つの算式により得られる値のいずれか小なるもの（単位　㎜）

$$m=\frac{t_s\cos(\theta-\theta_2)}{t'}$$

$$m=\frac{t\cos\theta\cos(\theta-\theta_2)}{t'}$$

この式において t は、円すい胴の有効範囲内の胴板の最小厚さ（単位　㎜）を表すものとする。

(2) 強め輪の重心は、小径端取付部から円すい胴及び円筒胴の板面に沿って前号イに掲げる算式により得られる距離の２分の１に等しい距離の範囲内にあること。

備考：第１項及び第２項の規定は、別図第４において、大径端にあっては図(d)、小径端にあっては図(c)及び図(d)に示すように丸みを付けない場合のものであり、丸みを付けた場合は、強め輪を要しないが、第６条第１項(1)ハの②又は③の最小肉厚を有する必要がある。

３　外面に圧力を受ける円筒胴に設ける強め輪の断面の中心を通り、胴の中心線に平行な軸についての慣性モーメントは、次の算式により得られる値以上でなければならない。

$$I_s=\frac{D_O{}^2 l_s}{14}\left(t+\frac{a}{l_s}\right)A$$

この式において I_s、D_o、l_s、t、a及びAは、それぞれ次の値を表すものとする。

I_s　強め輪に必要な慣性モーメント（単位　$㎜^4$）

D_o　腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の外径（単位　㎜）

l_s　強め輪の中心間の距離又は胴の端に最も近い強め輪の中心から鏡板の丸みの始る箇所までの長さに当該鏡板の深さの３分の１を加えた長さのうちいずれか大なるもの（単位　㎜）

t　腐れしろを除いて測った場合の胴板の厚さ（単位　㎜）

a　強め輪の断面積（単位　$㎜^2$）

A　強め輪の材料に対応する係数で、別図第１の図Ｂにより得られる値（ただし、Ｂの値が同図中に示されていない場合にあっては、次の算式(ⅰ)により得られる値）。この場合において、Ｂは次の算式(ⅱ)により得られる値とする。

（ⅰ）　$$A=\frac{2B}{E}$$

（ⅱ）

$$B=\frac{3}{4}\left(\frac{PD_o}{t+\frac{a}{l_s}}\right)$$

この式においてＥ及びPは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｅ　材料の縦弾性係数で、材料の種類に応じ別図第１の図Ｂにより得られる設計温度に対応した値

Ｐ　設計圧力（単位　ＭＰａ）

４　前項の場合において、次の各号に適合するときは、胴板の慣性モーメントを強め輪の慣性モーメントに算入することができる。

⑴ 胴板と強め輪との合成慣性モーメントは、前項の算式により得られる値の１．３倍以上であること。

⑵ 慣性モーメントを算入することができる胴板の幅は、強め輪の重心を中心とし、胴板の面に沿ってその両側に次の算式により得られる値以下であること。この場合において、強め輪が近接して設けられ、当該幅が重複するときは、重複した幅の２分の１を重複しない幅に加えるものとする。

$$W=0.55\sqrt{D_0 t}$$

この式においてW、Ｄ。及び t は、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｗ　慣性モーメントを算入することができる胴板の幅（単位　㎜）

Ｄ。　腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の外径（単位　㎜）

t　胴板の最小厚さ（単位　㎜）

（切断、成形及び仕上げ）

第２２条　材料の切断、成形及び仕上げは、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

⑴ 胴板又は鏡板に使用する板は、次のように成形すること。

イ　鍛造により成形を行う場合は、材料に適した鍛造温度で行い、鍛造成形後、必要に応じ熱処理を行うこと。

ロ　冷間加工又は熱間加工で成形を行う場合は、次のいずれかに該当すること。

（イ）　成形後の伸び率が５％以下となるように行う場合

（ロ）　ＪＩＳ付表１のＰ番号１グループ番号１及び２に対応する種類の記号の鋼材にあっては、次に掲げる事項に該当する材料を除き、成形後の伸び率が４０％以下、板厚の減少率が１０％以下となるように行う場合。ただし、１２０℃から４８０℃の範囲の温度で成形を行ってはならない。

(a)　毒性ガスの特定設備に用いる材料

(b)　設計温度が０℃未満の特定設備に用いる材料

(c)　材料規格において衝撃試験が規定されている材料

(d)　冷間加工される前の板の厚さが１６㎜を超える材料

（ハ）　材料がオーステナイト系ステンレス鋼、オーステナイト・フェライト系ステンレス鋼、９％ニッケル鋼又は非鉄金属である場合

（ニ）　成形加工後に熱処理（第３８条に規定する応力除去を含む。）を行う場合

なお、伸び率の算定は、次による。

一次曲率を有する円筒、円すい及び直管の曲げ加工の場合

$$\varepsilon = \frac{50t}{R_f}\left(1 - \frac{R_f}{R_e}\right)$$

二次曲率を有する鏡板の場合

$$\varepsilon = \frac{75t}{R_f}\left(1 - \frac{R_f}{R_e}\right)$$

この式においてε、t、R_f及びR_eは、それぞれ次の値を表すものとする。

ε：成形後の伸び率（単位　％）

t：呼び厚さ（単位　㎜）

R_f：成形後の板厚中心線における半径（単位　㎜）

ただし、円すい又は２対１半だ円体にあっては、次により得られる値

（ｉ）　円すいの場合

$$R_f = \left(\frac{D_0}{2\cos\theta} - \frac{t_r}{2}\right)$$

この式においてD_o、θ及びt_rは、それぞれ次の値を表すものとする。

D_o：小径端部の外径（単位　㎜）

θ：円すいの頂角の２分の１の値（単位　度）

t_r：円すいの厚さ（単位　㎜）

（ⅱ）　２対１半だ円体の場合

中央部　$$R_f = 0.9045\left(\frac{D_o + D_i}{2}\right)$$

ナックル部　$$R_f = 0.1727\left(\frac{D_o + D_i}{2}\right)$$

この式においてD_o及びD_iは、それぞれ次の値を表すものとする。

D_o：フランジ部の外径（単位　㎜）

D_i：フランジ部の内径（単位　㎜）

R_e：成形前の板厚中心線における半径（単位　㎜）

ただし、平板及び直管の状態では∞とする。

(2) 厚さ８㎜以上の板に穴をあけるときは、打ち抜きによらないこと。

(3) 厚さ８㎜未満の板に穴を打ち抜いたときは、その縁を１．５㎜以上削りとること。ただし、切り口を溶接する場合は、この限りでない。

(4) ガスによって切り抜いた穴は、その縁を３㎜以上削りとること。ただし、切り口を溶接する

場合は、この限りでない。

(5) 管穴は、板の両面に鋭い縁がないこと。

備考：「鋭い縁」とは、伝熱管等を管板に挿入するとき、管を傷つけるような縁をいう。

(6) 管穴は、拡管によってくり広げてはならない。ただし、管板の厚さが拡管を行うに十分であるときは、この限りでない。

備考：「拡管を行うに十分である」とは、管穴を拡管用具によりくり広げた場合管板に有害な変形を生じないことをいう。

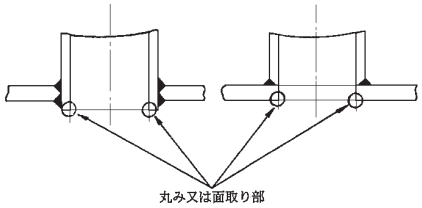
(7) 合金鋼及び硬化性のある材料をガス、アーク熱等で融断したときは、必要に応じ、変質部及び硬化した部分を除去すること。

備考：「硬化性のある材料」とは、高張力鋼、クロムモリブデン鋼等をいう。

(8) ガス切断した板の端面は、必要に応じ、グラインダ仕上げを行うこと。

(9) 管台、マンホール等の取付部のうち著しく大きい応力の生ずる部分には、当該取付部の板厚の４分の１若しくは３㎜のいずれか小なる値以上の半径で丸みをつけるか、又は４５度の角度で２㎜以上の面取りを行うこと。

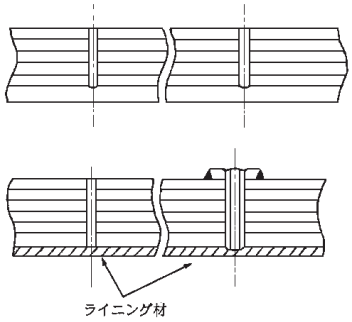
備考：「著しく大きい応力を生ずる部分」とは、例えば管台の取付部で次の図において矢印で示すような端部をいう。



(10) 多層巻圧力容器にあっては、次のイからハまでの規定によらなければならない。

イ　層成胴には、穴をあけてはならない。ただし、ウィープホールその他の小径の穴（内筒を貫通しない穴に限る。）又は胴のフランジ部の内径の４分の１以下の穴であってハブ付管台を別図第５により取り付ける場合は、この限りでない。

備考：「ウィープホールその他の小径の穴」とは、次の図に示すような内部からのガスの漏えいを検知するための穴及び温度計穴をいう。



ロ　層成胴を構成する内筒及び層成材の間は十分密着したものであること。

ハ　隣接する層成材の長手継手の溶接部は、円周方向に 80㎜ 以上離さなければならない。

（熱交換器等の管の取付方法）

第２３条　熱交換器その他これに類するものの管板に管を取り付ける場合は、次の各号に掲げるところによらなければならない。

(1) 拡管によって管を取り付ける管板の管穴の中心間の距離は、管の外径の１．２５倍以上であること。

(2) 拡管によって管を取り付ける管板（管板がクラッド鋼の場合は母材）の管の取付部の厚さ

（腐れ代を除いた厚さ）は、次表の左欄に掲げる伝熱管の外径に応じ、それぞれ右欄に掲げる管板の厚さ又は１０㎜のいずれか大なる厚さ以上でなければならない。

伝熱管の外径（d_o）（単位　㎜）	管板の厚さ（単位　㎜）
２５．４以下	０．７５d_o
３１．８以下	２２
３８．１以下	２５
５０．８以下	３２

（漏れ止め溶接）

第２４条　管、管台等を溶接以外の方法により胴板又は鏡板に取り付ける場合は、漏れ止め溶接を行わなければならない。

備考：「管、管台等を溶接以外の方法により胴板又は鏡板に取り付ける場合」とは、管、管台を胴板又は鏡板に直接拡管、ネジ込み等により取り付ける場合をいう。

２　毒性ガスの特定設備において、拡管によって管を管板に取り付ける場合は、漏れ止め溶接を行わなければならない。

（直管の曲げ加工）

第２５条　直管を曲げ加工して作る管の曲げ加工する部分の曲げ半径は、管の外径の４倍（第７条第２項の規定による最小厚さ以上の厚さを有する直管の場合にあっては、１．５倍）の値以上でなければならない。

第３節　溶接

（溶接の種類の制限）

第２６条　次の表の中欄に掲げる溶接の種類による溶接は、それぞれ同表の右欄に掲げる継手以外の継手については、行ってはならない。

	溶接の種類	継　　手
１	裏当て金を使用して行う片側突合せ溶接で、裏当て金を残すもの	毒性ガスの特定設備及び低温で使用する特定設備に係るＡ継手並びに層成胴に係る長手継手以外の継手
２	裏当て金を使用しない片側突合せ溶接（裏波溶接又はインサートリング法等により完全な溶け込みが得られるものを除く。）	特定設備に係るＡ継手及びＢ継手（毒性ガスの特定設備及び低温で使用する特定設備以外の特定設備であって、厚さが１６㎜以下で、かつ、外径が６１０㎜以下であるものに係るＢ継手を除く。）以外の継手
３	両側全厚すみ肉重ね溶接	厚さ１６㎜以下の特定設備に係るＢ継手、厚さ１０㎜以下の特定設備に係るＡ継手及びドーム、管台、強め材等を取り付けるための継手
４	プラグ溶接を行う片側全厚すみ肉重ね溶接	厚さ１２㎜以下の胴に外径６１０㎜以下で、中高面に圧力を受ける鏡板を取り付けるためのＢ継手及び厚さ１６㎜以下のジャケットを胴に取り付けるためのＢ継手（プラグ溶接部の

		中心から板の端までの距離がプラグの孔径の１．５倍以上であるものに限る。）その他これらに類する継手
５	プラグ溶接を行わない片側全厚すみ肉重ね溶接	胴に厚さ１６㎜以下の中高面に圧力を受ける鏡板を取り付けるための継手、内径６１０㎜以下の胴に鏡板を取り付けるための継手（フランジの外側すみ肉の脚長が６㎜以下のものに限る。）その他これらに類する継手

備考１　この表においてＡ継手とは、耐圧部分の長手継手、鏡板を作るための継手及び全半球形鏡板を胴に取り付けるための周継手をいう。
２　この表においてＢ継手とは、耐圧部分の周継手及び管台を円すい体形鏡板の小径端に取り付けるための継手をいう。

（溶接部の強度）

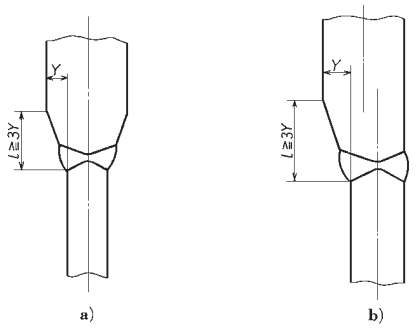
第２６条の２　溶接部は、母材の規格による引張強さの最小値（母材が異なる場合は、最も小なる値）以上の強度を有するものでなければならない。ただし、アルミニウム及びアルミニウム合金、銅及び銅合金、チタン及びチタン合金又は９％ニッケル鋼を母材とする場合であって許容引張応力の値以下で使用するものは、当該許容引張応力の値の４倍の値以上の強度を有する場合は、この限りでない。

（突合せ溶接）

第２７条　突合せ溶接は、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

(1) 厚さの異なる板を突合せ溶接する場合は、次のイ又はロに掲げるところによらなければならない。

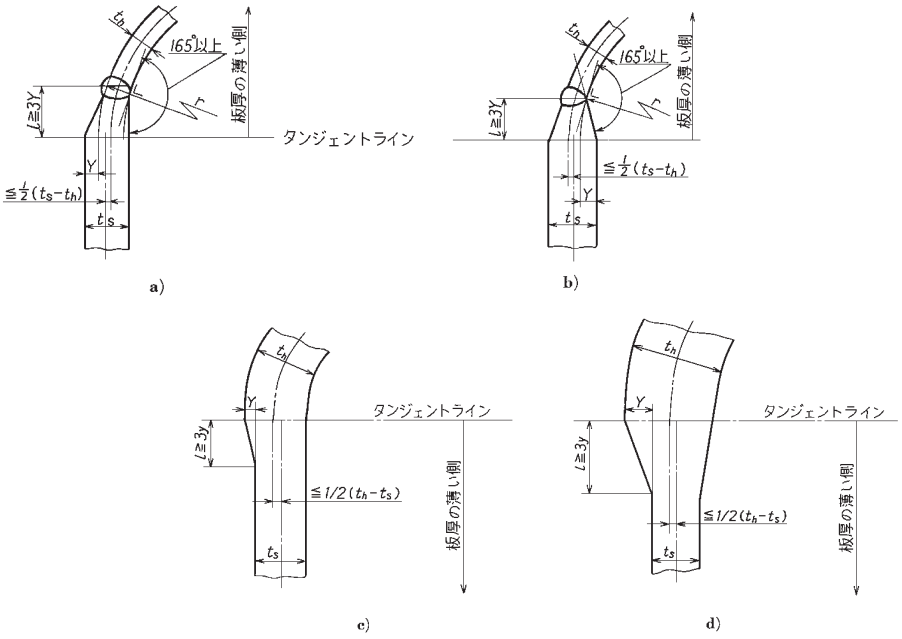
イ 厚さの異なる部材を突合せ溶接する場合であって、表面の食違いが薄い方の母材の厚さの４分の１又は３．５㎜のいずれか小さい値を超える場合にあっては、次の図 a)又は図 b)に示すようにこう配を設けること。



a)　　b)

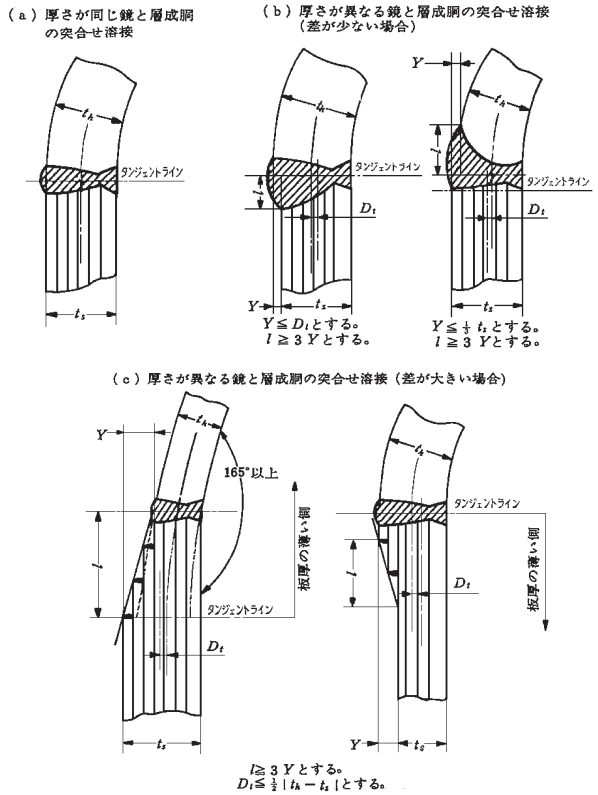
備考１　こう配の長さは片側面における厚さの差の３倍以上としなければならない。
２　こう配は、外面または内面のいずれに設けても良い。
３　溶接継手の一部又は全てをこう配の一部とすることができる。
４　図中の記号は、それぞれ次によるものとする。
l　こう配を必要とする長さ（単位 ㎜）
Ｙ　片側面における厚さの差（単位 ㎜）

ロ 厚さの異なる胴と鏡板を突き合わせ溶接する場合にあっては、次の図 a)から d)までに示すようにこう配を設けること。



備考１　こう配の長さは片側面における厚さの差の３倍以上としなければならない。
２　こう配は、外面または内面のいずれに設けても良い。
３　溶接継手の一部又は全てをこう配の一部とすることができる。
４　図 c)及び d)に示すように鏡板の厚さが胴板の厚さより厚い場合にあっては、こう配部分がタンジェントラインを超えてはならない。
５　胴と鏡板中心線の食違いは胴と鏡板の実際厚さの差の２分の１以下とする。
６　図中の記号は、それぞれ次によるものとする。
t_s　胴の実際厚さ（単位 mm）
t_h　鏡板の実際厚さ（単位 mm）
l　こう配を必要とする長さ（単位 mm）
Y　片側面における厚さの差（単位 mm）

(2) 層成胴と鏡板を突合せ溶接する場合は、次の図(a)から図(c)までに示すところによること。

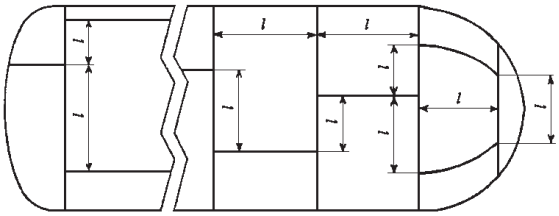


(3) 両側溶接を行う場合は、一方からの溶接を行った後、他方からの溶接を行う前に、開先の底部の欠陥を完全に削りとること。ただし、開先の底部に欠陥が生じない溶接方法を用い、初層部に適切な融合が得られた場合は、この限りでない。

備考：「底部の欠陥」とは、割れ、溶け込み不良、異物（酸化物を含む。）の介在のおそれのある場合等をいう。また、「底部開先に欠陥が生じない溶接方法」とは、ティグ溶接、ミグ溶接及びマグ溶接等であって、安定した深い溶け込みが得られるものをいう。

(4) 長手継手又は周継手の突合せ溶接部とそれぞれに近接する長手継手又は周継手の突合せ溶接部との距離は、当該溶接部の母材の厚さ（厚さの異なる場合は、いずれか大なる厚さ）の５倍以上とすること。ただし、長手継手同士が近接する場合であって、当該溶接部同士を接続する周継手の交点からそれぞれ１００㎜以上の長さの部分について放射線透過試験を行い、これに合格した場合は、この限りでない。

備考：「それぞれに近接する長手継手又は周継手の突合せ溶接部との距離」とは、次の図のl をいうものとする。



(5) 胴板又は鏡板の長手継手又は周継手の溶接線上に取付物を溶接する場合にあっては、当該溶接部は、余盛りを板の表面と同一面となるよう平滑に仕上げ、かつ、放射線透過試験に合格したものであること。

（両側全厚すみ肉重ね溶接）

第２８条　両側全厚すみ肉重ね溶接は、板の重ね部の長さを板の厚さの４倍（当該板の厚さの４倍の値が２５㎜未満の場合にあっては、２５㎜）以上となるように行わなければならない。

備考：「板の厚さ」とは、薄い方の板の厚さをいうものとする。

（鏡板と胴板との溶接）

第２９条　特定設備の鏡板と胴板とを取り付けるための溶接は、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

(1) 鏡板のフランジ部の長さは、別図第６の図 a)から図 f)までに掲げる溶接の方法による区分に応じ、それぞれの図に示すフランジ部の長さ以上であること。

(2) プラグ溶接を行う片側すみ肉重ね溶接により鏡板を胴板に取り付ける場合にあっては、次のイからへまでに定めるところによること。

イ　プラグ溶接は、それぞれのプラグが均等に荷重を受け持つように配置すること。

ロ　プラグの分担する荷重の合計は、溶接部に加わる全荷重の３０％以下とすること。

ハ　プラグの径は胴板の厚さに６．４㎜を加えた値以上、胴板の厚さに２を乗じた値に６．４㎜　を加えた値以下とすること。

ニ　胴板の厚さが８㎜以下の場合にあっては、プラグの穴は溶接金属で完全に埋めなければならない。また、胴板の厚さが８㎜を超える場合にあっては、胴板の厚さの２分の１、穴径の３分　の１又は８㎜のいずれか大なる厚さまで溶接金属で埋めなければならない。

ホ　引張荷重又はせん断荷重を受ける場合における１個のプラグの分担する荷重は、次の算式

により得られる許容荷重以下であること。

$P=0.63\sigma_a$（ｄ－6）^{2}

この式においてＰ、σ_a及びｄは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｐ　１個のプラグの受け持つ許容荷重（単位　Ｎ）

σ_a　材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎜^{2}）

ｄ　穴の径（単位　㎜）

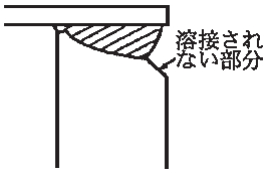
へ　プラグ溶接を行う場合は、穴底周辺の溶接を最初に行うこと。

（胴板と平板等との溶接）

第３０条　特定設備の胴板と平板又は管板とを取り付けるための溶接は、別図第７によるほか、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

(1) 厚さ１３㎜以上の鍛造板又は圧延板を材料とする管板又は平板に係る溶接は、溶接前に開先面又は切断面について、溶接後に切断面のうち溶接されない部分について磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い、有害な欠陥が認められないこと。

備考１：「溶接後に切断面のうち溶接されない部分」とは、次の図に示される部分をいう。



備考２：「有害な欠陥が認められないこと」とは、表面に割れによる欠陥磁粉（指示）模様がなく、かつ、線状欠陥磁粉（指示）模様にあっては、その長さが４㎜を超えないものであることをいう。

(2) 胴板とハブ付の平板又は管板とを取り付けるための溶接は、次のイ及びロによること。

イ　ハブの部分は、圧延板を機械加工して作らないこと。

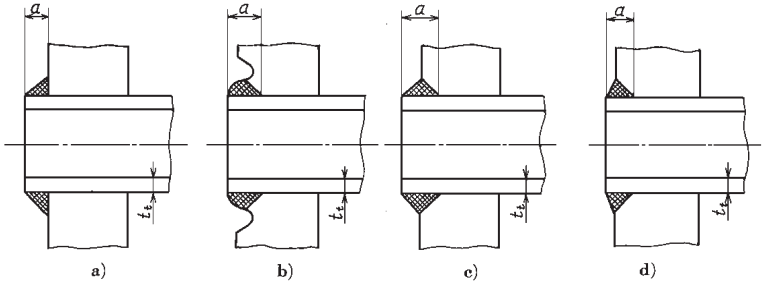
ロ　平板又は管板は、材料の最小引張強さ及び伸びを損わないように鍛造したものであること。

備考：「損なわない」とは、材料の最小引張強さ及び伸びが規格値未満とならないことをいう。

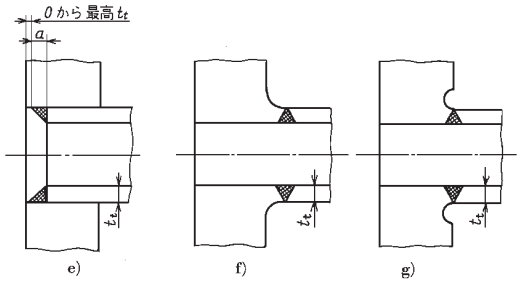
（管台、強め材等の溶接）

第３１条　管台、強め材、インサートプレート、座等を特定設備の胴板又は鏡板に取り付けるための溶接は、別図第８に示すように行わなければならない。この場合において、第４１条第１項(1)、(5)及び(6)に掲げるもの並びに低温に用いられるもの（差し込みフランジに溶接される厚さ１２㎜以下の継手を除く。）にあっては、完全溶け込みの溶接を行わなければならない。

２　管と管板の溶接は、次図に示すように行わなければならない。



備考　a)～d) のタイプは，$a \geqq 1.4t_t$とする。



備考1.　e) のタイプは，$a < 1.4t_t$とする。

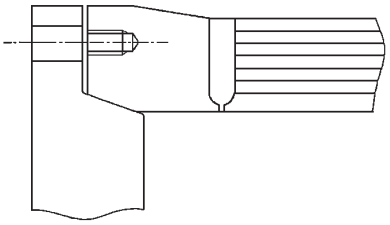
2.　f)，g) のタイプの溶接継手は，突合せ両側溶接又はこれと同等以上とみなされる突合せ片側溶接による継手とする。

３　前２項に規定する溶接に係る溶接部の強さは、母材の許容引張応力の値に次の表の左欄に掲げる溶接の方法及び同表の中欄に掲げる溶接部に生じる応力の種類に応じて同表の右欄に掲げる定数及び溶接面の面積を乗じて得た値が当該溶接面に加わる全荷重以上でなければならない。

溶接の方法	溶接部に生じる応力の種類	定　数
すみ肉溶接	せん断応力	０．４９
突合せ溶接	せん断応力	０．６０
	引張応力	０．７４

（バタリング）

第３２条　層成胴に層成胴、鏡板又は管台を取り付ける場合の開先部にはバタリングを行うこと。この場合において、バタリングを行った後に超音波探傷試験又は磁粉探傷試験を行わなければならない。また、下図のように層成胴に単肉フランジを取り付ける場合についても同様とする。



（強め輪の溶接）

第３３条　外面に圧力を受ける円筒胴に強め輪を取り付けるための溶接は、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

(1) 強め輪が完全に胴板に接触するように溶接すること。

(2) 断続溶接で取り付ける場合には、各溶接金属部の長さの合計が胴の外周の２分の１（胴の内側に強め輪を取り付ける場合にあっては、３分の１）以上であり、かつ、一の溶接金属部とそれに隣接する他の溶接金属部との間隔が胴板の最小厚さの８倍（胴の内側に強め輪を取り付ける場合にあっては、１２倍）以下であること。

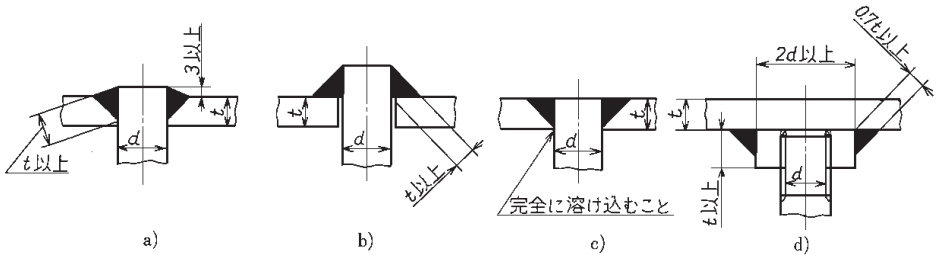
（ジャケットの溶接）

第３４条　胴板にジャケット（半割コイルジャケットを除く。）を取り付けるための溶接は、別図第９に示すように行わなければならない。

２　胴板に半割コイルジャケットを取り付けるための溶接は、一の半割コイルジャケットを取り付けるための溶接部とそれに隣接する他の半割コイルジャケットを取り付けるための溶接部との間の距離が胴板の厚さの２倍以上となるように行わなければならない。

（ステーの溶接）

第３５条　ステー（次条に掲げるものを除く。）を取り付けるための溶接は、次の図 a)から図 d)までに示すように行わなければならない。この場合において、図 b)に掲げる溶接方法によるときは、ステーの軸に平行にせん断力の作用する溶接面の面積は、ステーの最小断面積の１．２５倍以上でなければならない。



第３６条　斜めステー又はガセットステーを取り付けるための溶接は、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

(1) 斜めステーは、鏡板の内面にすみ肉溶接によって取り付けてはならない。

(2) 斜めステーを胴の内面にすみ肉溶接によって取り付ける場合は、ステーの溶接される部分の断面積及び胴の軸に平行に計ったすみ肉ののど部の断面積は、ステーの必要最小断面積の１．２５倍以上としなければならない。

(3) ガセットを斜めステーとして、平鏡板の内面に溶接によって取り付ける場合には、K形又はレ形の全周溶接により行わなければならない。

（溶接の方法等）

第３７条　第２６条から前条までの規定によるほか、溶接を行う場合においては、溶接の方法、母材の種類、溶接棒の種類、予熱の温度、応力除去の方法、シールドガスの種類等に応じ、ＪＩＳ Ｂ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験、又はこれと同等と認められる溶接施工方法確認試験により、あらかじめ確認された溶接施工方法によらなければならない。

備考１：「これと同等と認められる溶接施工方法確認試験」とは、次に掲げるものとする。
イ　電気事業法に基づく溶接施工方法確認試験
ロ　ガス事業法に基づく溶接施工方法確認試験
ハ　労働安全衛生法に基づく溶接施工方法確認試験
ニ　海外の溶接施工方法確認試験であって当該国で認められたもの

備考２：「あらかじめ確認された溶接施工方法」とは、本体の溶接にかかる前に当該確認試験を製造業者が自らの責任で行うことができるものとし、特定設備検査として検査機関はその施工方法確認試験の記録書を設計の検査において確認するものとする。

（応力除去）

第３８条　特定設備の溶接部は、溶接後に、応力除去のため、熱処理を行わなければならない。

ただし、次の各号のいずれかに該当するものについては、この限りでない。

(1) 別表第４(1)に掲げる材料を使用した母材の溶接部であって、次のイからハまでに掲げるもの

イ　母材の厚さが３２㎜以下のもの

ロ　母材の厚さが３２㎜を超え３８㎜以下のものであって予熱温度が９５℃以上のもの

ハ　母材の厚さが３８㎜を超えるものであって、次の①又は②に掲げるもの（当該溶接部を含む特定設備の他の溶接部が熱処理を必要としない場合に限る。）

①　内径５０㎜以下の管台の取付部をサイズが１２㎜以下のグルーブ溶接又はのど厚が１２㎜以下のすみ肉溶接により取り付けた溶接部であって、予熱温度が９５℃以上のもの

②　取付物（耐圧部分とならないものに限る。）をのど厚が１２㎜以下のすみ肉溶接により取り付けた溶接部であって、予熱温度が９５℃以上のもの

(2) 別表第４(2)に掲げる材料（規格最小引張強さが５５０Ｎ／㎟以上のものを除く。）を使用した母材の溶接部であって、次のイ又はロに掲げるもの

イ　母材の厚さが１６㎜以下のもの

ロ　母材の厚さが１６㎜を超えるものであって、次の①又は②に掲げるもの（当該溶接部を含む特定設備の他の溶接部が熱処理を必要としない場合に限る。）

①　取付物を耐圧部分とならない部分又は炭素の含有率が０．２５％以下の材料を使用した母材にのど厚が１２㎜以下のすみ肉溶接により取り付けた溶接部であって、予熱温度が９５℃以上のもの

②　炭素の含有率が０．２５％以下の材料を使用し、かつ、厚さが１２㎜以下である管の周継手に係る溶接部

(3) 別表第４(3)に掲げる材料のうち炭素の含有率が０．１５％以下のものを使用し、かつ、厚さが１６㎜以下であり、呼び径が４Ｂ以下の管の突合せ溶接を行った周継手に係る溶接部であって、予熱温度が１２０℃以上のもの

(4) 別表第４(4)に掲げる材料のうち炭素の含有率が０．１５％以下、クロムの含有率が３．０％以下の材料を使用し、かつ、厚さが１６㎜以下であり、呼び径が４Ｂ以下の管の突合せ溶接を行った周継手に係る溶接部であって、予熱温度が１５０℃以上のもの

(5) 別表第４(7)に掲げる材料を使用した溶接部であって、次のイ又はロに掲げるもの

イ　母材の厚さが１６㎜以下のもの

ロ　取付物（耐圧部分とならないものに限る。）を厚さが１６㎜を超える母材にのど厚が１２㎜以下のすみ肉溶接により取り付けた溶接部であって、予熱温度が９５℃以上のもの（当該溶接部を含む特定設備の他の溶接部が熱処理を必要としない場合に限る。）

(6) オーステナイト系ステンレス鋼、オーステナイト・フェライト系ステンレス鋼、９％ニッケル鋼又は非鉄金属を使用した母材の溶接部

(7) 層成胴に係る溶接部（内筒の長手継手及び焼ばめ方式による層成胴の層成材の長手継手であって前各号に掲げるもの以外のものを除く。）

備考１：「母材の厚さ」とは、次に掲げるところによるものとする。

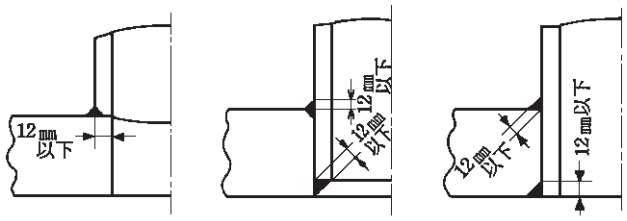
イ　突合せ溶接部又は重ね溶接部は、板の厚さの薄い方の厚さとする。ただし、別図第６図b)に示すような溶接部は、板の厚さの厚い方の厚さとする。

ロ　胴板又は鏡板にフランジ及び管台を取り付けた場合は、胴板又は鏡板の厚さとする。

ハ　胴板に平板又は管板を取り付けた場合は、胴板の厚さとする。

ニ　平板に管台を取り付けた場合は、平板の厚さとする。ただし、次の図のように取り付けた場合であって、予熱温度を９５℃以上（(3)に規定する材料にあっては１２０℃以上、(4)に規定する材料にあっては１５０℃以上）で行

うものについては、管台の厚さとすることができる。

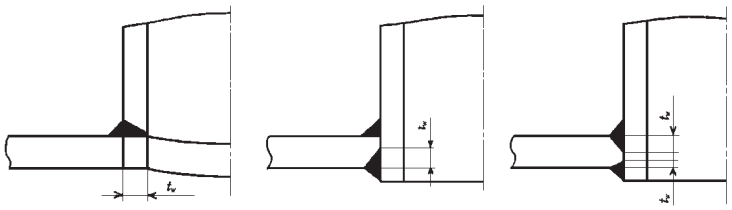


ホ　クラッド鋼の場合には、母材と合せ材の合計とする。

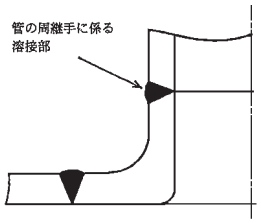
備考２：応力除去焼鈍を行うことにより悪影響の大きいクラッド鋼にあっては、母材及び合せ材のうち、そのいずれかが各号の一の規定に該当する場合には、当該材料の溶接部について応力除去焼鈍を行わなくてもよい。

備考３：(1)ハ、(2)ロ及び(5)ロ中「当該溶接部を含む特定設備の他の溶接部が熱処理を必要としない場合」とは、特定設備の本体について既に応力除去を行った場合をいう。例えば、当該特定設備の構造、焼鈍炉の大きさ等から(1)ハ、(2)ロ及び(5)ロの各規定に適合するものを特定設備に取り付けて一体焼鈍を行うことが困難である場合に、あらかじめ応力除去を行った特定設備の本体に当該規定に適合するものを取り付けても再度の応力除去を行う必要はない。

備考４：(1)ハ①中「サイズが１２㎜以下のグループ溶接」とは、次の各図のような溶接で t_w がそれぞれ１２㎜以下の溶接をいう。



備考５：(2)ロ②中「管の周継手に係る溶接部」及び(3)及び(4)中「管の突合せ溶接を行った周継手に係る溶接部」とは、次の図において矢印で示すような溶接部をいう。



（機械試験）

第３９条　特定設備の突合せ溶接による溶接部は、次の各号により作成した試験板について機械試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、試験板の作成が次の各号によることが困難なものは、第６１条の規定によることができるものとする。

(1) 特定設備（管寄せ及び管を除く。）の長手継手に係る溶接の場合は、当該特定設備について１個（同一仕様の特定設備を同一の製造工程で連続して製造する場合は、当該複数の特定設備から１個、溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分ごとに１個）の試験板を当該特定設備の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接して作ること。この場合において、同心円方式による層成胴の層成材の長手継手に係るものについては、別図第１０図(a)によること。

(2) 特定設備（管寄せ及び管を除く。）の周継手に係る溶接の場合は、当該特定設備について１個（同一仕様の特定設備を同一の製造工程で連続して製造する場合は、当該複数の特定設備から１個、溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分ごとに１個）の試験板を当該特定設備の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接して作ること。この場合において、層成胴に係るものについては、別図第１０図(b)及び図(c)によること。ただし、前号の試験板を作成した場合において、当該試験板を作る場合の条件と同一の条件で溶接を行う場合は、この限りでない。

(3) 管寄せ又は管の長手継手に係る溶接の場合は、当該特定設備の管寄せ又は管について１個（同一仕様の特定設備を同一の製造工程で連続して製造する場合は、当該複数の特定設備から１

個、板の厚さの差が６㎜以下で、かつ、同一の材質の材料を使用した管寄せ又は管の長手継手を同一の条件で引き続き溶接する場合は、溶接線の長さ６０ｍ又はその端数ごとに１個）の試験板を当該溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接して作ること。

(4) 管寄せ又は管の周継手に係る溶接の場合は、当該特定設備の管寄せ又は管について１個（同一仕様の特定設備を同一の製造工程で連続して製造する場合は、当該複数の特定設備から１個、溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分ごとに１個）の試験板を当該溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接して作ること。ただし、前号の試験板を作成した場合において、当該試験板を作る場合の条件と同一の条件で溶接を行う場合は、この限りでない。

(5) 試験板は、母材と同一の規格に適合し、かつ、母材と同一の厚さ（板の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）であること。

(6) 本体の溶接部について応力除去を行う場合は、試験板についてこれと同様の応力除去を行うこと。

(7) 試験板が溶接によりそりを生じた場合は、応力除去を行う前に整形すること。

備考１：「試験板の作成が次の各号によることが困難なもの」とは、外径が５０㎜未満の胴又は管の周継手をいう。

備考２：(1)から(4)まで中「同一の条件」とは、次に掲げる事項の区分がすべて同一であることをいう。

イ　溶接の方法の区分
　ＪＩＳ Ｂ ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験の２溶接施工方法の区分で規定している溶接方法の区分とする。

ロ　母材の区分
　ＪＩＳ Ｂ ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験の２溶接施工方法の区分で規定している母材の種類の区分とする。

ハ　溶接材料の区分
　ＪＩＳ Ｂ ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験の２溶接施工方法の区分で規定している溶接棒、溶接ワイヤー、溶加材及び溶接フラックスの各区分とする。

ニ　予熱の区分
　ＪＩＳ Ｂ ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験の２溶接施工方法の区分で規定している予熱の区分とする。

ホ　応力除去の区分
　応力除去の区分は、応力除去を行う場合は、保持温度の下限及び最小保持時間の組合せを一区分とする。

ヘ　シールドガスの区分
　ＪＩＳ Ｂ ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験の２溶接施工方法の区分で規定しているシールドガスの区分とする。

ト　裏面からのガス保護の区分
　ＪＩＳ Ｂ ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験の２溶接施工方法の区分で規定している裏面からのガス保護の区分とする。

チ　電極の区分
　ＪＩＳ Ｂ ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験の２溶接施工方法の区分で規定している電極の区分とする。

リ　層盛りの区分
　層盛りの区分は、片側ごとに一層盛り又は多層盛りの区分とする。

ヌ　溶接姿勢の区分
　溶接姿勢の区分は、上向き、下向き、立向き又は横向きの区分とする。

ル　母材の厚さの区分
　母材の厚さの区分は、母材の厚さ１０㎜ごとに一区分とする。

備考３：(1)から(4)まで中「同一仕様の特定設備」とは、形状、寸法、設計圧力、設計温度、内容積、使用材料等（ノズル等の取り付け位置を除く。）がすべて同一であるものをいう。

備考４：(1)から(4)まで中「同一の製造工程」とは、同一の製造設備を使用した同一の管理条件で行う製造工程であるものとする。

２　前項の機械試験の種類は、次の各号に掲げるとおりとし、試験片の個数は、(1)から(4)までに掲げる試験にあっては試験の種類ごとに１個、(5)に掲げる試験にあっては溶接金属部及び熱影響部（組み合わせる母材の区分及びグループ番号が異なるときは、それぞれの熱影響部。この場合において母材の区分及びグループ番号はＪＩＳ Ｂ ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工法の確認試験付表１によるものとする。）についてそれぞれ３個とする。

(1) 継手引張試験

(2) 表曲げ試験（焼ばめ方式以外の方式による層成胴の層成材の長手継手に係る溶接部及び母材の

厚さが１９㎜未満の溶接部（ＪＩＳ　Ｇ　５１２２(1991)耐熱鋼鋳鋼品に適合する材料のうち別表第１に掲げる材料に係る溶接部を除く。）に限る。ただし、母材相互又は母材と溶接金属部の曲げ特性が著しく異なる溶接部にあっては、縦表曲げ試験によることができる。）

(3) 側曲げ試験（母材の厚さが１９㎜未満の溶接部、焼ばめ方式による層成胴の層成材の長手継手に係る溶接部及びＪＩＳ　Ｇ　５１２２(1991)耐熱鋼鋳鋼品に適合する材料のうち別表第１に掲げる材料に係る溶接部を除く。ただし、母材相互又は母材と溶接金属部の曲げ特性が著しく異なる溶接部にあっては、縦表曲げ試験によることができる。）

(4) 裏曲げ試験（層成胴の周継手に係る溶接部及びＪＩＳ　Ｇ　５１２２(1991)耐熱鋼鋳鋼品に適合する材料のうち別表第１に掲げる材料に係る溶接部を除く。ただし、母材の厚さが１９㎜以上の突合せ両側溶接部にあっては、表曲げ試験に、母材相互又は母材と溶接金属部の曲げ特性が著しく異なる溶接部にあっては縦裏曲げ試験によることができる。）

(5) 衝撃試験（設計温度０℃未満の溶接部（オーステナイト系ステンレス鋼、非鉄金属に係るもの及び厚さが４．５㎜未満のものを除く。）に限る。）

（継手の仕上げ）

第４０条　特定設備の溶接部であって非破壊検査を行うものの表面は、滑らかで、母材の表面より低くなく、かつ、母材の表面と段がつかないように仕上げなければならない。この場合において、放射線透過試験を必要とする突合せ溶接部の余盛りの高さは、次の表の左欄に掲げる母材の材質及び中欄に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い板の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値以下でなければならない。

母材の材質	母材の厚さの区分	余盛りの高さ
アルミニウム及びアルミニウム合金	６㎜以下	２．０㎜
	６㎜を超え１５㎜以下	３．５㎜
	１５㎜を超え２５㎜以下	５．０㎜
	２５㎜超	７．０㎜
アルミニウム及びアルミニウム合金以外	１２㎜以下	１．５㎜
	１２㎜を超え２５㎜以下	２．５㎜
	２５㎜を超え５０㎜以下	３．０㎜
	５０㎜を超え１００㎜以下	４．０㎜
	１００㎜超	５．０㎜

２　高張力鋼（炭素鋼であって引張強さの規格値の最小値が５７０Ｎ／㎟以上のものをいう。次条及び第４３条において同じ。）を使用する特定設備にあっては、溶接部の内面の余盛りを削り取ること。ただし、応力除去のための熱処理を行う特定設備にあっては、この限りでない。

３　層成胴の内筒及び層成材の長手継手に係る溶接部は、曲率に合せて滑らかに仕上げること。

（放射線透過試験）

第４１条　特定設備の突合せ溶接に係る溶接部のうち次に掲げるものは、その全長について放射線透過試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、放射線透過試験を行うことが困難であるものについては、この限りでない。

備考：「放射線透過試験を行うことが困難であるもの」とは、特定設備の形状により放射線透過試験のフィルムを貼り付けることが困難なもの等をいう。

(1) 毒性ガスの特定設備に係るもの

(2) 層成胴に係る長手継手（内筒の長手継手及び焼ばめ方式による層成胴の層成材の長手継手に限る。）及び周継手に係るもの
(3) 厚さ３８㎜以上の炭素鋼を使用した胴板又は鏡板に係るもの
(4) 低合金鋼又はオーステナイト系ステンレス鋼を使用した胴板又は鏡板で、厚さが２５㎜以上のものに係るもの
(5) 気体により耐圧試験を行う特定設備に係るもの
(6) ＪＩＳ Ｇ ３１１５(1990)圧力容器用鋼板、ＪＩＳ Ｇ ３１２０(1987)圧力容器用調質型マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板、ＪＩＳ Ｇ ３１２６(1990)低温圧力容器用炭素鋼鋼板又はＪＩＳ Ｇ ３１２７(1990)低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板の規格に適合する鋼材及び同等材料（別表第１の製造方法等の項において(43)に掲げる許容引張応力の値を用いたものに限る。）を母材とするもの
(7) フェライト系ステンレス鋼、マルテンサイト系ステンレス鋼及びオーステナイト・フェライト系ステンレス鋼を母材とするもの（厚さが２５㎜（管にあっては、１３㎜）以下のフェライト系ステンレス鋼、マルテンサイト系ステンレス鋼及びオーステナイト・フェライト系ステンレス鋼を母材とするもので、オーステナイト系の溶接棒を使用したものを除く。）
(8) クラッド鋼（合せ材と母材とが完全に接着されているもの及び突合せ溶接部の合せ材が耐腐食性の溶接金属によって完全に融着されているものに限る。）を母材とするもの
(9) 厚さが１９㎜以上の高張力鋼を母材とするもの
(10) 厚さが１９㎜以上の低温に用いられる鋼を母材とするもの
(11) 厚さが１３㎜以上の低温に用いられる２．５％ニッケル鋼又は３．５％ニッケル鋼を母材とするもの
(12) 厚さが８㎜以上の９％ニッケル鋼を母材とするもの
(13) 厚さが１３㎜以上のアルミニウム又はアルミニウム合金を母材とするもの
(14) 厚さが４．５㎜以上のチタン及びチタン合金を母材とするもの
(15) (1)から(5)までの特定設備又は(6)から(14)までに規定する材料を使用した特定設備の胴板若しくは鏡板とフランジ又は管台との取付け部に係るもの

２　特定設備の突合せ溶接に係る溶接部のうち前項各号に掲げるもの以外のものは、同一の溶接方法及び同一の溶接条件による溶接部ごとに、その全長の２０％以上の長さの部分（溶接継手が交差する部分がある場合にあっては、溶接継手が交差する部分を含み、当該全長の２０％以上の長さの部分）について放射線透過試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、次に掲げる溶接部については、この限りでない。
(1) 放射線透過試験を行わないものとして設計された溶接部
(2) 外面からの圧力のみを受ける溶接部

（超音波探傷試験）
第４２条　前条第１項本文に規定する溶接部のうち次の(1)、(2)又は(3)に掲げるもの及び前条第１項ただし書に規定する溶接部のうち次の(4)又は(5)に掲げるもの（厚さ１０㎜以下の母材に係るもの及び超音波探傷試験を行うことが困難なものを除く。）は、超音波探傷試験を行い、これに合格するものでなければならない。

(1) 厚さ７５㎜以上の炭素鋼を母材とする長手継手及び周継手に係るもの
(2) 厚さ５０㎜以上の低合金鋼を母材とする長手継手及び周継手に係るもの
(3) 層成胴に係る長手継手及び周継手に係るもの（放射線透過試験を行ったものを除く。）
(4) 平板又は管板を特定設備の胴に取り付けるためのもの（完全溶込み溶接に限る。）
(5) 管台、強め材その他これらに類するものを特定設備の胴板又は鏡板に取り付けるためのもの（完全溶込み溶接に限る。）

備考：「超音波探傷試験を行うことが困難なもの」とは、オーステナイト系ステンレス鋼その他オーステナイト組織を有する鋼の溶接部をいう。

（磁粉探傷試験）

第４３条　次の各号に掲げる溶接部又は治具跡は、その全長について磁粉探傷試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、非磁性部分に係るものその他磁粉探傷試験を行うことが困難なものについては、この限りでない。

(1) 次のイ又はロに掲げる材料を母材とする溶接部
　イ　ＪＩＳ Ｇ ３１１５(1990)圧力容器用鋼板、ＪＩＳ Ｇ ３１２０(1987)圧力容器用調質型マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板、ＪＩＳ Ｇ ３１２６(1990)低温圧力容器用炭素鋼鋼板又はＪＩＳ Ｇ ３１２７(1990)低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板の規格に適合する鋼材及び同等材料（別表第１の製造方法等の項において(43)に掲げる許容引張応力の値を用いたものに限る。）
　ロ　高張力鋼、低温用鋼又は低合金鋼（イに掲げるものを除く。）
(2) (1)に掲げる材料に係る治具跡
(3) 第４１条第１項各号（(6)を除く。）に掲げる溶接部を有する特定設備の開口部及び強め材、管台等を取り付ける部分に係る溶接部
(4) つり金具に係る溶接部及び気体により耐圧試験を行う特定設備にじゃま板等の非耐圧部材を取り付ける部分に係る溶接部（それぞれのど厚が６㎜以下のものを除く。）
(5) 厚さ５０㎜以上の炭素鋼を母材とする溶接部（(1)に掲げるものを除く。）
(6) 層成胴に係る溶接部及び治具跡（(1)から(5)までに掲げるものを除く。）
(7) 塔槽類と特定支持構造物との溶接部

備考１：「その他磁粉探傷試験を行うことが困難なもの」とは、特定設備の溶接部の形状又は大きさにより磁粉探傷試験装置の磁化器が当該特定設備の検査部分に接触できないもの及び磁粉をかけることができないものをいう。
備考２：(1)ロ「低温用鋼」とは、設計温度が０℃未満の特定設備に用いられる鋼をいう。

（浸透探傷試験）

第４４条　前条各号に掲げる溶接部及び耐食耐熱合金、銅合金、ニッケル銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、チタン等を母材とする溶接部のうち非磁性部分に係るものその他磁粉探傷試験を行うことが困難なもの並びに肉盛溶接部は、その全長又は全面について浸透探傷試験を行い、これに合格するものでなければならない。

備考：「耐食耐熱合金」とは、ステンレス鋼、耐食耐熱超合金鋼及びニッケルクロム鉄合金鋼をいう。

第４節　構造

（容器に設けなければならない穴）

第４５条　特定設備には、検査、修理、清掃等の用に供する穴を設けなければならない。ただ

し、次の各号に掲げる特定設備については、この限りでない。

(1) 胴の内径が３００㎜以下の特定設備

(2) 胴の内径が５００㎜以下の特定設備で、外径４０㎜以上の取り外すことができる管を２個以上取り付けるもの

(3) 腐食のおそれがなく、かつ、気密な構造のものとする必要がある特定設備で、取り外すことができる外径４０㎜以上の管を２個以上取り付けるもの

(4) 鏡板、ふた板等（取り外すことができ、その大きさが当該特定設備に相当する特定設備について次項の規定により取り付けることとなる穴の大きさ以上であるものに限る。）を取り付ける特定設備

(5) 構造、形状又は用途の関係で、検査、修理、清掃等の用に供する穴を設ける必要がないと認められる特定設備。

２　前項の穴は、次の各号に定めるところにより設けなければならない。

(1) 胴の内径が３００㎜を超え、５００㎜以下である特定設備の場合には、２個以上設け、そのうちの１個以上は、長径７５㎜以上、短径５０㎜以上のだ円形又は、長径７５㎜以上の円形のものであること。

(2) 胴の内径が５００㎜を超え、１０００㎜以下である特定設備の場合には、長径３７５㎜以上、短径２７５㎜以上のだ円形、直径３７５㎜以上の円形又は長径４００㎜以上、短径２５０㎜以上の長円形のマンホールを１個以上設けること。ただし、２個以上設け、そのうちの１個以上が長径９０㎜以上、短径７０㎜以上のだ円形又は直径９０㎜以上の円形のものであるときは、この限りでない。

(3) 胴の内径が１０００㎜を超える特定設備の場合には、前号に規定するマンホールを１個以上設けること。

（耐圧試験）

第４６条　特定設備は、次項に規定する場合を除き、設計圧力の１．５倍又は設計圧力の１．５倍の圧力に温度補正を行った圧力で水等の安全な液体を使用して耐圧試験を行い、これに合格するものでなければならない。

２　特定設備のうちその構造により水を使用することが適当でないものは、設計圧力の１．２５倍の試験圧力で空気、窒素等の気体を使用して耐圧試験を行い、これに合格するものでなければならない。

備考１：「その構造により水を使用することが適当でない」とは、例えば次に掲げる場合をいう。
イ　特定設備の内側であって高圧ガスと接する部分に断熱材、ヒーター等が直接装置され取外しのできない場合
ロ　特定設備の内側であって高圧ガスと接する部分に邪魔板等が多数存在し、かつ、耐圧試験後に内部から水を除去することが困難である場合

備考２：特定設備の高圧ガスと接する部分にライニング、ホーロー引き等の加工を行う場合には、その加工前に耐圧試験を行うことができるものとする。

備考３：「水等の安全な液体」とは、水に加えて、次に掲げるものをいう。
イ　耐圧試験における液体の温度が、当該液体の沸点未満であるもの。
ロ　可燃性の液体を使用する場合にあっては、当該液体の引火点が 43 ℃以上で、かつ、耐圧試験中における当該液体の温度が常温以下であるもの。

（気密試験）

第４７条　特定設備（気体を用いて耐圧試験を行ったものを除く。）は、空気、窒素等の気体を

使用して設計圧力以上の圧力で気密試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、高圧ポリエチレン製造設備に係る特定設備にあっては、保安を確保するために適切な措置を講じた上でエチレンを使用して常用の圧力以上の試験圧力で気密試験を行うことができるものとする。

備考１：「高圧ポリエチレン製造設備」とは、高圧でポリエチレンを製造する設備（ポリエチレン重合器の内圧が１００MPa以上である製造設備に属する圧縮、重合及び分離の各工程に係る設備をいう。）及びその付帯設備であって、一次圧縮機以降高圧分離器（リサイクルラインを含む。）までのものをいう。

備考２：「保安を確保するために適切な処置」とは、耐圧試験により異常のないことが確認された後、常用の状態に設置し、エチレンによる気密試験を安全に行うために必要な次の措置をいう。

イ　気密試験の実施に係る組織、試験方法等をあらかじめ関係者に明示し、かつ、周知徹底させておくこと。

ロ　気密試験を行う前にあらかじめ窒素を使用して漏えいその他の異常がないことを確認しておくこと。

ハ　気密試験を実施する時は、１０MPa以下の昇圧範囲ごとに漏えいその他の異常のないこと確認すること。

ニ　１００MPa以上の圧力を加えて気密試験を行う特定設備にあっては、当該設備に自動又は遠隔操作等により安全に制御できる措置が講じられていること。

備考３：特定設備の高圧ガスと接する部分にライニング、ホーロー引き等の加工を行う場合には、その加工前に気密試験を行うことができるものとする。

（耐震設計設備）

第４８条　塔槽類及び特定支持構造物（以下「耐震設計設備」という。）は、経済産業大臣が定める適切な耐震に関する性能を有すること。

（設計の検査の方法）

第４９条　設計の検査は、設計書及び構造図により第４条から前条までの規定に適合しているかどうかを検査する。

２　前項の検査結果を設計検査成績表に記録するとともに、材料、加工、溶接及び構造の検査について、次の各号に掲げる検査対象部位ごとに検査項目を材料・加工検査成績表、溶接検査成績表又は構造検査成績表にそれぞれ記入する。

(1) 材料及び加工の検査の対象となる部材

(2) 溶接の検査の対象とする溶接継手

(3) 構造の検査の対象とする部分

第３章　材料の検査

（材料の外観）

第５０条　特定設備の材料は、表面に使用上有害な傷、打こん、腐食等の欠陥がないものでなければならない。

（材料の超音波探傷試験）

第５１条　材料の超音波探傷試験（次項に掲げる場合を除く。）は、ＪＩＳ Ｇ ０８０１(1993)圧力容器用鋼板の超音波探傷検査方法に規定する方法により行うものとする。この場合において、ＪＩＳ Ｇ０８０１(1993)圧力容器用鋼板の超音波探傷検査方法による重欠陥の個数、欠陥１個の最大指示長さ、密集度及び占積率の数値が当該材料の欠陥の程度に応じ同規格の表１３及び表１４に掲げる数値以下であるとき、これを合格とする。

２　鍛鋼品の場合における超音波探傷試験は、ＪＩＳ Ｇ ０５８７(1995)炭素鋼及び低合金鋼鍛

鋼品の超音波探傷試験方法に規定する方法により行うものとする。この場合において、ＪＩＳＧ　０５８７(1995)炭素鋼及び低合金鋼鍛鋼品の超音波探傷試験方法の附属書１の表２の１類又は２類であるときは、これを合格とする。

（材料の検査の方法）

第５２条　材料の検査は、次の各号による。

(1) 当該材料の製造業者が発行した材料試験成績書に記載された材料の種類の記号と構造図に記載された材料の種類の記号とを照合し、一致していることを確認する。

(2) 材料試験成績書に記載された機械的性質及び化学的成分が構造図に記載された材料規格及び第４条に適合していることを確認する。

(3) 当該材料の表示と材料試験成績書に記載された材料の種類の記号及び製鋼番号、製品番号又は検査番号等を照合し、一致していることを確認する。

(4) 材料の表面が第５０条の規定に適合しているかどうかについて目視等により検査する。

(5) 材料の寸法及び数量が材料・加工検査成績表の記載どおりであるかどうか確認する。

(6) 当該材料の内部が、第５１条の規定に適合しているかどうかについて超音波探傷試験により検査する。ただし、当該材料の製造業者が発行した超音波探傷試験成績書等により検査することができる。

２　材料の検査結果を、検査対象部位ごとに材料・加工検査成績表に記録する。

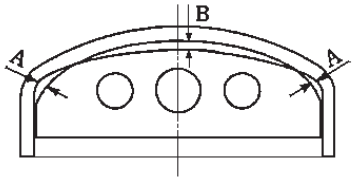
第４章　加工の検査

（加工後の外観及び公差）

第５３条　材料の切断、成形その他の加工（溶接を除く。以下この条において同じ。）は、加工後の材料の表面に使用上有害な傷、打こん、腐食等の欠陥がないようにしなければならない。

２　鏡板の成形の公差は、胴との接続部における内径の１．２５％以下でなければならない。

備考：「鏡板の成形の公差」とは、鏡板を成形した場合において、鏡板の各部の寸法の基準寸法に対する偏差をいい、次の図において、Ａ及びＢの位置における矢印間の偏差をいうものとする。



（加工の検査の方法）

第５４条　加工の検査は、次の各号による。

(1) 加工後の材料が第１４条、第１５条、第１７条第２項、第２２条から第２５条まで及び第５３条の規定に適合しているかどうかについて目視等により検査する。

(2) 主要寸法は寸法測定器等を用いて測定し、設計書及び構造図どおりであるかどうかについて検査する。ただし、鏡板等の購入部品は当該部品の製造業者が発行した試験成績書により検査することができる。

２　加工の検査結果を、検査対象部位ごとに材料・加工検査成績表に記録する。

第５章　溶接の検査

（溶接部の品質等）

第５５条　溶接部は、溶け込みが十分であり、かつ、割れ又はアンダーカット、オーバーラップ、クレータ、スラグ巻込み、ブローホール等で有害なものがあってはならない。なお、治具跡についても同様とする。

備考：「アンダーカット、オーバーラップ、クレータ、スラグ巻込み、ブローホール等で有害なもの」とは、アンダーカットの場合は深さ０．４㎜を超えるもの、オーバーラップ及びクレータの場合は、長さ４㎜を超えるものをいう。

２　突合せ溶接における継手面の食違いは、次の表の左欄に掲げる継手の位置及び同表の中欄に掲げる板の厚さ（板の厚さが異なるときは、薄い方の板の厚さ。以下この項において同じ。）の区分に応じ、同表の右欄に掲げる値を超えないこと。

継手の位置	板の厚さの区分	食違いの値
長手継手、球形胴の溶接継手、鏡板を作るための継手及び全半球形鏡板を胴に取り付けるための周継手	50㎜以下	板の厚さの４分の１又は３．５㎜のいずれか小なる値
	50㎜を超えるとき	板の厚さの１６分の１又は９．０㎜のいずれか小なる値
周継手及び全半球形鏡板以外の鏡板を胴に取り付けるための周継手	50㎜以下	板の厚さの４分の１又は５．０㎜のいずれか小なる値
	50㎜を超えるとき	板の厚さの８分の１又は１９㎜のいずれか小なる値
層成胴の内筒の周継手	―	板の厚さの１０分の１又は５．０㎜のいずれか小なる値

（溶接部の熱処理方法）

第５６条　溶接部の熱処理は、次に定めるところにより行わなければならない。

(1) 溶接部を炉内に入れること。

(2) 溶接部を２回以上に分けて熱処理を行う場合は、加熱部（特定設備の炉内にある部分をいう。以下この項において同じ。）と炉外にある部分との間に管台その他これに類するものがないようにし、かつ、炉外にある部分と加熱部との温度こう配が材質に有害とならないように炉外の部分を保温すること。

備考：「温度こう配が材質に有害とならない」とは、温度こう配が２００℃／ｍ以下の場合をいう。

(3) 加熱部を炉内に入れる場合及び炉内から取り出す場合における炉内の温度は、３００℃以下であること。

(4) 炉内を温度３００℃以上に加熱する場合は、１時間の温度差が次の算式により得られる値（その値が２２０℃を超えるときは２２０℃、その値が５５℃未満となる場合において当該特定設備が著しい熱応力により損傷を受けるおそれがないときは５５℃）以下となり、かつ、加熱部の表面上の任意の２点で相互間の距離が４５００㎜以上であるものの間の温度差が１００℃

（(6)ただし書に規定する場合にあっては、５０℃）以下となるように加熱すること。

$$R = 220 \times \frac{25}{T}$$

この式においてＲ及びＴは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｒ　温度差

Ｔ　溶接部の最大厚さ（単位　㎜）

(5) 温度３００℃以上に加熱された炉内にある加熱部を冷却する場合は、１時間の温度差が次の算式により得られる値（その値が、２７５℃を超えるときは２７５℃、その値が５５℃未満となる場合において当該特定設備が著しい熱応力により損傷を受けるおそれがないときは５５℃）以下となり、かつ、加熱部の表面上の任意の２点で相互間の距離が４５００㎜以上であるものの間の温度差が１００℃（次号ただし書に規定する場合にあっては、５０℃）以下となるように冷却すること。

$$R = 275 \times \frac{25}{T}$$

この式においてＲ及びＴは、それぞれ(4)に規定する値を表すものとする。

(6) 溶接部は、別表第４の左欄に掲げる母材の種類に応じ同表の右欄に掲げる温度以上の温度に、母材の厚さ２５㎜につき１時間として計算した時間（母材の厚さが２５㎜未満１２．５㎜以上の場合にあっては１時間、母材の厚さが１２．５㎜未満６㎜以上の場合にあっては３０分間、母材の厚さが６㎜未満の場合にあっては１５分間。以下この号において同じ。）以上保持すること。ただし、同表の右欄に掲げる温度以上の温度に保持することが困難である場合において、母材の厚さ２５㎜につき１時間として計算した時間に、別表第５の左欄に掲げる別表第４の右欄に掲げる温度と当該炉内の温度との差に応じ同表の右欄に掲げる定数を乗じた時間以上保持するときは、この限りでない。

(7) 溶接部を加熱する場合において、その表面上の任意の２点間における温度差は、５０℃以下であること。

備考：「溶接部を加熱する場合」とは、溶接部が加熱され保持温度中にある場合をいう。

２　周継手の溶接部又は管台、座等を特定設備に取り付ける溶接部（板の一部を切り取り、取付部を突合せ溶接したものを除く。）については、溶接金属部の最大幅の部分から両側にそれぞれ母材の厚さの６倍（周継手にあっては、２倍）以上の幅を前項(4)から(7)までの規定に準じて加熱し、及び冷却する場合は、前項の規定は、適用しない。

（継手引張試験）

第５７条　第３９条第２項(1)の継手引張試験に使用する試験片は、層成胴に係るものを除いては次の各号に適合するもの、層成胴に係るものにあっては別図第１０に適合するものでなければならない。

(1) 試験板の両端から溶接線に垂直に５０㎜以上の幅の部分を切り取った残余の部分から採取し

たものであること。

(2) 形状及び寸法は、ＪＩＳ Ｚ ３１２１(1993)突合せ溶接継手の引張試験方法の３．試験片の１号試験片、３号試験片又は４号試験片によること。ただし、試験機の能力が不足するため試験片の板の厚さのままで試験を行うことができない場合は、薄のこぎりでこれを所要の厚さに切つたものを使用することができる。

２　継手引張試験は、ＪＩＳ Ｚ ３１２１(1993)突合せ溶接継手の引張試験方法の５．試験方法によって行い、試験片（前項(2)ただし書に規定する場合にあっては、切り取ったすべての試験片）の引張強さが母材の規格による引張強さの最小値以上であるときは、これを合格とする。ただし、アルミニウム及びアルミニウム合金、銅及び銅合金、チタン及びチタン合金又は９％ニッケル鋼を母材とする場合であって許容引張応力の値以下で使用するものは、当該許容引張応力の値の４倍の値以上の強度を有する場合は、この限りでない。

３　前項の規定の適用については、試験片が母材の部分で切れた場合において、その引張強さが母材の引張強さの最小値の９５％以上で、かつ、溶接部に欠陥がないときは、当該試験片は、合格したものとみなす。

（表曲げ試験、縦表曲げ試験、側曲げ試験、裏曲げ試験及び縦裏曲げ試験）

第５８条　第３９条第２項(2)の表曲げ試験及び縦表曲げ試験、同項(3)の側曲げ試験又は同項(4)の裏曲げ試験及び縦裏曲げ試験に使用する試験片は、層成胴に係るものを除いては次の(1)から(5)までに適合するもの、層成胴に係るものにあっては別図第１０に適合し、かつ、次の(3)から(5)までに適合するものでなければならない。

(1) 試験板の両端から溶接線に垂直に５０㎜以上の幅の部分を切り取った残余の部分から採取したものであること。

(2) 形状及び寸法は、ＪＩＳ Ｚ ３１２２(1990)突合せ溶接継手の曲げ試験方法４．試験片によること。

(3) 溶接部の余盛りは、母材と同一面まで削ること。

(4) 溶接部の表面は、滑らかで、かつ、試験片の長手方向以外に刃物跡がないこと。

(5) ガスで切断した場合は、切断した端面を３㎜以上削ること。

２　表曲げ試験、縦表曲げ試験、側曲げ試験、裏曲げ試験又は縦裏曲げ試験は、ＪＩＳ Ｚ ３１２２(1990)突合せ溶接継手の曲げ試験方法５．１型曲げ試験方法又は５．２ローラ曲げ試験方法により、次表の左欄に掲げる母材の区分に応じ右欄に掲げる曲げ半径を有する案内に沿って１８０度曲げた場合に、外側にした溶接部が次の各号に適合するときは、これを合格とする。

母材の区分	曲げ半径
Ｐ１、Ｐ３、Ｐ４、Ｐ５、Ｐ６、Ｐ７、Ｐ８Ａ、Ｐ９Ａ、Ｐ２１、Ｐ２２、Ｐ３１、Ｐ３２、Ｐ３４、Ｐ４２、Ｐ４３、Ｐ４５	２０㎜（２ t）
Ｐ１１Ａ、Ｐ１１Ｂ、Ｐ２５（注１）	３３㎜（１０／３ t）
Ｐ５１	４０㎜（４ t）

Ｐ２７(注１)、Ｐ５２	５０㎜（５ t）
Ｐ２３(注１)、Ｐ２Ｘ(注２)、Ｐ３５	８０㎜（８ t）

備考１：表中の左欄の母材の区分中のＰ番号は、ＪＩＳ Ｂ ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験の付表１母材の区分によるものとする。
備考２：表中の曲げ半径における（）内の値は、試験片の厚さ（ t）が１０㎜未満の場合に適用する。
備考３：曲げ半径が５ t以上の場合は、試験片の厚さを薄く(３．２㎜を下限値とする。)することができる。
備考４：表中の母材の区分における注１から注３までは次によるものとする。
注１：異材溶接の場合を含む
注２：ＪＩＳ Ｂ ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験の付表３のＹ２３の溶接材料を用いて溶接するＰ２１、Ｐ２２、Ｐ２５及びＰ２７の材料を示す。

(1) 長さ３㎜を超える割れ（縁角に発生するものを除く。）がないこと。

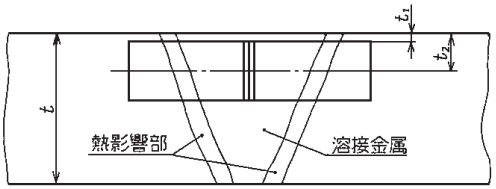
(2) 長さ３㎜以下の割れの長さの合計が７㎜を超えないこと。

(3) 割れ及びブローホールの個数の合計が１０個を超えないこと。

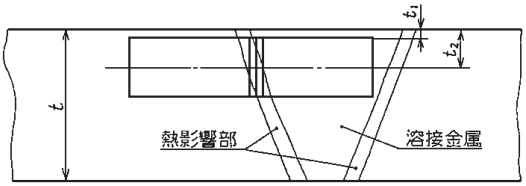
（衝撃試験）

第５９条　第３９条第２項(5)の衝撃試験に使用する試験片は、次の各号に適合するものでなければならない。

(1) 試験板の両端から溶接線に垂直に５０㎜以上の幅の部分を切り取った残余の部分の熱影響部及び溶接金属部のそれぞれから次の図に示すように採取したものであること。この場合において、層　成胴に係るものにあっては別図第１０に適合するものでなければならない。



a)　溶接金属の場合



b)　熱影響部の場合

備考１：tは母材の厚さ（単位　㎜）を表すものとする。
備考２：t_1の母材表面と試験材表面との距離は１㎜以上とする。
備考３：t_2の母材表面と試験片の軸との距離は０．２５ tとする。ただし、試験片の軸をこの位置に取ることが困難な場合にあっては、０．２５ tから０．５ tの範囲の適切な位置とすることができる。
備考４：熱影響部の試験片のノッチの位置は、熱影響部の幅の中心になるようにしなければならない。

(2) 形状及び寸法は、ＪＩＳ Ｚ ２２０２(1998)金属材料衝撃試験片の４．形状及び寸法の図１Ｖノッチ試験片によること。この場合において、試験板の寸法により試験片の幅を１０㎜とすることができないときは、試験片の幅は、７．５㎜、５㎜又は２．５㎜のうち当該試験板の寸法に応じ最も大きい値とする。

２　衝撃試験は、すべての試験片について、母材の設計温度以下の温度において、ＪＩＳ Ｚ ２２４２(1998)金属材料衝撃試験方法によって行い、すべての試験片の吸収エネルギーが次の表１に掲げる当該母材の最小引張強さに対応する最小吸収エネルギーの欄に掲げる値（前項(2)後段

の場合にあっては、当該試験片の幅に応じ次の表２に掲げる母材の厚さに応じた試験片の寸法に対応する係数を表１に掲げる最小吸収エネルギーの値に乗じて得た値。次条(3)において同じ。）以上であるとき、これを合格とする。

表１

母材の最小引張強さ σ（単位　N／㎜^{2}）	最小吸収エネルギー（単位　J）	
	３個の平均値	１個の最小値
σ≦４５０	１８	１４
４５０＜σ≦５２０	２０	１６
５２０＜σ≦６６０	２７	２０
６６０＜σ	２７	２７

表２

母材の厚さ t（単位　㎜）	試験片の寸法（単位　㎜）	係数
８．５≦ t ＜１２	１０×７．５	０．７５
６≦ t ＜８．５	１０×５	０．５０
t ＜６	１０×２．５	０．２５

（機械試験の再試験）

第６０条　第５７条から前条までの試験の結果が次の各号のいずれかに該当する場合には、当該各号の試験に用いられた試験片を採取した試験板と同時に作成した試験板から採取した試験片（以下この条において「再試験片」という。）を使用して再度当該各号の試験を行うことができるものとし、再試験片がこれに合格したときは、当該再試験片を採取した試験板に係る溶接部は、当該各号の機械試験に合格したものとみなす。この場合において、再試験片の数は当初の試験に使用する試験片の数の２倍とし、試験片の数以外の試験の方法は、当初の試験と同じとする。

(1) 継手引張試験に不合格となり、かつ、試験片が溶接部で切れたときの引張強さが母材の規格による引張強さの最小値の９０％以上であるとき。

(2) 表曲げ試験、縦表曲げ試験、側曲げ試験、裏曲げ試験又は縦裏曲げ試験に不合格となり、かつ、その不合格の原因が溶接部の欠陥以外にあることが明らかであるとき。

(3) 衝撃試験に不合格となり、かつ、３個の試験片の吸収エネルギーの平均値及び２個以上の試験片の吸収エネルギーの最小値がそれぞれ前条第２項の表１の最小吸収エネルギーの欄に掲げる値以上であるとき。

（試験片の作成が困難な場合の機械試験）

第６１条　第３９条第１項ただし書の規定により試験片の作成が困難な特定設備の突合せ溶接による溶接部の機械試験は、当該特定設備の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接した特定設備について引張試験を行うものとする。この場合において、当該特定設備の当該溶接部の引張強さが母材（母材が異なる場合は、引張強さの規格値の最も小さい母材。以下次項において同じ。）の規格値の最小値以上であるときは、合格したものとみなす。ただし、アルミニウム及びアルミニウム合金、銅及び銅合金、チタン及びチタン合金又は９％ニッケル鋼を母材とする場合であって許容引張応力の値の４倍の値以上の強度を有する場合は、この限りでない。

２　前項の引張試験に不合格となり、かつ、当該特定設備の当該溶接部で切れたときの引張強さが母材の規格による引張強さの最小値の９０％以上である場合にあっては、同一の条件で作られた２個の特定設備について前項の引張試験を行い、これに合格したときは、機械試験に合格したものとみなす。

（放射線透過試験方法等）

第６２条　第４１条の放射線透過試験は、次の表の左欄に掲げる溶接金属の種類に応じ、同表の中欄に掲げる試験の方法に従って行い、同表の右欄に掲げる合格基準に適合するときは、これを合格とする。

溶接金属の種類	試験の方法	合格基準
鋼　　材	ＪＩＳ Ｚ ３１０４(1995)鋼溶接継手の放射線透過試験方法の６透過写真の撮影方法に規定する方法	透過写真が、ＪＩＳ Ｚ ３１０４(1995)鋼溶接継手の放射線透過試験方法の附属書４透過写真によるきずの像の分類方法による１類又は２類であること。
アルミニウム及びアルミニウム合金	ＪＩＳ Ｚ ３１０５(1984)アルミニウム溶接部の放射線透過試験方法及び透過写真の等級分類方法の３透過写真の撮影方法に規定する方法	透過写真が、ＪＩＳ Ｚ ３１０５(1984)アルミニウム溶接部の放射線透過試験方法及び透過写真の等級分類方法の４透過写真の等級分類方法による２級以上であること。
ステンレス鋼、耐食耐熱超合金、９％ニッケル鋼その他これらに類するもの	ＪＩＳ Ｚ ３１０６(1971)ステンレス鋼溶接部の放射線透過試験方法及び透過写真の等級分類方法の２透過写真の撮影方法に規定する方法	透過写真が、ＪＩＳ Ｚ ３１０６(1971)ステンレス鋼溶接部の放射線透過試験方法及び透過写真の等級分類方法の３透過写真の等級分類方法による２級以上であること。
チタン及びチタン合金	ＪＩＳ Ｚ ３１０７(1993)チタン溶接部の放射線透過試験方法の５透過写真の撮影方法に規定する方法	透過写真が、ＪＩＳ Ｚ ３１０７(1993)チタン溶接部の放射線透過試験方法の附属書透過写真によるきずの像の分類方法による１類又は２類であること。

備考：「溶接金属の種類」とは、クラッド鋼にあっては母材の溶接金属の種類をいう。

（超音波探傷試験方法等）

第６３条　第４２条の超音波探傷試験は、次の表の左欄に掲げる溶接部の種類に応じ、同表の中欄に掲げる試験の方法に従って行い、同表の右欄に掲げる合格基準に適合するときは、これを合格とする。

溶接部の種類	試験の方法	合格基準
鋼溶接部	ＪＩＳ Ｚ ３０６０(1994)鋼溶接部の超音波探傷試験方法に規定する方法	ＪＩＳ Ｚ ３０６０(1994)鋼溶接部の超音波探傷試験方法附属書６試験結果の分類方法による１類又は２類であること。
アルミニウム突合わせ溶接部	ＪＩＳ Ｚ ３０８０(1995)アルミニウム突合わせ溶接部の超音波斜角探傷試験方法に規定する方法	ＪＩＳ Ｚ ３０８０(1995)アルミニウム突合わせ溶接部の超音波斜角探傷試験方法附属書試験結果の分類方法による１類又は２類であること。
アルミニウム管の溶接部	ＪＩＳ Ｚ ３０８１(1994)アルミニウム管溶接部の超音波斜角探傷試験方法に規定する方法	ＪＩＳ Ｚ ３０８１(1994)アルミニウム管溶接部の超音波斜角探傷試験方法附属書試験結果の分類方法による１類又は２類であること。
アルミニウムＴ形溶接部	ＪＩＳ Ｚ ３０８２(1995)アルミニウムＴ形溶接部の超音波探傷試験方法に規定する方法	ＪＩＳ Ｚ ３０８２(1995)アルミニウムＴ形溶接部の超音波探傷試験方法附属書試験結果の分類方法による１類又は２類であること。
その他の溶接部	ＪＩＳ Ｚ ３０６０(1994)鋼溶接部の超音波探傷試験方法に準ずる方法	ＪＩＳ Ｚ ３０６０(1994)鋼溶接部の超音波探傷試験方法附属書６試験結果の分類方法による１類又は２類であること。

（磁粉探傷試験方法等）

第６４条　第４３条の磁粉探傷試験は、ＪＩＳ　Ｇ　０５６５(1992)鉄鋼材料の磁粉探傷試験方法及び磁粉模様の分類により行わなければならない。この場合において、標準試験片はＡ２－30／100 を用いるものとし、磁化の方法は極間法、磁粉のかけ方は湿式法及び連続法によるものとする。

２　磁粉探傷試験を行った場合において、次の各号に適合するときは、これを合格とする。

(1) 表面に割れによる磁粉模様がないこと。

(2) 線状の磁粉模様（融合不良、スラグ巻込み及びオーバラップに係るものに限る。以下この項において同じ。）の最大長さが４㎜以下であること。

(3) 円形状の磁粉模様の長径が４㎜以下であること。

(4) 面積２５００㎜^{2}の範囲内にその最大長さ又は長径が４㎜以下の線状の磁粉模様又は円形状の磁粉模様が多数ある場合においては、磁粉模様の種類及び最大長さ又は長径に応じ次の表による当該磁粉模様についての点数と当該磁粉模様の個数との積の和が１２以下であること。

磁粉模様	最大長さ又は長径が２㎜以下のもの	最大長さ又は長径が４㎜以下のもの
線状の磁粉模様	3	6
円形状の磁粉模様	1	2

（浸透探傷試験方法等）

第６５条　第４４条の浸透探傷試験は、ＪＩＳ　Ｚ　２３４３(1992)浸透探傷試験方法及び浸透指示模様の分類により行わなければならない。

２　前条第２項の規定は、浸透探傷試験について準用する。この場合において、同項中「線状の磁粉模様」とあるのは「線状浸透指示模様」と、「円形状の磁粉模様」とあるのは「円形状浸透指示模様」と読み替えるものとする。

（非破壊試験の再試験）

第６６条　放射線透過試験（第４１条第２項の放射線透過試験を除く。）、超音波探傷試験、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験の結果がそれぞれの試験の合格基準に適合しない場合には、不合格の原因となった欠陥部を除去した上で再溶接その他の補修を行い、当該補修を行った部分について再び所定の試験を行うことができるものとし、当該試験の結果が合格基準に適合するときは、当該補修を行った部分が属する溶接部は、所定の試験に合格したものとみなす。

２　第４１条第２項の放射線透過試験の結果が第６２条に規定する合格基準に適合しない場合には、当該溶接部の任意の２箇所について放射線透過試験を行うことができるものとし、次の各号のいずれかに該当するときは、当該溶接部は、放射線透過試験に合格したものとみなす。

(1) 当該２箇所がともに放射線透過試験に合格した場合においては、当初の放射線透過試験において不合格の原因となった欠陥部を除去した上で再溶接その他の補修を行い、当該補修を行った部分が放射線透過試験に合格すること。

(2) 当該２箇所のうちいずれかが放射線透過試験に合格しなかった場合においては、当該溶接部の全長について放射線透過試験を行い、当該放射線透過試験に合格しなかったすべての箇所を除去した上で再溶接その他の補修を行い、当該補修を行った部分が放射線透過試験に合格すること。

３　前２項の規定により行う放射線透過試験、超音波探傷試験、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験の方法及び合格基準は、それぞれ第６２条、第６３条、第６４条、第６５条第１項及び第６５条第２項において準用する第６４条第２項に定めるところによるものとする。

（溶接の検査方法）

第６７条　溶接の検査は、次に掲げる検査方法による。

(1) 溶接部の形状、寸法等が、第２６条から第３６条まで及び第４０条の規定に適合しているかどうかについて目視、寸法測定器等により検査する。

(2) 溶接部の熱処理が、設計書及び第５６条どおりに行われたかどうかについて熱処理温度チャートにより確認する。

(3) 機械試験は、第５７条から第５９条まで及び第６１条の規定に適合しているかどうかについて引張試験機、衝撃試験機及び寸法測定器等を用いて第５７条から第５９条まで及び第６１条に掲げる試験方法により行う。

(4) 非破壊試験は、第６２条から第６５条までの規定に適合しているかどうかについて非破壊試験機を用いて第６２条から第６５条までに掲げる試験方法により行う。

２　機械試験及び非破壊試験が不合格の場合にあつては、第６０条及び第６６条の規定により再試験を行うものとする。

３　溶接の検査結果を、検査対象部位及び試験項目ごとに溶接検査成績表に記入する。

第６章　構造の検査

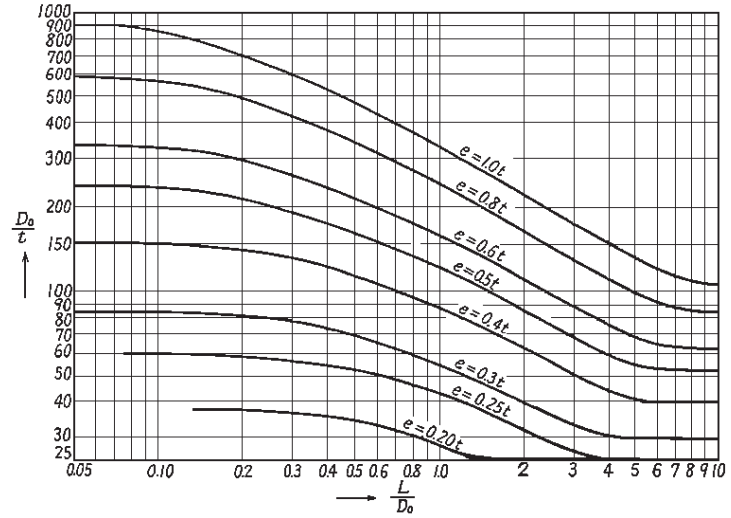
（胴の真円度）

第６８条　円筒胴及び円すい胴の軸に垂直な断面における最大内径と最小内径との差並びに球形胴の中心を通る断面における最大内径と最小内径との差は、それぞれ当該断面における基準内径の１００分の１（当該断面が胴に設けられた穴を通るものである場合にあっては当該断面における基準内径の１００分の１に当該穴の径の１００分の２を加えた値、重ね長手継手のある胴の場合にあっては当該断面における基準内径の１００分の１に板の厚さを加えた値）以下でなければならない。

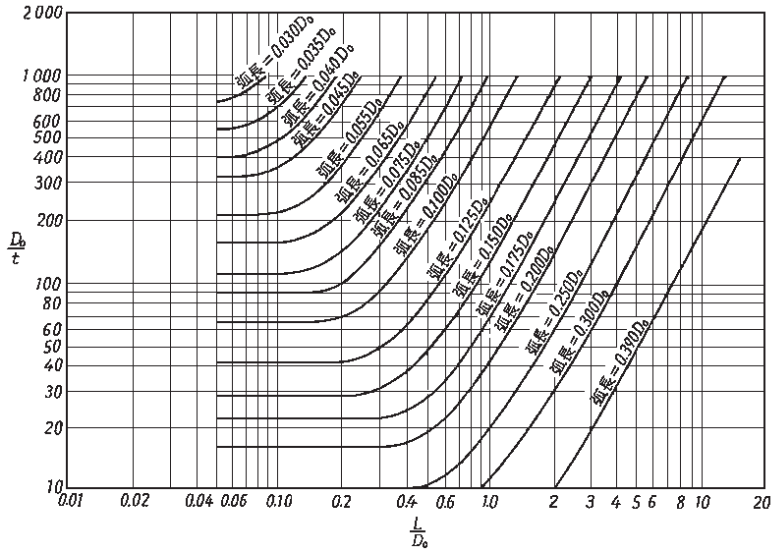
（胴の真円に対する偏差）

第６９条　外面に圧力を受ける胴の真円に対する偏差は、次の図(a)により得られるｅの値（重ね長手継手のある胴の場合にあっては、ｅの値に板の厚さを加えた値）以下でなければならない。この場合において、胴の真円に対する偏差は、次の図(b)により得られる弧の長さの２倍の長さの弦を有する弓形の型板を用いて、次の図(c)に示すように測定するものとする。

図(a)

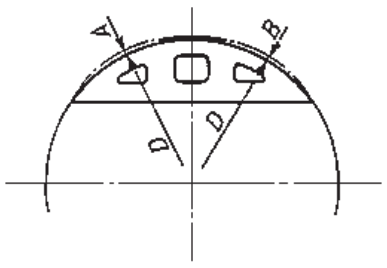


図(b)



備考　(a)及び(b)において D_0、Ｌ及び t は、それぞれ次の値を表すものとする。
　D_0　胴の外径（単位　mm）
　Ｌ　外圧を受ける胴の設計長さで、別図第１の備考に規定するところによる（単位　mm）
　t　胴の最小厚さ（単位　mm）

図(c)



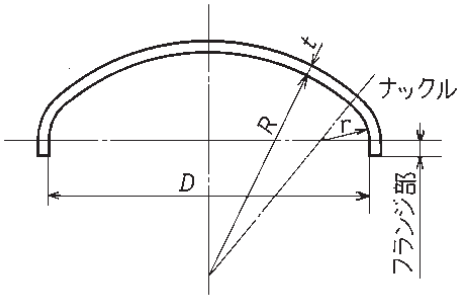
（円すい胴の形状）

第７０条　円すい胴は、別図第４の図(a)から図(d)までに示す形状のものでなければならない。

（鏡板の形状）

第７１条　次の各号に掲げる鏡板の形状は、当該各号に定める図によらなければならない。

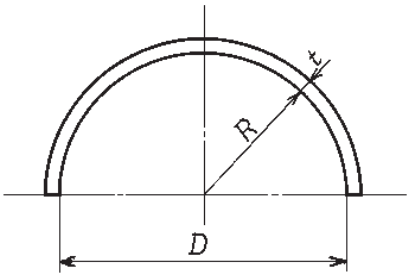
(1) さら形鏡板



$r \geqq 3t$ かつ $r \geqq 0.06(D+2t)$
$R \leqq 1.5(D+2t)$

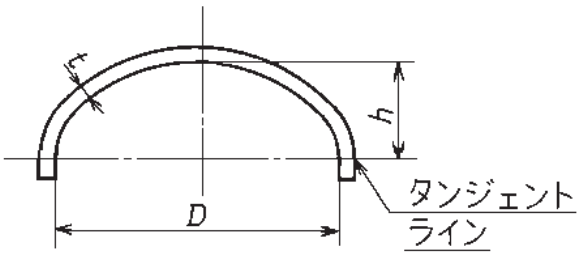
備考　この図において r、t、D及びRは、それぞれ次の値を表すものとする。
r　鏡板のすみの丸みの内半径（単位　㎜）
t　鏡板の最小厚さ（単位　㎜）
D　鏡板の内径（単位　㎜）
R　さら形鏡板の中央部における内面の半径（単位　㎜）

(2) 全半球体形鏡板



備考　この図においてD及びRは、それぞれ次の値を表すものとする。
D　鏡板の内径（単位　㎜）
R　鏡板の内面の半径（単位　㎜）

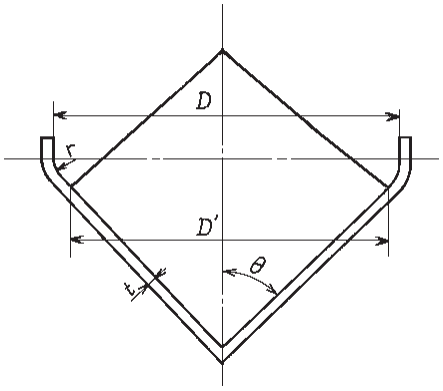
(3) 半だ円体形鏡板



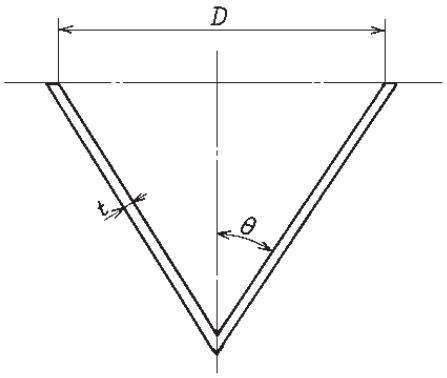
$D/2h \leqq 3$

備考　この図においてD及びｈは、それぞれ次の値を表すものとする。
D　半だ円体形鏡板の内面における長径（単位　㎜）
h　半だ円体形鏡板の内面における短径の２分の１（単位　㎜）

(4) 円すい体形鏡板



（大径端部に丸みがあるもの）
$r \geqq 3\ t$かつ$r \geqq 0.06(D+2\ t)$



（大径端部に丸みがないもの）

備考　この図においてr、t及びDは、それぞれ次の値を表すものとする。
r　鏡板のすその丸みの内半径（単位　㎜）
t　鏡板の最小厚さ（単位　㎜）
D　大径端部の内径（単位　㎜）

（耐圧試験基準）

第７２条　第４６条の耐圧試験を行った場合において、局部的なふくらみ又は伸び、漏れ等の異状が生じないとき、これを合格とする。

（気密試験基準）

第７３条　第４７条の気密試験は、試験圧力において漏れ等の異状の生じない場合に、これを合格とする。

（構造の検査方法）

第７４条　構造の検査は、次に掲げる検査方法による。

(1) 特定設備各部の形状等は、第６条、第７条、第１４条から第１７条まで、第２２条から第２５条まで及び第６８条から第７１条までの規定並びに構造図に適合しているかどうかについて目視、寸法測定器等により検査する。

(2) 耐圧試験は、耐圧試験装置を用いて試験圧力まで昇圧して一定時間放置した後、第７２条の規定に適合しているかどうかについて目視により検査する。この場合において使用する液体の温度は、特定設備がぜい性破壊を起こすおそれのない温度でなければならない。

(3) 第４６条第２項の気体を使用して行う耐圧試験は、まず試験圧力の２分の１の圧力まで圧力を上げ、その後試験圧力の１０分の１の圧力ずつ段階的に圧力をあげて試験圧力に達した後、再び設計圧力まで圧力を下げた場合に第７２条の規定に適合しているかどうかについて目視により検査する。この場合において使用する気体は、乾燥した清浄な空気、窒素等でなければならなく、特定設備がぜい性破壊を起こすおそれのない温度でなければならない。

(4) 気密試験（(3)の耐圧試験を行ったものを除く。）は、気密試験装置を用いて試験圧力まで昇圧して一定時間放置した後、第７３条の規定に適合しているかどうかについて目視により検査する。この場合において使用する気体は、乾燥した清浄な空気、窒素等でなければならない。

(5) 耐圧試験及び気密試験において、耐震設計設備に、通常の運転状態における高圧ガスの重量を超える水等の液体又は不活性ガス（以下「水等」という。）を満たそうとするときは、仮に当該耐震設計設備が倒壊したとしても、当該耐震設計設備付近の配管、設備等が破損し、その結果として可燃性ガス、酸素及び毒性ガスの漏えいが発生しないよう当該耐震設計設備の倒壊により破損する可能性のある配管、設備等を保護し、又はそれらの配管、設備等とその他の部分とを確実に遮断（縁切り）して可燃性ガス等を除去（ガスパージ）する等の措置を行うとともに、水等を満たしている期間は、必要最小限のものとすること。ただし、当該耐震設計設備が水等を満たした状態で、第４８条の基準を満たすことについて、検査を受けようとする者が行った計算等により確認できるものにあってはこの限りではない。この場合、当該耐震設計設備の重要度は、通常の運転状態における高圧ガスに係る耐震設計設備の重要度とする。

２　構造の検査結果を、検査対象部位及び試験項目ごとに構造検査成績表に記入する。

| 規格名称 | 種類の記号 | 製造方法等 | 規定最小引張強さ | 各温度における許容引張応力（N／㎟） | | |

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	各温度における許容引張応力 (N／㎟)																																								
				温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
中・常温圧力容器用炭素鋼鋼板 JIS G 3118 (1987)	SGV 410	—	410	—	—	—	—	—	—	—	—	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SGV 450	—	450	—	—	—	—	—	—	—	—	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	111	105	95	80	63	46	32	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SGV 480	—	480	—	—	—	—	—	—	—	—	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	119	113	101	84	67	51	34	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ボイラ及び圧力容器用マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板 JIS G 3119 (1987)	SBV 1A	—	520	—	—	—	—	—	—	—	—	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	129	126	122	117	100	70	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SBV 1B	(42)	550	—	—	—	—	—	—	—	—	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	135	130	124	102	70	44	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SBV 2	(42)	550	—	—	—	—	—	—	—	—	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	135	130	124	102	70	44	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SBV 3	(42)	550	—	—	—	—	—	—	—	—	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	135	130	124	102	70	44	33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
圧力容器用調質型マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板 JIS G 3120 (1987)	SQV 1A	(42)	550	—	—	—	—	—	—	—	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	132	118	98	77	55	43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SQV 1B	—	620	—	—	—	—	—	—	—	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	151	146	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(43)	620	—	—	—	—	—	—	—	198	198	198	192	187	182	178	178	178	178	178	178	178	178	178	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SQV 2A	—	550	—	—	—	—	—	—	—	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SQV 2B	—	620	—	—	—	—	—	—	—	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	151	146	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(43)	620	—	—	—	—	—	—	—	198	198	198	192	187	182	178	178	178	178	178	178	178	178	178	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SQV 3A	—	550	—	—	—	—	—	—	—	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SQV 3B	—	620	—	—	—	—	—	—	—	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	151	146	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(43)	620	—	—	—	—	—	—	—	198	198	198	192	187	182	178	178	178	178	178	178	178	178	178	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
低温圧力容器用炭素鋼鋼板 JIS G 3126 (1990)	SLA 235A	—	400	—	—	—	—	—	—	—	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SLA 235B	—	400	—	—	—	—	—	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SLA 325A	—	440	—	—	—	—	—	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(43)	440	—	—	—	—	—	140	140	140	140	140	136	133	129	126	126	126	126	126	126	126	126	126	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SLA 325B	—	440	—	—	—	—	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(43)	440	—	—	—	—	140	140	140	140	140	140	136	133	129	126	126	126	126	126	126	126	126	126	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SLA 360	—	490	—	—	—	—	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(43)	490	—	—	—	—	156	156	156	156	156	156	156	151	148	144	140	140	140	140	140	140	140	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SLA 410	—	520	—	—	—	—	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	各温度における許容引張応力 (N／㎟)																																								
				温度 −269	−196	−130	−110	−101	−70	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板 JIS G 3127 (1990)	SL 2N255	—	450	—	—	—	—	—	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	111	105	95	80	65	49	36	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(43)	450	—	—	—	—	—	115	115	115	115	115	112	109	106	103	103	103	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SL 3N255	—	450	—	—	—	—	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	111	105	95	80	65	49	36	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(43)	450	—	—	—	—	115	115	115	115	115	115	112	109	106	103	103	103	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SL 3N275	—	480	—	—	—	—	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	119	113	101	84	67	50	36	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(43)	480	—	—	—	—	124	124	124	124	124	124	121	118	115	111	111	111	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SL 3N440	—	540	—	—	—	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	135	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(43)	540	—	—	—	173	173	173	173	173	173	173	169	164	160	155	155	155	155	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SL 5N590	(63)	690	—	—	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	172	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SL 9N520	— (43) (45)	690	—	172	172	172	172	172	172	172	172	172	169	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			690	—	220	220	220	220	220	220	220	220	220	213	208	202	197	197	197	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SL 9N590	— (43) (45)	690	—	172	172	172	172	172	172	172	172	172	169	160	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			690	—	220	220	220	220	220	220	220	220	220	213	208	202	197	197	197	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
熱間圧延軟鋼板及び鋼帯 JIS G 3131 (1996)	SPHC	—	270	—	—	—	—	—	—	—	—	68	68	68	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SPHD	—	270	—	—	—	—	—	—	—	—	68	68	68	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SPHE	—	270	—	—	—	—	—	—	—	—	68	68	68	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

| 規格名称 | 種類の記号 | 製造方法等 | 規定最小引張強さ | 各温度における許容引張応力（N／mm²） | | |

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	各温度における許容引張応力 (N／㎟)																																								
				温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214 (1991)	SUSF 304	(7) (8) (64)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	120	114	108	103	100	96	93	90	87	85	83	82	81	79	77	76	75	74	72	71	69	64	52	42	33	27	21	17	14	11
		(7) (8) (9) (64)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	122	118	114	113	112	111	110	110	110	110	110	109	107	105	103	102	100	98	92	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11
		(7) (8) (25) (64)	480	−	120	120	120	120	120	120	120	120	120	117	113	108	103	100	96	93	90	87	85	83	82	81	79	77	76	75	74	72	71	69	64	52	42	33	27	21	17	14	11
		(7) (8) (9) (25) (64)	480	−	120	120	120	120	120	120	120	120	120	117	114	110	107	106	104	103	102	102	102	102	102	102	101	101	100	98	97	95	91	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11
	SUSF 304H	−	520	−	−	−	−	−	−	129	129	129	129	120	114	108	103	100	96	93	90	87	85	83	82	81	79	77	76	75	74	71	69	64	59	52	42	33	27	21	17	14	11
		(9)	520	−	−	−	−	−	−	129	129	129	129	125	122	118	114	113	112	111	110	110	110	110	110	109	107	105	103	102	100	98	92	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11
		(25)	480	−	−	−	−	−	−	120	120	120	120	117	113	108	103	100	96	93	90	87	85	83	82	81	79	77	76	75	74	72	71	69	64	52	42	33	27	21	17	14	11
		(9) (25)	480	−	−	−	−	−	−	120	120	120	120	117	114	110	107	106	104	103	102	102	102	102	102	102	101	101	100	98	97	95	91	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11
	SUSF 304L	−	480	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	104	97	93	88	85	81	79	76	74	72	71	69	69	68	67	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		(9)	480	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	114	113	109	105	104	102	101	100	99	97	96	94	93	92	90	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		(25)	450	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	103	97	93	88	85	81	79	76	74	72	71	69	69	68	67	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		(9) (25)	450	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	108	105	101	98	96	94	93	93	92	91	91	90	90	90	89	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUSF 304N	(7) (8) (63)	550	−	−	−	−	−	−	−	−	138	138	134	130	122	115	110	104	101	97	95	94	91	89	87	86	85	84	82	80	78	73	73	64	52	42	−	−	−	−	−	−	−
		(7) (8) (9) (63)	550	−	−	−	−	−	−	−	−	138	138	138	137	134	131	129	127	125	123	122	120	120	119	118	116	115	113	110	108	105	96	79	64	52	42	−	−	−	−	−	−	−
	SUSF 310	(7) (8)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	124	120	115	111	108	105	102	100	97	96	94	93	92	90	89	88	87	85	76	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		(7) (8) (9)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	128	126	124	121	121	120	120	120	120	120	120	120	120	119	117	115	113	111	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
	SUSF 316	(7) (8) (64)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	120	114	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		(7) (8) (9) (64)	520	−	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	129	128	127	126	125	125	124	122	119	117	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
		(7) (8) (25) (64)	480	−	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	119	113	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		(7) (8) (9) (25) (64)	480	−	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	120	119	118	117	116	116	116	116	116	116	114	112	111	110	108	108	107	105	101	94	81	65	50	39	30	23	18	14	11
	SUSF 316H	−	520	−	−	−	−	−	−	129	129	129	129	125	120	114	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		(9)	520	−	−	−	−	−	−	130	130	130	130	130	129	128	127	126	125	125	124	122	119	117	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
		(25)	480	−	−	−	−	−	−	121	121	121	121	121	119	113	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		(9) (25)	480	−	−	−	−	−	−	121	121	121	121	121	120	119	118	117	116	116	116	116	116	116	114	112	111	110	108	108	107	105	101	94	81	65	50	39	30	23	18	14	11
	SUSF 316L	−	480	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	103	96	92	87	84	81	79	76	74	73	71	70	69	68	66	65	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		(9)	480	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	112	110	109	108	106	103	101	98	96	95	93	91	90	88	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		(25)	450	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	102	96	92	87	84	81	79	76	74	73	71	70	69	68	66	65	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		(9) (25)	450	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	110	108	105	102	101	100	99	99	98	97	96	95	93	91	90	88	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUSF 316N	(7) (8) (63)	550	−	−	−	−	−	−	−	−	138	138	138	137	134	131	126	122	119	115	112	109	107	104	102	100	98	96	95	94	92	89	86	80	65	50	−	−	−	−	−	−	−
		(7) (8) (9) (63)	550	−	−	−	−	−	−	−	−	138	138	138	137	135	132	131	130	129	128	128	128	128	128	128	128	127	126	125	123	121	115	101	81	65	50	−	−	−	−	−	−	−
	SUSF 317	(7) (8) (63)	520	−	−	−	−	−	−	−	−	129	129	125	120	114	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	28	18	14	11
		(7) (8) (9) (63)	520	−	−	−	−	−	−	−	−	130	130	130	129	128	127	126	125	125	124	122	119	117	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	28	18	14	11
	SUSF 317L	(63)	480	−	−	−	−	−	−	−	−	114	114	103	96	92	87	84	81	79	76	74	73	71	70	69	68	66	65	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		(9) (63)	480	−	−	−	−	−	−	−	−	115	115	115	115	112	110	109	108	106	103	101	98	96	95	93	91	90	88	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		(25) (63)	450	−	−	−	−	−	−	−	−	112	112	102	96	92	87	84	81	79	76	74	73	71	70	69	68	66	65	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		(9) (25) (63)	450	−	−	−	−	−	−	−	−	112	112	110	108	105	102	101	100	99	99	98	97	96	95	93	91	90	88	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUSF 321	(7) (8)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	122	118	114	110	106	103	100	97	95	93	91	89	88	86	86	85	84	83	75	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3
		(7) (8) (9)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	122	118	115	114	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	103	82	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3
		(7) (8) (25)	480	−	120	120	120	120	120	120	120	120	120	117	114	111	108	107	106	103	100	97	95	93	91	89	88	86	86	85	84	83	75	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3
		(7) (8) (9) (25)	480	−	120	120	120	120	120	120	120	120	120	117	114	111	108	107	106	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	104	87	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3
	SUSF 321H	−	520	−	−	−	−	−	−	129	129	129	129	125	122	118	114	110	106	103	100	97	95	93	91	89	88	86	86	85	84	83	82	75	59	46	37	29	23	18	15	12	9
		(9)	520	−	−	−	−	−	−	129	129	129	129	125	122	118	115	114	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	111	99	77	59	46	37	29	23	18	15	12	9
		(25)	480	−	−	−	−	−	−	120	120	120	120	117	114	111	108	107	106	103	100	97	95	93	91	89	88	86	86	85	84	77	71	67	58	46	37	29	23	18	15	12	9
		(9) (25)	480	−	−	−	−	−	−	120	120	120	120	117	114	111	108	107	106	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	104	93	75	59	46	37	29	23	18	15	12	9
	SUSF 347	(7) (8)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	122	118	113	110	107	106	104	102	100	98	97	95	94	94	93	93	93	92	88	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
		(7) (8) (9)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	122	118	113	110	107	106	104	103	103	102	102	101	101	101	101	101	101	100	92	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
		(7) (8) (25)	480	−	120	120	120	120	120	120	120	120	120	117	114	110	106	103	100	99	97	96	96	96	95	94	94	94	93	93	93	92	89	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
		(7) (8) (9) (25)	480	−	120	120	120	120	120	120	120	120	120	117	114	110	106	103	100	99	97	96	96	96	95	94	94	94	94	94	94	93	89	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
	SUSF 347H	−	520	−	−	−	−	−	−	129	129	129	129	125	122	118	113	110	107	106	104	102	100	98	97	95	94	94	93	93	93	92	92	91	87	70	54	42	32	24	19	15	11
		(9)	520	−	−	−	−	−	−	129	129	129	129	125	122	118	113	110	107	106	104	103	103	102	102	101	101	101	101	101	101	100	98	96	88	70	54	42	32	24	19	15	11
		(25)	480	−	−	−	−	−	−	120	120	120	120	117	114	110	106	103	100	99	97	96	96	96	95	94	94	94	93	93	93	92	92	90	85	70	54	42	32	24	19	15	11
		(9) (25)	480	−	−	−	−	−	−	120	120	120	120	117	114	110	106	103	100	99	97	96	96	96	95	94	94	94	94	94	94	93	92	90	85	70	54	42	32	24	19	15	11
	SUSF 410	(63)	590	−	−	−	−	−	−	−	−	147	147	142	139	137	135	133	131	129	126	124	123	121	119	117	114	109	101	89	69	52	38	27	18	12	7	−	−	−	−	−	−
		(63)	480	−	−	−	−	−	−	−	−	120	120	117	114	112	111	109	107	106	104	102	101	100	98	97	94	89	84	78	68	53	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

| 規格名称 | 種類の記号 | 製造方法等 | 規定最小引張強さ | 各温度における許容引張応力 (N／mm²) | | |

| 規格名称 | 種類の記号 | 製造方法等 | 規定最小引張強さ | 各温度における許容引張応力（N／㎟） | | |

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	各温度における許容引張応力（N／㎟）																																												
				温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459 (1997)	SUS 347 TP	S (7) (8)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	122	118	113	110	107	106	104	102	100	98	97	95	94	94	93	93	93	92	88	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
		S (7) (8) (9)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	122	118	113	110	107	106	104	103	103	102	102	101	101	101	101	101	101	100	92	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
		W (7) (8) (10)	520	−	110	110	110	110	110	110	110	110	110	107	104	100	96	94	91	90	89	87	85	84	82	81	80	80	79	79	79	79	75	65	49	35	26	20	14	10	8	6	5
		W (7) (8) (9) (10)	520	−	110	110	110	110	110	110	110	110	110	107	104	100	96	94	91	90	89	88	88	87	87	86	86	86	86	86	86	85	79	65	49	35	26	20	14	10	8	6	5
	SUS 347 HTP	S −	520	−	−	−	−	−	−	129	129	129	129	125	122	118	113	110	107	106	104	102	100	98	97	95	94	94	93	93	93	92	92	91	87	70	54	42	32	24	19	15	11
		S (9)	520	−	−	−	−	−	−	129	129	129	129	125	122	118	113	110	107	106	104	103	103	102	102	101	101	101	101	101	101	100	98	96	88	70	54	42	32	24	19	15	11
		W (10)	520	−	−	−	−	−	−	110	110	110	110	106	104	100	96	94	91	90	88	87	85	83	82	81	80	80	79	79	79	78	78	77	74	60	46	36	27	20	16	13	10
		W (9) (10)	520	−	−	−	−	−	−	110	110	110	110	106	104	100	96	94	91	90	88	88	88	87	87	86	86	86	86	86	86	85	84	82	75	60	46	36	27	20	16	13	10
	SUS 329 J1TP	S	590	−	−	−	−	−	−	−	148	148	148	148	142	140	137	135	132	131	130	129	127	127	127	126	126	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W	590	−	−	−	−	−	−	−	126	126	126	126	121	119	116	115	112	111	110	110	108	107	104	102	99	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 836 LTP	S (63)	520	−	−	−	−	−	−	−	−	129	129	114	104	97	77	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W (63)	520	−	−	−	−	−	−	−	−	110	110	97	89	83	65	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 890 LTP	S (63)	490	−	−	−	−	−	−	−	−	122	122	118	114	109	104	100	96	92	89	86	84	82	80	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W (63)	490	−	−	−	−	−	−	−	−	104	104	100	97	92	88	85	81	78	76	73	71	70	68	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
低温配管用鋼管 JIS G 3460 (1988)	STPL 380	S	380	−	−	−	−	−	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	94	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		E	380	−	−	−	−	−	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STPL 450	S	450	−	−	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STPL 690	S	690	−	172	172	172	172	172	172	172	172	172	169	160	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
ボイラ・熱交換器用炭素鋼鋼管 JIS G 3461 (1988)	STB 340	S、E (31)	340	−	−	−	−	−	−	−	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	82	76	66	53	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		E	340	−	−	−	−	−	−	−	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	70	65	56	45	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STB 410	S、E (31)	410	−	−	−	−	−	−	−	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	102	98	89	75	62	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		E	410	−	−	−	−	−	−	−	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	87	83	76	64	53	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STB 510	S、E (31)	510	−	−	−	−	−	−	−	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	115	98	69	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		E	510	−	−	−	−	−	−	−	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	98	83	59	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
ボイラ・熱交換器用合金鋼鋼管 JIS G 3462 (1988)	STBA 12	S、E (31)	380	−	−	−	−	−	−	−	−	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	93	91	88	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		E	380	−	−	−	−	−	−	−	−	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	79	78	75	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STBA 13	S、E (31)	410	−	−	−	−	−	−	−	−	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	100	95	88	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		E	410	−	−	−	−	−	−	−	−	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	85	81	75	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STBA 20	S、E (31) (42)	410	−	−	−	−	−	−	−	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	102	99	97	95	75	51	43	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		E (42)	410	−	−	−	−	−	−	−	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	87	84	82	81	64	43	37	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STBA 22	S、E (31)	410	−	−	−	−	−	−	−	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	101	98	85	63	41	27	18	12	8	−	−	−	−	−	−	−	−
		E	410	−	−	−	−	−	−	−	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	86	83	72	54	34	23	15	10	5	−	−	−	−	−	−	−	−
	STBA 23	S	410	−	−	−	−	−	−	−	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	102	99	99	94	75	53	37	26	18	12	8	−	−	−	−	−	−	−	−
	STBA 24	S	410	−	−	−	−	−	−	−	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	100	95	81	64	48	35	24	16	10	−	−	−	−	−	−	−	−
	STBA 25	S	410	−	−	−	−	−	−	−	103	103	103	103	103	101	100	100	99	99	99	99	98	97	96	94	91	88	84	77	62	47	35	26	18	12	9	−	−	−	−	−	−	−
	STBA 26	S	410	−	−	−	−	−	−	−	103	103	103	103	103	101	100	100	99	99	99	99	98	97	96	94	91	88	84	80	75	61	44	30	21	14	10	−	−	−	−	−	−	−
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463 (1994)	SUS 304 TB	S (7) (8) (64)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	120	114	108	103	100	96	93	90	87	85	83	82	81	79	77	76	75	74	72	71	69	64	52	42	33	27	21	17	14	11
		S (7) (8) (9) (64)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	122	118	114	113	112	111	110	110	110	110	109	107	105	103	102	100	98	92	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11
		W (7) (8) (10) (64)	520	−	110	110	110	110	110	110	110	110	110	98	91	87	83	79	76	74	72	70	68	67	66	65	63	62	61	60	59	58	57	54	50	44	36	28	23	18	15	12	10
		W (7) (8) (9) (10) (64)	520	−	110	110	110	110	110	110	110	110	110	106	103	100	97	96	95	94	93	93	93	93	93	93	91	89	88	87	85	83	78	67	54	44	36	28	23	18	15	12	10
	SUS 304 HTB	S −	520	−	−	−	−	−	−	129	129	129	129	120	114	108	103	100	96	93	90	87	85	83	82	81	79	77	76	75	74	72	71	69	64	52	42	33	27	21	17	14	11
		S (9)	520	−	−	−	−	−	−	129	129	129	129	125	122	118	114	113	112	111	110	110	110	110	110	109	107	105	103	102	100	98	92	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11
		W (10)	520	−	−	−	−	−	−	110	110	110	110	102	97	92	88	85	82	79	77	77	72	71	70	69	67	65	65	64	63	61	60	59	54	44	36	28	23	18	14	12	9
		W (9) (10)	520	−	−	−	−	−	−	110	110	110	110	106	104	100	97	96	95	94	94	94	94	94	94	93	91	89	88	87	85	83	78	67	54	44	36	28	23	18	14	12	9
	SUS 304 LTB	S −	480	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	104	97	93	88	85	81	79	76	74	72	71	69	69	68	67	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		S (9)	480	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	114	113	109	105	104	102	101	100	99	97	96	94	93	92	90	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W (10)	480	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	89	83	79	75	72	69	67	65	63	61	60	59	58	57	57	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W (9) (10)	480	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	97	96	93	90	88	86	86	85	84	83	82	80	79	78	77	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

| 規格名称 | 種類の記号 | 製造方法等 | 規定最小引張強さ | 各温度における許容引張応力 (N／mm²) | | |

| 規格名称 | 種類の記号 | 製造方法等 | 規定最小引張強さ | 各温度における許容引張応力 (N／㎟) | | |

| 規格名称 | 種類の記号 | 製造方法等 | 規定最小引張強さ | 各温度における許容引張応力 (N／㎟) | | |

| 規格名称 | 種類の記号 | 製造方法等 | 規定最小引張強さ | 各温度における許容引張応力 (N／mm²) | | |

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	各温度における許容引張応力（N／mm²）																																							
				温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
	SUS 302	−	520	−	−	−	−	−	−	129	129	129	129	120	114	108	103	100	96	93	90	87	85	83	82	81	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		(9)	520	−	−	−	−	−	−	129	129	129	129	125	122	118	114	113	112	111	110	110	110	110	110	109	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 304	(7) (8) (64)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	120	114	108	103	100	96	93	90	87	85	83	82	81	79	77	76	75	74	72	71	69	64	52	42	33	27	21	17	14	11
		(7) (8) (9) (64)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	122	118	114	113	112	111	110	110	110	110	110	109	107	105	103	102	100	98	92	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11
	SUS 304 L	−	480	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	104	97	93	88	85	81	79	76	74	72	71	69	69	68	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		(9)	480	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	114	113	109	105	104	102	101	100	99	97	96	94	93	92	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 305	−	480	−	−	−	−	−	117	117	117	117	117	96	92	90	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		(9)	480	−	−	−	−	−	117	117	117	117	117	117	116	113	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 309 S	(7) (8)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	124	120	115	111	108	105	102	98	97	96	95	94	93	92	90	89	88	87	77	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		(7) (8) (9)	520	−	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	129	129	128	126	125	124	123	121	120	119	118	116	114	111	108	105	85	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
	SUS 310 S	(7) (8)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	124	120	115	111	108	105	102	100	97	96	94	93	92	90	89	88	87	85	76	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		(7) (8) (9)	520	−	130	130	130	130	130	130	130	130	130	128	126	124	121	121	120	120	120	120	120	120	120	120	119	117	115	113	111	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
	SUS 316	(7) (8) (64)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	120	114	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		(7) (8) (9) (64)	520	−	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	129	128	127	126	125	125	124	122	119	117	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
ステンレス鋼棒	SUS 316 L	−	480	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	103	96	92	87	84	81	79	76	74	73	71	70	69	68	66	65	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
JIS G 4303		(9)	480	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	112	110	109	108	106	103	101	98	96	95	93	91	90	88	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
(2021)	SUS 316 J1	(7) (8)	520	−	130	130	130	130	130	130	130	130	130	125	120	114	109	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		(7) (8) (9)	520	−	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	129	128	127	126	125	125	124	122	119	117	114	112	111	110	108	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯	SUS 316 J1L	−	480	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	103	961	92	87	84	81	79	76	74	73	71	70	69	68	66	65	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		(9)	480	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	115	15	112	110	109	108	106	103	100	98	96	95	93	91	90	88	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
JIS G 4304	SUS 316 Ti	(7) (8) (52) (63)	520	−	−	−	−	−	−	−	−	129	129	125	120	114	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
(2021)		(7) (8) (9) (52) (63)	520	−	−	−	−	−	−	−	−	130	130	130	129	128	127	126	125	125	124	122	119	117	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
	SUS 317	(7) (8)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	120	114	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		(7) (8) (9)	520	−	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	129	128	127	126	125	125	124	122	119	117	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯	SUS 317 L	−	480	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	103	96	92	87	84	81	79	76	74	73	71	70	69	68	66	65	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
JIS G 4305		(9)	480	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	112	110	109	108	106	103	101	98	96	95	93	91	90	88	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
(2021)	SUS 321	(7) (8)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	122	118	114	110	106	103	100	97	95	93	91	89	88	86	86	85	84	83	75	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3
		(7) (8) (9)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	122	118	115	114	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	111	91	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3
	SUS 347	(7) (8)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	122	118	113	110	107	106	104	102	100	98	97	95	94	94	93	93	93	92	88	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
		(7) (8) (9)	520	−	129	129	129	129	129	129	129	129	129	125	122	118	113	110	107	106	104	103	103	102	102	101	101	101	101	101	101	100	92	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
	SUS 329 J1	−	590	−	−	−	−	−	−	−	148	148	148	148	142	140	137	135	132	131	130	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 329 J3L	(63)	620	−	−	−	−	−	−	−	−	155	155	155	154	152	150	147	145	143	141	140	140	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 329 J4L	(63)	620	−	−	−	−	−	−	−	−	155	155	155	154	152	150	147	145	143	141	140	140	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 405	−	410	−	−	−	−	−	−	103	103	103	103	100	98	97	95	94	92	91	89	88	86	85	84	83	81	77	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 410	−	440	−	−	−	−	−	−	110	110	110	110	109	106	105	103	101	100	98	96	95	94	93	91	90	87	83	79	74	65	52	38	27	18	12	7	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 410 S	(52) (63)	410	−	−	−	−	−	−	−	−	103	103	100	98	97	95	94	92	91	89	88	86	85	84	83	81	77	72	68	61	50	38	27	18	12	7	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 429	(52) (63)	450	−	−	−	−	−	−	−	−	112	112	109	106	105	103	101	100	98	96	95	94	93	91	90	87	83	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 430	−	450	−	−	−	−	−	−	112	112	112	112	109	106	105	103	101	100	98	96	95	94	93	91	90	87	83	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 434	(63)	450	−	−	−	−	−	−	−	−	112	112	109	106	105	103	101	100	98	96	95	93	92	91	90	87	83	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 836 L	(51) (63)	520	−	−	−	−	−	−	−	−	129	129	114	104	97	77	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 890 L	(51) (63)	490	−	−	−	−	−	−	−	−	122	122	118	114	109	104	100	96	92	89	86	84	82	80	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUH 21	(53)	440	−	−	−	−	−	−	−	−	110	110	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUH 309	(53)	560	−	−	−	−	−	−	−	−	140	140	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUH 310	(53)	590	−	−	−	−	−	−	−	−	148	148	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUH 330	(53)	560	−	−	−	−	−	−	−	−	140	140	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
耐熱鋼棒	SUH 409	(53)	360	−	−	−	−	−	−	−	−	90	90	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
JIS G 4311	SUH 446	(53)	510	−	−	−	−	−	−	−	−	128	128	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
(1991)	SUH 660	(66) (67) (68) (69)	510	−	−	−	−	−	224	224	224	224	224	224	224	224	224	224	223	222	220	218	216	214	213	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
耐熱鋼板	SUH 661	(62)	690	−	−	−	−	−	−	−	−	172	172	172	171	165	159	153	148	144	142	137	135	132	130	129	127	126	124	123	122	120	119	118	117	113	93	76	63	52	43	34	28
JIS G 4312		(9) (62)	690	−	−	−	−	−	−	−	−	172	172	172	172	170	169	166	164	162	160	159	158	157	156	155	154	154	153	152	151	149	148	146	137	113	93	76	63	52	43	34	28
(1991)	SUS 304	(7) (8)	520	−	−	−	−	−	−	−	−	129	129	120	114	108	103	100	96	93	90	87	85	83	82	81	79	77	76	75	74	72	71	69	64	52	42	33	27	21	17	14	11
		(7) (8) (9)	520	−	−	−	−	−	−	−	−	129	129	125	122	118	114	113	112	111	110	110	110	110	110	109	107	105	103	102	100	98	92	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11
	SUS 309 S	(7) (8)	520	−	−	−	−	−	−	−	−	129	129	124	120	115	111	108	105	102	98	97	96	95	94	93	92	90	89	88	87	77	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		(7) (8) (9)	520	−	−	−	−	−	−	−	−	130	130	130	130	129	129	128	126	125	124	123	121	120	119	118	116	114	111	108	105	85	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	各温度における許容引張応力 (N／㎟)																																								
				温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
耐熱鋼棒 JIS G 4311 (1991) 耐熱鋼板 JIS G 4312 (1991)	SUS 310 S	(7) (8)	520	—	—	—	—	—	—	—	—	129	129	124	120	115	111	108	105	102	100	97	96	94	93	92	90	89	88	87	85	76	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		(7) (8) (9)	520	—	—	—	—	—	—	—	—	130	130	128	126	124	121	121	120	120	120	120	120	120	120	120	119	117	115	113	111	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
	SUS 316	(7) (8)	520	—	—	—	—	—	—	—	—	129	129	125	120	114	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		(7) (8) (9)	520	—	—	—	—	—	—	—	—	130	130	130	129	128	127	126	125	125	124	122	119	117	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
	SUS 316 Ti	(7) (8) (53)	520	—	—	—	—	—	—	—	—	129	129	125	120	114	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		(7) (8) (9) (53)	520	—	—	—	—	—	—	—	—	130	130	130	129	128	127	126	125	125	124	122	119	117	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
	SUS 317	(7) (8)	520	—	—	—	—	—	—	—	—	129	129	125	120	114	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		(7) (8) (9)	520	—	—	—	—	—	—	—	—	130	130	130	129	128	127	126	125	125	124	122	119	117	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
	SUS 321	(7) (8)	520	—	—	—	—	—	—	—	—	129	129	125	122	118	114	110	106	103	100	97	95	93	91	89	88	86	86	85	84	83	75	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3
		(7) (8) (9)	520	—	—	—	—	—	—	—	—	129	129	125	122	118	115	114	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	113	111	91	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3
	SUS 347	(7) (8)	520	—	—	—	—	—	—	—	—	129	129	125	122	118	113	110	107	106	104	102	100	98	97	95	94	94	93	93	93	92	88	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
		(7) (8) (9)	520	—	—	—	—	—	—	—	—	129	129	125	122	118	113	110	107	106	104	103	103	102	102	101	101	101	101	101	101	100	92	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
	SUS 403	(53)	440	—	—	—	—	—	—	—	—	103	103	100	98	97	95	94	92	91	89	88	86	85	84	83	81	77	72	68	61	50	38	27	18	12	7	—	—	—	—	—	—
	SUS 405	—	410	—	—	—	—	—	—	—	—	103	103	100	98	97	95	94	92	91	89	88	86	85	84	83	81	77	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SUS 410	(53)	440	—	—	—	—	—	—	—	—	110	110	109	106	105	103	101	100	98	96	95	94	93	91	90	87	83	79	74	65	52	38	27	18	12	7	—	—	—	—	—	—
	SUS 430	(51)	450	—	—	—	—	—	—	—	—	112	112	109	106	105	103	101	100	98	96	95	94	93	91	90	87	83	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	各温度における許容引張応力 (N／㎟)																																								
				温度 −196	−100	−60	−30	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800	825	850	875	900
耐食耐熱超合金棒 JIS G 4901 (1991) 耐食耐熱超合金板 JIS G 4902 (1991)	NCF 600 B	—	550	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	137	136	135	134	132	129	115	86	60	41	28	19	15	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(9)	550	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	117	86	60	41	28	19	15	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	NCF 625 B	(32) (63)	760	—	—	—	—	190	190	190	190	190	190	187	185	183	181	179	176	175	173	172	171	170	168	166	165	164	163	162	157	137	89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	NCF 690 B	(63)	590	—	—	—	—	147	147	146	144	141	137	135	132	130	128	127	127	127	127	127	127	127	126	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(9) (63)	590	—	—	—	—	147	147	147	147	146	145	143	142	141	140	139	138	138	138	137	137	137	136	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	NCF 750 B	(16)	960	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(17)	1170	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	NCF 800 B	(32)	520	129	129	129	129	129	129	129	128	126	123	121	119	117	116	114	113	112	111	109	108	107	106	104	103	102	101	96	84	64	45	30	16	12	9	7	6	—	—	—	—
		(9) (32)	520	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	128	128	128	128	126	126	124	122	120	108	84	64	45	30	16	12	9	7	6	—	—	—	—
	NCF 800 HB	—	450	111	111	111	111	111	111	108	105	103	100	97	94	92	90	88	85	83	82	80	79	77	75	74	73	72	70	69	68	62	51	41	34	28	23	18	15	12	10	9	8
		(9)	450	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	111	111	110	110	110	110	108	106	106	104	103	101	100	97	90	76	62	51	41	34	28	23	18	15	12	10	9	8
	NCF 825 B	(63)	580	—	—	—	—	146	146	146	146	143	140	137	133	130	127	125	124	122	121	119	119	118	117	116	115	115	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(9) (63)	580	—	—	—	—	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	145	145	144	143	142	142	140	137	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	NCF 600 P	—	550	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	137	136	135	134	132	129	115	86	60	41	28	19	15	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(9)	550	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	117	86	60	41	28	19	15	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	NCF 625 P	(32) (63)	760	—	—	—	—	190	190	190	190	190	190	187	185	183	181	179	176	175	173	172	171	170	168	166	165	164	163	162	157	137	89	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	NCF 690 P	(63)	590	—	—	—	—	147	147	146	144	141	137	135	132	130	128	127	127	127	127	127	127	127	126	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(9) (63)	590	—	—	—	—	147	147	147	147	146	145	143	142	141	140	139	138	138	138	137	137	137	136	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	NCF 750 P	(16)	960	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(17)	1170	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	NCF 800 P	(32)	520	129	129	129	129	129	129	129	128	126	123	121	119	117	116	114	113	112	111	109	108	107	106	104	103	102	101	96	84	64	45	30	16	12	9	7	6	—	—	—	—
		(9) (32)	520	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	129	128	128	128	128	126	126	124	122	120	108	84	64	45	30	16	12	9	7	6	—	—	—	—
	NCF 800 HP	—	450	111	111	111	111	111	111	108	105	103	100	97	94	92	90	88	85	83	82	80	79	77	75	74	73	72	70	69	68	62	51	41	34	28	23	18	15	12	10	9	8
		(9)	450	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	111	111	110	110	110	110	108	106	106	104	103	101	100	97	90	76	62	51	41	34	28	23	18	15	12	10	9	8
	NCF 825 P	(63)	580	—	—	—	—	146	146	146	146	143	140	137	133	130	127	125	124	122	121	119	119	118	117	116	115	115	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		(9) (63)	580	—	—	—	—	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	145	145	144	143	142	142	140	137	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

| 規格名称 | 種類の記号 | 製造方法等 | 規定最小引張強さ | 各温度における許容引張応力 (N／mm²) | | |

| 規格名称 | 種類の記号 | 製造方法等 | 規定最小引張強さ | 各温度における許容引張応力（N／mm²） | | |

| 規格名称 | 種類の記号 | 製造方法等 | 規定最小引張強さ | 各温度における許容引張応力 (N／mm²) | | |

注(1)～(5) 削除。
(6) この許容引張応力の数値は、突合せ内外面サブマージアーク溶接によって製造されたもので、溶接継手効率0.7を乗じて得られる値である。
(7)この欄の550℃以上の値は、炭素含有量0.04%以上の材料に適用する。
(8) この欄の525℃を超える値は、1040℃以上の温度から急冷する固溶化熱処理を行った材料に適用する。
(9) この欄の値は、変形がある程度許容できる場合に適用することができる。
(10) この欄の350℃を超える値は、溶加材を用いない自動アーク溶接によって製造し、冷間加工後母材及び溶接部の完全な耐食性を得るための最適な固溶化熱処理を行った材料に適用する。
(11) 削除。
(12) この数値を用いる場合は、ＪＩＳ Ｇ０３０３（２０００）鋼材の検査通則によって検査を行い、次表に示す引張強さ、降伏点を確認すること。また、同表におけるカッコ内の数値は、鋼材径、対辺距離又は主体部の厚さが１００㎜を超え２００㎜以下のものに適用する。
なお、ＪＩＳ Ｇ４０５１（１９７９）機械構造用炭素鋼鋼材において、Ｓ１０Ｃを除き、上段の値は鋼材径、対辺距離又は主体部の厚さが１００㎜以下のものに、下段の値は鋼材径、対辺距離又は主体部が１００㎜を超え２００㎜以下のものに適用する。

規 格 名 称	種類の記号	引張強さ（N／㎟）	降伏点（N／㎟）
機械構造用炭素鋼鋼材 JIS G 4051(1979)	S10C	310	205
	S12C，S15C	370（310）	235
	S17C，S20C	400（370）	245
	S22C，S25C	440（400）	265
	S28C，S30C	470（440）	285
	S33C,S35C	510（470）	300
ニッケルクロム鋼鋼材JIS G 4102(1979)	SNC 236	740	590
	SNC 631	830	685
	SNC 836	930	785
ニッケルクロムモリブデン鋼鋼材 JIS G 4103(1979)	SNCM 240	880	785
	SNCM 431	830	685
	SNCM 439	980	885
	SNCM 447	1030	930
	SNCM 625	930	835
	SNCM 630	1080	885
クロム鋼鋼材 JIS G 4104(1979)	SCr 430	780	635
	SCr 435	880	735
	SCr 440	930	785
	SCr 445	980	835
クロムモリブデン鋼鋼材 JIS G 4105(1979)	SCM 430	830	685
	SCM 432	880	735
	SCM 435	930	785
	SCM 440	980	835
	SCM 445	1030	885
機械構造用マンガン鋼鋼材及びマンガンクロム鋼鋼材 JIS G 4106(1979)	SMn 420	690	－
	SMn 433	690	540
	SMn 438	740	590
	SMn 443	780	635
	SMnC 420	830	－
	SMnC 443	930	785
アルミニウムクロムモリブデン鋼鋼材JIS G 4202(1979)	SACM 645	830	685

(13) この欄の値は、強度区分１の材料に適用する。
(14) この欄の値は、強度区分２の材料に適用する。
(15) この欄の値は、固溶化熱処理を行った材料に適用する。
(16) この欄の値は、固溶化熱処理を行った後、H_1時効処理を行った材料に適用する。
(17) この欄の値は、固溶化熱処理を行った後、H_2時効処理を行った材料に適用する。
(18) この欄の値は、熱間仕上げ後焼なましを行った外径127㎜以下の管に適用する。
(19) この欄の値は、熱間仕上げ後焼なましを行った外径127㎜を超える管に適用する。
(20) この欄の値は、冷間仕上げ後焼なましを行った外径127㎜以下の管に適用する。
(21) この欄の値は、冷間仕上げ後焼なましを行った外径127㎜を超える管に適用する。
(22) この欄の値は、冷間仕上げ後焼なましを行った管に適用する。

(23) この欄の値は、熱間仕上又は冷間仕上後固溶化熱処理を行った管に適用する。
(24) この欄の値は、炭素含有量0.35%以下のものに適用する。
(25) この欄の値は、径又は厚さが130㎜以上の鍛鋼品について適用する。
(26) この欄の値は、鋳造品品質係数0.67を乗じて得られた値である。
(27) この欄の値を用いる場合は、次の表の化学成分を満足しなければならない。

成分 / 種類	C	Si	Mn	P	S
SC 360 SC 410	0.25%以下	0.60%以下	0.70%以下	0.04%以下	0.04%以下
SC 450 SC 480	0.35%以下	0.60%以下	0.70%以下	0.04%以下	0.04%以下

備考 Cの含有量が上表の最高値より0.01%減ずるごとにMnの含有量を上表の最高値より0.04%増加させてもよい。ただし、Mnの含有量は、1.10%を超えてはならない。また、不純物に含まれるNi、Cr、Cuはそれぞれ0.5%以下に、それらの和を1.0%以下にしなければならない。

(28) この許容引張応力の値は、鋳造品品質係数０．８を乗じて得られる値である。ただし、次の表の試験を行つた場合には鋳造品品質係数０．９又は１．０をとることができる。

試験	鋳造品品質係数
備考2による場合	０．９
備考4による場合	０．９
備考1及び備考3による場合	０．９
備考2及び備考4による場合	１．０

備考1 備考5に従い製品を抜き取りＪＩＳ Ｇ ０５８１（１９８４）鋳鋼品の放射線透過試験方法及び透過写真の等級分類方法によつて放射線透過試験を行い、同規格に定める種類の欠陥に対してそ れぞれ3級以上に合格しなければならない。
2 製品全数をＪＩＳ Ｇ ０５８１（１９８４）鋳鋼品の放射線透過試験方法及び透過写真の等級分類方法によつて放射線透過試験を行い、同規格に定める種類の欠陥に対してそれぞれ3級以上に合格しなければならない。
3 備考5に従い製品を抜き取り、第６４条に準じて磁粉探傷試験を行うか、又は第６５条に準じて浸透探傷試験を行い合格しなければならない。
4 製品全数を第６４条に準じて磁粉探傷試験を行うか、又は第６５条に準じて浸透探傷試験を行い合格しなければならない。
5 抜き取り検査は、新しい設計の木型ごとに最初に作つた５個のうち、３個以上を、それ以降の製造においては５個又はその端数ごとに１個取り、欠陥の現れやすい部分について検査を

(29) この欄の425℃を超える値は、炭素含有量が0.04%以上の材料に適用する
(30) この欄の値は、溶接継手効率0.7を乗じて得られた値である。
(31) 製造方法Ｅによる管は、JIS G 0582(1998)によって超音波探傷検査を行ったものとする。この場合、探傷感度区分はＵＣとする。
(32) この欄の値は、焼なましを行った材料に適用する。
(33) この欄の値は、熱間仕上げ後焼なましを行った管に適用する。
(34) この欄でクリープ特性が要求される場合は、不純物としてのニッケル含有量は0.5%以下とする。
(35)～(41) 削除。
(42) 550℃を538℃に読み替える。
(43) この数値は降伏点又は0.2%耐力をもとにした許容応力である。この数値を用いて作られたものの当該溶接部は全線について別途、指定する放射線透過試験、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い、これに合格しなければならない。
(44) 板厚が50㎜以下の場合に限る。
(45) 840℃以上、890℃以下の温度で焼ならしすること。
(46) 750～1010℃の許容引張応力は、改質管、改質管の鏡板、改質管のふた板及び改質管の平板に使用する以外には使用してはならない。
(47)～(50) 削除。
(51) 鋼棒に適用する。
(52) 鋼板又は鋼帯に適用する。
(53) 鋼板に適用する。
(54)～(61) 削除。
(62) この欄の値は、固溶化熱処理を行った材料に適用する。
(63) ０℃未満で使用する場合は、使用する温度（設計温度）で衝撃試験を行い、第５９条第２項に規定する値を満たさなければならない。
(64) －１９６℃を－２５３℃に読み替える。
(65) －３０℃を超える低温で使用する場合は、次の衝撃試験を満足しなければならない。
(a) 衝撃試験片及び衝撃試験方法 衝撃試験片は、ＪＩＳ Ｚ ２２０２（１９９８）金属材料衝撃試験片に規定するＶノッチ試験片とし、衝撃試験方法は、ＪＩＳ Ｚ ２２４２（１９９８）金属材料衝撃試験方法による。
(b) 衝撃試験片採取 衝撃試験片の採取は、ＪＩＳ Ｇ ５１２１（１９９１）ステンレス鋼鋳鋼品１０．３（１）供試材の採り方に基づく供試材より採取する。
(c) 衝撃試験温度 衝撃試験は、当該設備の設計温度以下で行わなければならない。
(d) 合格基準 ３個の試験片について衝撃試験を行い、それらの吸収エネルギー値は、第５９条第２項表１に示す最小吸収エネルギー値以上でなければならない。ただし、試験片の幅を１０㎜とすることができないときは、試験片の幅は、７．５㎜、５㎜又は２．５㎜のうち当該試験材の寸法に応じ最も大きい値とし、この場合にあつては、当該試験片の幅に応じ、第５９条第２項表２に掲げる試験片の寸法に対応する係数を表１に掲げる最小吸収エネルギー値に乗じて得られた値以上でなければならない。
(66) この欄の値は、固溶化熱処理を行った後、時効処理を行った材料に適用する。
(67) 板厚が4㎜以下の場合に限る。
(68) この材料は、溶接して使用してはならない。
(69) この欄の値は、JIS G 4311(2011)耐熱鋼棒及び線材並びにJIS G 4312(2011)耐熱鋼板及び鋼帯に適用する。

備考 1 この表の製造方法等の欄において、Sは継目無管、Eは電気抵抗溶接管、Bは鍛接管、Aはアーク溶接管、Wは自動アーク溶接管又は電気抵抗溶接管を表すものとする。
2 この表において、各温度の中間における許容引張応力の値は、比例計算によって計算するものとする。

規格名称	記号	質別	最小引張強さ（N／mm²）	注	各温度における許容引張応力（N／mm²）																												
					温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
銅及び銅合金の板及び条 JIS H 3100 (1992)	C 1020 P C 1020 R	O	195（厚さ0.3mm以上30mm以下） 195（厚さ0.3mm以上3mm以下）	−	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	39	37	36	35	28	22	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1100 P C 1100 R	O	195（厚さ0.5mm以上30mm以下） 195（厚さ0.5mm以上3mm以下）	−	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	39	37	36	35	28	22	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1201 P C 1201 R	O	195（厚さ0.3mm以上30mm以下） 195（厚さ0.3mm以上3mm以下）	−	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	39	38	36	35	27	21	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1220 P C 1220 R	O	195（厚さ0.3mm以上30mm以下） 195（厚さ0.3mm以上3mm以下）	−	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	39	37	36	35	28	22	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 4621 P	F	375（厚さ0.8mm以上20mm以下） 345（厚さ20mmを超え40mm以下） 315（厚さ40mmを超え125mm以下）	− − −	− − −	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	43 43 43	18 18 18	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −
	C 4640 P	F	375（厚さ0.8mm以上20mm以下） 345（厚さ20mmを超え40mm以下） 315（厚さ40mmを超え125mm以下）	− − −	− − −	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 86 79	86 84 79	43 46 43	18 21 18	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −	− − −
	C 6140 P	O	480（厚さ4mm以上50mm以下） 450（厚さ50mmを超え125mm以下）	− −	− −	120 113	120 113	120 113	120 113	120 113	120 113	120 113	120 113	120 113	120 113	120 113	120 113	120 113	120 113	118 110	115 107	112 103	− −	− −	− −	− −	− −	− −	− −	− −	− −	− −	− −
	C 6161 P	O	490（厚さ0.8mm以上50mm以下） 450（厚さ50mmを超え125mm以下）	− −	− −	121 112	121 112	121 112	121 112	121 112	121 112	121 112	121 112	121 112	121 112	121 112	121 112	121 112	121 112	121 112	117 109	114 105	110 101	− −	− −	− −	− −	− −	− −	− −	− −	− −	− −	− −
	C 6280 P	F	620（厚さ0.8mm以上50mm以下） 590（厚さ50mmを超え90mm以下） 550（厚さ90mmを超え125mm以下）	−	−	138	138	138	138	138	138	138	138	138	135	134	127	119	110	101	93	84	76	67	58	50	43	−	−	−	−	−
	C 6301 P	F	635（厚さ0.8mm以上50mm以下） 590（厚さ50mmを超え125mm以下）	− −	− −	159 148	159 148	159 148	159 148	159 148	159 148	159 148	159 148	159 148	155 148	155 148	155 148	155 145	155 143	155 140	153 138	149 136	127 122	99 99	76 76	55 55	− −	− −	− −	− −	− −	− −	− −
	C 7060 P	F	275（厚さ0.5mm以上50mm以下）	−	−	69	69	69	69	69	69	69	69	69	67	66	64	62	60	59	57	56	51	45	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 7150 P	F	345（厚さ0.5mm以上50mm以下）	−	−	86	86	86	86	86	86	86	86	86	84	82	80	78	76	75	73	72	71	70	69	67	−	−	−	−	−	−
銅及び銅合金棒 JIS H 3250 (1992)	C 1020 BE C 1100 BE C 1201 BE C 1220 BE	F	195（径6mm以上）	−	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	39	37	36	35	28	22	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1020 BD C 1100 BD C 1201 BD C 1220 BD	O	195（径6mm以上75mm以下）	−	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	39	37	36	35	28	22	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 2600 BE	F	275	−	−	69	69	69	69	69	69	69	69	69	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 2600 BD	O	275	−	−	69	69	69	69	69	69	69	69	69	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 2700 BE	F	295	−	−	74	74	74	74	74	74	74	74	74	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 2700 BD	O	295	−	−	74	74	74	74	74	74	74	74	74	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 2800 BE	F	315	−	−	79	79	79	79	79	79	79	79	79	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 2800 BD	O	315	−	−	79	79	79	79	79	79	79	79	79	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 3601 BD	O	295（径6mm以上75mm以下）	−	−	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	69	68	68	37	18	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

規格名称	記号	質別	最小引張強さ（N／mm²）	注	各温度における許容引張応力（N／mm²）																													
					温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
銅及び銅合金棒 JIS H 3250 (1992)	C 3602 BE C 3602 BD	F	315（径6mm以上75mm以下）	−	−	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	71	68	37	18	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 3603 BD	O	315（径6mm以上75mm以下）	−	−	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	71	68	37	18	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 3604 BE C 3604 BD	F	335（径6mm以上75mm以下）	−	−	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	84	71	68	37	18	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 3712 BE C 3712 BD	F	315（径6mm以上）	−	−	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	73	73	42	33	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 3771 BE C 3771 BD	F	315（径6mm以上）	−	−	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	73	73	42	33	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
銅及び銅合金継目無管 JIS H 3300 (1997)	C 1020 T C 1020 TS	O	205（外径4mm以上100mm以下 肉厚0.25mm以上30mm以下）	−	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	34	33	33	32	28	22	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1100 T C 1100 TS	O	205（外径5mm以上250mm以下 肉厚0.5mm以上30mm以下）	−	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	34	33	33	32	28	22	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1201 T C 1201 TS	O	205（外径4mm以上250mm以下 肉厚0.25mm以上30mm以下）	−	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	34	33	33	32	28	22	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1220 T C 1220 TS	O	205（外径4mm以上250mm以下 肉厚0.25mm以上30mm以下）	−	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	34	33	33	32	28	22	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1020 T C 1020 TS	OL	205（外径4mm以上100mm以下 肉厚0.25mm以上30mm以下）	−	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	34	33	33	32	28	22	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1201 T C 1201 TS	OL	205（外径4mm以上250mm以下 肉厚0.25mm以上30mm以下）	−	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	34	33	33	32	28	22	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1220 T C 1220 TS	OL	205（外径4mm以上250mm以下 肉厚0.25mm以上30mm以下）	−	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	34	33	33	32	28	22	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1020 T C 1020 TS	1/2H	245（外径4mm以上100mm以下 肉厚0.25mm以上25mm以下）	(1)	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	60	58	57	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1100 T C 1100 TS	1/2H	245（外径5mm以上250mm以下 肉厚0.5mm以上25mm以下）	(1)	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	61	60	58	57	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1201 T C 1201 TS	1/2H	245（外径4mm以上250mm以下 肉厚0.25mm以上25mm以下）	(1)	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	60	59	57	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1220 T C 1220 TS	1/2H	245（外径4mm以上250mm以下 肉厚0.25mm以上25mm以下）	(1)	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	60	58	57	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1020 T C 1020 TS	H	315（外径25mm以上100mm以下 肉厚0.25mm以上6mm以下）	(1)	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	76	71	36	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1100 T C 1100 TS	H	265（外径5mm以上100mm以下 肉厚0.5mm以上10mm以下）	(1)	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	59	57	55	34	17	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1201 T C 1201 TS	H	315（外径25mm以下 肉厚0.25mm以上3mm以下 外径25mmを超え50mm以下 肉厚0.9mm以上4mm以下 外径50mmを超え100mm以下 肉厚1.5mm以上6mm以下）	(1)	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	76	71	36	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1220 T C 1220 TS	H		(1)	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	76	71	36	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

規格名称	記号	質別	最小引張強さ（N／mm²）	注	各温度における許容引張応力（N／mm²）																													
					温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
銅及び銅合金継目無管 JIS H 3300 (1997)	C 2300 T C 2300 TS	O	275 外径10mm以上150mm以下 肉厚0.5mm以上15mm以下	−	−	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	49	39	19	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 2300 T C 2300 TS	OL																																
	C 2800 T C 2800 TS	O	315 外径10mm以上250mm以下 肉厚1mm以上15mm以下	−	−	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	75	36	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 4430 T C 4430 TS	O	315 外径5mm以上250mm以下 肉厚0.8mm以上10mm以下	−	−	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	68	31	17	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 6870 T C 6870 TS	O	375 外径5mm以上50mm以下 肉厚0.8mm以上10mm以下	−	−	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	81	80	80	47	25	15	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 6871 T C 6871 TS	O	375 外径5mm以上50mm以下 肉厚0.8mm以上10mm以下	−	−	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	81	80	80	47	25	15	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 6872 T C 6872 TS	O	375 外径5mm以上50mm以下 肉厚0.8mm以上10mm以下	−	−	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	81	80	80	47	25	15	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 7060 T C 7060 TS	O	275 外径5mm以上250mm以下 肉厚0.8mm以上5mm以下	−	−	69	69	69	69	69	69	69	69	69	66	65	64	62	60	59	58	56	51	45	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 7100 T C 7100 TS	O	315 外径5mm以上50mm以下 肉厚0.8mm以上5mm以下	−	−	74	74	74	74	74	74	74	74	74	73	72	72	71	70	68	67	65	63	60	56	52	−	−	−	−	−	−	−
	C 7150 T C 7150 TS	O	365 外径5mm以上50mm以下 肉厚0.8mm以上5mm以下	−	−	83	83	83	83	83	83	83	83	83	79	77	76	74	73	71	70	69	68	67	66	65	−	−	−	−	−	−	−
銅及び銅合金溶接管 JIS H 3320 (1992)	C 1220 TW C 1220 TWS	O	205 外径4mm以上76.2mm以下 肉厚0.3mm以上3.0mm以下	−	−	35	35	35	35	35	35	35	35	35	29	28	28	27	24	19	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1220 TW C 1220 TWS	OL																																
	C 1220 TW C 1220 TWS	½H	245 外径4mm以上76.2mm以下 肉厚0.3mm以上3.0mm以下	(1)	−	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	51	49	48	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 1220 TW C 1220 TWS	H	315 外径4mm以上76.2mm以下 肉厚0.3mm以上3.0mm以下	(1)	−	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	65	60	31	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 2600 TW C 2600 TWS	O	275 外径4mm以上76.2mm以下 肉厚0.3mm以上3.0mm以下	−	−	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 2600 TW C 2600 TWS	OL																																
	C 2600 TW C 2600 TWS	½H	375 外径4mm以上76.2mm以下 肉厚0.3mm以上3.0mm以下	(1)	−	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 2600 TW C 2600 TWS	H	450 外径4mm以上76.2mm以下 肉厚0.3mm以上3.0mm以下	(1)	−	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 2680 TW C 2680 TWS	O	295 外径4mm以上76.2mm以下 肉厚0.3mm以上3.0mm以下	−	−	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	C 2680 TW C 2680 TWS	OL																																
	C 2680 TW C 2680 TWS	½H	375 外径4mm以上76.2mm以下 肉厚0.3mm以上3.0mm以下	(1)	−	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

規格名称	記号	質別	最小引張強さ（N／mm²）	注	各温度における許容引張応力（N／mm²）																												
					温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
銅及び銅合金溶接管 JIS H 3320 (1992)	C 2680 TW C 2680 TWS	H	450 (外径4mm以上76.2mm以下 肉厚0.3mm以上3.0mm以下)	(1)	–	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	C 4430 TW C 4430 TWS	O	315 (外径4mm以上76.2mm以下 肉厚0.3mm以上3.0mm以下)	–	–	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	58	26	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	C 7060 TW C 7060 TWS	O	275 (外径4mm以上76.2mm以下 肉厚0.3mm以上3.0mm以下)	–	–	59	59	59	59	59	59	59	59	59	56	55	54	53	51	50	49	48	43	38	–	–	–	–	–	–	–	–
	C 7150 TW C 7150 TWS	O	365 (外径4mm以上50mm以下 肉厚0.3mm以上3.0mm以下)	–	–	70	70	70	70	70	70	70	70	70	67	65	65	63	62	60	60	59	58	57	–	–	–	–	–	–	–	–
アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条 JIS H 4000 (1988)	A 1050 P	O	60	–	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	12	11	10	8	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H12、H22	80	(1)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19	18	16	15	13	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H14、H24	95	(1)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	22	21	18	13	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H112	85（厚さ4mm以上6.5mm以下）	(1)	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	19	17	14	13	11	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			80（厚さ6.5mmを超え13mm以下）	(1)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	18	16	14	13	11	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			70（厚さ13mmを超え25mm以下）	(1)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	17	15	13	12	10	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			65（厚さ25mmを超え50mm以下）	(1)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	14	13	12	10	8	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			65（厚さ50mmを超え75mm以下）	–	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	12	11	10	8	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 1070 P A 1080 P	O	55	–	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	8	7	6	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H12、H22	70	(1)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	16	15	13	12	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H14、H24	85	(1)	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	18	13	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H112	75（厚さ4mm以上6.5mm以下）	(1)	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	17	15	13	11	10	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			70（厚さ6.5mmを超え13mm以下）	(1)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	16	15	13	11	10	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			60（厚さ13mmを超え25mm以下）	(1)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	14	13	11	10	8	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			55（厚さ25mmを超え50mm以下）	(1)	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	12	11	9	7	6	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			55（厚さ50mmを超え75mm以下）	–	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	8	7	6	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 1100 P A 1200 P	O	75	–	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	12	10	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H12、H22	95	(1)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	22	20	14	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H14、H24	120	(1)	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	27	25	19	14	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H112	95（厚さ4mm以上6.5mm以下）	(1)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	23	21	19	17	12	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			90（厚さ6.5mmを超え13mm以下）	(1)	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	22	20	18	16	12	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			85（厚さ13mmを超え50mm以下）	(1)	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	20	19	17	15	12	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			80（厚さ50mmを超え75mm以下）	(1)	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	18	16	12	10	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 3003 P A 3203 P	O	95	–	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	20	16	13	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H12、H22	120	(1)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	29	27	25	21	17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H14、H24	135	(1)	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	33	29	23	17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H112	120（厚さ4mm以上13mm以下）	(1)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	29	27	25	21	17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			110（厚さ13mmを超え50mm以下）	(1)	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	25	21	16	13	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			100（厚さ50mmを超え75mm以下）	(1)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	24	21	16	13	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 3004 P	O	155	–	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	37	34	27	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H32	195	(1)	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	47	40	27	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

規格名称	記号	質別	最小引張強さ（N／mm²）	注	各温度における許容引張応力（N／mm²）																															
					温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条 JIS H 4000 (1988)	A 3004 P	H 34	225	(1)	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	53	40	27	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 P A 5652 P	O	175	–	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	38	29	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H12、H22、H32	215	(1)	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	53	50	42	29	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H14、H24、H34	235	(1)	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	56	42	29	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H112	195（厚さ4mm以上13mm以下） 175（厚さ13mmを超え75mm以下）	(1) –	48 43	48 43	48 43	48 43	48 43	48 43	48 43	48 43	48 43	48 43	48 43	48 43	47 43	42 38	29 29	18 18	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	A 5083 P	O	275（厚さ0.8mmを超え80mm以下） 265（厚さ80mmを超え100mm以下）	(2) (2)	69 66	69 66	69 66	69 66	69 66	69 66	69 66	69 66	69 66	69 66	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
		H32	315（厚さ0.8mmを超え2.9mm以下） 305（厚さ2.9mmを超え12mm以下）	(1)(2) (1)(2)	79 76	79 76	79 76	79 76	79 76	79 76	79 76	79 76	79 76	79 76	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
		H321	305（厚さ4mm以上40mm以下） 285（厚さ40mmを超え80mm以下）	(1)(2) (1)(2)	76 71	76 71	76 71	76 71	76 71	76 71	76 71	76 71	76 71	76 71	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
		H112	285（厚さ4mm以上6.5mm以下） 275（厚さ6.5mmを超え75mm以下）	(1)(2) (2)	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	A 5083 PS	O	275	(2)	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5086 P	O	245	(2)	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H32	275	(1)(2)	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H34	305	(1)(2)	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H112	255（厚さ4mm以上6.5mm以下） 245（厚さ6.5mmを超え50mm以下） 235（厚さ50mmを超え75mm以下）	(1)(2) (2) (2)	62 61 59	62 61 59	62 61 59	62 61 59	62 61 59	62 61 59	62 61 59	62 61 59	62 61 59	62 61 59	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	A 5154 P A 5254 P	O	205	(2)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H12、H22、H32	255	(1)(2)	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H14、H24、H34	275	(1)(2)	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H112	235（厚さ4mm以上6.5mm以下） 225（厚さ6.5mmを超え13mm以下） 205（厚さ13mmを超え75mm以下）	(1)(2) (1)(2) (2)	59 55 50	59 55 50	59 55 50	59 55 50	59 55 50	59 55 50	59 55 50	59 55 50	59 55 50	59 55 50	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	A 5454 P	O	215	–	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	53	49	38	29	22	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 P	T 4	205	(3)	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	51	47	44	33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T 451	205	(3)	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	51	47	44	33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T 6	295	(3)	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	71	67	57	44	33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T 651	295	(3)	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	71	67	57	44	33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		(T4W) (T451W) (T6W) (T651W)	165	–	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	40	38	32	25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 7N01 P	T 4	315	(2)(3)	–	–	79	79	79	79	79	79	79	79	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T 6	335	(2)(3)	–	–	84	84	84	84	84	84	84	84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

規格名称	記号	質別	最小引張強さ（N／mm²）	注	各温度における許容引張応力（N／mm²）																													
					温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
	A 7N01 P	(T4W) (T6W)	280	(2)	−	−	70	70	70	70	70	70	70	70	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線 JIS H 4040 (1988)	A 1050 BE A 1050 BES	H112	65	−	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	12	11	10	8	6	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 1070 BE A 1070 BES	H112	55	−	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	8	7	6	5	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 1070 BD A 1070 BDS	O	55	−	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	8	7	6	5	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 1100 BE A 1100 BES A 1200 BE A 1200 BES	H112	75	−	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	12	10	7	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 1100 BD A 1100 BDS A 1200 BD A 1200 BDS	O	75	−	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	12	10	7	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 2024 BE A 2024 BES	T4	390（径又は最小対辺距離6mm以下） 410（径又は最小対辺距離6mmを超え19mm以下） 450（径又は最小対辺距離19mmを超え38mm以下） 470（径又は最小対辺距離38mmを超えるもの、ただし断面積200cm²以下）	(3) (3) (3) (3)	99 103 112 117	99 103 112 117	99 103 112 117	99 103 112 117	99 103 112 117	99 103 112 117	99 103 112 117	99 103 112 117	99 103 112 117	99 103 112 117	97 103 112 117	96 100 109 114	84 88 95 100	65 68 73 77	43 45 49 51	31 32 35 37	− − − −	− − − −	− − − −	− − − −	− − − −	− − − −	− − − −	− − − −	− − − −	− − − −	− − − −	− − − −
	A 2024 BD A 2024 BDS	T4	430	(3)	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	104	91	71	47	33	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 3003 BE A 3003 BES	H112	95	−	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	20	16	13	10	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 3003 BD A 3003 BDS	O	95	−	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	20	16	13	10	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 5052 BE A 5052 BES	H112 O	175	−	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	38	29	18	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 5052 BD A 5052 BDS	O	175	−	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	38	29	18	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 5056 BE A 5056 BES	H112	245（断面積300cm²以下）	(2)	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 5083 BE A 5083 BES	H112 O	275	(2)	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 5083 BD A 5083 BDS	O	275	(2)	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 6061 BE A 6061 BES	T4	175	(3)	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	44	41	40	32	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		T6	265	(3)	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	65	62	54	44	33	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		（T4W） （T6W）	165	−	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	40	38	32	25	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 6061 BD A 6061 BDS	T6	295	(3)	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	67	57	44	33	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		（T6W）	165	−	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	40	38	32	25	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

規格名称	記号	質別	最小引張強さ（N／mm²）	注	各温度における許容引張応力（N／mm²）																													
					温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線 JIS H 4040 (1988)	A 6063 BE A 6063 BES	T1	120（径又は最小対辺距離12mm以下） 110（径又は最小対辺距離12mmを超え25mm以下）	(3) (3)	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	29 28	29 27	24 24	15 15	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
		T5	155（径又は最小対辺距離12mm以下） 145（径又は最小対辺距離12mmを超え25mm以下）	(3) (3)	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	37 35	35 33	31 29	24 24	15 15	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
		T6	205	(3)	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	50	45	34	24	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		（T5W） （T6W）	120	–	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	29	27	21	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 7N01 BE A 7N01 BES	T4	315	(2)(3)	–	–	79	79	79	79	79	79	79	79	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6	335	(2)(3)	–	–	84	84	84	84	84	84	84	84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		（T4W） （T6W）	285	(2)	–	–	71	71	71	71	71	71	71	71	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 7003 BE A 7003 BES	T5	285（径又は最小対辺距離12mm以下） 275（径又は最小対辺距離12mmを超え25mm以下）	(2)(3) (2)(3)	– –	– –	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
		（T5W）	265	(2)	–	–	66	66	66	66	66	66	66	66	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管 JIS H 4080 (1988)	A 1050 TE A 1050 TES	H112	65	–	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	12	11	10	8	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 1050 TD A 1050 TDS	O	60	–	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	12	11	10	8	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H14	95	(1)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	22	21	18	13	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 1070 TE A 1070 TES	H112	55	–	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	8	7	6	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 1070 TD A 1070 TDS	O	55	–	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	8	7	6	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H14	85	(1)	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	18	13	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 1100 TE A 1100 TES A 1200 TE A 1200 TES	H112	75	–	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	12	10	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 1100 TD A 1100 TDS A 1200 TD A 1200 TDS	O	75	–	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	12	10	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 1100 TD A 1100 TDS A 1200 TD A 1200 TDS	H14	110	(1)	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	27	27	25	19	14	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 3003 TE A 3003 TES A 3203 TE A 3203 TES	H112	95	–	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	20	16	13	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 3003 TD A 3003 TDS A 3203 TD A 3203 TDS	O	95	–	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	20	16	13	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H14	135	(1)	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	33	29	23	17	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H18	185	(1)	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	43	37	25	19	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

規格名称	記号	質別	最小引張強さ（N／mm²）	注	各温度における許容引張応力（N／mm²）																															
					温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管 JIS H 4080 (1988)	A 5052 TE A 5052 TES	H112 O	175	–	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	38	30	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 TD A 5052 TDS	O	175	–	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	42	38	30	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H34	235	(1)	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	58	56	42	29	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5056 TE A 5056 TES	H112	245（断面積300㎠以下）	(2)	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 TE A 5083 TES	H112 O	275	(2)	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 TD A 5083 TDS	O	275	(2)	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5154 TE A 5154 TES	H112 O	205	–	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5154 TD A 5154 TDS	O	205	–	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5454 TE A 5454 TES	H112 O	215	–	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	53	49	38	29	22	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 TE A 6061 TES	T4	175	(3)	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	41	40	32	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6	265	(3)	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	65	62	54	44	33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		（T4W） （T6W）	165	–	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	40	38	32	25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 TD A 6061 TDS	T4	205	(3)	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	47	44	33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6	295	(3)	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	71	67	57	44	33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		（T4W） （T6W）	165	–	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	40	38	32	25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6063 TE A 6063 TES	T1	120（肉厚12mm以下） 110（肉厚12mmを超え25mm以下）	(3) (3)	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	29 28	29 27	24 24	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
		T5	155（肉厚12mm以下） 145（肉厚12mmを超え25mm以下）	(3) (3)	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	37 35	35 33	31 29	24 24	15 15	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
		T6	205	(3)	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	50	45	34	24	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		（T5W） （T6W）	120	–	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	29	27	21	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6063 TD A 6063 TDS	T6	225	(3)	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	54	49	37	24	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		（T6W）	120	–	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	29	27	21	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 7N01 TE A 7N01 TES	T4	315	(2)(3)	–	–	79	79	79	79	79	79	79	79	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6	325（肉厚1.6mm以上　6mm以下） 335（肉厚6mmを超え 12mm以下）	(2)(3) (2)(3)	– –	– –	81 84	81 84	81 84	81 84	81 84	81 84	81 84	81 84	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
		（T4W） （T6W）	285	(2)	–	–	71	71	71	71	71	71	71	71	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

規格名称	記号	質別	最小引張強さ（N／mm²）	注	各温度における許容引張応力（N／mm²）																													
					温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
	A 7003TE A 7003TES	T5	285（肉厚12mm以下） 275（肉厚12mmを超え25mm以下）	(2)(3) (2)(3)	– –	– –	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
		（T5W）	265	(2)	–	–	66	66	66	66	66	66	66	66	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
アルミニウム及びアルミニウム合金溶接管 JIS H 4090 (1990)	A 1050 TW	O	60	–	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	10	9	8	7	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 1050 TWS	H14	95	(1)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19	18	15	11	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 1100 TW A 1100 TWS A 1200 TW A 1200 TWS	O	75	–	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	10	9	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H14	120	(1)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	23	20	16	12	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 3003 TW A 3003 TWS A 3203 TW A 3203 TWS	O	95	–	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	17	14	11	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H14	135	(1)	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	28	25	20	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H18	185	(1)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	39	36	31	21	16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 TW A 5052 TWS	O	175	–	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	36	32	25	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H14 H34	235	(1)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	49	48	36	25	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
アルミニウム及びアルミニウム合金押出形材 JIS H 4100 (1988)	A 1100 S A 1100 SS A 1200 S A 1200 SS	H112	75	–	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	12	10	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 2024 S A 2024 SS	T4	390（試験箇所の厚さ6mm以下） 410（試験箇所の厚さ6mmを超え19mm以下） 450（試験箇所の厚さ19mmを超え38mm以下） 470(試験箇所の厚さ38mmを超え断面積200㎠以下)	(3) (3) (3) (3)	97 103 112 117	97 103 112 117	97 103 112 117	97 103 112 117	97 103 112 117	97 103 112 117	97 103 112 117	97 103 112 117	97 103 112 117	97 103 112 117	97 103 112 117	96 100 109 114	84 88 95 100	65 68 73 77	43 43 49 51	31 32 35 37	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –	– – – –
	A 3003 S A 3003 SS A 3203 S A 3203 SS	H112	95	–	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	20	16	13	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 S A 5052 SS	H112 O	175	–	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	38	29	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5454 S A 5454 SS	H112 O	215（試験箇所の厚さ130mm以下、断面積200㎠以下）	–	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	53	49	37	29	22	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 S A 5083 SS	H112 O	275（試験箇所の厚さ130mm以下、断面積200㎠以下）	(2)	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5086 S A 5086 SS	H112 O	240（試験箇所の厚さ130mm以下、断面積200㎠以下）	(2)	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 S A 6061 SS	T4	175	(3)	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	41	40	32	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6	265	(3)	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	65	62	54	44	33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		（T4W）（T6W）	165	–	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	40	38	32	25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6063 S A 6063 SS	T1	120（試験箇所の厚さ12mm以下） 110（試験箇所の厚さ12mmを超え25mm以下）	(3) (3)	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	30 28	29 28	29 27	24 24	15 15	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –

規格名称	記号	質別	最小引張強さ（N／mm²）	注	各温度における許容引張応力（N／mm²）																													
					温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
アルミニウム及びアルミニウム合金押出形材 JIS H 4100 (1988)	A 6063 S A 6063 SS	T5	155（試験箇所の厚さ12mm以下） 145（試験箇所の厚さ12mmを超え25mm以下）	(3) (3)	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	38 36	37 35	35 33	31 29	24 24	15 15	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
		T6	205	(3)	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	51	50	45	34	24	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		（T5W）（T6W）	120	–	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	29	27	21	15	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 7N01 S A 7N01 SS	T4	315	(2)(3)	–	–	79	79	79	79	79	79	79	79	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T5	325	(2)(3)	–	–	81	81	81	81	81	81	81	81	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6	335	(2)(3)	–	–	84	84	84	84	84	84	84	84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		（T4W） （T5W） （T6W）	285	(2)	–	–	71	71	71	71	71	71	71	71	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 7003 S A 7003 SS	T5	285（試験箇所の厚さ12mm以下） 275（試験箇所の厚さ12mmを超え25mm以下）	(2)(3) (2)(3)	– –	– –	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	71 69	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
		（T5W）	265	(2)	–	–	66	66	66	66	66	66	66	66	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
アルミニウム及びアルミニウム合金鍛造品 JIS H 4140 (1988)	A 1100 FD A 1200 FD	H112	75（熱処理時の最大厚さ100mm以下）	–	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	12	10	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 2014 FD	T4	380（熱処理時の最大厚さ100mm以下）	(3)	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	94	90	85	78	49	31	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6	450（熱処理時の最大厚さ75mm以下） 430（熱処理時の最大厚さ75mmを超え100mm以下）	(3) (3)	110 108	110 108	110 108	110 108	110 108	110 108	110 108	110 108	110 108	110 108	110 108	108 107	99 99	78 78	49 49	30 30	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	A 5052 FH	O	175（熱処理時の最大厚さ200mm以下）	–	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	42	38	29	18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5056 FD	H112	245（熱処理時の最大厚さ100mm以下）	(2)	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 FD	H112 O	275（熱処理時の最大厚さ100mm以下）	(2)	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 FH	H112 O	275（熱処理時の最大厚さ200mm以下）	(2)	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 FD	T6	265（熱処理時の最大厚さ100mm以下）	(3)	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	65	62	54	44	33	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		（T6W）	165	–	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	40	38	32	25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 FH	T6	265（ただし、試験片の採取方向ＳＴにあつては255）（熱処理時の最大厚さ100mm以下） 255（ただし、試験片の採取方向ＳＴにあつては245）（熱処理時の最大厚さ100mmを超え200mm以下）	(3) (3)	66 64	66 64	66 64	66 64	66 64	66 64	66 64	66 64	66 64	66 64	66 64	65 63	62 60	54 53	44 44	33 33	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
		（T6W）	165	–	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	40	38	32	25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

規格名称	記号	質別	最小引張強さ（N／mm²）	注	各温度における許容引張応力（N／mm²）																													
					温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
ニッケル及びニッケル合金板及び条 JIS H 4551 (1997)	NiCu30	A	480	−	−	120	120	120	120	120	120	120	120	120	116	112	109	106	104	102	102	101	101	101	101	101	101	98	79	61	−
	Ni99.0	A	380	−	−	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	−	−	−	−	−	−	−	−
	Ni99.0-LC	A	345	−	−	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	53	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	51	50	42	40	33	28
	NiMo30Fe5	A	790（厚さ4mm以下）	— (14)	− −	199 199	199 199	199 199	199 199	199 199	199 199	199 199	199 199	199 199	199 199	199 199	199 199	198 199	196 199	193 199	188 199	183 199	180 199	178 199	176 199	174 199	172 199	170 199	169 198	− −	− −	− −
			690（厚さ4mmを超える）	— (14)	− −	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	171 171	170 170	167 169	164 168	162 167	160 167	159 167	157 166	155 165	154 165	152 164	− −	− −	− −
	NiMo28	A	750	— (14)	− −	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	189 189	188 188	187 188	184 187	183 187	180 185	177 185	− −	− −	− −
	NiMo16Cr15Fe6W4	A	690	— (14)	− −	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	171 172	165 172	158 172	153 170	147 168	142 167	139 165	136 164	132 163	128 162	125 160	122 159	120 158	118 157	117 156	115 154	114 153
	NiCr22Fe20Mo6Cu2Nb	A	620（厚さ19mm以下）	— (14)	− −	155 155	155 155	155 155	155 155	155 155	155 155	155 155	155 155	155 155	155 155	148 155	143 155	139 154	134 154	130 152	126 151	123 150	121 149	119 147	117 146	115 145	114 144	113 143	112 142	111 141	110 140	110 138	110 136
			580（厚さ19mmを超える）	— (14)	− −	138 138	138 138	138 138	138 138	138 138	138 138	138 138	138 138	138 138	138 138	137 138	134 138	124 138	114 138	111 138	108 138	106 138	104 138	102 137	100 135	99 133	98 132	96 131	96 130	95 128	95 128	94 127	94 126
	NiCr21Fe18Mo9	A	660（厚さ4mm以上）	— (14)	− −	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	149 161	143 161	137 161	132 161	128 159	124 158	119 156	115 155	112 151	109 148	107 145	105 142	103 140	103 139	101 137	101 136	100 135	100 135
ニッケル及びニッケル合金継目無管 JIS H 4552 (2000)	NiCu30	A	480（外径125mm以下）	−	−	120	120	120	120	120	120	120	120	120	116	112	109	106	104	102	102	101	101	101	101	101	101	101	98	79	61	−
		SR	590	−	−	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	145	145	145	145	145	144	141	137	123	90	−	−	−
	Ni99.0	A	380（外径125mm以下）	−	−	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	−	−	−	−	−	−	−	−
		SR	450	−	−	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	−	−	−	−	−	−	−	−
	Ni99.0-LC	A	345（外径125mm以下）	−	−	55	55	55	55	55	55	55	55	55	54	53	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	51	50	42	40	33	28
		SR	410	−	−	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	102	102	101	100	99	98	96	92	88	84	81	78	−
	NiMo16Cr15Fe6W4	S	690	− (14)	− −	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	171 172	165 172	158 172	153 170	147 168	142 167	139 165	136 164	132 163	128 162	125 160	122 159	120 158	118 157	117 156	115 154	114 153
	NiCr21Fe18Mo9	S	690	− (14)	− −	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	149 161	143 161	137 161	132 161	128 159	124 158	119 156	115 155	112 151	109 148	107 145	105 142	103 140	103 139	101 137	101 136	100 135	100 135

規格名称	記号	質別	最小引張強さ（N／mm^2）	注	各温度における許容引張応力（N／mm^2）																													
					温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
ニッケル及びニッケル合金棒 JIS H 4553 (1999)	Ni99.0	A	380	−	−	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	−	−	−	−	−	−	−	−
	Ni99.0-LC	A	340	−	−	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	45	44	44	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	41	41	40	33	28
	NiCu30	A	480	−	−	114	114	114	114	114	114	114	114	114	105	100	96	94	92	91	91	90	90	90	90	90	90	90	88	78	61	−
	NiMo30Fe5	S	790（径6mm以上40mm以下）	− (14)	− −	198 199	198 199	198 199	198 199	198 199	198 199	198 199	198 199	198 199	197 199	195 199	191 199	187 199	183 199	178 199	174 199	171 199	168 199	165 199	162 199	160 199	158 199	157 199	155 198	− −	− −	− −
			690（径40mmを超え90mm以下）	− (14)	− −	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 171	170 170	169 169	168 168	166 167	165 167	162 167	160 166	158 165	157 165	155 164	− −	− −	− −
	NiMo28	S	760（径6mm以上90mm以下）	− (14)	− −	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	190 190	189 189	188 188	187 188	184 187	183 187	180 185	177 185	− −	− −	− −
	NiMo16Cr15Fe6W4	S	690（径6mm以上90mm以下）	− (14)	− −	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	172 172	171 172	165 172	158 172	153 170	147 168	142 167	139 165	136 164	132 163	128 162	125 160	122 159	120 158	118 157	117 156	115 154	114 153
	NiCr22Fe20Mo6Cu2Nb	S	625（径6mm以上20mm以下）	− (14)	− −	155 155	155 155	155 155	155 155	155 155	155 155	155 155	155 155	155 155	148 155	143 155	139 154	134 154	130 152	126 151	123 150	121 149	119 147	117 146	115 145	114 144	113 143	112 142	111 141	110 140	110 138	110 136
			590（径20mmを超え90mm以下）	− (14)	− −	138 138	138 138	138 138	138 138	138 138	138 138	138 138	138 138	138 138	137 138	134 138	124 138	114 138	111 138	108 138	106 138	104 138	102 137	100 135	99 133	98 132	96 131	96 130	95 128	95 128	94 127	94 126
	NiCr21Fe18Mo9	S	660（径90mm以下）	− (14)	− −	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	160 161	149 161	143 161	137 161	132 161	128 159	124 158	119 156	115 155	112 151	109 148	107 145	105 142	103 140	103 139	101 137	101 136	100 135	100 135

規格名称	記号	質別	最小引張強さ（N／mm^2）	注	各温度における許容引張応力（N／mm^2）															
					温度 525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800	825	850	875	900
ニッケル及びニッケル合金板及び条 JIS H 4551 (1997)	Ni99.0-LC	A	345	–	23	19	16	13	10	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	NiMo16Cr15Fe6W4	A	690	—(14)	114 151	114 140	110 119	99 99	82 82	67 67	55 55	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	NiCr22Fe20Mo6Cu2Nb	A	620（厚さ19mm以下）	—(14)	109 133	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
			580（厚さ19mmを超える）	—(14)	93 126	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	NiCr21Fe18Mo9	A	660（厚さ4mm以上）	—(14)	99 134	98 133	98 129	98 115	95 95	79 79	65 65	55 55	45 45	38 38	31 31	24 24	19 19	15 15	11 11	8 8
ニッケル及びニッケル合金継目無管 JIS H 4552 (2000)	Ni99.0-LC	A	345（外径125mm以下）	–	23	19	16	13	10	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	NiMo16Cr15Fe6W4	S	690	—(14)	114 151	114 140	110 119	99 99	82 82	67 67	55 55	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	NiCr21Fe18Mo9	S	690	—(14)	99 134	98 133	98 129	98 115	95 95	79 79	65 65	55 55	45 45	38 38	31 31	24 24	19 19	15 15	11 11	8 8
ニッケル及びニッケル合金棒 JIS H 4553 (1999)	Ni99.0-LC	A	340	–	23	19	16	13	10	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	NiMo16Cr15Fe6W4	S	690（径6mm以上90mm以下）	—(14)	114 151	114 140	110 119	99 99	82 82	67 67	55 55	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	NiCr22Fe20Mo6Cu2Nb	S	625（径6mm以上20mm以下）	—(14)	109 133	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
			590（径20mmを超え90mm以下）	—(14)	93 126	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	NiCr21Fe18Mo9	S	660（径90mm以下）	—(14)	98 134	98 133	98 129	98 115	95 95	79 79	65 65	55 55	45 45	38 38	31 31	24 24	19 19	15 15	11 11	8 8

規格名称	種類	記号	最小引張強さ（N／mm²）	注	各温度における許容引張応力（N／mm²）																													
					温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
チタン板及び条 JIS H 4600 (1993)	１種	ＴＰ270Ｈ ＴＲ270Ｈ ＴＰ270Ｃ ＴＲ270Ｃ	270（厚さ0.5mm以上15mm以下）	−	−	68	68	68	68	68	68	68	68	68	55	50	45	40	37	33	31	28	27	25	24	24	−	−	−	−	−	−
	２種	ＴＰ340Ｈ ＴＲ340Ｈ ＴＰ340Ｃ ＴＲ340Ｃ	340（厚さ0.5mm以上15mm以下）	−	−	85	85	85	85	85	85	85	85	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	−	−	−	−	−	−
	３種	ＴＰ480Ｈ ＴＲ480Ｈ ＴＰ480Ｃ ＴＲ480Ｃ	480（厚さ0.5mm以上15mm以下）	−	−	121	121	121	121	121	121	121	121	121	118	111	104	98	92	87	83	80	77	76	−	−	−	−	−	−	−	−
配管用チタン管 JIS H 4630 (1994)	１種	ＴＴＰ270Ｈ ＴＴＰ270Ｃ	270（外径10mm以上80mm以下 肉厚1mm以上10mm以下）	−	−	68	68	68	68	68	68	68	68	68	55	50	45	40	37	33	31	28	27	25	24	24	−	−	−	−	−	−
		ＴＴＰ270Ｗ ＴＴＰ270ＷＣ	270（外径10mm以上150mm以下 肉厚1mm以上10mm以下）	−	−	58	58	58	58	58	58	58	58	58	47	42	38	34	31	28	26	25	24	22	21	20	−	−	−	−	−	−
	２種	ＴＴＰ340Ｈ ＴＴＰ340Ｃ	340（外径10mm以上80mm以下 肉厚1mm以上10mm以下）	−	−	85	85	85	85	85	85	85	85	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	−	−	−	−	−	−
		ＴＴＰ340Ｗ ＴＴＰ340ＷＣ	340（外径10mm以上150mm以下 肉厚1mm以上10mm以下）	−	−	72	72	72	72	72	72	72	72	72	69	63	58	53	49	46	43	40	37	35	25	25	−	−	−	−	−	−
	３種	ＴＴＰ480Ｈ ＴＴＰ480Ｃ	480（外径10mm以上80mm以下 肉厚1mm以上10mm以下）	−	−	121	121	121	121	121	121	121	121	121	118	111	104	98	92	87	83	80	77	76	−	−	−	−	−	−	−	−
		ＴＴＰ480Ｗ ＴＴＰ480ＷＣ	480（外径10mm以上150mm以下 肉厚1mm以上10mm以下）	−	−	103	103	103	103	103	103	103	103	103	100	94	89	83	79	74	71	68	66	64	−	−	−	−	−	−	−	−
熱交換器用チタン管 JIS H 4631 (1994)	１種	ＴＴＨ270Ｃ	270（外径10mm以上60mm以下 肉厚1mm以上5mm以下）	−	−	64	64	64	64	64	64	64	64	64	55	50	45	40	37	33	31	28	27	25	24	24	−	−	−	−	−	−
		ＴＴＨ270Ｗ ＴＴＨ270ＷＣ	270（外径10mm以上60mm以下 肉厚0.5mm以上3mm以下）	−	−	54	54	54	54	54	54	54	54	54	47	42	38	34	31	28	26	25	24	22	21	20	−	−	−	−	−	−
	２種	ＴＴＨ340Ｃ	340（外径10mm以上60mm以下 肉厚1mm以上5mm以下）	−	−	85	85	85	85	85	85	85	85	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	−	−	−	−	−	−
		ＴＴＨ340Ｗ ＴＴＨ340ＷＣ	340（外径10mm以上60mm以下 肉厚0.5mm以上3mm以下）	−	−	72	72	72	72	72	72	72	72	72	69	63	58	53	49	46	43	40	37	35	25	25	−	−	−	−	−	−
	３種	ＴＴＨ480Ｃ	480（外径10mm以上60mm以下 肉厚1mm以上5mm以下）	−	−	121	121	121	121	121	121	121	121	121	118	111	104	98	92	87	83	80	77	76	−	−	−	−	−	−	−	−
		ＴＴＨ480Ｗ ＴＴＨ480ＷＣ	480（外径10mm以上60mm以下 肉厚0.5mm以上3mm以下）	−	−	103	103	103	103	103	103	103	103	103	100	94	89	83	79	74	71	68	66	64	−	−	−	−	−	−	−	−
チタン棒 JIS H 4650 (1993)	１種	ＴＢ270Ｈ ＴＢ270Ｃ	270（径8mm以上100mm以下）	−	−	64	64	64	64	64	64	64	64	64	55	50	45	40	37	33	31	28	27	25	24	24	−	−	−	−	−	−

規格名称	種類	記号	最小引張強さ（N／mm²）	注	各温度における許容引張応力（N／mm²）																													
					温度 −269	−196	−100	−80	−60	−45	−30	−10	0	40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
チタン棒 JIS H 4650 (1993)	２種	ＴＢ340Ｈ ＴＢ340Ｃ	340（径8mm以上100mm以下）	−	−	85	85	85	85	85	85	85	85	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	−	−	−	−	−	−
	３種	ＴＢ480Ｈ ＴＢ480Ｃ	480（径8mm以上100mm以下）	−	−	121	121	121	121	121	121	121	121	121	118	111	104	98	92	87	83	80	77	76	−	−	−	−	−	−	−	−
チタンパラジウム合金板及び条 JIS H 4605 (1993)	12種	ＴＰ340ＰdＨ ＴＲ340ＰdＨ ＴＰ340ＰdＣ ＴＲ340ＰdＣ	340（厚さ0.5mm以上15mm以下）	−	−	−	−	−	−	−	−	−	85	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	−	−	−	−	−	−
	13種	ＴＰ480ＰdＨ ＴＲ480ＰdＨ ＴＰ480ＰdＣ ＴＲ480ＰdＣ	480（厚さ0.5mm以上15mm以下）	−	−	−	−	−	−	−	−	−	121	121	118	111	104	98	92	87	83	80	77	76	−	−	−	−	−	−	−	−
配管用チタンパラジウム合金管 JIS H 4635 (1994)	12種	ＴＴＰ340ＰｄＨ ＴＴＰ340ＰｄＣ	340（外径10mm以上80mm以下 肉厚1mm以上10mm以下）	−	−	−	−	−	−	−	−	−	85	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	−	−	−	−	−	−
		ＴＴＰ340ＰｄＷ ＴＴＰ340ＰｄＷＣ	340（外径10mm以上150mm以下 肉厚1mm以上10mm以下）	−	−	−	−	−	−	−	−	−	72	72	69	63	58	53	49	46	43	40	37	35	26	25	−	−	−	−	−	−
	13種	ＴＴＰ480ＰｄＨ ＴＴＰ480ＰｄＣ	480（外径10mm以上80mm以下 肉厚1mm以上10mm以下）	−	−	−	−	−	−	−	−	−	121	121	118	111	104	98	92	87	83	80	77	76	−	−	−	−	−	−	−	−
		ＴＴＰ480ＰｄＷ ＴＴＰ480ＰｄＷＣ	480（外径10mm以上150mm以下 肉厚1mm以上10mm以下）	−	−	−	−	−	−	−	−	−	103	103	100	94	89	83	79	74	71	68	66	64	−	−	−	−	−	−	−	−
熱交換器用チタンパラジウム合金管 JIS H 4636 (1994)	12種	ＴＴＨ340ＰｄＣ	340（外径10mm以上60mm以下 肉厚1mm以上5mm以下）	−	−	−	−	−	−	−	−	−	85	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	−	−	−	−	−	−
		ＴＴＨ340ＰｄＷ ＴＴＨ340ＰdＷＣ	340（外径10mm以上60mm以下 肉厚0.5mm以上3mm以下）	−	−	−	−	−	−	−	−	−	72	72	69	63	58	53	49	46	43	40	37	35	26	25	−	−	−	−	−	−
	13種	ＴＴＨ480ＰｄＣ	480（外径10mm以上60mm以下 肉厚1mm以上5mm以下）	−	−	−	−	−	−	−	−	−	121	121	118	111	104	98	92	87	83	80	77	76	−	−	−	−	−	−	−	−
		ＴＴＨ480ＰｄＷ ＴＴＨ480ＰｄＷＣ	480（外径10mm以上60mm以下 肉厚0.5mm以上3mm以下）	−	−	−	−	−	−	−	−	−	103	103	100	94	89	83	79	74	71	68	66	64	−	−	−	−	−	−	−	−
チタンパラジウム合金棒 JIS H 4655 (1993)	12種	ＴＢ340ＰｄＨ ＴＢ340ＰｄＣ	340（径8mm以上100mm以下）	−	−	−	−	−	−	−	−	−	85	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	−	−	−	−	−	−
	13種	ＴＢ480ＰｄＨ ＴＢ480ＰｄＣ	480（径8mm以上100mm以下）	−	−	−	−	−	−	−	−	−	121	121	118	111	104	98	92	87	83	80	77	76	−	−	−	−	−	−	−	−

備考　1　この表において、各温度の中間における許容引張応力の値は、比例計算によって計算する。

2　この表の注の欄において示した数字は、それぞれ次の意味を表すものとする。

(1)　溶接継手の許容引張応力の値及び継手引張試験における最小引張強さは質別Ｏの値を用いる。

(2)　40℃を65℃と読み替える。

(3)　この許容引張応力の値は、溶接又は溶断したものには適用しない。溶接継手の許容引張応力の値及び継手引張試験における引張強さは、それぞれＷを付した質別又は記号の値を用いる。

(4)～(13)　削除

(14)　この欄の値は、変形がある程度許容できる場合に適用することができる。

3　JIS H 4551、JIS H 4552及びJIS H 4553の質別の欄において、Ａは焼きなまし、ＳＲは応力除去焼きなまし、Ｓは溶体化処理を示す。

別表第２（第４条、第８条関係）

	材　　料　　の　　種　　類	最低使用温度
(1)	JIS G 3106(1999)溶接構造用圧延鋼材(SM400A、SM490A及びSM490YAを除く。)に適合する材料 JIS G 3114(1998)溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材（SMA400AW、SMA400AP、SMA490AW及びSMA490APを除く。)に適合する材料 JIS G 3115(1990)圧力容器用鋼板に適合する材料	備考１の衝撃試験に合格した場合において、当該衝撃試験を行った試験温度に対応する備考３の試験温度中の最低使用温度
(2)	JIS G 3126(1990)低温圧力容器用炭素鋼鋼板に適合する材料であって前号以外のもの	備考１の衝撃試験に合格した場合において、当該衝撃試験を行った試験温度に対応する備考３の試験温度表中の最低使用温度
(3)	JIS G 3201(1988)炭素鋼鍛鋼品に適合する材料 JIS G 3202(1988)圧力容器用炭素鋼鍛鋼品に適合する材料 JIS G 3203(1988)高温高圧容器用合金鋼鍛鋼品に適合する材料 JIS G 3204(1988)圧力容器用調質型合金鋼鍛鋼品に適合する材料	備考２の衝撃試験に合格した場合において、当該衝撃試験を行った試験温度
(4)	JIS G 5101(1991)炭素鋼鋳鋼品に適合する材料 JIS G 5102(1991)溶接構造用鋳鋼品に適合する材料 JIS G 5121(1991)ステンレス鋼鋳鋼品に適合する材料	備考２の衝撃試験に合格した場合において、当該衝撃試験を行った試験温度
(5)	JIS G 4051(1979)機械構造用炭素鋼鋼材に適合する材料 JIS G 4102(1979)ニッケルクロム鋼鋼材に適合する材料 JIS G 4103(1979)ニッケルクロムモリブデン鋼鋼材に適合する材料 JIS G 4104(1979)クロム鋼鋼材に適合する材料 JIS G 4105(1979)クロムモリブデン鋼鋼材に適合する材料 JIS G 4106(1979)機械構造用マンガン鋼鋼材及びマンガンクロム鋼鋼材に適合する材料 JIS G 4202(1979)アルミニウムクロムモリブデン鋼鋼材に適合する材料	備考２の衝撃試験に合格した場合において、当該衝撃試験を行った試験温度

備考１　一般鋼板の衝撃試験

イ　試験温度は、別表第２(1)に掲げる材料にあっては、それぞれJIS G 3106(1999)溶接構造用圧延鋼材、JIS G 3114（1998)溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材及びJIS G 3115(1990)圧力容器用鋼板に定める試験温度に２０℃（吸収エネルギーの規格値が４７Ｊ以上のものにあっては、１０℃）を加えた温度とする。この場合において、材料の使用応力は、原則としてＪＩＳ に定める当該材料の降伏点の値の２分の１とし、当該２分の１の値に相当する値が備考３の試験温度表中に存しないときは、それに最も近い値をもって当該材料の使用応力の値とする。

ロ　衝撃試験は、当該材料の各チャージごとの板厚の最も厚い板の頂部から採取した２㎜Ｖノッチシャルピー試験片３個について行うものとする。この場合において、板の厚さにより試験片の厚さを１０㎜とすることができないときは、板の厚さに応じ、試験片の寸法及び試験温度を次の表に掲げる値とする。

板厚　t （単位　㎜）	試験片寸法 （単位　㎜） （厚さ）×（幅）×（長さ）	試　験　温　度
6≦t＜8.5	5×10×55	備考３の試験温度表の試験温度から２０℃を差し引いた温度
8.5≦t≦12	7.5×10×55	備考３の試験温度表の試験温度から１０℃を差し引いた温度

ハ　試験片の採取方法及び再試験は、次の表の上欄に掲げる材料の形状又は種類に応じ、同表の下欄に掲げるＪＩＳ によるものとする。（備考２において同じ。）

材料の形状又は種類	ＪＩＳ
板	JIS G 3115(1990)圧力容器用鋼板
管	JIS G 3460(1988)低温配管用鋼管
鍛　造　品	JIS G 0306(1988)鍛鋼品の製造、試験及び検査の通則
鍛　造　材	JIS G 5152(1991)低温高圧用鋳鋼品

ニ　衝撃試験は、衝撃試験を行った３個の試験片の平均吸収エネルギーの値の最高吸収エネルギーの値（３個の試験片のせん断破面率がいずれも１００％となる温度における当該３個の試験片の平均吸収エネルギーの値をいう。）に対する割合が５０％以上であるときに、これを合格とする。

備考２　低温圧力容器用炭素鋼鋼板等の衝撃試験

イ　衝撃試験は、当該材料の各チャージごとの肉厚の最も厚い板等の頂部から採取した２㎜Ｖノッチシャルピー試験片３個について行うものとする。

ロ　試験片の採取方法及び再試験については、備考１ハに準ずる。

ハ　イの試験片３個について行った衝撃試験における最小吸収エネルギーの値が次の表に掲げる材料の最小引張強さに応じた最小吸収エネルギーの値以上であるときに、合格とする。

母材の最小引張強さ σ（単位　N／㎟）	最小吸収エネルギー（単位　J）	
	３個の平均値	１個の最小値
$\sigma \leqq 450$	１８	１４
$450 < \sigma \leqq 520$	２０	１６
$520 < \sigma \leqq 660$	２７	２０
$660 < \sigma$	２７	２７

備考　この表の最小吸収エネルギーの欄に掲げる数値は長さ５５㎜、幅１０㎜、厚さ１０㎜の試験片について適用し、この寸法の試験片以外の試験片については、当該試験片の寸法に応じ、次の表に掲げる試験片の寸法に対応する係数を乗じて得た値を適用するものとする。

母材の厚さ t（単位 ㎜）	試験片の寸法（単位 ㎜）	係数
$8.5 \leqq t \leqq 12$	５５×１０×７．５	０．７５
$6 \leqq t < 8.5$	５５×１０×５	０．５０
$t < 6$	５５×１０×２．５	０．２５

備考３

試験温度表

単位℃

板厚の区分（mm）	最低使用温度（℃）／使用応力（N／mm²）	0	－10	－20	－30	－40	－50	－60	－70	－80	－90	−100	−110	−120	−130	−140	−150	−160	−170	−180	−190	−196
6以上 13以下	50	20	20	20	20	20	0	－15	－30	－40	－50	－60	－75	－85	－95	−105	−115	−130	−140	−150	−160	−165
	100	20	20	20	20	0	－15	－30	－40	－50	－60	－75	－85	－95	−105	−115	−125	−135	−145	−155	−165	−170
	150	20	20	20	5	－10	－25	－35	－50	－60	－70	－80	－90	−100	−110	−120	−130	−140	−150	−160	−170	−175
	200	20	20	15	0	－15	－30	－45	－55	－60	－75	－85	－95	−105	−115	−125	−135	−145	−155	−165	−170	−175
	250	20	20	5	－5	－25	－35	－50	－60	－70	－80	－90	−100	−110	−115	−125	−140	−145	−155	−165	−175	−180
	300	20	15	0	－10	－25	－40	－50	－60	－70	－80	－90	−100	−110	−120	−130	−140	−150	−160	−165	−175	−180
	350	20	10	0	－15	－30	－45	－55	－65	－70	－80	－95	−105	−115	−125	−130	−140	−150	−160	−170	−180	−185
	400	20	5	－5	－20	－35	－45	－55	－70	－75	－85	－95	−105	−115	−125	−135	−140	−155	−160	−170	−180	−185
	450	15	5	－10	－25	－35	－50	－60	－70	－80	－90	−100	−105	−115	−125	−135	−145	−155	−165	−170	−180	−185
	500	15	0	－10	－25	－40	－50	－60	－70	－80	－90	−100	−110	−120	−130	−135	−145	−155	−165	−175	−185	−190
13を超え 20以下	50	20	20	20	20	15	0	－15	－30	－45	－55	－65	−75	－85	−100	−110	−120	−130	−140	−150	−160	−170
	100	20	20	20	10	－5	－20	－30	－45	－55	－65	－75	−85	－85	−110	−120	−130	−140	−150	−160	−165	−175
	150	20	20	15	0	－15	－30	－40	－50	－65	－75	－85	−95	−105	−115	−125	−135	−145	−155	−160	−170	−175
	200	20	20	5	－5	－20	－35	－45	－60	－70	－80	－90	−100	−105	−115	−125	−135	−145	−155	−165	−175	−180
	250	20	15	0	－10	－25	－40	－50	－60	－70	－80	－90	−100	−110	−120	−130	−140	−150	−160	−165	−175	−185
	300	20	10	－5	－20	－30	－45	－55	－65	－75	－85	－95	−105	−115	−125	−135	−140	−150	−160	−170	−180	−185
	350	20	5	－10	－20	－35	－50	－60	－70	－80	－85	－95	−105	−115	−125	−135	−145	−155	−165	−170	−180	−185
	400	15	0	－10	－25	－40	－50	－60	－70	－80	－90	−100	−110	−120	−125	−135	−145	−155	−165	−175	−185	−185
	450	10	0	－15	－30	－45	－55	－65	－75	－85	－95	−100	−110	−120	−130	−140	−150	−155	−165	−175	−185	−190
	500	10	－5	－20	－30	－45	－55	－65	－75	－85	－95	−105	−115	−120	−130	−140	−150	−160	−165	−175	−185	−190

単位℃

板厚の区分 (mm)	最低使用温度 (℃) / 使用応力 (N/mm²)	0	－10	－20	－30	－40	－50	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－150	－160	－170	－180	－190	－196
20を超え 26以下	50	20	20	20	20	10	－10	－20	－35	－45	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－125	－135	－145	－155	－165	－170
	100	20	20	20	5	－10	－25	－35	－50	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－150	－160	－170	－175
	150	20	20	10	－5	－20	－35	－45	－55	－65	－75	－85	－95	－105	－115	－125	－135	－145	－155	－165	－175	－180
	200	20	15	0	－15	－25	－40	－50	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－150	－160	－170	－175	－185
	250	20	10	－5	－20	－35	－45	－55	－65	－75	－85	－95	－105	－115	－125	－135	－145	－150	－160	－170	－180	－185
	300	15	5	－10	－25	－40	－50	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－115	－125	－135	－145	－155	－165	－175	－180	－190
	350	10	0	－15	－30	－40	－55	－65	－75	－85	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－150	－155	－165	－175	－185	－190
	400	10	－5	－20	－30	－45	－55	－65	－75	－85	－95	－105	－115	－120	－130	－140	－150	－160	－165	－175	－185	－190
	450	5	－10	－20	－35	－50	－60	－70	－80	－85	－95	－105	－115	－125	－135	－140	－150	－160	－170	－180	－185	－190
	500	0	－10	－25	－40	－50	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－115	－125	－135	－145	－150	－160	－170	－180	－190	－195
26を超え 32以下	50	20	20	20	15	0	－15	－30	－40	－50	－65	－75	－85	－95	－105	－115	－125	－135	－145	－155	－165	－170
	100	20	20	10	－5	－20	－30	－45	－55	－65	－75	－85	－95	－105	－115	－125	－135	－145	－155	－165	－175	－180
	150	20	15	0	－15	－25	－40	－50	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－150	－160	－170	－175	－185
	200	20	5	－5	－20	－35	－45	－60	－70	－80	－85	－95	－105	－115	－125	－135	－145	－155	－165	－170	－180	－185
	250	10	0	－15	－25	－40	－50	－65	－75	－80	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－145	－155	－165	－175	－185	－190
	300	10	－5	－20	－30	－45	－55	－65	－75	－85	－95	－105	－115	－120	－130	－140	－150	－160	－170	－175	－185	－190
	350	5	－10	－25	－35	－50	－60	－70	－80	－90	－95	－105	－115	－125	－130	－140	－150	－160	－170	－180	－190	－195
	400	0	－10	－25	－40	－55	－65	－75	－80	－90	－100	－110	－115	－125	－135	－145	－155	－165	－170	－180	－190	－195
	450	－5	－15	－30	－45	－55	－65	－75	－85	－95	－100	－110	－120	－130	－135	－145	－155	－165	－175	－185	－190	
	500	－5	－20	－35	－45	－55	－70	－80	－85	－95	－105	－115	－120	－130	－140	－150	－160	－165	－175	－185	－195	

単位℃

板厚の区分 (mm)	最低使用温度 (℃) / 使用応力 (N/mm²)	0	－10	－20	－30	－40	－50	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－150	－160	－170	－180	－190	－196
32を超え 40以下	50	20	20	20	10	－5	－15	－30	－45	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－150	－160	－170	－175
	100	20	20	5	－10	－20	－35	－45	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－145	－155	－165	－175	－180
	150	20	10	－5	－15	－30	－45	－60	－70	－75	－85	－95	－105	－115	－125	－135	－145	－150	－160	－170	－180	－185
	200	10	0	－10	－25	－40	－55	－65	－75	－85	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－145	－155	－165	－175	－185	－190
	250	5	－5	－20	－30	－45	－60	－70	－75	－85	－95	－105	－115	－125	－130	－140	－150	－160	－170	－175	－185	－190
	300	0	－10	－25	－35	－50	－65	－70	－80	－90	－100	－110	－115	－125	－135	－145	－155	－160	－170	－180	－190	－195
	350	－5	－15	－25	－40	－55	－65	－75	－85	－95	－100	－110	－120	－130	－135	－145	－155	－165	－170	－180	－190	－195
	400	－5	－20	－30	－45	－60	－70	－80	－85	－95	－105	－115	－120	－130	－140	－150	－155	－165	－175	－185	－195	
	450	－10	－20	－35	－50	－65	－70	－80	－90	－100	－105	－115	－125	－130	－140	－150	－160	－170	－175	－185	－195	
	500	－15	－25	－40	－55	－65	－75	－85	－90	－100	－110	－115	－125	－135	－145	－150	－160	－170	－180	－185		
40を超え 50以下	50	20	20	20	10	－5	－20	－30	－45	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－150	－160	－170	－175
	100	20	20	5	－10	－20	－35	－50	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－145	－155	－165	－175	－180
	150	20	5	－5	－20	－30	－45	－60	－70	－75	－85	－95	－105	－115	－125	－135	－145	－155	－160	－170	－180	－185
	200	10	0	－15	－25	－40	－55	－65	－75	－85	－95	－100	－110	－120	－130	－135	－145	－155	－165	－175	－185	－190
	250	5	－5	－20	－30	－45	－60	－70	－80	－85	－95	－105	－115	－125	－130	－140	－150	－160	－170	－175	－185	－190
	300	0	－10	－25	－35	－50	－65	－75	－80	－90	－100	－110	－115	－125	－135	－145	－155	－160	－170	－180	－190	－195
	350	－5	－15	－30	－40	－60	－65	－75	－85	－95	－100	－110	－120	－130	－140	－145	－155	－165	－175	－180	－190	
	400	－10	－20	－30	－45	－60	－70	－80	－85	－95	－105	－115	－120	－130	－140	－150	－155	－165	－175	－185	－195	
	450	－10	－20	－35	－50	－65	－70	－80	－90	－100	－105	－115	－125	－135	－140	－150	－160	－170	－175	－185	－195	
	500	－15	－25	－40	－55	－65	－75	－85	－90	－100	－110	－115	－125	－135	－145	－155	－160	－170	－180	－190		

単位℃

板厚の区分 (mm)	最低使用温度 (℃) / 使用応力 (N/mm²)	0	－10	－20	－30	－40	－50	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－150	－160	－170	－180	－190	－196
50を超え 70以下	50	20	20	20	10	－5	－20	－35	－45	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－150	－160	－170	－175
	100	20	15	5	－5	－25	－35	－50	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－150	－160	－165	－175	－180
	150	20	5	－5	－20	－35	－45	－60	－70	－80	－90	－100	－105	－115	－125	－135	－145	－155	－160	－170	－180	－185
	200	10	－5	－15	－25	－40	－55	－65	－75	－85	－95	－100	－110	－120	－130	－140	－150	－155	－165	－175	－185	－190
	250	5	－10	－20	－35	－50	－60	－70	－80	－90	－100	－105	－115	－125	－135	－140	－150	－160	－170	－180	－185	－195
	300	0	－15	－25	－40	－55	－65	－75	－85	－90	－100	－110	－120	－125	－135	－145	－155	－165	－170	－180	－190	－195
	350	－5	－20	－30	－45	－60	－70	－75	－85	－95	－105	－110	－120	－130	－140	－145	－155	－165	－175	－185	－190	
	400	－10	－20	－35	－50	－60	－70	－80	－90	－100	－105	－115	－125	－130	－140	－150	－160	－170	－175	－185	－195	
	450	－15	－25	－40	－55	－65	－75	－85	－90	－100	－110	－115	－125	－135	－145	－150	－160	－170	－180	－185	－195	
	500	－15	－30	－45	－60	－65	－75	－85	－95	－100	－110	－120	－130	－135	－145	－155	－160	－170	－180	－190		
70を超え 100以下	50	20	20	20	5	－10	－25	－35	－50	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－120	－130	－140	－150	－160	－170	－175
	100	20	15	0	－15	－25	－40	－55	－65	－75	－85	－95	－100	－110	－120	－130	－140	－150	－160	－170	－175	－185
	150	15	0	－10	－25	－35	－50	－60	－70	－80	－90	－100	－110	－120	－125	－135	－145	－155	－165	－175	－180	－190
	200	5	－5	－20	－30	－45	－60	－70	－75	－85	－95	－105	－115	－125	－130	－140	－150	－160	－170	－175	－185	－190
	250	0	－10	－25	－35	－50	－65	－75	－80	－90	－100	－110	－115	－125	－135	－145	－155	－160	－170	－180	－190	－195
	300	－5	－15	－30	－45	－60	－70	－75	－85	－95	－105	－110	－120	－130	－140	－145	－155	－165	－175	－180	－190	－195
	350	－10	－20	－35	－50	－60	－70	－80	－90	－95	－105	－115	－125	－130	－140	－150	－160	－165	－175	－185	－195	
	400	－10	－25	－40	－55	－65	－75	－80	－90	－100	－110	－115	－125	－135	－145	－150	－160	－170	－175	－185	－195	
	450	－15	－30	－45	－60	－70	－75	－85	－95	－100	－110	－120	－130	－135	－145	－155	－160	－170	－180	－190		
	500	－20	－30	－50	－60	－70	－80	－85	－95	－105	－115	－120	－130	－140	－145	－155	－165	－175	－180	－190		

規格名称	種類の記号	板厚（mm）	注	各温度における降伏点又は0.2％耐力（N／mm²）																				
				温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
一般構造用圧延鋼材 JIS G 3101（1995）	SS330	16以下	–	205	194	187	185	183	180	178	174	169	163	157	152	150	–	–	–	–	–	–	–	–
		16を超え40以下	–	195	184	178	176	174	171	168	164	159	153	147	142	140	–	–	–	–	–	–	–	–
	SS400	16以下	–	245	230	221	221	211	206	196	186	181	178	177	175	174	–	–	–	–	–	–	–	–
		16を超え40以下	–	235	221	211	206	201	196	186	177	172	169	167	165	164	–	–	–	–	–	–	–	–
ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板 JIS G 3103（1987）	SB410		–	225	208	201	198	195	192	189	185	180	175	167	162	160	158	154	147	143	140	137	128	123
	SB450		–	245	228	220	217	214	211	207	203	197	190	183	178	175	173	168	161	156	154	149	140	134
	SB480		–	265	246	238	235	232	228	226	220	214	207	199	192	190	188	182	175	170	167	162	152	145
	SB450M		–	255	245	239	234	230	229	228	225	222	219	216	213	210	206	203	198	191	180	168	153	145
	SB480M		–	275	265	259	254	249	247	246	242	239	236	233	230	228	224	220	214	206	195	181	166	157
溶接構造用圧延鋼材 JIS G 3106（1999）	SM400A, B, C	16以下	–	245	230	221	216	211	206	196	186	181	178	177	175	174	–	–	–	–	–	–	–	–
		16を超え40以下	–	235	221	211	206	201	196	186	177	172	169	167	165	164	–	–	–	–	–	–	–	–
		40を超え100以下	–	215	211	191	186	181	177	167	157	152	149	147	145	144	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM490A, B, C	16以下	–	325	314	304	294	289	284	275	265	260	250	245	235	230	–	–	–	–	–	–	–	–
		16を超え40以下	–	315	304	294	284	279	275	265	255	250	240	235	226	221	–	–	–	–	–	–	–	–
		40を超え100以下	–	290	284	275	265	260	255	245	235	230	221	216	206	201	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM490YA, YB	16以下	–	365	352	341	332	324	317	310	299	288	283	279	268	258	–	–	–	–	–	–	–	–
		16を超え40以下	–	355	342	331	323	314	307	300	289	279	274	269	258	247	–	–	–	–	–	–	–	–
		40を超え75以下	–	335	323	312	303	294	287	280	270	259	254	249	235	228	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM520B, C	16以下	–	365	352	341	332	324	317	310	299	288	283	279	268	258	–	–	–	–	–	–	–	–
		16を超え40以下	–	355	342	331	323	314	307	300	289	279	274	269	258	247	–	–	–	–	–	–	–	–
		40を超え75以下	–	335	323	312	303	294	287	280	270	259	254	249	238	228	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM570	16以下	–	460	434	421	416	409	403	397	388	379	367	351	340	336	–	–	–	–	–	–	–	–
		16を超え40以下	–	450	425	411	406	399	393	387	379	369	351	341	330	327	–	–	–	–	–	–	–	–
		40を超え75以下	–	430	405	391	386	380	374	368	359	349	337	322	311	307	–	–	–	–	–	–	–	–
圧力容器用鋼板 JIS G 3115（1990）	SPV235	50以下	–	235	221	211	206	201	196	186	177	172	169	167	165	164	–	–	–	–	–	–	–	–
		50を超え100以下	–	215	211	191	186	181	177	167	157	152	149	147	145	144	–	–	–	–	–	–	–	–
	SPV315	50以下	–	315	304	294	284	279	275	265	255	250	240	235	226	221	–	–	–	–	–	–	–	–
		50を超え100以下	–	295	284	275	265	260	255	245	235	230	221	216	206	201	–	–	–	–	–	–	–	–
	SPV355	50以下	–	355	342	331	323	314	307	300	289	279	274	269	258	247	–	–	–	–	–	–	–	–
		50を超え75以下	–	335	323	312	303	294	287	280	270	259	254	249	238	228	–	–	–	–	–	–	–	–
	SPV410	50以下	–	410	380	359	359	345	345	345	324	324	317	317	310	303	–	–	–	–	–	–	–	–
		50を超え75以下	–	390	362	342	342	329	329	329	308	308	302	302	295	288	–	–	–	–	–	–	–	–
	SPV450	50以下	–	450	425	411	406	399	393	387	379	369	357	341	330	327	–	–	–	–	–	–	–	–
		50を超え75以下	–	430	405	391	386	380	374	368	359	349	337	322	311	307	–	–	–	–	–	–	–	–
	SPV490	50以下	–	490	476	461	449	436	427	417	402	386	380	373	358	343	–	–	–	–	–	–	–	–
		50を超え75以下	–	470	456	441	430	417	407	397	382	367	360	353	338	324	–	–	–	–	–	–	–	–
中・常温圧力容器用炭素鋼鋼板 JIS G 3118（1987）	SGV410		–	225	208	201	198	195	192	189	185	180	175	167	162	160	158	154	147	143	140	137	128	123
	SGV450		–	245	228	220	217	214	211	207	203	197	190	183	178	175	173	168	161	156	154	149	140	134
	SGV480		–	265	246	238	235	232	228	226	220	214	207	199	192	190	188	182	175	170	167	162	152	145

規格名称	種類の記号	板厚（mm）	注	各温度における降伏点又は0.2％耐力（N／mm²）																				
				温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
ボイラ及び圧力容器用マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板 JIS G 3119（1987）	SBV1A		–	315	299	291	286	281	279	277	273	270	266	263	260	256	252	247	241	232	220	205	186	176
	SBV1B		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196
	SBV2		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196
	SBV3		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196
圧力容器用調質型マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板 JIS G 3120（1987）	SQV1A		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196
	SQV1B		–	480	467	457	450	444	439	435	432	431	430	428	426	420	412	403	390	–	–	–	–	–
	SQV2A		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196
	SQV2B		–	480	467	457	450	444	439	435	432	431	430	428	426	420	412	403	390	–	–	–	–	–
	SQV3A		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196
	SQV3B		–	480	467	457	450	444	439	435	432	431	430	428	426	420	412	403	390	–	–	–	–	–
低温圧力容器用炭素鋼鋼板 JIS G 3126（1990）	SLA235A, B	40以下 40を超え	– –	235 215	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	SLA325A, B		–	325	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SLA360		–	360	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SLA410		–	410	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板 JIS G 3127（1990）	SL 9N 590		(7) (8) (9)	590 362 455	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –
炭素鋼鍛鋼品 JIS G 3201（1988）	SF340A		–	175	159	153	151	149	147	145	141	138	133	128	124	122	121	118	113	108	–	–	–	–
	SF390A		–	195	186	180	178	176	174	171	167	163	157	151	146	143	142	138	132	127	125	122	114	109
	SF440A		–	225	215	208	205	202	199	196	191	186	180	177	168	165	164	159	152	143	140	137	128	123
	SF490A		–	245	233	226	223	220	217	213	208	203	196	188	182	179	178	173	166	156	154	149	140	134
圧力容器用炭素鋼鍛鋼品 JIS G 3202（1988）	SFVC1		–	205	195	188	185	183	180	178	174	170	164	157	152	150	148	144	138	133	132	128	121	115
	SFVC2A		–	245	233	226	223	220	217	213	208	203	196	188	182	179	178	173	166	156	154	149	140	134
	SFVC2B		–	245	233	226	223	220	217	213	208	203	196	188	182	179	178	173	166	156	154	149	140	134
高温圧力容器用合金鋼鍛鋼品 JIS G 3203（1988）	SFVAF1		–	275	265	258	253	249	245	240	237	234	231	228	224	221	217	211	207	200	194	187	178	174
	SFVAF2		–	275	262	253	247	242	237	233	229	226	222	219	215	212	208	204	199	194	189	183	177	173
	SFVAF12		–	275	262	253	247	242	237	233	229	226	222	219	215	212	208	204	199	194	189	183	177	173
	SFVAF11A		–	275	262	253	247	242	237	233	229	226	222	219	215	212	208	204	199	194	189	183	177	173
	SFVAF11B		–	315	294	284	279	272	267	262	258	253	249	246	242	238	233	229	224	219	213	206	198	194
	SFVAF22A		–	205	197	191	189	187	186	185	185	185	185	185	185	185	185	185	184	181	178	173	167	164
	SFVAF22B		–	315	293	283	277	270	268	265	261	258	255	253	250	247	245	241	236	231	226	219	210	205
	SFVAF21A		–	205	197	192	188	185	183	181	179	178	177	174	171	166	162	157	155	150	146	143	138	135
	SFVAF21B		–	315	293	283	277	270	268	265	261	258	255	253	250	247	245	241	236	231	226	219	210	205
	SFVAF5A		–	245	232	224	220	217	215	214	213	212	211	210	208	205	202	197	192	184	177	168	158	153
	SFVAF5B		–	275	258	248	244	240	238	237	236	235	234	232	230	228	224	219	213	205	197	186	176	170
	SFVAF5C		–	345	323	310	305	300	299	297	296	295	293	291	289	285	280	274	267	256	246	233	220	213
	SFVAF5D		–	450	420	404	397	390	387	385	383	382	380	379	376	370	364	355	346	333	320	303	285	276
	SFVAF9		–	380	355	341	335	330	328	326	325	324	323	321	318	313	308	301	293	281	271	256	241	233
圧力容器用調質型合金鋼鍛鋼品 JIS G 3204（1988）	SFVQ1A		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196
	SFVQ2A		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196

規格名称	種類の記号	板厚（mm）	注	各温度における降伏点又は0.2％耐力（N／mm^2）																				
				温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
低温圧力容器用鍛鋼品 JIS G 3205（1988）	SFL1		–	225	215	208	205	202	199	196	191	186	180	174	168	165	164	159	152	143	140	137	128	123
	SFL2		–	245	234	226	223	220	217	214	209	203	196	188	182	180	178	173	166	161	159	154	145	138
	SFL3		–	255	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
圧力配管用炭素鋼鋼管 JIS G 3454（1988）	STPG370		–	215	194	187	185	183	180	178	173	169	163	157	152	150	–	–	–	–	–	–	–	–
	STPG410		–	245	227	219	216	214	210	207	203	197	190	183	178	175	–	–	–	–	–	–	–	–
高圧配管用炭素鋼鋼管 JIS G 3455（1988）	STS370		–	215	194	187	185	183	180	178	173	169	163	157	152	150	–	–	–	–	–	–	–	–
	STS410		–	245	227	219	216	214	210	207	203	197	190	183	178	175	–	–	–	–	–	–	–	–
	STS480		–	275	260	251	247	244	240	237	231	226	218	209	203	200	–	–	–	–	–	–	–	–
高温配管用炭素鋼鋼管 JIS G 3456（1988）	STPT370		–	215	194	187	185	183	180	178	173	169	163	157	152	150	148	144	137	133	131	127	121	115
	STPT410		–	245	227	219	216	214	210	207	203	197	190	183	178	175	173	168	161	156	154	149	140	134
	STPT480		–	275	260	251	247	244	240	237	231	226	218	209	203	200	198	192	184	178	–	–	–	–
配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 JIS G 3457（1988）	STPY400		–	225	208	201	198	195	192	189	185	180	175	167	162	160	–	–	–	–	–	–	–	–
配管用合金鋼鋼管 JIS G 3458（1988）	STPA12		–	205	199	194	190	186	185	184	182	179	178	176	173	171	167	165	160	154	146	136	124	118
	STPA20		–	205	196	190	185	181	178	175	173	170	167	164	161	159	156	153	149	145	142	137	132	129
	STPA22		–	205	198	192	188	185	183	181	179	178	176	174	171	166	161	157	155	150	146	143	138	135
	STPA23		–	205	198	192	188	185	183	181	179	178	176	174	171	166	161	157	155	150	146	143	138	135
	STPA24		–	205	197	191	188	186	185	185	184	184	184	184	184	184	184	184	184	181	178	173	167	164
	STPA25		–	205	194	187	182	178	175	171	168	165	162	159	156	154	151	149	146	144	139	134	127	125
	STPA26		–	205	194	187	182	178	175	171	168	165	162	159	156	154	151	149	146	144	139	134	127	125
低温配管用鋼管 JIS G 3460（1988）	STPL380		–	205	194	187	185	183	180	178	175	171	165	158	152	150	–	–	–	–	–	–	–	–
	STPL450		–	245	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	STPL690		–	520	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ボイラ・熱交換器用炭素鋼鋼管 JIS G 3461（1988）	STB340		–	175	166	160	158	157	154	151	149	145	140	134	129	128	127	123	117	115	112	110	103	98
	STB410		–	255	240	231	228	226	223	220	214	209	201	193	187	185	182	176	170	–	–	–	–	–
	STB510		–	295	284	275	265	260	255	245	235	230	221	216	206	201	–	–	–	–	–	–	–	–
ボイラ・熱交換器用合金鋼鋼管 JIS G 3462（1988）	STBA12		–	205	199	194	190	186	185	184	182	179	178	176	173	171	167	165	160	154	146	136	124	118
	STBA13		–	205	199	194	190	186	185	184	182	179	178	176	173	171	167	165	160	154	146	136	124	118
	STBA20		–	205	199	194	190	186	185	184	182	179	178	176	173	171	167	165	160	154	146	136	124	118
	STBA22		–	205	198	192	188	185	183	181	179	178	176	174	171	166	161	157	155	150	146	143	138	135
	STBA23		–	205	198	192	188	185	183	181	179	178	176	174	171	166	161	157	155	150	146	143	138	135
	STBA24		–	205	197	191	188	186	185	185	184	184	184	184	184	184	184	184	184	181	178	173	167	164
	STBA25		–	205	194	187	182	178	175	171	168	165	162	159	156	154	151	149	146	144	139	134	127	125
	STBA26		–	205	194	187	182	178	175	171	168	165	162	159	156	154	151	149	146	144	139	134	127	125
低温熱交換器用鋼管 JIS G 3464（1988）	STBL380		–	205	194	187	185	183	180	178	175	171	165	158	152	150	–	–	–	–	–	–	–	–
	STBL450		–	245	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	STBL690		–	520	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

規格名称	種類の記号	板厚（mm）	注	各温度における降伏点又は0.2％耐力（N／mm²）																				
				温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
ボイラ及び圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板 JIS G 4109 (1987)	SCMV1		(5)	225	219	214	210	206	205	203	200	198	195	192	190	187	184	181	177	170	161	150	136	128
			(6)	315	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SCMV2		(5)	225	218	212	208	204	201	199	197	196	193	191	187	182	178	173	171	165	161	157	152	149
			(1)(6)	275	251	237	231	226	224	221	219	216	212	206	201	195	189	186	182	174	165	165	–	–
	SCMV3		(5)	235	230	224	220	217	214	211	209	208	205	203	199	193	187	183	180	176	171	167	161	158
			(1)(6)	315	282	267	260	253	251	249	246	243	238	231	226	220	213	210	204	195	185	182	–	–
	SCMV4		(5)	205	197	191	188	186	185	185	184	184	184	184	184	184	184	184	184	181	178	174	167	164
			(6)	315	282	269	262	255	250	245	243	242	241	241	240	240	239	237	234	231	226	220	210	203
	SCMV5		(5)	205	198	192	188	185	183	181	179	178	176	174	171	166	161	157	155	150	146	143	138	135
			(6)	315	282	269	262	255	250	245	243	242	241	241	240	240	239	237	234	231	226	220	210	203
	SCMV6		(5)	205	194	187	182	178	175	171	168	165	162	159	156	154	151	149	146	144	139	134	127	125
			(6)	315	289	278	271	265	265	265	265	265	265	265	265	264	260	255	247	238	228	215	201	194

規格名称	種類の記号	注	各温度における降伏点又は0.2%耐力 （N／mm²）																				
			温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF304 SUSF304H	—	205	184	171	163	155	149	144	139	135	131	127	125	124	122	119	116	114	112	111	109	108
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS304TP SUS304HTP																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS304TB SUS304HTB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998） 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS304																						
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF304L	—	175	155	145	138	131	127	122	118	114	111	109	106	104	103	101	99	98	96	94	92	92
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS304LTP																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS304LTB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998） 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS304L																						
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1999）	SUS309TP	—	205	193	184	179	175	170	165	161	157	153	149	146	142	139	137	134	131	129	127	124	124
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS309TB																						

規格名称	種類の記号	注	各温度における降伏点又は0.2%耐力 （N／mm^2）																				
			温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS309STP																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS309STB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS309S	—	205	193	184	179	175	170	165	161	157	153	149	146	142	139	137	134	131	129	127	124	124
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999）																							
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）																							
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS310TP																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS310TB																						
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS310STP																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS310STB	—	205	193	184	179	175	170	165	161	157	153	149	146	142	139	137	134	131	129	127	124	124
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS310S																						
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999）																							
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）																							
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF316 SUSF316H																						
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS316TP SUS316HTP	—	205	187	176	168	161	155	149	144	139	135	131	128	127	125	123	122	121	120	119	118	118
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS316TB SUS316HTB																						

規格名称	種類の記号	注	各温度における降伏点又は0.2%耐力 （N／mm^2）																				
			温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998） 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS316	—	205	187	176	168	161	155	149	144	139	135	131	128	127	125	123	122	121	120	119	118	118
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF316L	—	175	154	143	137	130	125	120	116	111	108	105	103	100	98	96	94	93	91	88	86	85
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS316LTP																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS316LTB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998） 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS316L																						
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS317TP	—	205	187	176	168	161	155	149	144	139	135	131	128	127	125	123	122	121	120	119	118	118
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS317TB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998） 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS317																						

規格名称	種類の記号	注	各温度における降伏点又は0.2%耐力 （N／mm^2）																				
			温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS317LTP	—	175	154	143	137	130	125	120	116	111	108	105	103	100	98	96	94	93	91	88	86	85
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS317LTB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS317L																						
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999）																							
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）																							
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF321 SUSF321H	—	205	185	173	165	156	150	143	138	133	130	127	125	123	121	120	119	118	117	116	116	115
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS321TP SUS321HTP																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS321TB SUS321HTB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS321																						
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999）																							
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）																							
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF347 SUSF347H	—	205	195	188	182	177	171	166	161	157	153	150	147	144	142	141	140	139	138	138	138	138
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS347TP SUS347HTP																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS347TB SUS347HTB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS347																						

規格名称	種類の記号	注	各温度における降伏点又は0.2%耐力 （N／mm^2）																				
			温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1998） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS347	—	205	195	188	182	177	171	166	161	157	153	150	147	144	142	141	140	139	138	138	138	138
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998） 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS405	—	175	164	158	155	152	151	150	149	149	147	146	144	142	138	135	130	126	119	112	104	99
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS410TB	—	205	196	189	186	183	181	180	179	178	177	176	173	168	167	163	157	150	142	133	124	119
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998） 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS410																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS430TB	—	205	196	189	186	183	181	180	179	178	177	176	173	168	167	163	157	150	142	133	124	119
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1991） 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS430																						

規格名称	種類の記号	注	各温度における降伏点又は0.2%耐力 （N／mm^2）																				
			温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
配管用継目無ニッケルクロム鉄合金管 JIS G 4903（1991）	NCF800TP	⑽	205	196	189	184	179	176	173	170	168	166	165	164	163	162	161	159	–	–	–	–	–
	NCF800HTP	(2)	175	161	154	149	145	142	139	135	132	130	127	125	122	120	119	118	115	114	113	111	110
熱交換器用継目無ニッケルクロム鉄合金管 JIS G 4904（1991）	NCF600TB	(3)	245	230	225	219	214	210	207	203	199	196	194	191	188	185	182	180	–	–	–	–	–
	NCF800TB	(3)	205	196	189	184	179	176	173	170	168	166	165	164	163	162	161	159	–	–	–	–	–
	NCF800HTB	(2)	175	161	154	149	145	142	139	135	132	130	127	125	122	120	119	118	115	114	113	111	110
ステンレス鋼鋳鋼品 JIS G 5121（1991）	SCS13	–	185	166	154	147	140	135	130	127	123	119	116	113	112	110	108	105	–	–	–	–	–
	SCS14	–	185	170	159	152	145	140	135	131	127	124	121	117	115	112	109	108	–	–	–	–	–
	SCS16	–	175	161	150	144	138	133	128	125	121	117	115	111	109	106	104	103	–	–	–	–	–
	SCS19	–	185	169	157	147	136	130	124	119	116	112	109	107	106	105	104	102	–	–	–	–	–
	SCS21	–	205	190	181	176	169	165	160	156	151	147	143	140	137	134	132	131	–	–	–	–	–

５３８℃を超える温度の降伏点又は０．２%耐力

規格名称	種類の記号	注	各温度における降伏点又は0.2%耐力 （N／mm^2）										
			温度 550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF304 SUSF304H	―	107	104	101	99	97	94	91	87	82	76	71
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS304TP SUS304HTP												
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS304TB SUS304HTB												
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS304												
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999）													
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）													
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF316 SUSF316H	―	117	115	114	113	112	109	106	104	100	97	93
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS316TP SUS316HTP												
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS316TB SUS316HTB												
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS316												
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999）													
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）													
ボイラ及び圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板 JIS G 4109（1987）	SCMV4	(4) (5)	160	150	138	126	112	―	―	―	―	―	―
配管用継目無ニッケルクロム鉄合金管 JIS G 4903（1991）	NCF800HTP	(2)	110	109	108	107	106	104	101	100	97	94	91
熱交換器用継目無ニッケルクロム鉄合金管 JIS G 4904（1991）	NCF800HTB												

備考１　この表において、各温度の中間における降伏点又は０．２％耐力の値は、比例法によって計算するものとする。

２　この表の注の欄において示した数字は、それぞれ次の意味を表すものとする。

⑴　５００℃を４８２℃に読み替える。

⑵　この欄の値は、固溶化熱処理を行った材料に適用する。

⑶　この欄の値は、焼なましを行った材料に適用する。

⑷　６５０℃を６４９℃に読み替える。

⑸　この欄の値は、強度区分１の材料に適用する。

⑹　この欄の値は、強度区分２の材料に適用する。

⑺　この欄の値は、溶接継手なしの材料又は共金溶接を行う材料に適用する。

⑻　この欄の値は、ＪＩＳ Ｚ３３３２（１９９９）９％ニッケル鋼用ティグ溶接棒及びソリッドワイヤに規定するＹＧＴ９Ｎｉ－１、ＹＧＴ９Ｎｉ－２又はＹＧＴ９Ｎｉ－３、及びＪＩＳ Ｚ３２２５（１９９９）９％ニッケル鋼板用被覆アーク溶接棒に規定するＤ９Ｎｉ－１又はＤ９Ｎｉ－２並びにＪＩＳ Ｚ３３３３（１９９９）９％ニッケル鋼用サブマージアーク溶接ソリッドワイヤ及びフラックスに規定するワイヤ：ＹＳ９Ｎｉ、フラックス：ＦＳ９Ｎｉ－Ｆ又はＦＳ９Ｎｉ－Ｈを使用した異材溶接を行う材料に適用する。

⑼　４０℃を－１６２℃に読み替える。この欄の値は、設計温度が－１６２℃の平底円筒形貯槽の耐震設計許容応力の算定において、⑻に示す溶接材料を使用した異材溶接を行う材料に適用する。

⑽　この欄の値は、冷間仕上後焼なましを行った管に適用する。

規格名称	記号	質別	板厚　（mm）	注	各温度における降伏点又は0.2%耐力　（N／mm²）																				
					温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
銅及び銅合金の板及び条 JIS H 3100(1992)	C1100P,C1100R C1220P,C1220R	O		—	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C6140P	O	4以上50以下 50を超え125以下	—	207 193	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C4640P	F	75以下 75を超え125以下	—	138 125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C7150P	F	60以下 60を超え125以下	—	138 125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C7060P	F	60以下	—	103	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
銅及び銅合金棒 JIS H 3250(1992)	C1020BD,C1100BD C1200BD,C1220BD	O		—	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
銅及び銅合金継目無管 JIS H 3300(1997)	C2800T,C2800TS	O		—	125	125	125	125	125	125	125	118	111	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C4430T,C4430TS	O		—	103	103	103	103	103	103	103	95	88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C7150T,C7150TS	O		—	125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C7060T,C7060TS	O		—	103	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ニッケル銅合金板及び条 JIS H 4551(1997)	NiCu30	A		—	193	174	167	160	154	154	153	153	153	153	153	153	153	153	150	147	—	—	—	—	—
ニッケル銅合金継目無管 JIS H 4552(2000)	NiCu30	A		—	193	174	167	163	159	157	153	153	153	153	153	153	153	153	150	147	—	—	—	—	—
		SR		—	380	357	333	323	312	304	301	301	301	301	301	301	301	301	301	301	—	—	—	—	—

規格名称	記号	質別	板厚　（mm）	注	各温度における降伏点又は0.2%耐力　（N／mm²）																				
					温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条 JIS H 4000 (1988)	A 3003 P A 3203 P	O		–	35	35	35	33	31	28	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H112	4以上13以下 13を超え75以下	– –	70 40	68 40	65 40	60 40	54 36	48 33	41 29	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	A 3004 P	O		–	60	60	60	60	60	55	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 P A 5652 P	O		–	65	65	65	65	65	65	59	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H112	4以上13以下 13を超え75以下	– –	110 65	110 64	110 64	104 64	97 64	87 64	76 64	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	A 5083 P	O	0.8を超え40以下 40を超え80以下 80を超え100以下	(1) (1) (1)	125 120 110	125 120 110	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –
		H112	4以上40以下 40を超え75以下	(1) (1)	125 120	125 120	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	A 5086 P	O		(1)	100	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H112	4以上13以下 13を超え25以下 25を超え75以下	(1) (1) (1)	125 110 100	125 110 100	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –
	A 5454 P	O		–	85	85	85	85	85	80	77	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 P	T4		–	110	108	107	106	106	106	84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T451		–	110	108	107	106	106	106	84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6		–	245	236	230	219	187	154	101	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T651		–	245	236	230	219	187	141	99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線 JIS H 4040 (1988)	A 3003 BE A 3003 BES	H 112 O		–	35	35	35	33	31	29	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 3003 BD A 3003 BDS	O		–	35	35	35	33	31	29	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 BE A 5052 BES	H 112 O		–	70	70	70	70	70	70	59	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 BD A 5052 BDS	O		–	65	65	65	65	65	65	59	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 BE A 5083 BES	H 112 O		(1)	110	110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 BD A 5083 BDS	O		(1)	110	110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 BE A 6061 BES	T4		–	110	108	107	106	106	106	84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6		–	245	236	230	219	187	141	99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 BD A 6061 BDS	T6		–	245	236	230	219	187	141	99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6063 BE A 6063 BES	T5		–	110	105	103	99	90	63	39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6		–	175	164	158	146	108	65	39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

規格名称	記号	質別	板厚　（mm）	注	各温度における降伏点又は0.2%耐力　（N／mm²）																				
					温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管 JIS H 4080 (1988)	A 3003 TE A 3003 TES A 3203 TE A 3203 TES	H112		–	35	35	35	33	31	29	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 3003 TD A 3003 TDS A 3203 TD A 3203 TDS	O		–	35	35	35	33	31	29	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 TE A 5052 TES	H112 O		–	70	70	70	70	70	70	59	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 TD A 5052 TDS	O		–	70	70	70	70	70	70	59	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 TE A 5083 TES	H112 O		(1)	110	110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 TD A 5083 TDS	O		(1)	110	110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5454 TE A 5454 TES	H112 O		–	85	85	85	85	85	80	77	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 TE A 6061 TES	T4		–	110	108	107	106	106	106	84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6		–	245	236	230	219	187	141	99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 TD A 6061 TDS	T4		–	110	108	107	106	106	106	84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6		–	245	236	230	219	187	141	99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6063 TE A 6063 TES	T5		–	110	105	103	99	90	63	39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6		–	175	164	158	146	108	65	39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6063 TD A 6063 TDS	T6		–	195	182	177	165	122	73	44	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
アルミニウム及びアルミニウム合金押出形材 JIS H 4100 (1988)	A 3003 S A 3003 SS A 3203 S A 3203 SS	H112		–	35	35	35	33	31	29	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 S A 5052 SS	H112 O		–	70	70	70	70	70	70	59	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5454 S A 5454 SS	H112 O		–	85	85	85	85	85	80	77	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 S A 5083 SS	H112		(1)	110	110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		O	（試験箇所の厚さ）38以下	(1)	120	120	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			（試験箇所の厚さ）38を超え130以下	(1)	110	110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

規格名称	記号	質別	板厚　（mm）	注	各温度における降伏点又は0.2%耐力　（N／mm²）																				
					温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
アルミニウム及びアルミニウム合金押出形材 JIS H 4100 (1988)	A 5086 S A 5086 SS	H112 O		(1)	95	95	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 S A 6061 SS	T4		–	110	108	107	106	106	106	84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6		–	245	236	230	219	187	141	99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6063 S A 6063 SS	T5		–	110	105	103	99	90	63	39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6		–	175	164	158	146	108	65	39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
チタン板及び条 JIS H 4600 (1993)	TP270H, TR270H TP270C, TR270C			–	173	132	116	104	93	80	71	64	58	50	46	44	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	TP480H, TR480H TP480C, TR480C			–	380	324	296	270	244	216	182	162	137	115	96	82	–	–	–	–	–	–	–	–	–
配管用チタン管 JIS H 4630 (1994)	TTP270H, TTP270C TTP270W, TTP270WC			–	173	132	116	104	93	80	71	64	58	50	46	44	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	TTP480H, TTP480C TTP480W, TTP480WC			–	380	324	296	270	244	216	182	162	137	115	96	82	–	–	–	–	–	–	–	–	–
熱交換器用チタン管 JIS H 4631 (1994)	TTH270C, TTH270W TTH270WC			–	173	132	116	104	93	80	71	64	58	50	46	44	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	TTH480C, TTH480W TTH480WC			–	380	324	296	270	244	216	182	162	137	115	96	82	–	–	–	–	–	–	–	–	–
チタン棒 JIS H 4650 (1993)	TB270H, TB270C			–	173	132	116	104	93	80	71	64	58	50	46	44	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	TB480H, TB480C			–	380	324	296	270	244	216	182	162	137	115	96	82	–	–	–	–	–	–	–	–	–

備考　1　この表において、各温度の中間における降伏点又は０．２％耐力の値は、比例法によって計算するものとする。

2　この表の注の欄において示した数字は、それぞれ次の意味を表すものとする。

(1)　75℃を65℃と読み替える。

別表第４（第３８条関係）

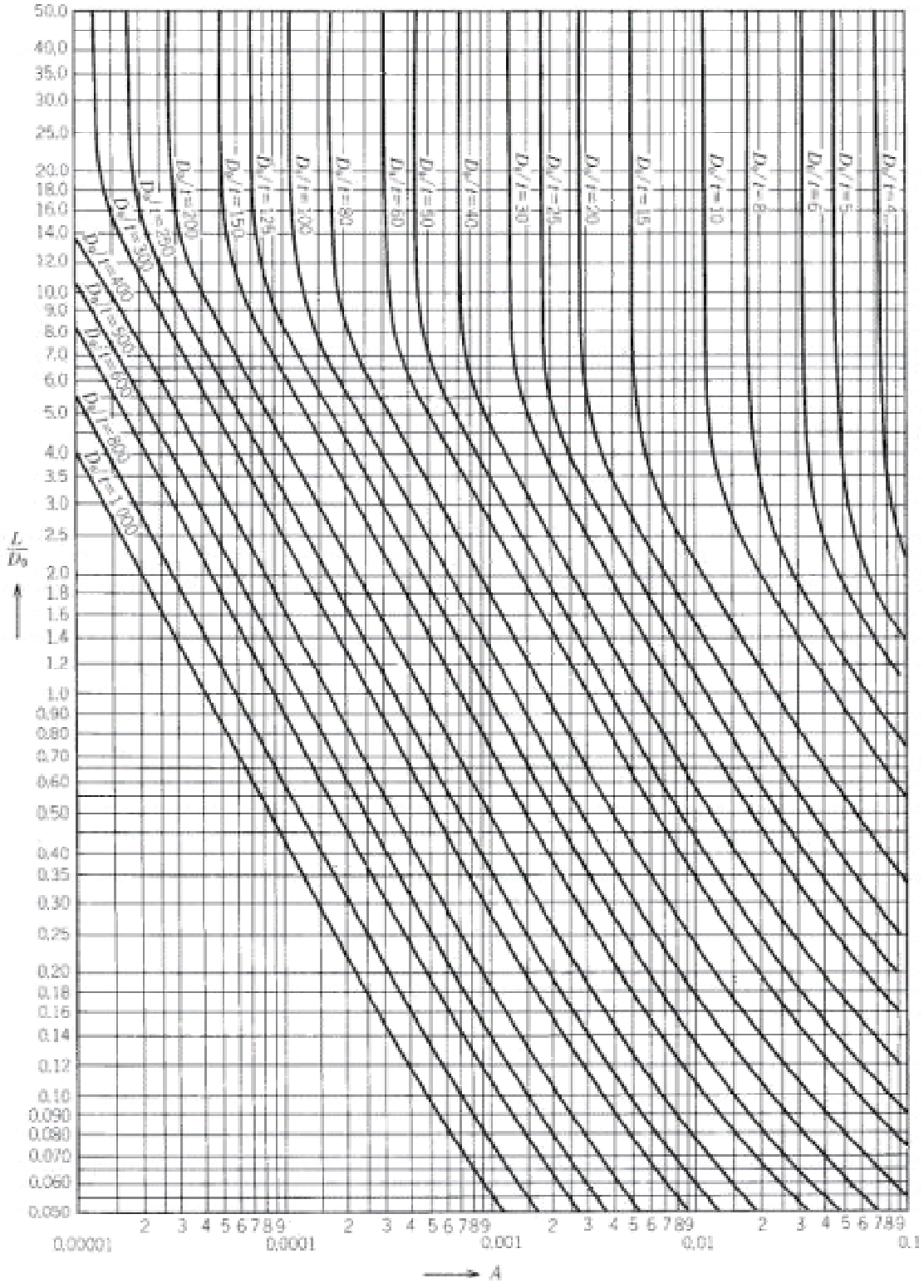
	母　材　の　種　類	温度（単位　℃）
(1)	炭素鋼	６００以上
(2)	低合金鋼のうちクロムの含有率が１％未満であり、かつ、モリブデンの含有率が１％未満の標準合金成分を有する鋼	６００以上
(3)	低合金鋼のうちクロムの含有率が１％以上であり、かつ、モリブデンの含有率が０．５％以上の標準合金成分を有する鋼	６００以上
(4)	低合金鋼のうち(2)、(3)及び(7)に掲げるもの以外のもの	６８０以上
(5)	マルテンサイト系ステンレス鋼	７６０以上
(6)	フェライト系ステンレス鋼	７４０以上
(7)	ニッケルの含有率２．５％から３．５％の鋼	６００以上

別表第５（第５６条関係）

別表第４の右欄に掲げる温度と当該炉内の温度との差	定　　数
０℃	１
３０℃	２
６０℃	３
（９０）℃	（４）
（１２０）℃	（５）

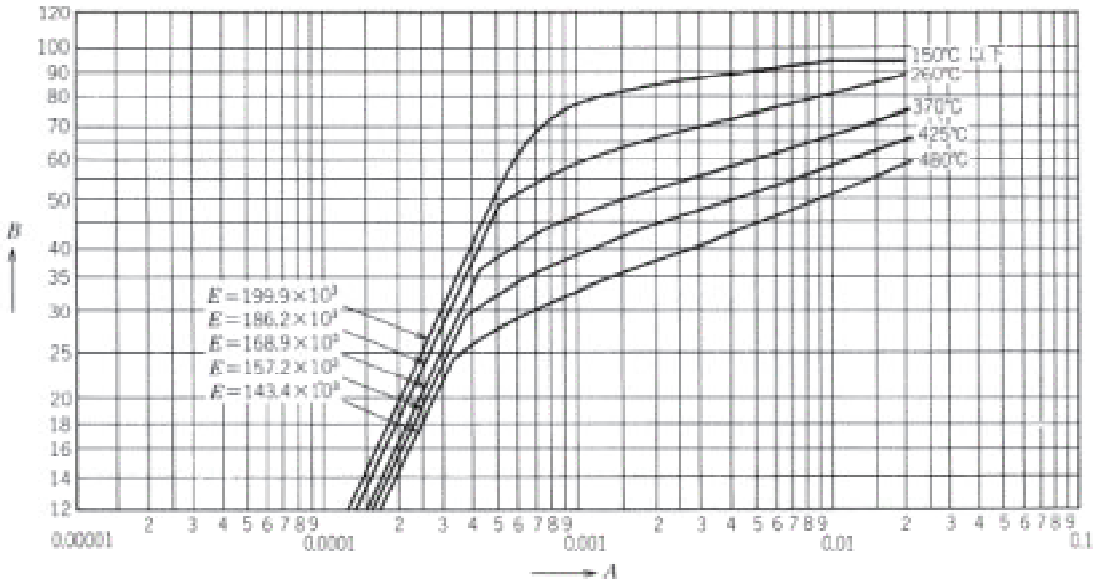
備考
１　かっこ内の値は、炭素鋼についてのみ適用する。
２　表中の値の中間の値は、比例計算によって計算する。

図Ａ　外圧又は圧縮荷重を受ける円筒胴の形状曲線



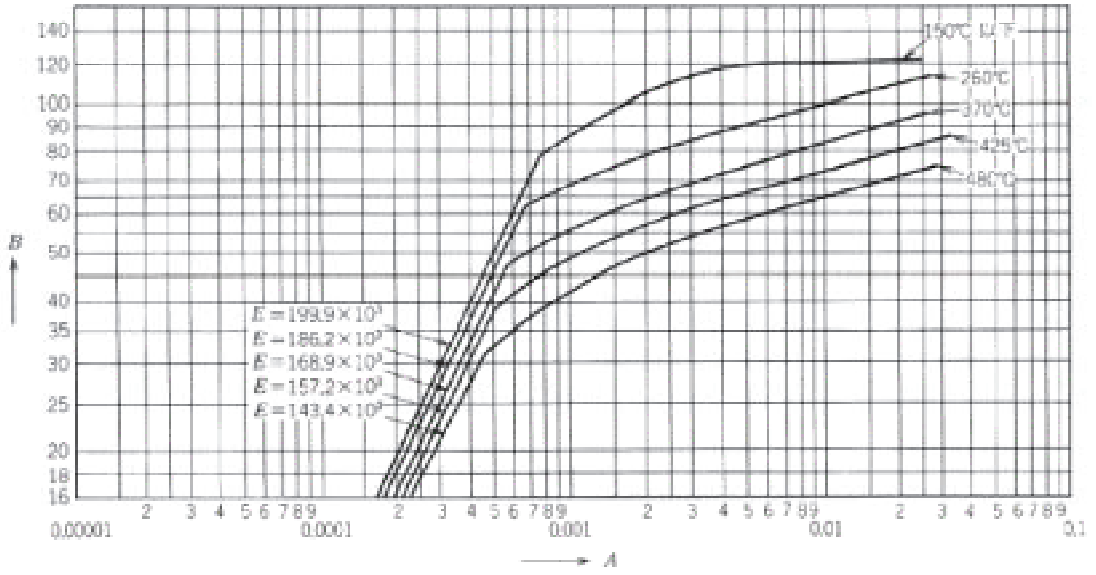
図Ｂ　外圧を受ける円筒胴及び球形胴の計算に用いる材料曲線

図Ｂ－１　炭素鋼及び低合金鋼（規格最小降伏点 165N/mm ²以上 207N/mm ²未満）

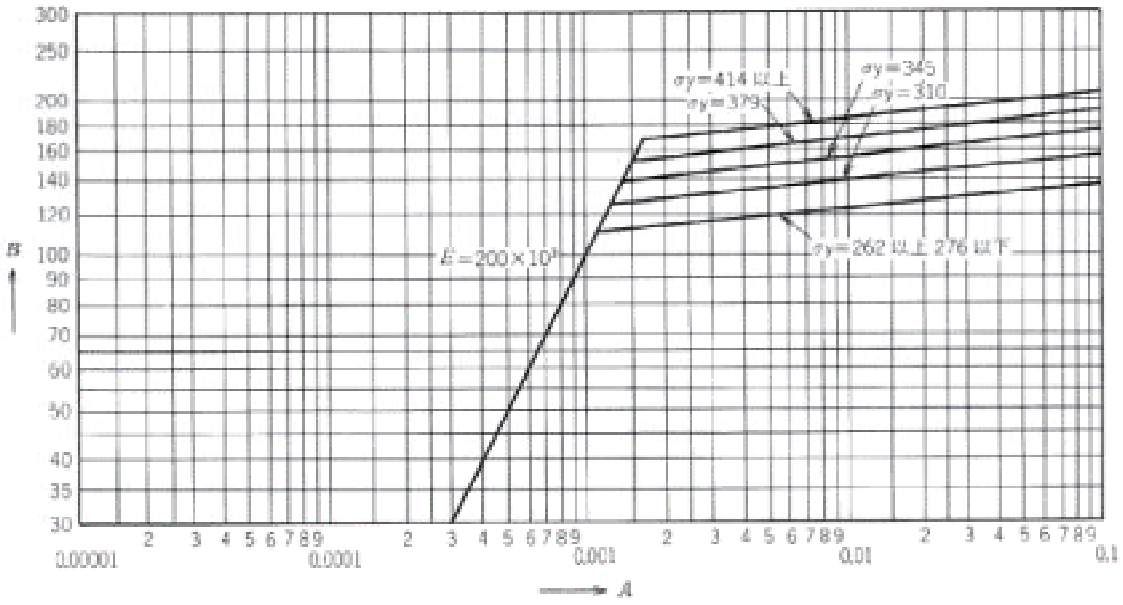


（注）図中Ｅは縦弾性係数（N/mm²）を示す。以下、図Ｂにおいて、全て同じ。

図Ｂ－２　炭素鋼及び低合金鋼（規格最小降伏点 207N/mm ²以上 262N/mm ²未満）並びに 405 系、410 系ステンレス鋼



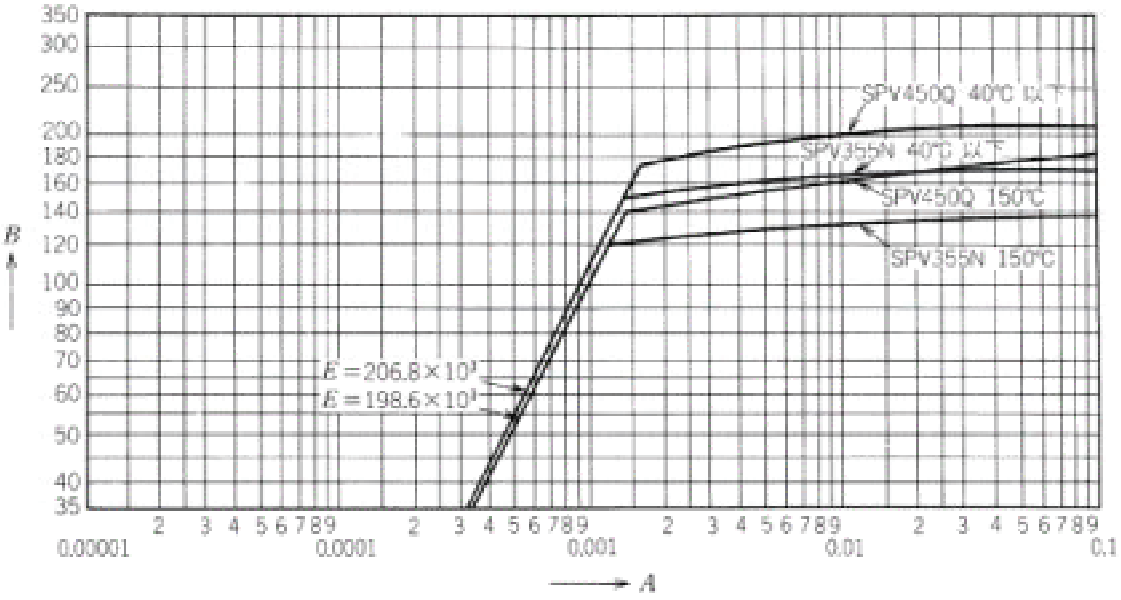
図Ｂ－３　炭素鋼及び低合金鋼（規格最小降伏点 262N/mm ²以上 414N/mm ²以下）



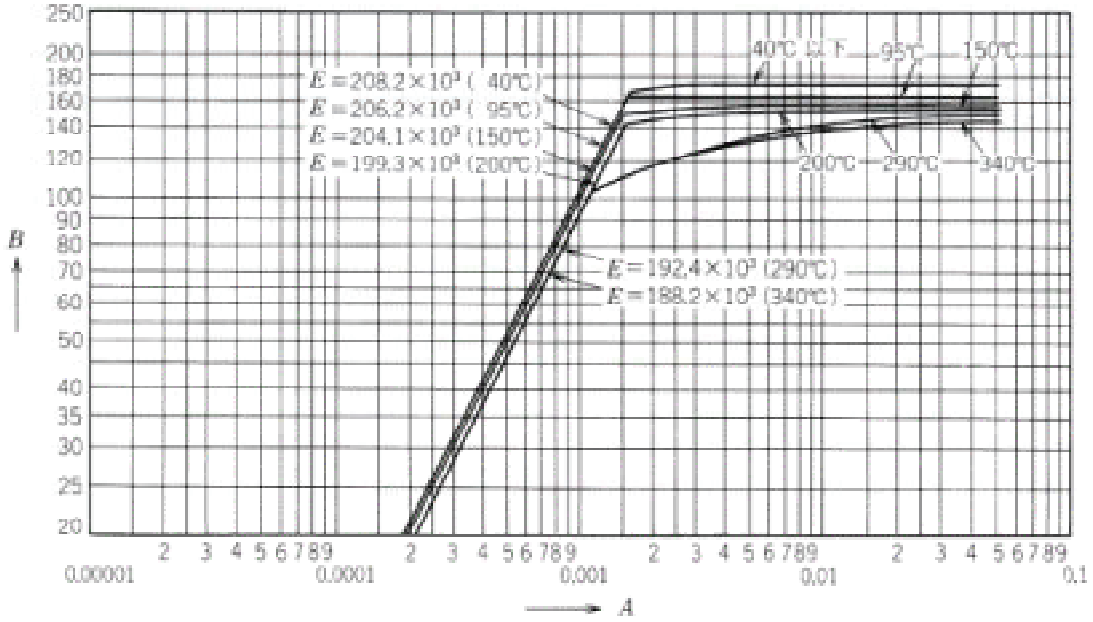
備考　１．設計温度が 150 ℃以下の場合に適用する。

２．設計温度が 150 ℃を超える場合は、図Ｂ－２による。

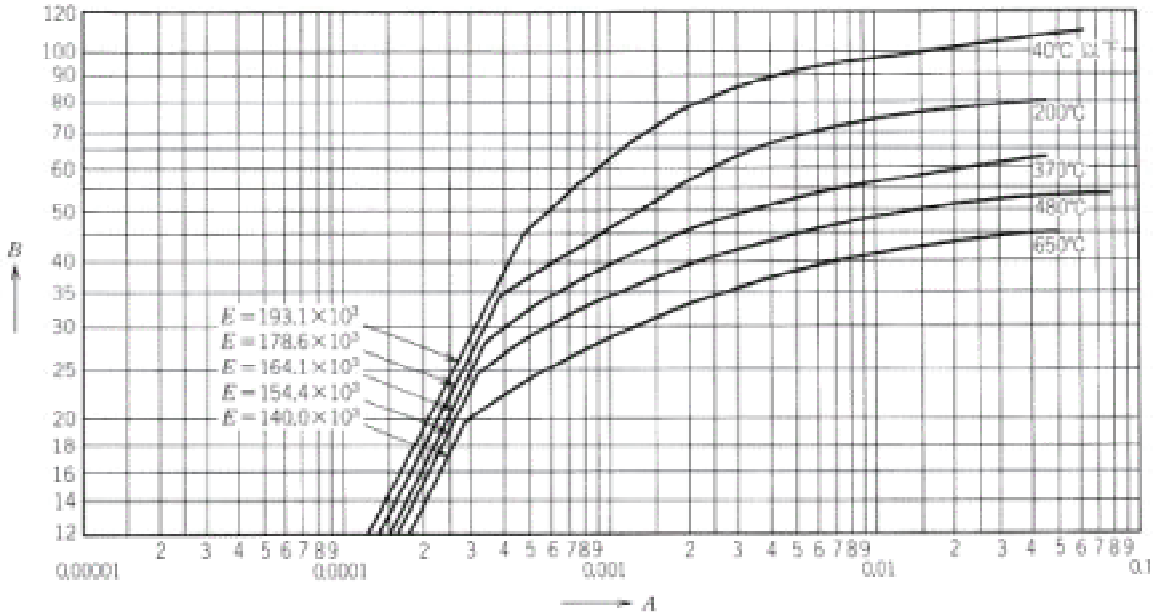
図Ｂ－４　圧力容器用鋼板（JIS G 3115 の SPV355N 及び SPV450Q）



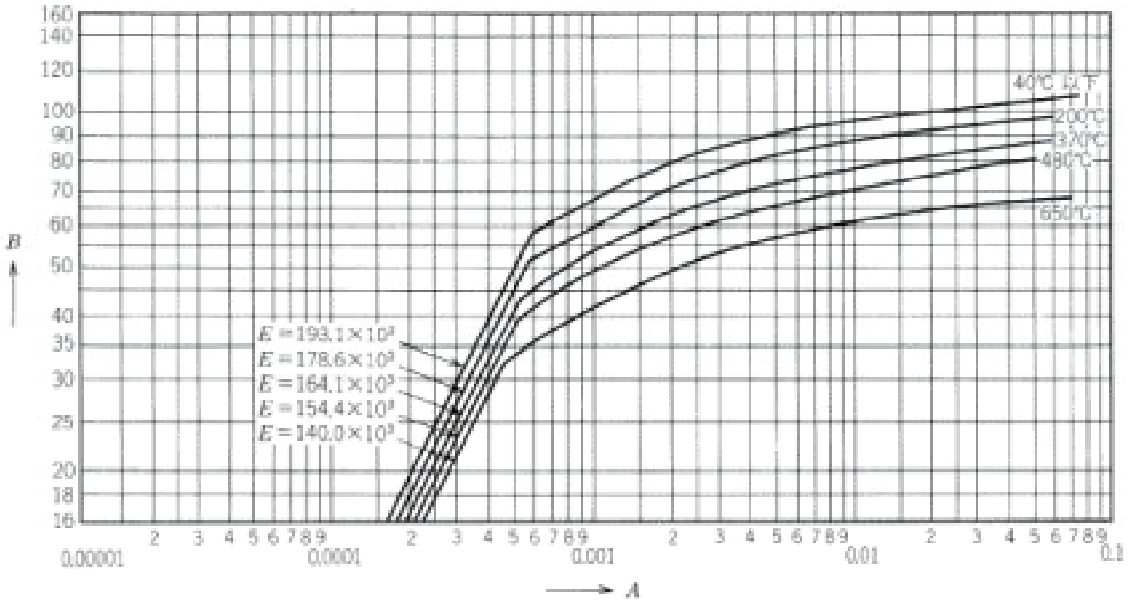
図Ｂ－５　圧力容器用調質型合金鋼鍛鋼品（JIS G 3204 の SFVQ1A 及び SFVQ2A）、ボイラ及び圧力容器用マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板（JIS G 3119 の SBV1B、SBV2 及び SBV3）



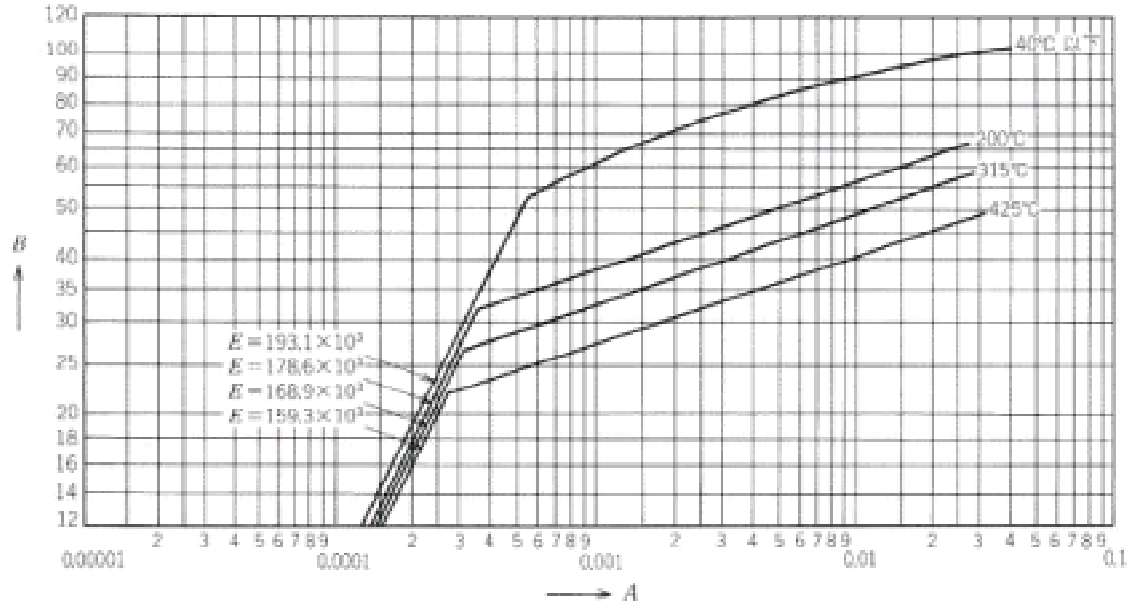
図Ｂ－６　304 系ステンレス鋼



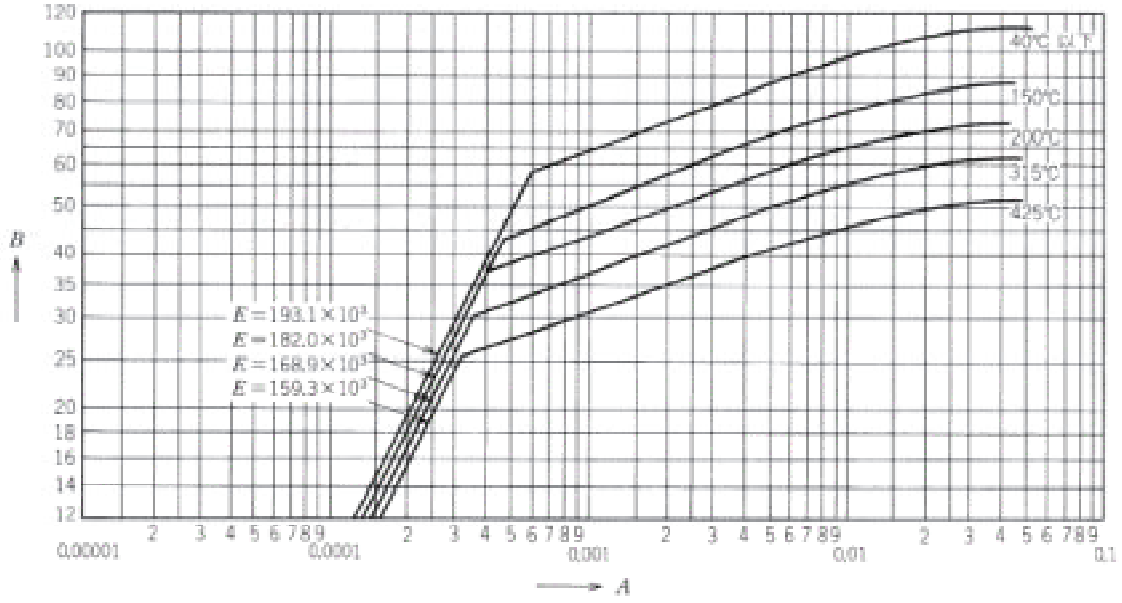
図Ｂ－７　309 系（595 ℃以下に限る。）、310 系、316 系、321 系、347 系、329J1（400 ℃以下に限る。）及び 430 系（370 ℃以下に限る。）ステンレス鋼



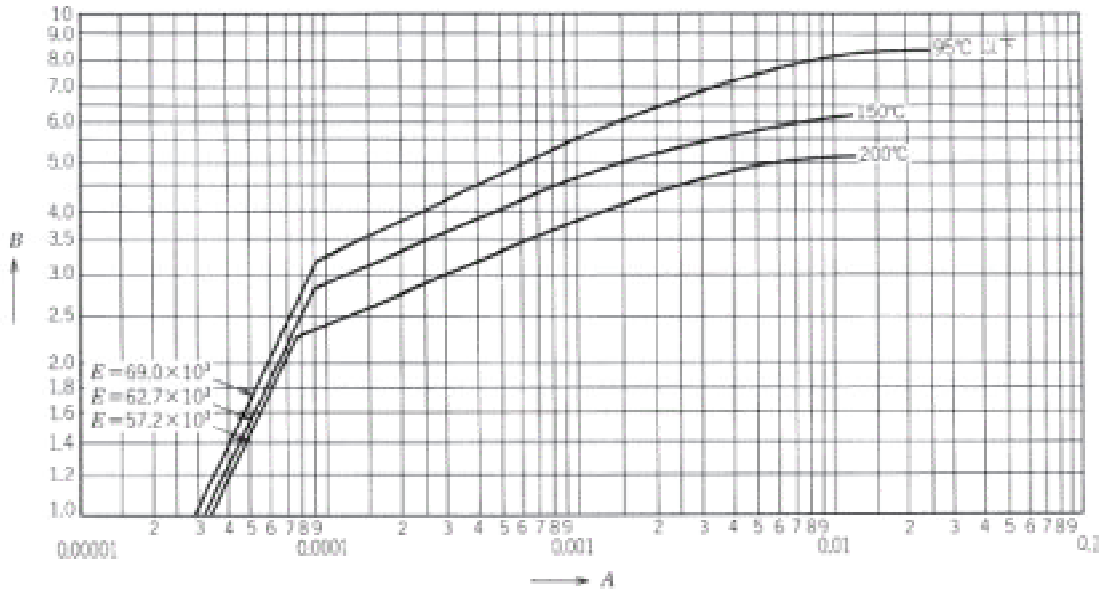
図Ｂ－８　304L 系ステンレス鋼



図Ｂ－９　316L 系及び 317L 系ステンレス鋼



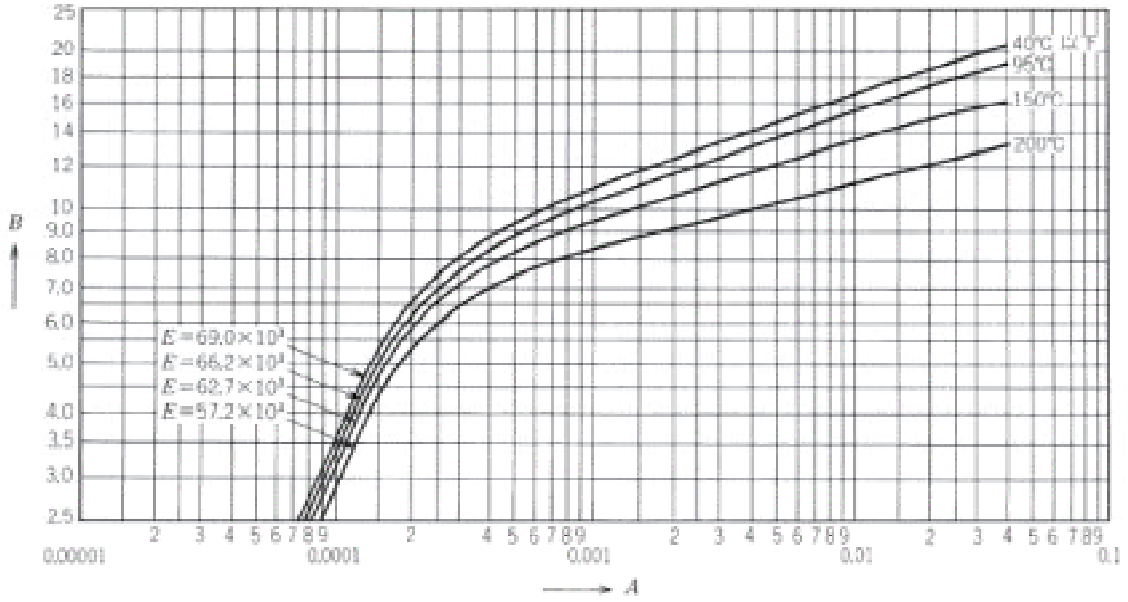
図Ｂ－１０　アルミニウム及びアルミニウム合金
（記号 A1050、A1070、A1080、A1100 及び A1200
ただし、A1070、A1090 にあっては質別 O、H112 を除く。）



備考　この図を適用する場合は、機械的性質の０．２％耐力が規定され、かつ、確認されていなければならない。

図Ｂ－１１　アルミニウム及びアルミニウム合金

（記号 A3003、A3203 の質別 O、H12、H18、H112）（記号 A6063 の質別 T1、T5、T6）

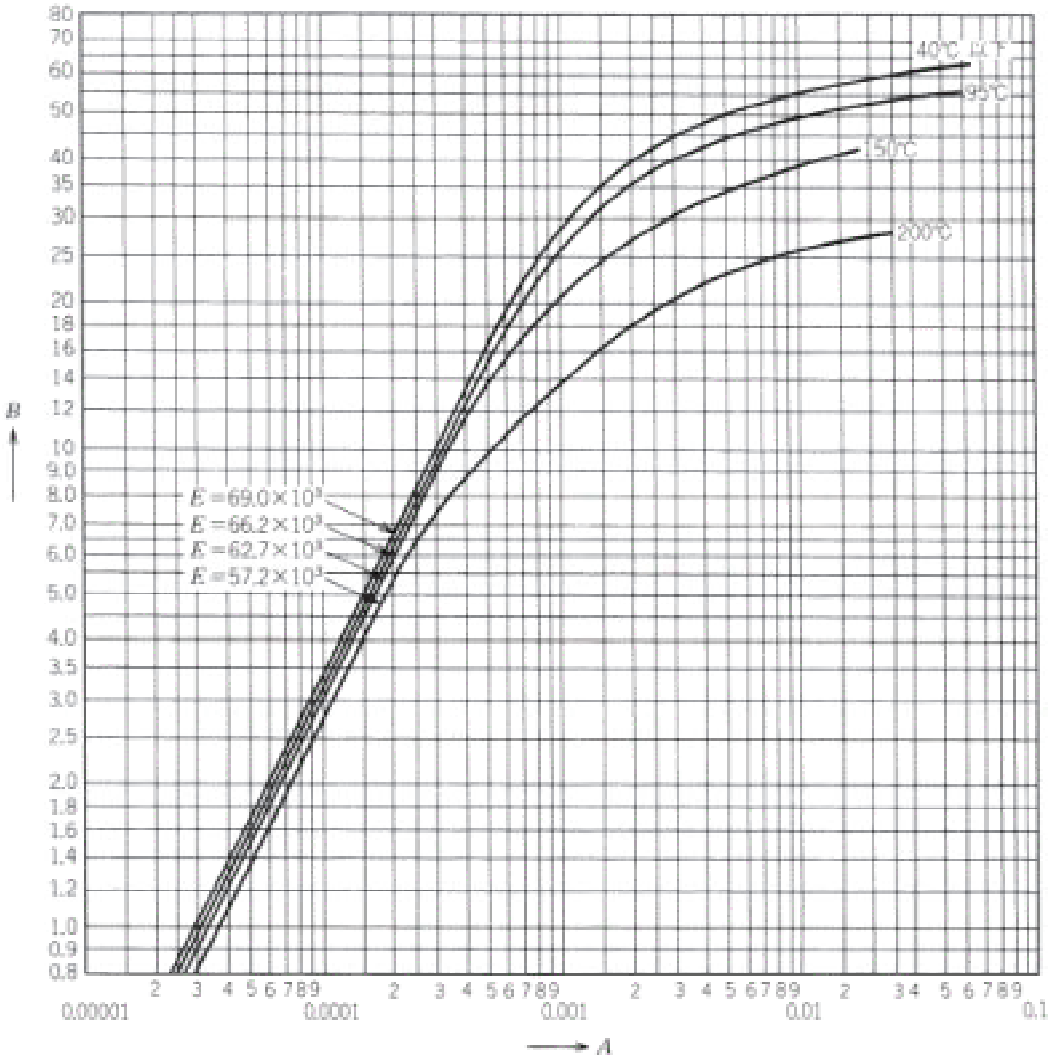


備考１．この図を適用する場合は、機械的性質の０．２%耐力が規定され、かつ、確認されていなければならない。

２．記号 A6063 の質別 T1、T5、T6 については、継目無管についてだけ適用する。

図Ｂ－１２　アルミニウム及びアルミニウム合金

（記号 A3003、A3203 の質別 H14、H24）

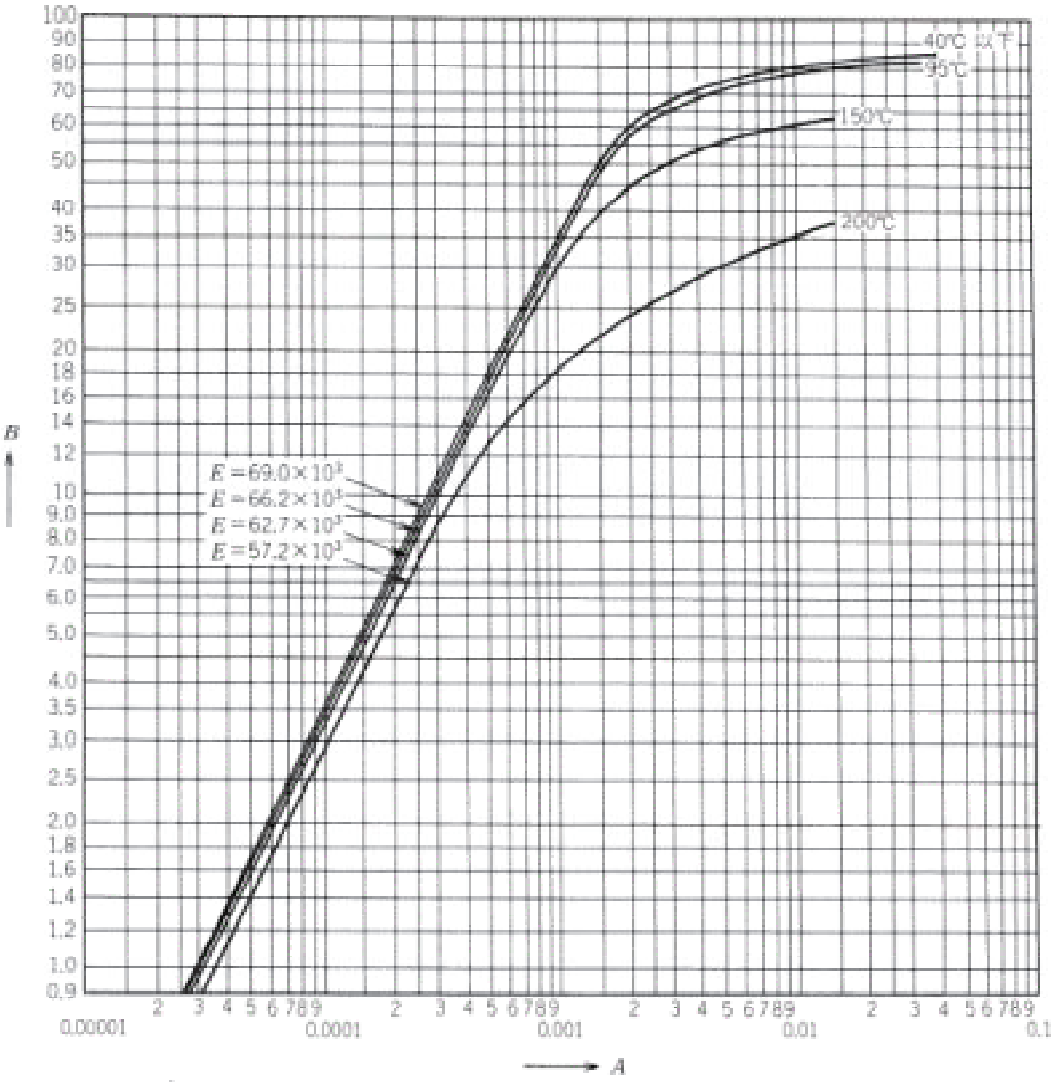


備考１．溶接する場合、この図を適用してはならない。

なお、記号 A3003、A3203 の質別 H14 の溶接管については、図Ｂ－１１を適用すること。

２．この図を適用する場合は、機械的性質の０．２%耐力が規定され、かつ、確認されていなければならない。

図Ｂ－１３　アルミニウム及びアルミニウム合金
（記号 A3004 の質別 H34）
（記号 A5052、A5652 の質別 H14、H34）

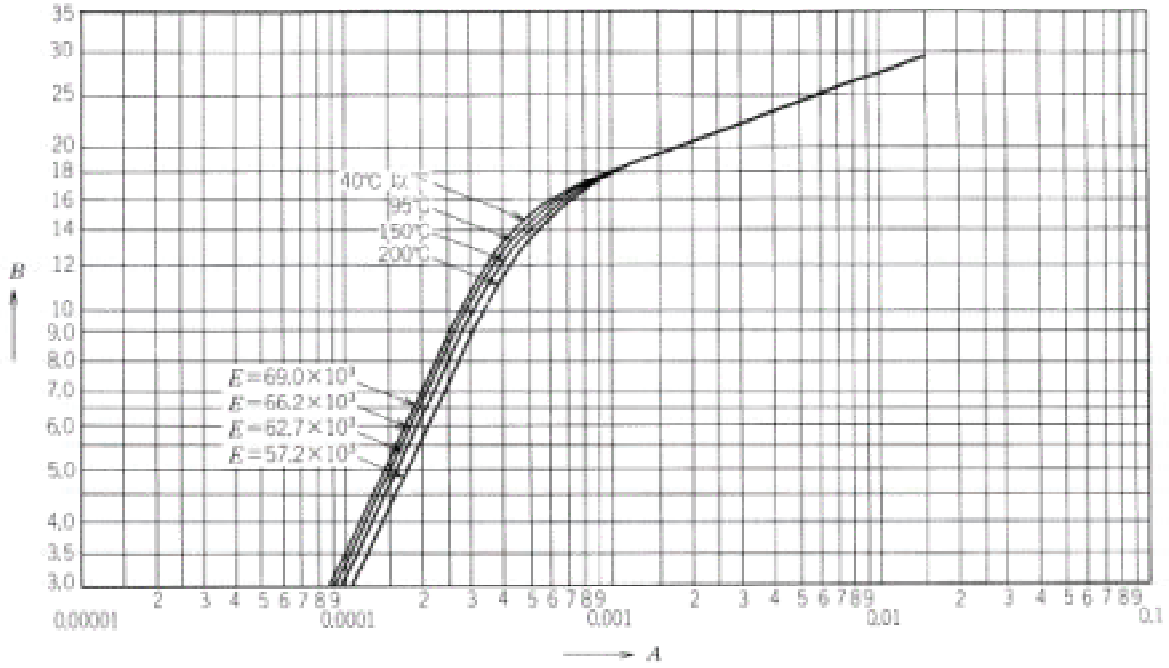


備考１．溶接する場合、この図を適用してはならない。

なお、記号 A5052 の質別 H14、H34 の溶接管については、図Ｂ－１５を適用すること。

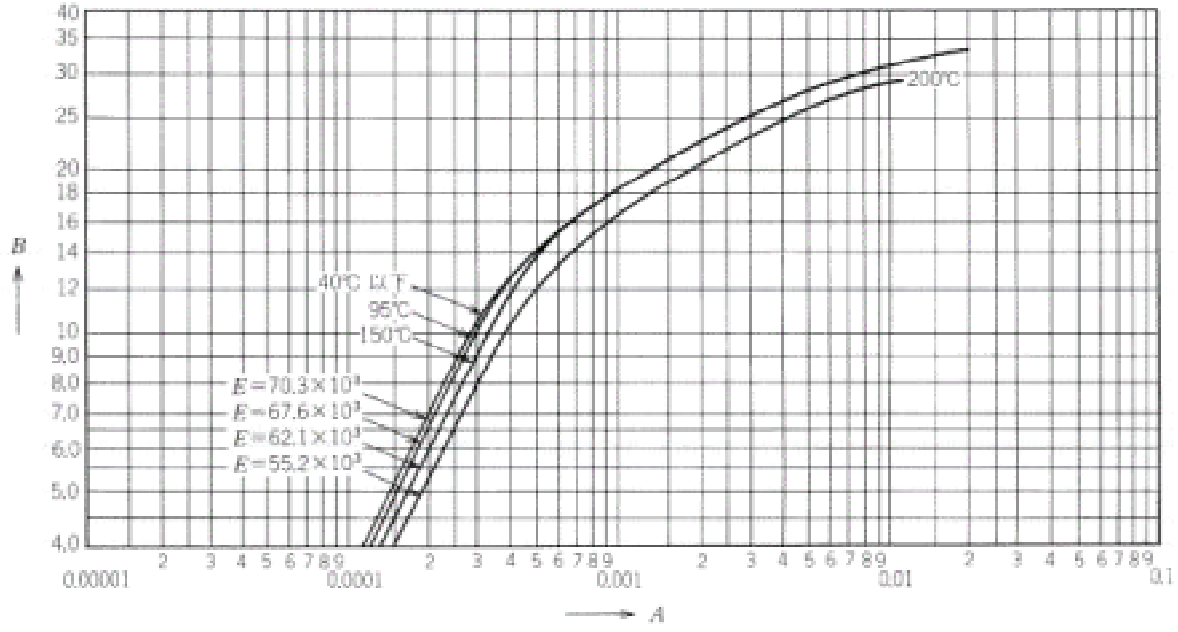
２．この図を適用する場合は、機械的性質の０．２%耐力が規定され、かつ、確認されていなければならない。

図Ｂ－１４　アルミニウム及びアルミニウム合金（記号 A3004 の質別 O、H32）



備考　この図を適用する場合は、機械的性質の０．２％耐力が規定され、かつ、確認されていなければならない。

図Ｂ－１５　アルミニウム及びアルミニウム合金
（記号 A5052、A5652 の質別 O、H12、H32、H112）

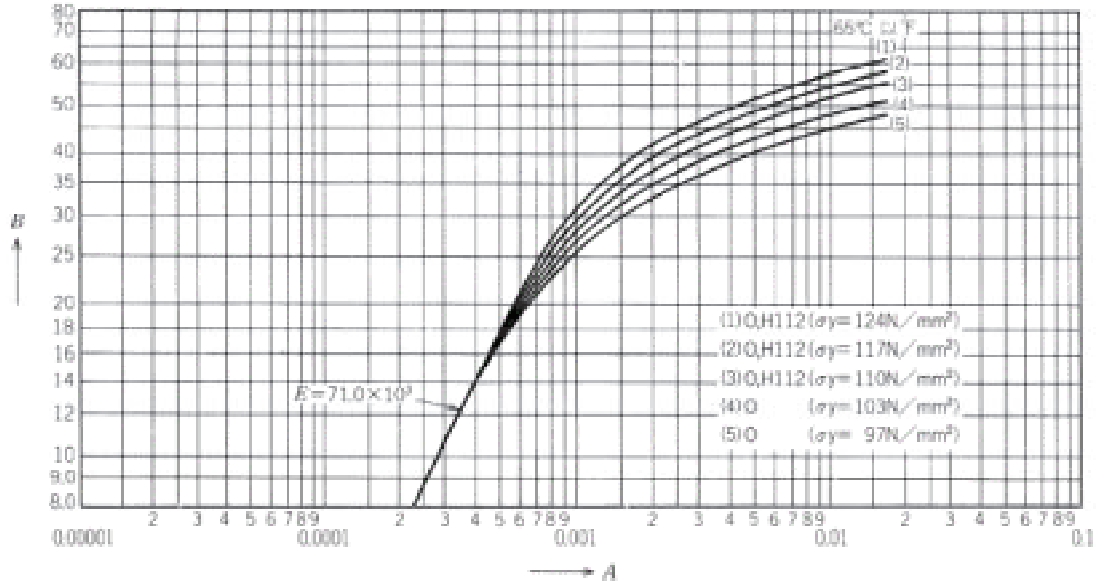


備考　この図を適用する場合は、機械的性質の０．２％耐力が規定され、かつ、確認されていなければならない。

図Ｂ－１６　アルミニウム及びアルミニウム合金

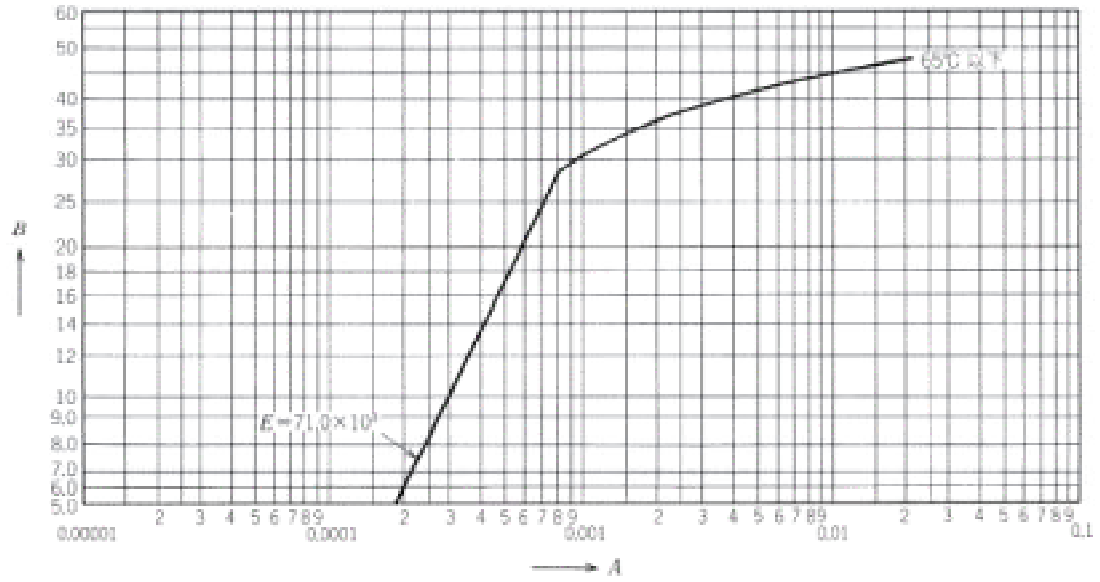
（記号 A5083 の質別 O、H32、H112、H321）

（記号 A5086、A5154 の質別 H32、H34）

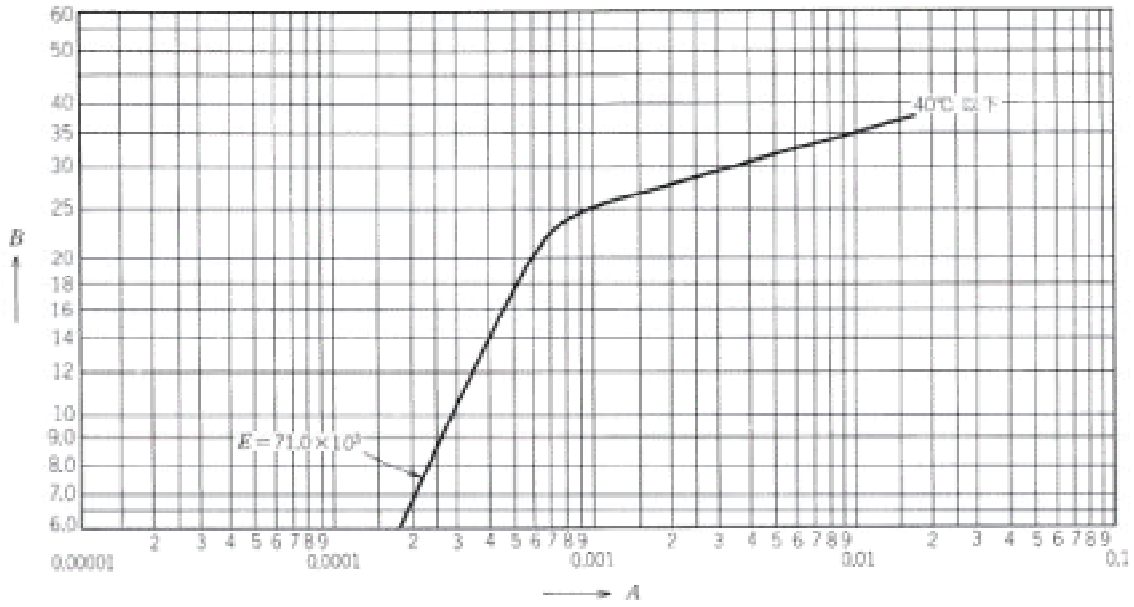


備考　図中のσ_yは、０．２%耐力(N/mm^2)を示す。

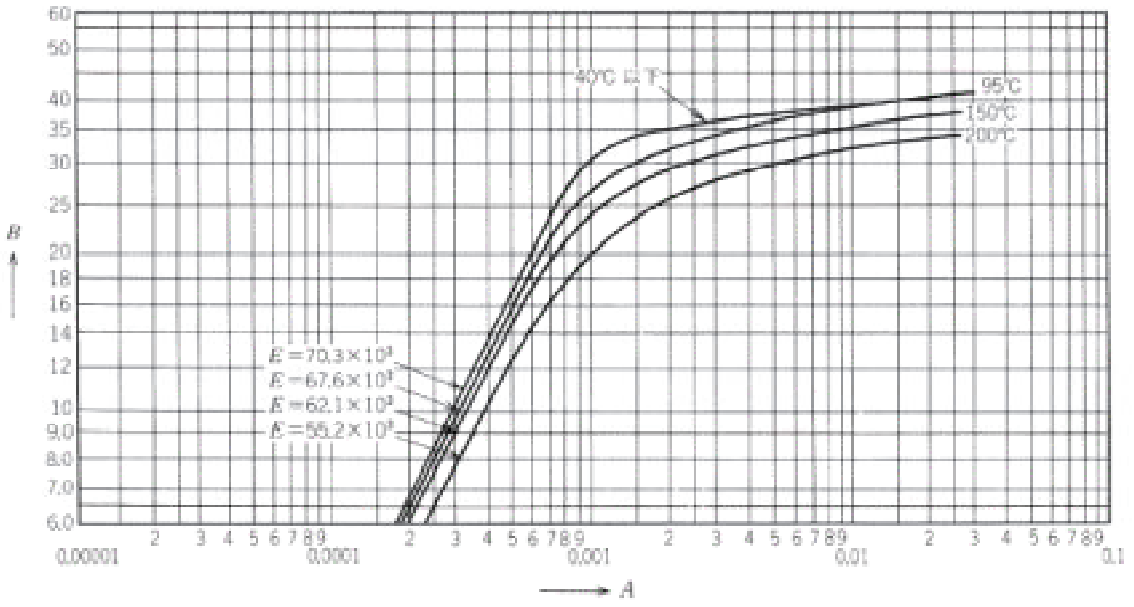
図Ｂ－１７　アルミニウム及びアルミニウム合金(記号 A5086 の質別 O、H112)



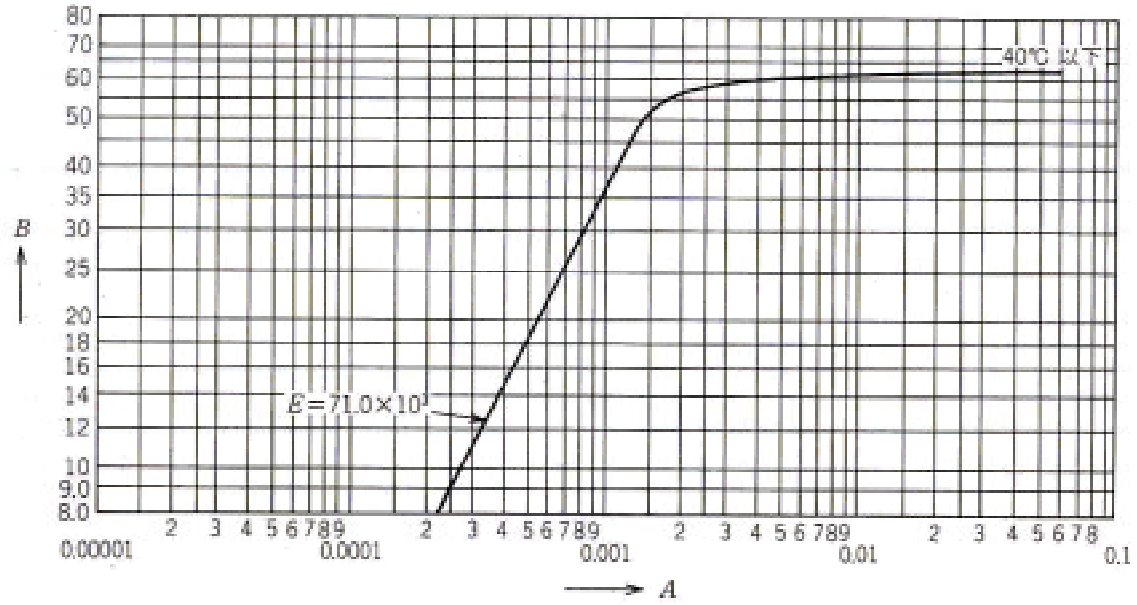
図Ｂ－１８　アルミニウム及びアルミニウム合金（記号 A5154、A5254 の質別 O、H112）



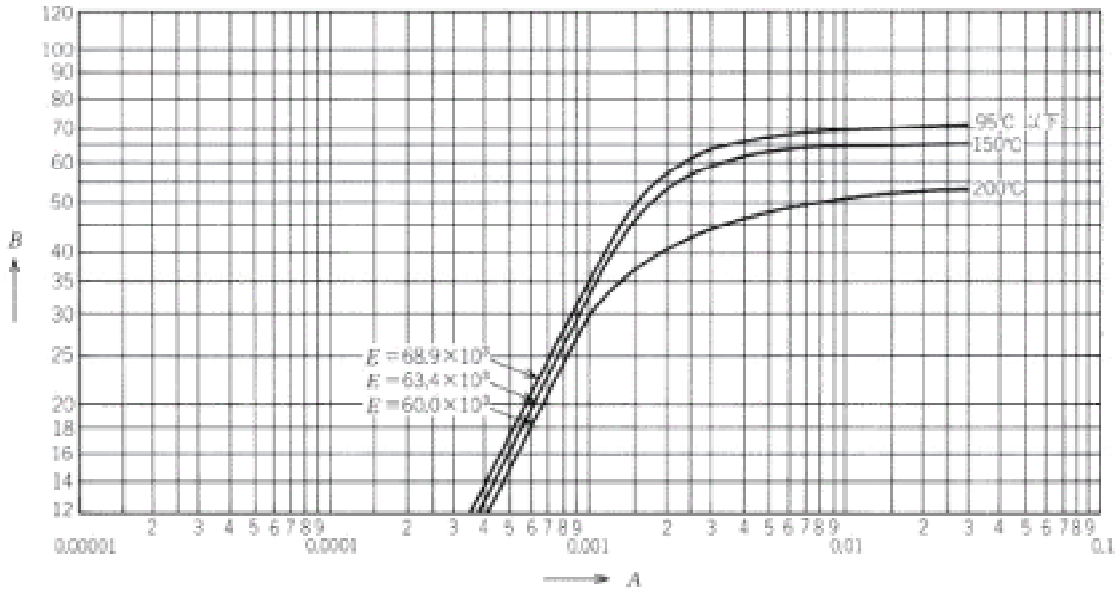
図Ｂ－１９　アルミニウム及びアルミニウム合金
（記号 A5454 の質別 O、H112）
（記号 A2014 の質別 T4、T6）



図Ｂ－２０　アルミニウム及びアルミニウム合金（記号 A5456 の質別 O）



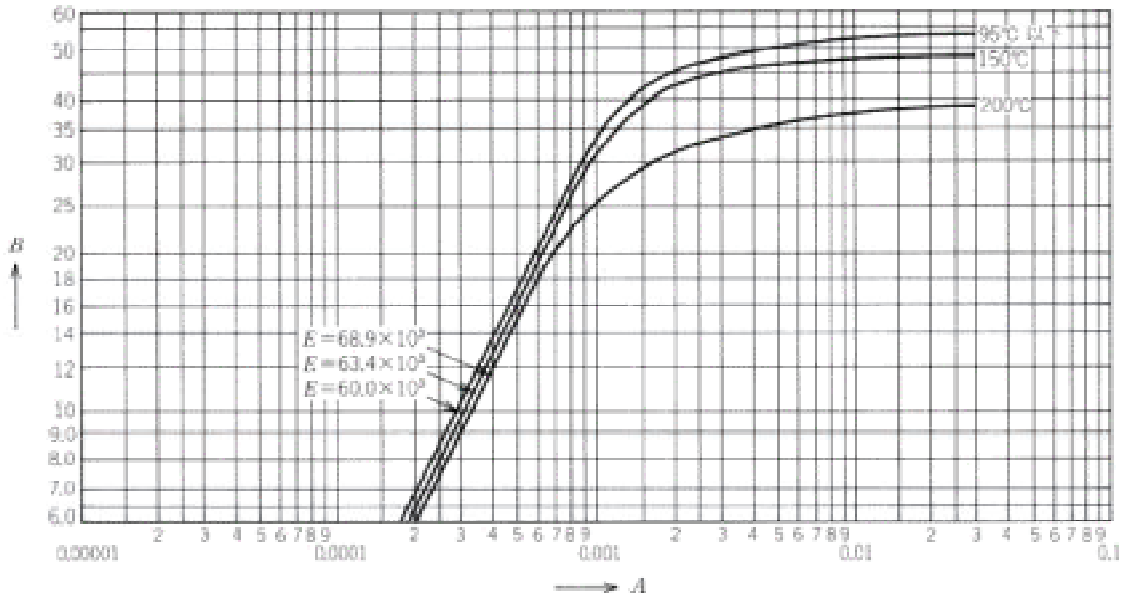
図Ｂ－２１　アルミニウム及びアルミニウム合金（記号 A6061 の質別 T6、T651）



備考　この図は 5356 及び 5556 の溶加材を用いて溶接する場合、すべての母材の厚さに適用し、また、4043 及び 5554 の溶加材を用いて溶接する場合は、母材の厚さ 9.5mm 以下に適用する。

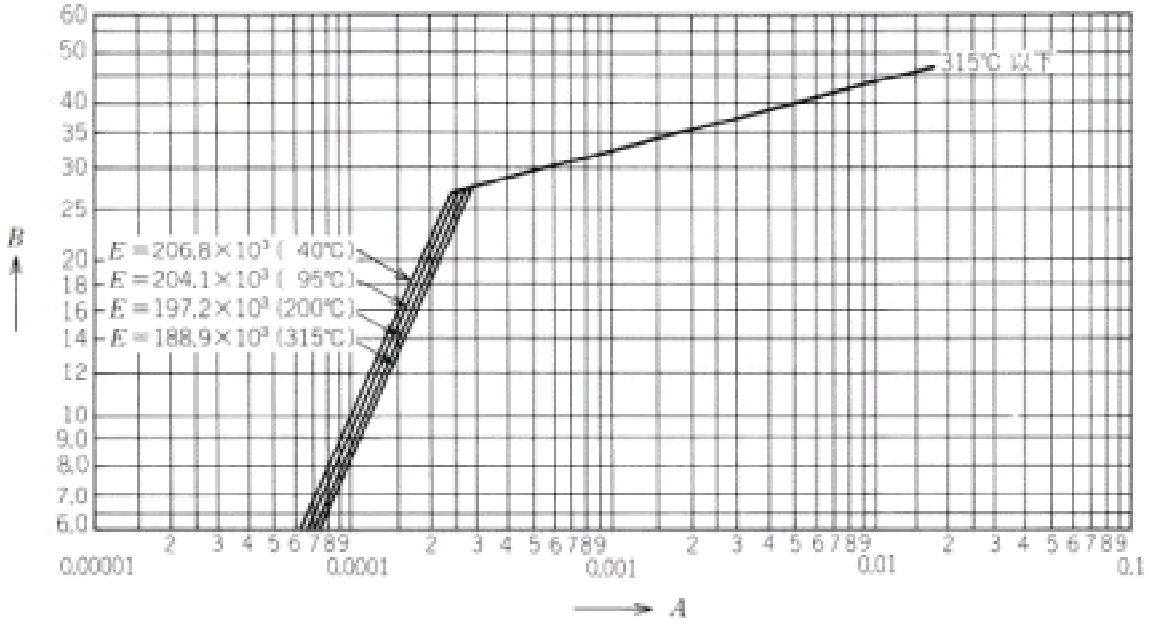
図Ｂ－２２　アルミニウム及びアルミニウム合金

（記号 A6061 の質別 T4、T451、T6、T651）

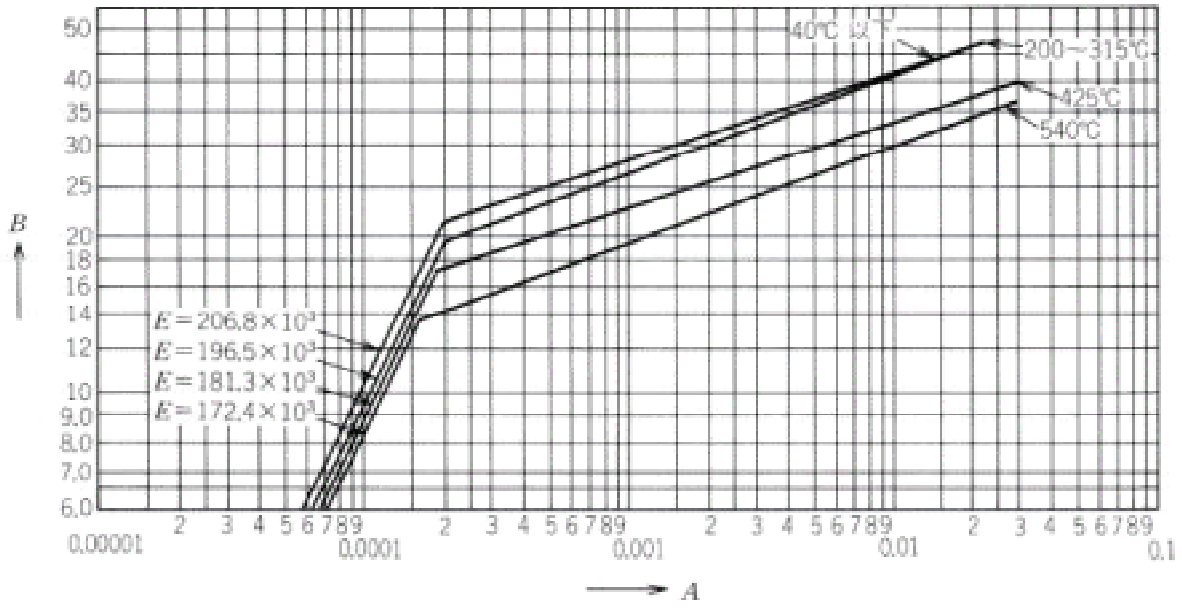


備考　この図は、質別 T4、T451 において 4043、5554、5536 及び 5556 の溶加材を用いて溶接する場合、すべての母材の厚さに適用し、また、質別 T6、T651 においては、4043 及び 5554 の溶加材を用いて溶接する場合、母材の厚さ 9.5mm を超えるものに適用する。

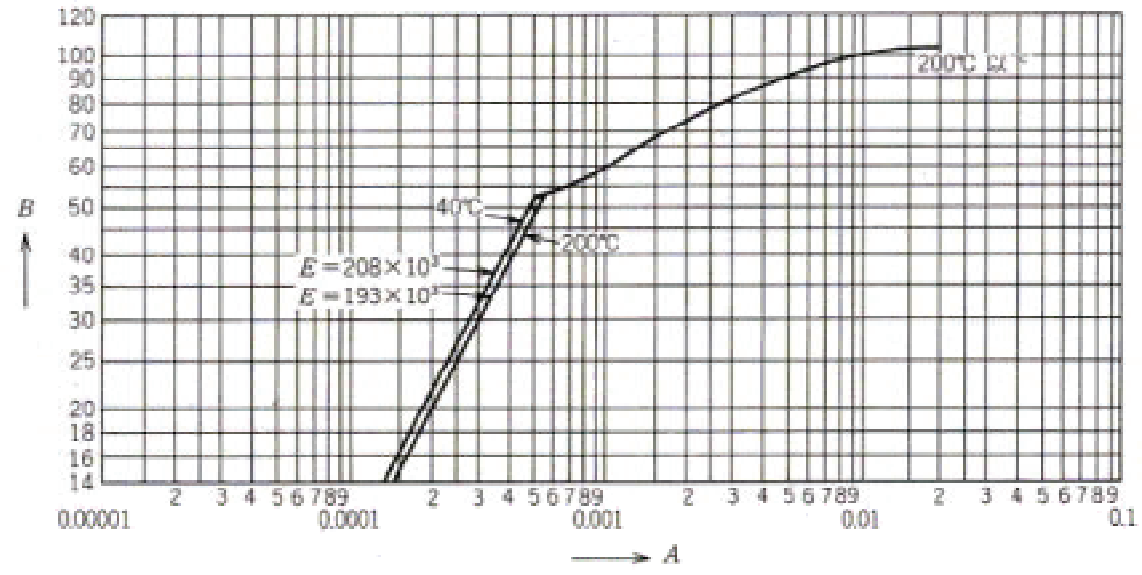
図Ｂ－２３　ニッケル



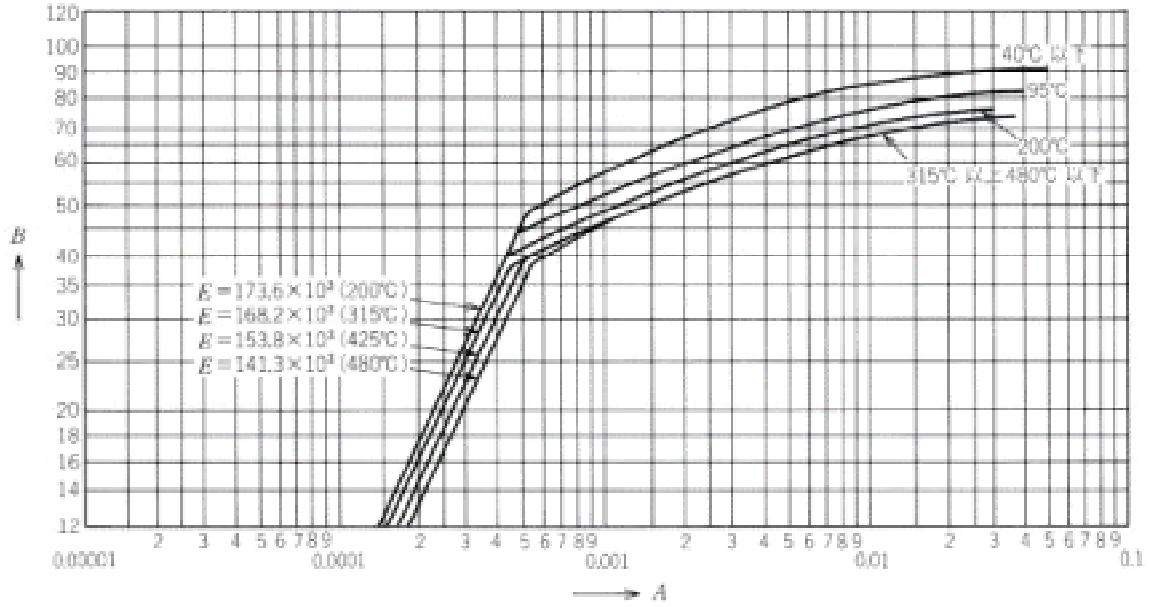
図Ｂ－２４　低炭素－ニッケル



図Ｂ－２５　加工硬化ニッケル

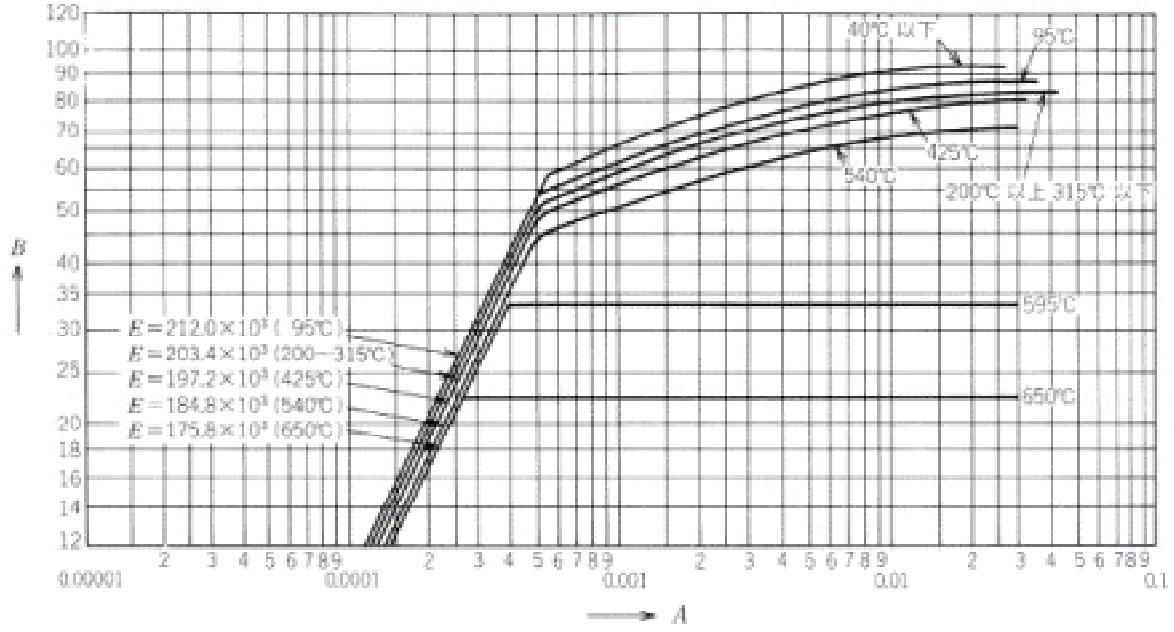


図Ｂ－２６　ニッケル銅合金（焼きなまし）

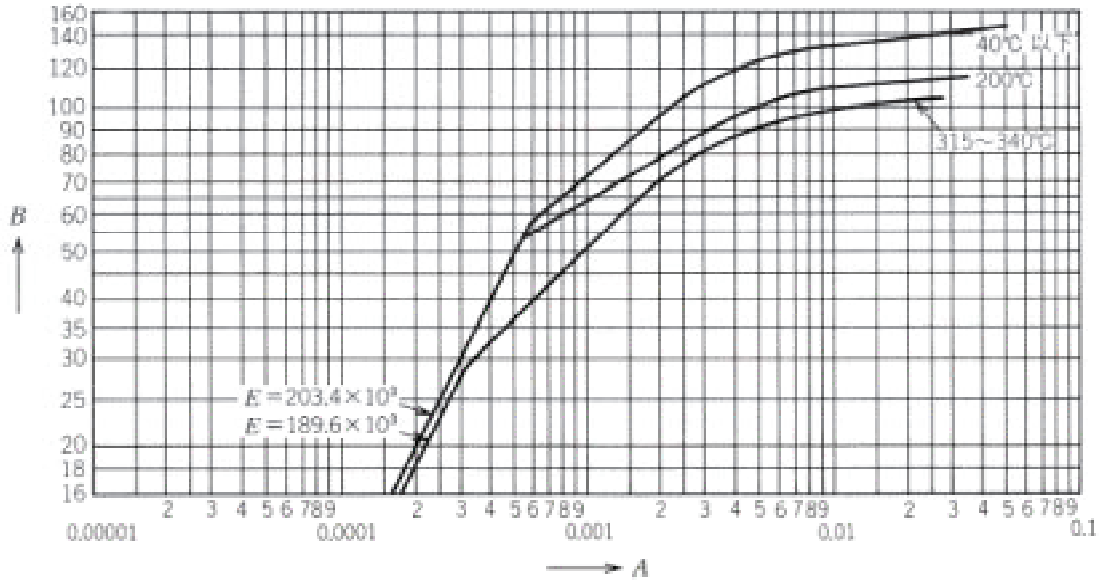


備考　この図を適用する場合は、機械的性質の０．２%耐力が 196N/mm^2 以上であることを確認しなければならない。

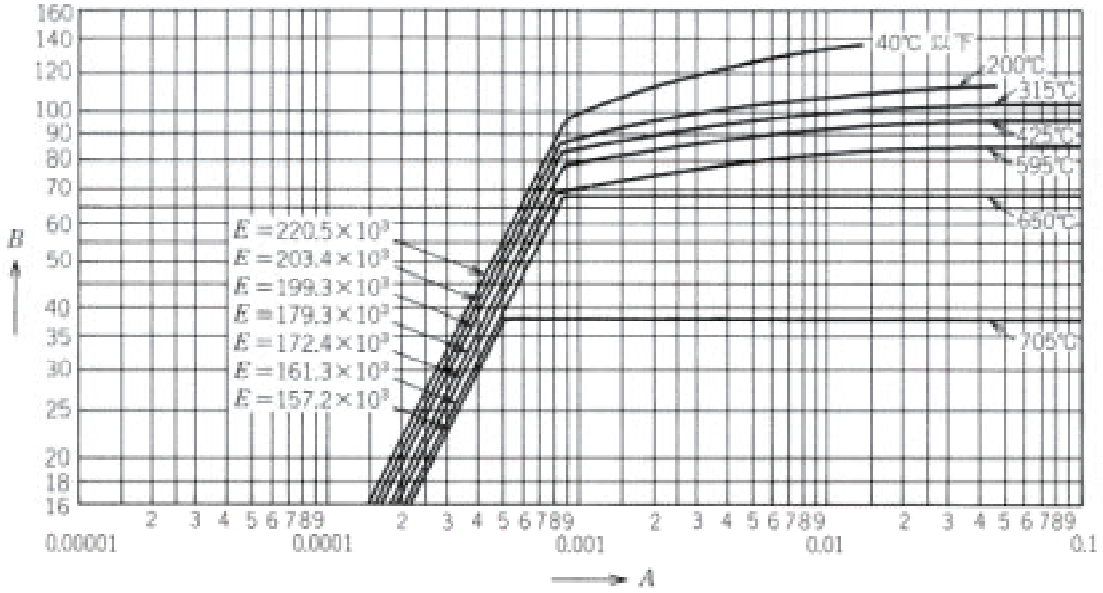
図Ｂ－２７　ニッケルクロム鉄合金（NCF600）



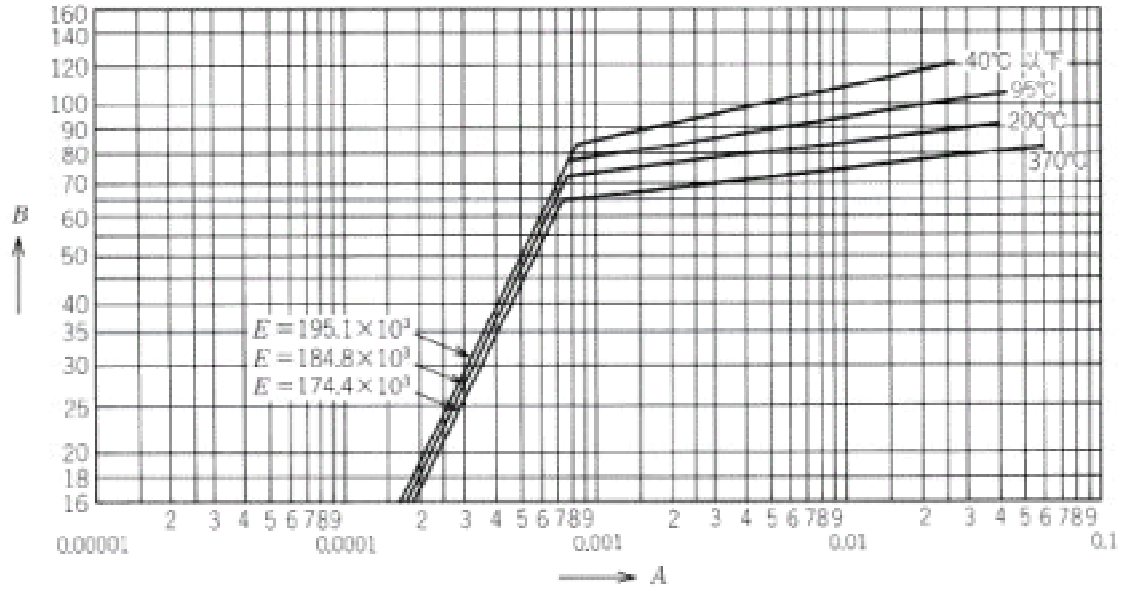
図Ｂ－２８　ニッケルモリブデン合金Ｂ種



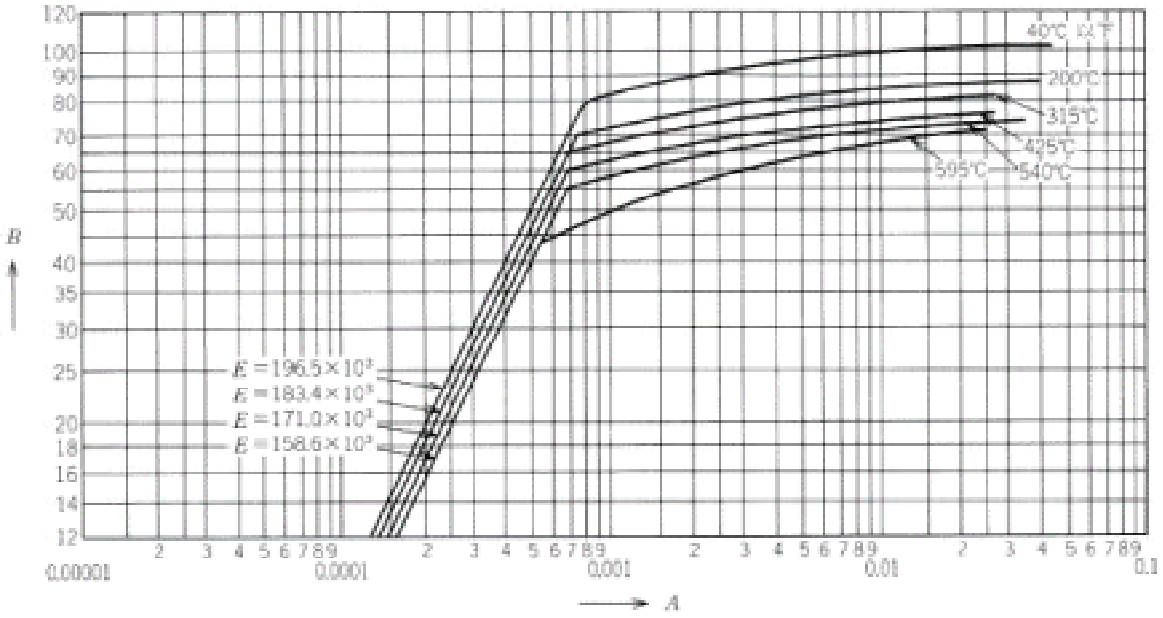
図Ｂ－２９　ニッケルモリブデンクロム鉄合金



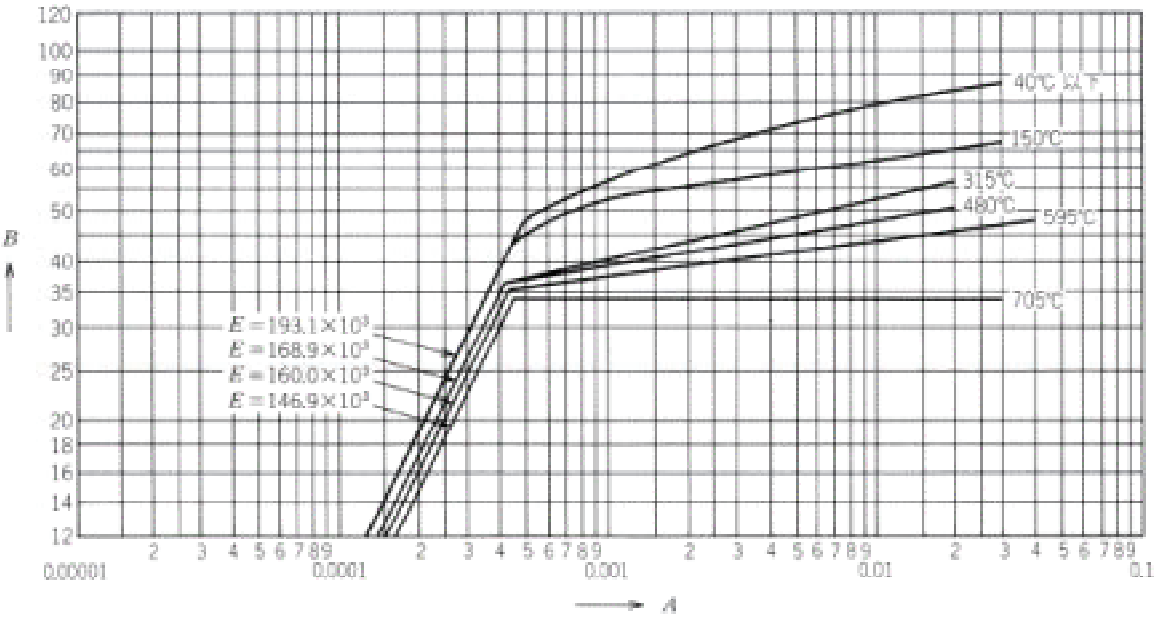
図Ｂ－３０　ニッケル鉄クロムモリブデン銅合金



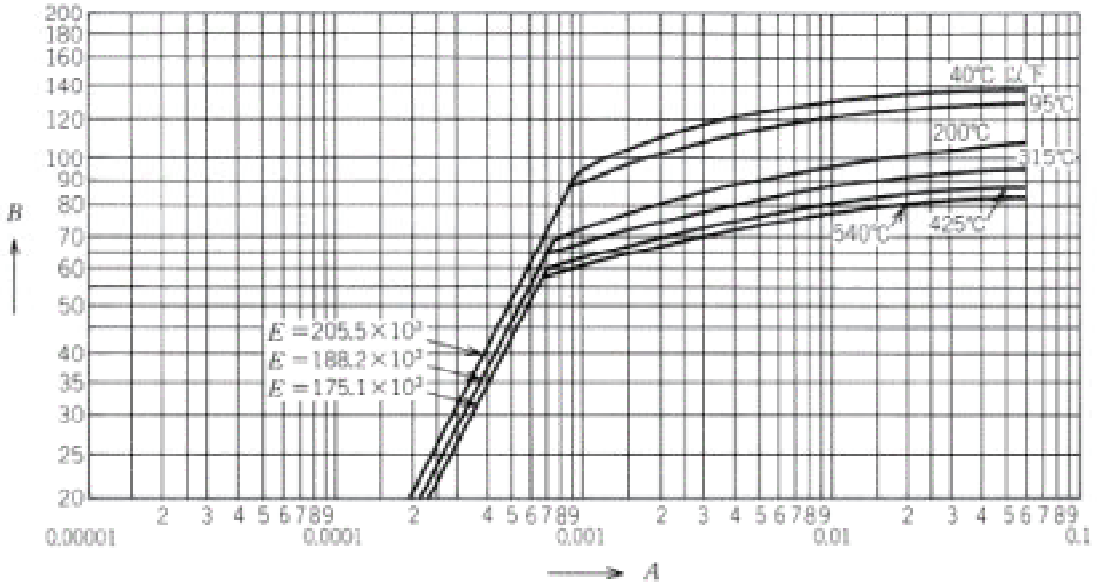
図Ｂ－３１　ニッケルクロム鉄合金（NCF800）（焼きなまし）



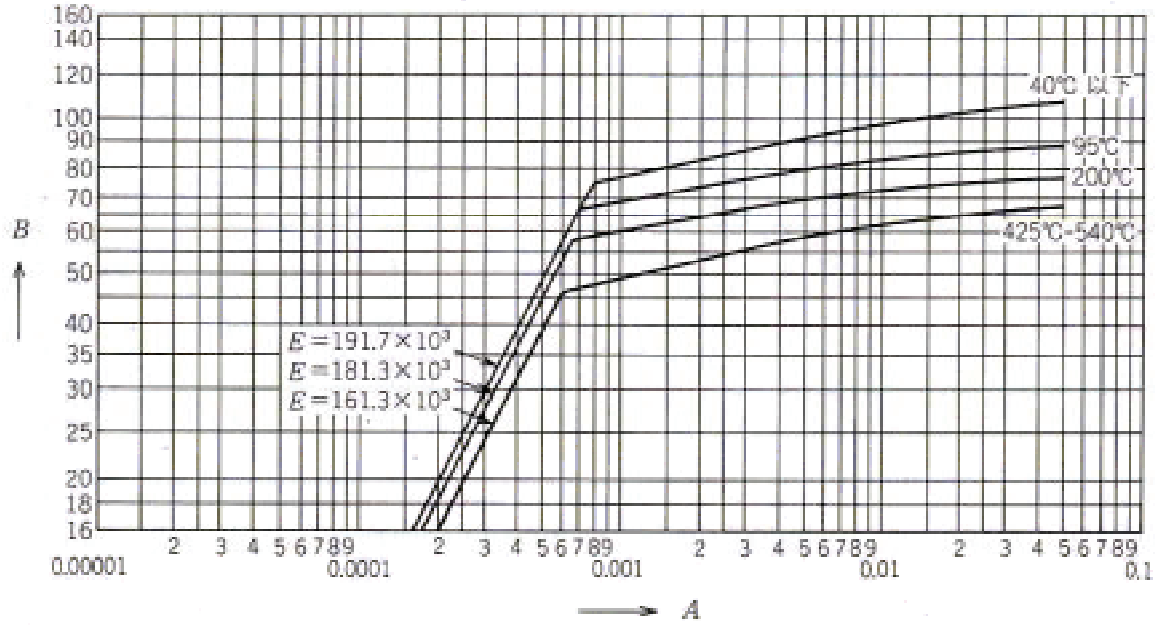
図Ｂ－３２　ニッケルクロム鉄合金（NCF800H）（固溶化熱処理）



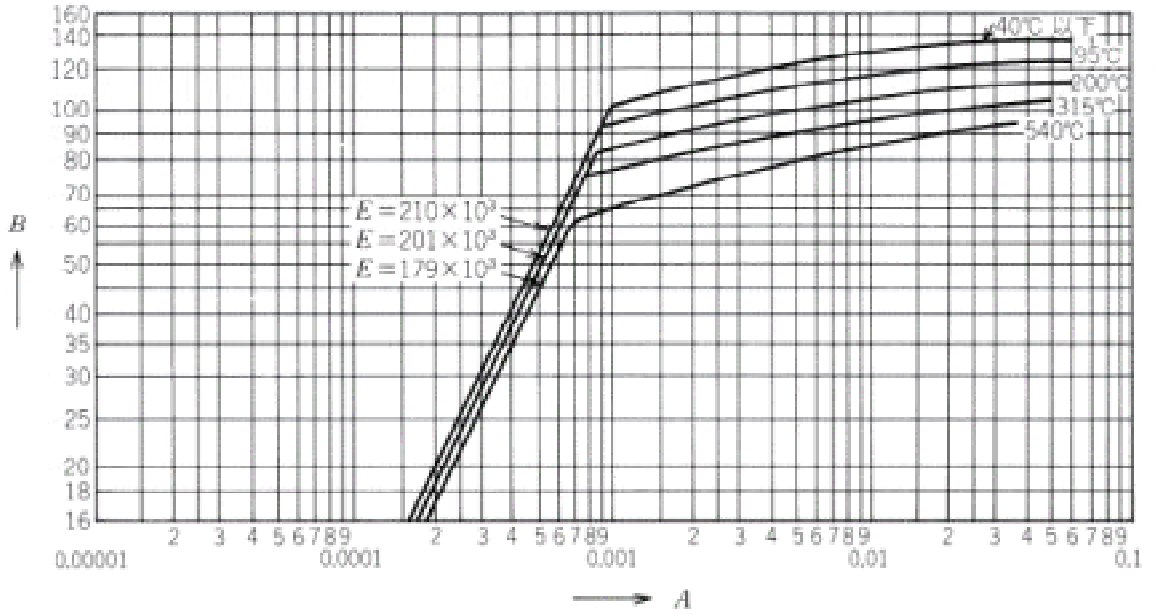
図Ｂ－３３　低炭素ニッケルモリブデンクロム合金Ｃ－２７６



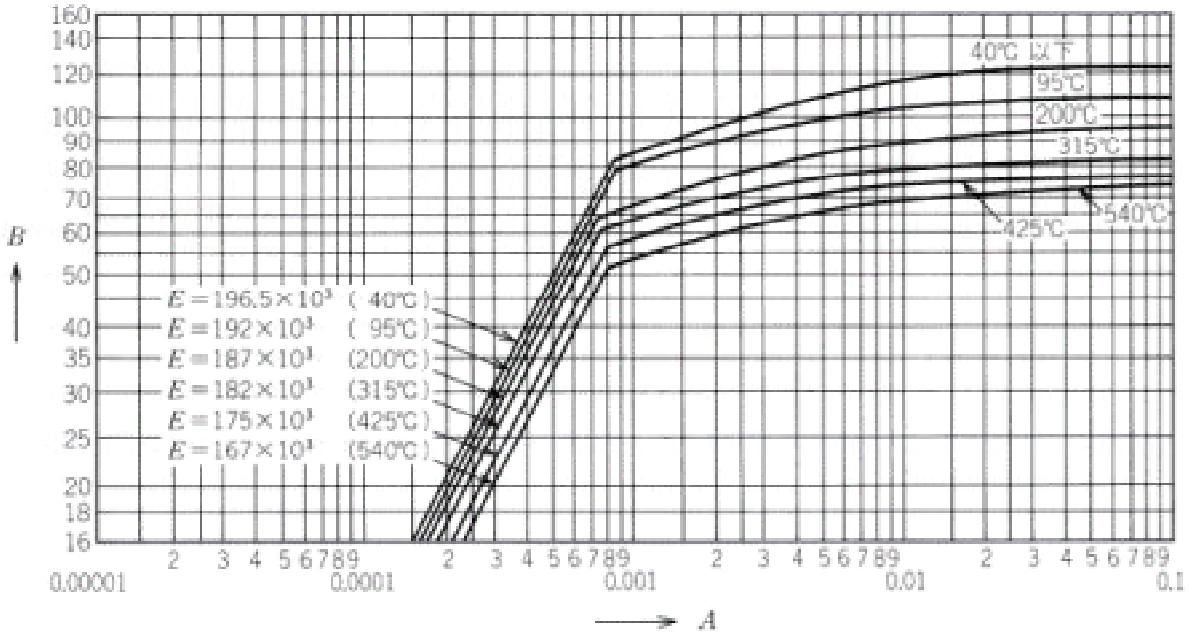
図Ｂ－３４　ニッケルクロム鉄モリブデン銅合金Ｇ及びＧ－２（固溶化熱処理）



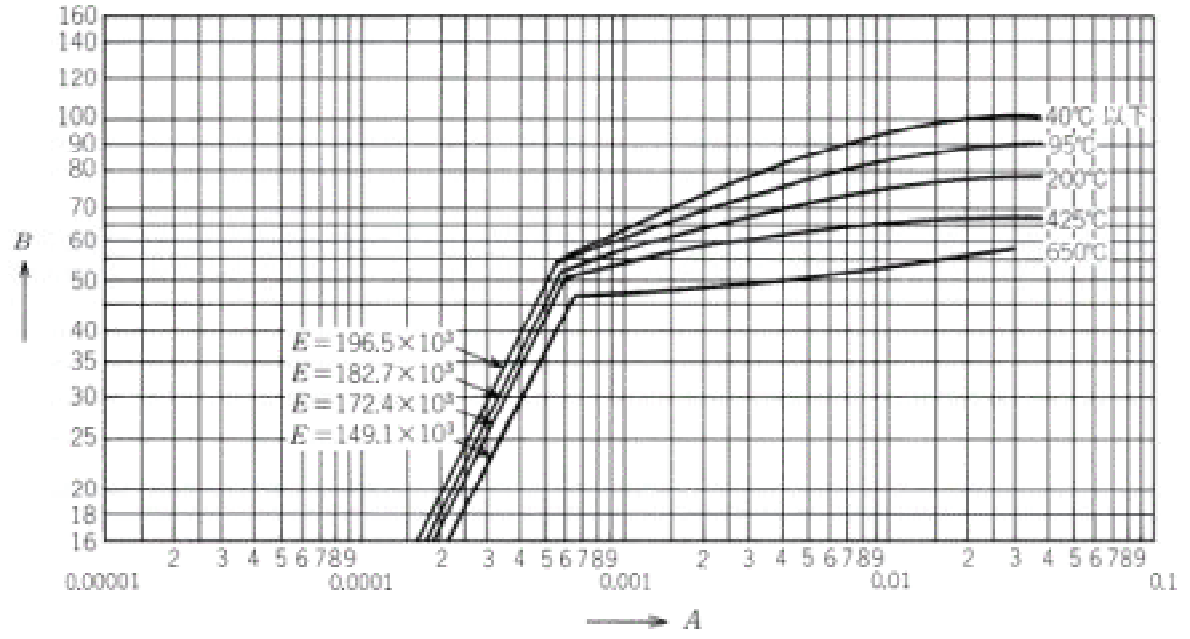
図Ｂ－３５　ニッケルクロムモリブデン合金Ｃ－４



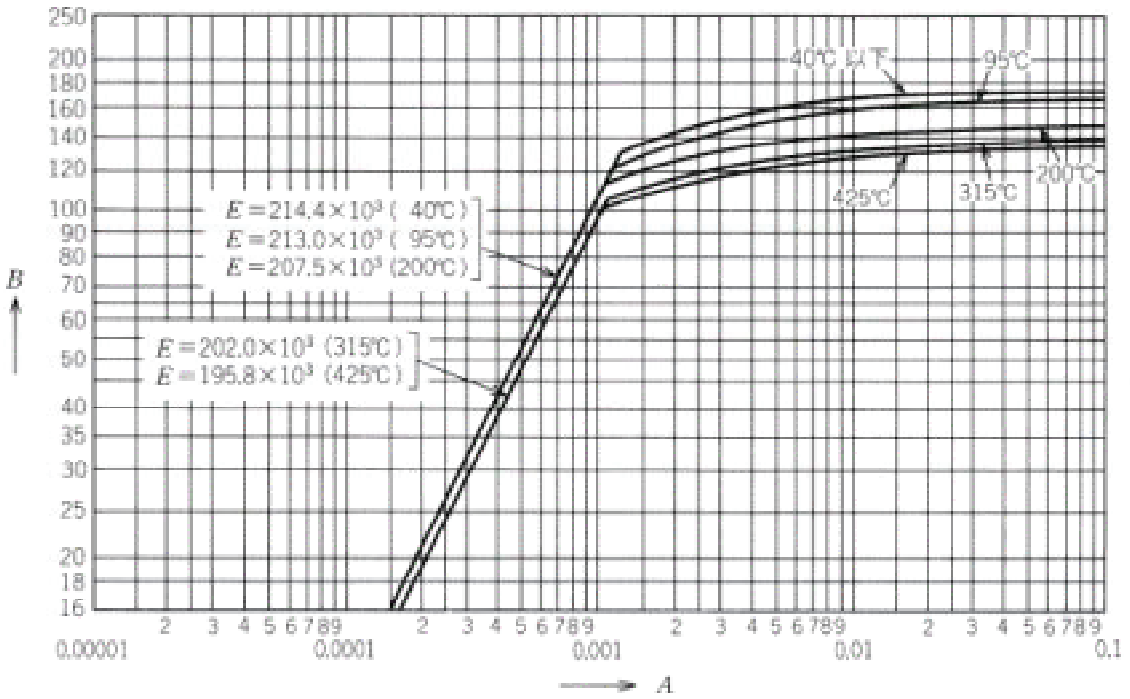
図Ｂ－３６　ニッケルモリブデン合金Ｘ



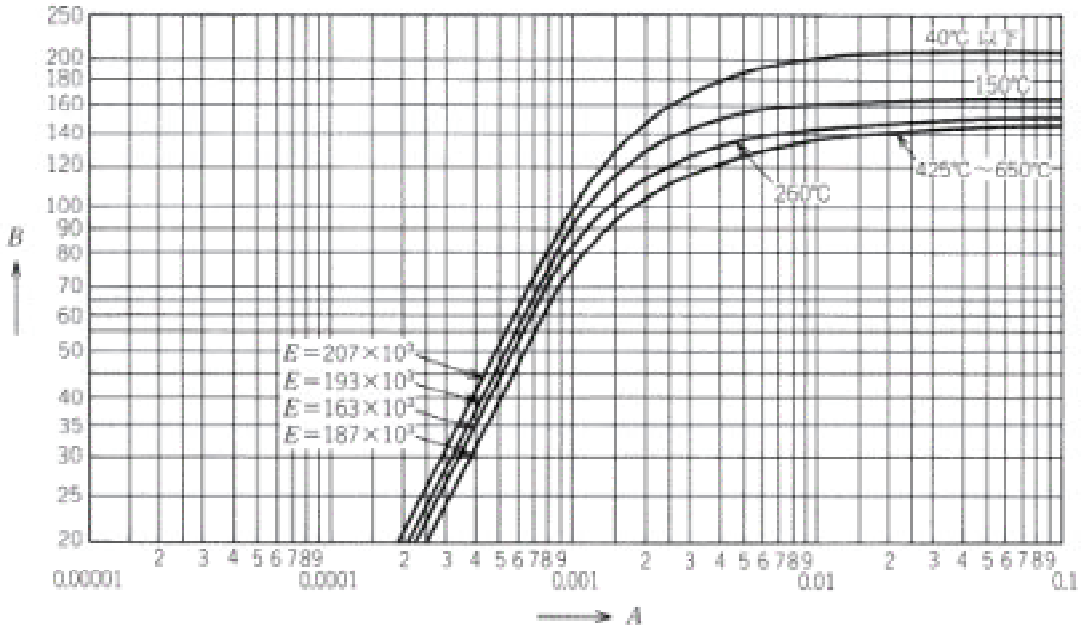
図Ｂ－３７　ニッケル鉄クロムシリコン合金３３０



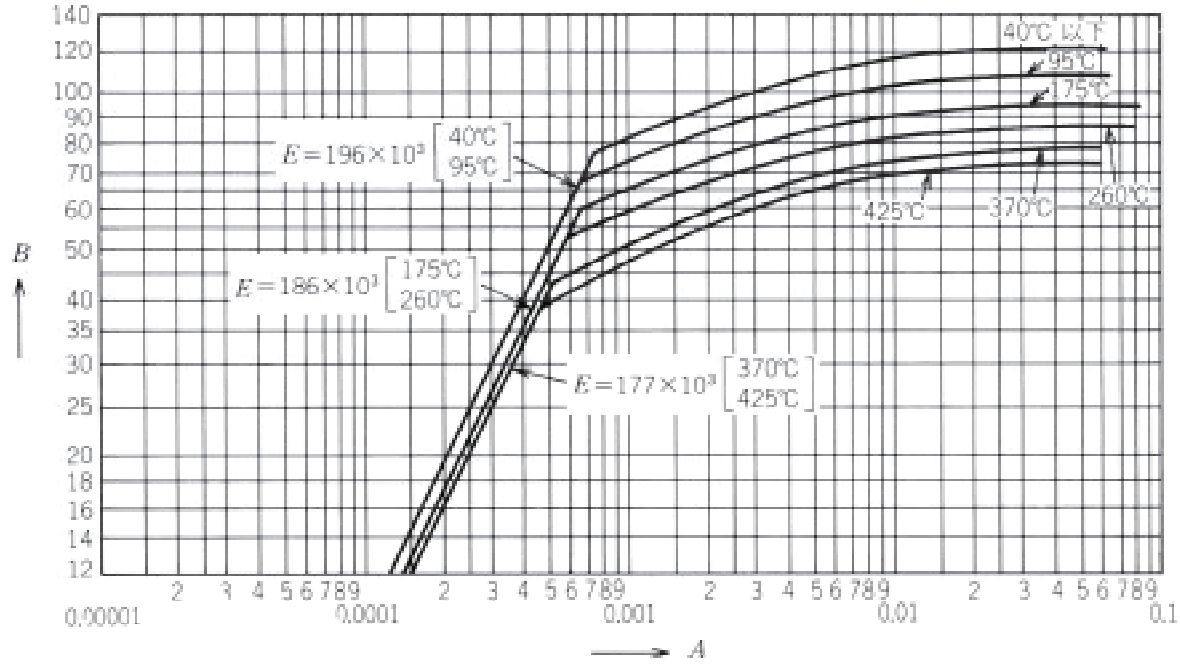
図Ｂ－３８　ニッケルモリブデン合金Ｂ－２



図Ｂ－３９　ニッケルクロムモリブデンニオブ合金Ｎ０６６２５（焼きなまし）

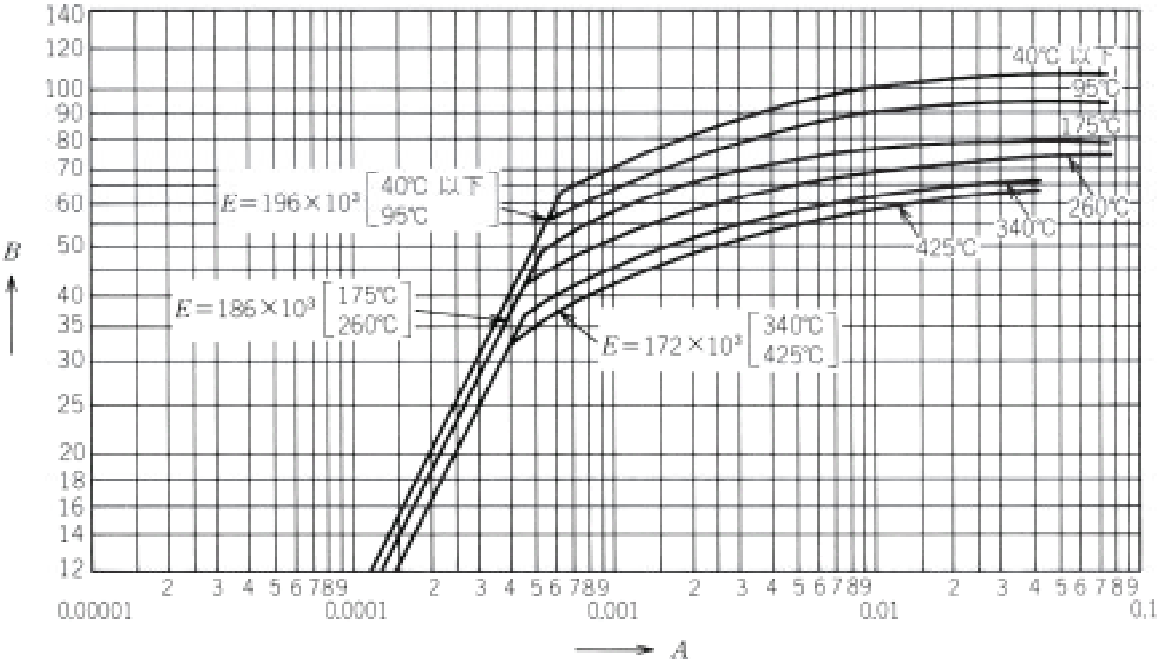


図Ｂ－４０　ニッケルモリブデンクロム鉄銅合金Ｇ－３



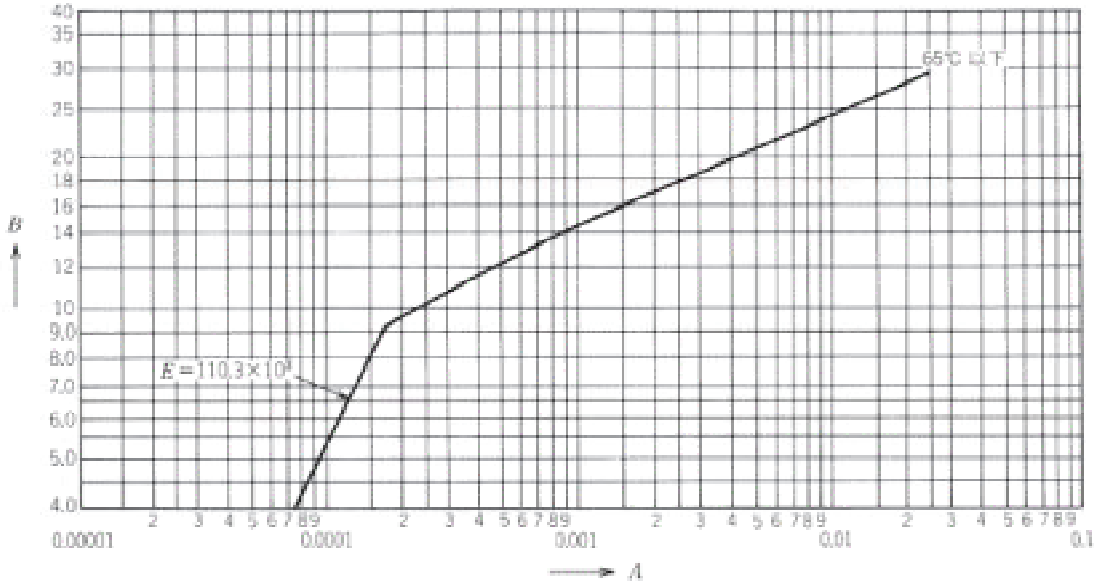
備考　規格最小降伏点 241N/mm^2 以上で、母材の厚さ 19mm 以下に適用する。

図Ｂ－４１　ニッケルモリブデンクロム鉄銅合金Ｇ－３

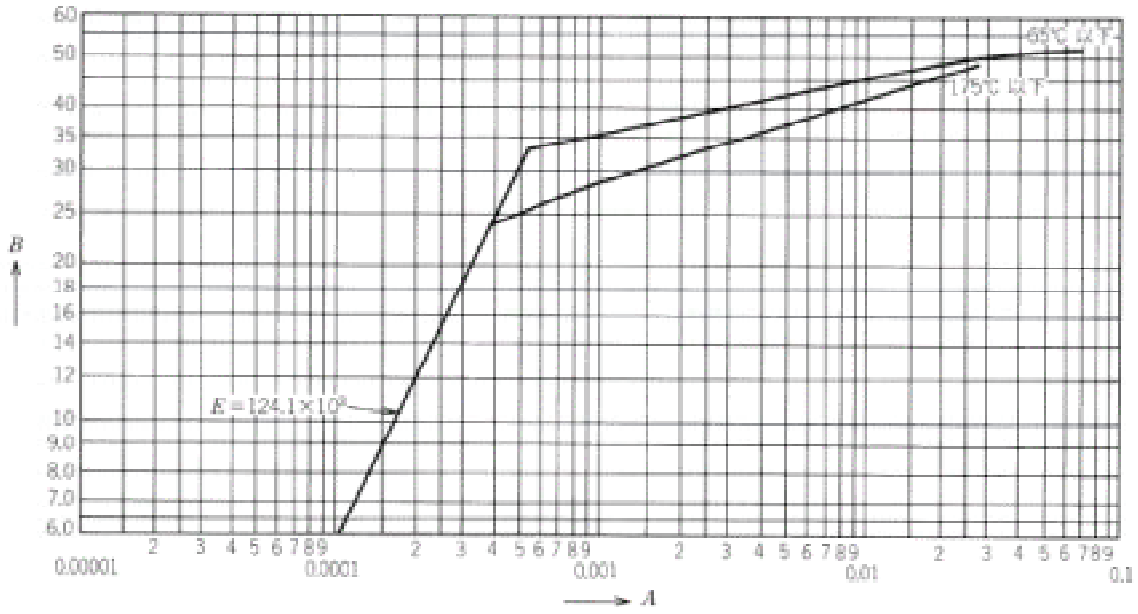


備考　規格最小降伏点 207N/mm^2 以上で、母材の厚さ 19mm を超えるものに適用する。

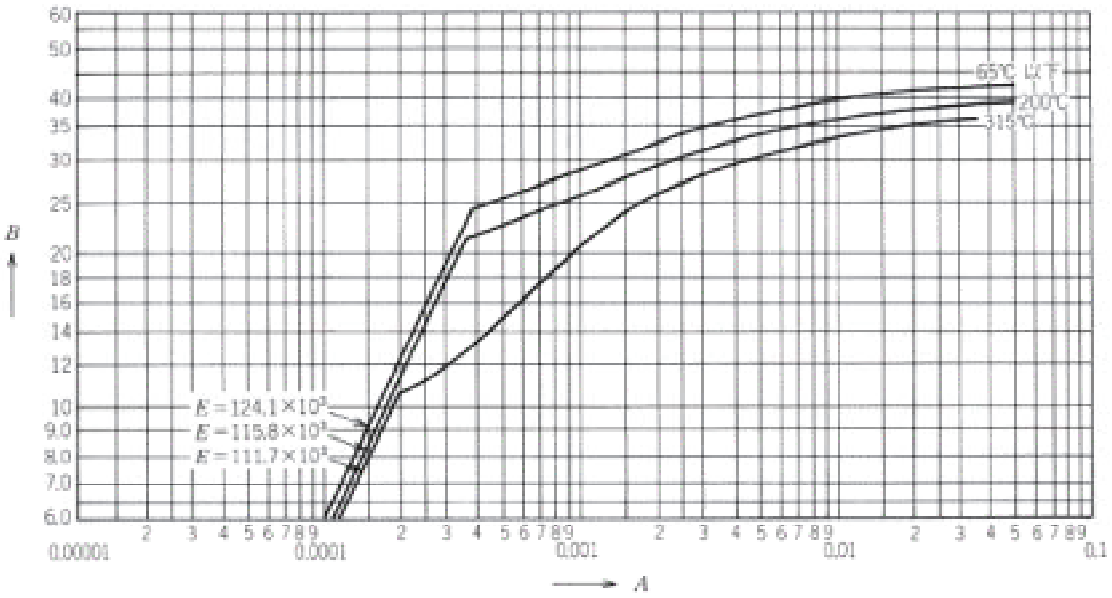
図Ｂ－４２　りん脱酸銅(焼きなまし)



図Ｂ－４３　ネーバル・復水器用黄銅及び丹銅

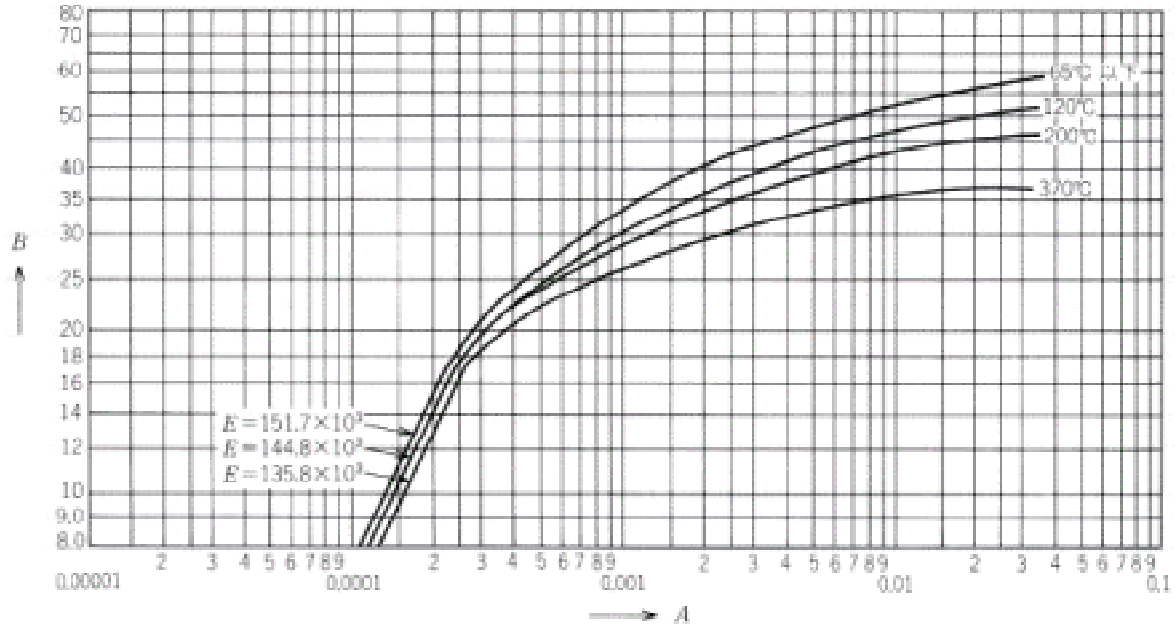


図Ｂ－４４　銅及び銅合金継目無管（白銅９０－１０）
（種類 C1020、C1021、C1220 の質別 H）

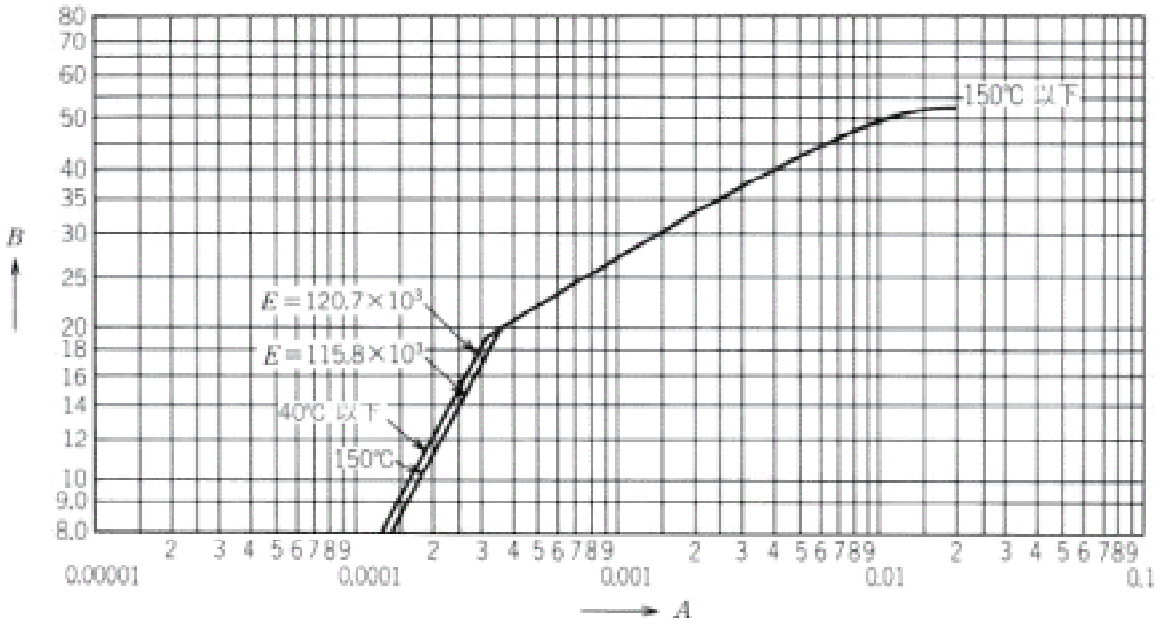


備考　銅継目無管（種類 C1020、C1021、C1220 の質別 H）においてこの図を適用する場合は、機械的性質の０．５%耐力が 207N/mm^2 以上であることを確認しなければならない。

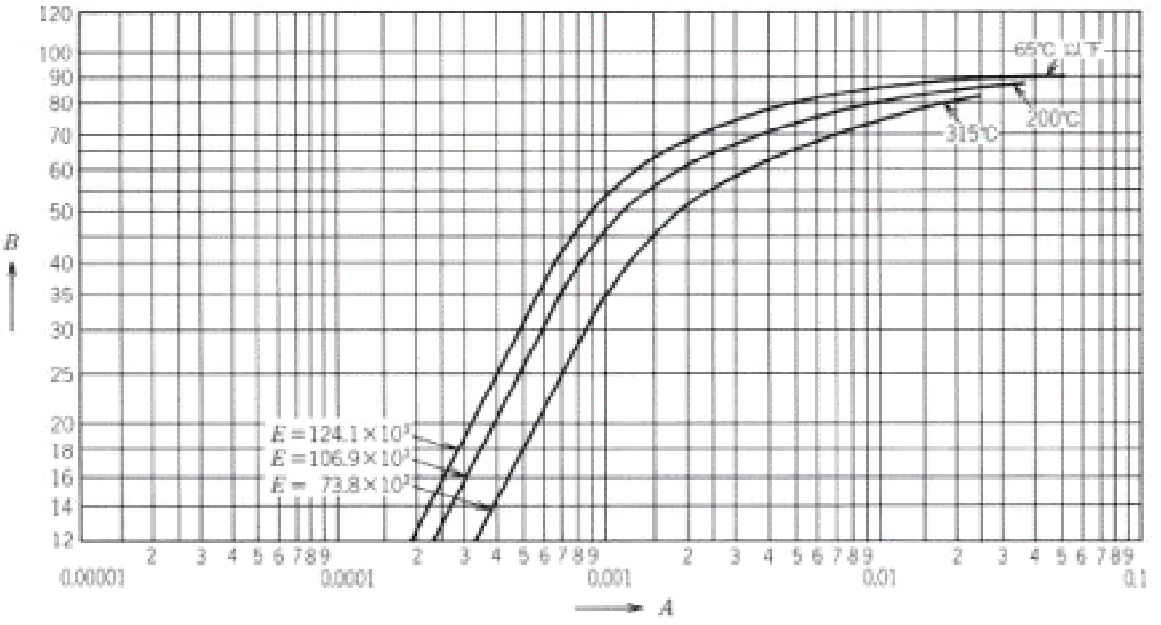
図Ｂ－４５　銅及び銅合金継目無管（白銅７０－３０）



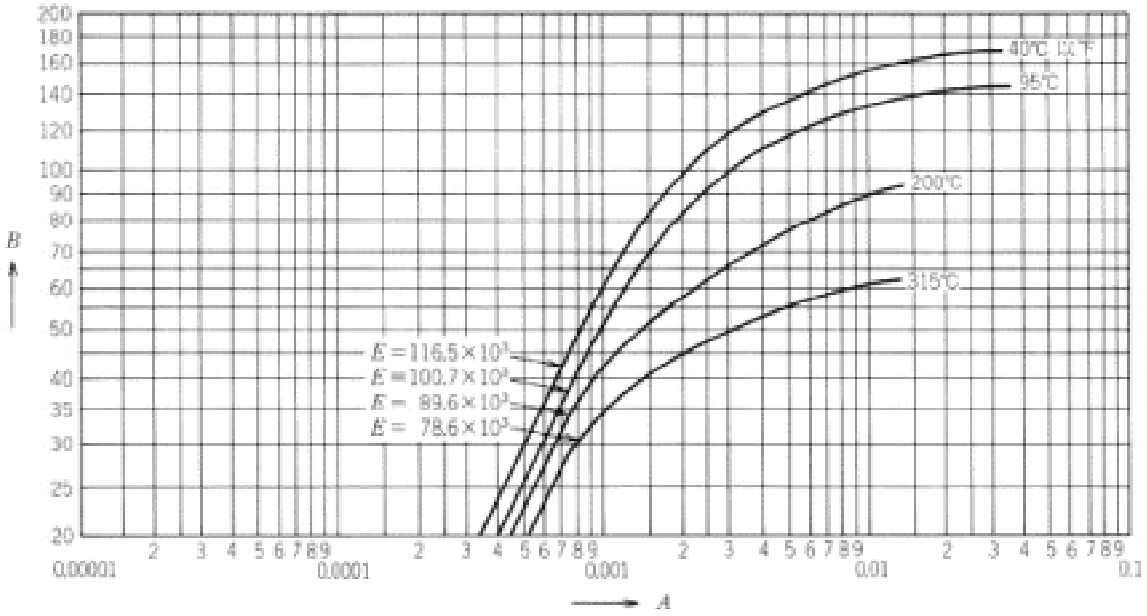
図Ｂ－４６　銅－鉄合金（溶接する場合）



図Ｂ－４７　アルミニウム青銅

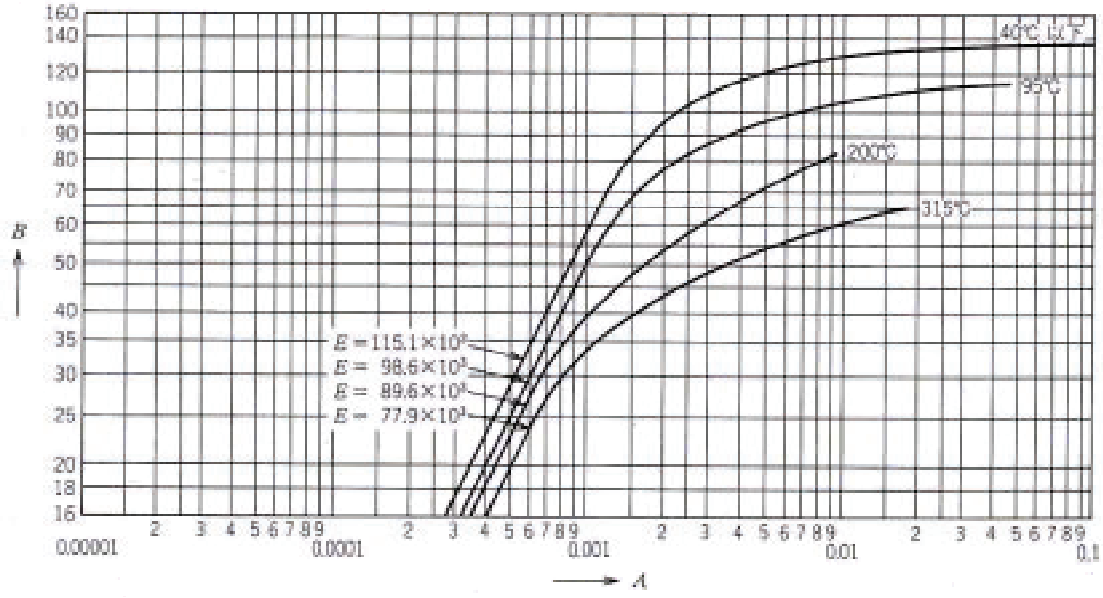


図Ｂ－４８　チタン３種、チタンパラジウム合金１３種



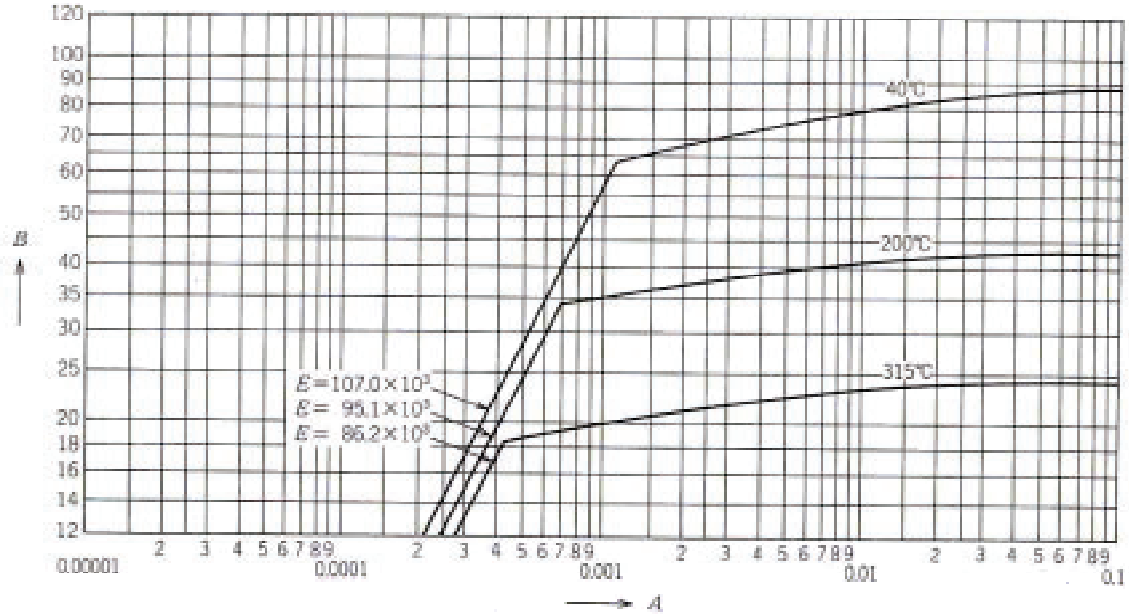
備考　この図を適用する場合は、機械的性質の０．２％耐力が 343N/mm^2 以上であることを確認しなければならない。

図Ｂ－４９　チタン２種、チタンパラジウム合金１２種



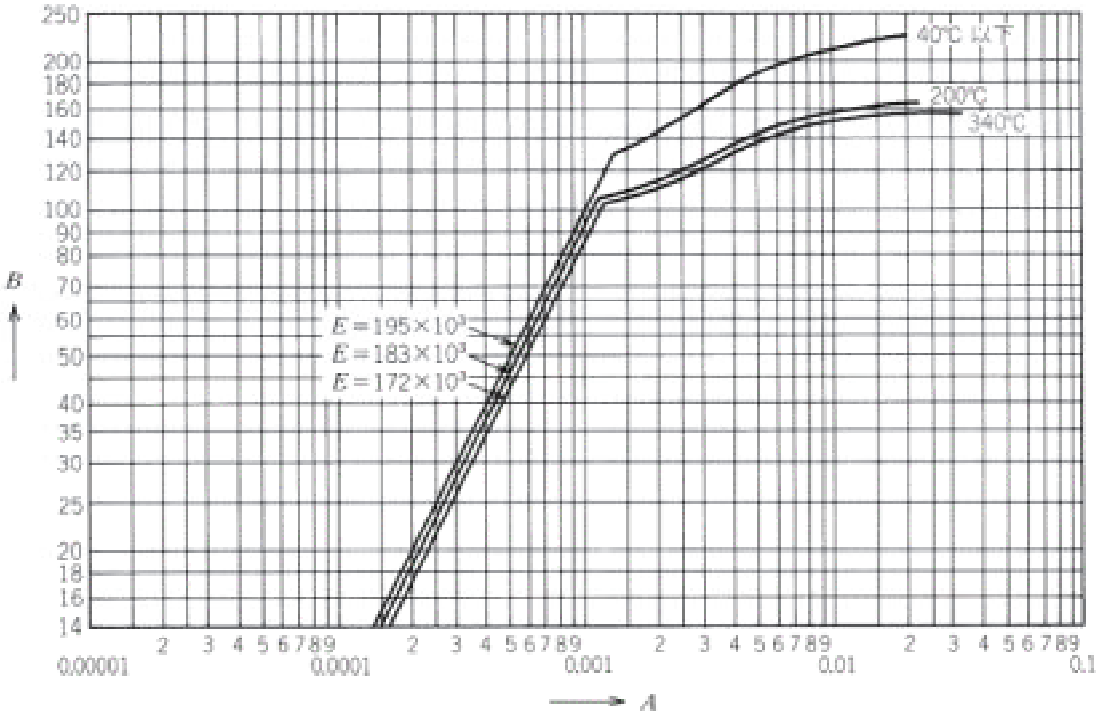
備考　この図を適用する場合は、機械的性質の０．２％耐力が 275N/mm^2 以上であることを確認しなければならない。

図Ｂ－５０　チタン１種

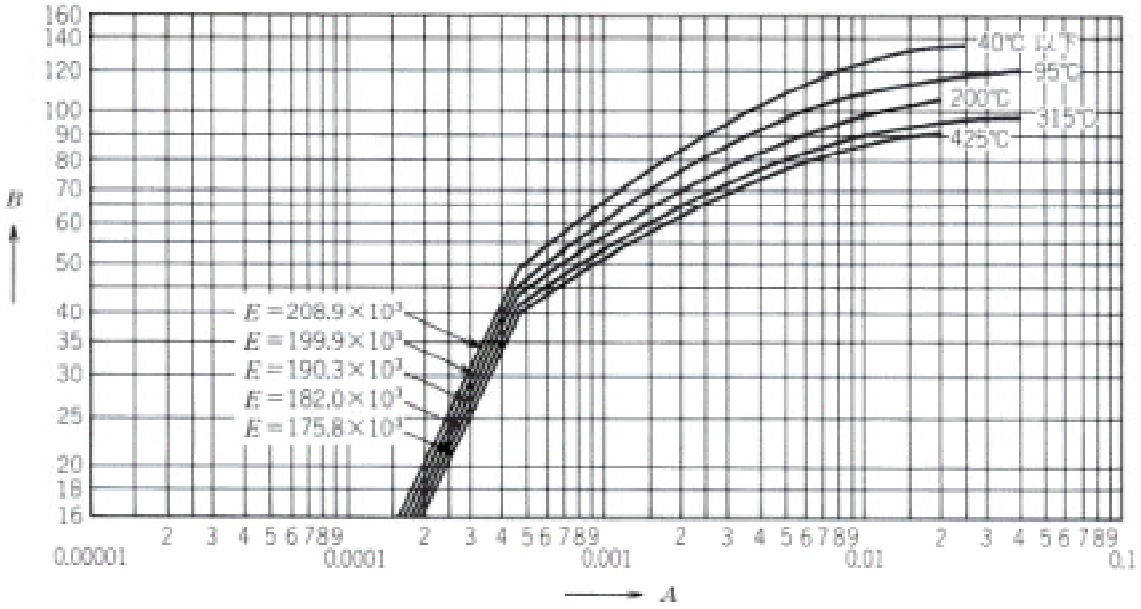


備考　この図を適用する場合は、機械的性質の０．２%耐力が 177N/mm^2 以上であることを確認しなければならない。

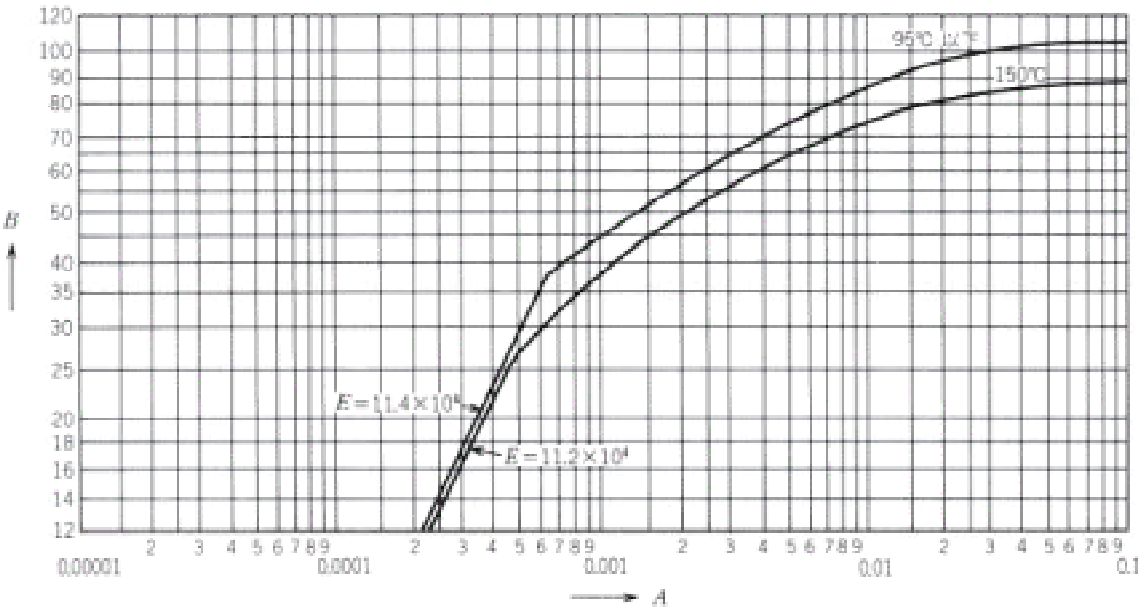
図Ｂ－５１　クロムニッケルモリブデン合金Ｓ３１５００



図Ｂ－５２　クロムニッケル鉄モリブデン銅ニオブ安定合金



図Ｂ－５３　銅継目無管（種類 C1020、C1220 の質別 1/2H）



備考　この図は、継目無管についてだけ適用し、また、機械的性質の０．５%耐力が 207N/mm^2 以上であることを確認しなければならない。

備考

１．中間の値は、補間法によって計算する。

２．図の使用方法は、次の通りとする。

イ 円筒胴の場合

(1) t を仮定し、Ｌ／D_o及びD_o／t を計算する。この場合において、Ｌ／D_o＞５０の場合にあっては、Ｌ／D_o＝５０とする。また、Ｌ／D_o＜０．０５の場合にあっては、Ｌ／D_o＝０．０５とする。

この場合においてＬ、D_o及びt は、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｌ　：胴の設計長さであって、４．に示す長さ(単位　㎜)

D_o　：円筒胴の外径(単位　㎜)

t　：仮定された最小厚さ（単位　㎜）

(2) 図Ａにおいて Ｌ／D_oを縦軸にとり、この点から水平に線を引き、D_o／t に対応する曲線との交点を求める。D_o／t に対応する曲線が無い場合にあっては、補間して交点を求める。当該交点から垂直に線を下ろし、Ａの値を求める。この場合において、D_o／t ＜４の場合におけるＡの値は次の算式により求めるものとする。

$$A = \frac{1.1t^2}{D_o^2}$$

Ａ＞０．１の場合は、Ａ＝０．１とする。

(3) 材料の種類に応じ図Ｂ－１からＢ－５３において横軸にＡの値をとる。この点から横軸に垂線を立て、設計温度に対応する材料線との交点を求める。この場合において、設計温度に対応する材料線が無い場合にあっては、補間して交点を求める。

(4) Ａの値が材料線の右端からさらに右方にあるときは、その右端から水平に線をのばして交点を求める。

(5) 当該交点から水平線を引き、縦軸との交点でＢの値を求める。この場合において、Ａの値が材料線の左側にある場合にあっては、Ｂ＝０．５ＥＡとする。この式において、Ｅは次の値を表すものとする。

Ｅ　：材料の縦弾性係数で、材料の種類に応じ別図第１の図Ｂにより得られる値（Ｎ／mm^2）

なお、図中の中間温度における値は補間法によって求めるものとする。

ロ　球形胴の場合

(1) t を仮定し、次の式からＡを求める。

$$A = \frac{0.25t}{D_o}$$

Ａ＞０．１の場合は、Ａ＝０．１とする。

(2) (1)により求めたＡの値を用い、イ(3)、(4)及び(5)の方法によりＢの値を求める。

ハ　円すい胴の場合

① 円すいの頂角の２分の１が６０度以下で、かつ、$t\cos\theta$ が円すい胴大径端部の外径の１０分の１以下の場合

(1) t を仮定し、L_e／D_L及びD_L／t_eを求める。

この場合において、 Ｌｅ、ＤＬ及びt_eは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｌｅ：円すい胴の等価長さであって、次による。

ａ） 次図 ａ）又はｂ）の場合

$$Le = \frac{Lx}{2}\left(1 + \frac{D_S}{D_L}\right)$$

ｂ） 次図 ｃ）の場合

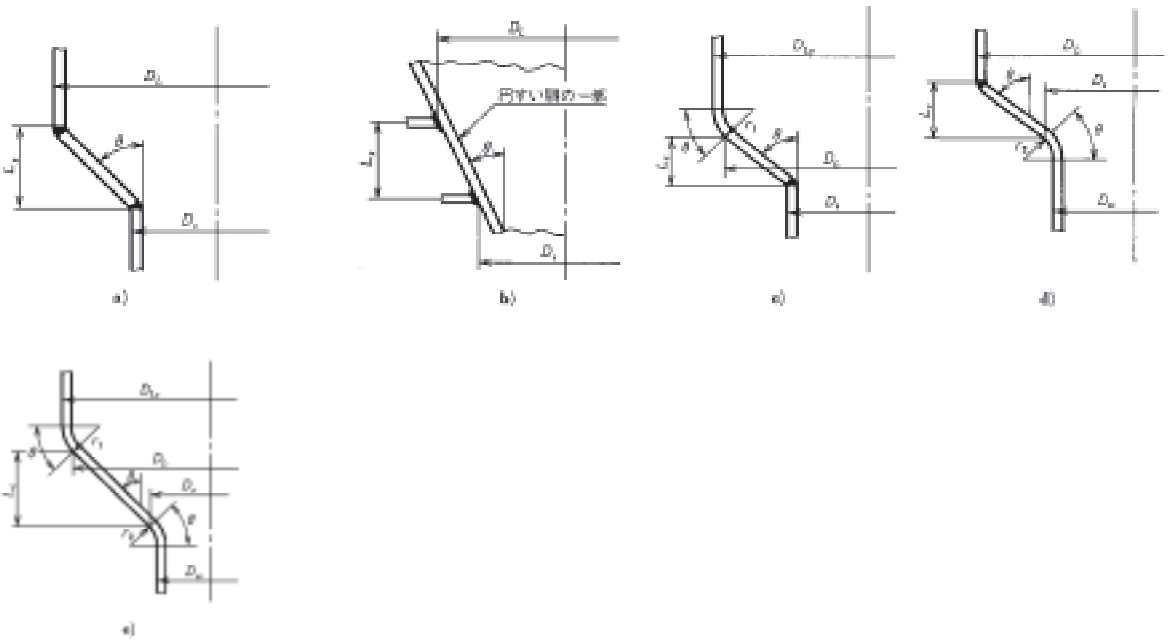
$$Le = r_1 \sin\theta + \frac{Lc}{2}\left(\frac{D_L + D_S}{D_{LS}}\right)$$

ｃ） 次図 ｄ）の場合

$$Le = r_2 \frac{D_{ss}}{D_L}\sin\theta + \frac{Lc}{2}\left(\frac{D_L + D_S}{D_L}\right)$$

ｄ） 次図 ｅ）の場合

$$Le = r_1 \sin\theta + r_2 \frac{D_{ss}}{D_{LS}}\sin\theta + \frac{Lc}{2}\left(\frac{D_L + D_S}{D_{LS}}\right)$$



ＤＬ：円すい胴大径端部の外径(単位　㎜)

t_e：円すい胴の有効厚さで$t\cos\theta$とする。(単位　㎜)

(2) (1)で求めた Ｌｅ／ＤＬをＬ／Ｄ₀と、ＤＬ／t_eをＤ₀／tと読み替え、イ(3)、(4)及び(5)の方法によりＢの値を求める。この場合において、Ｌ／Ｄ₀＞５０の場合にあっては、Ｌ／Ｄ₀＝５０と、また、Ｌ／Ｄ₀＜０．０５の場合にあっては、Ｌ／Ｄ₀＝０．０５として求めるものとする。

② 円すいの頂角の２分の１が６０度以下で、かつ、$t\cos\theta$が円すい胴大径端部の外径の１０分の１を超える場合　　①(1)及び(2)の手順によりＢ値を求める。ただし、ＤＬ／t_e＜４の場合にあっては、次の算式によるＡによりＢ値を求めるものとする。

$$A = \frac{1.1\,t_e^{\,2}}{D_L^{\,2}}$$

Ａ＞０．１の場合は、Ａ＝０．１とする。

３．強め輪の慣性モーメント

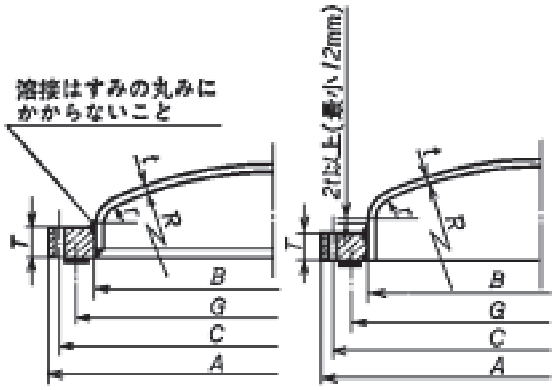
⑴ 材料の種類に応じ図Ｂ－１から図Ｂ－５３において、縦軸上のＢの値をとる。

⑵ 図Ｂ－１から図Ｂ－５３において、Ｂの値の点から水平線を引き、設計温度に対応する材料曲線との交点を求め、この交点に対応する縦軸線上のＡの値を読む。

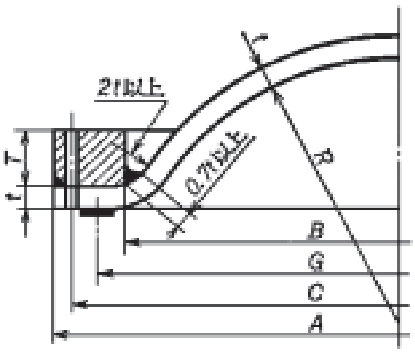
４．図ＡにおいてＬは、強め輪の中心間の長さ又は胴の端に最も近い強め輪の中心から鏡板の丸みの始まる箇所までの長さに当該鏡板の深さの３分の１を加えた長さのいずれか大なるもの

（単位　㎜）

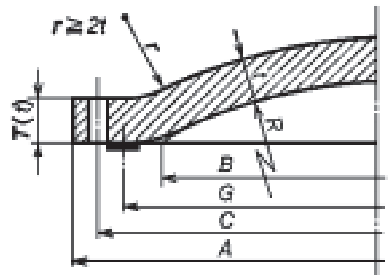
図（a）



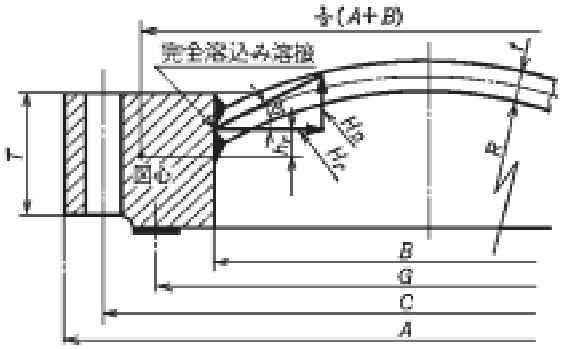
図（b）



図（c）

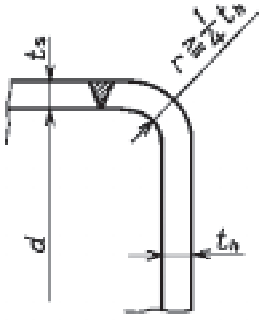


図（d）



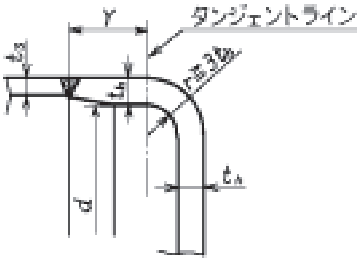
備考 1　H_B 及び H_r は、フランジに作用するモーメント（単位　N・mm）を表すものとする。
2　h_r は、モーメントアーム（単位　mm）を表すものとする。

別図第３



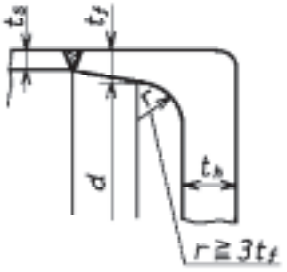
$t_h \geqq t_s$，$d \leqq 600$mm
$0.05 \leqq \frac{t_h}{d} \leqq 0.25$
$C = 0.13$

a)



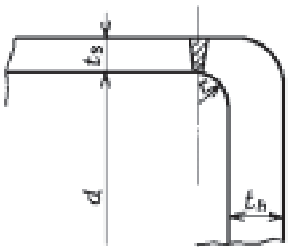
$C = 0.17$又は$C = 0.10$

b)



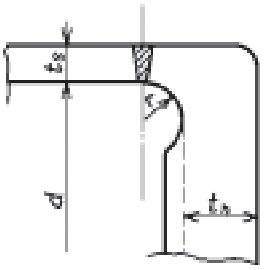
$t_f \geqq 2t_s$
$C = 0.17$

c)



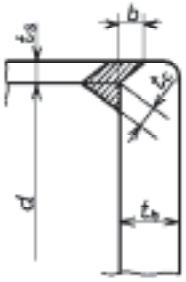
$t_s \leqq 38$mmの場合は $r \geqq 9.5$mm
$t_s > 38$mmの場合は $r \geqq 0.25t_s$ 又は 19mmのいずれか小さい値以上
$C = 0.33m$（最小0.20）

d)



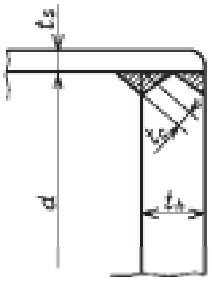
$t_h \geqq t_s$

e)



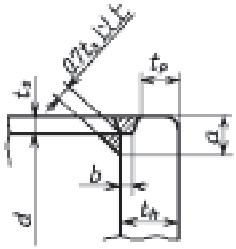
$b = 2t_r$，$b \geqq 1.25t_s$
$t_c = 0.7t_s$ 又は 6mm のうちいずれか小さい値以上
$C = 0.33m$（最小0.20）

f)



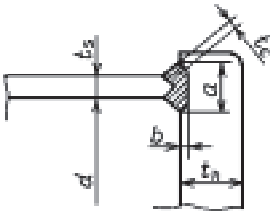
$t_c = 0.7t_s$ 又は 6mm のうちいずれか小さい値以上
$C = 0.33m$（最小0.20）

g)



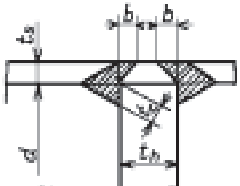
$a + b \geqq 2t_s$
$t_c = t_s$ 又は 6mmのうちいずれか小さい値以上
$C = 0.33m$（最小0.20）

h)



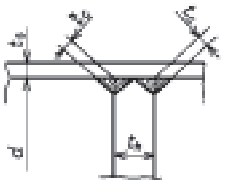
$a + b \geqq 2t_s$，bは0でもよい。
$t_c = 0.7t_s$ 又は 6mm のうちいずれか小さい値以上
$C = 0.33m$（最小0.20）

i)



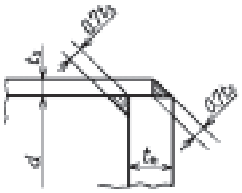
$b = 2t_r$
$b \geqq 1.25t_s$
$t_c = 0.7t_s$ 又は 6mmのうちいずれか小さい値以上
$C = 0.33m$（最小0.20）

j)



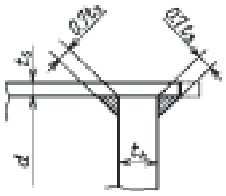
$t_c = 0.7t_s$ 又は 6mm のうち
いずれか小さい値以上
$C = 0.33m$（最小 0.20）

k)



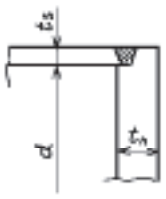
$C = 0.33m$（最小 0.20）
非円形胴のふた板の場合
$C = 0.33$ とする

l)



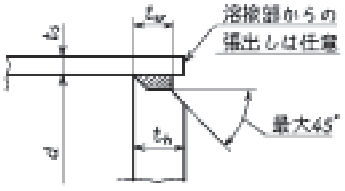
$C = 0.33m$（最小 0.20）
非円形胴のふた板の場合
$C = 0.33$ とする

m)



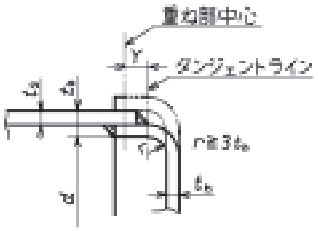
$t_s \geqq 1.25t_r$
$C = 0.33$

n)



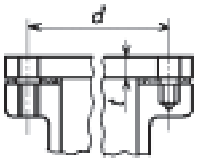
$t_w \geqq 2t_h$, $t_w \geqq 1.25t_s$ ただし，
t_h より大きくする必要はない
$C = 0.33m$（最小 0.20）
非円形胴のふた板の場合
$C = 0.33$ とする

o)



$C = 0.20$
又は $C = 0.13$

p)



円形の場合

$C = 0.25$

円形以外の場合

$C = 0.25Z$

q）

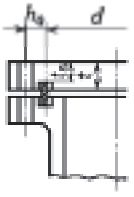
円形の場合

$C = 0.3 + \frac{1.9Wh_G}{Pd^3}$

円形以外の場合

$C = 0.3Z + \frac{6Wh_G}{Pd^3L}$

r）



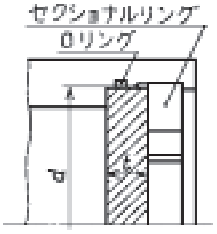
円形の場合

$C = 0.3 + \frac{1.9Wh_G}{Pd^3}$

円形以外の場合

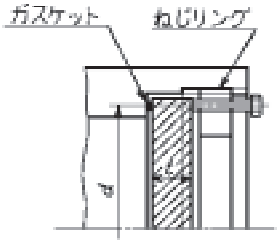
$C = 0.3Z + \frac{6Wh_G}{Pd^3L}$

s）



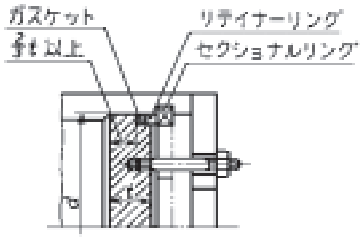
$C = 0.30$

t）



$C = 0.30$

u）



$C = 0.30$

v）

t_s ： 胴板の厚さ（単位　mm）
t_h ： 平板の計算厚さ（単位　mm）
t_r ： 継目なし胴の計算厚さ（単位　mm）
r ： 平板板のコーナー部内半径（単位　mm）
m ： t_r / t_sの比
Y ： タンジェントラインから測ったフランジ部の長さ（単位　mm）

備考１　：　定数Ｃの値は次の（１）から（１６）に掲げる通りとする。

（１）図ａ）に示すように内径ｄが６００㎜以下の円形平板で胴と一体のもの又は完全溶込みの突合せ溶接するもの　　Ｃ＝０．１３

（２）図ｂ）に示すようにフランジ付円形又は非円形の平板で胴と一体形のもの又は完全溶込みの突合せ溶接するもので、次イ）、ロ）又はハ）の条件を満足する場合。

イ）フランジ部の長さがＹの次のロ）又はハ）以外ののものもので、かつ、フランジ部のこう配が１／３以下のもの　　Ｃ＝０．１７

ロ）平板が円形で、フランジ部の長さが、次の算式のＹの値以上で、かつ、フランジ部のこう配が１／３以下のもの　　Ｃ＝０．１０

$$Y \geqq \left\{ 1.1 - 0.8 \left(\frac{t_s}{t_h} \right)^2 \right\} \sqrt{dt_h}$$

ハ）平板が円形で、フランジ部の長さがロ）のＹの値未満の場合で、胴板の厚さが溶接部の中心から胴側へ $2\sqrt{dt_s}$ 以上の長さにわたって次の算式を満足し、かつ、フランジ部のこう配が１／３以下のもの。　　Ｃ＝０．１０

$$t_s \geqq 1.12 t_h \sqrt{1.1 - \frac{Y}{\sqrt{dt_h}}}$$

（３）図ｃ）に示すようにハブ付き円形又は非円形の平板で胴と一体のもの、又は完全溶込みの突合せ溶接するもので、フランジ部のこう配が１／３以下のもの　　Ｃ＝０．１７

（４）図ｄ）に示すようにフランジ付き円形又は非円形の平板で胴と一体のもの又はハブ付き平板で完全溶込みの突き合わせ溶接するもの　　Ｃ＝０．３３ｍ（最小０．２０）

（５）図ｅ）に示すようにフランジ付き円形又は非円形の平板で胴と一体形のもの又はハブ付き平板で完全溶込みの突き合わせ溶接するものであって、内側コーナー部に半球状の溝を設けたもの
Ｃ＝０．３３ｍ（最小０．２０）

（６）図ｆ）に示すように円形又は非円形の平板を胴、管等の端部に完全溶込み溶接したもの。
Ｃ＝０．３３ｍ（最小０．２０）

（７）図ｇ）に示すように円形又は非円形の平板を胴、管等の端部に完全溶込み溶接したもの。
Ｃ＝０．３３ｍ（最小０．２０）

（８）図ｈ）に示すように円形又は非円形の平板を胴、管等の端部に溶接したもの。
Ｃ＝０．３３ｍ（最小０．２０）

（９）図ｉ）に示すように円形又は非円形の平板を胴、管等の端部に完全溶込み溶接したもの。
Ｃ＝０．３３ｍ（最小０．２０）

（１０）図ｊ）に示すように円形又は非円形の平板を胴、管等に完全溶込み溶接したもの。
Ｃ＝０．３３ｍ（最小０．２０）

（１１）図ｋ）に示すように円形又は非円形の平板を胴、管等に完全溶込み溶接したもの。
Ｃ＝０．３３ｍ（最小０．２０）

（１２）図ｌ）に示すように円形又は非円形の平板を胴、管等の端部に両側すみ肉溶接したもの。
円形の場合　　Ｃ＝０．３３ｍ（最小０．２０）

非円形の場合　Ｃ＝０．３３

（１３）図ｍ）に示すように円形又は非円形の平板を胴、管等の端部に両側すみ肉溶接したもの。

円形の場合　　Ｃ＝０．３３ｍ（最小０．２０）

非円形の場合　Ｃ＝０．３３

（１４）図ｎ）に示すように円形の平板を胴、管等の端部に溶接したもの。

円形の場合　　Ｃ＝０．３３

（１５）図ｏ）に示すように円形又は非円形の平板を胴、管等の端部に溶接したもの。

円形の場合　　Ｃ＝０．３３ｍ（最小０．２０）

非円形の場合　Ｃ＝０．３３

（１６）図ｐ）に示すようにフランジ付き円形又は非円形の平板で胴又は管に両側重ね溶接するものであって、次のイ）又はロ）の条件を満足する場合。ただし、　$r \geqq 3t_h$　とする。

イ）フランジ付き円形又は非円家いの平板で胴又は管に両側重ね溶接するもので、Ｙについて制限がないもの。　　Ｃ＝０．２０

ロ）フランジ付き円形又は非円形の平板で胴又は管に両側重ね溶接するもので、フランジの長さが、次のＹの値以上のもの。　　Ｃ＝０．１３

$$Y \geqq \left\{ 1.1 - 0.8 \left(\frac{t_s}{t_h} \right)^2 \right\} \sqrt{dt_h}$$

備考２　：　図ｑ）、ｒ）及びｓ）において、Ｗ、h_G、Ｐ、ｄ、Ｚ及びＬは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｗ　：ＪＩＳ　Ｂ　８２６５(2000)圧力容器の構造の附属書３から５まで定めるボルト荷重（単位　Ｎ）

h_G：モーメントアームでボルト円の直径又はボルト最小スパンｄとの差の１／２（単位　㎜）

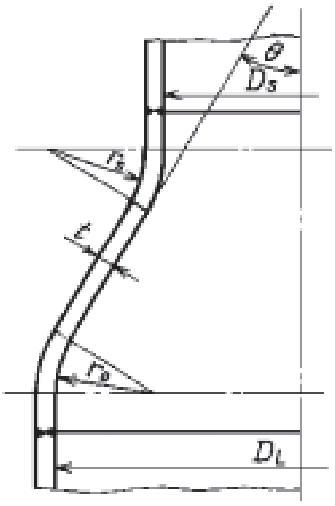
Ｐ　：設計圧力（単位　ＭＰａ）

ｄ　：平板の計算に用いる直径（単位　㎜）

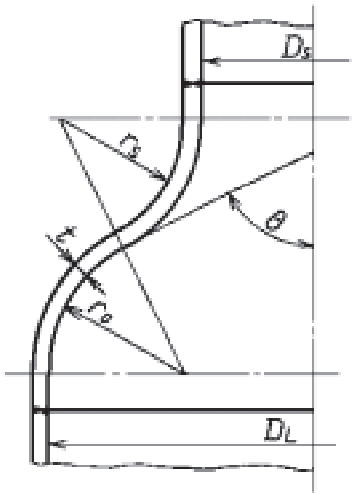
Ｚ　：円形平板以外の平板の修正係数でＺ＝３．４－２．４ｄ／Ｄ（最大２．５）とする。

Ｌ　：円形以外の平板においてボルト中心を結んだ周長（単位　㎜）

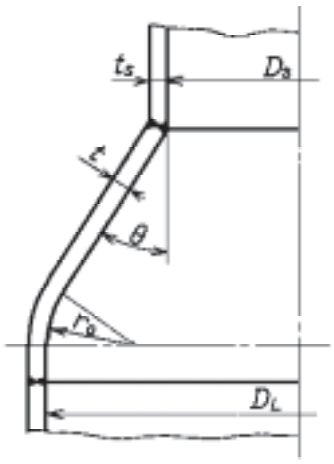
別図第４



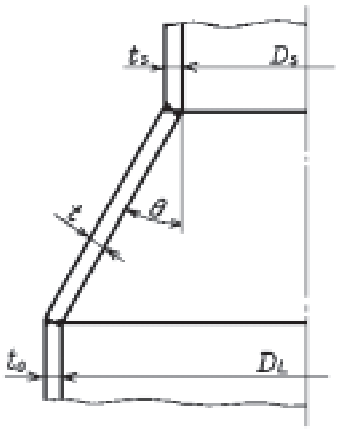
a)



b)



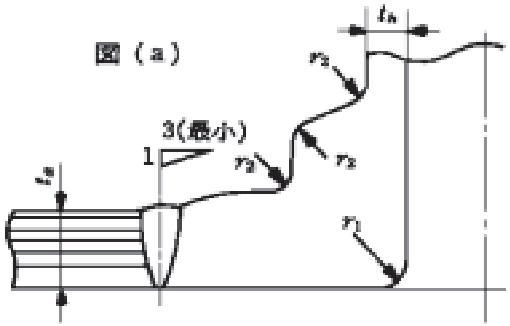
c)



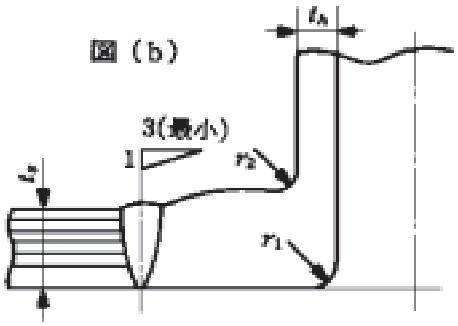
d)

$r_S \geqq 3t$、$r_o \geqq 3t$、かつ、$r_o \geqq 0.06(D_L + 2t)$

図（a）

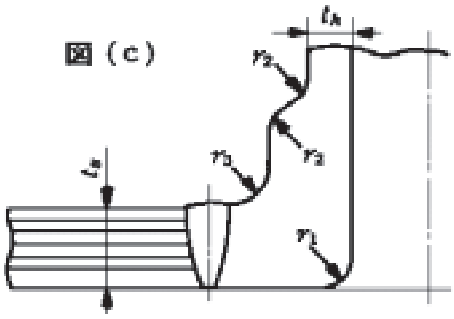


図（b）

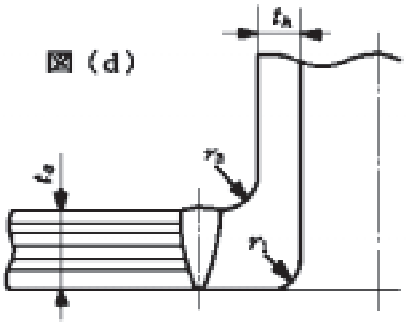


$r_1=\frac{1}{4}t_s$（最大20mm）
r_2＝6mm以上
r_3＝20mm以上

図（c）

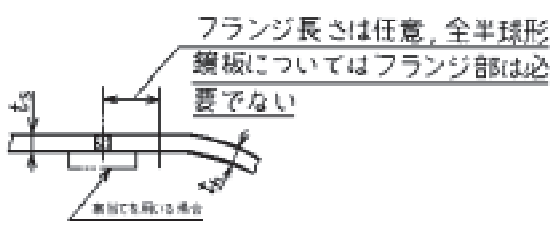


図（d）

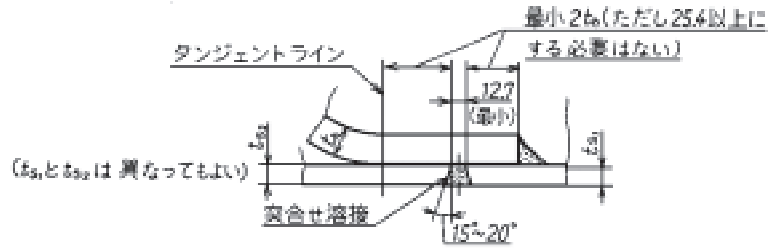


備　考　1　t_sは層成部の厚さ（単位　ミリメートル）を表すものとする。
　　2　t_hは管台壁の厚さ（単位　ミリメートル）を表すものとする。

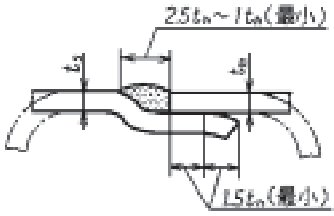
別図第６



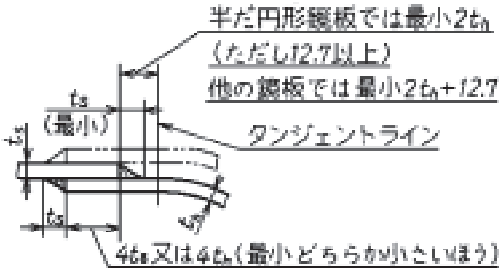
a)　突合せ溶接



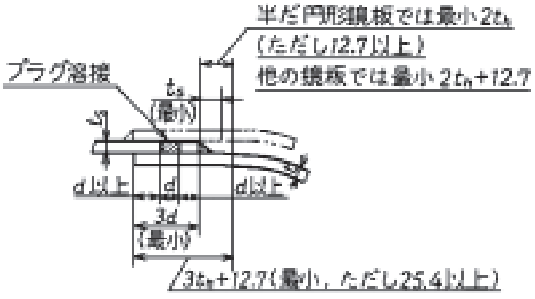
b)　中間鏡板



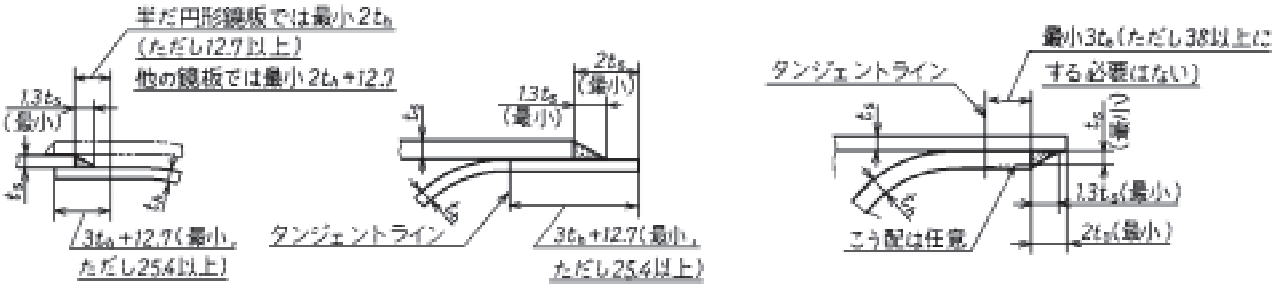
c)　せぎり溶接



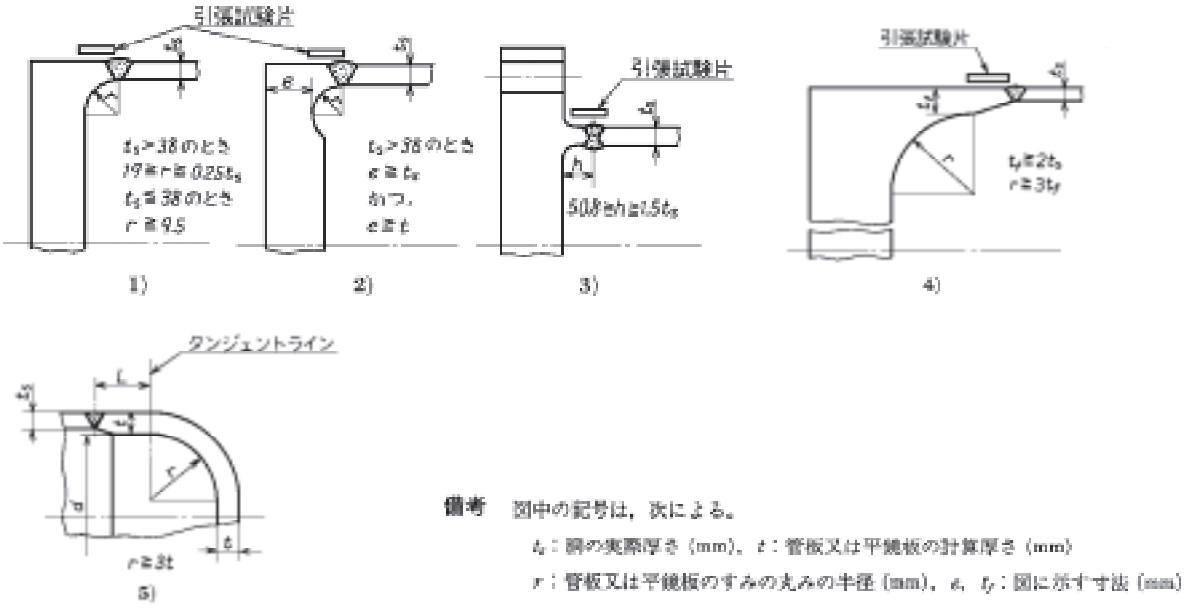
d)　両側全厚すみ肉重ね溶接



e)　プラグ溶接を行う片側全厚すみ肉重ね溶接



f)　片側全厚すみ肉重ね溶接

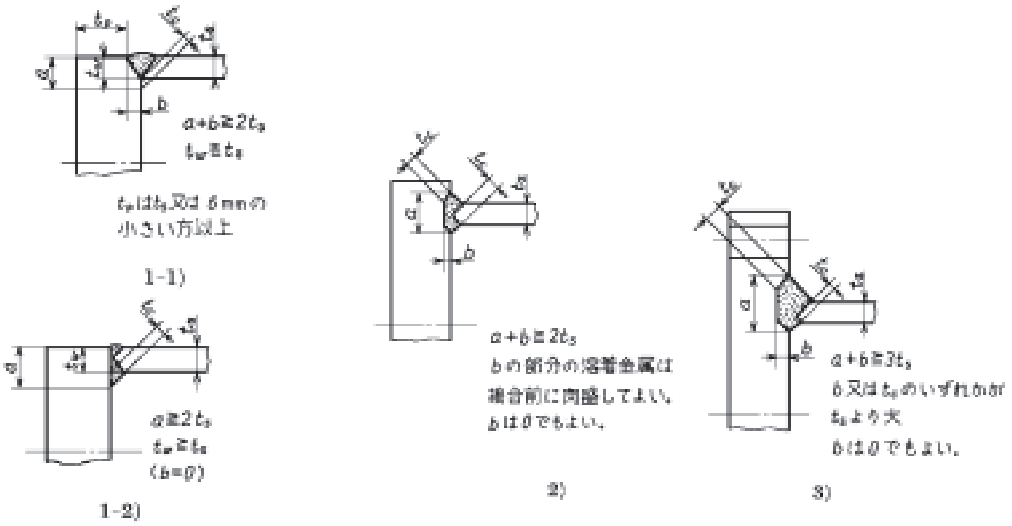


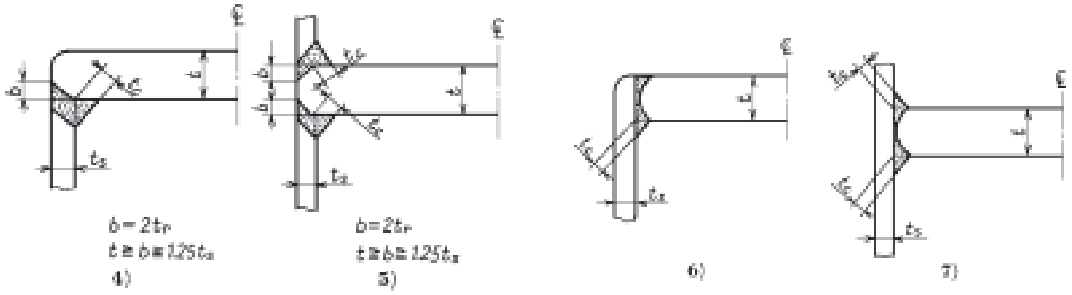
備考　図中の記号は，次による。

t_s：胴の実際厚さ（mm），t：管板又は平鏡板の計算厚さ（mm）

r：管板又は平鏡板のすみの丸みの半径（mm），a，t_r：図に示す寸法（mm）

a)　突合せ溶接する胴とハブ付管板又は平鏡板の取付け





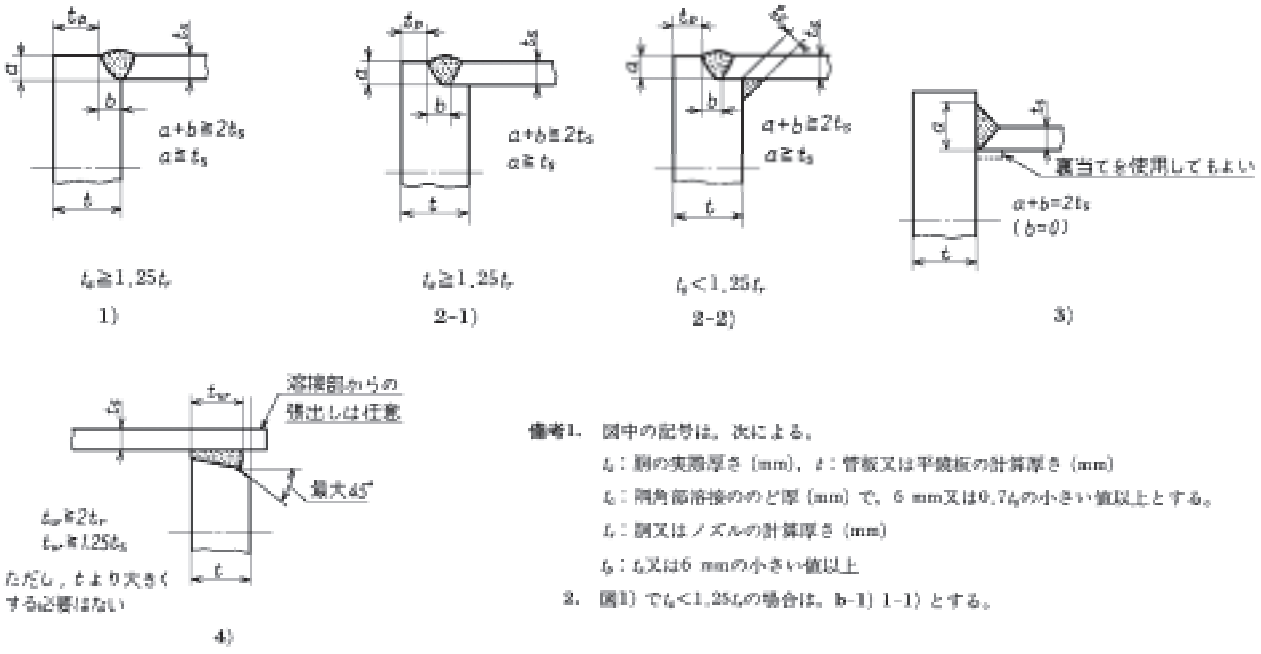
備考　図中の記号は，次による。

t_s：胴の実際厚さ（mm），t：管板又は平鏡板の計算厚さ（mm）

t_c：開先部溶接ののど厚（mm）で，6 mm又は0.7t_sの小さい値以上とする。

t_r：胴又はノズルの計算厚さ（mm）

b-1)　両側溶接の完全溶込みの開先溶接による取付け



$t_s \geqq 1.25t_r$ 1)　　$t_s \geqq 1.25t_r$ 2-1)　　$t_s < 1.25t_r$ 2-2)　　3)　　4)

備考1. 図中の記号は，次による。

t_s：胴の実際厚さ（mm），t：管板又は平鏡板の計算厚さ（mm）

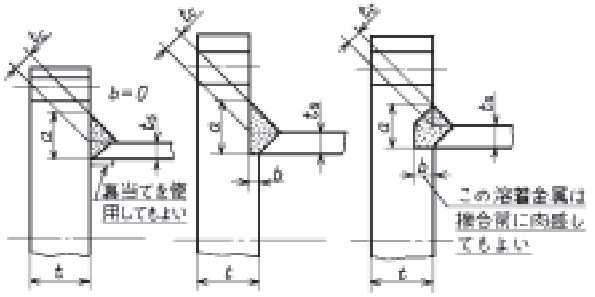
t_w：隅角部溶接ののど厚（mm）で，6 mm又は$0.7t_s$の小さい値以上とする。

t_r：胴又はノズルの計算厚さ（mm）

t_b：t_r又は6 mmの小さい値以上

2. 図1) で$t_s < 1.25t_r$の場合は，b-1) 1-1) とする。

b-2) 片側溶接の完全溶込みの開先溶接による取付け



1)　　2)　　3)

備考1. ステーなどで支える管板：$a+b \geqq 2t_s$，t_sは$0.7t_s$又は$1.4t_r$の小さい値以上

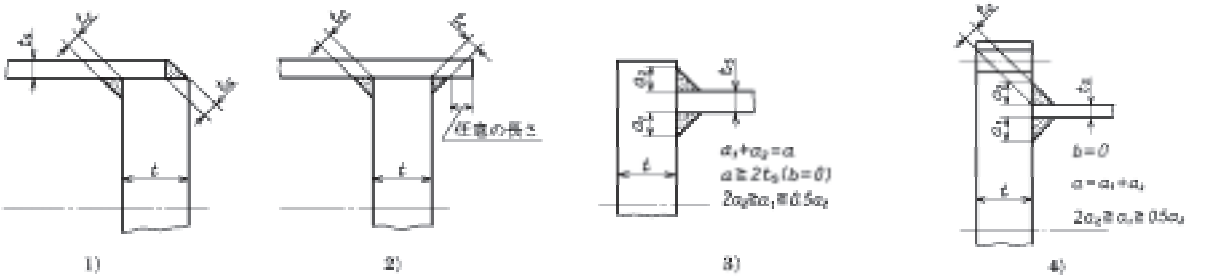
2. ステーなどで支えない管板：$a+b \geqq 3t_s$，t_sはt_r又は$2t_r$の小さい値以上

3. 図中の記号は，次による。

t_s：胴の実際厚さ（mm），t：管板又は平鏡板の計算厚さ（mm）

t_w：隅角部溶接ののど厚（mm）

b-3) 胴と片側溶接の完全溶込みの開先溶接によるボルト締めフランジ付管板の取付け



1)　　2)　　3)　　4)

備考1. 図4) において，

ステーなどで支える管板：$a+b \geqq 2t_s$，t_sは$0.7t_s$又は$1.4t_r$の小さい値以上

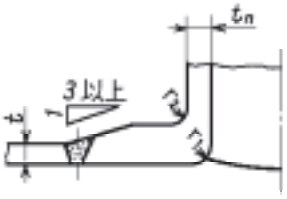
ステーなどで支えない管板：$a+b \geqq 3t_s$，t_sはt_r又は$2t_r$の小さい値以上

2. 図中の記号は次による。

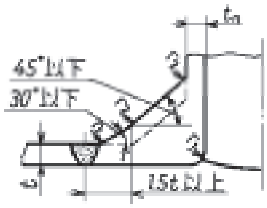
t_s：胴の実際厚さ（mm），t：管板又は平鏡板の計算厚さ（mm）

t_w：隅角部溶接ののど厚（mm）

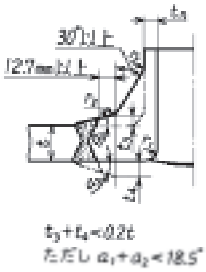
b-4) すみ肉溶接による取付け



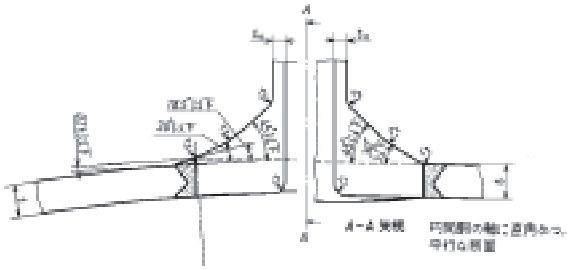
a)



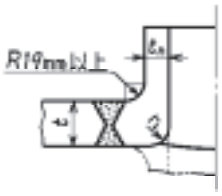
b)



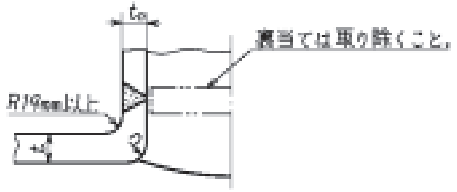
c)



d)



e)



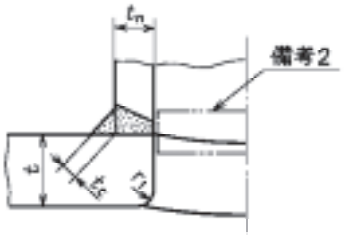
f)

備考　図中の記号は，次による。

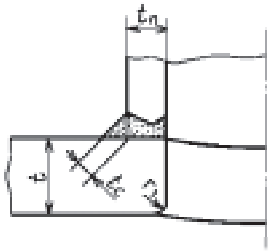
t：胴又は鏡板の呼び厚さ（mm）

t_n：ノズルネックの呼び厚さ（mm）

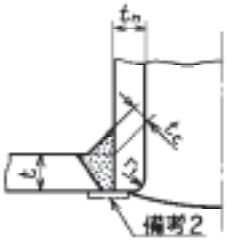
(1) 突合せ溶接によるノズルなどの取付け



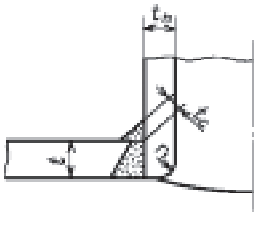
a)



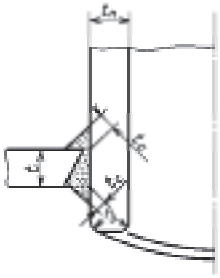
b)



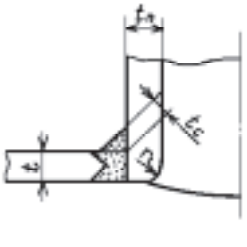
c)



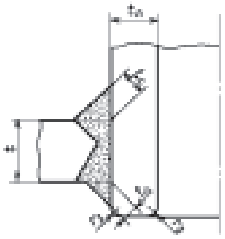
d)



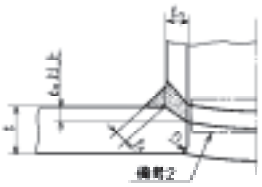
e)



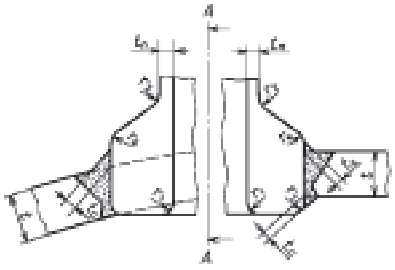
f)



g)



h)



i)

備考1. 図中の記号は，次による。

t：胴又は鏡板の呼び厚さ（mm）

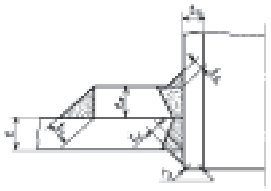
t_n：すみ肉，片面V形又は開先で溶接される部材の薄い方の厚さ又は19 mmの小さい値。

t_c：ノズルなどの呼び厚さ（mm）

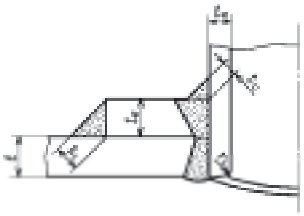
t_s：すみ肉溶接ののど厚（mm）で，6 mm又は$0.7t_n$の小さい値以上とする。

2. 裏当てを残してもよい。

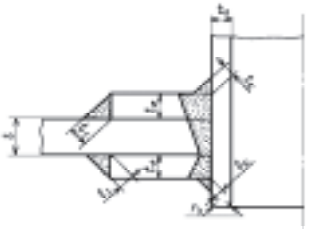
(2) 完全溶込み溶接によるノズルなどの取付け



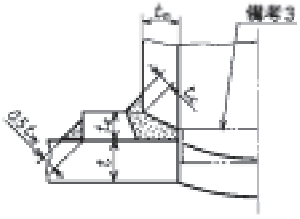
a)



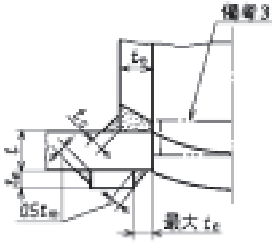
b)



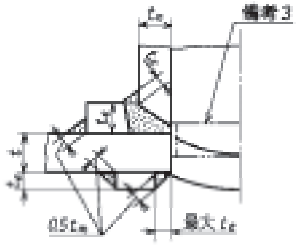
c)



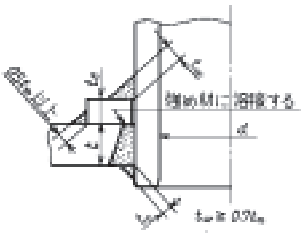
d)



e)



f)



g)

備考1. 図中の記号は，次による。

t：胴又は鏡板の呼び厚さ（mm）

t_c：ノズルなどの呼び厚さ（mm）

t_r：強め材の呼び厚さ（mm）

t_1，t_2，t_3：すみ肉溶接ののど厚（mm）

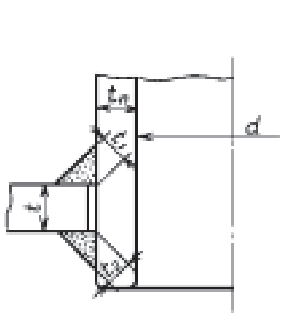
2. t_r：$0.5\,t_c$とする。

t_n：すみ肉，片面ベベル又は片面J形開先で溶接される部材の薄い方の厚さ，又は19 mmの小さい値。

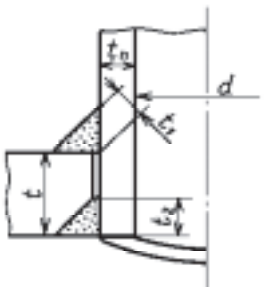
t_1：6 mm又は$0.7t_n$の小さい値以上。

3. 裏当てを使用した場合は，溶接後除去しなくてもよい。

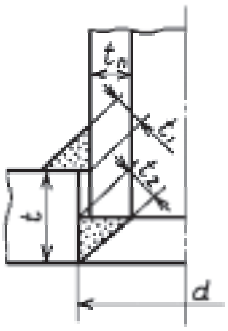
(3) 完全溶込み溶接とすみ肉溶接を併用した強め材付きノズルなどの取付け



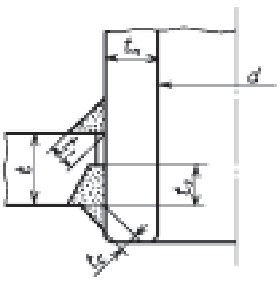
a)



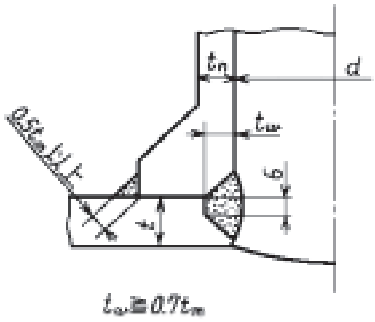
b)



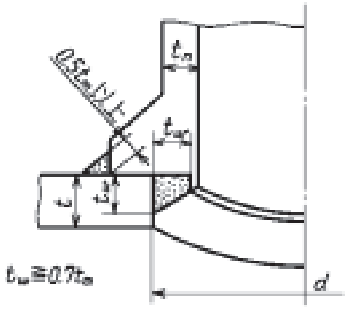
c)



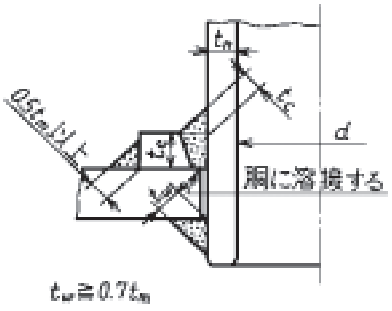
d)



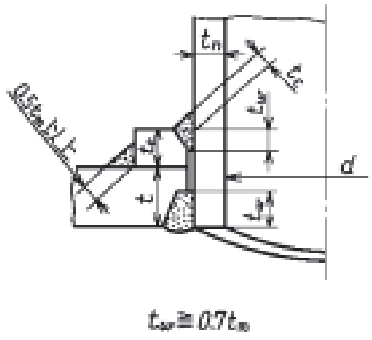
e)



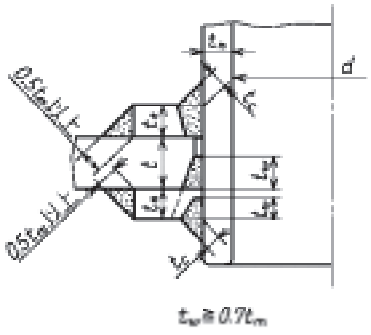
f)



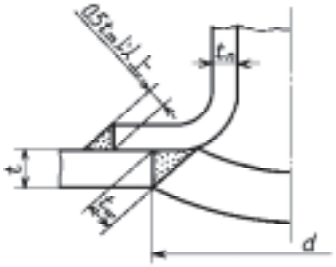
g)



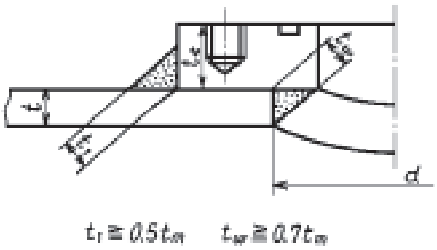
h)



i)



j)



k)

備考1. 図中の記号は，次による。

t：脚又は被板の呼び厚さ（mm）

t_n：強め材の呼び厚さ（mm）

t_n：ノズルなどの呼び厚さ（mm）

t_1，t_2，t_{n1}，t_{n2}：すみ肉溶接ののど厚（mm）

2. 図 a）～ d）において，

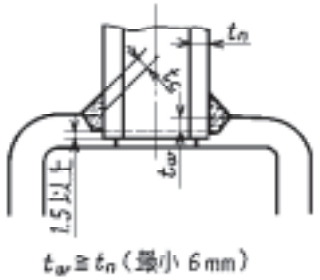
$t_1+t_2 \geq 1\frac{1}{4}t_n$

t_1又はt_2は6 mm又は$0.7t_n$の小さい値以上。

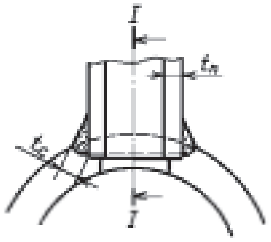
t_n：すみ肉，片面ベベル又は片面J形開先で溶接される部材の薄い方の厚さ，又は19 mmの小さい値。

3. t_r：6 mm又は$0.7t_n$の小さい値以上。

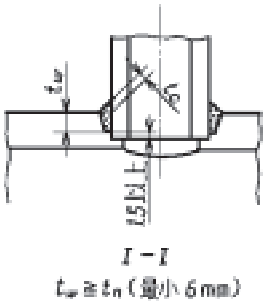
（4） 部分溶込み溶接及びすみ肉溶接によるノズルなどの取付け（両側溶接によるもの）



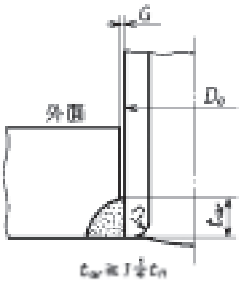
a)



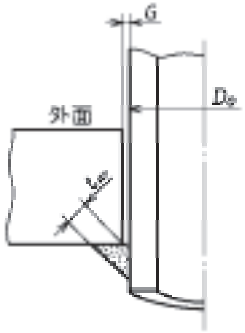
b)



c)



d)



e)

備考1. 図中の記号は，次による。

t：胴又は鏡板の呼び厚さ（mm）

t_n：ノズルの呼び厚さ（mm）

t_c：すみ肉溶接ののど厚で，6 mm又は0.7t_nの小さい値以上

2. G：ノズル外径と穴内径との半径方向の最大すきまで次による。

D_0：ノズルの外径（mm）

a） 外部荷重がかからない場合。G＝最大3.2 mm

b） 外部荷重がかかる場合，

$D_0 \leqq 25.4$ mmの場合，G＝0.13 mm

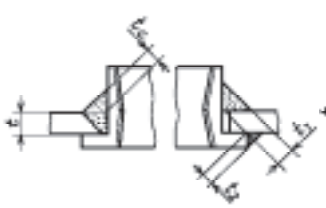
101.6 mm$\geqq D_0 >$ 25.4 mmの場合，G＝0.25 mm

168 mm$\geqq D_0 >$ 101.6 mmの場合，G＝0.38 mm

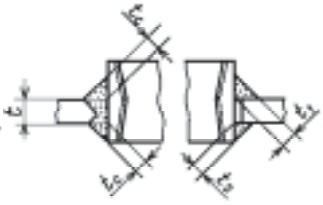
3. 管の呼び径は，68以下とする。

4. 穴補強の計算において図d）又は図e）の場合に差し込む管は補強の一部に算入してはならない。

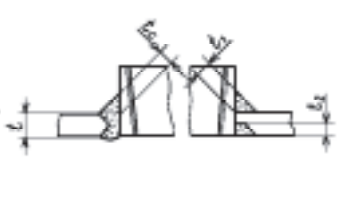
(5) 部分溶込み溶接及びすみ肉溶接によるノズルなどの取付け（片側溶接によるもの）



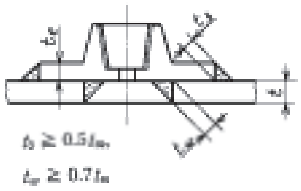
a)



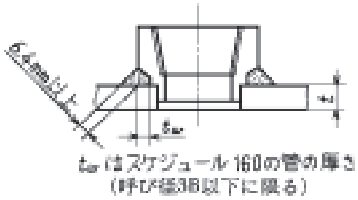
b)



c)



d)



e)

備考1. 図中の記号は，次による。

t：胴又は鏡板の呼び厚さ（mm）

t_n：管継手のフランジ部の厚さ（mm）

t_w，t_1，t_2及びt_c：すみ肉溶接ののど厚（mm）

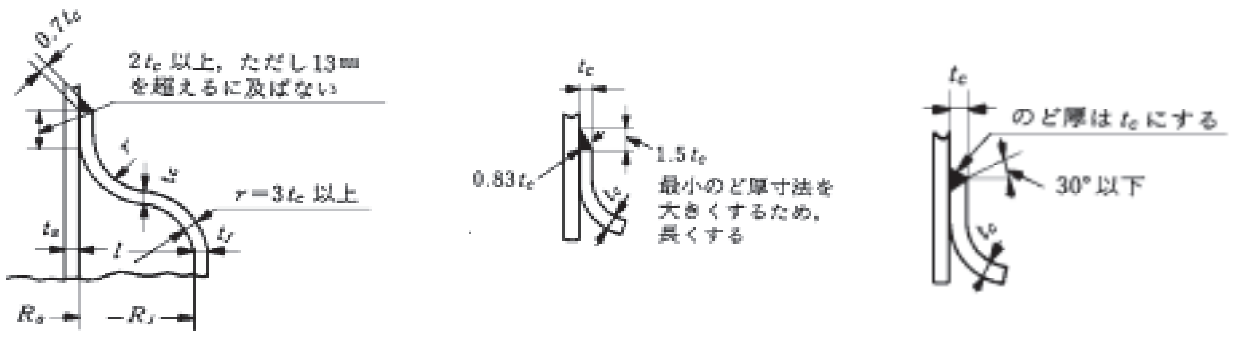
t_m：すみ肉，片面ベベル又は片面J形開先で溶接される部材の薄い方の厚さ，又は19 mmの小さい値。

2. t_c：6 mm又は0.7t_mの小さい値以上。

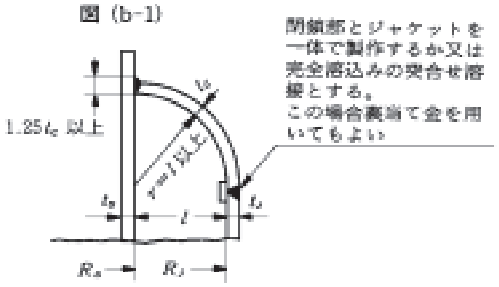
t_1又はt_2：6 mm又は0.7t_mの小さい値以上とし，かつ，$t_1 + t_2 \geqq 1\frac{1}{4} t_m$

(6) 内ねじ付管継手の取付け

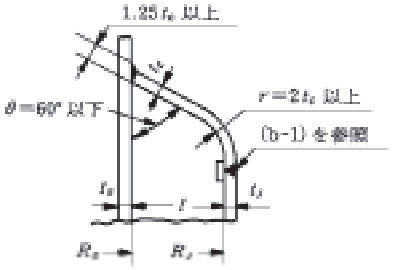
図（a）



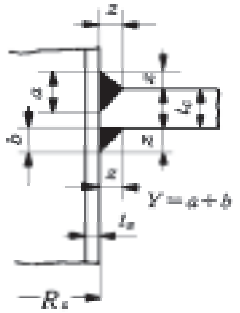
図（b-1）



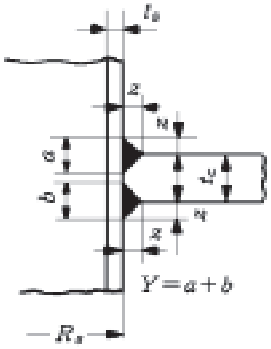
図（b-2）



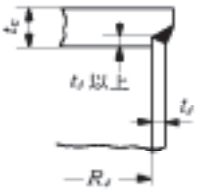
図（c-1）



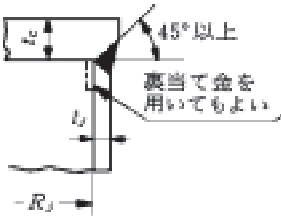
図（c-2）



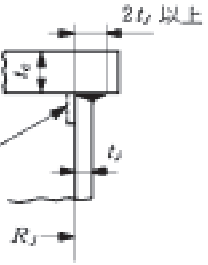
図（d-1）



図（d-2）



図（d-3）



備考　この図において t_a，t_c，t_j，R_a，R_j，j，Y 及び Z は，それぞれ次の値を表わすものとする。

t_a　脚の厚さ（単位　ミリメートル）

t_c　ジャケットの厚さ（単位　ミリメートル）

t_j　外部ジャケットの厚さ（単位　ミリメートル）

R_a　脚の外半径（単位　ミリメートル）

R_j　外部ジャケットの内半径（単位　ミリメートル）

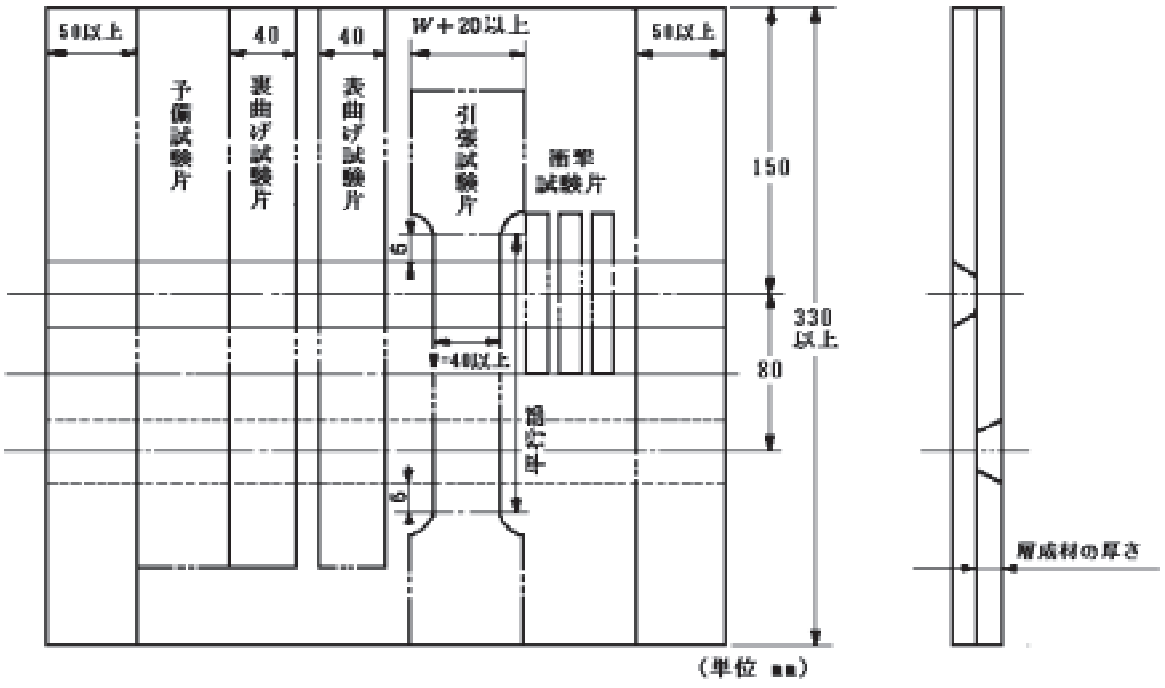
j　ジャケット部の空間長さ（単位　ミリメートル）

Y　t_a に1.5を乗じた値又は t_c に1.5を乗じた値のいずれか小なる値（単位　ミリメートル）

Z　溶接部の寸法（単位　ミリメートル）

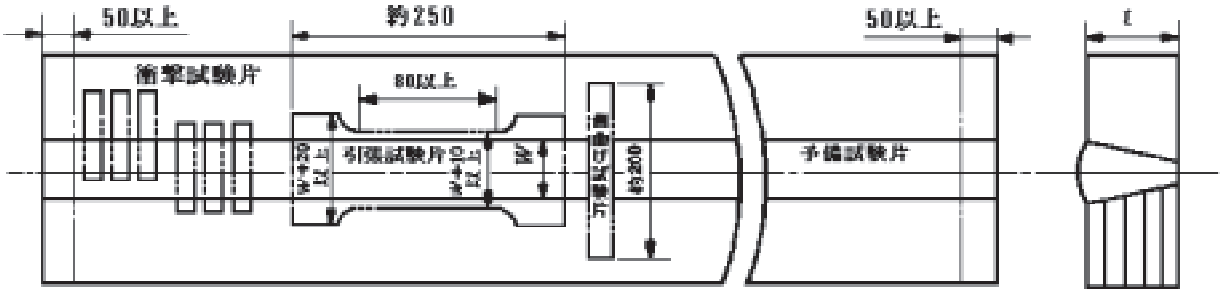
別図第１０

図（ａ）層成鋼の長手継手

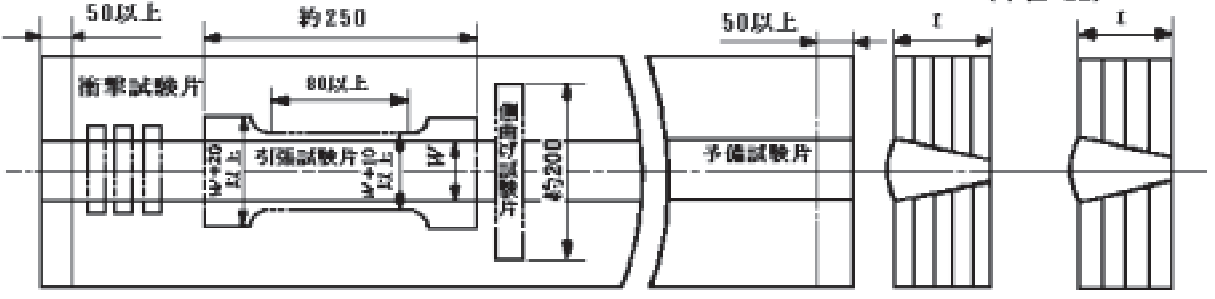


備考　表曲げ試験片及び表曲げ試験片は、いずれも試験片の同一面から取ること。

図（ｂ）　層成鋼と単肉部の周継手



図（ｃ）　層成鋼の周継手　（単位 mm）



W：溶接部の幅　（単位 mm）

備考　試験機の能力が不足するため試験片の板の厚さのままで試験を行うことができない場合は、
厚のこぎりでこれを所要の厚さに切ったものを使用することができる。

別添２　平底円筒形貯槽の技術基準の解釈

この平底円筒形貯槽の技術基準の解釈は、特定設備検査規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容及び検査方法をできる限り具体的に示したものである。

なお、特定設備検査規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、特定設備検査規則に照らして十分な保安水準の確保ができる技術的根拠があれば、特定設備検査規則に適合するものと判断するものである。

目　次

第１章　総　則（第１条～第３条）
第２章　設計の検査（第４条～第５０条）
　第１節　材料（第４条～第５条）
　第２節　加工（第６条～第２６条）
　第３節　溶接（第２７条～第４５条）
　第４節　構造（第４６条～第５０条）
第３章　材料の検査（第５１条～第５３条）
第４章　加工の検査（第５４条～第５５条）
第５章　溶接の検査（第５６条～第６８条）
第６章　構造の検査（第６９条～第７４条）

第１章　総 則

（適用範囲）

第１条　この平底円筒形貯槽の技術基準の解釈（以下「解釈」という。）は、特定設備検査規則（昭和５１年通商産業省令第４号。以下「省令」という。）第８条及び第９条に定める技術的要件を満たすべき技術的内容のうち平底円筒形貯槽についてできる限り具体的に示すものである。

なお、この解釈に規定されていない事項は「別添１　特定設備の技術基準の解釈（以下「一般解釈」という。）」によるものとし、別表第１から別表第５まで及び別図第１から別図第１０までは一般解釈の当該別表及び当該別図によるものとする。

（用語の定義）

第２条　この解釈において使用する用語は、省令において使用する用語の例によるほか、次の各号に掲げる用語については当該各号に定めるところによる。

(1) 耐圧部分　特定設備のうち内面又は外面に圧力０Ｐａを超える圧力を受ける部分及び圧力によって生じる荷重を受ける部分をいう。ただし、次に掲げるものを除く。

イ　容器の内部にあって圧力の保持の目的に直接供されないもの（邪魔板、ガイドパイプ等）

ロ　耐圧部分に施されるライニング、メッキ等強度部材以外のもの

ハ　ボルト及びナット

(2) 設計温度　特定設備の耐圧部分の使用し得る最高温度（低温（０℃未満をいう。以下同じ。）で使用する場合にあっては、最低温度）をいう。この場合において外気温の変化は考慮しないものとする。

なお、耐圧部分で断熱材（真空断熱を含む。）等により温度が異なる場合であって当該断熱材の摩耗、その他の理由により温度が変わることが考えられるものにあっては耐圧部分の最も厳しい温度を設計温度とする。

(3) 設計圧力　特定設備の耐圧部分の使用し得る最高圧力（負圧の場合にあっては、最低圧）をいい、熱交換器等の一つの特定設備の中に仕切られた複数の圧力室が存在する場合の差圧は含まない。ただし、複数の圧力室のいずれかが負圧である場合にあっては、設計圧力とは差圧の最大値をいい、複数の圧力室を配管で連結し、配管中に弁類がない場合にあっては、差圧をもって設計圧力とみなしてもよい。

(4) 炭素鋼　ＪＩＳ Ｂ ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験の付表１（以下「ＪＩＳ付表１」という。）に掲げるＰ番号１に対応する種類の記号の鋼材及びこれらに類する鋼材をいう。

(5) 低合金鋼　ＪＩＳ付表１に掲げるＰ番号３、４及び５に対応する種類の記号の鋼材及びこれらに類する鋼材をいう。

（検査記録等）

第３条　検査成績表、検査データ等は、５年以上保存しなければならない。

２　前項の検査成績表において、「特定設備検査を行った者の氏名」は、略号又は記号でもよい。この場合において、氏名と略号又は記号との対照簿を備えなければならない。

第２章　設計の検査

第１節　材料

（特定設備の材料）

第４条　特定設備の耐圧部分には、別表第１に掲げる規格に適合する材料（以下「規格材料」という。）、これらと同等の材料として次項に定めるもの（以下「同等材料」という。）又は第３項に定めるもの（以下「特定材料」という。）を使用しなければならない。

２　前項の同等材料は、当該材料が次の各号のいずれかに適合するものとする。なお、ＢＳ（British Standards）、ＤＩＮ（Deutsche Industrie Normen）等の海外の材料規格に適合する材料も、これらのいずれかを満足していれば、同等材料に含まれる。

(1) 規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって板厚の範囲が異なるもの

(2) 規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって製造方法又は形状が異なるもの（例えば、鍛造品と鋼板の違いをいう。）

(3) 規格材料と化学的成分、機械的性質、試験方法及び試料採取方法が極めて近似的なものであって、規格材料と材料の性質が極めて類似したもの

(4) 規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって当該ＪＩＳの改正年度が異なるもの

３　第１項の特定材料とは、次に掲げるものをいう。

(1) ＡＳＭＥ(The American Society of Mechanical Engineers)ボイラ、圧力容器規格（以下「ASME 規格」という。）SectionⅧ Division１(1998 Addenda)における PartＵＣＳに掲げる炭

素鋼及び低合金鋼、PartＵＮＦに掲げる非鉄金属及びPartＵＨＡに掲げる高合金鋼であって、次に掲げる条件のいずれも満足するものであること。

イ　当該各Part２３に規定する許容応力表に掲げてある材料の最小引張強さ及び最小降伏点を保証値として満足していること。

ロ　当該各Partに規定する材料の使用制限を満足していること。

ハ　PartＵＣＳに掲げる炭素鋼及び低合金鋼については、当該規定にかかわらず、設計温度が０℃未満のものについて、別表第２の備考２に定める方法と同等以上の方法により衝撃試験を行い、これに合格するものであること。

(2)　ＡＮＳＩ(American National Standards Institute)規格に規定されているフランジに使用する材料にあっては、ＡＮＳＩ規格Ｂ１６．５(1996)管フランジ及びフランジ付管継ぎ手の表２に掲げるＡＳＴＭ(American Society for Testing and Materials)規格に適合する材料であって、ＡＮＳＩ規格Ｂ１６．５の表２における注記及びＡＳＭＥ規格SectionⅧ Division１Appendix２の２－２で規定する材料の使用制限を満足するものであること。

４　規格材料は、材料の種類に応じ別表第１に掲げる許容引張応力に対応する温度の範囲（規格材料のクラッド鋼にあっては、母材又は合せ材の当該温度の範囲内の最高の温度のどちらか低い温度を上限とし、母材又は合せ材の当該温度の範囲内の最低の温度のどちらか高い温度を下限とする範囲、別表第２の材料の種類の欄に掲げる材料にあっては、当該温度の範囲内の最高の温度を上限とし、同表の最低使用温度の欄に掲げる温度を下限とする範囲）内で使用される特定設備以外の特定設備の材料として使用してはならない。

５　同等材料は、設計温度において別表第２の備考２に定める方法に準ずる方法により衝撃試験を行い、これに合格するものを除き、温度０℃未満で使用される特定設備の材料として使用してはならない。

６　次の表の左欄に掲げる特定設備又は特定設備の部分の耐圧部分には、前５項の規定にかかわらず、同表の右欄に掲げる材料又はこれらと同等以下の化学的成分若しくは機械的性質を有する材料を使用してはならない。

	特定設備又は特定設備の部分	材　　料
(1)	特定設備の溶接を行う部分	炭素の含有量が０．３５％（溶鋼分析値）を超える鉄鋼材料
(2)	設計圧力が１．６MPaを超える特定設備、毒性ガスの特定設備、厚さが１６㎜を超える特定設備の胴板、鏡板、マンホール胴、管台、ふた板及びフランジ等の板並びに設計圧力が１MPaを超える特定設備の胴の長手方向に溶接を行う部分及び溶接により鏡板にする部分	ＪＩＳ　Ｇ　３１０１(1995)一般構造用圧延鋼材に適合する材料
		ＪＩＳ　Ｇ　３１０６(1999)溶接構造用圧延鋼材ＳＭ４００Ａ、ＳＭ４９０Ａ及びＳＭ４９０ＹＡに適合する材料
		ＪＩＳ　Ｇ　３１１４(1998)溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材ＳＭＡ４００ＡＷ、ＳＭＡ４００ＡＰ、ＳＭＡ４９０ＡＷ及びＳＭＡ４９０ＡＰに適合す

		る材料
		ＪＩＳ Ｇ ３４５７(1998)配管用アーク溶接炭素鋼鋼管に適合する材料
(3)	毒性ガスの特定設備、設計圧力が０．２MPa を超える液化ガスの特定設備、設計圧力が１MPa を超える特定設備、設計温度が０℃未満の特定設備及び設計温度が１００℃（圧縮空気に係るものにあっては２００℃、設計圧力が０．２MPa 未満のものにあっては３５０℃）を超える特定設備	ＪＩＳ Ｇ ３４５２(1997)配管用炭素鋼鋼管に適合する材料

（超音波探傷試験）

第５条　特定設備の耐圧部分に使用する材料のうち次に掲げるものは、超音波探傷試験を行い、これに合格するものでなければならない。

(1) 厚さが５０㎜以上の炭素鋼

(2) 厚さが３８㎜以上の低合金鋼

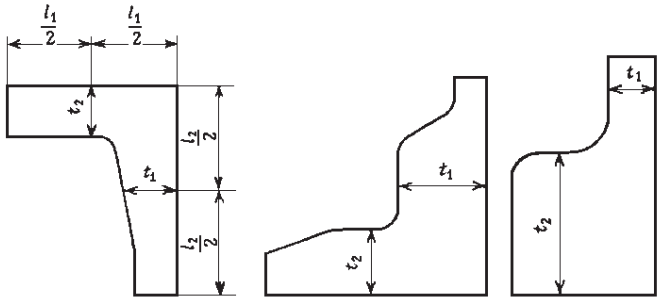
(3) 厚さが１９㎜以上であり、かつ、最小引張強さが５７０Ｎ／㎟以上である鋼（オーステナイト系ステンレス鋼を除く。以下次号において同じ。）

(4) 厚さが１９㎜以上の低温に用いられる鋼

(5) 厚さが１３㎜以上の２．５％ニッケル鋼及び３．５％ニッケル鋼

(6) 厚さが６㎜以上の９％ニッケル鋼

備考：「厚さ」とは、板にあっては呼び厚さ、フランジ、管台等にあっては最終加工後の状態における形状により次に掲げる図に示す t_1 と t_2 のいずれか大なる値をいうものとする。この場合において、鍛鋼品にあっては、超音波探傷試験を直交する二方向からすべての部分について走査出来る形状に加工した状態で行うものとする。



第２節　加工

（管以外の部分の最小厚さ）

第６条　特定設備の次の各号に掲げる部分は、当該各号に定める最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。この場合において、炭素鋼鋼板又は低合金鋼鋼板を使用する部分の厚さは２．５㎜（使用する炭素鋼鋼板又は低合金鋼鋼板が腐食し、又は摩耗するおそれがある場合にあっては、３．５㎜又は次の各号に定める最小厚さに１㎜を加えた厚さのいずれか大なる値）以上、高合金鋼鋼板又は非鉄金属板を使用する部分の厚さは１．５㎜（使用する高合金鋼鋼板又は非鉄金属板が腐食し、又は摩耗するおそれのある場合にあっては、２．５㎜又は次の各号に定める最小厚さに１㎜を加えた厚さのいずれか大なる値）以上でなければならないもの

とする。

(1) 円筒胴の胴板（内面に圧力を受けるものに限る。）　次に定める最小厚さ

イ　$P \leqq 0.385\sigma_a\eta$ の場合　次の算式により得られる最小厚さ又は第７条第１項(1)(ｉ)に規定する算式に準ずる算式により得られる最小厚さ

$$t=\frac{PD_i}{2\sigma_a\eta-1.2P}$$

ここに、Ｐ、σ_a、η、t及びD_iは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｐ　設計圧力（単位　MPa）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎟）

η　溶接継手の効率（溶接継手がない場合にあっては、１。以下同じ。）

t　胴板の最小厚さ（単位　㎜）

D_i　腐れしろを除いて測った場合の胴の内径（以下この項において「胴の内径」という。）（単位　㎜）

ロ　$P > 0.385\sigma_a\eta$ の場合　次の算式により得られる最小厚又は第７条第１項(1)(ⅱ)に規定する算式に準ずる算式により得られる最小厚さ

$$t=\frac{D_i}{2}\left(\sqrt{\frac{\sigma_a\eta+P}{\sigma_a\eta-P}}-1\right)$$

ここに、Ｐ、σ_a、η、t及びD_iは、それぞれイに規定する値を表すものとする。

(2) 平底円筒形貯槽の側板　次のイからハまでに定める最小厚さのうちで最大の値

イ　(1)イに規定する算式により得られる最小厚さ　この場合 t、Ｐ及びD_iは、それぞれ次の値と読み替えるものとする。

t　側板の最小厚さ（単位　㎜）

Ｐ　最小厚さを求めようとする側板の最下部に作用する設計液頭圧力と気相部の設計圧力の和（単位　MPa）

D_i　腐れしろを除いて測った場合の貯槽の内径（以下「貯槽の内径」という。）（単位　㎜）

ロ　次の表の左欄に掲げる側板の材料の種類及び中欄に掲げる貯槽の内径の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる最小厚さ

側板の材料の種類	貯槽の内径（単位　m）	最小厚さ（単位　㎜）
アルミニウム及びアルミニウム合金	３５以下	８
	３５を超え６０以下	１０
	６０を超えるもの	１２
アルミニウム及びアルミニウム合金以外	１６以下	４．５
	１６を超え３５以下	６
	３５を超え６０以下	８

	６０を超え７５以下	１０
	７５を超えるもの	１２

ハ　次の①の算式により得られる圧縮応力が②の算式により得られる許容座屈応力以下となるときの①及び②を求めるために仮定された最小厚さ

①　側板に発生する圧縮応力

$$\sigma_c = \frac{N}{A}$$

この式においてσ_c、Ｎ及びＡは、それぞれ次の値を表すものとする。

σ_c　側板に発生する圧縮応力（単位　Ｎ／㎜^{2}）

Ｎ　検討する高さの側板にその上の部分から加わる軸方向全荷重（単位　Ｎ）

Ａ　検討する高さにおける側板の仮定された最小厚さで算定される側板断面積（単位　㎜^{2}）

②　側板の許容座屈応力

$$\sigma_{az} = \frac{Et_0}{4.5D_i}$$

この式において、σ_{az}、Ｅ、t_0及びD_iは、それぞれ次の値を表すものとする。

σ_{az}　側板の許容座屈応力（単位　Ｎ／㎜^{2}）

Ｅ　材料の設計温度における縦弾性係数で、材料の種類に応じ別図第１の図Ｂにより得られる値（単位　Ｎ／㎜^{2}）

t_0　①のＡで仮定された側板の最小厚さ（単位　㎜）

D_i　貯槽の内径（単位　㎜）

(3) 円筒胴の胴板（外面に圧力を受けるものに限る。）　次に定める最小厚さ

イ　最小厚さが腐れしろを除いて測った場合の胴の外径（以下この項において単に「外径」という。）の１０分の１以下となる場合　次の算式により得られるＰａが設計圧力（円筒胴の長手継手が重ね継手である場合にあっては、設計圧力の２倍）以上となるときの当該Ｐａを求めるために仮定された最小厚さ

$$P_a = \frac{4Bt}{3D_o}$$

この式において、P_a、Ｂ、t及びD_0は、それぞれ次の値を表すものとする。

P_a　最高許容外圧（単位　ＭＰａ）

Ｂ　材料の種類による係数で別図第１により得られる値

t　仮定された最小厚さ（単位　㎜）

D_o　胴の外径（単位　㎜）

ロ　最小厚さが外径の１０分の１を超える場合　次の二つの算式により得られるP_{a1}又はP_{a2}のいずれか小なるものが設計圧力（円筒胴の長手継手が重ね継手である場合にあっては、設計圧力の２倍の圧力）以上となるときの当該P_{a1}又はP_{a2}を求めるために仮定された最小厚さ

$$P_{a1} = \left(\frac{2.167t}{D_0} - 0.0833\right)B$$

$$P_{a2} = \frac{2\sigma_{ac}t}{D_0}\left(1 - \frac{t}{D_0}\right)$$

これらの式においてP_{a1}、P_{a2}、σ_{ac}、t、D_0、及びBは、それぞれ次の値を表すものとする。

P_{a1}及びP_{a2}　仮定された最高圧力（単位　MPa）

σ_{ac}　外圧に対する許容応力で、設計温度における許容引張応力（単位　N／㎜^{2}）の２倍の値又は設計温度における最小降伏点（単位　N／㎜^{2}）若しくは０．２％耐力（単位　N／㎜^{2}）の値に０．９を乗じて得られる値のいずれか小なる値

t、D_0及びB　それぞれイに規定する値

(4) 平底円筒形貯槽の屋根板　次のイ及びロに定める最小厚さのうち大なる値

イ　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{PR}{2\sigma_a\eta - 0.2P}$$

この式において、t、P、R、σ_a及びηは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　屋根板の最小厚さ（単位　㎜）

P　気相部の設計圧力（単位　MPa）

R　腐れしろを除いて測った場合の屋根板の曲率半径（単位　㎜）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　N／㎜^{2}）

η　溶接継手の効率

ロ　次の表の左欄に掲げる屋根板の材料の種類に応じ、それぞれ右欄に掲げる最小厚さ

屋根板の材料の種類	最小厚さ（単位　㎜）
アルミニウム及びアルミニウム合金	6
アルミニウム及びアルミニウム合金以外	４．５

(5) 平鏡板、平ふた板、平底板等の平板（以下「平板」という。）でステーを取り付けないもの（(6)、(7)及び(8)に掲げるものを除く。）　次のイ及びロに掲げる平板の種類に応じ当該イ及びロに定める最小厚さ

イ　円形平板　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = d\sqrt{\frac{CP}{\sigma_a\eta}}$$

ロ　円形平板以外の平板　次の算式により得られる最小厚さ

$$t=\mathrm{d}\sqrt{\frac{\mathrm{ZCP}}{\sigma_{\mathrm{a}}\eta}}$$

イ及びロの式において t、d、C、P、σ_a、η 及びZは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　平板の最小厚さ（単位　㎜）

d　平板の計算に用いる直径（単位　㎜）（別図第３参照）

C　平板の取付け方法による係数で、別図第３による値

P　設計圧力（単位　MPa）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　N／㎟）

η　溶接継手の効率

Z　次の算式により得られる値

$$\mathrm{Z}=3.4-2.4\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{D}} \qquad \mathrm{Z}\leqq 2.5$$

この式においてDは、最小スパンに直角に測った最大スパン（単位　㎜）の値とする。

(6) 平底板（平底円筒形貯槽の底板及びアニュラ板に限る。）　次のイ及びロに掲げる平底板の種類に応じ当該イ及びロに定める最小厚さ

イ　平底円筒形貯槽の底板　６㎜

ロ　平底円筒形貯槽のアニュラ板　次の算式により得られる最小厚さ又は６㎜のいずれか大なる値

$t=0.6\ t_0$

この式において、t 及び t_0 は、それぞれ次の値を表すものとする。

t　アニュラ板の最小厚さ（単位　㎜）

t_0　(2)により得られる側板の最下段の最小厚さ（単位　㎜）

(7) 別図第３の図q)、図r)又は図s)に示すように胴のフランジにボルトで取り付けられる平板（ステーを取り付けないものに限り、ガスケットみぞを設けるものを除く。）　次の算式により得られる最小厚さ

$$t=\mathrm{d}\sqrt{\frac{\mathrm{CP}}{\sigma_{\mathrm{a}}}}$$

この式において t、d、C、P及びσ_aは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　平板の最小厚さ（単位　㎜）

d　平板の計算に用いる直径（単位　㎜）（別図第３参照）

C　平板の取付け方法による係数で、別図第３による値

P　設計圧力（単位　MPa）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　N／㎟）

(8) 別図第３の図 s)に示すように胴のフランジにボルトで取り付けられる平板（ステーを取り付けないものに限る。）のガスケットみぞを設ける部分　次のイ及びロに掲げる平板の種類に応じ当該イ及びロに定める算式により得られる最小厚さ

イ　円形平板

$$t_n = \sqrt{\frac{1.9Whc}{\sigma_a L}}$$

ロ　円形以外の平板

$$t_n = \sqrt{\frac{6Wh_c}{\sigma_a L}}$$

イ及びロの算式において t_n、W、h_c、σ_a、ｄ及びＬは、それぞれ次の値を表すものとする。

t_n　平板の最小厚さ（単位　㎜）

W　ＪＩＳ Ｂ ８２６５(2000)圧力容器の構造（以下「ＪＩＳ Ｂ ８２６５」という。）の附属書３から５まで定めるボルト荷重（単位　Ｎ）

h_c　モーメントアームで、ボルト円の直径又はボルト最小スパンとｄとの差の２分の１（単位　㎜）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎟）

ｄ　平板の計算に用いる直径（単位　㎜）（別図第３参照）

Ｌ　円形平板以外の平板においてボルト中心を結んだ周長（単位　㎜）

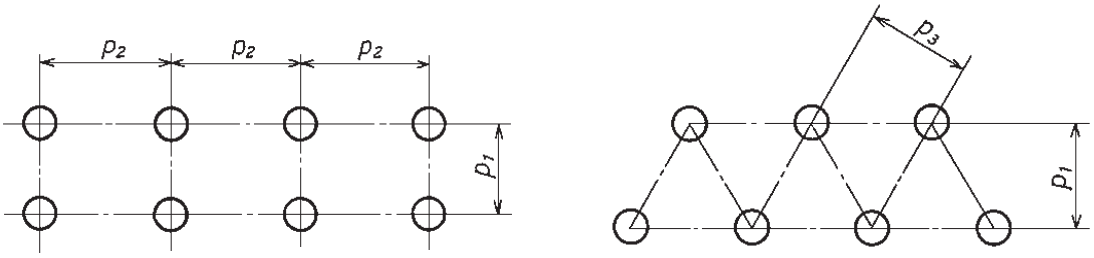
(9) ステーを取り付ける平板（ステーが規則的に配置される場合）　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = p_c \sqrt{\frac{P}{C\sigma_a}}$$

この式において t、p_c、Ｐ、σ_a及びＣは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　平板の最小厚さ（単位　㎜）

p_c　ステーのピッチで、次図に示すようにステーの中心を通る水平な平行線の間隔p_1、垂直な平行線の間隔p_2及び斜めの平行線の間隔p_3のうち最大のもの（単位　㎜）



Ｐ　設計圧力（単位　MPa）

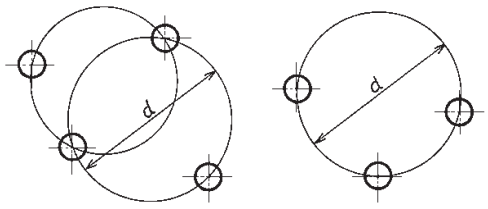
σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　N／㎜^{2}）

C　次の表の左欄に掲げるステーの取付け方法に応じ同表の右欄に掲げる値

ステーの取付け方法	C
厚さ１１㎜以下の板に溶接によって取り付ける棒ステー又はガセットステー	２．１
厚さ１１㎜以下の板に貫通するねじ構造のステーでナットを使用せず、その端部をかしめたもの	
厚さ１１㎜を超える板に溶接によって取り付ける棒ステー又はガセットステー	２．２
厚さ１１㎜を超える板に貫通するねじ構造のステーでナットを使用せず、その端部をかしめたもの	
板に貫通するねじ構造で、板の外面にナットを使用し、かつ、座金を使わない場合	２．５
板に貫通するねじ構造で、板の内外面にナットを使用し、かつ、座金を使わない場合	
板に貫通するねじ構造で、板の内外面にナットを使用し、外面にだけ座金を使用するとき、座金の厚さが板の厚さの１／２以上の場合で、座金の外径がボルト径の２．５倍以上の場合	２．８
板に貫通するねじ構造で、板の内外面にナットを使用し、外面にだけ座金を使用するとき、座金の厚さが板の厚さ以上で、かつ、座金の外径がステーの間隔の最大値（p_C）の０．４倍以上の場合	３．２
板に溶接した座金、条板又は添え板にステーの端部をねじ込んだもの	１．９

(10) ステーを取り付ける平板（ステーが不規則に配置される場合）　(9)に規定する算式に準ずる算式により得られる最小厚さ。この場合において、p_C及びCは、それぞれ次に定める値をする。

p_C　次図に示すように３つのステーの支点を通り、かつ、その内部に他のステーを含まない最大円（以下(10)において「最大円」という。）の直径(d)を・で割って得られる値（単位㎜）



C　最大円が通る支点の位置による定数で、次の表の左欄に掲げる支点の位置に応じ同表の右欄に掲げる値（当該値が２以上求められる場合にあっては、それらの平均値）

支点の種類	C
鏡板の曲がりの始まる線	３．２
管板外周の固定線	３．２
管ステー	２．６
管列の中心線	１．９
その他の支点	(9)の表の左欄に掲げるステーの取付け方法

	に応じ、同表の右欄に掲げる値

２　特定設備に取り付けられるフランジ継手は、次の各号に掲げる規格（材料に係る部分を除く。）のいずれかに適合するもの（それぞれの規格のうち読替えに係る部分を除く。）若しくはこれらと同等以上のもの又はＪＩＳ Ｂ ８２６５附属書３から５までに定めるところにより応力計算を行って必要な強度を有すると認められるものでなければならない。この場合において、特定設備の設計圧力をMPa で表した数値とフランジの呼び内径を㎜で表した数値の積が５００を超えるものは、ハブ付きフランジを使用しなければならない。

(1) ＪＩＳ Ｂ２２２０(1995)鋼製溶接式管フランジ

(2) ＪＩＳ Ｂ２２３８(1996)鋼製管フランジ通則

(3) ＪＩＳ Ｂ２２４０(1996)銅合金製管フランジ通則

(4) ＪＩＳ Ｂ２２４１(1986)アルミニウム合金製管フランジの基準寸法

(5) ANSI 規格　Ｂ１６．５(1996)管フランジ及びフランジ付管継手

備考：「（材料に係る部分を除く。）」の趣旨は、(1)から(5)までの規格中の材料の規定に係わらず、第４条の規定に適合している材料を使用しなければならないことをいう。

（管の最小厚さ）

第７条　特定設備に係る管（次項に規定するものを除く。）は、次の各号に掲げる管の区分に応じ、当該各号に定める最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。

(1) 内面に圧力を受けるもの　次の(ｉ)及び(ⅱ)に掲げる場合に応じ、当該(ｉ)及び(ⅱ)に掲げる算式により得られる最小厚さ（ねじ切りをする部分にあっては、当該最小厚さにねじ山の高さの値を加えた厚さ。以下(1)及び(2)において同じ。）

（ｉ）　Ｐ≦０．３８５$\sigma_a\eta$の場合

$$t=\frac{PD_0}{2\sigma_a\eta+0.8P}$$

ここにＰ、σ_a、η、t及びD_0は、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｐ　設計圧力（単位　MPa）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　Ｎ／mm^2）

η　溶接継手の効率

t　管の最小厚さ（単位　㎜）

D_0　管の外径（単位　㎜）

（ⅱ）　Ｐ＞０．３８５$\sigma_a\eta$の場合

$$t=\frac{D_0}{2}\left(1-\frac{1}{\sqrt{Z}}\right)$$

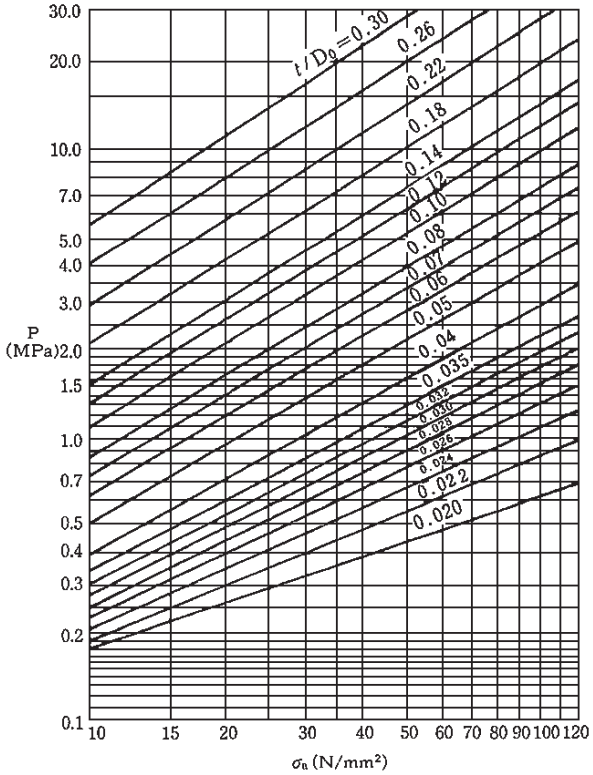
ここにＰ、σ_a、η、t、D_0及びＺは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｐ、σ_a、η、t及びD_0　(ｉ)に示す値

Ｚ　次の算式により得られる値

$$Z=\frac{\sigma_a\eta+P}{\sigma_a\eta-P}$$

(2) 外面に圧力を受けるもの　次の図により得られる最小厚さ（この場合において、P、σ_a、t及びD_0は、(1)に規定する値を表すものとする。）。ただし、第６条第１項(3)の規定に準じて最小厚さが得られる場合は、当該規定により得られる最小厚さとすることができる。



２　特定設備に係る管のうち曲げ加工するものであって、曲げ加工する部分の中心線を円周の一部とする円の半径（以下この条において「曲げ半径」という。）が管の外径の４倍の値未満のものは、次の各号に掲げる管の区分に応じ、当該各号に定める算式により得られる最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。

(1) 内面に圧力を受けるもの

$$t=\frac{PD_0}{2\sigma_a\eta+0.8P}\left(1+\frac{D_0}{4R}\right)$$

この式においてt、P、D_0、σ_a及びηはそれぞれ前項(1)に規定する値を、Rは曲げ半径（単位㎜）の値を表すものとする。

(2) 外面に圧力を受けるもの

$$t=t_0\left(1+\frac{D_0}{4R}\right)$$

この式においてt及びD_0はそれぞれ前項(1)に規定する値を、Rは(1)に規定する値を、t_0は前項(2)の規定に準じて得られる管の最小厚さ（単位　㎜）の値を表すものとする。

備考１：　第７条の計算式は、外径１６０㎜以下の管の場合に適用する。なお、外径が１６０㎜を超える場合にあっては、第６条の円筒胴の計算式を適用することとなるので念のため。
備考２：　第２項は、曲げ加工後の肉厚が直管として計算した場合の最小厚さを確保するための規定であるので念のため。

（材料の許容引張応力）

第８条　規格材料を別表第１に掲げる許容引張応力に対応する温度の範囲内の温度を設計温度とする特定設備の材料として使用する場合における許容引張応力の値は、同表による値以下の値とする。ただし、規格材料のうち第４条第４項の規定に基づき、別表第１の温度範囲を超えて使用する材料の許容引張応力の値は、別表第１における温度区分の最も近い欄に対応する許容引張応力の値以下の値とする。

２　同等材料の設計温度における許容引張応力の値は、当該材料の化学的成分及び機械的性質に対応する規格材料の許容引張応力の値以下の値とする。

３　クラッド鋼（合せ材と母材とが完全に接着されているもの及び突合せ溶接部の合せ材が耐腐食性の溶接金属によって完全に融着されているものに限る。）の設計温度における許容引張応力は、前項の規定にかかわらず、次の算式により得られる値とする。

$$\sigma=\frac{\sigma_1 t_1+\sigma_2 t_2}{t_1+t_2}$$

この式においてσ、σ_1、σ_2、t_1及びt_2は、それぞれ次の値を表すものとする。

σ　クラッド鋼の設計温度における許容引張応力（単位　N／㎟）

σ_1　母材の設計温度における許容引張応力（単位　N／㎟）

σ_2　合せ材の設計温度における許容引張応力（単位　N／㎟）

t_1　母材の厚さ（単位　㎜）

t_2　合せ材の厚さ（単位　㎜）（合せ材を強度部材として考慮しない場合には０する。）

４　第４条第３項(1)の材料の設計温度における許容引張応力の値は、次の各号に掲げるとおりとする。

(1) 許容引張応力はＡＳＭＥ規格 SectionⅧ Division１(1998 Addenda)の各 Part の２３に規定する値（単位　ksi）に６．８９を乗じて得た値の有効数字３桁までの値（有効数字４桁以下の値を切り捨てた値（単位　N／㎟））とする。この場合において、温度は°Ｆを℃に換算した値の小数点以下１桁を４捨５入して得た値とする。

(2) －２０°Ｆ（－２９℃）未満における許容引張応力の値は、同表の温度の最低値の欄に掲げる値とする。ただし、設計温度が０℃未満の場合、特別の規定があるものについては当該 Part の規定による。

（材料の許容曲げ応力）

第９条　材料の設計温度における許容曲げ応力は、次の各号に掲げる材料の種類に応じ、当該各号に定める値とする。

(1) 炭素鋼、低合金鋼及び高合金鋼　別表第３に掲げる設計温度における降伏点若しくは０．２

％耐力の２分の１の値又は設計温度における許容引張応力の値のいずれか大なる値。ＡＳＭＥ規格 SectionⅧ Division１(1998 Addenda)に規定する鋼材を使用する場合にあっては、同規格 SectionⅡ PartＤ(1998 Addenda)に規定する設計温度における降伏点若しくは０．２％耐力の２分の１の値又は設計温度における許容引張応力の値のいずれか大なる値とする。

(2) 鋳鋼品　設計温度における許容引張応力の値の１．２倍（オーステナイト系鋳鋼品にあっては、１倍）の値

(3) 非鉄金属材料　設計温度における許容引張応力の値

（材料の許容せん断応力）

第１０条　材料の設計温度における許容せん断応力は、設計温度における許容引張応力の値の１００分の８０の値とする。

（材料の許容圧縮応力）

第１１条　材料の設計温度における許容圧縮応力は、設計温度における許容引張応力又は次のイ若しくはロに掲げる種類に応じ当該イ若しくはロに定める算式により得られる許容座屈応力のいずれか小なる値とする。

イ　円筒胴

$$\sigma_a'' = \frac{0.3Et}{D_m\left(1+0.004E/\sigma_y\right)}$$

この式においてσ_a''、Ｅ、t、D_m及びσ_yは、それぞれ次の値を表すものとする。

σ_a''　許容座屈応力（単位　Ｎ／㎜^{2}）

Ｅ　材料の設計温度における縦弾性係数（単位　Ｎ／㎜^{2}）

t　板の最小厚さ（単位　㎜）

D_m　胴の平均直径（単位　㎜）

σ_y　材料の設計温度における最小降伏点又は最小０．２％耐力（単位　Ｎ／㎜^{2}）

ロ　管　次に掲げる条件式を満足する場合にあっては①、それ以外の場合にあっては②に掲げる算式により得られる値

条件式　$$\sqrt{\frac{2\pi^2E}{\sigma_y}} \leqq \frac{k\ell}{i}$$

この式においてＥ、σ_y、ｋ、ℓ及びｉは、それぞれ次の値を表すものとする。

ｋ　管の支持の方法による係数で、次の表の左欄に掲げる支持の方法に応じ同表の右欄に掲げる値

管板間で支持する場合	０．６
管板とバッフル間で支持する場合	０．８

バッフル間で支持する場合	１．０

ℓ　管の支持長さ（単位　㎜）

ｉ　管の断面二次半径（単位　㎜）

Ｅ及びσｙ　それぞれイに規定する値

①　$$\sigma_a'' = \frac{\pi^2 E}{2\left(\frac{k\ell}{i}\right)^2}$$

②　$$\sigma_a'' = \frac{\sigma_y}{2}\left(1 - \frac{\frac{k\ell}{i}}{2\sqrt{\frac{2\pi^2 E}{\sigma_y}}}\right)$$

①及び②の式においてσａ、Ｅ及びσｙは、それぞれイに規定する値を表すものとし、ｋ、ℓ及びｉは条件式に規定する値を表すものとする。

（材料の縦弾性係数及び線膨張係数）

第１２条　材料の縦弾性係数及び線膨張係数は、次の表に掲げる材料の種類及び設計温度に応じ、それぞれ同表に掲げる数値とする。

種類の記号	縦弾性係数 (1000 X N／mm²)																								
	設計温度 ℃																								
	−195	−125	−70	25	50	100	125	150	175	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500	550	600	650	700	750	800
炭素鋼　C≦0.3（%）	216	212	208	203	201	198	197	195	193	191	189	186	179	175	171	167	162	156	150	137	−	−	−	−	−
炭素鋼　C＞0.3（%）	215	211	207	202	200	197	195	194	192	190	187	184	178	174	170	166	161	155	149	136	−	−	−	−	−
材料グループA	214	210	206	201	199	196	195	193	191	189	187	184	178	174	170	165	160	155	148	135	−	−	−	−	−
材料グループB	204	200	196	192	190	187	185	184	182	180	178	175	171	169	167	165	163	161	158	153	147	140	133	124	−
材料グループC	218	213	209	205	203	200	198	196	195	193	190	187	183	181	179	176	174	172	169	163	158	150	142	132	−
材料グループD	225	220	216	211	209	205	204	203	201	199	196	192	189	187	184	182	179	177	174	168	162	155	146	136	−
材料グループE	227	222	218	213	211	207	206	205	203	200	198	194	190	188	184	180	176	172	166	153	−	−	−	−	−
材料グループF	215	211	207	201	199	196	194	192	190	189	185	181	178	176	174	171	166	161	156	145	−	−	−	−	−
材料グループG	209	205	200	195	193	190	188	186	185	183	179	175	173	171	169	166	164	163	160	156	152	146	140	134	127
アルミニウム合金 (1050, 1070, 1080, 1100, 1200, 3003, 3004, 3203, 6061, 6063)	77	74	72	69	68	66	65	63	62	60	57	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
アルミニウム合金 (5052, 5154, 5254, 5454, 5652)	78	76	74	70	69	67	66	65	64	62	58	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

アルミニウム合金 (5056, 5083, 5086, 7N01)	79	77	75	71	70	67	67	65	64	62	57	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
アルミニウム合金 (2014, 2024)	81	79	76	73	71	69	68	68	66	64	60	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
銅合金（黄銅、ネーバル黄銅）	110	107	106	103	102	101	100	99	98	97	96	93	90	88	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
銅合金 （タフピッチ銅、アドミラルティ黄銅）	116	114	114	110	108	107	106	106	105	104	102	99	96	94	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
銅合金（無酸素銅、りん脱酸銅）	124	122	121	117	116	114	113	112	112	111	108	105	102	100	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
銅合金（アルミニウム青銅）	128	125	124	121	120	118	117	116	115	114	112	109	105	103	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
銅合金（90-10 白銅）	13	129	128	124	122	121	120	119	118	117	115	112	108	106	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
銅合金（70-30 白銅）	16	158	156	152	150	148	146	145	144	143	140	136	132	129	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
銅合金（鉛青銅鋳物）	80	79	78	76	75	74	74	73	72	71	70	68	66	65	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
銅合金（青銅鋳物）	102	101	99	96	95	94	93	92	92	91	89	87	85	83	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
銅合金（C97600）	139	136	135	131	129	127	126	125	124	124	121	118	114	111	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
銅合金（復水器用白銅）	146	143	142	138	136	134	133	132	131	130	127	124	121	118	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
チタン、チタン合金	－	－	－	107	105	103	102	101	99	97	93	88	84	82	80	－	－	－	－	－	－	－	－	－
ニッケル合金 （ニッケル２００、ニッケル２０１）	221	217	213	207	204	202	200	199	198	197	194	192	190	188	186	184	182	180	179	－	－	－	－	－
ニッケル合金 （モネル４００、モネルR－４０５）	192	188	185	179	177	175	174	172	172	171	168	167	165	163	161	159	158	156	155	－	－	－	－	－
ニッケル合金（インコネル６２５）	221	217	213	207	204	202	200	199	198	197	194	192	189	188	186	184	－	－	－	－	－	－	－	－
ニッケル合金（ハステロイX）	210	206	203	196	194	191	190	189	189	187	184	183	180	178	177	175	174	172	170	－	－	－	－	－

種類の記号	縦弾性係数 (1000 X N／mm²)																							
	設計温度 ℃																							
	-195	-125	-70	25	50	100	125	150	175	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500	550	600	650	700	750	800
ニッケル合金（ハステロイG）	－	－	－	192	189	186	185	184	183	182	180	178	176	174	172	170	169	168	166	－	－	－	－	－	－
ニッケル合金（ハステロイC－4）	－	－	－	205	202	200	198	197	196	195	193	191	188	186	185	183	181	179	177	－	－	－	－	－	－
ニッケル合金（インコネル６０	229	224	220	214	211	208	207	206	205	204	201	199	196	194	192	190	189	187	185	－	－	－	－	－	－

0）																									
ニッケル合金（RA－330）	－	－	－	193	190	188	186	185	184	184	181	179	177	176	174	172	170	168	167	－	－	－	－	－	－
ニッケル合金（インコロイ800、800H）	210	206	203	196	194	191	190	189	188	187	184	183	180	178	177	175	174	172	170	－	－	－	－	－	－
ニッケル合金（インコロイ825）	207	202	198	193	190	188	186	185	184	184	181	179	177	176	174	172	170	168	167	－	－	－	－	－	－
ニッケル合金（ハステロイB）	230	225	220	214	212	209	208	206	205	204	201	199	197	195	193	191	189	187	185	－	－	－	－	－	－
ニッケル合金（ハステロイN）	－	－	－	218	216	213	212	210	209	208	205	203	200	198	196	194	193	191	189	－	－	－	－	－	－
ニッケル合金（ハステロイB－2）	232	227	222	216	214	211	210	208	207	206	203	200	199	199	195	195	191	189	187	－	－	－	－	－	－
ニッケル合金（ハステロイC－276）	220	218	211	205	202	200	198	197	196	195	193	191	188	188	185	185	181	179	177	－	－	－	－	－	－
ニッケル合金（インコネルX－750）	229	224	220	214	211	208	206	205	204	204	201	199	196	194	192	190	－	－	－	－	－	－	－	－	－

ニッケル合金 （インコネルX－７１８）	214	210	206	200	198	195	194	192	192	191	188	185	184	182	180	178	－	－	－	－	－	－	－	－	－
ニッケル合金 （カーペンター２０Ｃｂ－３）	207	202	198	193	190	188	186	185	184	184	181	179	178	176	174	172	－	－	－	－	－	－	－	－	－

備考

(1) 材料グループＡの材料は、次のものを示す。
C-1/2Mo　　Mn-1/4Mo
Mn-1/2Mo　　Mn-V

(2) 材料グループＢの材料は、次のものを示す。
3/4Ni-1/2Mo-Cr-V　　1Ni-1/2Cr-1/2Mo
1/2Ni-1/2Mo-V　　3/4Ni-1Mo-3/4Cr
3/4Ni-1/2Mo-1/3Cr-V　　1/2Ni-1/2Cr-1/4Mo-V
3/4Cr-3/4Ni-Cu-Al　　2Ni-1Cu
3/4Cr-1/2Ni-Cu　　2 1/2Ni
3/4Cr-1/2Cu-Mo　　3 1/2Ni

(3) 材料グループＣの材料は、次のものを示す。
1/2Cr-1/2Mo
1Cr-1/2Mo
1 1/4Cr-1/2Mo-Si
1 1/4Cr-1/2Mo
2Cr-1/2Mo

(4) 材料グループＤの材料は、次のものを示す。
2 1/4Cr-1Mo
3Cr-1Mo

(5) 材料グループＥの材料は、次のものを示す。
5Cr-1/2Mo
5Cr-1/2Mo-Si
5Cr-1/2Mo-Ti
7Cr-1/2Mo
9Cr-Mo

(6) 材料グループＦの材料は、次のものを示す。
12Cr-Al
13Cr
15Cr
17Cr

(7) 材料グループＧの材料は、次のものを示す。
18Cr-8Ni　　18Cr-10Ni-Cb
18Cr-8Ni-N　　18Cr-18Ni-2Si
16Cr-12N　　20Cr-6Ni-9Mn
18Cr-13Ni-3Mo　　22Cr-13Ni-5Mn
16Cr-12Ni-2Mo-N　　23Cr-12Ni
18Cr-3Ni-13Mn　　25Cr-20Ni
18Cr-10Ni-Ti

材料の線膨張係数(表中の数値×１０$^{-6}$／℃)　（基準温度　２０℃）

温度 (℃)	炭素鋼、炭素モリブデン鋼、低クロム鋼 (3CrMo 以下)	クロム含有量５％以上９％以下合金鋼 (5CrMo～9CrMo)	オーステナイト系ステンレス鋼 (18Cr8Ni)	フェライト系ステンレス鋼 (12Cr,17Cr, 27Cr)	オーステナイト系ステンレス鋼 (25Cr20Ni)	モネル (67Ni30Cu)	3.5%ニッケル鋼 (3 1/2Ni)	アルミニウム	青　銅 (CuSn)	黄　銅 (CuZn)	白　銅 (70Cu30Ni)	ニッケルクロム鉄合金 (NiFeCr)

-198	9.00	8.46	14.67	7.74	-	10.00	8.57	17.83	15.12	14.76	11.97	-
-180	9.17	8.63	14.82	7.88	-	10.39	8.88	18.15	15.24	14.86	12.23	-
-160	9.35	8.81	14.99	8.02	-	10.83	9.21	18.53	15.37	14.98	12.50	-
-140	9.53	8.99	15.16	8.18	-	11.28	9.59	18.90	15.50	15.08	12.78	-
-120	9.71	9.17	15.33	8.32	-	11.72	9.89	19.27	15.63	15.20	13.06	-
-100	9.91	9.37	15.49	8.47	-	12.16	10.07	19.65	15.76	15.32	13.33	-
-80	10.10	9.52	15.67	8.67	-	12.42	10.31	20.10	16.02	15.61	13.59	-
-60	10.29	9.68	15.89	8.87	-	12.68	10.49	20.56	16.28	15.90	13.85	-
-40	10.48	9.85	16.05	9.04	-	12.92	10.63	20.97	16.53	16.17	14.09	-
-20	10.61	9.99	16.15	9.17	-	13.09	10.78	21.31	16.75	16.37	14.27	-
0	10.75	10.14	16.27	9.28	-	13.26	10.98	21.65	16.97	16.56	14.47	-
20	10.92	10.31	16.39	9.43	-	13.46	11.25	22.03	17.23	16.81	14.69	-
40	11.05	10.44	16.50	9.54	-	13.61	11.40	22.34	17.41	16.98	14.85	-
60	11.21	10.61	16.61	9.68	-	13.80	11.48	22.71	17.66	17.20	15.04	-
80	11.36	10.77	16.73	9.81	15.82	13.99	11.56	23.07	17.88	17.43	15.23	14.22
100	11.53	10.91	16.84	9.93	15.84	14.16	11.65	23.32	18.07	17.62	15.41	14.32
120	11.67	11.01	16.93	10.04	15.89	14.27	11.78	23.60	18.14	17.70	15.53	14.60
140	11.81	11.10	17.01	10.14	15.94	14.39	11.91	23.81	18.19	17.93	15.63	14.90
160	11.98	11.20	17.09	10.25	15.99	14.51	12.08	24.02	18.26	18.09	15.75	15.19
180	12.10	11.30	17.17	10.34	16.02	14.62	12.13	24.23	18.33	18.22	15.88	15.48
200	12.24	11.39	17.25	10.44	16.05	14.74	12.22	24.43	18.40	18.38	15.99	15.78
220	12.38	11.49	17.32	10.54	16.06	14.86	12.30	24.64	18.46	18.53	-	15.83
240	12.51	11.60	17.39	10.63	16.06	14.99	12.38	24.83	18.52	18.69	-	15.95
260	12.64	11.70	17.46	10.73	16.07	15.12	12.47	25.02	18.58	18.85	-	16.02
280	12.77	11.80	17.54	10.84	16.07	15.24	12.58	25.22	18.65	18.99	-	16.08
300	12.90	11.91	17.62	10.95	16.07	15.36	12.67	25.42	18.73	19.14	-	16.14
320	13.04	12.01	17.69	11.06	16.09	15.47	12.77	25.56	18.80	19.28	-	16.21
340	13.17	12.10	17.76	11.15	16.11	15.60	12.87	-	18.86	19.43	-	16.28
360	13.31	12.20	17.83	11.22	16.11	15.73	12.95	-	18.91	19.57	-	16.34
380	13.45	12.29	17.89	11.30	16.13	15.86	13.03	-	18.97	19.73	-	16.40
400	13.58	12.39	17.99	11.40	16.13	15.97	13.12	-	19.03	19.88	-	16.47
420	13.72	12.49	18.06	11.48	16.14	16.09	13.19	-	19.10	20.04	-	16.53
440	13.86	12.60	18.14	11.55	16.15	16.21	13.26	-	19.17	20.19	-	16.59
460	13.98	12.68	18.21	11.65	16.17	16.34	13.34	-	19.23	20.35	-	16.66
480	14.10	12.77	18.28	11.73	16.20	16.47	13.40	-	19.29	20.50	-	16.73
500	14.19	12.85	18.36	11.81	16.32	16.60	13.46	-	19.34	20.66	-	16.79
520	14.28	12.93	18.45	11.87	16.44	16.71	13.52	-	19.39	20.80	-	16.86
540	14.36	13.00	18.53	11.94	16.53	16.83	13.59	-	19.45	20.95	-	16.93
560	14.46	13.07	18.60	12.00	16.58	16.95	-	-	19.52	21.10	-	16.99
580	14.55	13.14	18.67	12.06	16.63	17.07	-	-	19.59	21.24	-	17.05
600	14.63	13.19	18.72	12.11	16.68	17.18	-	-	19.65	21.38	-	17.12
620	14.69	13.26	18.79	12.15	16.79	17.29	-	-	19.71	21.54	-	17.19
640	14.72	13.31	18.84	12.19	16.87	17.41	-	-	19.78	21.69	-	17.25

材料の線膨張係数(表中の数値×１０$^{-6}$／℃)　(基準温度　２０℃)

温度 (℃)	炭素鋼、炭素モリブデン鋼、低クロム鋼 (3CrMo 以下)	クロム含有量５％以上９％以下合金鋼 (5CrMo～9CrMo)	オーステナイト系ステンレス鋼 (18Cr8Ni)	フェライト系ステンレス鋼 (12Cr,17Cr, 27Cr)	オーステナイト系ステンレス鋼 (25Cr20Ni)	モネル (67Ni30Cu)	3.5%ニッケル鋼 (3 1/2Ni)	アルミニウム	青　銅 (CuSn)	黄　銅 (CuZn)	白　銅 (70Cu30Ni)	ニッケルクロム鉄合金 (NiFeCr)
660	14.77	13.37	18.89	12.23	16.96	17.53	－	－	－	－	－	17.34
680	14.84	13.42	18.93	12.28	17.06	17.64	－	－	－	－	－	17.44
700	14.89	13.47	18.97	12.32	17.14	17.76	－	－	－	－	－	17.53
720	14.94	13.52	19.01	12.35	17.16	17.86	－	－	－	－	－	17.63
740	15.00	13.56	19.05	12.39	17.18	17.97	－	－	－	－	－	17.72
760	15.05	13.59	19.08	12.42	17.21	18.07	－	－	－	－	－	17.82
780	－	－	19.18	－	－	－	－	－	－	－	－	17.92
800	－	－	19.25	－	－	－	－	－	－	－	－	18.01
816	－	－	19.35	－	－	－	－	－	－	－	－	－

（溶接継手の効率）

第１３条　溶接継手の効率は、次の表の左欄に掲げる溶接継手の種類（同表の１及び２に掲げる種類の溶接継手にあっては、溶接継手の種類及び同表の中欄に掲げる溶接部（溶接金属部分及び溶接による熱影響により材質に変化を受ける母材の部分をいう。以下同じ。）の全長に対する放射線透過試験を行った溶接部の部分の割合）に応じ、同表の右欄に掲げる値に長手継手にあっては１、周継手にあっては２を乗じた値（１を超える場合にあっては１）とする。

１	突合せ両側溶接又はこれと同等以上とみなされる突合せ片側溶接継手	１ １未満０．２以上 ０．２未満	１．００ ０．９５ ０．７０
２	裏当て金を使用した突合せ片側溶接継手で、裏当て金を残すもの	１ １未満０．２以上 ０．２未満	０．９０ ０．８５ ０．６５
３	突合せ片側溶接継手（１及び２に掲げるものを除く。）		０．６０
４	両側全厚すみ肉重ね溶接継手		０．５５
５	プラグ溶接を行う片側全厚すみ肉重ね溶接継手		０．５０
６	プラグ溶接を行わない片側全厚すみ肉重ね溶接		０．４５

備考：　表の１中「これと同等以上とみなされる突合せ片側溶接継手」とは、裏面の状況が確認できる場合であって、次に掲げるものをいう。

イ　第一層にイナートガスアーク溶接又は裏波溶接等を行うことによって十分に溶け込みが得られ、かつ、裏面が滑らかになるような突合せ片側溶接

ロ　共金裏当てによる突合せ片側溶接継手であって溶接後裏当て金を削除して裏面を平滑に仕上げたもの

ハ　インサートリング等によって十分に溶け込みが得られ、かつ、裏面が滑らかになるような突合せ片側溶接

ニ　異種材の裏当てによって十分に溶け込みが得られ、かつ、裏面が滑らかになるような突合せ片側溶接

（ステーの取付け）

第１４条　ステーは、厚さ８㎜未満の板には取り付けてはならない。ただし、棒ステーを溶接により取り付ける場合はこの限りでない。

２　ステーの間隔は２１６㎜以下でなければならない。ただし、棒ステーを溶接により取り付ける場合にあっては、当該ステーの直径の１５倍（平板の厚さが１９㎜を超える場合にあっては、当該ステーの直径の１５倍又は５０８㎜のいずれか小なる値）以下とすることができる。

（ステーの取付け方法）

第１５条　棒ステー及び管ステーは、次に定めるところにより取り付けなければならない。

(1)　ステーを板にねじ込んで取り付ける場合にあっては、次のイからニまでのいずれかに定めるところによること。

イ　ねじ山を２つ以上板面から出して、これをかしめること。

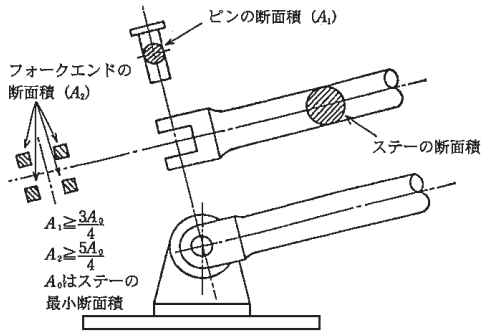
ロ　板の外側にナットを取り付けること。

ハ　板の両側に座金なしでナットを取り付けること。

ニ　板の内側にナットを取り付け、板の外側に鋼座金とナットとを取り付けること。

(2)　ピン継手により取り付ける場合にあっては、ピンが二面せん断を受けるようにし、かつ、ピンの断面積を次条の規定によるステーの最小断面積の４分の３以上とし、ステーのフォークエンドの断面積を当該ステーの最小断面積の４分の５以上とすること。

備考：「ピンの断面積」及び「フォークエンドの断面積」とは、次の図に示すとおりとする。



(3) 棒ステーを溶接により取り付ける場合にあっては、第３６条又は第３７条に規定する溶接の方法により溶接すること。

(4) 管ステーを溶接により取り付ける場合にあっては、厚さ２．３㎜（ステンレス鋼にあっては２．０㎜）以上とし、かつ、管ステーの軸に平行なせん断力を受ける溶接面の面積を管ステーの断面積の１．２５倍以上とすること。

２　ステーボルトは、ねじ山を２つ以上板面から出して、これをかしめなければならない。

３　ガセットステーは、溶接により取り付けなければならない。この場合にあっては、第３７条に規定する溶接の方法により溶接すること。

（ステーの断面積）

第１６条　ステーは、次の算式により得られる最小断面積以上の断面積を有するものでなければならない。

$$A = \frac{1.1\ W}{\sigma_a}$$

この式においてＡ、σ$_a$及びWは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ａ　ステーの最小断面積（単位　㎟）

Ｗ　ステーが支える荷重（斜めステーの場合にあっては、軸方向に換算した荷重）で、次のイ及びロに掲げる場合に応じ、当該イ及びロに定める値（単位　Ｎ）

イ　ステーが規則的に配置される場合　それぞれのステーの中心点を結ぶ線が作る多角形の面積からステーの断面積（管ステーにあっては、管ステーの外径を直径とする円の面積から管ステーの内径を直径とする円の面積を差し引いた面積。ロにおいて同じ。）の占める合計を差し引いた値に当該ステーが取り付けられる特定設備の設計圧力を乗じて得られる値

ロ　イに掲げる場合以外の場合　当該ステーが支えると認められる板の部分の面積から当該ステーの断面積を差し引いた面積に当該ステーが取り付けられる特定設備の設計圧力を乗じて得られる値

σ$_a$　設計温度における材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎟）。溶接によりステーをつないだ場合にあっては、設計温度における材料の許容引張応力に０．６を乗じた値

（伸縮継手）

第１７条　次に掲げる算式により得られる胴板又は管に生ずる引張応力又は圧縮応力の値が胴板又は管の材料の設計温度における許容引張応力又は許容圧縮応力を超える特定設備にあっては、胴板に伸縮継手を取り付けなければならない。

$$\sigma_s = \frac{-F_1 + F_2}{A_s}$$

$$\sigma_t = \frac{F_1 + F_2}{A_t}$$

これらの式においてσ_s、σ_t、A_s、A_t、F_1、F_2及びF_3は、それぞれ次の値を表すものとする。

σ_s　胴板に生ずる引張応力又は圧縮応力（単位　N／㎜^{2}）

σ_t　管に生ずる引張応力又は圧縮応力（単位　N／㎜^{2}）

A_s　胴板の横断面積（単位　㎜^{2}）

A_t　管の断面積の合計（単位　㎜^{2}）

F_1　胴板と管との温度差によって生ずる力で、次の算式により得られる値（単位　N）

$$F_1 = \frac{\sigma A_s A_t E_s E_t}{\ell(A_s E_s + A_t E_t)}$$

この式においてδ、E_s、E_t及びℓは、それぞれ次の値を表すものとする。

δ　胴と管との伸びの差で、次の算式により得られる値（単位　㎜）

$\delta = \{\alpha_s (T_s - T_0) - \alpha_t (T_t - T_0)\} \ell$

この式においてα_s、α_t、T_0、T_s及びT_tは、それぞれ次の値を表すものとする。

α_s　胴板の材料の線膨張係数

α_t　管の材料の線膨張係数

T_0　常温（単位　℃）

T_s　胴板の設計温度（単位　℃）

T_t　管の設計温度（単位　℃）

E_s　胴板の材料の縦弾性係数（単位　N／㎜^{2}）

E_t　管の材料の縦弾性係数（単位　N／㎜^{2}）

ℓ　管又は胴の常温における長さ（単位　㎜）

F_2　胴板と管にかかる圧力差によって胴板に加わる力で、次の算式により得られる値（単位　N）

$$F_2 = \frac{P_1 A_s E_s}{A_s E_s + A_t E_t}$$

この式においてP_1は、次の算式により得られる値を表すものとする。

$$P_1 = \frac{\pi}{4}\left\{(D^2 - nd^2)P_s + n(d - 2t_t)^2 P_t\right\}$$

この式においてP_s、P_t、D、d、n及びt_tは、それぞれ次の値を表すものとする。

P_s　胴の設計圧力（単位　MPa）

P_t　管の設計圧力（単位　MPa）

D　胴の内径（単位　㎜）

d　管の外径（単位　㎜）

n　管の数

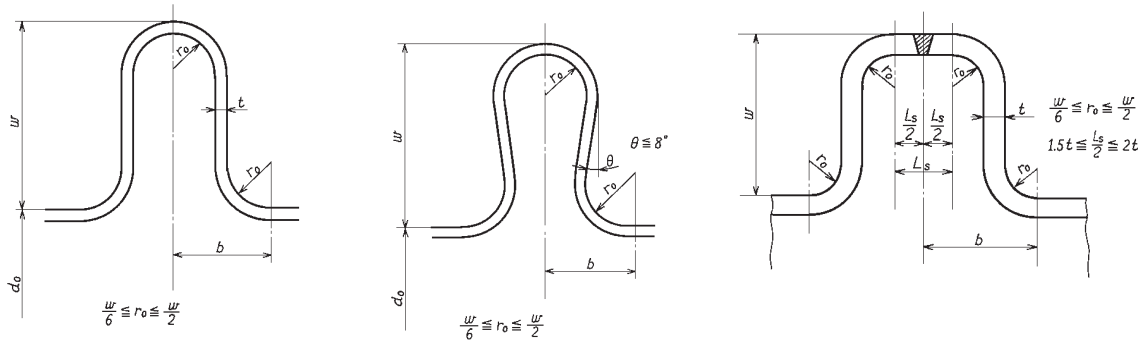
t_t　管の厚さ（単位　㎜）

F_3　胴板と管にかかる圧力差によって管に加わる力で、次の算式により得られる値（単位N）

$$F_3 = \frac{P_1 A_t E_t}{A_s E_s + A_t E_t}$$

2　前項の規定により取り付ける伸縮継手は、次の各号に適合するものでなければならない。

(1) 次の図に示す形状又はこれと同等以上に胴板若しくは管に生ずる引張応力若しくは圧縮応力を緩和する形状のものであること。



(2) 次に掲げる算式により得られる伸縮継手に生ずる応力並びに次の算式中の$\frac{P_w^2}{2nt^2}$及び$\frac{P_w}{nt}$の値が、それぞれ次のイ、ロ又はハに定めるところによること。

イ　次の算式中の$\frac{P_w^2}{2nt^2}$の値が、伸縮継手の材料の設計温度における降伏点又は０．２％耐力を超えないこと。

ロ　次の算式中の$\frac{P_w}{nt}$の値が、伸縮継手の材料の設計温度における許容引張応力を超えないこと。

ハ　次に掲げる算式より得られる伸縮継手に生ずる応力が、伸縮継手の設計温度における降伏点又は０．２％耐力を超えないこと。ただし、当該応力が、伸縮継手の設計温度における降伏点又は０．２％耐力を超える場合であって、当該応力に応じた繰り返し回数をＪＩＳ　Ｂ８２７７(1993)圧力容器の伸縮継手の附属書１ベローズ型伸縮継手の簡易設計法の４．応力評価の項により定めた場合にあっては、当該規定によることができる。

$$\sigma=\frac{1.5E_b t\delta}{b^{0.5}w^{1.5}2N}+\frac{Pw^2}{2nt^2}$$ （コントロールリングを有しないものの場合）

$$\sigma=\frac{1.5E_b t\delta}{b^{0.5}w^{1.5}2N}+\frac{Pw}{nt}$$ （コントロールリングを有しないものの場合）

これらの式においてσ、E_b、t、δ、b、w、N、P及びnは、それぞれ次の値を表すものとする。

σ　伸縮継手に生ずる応力（単位　N／㎜^{2}）

E_b　伸縮継手の材料の縦弾性係数（単位　N／㎜^{2}）

t　伸縮継手の板の厚さ（伸縮継手が多層の場合は一層の板の厚さ）（単位　㎜）

δ　胴と管との伸びの差で、次の算式により得られる値（単位　㎜）

$\delta=\{\alpha_s(T_s-T_o)-\alpha_t(T_t-T_o)\}\ell$

この式においてα_s、T_s、T_o、α_t、T_t及びℓは、それぞれ次の値を表すものとする。

α_s　胴板の材料の線膨張係数

T_s　胴の設計温度（単位　℃）

T_o　常温（単位　℃）

α_t　管の材料の線膨張係数

T_t　管の設計温度（単位　℃）

ℓ　管又は胴の常温での長さ（単位　㎜）

b　波のピッチの２分の１の値（単位　㎜）

w　波の高さ（単位　㎜）

N　波数

P　伸縮継手を取り付ける胴の設計圧力（単位　MPa）

n　伸縮継手の層数

（ナックルプレート又はコンプレッションリングの取付け）

第１８条　平底円筒形貯槽の屋根板と側板との接続部には、内圧によって生じる圧縮力に耐えるように次の各号に定めるところによりナックルプレート又はコンプレッションリングを取り付けなければならない。

(1) ナックルプレートは、次のイに掲げる算式により得られる円周方向の圧縮応力が次のロに掲げる許容圧縮応力以下になるものでなければならない。

イ　円周方向圧縮応力

$$\sigma_c=\frac{PR_2}{(t_{Ok}-\alpha)}\left(\frac{R_2}{2R_1}-1\right)$$

この式においてσ$_c$、P、t_{Ok}、α、R_1及びR_2は、それぞれ次の値を表すものとする。

σ$_c$　ナックルプレートの円周方向に発生する圧縮応力（単位　N／㎜^{2}）

P　気相部の設計圧力（単位　MPa）

t_{Ok}　ナックルプレートの厚さ（単位　㎜）

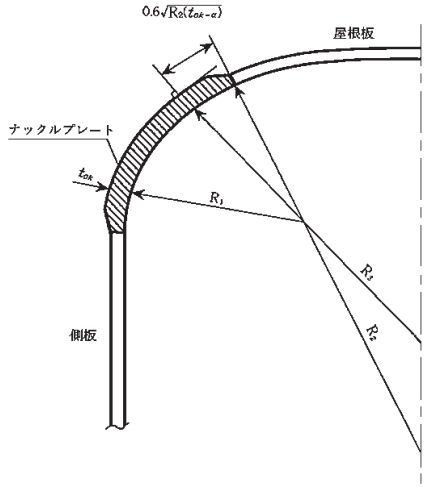
α　腐れしろ（単位　㎜）

R_1　次図に示すナックルプレートの曲率半径（単位　㎜）

R_2　次図に示す屋根の曲率半径（単位　㎜）。ただし、→のかわりに➔を使用することができる。

R_3　次図に示す屋根とナックルプレートとの接合点からナックルプレート方向に

$0.6\sqrt{R_2(t_{Ok}-\alpha)}$　離れた点とその点における法線が貯槽の中心線と交わる点との間の距離（単位　㎜）



ロ　許容圧縮応力　次の①から③でに掲げる算式により得られる値とする。

①　ナックルプレートの厚さがナックルプレートの曲率半径の４００分の７を超える場合は次の算式により得られる値

$$\sigma_{ac}=\frac{-PR_2+\sqrt{16\{(t_{Ok}-\alpha)\sigma_a\}^2-3(PR_2)^2}}{4(t_{Ok}-\alpha)}$$

②　ナックルプレートの厚さがナックルプレートの曲率半径の４００分の７以下であり、かつ、１５０分の１を超える場合は、次の算式により得られる値又は①により得られる値のうちいずれか小なる値

$$\sigma_{ac}=\frac{92.3(\sigma_a-4\times10^{-4}E)(t_{Ok}-\alpha)}{R_1}+6.46\times10^{-4}E-0.615\sigma_a$$

③　ナックルプレートの厚さがナックルプレートの曲率半径の１５０分の１以下の場合は、次の算式により得られる値又は①により得られる値のうちいずれか小なる値

$$\sigma_{ac}=\frac{0.06E(t_{Ok}-\alpha)}{R_1}$$

①から③までの式においてσ_{ac}、σ_a、R_2、E、P、t_{Ok}、α及びR_1は、それぞれ次

の値を表すものとする。

σ_{ac}　ナックルプレートの許容圧縮応力（単位　N／㎟）

σ_{a}　材料の設計温度における許容引張応力（単位　N／㎟）

R_2　屋根の曲率半径（単位　㎜）

E　材料の設計温度における縦弾性係数で、材料の種類に応じ別図第１の図Ｂにより得られる値（単位　N／㎟）

P、t_{Ok}、α及びR_1は、それぞれイに規定する値

(2) コンプレッションリングは、次のイに掲げる算式により得られる補強に有効な断面積が次のロに掲げる算式により得られる補強に必要な断面積以上になるものでなければならない。

イ　$A_a=(W_h+\ell)(t_{Or}-\alpha)+W_c(t_{Oc}-\alpha)$

$$A_c=\frac{P(W_hR_2+2W_cR_c-R_2R_c\cos\theta)}{R_1}$$

これらの式においてA_a、W_h、ℓ、t_{Or}、α、W_c、t_{Oc}、A_c、P、R_2、R_c、θ及びσ_{ac}は、それぞれ次の値を表すものとする。

A_a　補強に有効な断面積（単位　㎟）

W_h　次図に示す屋根に接続するコンプレッションリング部の有効範囲で、次の算式により得られる値（単位　㎜）

$$0.6\sqrt{R_2(t_{Ok}-\alpha)}$$

ℓ　次図に示す屋根に接続するコンプレッションリング部の有効範囲として加えることができる範囲（単位　㎜）　ただし、１６（$t_{Or}-\alpha$）以下とする。

t_{Or}　屋根に接続するコンプレッションリング部の厚さ（単位　㎜）

α　腐れしろ（単位　㎜）

W_c　次図に示す側板に接続するコンプレッションリング部の有効範囲で、次の算式により得られる値（単位　㎜）

$$0.6\sqrt{R_c(t_{Oc}-\alpha)}$$

t_{Oc}　側板に接続するコンプレッションリング部の厚さ（単位　㎜）

A_c　補強に必要な断面積（単位　㎟）

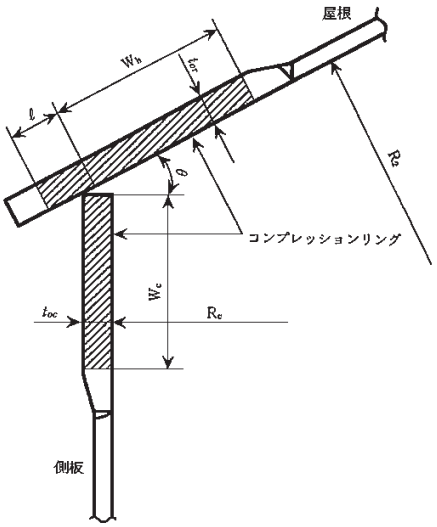
P　気相部の設計圧力（単位　MPa）

R_2　屋根の曲率半径（単位　㎜）

R_c　貯槽の内半径（単位　㎜）

θ　屋根に接続するコンプレッションリングが水平面となす角度（単位　度）

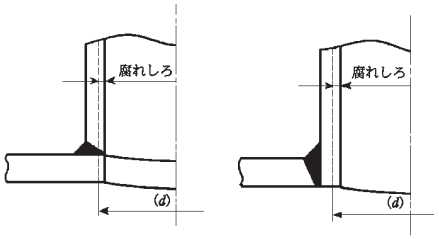
σ_{ac}　設計温度における材料の許容圧縮応力（単位　N／㎟）で、設計温度における材料の許容引張応力σ_aの値と等しくとることができる。



（穴の補強）

第１９条　特定設備に設ける穴は、強め材により補強しなければならない。ただし、次の各号に該当する穴（溶接部の端から腐れしろを除いて測った場合の穴の最大径（以下この条、第２０条及び第２１条において単に「穴の径」という。）の２．５倍（板の厚さが３８㎜以下のものにあっては、１３㎜）の範囲内に設ける穴にあっては当該溶接部が放射線透過試験に合格したものに限る。）については、この限りでない。

備考：「腐れしろを除いて測った場合の穴の最大径」とは、次の図に示す径（ｄ）をいうものとする。



(1) 最小厚さが１０㎜以下の胴板、鏡板又は平板に設ける円形の穴（平板の場合にあっては、穴の大きさが平板の直径又は最小スパンの１／４以下の単独の穴に限る。(2)において同じ。）であって、内径８９㎜以下のもの

(2) 最小厚さが１０㎜を超える胴板、鏡板又は平板に設ける円形の穴であって、内径６１㎜以下のもの

(3) (1)又は(2)による穴が複数隣接する場合であって、隣り合う穴の中心間距離が次のイ又はロに掲げる値以上であるもの

イ　円すい胴又は円筒胴に穴がある場合　　：（１＋１．５$\cos\theta$）（d_1+d_2）

ロ　鏡板（平鏡板を除く。）に穴がある場合　：　２．５（d_1+d_2）

イ及びロにおいて、θ、d_1及びd_2は、それぞれ次の値を表すものとする。

θ　　二つの穴の中心を結ぶ断面と胴の長手軸がなす角度

d_1又はd_2　　二つ近接する穴の径

(4) 別図第３の図 a)から p)までに示す平板のうち、穴の径が同図中に示す直径又は最小スパン（ｄ）の２分の１以下であるものであって、 円形平板の場合にあっては次のイ、円形平板以外の平板の場合にあっては次のロに定める算式により得られる厚さ以上である平板に設けられる穴

イ　$t=\mathrm{d}\sqrt{\dfrac{2\mathrm{CP}}{\sigma_a\eta}}$

ロ　$t=\mathrm{d}\sqrt{\dfrac{2\mathrm{ZCP}}{\sigma_a\eta}}$

イ及びロの式において t、ｄ、Ｃ、Ｐ、σ_a、η及びＺは、それぞれ第６条第１項(5)に規定する値を表すものとする。この場合において、同算式中のＣの値は、別図第３の平板の種類に応じ、次の①又は②に示す値とする。

① 別図第３図 a)、b)、e)、f)、g)、i)、j)、k)、n)及び p)に示す平板　別図第３に示す値又は０．３７５のいずれか小なる値

② 別図第３図 c)、d)、h)、l)、m)及び o)に示す平板　別図第３に示す値又は０．２５のいずれか小なる値

(5) 別図第３の図 q)、r)及び s)に示す平板のうち、穴の径が同図中に示す直径又は最小スパン（ｄ）の２分の１以下であるものであって、 次の算式により得られる厚さ以上である平板に設けられる穴

$$t=\mathrm{d}\sqrt{\frac{2\mathrm{CP}}{\sigma_a}}$$

この式において t、ｄ、Ｃ、Ｐ及びσ_aは、それぞれ第６条第１項(7)に規定する値を表すものとする。

(6) 別図第３の図 a)から図 p)までに示す平板のうち、穴の径が同図中に示す直径又は最小スパン（ｄ）の２分の１を超えるものであって、円形平板の場合にあっては次のイ、円形平板以外の平板の場合にあっては次のロに定める算式より得られる厚さ以上である平板に設けられる穴

イ　$t=\mathrm{d}\sqrt{\dfrac{2.25\mathrm{CP}}{\sigma_a\eta}}$

ロ　$t=\mathrm{d}\sqrt{\dfrac{2.25\mathrm{ZCP}}{\sigma_a\eta}}$

イ及びロの式において t、ｄ、Ｃ、Ｐ、σ_a、η及びＺは、それぞれ第６条第１項(5)に規定する値を表すものとする。

(7) 別図第３の図 q)、r)及び s)に示す平板のうち、穴の径が同図中に示す直径又は最小スパン（ｄ）の２分の１を超えるものであって、 次の算式により得られる厚さ以上である平板に設けられる穴

$$t = \mathrm{d}\sqrt{\frac{2.25\mathrm{CP}}{\sigma_a}}$$

この式において t、ｄ、Ｃ、Ｐ及び σ_a は、それぞれ第６条第１項(7)に規定する値を表すものとする。

(8) (1)から(7)までに掲げる穴以外の穴であって、次条(1)に規定する穴の補強に有効な範囲内にある同条(2)に規定する穴の補強に有効な断面積（強め材に係る部分を除く。）が同条(3)に規定する穴の補強に必要な断面積より大きい穴

（強め材の取付け方法）

第２０条　前条に規定する強め材は、(1)に規定する穴の補強に有効な範囲内にある(2)に規定する穴の補強に有効な断面積が(3)に規定する穴の補強に必要な断面積以上となるように、(4)に定めるところにより取り付けなければならない。

(1) 穴の補強に有効な範囲は、穴の中心を含み、かつ、板の面に垂直な断面上において次のイに掲げる板の面に沿う２つの直線及び次のロに掲げる穴の軸に平行な２つの直線によって囲まれる範囲とする。

イ　板の面に沿う２つの直線の長さは、穴の中心線から両側に、次の 1)又は 2)に掲げる長さのうちいずれか大なる長さとする。

1) 穴の径（単位　㎜）

2) 腐れ代を除いて測った場合の穴の半径（以下「穴の腐れ後の半径」という。）、腐れ代を除いて測った場合の胴板又は鏡板の厚さ（以下「胴又は鏡板の腐れ後の厚さ」という。）及び腐れ代を除いて測った場合の管台の厚さ（以下「管台の腐れ後の厚さ」という。）の和（単位　㎜）

ロ　穴の軸に平行な２つの直線の長さは、板の面から両側に、次の 1)又は 2)に掲げる長さのうちいずれか小なる長さとする。

1) 胴又は鏡板の腐れ後の厚さの２．５倍（単位　㎜）

2) 管台の腐れ後の厚さの２．５倍及び強め材の厚さの和（単位　㎜）

(2) 穴の補強に有効な断面積は、次のイに定める穴の補強に有効な範囲内にある胴又は鏡板のうち当該最小厚さを超える部分の断面積、管台を取り付ける場合における次のロに定める穴の補強に有効な範囲内にある管台壁のうち当該最小厚さを超える部分の断面積、次のハに定める溶接部の断面積及び次のニに定める強め材の断面積の合計とする。

イ　次の２つの算式により得られる断面積のいずれか大なるもの

$A_1 = \mathrm{d}\ (\eta\ t - \mathrm{F}\ t_r)\ - 2\ t_n\ (\eta\ t - \mathrm{F}\ t_r)\ (1 - \mathrm{f}r_1)$

$A_1 = 2\ (t + t_n)\ (\eta\ t - \mathrm{F}\ t_r)\ - 2\ t_n\ (\eta\ t - \mathrm{F}\ t_r)\ (1 - \mathrm{f}r_1)$

これらの式において A_1、ｄ、η、t、Ｆ、t_r、t_n 及び $\mathrm{f}r_1$ は、それぞれ次の値を表すものとする。

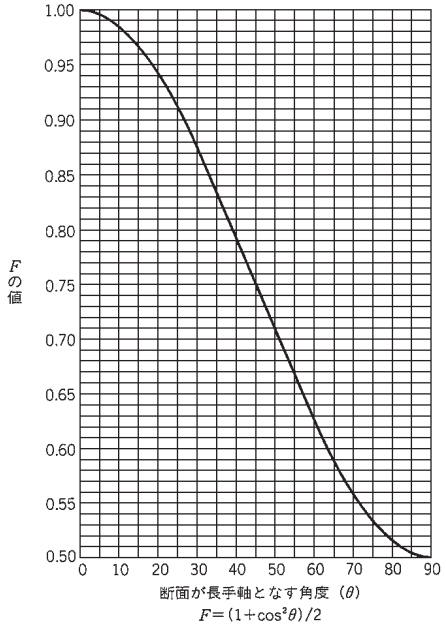
A_1　穴の補強に有効な範囲内にある板の部分の補強に有効な断面積（単位　㎟）

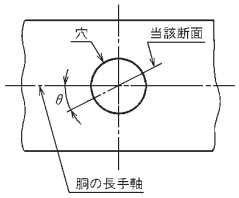
d　穴の径（単位　㎜）

η　穴が長手継手又は胴板と鏡板との接合部の周継手を通らない場合にあっては１、その他の場合にあっては溶接継手の効率

t　胴又は鏡板の腐れ後の厚さ（単位　㎜）

F　穴の補強を示す修正係数であって、当該断面が円筒胴の長手軸となす角度に応じて次の図により得られる値。なお、当該断面が鏡板の球部にある場合及び補強板形式の管台の場合は１．０とする。





t_r　継目が無いものとして求めた円筒胴又は屋根板の最小厚さ（単位　㎜）

t_n　管台の腐れ後の厚さ（単位　㎜）

fr_1　材料の強さによる低減係数で、管台の材料の設計温度における許容引張応力（σ_n）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）の比（σ_n / σ_v）（１．０を超える場合にあっては１．０）

ロ　次の①に定める管台のうち強め材として算入できる外側部分の断面積及び次の②に定める管台のうち強め材として算入できる内側部分の断面積の合計とする。

①　次の 1)又は 2)に掲げる２つの算式中いずれか小なる値

1）強め材の無い場合　　$A_2 = 5\ (t_n - t_{rn})\ fr_1\ t$

$A_2 = 5\ (t_n - t_{rn})\ fr_1\ t_n$

2）強め材のある場合　　$A_2 = 5\ (t_n - t_{rn})\ fr_1\ t$

$A_2 = 2\ (t_n - t_{rn})\ (2.5\ t_n + t_e)\ fr_1$

②　次の算式により得られる値

$A_3 = 2\ t_n\ fr_1\ h$

①及び②の式においてA_2、A_3、t_n、t_{rn}、fr_1、t、t_e及びhは、それぞれ次の値を表すものとする。

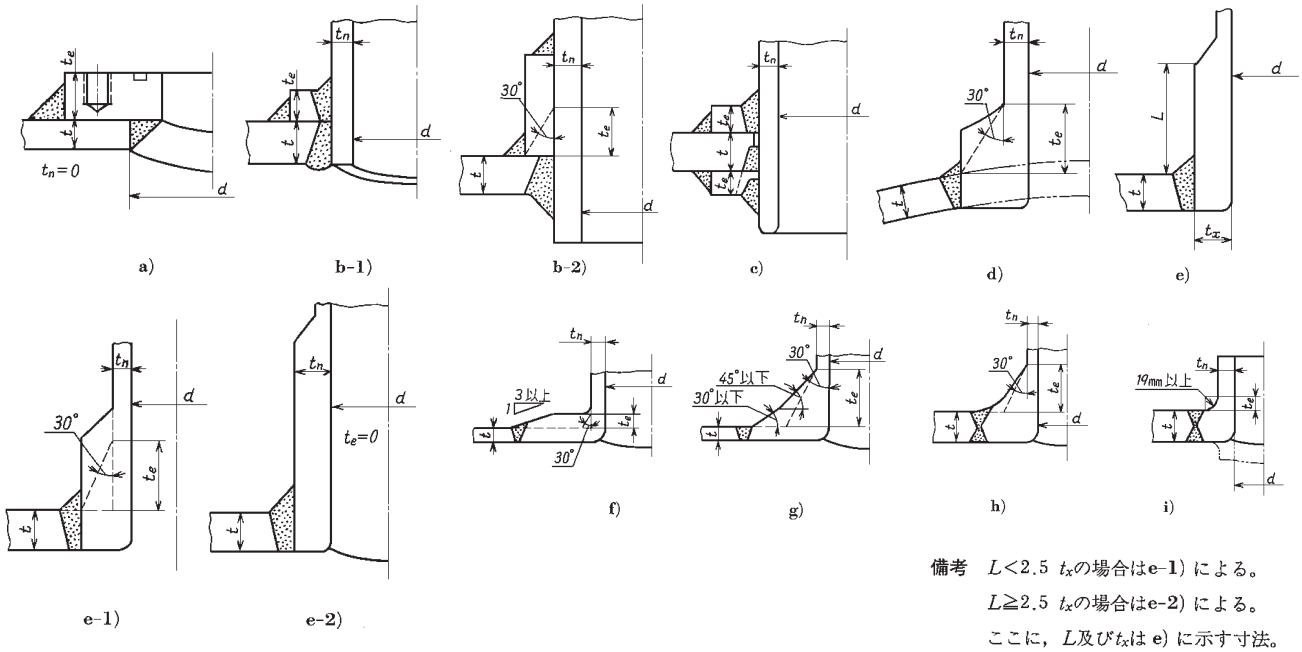
A_2　強め材として算入できる管台外側の断面積（単位　㎟）

A_3　強め材として算入できる管台内側の断面積（単位　㎟）

t_{rn}　継目が無いものとして第６条第１項(1)の規定により得られる管台壁の最小厚さ

（単位　　㎜）

t_e　強め材の厚さ又は一体型の管台にあっては次図に示す長さ（単位　㎜）



備考　$L<2.5\ t_x$の場合はe-1）による。
$L\geqq 2.5\ t_x$の場合はe-2）による。
ここに，L及びt_xはe）に示す寸法。

h　胴又は鏡板の内面又は外面に突き出た補強に有効な範囲内にある管台の長さ（単位　㎜）

t_n、fr_1及びt　イに規定する値

ハ　次の①に定める管台を取付けるための外側部分の溶接部の断面積及び次の②に定める管台を取付けるための内側部分の溶接部の断面積及び次の③に定める強め材を取り付けるための溶接部の断面積の合計とする。

①　次の1)又は2)の算式により得られる値

1）強め材の無い場合　　$A_{41}=$（溶接脚長）$^2 fr_1$

2）強め材のある場合　　$A_{41}=$（溶接脚長）$^2 fr_2$

②　次の算式により得られる値

$$A_{43}=\text{（溶接脚長）}^2 fr_1$$

③　次の算式により得られる値

$$A_{42}=\text{（溶接脚長）}^2 fr_3$$

①、②及び③の式においてA_{41}、A_{43}、A_{42}、fr_1、fr_2、及びfr_3は、それぞれ次の値を表すものとする。

A_{41}　管台を取付けるための外側部分の溶接部の断面積（単位　㎜^{2}）

A_{43}　管台を取付けるための内側部分の溶接部の断面積（単位　㎜^{2}）

A_{42}　強め材を取付けるための溶接部の断面積（単位　㎜^{2}）

fr_1　イに規定する値

fr_2　材料の強さによる低減係数で、管台の材料の設計温度における許容引張応力（σ_n）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）の比（σ_n/σ_v）若しくは強め材の設計温度における許容引張応力（σ_p）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）の比（σ_p/σ_v）のいずれか小なる値（１．０を超える場合

にあっては１．０）

f_{r3}　材料の強さによる低減係数で、強め材の設計温度における許容引張応力（σ_p）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）の比（σ_p / σ_v）のいずれか小なる値（１．０を超える場合にあっては１．０）

ニ　強め材の断面積は、次の算式により得られる値とする。

$$A_5 = (D_P - d - 2\ t_n)\ t_e\ f_{r3}$$

この式においてA_5、D_P、ｄ、t_n、t_e及びf_{r3}は、それぞれ次の値を表すものとする。

A_5　強め材の断面積（単位　㎜^{2}）

D_P　強め材の外径（単位　㎜）

ｄ及びt_n　　イに規定する値

t_e　　ロに規定する値

f_{r3}　　ハに規定する値

(3) 補強に必要な断面積は、次のイ、ロ又はハに定める場合に応じ当該イ、ロ又はハに定める値とする。

イ　内圧を受ける胴又は成形鏡板　次の算式により得られる値

$$A = d\ t_r F + 2\ t_n t_r F\ (1 - f_{r1})$$

この式においてＡ、ｄ、t_r、Ｆ、t_n及びf_{r1}は、それぞれ次の値を表すものとする。

Ａ　補強に必要な断面積（単位　㎜^{2}）

ｄ　穴の径（単位　㎜）

t_r、Ｆ、t_n及びf_{r1}　(2)イに規定する値

ロ　外圧を受ける胴又は成形鏡板　イの算式により求められる値に０．５を乗じた値

ハ　平板（単独の穴の径が別図第３の図(a)から図(s)までに示す直径又は最小スパン（ｄ）の２分の１以下の場合に限る。）　次の算式により得られる断面積

$$A = 0.5\ d\ t_r$$

この式においてＡ、ｄ及びt_rは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ａ　補強に必要な断面積（単位　㎜^{2}）

ｄ　穴の最大径（単位　㎜）

t_r　平板の最小厚さ（単位　㎜）

(4) 強め材は、(1)に規定する穴の補強に有効な範囲内に取り付けなければならない。この場合において、内径が１５００㎜以下の胴に設けられる穴であって穴の径が胴の内径の２分の１又は５００㎜のいずれか小なる値を超えるもの及び内径が１５００㎜を超える胴に設けられる穴であって穴の径が胴の内径の３分の１又は１０００㎜のいずれか小なる値を超えるものの場合にあっては、(3)により得られる穴の補強に必要な断面積の３分の２以上が、次のイに掲げる板の面に沿う２つの直線及び次のロに掲げる穴の軸に平行な２つの直線によって囲まれる範囲内にあるように取り付けなければならない。

イ　板の面に沿う２つの直線の長さは、穴の中心線から両側に、次の 1)又は 2)に掲げる長さのうちいずれか大なる長さとする。

1) 穴の径の３／４の値（単位　㎜）

2) 穴の腐れ後の半径、胴又は鏡板の腐れ後の厚さ及び管台の腐れ後の厚さの和（単位　㎜）

ロ　穴の軸に平行な２つの直線の長さは、板の面から両側に、次の 1)又は 2)に掲げる長さのうちいずれか小なる長さとする。

1）胴又は鏡板の腐れ後の厚さの２．５倍（単位　㎜）

2）管台の腐れ後の厚さの２．５倍及び強め材の厚さの和（単位　㎜）

２　胴と平板の接合部が一体のものであるか又は完全溶込み溶接により一体のものと同等に溶接されている平板の中央に、単独の穴の径が別図第３の図(a)から図(s)までに示す直径又は最小スパン（ｄ）の２分の１を超える円形の穴を設ける場合にあっては、前項の規定に係わらず、ＪＩＳ Ｂ ８２６５附属書２　５．９に定めるところにより応力計算を行い必要な強度を有しなければならない。

（近接する２以上の穴の補強）

第２１条　補強しなければならない穴が２以上接近して設けられる場合において、補強に有効な範囲が重なり合うときは、第１９条に規定する強め材は、前条の規定によるほか、次の各号に定めるところにより取り付けなければならない。

(1) 強め材により補強する隣り合せた２つの穴の中心間の距離は、これらの穴の径の平均値の１．３倍以上であること。

(2) １つの強め材により２以上の穴を補強する場合（(3)に規定する場合を除く。）は、強め材の断面積は、前条第１項(3)の規定によるそれぞれの穴の補強に必要な断面積の合計以上とし、かつ、隣り合わせた２つの穴の間の強め材の断面積は、各々の穴の補強に必要な断面積の合計の２分の１以上であること。

(3) 胴に一群の管穴又はこれに類する穴を設ける場合は、強め材の両側の断面積が次のイに掲げる算式により得られる補強に必要な断面積から前条第１項(2)の規定による補強に有効な断面積を差し引いた面積の２分の１以上であり、かつ、当該一群の管穴又はこれに類する穴を設ける胴板の隣り合せた２つの穴の間の断面積（管台壁の断面積を含む。）が次のロに掲げる算式により得られる最小断面積以上であること。

イ　$A = d\ t\ F$

ロ　$A_s = 0.7\ \ell\ t\ F$

これらの式においてＡ、ｄ、t、Ｆ、A_s及びℓは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ａ　補強に必要な断面積（単位　mm^2）

ｄ　当該断面の穴の径（単位　㎜）

t　継目がないものとして第６条第１項の規定により得られる胴板の最小厚さ（単位　㎜）

Ｆ　前条第１項(2)に規定する値

A_s　最小断面積（単位　mm^2）

ℓ　隣り合せた２つの穴の中心間の距離（単位　㎜）

（アニュラ板の幅等）

第２２条　平底円筒形貯槽のアニュラ板は、次の各号に定めるところにより取り付けなければな

らない。

(1)　アニュラ板の幅（本解釈別図中・）は次の式を満足すること。ただし、最小６００㎜とする。

$$L_2 \geqq 0.85\sqrt{D_i t_a}$$

この式においてL_2、D_i及びt_aは、それぞれ次の値を表すものとする。

L_2　アニュラ板の幅（単位　㎜）

D_i　貯槽の内径（単位　㎜）

t_a　アニュラ板の厚さ（単位　㎜）

(2) アニュラ板の外向き張り出し長さ（本解釈別図中L_1）は、５０㎜以上であること。

（平底円筒形貯槽の強め輪）

第２３条　平底円筒形貯槽にあっては、(1)及び(2)に定めるところにより、強め輪を取り付けなければならない。ただし、側板の有効断面二次モーメントの値が、(1)の算式により得られる必要断面二次モーメントの値以上となる場合は、この限りでない。

(1) 強め輪の断面は、各強め輪取付部から側板上下方向にそれぞれ強め輪取付部の側板の厚さの１６倍の長さの範囲内の側板の断面を強め輪の断面に加えて計算した有効断面二次モーメントの値が、次の算式により得られる必要断面二次モーメントの値以上となるものであること。

$$I = \frac{3PD_i^{\,3}\ell}{8E(n^2-1)}$$

この式においてＩ、Ｐ、D_i、ℓ、Ｅ及びｎはそれぞれ次の値を表すものとする。

Ｉ　必要断面二次モーメント（単位　mm^4）

Ｐ　外圧力（単位　MPa）

D_i　貯槽の内径（単位　㎜）

ℓ　当該強め輪とこれに隣り合う上下の強め輪の中間点距離（単位　㎜）

Ｅ　材料の設計温度における縦弾性係数で、材料の種類に応じ別図第１の図Ｂにより得られる値（単位　Ｎ／mm^2）

ｎ　座屈波数で、次の算式により得られる値（小数点以下は切り捨てるものとする。）

$$n = \sqrt[4]{\frac{7.06}{\left(\frac{H}{D_i}\right)^2 \frac{t_m}{D_i}}}$$

この式においてH及びt_mは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｈ　側板の全高さ（単位　㎜）

t_m　側板の全高さにおける平均厚さ（単位　㎜）（各段の厚さから腐れしろを除いた厚さの平均値）

(2) 強め輪の各取付け間隔は、次の算式により得られる補強の有効間隔の値以下であること。

$$L = D_i \sqrt{\frac{t}{D_i}\left(0.45 + \frac{2.6E}{P}\left(\frac{t}{D_i}\right)^2\right)}$$

この式においてＬ、 t 、Ｄｉ、Ｅ及びＰは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｌ　補強の有効間隔（単位　㎜）

t　補強の有効範囲内における側板の平均厚さ（単位　㎜）（各段の厚さから腐れしろを除いた厚さの平均値）

Ｄｉ、Ｅ及びＰは、それぞれ(1)に規定する値

（切断、成形及び仕上げ）

第２４条　材料の切断、成形及び仕上げは、次の(1)から(7)までに定めるところにより行わなければならない。

(1) 胴板に使用する板は、材料の機械的性質を不当に損なわないように成形すること。

(2) 厚さ８㎜以上の板に穴をあけるときは、打ち抜きによらないこと。

(3) 厚さ８㎜未満の板に穴を打ち抜いたときは、その縁を１．５㎜以上削りとること。ただし、切り口を溶接する場合は、この限りでない。

(4) ガスによって切り抜いた穴は、その縁を３㎜以上削りとること。ただし、切り口を溶接する場合は、この限りでない。

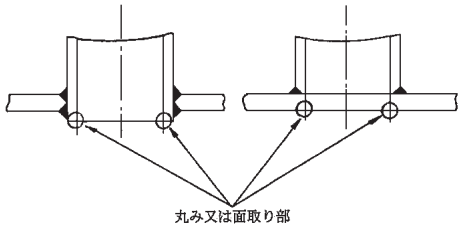
(5) 合金鋼及び硬化性のある材料をガス、アーク熱等で融断したときは、必要に応じ、変質部及び硬化した部分を除去すること。

備考：「硬化性のある材料」とは、高張力鋼、クロムモリブデン鋼等をいう。

(6) ガス切断した板の端面は、必要に応じ、グラインダ仕上げを行うこと。

(7) 管台、マンホール等の取付部のうち著しく大きい応力の生ずる部分には、当該取付部の板厚の４分の１若しくは３㎜のいずれか小なる値以上の半径で丸みをつけるか、又は４５度の角度で２㎜以上の面取りを行うこと。

備考：「著しく大きい応力を生ずる部分」とは、例えば管台の取付部で次の図において矢印で示すような端部をいう。



（漏れ止め溶接）

第２５条　管、管台等を溶接以外の方法により胴板又は鏡板に取り付ける場合は、漏れ止め溶接を行わなければならない。

備考：「管、管台等を溶接以外の方法により胴板又は鏡板に取り付ける場合」とは、管、管台を胴板又は鏡板に直接拡管、ネジ込み等により取り付ける場合をいう。

（直管の曲げ加工）

第２６条　直管を曲げ加工して作る管の曲げ加工する部分の曲げ半径は、管の外径の４倍（第７

条第２項の規定による最小厚さ以上の厚さを有する直管の場合にあっては、１．５倍）の値以上でなければならない。

第３節　溶接

（溶接の種類の制限）

第２７条　次の表の中欄に掲げる溶接の種類による溶接は、それぞれ同表の右欄に掲げる継手以外の継手については、行ってはならない。

	溶接の種類	継　　手
1	裏当て金を使用して行う片側突合せ溶接で、裏当て金を残すもの	平底円筒形貯槽のＡ継手及びＢ継手以外の継手
2	裏当て金を使用しない片側突合せ溶接（裏波溶接又はインサートリング法等により完全な溶け込みが得られるものを除く。）	特定設備に係るＡ継手及びＢ継手（毒性ガスの特定設備及び低温で使用する特定設備以外の特定設備であって、厚さが１６㎜以下で、かつ、外径が６１０㎜以下であるものに係るＢ継手を除く。）以外の継手
3	両側全厚すみ肉重ね溶接	厚さ１６㎜以下の特定設備に係るＢ継手、厚さ１０㎜以下の特定設備に係るＡ継手及びドーム、管台、強め材等を取り付けるための継手
4	プラグ溶接を行う片側全厚すみ肉重ね溶接	厚さ１２㎜以下の胴に外径６１０㎜以下で、中高面に圧力を受ける鏡板を取り付けるためのＢ継手及び厚さ１６㎜以下のジャケットを胴に取り付けるためのＢ継手（プラグ溶接部の中心から板の端までの距離がプラグの孔径の１．５倍以上であるものに限る。）その他これらに類する継手
5	プラグ溶接を行わない片側全厚すみ肉重ね溶接	胴に厚さ１６㎜以下の中高面に圧力を受ける鏡板を取り付けるための継手、内径６１０㎜以下の胴に鏡板を取り付けるための継手（フランジの外側すみ肉の脚長が６㎜以下のものに限る。）、平底円筒形貯槽の厚さ６㎜（アルミニウム及びアルミニウム合金にあっては９㎜以下）の底板に底板又はアニュラ板を取り付けるための継手、平底円筒形貯槽の屋根骨のある屋根板に屋根板、ナックルプレート又はコンプレッションリングを取り付けるための継手その他これらに類する継手

備考

１　この表においてＡ継手とは、耐圧部分の長手継手、鏡板を作るための継手（厚さ９㎜（アルミニウム及びアルミニウム合金にあっては１２㎜）以下の平底円筒形貯槽の底板と底板又はアニュラ板を取り付けるための継手及び平底円筒形貯槽の屋根骨のある屋根板と屋根板、ナックルプレート又はコンプレッションリングを取り付けるための継手を除く。）及び全半球形鏡板を胴に取り付けるための周継手をいう。

２　この表においてＢ継手とは、耐圧部分の周継手をいう。

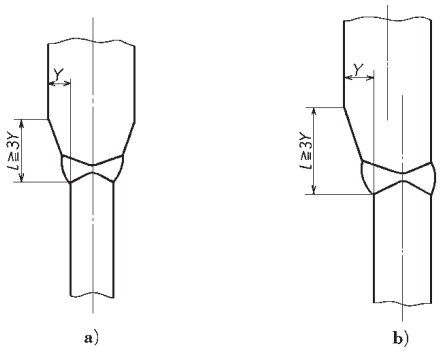
（溶接部の強度）

第２７条の２　溶接部は、母材の規格による引張強さの最小値（母材が異なる場合は、最も小なる値）以上の強度を有するものでなければならない。ただし、アルミニウム及びアルミニウム合金、銅及び銅合金、チタン及びチタン合金又は９％ニッケル鋼を母材とする場合であって許容引張応力の値以下で使用するものは、当該許容引張応力の値の４倍の値以上の強度を有する場合は、この限りでない。

（突合せ溶接）

第２８条　突合せ溶接は、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

(1) 厚さの異なる部材を突合せ溶接する場合であって、表面の食違いが薄い方の母材の厚さの４分の１又は３．５㎜のいずれか小さい値を超える場合にあっては、次の図 a)又は図 b)に示すようにこう配を設けること。



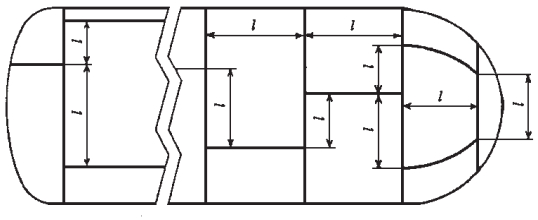
備考１　こう配の長さは片側面における厚さの差の３倍以上としなければならない。
２　こう配は、外面または内面のいずれに設けても良い。
３　溶接継手の一部又は全てをこう配の一部とすることができる。
４　図中の記号は、それぞれ次によるものとする。
・　こう配を必要とする長さ（単位 ㎜）
Ｙ　片側面における厚さの差（単位 ㎜）

(2) 両側溶接を行う場合は、一方からの溶接を行った後、他方からの溶接を行う前に、開先の底部の欠陥を完全に削りとること。ただし、開先の底部に欠陥が生じない溶接方法を用い、初層部に適切な融合が得られた場合は、この限りでない。

備考：「底部の欠陥」とは、割れ、溶け込み不良、異物（酸化物を含む。）の介在のおそれのある場合等をいう。また、「底部開先に欠陥が生じない溶接方法」とは、ティグ溶接、ミグ溶接及びマグ溶接等であって、安定した深い溶け込みが得られるものをいう。

(3) 長手継手又は周継手の突合せ溶接部とそれぞれに近接する長手継手又は周継手の突合せ溶接部との距離は、当該溶接部の母材の厚さの５倍又は５０㎜のいずれか大なる値以上とすること。

備考：「それぞれに近接する長手継手又は周継手の突合せ溶接部との距離」とは、次の図の *l* をいうものとする。



(4) 胴板又は鏡板の長手継手又は周継手の溶接線上に取付物を溶接する場合にあっては、当該溶接部は、余盛りを板の表面と同一面となるよう平滑に仕上げ、かつ、放射線透過試験に合格したものであること。

（両側全厚すみ肉重ね溶接）

第２９条　両側全厚すみ肉重ね溶接は、板の重ね部の長さを板の厚さの４倍（当該板の厚さの４倍の値が２５㎜未満の場合にあっては、２５㎜）以上となるように行わなければならない。

備考：「板の厚さ」とは、薄い方の板の厚さをいうものとする。

（プラグ溶接を行わない片側全厚すみ肉重ね溶接）

第３０条　平底円筒形貯槽の溶接部のうち次の(1)から(3)までに掲げる部分のプラグ溶接を行わない片側全厚すみ肉重ね溶接は、板の重ね部の長さを当該(1)から(3)までに定める値以上としなければならない。

(1) 底板と底板の溶接部　３０㎜

(2) アニュラ板と底板の溶接部　６０㎜

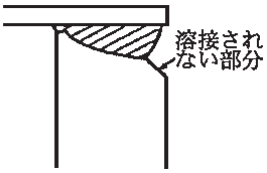
(3) 屋根板と屋根板及び屋根板とナックルプレート又はコンプレッションリングの溶接部　板厚の４倍（当該板の厚さの４倍の値が２５㎜未満の場合にあっては、２５㎜）

（胴板と平板等との溶接）

第３１条　特定設備の胴板と平板又は管板とを取り付けるための溶接は、別図第７によるほか、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

(1) 厚さ１３㎜以上の鍛造板又は圧延板を材料とする管板又は平板に係る溶接は、溶接前に開先面又は切断面について、溶接後に切断面のうち溶接されない部分について磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い、有害な欠陥が認められないこと。

備考１：「溶接後に切断面のうち溶接されない部分」とは、次の図に示される部分をいう。



備考２：「有害な欠陥が認められないこと」とは、表面に割れによる欠陥磁粉（指示）模様がなく、かつ、線状欠陥磁粉（指示）模様にあっては、その長さが４㎜を超えないものであることをいう。

(2) 胴板とハブ付の平板とを取り付けるための溶接は、次のイ及びロによること。

イ　ハブの部分は、圧延板を機械加工して作らないこと。

ロ　平板は、材料の最小引張強さ及び伸びを損わないように鍛造したものであること。

備考：「損なわない」とは、材料の最小引張強さ及び伸びが規格値未満とならないことをいう。

（側板とアニュラ板との溶接）

第３２条　平底円筒形貯槽の側板とアニュラ板の溶接は、完全溶け込み溶接としなければならない。

ただし、側板の厚さが２７㎜を超えるものであって、次の各号に適合する場合は、この限りでない。

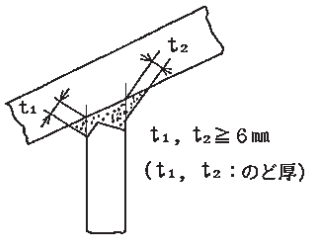
(1) 溶接は本解釈別図の図・又は図ﾊに示すものであること。

(2) あらかじめ側板端面の非溶着部に漏えい試験用の小穴及び通気溝を設けておき、ここに０．

３MPa 以上の空気又は窒素等による圧力を加えて、漏れ等の異常が生じないこと。

（コンプレッションリングとコンプレッションリングの溶接）

第３３条　平底円筒形貯槽のコンプレッションリングとコンプレッションリングの溶接は次図によらなければならない。



（管台、強め材等の溶接）

第３４条　管台、強め材、インサートプレート、座等を特定設備の胴板又は鏡板に取り付けるための溶接は、別図第８に示すように行わなければならない。この場合において、第４２条第１項(1)、(5)及び(6)に掲げるもの並びに低温に用いられるもの（差し込みフランジに溶接される厚さ１２㎜以下の継手を除く。）にあっては、完全溶け込みの溶接を行わなければならない。

２　前項に規定する溶接に係る溶接部の強さは、母材の許容引張応力の値に次の表の左欄に掲げる溶接の方法及び同表の中欄に掲げる溶接部に生じる応力の種類に応じて同表の右欄に掲げる定数及び溶接面の面積を乗じて得た値が当該溶接面に加わる全荷重以上でなければならない。

溶接の方法	溶接部に生じる応力の種類	定　数
すみ肉溶接	せん断応力	０．４９
突合せ溶接	せん断応力	０．６０
	引張応力	０．７４

（強め輪の溶接）

第３５条　外面に圧力を受ける円筒胴に強め輪を取り付けるための溶接は、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

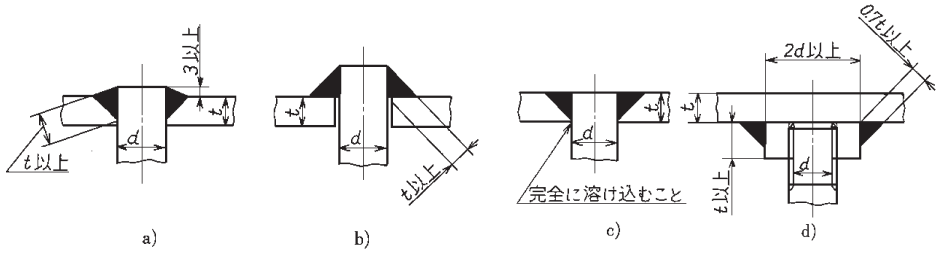
(1) 強め輪が完全に胴板に接触するように溶接すること。

(2) 断続溶接で取り付ける場合には、各溶接金属部の長さの合計が胴の外周の２分の１（胴の内側に強め輪を取り付ける場合にあっては、３分の１）以上であり、かつ、一の溶接金属部とそれに隣接する他の溶接金属部との間隔が胴板の最小厚さの８倍（胴の内側に強め輪を取り付ける場合にあっては、１２倍）以下であること。

（ステーの溶接）

第３６条　ステー（次条に掲げるものを除く。）を取り付けるための溶接は、次の図 a)から図 d)までに示すように行わなければならない。この場合において、図 b)に掲げる溶接方法によると

きは、ステーの軸に平行にせん断力の作用する溶接面の面積は、ステーの最小断面積の１．２５倍以上でなければならない。



第３７条　斜めステー又はガゼットステーを取り付けるための溶接は、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

(1) 斜めステーは、鏡板の内面にすみ肉溶接によって取り付けてはならない。

(2) 斜めステーを胴の内面にすみ肉溶接によって取り付ける場合は、ステーの溶接される部分の断面積及び胴の軸に平行に計ったすみ肉ののど部の断面積は、ステーの必要最小断面積の１．２５倍以上としなければならない。

(3) ガセットを斜めステーとして、平鏡板の内面に溶接によって取り付ける場合には、K形又はレ形の全周溶接により行わなければならない。

（溶接の方法等）

第３８条　第２７条から前条までの規定によるほか、溶接を行う場合においては、溶接の方法、母材の種類、溶接棒の種類、予熱の温度、応力除去の方法、シールドガスの種類等に応じ、ＪＩＳ Ｂ ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験、又はこれと同等と認められる溶接施工方法確認試験により、あらかじめ確認された溶接施工方法によらなければならない。

備考１：「これと同等と認められる溶接施工方法確認試験」とは、次に掲げるものとする。
イ　電気事業法に基づく溶接施工方法確認試験
ロ　ガス事業法に基づく溶接施工方法確認試験
ハ　労働安全衛生法に基づく溶接施工方法確認試験
ニ　海外の溶接施工方法確認試験であって当該国で認められたもの

備考２：「あらかじめ確認された溶接施工方法」とは、本体の溶接にかかる前に当該確認試験を製造業者が自らの責任で行うことができるものとし、特定設備検査として検査機関はその施工方法確認試験の記録書を設計の検査において確認するものとする。

（応力除去）

第３９条　特定設備の溶接部は、溶接後に、応力除去のため、熱処理を行わなければならない。ただし、次の各号のいずれかに該当するものについては、この限りでない。

(1) 別表第４(1)に掲げる材料を使用した母材の溶接部であって、次のイからハまでに掲げるもの

イ　母材の厚さが３２㎜以下のもの

ロ　母材の厚さが３２㎜を超え３８㎜以下のものであって予熱温度が９５℃以上のもの

ハ　母材の厚さが３８㎜を超えるものであって、次の①又は②に掲げるもの（当該溶接部を含む

特定設備の他の溶接部が熱処理を必要としない場合に限る。）

①　内径５０㎜以下の管台の取付部をサイズが１２㎜以下のグルーブ溶接又はのど厚が１２㎜以下のすみ肉溶接により取り付けた溶接部であって、予熱温度が９５℃以上のもの

② 取付物（耐圧部分とならないものに限る。）をのど厚が１２㎜以下のすみ肉溶接により取り付けた溶接部であって、予熱温度が９５℃以上のもの

(2) 別表第４(2)に掲げる材料（規格最小引張り強さが５５０Ｎ／㎜^{2}以上のものを除く。）を使用した母材の溶接部であって、次のイ又はロに掲げるもの

イ 母材の厚さが１６㎜以下のもの

ロ 母材の厚さが１６㎜を超えるものであって、次の①又は②に掲げるもの（当該溶接部を含む特定設備の他の溶接部が熱処理を必要としない場合に限る。）

① 取付物を耐圧部分とならない部分又は炭素の含有率が０．２５％以下の材料を使用した母材にのど厚が１２㎜以下のすみ肉溶接により取り付けた溶接部であって、予熱温度が９５℃以上のもの

② 炭素の含有率が０．２５％以下の材料を使用し、かつ、厚さが１２㎜以下である管の周継手に係る溶接部

(3) 別表第４(3)に掲げる材料のうち炭素の含有率が０．１５％以下のものを使用し、かつ、厚さが１６㎜以下であり、呼び径が４Ｂ以下の管の突合せ溶接を行った周継手に係る溶接部であって、予熱温度が１２０℃以上のもの

(4) 別表第４(4)に掲げる材料のうち炭素の含有率が０．１５％以下、クロムの含有率が３．０％以下の材料を使用し、かつ、厚さが１６㎜以下であり、呼び径が４Ｂ以下の管の突合せ溶接を行った周継手に係る溶接部であって、予熱温度が１５０℃以上のもの

(5) 別表第４(7)に掲げる材料を使用した溶接部であって、次のイ又はロに掲げるもの

イ 母材の厚さが１６㎜以下のもの

ロ 取付物（耐圧部分とならないものに限る。）を厚さが１６㎜を超える母材にのど厚が１２㎜以下のすみ肉溶接により取り付けた溶接部であって、予熱温度が９５℃以上のもの（当該溶接部を含む特定設備の他の溶接部が熱処理を必要としない場合に限る。）

(6) オーステナイト系ステンレス鋼、オーステナイト・フェライト系ステンレス鋼、９％ニッケル鋼又は非鉄金属を使用した母材の溶接部

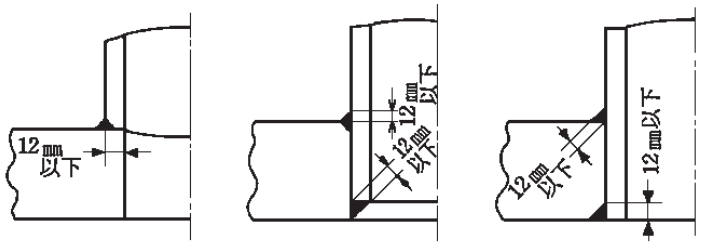
備考１：「母材の厚さ」とは、次に掲げるところによるものとする。

イ 突合せ溶接部又は重ね溶接部は、板の厚さの薄い方の厚さとする。ただし、別図第６図(g)に示すような溶接部は、板の厚さの厚い方の厚さとする。

ロ 胴板又は鏡板にフランジ及び管台を取り付けた場合は、胴板又は鏡板の厚さとする。

ハ 胴板に平板又は管板を取り付けた場合は、胴板の厚さとする。

ニ 平板に管台を取り付けた場合は、平板の厚さとする。ただし、次の図のように取り付けた場合であって、予熱温度を９５℃以上（(3)に規定する材料にあっては１２０℃以上、(4)に規定する材料にあっては１５０℃以上）で行うものについては、管台の厚さとすることができる。

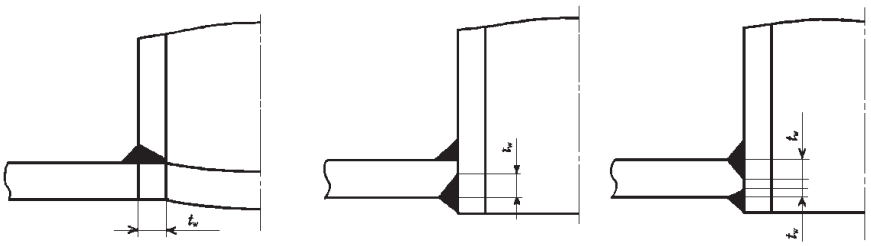


ホ クラッド鋼の場合には、母材と合せ材の合計とする。

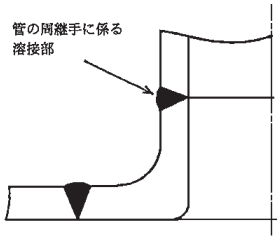
備考２：応力除去焼鈍を行うことにより悪影響の大きいクラッド鋼にあっては、母材及び合せ材のうち、そのいずれかが各号の一の規定に該当する場合には、当該材料の溶接部について応力除去焼鈍を行わなくてもよい。

備考３：(1)ハ、(2)ロ及び(5)ロ中「当該溶接部を含む特定設備の他の溶接部が熱処理を必要としない場合」とは、特定設備の本体について既に応力除去を行った場合をいう。例えば、当該特定設備の構造、焼鈍炉の大きさ等から(1)ハ、(2)ロ及び(5)ロの各規定に適合するものを特定設備に取り付けて一体焼鈍を行うことが困難である場合に、あらかじめ応力除去を行った特定設備の本体に当該規定に適合するものを取り付けても再度の応力除去を行う必要はない。

備考４：(1)ハ①中「サイズが１２㎜以下のグループ溶接」とは、次の各図のような溶接で▸◂がそれぞれ１２㎜以下の溶接をいう。



備考５：(2)ロ②中「管の周継手に係る溶接部」及び(3)及び(4)中「管の突合せ溶接を行った周継手に係る溶接部」とは、次の図において矢印で示すような溶接部をいう。



（機械試験）

第４０条　特定設備の突合せ溶接による溶接部は、次の各号により作成した試験板について機械試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、試験板の作成が次の各号によることが困難なものは、第６２条の規定によることができるものとする。

(1) 特定設備（管寄せ及び管を除く。）の長手継手に係る溶接の場合は、当該特定設備について１個（同一仕様の特定設備を同一の製造工程で連続して製造する場合は、当該複数の特定設備から１個、溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分ごとに１個）の試験板を当該特定設備の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接して作ること。

(2) 特定設備（管寄せ及び管を除く。）の周継手に係る溶接の場合は、当該特定設備について１個（同一仕様の特定設備を同一の製造工程で連続して製造する場合は、当該複数の特定設備から１個、溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分ごとに１個）の試験板を当該特定設備の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接して作ること。ただし、前号の試験板を作成した場合において、当該試験板を作る場合の条件と同一の条件で溶接を行う場合は、この限りでない。

(3) 管寄せ又は管の長手継手に係る溶接の場合は、当該特定設備の管寄せ又は管について１個（同一仕様の特定設備を同一の製造工程で連続して製造する場合は、当該複数の特定設備から１個、板の厚さの差が６㎜以下で、かつ、同一の材質の材料を使用した管寄せ又は管の長手継手を同一の条件で引き続き溶接する場合は、溶接線の長さ６０ｍ又はその端数ごとに１個）の試験板を当該溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接して作ること。

(4) 管寄せ又は管の周継手に係る溶接の場合は、当該特定設備の管寄せ又は管について１個（同一仕様の特定設備を同一の製造工程で連続して製造する場合は、当該複数の特定設備から１個、溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分ごとに１個）の試験板を当該溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接して作ること。ただし、前号の試験板を作成した場合において、当該試験板を作る場合の条件と同一の条件で溶接を行う場合は、この限りでない。

(5) 試験板は、母材と同一の規格に適合し、かつ、母材と同一の厚さ（板の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）であること。

(6) 本体の溶接部について応力除去を行う場合は、試験板についてこれと同様の応力除去を行う

こと。

(7) 試験板が溶接によりそりを生じた場合は、応力除去を行う前に整形すること。

備考１：「試験板の作成が次の各号によることが困難なもの」とは、外径が５０㎜未満の胴又は管の周継手をいう。

備考２：(1)から(4)まで中「同一の条件」とは、次に掲げる事項の区分がすべて同一であることをいう。

イ　溶接の方法の区分

　ＪＩＳ Ｂ ８２８５（１９９３）圧力容器の溶接施工方法の確認試験の２溶接施工方法の区分で規定している溶接方法の区分とする。

ロ　母材の区分

　ＪＩＳ Ｂ ８２８５（１９９３）圧力容器の溶接施工方法の確認試験の２溶接施工方法の区分で規定している母材の種類の区分とする。

ハ　溶接材料の区分

　ＪＩＳ Ｂ ８２８５（１９９３）圧力容器の溶接施工方法の確認試験の２溶接施工方法の区分で規定している溶接棒、溶接ワイヤー、溶加材及び溶接フラックスの各区分とする。

ニ　予熱の区分

　ＪＩＳ Ｂ ８２８５（１９９３）圧力容器の溶接施工方法の確認試験の２溶接施工方法の区分で規定している予熱の区分とする。

ホ　応力除去の区分

　応力除去の区分は、応力除去を行う場合は、保持温度の下限及び最小保持時間の組合せを一区分とする。

ヘ　シールドガスの区分

　ＪＩＳ Ｂ ８２８５（１９９３）圧力容器の溶接施工方法の確認試験の２溶接施工方法の区分で規定しているシールドガスの区分とする。

ト　裏面からのガス保護の区分

　ＪＩＳ Ｂ ８２８５（１９９３）圧力容器の溶接施工方法の確認試験の２溶接施工方法の区分で規定している裏面からのガス保護の区分とする。

チ　電極の区分

　ＪＩＳ Ｂ ８２８５（１９９３）圧力容器の溶接施工方法の確認試験の２溶接施工方法の区分で規定している電極の区分とする。

リ　層盛りの区分

　層盛りの区分は、片側ごとに一層盛り又は多層盛りの区分とする。

ヌ　溶接姿勢の区分

　溶接姿勢の区分は、上向き、下向き、立向き又は横向きの区分とする。

ル　母材の厚さの区分

　母材の厚さの区分は、母材の厚さ１０㎜ごとに一区分とする。

備考３：(1)から(4)まで中「同一仕様の特定設備」とは、形状、寸法、設計圧力、設計温度、内容積、使用材料等（ノズル等の取り付け位置を除く。）がすべて同一であるものをいう。

備考４：(1)から(4)まで中「同一の製造工程」とは、同一の製造設備を使用した同一の管理条件で行う製造工程であるものとする。

２　前項の機械試験の種類は、次の各号に掲げるとおりとし、試験片の個数は、(1)から(4)までに掲げる試験にあっては試験の種類ごとに１個、(5)に掲げる試験にあっては溶接金属部及び熱影響部（組み合わせる母材の区分及びグループ番号が異なるときは、それぞれの熱影響部。この場合において母材の区分及びグループ番号はＪＩＳ Ｂ ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工法の確認試験付表１によるものとする。）についてそれぞれ３個とする。

(1) 継手引張試験

(2) 表曲げ試験（母材の厚さが１９㎜未満の溶接部（ＪＩＳ Ｇ ５１２２(1991)耐熱鋼鋳鋼品に適合する材料のうち別表第１に掲げる材料に係る溶接部を除く。）に限る。ただし、母材相互又は母材と溶接金属部の曲げ特性が著しく異なる溶接部にあっては、縦表曲げ試験によることができる。）

(3) 側曲げ試験（母材の厚さが１９㎜未満の溶接部及びＪＩＳ Ｇ ５１２２(1991)耐熱鋼鋳鋼品に適合する材料のうち別表第１に掲げる材料に係る溶接部を除く。ただし、母材相互又は母材と溶接金属部の曲げ特性が著しく異なる溶接部にあっては、縦表曲げ試験によることができる。）

(4) 裏曲げ試験（ＪＩＳ Ｇ ５１２２(1991) 耐熱鋼鋳鋼品に適合する材料のうち別表第１に掲げる材料に係る溶接部を除く。ただし、母材の厚さが１９㎜以上の突合せ両側溶接部にあっては、表曲げ試験に、母材相互又は母材と溶接金属部の曲げ特性が著しく異なる溶接部にあっては縦裏曲げ試験によることができる。）

(5) 衝撃試験（設計温度０℃未満の溶接部（オーステナイト系ステンレス鋼、非鉄金属に係るも

の及び厚さが４．５㎜未満のものを除く。）に限る。）

（継手の仕上げ）

第４１条　特定設備の溶接部であって非破壊検査を行うものの表面は、滑らかで、母材の表面より低くなく、かつ、母材の表面と段がつかないように仕上げなければならない。この場合において、放射線透過試験を必要とする突合せ溶接部の余盛りの高さは、次の表の左欄に掲げる母材の材質及び中欄に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い板の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値以下でなければならない。

母材の材質	母材の厚さの区分	余盛りの高さ
アルミニウム及びアルミニウム合金	６㎜以下	２．０㎜
	６㎜を超え１５㎜以下	３．５㎜
	１５㎜を超え２５㎜以下	５．０㎜
	２５㎜超	７．０㎜
アルミニウム及びアルミニウム合金以外	１２㎜以下	１．５㎜
	１２㎜を超え２５㎜以下	２．５㎜
	２５㎜を超え５０㎜以下	３．０㎜
	５０㎜を超え１００㎜以下	４．０㎜
	１００㎜超	５．０㎜

２　高張力鋼（炭素鋼であって引張強さの規格値の最小値が５７０Ｎ／㎟以上のものをいう。次条及び第４４条において同じ。）を使用する特定設備にあっては、溶接部の内面の余盛りを削り取ること。ただし、応力除去のための熱処理を行う特定設備にあっては、この限りでない。

（放射線透過試験）

第４２条　特定設備の突合せ溶接に係る溶接部のうち次に掲げるものは、その全長について放射線透過試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、放射線透過試験を行うことが困難であるものについては、この限りでない。

備考：「放射線透過試験を行うことが困難であるもの」とは、特定設備の形状により放射線透過試験のフィルムを貼り付けることが困難なもの等をいう。

(1) 毒性ガスの特定設備に係るもの

(2) 平底円筒形貯槽の側板に係るもの

(3) 厚さ３８㎜以上の炭素鋼を使用した胴板又は鏡板に係るもの
(4) 低合金鋼又はオーステナイト系ステンレス鋼を使用した胴板又は鏡板で、厚さが２５㎜以上のものに係るもの
(5) 気体により耐圧試験を行う特定設備に係るもの
(6) ＪＩＳ Ｇ ３１１５(1990)圧力容器用鋼板、ＪＩＳ Ｇ ３１２０(1987)圧力容器用調質型マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板、ＪＩＳ Ｇ ３１２６(1990)低温圧力容器用炭素鋼鋼板又はＪＩＳ Ｇ ３１２７(1990)低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板の規格に適合する鋼材及び同等材料（別表第１の製造方法等の項において(43)に掲げる許容引張応力の値を用いたものに限る。）を母材とするもの
(7) フェライト系ステンレス鋼、マルテンサイト系ステンレス鋼及びオーステナイト・フェライト系ステンレス鋼を母材とするもの（厚さが２５㎜（管にあっては、１３㎜）以下のフェライト系ステンレス鋼、マルテンサイト系ステンレス鋼及びオーステナイト・フェライト系ステンレス鋼を母材とするもので、オーステナイト系の溶接棒を使用したものを除く。）
(8) クラッド鋼（合せ材と母材とが完全に接着されているもの及び突合せ溶接部の合せ材が耐腐食性の溶接金属によって完全に融着されているものに限る。）を母材とするもの
(9) 厚さが１９㎜以上の高張力鋼を母材とするもの
(10) 厚さが１９㎜以上の低温に用いられる鋼を母材とするもの
(11) 厚さが１３㎜以上の低温に用いられる２．５％ニッケル鋼又は３．５％ニッケル鋼を母材とするもの
(12) 厚さが８㎜以上の９％ニッケル鋼を母材とするもの
(13) 厚さが１３㎜以上のアルミニウム又はアルミニウム合金を母材とするもの
(14) 厚さが４．５㎜以上のチタン及びチタン合金を母材とするもの
(15) (1)から(5)までの特定設備又は(6)から(14)までに規定する材料を使用した特定設備の胴板若しくは鏡板とフランジ又は管台との取付け部に係るもの

２　特定設備の突合せ溶接に係る溶接部のうち前項各号に掲げるもの以外のものは、同一の溶接方法及び同一の溶接条件による溶接部ごとに、その全長の２０％以上の長さの部分（溶接継手が交差する部分がある場合にあっては、溶接継手が交差する部分を含み、当該全長の２０％以上の長さの部分）について放射線透過試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、次に掲げる溶接部については、この限りでない。
(1) 放射線透過試験を行わないものとして設計された溶接部
(2) 外面からの圧力のみを受ける溶接部

（超音波探傷試験）
第４３条　前条第１項本文に規定する溶接部のうち次の(1)又は(2)に掲げるもの及び前条第１項ただし書に規定する溶接部のうち次の(3)又は(4)に掲げるもの（厚さ１０㎜以下の母材に係るもの及び超音波探傷試験を行うことが困難なものを除く。）は、超音波探傷試験を行い、これに合格するものでなければならない。
(1) 厚さ７５㎜以上の炭素鋼を母材とする長手継手及び周継手に係るもの
(2) 厚さ５０㎜以上の低合金鋼を母材とする長手継手及び周継手に係るもの

(3) 平板又は管板を特定設備の胴に取り付けるためのもの（完全溶込み溶接に限る。）
(4) 管台、強め材その他これらに類するものを特定設備の胴板又は鏡板に取り付けるためのもの（完全溶込み溶接に限る。）

備考：「超音波探傷試験を行うことが困難なもの」とは、オーステナイト系ステンレス鋼その他オーステナイト組織を有する鋼の溶接部をいう。

（磁粉探傷試験）

第４４条　次の各号に掲げる溶接部又は治具跡は、その全長について磁粉探傷試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、非磁性部分に係るものその他磁粉探傷試験を行うことが困難なものについては、この限りでない。

(1) 次のイ又はロに掲げる材料を母材とする溶接部
イ　ＪＩＳ Ｇ ３１１５(1990)圧力容器用鋼板、ＪＩＳ Ｇ ３１２０(1987)圧力容器用調質型マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板、ＪＩＳ Ｇ ３１２６(1990)低温圧力容器用炭素鋼鋼板又はＪＩＳ Ｇ ３１２７(1990)低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板の規格に適合する鋼材及び同等材料（別表第１の製造方法等の項において(43)に掲げる許容引張応力の値を用いたものに限る。）
ロ　高張力鋼、低温用鋼又は低合金鋼（イに掲げるものを除く。）
(2) (1)に掲げる材料に係る治具跡
(3) 第４２条第１項各号（(6)を除く。）に掲げる溶接部を有する特定設備の開口部及び強め材、管台等を取り付ける部分に係る溶接部
(4) つり金具に係る溶接部及び気体により耐圧試験を行う特定設備にじゃま板等の非耐圧部材を取り付ける部分に係る溶接部（それぞれのど厚が６㎜以下のものを除く。）
(5) 厚さ５０㎜以上の炭素鋼を母材とする溶接部（(1)に掲げるものを除く。）
(6) 塔槽類と特定支持構造物との溶接部

備考１：「その他磁粉探傷試験を行うことが困難なもの」とは、特定設備の溶接部の形状又は大きさにより磁粉探傷試験装置の磁化器が当該特定設備の検査部分に接触できないもの及び磁粉をかけることができないものをいう。
備考２：(1)ロ中「低温用鋼」とは、設計温度が０℃未満の特定設備に用いられる鋼をいう。

（浸透探傷試験）

第４５条　前条各号に掲げる溶接部及び耐食耐熱合金、銅合金、ニッケル銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、チタン等を母材とする溶接部のうち非磁性部分に係るものその他磁粉探傷試験を行うことが困難なもの並びに肉盛溶接部は、その全長又は全面について浸透探傷試験を行い、これに合格するものでなければならない。

備考：「耐食耐熱合金」とは、ステンレス鋼、耐食耐熱超合金鋼及びニッケルクロム鉄合金鋼をいう。

第４節　構造

（容器に設けなければならない穴）

第４６条　平底円筒形貯槽には、検査、修理、清掃等の用に供する穴を設けなければならない。

２　前項の穴は、長径３７５㎜以上、短径２７５㎜以上のだ円形、直径３７５㎜以上の円形又は長径４００㎜以上、短径２５０㎜以上の長円形のマンホールを１個以上設けること。

（平底円筒形貯槽の耐圧試験等）

第４７条　平底円筒形貯槽は、側板最下部から設計液頭圧に相当する水位の１．５倍以上の高さ（設計液面を超える場合は、設計液面）まで水を満たして水張試験を行い、これに合格しなければならない。

２　平底円筒形貯槽は、貯槽の貯蔵能力に相当する最高設計重量（内容物の比重が１．０を超える場合は、１．０として計算する。）以上の重量の水を満たしたうえ、気相部に空気又は窒素等を用いて設計圧力の１．５倍以上の圧力を加えて耐圧試験を行い、これに合格しなければならない。

（気密試験）

第４８条　平底円筒形貯槽は、設計圧力以上の圧力で気密試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、底板と底板、底板とアニュラ板及びアニュラ板とアニュラ板の溶接部にあっては、大気圧マイナス４００㎜（水銀柱）以下の試験圧力で行う真空漏えい試験に合格することをもって、気密試験に代えることができる。

（耐震設計設備）

第４９条　塔槽類及び特定支持構造物（以下「耐震設計設備」という。）は、経済産業大臣の定める適切な耐震に関する性能を有すること。

（設計の検査の方法）

第５０条　設計の検査は、設計書及び構造図により第４条から前条までの規定に適合しているかどうかを検査する。

２　前項の検査結果を設計検査成績表に記録するとともに、材料、加工、溶接及び構造の検査について、次の各号に掲げる検査対象部位ごとに検査項目を材料・加工検査成績表、溶接検査成績表又は構造検査成績表に記入する。

(1) 材料及び加工の検査の対象となる部材

(2) 溶接の検査の対象とする溶接継手

(3) 構造の検査の対象とする部分

第３章　材料の検査

（材料の外観）

第５１条　特定設備の材料は、表面に使用上有害な傷、打こん、腐食等の欠陥がないものでなければならない。

（材料の超音波探傷試験）

第５２条　材料の超音波探傷試験（次項に掲げる場合を除く。）は、ＪＩＳ Ｇ ０８０１(1993)圧力容器用鋼板の超音波探傷検査方法に規定する方法により行うものとする。この場合において、ＪＩＳ Ｇ ０８０１(1993)圧力容器用鋼板の超音波探傷検査方法による重欠陥の個数、欠

陥１個の最大指示長さ、密集度及び占積率の数値が当該材料の欠陥の程度に応じ同規格の表１３及び表１４に掲げる数値以下であるとき、これを合格とする。

２　鍛鋼品の場合における超音波探傷試験は、ＪＩＳ Ｇ ０５８７(1995)炭素鋼及び低合金鋼鍛鋼品の超音波探傷試験方法に規定する方法により行うものとする。この場合において、ＪＩＳ Ｇ ０５８７(1995)炭素鋼及び低合金鋼鍛鋼品の超音波探傷試験方法の附属書１の表２の１類又は２類であるときは、これを合格とする。

（材料の検査の方法）

第５３条　材料の検査は、次の各号による。

(1) 当該材料の製造業者が発行した材料試験成績書に記載された材料の種類の記号と構造図に記載された材料の種類の記号とを照合し、一致していることを確認する。

(2) 材料試験成績書に記載された機械的性質及び化学的成分が構造図に記載された材料規格及び第４条に適合していることを確認する。

(3) 当該材料の表示と材料試験成績書に記載された材料の種類の記号及び製鋼番号、製品番号又は検査番号等を照合し、一致していることを確認する。

(4) 材料の表面が第５１条の規定に適合しているかどうかについて目視等により検査する。

(5) 材料の寸法及び数量が材料・加工検査成績表の記載どおりであるかどうか確認する。

(6) 当該材料の内部が、第５２条の規定に適合しているかどうかについて超音波探傷試験により検査する。ただし、当該材料の製造業者が発行した超音波探傷試験成績書等により検査することができる。

２　材料の検査結果を、検査対象部位ごとに材料・加工検査成績表に記録する。

第４章　加工の検査

（加工後の外観）

第５４条　材料の切断、成形その他の加工（溶接を除く。以下この条において同じ。）は、加工後の材料の表面に使用上有害な傷、打こん、腐食等の欠陥がないようにしなければならない。

（加工の検査の方法）

第５５条　加工の検査は、次の各号による。

(1) 加工後の材料が第１４条、第１５条、第１７条第２項、第２４条から第２６条まで及び第５４条の規定に適合しているかどうかについて目視等により検査する。

(2) 主要寸法は寸法測定器等を用いて測定し、設計書及び構造図どおりであるかどうかについて検査する。ただし、鏡板等の購入部品は当該部品の製造業者が発行した試験成績書により検査することができる。

２　加工の検査結果を、検査対象部位ごとに材料・加工検査成績表に記録する。

第５章　溶接の検査

（溶接部の品質等）

第５６条　溶接部は、溶け込みが十分であり、かつ、割れ又はアンダーカット、オーバーラップ、クレータ、スラグ巻込み、ブローホール等で有害なものがあってはならない。なお、治具跡についても同様とする。

備考：「アンダーカット、オーバーラップ、クレータ、スラグ巻込み、ブローホール等で有害なもの」とは、アンダーカットの場合は深さ０．４㎜を超えるもの、オーバーラップ及びクレータの場合は、長さ４㎜を超えるものをいう。

２　突合せ溶接における継手面の食違いは、次の表の左欄に掲げる継手の位置及び同表の中欄に掲げる板の厚さ（板の厚さが異なるときは、薄い方の板の厚さ。以下この項において同じ。）の区分に応じ、同表の右欄に掲げる値を超えないこと。

継手の位置	板の厚さの区分	食違いの値
長手継手及び鏡板を作るための継手	50㎜以下	板の厚さの４分の１又は３．５㎜のいずれか小なる値
	50㎜を超えるとき	板の厚さの１６分の１又は９．０㎜のいずれか小なる値
周継手及び鏡板を胴に取り付けるための周継手	50㎜以下	板の厚さの４分の１又は５．０㎜のいずれか小なる値
	50㎜を超えるとき	板の厚さの８分の１又は１９㎜のいずれか小なる値

（溶接部の熱処理方法）

第５７条　溶接部の熱処理は、次に定めるところにより行わなければならない。

(1) 溶接部を炉内に入れること。

(2) 溶接部を２回以上に分けて熱処理を行う場合は、加熱部（特定設備の炉内にある部分をいう。

以下この項において同じ。）と炉外にある部分との間に管台その他これに類するものがないようにし、かつ、炉外にある部分と加熱部との温度こう配が材質に有害とならないように炉外の部分を保温すること。

備考：「温度こう配が材質に有害とならない」とは、温度こう配が２００℃／m以下の場合をいう。

(3) 加熱部を炉内に入れる場合及び炉内から取り出す場合における炉内の温度は、３００℃以下であること。

(4) 炉内を温度３００℃以上に加熱する場合は、１時間の温度差が次の算式により得られる値（その値が２２０℃を超えるときは２２０℃、その値が５５℃未満となる場合において当該特定設備が著しい熱応力により損傷を受けるおそれがないときは５５℃）以下となり、かつ、加熱部の表面上の任意の２点で相互間の距離が４５００㎜以上であるものの間の温度差が１００℃（第六号ただし書に規定する場合にあっては、５０℃）以下となるように加熱すること。

$$R=220\times\frac{25}{T}$$

この式においてＲ及びＴは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｒ　温度差

Ｔ　溶接部の最大厚さ（単位　㎜）

(5) 温度３００℃以上に加熱された炉内にある加熱部を冷却する場合は、１時間の温度差が次の算式により得られる値（その値が、２７５℃を超えるときは２７５℃、その値が５５℃未満となる場合において当該特定設備が著しい熱応力により損傷を受けるおそれがないときは５５℃）以下となり、かつ、加熱部の表面上の任意の２点で相互間の距離が４５００㎜以上であるものの間の温度差が１００℃（次号ただし書に規定する場合にあっては、５０℃）以下となるように冷却すること。

$$R=275\times\frac{25}{T}$$

この式においてＲ及びＴは、それぞれ前号に規定する値を表すものとする。

(6) 溶接部は、別表第４の左欄に掲げる母材の種類に応じ同表の右欄に掲げる温度以上の温度に、母材の厚さ２５㎜につき１時間として計算した時間（母材の厚さが２５㎜未満１２．５㎜以上の場合にあっては１時間、母材の厚さが１２．５㎜未満６㎜以上の場合にあっては３０分間、母材の厚さが６㎜未満の場合にあっては１５分間。以下この号において同じ。）以上保持すること。ただし、同表の右欄に掲げる温度以上の温度に保持することが困難である場合において、母材の厚さ２５㎜につき１時間として計算した時間に、別表第５の左欄に掲げる別表第４の右欄に掲げる温度と当該炉内の温度との差に応じ同表の右欄に掲げる定数を乗じた時間以上保持するときは、この限りでない。

(7) 溶接部を加熱する場合において、その表面上の任意の２点間における温度差は、５０℃以下であること。

備考：「溶接部を加熱する場合」とは、溶接部が加熱され保持温度中にある場合をいう。

２　周継手の溶接部又は管台、座等を特定設備に取り付ける溶接部（板の一部を切り取り、取付部を突合せ溶接したものを除く。）については、溶接金属部の最大幅の部分から両側にそれぞれ母材の厚さの６倍（周継手にあっては、２倍）以上の幅を前項(4)から(7)までの規定に準じて加熱し、及び冷却する場合は、前項の規定は、適用しない。

（継手引張試験）

第５８条　第４０条第２項(1)継手引張試験に使用する試験片は、次の(1)及び(2)に適合するものでなければならない。

(1) 試験板の両端から溶接線に垂直に５０㎜以上の幅の部分を切り取った残余の部分から採取したものであること。

(2) 形状及び寸法は、ＪＩＳ　Ｚ　３１２１(1993)突合せ溶接継手の引張試験方法の３．試験片の１号試験片、３号試験片又は４号試験片によること。ただし、試験機の能力が不足するため試

験片の板の厚さのままで試験を行うことができない場合は、薄のこぎりでこれを所要の厚さに切つたものを使用することができる。

２　継手引張試験は、ＪＩＳ Ｚ ３１２１(1993)突合せ溶接継手の引張試験方法の５．試験方法によって行い、試験片（前項(2)ただし書に規定する場合にあっては、切り取ったすべての試験片）の引張強さが母材の規格による引張強さの最小値以上であるときは、これを合格とする。ただし、アルミニウム及びアルミニウム合金、銅及び銅合金、チタン及びチタン合金又は９％ニッケル鋼を母材とする場合であって許容引張応力の値以下で使用するものは、当該許容引張応力の値の４倍の値以上の強度を有する場合は、この限りでない。

３　前項の規定の適用については、試験片が母材の部分で切れた場合において、その引張強さが母材の引張強さの最小値の９５％以上で、かつ、溶接部に欠陥がないときは、当該試験片は、合格したものとみなす。

（表曲げ試験、縦表曲げ試験、側曲げ試験、裏曲げ試験及び縦裏曲げ試験）

第５９条　第４０条第２項(2)の表曲げ試験及び縦表曲げ試験、同項(3)の側曲げ試験又は同項(4)の裏曲げ試験及び縦裏曲げ試験に使用する試験片は、次の各号に適合するものでなければならない。

(1) 試験板の両端から溶接線に垂直に５０㎜以上の幅の部分を切り取った残余の部分から採取したものであること。

(2) 形状及び寸法は、ＪＩＳ Ｚ ３１２２(1990)突合せ溶接継手の曲げ試験方法４．試験片によること。

(3) 溶接部の余盛りは、母材と同一面まで削ること。

(4) 溶接部の表面は、滑らかで、かつ、試験片の長手方向以外に刃物跡がないこと。

(5) ガスで切断した場合は、切断した端面を３㎜以上削ること。

２　表曲げ試験、縦表曲げ試験、側曲げ試験、裏曲げ試験又は縦裏曲げ試験は、ＪＩＳ Ｚ ３１２２(1990)突合せ溶接継手の曲げ試験方法５．１型曲げ試験方法又は５．２ローラ曲げ試験方法により、次表の左欄に掲げる母材の区分に応じ右欄に掲げる曲げ半径を有する案内に沿って１８０度曲げた場合に、外側にした溶接部が次の各号に適合するときは、これを合格とする。

母材の区分	曲げ半径
Ｐ１、Ｐ３、Ｐ４、Ｐ５、Ｐ６、Ｐ７、Ｐ８Ａ、Ｐ９Ａ、Ｐ２１、Ｐ２２、Ｐ３１、Ｐ３２、Ｐ３４、Ｐ４２、Ｐ４３、Ｐ４５	２０㎜（２ t）
Ｐ１１Ａ、Ｐ１１Ｂ、Ｐ２５（注１）	３３㎜（１０／３ t）
Ｐ５１	４０㎜（４ t）
Ｐ２７（注１）、Ｐ５２	５０㎜（５ t）
Ｐ２３（注１）、Ｐ２Ｘ（注２）、Ｐ３５	８０㎜（８ t）

備考１：表中の左欄の母材の区分中のＰ番号は、ＪＩＳ Ｂ ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験の付表１母材の区分によるものとする。
備考２：表中の曲げ半径における（）内の値は、試験片の厚さ（ t）が１０㎜未満の場合に適用する。
備考３：曲げ半径が５ t以上の場合は、試験片の厚さを薄く(３．２㎜を下限値とする。)することができる。
備考４：表中の母材の区分における注１から注３までは次によるものとする。

注１：異材溶接の場合を含む
注２：ＪＩＳ Ｂ ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験の付表３のＹ２３の溶接材料を用いて溶接するＰ２１、Ｐ２２、Ｐ２５及びＰ２７の材料を示す。

(1) 長さ３㎜を超える割れ（縁角に発生するものを除く。）がないこと。

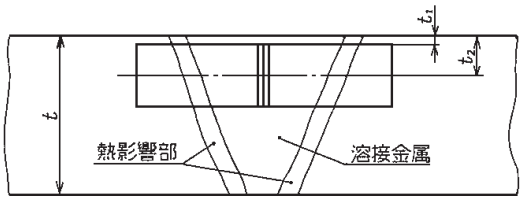
(2) 長さ３㎜以下の割れの長さの合計が７㎜を超えないこと。

(3) 割れ及びブローホールの個数の合計が１０個を超えないこと。

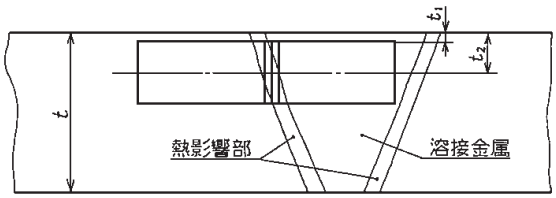
（衝撃試験）

第６０条　第４０条第２項(5)の衝撃試験に使用する試験片は、次の各号に適合するものでなければならない。

(1) 試験板の両端から溶接線に垂直に５０㎜以上の幅の部分を切り取った残余の部分の熱影響部及び溶接金属部のそれぞれから次の図に示すように採取したものであること。



a) 溶接金属の場合



b) 熱影響部の場合

備考１：tは母材の厚さ（単位　㎜）を表すものとする。
備考２：t_1の母材表面と試験材表面との距離は１㎜以上とする。
備考３：t_2の母材表面と試験片の軸との距離は０．２５tとする。ただし、試験片の軸をこの位置に取ることが困難な場合にあっては、０．２５tから０．５tの範囲の適切な位置とすることができる。
備考４：熱影響部の試験片のノッチの位置は、熱影響部の幅の中心になるようにしなければならない。

(2) 形状及び寸法は、ＪＩＳ Ｚ ２２０２(1998)金属材料衝撃試験片の４．形状及び寸法の図１Ｖノッチ試験片によること。この場合において、試験板の寸法により試験片の幅を１０㎜とすることができないときは、試験片の幅は、７．５㎜、５㎜又は２．５㎜のうち当該試験板の寸法に応じ最も大きい値とする。

２　衝撃試験は、すべての試験片について、母材の設計温度以下の温度において、ＪＩＳ Ｚ ２２４２(1998)金属材料衝撃試験方法によって行い、すべての試験片の吸収エネルギーが次の表１に掲げる当該母材の最小引張強さに対応する最小吸収エネルギーの欄に掲げる値（前項(2)後段の場合にあっては、当該試験片の幅に応じ次の表２に掲げる母材の厚さに応じた試験片の寸法に対応する係数を表１に掲げる最小吸収エネルギーの値に乗じて得た値。次条(3)において同じ。）以上であるとき、これを合格とする。

表１

母材の最小引張強さ	最小吸収エネルギー（単位　Ｊ）

σ（単位　N／㎜^{2}）	３個の平均値	１個の最小値
σ≦４５０	１８	１４
４５０＜σ≦５２０	２０	１６
５２０＜σ≦６６０	２７	２０
６６０＜σ	２７	２７

表２

母材の厚さ・（単位　㎜）	試験片の寸法（単位　㎜）	係数
８．５≦・＜１２	１０×７．５	０．７５
６≦・＜８．５	１０×５	０．５０
・＜６	１０×２．５	０．２５

（機械試験の再試験）

第６１条　第５８条から前条までの試験の結果が次の各号のいずれかに該当する場合には、当該各号の試験に用いられた試験片を採取した試験板と同時に作成した試験板から採取した試験片（以下この条において「再試験片」という。）を使用して再度当該各号の試験を行うことができるものとし、再試験片がこれに合格したときは、当該再試験片を採取した試験板に係る溶接部は、当該各号の機械試験に合格したものとみなす。この場合において、再試験片の数は当初の試験に使用する試験片の数の２倍とし、試験片の数以外の試験の方法は、当初の試験と同じとする。

(1) 継手引張試験に不合格となり、かつ、試験片が溶接部で切れたときの引張強さが母材の規格による引張強さの最小値の９０％以上であるとき。

(2) 表曲げ試験、縦表曲げ試験、側曲げ試験、裏曲げ試験又は縦裏曲げ試験に不合格となり、かつ、その不合格の原因が溶接部の欠陥以外にあることが明らかであるとき。

(3) 衝撃試験に不合格となり、かつ、３個の試験片の吸収エネルギーの平均値及び２個以上の試験片の吸収エネルギーの最小値がそれぞれ前条第２項の表１の最小吸収エネルギーの欄に掲げる値以上であるとき。

（試験片の作成が困難な場合の機械試験）

第６２条　第４０条第１項ただし書の規定により試験片の作成が困難な特定設備の突合せ溶接による溶接部の機械試験は、当該特定設備の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接した特定設備について引張試験を行うものとする。この場合において、当該特定設備の当該溶接部の引張強さが母材（母材が異なる場合は、引張強さの規格値の最も小さい母材。以下次項において同じ。）の規格値の最小値以上であるときは、合格したものとみなす。ただし、アルミニウム及びアルミニウム合金、銅及び銅合金、チタン及びチタン合金又は９％ニッケル鋼を母材とする場合であって許容引張応力の値の４倍の値以上の強度を有する場合は、この限りでない。

２　前項の引張試験に不合格となり、かつ、当該特定設備の当該溶接部で切れたときの引張強さが母材の規格による引張強さの最小値の９０％以上である場合にあっては、同一の条件で作られた２個の特定設備について前項の引張試験を行い、これに合格したときは、機械試験に合格したものとみなす。

（放射線透過試験方法等）

第６３条　第４２条の放射線透過試験は、次の表の左欄に掲げる溶接金属の種類に応じ、同表の中欄に掲げる試験の方法に従って行い、同表の右欄に掲げる合格基準に適合するときは、これを合格とする。

溶接金属の種類	試験の方法	合格基準
鋼　　材	ＪＩＳ　Ｚ　３１０４(1995)鋼溶接継手の放射線透過試験方法の６透過写真の撮影方法に規定する方法	透過写真が、ＪＩＳ　Ｚ　３１０４(1995)鋼溶接継手の放射線透過試験方法の附属書４透過写真によるきずの像の分類方法による１類又は２類であること。
アルミニウム及びアルミニウム合金	ＪＩＳ　Ｚ　３１０５(1984)アルミニウム溶接部の放射線透過試験方法及び透過写真の等級分類方法の３透過写真の撮影方法に規定する方法	透過写真が、ＪＩＳ　Ｚ　３１０５(1984)アルミニウム溶接部の放射線透過試験方法及び透過写真の等級分類方法の４透過写真の等級分類方法による２級以上であること。
ステンレス鋼、耐食耐熱超合金、９％ニッケル鋼その他これらに類するもの	ＪＩＳ　Ｚ　３１０６(1971)ステンレス鋼溶接部の放射線透過試験方法及び透過写真の等級分類方法の２透過写真の撮影方法に規定する方法	透過写真が、ＪＩＳ　Ｚ　３１０６(1971)ステンレス鋼溶接部の放射線透過試験方法及び透過写真の等級分類方法の３透過写真の等級分類方法による２級以上であること。
チタン及びチタン合金	ＪＩＳ　Ｚ　３１０７(1993)チタン溶接部の放射線透過試験方法の５透過写真の撮影方法に規定する方法	透過写真が、ＪＩＳ　Ｚ　３１０７(1993)チタン溶接部の放射線透過試験方法の附属書透過写真によるきずの像の分類方法による１類又は２類であること。

備考：「溶接金属の種類」とは、クラッド鋼にあっては母材の溶接金属の種類をいう。

（超音波探傷試験方法等）

第６４条　第４３条の超音波探傷試験は、次の表の左欄に掲げる溶接部の種類に応じ、同表の中欄に掲げる試験の方法に従って行い、同表の右欄に掲げる合格基準に適合するときは、これを合格とする。

溶接部の種類	試験の方法	合格基準
鋼溶接部	ＪＩＳ　Ｚ　３０６０(1994)鋼溶接部の超音波探傷試験方法に規定する方法	ＪＩＳ　Ｚ　３０６０(1994)鋼溶接部の超音波探傷試験方法附属書６試験結果の分類方法による１類又は２類であること。
アルミニウム突合わせ溶接部	ＪＩＳ　Ｚ　３０８０(1995)アルミニウム突合わせ溶接部の超音波斜角探傷試験方法に規定する方法	ＪＩＳ　Ｚ　３０８０(1995)アルミニウム突合わせ溶接部の超音波斜角探傷試験方法附属書試験結果の分類方法による１類又は２類であること。
アルミニウム管の溶接部	ＪＩＳ　Ｚ　３０８１(1994)アルミニウム管溶接部の超音波斜角探傷試験方法に規定する方法	ＪＩＳ　Ｚ　３０８１(1994)アルミニウム管溶接部の超音波斜角探傷試験方法附属書試験結果の分類方法による１類又は２類であること。
アルミニウムＴ形溶接部	ＪＩＳ　Ｚ　３０８２(1995)アルミニウムＴ形溶接部の超音波探傷試験方法に規定する方法	ＪＩＳ　Ｚ　３０８２(1995)アルミニウムＴ形溶接部の超音波探傷試験方法附属書試験結果の分類方法による１類又は２類であること。
その他の溶接部	ＪＩＳ　Ｚ　３０６０(1994)鋼溶接部の超音波探傷試験方法に準ずる方法	ＪＩＳ　Ｚ　３０６０(1994)鋼溶接部の超音波探傷試験方法附属書６試験結果の分類方法による１類又は２類であること。

（磁粉探傷試験方法等）

第６５条　第４４条の磁粉探傷試験は、ＪＩＳ　Ｇ　０５６５(1992)鉄鋼材料の磁粉探傷試験方法及び磁粉模様の分類により行わなければならない。この場合において、標準試験片はＡ２－30／100 を用いるものとし、磁化の方法は極間法、磁粉のかけ方は湿式法及び連続法によるものとする。

２　磁粉探傷試験を行った場合において、次の各号に適合するときは、これを合格とする。

(1) 表面に割れによる磁粉模様がないこと。

(2) 線状の磁粉模様（融合不良、スラグ巻込み及びオーバラップに係るものに限る。以下この項において同じ。）の最大長さが４㎜以下であること。

(3) 円形状の磁粉模様の長径が４㎜以下であること。

(4) 面積２５００㎟の範囲内にその最大長さ又は長径が４㎜以下の線状の磁粉模様又は円形状の磁粉模様が多数ある場合においては、磁粉模様の種類及び最大長さ又は長径に応じ次の表による当該磁粉模様についての点数と当該磁粉模様の個数との積の和が１２以下であること。

磁粉模様	最大長さ又は長径が２㎜以下のもの	最大長さ又は長径が４㎜以下のもの
線状の磁粉模様	3	6
円形状の磁粉模様	1	2

（浸透探傷試験方法等）

第６６条　第４５条の浸透探傷試験は、ＪＩＳ　Ｚ　２３４３(1992)浸透探傷試験方法及び浸透指示模様の分類により行わなければならない。

２　前条第２項の規定は、浸透探傷試験について準用する。この場合において、同項中「線状の磁粉模様」とあるのは「線状浸透指示模様」と、「円形状の磁粉模様」とあるのは「円形状浸透指示模様」と読み替えるものとする。

（非破壊試験の再試験）

第６７条　放射線透過試験（第４２条第２項の放射線透過試験を除く。）、超音波探傷試験、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験の結果がそれぞれの試験の合格基準に適合しない場合には、不合格の原因となった欠陥部を除去した上で再溶接その他の補修を行い、当該補修を行った部分について再び所定の試験を行うことができるものとし、当該試験の結果が合格基準に適合するときは、当該補修を行った部分が属する溶接部は、所定の試験に合格したものとみなす。

２　第４２条第２項の放射線透過試験の結果が第６３条に規定する合格基準に適合しない場合には、当該溶接部の任意の２箇所について放射線透過試験を行うことができるものとし、次の各号のいずれかに該当するときは、当該溶接部は、放射線透過試験に合格したものとみなす。

(1) 当該２箇所がともに放射線透過試験に合格した場合においては、当初の放射線透過試験において不合格の原因となった欠陥部を除去した上で再溶接その他の補修を行い、当該補修を行っ

た部分が放射線透過試験に合格すること。

(2) 当該２箇所のうちいずれかが放射線透過試験に合格しなかった場合においては、当該溶接部の全長について放射線透過試験を行い、当該放射線透過試験に合格しなかったすべての箇所を除去した上で再溶接その他の補修を行い、当該補修を行った部分が放射線透過試験に合格すること。

３　前２項の規定により行う放射線透過試験、超音波探傷試験、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験の方法及び合格基準は、それぞれ第６３条、第６４条、第６５条、第６６条第１項及び第６６条第２項において準用する第６５条第２項に定めるところによるものとする。

（溶接の検査方法）

第６８条　溶接の検査は、次に掲げる検査方法による。

(1) 溶接部の形状、寸法等が、第２７条から第３７条まで及び第４１条の規定に適合しているかどうかについて目視、寸法測定器等により検査する。

(2) 溶接部の熱処理が、設計書及び第５７条どおりに行われたかどうかについて熱処理温度チャートにより確認する。

(3) 機械試験は、第５８条から第６０条まで及び第６２条の規定に適合しているかどうかについて引張試験機、衝撃試験機及び寸法測定器等を用いて第５８条から第６０条まで及び第６２条に掲げる試験方法により行う。

(4) 非破壊試験は、第６３条から第６６条までの規定に適合しているかどうかについて非破壊試験機を用いて第６３条から第６６条までに掲げる試験方法により行う。

２　機械試験及び非破壊試験が不合格の場合にあつては、第６１条及び第６７条の規定により再試験を行うものとする。

３　溶接の検査結果を、検査対象部位及び試験項目ごとに溶接検査成績表に記入する。

第６章　構造の検査

（胴の真円度）

第６９条　円筒胴及び円すい胴の軸に垂直な断面における最大内径と最小内径との差は、それぞれ当該断面における基準内径の１００分の１（当該断面が胴に設けられた穴を通るものである場合にあっては当該断面における基準内径の１００分の１に当該穴の径の１００分の２を加えた値、重ね長手継手のある胴の場合にあっては当該断面における基準内径の１００分の１に板の厚さを加えた値）以下でなければならない。

（平底円筒形貯槽の真円度等）

第７０条　平底円筒形貯槽の真円度は、次の各号に定めるところによらなければならない。

(1) ナックルプレート又はコンプレッションリングの上端において最大内径と最小内径との差は、基準内径の１００分の１以下でなければならない。

(2) 貯槽の設計上の半径と最下段の側板の最上端又は最下端から１ｍの高さにおいて貯槽の中心

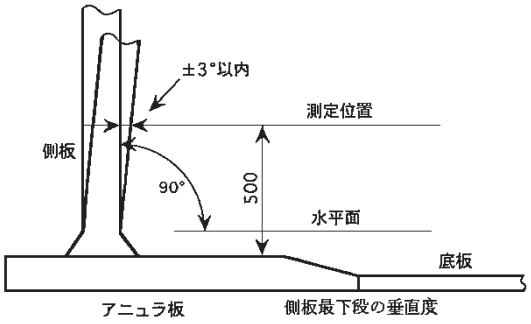
から水平に測定した半径との差は、次の算式により得られる許容差内であること。ただし、貯槽の設計上の内径が１２ｍ以下である場合にあっては、許容差は±１３㎜とする。

$$許容差＝\pm\left(13+\frac{D-12}{5.5}\right)\qquad（単位　mm）$$

この式においてＤは、次の値を表すものとする。

Ｄ　貯槽の設計上の内径（単位　ｍ）

２　側板の最下端と最上端の間で測定した垂直度は、２００分の１以下であること。また、側板最下段の垂直度については、次図によること。

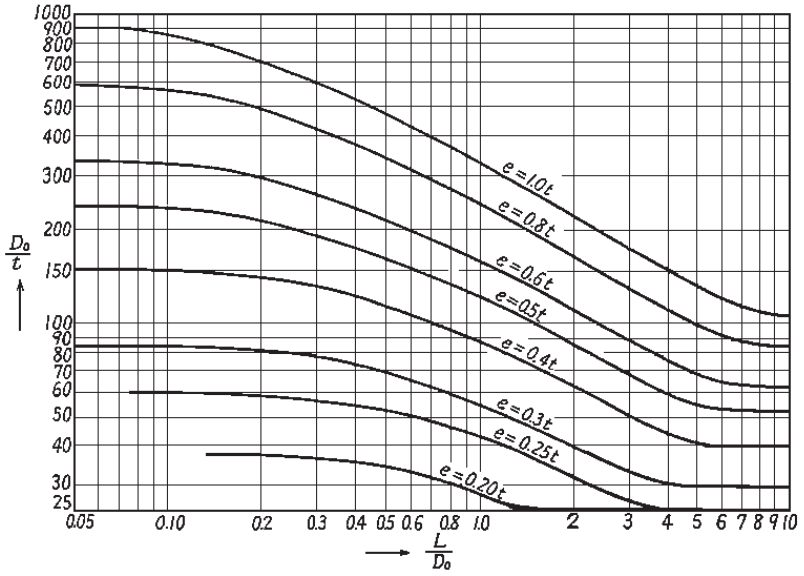


３　側板の溶接継手の角変形は、１メートルの長さの弦を有する弓形の型板を当てて測定し、１５㎜（アルミニウム及びアルミニウム合金製の貯槽にあっては２８㎜）以下であること。

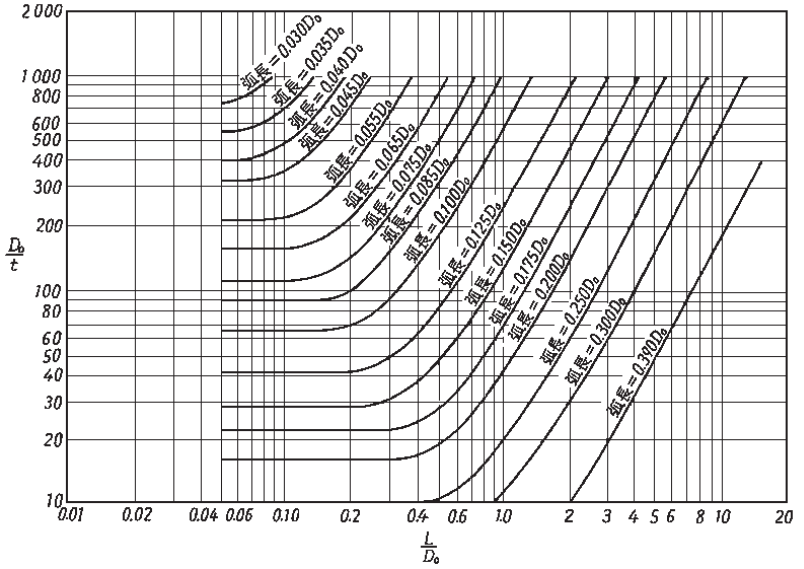
（胴の真円に対する偏差）

第７１条　外面に圧力を受ける胴の真円に対する偏差は、次の図（ａ）により得られるｅの値（重ね長手継手のある胴の場合にあっては、ｅの値に板の厚さを加えた値）以下でなければならない。この場合において、胴の真円に対する偏差は、次の図（ｂ）により得られる弧の長さの２倍の長さの弦を有する弓形の型板を用いて、次の（ｃ）に示すように測定するものとする。

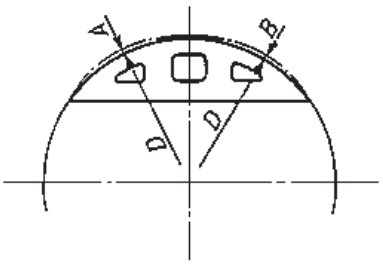
図（a）


e=1.0t
e=0.8t
e=0.6t
e=0.5t
e=0.4t
e=0.3t
e=0.25t
e=0.20t
D₀/t
L/D₀

図（b）


弧長＝0.030D₀
弧長＝0.035D₀
弧長＝0.040D₀
弧長＝0.045D₀
弧長＝0.055D₀
弧長＝0.065D₀
弧長＝0.075D₀
弧長＝0.085D₀
弧長＝0.100D₀
弧長＝0.125D₀
弧長＝0.150D₀
弧長＝0.175D₀
弧長＝0.200D₀
弧長＝0.250D₀
弧長＝0.300D₀
弧長＝0.390D₀
D₀/t
L/D₀

図（ｃ）



備考　（ａ）及び（ｂ）においてD_0、t_a、α及びℓは、それぞれ次の値を表すものとする。
D_0　胴の外径（単位　㎜）
t_a　板の厚さ（単位　㎜）
α　腐れしろ（単位　㎜）
ℓ　胴の設計長さ（単位　㎜）で、別図第１の備考に規定するところによる。

（耐圧試験基準）

第７２条　　第４７条第１項の水張試験及び同条第２項の耐圧試験を行った場合において、局部的なふくらみ又は伸び、漏れ等の異常が生じないとき、これを合格とする。

（気密試験基準）

第７３条　　第４８条の気密試験及び真空漏えい試験は、試験圧力において漏れ等の異状の生じない場合に、これを合格とする。

（構造の検査方法）

第７４条　構造の検査は、次に掲げる検査方法による。

(1) 特定設備各部の形状等は、第６条、第７条、第１４条から第１７条まで、第２４条から第２６条まで及び第６９条から第７１条までの規定並びに構造図に適合しているかどうかについて目視、寸法測定器等により検査する。

(2) 第４７条第１項の水張試験は、試験水位まで水を満たして一定時間放置した後、第７２条の規定に適合しているかどうかについて目視により検査する。第４７条第２項の耐圧試験は、耐圧試験装置を用いて試験圧力まで昇圧して一定時間放置した後、第７２条の規定に適合しているかどうかについて目視により検査する。これらの試験において使用する水の温度は、特定設備がぜい性破壊を起こすおそれのない温度でなければならない。

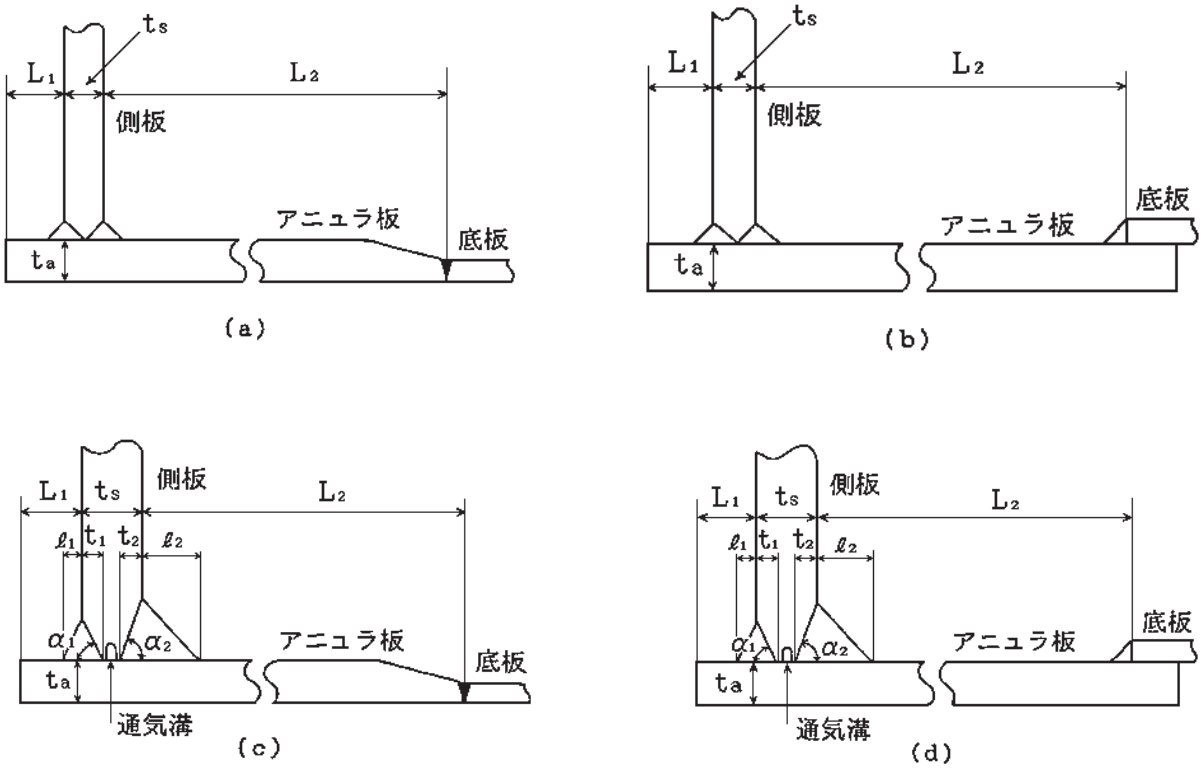
(3)　気密試験は、気密試験装置を用いて試験圧力まで昇圧して一定時間放置した後、第７３条の規定に適合しているかどうかについて目視により検査する。この場合において使用する気体は、乾燥した清浄な空気、窒素等でなければならない。真空漏えい試験は、真空漏えい試験装置を用い、第７３条の規定に適合しているかどうかについて目視により検査する。

(4) 耐圧試験及び気密試験において、耐震設計設備に、通常の運転状態における高圧ガスの重量を超える水等の液体又は不活性ガス（以下「水等」という。）を満たそうとするときは、仮に当該耐震設計設備が倒壊したとしても、当該耐震設計設備付近の配管、設備等が破損し、その結果として可燃性ガス、酸素及び毒性ガスの漏えいが発生しないよう当該耐震設計設備の倒壊により破損する可能性のある配管、設備等を保護し、又はそれらの配管、設備等とその他の部分とを確実に遮断（縁切り）して可燃性ガス等を除去（ガスパージ）する等の措置を行うとと

もに、水等を満たしている期間は、必要最小限のものとすること。ただし、当該耐震設計設備が水等を満たした状態で、第４９条の基準を満たすことについて、検査を受けようとする者が行った計算等により確認できるものにあってはこの限りではない。この場合、当該耐震設計設備の重要度は、通常の運転状態における高圧ガスに係る耐震設計設備の重要度とする。

２　構造の検査結果を、検査対象部位及び試験項目ごとに構造検査成績表に記入する。

別図



$L_1 \geqq 50$
$L_2 \geqq 0.85\sqrt{D_i t_a}$（最小 600）
$t_1 \geqq 0.3 t_s$
$t_2 \geqq t_1$

$\alpha_1 \geqq 50°$
$\alpha_2 \geqq 50°$
$\ell_1 \geqq t_1 \cdot \tan\alpha_1$
$\ell_2 \geqq 1.3 \cdot t_2 \cdot \tan\alpha_2$
（単位　mm）

別添３　バルク貯槽の技術基準の解釈

このバルク貯槽の技術基準の解釈は、特定設備検査規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容及び検査方法をできる限り具体的に示したものである。

なお、特定設備検査規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、特定設備検査規則に照らして十分な保安水準の確保ができる技術的根拠があれば、特定設備検査規則に適合するものと判断するものである。

目　次

第１章　総　則（第１条）
第２章　設計の検査（第２条～第２５条）
第３章　材料の検査（第２６条）
第４章　加工の検査（第２７条）
第５章　溶接の検査（第２９条～第３５条）
第６章　構造の検査（第３６条～第３９条）
第７章　検査の方法（第４０条～第４４条）

第１章　総　則

（適用範囲）

第１条　このバルク貯槽の技術基準の解釈（以下「解釈」という。）は、特定設備検査規則（昭和５１年通商産業省令第４号。以下「省令」という。）第８条及び第９条に定める技術的要件を満たすべき技術的内容のうちバルク貯槽（次の(1)から(4)に掲げる条件を満たすものであって、内圧のみを受けるものに限る。）についてできる限り具体的に示すものである。

なお、この解釈において使用する用語は、省令において使用する用語の例によるほか、「別添１　特定設備の技術基準の解釈（以下「一般解釈」という。）」によるものとし、この解釈で別表又は別図とあるのは一般解釈の別表又は別図のことである。

(1) 胴板及び鏡板の母材の厚さが３２㎜を超えないこと。

(2) 管台等の部品の母材の厚さが５０㎜を超えないこと。

(3) 内容積が７．０５m^3未満であること。

(4) 設計温度が常温（０℃以上４０℃以下の範囲の温度をいう。）であること。

第２章　設計の検査

（設計）

第２条　バルク貯槽は、次項から第２５条までの基準に適合するように設計しなければならない。

２　同一仕様のバルク貯槽の設計の検査は、設計変更がない限り、初回のみ行うものとする。

（材料）

第３条　バルク貯槽のうち内面に０Ｐａを超える圧力を受ける部分（以下「耐圧部分」という。）には、次に掲げる材料のいずれかであって、規格最小引張強さが５７０Ｎ／$㎜^2$未満のものを使用しなければならない。

(1)　次の規格に適合する材料（以下「規格材料」という。）のうち、ＪＩＳ　Ｂ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験の付表１に掲げるＰ番号１に対応する種類の記号の材料

①　ＪＩＳ　Ｇ３１０１（1995）一般構造用圧延鋼材
②　ＪＩＳ　Ｇ３１０３（1987）ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板
③　ＪＩＳ　Ｇ３１０６（1999）溶接構造用圧延鋼材
④　ＪＩＳ　Ｇ３１１５（1990）圧力容器用鋼板
⑤　ＪＩＳ　Ｇ３１１６（1990）高圧ガス容器用鋼板及び鋼帯
⑥　ＪＩＳ　Ｇ３１１８（1987）中・常温圧力容器用炭素鋼鋼板
⑦　ＪＩＳ　Ｇ３２０１（1988）炭素鋼鍛鋼品
⑧　ＪＩＳ　Ｇ３２０２（1988）圧力容器用炭素鋼鍛鋼品
⑨　ＪＩＳ　Ｇ３４５４（1988）圧力配管用炭素鋼鋼管
⑩　ＪＩＳ　Ｇ３４５５（1988）高圧配管用炭素鋼鋼管
⑪　ＪＩＳ　Ｇ４０５１（1979）機械構造用炭素鋼鋼材

(2)　前号と同等の材料として次のいずれかに適合するもの（以下「同等材料」という。）
①　規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって板厚の範囲が異なるもの
②　規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって製造方法又は形状が異なるもの（例えば、鍛造品と鋼板の違いをいう。）
③　規格材料と化学的成分、機械的性質、試験方法及び試料採取方法が極めて近似的なものであって、規格材料と材料の性質が極めて類似したもの
④　規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって当該ＪＩＳの改正年度が異なるもの

(3)　次に定める材料（以下「特定材料」という。）
①　ＡＳＭＥ（The American Society of Mechanical Engineers）ボイラ、圧力容器規格（以下「ＡＳＭＥ規格」という。）Section Ⅷ Division１(1998 Addenda)におけるPartＵＣＳに掲げる炭素鋼（ＡＳＭＥ規格 SectionⅡ Part ＤのＰ-No.１のものに限る。）であって、次に掲げる条件のいずれも満足するものであること。
イ　当該Part２３に規定する許容応力表に掲げてある材料の最小引張強さ及び最小降伏点を保証値として満足していること。
ロ　当該Partに規定する材料の使用制限を満足していること。
②　ＡＮＳＩ（American National Standards Institute）規格に規定されているフランジに使用する材料にあっては、ＡＮＳＩ規格Ｂ１６．５(1996)管フランジ及びフランジ付管継ぎ手の表２に掲げるＡＳＴＭ（American Society for Testing and Materials）規格に適合する材料であって、ＡＮＳＩ規格Ｂ１６．５の表２における注記及びＡＳＭＥ規格 Section Ⅷ Division １ Appendix２の２－２で規定する材料の使用制限を満足するものであること。

（材料の使用制限）
第４条　次の表の左欄に掲げるバルク貯槽又はバルク貯槽の部分の耐圧部分には、同表の右欄に掲げる材料又はこれらと同等以下の化学的成分若しくは機械的性質を有する材料を使用してはならない。

	バルク貯槽又はバルク貯槽の部分	材　　料
(1)	バルク貯槽の溶接を行う部分	炭素の含有量が０．３５％（溶鋼分析値）を超える鉄鋼材料
(2)	設計圧力が１．６ＭＰａを超えるバルク貯槽、厚さが１６㎜を超えるバルク貯槽の胴板、鏡板、管台、ふた板及びフランジ等の板並びに設計圧力が１ＭＰａを超えるバルク貯槽の胴の長手方向に溶接を行う部分及び溶接により鏡板にする部分	ＪＩＳ　Ｇ　３１０１(1995)一般構造用圧延鋼材に適合する材料
		ＪＩＳ　Ｇ　３１０６(1999)溶接構造用圧延鋼材ＳＭ４００Ａ、ＳＭ４９０Ａ及びＳＭ４９０ＹＡに適合する材料

（最小厚さ等）

第５条　バルク貯槽の次の各号に掲げる部分（管を除く。）は、当該各号に定める最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。この場合において、炭素鋼鋼板を使用する部分の厚さは２．５㎜以上でなければならないものとする。

(1)　胴板（単肉円筒胴）　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{PD_i}{2\sigma_a \eta - 1.2P}$$

この式においてt、Ｐ、D_i、σ_a及びηは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　胴板の最小厚さ（単位　㎜）

Ｐ　設計圧力（単位　ＭＰａ）

D_i　腐れしろ（腐蝕又は摩耗するおそれがあるとして加えた場合に限る。以下同じ。）を除いて測った場合の胴の内径（以下この条において「胴の内径」という。）（単位　㎜）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎜^{2}）

η　溶接継手の効率（溶接継手がない場合にあっては、１。以下同じ。）

(2) 鏡板　次のイ、ロ又はハに掲げる鏡板の種類に応じ当該イ、ロ又はハに定める最小厚さ

イ　さら形鏡板　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{PRM}{2\sigma_a \eta - 0.2P}$$

この式においてt、Ｐ、Ｒ、Ｍ、σ_a及びηは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　鏡板の最小厚さ（単位　㎜）

Ｐ　設計圧力（単位　MPa）

Ｒ　さら形鏡板の中央部の腐れしろを除いて測った場合の内半径（単位　㎜）

Ｍ　さら形の形状に関する係数で、次の算式により得られる数値

$$M = \frac{1}{4}\left(3 + \sqrt{\frac{R}{r_o}}\right)$$

この式においてr_oは、さら形鏡板のすみの丸みの腐れしろを除いて測った場合の内半径（単位　㎜）の値で、次の条件を満足するものとする。

$r_o \geqq 0.06(D + 2t)$であって、かつ、$r_o \geqq 3t$

ここで、Ｄ及びtは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｄ　さら形鏡板の内径（単位　㎜）

t　さら形鏡板の最小厚さ（単位　㎜）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎟）

η　溶接継手（胴との接合部の溶接継手を除く。）の効率

ロ　全半球形鏡板　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{PD_i}{4\sigma_a \eta - 0.4P}$$

ここに、t、Ｐ、D_i、σ_a、及びηは、それぞれ次の値を表すものとする。

D_i　胴の内径（単位　㎜）

t、Ｐ、σ_a、及びη　それぞれイに規定する値

ハ　半だ円体形鏡板　　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{PDK}{2\sigma_a \eta - 0.2P}$$

この式においてt、Ｐ、Ｄ、Ｋ、σ_a及びηは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｄ　鏡板の内側のだ円体の腐れしろを除いて測った場合の長径（単位　㎜）

Ｋ　鏡板の形状によって定まる係数で、次の算式により得られる値

$$K = \frac{1}{6}\left(2 + \left(\frac{D}{2h}\right)^2\right)$$

この式においてｈは、当該鏡板の内側のだ円体の腐れしろを除いて測った場合の短径の２分の１の長さ（単位　㎜）の値を表すものとする。

t、Ｐ、σ_a及びη　それぞれイに規定する値

(3)　管継手　次のイ及びロのいずれも満足すること。

イ　次に掲げるいずれかに適合すること。

①　ＪＩＳ　Ｂ２３１２（1991）配管用鋼製突合せ溶接式管継手

②　ＪＩＳ　Ｂ２３１３（1991）配管用鋼板製突合せ溶接式管継手

③　ＪＩＳ　Ｂ２３１６（1991）配管用鋼製差込み溶接式管継手

④　ＡＮＳＩ規格Ｂ１６．９（1993）工場製作鋼製突合せ溶接式継手（形状による種類のうち、スタブエンドを除く。）

⑤　ＡＮＳＩ規格Ｂ１６．２８（1994）鋼製突合せ溶接式短半径９０度エルボ及び１８０度エルボ

ロ　当該バルク貯槽の設計圧力の値が、次の算式により得られる許容圧力の値以下であること。

$$P = \frac{P_0 \times \sigma_a / \sigma_a'}{4}$$

この式においてＰ、P_0、σ_a及びσ_a'は、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｐ　許容圧力（単位　ＭＰａ）

P_0　イの当該規格に規定する耐圧試験の破裂圧力（単位　ＭＰａ）

σ_a　設計温度における管継手の材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎟）

σ_a'　常温における管継手の材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎟）

(4)　フランジ継手　次に掲げる規格（材料に係る部分を除く。）のいずれかに適合するもの（それぞれの規格のうち読替えに係る部分を除く。）若しくはこれらと同等以上のもの又はＪＩＳ Ｂ８２６５(2000)圧力容器の構造の附属書３から５までに定めるところにより応力計算を行って必要な強度を有すると認められるものでなければならない。この場合において、バルク貯槽の設計圧力をＭＰａで表した数値とフランジの呼び内径を㎜で表した数値の積が５００を超えるものは、ハブ付きフランジを使用しなければならない。

イ　ＪＩＳ Ｂ２２２０（1995）鋼製溶接式管フランジ

ロ　ＪＩＳ Ｂ２２３８（1996）鋼製管フランジ通則

ハ　ＡＮＳＩ規格Ｂ１６．５(1996）管フランジ及びフランジ付管継手

備考：「（材料に係る部分を除く。）」の趣旨は、イ、ロ及びハの規格中の材料の規定に係わらず、第３条及び第４条の規定に適合している材料を使用しなければならないことをいうものである。

（管の最小厚さ）

第６条　バルク貯槽に係る管（次条に規定するものを除く。）は、次に定める最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。

$$t = \frac{PD_o}{2\sigma_a \eta + 0.8P}$$

この式においてt、Ｐ、D_o、σ_a及びηは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　管の最小厚さ（単位　㎜）

Ｐ　設計圧力（単位　ＭＰａ）

D_o　管の外径（単位　㎜）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎟）

η　溶接継手の効率

備考：第６条の計算式は、外径１６０㎜以下の管の場合に適用する。なお、外径が１６０㎜を超える場合にあっては、第５条(1)の円筒胴の計算式を適用する。

（曲げ管の最小厚さ）

第７条　バルク貯槽に係る管のうち曲げ加工するものであって、曲げ加工する部分の中心線を円周の一部とする円の半径（以下この条において「曲げ半径」という。）が管の外径の４倍の値未満のものは、次に定める算式により得られる最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。

$$t = \frac{PD_o}{2\sigma_a \eta + 0.8P}\left(1 + \frac{D_o}{4R}\right)$$

この式においてt、Ｐ、D_o、σ_a及びηはそれぞれ前条に規定する値を、Ｒは曲げ半径（単位㎜）の値を表すものとする。

備考：　曲げ加工後の肉厚が直管として計算した場合の最小厚さを確保するための規定である。

（直管の曲げ加工）

第８条　直管を曲げ加工して作る管の曲げ加工する部分の曲げ半径は、管の外径の４倍（前条の規定による最小厚さ以上の厚さを有する直管の場合にあっては、１．５倍）の値以上でなければならない。

（切断、成形及び仕上げ）

第９条　材料の切断、成形及び仕上げは、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

(1) 胴板又は鏡板に使用する板は、次のように成形すること。

イ　鍛造により成形を行う場合は、材料に適した鍛造温度で行い、鍛造成形後、必要に応じ熱処理を行うこと。

ロ　冷間加工又は熱間加工で成形を行う場合は、次のいずれかに該当すること。

(ｲ)　成形後の伸び率が５％以下となるように行う場合

(ﾛ)　次に掲げる事項に該当する材料を除き、成形後の伸び率が４０％以下、板厚の減少率が１０％以下となるように行う場合。ただし、１２０℃から４８０℃の範囲の温度で成形を行ってはならない。

(a)　材料規格において衝撃試験が規定されている材料

(b)　冷間加工される前の板の厚さが１６㎜を超える材料

(ﾊ)　成形加工後に熱処理を行う場合

なお、伸び率の算定は、次による。

一次曲率を有する円筒及び直管の曲げ加工の場合

$$\varepsilon = \frac{50\,t}{R_f}\left(1 - \frac{R_f}{R_e}\right)$$

二次曲率を有する鏡板の場合

$$\varepsilon = \frac{75\,t}{R_f}\left(1 - \frac{R_f}{R_e}\right)$$

この式においてε、t、R_f及びR_eは、それぞれ次の値を表すものとする。

ε：成形後の伸び率（単位　％）

t：呼び厚さ（単位　㎜）

R_f：成形後の板厚中心線における半径（単位　㎜）

ただし、２対１半だ円体にあっては、次により得られる値

中央部　　$R_f = 0.9045\,\dfrac{D_o + D_i}{2}$

ナックル部　$R_f = 0.1727\,\dfrac{D_o + D_i}{2}$

この式においてD_o及びD_iは、それぞれ次の値を表すものとする。

D_o：フランジ部の外径（単位　㎜）

D_i：フランジ部の内径（単位　㎜）

R_e：成形前の板厚中心線における半径（単位　㎜）

ただし、平板及び直管の状態では∞とする。

(2) 厚さ８㎜以上の板に穴をあけるときは、打ち抜きによらないこと。

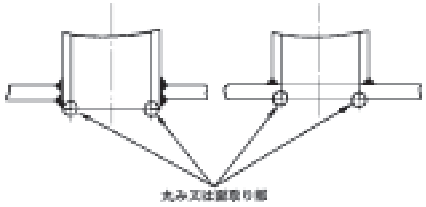
(3) 厚さ８㎜未満の板に穴を打ち抜いたときは、その縁を１．５㎜以上削りとること。ただし、切り口を溶接する場合は、この限りでない。

(4) ガスによって切り抜いた穴は、その縁を３㎜以上削りとること。ただし、切り口を溶接する場合は、この限りでない。

(5) ガス切断した板の端面は、必要に応じ、グラインダ仕上げを行うこと。

(6) 管台、マンホール等の取付部のうち著しく大きい応力の生ずる部分には、当該取付部の板厚の４分の１若しくは３㎜のいずれか小なる値以上の半径で丸みをつけるか、又は４５度の角度で２㎜以上の面取りを行うこと。

備考：「著しく大きい応力を生ずる部分」とは、例えば管台の取付部で次の図において矢印で示すような端部をいう。



（材料の許容引張応力）

第１０条　許容引張応力の値は、次の各号に掲げる値とする。

(1)　規格材料をバルク貯槽の材料として使用する場合における許容引張応力の値は、別表第１に掲げる値（同表の製造方法等の欄において、(43)に掲げる値を除く。）以下の値とする。

(2)　同等材料をバルク貯槽の材料として使用する場合における許容引張応力の値は、当該材料の化学的成分及び機械的性質に対応する規格材料の許容引張応力の値以下の値とする。

(3)　特定材料の設計温度における許容引張応力の値は、ＡＳＭＥ規格 SectionⅧ Division１(1998 Addenda)の PartＵＣＳ２３に規定する値（単位　ksi）に６．８９を乗じて得た値の有効数字３桁までの値（有効数字４桁以下の値を切り捨てた値（単位　Ｎ／㎟）））とする。この場合において、温度は℉を℃に換算した値の小数点以下１桁を４捨５入して得た値とする。

（溶接継手の効率）

第１１条　溶接継手の効率は、次の表の左欄に掲げる溶接継手の種類（同表の１及び２に掲げる種類の溶接継手にあっては、溶接継手の種類及び同表の中欄に掲げる溶接部の全長に対する放射線透過試験を行った溶接部の部分の割合）に応じ、同表の右欄に掲げる値に長手継手にあっては１、周継手にあっては２を乗じた値（１を超える場合にあっては１）とする。

１	突合せ両側溶接又はこれと同等以上とみなされる突合せ片側溶接継手	１ １未満０．２以上 ０．２未満	１．００ ０．９５ ０．７０
２	裏当て金を使用した突合せ片側溶接継手で、裏当て金を残すもの	１ １未満０．２以上 ０．２未満	０．９０ ０．８５ ０．６５
３	突合せ片側溶接継手（１又は２に掲げるものを除く。）		０．６０

備考：表の１中「これと同等以上とみなされる突合せ片側溶接継手」とは、裏面の状況が確認できる場合であって、次に掲げるものをいう。

イ　第一層にイナートガスアーク溶接又は裏波溶接等を行うことによって十分に溶け込みが得られ、かつ、裏面が滑らかになるような突合せ片側溶接

ロ　共金裏当てによる突合せ片側溶接継手であって溶接後裏当て金を削除して裏面を平滑に仕上げたもの

ハ　インサートリング等によって十分に溶け込みが得られ、かつ、裏面が滑らかになるような突合せ片側溶接

ニ　異種材の裏当てによって十分に溶け込みが得られ、かつ、裏面が滑らかになるような突合せ片側溶接

（穴の補強）

第１２条　バルク貯槽に設ける穴は、強め材により補強しなければならない。ただし、次の各号に該当する穴（溶接部の端から１３㎜の範囲内に設ける穴にあっては当該溶接部が放射線透過試験に合格したものに限る。）については、この限りでない。

(1) 最小厚さが１０㎜以下の胴板又は鏡板に設ける円形の穴であって、内径８９㎜以下のもの

(2) 最小厚さが１０㎜を超える胴板又は鏡板に設ける円形の穴であって、内径６１㎜以下のもの

(3) (1)又は(2)による穴が複数隣接する場合であって、隣り合う穴の中心間距離が次のイ又はロに掲げる値以上であるもの

イ　円筒胴に穴がある場合　　：（１＋１．５$\cos\theta$）（d_1＋d_2）

ロ　鏡板に穴がある場合　　：２．５（d_1＋d_2）

イ及びロにおいて、θ、d_1及びd_2は、それぞれ次の値を表すものとする。

θ　二つの穴の中心を結ぶ断面と胴の長手軸がなす角度

d_1又はd_2　二つ近接する穴の径

(4) (1)から(3)までに掲げる穴以外の穴であって、次条(1)に規定する穴の補強に有効な範囲内にある同条(2)に規定する穴の補強に有効な断面積（強め材に係る部分を除く。）が同条(3)に規定する穴の補強に必要な断面積より大きい穴

（強め材の取付け方法）

第１３条　前条に規定する強め材は、(1)に規定する穴の補強に有効な範囲内にある(2)に規定する穴の補強に有効な断面積が(3)に規定する穴の補強に必要な断面積以上となるように、(4)に定めるところにより取り付けなければならない。

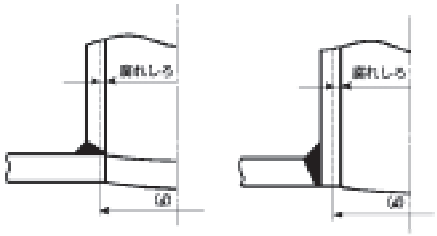
(1) 穴の補強に有効な範囲は、穴の中心を含み、かつ、板の面に垂直な断面上において次のイに掲げる板の面に沿う２つの直線及び次のロに掲げる穴の軸に平行な２つの直線によって囲まれる範囲とする。

イ　板の面に沿う２つの直線の長さは、穴の中心線から両側に、次の1)又は2)に掲げる長さのうちいずれか大なる長さとする。

1) 腐れ代を除いて測った場合の穴の最大径（以下この条及び次条において単に「穴の径」という。）（単位　㎜）

2) 腐れ代を除いて測った場合の穴の半径（以下「穴の腐れ後の半径」という。）、腐れ代を除いて測った場合の胴板又は鏡板の厚さ（以下「胴又は鏡板の腐れ後の厚さ」という。）及び腐れ代を除いて測った場合の管台の厚さ（以下「管台の腐れ後の厚さ」という。）の和（単位　㎜）

備考：「腐れしろを除いて測った場合の穴の最大径」とは、次の図に示す径（ｄ）をいうものとする。



ロ　穴の軸に平行な２つの直線の長さは、板の面から両側に、次の1)又は2)に掲げる長さのうちいずれか小なる長さとする。

1）胴又は鏡板の腐れ後の厚さの２．５倍（単位　㎜）

2）管台の腐れ後の厚さの２．５倍及び強め材の厚さの和（単位　㎜）

(2) 穴の補強に有効な断面積は、次のイに定める穴の補強に有効な範囲内にある胴又は鏡板のうち当該最小厚さを超える部分の断面積、管台を取り付ける場合における次のロに定める穴の補強に有効な範囲内にある管台壁のうち当該最小厚さを超える部分の断面積、次のハに定める溶接部の断面積及び次のニに定める強め材の断面積の合計とする。

イ　次の２つの算式により得られる断面積のいずれか大なるもの

$A_1 = d\ (\eta\ t - F\ t_r) - 2\ t_n\ (\eta\ t - F\ t_r)\ (1 - f_{r1})$

$A_1 = 2\ (t + t_n)\ (\eta\ t - F\ t_r) - 2\ t_n\ (\eta\ t - F\ t_r)\ (1 - f_{r1})$

これらの式においてA_1、ｄ、η、t、Ｆ、t_r、t_n及びf_{r1}は、それぞれ次の値を表すものとする。

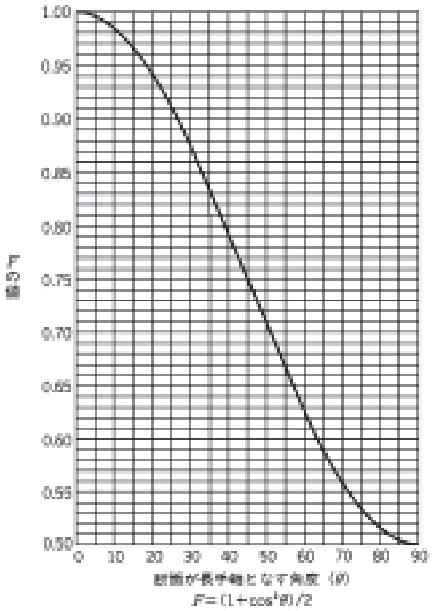
A_1　穴の補強に有効な範囲内にある板の部分の補強に有効な断面積（単位　mm^2）

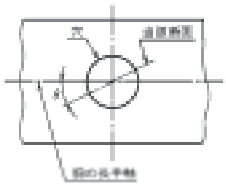
ｄ　穴の径（単位　㎜）

η　穴が長手継手又は胴板と鏡板との接合部の周継手を通らない場合にあっては１、その他の場合にあっては溶接継手の効率

t　胴又は鏡板の腐れ後の厚さ（単位　㎜）

Ｆ　穴の補強を示す修正係数であって、当該断面が円筒胴の長手軸となす角度に応じて次の図により得られる値。なお、当該断面が鏡板の球部にある場合及び補強板形式の管台の場合は１．０とする。





t_r　胴板又は鏡板の最小厚さで次に示す厚さ（単位　㎜）

1）円筒胴又は半球形鏡板の場合にあっては、継目の無い円筒胴又は半球形鏡板として求めた最小厚さ

2）さら形鏡板の場合であって、強め材の全部が鏡板の球形部にある場合にあっては、当該球形部と同じ半径の継目無し全半球形鏡板の最小厚さ

3）半だ円鏡板の場合であって、鏡板の中心点を中心とし、円筒胴の８０％を直径とする円内に強め材の全てがある場合にあっては、円筒胴の内径に次表に掲げる半だ円鏡板の長径（D_o）と短径（$2h_o$）との比（D_o／$2h_o$）に応じて得られるK_oの値を乗じた値を半径

とした継目無し全半球形鏡板の最小厚さ

D_o／２h_o	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0
K_o	0.50	0.57	0.65	0.73	0.81	0.90	0.99	1.08	1.18	1.27	1.36

備　考
１　D_oは、半だ円体形鏡板の外面で測ったただ円体の長径（単位　㎜）の値とする。
２　h_oは、半だ円体形鏡板の外面で測ったただ円体の短径（単位　㎜）の２分の１の値とする。
３　鏡板に係るD_o／２h_oの値がこの表の上欄に掲げる値の中間にあるときは、比例計算によりK_oの値を求めるものとする。

t_n　管台の腐れ後の厚さ（単位　㎜）

$f r_1$材料の強さによる低減係数で、管台の材料の設計温度における許容引張応力（σ_n）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）の比（σ_n／σ_v）（１．０を超える場合にあっては１．０）

ロ　次の①に定める管台のうち強め材として算入できる外側部分の断面積及び次の②に定める管台のうち強め材として算入できる内側部分の断面積の合計とする。

①　次の1)又は2)に掲げる２つの算式中いずれか小なる値

1）強め材の無い場合　　$A_2 = 5\ (t_n - t_{rn})\ f r_1\ t$

$A_2 = 5\ (t_n - t_{rn})\ f r_1\ t_n$

2）強め材のある場合　　$A_2 = 5\ (t_n - t_{rn})\ f r_1\ t$

$A_2 = 2\ (t_n - t_{rn})\ (2.5\ t_n + t_e)\ f r_1$

②　次の算式により得られる値

$A_3 = 2\ t_n\ f r_1\ h$

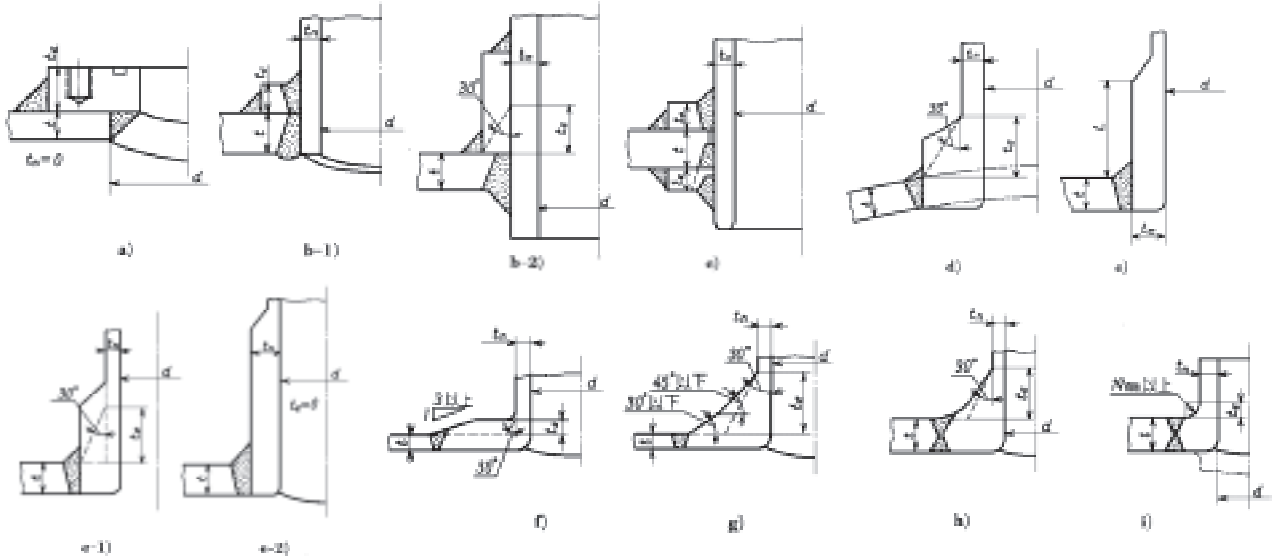
①及び②の式においてA_2、A_3、t_n、t_{rn}、$f r_1$、t、t_e及びｈは、それぞれ次の値を表すものとする。

A_2　強め材として算入できる管台外側の断面積（単位　㎟）

A_3　強め材として算入できる管台内側の断面積（単位　㎟）

t_{rn}　継目が無いものとして第５条(1)又は第６条の規定により得られる管台壁の最小厚さ（単位　㎜）

t_e　強め材の厚さ又は一体型の管台にあっては次図に示す長さ（単位　㎜）



備考　$L < 2.5\ t_n$の場合はe-1)による。
$L \geq 2.5\ t_n$の場合はe-2)による。
ここに、L及びt_nはe)に示す値。

ｈ　胴又は鏡板の内面又は外面に突き出た補強に有効な範囲内にある管台の長さ（単位　㎜）

t_n、ｆｒ$_1$及びt　イに規定する値

ハ　次の①に定める管台を取付けるための外側部分の溶接部の断面積及び次の②に定める管台を取付けるための内側部分の溶接部の断面積及び次の③に定める強め材を取り付けるための溶接部の断面積の合計とする。

①　次の1)又は2)の算式により得られる値

1）強め材の無い場合　　$A_{41}=$（溶接脚長）$^2 f r_1$

2）強め材のある場合　　$A_{41}=$（溶接脚長）$^2 f r_2$

②　次の算式により得られる値

$$A_{43}=\text{（溶接脚長）}^2 f r_1$$

③　次の算式により得られる値

$$A_{42}=\text{（溶接脚長）}^2 f r_3$$

①、②及び③の式においてA_{41}、A_{43}、A_{42}、ｆｒ$_1$、ｆｒ$_2$、及びｆｒ$_3$は、それぞれ次の値を表すものとする。

A_{41}　管台を取付けるための外側部分の溶接部の断面積（単位　㎟）

A_{43}　管台を取付けるための内側部分の溶接部の断面積（単位　㎟）

A_{42}　強め材を取付けるための溶接部の断面積（単位　㎟）

ｆｒ$_1$　イに規定する値

ｆｒ$_2$　材料の強さによる低減係数で、管台の材料の設計温度における許容引張応力（σ_n）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）の比（σ_n／σ_v）若しくは強め材の設計温度における許容引張応力（σ_p）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）の比（σ_p／σ_v）のいずれか小なる値（１．０を超える場合にあっては１．０）

ｆｒ$_3$材料の強さによる低減係数で、強め材の設計温度における許容引張応力（σ_p）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）の比（σ_p／σ_v）のいずれか小なる値（１．０を超える場合にあっては１．０）

ニ　強め材の断面積は、次の算式により得られる値とする。

$$A_5=(D_P-d-2t_n)\,t_e\,f r_3$$

この式においてA_5、D_P、ｄ、t_n、t_e及びｆｒ$_3$は、それぞれ次の値を表すものとする。

A_5　強め材の断面積（単位　㎟）

D_P　強め材の外径（単位　㎜）

ｄ及びt_n　　イに規定する値

t_e　　ロに規定する値

ｆｒ$_3$　ハに規定する値

(3) 補強に必要な断面積は、次のイ、ロ又はハに定める場合に応じ当該イ、ロ又はハに定める値とする。

イ　内圧を受ける胴又は成形鏡板　次の算式により得られる値

$$A=d\,t_r F+2t_n t_r F(1-f r_1)$$

この式においてＡ、ｄ、t_r、Ｆ、t_n及びｆｒ$_1$は、それぞれ次の値を表すものとする。

Ａ　補強に必要な断面積（単位　㎟）

ｄ　穴の径（単位　㎜）

t_r、Ｆ、t_n及びｆr_1　(2)イに規定する値

(4) 強め材は、(1)に規定する穴の補強に有効な範囲内に取り付けなければならない。この場合において、内径が１５００㎜以下の胴に設けられる穴であって穴の径が胴の内径の２分の１又は５００㎜のいずれか小なる値を超えるもの及び内径が１５００㎜を超える胴に設けられる穴であって穴の径が胴の内径の３分の１又は１０００㎜のいずれか小なる値を超えるものの場合にあっては、(3)により得られる穴の補強に必要な断面積の３分の２以上が、次のイに掲げる板の面に沿う２つの直線及び次のロに掲げる穴の軸に平行な２つの直線によって囲まれる範囲内にあるように取り付けなければならない。

イ　板の面に沿う２つの直線の長さは、穴の中心線から両側に、次の1)又は2)に掲げる長さのうちいずれか大なる長さとする。

1) 穴の径の３／４の値（単位　㎜）

2) 穴の腐れ後の半径、胴又は鏡板の腐れ後の厚さ及び管台の腐れ後の厚さの和（単位　㎜）

ロ　穴の軸に平行な２つの直線の長さは、板の面から両側に、次の1)又は2)に掲げる長さのうちいずれか小なる長さとする。

1) 胴又は鏡板の腐れ後の厚さの２．５倍（単位　㎜）

2) 管台の腐れ後の厚さの２．５倍及び強め材の厚さの和（単位　㎜）

（近接する２以上の穴の補強）

第１４条　補強しなければならない穴が２以上接近して設けられる場合において、補強に有効な範囲が重なり合うときは、第１２条に規定する強め材は、前条の規定によるほか、次に定めるところにより取り付けなければならない。

(1) 強め材により補強する隣り合せた２つの穴の中心間の距離は、これらの穴の径の平均値の１．３倍以上であること。

(2) １つの強め材により２以上の穴を補強する場合（(3)に規定する場合を除く。）は、強め材の断面積は、前条第１項(3)の規定によるそれぞれの穴の補強に必要な断面積の合計以上とし、かつ、隣り合わせた２つの穴の間の強め材の断面積は、各々の穴の補強に必要な断面積の合計の２分の１以上であること。

(3) 胴に一群の管穴又はこれに類する穴を設ける場合は、強め材の両側の断面積が次のイに掲げる算式により得られる補強に必要な断面積から前条第１項(2)の規定による補強に有効な断面積を差し引いた面積の２分の１以上であり、かつ、当該一群の管穴又はこれに類する穴を設ける胴板の隣り合せた２つの穴の間の断面積（管台壁の断面積を含む。）が次のロに掲げる算式により得られる最小断面積以上であること。

イ　$A = d\,t\,F$

ロ　$A_s = 0.7\,\ell\,t\,F$

これらの式においてＡ、ｄ、t、Ｆ、A_s及びℓは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ａ　補強に必要な断面積（単位　㎟）

ｄ　当該断面の穴の径（単位　㎜）

t　継目がないものとして第５条(1)の規定により得られる胴板の最小厚さ（単位　㎜）

Ｆ　前条(2)に規定する値

A_s　最小断面積（単位　㎟）

ℓ　隣り合せた２つの穴の中心間の距離（単位　㎜）

（溶接の種類の制限）

第１５条　次の表の左欄に掲げる溶接の種類による溶接は、それぞれ同表の右欄に掲げる継手以外の継手については、行ってはならない。

	溶接の種類	継　　手
1	裏当て金を使用しない片側突合せ溶接（裏波溶接又はインサートリング法等により完全な溶け込みが得られるものを除く。）	バルク貯槽に係るＡ継手及びＢ継手（厚さが１６㎜以下で、かつ、外径が６１０㎜以下であるものに係るＢ継手を除く。）以外の継手
2	両側全厚すみ肉重ね溶接	バルク貯槽に係るＡ継手及びＢ継手以外の継手及びドーム、管台、強め材等を取り付けるための継手
3	プラグ溶接を行う片側全厚すみ肉重ね溶接	バルク貯槽に係る継手以外の継手
4	プラグ溶接を行わない片側全厚すみ肉重ね溶接	バルク貯槽に係るＡ継手及びＢ継手以外の継手

備考
1　この表においてＡ継手とは、耐圧部分の長手継手、鏡板を作るための継手及び全半球形鏡板を取り付けるための周継手をいう。
2　この表においてＢ継手とは、耐圧部分の周継手をいう。

（溶接部の強度）

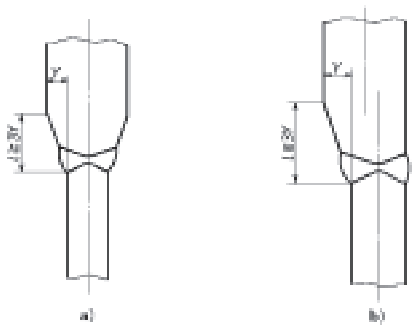
第１５条の２　バルク貯槽の溶接部は、母材の規格による引張強さの最小値（母材が異なる場合は、最も小なる値）以上の強度を有するものでなければならない。

（突合せ溶接）

第１６条　バルク貯槽の溶接は次の各号に従って行わなければならない。

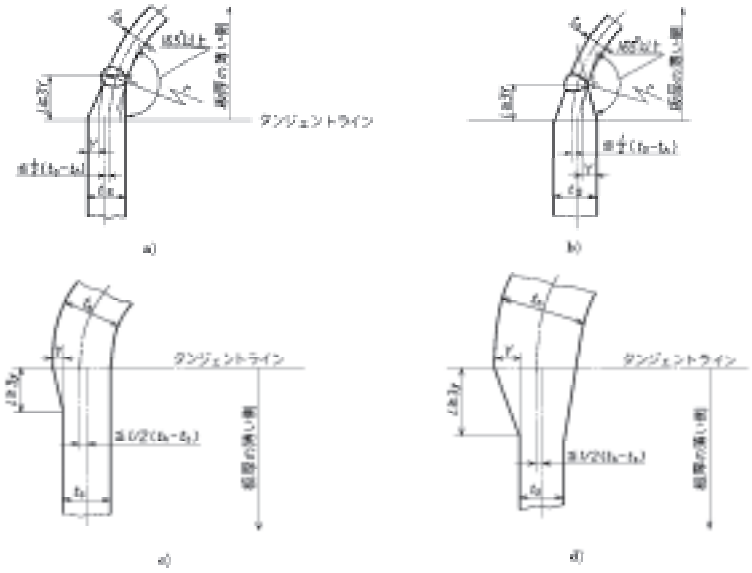
(1) 厚さの異なる板を突合せ溶接する場合は、次のイ又はロに掲げるところによらなければならない。

イ 厚さの異なる部材を突合せ溶接する場合であって、表面の食い違いが薄い方の母材の厚さの４分の１又は３．５㎜のいずれか小さい値を超える場合にあっては、次の図a)又は図b)に示すようにこう配を設けること。



備考１　こう配の長さは片側面における厚さの差の３倍以上としなければならない。
　　２　こう配は、外面または内面のいずれに設けても良い。
　　３　溶接継手の一部又は全てをこう配の一部とすることができる。
　　４　図中の記号は、それぞれ次によるものとする。
　　l　こう配を必要とする長さ（単位 mm）
　　Y　片側面における厚さの差（単位 mm）

ロ 厚さの異なる胴と鏡板を突き合わせ溶接する場合にあっては、次の図a)からd)までに示すようにこう配を設けること。



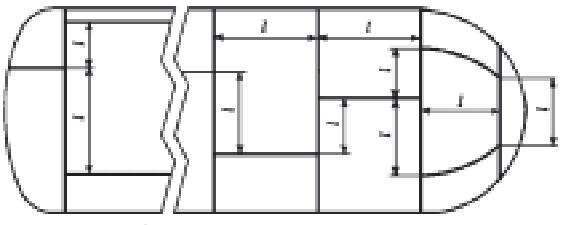
備考１　こう配の長さは片側面における厚さの差の３倍以上としなければならない。
　　２　こう配は、外面または内面のいずれに設けても良い。
　　３　溶接継手の一部又は全てをこう配の一部とすることができる。
　　４　図c)及びd)に示すように鏡板の厚さが胴板の厚さより厚い場合にあっては、こう配部分がタンジェントラインを超えてはならない。
　　５　胴と鏡板中心線の食違いは胴と鏡板の実際厚さの差の２分の１以下とする。
　　６　図中の記号は、それぞれ次によるものとする。
　　t_s　胴の実際厚さ（単位 mm）
　　t_h　鏡板の実際厚さ（単位 mm）
　　l　こう配を必要とする長さ（単位 mm）
　　Y　片側面における厚さの差（単位 mm）

(2) 両側溶接を行う場合は、一方からの溶接を行った後、他方からの溶接を行う前に、開先の底部の欠陥を完全に削りとること。ただし、開先の底部に欠陥が生じない溶接方法を用い、初層部に適切な融合が得られた場合は、この限りでない。

備考：　「底部の欠陥」とは、割れ、溶け込み不良、異物（酸化物を含む。）の介在のおそれのある場合等をいう。また、「底部開先に欠陥が生じない溶接方法」とは、ティグ溶接、ミグ溶接及びマグ溶接等であって、安定した深い溶け込みが得られるものをいう。

(3) 長手継手又は周継手の突合せ溶接部とそれぞれに近接する長手継手又は周継手の突合せ溶接部との距離は、当該溶接部の母材の厚さ（厚さの異なる場合は、いずれか大なる厚さ）の５倍以上とすること。ただし、長手継手同士が近接する場合であって、当該溶接部同士を接続する周継手の交点からそれぞれ１００㎜以上の長さの部分について放射線透過試験を行い、これに合格した場合は、この限りでない。

備考：「それぞれに近接する長手継手又は周継手の突合せ溶接部との距離」とは、次の図の l をいうものとする。



(4) 胴板又は鏡板の長手継手又は周継手の溶接線上に取付物を溶接する場合にあっては、当該溶接部は、余盛りを板の表面と同一面となるよう平滑に仕上げ、かつ、放射線透過試験に合格したものであること。

（鏡板と胴板との溶接）

第１７条　バルク貯槽の鏡板と胴板とを取り付けるための溶接の鏡板のフランジ部の長さは、別図第６の図(a)又は図(c)に掲げる溶接の方法による区分に応じ、それぞれの図に示すフランジ部の長さ以上であること。

（管台、強め材等の溶接）

第１８条　管台、強め材等の溶接は、次のとおりに行わなければならない。

(1) 管台、強め材、インサートプレート、座等をバルク貯槽の胴板又は鏡板に取り付けるための溶接は、別図第８に示すように行わなければならない。

(2) (1)に規定する溶接に係る溶接部の強さは、母材の許容引張応力の値に次の表の左欄に掲げる溶接の方法及び同表の中欄に掲げる溶接部に生じる応力の種類に応じて同表の右欄に掲げる定数及び溶接面の面積を乗じて得た値が当該溶接面に加わる全荷重以上でなければならない。

溶接の方法	溶接部に生じる応力の種類	定　数
すみ肉溶接	せん断応力	０．４９
突合せ溶接	せん断応力	０．６０
	引張応力	０．７４

（溶接の方法等）

第１９条　第１５条から前条までの規定によるほか、溶接を行う場合においては、溶接の方法、母材の種類、溶接棒の種類、予熱の温度、シールドガスの種類等に応じ、ＪＩＳ　Ｂ８２８５(1993)圧力容器の溶接施工方法の確認試験、又はこれと同等と認められる溶接施工方法確認試験により、あらかじめ確認された溶接施工方法によらなければならない。

備考：　「これと同等と認められる溶接施工方法確認試験」とは、次に掲げるものとする。
イ　電気事業法に基づく溶接施工方法確認試験
ロ　ガス事業法に基づく溶接施工方法確認試験
ハ　労働安全衛生法に基づく溶接施工方法確認試験
ニ　海外の溶接施工方法確認試験であって当該国で認められたもの

（機械試験）

第２０条　バルク貯槽の突合せ溶接部は、一般解釈第３９条の規定に従って機械試験を行い、これに合格しなければならない。

２　同一仕様のバルク貯槽を同一の製造工程で一年を超えない期間において製造する場合は、当該複数のバルク貯槽から１個の機械試験板を作成して機械試験を行うものとする。

（継手の仕上げ）

第２０条の２　バルク貯槽の溶接部であって非破壊検査を行うものの表面は、滑らかで、母材の表面より低くなく、かつ、母材の表面と段がつかないように仕上げなければならない。この場合において、放射線透過試験を必要とする突合せ溶接部の余盛りの高さは、次の表の左欄に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い板の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値以下でなければならない。

母材の厚さの区分	余盛りの高さ
１２㎜以下	１．５㎜
１２㎜を超え２５㎜以下	２．５㎜
２５㎜を超え３２㎜以下	３．０㎜

（放射線透過試験）

第２１条　バルク貯槽の突合せ溶接に係る溶接部は、同一の溶接方法及び同一の溶接条件による溶接部ごとに、その全長の２０％以上の長さの部分（溶接継手が交差する部分がある場合にあっては、溶接継手が交差する部分を含み、当該全長の２０％以上の長さの部分）について放射線透過試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、放射線透過試験を行わないものとして設計された溶接部については、この限りでない。

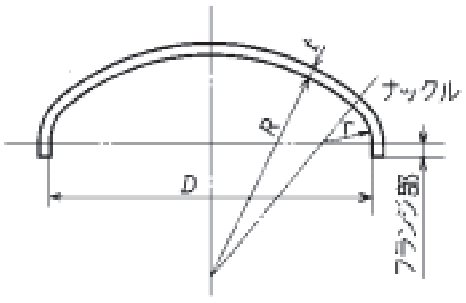
（磁粉探傷試験）

第２２条　つり金具にかかる溶接部（のど厚６㎜以下のものを除く。）は、その全長について磁粉探傷試験を行い、これに合格するものでなければならない。

（鏡板の形状）

第２３条　次の各号に掲げる鏡板の形状は、当該各号に定める図によらなければならない。

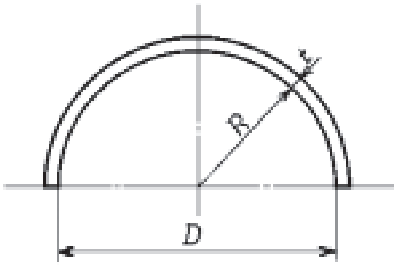
(1) さら形鏡板



$r \geqq 3t$ かつ $r \geqq 0.06(D+2t)$
$R \leqq 1.5(D+2t)$

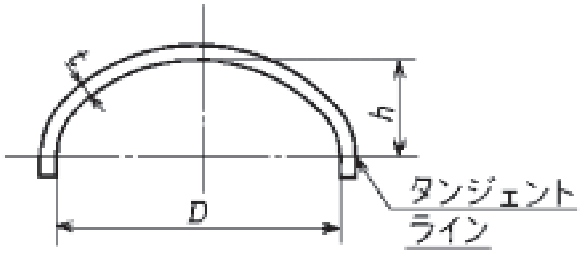
備考　この図において r、t、D及びRは、それぞれ次の値を表すものとする。
r　鏡板のすみの丸みの内半径（単位　㎜）
t　鏡板の最小厚さ（単位　㎜）
D　鏡板の内径（単位　㎜）
R　さら形鏡板の中央部における内面の半径（単位　㎜）

(2) 全半球体形鏡板



備考　この図において*D*及びＲは、それぞれ次の値を表すものとする。
　D　鏡板の内径（単位　㎜）
　Ｒ　鏡板の内面の半径（単位　㎜）

(3) 半だ円体形鏡板



$D / 2h \leqq 3$

備考　この図においてＤ及びｈは、それぞれ次の値を表すものとする。
　Ｄ　半だ円体形鏡板の内面における長径（単位　㎜）
　ｈ　半だ円体形鏡板の内面における短径の２分の１（単位　㎜）

（耐圧試験）

第２４条　バルク貯槽は、設計圧力の１．５倍以上の圧力で水等の安全な液体を使用して耐圧試験を行い、これに合格するものでなければならない。

備考：「水等の安全な液体」とは、水に加えて、次に掲げるものをいう。
　イ　耐圧試験における液体の温度が、当該液体の沸点未満であるもの。
　ロ　可燃性の液体を使用する場合にあっては、当該液体の引火点が４３℃以上で、かつ、耐圧試験中における当該液体の温度が常温以下であるもの。

（気密試験）

第２５条　バルク貯槽は、設計圧力以上の圧力で気密試験を行い、これに合格するものでなければならない。

第３章　材料の検査

第２６条　バルク貯槽の材料は、表面に使用上有害な傷、打こん、腐食等の欠陥がないものでなければならない。

第４章　加工の検査

第２７条　材料の切断、成形その他の加工（溶接を除く。以下この条において同じ。）は、加工後の材料の表面に使用上有害な傷、打こん、腐食等の欠陥がないようにしなければならない。

第５章　溶接の検査

第２８条　削除

（溶接部の品質等）

第２９条　溶接部は、溶け込みが十分であり、かつ、割れ又はアンダーカット、オーバーラップ、クレータ、スラグ巻込み、ブローホール等で有害なものがあってはならない。なお、治具跡についても同様とする。

備考：　「アンダーカット、オーバーラップ、クレータ、スラグ巻込み、ブローホール等で有害なもの」とは、アンダーカットの場合は深さ０．４㎜を超えるもの、オーバーラップ及びクレータの場合は、長さ４㎜を超えるものをいう。

（溶接継手面の食違い）

第３０条　突合せ溶接における継手面の食違いは、次の表の左欄に掲げる継手の位置に応じ、同表の右欄に掲げる値を超えないこと。

継　手　の　位　置	食　違　い　の　値
長手継手、鏡板を作るための継手及び全半球形鏡板を胴に取り付けるための周継手	板の厚さの４分の１又は３．５㎜のいずれか小なる値
周継手及び全半球形鏡板以外の鏡板を胴に取り付けるための周継手	板の厚さの４分の１又は５．０㎜のいずれか小なる値

（機械試験）

第３０条の２　第２０条の機械試験のうち、継手引張試験は、次の(1)から(3)によるものとする。

(1) 継手引張試験に使用する試験片は、次のイ及びロに適合するものでなければならない。

イ　試験板の両端から溶接線に垂直に５０㎜以上の幅の部分を切り取った残余の部分から採取したものであること。

ロ　形状及び寸法は、ＪＩＳ　Ｚ　３１２１(1993)突合せ溶接継手の引張試験方法の３．試験片の１号試験片、３号試験片又は４号試験片によること。

(2) 継手引張試験は、ＪＩＳ　Ｚ　３１２１(1993)突合せ溶接継手の引張試験方法の５．試験方法によって行い、試験片の引張強さが母材の規格による引張強さの最小値以上であるときは、これを合格とする。

(3) 前(2)の規定の適用については、試験片が母材の部分で切れた場合において、その引張強さが母材の引張強さの最小値の９５％以上で、かつ、溶接部に欠陥がないときは、当該試験片は、合格したものとみなす。

２　第２０条の機械試験のうち、表曲げ試験、側曲げ試験又は裏曲げ試験は、次の(1)及び(2)によるものとする。

(1) 表曲げ試験、側曲げ試験又は裏曲げ試験に使用する試験片は、次のイ及びロに適合するものでなければならない。

イ　試験板の両端から溶接線に垂直に５０㎜以上の幅の部分を切り取った残余の部分から採取したものであること。

ロ　形状及び寸法は、ＪＩＳ　Ｚ　３１２２（1990)突合せ溶接継ぎ手の曲げ試験方法４．試験片によること。

(2) 表曲げ試験、側曲げ試験又は裏曲げ試験は、試験片の溶接部を中央に置き、かつ、表曲げ試験にあっては溶接部の広い側が外側になるようにし、側曲げ試験にあってはいずれかの側面が外側になるようにし、裏曲げ試験にあっては溶接部の狭い側が外側になるようにして、試験片の厚さの２倍（試験片の厚さが１０㎜以上の場合にあっては２０㎜。）の内半径を有する案内に沿って１８０度曲げた場合に、外側にした溶接部が次のイからハに適合するときは、これを合格とする。

イ　長さ３㎜を超える割れ（縁角に発生するものを除く。）がないこと。

ロ　長さ３㎜以下の割れの長さの合計が７㎜を超えないこと。

ハ　割れ及びブローホールの個数の合計が１０個を超えないこと。

備考：「内半径を有する案内に沿って１８０度曲げた場合」とは、ＪＩＳ　Ｚ３１２２(1990)突合せ溶接継手の曲げ試験方法に規定する型曲げ試験方法又はローラ曲げ試験方法に従って曲げた場合をいう。

（機械試験の再試験）

第３０条の３　前条の試験の結果が次の各号のいずれかに該当する場合には、当該各号の試験に用いられた試験片を採取した試験板と同時に作成した試験板から採取した試験片（以下この条において「再試験片」という。）を使用して再度当該各号の試験を行うことができるものとし、再試験片がこれに合格したときは、当該再試験片を採取した試験板に係る溶接部は、当該各号の機械試験に合格したものとみなす。この場合において、再試験片の数は当初の試験に使用する試験片の数の２倍とし、試験片の数以外の試験の方法は、当初の試験と同じとする。

(1) 継手引張試験に不合格となり、かつ、試験片が溶接部で切れたときの引張強さが母材の規格による引張強さの最小値の９０％以上であるとき。

(2) 表曲げ試験、側曲げ試験又は裏曲げ試験に不合格となり、かつその不合格の原因が溶接部の欠陥以外にあることが明らかであるとき。

第３１条　削除

（放射線透過試験）

第３２条　放射線透過試験は、次の表の左欄に掲げる試験の方法に従って行い、同表の右欄に掲げる合格基準に適合するときは、これを合格とする。ただし、試験方法の欄中、感光材料の工業用Ｘ線フィルムの代替としてＸ線イメージ管、Ｘ線テレビカメラ、Ｘ線テレビモニタ及びビデオ装置等によって撮影・記録されたＸ線透過写真がＪＩＳ　Ｚ　３１０４(1995)の附属書１又は２の必要条件を満足することが確認された場合は、その方法によることができる。

試験の方法	合格基準
ＪＩＳ　Ｚ　３１０４(1995)鋼溶接継手の放射線透過試験方法の６透過写真の撮影方法に規定する方法	透過写真が、ＪＩＳ　Ｚ　３１０４(1995)鋼溶接継手の放射線透過試験方法の附属書４透過写真によるきずの像の分類方法による１類又は２類であること。

（磁粉探傷試験）

第３３条　磁粉探傷試験は、ＪＩＳ　Ｇ　０５６５(1992)鉄鋼材料の磁粉探傷試験方法及び磁粉模様の分類により行わなければならない。この場合において、標準試験片はＡ２－30／100を用いるものとし、磁化の方法は極間法、磁粉のかけ方は湿式法及び連続法によるものとする。

２　磁粉探傷試験を行った場合において、次の各号に適合するときは、これを合格とする。

(1) 表面に割れによる磁粉模様がないこと。

(2) 線状の磁粉模様（融合不良、スラグ巻込み及びオーバラップに係るものに限る。以下この項において同じ。）の最大長さが４㎜以下であること。

(3) 円形状の磁粉模様の長径が４㎜以下であること。

(4) 面積２５００㎟の範囲内にその最大長さ又は長径が４㎜以下の線状の磁粉模様又は円形状の磁粉模様が多数ある場合においては、磁粉模様の種類及び最大長さ又は長径に応じ次の表による当該磁粉模様についての点数と当該磁粉模様の個数との積の和が１２以下であること。

磁粉模様	最大長さ又は長径が２㎜以下のもの	最大長さ又は長径が４㎜以下のもの
線状の磁粉模様	3	6
円形状の磁粉模様	1	2

（非破壊試験の再試験）

第３４条　放射線透過試験（溶接部の全長を試験する場合に限る。）又は磁粉探傷試験の結果がそれぞれの試験の合格基準に適合しない場合には、不合格の原因となった欠陥部を除去した上で再溶接その他の補修を行い、当該補修を行った部分について再び所定の試験を行うことができるものとし当該試験の結果が合格基準に適合するときは、当該補修を行った部分が属する溶接部は、所定の試験に合格したものとみなす。

第３５条　放射線透過試験（第２１条の放射線透過試験に限る。）の結果が第３２条に規定する合格基準に適合しない場合には、当該溶接部の任意の２箇所について放射線透過試験を行うことができるものとし、次のいずれかに該当するときは、当該溶接部は、放射線透過試験に合格したものとみなす。

(1) 当該２箇所がともに放射線透過試験に合格した場合においては、当初の放射線透過試験において不合格の原因となった欠陥部を除去した上で再溶接その他の補修を行い、当該補修を行った部分が放射線透過試験に合格すること。

(2) 当該２箇所のうちいずれかが放射線透過試験に合格しなかった場合においては、当該溶接部の全長について放射線透過試験を行い、当該放射線透過試験に合格しなかったすべての箇所を除去した上で再溶接その他の補修を行い、当該補修を行った部分が放射線透過試験に合格すること。

２　第３４条及び前項の規定により行う放射線透過試験又は磁粉探傷試験の方法及び合格基準は、それぞれ第３２条の表及び第３３条第２項に定めるところによるものとする。

第６章　構造の検査

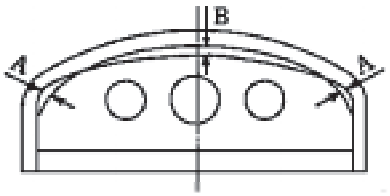
（胴の真円度）

第３６条　円筒胴の軸に垂直な断面における最大内径と最小内径との差は、それぞれ当該断面における基準内径の１００分の１以下でなければならない。

（鏡板の成形公差）

第３７条　鏡板の成形の公差は、胴との接続部における内径の１．２５％以下でなければならない。

備考：「鏡板の成形の公差」とは、鏡板を成形した場合において、鏡板の各部の寸法の基準寸法に対する偏差をいい、次の図において、Ａ及びＢの位置における矢印間の偏差をいうものとする。



（耐圧試験）

第３８条　耐圧試験に使用する液体の温度は、バルク貯槽がぜい性破壊を起こすおそれのない温度でなければならない。

２　前項の耐圧試験を行った場合において、局部的なふくらみ又は伸び、漏れ等の異常が生じないとき、これを合格とする。

（気密試験）

第３９条　気密試験に使用する気体は、乾燥した清浄な空気、窒素等でなければならない。

２　前項の気密試験は、試験圧力において漏れ等の異状の生じない場合に、これを合格とする。

第７章　検査の方法

（設計の検査）

第４０条　設計の検査は、同一仕様のバルク貯槽毎に次の各号に掲げる方法により検査を行う。

(1) 次に掲げる事項について、設計書及び構造図により検査し、その合否、検査年月日及び特定設備検査員名を設計検査成績表に記録する。

イ　バルク貯槽に使用する材料の設計が第３条及び第４条の規定に適合していること。

ロ　バルク貯槽に適用する最小厚さ等の設計が第５条から第７条まで及び第１０条から第１４条までの規定に適合していること。

ハ　バルク貯槽に適用する加工の設計が第８条及び第９条の規定に適合していること。

ニ　バルク貯槽に適用する溶接の設計が第１５条から第２２条までの規定に適合していること。

ホ　バルク貯槽に適用する構造の設計が第２３条から第２５条までの規定に適合していること。

(2) 次に掲げる事項について、設計書及び構造図により検査し、検査成績表の欄に部材、溶接継手及び部分毎に記入する。

イ　材料及び加工の検査の対象とする部材
ロ　溶接の検査の対象とする溶接継手
ハ　構造の検査の対象とする部分

（材料の検査）

第４１条　材料の検査は、材料・加工検査成績表に記載された各部材について、次の各号に掲げる方法により検査を行い、その合否、検査年月日及び特定設備検査員名を材料・加工検査成績表の該当する欄に記録する。

(1) 材料の表面の傷等の有無は、第２６条の規定を満足しているかどうかについて、目視により検査する。

(2) 材料のステンシル又は刻印表示は、次に掲げる事項が設計書、構造図及び当該材料の製造業者が発行した材料試験成績書どおりか、検査する。

イ　材料の種類の記号
ロ　製鋼番号、製品番号又は検査番号等

(3) 材料の寸法は、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、ノギス等により検査する。

イ　長さ、幅及び厚さ（板材について）
ロ　外径及び厚さ（管材について）

(4) 材料の機械的性質は、次に掲げる事項が材料規格の規定を満足しているかどうかについて、当該材料の製造業者が発行した材料試験成績書により検査する。

イ　引張強さ
ロ　降伏点又は耐力
ハ　伸び
ニ　曲げ
ホ　衝撃値
ヘ　硬さ

(5) 材料の化学的成分等は、次に掲げる事項が材料規格及び第４条の表の規定を満足しているかどうかについて、当該材料の製造業者が発行した材料試験成績書により検査する。

イ　化学的成分
ロ　炭素量（材料規格に規定のないもの）

(6) 同一仕様のバルク貯槽を連続して製造する場合には、(3)について１日当たり１基（１日当たり１００基を超える場合は１００基毎に１基）の割合で検査を行うものとする。この場合、当該検査で不合格とならない限り当該ロットに含まれるバルク貯槽は連続的に次工程へ移行するが、不合格となった場合には当該不合格品が代表するロットの全数について遡って検査を行うものとする。

（加工の検査）

第４２条　加工の検査は、材料・加工検査成績表に記載された各部材について、次の各号に掲げる方法により検査を行い、その合否、検査年月日及び特定設備検査員名を材料・加工検査成績表の該当する欄に記録する。

(1) 加工後の材料（以下「加工品」という。）の表面の傷等の有無は、第２７条の規定を満足しているかどうかについて、目視により検査する。

(2) フランジ、管台類等の鍛造品の加工品の表示は、次に掲げる事項が設計書、構造図及び当該製造業者が発行した材料試験成績書を満足しているかどうかについて、目視により検査する。

イ　材料記号（材質表示）

ロ　製鋼番号、製品番号又は検査番号等

ハ　呼び圧力（フランジについて）

ニ　呼び径（フランジについて）

ホ　適用規格又はその略号（フランジについて）

ヘ　コード番号又は部品番号

(3) フランジ、管台類等の鍛造品の加工品の寸法等は、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、ノギス等により検査する。

イ　規格による各部の寸法又は応力計算における各部の寸法（フランジについて）

ロ　内径、外径、厚さ及び高さ（管台類について）

ハ　開先形状

(4) フランジ、管台類等の鍛造品の機械的性質及び化学的成分は、前条(4)及び(5)に掲げる事項について、加工後に検査することができる。

(5) フランジ、管台類等の鍛造品の熱処理は、次に掲げる事項が設計書を満足しているかどうかについて、加工後に当該製造業者が発行した材料試験成績書により検査することができる。

イ　種類

ロ　方法

ハ　時間

ニ　温度

(6) 管継手類の加工品の表示は、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、目視により検査する。

イ　材料記号（材質表示）

ロ　製鋼番号又は製品番号

ハ　呼び径

ニ　呼び厚さ又はスケジュール番号

(7) 管継手類の加工品の寸法等は、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、ノギス及びスケール等により検査する。

イ　外径

ロ　厚さ

ハ　中心から端面までの距離

ニ　開先形状

(8) 管継手類の材料の機械的性質及び化学的成分は、前条(4)及び(5)に掲げる事項について、加工後に検査することができる。

(9) 鏡板の加工品の寸法等は、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、ノギス及びスケール等により検査する。

イ　円周長（内側及び外側について）

ロ　内径及び外径

ハ　板厚

ニ　開先形状

(10) 鏡板の材料のステンシル又は刻印表示、機械的性質及び化学的成分は、前条(2)、(4)及び(5)に掲げる事項について、加工後に検査することができる。

(11) 鏡板のスピニング等成形加工は、次に掲げる事項が第２７条第２項の規定を満足するための適切な値かどうかについて、当該製造業者の発行した成績書により検査する。

イ　加熱方法

ロ　加熱時間

ハ　加熱温度

(12) 円筒胴板の加工後の寸法等は、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、ノギス等により検査する。

イ　板厚

ロ　開先形状

(13) 管の加工後の寸法等は、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、ノギス及びスケール等により検査する。

イ　長さ

ロ　内径（切削加工を施すもの）

ハ　曲げ半径（曲げ加工を施すもの）

ニ　厚さ

ホ　開先形状

(14)　材料の切断、成形及び仕上げが、第２７条の規定を満足しているかどうかについて、目視等により検査する。

(15)　同一仕様のバルク貯槽を連続して製造する場合には、(1)から(14)までについて１日当たり１基（１日当たり１００基を超える場合は１００基毎に１基）の割合で検査を行うものとする。この場合、当該検査で不合格とならない限り当該ロットに含まれるバルク貯槽は連続的に次工程へ移行するが、不合格となった場合には当該不合格品が代表するロットの全数について遡って検査を行うものとする。

（溶接の検査）

第４３条　溶接の検査は、溶接検査成績表に記載された各溶接継手について、次の各号に掲げる方法により検査を行い、その合否、検査年月日及び特定設備検査員名を溶接検査成績表の該当する欄に記録する。

(1) 溶接部の開先合せは、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、目視及びゲージ等により検査する。

イ　外観

ロ　ルートギャップ又は重ね代

ハ　開先角度

ニ　食い違い

(2) 裏はつりを行わない両側溶接の初層部が第１６条(2)のただし書きの規定を満足しているかどう

かについて、目視により検査する。

(3) 溶接部の裏はつりは、底部の欠陥の有無について第１６条(2)の規定を満足しているかどうかについて、浸透探傷試験装置又は磁粉探傷試験装置等により検査する。

(4) 溶接部の仕上がり状態は、次に掲げる事項が設計書及び構造図並びに第１６条(4)、第２０条の２、第２９条及び第３０条の規定を満足しているかどうかについて、目視及びゲージ等により検査する。

イ　外観

ロ　余盛りの高さ（内面及び外面）

ハ　継手面の食い違い

ニ　脚長又はのど厚

(5)溶接部の機械試験は、次に掲げる事項が第３０条の２及び第３０条の３の規定を満足しているかどうかについて、機械試験装置等により検査する。

イ　試験片の形状及び寸法

ロ　引張強さ

ハ　破断位置

ニ　曲げ半径

ホ　割れ等の寸法及び個数

(6) 溶接部の放射線透過試験は、次に掲げる事項が第３２条の規定を満足しているかどうかについて、放射線透過試験装置等より検査する。ただし、適切と認められる者が行つた試験の記録及び透過写真フィルム等により検査することができる。

イ　撮影条件

ロ　欠陥の種類と大きさ

(7) 溶接部の磁粉探傷試験は、次に掲げる事項が第３３条の規定を満足しているかどうかについて、磁粉探傷試験装置等により検査する。

イ　探傷条件

ロ　磁粉模様の種類及び大きさ

(8) 同一仕様のバルク貯槽を連続して製造する場合には、(1)から(4)までについて１日当たり１基（１日当たり１００基を超える場合は１００基毎に１基）の割合で検査を行うものとする。この場合、当該検査で不合格とならない限り当該ロットに含まれるバルク貯槽は連続的に次工程へ移行するが、不合格となった場合には当該不合格品が代表するロットの全数について遡って検査を行うものとする。

（構造の検査）

第４４条　構造の検査は、構造検査成績表に記載された各部分について、次の各号に掲げる方法により検査を行い、その合否、検査年月日及び特定設備検査員名を構造検査成績表の該当する欄に記録する。

(1) 胴の真円度が、第３６条の規定を満足しているかどうかについて、スケール等により検査する。

(2) 鏡板の形状が第３７条の規定を満足しているかどうかについて、すみの丸みの内半径等をスケール及び型板等により検査する。

(3) ノズル等の取り付け位置等が、設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、スケール等により検査する。

(4) 耐圧試験は、次に掲げる事項が第２４条及び第３８条の規定を満足しているかどうかについて、耐圧試験装置等により検査する。

イ　耐圧試験圧力

ロ　水の温度

ハ　漏れ等の異状の有無

(5) 気密試験は、次に掲げる事項が第２５条及び第３９条の規定を満足しているかどうかについて、気密試験装置等により検査する。

イ　気密試験圧力

ロ　漏れ等の異状の有無

(6) 同一仕様のバルク貯槽を連続して製造する場合には、(1)から(3)までについて１日当たり１基（１日当たり１００基を超える場合は１００基毎に１基）の割合で検査を行うものとする。この検査で不合格となった場合には当該不合格品が代表するロットの全数について遡って検査を行うものとする。

別添４　特定設備の部品等の技術基準の解釈

この特定設備の部品等の技術基準の解釈は、特定設備検査規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容をできる限り具体的に示したものであり、「別添１　特定設備の技術基準の解釈（以下「一般解釈」という。）」を補完するものである。

なお、特定設備検査規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、特定設備検査規則に照らして十分な保安水準の確保ができる技術的根拠があれば、特定設備検査規則に適合するものと判断するものである。

（のぞき窓の材料）

第１条　設計圧力が３０MPa以下、設計温度が３００℃以下の特定設備に使用されるのぞき窓の材料にあっては、次に掲げる条件のいずれも満足するものでなければならない。

⑴　材質　アルミノけい酸塩ガラス、ホウけい酸塩ガラス、石英ガラス又はこれらと同等のもの

⑵　形状及び寸法　円形平板であって、直径が１５０㎜以下のもの

⑶　品質　当該特定設備に使用されるのぞき窓と同一の材料、形状及び寸法を有し、同一のチャージから製造された供試品について、次のイからホに掲げる試験を行い、これに合格するもの

イ　外観　ＪＩＳ　Ｂ　８２８６(1994)圧力容器用のぞき窓の７．２項の規定に適合すること。

ロ　曲げ試験　当該供試品を棒状に切削した試験片について、ＪＩＳ　Ｂ　８２８６(1994)圧力容器用のぞき窓の７．４項の曲げ強さ試験を行い、破断荷重から算定された曲げ強さの１０分の１の値が次条における許容曲げ応力の値より大きいこと。

ハ　耐腐食性試験　ＪＩＳ　Ｂ　８２８６(1994)圧力容器用のぞき窓の７．５項の表３に規定する腐食試験に合格すること。ただし、ガラスに対する腐食性を有しない高圧ガスを製造する特定設備にあっては、この限りでない。

ニ　耐熱性試験　ＪＩＳ　Ｂ　８２８６(1994)圧力容器用のぞき窓の７．５項の表３に規定する熱衝撃試験に合格すること。

ホ　耐圧試験　設計圧力の２倍以上の水圧により耐圧試験を行い、当該のぞき窓が破壊されないこと。

（ガラス板の最小厚さ）

第２条　のぞき窓に用いるガラス板は、次の算式により得られる最小厚さ以上の厚さを有しなければならない。

$$t = 5\sqrt{\frac{P \times A}{\sigma_b}}$$

この式においてt、Ｐ、Ａ及びσ_bは、それぞれ次の値を表すものとする。

t　ガラス板の最小厚さ（単位　㎜）

Ｐ　設計圧力（単位　MPa）

Ａ　ガラス板の圧力を受ける部分の面積（単位　ｃｍ^2）で次の算式により得られる値

$$A = \frac{\pi}{400} \times d^2$$

この式においてｄは次の値を表すものとする。

d　ガスケット接触面の平均径（単位　㎜）

σ_b　ガラス板の許容曲げ応力（単位　N／㎟）

（プレートフィン熱交換器）

第３条　プレートフィン熱交換器は、次の(1)から(4)までに掲げる各部に応じ、当該(1)から(4)までに定める最小厚さを有しており、(5)に掲げる肉厚確認試験に合格するものでなければならない。

(1)　フィン　次の算式により得られる最小厚さ

$$t_F = \frac{P\ p_t}{\sigma_a\ \beta}$$

この式においてt_F、P、p_t、σ_a及びβは、それぞれ次の値を表すものとする。

（別図第１参照）

t_F　フィンの最小厚さ（単位　㎜）

P　設計圧力（単位　MPa）

p_t　フィンの平均ピッチ（単位　㎜）

σ_a　設計温度における材料の許容引張応力（単位　N／㎟）

β　フィンの穴あき効率で、次の算式により得られる値

$$\beta = \frac{a - d}{a}$$

この式においてa及びdは、それぞれ次の値を表すものとする。

a　穴のピッチ（単位　㎜）

d　穴径（単位　㎜）

(2)　サイドプレート及びセパレートプレート　それぞれ次の算式により得られる最小厚さのうち、最も大なる値

$$t_{p1} = \frac{h\ P_m}{\sigma_a}$$

$$t_{p2} = p_t \sqrt{\frac{P}{2\ \sigma_a}}$$

$$t_{p3} = \frac{P\ p_t}{2\ \tau_a}$$

これらの式においてt_{p1}、t_{p2}、t_{p3}、h、P_m、σ_a、p_t、P、及びτ_aは、それぞれ次の値を表すものとする。

t_{p1}　単純引張りに基づく最小厚さ（単位　㎜）

t_{p2}　曲げ強さに基づく最小厚さ（単位　㎜）

t_{p3}　せん断強さに基づく最小厚さ（単位　㎜）

τ_a　設計温度における材料の許容せん断応力（単位　N／㎟）

h　フィンの高さ（単位　㎜）で次の算式により得られる値

サイドプレートの場合　　$h = h_1$

セパレートプレートの場合　$h = \frac{h_n + h_{n+1}}{2}$

これらの式においてh_1、h_n、h_{n+1}は、別図第２に示す値

P_m　設計圧力（単位　MPa）で次の算式により得られる値

サイドプレートの場合　　$P_m = P_1$

セパレートプレートの場合　$P_m = \dfrac{P_n h_n + P_{n+1} h_{n+1}}{h_n + h_{n+1}}$

これらの式においてP_1、P_n及びP_{n+1}は別図第２に示す値

Ｐ、p_t及びσ_a　それぞれ⑴に規定する値

⑶　サイドバー　次の算式により得られる最小厚さ

$$t_s = h\sqrt{\frac{1.25P}{\sigma_a}}$$

この式において、t_s、ｈ、Ｐ及びσ_aは、それぞれ次の値を表すものとする。

t_s　サイドバーの最小厚さ（単位　㎜）

ｈ　サイドバーの高さ（単位　㎜）

Ｐ及びσ_a　それぞれ⑴に規定する値

⑷　ヘッダー　一般解釈第６条に規定された算式に準じて得られた最小厚さ又はＡＳＭＥ規格SectionⅧ Division１(1998 Addenda)ＵＧ－１０１により得られる最小厚さ

⑸　肉厚確認試験　次のイからハに掲げる各条件に基づき試験を行い、漏えい等の破壊が生じないものを合格とする。

イ　試験の頻度　同一の設計条件、使用材料、構造及び寸法を有し、同時期に製造されたプレートフィン熱交換器を１組とし、その組毎に１個

ロ　試験用コアー　その組のプレートフィン熱交換器のコアーと同一の材料、設計、構造及び寸法を有し、縦２００㎜以上、横２００㎜以上、通路数３段（セパレートプレート４枚）以上のもの

ハ　試験圧力　各通路ごとに、設計圧力の４倍の値に、設計温度における材料の許容引張応力に対する加圧試験の温度における材料の許容引張応力の比を乗じて得られる値以上の水圧

第４条　管継手は、次の各号のいずれにも満足していなければならない。

⑴　次のイからへのいずれかに適合（材料に係る部分を除く。）すること。

イ　ＪＩＳ Ｂ ２３１２(1997)配管用鋼製突合せ溶接式管継手

ロ　ＪＩＳ Ｂ ２３１３(1997)配管用鋼板製突合せ溶接式管継手

ハ　ＪＩＳ Ｂ ２３１６(1997)配管用鋼製差込み溶接式管継手

ニ　ＪＩＳ Ｂ ２３２１(1995)配管用アルミニウム及びアルミニウム合金製突合せ溶接式管継手（形状による種類のうちスタブエンドを除く。）

ホ　ＡＮＳＩ規格Ｂ１６・９(1993)工場製作鋼製突合せ溶接式継手（形状による種類のうち、スタブエンドを除く。）

ヘ　ＡＮＳＩ規格Ｂ１６・２８(1994)鋼製突合せ溶接式短半径９０度エルボ及び１８０度エルボ

備考：「（材料に係る部分を除く。）」の趣旨は、イからへまでの規格中の材料の規定に係わらず、一般解釈第４条の規定に適合している材料を使用しなければならないことをいう。

⑵　当該特定設備の設計圧力の値が、次の算式により得られる許容圧力の値以下であること。

$$P = \frac{P_0 \times \sigma_a / \sigma_a'}{4}$$

この式においてＰ、P_0、σ_a及びσ_a'は、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｐ　許容圧力（単位　MPa）

P_0　(1)の当該規格に規定する耐圧検査の破裂圧力（単位　MPa）

σ_a　設計温度における管継手の材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎜^{2}）

σ_a'　常温における管継手の材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎜^{2}）

（自緊式クランプ型管継手）

第５条　自緊式クランプ型管継手は、次の各号のいずれにも満足していなければならない。

(1)　形状及び構造　別図第３によること。別図第３に掲げる記号の定義は次のとおりとする。

θ　自緊式ガスケットの接触面角（単位　度）

ϕ　クランプの接触面角（単位　度）

Ｆ　ハブ外周からクランプ内周までの距離の1/2（単位　㎜）

ｒ　クランプ内面の丸みの内半径（単位　㎜）

Ｋ　クランプの厚さ（単位　㎜）

Ｎ　クランプの内径（単位　㎜）

Ｗ　ガスケット締付けに必要な荷重（単位　Ｎ）

Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｇ、g_1、ｔ、h_D、h_G、h_T、H_D、H_G及びH_Tは、それぞれＪＩＳ　Ｂ　８２７３(1993)によるものとする。（ガスケット係数ｍは、零とする。）

(2)　次に掲げる算式によって計算した、使用状態及びガスケット締付け時におけるフランジ部に係る応力値が、ＪＩＳ　Ｂ　８２６５(2000)圧力容器の構造（以下「ＪＩＳ　Ｂ　８２６５」という。）附属書３の４．４に定める応力値以下であること。

イ　ハブの軸方向応力

$$\sigma_H=\frac{H_D g_1+6\pi(B+g_1)M_D'}{\pi g_1^2(B+g_1)}$$

ロ　フランジの半径方向応力

$$\sigma_R=\frac{6M_H}{t^2}$$

ハ　フランジの周方向応力

$$\sigma_T=\frac{M_H(A+B)C_R}{4I_{X1}}$$

これらの式においてσ_H、H_D、g_1、Ｂ、M_D'、σ_R、M_H、t、σ_T、Ａ、C_R及びI_{X1}は、それぞれ次の値を表すものとする。

σ_H　ハブの軸方向応力（単位　Ｎ／㎜^{2}）

σ_R　フランジの半径方向応力（単位　Ｎ／㎜^{2}）

σ_T　フランジの周方向応力（単位　Ｎ／㎜^{2}）

M_D'　フランジ部と円筒部の境界における単位円周長さ当たりの曲げモーメント（単位　Ｎ・㎜／㎜）

M_H　フランジ部中立軸の回転中心線における単位長さ当たりの曲げモーメント（単位　Ｎ・㎜／㎜）

C_R　フランジ部と円筒部の境界よりフランジ部の半径方向中立軸までの距離（単位　㎜）

I_{X1}　フランジ部の軸方向中立軸に対する断面二次モーメント（単位　㎜^{4}）

H_b、g_1、Ｂ、t 及びＡ　それぞれ別図第４に規定する値

⑶　クランプの強度は、次に掲げる各条件のいずれにも満足するものであること。

イ　$\dfrac{F_t}{A_c} \leqq \sigma_a$

ロ　$\dfrac{F_t}{A_c} + \left| \dfrac{M_c \cdot h_e}{I_c} \right| \leqq 1.5\,\sigma_a$

ハ　$\dfrac{F_t}{A_c} + \left| \dfrac{M_c \cdot h_i}{I_c} \right| \leqq 1.5\,\sigma_a$

ニ　$\dfrac{W(F+V)F_c}{\pi(N+K)} + \dfrac{W}{\pi K(N+K)} \leqq 1.5\,\sigma_a$

これらの式においてσ_a、F_t、A_c、M_c、h_e、h_i、I_c、Ｆ、Ｖ、F_c、Ｗ、Ｎ及びＫは、それぞれ次の値を表すものとする。

σ_a　クランプの材料の許容引張応力（単位　Ｎ／㎟）

F_t　クランプの接線方向の荷重（単位　Ｎ）でボルト荷重（W_b）とする。ボルト荷重（W_b）は、次のW_{b1}又はW_{b2}のいずれか大なる値（単位　Ｎ）とする。

$$W_{b1} = \frac{W_{m1} \cdot \tan(\phi - \delta)}{\pi}$$

$$W_{b2} = \frac{W_{m2} \cdot \tan(\phi + \delta)}{\pi}$$

これらの式においてW_{m1}、W_{m2}、ϕ 及び δ は、それぞれ次の値を表すものとする。

W_{m1}　使用状態における軸方向荷重（単位　Ｎ）で次の算式により得られた値

$$W_{m1} = \frac{\pi G^2 P}{4} + y\,\pi\,G\,b_w$$

W_{m2}　ガスケット締付け時における軸方向荷重（単位　Ｎ）で次の算式により得られた値

$W_{m2} = y\,\pi\,G\,b_w$

これらの式においてＰ、ｙ、b_w及びＧは、それぞれ次の値を表すものとする。

Ｐ　設計圧力（MPa）

ｙ　軸方向のガスケット最小設計締付け圧力（Ｎ／㎟）で５７．５以上の値

b_w　ガスケット座の有効幅（単位　㎜）で次の表による値

ガスケットの内径（㎜）	ガスケット座の有効幅（㎜）
４１未満	０．２
４１以上１４２未満	０．２５
１４２以上７８８未満	０．７９
７８８以上	１．１９

Ｇ　ＪＩＳ Ｂ ８２６５(2000)附属書３による値

ϕ　クランプの接触面角（単位　度）

δ　クランプとフランジの接触面の摩擦角（単位　度）

A_c　クランプの断面積（単位　mm^2）

M_c　ボルトの締付けによる曲げモーメント（単位　Ｎ・mm）で次の算式により得られる値

$$M_c = W_b \left(e_1 + \frac{c}{2} - l \right)$$

この式においてl、W_b、e_1及びｃ／２は、それぞれ次の値を表すものとする。

l　中立軸までの半径（単位　mm）

W_b　前記のボルト荷重

e_1及びｃ／２　それぞれ別図第５による値

h_e　クランプ外表面から中立軸までの距離（単位　mm）

h_i　クランプ内表面から中立軸までの距離（単位　mm）

I_c　クランプの中立軸に関する断面二次モーメント（単位　mm^4）

Ｖ　クランプの厚さの２分の１（単位　mm）

Ｗ　使用状態における軸方向荷重（単位　Ｎ）で前記のW_{m1}の値

F_c　クランプを曲がりはりとして考えた場合の形状係数で、次の算式により得られた値（単位　１／mm^2）

$$F_c = \frac{1}{r}\left(\frac{1}{2}\left(r + K\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{1_n\,(1 + K/r)}\right)\right)^{-1} - \frac{1}{K}\right)$$

この式においてｒは、別図第６による値

Ｆ、Ｎ及びＫ　それぞれ⑴に規定する値

⑷　ボルトの総断面積が所要断面積A_mより大きくなるように、ボルトの直径及び本数を定めること。

A_mは、次のA_{m1}又はA_{m2}のうち、いずれか大きい数値（単位　mm^2）とする。

$A_{m1} = W_{b1} / \sigma_a'$

$A_{m2} = W_{b2} / \sigma_a$

これらの式においてA_{m1}、A_{m2}、σ_a'、σ_a、W_{b1}及びW_{b2}は、それぞれ次の値を表すものとする。

A_{m1}　使用状態におけるボルトの所要断面積（単位　mm^2）

A_{m2}　ガスケット締付け時におけるボルトの所要断面積（単位　mm^2）

σ_a'　設計温度におけるボルトの材料の許容引張応力（単位　Ｎ／mm^2）

σ_a　常温におけるボルトの材料の許容引張応力（単位　Ｎ／mm^2）

W_{b1}及びW_{b2}　それぞれ⑶に規定する値

第６条　自緊式ボルト締め管継手は、次の各号のいずれも満足していなければならない。

⑴　自緊式ボルト締め管継手の形状及び構造は、別図第７による。別図第７の記号の定義は次のとおりとする。

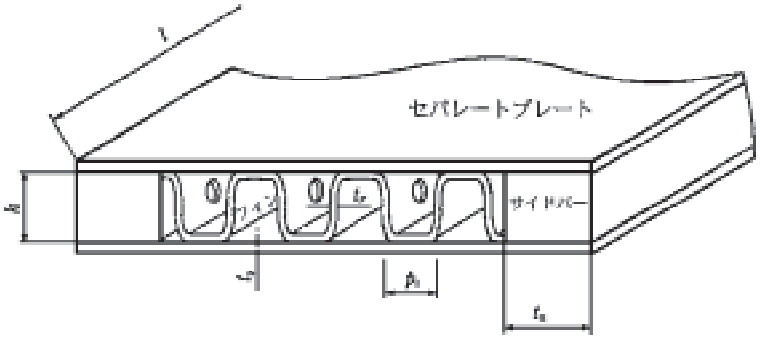
θ　自緊式ガスケットの接触面角（単位　度）

Ｗ　ガスケット締付けに必要な荷重（単位　Ｎ）

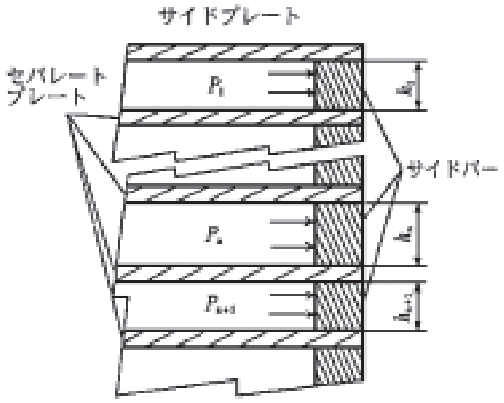
Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｇ、g_1、ｔ、h_D、h_G、h_T、H_D、H_G及びH_Tは、それぞれＪＩＳ　Ｂ　８２６５(2000)附属書３によるものとする。（ガスケット係数ｍは、０とする。）

⑵　自緊式ボルト締め管継手の強度は、ＪＩＳ　Ｂ　８２６５(2000)附属書３圧力容器のボルト締めフランジによる。

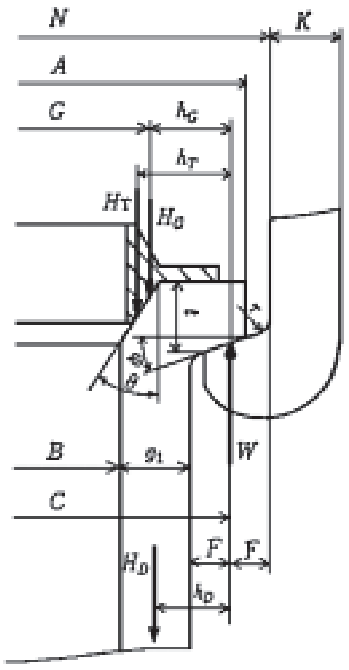
別図第１



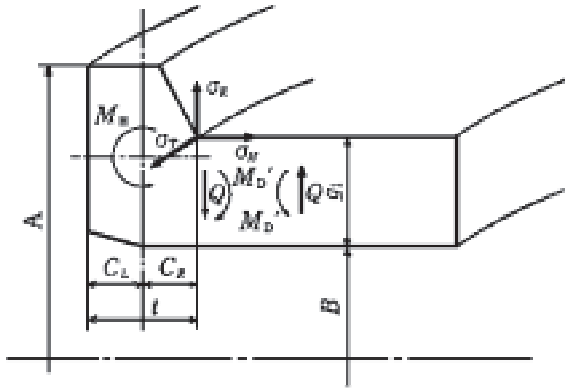
別図第２



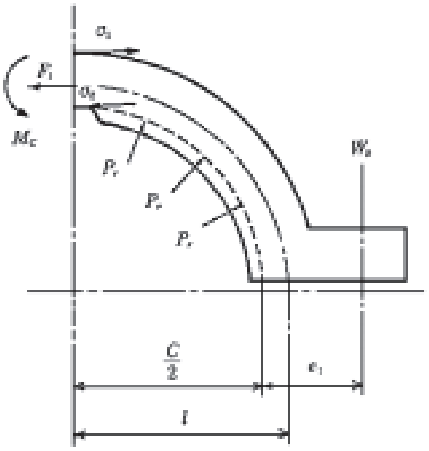
別図第３



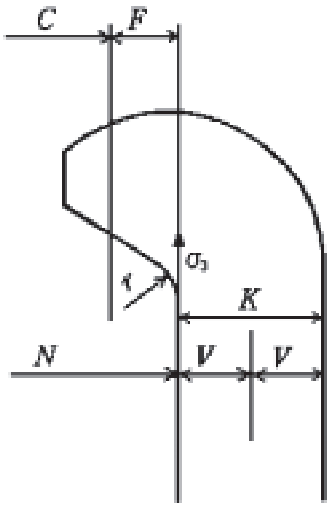
別図第４



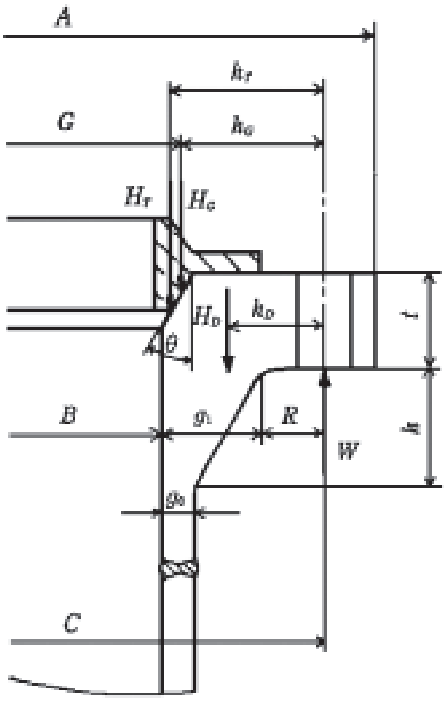
別図第５



別図第６



別図第７



別添５　特定設備製造設備及び特定設備検査設備の技術基準の解釈

この特定設備製造設備及び特定設備検査設備の技術基準の解釈は、特定設備検査規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容をできる限り具体的に示したものである。

なお、特定設備検査規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、特定設備検査規則に照らして十分な技術的根拠があれば、特定設備検査規則に適合するものと判断するものである。

第１章　総 則

（適用範囲）

第１条　この特定設備製造設備及び特定設備検査設備の技術基準の解釈（以下「解釈」という。）は、特定設備検査規則（昭和５１年通商産業省令第４号。以下「省令」という。）第５９条に定める技術的要件をできる限り具体的に示すものである。

第２章　特定設備製造設備

（切断機）

第２条　切断機は、ＪＩＳ Ｂ ６８０２(1991)手動ガス切断機に適合するもの又はこれと同等以上の能力を有しており、かつ、登録される事業区分に係る特定設備の使用材料、板厚に応じた切断能力を有していること。

（プレス機）

第３条　プレス機は、登録される事業区分に係る特定設備の使用材料、板厚に応じたプレス能力を有していること。

（曲げロール）

第４条　曲げロールは、登録される事業区分に係る特定設備の使用材料、板厚に応じた曲げ能力を有していること。

（ターニングローラー・ポジショナー）

第５条　ターニングローラー・ポジショナーは、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる溶接姿勢を担保する能力を有していること。

（機械加工設備）

第６条　機械加工設備は、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる機械加工の能力を有していること。

（拡管設備）

第７条　拡管設備は、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる拡管能力を有していること。

（溶接設備）

第８条　溶接設備は、ＪＩＳ Ｃ ９３００(1992)アーク溶接機通則に適合するもの又はこれと同等以上の能力を有し、かつ、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる溶接の能力を有していること。

（熱処理炉）

第９条　熱処理炉は、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる熱処理の能力

を有していること。

第３章　特定設備検査設備

（寸法測定器）

第１０条　寸法測定器は、ＪＩＳ Ｂ ７５１２(1993)鋼製巻尺、ＪＩＳ Ｂ ７５０７(1993)ノギス、ＪＩＳ Ｂ ７５０２(1994)マイクロメータ、ＪＩＳ Ｚ ２３５５(1994)超音波パルス反射法による厚さ測定方法に適合するもの又はこれらと同等以上の能力を有しており、かつ、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる検査の能力を有していること。

（引張試験設備）

第１１条　引張試験設備は、ＪＩＳ Ｂ ７７２１(1997)引張試験機の一級に適合するもの又はこれと同等以上の能力を有しており、かつ、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる検査の能力を有していること。

（衝撃試験設備）

第１２条　衝撃試験設備は、ＪＩＳ Ｂ ７７２２(1999)シャルピー振り子式衝撃試験に適合するもの又はこれと同等以上の能力を有しており、かつ、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる検査の能力を有していること。

（落重試験設備）

第１２条の２　落重試験設備は、ＡＳＴＭ Ｅ ２０８(1987)フェライト鋼の無延性遷移温度を求めるための落重試験の標準試験方法に規定する能力又はこれと同等以上の能力を有しており、かつ、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる検査の能力を有していること。

（破壊じん性試験設備）

第１２条の３　破壊じん性試験設備は、ＪＩＳ Ｇ ０５６４(1999)金属材料－平面ひずみ破壊じん（靭）性確認試験方法若しくはＡＳＴＭ Ｅ １８２０破壊じん性測定に対する標準試験方法に規定する能力又はこれらと同等以上の能力を有しており、かつ、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる検査の能力を有していること。

（超音波探傷試験設備）

第１３条　超音波探傷試験設備は、ＪＩＳ Ｚ ３０６０(1994)鋼溶接部の超音波探傷試験方法に規定する能力又はこれと同等以上の能力を有し、かつ、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる検査の能力を有していること。

（磁粉探傷試験設備）

第１４条　磁粉探傷試験設備は、ＪＩＳ Ｇ ０５６５(1992)鉄鋼材料の磁粉探傷試験方法及び磁粉模様の分類に規定する能力又はこれと同等以上の能力を有し、かつ、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる検査の能力を有していること。

（浸透探傷試験設備）

第１５条　浸透探傷試験設備は、ＪＩＳ Ｚ ２３４３(1992)浸透探傷試験方法及び浸透指示模様の分類に規定する能力又はこれと同等以上の能力を有し、かつ、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる検査の能力を有していること。

（放射線透過試験設備）

第１６条　放射線透過試験設備は、ＪＩＳ Ｚ ３１０４(1995)鋼溶接継手の放射線透過試験方法、ＪＩＳ Ｚ ３１０５(1984)アルミニウム溶接部の放射線透過試験方法及び透過写真の等級分類方法、

ＪＩＳ　Ｚ　３１０６(1971)ステンレス鋼溶接部の放射線透過試験方法及び透過写真の等級分類方法、ＪＩＳ　Ｚ　３１０７(1993)チタン溶接部の放射線透過試験方法に規定する能力又はこれと同等以上の能力を有し、かつ、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる検査の能力を有していること。

（耐圧試験設備）

第１７条　耐圧試験設備は、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる検査の能力を有していること。

（気密試験設備）

第１８条　気密試験設備は、登録される事業区分に係る特定設備を製造する上で必要とされる検査の能力を有していること。

（真空漏えい試験設備）

第１９条　真空漏えい試験設備は、登録される事業区分に係る特定設備を検査する能力を有していること。

別添６　品質管理の方法及び検査のための組織の技術基準の解釈

この品質管理の方法及び検査のための組織の技術基準の技術基準の解釈は、特定設備検査規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容をできる限り具体的に示したものである。

なお、特定設備検査規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、特定設備検査規則に照らして十分な技術的根拠があれば、特定設備検査規則に適合するものと判断するものである。

（適用範囲）

第１条　この品質管理の方法及び検査のための組織の技術基準の解釈（以下「解釈」という。）は、特定設備検査規則（昭和５１年通商産業省令第４号。以下「省令」という。）第６０条に定める技術的要件をできる限り具体的に示すものである。

（品質に対する方針）

第２条　工場又は事業場（以下「工場等」という。）の経営に責任を有する者によって、品質に対する方針（以下「品質方針」という。）及び目標並びに品質についての責務が明確に定められ、かつ、文書化されていること。また、この方針が工場等のすべての就業者に理解され、実施され、かつ、維持されていること。

（組織）

第３条　組織は、次の各号に適合していること。

(1) 品質に影響する業務並びにこれらを行っている各組織の権限、責任及び相互関係が明確に定められ、かつ、文書として整備されているとともに、(3)に規定する品質管理責任者を中心として各組織間及び各組織と高圧ガス保安法第五十六条の六の四第一項第四号の知識経験を有する者（以下「特定設備検査員」という。）との間の有機的な連携がとられていること。

(2) 工場等における内部での検証に関する要求及び検証の手段が明確に定められ、かつ、文書として整備されているとともに、その検証のために訓練された人員が割り当てられていること。

(3) 工場等において、品質管理責任者が選任されており、次に掲げる職務を遂行していること。

イ　品質方針及び品質管理に関する計画の立案及び推進

ロ　社内規格の制定、改正等についての統括

ハ　特定設備の品質水準の評価

ニ　各工程における品質管理の実施に関する指導及び助言並びに部門間の調整

ホ　工程に生じた異常、苦情等に関する処置及び対策に関する指導及び助言

ヘ　就業者に対する品質管理等に関する教育訓練の推進

ト　外注管理に関する指導及び助言

チ　内部品質監査の推進

(4) 品質管理責任者が品質管理の推進についての権限及び責任を有するとともに、当該特定設備の製造に必要な技術に関する知識及びこれに関する一年以上の実務経験を有する者であって、次のイからハまでのいずれかに該当する者であること。

イ　学校教育法（昭和二十二年法律第二十六号）に基づく大学（短期大学を除く。）若しくは旧大学令（大正七年勅令第三百八十八号）に基づく大学又は外国にあるこれらの大学に相当する大学を理学、医学、薬学、工学若しくは農学又はこれらに相当する課程における品質管理に関

する科目を修めて卒業した者であって、品質管理に関する実務経験を二年以上有する者

ロ　学校教育法に基づく短期大学若しくは工業に関する高等専門学校又は旧専門学校令（明治三十六年勅令第六十一号)に基づく専門学校又は外国にあるこれらの学校に相当する学校を理学、医学、薬学、工学若しくは農学又はこれらに相当する課程における品質管理に関する科目を修めて卒業した者であって、品質管理に関する実務経験を四年以上有する者

ハ　経済産業大臣（以下「大臣」という。）がイ又はロに掲げる者と同等以上の知識・経験（例えば、１０年以上の品質管理に関する実務経験）を有すると認めた者

(5) 当該品質管理責任者が不在の時に、その権限及び責任を代行する者であって前号の資格を有する者が選任されていること。

(6) 特定設備検査員が特定設備検査規程に基づき次に掲げる職務を遂行していること。

イ　特定設備の設計の検査の実施及びその記録（設計の工程が自主検査の対象から除外されていない登録特定設備製造業者に限る。）

ロ　特定設備の材料の検査以降の製造の工程毎の検査の実施及びその記録

ハ　特定設備の外注先における外注工程の特定設備検査の実施及びその記録

（経営者による見直し）

第４条　工場等の経営に責任を有する者によって、品質管理が継続的に、適切に、かつ、効果的に運営されることを目的として、定期的に品質管理体制の見直しが行われ、その見直しの結果が記録され、かつ、保存されていること。

（品質管理体制）

第５条　この解釈に規定する事項についての社内規格が具体的に、かつ、体系的に文書として整備され、それに従って品質管理が実施されていること。

（設計管理）

第６条　次に掲げる事項その他必要な事項が社内規格に定められ、それに基づいて特定設備検査規則に従った製品の設計及びその検証が適切に行われており、かつ、その設計検証の手段は記録されていること。細目については、別表第１により定める。

(1) 設計部門と品質管理部門等の間の組織上及び技術上の連携に関する事項

(2) 客先等からの設計仕様の設計部門への明確化に関する事項

(3) 設計部門から発行される設計図書への要求事項に関する事項

(4) 設計部門における設計図書の検証及びその承認に関する事項

(5) 設計変更が行われた場合の処置に関する事項

（文書管理）

第７条　次に掲げる事項その他必要な事項が社内規格に定められ、それに基づいて社内規格、作業指示書、仕様書その他の品質に関する文書の制定、改正、廃止等が適切に行われていること。

(1) 制定、改正、廃止等の手続きに関する事項

(2) 登録、発行、配布、保管等に関する事項

(3) 周知に関する事項

(4) 文書管理の記録に関する事項

（材料、部品等の購買）

第８条　次に掲げる事項その他必要な事項が社内規格に定められ、それに基づいて材料、部品等の購買が適切に行われていること。細目については、別表第２により定める。

(1) 発注先の選定基準に関する事項
(2) 発注に係る要求事項に関する事項
(3) 材料、部品等の購買の記録に関する事項

（外注管理）

第９条　次に掲げる事項その他必要な事項が社内規格に定められ、それに基づいて特定設備に係る製造工程、試験、製造設備及び検査設備の設備管理等の一部を外部の者に行わせている場合の管理が適切に行われていること。

(1) 外注先の選定基準に関する事項
(2) 外注に係る要求事項に関する事項
(3) 外注先の管理に関する事項
(4) 外注管理の記録に関する事項

（工程管理）

第１０条　製造工程等が社内規格により明確にされているとともに、次に掲げる事項その他必要な事項が社内規格に定められ、それに基づいて工程ごとに工程管理が適切に行われていること。細目については、別表第３により定める。

(1) 作業指示書、作業環境、設備等に関する事項
(2) 管理項目及び品質特性に関する事項
(3) 工程変更に関する事項
(4) 工程管理に係る記録に関する事項

（製品の識別及び工程遡（そ）及可能性）

第１１条　次に掲げる事項その他必要な事項が社内規格に定められ、それに基づいて、材料、部品等の受入れから完成品の検査に至るまでの全工程において製品の識別が適切に行われ、かつ、製品の工程遡及可能性が適切に保たれていること。

(1) 製品の識別の方法に関する事項
(2) 製品の工程記録、品質記録等との対応に関する事項

（検査）

第１２条　検査は、次の各号に従って行われていること。

(1) 材料、部品等及び外注品の受入品検査の項目、方法、頻度、判定基準等が社内規格に定められ、それに基づいて、受入品検査が適切に行われていること。
(2) 工程検査の項目、方法、頻度、判定基準等が社内規格に定められ、それに基づいて工程検査が適切に行われていること。
(3) 製造工程中の各部材が、その工程ごとの検査を終え、かつ適合品であることが確認される前に、次工程に進まないための管理が適切に行われていること。
(4) (1)及び(2)の基準の実施についての記録に関する事項が社内規格に定められ、それに基づいて記録がとられ、かつ、保存されていること。

（検査状態の識別）

第１３条　製品の検査状態の識別に関する事項その他必要な事項が社内規格に定められ、それに基づいて検査状態の識別（検査済みか若しくは未検査かの区別又は検査適合か若しくは検査不適合かの区別をマーキング、ラベル付け、置き場所等によって行うことをいう。以下同じ。）が適切に行われていること。

（不適合品の管理）

第１４条　不適合品の管理は、次の各号に従って行われていること。

(1) 不適合品の使用、出荷等が行われないための管理に関する事項が社内規格に定められ、それに基づいて不適合品の管理が適切に行われていること。

(2) 社内規格に基づき、再加工、補修等を行った不適合品は、再検査が行われ、その再検査の結果が記録され、かつ、保存されていること。

（製造設備及び検査設備）

第１５条　製造及び検査に必要な設備を所有又は占有するとともに、次に掲げる事項その他必要な事項が社内規格に定められ、それに基づいてこれらの設備の管理が適切に行われており、これらの設備の精度及び性能が適切に維持されていること。細目については、別表第４により定める。

(1) 製造又は検査に必要な精度、性能等に関する事項

(2) 点検、保守、校正等の実施の箇所、項目、周期、方法、判定基準、環境条件等に関する事項

(3) 検査設備の検査状態の識別に関する事項

(4) 検査設備の校正に係るトレーサビリティに関する事項

(5) 点検、保守、校正等の実施後不適合があった場合の処置に関する事項

(6) 製造設備及び検査設備の記録に関する事項

（是正処置及び予防的処置）

第１６条　次に掲げる事項その他必要な事項が社内規格に定められ、それに基づいて不適合品が発生した場合及び苦情があった場合の適切な是正処置及び予防的処置が行われていること。

(1) 原因の調査及び再発防止に必要な是正処置に関する事項

(2) 是正処置の効果の確認に関する事項

(3) 苦情処理に関する事項

(4) 是正処置及び予防的処置についての記録に関する事項

（品質記録）

第１７条　次に掲げる事項その他必要な事項が社内規格に定められ、それに基づいて品質記録の管理が適切に行われていること。また、品質記録が品質管理の推進に有効に活用されていること。

(1) 記録の種類、記録すべき内容等に関する事項

(2) 記録の識別、保管、保存期間等に関する事項

(3) 製品との対応に関する事項

(4) 発注先、外注先の品質記録に関する事項

（内部品質監査）

第１８条　内部品質監査は、次の各号に従って行われていること。

(1) 品質管理が適切に実施されているかどうかを検証するための内部品質監査制度が確立され、そのために必要な事項が社内規格に定められているとともに、それに基づいて監査計画がたてられて、監査が適切に行われていること。

(2) 監査が被監査部門に直接責任を有しない独立した者によって行われ、その監査の結果が記録され、かつ、保存されていること。

(3) 内部品質監査を行う者は、品質管理に関する知識を有し、内部品質監査員の教育を受けたものであって、中立、公正に監査を行う権限を有する者であること。

(4) 監査の結果が、工場等の経営に責任を有する者、被監査部門の責任者及び品質管理責任者に報

告され、時宜を得た適切な是正処置が行われ、その処置の結果が記録され、かつ、保存されていること。

（教育・訓練）

第１９条　教育・訓練は、次の各号に従って行われていること。

(1) 工場等における品質管理を適切に実施する上で必要な教育訓練が就業者に対して計画的に行われるために、必要な事項が社内規格に定められていること。

(2) 溶接、非破壊検査等の特に定められた業務に従事する者に対しては、必要な教育訓練又は経験を基準とした資格認定が行われていること。

(3) 就業者に対する教育訓練の記録が作成されていること。

(4) 製造工程及び試験の一部を外注している場合にあっては、外注先に対し必要な技術指導が行われていること。

（統計的手法）

第２０条　次に掲げる事項その他必要な事項が社内規格に定められ、それに基づいて、必要な、かつ、適切な統計的手法を用いた検証が行われていること。

(1) 統計的手法を用いる対象に関する事項

(2) 統計的手法に関する事項

(3) 統計的手法を用いた検証についての記録に関する事項

別表第１（設計管理の細目）

次表に掲げる項目について、各項目で要求する管理項目及び品質特性を社内規格で具体的に規定し、その規定内容は次表に掲げる内容及び第６条を満足し、かつ、これに基づいて適切に実施していること。

項　目　名	管　理　項　目	品　質　特　性	管理方法及び検査方法
１．設計書及び構造図の作成及び検証	１` (1)　客先の仕様書 (2)　特定設備検査規則の技術基準	１` (1)　材料 (2)　加工 (3)　溶接 (4)　構造	１`` (1)　構造図は、使用材料、溶接継手の位置及びその開先形状等が記された詳細図であること。 (2)　設計書には、強度計算書、耐震計算書及び溶接要領書等が含まれること。 (3)　設計書及び構造図の検証を行う特定設備検査員は、当該設計書及び構造図の作成者以外の者であること。
２．検査成績書の作成	２` (1)　設計書 (2)　構造図	２` (1)　部品毎の最小厚さ、材料の種類及び数量等 (2)　溶接継手毎の開先、裏はつり及び非破壊検査等の必要性の有無 (3)　機械試験を代表する溶接継手とそれで代表される溶接継手 (4)　構造検査の手順	２`` (1)　裏はつり及び非破壊検査等で不要と判断された項目は、該当する欄を斜線で消す。 (2)　機械試験を代表する溶接継手は、その機械試験片の番号を該当欄に記し、それで代表される溶接継手は、その番号をカッコ書きで記す。
備考　１　設計管理の他社への外注は認められないが、当該工場又は事業場に設計管理部門等がなくても、当該工場又は事業場と同一会社の本社部門等で設計管理を実施することは認められる。 ２　大臣の検査及び協会の調査において、設計管理について規定を満たしていないと認められる特定設備製造業者にあっては、登録にあたって「設計の検査」を自主検査の対象から除外する。 ３　大臣の検査及び協会の調査においては、設計管理について特定設備事業区分毎に過去５年以内の少なくとも一基分の記録が確認できること。			

別表第２（材料、部品等の購買の細目）

次表に掲げる材料、部品等について、その品質、受入検査方法及び保管方法を社内規格で具体的に規定し、その規定内容は次表に掲げる内容及び第８条を満足し、かつ、これに基づいて適切に実施していること。

材料、部品等名	品　　質	受入検査方法	保管方法
１．材料 （板材、管材及び鍛造品等）	１` ⑴　外観 ⑵　表示 ⑶　寸法 ⑷　機械的性質 ⑸　化学成分 ⑹　超音波探傷試験	左記の品質項目について検査を行い、その記録をとっていること。ただし、材料の機械的性質、化学成分、超音波探傷試験及びじん性確認試験(衝撃試験、落重試験又は破壊じん性確認試験)については試験成績表（ミルシート）の確認によって実施しても良い。	１〞及び２〞 必要に応じロットの区分を明確にして、錆の発生及びその他の損傷に対して考慮していること。
２．部品 （フランジ、ボス、鏡板、管継手及び伸縮継手等）	２` ⑴　外観 ⑵　表示 ⑶　寸法及び形状 ⑷　材料の機械的性質 ⑸　材料の化学成分 ⑹　超音波探傷試験		
３．副資材 （溶接材料）	３` ⑴　種類、寸法		３〞 必要に応じ種類及びロットの区分を明確にして、防湿について配慮していること。

備考　１　当該工場又は事業場が製造する特定設備の種類に応じて、表中の材料、部品等のうちの必要とするものについて社内規格で規定していること。

２　外注工場に行わせている工程に係る材料、部品等については、外注工場で直接調達してもよいが、登録特定設備製造業者の特定設備検査員が当該特定設備検査を行うこと。

３　部品については、溶接継手のないものに限る。

４　大臣の検査及び協会の調査においては、受入検査について特定設備事業区分毎に過去５年以内の少なくとも一基分の記録が確認できること。

５　一の工程の特定設備検査員は当該工程の管理実施者以外の者であること。

別表第３（工程管理の細目）

次表に掲げる工程（外注工程を除く）について、各工程で要求する管理項目及びその管理方法、品質特性及びその検査方法を社内規格で具体的に規定し、その規定内容は同表に掲げる内容及び第１０条を満足し、かつ、これに基づいて適切に実施していること。

工　程　名	管 理 項 目	品 質 特 性	管理方法及び検査方法
			［共通事項］ 次に規定する管理項目及び品質特性についての記録をとっていること。
㊥１．加工	1`	1゛	1〞
1.1 切断	1.1` 切断方法	1.1゛ (1) 外観 (2) 寸法 (3) 開先形状	加工終了時に部品毎に記録する。
1.2 プレス及びロール成形	1.2` 型の取替基準	1.2゛ (1) 外観 (2) 板厚 (3) 曲率	
1.3 管板及びフランジ等の機械加工	1.3` 工具の取替基準	1.3゛ (1) 外観 (2) 寸法	
1.4 拡管による管の取り付け	1.4` 工具の取替基準	1.4゛拡管率	
㊥２．溶接	2`	2゛	2〞
2.1 開先合せ	2.1` (1) 溶接条件（電圧、電流等） (2) ピッチ及びビード長さ	2.1゛ (1) 外観 (2) ルートギャップ又は重ね代 (3) 開先角度 (4) 食い違い (5) 角変形（貯槽に限る）	2.1〞 組み立て仮付け時に溶接継手毎に記録する。
2.2 溶接	2.2` (1) 溶接方法 (2) 溶接姿勢 (3) 溶接材料 (4) シールドガス (5) 予熱・後熱温度 (6) 電流	2.2゛ (1) 外観 (2) 余盛りの高さ (3) 継手の食い違い (4) 角変形（貯槽に限る）	2.2〞 管理要領を作成し、管理者を指名する。 溶接を行う者は、適切な技能を有していること。

	(7) 電圧 (8) 溶接速度 (9) 入熱量 (10) パス間温度 (11) 溶接士の資格 (12) 天候管理（現地溶接のみ）	(5) 脚長又はのど厚寸法	
2.3 裏はつり	2.3`	2.3゛	2.3〞
	(1) 検査方法	(1) 欠陥の有無	浸透探傷試験又は磁粉探傷試験によること。
㊥3．応力除去	3`		3〞
	(1) 入炉温度 (2) 加熱速度 (3) 保持温度 (4) 保持時間 (5) 冷却速度 (6) 二点間温度差 (7) 出炉温度		温度チャートを保存する。
4．機械試験	4`	4゛	4〞
4.1 試験板の作成			4.1〞 本体と同様に材料の受入検査、加工、溶接及び応力除去を行い、その記録を残していること。
㊥4.2 試験片の加工		4.2゛ (1) 形状及び寸法	
㊥4.3 引張試験		4.3゛ (1) 引張荷重 (2) 破断位置	
㊥4.4 曲げ試験	4.4` 曲げ半径	4.4゛ (1) 割れ等の有無 (2) 割れの寸法及び個数	
㊥4.5 衝撃試験による吸収エネルギー測定	4.5` 試験温度	4.5゛吸収エネルギー値	
㊥4.6 衝撃試験による横膨出測定	4.6` 試験温度	4.6゛横膨出量	
㊥4.7 破壊じん性試験	4.7` 試験温度	4.7゛破壊じん性値	

㊥５．非破壊試験	５`	５゛	５〃
5.1 放射線透過試験	5.1` (1) 放射線の種類 (2) 使用管電圧 (3) 使用管電流又は線源の強さ (4) 撮影距離 (5) 露出時間 (6) 透過度計の種類 (7) フィルム (8) 増感紙 (9) 検査技術者の資格	5.1゛ (1) 欠陥の種類と大きさ (2) 等級分類	非破壊検査を行う者は、適切な技能を有していること。
5.2 超音波探傷試験	5.2` (1) 探触子の種類 (2) 検出レベル (3) 接触媒質 (4) 検査技術者の資格	5.2゛ (1) 欠陥位置 (2) 領域区分 (3) 欠陥指示長さ (4) 欠陥の等級分類	
5.3 磁粉探傷試験	5.3` (1) 磁粉 (2) 検査液 (3) 磁化電流 (4) 通電時間 (5) 前処理方法 (6) 検査技術者の資格	5.3゛ (1) 磁粉模様の種類 (2) 磁粉模様の最大長さ又は長径	
5.4 浸透探傷試験	5.4` (1) 探傷剤 (2) 試験温度 (3) 浸透時間 (4) 現像時間 (5) 前処理方法 (6) 洗浄方法 (7) 検査技術者の資格	5.4゛ (1) 指示模様の種類 (2) 指示模様の最大長さ又は長径	
６．構造試験 6.1 組立後の形状、寸法	６`	６゛ 6.1゛ (1) ノズル、マンホールの取り付	６〃

		け位置 (2) 真円度 (3) 各部の寸法（球形貯槽にあっては支柱垂直度、平底円筒形貯槽にあっては側板垂直度）	
㊥6.2 耐圧試験	6.2` (1) 試験圧力 (2) 保持時間 (3) 水又は気体の温度	6.2ˇ 各部の異状の有無	6.2ˇ 気体による耐圧試験の場合、昇圧記録チャートを残すこと。
6.3 平底円筒形貯槽の耐圧試験等	6.3` (1) 水位 (2) 気相部の圧力 (3) 保持時間 (4) 水及び気体の温度	6.3ˇ 漏れ及びその他の異状の有無	6.3ˇ 平底円筒形貯槽に限る。
㊥6.4 気密試験	6.4` (1) 試験圧力 (2) 保持時間	6.4ˇ 漏れ及びその他の異状の有無	
㊥6.5 真空漏洩試験	6.5` (1) 圧力 (2) 発泡剤 (3) 保持時間	6.5ˇ 漏れ等の異状の有無	6.5ˇ 平底円筒形貯槽に限る。

備考　1　当該工場又は事業場が製造する特定設備の種類に応じて、表中の工程のうちの必要とするものについて、社内規格で規定していること。

2　㊥の工程については、外注してもよい。ただし、次の条件を満たしていること。

(1) 2（溶接）についての胴板（伸縮継手及び円すい胴等を除く。）の長手継手及び周継手の外注については、外注先が登録特定設備製造業者である場合に限る。

(2) 4.3（引張試験）から4.7(破壊じん性試験)までについては、外注先が公的試験機関である場合に限る。

(3) 6.2（耐圧試験）及び6.4（気密試験）については、外注先が登録特定設備製造業者である場合に限る。

3　球形貯槽及び平底円筒形貯槽等の現地施工においては、自社社員以外の溶接士による溶接は外注とは見なさない。

4　登録特定設備製造業者と資本提携関係のある関連会社等であって、明らかに当該製造業者の一部門と見なされる場合には、当該関連会社に於ける工程は外注とは見なさない

。

5　大臣の検査及び協会の調査においては、管理項目及び品質特性について、特定設備事業区分毎に過去５年以内の少なくとも一基分の記録が確認できること。

6　一の工程の特定設備検査員は当該工程の管理実施者以外の者であること。

別表第４（製造設備及び検査設備の細目）

次表に掲げる製造設備及び検査設備のうち特定設備の種類に応じて必要なものを保有し、更にそれらの設備について適切な管理方法を社内規格で具体的に規定し、その規定内容は同表に掲げる内容を満足し、かつ、これに基づいて適切に実施していること。

設　　備　　名	管　　理　　方　　法
１．製造設備 ㊥1.1 切断機 (1)　ガス切断機 (2)　プラズマ切断機 (3)　シャーリング切断機 (4)　帯鋸盤 ㊥1.2 プレス機 ㊥1.3 曲げロール ㊥1.4 ターニングローラー・ポジショナー ㊥1.5 機械加工設備 (1)　ボール盤 (2)　旋盤 (3)　フライス盤 ㊥1.6 拡管設備 ㊥1.7 溶接設備 (1)　アーク溶接機 (2)　ティグ溶接機 (3)　ミグ・マグ溶接機 (4)　サブマージアーク溶接機 (5)　フラックス乾燥機 ㊥1.8 熱処理炉	①　製造設備は、特定設備検査規則に規定された品質を確保するのに必要な性能を持ったものであること。 ②　製造設備は、特定設備検査規則に規定された品質を確保するのに必要な性能及び精度を保持するための点検、保守、校正などの基準を定めていること。
２．検査設備 2.1 寸法測定器 (1)　開先ゲージ (2)　ルート間隔計測ゲージ (3)　余盛高さゲージ (4)　デプスゲージ (5)　ノギス (6)　マイクロメーター	①　検査設備は、特定設備検査規則に規定された試験・検査をできる設備であること。 ②　検査設備は、特定設備検査規則に規定された品質を確保するのに必要な性能及び精度を保持するための点検、保守校正などの基準を定めていること。

(7) 巻尺
(8) 超音波厚み計
㊥2.2 引張試験設備
㊥2.3 衝撃試験設備
㊥2.3.1 落重試験設備
㊥2.3.2 破壊じん性試験設備
㊥2.4 放射線透過試験設備
(1) 放射線透過装置
(2) 感光材料（フィルム及び増感紙）
(3) 透過度計
(4) 階調計
(5) フィルム観察器
㊥2.5 超音波探傷試験設備
(1) 超音波探傷器
(2) 探触子
(3) 標準試験片及び対比試験片
(4) 接触媒質
㊥2.6 磁粉探傷試験設備
(1) 磁化装置
(2) 磁粉及び検査液
(3) 標準試験片
(4) 紫外線照射装置
(5) 暗幕等遮光設備
㊥2.7 浸透探傷試験設備
(1) 浸透探傷剤
㊥2.8 耐圧試験設備
(1) 昇圧装置
(2) 圧力計
(3) 温度計
(4) 照明器具
(5) 検査鏡
㊥2.9 気密試験設備
(1) 昇圧装置
(2) 発泡剤
(3) 圧力計
(4) 照明器具
(5) 検査鏡
㊥2.10 真空試験設備
(1) 真空ポンプ
(2) 真空計

(3) 発泡剤 △外2.11 校正用基準器 (1) 基準重錘型圧力計 (2) ブロックゲージ (3) ダイヤルゲージテスター (4) マイクロメーターテスター	
備考 1 ㊥の製造設備については、工程を外注している場合にあっては保有していなくてもよい。 2 △外の検査設備については、試験を外注している場合にあっては保有していなくてもよい。 3 球形貯槽及び平底円筒形貯槽等の現地施工にあっては、工場又は事業場の保有設備と同等以上の能力のある耐圧試験設備及び気密試験設備に限り、当該設備を借り受けることができる。 4 検査設備は、各試験を共有して行える一体形設備又は兼用設備でもよい。	

注）別表第１から別表第３の備考に規定されている記録は、次のものも含まれる。

(1) 特定設備検査規則と同等の品質管理体制で製造され輸出に供した特定設備の記録。

(2) 球形貯槽及び平底円筒形貯槽にあっては、次の法律の規定に基づいて製造された当該貯槽の記録。

① 電気事業法

② ガス事業法

別添７　第二種特定設備の技術基準の解釈

この第二種特定設備の技術基準の解釈は、特定設備検査規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容及び検査方法をできる限り具体的に示したものである。

なお、特定設備検査規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、特定設備検査規則に照らして十分な保安水準の確保ができる技術的根拠があれば、特定設備検査規則に適合するものと判断するものである。

目 次

第１章　総　　則（第１条～第３条）
第２章　設計の検査（第４条～第４９条）
　第１節　材　料（第４条～第５条の２）
　第２節　加　工（第６条～第２５条）
　第３節　溶　接（第２６条～第４４条）
　第４節　構　造（第４５条～第４９条）
第３章　材料の検査（第５０条～第５２条）
第４章　加工の検査（第５３条～第５４条）
第５章　溶接の検査（第５５条～第６７条）
第６章　構造の検査（第６８条～第７４条）

第１章　総　則

（適用範囲）

第１条　　この第二種特定設備の技術基準の解釈は、特定設備検査規則（昭和５１年通商産業省令第４号。以下「省令」という。）第８条及び第９条に定める技術的内容のうち第二種特定設備についてできる限り具体的に示すものである。

（用語の定義）

第２条　　この第二種特定設備の技術基準の解釈において使用する用語は、省令において使用する用語の例によるほか、次の各号に掲げる用語については当該各号に定めるところによるものとする。

(1) 耐圧部分　特定設備のうち、内面又は外面に圧力 0 Pa を超える圧力を受ける部分及び圧力によって生じる荷重を受ける部分をいう。ただし、次に掲げるものを除く。

イ　容器の内部にあって圧力の保持の目的に直接供されないもの（邪魔板、ガイドパイプ等）

ロ　耐圧部分に施されるライニング、メッキ等強度部材以外のもの

ハ　ボルト及びナット

(2) 設計温度　　特定設備を使用することができる最高及び最低の温度として当該設備の運転時、停止時、異常時、環境温度等を考慮して設定された温度をいう。

(3) 設計圧力　　特定設備の耐圧部分の使用し得る最高圧力（負圧の場合にあっては、最低圧）をいい、熱交換器等の一つの特定設備の中に仕切られた複数の圧力室が存在する場合の差圧は含まない。ただし、複数の圧力室のいずれかが負圧である場合にあっては、設計圧力とは差圧の最大値をいい、また、複数の圧力室を配管で連結し配管中に弁類がない場合にあっては、差圧をもって設計圧力とみなしてもよい。

(4) 炭素鋼　　JIS B 8285(1993)「圧力容器の溶接施工方法の確認試験」の付表 1（以下「JIS 付表 1」という。）に掲げる P 番号 1 に対応する種類の記号の鋼材及びこれらに類する鋼材をいう。

備考 ： 第 4 条第 3 項に規定する特定材料にあっては、P 番号及びグループ番号は ASME Section II の Part D に規定するところにより、「JIS 付表 1」は「ASME Section II の Part D」と読み替えるものとする（以下同じ。）。

(5) 低合金鋼　　JIS 付表 1 に掲げる P 番号 3、4 及び 5（P 番号 5 は、特定材料にあっては P 番号 5A、5B 及び 5C をいう。）に対応する種類の記号の鋼材及びこれらに類する鋼材をいう。

(6) 最低設計金属温度　　設計温度における最低の温度であって、特定設備を使用するときの最低の温度（運低開始又は停止時の温度、最低運転温度、運転時の異常状態での温度、他の冷却源による温度及び大気温度等を含み、耐圧試験時の加圧媒体の温度は含まない。）をいい、第５条、第３７条第２項、第３９条第２項、第５１条及び第５９条の規定により得られる当該設備を構成する材料及び溶接継手等の使用可能な最低温度の中の最も高い温度以上の温度でなければならない。

備考 ： 当該設備を構成する材料及び溶接継手等の使用可能な最低温度のうちの最も高い温度以上の温度を、最低設計金属温度とすることができる。

（検査記録等）

第３条　　検査成績表、検査データ等は、５年間以上保存しなければならない。

２　　前項の検査成績表において、「特定設備検査を行った者の氏名」は、略号又は記号でもよい。この場合において、氏名と略号又は記号との対照簿を備えなければならない。

第２章　設計の検査

第１節　材　料

（特定設備の材料）

第４条　　特定設備の耐圧部分には、別表第１に掲げる規格に適合する材料（以下「規格材料」という。）、これらと同等の材料として次項に定めるもの（以下「同等材料」という。）、第３項に定めるもの（以下「特定材料」という。）又は第４項に定めるクラッド鋼を使用しなければならない。

２　　前項の同等材料とは、次の各号のいずれかに適合するものをいう。

(1) 規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって板厚の範囲が異なるもの。 ただし、別表第１で板厚の範囲の制限が規定される規格材料の同等材料にあっては、当該規格材料の板厚の範囲内のみで用いることができる。

(2) 規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって製造方法又は形状が異なるもの（例えば、鍛造品と鋼板の違いをいう。）

(3) 規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって当該 JIS の改正年度が異なるもの

３　　第１項の特定材料とは、次の各号に掲げるものをいう。

(1) ASME（The American Society of Mechanical Engineers。以下「ASME 規格」という。）Section Ⅷ Division 1（2001 年度版で 2002Addenda までを含む。以下同じ。）における Part UCS、Part UNF、Part UHA、Part UCL 及び Part UHT に掲げる材料であって、次のイからハまでに掲げる条件のいずれも満足するもの

イ　別表第２に掲げる材料であること。
ロ　当該各 Part のパラグラフ 23 及び Part UG 23 に規定する許容応力表に掲げる材料の最小引張強さ及び最小降伏点を保証値として満足していること。
ハ　当該各 Part に規定する材料の使用制限を満足していること。

(2) 次のイからトまでに掲げる規格に適合するフランジ継手及び管継手に使用される材料にあっては、当該規格に規定する ASTM（American Society for Testing and Materials）規格に適合する材料で、当該規格に規定する材料に関する注記及び要求規定を満足するものであって、かつ、別表第２に掲げるもの。この場合において、別表第２の材料番号の ASME 規格の記号（SA）は、ASTM 規格の記号（A）に読み替えるものとする。

イ　ASME B16.5（1996） 管フランジ及びフランジ付管継手
ロ　ASME B16.9（1993） 工場製作鋼製突合せ溶接式継手
ハ　ASME B16.11（1991） ソケット溶接式及びねじ込み式鍛造製継手

ニ　ASME B16.15（1985）青銅鋳物製ねじ込み式継手
ホ　ASME B16.24（1991）銅合金管フランジ及びフランジ付管継手
ヘ　ASME B16.28（1986）鋼製突合せ溶接式短半径 90 度エルボ及び 180 度エルボ
ト　ASME B16.47（1996）大口径鋼製フランジ（NPS26 から NPS60 まで）

4　第１項のクラッド鋼とは、次の各号に掲げる規格に適合し、かつ、母材及び合せ材がそれぞれ規格材料、同等材料又は特定材料に係る規格に適合するものをいう。ただし、合せ材を強度に含める場合にあっては、当該クラッド鋼規格に規定するせん断強さ試験を実施（肉盛クラッド鋼を除く。）し、当該クラッド鋼規格に定めるせん断強さを満足しなければならない。

（1）JIS G 3601（1989）ステンレスクラッド鋼
（2）JIS G 3602（1992）ニッケル及びニッケル合金クラッド鋼
（3）JIS G 3603（1992）チタンクラッド鋼
（4）JIS G 3604（1992）銅及び銅合金クラッド鋼
（5）ASME Section II SA-263 耐食性クロム鋼クラッド鋼板及び鋼帯
（6）ASME Section II SA-264 耐食性クロムニッケル鋼クラッド鋼板及び鋼帯
（7）ASME Section II SA-265 ニッケル及びニッケル合金鋼クラッド鋼板

5　特定設備の材料は、次の(1)に掲げる最高使用温度より高い温度及び(2)に掲げる最低使用温度より低い温度で使用してはならない。

（1）最高使用温度　　次のイ又はロに掲げる温度をいう

イ　規格材料及び同等材料にあっては、材料の種類に応じて別表第１に掲げる許容引張応力に対応する温度の範囲のうち最高の温度
ロ　特定材料にあっては、材料の種類に応じて ASME Section II Part D（2001 年度版で 2002Addenda までを含む。以下同じ。）Table 1A 又は Table 1B の最高温度制限の Ⅷ−1 の欄で規定する温度

（2）最低使用温度　　第５条及び第５１条の規定により得られる材料の使用可能な最低温度

備考　：クラッド鋼の最高使用温度及び最低使用温度は、以下による。
1）最高使用温度　　合せ材を強度に含める場合は、母材の最高使用温度又は合せ材の最高使用温度のいずれか低い温度とし、合せ材を強度に含めない場合は母材の最高使用温度とする。
2）最低使用温度　　母材の最低使用温度とする。

6　次の表の左欄に掲げる特定設備又は特定設備の部分の耐圧部分には、同表の右欄に掲げる材料又はこれらと同等な材料（クラッド鋼にあっては、母材が同等な材料をいう。）を使用してはならない。

	特定設備又は特定設備の部分	材　　料
(1)	特定設備の溶接を行う部分	炭素の含有量が 0.35%（溶鋼分析値）を超える鉄鋼材料
(2)	設計圧力が 1.6MPa を超える特定設備、毒性ガスの特定設備、厚さが 16mm を超える特定設備の胴板、鏡板、ﾏﾝﾎｰﾙ胴、管台、ふた板及びフランジ等の板並びに設計圧力が 1MPa を超える特定設備の胴の長手方向に溶接を行う部分及び溶接により鏡板にする部分	JIS G 3101(1995)「一般構造用圧延鋼材」に適合する材料
		JIS G 3106(1999)「溶接構造用圧延鋼材」の種類の記号が SM400A、SM490A 及び SM490YA に適合する材料
		JIS G 3114(1998)「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」の種類の記号が SMA400AW, SMA400AP,SMA490AW 及び SMA490AP に適合する材料
		JIS G 3457(1988)「配管用アーク溶接炭素鋼鋼管」に適合する材料
(3)	設計圧力が 3MPa を超える特定設備	JIS G 3106(1999)「溶接構造用圧延鋼材」に適合する材料
		JIS G 3114(1998)「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」に適合する材料

（材料の衝撃試験、落重試験又は破壊靭性試験）

第５条　　特定設備の耐圧部分に使用する材料（溶接の裏当て金を含む。）及び当該耐圧部分に溶接により取り付ける非耐圧部品に使用する材料は、当該材料の材料規格に定める試験に加え、当該材料の種類及び支配的厚さ（別図第１の図(5)により得られる厚さをいう。以下同じ。）に応じて衝撃試験、落重試験又は破壊靭性試験（以下「衝撃試験等」という。）を行い、これに合格するものでなければならない。 ただし、次の各号に掲げる材料については、この限りでない。

(1) JIS 付表 1 に掲げる P 番号 1 のグループ番号 1 及び 2 に対応する種類の記号の材料であって、次のイからニまでに掲げる条件をいずれも満足する材料

イ　別図第１の図(1)の曲線Ａに該当する材料の場合にあっては、支配的厚さが 13mm 以下、同図の曲線Ｂ、Ｃ又はＤに該当する材料の場合にあっては、支配的厚さが 25mm 以下であること。

ロ　当該材料を使用する特定設備は、第４６条第１項の規定により耐圧試験を行い、これに合格するものであること。

ハ　当該材料を使用する特定設備の設計温度が－29℃以上 343℃以下であること。

ニ　繰返し荷重が当該材料を使用する特定設備の支配的な設計要求事項でないこと。

(2) 炭素鋼及び低合金鋼の材料（規定最小降伏点又は耐力が 448N/mm^2 を超える材料、JIS G 3206 の種類の記号が SFVCM F3V 及び SFVCM F22V、JIS G 4110 の種類の記号が SCMQ4V 及び SCMQ5V 並びにこれらに相当する特定材料を除く。）であって、次のイ

からへまでに掲げる事項のいずれかに該当する材料（当該材料を最低設計金属温度が49℃未満の特定設備に用いる場合であって、溶接部での支配的厚さが 100mm を超えるもの又は非溶接の管板、平板等で、当該管板、平板等の支配的厚さが 150mm を超えるものを除く。）

備考１：JIS G 3206 及び JIS G 4110 は、次に掲げるところによる。
　　(ｲ) JIS G 3206（1993）高温圧力容器用高強度クロムモリブデン鋼鍛鋼品
　　(ﾛ) JIS G 4110（1993）高温圧力容器用高強度クロムモリブデン鋼鋼板
備考２：「これらに相当する特定材料」とは、次に掲げる材料をいう。
　　(ｲ) SA-182 グレード F3V 及びグレード F22V
　　(ﾛ) SA-336 グレード F3V 及びグレード F22V
　　(ﾊ) SA-508 グレード 3V 及びグレード 22 ｸﾗｽ 3
　　(ﾆ) SA-541 グレード 3V、グレード 22V 及びグレード 22 ｸﾗｽ 3
　　(ﾎ) SA-542（全てのグレード）及び SA-832（全てのグレード）

イ　厚さが 2.5mm 以下の材料（採取可能な衝撃試験片の幅（衝撃試験片の切欠きに沿う寸法をいう。以下同じ。）が 2.5mm 未満となる場合を含む。）であって、最低設計金属温度が－48℃以上の特定設備に用いる材料

ロ　材料の種類及び当該材料の支配的厚さに応じて別図第１の図(1)により得られる衝撃試験が免除される温度（以下「衝撃試験免除温度」という。）が、特定設備の最低設計金属温度以下となる材料

ハ　最低設計金属温度が－104℃以上の特定設備に用いる材料であって、次の算式により得られる値が 0.35 以下の材料

$$t_r\eta^* / t \quad 又は \quad \sigma_a^*\eta^* /(\sigma_a\eta)$$

この式において、t_r、t 、η 、η^*、σ_a 及び σ_a^* は、それぞれ次の値を表すものとする。

t_r　材料の対象としている部分（溶接継手を含む）の最小厚さ（単位 mm）

t　材料の腐れしろを除いた厚さ（単位 mm）

η　t_r の算出に用いる溶接継手の効率

η^*　η と同じ値。ただし、η の値が 0.80 より小さい場合にあっては 0.80 とする。

σ_a　材料の最低設計金属温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

σ_a^*　圧力により材料に生じる引張りの一次一般膜応力（単位 N/mm^2）

備考：一次一般膜応力とは、圧力によって生じる膜応力であって、総体的及び局部的な構造上の不連続がない部分のものをいう。

ニ　次の①及び②に掲げるフランジであって、最低設計金属温度が－29℃以上の特定設備に用いるフランジに使用する材料

①　第６条第２項(1)、(5)及び(7)に規定するフランジ継手であって、当該継手がフェライト鋼により製作されるフランジ

②　鍛造で製作されるロングネックフランジ（真直ぐなハブ部を有するフランジをいい、フランジ部の寸法は第６条第２項(1)又は(5)に規定するフランジ継手の規格に適合し、ネック部の内径はフランジの呼び径以上、外径は当該規格に定めるハブ部の径以下のものに限る。）

ホ　JIS 付表 1 に掲げる P 番号 1 に対応する種類の記号の管を作るための材料であって、次の表の左欄に掲げる規定最小降伏点又は耐力に応じて同表の右欄に掲げる厚さ以下の材料（最低設計金属温度が－104℃以上の特定設備に用いる呼び径 100A（DN100）以下の管を作るための材料に限る。）

規定最小降伏点又は耐力（単位 N/mm^2）	厚さ（単位 mm）
138 以上 248 未満の場合	6.0
248 以上 310 以下の場合	3.2
310 を超える場合	2.5

ヘ　厚さ 6.4mm 以下の裏当て金（裏当て金を残す場合に限る。）に使用する材料であって、別図第 1 の図(1)の曲線Ａに該当し、かつ、最低設計金属温度が－29℃以上の特定設備に用いる材料

(3) 高合金鋼の材料であって、次のイからヘまでに掲げる事項のいずれかに該当する材料

イ　厚さが 2.5mm 未満の材料（採取可能な衝撃試験片の幅が 2.5mm 未満となる場合を含む。）

ロ　オーステナイト系クロム･ニッケル･ステンレス鋼であって、次の①から④までに掲げる事項のいずれかに該当する材料。ただし、①、③及び④にあっては、製作時に 482℃以上 900℃以下の温度で熱処理を行う場合を除く。

① 種類の記号が 304、304L、316、316L、321 及び 347 の材料であって、最低設計金属温度が－196℃以上の特定設備に用いる材料。

② 種類の記号が 304、304L、316 及び 316L の材料であって、最低設計金属温度が－29℃以上の特定設備に使用し、製作時に 482℃以上 704℃以下の温度で熱処理を行う場合であって、同時に熱処理されたＡ継手及びＢ継手に第５９条の規定による衝撃試験を行う場合

③ 種類の記号が 304、304L、316、316L、321 及び 347 以外の材料（炭素含有量が 0.10%以下のものに限る。）であって、最低設計金属温度が－196℃以上の特定設備に用いる材料

④ 炭素含有量が 0.10%を超える材料であって、最低設計金属温度が－48℃以上の特定設備に用いる材料

ハ　二相ステンレス鋼（材料の厚さが 10mm 以下のものに限る。）であって、最低設計金属温度が－29℃以上の特定設備に用いる材料。 ただし、当該材料に製作時に 316℃以上 954℃以下の温度で熱処理を行う場合を除く。

ニ　フェライト系クロム･ステンレス鋼（材料の厚さが 3.2mm 以下のものに限る。）であって、最低設計金属温度が－29℃以上の特定設備に用いる材料。 ただし、当該材料に製作時に 427℃以上 732℃以下の温度で熱処理を行う場合を除く。

ホ　マルテンサイト系クロム･ステンレス鋼（材料の厚さが 6mm 以下のものに限る。）であって、最低設計金属温度が－29℃以上の特定設備に用いる材料。 ただし、当該材料に製作時に 427℃以上 732℃以下の温度で熱処理を行う場合を除く。

へ　(2)ハの算式により得られる値が 0.35 未満の材料。 ただし、当該材料の種類に応じてロからホまでのただし書による熱処理を行う場合を除く。

備考 ： 炭素含有量は購入者により指示された値であり、当該材料の材料規格で規定される値の範囲内でなければならない。

(4) ニッケル･クロム･鉄合金及び非鉄金属であって、次のイからニまでのいずれかに該当する材料

イ　最低設計金属温度が－198℃以上の特定設備に用いるニッケル･クロム･鉄合金
ロ　最低設計金属温度が－269℃以上の特定設備に用いるアルミニウム合金
ハ　最低設計金属温度が－198℃以上の特定設備に用いる銅及び銅合金並びにニッケル及びニッケル合金
ニ　最低設計金属温度が－59℃以上の特定設備に用いるチタン及びチタン合金

(5) JIS G 3126(2000)、JIS G 3127(2000)、JIS G 3205(1988)、JIS G 3460(1988)及び JIS G 3464(1988)の規格に適合する材料（特定材料にあっては、SA-333, SA-334, SA-350, SA-420 及び SA-765 に適合する材料）であって、当該材料規格に従って衝撃試験を行い、最低設計金属温度が当該材料規格に定める衝撃試験温度より 3℃以上低くない特定設備に用いる材料

備考 1：クラッド鋼にあっては、母材が衝撃試験等の規定を満足しなければならない。
備考 2：(5)に掲げる規格材料の名称は、次に掲げるところによる。
JIS G 3126(2000) 低温圧力容器用炭素鋼鋼板
JIS G 3127(2000) 低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板
JIS G 3205(1988) 低温圧力容器用鍛鋼品
JIS G 3460(1988) 低温配管用鋼管
JIS G 3464(1988) 低温熱交換器用鋼管

2　次の各号のいずれかに該当する場合にあっては、前項に規定する衝撃試験免除温度又は最低設計金属温度を当該各号に定める温度とすることができる。

(1) 第 1 項(2)ロ、ニ及びへの規定に該当する材料にあっては、同号ロに規定する衝撃試験免除温度又は同号ニ及びへに規定する最低設計金属温度を同号ハに規定する算式により得られる値（平鏡板、管板、フランジ等にあっては、最低設計金属温度における設計圧力と最低設計金属温度における最大許容圧力（腐れしろを除いた厚さに対して得られる値）との比）に応じて別図第 1 の図(2)により得られる温度低減量を減じた温度とすることができる。ただし、減じて得られる温度が－48℃未満となる場合にあっては、衝撃試験等を行わなければならない。

(2) 第 1 項(2)の規定に該当する材料が JIS 付表 1 の P 番号 1 に対応する種類の記号の材料であって、かつ、第３８条による溶接後熱処理が要求されない溶接部に第５６条の規定により熱処理を行う場合にあっては、17℃を減じた温度とすることができる。

(3) (1)及び(2)のいずれにも該当する場合にあっては、(1)及び(2)で定める温度低減量の両方を減じた温度とすることができる。ただし、(1)及び(2)で定める温度低減量の両方を減じて得られる温度が－65℃未満となる場合にあっては、衝撃試験等を行わなけ

ればならない。

（材料の機械試験）

第５条の２　　特定設備に用いる材料は、当該材料の材料規格に規定する機械試験を行い、当該材料規格の規定値を満足するものでなければならない。 ただし、次のイに掲げる材料に製作中に熱処理を行う場合の当該材料規格に規定する引張試験（当該材料規格に曲げ試験が規定されている場合にあっては、当該曲げ試験を含む。）は、試験片の数量を２個とし、次のロ及びハに掲げる熱処理を当該試験片に行って試験を行い、それぞれの試験片が当該材料規格の規定値を満足するものでなければならない。

イ　JIS G 3206（1993）「高温圧力容器用高強度クロムモリブデン鋼鍛鋼品」の種類の記号が SFVCM F3V 及び SFVCM F22V の材料及び JIS G 4110（1993）「高温圧力容器用高強度クロムモリブデン鋼鋼板」の種類の記号が SCMQ4V 及び SCMQ5V の材料並びにこれらに相当する特定材料

備考 ：「これらに相当する特定材料」とは、次に掲げる材料をいう。
ｲ) SA-182 グレード F3V 及びグレード F22V
ﾛ) SA-336 グレード F3V 及びグレード F22V
ﾊ) SA-508 グレード 3V 及びグレード 22 ｸﾗｽ 3
ﾆ) SA-541 グレード 3V、グレード 22V 及びグレード 22 ｸﾗｽ 3
ﾎ) SA-542（全てのグレード）及び SA-832（全てのグレード）

ロ　１個の試験片には、当該材料に実際に行う最高熱処理温度から 14℃を減じた温度以上、最高熱処理温度以下の温度で、当該最高温度の実際の保持時間の 80%以上、実際の保持時間以下の時間を保持する熱処理

ハ　１個の試験片には、当該材料に実際に行う最低熱処理温度に 14℃を加えた温度以下最低熱処理温度以上の温度で、当該最低温度の実際の保持時間の 120%以下、実際の保持時間以上の時間を保持する熱処理

第２節　加　工

（最小厚さ）

第６条　　特定設備の次の各号に掲げる部分は、当該各号に定める最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。この場合において、次の①から③までに掲げる部分に用いる場合を除き、炭素鋼又は低合金鋼を使用する部分の厚さ（クラッド鋼にあっては、母材と合せ材との合計厚さ）は 2.5mm（使用する炭素鋼又は低合金鋼が腐食し、又は摩耗するおそれがある場合にあっては 3.5mm 又は次の各号に定める最小厚さに１mm を加えた厚さのいずれか大なる値）以上、高合金鋼若しくはニッケル･クロム･鉄合金又は非鉄金属を使用する部分の厚さは 1.5mm（使用する高合金鋼若しくはニッケル･クロム･鉄合金又は非鉄金属が腐食し、又は摩耗するおそれのある場合にあっては 2.5mm 又は次の各号に定める最小厚さに１mm を加えた厚さのいずれか大なる値）以上でなければならない。

①プレート式熱交換器の伝熱板

②二重管式熱交換器の内管及び多管式熱交換器の伝熱管であって、呼び径 150A（DN150）以下の管

③空冷式熱交換器の伝熱管であって、次のイ）からニ）までに掲げる事項を全て満足するもの

イ）毒性ガスの特定設備でないこと。

ロ）伝熱管は、フィン又は他の機械的方法で保護されていること。

ハ）伝熱管の外径は、9.5mm 以上 38.1mm 以下であること。

ニ）伝熱管の厚さは、圧力 3.4MPa で温度 21℃における最小厚さ又は 0.6mm のいずれか大なる厚さ以上であること。

備考１：次の各号に共通して用いる記号は、それぞれ次の値を表すものとする。

P　　設計圧力（単位 MPa）

P_a, P_{a1} 及び P_{a2}　　外面に圧力を受ける場合の計算過程において、厚さを t と仮定した場合の最高許容圧力（単位 MPa）

σ_a　　材料の設計温度における許容引張応力で、第８条の規定により得られる値（単位 N/mm^2）

σ_{ac}　　外面に圧力を受ける場合の計算に用いる許容応力で、材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）の２倍の値又は別図第２により得られる設計温度における B の値の２倍に 0.9 を乗じて得られる値のいずれか小なる値

η　　溶接継手の効率で、第１３条に定める値

t　　円筒胴、球形胴、円すい胴、鏡板、フランジ付きのさら形鏡板、平板等の最小厚さで、外面に圧力を受ける場合の計算にあっては計算過程において仮定された厚さ（単位 mm）

B　　外面に圧力を受ける場合の計算に用いる材料の種類による係数で、別図第２により得られる値

備考２：(1)及び(2)の円筒胴、球形胴等の最小厚さを求めるための計算に用いる記号は、それぞれ次の値を表すものとする。

D_i　　円筒胴の内径、管の内径、球形胴の内径及び円すい胴の最小厚さを計算する部分の内径で円すいの軸に対し直角に測った値（いずれの場合も腐れしろを除いて測った寸法とする。）（単位 mm）

D_o　円筒胴の外径、管の外径、球形胴の外径及び円すい胴の最小厚さを計算する部分の外径で円すいの軸に対し直角に測った値（単位 mm）

D_L　円すい胴の考慮している大径端部の外径で、別図第２に示す値（単位 mm）

θ　円すいの頂角の２分の１の値（単位 度）

θ_1 及び θ_2　斜めの円すい形の胴の最小厚さの計算に用いる円すいの半頂角の値（単位 度）

r_o　円すい胴の大径端部に丸みを設ける場合の腐れしろを除いて測った丸みの部分の内半径（単位 mm）

備考３：(3)から(7)までの鏡板の最小厚さを求めるための計算に用いる記号は、それぞれ次の値を表すものとする。

D_i　全半球形鏡板の内径、半だ円体形鏡板の内径で測っただ円体の長径及び円すい体形鏡板の最小厚さを計算する部分の内径で円すいの軸に対し直角に測った値（いずれの場合も腐れしろを除いて測った寸法とする。）（単位 mm）

D_o　全半球形鏡板の外径、半だ円体形鏡板の外径で測っただ円体の長径及び円すい体形鏡板の最小厚さを計算する部分の外径で円すいの軸に対し直角に測った値（単位 mm）

r_o　さら形鏡板のすみの丸み部の内半径及び円すい体形鏡板の大径端部に丸みを設ける場合の丸みの部分の内半径（いずれも腐れしろを除いて測った値）（単位 mm）

R　さら形鏡板及びフランジ付きのさら形鏡板の中央部の腐れしろを除いて測った内半径（単位 mm）

R_o　さら形鏡板の中央部の外半径（単位 mm）

M　さら形鏡板の形状により定まる係数　$M=\left(3+\sqrt{R/r_o}\right)/4$

K　半だ円体形鏡板の形状により定まる係数　$K=\left\{2+\left(D_i/2h\right)^2\right\}/6$

h　半だ円体形鏡板の内面で腐れしろを除いて測っただ円体の短径の２分の１の値（単位 mm）

備考４：(8)から(11)までの平板等の最小厚さを求めるための計算に用いる記号は、それぞれ次の値を表すものとする。

t_n　ガスケットみぞを除いた部分の平板の最小厚さ（単位 mm）

d　平板の計算に用いる直径又は平板の最小スパンで、別図第４に掲げる値（単位 mm）

D　平板の最小スパン d に直角に測った最大スパン（単位 mm）

C　平板の取り付け方法による係数で、別図第４に掲げる値

Z　非円形平板の計算に用いる係数で、$Z=3.4-2.4(d/D)$（最大 2.5）により得られる値

(1) 胴板又は管（内面に圧力を受けるものに限る。）　次のイからニまでに掲げる胴板又は管の種類に応じ、当該イからニまでに定める最小厚さ

イ　円筒胴の胴板又は管

①　単肉円筒胴又は管で、かつ、$P \leqq 0.385\sigma_a\eta$ の場合　次の（ｉ）又は（ii）の算式により得られる最小厚さ

（ｉ）　$t=\dfrac{PD_i}{2\sigma_a\eta-1.2P}$

（ii）　$t=\dfrac{PD_o}{2\sigma_a\eta+0.8P}$

② 単肉円筒胴又は管で、かつ、$P>0.385\sigma_a\eta$の場合　次の(ⅰ)又は(ⅱ)の算式により得られる最小厚さ

(ⅰ) $$t=\frac{D_i}{2}\left(\sqrt{Z}-1\right)$$

(ⅱ) $$t=\frac{D_o}{2}\left(1-\frac{1}{\sqrt{Z}}\right)$$

ここに、Zは次の算式により得られる値を表すものとする。

$$Z=\frac{\sigma_a\eta+P}{\sigma_a\eta-P}$$

ロ 球形胴の胴板

① $P\leqq 0.665\sigma_a\eta$の場合　次の(ⅰ)又は(ⅱ)の算式により得られる最小厚さ

(ⅰ) $$t=\frac{PD_i}{4\sigma_a\eta-0.4P}$$

(ⅱ) $$t=\frac{PD_o}{4\sigma_a\eta+1.6P}$$

② $P>0.665\sigma_a\eta$の場合　次の(ⅰ)又は(ⅱ)の算式により得られる最小厚さ

(ⅰ) $$t=\frac{D_i}{2}\left(\sqrt[3]{Y}-1\right)$$

(ⅱ) $$t=\frac{D_o}{2}\left(1-\frac{1}{\sqrt[3]{Y}}\right)$$

ここに、Yは次の算式により得られる値を表すものとする。

$$Y=\frac{2\left(\sigma_a\eta+P\right)}{2\sigma_a\eta-P}$$

ハ 円すい胴の胴板

① 円すいの部分　次の(ⅰ)又は(ⅱ)の算式により得られる最小厚さ

(ⅰ) $$t=\frac{PD_i}{2\cos\theta(\sigma_a\eta-0.6P)}$$

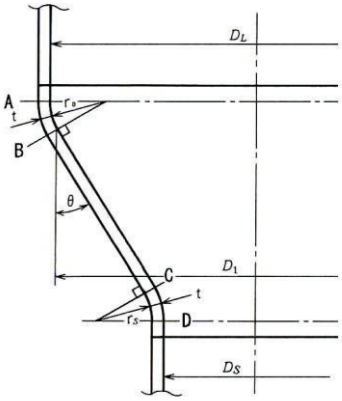
(ⅱ) $$t=\frac{PD_o}{2\cos\theta\left(\sigma_a\eta+0.4P\right)}$$

② 大径端部の丸みの部分　次の算式により得られる最小厚さ

$$t=\frac{PD_1W}{4\cos\theta(\sigma_a\eta-0.1P)}$$

この式においてD_1及びWは、それぞれ次の値を表すものとする。

D_1　円すい部がすその丸みの部分に接続する部分の内径で軸に対し直角に計った値であって、次図に示す部分の径（単位 mm）



$$D_1 = D_L - 2r_o(1 - \cos\theta)$$

備考 1： θが 30 度を超える場合及び 9%ニッケル鋼を使用する場合には、大径端部に丸みを設けなければならない。

2： 大径端部の丸みの部分の内半径は、次の①及び②によらなければならない。

① 9%ニッケル鋼を使用する場合　$r_o \geqq 0.1(D_L + 2t)$ かつ $r_o \geqq 3t$

② ①以外の場合　$r_o \geqq 0.06(D_L + 2t)$ かつ $r_o \geqq 3t$

3： 9%ニッケル鋼を使用する場合には、小径端部に内半径が $r_S \geqq 0.1(D_S + 2t)$で、かつ、$r_S \geqq 3t$ の丸みの部分を設けなければならない。

4： 9%ニッケル鋼を使用する場合には、丸みの部分に連続して大径端部に $0.5\sqrt{D_L t/2}$ （最小 38mm）、小径端部に $0.5\sqrt{D_S t/2}$ （最小 38mm）の長さの直線部を設けなければならない。ここに、t は円すい部の厚さを表すものとする。

5： 「大径端部の丸みの部分」とは、円筒胴と円すい胴の大径端部の間であって、上図に掲げるＡ点とＢ点との間の範囲をいう。

6： 「小径端部の丸みの部分」とは、円筒胴と円すい胴の小径端部の間であって、上図に掲げるＣ点とＤ点との間の範囲をいう。

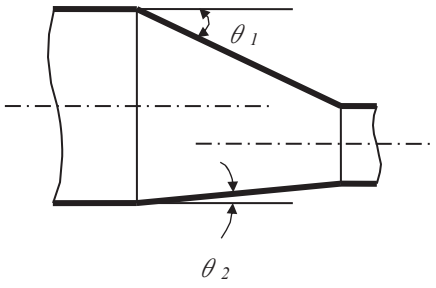
W　　円すい胴の形状により定まる係数で、次の算式により得られる値

$$W = \frac{1}{4}\left(3 + \sqrt{\frac{D_1}{2r_o \cos\theta}}\right)$$

ニ　斜めの円すい形の胴　　次の（ｉ）に掲げる角度及び（ii）に掲げる内径を用いてハ①の規定により得られる最小厚さ

（ｉ） 最小厚さの計算に用いる円すいの半頂角の値は、次図に示す θ_1 又は θ_2 のいずれか大なる値とする。

（ii） 最小厚さの計算に用いる円すい部の内径は、円筒胴の軸に対し垂直に測った値とする。



備考 ： $\theta_1 \leqq 30°$ 、 $\theta_2 \leqq 30°$

(2) 胴板又は管（外面に圧力を受けるものに限る。）　　次のイからニまでに掲げる胴板又は管の種類に応じ、当該イからニまでに定める最小厚さ

イ　円筒胴の胴板又は管

①　最小厚さが腐れしろを除いて測った場合の胴又は管の外径の 10 分の 1 以下となる場合　　次の算式により得られる P_a が設計圧力（円筒胴の長手継手が重ね継手である場合にあっては、設計圧力の 2 倍の圧力）以上となるときの当該 P_a を求めるために仮定された最小厚さ

$$P_a = \frac{4Bt}{3D_o}$$

②　最小厚さが腐れしろを除いて測った場合の胴又は管の外径の 10 分の 1 を超える場合　　次の二つの算式により得られる P_{a1} 又は P_{a2} のいずれか小なるものが設計圧力（円筒胴の長手継手が重ね継手である場合にあっては、設計圧力の 2 倍の圧力）以上となるときの当該 P_{a1} 又は P_{a2} のいずれか小なるものを求めるために仮定された最小厚さ

$$P_{a1} = \left(\frac{2.167t}{D_o} - 0.0833 \right) B$$

$$P_{a2} = \frac{2\sigma_{ac} t}{D_o} \left(1 - \frac{t}{D_o} \right)$$

ロ　球形胴の胴板　　次の算式により得られる P_a が設計圧力（球形胴が重ね継手で製作される場合にあっては、設計圧力の 2 倍の圧力）以上となるときの当該 P_a を求めるために仮定された最小厚さ

$$P_a = \frac{2Bt}{D_o}$$

ハ　円すい胴の胴板

①　$\theta \leqq 60^\circ$ で、かつ、$t\cos\theta$ が考慮している円すい部の最大外径の 10 分の 1 以下の場合　　次の算式により得られる P_a が設計圧力（円すい胴の長手継手が重ね継手である場合にあっては、設計圧力の 2 倍の圧力）以上となるときの当該 P_a を求めるために仮定された最小厚さ

$$P_a = \frac{4Bt\cos\theta}{3D_L}$$

②　$\theta \leqq 60^\circ$ で、かつ、$t\cos\theta$ が考慮している円すい部の最大外径の 10 分の 1 を超える場合　　次の 2 つの算式により得られる P_{a1} 又は P_{a2} のいずれか小なるものが設計圧力（円すい胴の長手継手が重ね継手である場合にあっては、設計圧力の 2 倍の圧力）以上となるときの当該 P_{a1} 又は P_{a2} のいずれか小なるものを求めるために仮定された最小厚さ

$$P_{a1}=\left(\frac{2.167t\cos\theta}{D_L}-0.0833\right)B$$

$$P_{a2}=\frac{2\sigma_{ac}t\cos\theta}{D_L}\left(1-\frac{t\cos\theta}{D_L}\right)$$

③　$\theta>60^\circ$ の場合　　当該円すい胴の軸に対し直角に測った最大外径を直径とする平板として(8)イに規定する算式により得られる最小厚さ

ニ　斜めの円すい形の胴　　(1)ニの図に示す θ_1 及び θ_2 を用いてハ①の規定により得られる最小厚さのいずれか大なる値

(3) 鏡板（中低面に圧力を受けるものに限り、(7)に掲げるものを除く。）　　次のイからハまでに掲げる鏡板の種類に応じ、当該イからハまでに定める最小厚さ

イ　さら形鏡板　　次の(ⅰ)又は(ⅱ)の算式により得られる最小厚さ

(ⅰ)　$$t=\frac{PRM}{2\sigma_a\eta-0.2P}$$

(ⅱ)　$$t=\frac{PR_oM}{2\sigma_a\eta+P(M-0.2)}$$

備考　：規定最小引張強さが 483N/mm² を超える材料で製作するさら形鏡板の許容引張応力は、設計温度が 40℃以下の場合にあっては 137N/mm² とし、40℃を超える場合にあっては、137N/mm² に当該材料の設計温度における許容引張応力と 40℃における許容引張応力との比を乗じて得られる値とする。

ロ　全半球形鏡板　　(1)ロの規定に準じて得られる最小厚さ

ハ　半だ円体形鏡板　　次の(ⅰ)又は(ⅱ)の算式により得られる最小厚さ

(ⅰ)　$$t=\frac{PD_iK}{2\sigma_a\eta-0.2P}$$

(ⅱ)　$$t=\frac{PD_oK}{2\sigma_a\eta+2P(K-1)}$$

備考　：$K>1$ の形状を有する半だ円体形鏡板を規定最小引張強さが 483N/mm² を超える材料で製作する場合の鏡板の許容引張応力は、設計温度が 40℃以下の場合にあっては 137N/mm² とし、40℃を超える場合にあっては、137N/mm² に当該材料の設計温度における許容引張応力と 40℃における許容引張応力との比を乗じて得られる値とする。

(4) 鏡板（内面に圧力を受ける円すい体形鏡板に限る。）　　次のイ又はロに掲げる鏡板の部分に応じ、当該イ又はロに定める最小厚さ

イ　鏡板の円すいの部分　　次の算式により得られる最小厚さ

$$t=\frac{PD_i}{2\cos\theta(\sigma_a\eta-0.6P)}$$

ロ　大径端部の丸みの部分　　(1)ハ②に規定する算式により得られる最小厚さ

備考 1：円すいの頂角の 2 分の 1 の値が 30 度を超える円すい体形鏡板の場合には、大径端部に丸みを設けなければならない。
備考 2：9%ニッケル鋼で製作する鏡板（内面に圧力を受けるものに限る。）に、円すい体形鏡板を用いてはならない。

(5) 鏡板（外面に圧力を受ける円すい体形鏡板に限る。）　　円すい体形鏡板の円すいの頂角の値に応じ、それぞれ(2)ハ①、②又は③の規定に準じて得られる最小厚さ

(6) 鏡板（円すい体形以外の形のものであって、中高面に圧力を受け、かつ、ステーを取り付けないものに限る。）　　次のイ、ロ又はハに掲げる鏡板の種類に応じ、当該イ、ロ又はハに定める最小厚さ

備考 ： 9%ニッケル鋼で製作する鏡板（中高面に圧力を受けるものに限る。）に、さら形鏡板を用いてはならない。

イ　全半球形鏡板　　(2)ロに規定する算式により得られる最小厚さ

ロ　半だ円体形鏡板　　次の①又は②に定める最小厚さのいずれか大なる最小厚さ

① (3)ハに規定する算式において、当該設計圧力に 1.67 を乗じて得られる最小厚さ。この場合において、溶接継手の効率は 1.0 とする。

② (2)ロに規定する算式において、D_o を $2K_oD_o$ に読み替えて得られる最小厚さ。この場合において、K_o は $D_o/2h_o$ の値に応じて次表により得られる値とする。

$D_o/2h_o$	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0
K_o	0.50	0.57	0.65	0.73	0.81	0.90	0.99	1.08	1.18	1.27	1.36

備考 1：D_o は、鏡板の外面で測ったただ円体の長径（単位 mm）
備考 2：h_o は、鏡板の外面で測ったただ円体の短径の 2 分の 1 の値（単位 mm）
備考 3：$D_o/2h_o$ の値が中間にある場合には、比例計算により K_o の値を求めるものとする。

ハ　さら形鏡板　　次の①又は②に定める最小厚さのいずれか大なる最小厚さ

① (3)イに規定する算式において、当該設計圧力に 1.67 を乗じて得られる最小厚さ。この場合において、溶接継手の効率は 1.0 とする。

② (2)ロに規定する算式により得られる最小厚さ。ここで D_o は、さら形鏡板の中央部の外面で測った外半径（単位 mm）の 2 倍の値とする。

(7) フランジ付きのさら形鏡板　　次のイ又はロに定める最小厚さ

イ　中低面に圧力を受けるフランジ付きのさら形鏡板　　次の①又は②に掲げる鏡板の種類に応じ、当該①又は②に定める最小厚さ

① 別図第３の図(a)に示す鏡板　　鏡板の形状に応じて(3)イ又はハに規定する算式により得られる最小厚さ

備考 ： さら形鏡板及び $K>1$ の形状を有する半だ円体形鏡板を規定最小引張強さが 483N/mm^2 を超える材料で製作する場合の鏡板の許容引張応力は、設計温度が 40℃以下の場合にあっては 137N/mm^2 とし、40℃を超える場合にあっては、137N/mm^2 に当該材料の設計温度における許容引張応力と 40℃における許容引張応力との比を乗じて得られる値とする。

② 別図第３の図(b),(c)及び(d)に示す鏡板　　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{PR}{1.2\sigma_a}$$

ロ 中高面に圧力を受けるフランジ付きのさら形鏡板　　次の①又は②に掲げる鏡板の種類に応じ、当該①又は②に定める最小厚さ

① 別図第３の図(a)に示す鏡板　　鏡板の形状に応じて(6)ロ又はハに規定する算式により得られる最小厚さ

② 別図第３の図(b),(c)及び(d)に示す鏡板　　(6)イに規定する算式により得られる最小厚さ

備考 ： 計算に用いる外径(D_o)は、D_o=2(R + t)とする。ここに、R 及び t は別図第３に示す値を表すものとする。

(8) 平鏡板、平ふた板等の平板（以下「平板」という。）でステーを取り付けないもの（(9)及び(10)に掲げるものを除く。）　　次のイ又はロに掲げる平板の種類に応じ、当該イ又はロに定める最小厚さ

イ 円形平板　　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = d\sqrt{\frac{CP}{\sigma_a \eta}}$$

ロ 円形平板以外の平板　　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = d\sqrt{\frac{ZCP}{\sigma_a \eta}}$$

(9) 別図第４の図 m)、n)及び o)に示すように胴のフランジにボルトで取り付ける平板（ステーを取り付けないものに限り、ガスケットみぞを設けるものを除く。）　　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = d\sqrt{\frac{CP}{\sigma_a \eta}}$$

(10) 別図第４の図 o)に示すように胴のフランジにボルトで取り付ける平板（ステーを取り付けないものに限る。）のガスケットみぞを設ける部分　　次のイ又はロに掲げる平板の種類に応じ、当該イ又はロに定める算式により得られる最小厚さ

イ 円形平板　　$t_n = \sqrt{\frac{1.9Wh_G}{\sigma_a d}}$

ロ 円形以外の平板　　$t_n = \sqrt{\frac{6Wh_G}{\sigma_a L}}$

イ及びロの算式において、W、h_G及びLは、それぞれ次の値を表すものとする。

W　JIS B 8265(2000)「圧力容器の構造」(以下「JIS B 8265」という。)の附属書3から5までに定めるボルト荷重(単位 N)

h_G　モーメントアームで、ボルト円の直径又はボルト最小スパンとdとの差の2分の1の値(単位 mm)

L　円形平板以外の平板においてボルト中心を結んで得られる多角形の周長(単位 mm)

(11) ステーを取り付ける平板(ステーが規則的に配置される場合)　次の算式により得られる最小厚さ

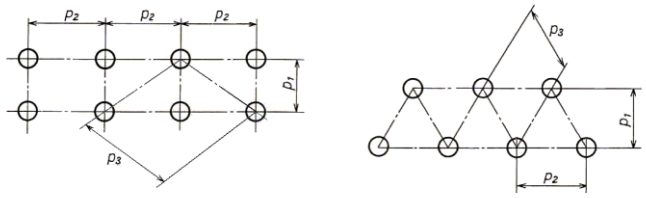
$$t = p_c\sqrt{\frac{P}{C\sigma_a}}$$

この式において、C及びp_cは、それぞれ次の値を表すものとする。

C　次の表の左欄に掲げるステーの取り付け方法に応じ、同表の右欄に掲げる値

ステーの取り付け方法	C
厚さ11mm以下の板に溶接によって取り付ける棒ステー	2.1
厚さ11mm以下の板にねじ込みで貫通する構造のステーで、ナットを使用せず、その端部をかしめたもの	
厚さ11mm超える板に溶接によって取り付ける棒ステー	2.2
厚さ11mmを超える板にねじ込みで貫通する構造のステーで、ナットを使用せず、その端部をかしめたもの	
板にねじ込みで貫通する構造のステーで、板の外面にナットを1個取り付け、かつ、座金を使わないもの	2.5
板にねじ込みで貫通する構造のステーで、板の内外面にナットを使用し、かつ、座金を使わないもの	
板にねじ込み又はテーパかん合により貫通する構造のステーで、ステー径の1.3倍以上の頭部を有し、頭部が板の上で荷重を受けるように製作されているもの	2.8
板にねじ込みで貫通する構造のステーで、板の内外面にナットを使用し、外面にだけ座金を使用するものであって、座金の厚さが板の厚さの1/2以上の場合で、かつ、座金の外径がボルト径の2.5倍以上のもの	
ステーボルトを用い、板の内外面にナットを使用し、外面にだけ座金を使用するものであって、座金の厚さが板の厚さ以上で、かつ、座金の外径がステーの間隔の最大値(p_c)の0.4倍以上のもの	3.2

p_c　ステーのピッチで、次図に示すようにステーの中心を通る水平な平行線の間隔 p_1、垂直な平行線の間隔 p_2 又は斜めの平行線の間隔 p_3 のうち最大のもの（単位 mm）



(12)　熱交換器その他これに類するものの平らな管板のうち管ステーを取り付けないもの次に掲げる条件式を満足する場合にあっては①、それ以外の場合にあっては①又は②に定める算式により得られる最小厚さのいずれか大なる最小厚さ

条件式　$\dfrac{1.1}{\eta}\left(1-d_o/p_t\right)^2 > \dfrac{P\sigma_a}{\tau_a{}^2}$

この式において、η、d_o、p_t、P、σ_a 及び τ_a は、それぞれ次の値を表すものとする。

η　管板の最小厚さの計算に用いる効率で次の式により得られる値

四角ピッチの場合　$\eta = 1-\dfrac{0.785}{\left(p_t/d_o\right)^2}$

三角ピッチの場合　$\eta = 1-\dfrac{0.907}{\left(p_t/d_o\right)^2}$

d_o　伝熱管の外径（単位 mm）

p_t　伝熱管のピッチ（単位 mm）

P　管板の設計圧力で、熱交換器の形式に応じて JIS B 8274(1993)「圧力容器の管板」の表３「管板の構造及び曲げの式に用いる記号」及び表４「管板の構造及びせん断の式に用いる記号」に規定する P「管板の設計圧力」による（単位 MPa）

σ_a　管板の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

τ_a　管板の材料の設計温度における許容せん断応力（単位 N/mm^2）

①　$t_1 = \dfrac{FG}{3}\sqrt{\dfrac{P}{\eta\sigma_a}}$

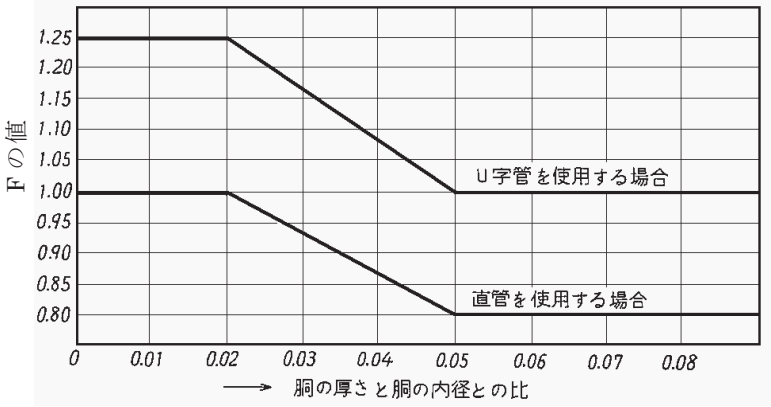
②　$t_2 = \dfrac{D_L P}{4\left(1-d_o/p_t\right)\tau_a}$

①及び②の式において、P、t_1、t_2、F、G、η、D_L、d_o、p_t、σ_a 及び τ_a は、それぞれ次の値を表すものとする。

t_1　曲げに対する管板の最小厚さ（単位 mm）

t_2　せん断に対する管板の最小厚さ（単位 mm）

F　管板と胴とが一体形でない場合であって管に直管を使用するときは 1.0、U字管を使用するときは 1.25、管板と胴とが一体形の場合にあっては管の種類に応じて次図より得られる値



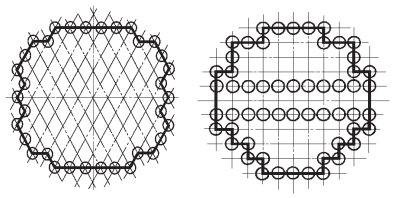
G　管板の外周の固定円の径で、熱交換器の形式に応じて JIS B 8274(1993)「圧力容器の管板」の表３「管板の構造及び曲げの式に用いる記号」に規定する G「管板の外周の固定円の径」の値（単位 mm）

D_L　最も外側の管穴の中心を順次結んで得られる多角形の相当直径で、次の算式により得られる値（単位 mm）

$$D_L = \frac{4A}{C}$$

この式において、C 及び A は、それぞれ次の値を表すものとする。

C　最も外側の管穴の中心を順次結んで得られる多角形の周長で、次図に示す長さ（単位 mm）



A　C の図における太線内の面積（単位 mm^2）

P、η、d_o、p_t、σ_a 及び τ_a　条件式に規定する値

(13)　管板の外周部にフランジを有する管板　管板の外周部に管板と一体構造のフランジ部を有する管板のフランジ部の最小厚さ（ガスケット溝を設ける場合にあっては溝の深さを含まない厚さ）は、JIS B 8274(1993)「圧力容器の管板」の 5.3 項「管板のフランジ部の計算厚さ」により求まる厚さ以上とする。

(14)　ジャケット（内面に圧力を受けるものに限る。）でステーを取り付けないもの　次のイからニまでに掲げるジャケットの部分に応じ、当該イからニまでに定める最小厚さ

備考　：ジャケットの形式は、JIS B 8279(1993)「圧力容器のジャケット」（以下「JIS B 8279」という。）の図１「ジャケットの形式」及び附属書２に規定する形式に限る。

イ　ジャケットの胴の部分　　(1)イに規定する算式により得られる最小厚さ

ロ　ジャケットの鏡板の部分　　鏡板の形状に応じ、さら形鏡板にあっては(3)イ、全半球形鏡板にあっては(3)ロ、半だ円体形鏡板にあっては(3)ハ、円すい体形鏡板にあっては(4)のそれぞれに規定する算式により得られる最小厚さ

ハ　ジャケットの閉鎖部の部分　　ジャケット閉鎖部の形状に応じ、JIS B 8279 の 7.4.2 から 7.4.10 までの規定により得られる最小厚さ

備考 ： ジャケット閉鎖部の形状は、JIS B 8279 の図３「ジャケット閉鎖部の形式及び構造」に規定する形式に限る。

ニ　コイルジャケットの半円筒の部分　　次の算式により得られる最小厚さ

$$t = \frac{PD_i}{2\sigma_a \eta - 1.2P}$$

この式において、t、P、D_i、σ_a 及び η は、それぞれ次の値を表すものとする。

t　　半円筒の部分の最小厚さ（単位 mm）

P　　ジャケットの設計圧力（単位 MPa）

D_i　　半円筒の部分の腐れ後の内径（単位 mm）

σ_a　　半円筒の部分の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

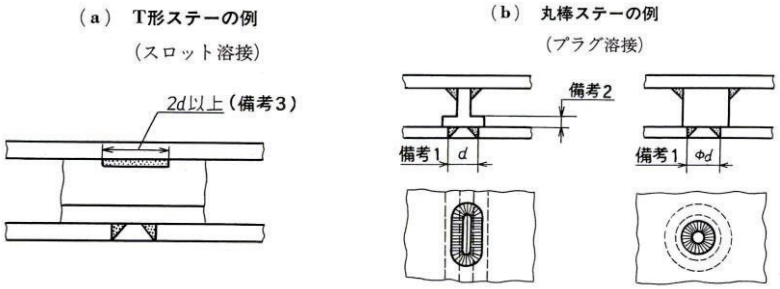
η　　溶接継手の効率で、0.85 とする。

(15)　ジャケット（内面に圧力を受けるものに限る。）でステーを取り付けるもの　　ジャケットの胴部又は鏡板にあっては、次のイ又はロに掲げるステーを取り付けるジャケットの種類に応じて当該イ又はロに定める最小厚さとし、ジャケットの閉鎖部にあっては、ハに定める最小厚さとする。

備考 ： ジャケットの形式は、JIS B 8279 図１「ジャケットの形式」及び図５「部分ジャケット」に規定する形式に限る。

イ　(11)に規定する表中に示すステーの取り付け方法によりステーを取り付けるジャケット　　ジャケットの胴の部分にあっては､形状に応じて(1)イ若しくはロに規定する算式により得られる最小厚さ又は(11)に規定する算式により得られる最小厚さのいずれか大なる最小厚さとし、ジャケットの鏡板の部分にあっては、形状に応じて(3)イ、ロ、ハ若しくは(4)に規定する算式により得られる最小厚さ又は(11)に規定する算式により得られる最小厚さのいずれか大なる最小厚さ

ロ　次の図に示すステーを取り付けるジャケット　　次の①に掲げる条件を全て満足する場合にあっては、②の算式より得られる最小厚さ



備考 1 ： 図中の寸法 d は、スロット溶接の最小幅又はプラグ溶接の径で 32mm 以下とする。
備考 2 ： T 形ステーのフランジ部の厚さは、ジャケットの厚さ以上とする。
備考 3 ： 断続溶接を行う場合の溶接部の長さ（単位 mm）

① 条件　　イの規定に加えて次の 1)から 3)までに掲げる規定に全て適合すること。

1) ジャケットの設計圧力は 2.07MPa 以下であること。

2) ジャケットの最小厚さは 13mm 以下であること。

3) ステーを取り付けるためのすみ肉溶接の脚長はジャケットの厚さ以上とし、当該溶接部の強度は、脚長とジャケットに設ける穴の周長との積に、材料の設計温度における許容引張応力及び溶接継手の効率（この場合にあっては $\eta=0.55$ とする。）を乗じて得られる値とする。

② $$t = p\sqrt{\frac{P}{C\sigma_a}}$$

この式において、p、t、P、C 及び σ_a は、それぞれ次の値を表すものとする。

p　ステー中心間の最大距離（単位 mm）

t　ジャケットの最小厚さ（単位 mm）

P　ジャケットの設計圧力（単位 MPa）

C　係数で、次の 1)又は 2)により得られる値

1)　ジャケットの厚さ又は内側の胴板の厚さのいずれかの厚さが 11mm 以下の場合　$C=2.1$

2)　ジャケットの厚さ及び内側の胴板の厚さの両方の厚さが 11mm を超える場合　$C=2.2$

σ_a　ジャケットの材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

ハ　ジャケットの閉鎖部の部分　　ジャケット閉鎖部の形状に応じ、JIS B 8279 の 7.4.2 から 7.4.10 までの規定により得られる最小厚さ

備考 ： ジャケット閉鎖部の形状は、JIS B 8279 図 3「ジャケット閉鎖部の形式及び構造」に規定する形状に限る。

(16)　ジャケット（内面に圧力を受けるものに限る。）を貫通する穴の閉鎖部　　JIS B 8279 図 4「ジャケット穴の形式とその取付詳細」の形状に応じ、JIS B 8279 の 7.5.2 により得られる最小厚さ

2　　特定設備に取り付けるフランジ継手は、次の各号に掲げる規格（材料に係る部分を除く。）のいずれかに適合するもの（それぞれの規格のうち読替えに係る部分を除く。）若しくはこれらと同等以上のもの又はJIS B 8265附属書３から６までの規定により設計されたものでなければならない。

(1) JIS B 2220(1995) 鋼製溶接式管フランジ（JIS B 2220の付表２−４に示す薄形フランジを除く。）
(2) JIS B 2238(1996) 鋼製管フランジ通則
(3) JIS B 2240(1996) 銅合金製管フランジ通則
(4) JIS B 2241(1986) アルミニウム合金製管フランジの基準寸法
(5) ASME B16.5(1996) 管フランジ及びフランジ付管継手
(6) ASME B16.24(1991)銅合金管フランジ及びフランジ付管継手
(7) ASME B16.47(1996)大口径鋼製フランジ（NPS26からNPS60まで）

備考　：「（材料に係る部分を除く。）」の趣旨は、(1)から(7)までの規格中の材料の規定にかかわらず、第４条の規定に適合する材料を使用しなければならないことをいう。

3　　中低面に圧力を受けるさら形鏡板に取り付けるフランジ（胴に締付けボルトで取り付けるものに限り、別図第３の図(a)に示すものを除く。）は、第２項の規定にかかわらず、次の各号に掲げる場合に応じて当該各号に定める最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。

(1) 輪形ガスケットを用いて別図第３の図(b)に示すようにフランジを取り付ける場合　次の算式により得られる最小厚さ

$$T = \sqrt{\frac{M}{\sigma_f B}\left(\frac{A+B}{A-B}\right)}$$

この式において、T、M、σ_f、A及びBは、それぞれ次の値を表すものとする。

T　　フランジの最小厚さ（単位 mm）
M　　フランジに作用するモーメントで、JIS B 8265 附属書３に定めるところにより得られる値（単位 N-mm）
σ_f　　フランジの材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）
A　　フランジの外径（単位 mm）
B　　フランジの内径（単位 mm）

(2) 全面座ガスケット又は平ガスケットを用いて別図第３の図(b)に示すようにフランジを取り付ける場合　　次の算式により得られる最小厚さ

$$T = 0.6\sqrt{\frac{P}{\sigma_f}\left(\frac{B(A+B)(C-B)}{A-B}\right)}$$

この式において、T、P、σ_f、B、A及びCは、それぞれ次の値を表すものとする。

P　　設計圧力（単位 MPa）

C　　ボルトの中心点を通る円の直径（単位 mm）

T、σ_f、B 及び A　　(1)に規定する値

(3) 別図第３の図(c)に示すようにフランジを取り付ける場合であって、輪形ガスケットを用い、ボルト穴を切り欠いていない場合　　次の算式により得られる最小厚さ

$$T = Q + \sqrt{\frac{1.875M(C+B)}{\sigma_f B(7C-5B)}}$$

この式において、T、M、C、B 及び σ_f は、それぞれ(1)及び(2)に規定する値を、Q は次の算式により得られる値を表すものとする。

$$Q = \frac{PR}{4\sigma_f}\left(\frac{C+B}{7C-5B}\right)$$

この式において、P、σ_f、C 及び B は、それぞれ(1)及び(2)に規定する値を、R は鏡板中央部の腐れしろを除いて測った場合の内面の半径（単位 mm）の値を表すものとする。

(4) 別図第３の図(c)に示すようにフランジを取り付ける場合であって、輪形ガスケットを用い、ボルト穴を切り欠いている場合　　次の算式により得られる最小厚さ

$$T = Q + \sqrt{\frac{1.875M(C+B)}{\sigma_f B(3C-B)}}$$

この式において、T、M、C、B 及び σ_f は、それぞれ(1)及び(2)に規定する値を、Q は次の算式により得られる値を表すものとする。

$$Q = \frac{PR}{4\sigma_f}\left(\frac{C+B}{3C-B}\right)$$

この式において、P、σ_f、C 及び B は、それぞれ(1)及び(2)に規定する値を、R は(3)に規定する値を表すものとする。

(5) 別図第３の図(c)に示すようにフランジを取り付ける場合であって、全面座ガスケットを用い、ボルト穴を切り欠いていない場合　　次の算式により得られる最小厚さ

$$T = Q + \sqrt{Q^2 + \frac{3BQ(C-B)}{R}}$$

この式において、T、B 及び C は、それぞれ(1)及び(2)に規定する値を、Q 及び R は(3)に規定する値を表すものとする。

(6) 別図第３の図(c)に示すようにフランジを取り付ける場合であって、全面座ガスケットを用い、ボルト穴を切り欠いている場合　　(5)に規定する算式により得られる最小厚さ。この場合において、同算式中の Q の値は(4)に規定する値を用いるものとする。

(7) 別図第３の図(d)に示すようにフランジを取り付ける場合　　次の算式により得られる最小厚さ

$$T = F + \sqrt{F^2 + J}$$

この式において、Tは(1)に規定する値を、F及びJは、それぞれ次の算式により得られる値を表すものとする。

$$F = \frac{PB\sqrt{4R^2 - B^2}}{8\sigma_f (A - B)}$$

$$J = \left(\frac{M}{\sigma_f B}\right)\left(\frac{A + B}{A - B}\right)$$

これらの式において、P、B、A及びσ_fはそれぞれ(1)及び(2)に規定する値を、Rは(3)に規定する値を、MはJIS B 8265附属書３により得られる値に$H_r h_r$を加算又は減算（鏡板とフランジの取り付け部の位置がフランジの図心の上方にあるときは減じ、下方にあるときは加算）した値を表すものとする。

ここに、H_r及びh_rは、それぞれ次の値を表わすものとする。

H_r　フランジの内径と鏡板板厚中心の交点における鏡板からフランジに作用する荷重の半径方向要素で、次の算式により得られる値（単位 N）

$$H_r = H_D \cot \beta_1$$

H_D　フランジの内径に鏡板から作用する荷重で、次の算式により得られる値（単位 N）

$$H_D = (\pi/4) B^2 P$$

β_1　鏡板とフランジとの取り付け部において、鏡板の板厚中心線の接線と鏡板の中心軸に直交する線とがなす角度で、次の算式により得られる値

$$\beta_1 = \sin^{-1}\left(\frac{B}{2R + t}\right)$$

ここに、tは鏡板の厚さを表す。

h_r　H_rのフランジ図心に対するモーメントアーム（単位 mm）

備考１：(3)から(6)までの計算において、フランジの最小厚さは、さら形鏡板に作用する圧力に応じて第１項(7)イ②又はロ②の規定により得られる鏡板部の最小厚さより小さくてはならない。

備考２：(1)から(7)までの計算にあっては、使用状態とガスケット締付時の両方の場合について計算を行い、いずれか大なる値をTとする。この場合において、使用状態の場合のM（別図第３の図(d)に示すフランジにあっては$H_r h_r$を加算又は減算する前の値）はJIS B 8265 附属書３のMoとし、ガスケット締付時の場合のMはJIS B 8265 附属書３のMgとする。

備考３：(1)から(7)までにおいて、P及びMの値はその絶対値を用いること。

4　　特定設備に取り付ける継手類は、次の各号に掲げる規格（材料に係る部分を除く。）のいずれかに適合するもの（それぞれの規格のうち読替えに係る部分を除く。）又はこれらと同等以上と認められるものでなければならない。

(1) JIS B 2312(1997) 配管用鋼製突合せ溶接式管継手
(2) JIS B 2313(1997) 配管用鋼板製突合せ溶接式管継手
(3) JIS B 2316(1997) 配管用鋼製差込み溶接式管継手
(4) JIS B 2321(1995) 配管用アルミニウム及びアルミニウム合金製溶接式管継手（形状による種類のうち、スタブエンドを除く）
(5) ASME B16.9(1993) 工場製作鋼製突合せ溶接式継手（形状による種類のうち、スタブエンドを除く）
(6) ASME B16.11(1991) ソケット溶接式及びねじ込み式鍛造製継手
(7) ASME B16.15(1985) 青銅鋳物製ねじ込み式継手、クラス 125 及び 250
(8) ASME B16.28(1986) 鋼製突合せ溶接式短半径 90 度エルボ及び 180 度エルボ

備考 1：「（材料に係る部分を除く。）」の趣旨は、(1)から(8)までの規格中の材料の規定にかかわらず、第 4 条の規定に適合する材料を使用しなければならないことをいう。
備考 2：(1)から(8)までに掲げる継手類を使用する場合において、特定設備の設計圧力が、次の算式により得られる継手類の許容圧力以下であること。

$$P = \left(\frac{P_0 \times \sigma_a / \sigma_a'}{4} \right)$$

この式において、P、P_0、σ_a 及びσ_a'は、それぞれ次の値を表すものとする。
P　継手類の許容圧力（単位　MPa）
P_0　(1)から(8)までの継手類の規格に規定する耐圧検査の破裂圧力（単位　MPa）
σ_a　設計温度における継手類の材料の許容引張応力（単位　N /mm^2）
σ_a'　常温における継手類の材料の許容引張応力（単位　N /mm^2）

（曲げ加工する管の最小厚さ）
第 7 条　　特定設備に係る管のうち曲げ加工するものであって、曲げ加工する部分の中心線を円周の一部とする円の半径（以下この条において「曲げ半径」という。）が管の外径の 4 倍の値未満のものは、次の各号に掲げる管の区分に応じ、当該各号に定める算式により得られる最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。

(1) 内面に圧力を受けるもの

$$t = \frac{PD_o}{2\sigma_a \eta + 0.8P} \left(1 + \frac{D_o}{4R} \right)$$

この式において、t、P、D_o、σ_a、η 及び R は、それぞれ次の値を表すものとする。
t　曲げ加工する前の管の最小厚さ（単位 mm）
P　設計圧力（単位 MPa）
D_o　管の外径（単位 mm）
σ_a　材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）
η　溶接継手の効率

R　　管の曲げ半径（単位 mm）

(2) 外面に圧力を受けるもの

$$t = t_o\left(1+\frac{D_o}{4R}\right)$$

この式において、t、D_o 及び R はそれぞれ(1)に規定する値を、t_o は第６条第１項(2)イの規定により得られる管の最小厚さ（単位 mm）の値を表すものとする。

（材料の許容引張応力）

第８条　規格材料の設計温度における許容引張応力の値は、設計温度に対応して別表第１により得られる値以下の値とする。ただし、設計温度が 40℃未満の場合にあっては、40℃に対応する許容引張応力の値以下の値とする。

２　同等材料の設計温度における許容引張応力の値は、当該材料の化学的成分及び機械的性質に対応する規格材料の許容引張応力の値以下の値とする。

３　特定材料の設計温度における許容引張応力の値は、次の各号に定めるところによるものとする。

(1) 許容引張応力は ASME Section II Part D に規定される値（単位 ksi）に 6.89 を乗じて得た値の有効数字３桁までの値(有効数字４桁以下の値を切り捨てた値(単位 N/mm^2))以下の値とする。この場合において、温度は、°F を℃に換算した値の小数点以下１桁を４捨５入して得た値とする。

(2) －29℃（－20° F）未満における許容引張応力の値は、－29℃に対応する許容引張応力の値以下の値とする。

４　クラッド鋼の設計温度における許容引張応力は、次の算式により得られる値（合せ材を強度に含めない場合にあっては、母材の設計温度における許容引張応力の値）以下の値とする。

$$\sigma = \frac{\sigma_1 t_1 + \sigma_2 t_2}{t_1 + t_2}$$

この式において、σ、σ_1、σ_2、t_1 及び t_2 は、それぞれ次の値を表すものとする。

σ　クラッド鋼の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

σ_1　母材の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

σ_2　合せ材の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

t_1　母材の厚さ（単位 mm）

t_2　合せ材の厚さ（単位 mm）

（材料の許容曲げ応力）

第９条　材料の設計温度における許容曲げ応力は、設計温度における許容引張応力の値の

1.5 倍の値以下の値とする。

（材料の許容せん断応力）

第１０条　　材料の設計温度における許容せん断応力は、設計温度における許容引張応力の値の 100 分の 80 以下の値とする。

（材料の許容圧縮応力）

第１１条　　材料の設計温度における許容圧縮応力は、設計温度における許容引張応力又は次の各号に掲げる円筒胴又は管に応じて当該各号に定める算式により得られる許容座屈応力のいずれか小なる値以下の値とする。

(1) 円筒胴

$$\sigma_{cr} = \frac{0.3Et}{D_m\left(1 + 0.004E/\sigma_y\right)}$$

この式において、σ_{cr}、E、t、D_m 及び σ_y は、それぞれ次の値を表すものとする。

σ_{cr}　許容座屈応力（単位 N/mm²）

E　材料の設計温度における縦弾性係数（単位 N/mm²）

t　板の最小厚さ（単位 mm）

D_m　胴の平均直径（単位 mm）

σ_y　別表第３に掲げる材料の設計温度における降伏点又は耐力（単位 N/mm²）

(2) 管　　次に掲げる条件式を満足する場合にあっては①、それ以外の場合にあっては②に定める算式により得られる値

条件式　$\sqrt{\dfrac{2\pi^2 E}{\sigma_y}} \leq \dfrac{kl}{i}$

①　$\sigma_{cr} = \dfrac{\pi^2 E}{2\left(\dfrac{kl}{i}\right)^2}$

②　$\sigma_{cr} = \dfrac{\sigma_y}{2}\left(1 - \dfrac{\dfrac{kl}{i}}{2\sqrt{\dfrac{2\pi^2 E}{\sigma_y}}}\right)$

これらの式において、σ_{cr}、E、σ_y、k、l 及び i は、それぞれ次の値を表すものとする。

k　管の支持の方法による係数で、次の表の左欄に掲げる支持の方法に応じて同表の右欄に掲げる値

管板で支持する場合	0.6

管板とバッフル間で支持する場合	0.8
バッフル間で支持する場合	1.0

l　　管の支持長さ（単位 mm）

i　　管の断面二次半径（単位 mm）

σ_{cr}、E、σ_y　　それぞれ(1)に規定する値

（材料の縦弾性係数及び線膨張係数）

第１２条　　材料の縦弾性係数及び線膨張係数は、設計温度に対応してそれぞれ別表第４及び別表第５により得られる値とする。

（溶接継手の効率）

第１３条　　溶接継手の効率は、次の表の左欄に掲げる溶接継手の種類及び同表の中欄に掲げる溶接部の全長に対する放射線透過試験を行った溶接部の部分の割合（以下「放射線透過試験の割合」という。）に応じ、同表の右欄に掲げる溶接継手の効率の値以下の値を用いなければならない。 ただし、次の各号に掲げる場合にあっては、当該各号に定めるところによるものとする。

(1) 放射線透過試験の割合が 100%のＡ継手の突合せ溶接部に係る溶接継手の効率は、次のイ及びロに定めるところによる。

イ　突合せ溶接のＢ継手及び突合せ溶接のＣ継手であって、当該Ａ継手と交差する溶接継手について部分スポット以上の割合で放射線透過試験を行う場合　　次表に掲げる溶接継手の種類に応じ、放射線透過試験の割合を 100%とする場合の溶接継手の効率

ロ　イに定める継手について当該イに定める割合で放射線透過試験を行わない場合　次表に掲げる溶接継手の種類に応じ、放射線透過試験の割合を部分スポットとする場合の溶接継手の効率

(2) 継目無しの胴、鏡板及び管台に係る溶接継手の効率は、次のイ及びロに定めるところによる。

イ　継目無しの胴、鏡板及び管台を取り付けるための溶接継手であって、突合せ溶接のＢ継手及び突合せ溶接のＣ継手について部分スポット以上の割合で放射線透過試験を行う場合　　1.0

ロ　イに定める継手について当該イに定める割合で放射線透過試験を行わない場合又は当該Ｂ継手又は当該Ｃ継手の溶接継手の種類が次表の左欄に掲げる番号が３から６までの場合　　0.85

備考１：「部分スポット」とは、放射線透過試験の割合が 100%未満 1%以上の場合をいう。

備考２：(1)イ及び(2)イで規定される部分スポットの放射線透過試験は、第４１条第２項(1)に定める部分スポットの規定を満足するための試験として用いることはできない。

備考３：Ａ継手とは、耐圧部分の長手継手、鏡板を作るための継手及び全半球形鏡板を胴に取り付けるための周継手をいう。

備考４：Ｂ継手とは、耐圧部分の周継手及び管台を円すい体形鏡板の小径端部に取り付けるための継手をいう。

備考５：Ｃ継手とは、フランジ、スタブエンド、管板及び平板等を円筒胴、鏡板又は管台等に取り付けるための

周継手をいう。

	溶接継手の種類	放射線透過試験の割合	溶接継手の効率
1	突合せ両側溶接又はこれと同等以上とみなされる突合せ片側溶接継手（裏当て金を残すものを除く。）	100%	1.00
		部分スポット	0.85
		行わない	0.70
2	裏当て金を使用した突合せ片側溶接継手で、裏当て金を残すもの	100%	0.90
		部分スポット	0.80
		行わない	0.65
3	裏当て金を使用しない突合せ片側溶接継手　（１に掲げるのものを除く。）	―	0.60
4	両側全厚すみ肉重ね溶接継手	―	0.55
5	第２９条第１項(5)に従うプラグ溶接を行う片側全厚すみ肉重ね溶接継手	―	0.50
6	プラグ溶接を行わない片側全厚すみ肉重ね溶接継手	―	0.45

備考１：表の１中「これと同等以上とみなされる突合せ片側溶接継手」とは、溶接の両面の状況が確認でき、かつ、両面の溶接部の表面が第４０条の規定を満足する溶接継手をいう。

備考２：圧縮を受ける突合せ溶接の溶接継手の効率は 1.00 とする。

（ステーの取り付け）

第１４条　　ステーを取り付ける場合の板の厚さ、ステーの間隔等は次の各号に定めるところによらなければならない。

(1) 円筒胴の外面並びに球形胴の外面に取り付ける場合及び棒ステーを溶接により取り付ける場合を除き、厚さ 8mm 未満の板にステーを取り付けてはならない。

(2) 棒ステーを溶接により取り付ける場合の板の厚さは、38mm を超えてはならない。

(3) ステーの間隔は 221mm 以下でなければならない。ただし、棒ステーを溶接により取り付ける場合にあっては、当該ステーの直径の 15 倍（板の厚さが 19mm を超える場合には、当該ステーの直径の 15 倍又は 508mm のいずれか小なる値）以下とすることができる。

（ステーの取り付け方法）

第１５条　　ステーは、次の各号のいずれかの方法により取り付けなければならない。

(1) ステーを板にねじ込みで貫通させて取り付ける方法で、次のイからニまでに掲げるうちのいずれかの方法

イ　ねじ山を２つ以上板面から出して、これをかしめる。

ロ　ステー径の 1.3 倍以上の頭部を有し、当該頭部が板の上で荷重を支える。

ハ　板の外面にナットを取り付ける。

ニ　板の内外面に座金なしでナットを取り付ける。

備考 ： イに掲げるステーの端部をかしめる場合であって、かつ、ステーが鋼製の場合には、端部を十分に焼きなまし処理しなければならない。

(2) ステー径の 1.3 倍以上の頭部を有するステーをテーパかん合により取り付け、当該頭部が板の上で荷重を支える方法

(3) ステーボルトを用い、板の内外面にナットを取り付け、外面だけに座金を取り付ける方法

(4) 棒ステーを溶接により取り付ける方法。ただし、この場合にあっては、第３５条に規定する溶接の方法に適合するものでなければならない。

（ステーの断面積）

第１６条　　ステーは、次の算式により得られる最小断面積以上の断面積を有するものでなければならない。

$$A = \frac{1.1W}{\sigma_a}$$

この式において、A、W 及び σ_a は、それぞれ次の値を表すものとする。

A　　ステーの最小断面積（単位 mm^2）

W　　ステーが支える荷重で、当該ステーが支える板の部分の面積から当該ステーの断面積を差し引いた面積に当該ステーを取り付ける特定設備の設計圧力を乗じて得られる値（単位 N）

備考：　「当該ステーが支える板の部分の面積」とは、当該ステーの中心とそれに隣るステーの中心を結ぶ線の垂直二等分線が囲む面積をいう。

σ_a　　ステーの材料の設計温度における許容引張応力で、溶接によりステーをつないだ場合にあっては、当該材料の設計温度における許容引張応力に 0.6 を乗じて得られる値（単位 N/mm^2）

（伸縮継手）

第１７条　　次に掲げる算式により得られる胴板又は管に生ずる引張応力又は圧縮応力の値が胴板又は管の材料の設計温度における許容引張応力又は許容圧縮応力を超える特定設備にあっては、胴板に伸縮継手を取り付けなければならない。

$$\sigma_s = \frac{-F_1 + F_2}{A_s}$$

$$\sigma_t = \frac{F_1 + F_3}{A_t}$$

これらの式において、σ_s、σ_t、A_s、A_t、F_1、F_2 及び F_3 は、それぞれ次の値を表すものとする。

σ_s　胴板に生じる引張応力又は圧縮応力（単位 N/mm^2）

σ_t　管に生じる引張応力又は圧縮応力（単位 N/mm²）

A_s　胴板の横断面積（単位 mm²）

A_t　管の断面積の合計（単位 mm²）

F_1　胴板と管との温度差によって生じる力で、次の算式により得られる値（単位 N）

$$F_1 = \frac{\delta A_s A_t E_s E_t}{l(A_s E_s + A_t E_t)}$$

この式において、δ、E_s、E_t及びlは、それぞれ次の値を表すものとする。

δ　胴と管との伸びの差で、次の算式により得られる値（単位 mm）

$$\delta = \{\alpha_s (T_s - T_o) - \alpha_t (T_t - T_o)\} l$$

この式において、α_s、α_t、T_o、T_s及びT_tは、それぞれ次の値を表すものとする。

α_s　胴板の材料の線膨張係数

α_t　管の材料の線膨張係数

T_o　常温（単位 ℃）

T_s　胴板の設計温度（単位 ℃）

T_t　管の設計温度（単位 ℃）

E_s　胴板の材料の縦弾性係数（単位 N/mm²）

E_t　管の材料の縦弾性係数（単位 N/mm²）

l　管又は胴の常温における長さ（単位 mm）

F_2　胴板と管に作用するそれぞれの設計圧力の差によって胴板に加わる力で、次の算式により得られる値（単位 N）

$$F_2 = \frac{P_1 A_s E_s}{A_s E_s + A_t E_t}$$

この式において、P_1は次の算式により得られる値を表すものとする。

$$P_1 = \frac{\pi}{4}\left\{\left(D^2 - nd^2\right)P_s + n\left(d - 2t_t\right)^2 P_t\right\}$$

この式において、P_s、P_t、D、d、n及びt_tは、それぞれ次の値を表すものとする。

P_s　胴の設計圧力（単位 MPa）

P_t　管の設計圧力（単位 MPa）

D　胴の内径（単位 mm）

d　管の外径（単位 mm）

n　管の数

t_t　管の厚さ（単位 mm）

F_3　胴板と管に作用するそれぞれの設計圧力の差によって管に加わる力で、次の算式により得られる値（単位 N）

$$F_3 = \frac{P_1 A_t E_t}{A_s E_s + A_t E_t}$$

２　　前項の規定により取り付ける伸縮継手は、JIS B 8277(1993)「圧力容器の伸縮継手」の３.「設計」に定めるところにより応力計算を行って必要な強度を有すると認められるものでなければならない。

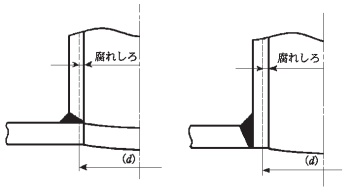
備考　：応力計算において使用する許容引張応力及び降伏点又は耐力の値は、それぞれ別表第１及び別表第３に掲げる値によるものとする。

（穴の補強）

第１８条　特定設備に設ける穴は、強め材により補強しなければならない。ただし、次の各号に掲げる穴（溶接部の端から腐れしろを除いて測った場合の穴の最大径（以下この条、第１９条及び第２０条において単に「穴の径」という。））にあっては、この限りでない。

備考１：9%ニッケル鋼の特定設備に取り付く管台及び強め材の材料は、当該特定設備と同一材料又は熱処理により硬化しないオーステナイトステンレス鋼（規定最小降伏点又は耐力が 9%ニッケル鋼の規定最小降伏点又は耐力の±20%以内の材料に限る。）でなければならない。

備考２：「腐れしろを除いて測った場合の穴の最大径」とは、次の図に示す径（d）をいう。



(1) 圧力の急激な変動を受けない特定設備の穴であって、次のイ及びロに掲げるもの

イ　胴板、鏡板又は平板（いずれの場合も最小厚さが 10mm 以下の場合に限る。）に設ける円形の穴（平板の場合にあっては、穴の大きさが平板の直径又は最小スパンの 1/4 以下の穴に限る。ロにおいて同じ。）で、内径 89mm 以下のもの

ロ　胴板、鏡板又は平板（いずれの場合も最小厚さが 10mm を超える場合に限る。）に設ける円形の穴で、内径 60mm 以下のもの

備考　：「圧力の急激な変動」とは、設備内液体の急激な蒸発による加圧、内容積の小さい容器への急速加圧等の状態をいう。

(2) (1)による２つの穴が隣接する場合であって、隣り合う２つの穴の中心間距離が２つの穴の径の合計以上であるもの

(3) (1)による穴が３つ以上隣接する場合であって、隣り合う２つの穴の中心間距離のいずれもが次のイ又はロに掲げる算式により得られる値以上であるもの

イ　円すい胴又は円筒胴に穴を設ける場合　：　$(1 + 1.5\cos\theta)(d_1 + d_2)$

ロ　鏡板又は平板に穴を設ける場合　：　$2.5(d_1 + d_2)$

イ及びロにおいて、θ、d_1 及び d_2 は、それぞれ次の値を表すものとする。

θ　　二つの穴の中心をとおる断面が胴の長手軸となす角度（単位 度）

d_1 及び d_2　　二つの近接するそれぞれの穴の径（単位 mm）

(4) 別図第４の図 a)から k)までに示す平板に単独の穴を設ける場合であって、穴の径が同図中に示す直径又は最小スパン(*d*)の 2 分の 1 以下で、円形平板の場合にあっては次のイ、円形平板以外の平板の場合にあっては次のロに定める算式により得られる厚さ以上の平板に設ける穴

イ　$t = d\sqrt{\dfrac{2CP}{\sigma_a \eta}}$

ロ　$t = d\sqrt{\dfrac{2ZCP}{\sigma_a \eta}}$

イ及びロの式において、*t*、*d*、*C*、*P*、σ_a、η及び*Z*は、それぞれ第６条第１項に規定する値を表すものとする。この場合において、同算式中の*C*の値は、別図第４の平板の種類に応じ、次の①又は②に掲げる値とする。

① 別図第４の図 a)、b)、e)、f)、i)及び k)に示す平板　　別図第４に掲げる値又は 0.375 のいずれか小なる値

② 別図第４の図 c)、d)、g)、h)及び j)に示す平板　　別図第４に掲げる値又は 0.25 のいずれか小なる値

(5) 別図第４の図 m)、n)及び o)に示す平板のうち、穴の径が同図中に示す直径又は最小スパン（*d*）の 2 分の 1 以下であって、次の算式により得られる厚さ以上の平板に設ける穴

$$t = d\sqrt{\frac{2CP}{\sigma_a}}$$

この式において、*t*、*d*、*C*、*P* 及びσ_aは、それぞれ第６条第１項に規定する値を表すものとする。

(6) ジャケットを貫通する穴で、第６条第１項(16)により取り付ける穴

(7) (1)から(6)までに掲げる穴以外の穴であって、次条(1)に規定する穴の補強に有効な範囲内にある同条(2)に規定する穴の補強に有効な断面積（強め材に係る部分を除く。）が同条(3)に規定する穴の補強に必要な断面積より大きい穴

（強め材の取り付け方法）

第１９条　　前条に規定する強め材は、(1)に規定する穴の補強に有効な範囲内にある(2)に規定する穴の補強に有効な断面積が(3)に規定する穴の補強に必要な断面積以上となるように、(4)に定めるところにより取り付けなければならない。

(1) 穴の補強に有効な範囲は、穴の中心を含み、かつ、板の面に垂直な断面上において次のイに掲げる板の面に沿う２つの直線及び次のロに掲げる穴の軸に平行な２つの直線によって囲まれる範囲とする。

イ　板の面に沿う２つの直線の長さは、穴の中心線から両側に、次の①又は②に掲げる長さのうちいずれか大なる長さとする。

①　穴の径（単位 mm）

②　腐れしろを除いて測った場合の穴の半径（以下「穴の半径」という。）、腐れしろを除いて測った場合の胴板又は鏡板の厚さ（以下「胴又は鏡板の腐れ後の厚さ」という。）及び腐れしろを除いて測った場合の管台の厚さ（以下「管台の腐れ後の厚さ」という。）の和（単位 mm）

ロ　穴の軸に平行な２つの直線の長さは、板の面から両側に、次の①又は②に掲げる長さのうちいずれか小なる長さとする。

①　胴又は鏡板の腐れ後の厚さの 2.5 倍（単位 mm）

②　管台の腐れ後の厚さの 2.5 倍と強め材の厚さの和（単位 mm）

(2) 穴の補強に有効な断面積は、次のイに定める胴又は鏡板のうち当該最小厚さを超える部分の断面積、管台を取り付ける場合における次のロに定める管台壁のうち当該最小厚さを超える部分の断面積、次のハに定める溶接部の断面積及び強め材を取り付ける場合における次のニに定める断面積であって、それぞれ(1)の穴の補強に有効な範囲内にある部分の断面積の合計の面積とする。

イ　次の２つの算式により得られる断面積のいずれか大なるもの

$$A_1 = d(\eta t - Ft_r) - 2t_n(\eta t - Ft_r)(1 - f_{r1})$$

$$A_1 = 2(t + t_n)(\eta t - Ft_r) - 2t_n(\eta t - Ft_r)(1 - f_{r1})$$

これらの式において、A_1、d、η、t、t_r、t_n、F 及び f_{r1} は、それぞれ次の値を表すものとする。

A_1　穴の補強に有効な範囲内にある胴又は鏡板の部分の補強に有効な断面積（単位 mm^2）

d　穴の径（穴の軸が胴又は鏡板の半径方向と一致しない穴にあっては、考慮している断面での穴の弦の長さで、補強に有効な胴又は鏡板の余肉厚さを除いた板の厚さの中心点で測った値）（単位 mm）

η　穴が溶接部を通らない場合及び溶接部を通っても周継手の場合にあっては 1.0、その他の場合にあっては溶接継手の効率

t　胴又は鏡板の腐れ後の厚さ（単位 mm）

t_r　胴板及び鏡板の最小厚さで次に掲げる厚さ（単位 mm）

1)　円筒胴又は球形胴の場合にあっては、継目無しの円筒胴又は球形胴の最小厚さ

2)　さら形鏡板で、強め材の全部が鏡板の球形部に位置する場合にあっては、当該球形部と同じ半径の継目無し全半球形鏡板の最小厚さ

3)　半だ円体形鏡板で、鏡板の中心点を中心とし円筒胴の内径の 80%を直径とする円内に強め材の全てが位置する場合にあっては、円筒胴の内径に第６条第１項(6)ロ②に規定する半だ円体形鏡板の長径と短径との比に応じて得られる K_o の値を乗じた値を半径とする継目

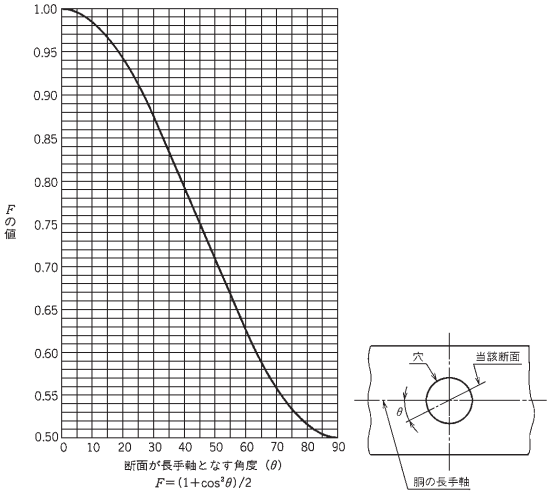
無し全半球形鏡板の最小厚さ

4) 円すい胴又は円すい体形鏡板の場合にあっては、穴の中心線と円すい部分の内面との交点において測った円すい部分の径を直径とする継目無しの円すい部分の最小厚さ

t_n 管台の腐れ後の厚さ（単位 mm）

F 穴の円周上の位置に応じて圧力により生じる応力が変動することを補正するための係数で、全ての穴及び管台の形状に対して 1.0 とする。ただし、円筒胴又は円すい部に設けられる一体形に補強された管台にあっては、穴中心と円周上の位置とを通る断面が円筒胴の長手軸となす角度に応じて次図により得られる値を用いることができる。

備考 ： 「一体形に補強された管台」とは、別図第８(1),(2)及び(6)a)から c)までの図の左側の図をいう。



f_{r1} 材料の強さによる低減係数で、管台の材料の設計温度における許容引張応力（σ_n）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）の比（σ_n/σ_v） （1.0 を超える場合並びに別図第８(4)c)、(4)j)及び(5)a)から c)までに示す管台にあっては 1.0）

ロ 次の①に定める管台のうち強め材として算入できる外側部分の断面積と次の②に定める管台のうち強め材として算入できる内側部分の断面積の合計の面積とする。

① 次の 1)又は 2)のいずれかの場合に応じ、当該２つの算式により得られる値のいずれか小なる値

1) 強め材の無い場合

$$A_2 = 5\,(t_n - t_{rn})\cdot f_{r2}\cdot t$$

$$A_2 = 5\,(t_n - t_{rn})\cdot f_{r2}\cdot t_n$$

2) 強め材のある場合

$$A_2 = 5\,(t_n - t_{rn})\cdot f_{r2}\cdot t$$

$$A_2 = 2\,(t_n - t_{rn})(2.5t_n + t_e)\cdot f_{r2}$$

② 次に掲げる３つの算式により得られる値の最も小なる値

$$A_3 = 2t_i\cdot h\cdot f_{r2}$$

$$A_3 = 5t_i \cdot t_i \cdot f_{r2}$$
$$A_3 = 5t_i \cdot t \cdot f_{r2}$$

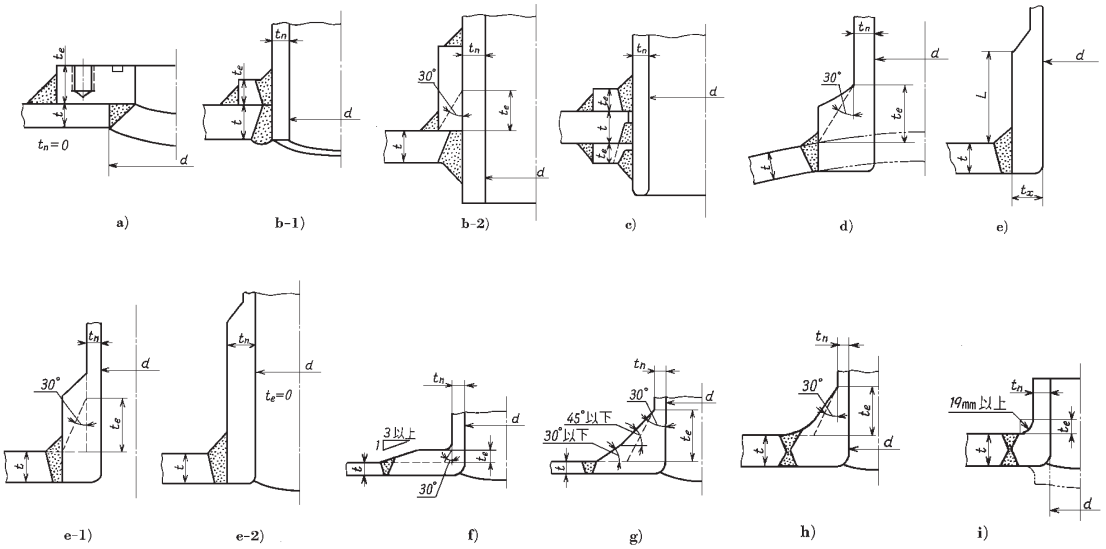
①及び②の式において、A_2、A_3、t_n、t_{rn}、t、t_e、t_i、f_{r2} 及び h は、それぞれ次の値を表すものとする。

A_2　　強め材として算入できる管台の外側部分の断面積（単位 mm²）

A_3　　強め材として算入できる管台の内側部分の断面積（単位 mm²）

t_{rn}　　継目無しとして第６条第１項(1)イの規定により得られる管台壁の最小厚さ（単位 mm）

t_e　　強め材の厚さ又は一体形の管台にあっては次図に示す長さ（単位 mm）



備考　：　$L<2.5t_x$ の場合は e-1)による。
$L \geqq 2.5t_x$ の場合は e-2)による。
ここに、L 及び t_x は e)に示す寸法

t_i　　胴又は鏡板の内面に突き出た管台の部分の厚さで、管台両面の腐れ後の厚さ（単位 mm）

f_{r2}　　材料の強さによる低減係数で、管台の材料の設計温度における許容引張応力（σ_n）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）の比（σ_n / σ_v）　（1.0 を超える場合にあっては 1.0）

h　　胴又は鏡板の内面に突き出た管台の部分の長さ（単位 mm）

t_n 及び t　　イに規定する値

ハ　次の①に定める管台を取り付けるための外側部分の溶接部の断面積、次の②に定める管台を取り付けるための内側部分の溶接部の断面積及び次の③に定める強め材を取り付けるための溶接部の断面積の合計の面積とする。

①　次の 1)又は 2)のいずれかの場合に応じ、当該算式により得られる値

1)　強め材の無い場合　　$A_{41} = (\text{溶接脚長})^2 \cdot f_{r2}$

2)　強め材のある場合　　$A_{41} = (\text{溶接脚長})^2 \cdot f_{r3}$

②　次の算式により得られる値　　$A_{43} = (\text{溶接脚長})^2 \cdot f_{r2}$

③　次の算式により得られる値　　A_{42} = (溶接脚長)^2・f_{r4}

備考：溶接部の形状が不等脚長の三角形の場合には、当該三角形の面積とする。

①、②及び③の式において、A_{41}、A_{43}、A_{42}、f_{r2}、f_{r3} 及び f_{r4} は、それぞれ次の値を表すものとする。

A_{41}　管台を取り付けるための外側部分の溶接部の断面積（単位 mm^2）

A_{43}　管台を取り付けるための内側部分の溶接部の断面積（単位 mm^2）

A_{42}　強め材を取り付けるための溶接部の断面積（単位 mm^2）

f_{r2}　ロに規定する値

f_{r3}　材料の強さによる低減係数で、管台の材料の設計温度における許容引張応力（σ_n）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）との比（σ_n/σ_v）若しくは強め材の設計温度における許容引張応力（σ_p）と（σ_v）との比（σ_p/σ_v）のいずれか小なる値（1.0 を超える場合にあっては 1.0）

f_{r4}　材料の強さによる低減係数で、強め材の設計温度における許容引張応力（σ_p）と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（σ_v）との比（σ_p/σ_v）（1.0 を超える場合にあっては 1.0）

ニ　強め材の断面積は、次の算式により得られる値とする。

$$A_5 = (D_P - d - 2t_n)t_e f_{r4}$$

この式において、A_5、D_P、d、t_n、t_e 及び f_{r4} は、それぞれ次の値を表すものとする。

A_5　強め材の断面積（単位 mm^2）

D_P　強め材の外径で、強め材の外径が穴の補強の有効範囲を超える場合には有効範囲の外径（単位 mm）

d 及び t_n　イに規定する値

t_e　ロに規定する値

f_{r4}　ハに規定する値

(3) 補強に必要な断面積は、次のイ、ロ又はハに掲げる場合に応じ、当該イ、ロ又はハに定める値とする。

イ　内面に圧力を受ける胴又は鏡板　　次の算式により得られる値

$$A = dt_r F + 2t_n t_r F(1 - f_{r1})$$

この式において、A、d、t_r、F、t_n 及び f_{r1} は、それぞれ次の値を表すものとする。

A　補強に必要な断面積（単位 mm^2）

d　穴の径（単位 mm）

t_r、F、t_n 及び f_{r1}　(2)イに規定する値

ロ　外面に圧力を受ける胴又は鏡板　　(3)イに規定する算式により得られる値に 0.5 を乗じて得られる値。この場合において、t_r は外面に圧力を受ける場合の胴又は鏡板の最小厚さとし、F の値は 1.0 として計算するものとする。

ハ　平板（単独の穴の径が別図第４の図(a)から(o)までに示す直径又は最小スパンの２分の１以下の場合に限る。）　　次の算式により得られる値

$$A = 0.5dt_r + t_r t_n \left(1 - f_{r1}\right)$$

この式において、A、d、t_r、t_n及びf_{r1}は、それぞれ次の値を表すものとする。

A　補強に必要な断面積　（単位　mm^2）

d　穴の径（単位　mm）

t_r　平板の最小厚さ（単位　mm）

t_n及びf_{r1}　　(2)イに規定する

(4) 強め材は、(1)に規定する穴の補強に有効な範囲内に取り付けなければならない。この場合において、内径が 1520mm 以下の胴に設けられる穴であって穴の径が胴の内径の２分の１又は 508mm のいずれか小なる値を超えるもの及び内径が 1520mm を超える胴に設けられる穴であって穴の径が胴の内径の３分の１又は 1000mm のいずれか小なる値を超えるものは、(1)から(3)までの規定に加えて次のイ及びロに定めるところによらなければならない。

イ　(3)により得られる穴の補強に必要な断面積の３分の２以上が、次の①に掲げる板の面に沿う２つの直線及び次の②に掲げる穴の軸に平行な２つの直線によって囲まれる範囲内にあるように取り付けること。

① 板の面に沿う２つの直線の長さは、穴の中心線から両側に、次の 1)又は 2)に掲げる長さのいずれか大なる長さとする。

1)　穴の径の３/４の値（単位　mm）

2)　穴の半径、胴板又は鏡板の腐れ後の厚さ及び管台の腐れ後の厚さの和（単位　mm）

② 穴の軸に平行な２つの直線の長さは、板の面から両側に、次の 1)又は 2)に掲げる長さのいずれか小なる長さとする。

1)　胴板又は鏡板の腐れ後の厚さの 2.5 倍（単位　mm）

2)　管台の腐れ後の厚さの 2.5 倍と強め材の厚さの和（単位　mm）

ロ　内径が 1520mm を超える胴に設ける管台（円筒胴の半径方向に取り付き、内側への突き出し部をもたない管台に限る。）で、穴の径が 1000mm を超え、かつ、胴の腐れ後の内半径（R）と胴の腐れ後の厚さ（t）の積の平方根の 3.4 倍（$3.4\sqrt{Rt}$）を超える場合であって、管台の腐れ後の内半径(R)と胴の腐れ後の内半径(R_n)の比(R_n/R)が 0.7 以下の場合には、次の①及び②に定めるところにより応力計算を行って必要な強度を有すると認められるものでなければならない。

① 次の 1)又は 2)に掲げる管台の種類に応じ、当該 1)又は 2)に定める算式により得られる膜応力が材料の設計温度における許容引張応力以下であること。

1)　一体形の管台の場合

$$\sigma = P\left(\frac{R(R_n + t_n + \sqrt{R_m t}) + R_n(t + \sqrt{R_{nm} t_n})}{A_s}\right)$$

2）補強板形の管台の場合

$$\sigma = P\left(\frac{R(R_n + t_n + \sqrt{R_m t}) + R_n(t + t_e + \sqrt{R_{nm} t_n})}{A_s}\right)$$

備考 ： 当該応力（σ）の計算には、補強板形の管台の場合にあっては次図(a)、一体形の管台の場合にあっては次図(b)に示す斜線部の有効範囲を用いる。

② 次の算式により得られる曲げ応力とロ①の規定により得られる膜応力の合計が材料の設計温度における許容引張応力の 1.5 倍以下であること。

$$\sigma_b = P\left(\frac{R_n^{\,3}}{6} + RR_n e\right)\left(e + \frac{t}{2}\right)\Big/ I$$

備考 ： 当該応力（σ_b）の計算には、補強板形の管台の場合にあっては次図(a)又は(c)、一体形の管台の場合にあっては図(b)又は(d)のいずれかに示す斜線部の有効範囲を用いる。

①及び②の式において、P、R、R_m、R_n、R_{nm}、t、t_n、t_e、e、A_s、I、σ及びσ_bは、それぞれ次の値を表すものとする。

P　設計圧力（単位 MPa）

R　胴の腐れ後の内半径（単位 mm）

R_m　胴の腐れ後の厚さの中央部の半径（単位 mm）

R_n　管台の腐れ後の内半径（単位 mm）

R_{nm}　管台の腐れ後の厚さの中央部の半径（単位 mm）

t　胴の腐れ後の厚さ（単位 mm）

t_n　管台の腐れ後の厚さ（単位 mm）

t_e　強め材の厚さ（単位 mm）

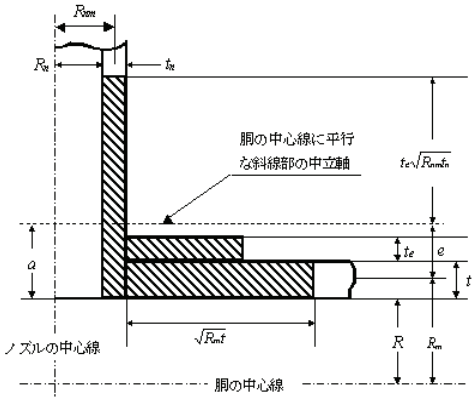
e　胴の腐れ後の厚さの中心から次図に示す斜線部の断面の中立軸までの距離（単位 mm）

A_s　次図に示す斜線部の面積（単位 mm^2）

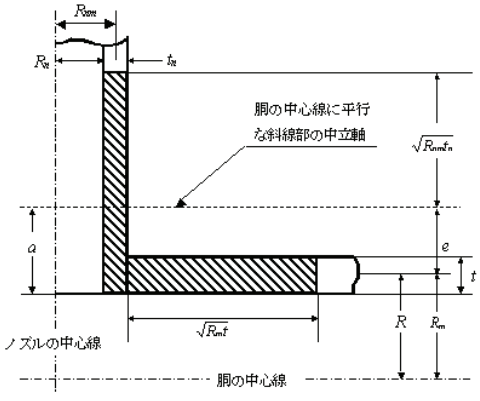
I　次図に示す斜線部の断面の断面二次モーメント（単位 mm^4）

σ　膜応力（単位 N/mm^2）

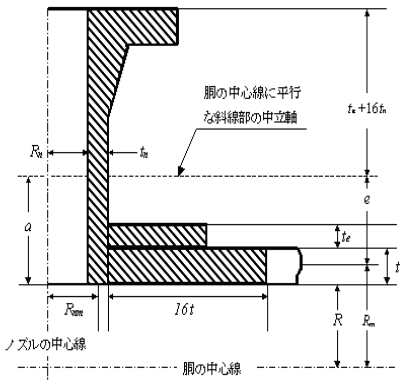
σ_b　曲げ応力（単位 N/mm^2）



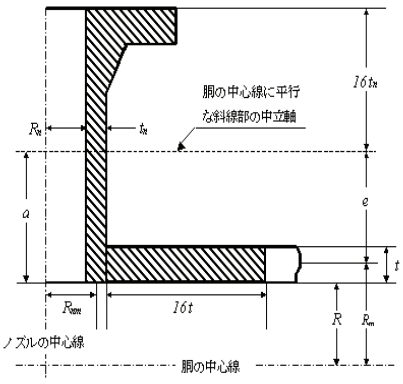
図(a)



図(b)



図(c)



図(d)

備考１：図(a)において、$t_e+\sqrt{R_{nm}t_n}$ 又は t_e+16t_n のいずれか大なる値の範囲内にフランジが取り付く場合にあっては、図(c)に示すように補強の有効範囲にフランジを含めることができる。

備考２：図(b)において、$\sqrt{R_{nm}t_n}$ 又は 16t_n のいずれか大なる値の範囲内にフランジが取り付く場合にあっては、図(d)に示すように補強の有効範囲にフランジを含めることができる。

2　別図第４の図(a)から(d)までに示すように胴と平板の接合部が一体のものであるか又は別図第４の図(f)に示すように完全溶込み溶接により一体のものと同等に溶接されている平板の中央に、穴の径が別図第４の図に示す直径又は最小スパン（d）の２分の１を超える単独の円形の穴を設ける場合にあっては、次の各号に定めるところによらなければならない。

備考　：胴と平板との接合部が別図第４の図(i)による場合には、胴の厚さは 10mm 以下で、かつ、設計温度は 343℃以下でなければならない。

(1) 中央の穴に管台が取り付く場合にあっては、管台は JIS B 8265 附属書２「圧力容器の穴補強」5.9.2 b)に定めるところにより応力計算を行い、必要な強度を有すると認められるものでなければならない。

備考　：管台の構造は、平板と一体形のもの又は完全溶込み溶接により平板と一体となっているものに限る。

(2) 中央の穴に管台が取り付かない場合にあっては、(1)に定めるところに準じて応力計算を行い必要な強度を有すると認められるものでなければならない。　この場合におい

て、当該応力計算における $(E\theta)$ は、次の算式により得られる値を用いるものとする。

$$(E\theta) = (B_n / t)\sigma_T$$

ここに、B_n、t 及び σ_T は、それぞれ次の値を表すものとする。

B_n　中央の穴の径（単位 mm）

t　平板の厚さ（単位 mm）

σ_T　フランジの周方向応力（単位 N/mm ）

3　ジャケットを貫通して内側の胴板又は鏡板に設ける穴（第１８条(6)に規定する穴を除く。）にあっては、ジャケット及び内側の胴板又は鏡板のそれぞれの穴を強め材により補強しなければならない。

備考 ： 内側の胴板又は鏡板の穴の補強においては、内面に作用する設計圧力及び外面に作用するジャケットの設計圧力の両方を考慮しなければならない。

（近接する２以上の穴の補強）

第２０条　補強しなければならない穴（平板に設ける穴を除く。）を２以上近接して設ける場合で、補強に有効な範囲が重なり合う場合にあっては、第１８条に規定する強め材は前条の規定によるほか、次の各号に定めるところにより取り付けなければならない。

(1) 近接する２つの穴は１つの強め材により補強し、強め材の断面積は前条の規定によるそれぞれの穴の補強に必要な断面積の合計以上としなければならない。この場合において、２つの穴の間の胴板又は鏡板のうちの当該最小厚さを超える部分を有効な断面積とする場合は、それぞれの穴の径の比に応じて配分して算入するものとする。

(2) 相隣る２つの穴の間の強め材の断面積は、それぞれの穴の補強に必要な断面積の合計の 2 分の 1 以上でなければならない。

(3) 同一線上にある連続した穴は、相隣る２つの穴ごとに(1)及び(2)の規定により補強しなければならない。

(4) 穴を３以上近接して設け、かつ、１つの強め材により補強する場合にあっては、相隣る２つの穴ごとの中心間距離はその２つの穴の径の平均値の 4/3 倍以上で、相隣る２つの穴の間の強め材の断面積はそれぞれの穴の補強に必要な断面積の合計の 2 分の 1 以上でなければならない。

(5) (1)から(4)までの規定にかかわらず、近接する複数の穴は、これらのすべての穴を囲む単独の穴と仮定し、前条の規定により強め材を取り付けることができる。 ただし、この場合にあっては、前条第１項(2)ロに規定する管台のうち強め材として算入できる部分の断面積は、穴の補強に有効な断面積に算入しないものとする。

2　平板に補強しなければならない穴を２以上設ける場合であって、それぞれの穴の径が別図第４の図(a)から(o)までに示す直径又は最小スパンの 2 分の 1 以下の場合にあって

は、次の各号に定めるところにより強め材を取り付けなければならない。

(1) 相隣る２つの穴の中心間距離は、その２つの穴の径の平均値の 1.25 倍以上であり、その２つの穴の径の端間の幅は小さい方の穴の径の 4 分の 1 以上でなければならない。また、いずれの穴においても、穴の径の端から平板の外面の端までの距離は、その穴の径の 4 分の 1 以上でなければならない。

(2) 相隣る２つの穴の径の平均値が平板の直径又は最小スパンの 4 分の 1 未満で、相隣る２つの穴の中心間距離がその２つの穴の径の平均値の 2 倍以上の場合には、それぞれの穴は単独の穴として前条第１項(3)ハにより補強することができる。 ただし、平板の最小厚さが第１８条(4)及び(5)の規定により得られる厚さ以上である場合にあっては、穴の補強を行うことを要しない。

(3) 相隣る２つの穴の径の平均値が平板の直径又は最小スパンの 4 分の 1 未満で、相隣る２つの穴の中心間距離がその２つの穴の径の平均値の 1.25 倍以上 2 倍未満の場合には、前条第１項(3)ハの規定により得られるそれぞれの穴の補強に必要な断面積の合計以上の断面積を有する１つの強め材により２つの穴を補強しなければならない。この場合において、相隣る２つの穴の間の強め材の断面積は、それぞれの穴の補強に必要な断面積の合計の 2 分の 1 以上としなければならない。

ただし、平板の厚さが第１８条(4)及び(5)の規定により得られる厚さに次の算式より得られる係数 h を乗じて得られる値以上の場合にあっては、穴の補強を行うことを要しない。

$$h = \sqrt{0.5/e}$$

この式において、h 及び e はそれぞれ次の値を表すものとする。

h　平板の厚さに乗じる係数

e　相隣る２つの穴ごとに次の算式により得られるリガメント効率の中の最小値

$$\text{リガメント効率} = \left(p - d_{ave}\right)/p$$

この式において、p 及び d_{ave} は、それぞれ次の値を表すものとする。

p　相隣る２つの穴の中心間距離（単位 mm）

d_{ave}　p の値を計算する２つの穴の、穴の径の平均値（単位 mm）

（強め輪）

第２１条　内面に圧力を受ける円すい胴又は円すい体形鏡板（円すいの軸と円筒胴の軸が同一線上にあるものに限る。以下、この条において同じ。）に丸みを設けないで円筒胴と接続する場合であって、当該円すいの頂角の 2 分の 1 の値が次の表の上欄に掲げる設計圧力と円筒胴の材料の設計温度における有効引張応力との比による区分に応じ、同表の下欄に掲げる角度を超えるときは、当該円すい胴又は円すい体形鏡板の大径端部と円筒胴の接続部分（以下「大径端接続部」という。）に、次の各号に定めるところにより強め輪を取り付けなければならない。

設計圧力と円筒胴の材料の設計温度における有効引張応力との比	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9以上
角　度	11度	15度	18度	21度	23度	25度	27度	28.5度	30度

備考1：表中の値の中間の値は、比例計算によって求めるものとする。

備考2：表中の「設計圧力と円筒胴の材料の設計温度における有効引張応力との比」とは、$100P/(\sigma_{as}\eta_1)$の値をいう。この式においてPは設計圧力（単位 MPa）、σ_{as}は円筒胴の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）、η_1は大径端側の円筒胴の長手溶接継手の効率を表す。

(1) 強め輪は、大径端接続部から円すい胴又は円すい体形鏡板及び円筒胴の板面に沿ってそれぞれ次のイに掲げる算式により得られる距離の範囲（以下(1)において「有効範囲」という。）内にある部分の断面積（以下(1)において「強め輪の有効断面積」という。）が次のロに掲げる算式により得られる最小必要断面積以上となるように取り付けなければならない。この場合において、円すい胴若しくは円すい体形鏡板又は円筒胴の有効範囲内の厚さ（腐れしろを除いて測った場合のものをいう。）がそれぞれの最小厚さを超えるときは、次のハに掲げる算式により得られる面積を強め輪の有効断面積に算入することができる。

イ　$a=\sqrt{\dfrac{D_L t_s}{2}}$

ロ　$A_{rL}=\dfrac{kPD_L^{\,2}}{8\sigma_{as}\eta_1}\left(1-\dfrac{\theta_1}{\theta}\right)\tan\theta$

ハ　$A_{eL}=(t_s-t)\sqrt{D_L t_s/2}+(t_c-t_r)\sqrt{D_L t_c/(2\cos\theta)}$

イ、ロ及びハの式において、a、A_{rL}、A_{eL}、P、D_L、t_s、t、t_c、t_r、θ、θ_1、σ_{as}、η_1及びkは、それぞれ次の値を表すものとする。

a　強め輪の有効範囲（単位 mm）

A_{rL}　大径端接続部での強め輪の最小必要断面積（単位 mm^2）

A_{eL}　大径端接続部での円筒胴及び円すい胴又は円すい体形鏡板の断面積のうち強め輪の有効断面積に算入することができる断面積（単位 mm^2）

P　設計圧力（単位 MPa）

D_L　大径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の内径（単位 mm）

t_s　大径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の厚さ（単位 mm）

t　大径端接続部での円筒胴の最小厚さ（単位 mm）

t_c　大径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円すい胴又は円すい体形鏡板の厚さ（単位 mm）

t_r　大径端接続部での円すい胴又は円すい体形鏡板の最小厚さ（単位 mm）

θ　円すいの頂角の2分の1の値（単位 度）

θ_1　設計圧力と円筒胴の材料の設計温度における有効引張応力との比の区分に応じ、この項の表の下欄に掲げる角度（単位 度）

σ_{as}　円筒胴の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

η_1　円筒胴の長手溶接継手の効率で、大径端部にあっては圧縮応力となるため1.0

とする。

k　　強め輪と接続部の強度係数で、次の 1)又は 2)により得られる値

1)　強め輪が不要な場合は、k=1

2)　強め輪が必要な場合は、$k=y/(\sigma_{ar}E_r)$。 ただし、k の値が 1 未満の場合にあっては k=1 とする。

ここで、y、σ_{ar} 及び E_r は、それぞれ次の値を表すものとする。

y　　接続部の強度係数で、$\sigma_{as}E_s$ と $\sigma_{ac}E_c$ のうちのいずれか大なる値（単位 N^2/mm^4）

ここで、σ_{ac}、E_s 及び E_c は、それぞれ次の値を表すものとする。

σ_{ac}　　円すい胴又は円すい体形鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

E_s　　円筒胴の材料の設計温度における縦弾性係数 （単位 N/mm^2）

E_c　　円すい胴又は円すい体形鏡板の材料の設計温度における縦弾性係数（単位 N/mm^2）

σ_{ar}　　強め輪の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

E_r　　強め輪の材料の設計温度における縦弾性係数（単位 N/mm^2）

(2) 強め輪の重心位置は、大径端接続部から板面に沿って測って(1)イに掲げる算式により得られる距離の 4 分の 1 に等しい距離の範囲内にあること。

2　　内面に圧力を受ける円すい胴に丸みを設けないで円筒胴と接続する場合であって、当該円すいの頂角（60 度以下に限る。）の 2 分の 1 の値が次の表の上欄に掲げる設計圧力と円筒胴の材料の設計温度における有効引張応力との比による区分に応じ、同表の下欄に掲げる角度を超えるときは、当該円すい胴の小径端部と円筒胴の接続部分（以下「小径端接続部」という。）に、次の各号に定めるところにより強め輪を取り付けなければならない。

設計圧力と円筒胴の材料の設計温度における有効引張応力との比	0.2	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0	10.0	12.5 以上
角　　度	4 度	6 度	9 度	12.5 度	17.5 度	24 度	27 度	30 度

備考 1：表中の値の中間の値は、比例計算によって求めるものとする。

備考 2：表中の「設計圧力と円筒胴の材料の設計温度における有効引張応力との比」とは、$100P/(\sigma_{as}\eta_2)$の値をいう。この式において P は設計圧力(単位 MPa)、σ_{as} は円筒胴の材料の設計温度における許容引張応力(単位 N/mm^2)、η_2 は小径端側の円筒胴の長手溶接継手の効率を表す。

(1) 強め輪は、小径端接続部から円すい胴及び円筒胴の板面に沿ってそれぞれ次のイに掲げる算式により得られる距離の範囲（以下(1)において「有効範囲」という。）内にある部分の断面積（以下(1)において「強め輪の有効断面積」という。）が次のロに掲げる算式により得られる最小必要断面積以上となるように取り付けなければならない。この場合において、円すい胴又は円筒胴の有効範囲内の厚さ（腐れしろを除いて測った場合のものをいう。）がそれぞれの最小厚さを超えるときは、次のハに掲げる算式に

より得られる面積を強め輪の有効断面積に算入することができる。

イ　$a=\sqrt{\frac{D_S t_s}{2}}$

ロ　$A_{rS}=\frac{kPD_S^{\,2}}{8\sigma_{as}\eta_2}\left(1-\frac{\theta_2}{\theta}\right)\tan\theta$

ハ　$A_{eS}=0.78\sqrt{(D_S t_s/2)}\left[(t_s-t)+(t_c-t_r)/\cos\theta\right]$

イ、ロ及びハの式において、a、A_{rS}、A_{eS}、P、D_S、t_s、t、t_c、t_r、θ、θ_2、σ_{as}、η_2及びkは、それぞれ次の値を表すものとする。

a　強め輪の有効範囲（単位 mm）

A_{rS}　小径端接続部での強め輪の最小必要断面積（単位 mm²）

A_{eS}　小径端接続部での円筒胴及び円すい胴の断面積のうち強め輪の有効断面積に算入することができる断面積（単位 mm²）

P　設計圧力（単位 MPa）

D_S　小径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の内径（単位 mm）

t_s　小径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の厚さ（単位 mm）

t　小径端接続部での円筒胴の最小厚さ（単位 mm）

t_c　小径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円すい胴の厚さ（単位 mm）

t_r　小径端接続部での円すい胴の最小厚さ（単位 mm）

θ　円すいの頂角の 2 分の 1 の値（単位 度）

θ_2　設計圧力と円筒胴の材料の設計温度における有効引張応力との比の区分に応じ、この項の表の下欄に掲げる角度（単位 度）

σ_{as}　円筒胴の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm²）

η_2　円筒胴の長手溶接継手の効率

k　強め輪と接続部の強度係数で、次の 1)又は 2)により得られる値

1)　強め輪が不要な場合は、k=1

2)　強め輪が必要な場合は、$k=y/(\sigma_{ar}E_r)$。ただし、kの値が 1 未満の場合にあってはk=1 とする。

ここで、y、σ_{ar}及びE_rは、それぞれ次の値を表すものとする。

y　接続部の強度係数で、$\sigma_{as}E_s$と$\sigma_{ac}E_c$のうちのいずれか大なる値（単位 N²/mm⁴）

ここで、σ_{ac}、E_s及びE_cは、それぞれ次の値を表すものとする。

σ_{ac}　円すい胴の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm²）

E_s　円筒胴の材料の設計温度における縦弾性係数（単位 N/mm²）

E_c　円すい胴の材料の設計温度における縦弾性係数（単位 N/mm²）

σ_{ar}　強め輪の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm²）

E_r　強め輪の材料の設計温度における縦弾性係数（単位 N/mm²）

(2) 強め輪の重心位置は、小径端接続部から板面に沿って測って(1)イに掲げる算式により得られる距離の 4 分の 1 に等しい距離の範囲内にあること。

3　外面に圧力を受ける円筒胴の胴板の最小厚さを第 6 条第 1 項(2)イの規定により求める場合にあっては、強め輪を別図第２に定める支持線の位置とし、強め輪は次の各号に定めるところによらなければならない。

(1) 円筒胴に設ける強め輪は、断面の中立軸を通り胴の中心線に平行な軸についての慣性モーメントが、次のイ又はロの算式により得られる値以上でなければならない。

イ　$$I_s = \frac{D_o{}^2 L_s}{14}\left(t + \frac{A_s}{L_s}\right)A$$

ロ　$$I_s' = \frac{D_o{}^2 L_s}{10.9}\left(t + \frac{A_s}{L_s}\right)A$$

イ及びロの式において、I_s、I_s'、D_o、L_s、t、A_s 及び A は、それぞれ次の値を表すものとする。

I_s　強め輪に必要な慣性モーメント（単位 mm⁴）

I_s'　胴板と強め輪の合成断面を用いる場合に必要な慣性モーメント（単位 mm⁴）

D_o　腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の外径（単位 mm）

L_s　強め輪の中心から両隣りの支持線までの距離の半分づつの和。隣りが鏡板の場合にあっては、鏡板の丸みの始る箇所までの長さに当該鏡板の深さの 3 分の 1 を加えた長さとの和とする（単位 mm）

t　外面に圧力を受ける場合の円筒胴の最小厚さ（単位 mm）

A_s　強め輪の断面積（単位 mm²）

A　設計温度における強め輪の材料に対応する係数で、次の算式により得られる B の値を用いて別図第２の図Ｂ（胴と強め輪の材料が異なる場合にあっては、A の値が大きくなる方の図を用いる。）により得られる値。ただし、B の値が同図中に示されている最小値より小さい場合にあっては、$A=2B/E$ とする。

ここで、E は材料の縦弾性係数で、材料の種類及び設計温度に対応して別図第２の図Ｂにより得られる値とする。

$$B = \frac{3}{4}\frac{PD_o}{\left(t + A_s/L_s\right)}$$

この式において、P は設計圧力（単位 MPa）を表すものとする。

(2) 胴板と強め輪の合成断面の慣性モーメントを用いる場合において、慣性モーメントに算入することができる胴板の幅は、強め輪の重心を中心とし、胴板の面に沿ってその両側に次の算式により得られる値以下でなければならない。この場合において、強め

輪が近接して設けられ、当該幅が強め輪の片側もしくは両側で重複するときは、それぞれ重複した部分から重複した幅の 2 分の 1 を当該幅から引いて慣性モーメントを計算するものとする。

$$W = 0.55\sqrt{D_o t_s}$$

この式において、W、t_s 及び D_o は、それぞれ次の値を表すものとする。

W　　慣性モーメントを算入することができる胴板の幅（単位 mm）

t_s　　腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の厚さ（単位 mm）

D_o　　(1)に規定する値

4　　外面に圧力を受ける円すい胴又は円すい体形鏡板に丸みを設けないで円筒胴と接続する場合であって、当該円すいの頂角の 2 分の 1 の値が次の表の上欄に掲げる設計圧力と円筒胴の材料の設計温度における有効引張応力との比による区分に応じ、同表の下欄に掲げる角度を超えるときは、大径端接続部に次の各号に定めるところにより強め輪を取り付けなければならない。

設計圧力と円筒胴の材料の設計温度における有効引張応力との比	0	0.2	0.5	1.0	2.0	4.0	8.0
角　　度	0 度	5 度	7 度	10 度	15 度	21 度	29 度
設計圧力と円筒胴の材料の設計温度における有効引張応力との比	10.0	12.5	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0 以上
角　　度	33 度	37 度	40 度	47 度	52 度	57 度	60 度

備考 1：表中の値の中間の値は、比例計算によって求めるものとする。

備考 2：表中の「設計圧力と円筒胴の材料の設計温度における有効引張応力との比」とは、$100P/(\sigma_{as}\eta_1)$の値をいう。この式において P は設計圧力（単位 MPa）、σ_{as} は円筒胴の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）、η_1 は大径端側の円筒胴の長手溶接継手の効率を表す。

備考 3：当該円すいの頂角の 2 分の 1 の値が 60 度以下のものに限る。

(1) 強め輪は、大径端接続部から円すい胴又は円すい体形鏡板及び円筒胴の板面に沿ってそれぞれ次のイに掲げる算式により得られる距離の範囲（以下(1)において「有効範囲」という。）内にある部分の断面積（以下(1)において「強め輪の有効断面積」という。）が次のロに掲げる算式により得られる最小必要断面積以上となるように取り付けなければならない。この場合において、円すい胴又は円すい体形鏡板及び円筒胴の有効範囲内の厚さのうち次のハに掲げる算式により得られる面積を強め輪の有効断面積に算入することができる。

イ　　$$a = \sqrt{\frac{D_L t_s}{2}}$$

ロ　　$$A_{rL} = \frac{kPD_L^{\,2}}{8\sigma_{as}\eta_1}\left(1 - \frac{1}{4}\cdot\frac{\theta_1}{\theta}\right)\tan\theta$$

ハ　　$$A_{eL} = 0.55\sqrt{D_L t_s}\left[(t_s - t) + (t_c - t_r)/\cos\theta\right]$$

イ、ロ及びハの式において、a、A_{rL}、A_{eL}、P、D_L、t_s、t、t_c、t_r、θ、θ_1、σ_{as}、η_1及びkは、それぞれ次の値を表すものとする。

a　強め輪の有効範囲（単位 mm）

A_{rL}　大径端接続部での強め輪の最小必要断面積（単位 mm^2）

A_{eL}　大径端接続部で円筒胴及び円すい胴又は円すい体形鏡板の断面積のうち強め輪の有効断面積に算入することができる断面積（単位 mm^2）

P　設計圧力（単位 MPa）

D_L　円すい胴又は円すい体形鏡板の大径端部の外径（単位 mm）

t_s　大径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の厚さ（単位 mm）

t　大径端接続部での円筒胴の最小厚さ（単位 mm）

t_c　大径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円すい胴又は円すい体形鏡板の厚さ（単位 mm）

t_r　大径端接続部での円すい胴の最小厚さ（単位 mm）

θ　円すいの頂角の 2 分の 1 の値（単位 度）

θ_1　設計圧力と円筒胴の材料の設計温度における有効引張応力との比の区分に応じ、この項の表の下欄に掲げる角度（単位 度）

σ_{as}　円筒胴の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

η_1　円筒胴の長手溶接継手の効率

k　強め輪と接続部の強度係数で、次の 1)又は 2)により得られる値

1)　強め輪が不要な場合は、k=1

2)　強め輪が必要な場合は、$k=y/(\sigma_{ar}E_r)$。ただし、kの値が 1 未満の場合にあってはk=1 とする。

ここで、y、σ_{ar}及びE_rは、それぞれ次の値を表すものとする。

y　接続部の強度係数で、$\sigma_{as}E_s$と$\sigma_{ac}E_c$のうちのいずれか大なる値（単位 N^2/mm^4）

ここで、σ_{ac}、E_s及びE_cは、それぞれ次の値を表すものとする。

σ_{ac}　円すい胴又は円すい体形鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

E_s　円筒胴の材料の設計温度における縦弾性係数（単位 N/mm^2）

E_c　円すい胴又は円すい体形鏡板の材料の設計温度における縦弾性係数（単位 N/mm^2）

σ_{ar}　強め輪の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

E_r　強め輪の材料の設計温度における縦弾性係数（単位 N/mm^2）

(2) 強め輪の重心位置は、大径端接続部から板面に沿って測って(1)イに掲げる算式により得られる距離の 4 分の 1 に等しい距離の範囲内にあること。

5　外面に圧力を受ける円すい胴（当該円すい胴の頂角の 2 分の 1 の値が 60 度以下であるものに限る。）に丸みを設けないで円筒胴と接続する場合にあっては、小径端接続部に次

の各号に定めるところにより強め輪を取り付けなければならない。

(1) 強め輪は、小径端接続部から円すい胴及び円筒胴の板面に沿ってそれぞれ次のイに掲げる算式により得られる距離の範囲（以下(1)において「有効範囲」という。）内にある部分の断面積（以下(1)において「強め輪の有効断面積」という。）が次のロに掲げる算式により得られる最小必要断面積以上となるように取り付けなければならない。この場合において、円すい胴又は円筒胴の有効範囲内の厚さ（腐れしろを除いて測った場合のものをいう。）がそれぞれの最小厚さを超えるときは、次のハに掲げる算式により得られる面積を強め輪の有効断面積に算入することができる。

イ　$a=\sqrt{\dfrac{D_S t_s}{2}}$

ロ　$A_{rS}=\dfrac{kPD_S{}^2}{8\sigma_{as}\eta_2}\tan\theta$

ハ　$A_{eS}=0.55\sqrt{D_S t_s}\left[\left(t_s-t\right)+\left(t_c-t_r\right)/\cos\theta\right]$

イ、ロ及びハの式において、a、A_{rS}、A_{eS}、P、D_S、t_s、t、t_c、t_r、θ、σ_{as}、η_2及びkは、それぞれ次の値を表すものとする。

a　強め輪の有効範囲（単位 mm）

A_{rS}　小径端接続部での強め輪の最小必要断面積（単位 mm^2）

A_{eS}　小径端接続部での円筒胴及び円すい胴の断面積のうち強め輪の有効断面積に算入することができる断面積（単位 mm^2）

P　設計圧力（単位 MPa）

D_S　円すい胴の小径端部の外径（単位 mm）

t_s　小径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の厚さ（単位 mm）

t　小径端接続部での円筒胴の最小厚さ（単位 mm）

t_c　小径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円すい胴の厚さ（単位 mm）

t_r　小径端接続部での円すい胴の最小厚さ（単位 mm）

θ　円すいの頂角の 2 分の 1 の値 (単位 度)

σ_{as}　円筒胴の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

η_2　円筒胴の長手溶接継手の効率で、小径端部にあっては圧縮応力となるため 1.0 とする。

k　強め輪と接続部の強度係数で、次の 1)又は 2)により得られる値

1)　強め輪が不要な場合は、k=1

2)　強め輪が必要な場合は、$k=y/(\sigma_{ar}E_r)$。ただし、k の値が 1 未満の場合にあっては k=1 とする。

ここで、y、σ_{ar}及びE_rは、それぞれ次の値を表すものとする。

y　接続部の強度係数で、$\sigma_{as}E_s$ と $\sigma_{ac}E_c$ のうちのいずれか大なる値（単位 N^2/mm^4）

ここで、σ_{ac}、E_s及びE_cは、それぞれ次の値を表すものとする。

σ_{ac}　円すい胴の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm²）

E_s　円筒胴の材料の設計温度における縦弾性係数（単位 N/mm²）

E_c　円すい胴の材料の設計温度における縦弾性係数（単位 N/mm²）

σ_{ar}　強め輪の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm²）

E_r　強め輪の材料の設計温度における縦弾性係数（単位 N/mm²）

(2) 強め輪の重心位置は、小径端接続部から板面に沿って測って(1)イに掲げる算式により得られる距離の 4 分の 1 に等しい距離の範囲内にあること。

6　外面に圧力を受ける円すい胴又は円すい体形鏡板（当該円すいの頂角の 2 分の 1 の値が 60 度以下であるものに限る。）を円筒胴に接続する場合で、大径端接続部を別図第 2 に定める支持線の位置とする場合には、第 4 項で定める強め輪の規定に加えて次の各号に定めるところによらなければならない。

(1) 大径端接続部に設ける強め輪は、強め輪の中立軸を通り胴の中心線に平行な軸についての慣性モーメントが、次のイ又はロの算式により得られる値以上でなければならない。

イ　$$I_s = \frac{AD_L^{\,2}A_{TL}}{14}$$

ロ　$$I_s' = \frac{AD_L^{\,2}A_{TL}}{10.9}$$

この式において、I_s、I_s'、D_L、A_{TL} 及び A は、それぞれ次の値を表すものとする。

I_s　強め輪に必要な慣性モーメント（単位 mm⁴）

I_s'　円筒胴の胴板、円すい胴又は円すい体形鏡板の胴板と強め輪の合成断面を用いる場合に必要な慣性モーメント（単位 mm⁴）

D_L　円すい胴又は円すい体形鏡板の大径端部の外径（単位 mm）

A_{TL}　円筒胴、円すい胴又は円すい体形鏡板及び強め輪の等価断面積で、次の算式により得られる値（単位 mm²）

$$A_{TL} = \frac{L_L t_s}{2} + \frac{L_C t_c}{2} + A_s$$

この式において、L_L、L_C、t_s、t_c 及び A_s は、それぞれ次の値を表すものとする。

L_L　外面に圧力を受ける場合の設計長さで、次の 1) 又は 2) により得られる値

1)　大径端接続部の中心から大径端側の円筒胴に取り付く最も近い強め輪の中心までの距離（単位 mm）

2)　大径端側の円筒胴に強め輪が取り付かない場合にあっては、大径端接続部の中心から大径端側の円筒胴に取り付く鏡板の深さの 3 分の 1 の位置までの距離（単位 mm）

L_C　円すい胴に取り付く隣り合う強め輪間の距離で、円すい胴の面に沿っ

て測った値。円すい胴に強め輪が取り付かない場合にあっては、次の算式により得られる長さ（単位 mm）

$$L_C = \sqrt{L^2 + (R_L - R_S)^2}$$

この式において、L、R_L 及び R_S は、それぞれ次の値を表すものとする。

L　大径端接続部と小径端接続部との間の円すい胴の軸方向の長さ（単位 mm）

R_L　大径端側の円筒胴の外半径（単位 mm）

R_S　小径端側の円筒胴の外半径（単位 mm）

t_s　大径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の厚さ（単位 mm）

t_c　大径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円すい胴又は円すい体形鏡板の厚さ（単位 mm）

A_s　強め輪の断面積（単位 mm^2）

A　設計温度での材料に対応する係数で、次の算式により得られる B の値を用いて別図第２の図Ｂ（胴と強め輪の材料が異なる場合にあっては、A の値が大きくなる方の図を用いる。）により得られる値。ただし、B の値が同図中に示されている最小値より小さい場合にあっては、$A=2B/Ex$ とする。

ここで、Ex は設計温度における縦弾性係数で、強め輪、円筒胴又は円すい胴若しくは円すい体形鏡板の材料の縦弾性係数（単位 N/mm^2）のうち最も小なる値とする。

$$B = \frac{3}{4} \cdot P \cdot D_L \cdot \left(\frac{-R_L \tan\theta}{2} + \frac{L_L}{2} + \frac{{R_L}^2 - {R_S}^2}{3R_L \tan\theta} \right) \Big/ A_{TL}$$

ここで、P 及び θ は、それぞれ次の値を表すものとする。

P　設計圧力（単位 MPa）

θ　円すい胴の頂角の 2 分の 1 の値（単位 度）

(2) 円筒胴の胴板、円すい胴又は円すい体形鏡板の胴板と強め材の合成断面の慣性モーメントを用いる場合において、慣性モーメントに算入することができる胴板の幅は、強め材の重心又は大径端接続部を中心とし、胴板の面に沿ってその両側に次の算式により得られる値以下でなければならない。この場合において、強め輪が近接して設けられ、当該幅が強め輪の片側又は両側で重複するときは、それぞれの重複した部分から重複した幅の 2 分の 1 を差し引いて慣性モーメントを計算するものとする。

$$W = 0.55\sqrt{D_o t_s}$$

この式において、W、t_s 及び D_o は、それぞれ次の値を表すものとする。

W　慣性モーメントを算入することができる胴板の幅（単位 mm）

t_s　大径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の厚さ（単位 mm）

D_o　大径端接続部での円筒胴の外径（単位 mm）

7　外面に圧力を受ける円すい胴（当該円すいの頂角の 2 分の 1 の値が 60 度以下であるものに限る。）を円筒胴に接続する場合で、小径端接続部を別図第２に定める支持線の位置とする場合には、第５項で定める強め輪の規定に加えて次の各号に定めるところによらなければならない。

(1) 小径端接続部に設ける強め輪は、強め輪の中立軸を通り胴の中心線に平行な軸についての慣性モーメントが、次のイ又はロの算式により得られる値以上でなければならない。

イ　$I_s = \dfrac{AD_S{}^2 A_{TS}}{14}$

ロ　$I_s' = \dfrac{AD_S{}^2 A_{TS}}{10.9}$

この式において、I_s、I_s'、D_S、A_{TS}及び A は、それぞれ次の値を表すものとする。

I_s　強め材に必要な慣性モーメント（単位 mm^4）

I_s'　円筒胴の胴板又は円すい胴の胴板と強め材の合成断面を用いる場合に必要な慣性モーメント（単位 mm^4）

D_S　円すい胴の小径端部の外径（単位 mm）

A_{TS}　円筒胴､円すい胴及び強め材の等価断面積で､次の算式により得られる値（単位 mm^2）

$$A_{TS} = \frac{L_S t_s}{2} + \frac{L_C t_c}{2} + A_s$$

この式において L_S、L_C、t_s、t_c 及び A_s は、それぞれ次の値を表すものとする。

L_S　外面に圧力を受ける場合の設計長さで、次の 1) 又は 2）により得られる値

1）　小径端接続部の中心から小径端側の円筒胴に取り付く最も近い強め輪の中心までの距離（単位 mm）

2）　小径端側の円筒胴に強め輪が取り付かない場合にあっては、小径端接続部の中心から小径端側の円筒胴に取り付く鏡板の深さの 3 分の 1 の位置までの距離（単位 mm）

t_s　小径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の厚さ（単位 mm）

t_c　小径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円すい胴の厚さ（単位 mm）

L_C 及び A_s　第６項に規定する値

A　設計温度での材料に対応する係数で、次の算式により得られる B の値を用いて別図第２の図Ｂ（胴と強め輪の材料が異なる場合にあっては、A の値が大きくなる方の図を用いる。）より得られる値。ただし、B の値が同図中に示されている最小値より小さい場合にあっては、A=2B/Ex（Ex は、第６項に規定

する値）とする。

$$B = \frac{3}{4} \cdot P \cdot D_S \cdot \left(\frac{R_S \tan\theta}{2} + \frac{L_S}{2} + \frac{R_L{}^2 - R_S{}^2}{6R_S \tan\theta} \right) \Big/ A_{TS}$$

ここで、P、θ、R_L 及び R_S は第６項に規定する値を表す。

(2) 円筒胴の胴板又は円すい胴の胴板と強め材の合成断面の慣性モーメントを用いる場合において、慣性モーメントに算入することができる胴板の幅は、強め材の重心又は小径端接続部を中心とし、胴板の面に沿ってその両側に次の算式により得られる値以下でなければならない。この場合において、強め輪が近接して設けられ、当該幅が強め輪の片側又は両側で重複するときは、それぞれの重複した部分から重複した幅の 2 分の 1 を差し引いて慣性モーメントを計算するものとする。

$$W = 0.55\sqrt{D_o t_s}$$

この式において、W、t_s 及び D_o は、それぞれ次の値を表すものとする。

W　　慣性モーメントを算入することができる胴板の幅（単位 mm）

t_s　　小径端接続部での腐れしろを除いて測った場合の円筒胴の厚さ（単位 mm）

D_o　　小径端接続部での円筒胴の外径（単位 mm）

（切断、成形及び仕上げ）

第２２条　材料の切断、成形及び仕上げは、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

(1) 胴板、鏡板その他の耐圧部分に使用する板は、次のイからホまでに定めるところにより成形すること。

イ　炭素鋼及び低合金鋼を鍛造により成形する場合は、材料に適した鍛造温度で行い、鍛造成形後、第５６条に規定する熱処理を行うこと。

ロ　炭素鋼及び低合金鋼を冷間加工又は熱間加工により成形する場合は、次の(ｲ)から(ﾊ)までのいずれかの場合に該当すること。

(ｲ) 成形後の伸び率が 5%以下となるように行う場合

(ﾛ) JIS 付表 1 の P 番号 1 のグループ番号 1 及び 2 に対応する種類の記号の鋼材にあっては、次に掲げる事項に該当する材料を除き、成形後の伸び率が 40%以下、板厚の減少率が 10%以下となるように行う場合。ただし、121℃以上 482℃以下の温度で成形を行ってはならない。

(a) 毒性ガスの特定設備に用いる材料

(b) 衝撃試験が要求される材料

(c) 成形加工前の板の厚さが 16mm を超える材料

(ﾊ) 成形加工後に熱処理（第３８条に規定する溶接後熱処理を含む。）を行う場合Ā

備考 ： 熱間加工とは、フェライト鋼にあっては 482℃を超え、オーステナイト鋼にあっては 316℃を超える温度での加工をいう。

ハ　9%ニッケル鋼を成形する場合であって、次の(イ)、(ロ)又は(ハ)に該当する場合は、当該(イ)、(ロ)又は(ハ)により成形を行わなければならない。

(イ) 熱処理後に最終の焼もどし温度未満の温度で成形を行い、成形後の伸び率が5%を越える場合にあっては、552℃以上 585℃以下の温度で、2 時間又は厚さ 25mm 当たり 1 時間のいずれか大なる時間を保持時間とする熱処理を行わなければならない。

(ロ) 当該材料規格の焼もどし温度以上で成形を行う場合にあっては、溶接取り付けの前又は後に、当該材料規格に規定される熱処理を再度行わなければならない。

(ハ) 9%ニッケル鋼で製作する特定設備の鏡板の形状は、当該鏡板が内面に圧力を受ける場合にあっては、さら形鏡板、半だ円体形鏡板又は全半球形鏡板のいずれかとし、当該鏡板が中高面に圧力を受ける場合にあっては、半だ円体形鏡板、全半球形鏡板又は円すい体形鏡板のいずれかとしなければならない。

ニ　オーステナイト系ステンレス鋼を加工する場合であって、次の(イ)に該当する場合は、(ロ)により熱処理を行わなければならない。

(イ) 最終成形終了時の温度が、次表の左欄に掲げるステンレス鋼の種類の記号に応じて同表の右欄に掲げる最低熱処理温度未満である場合であって、かつ、成形後の伸び率が、同表の左欄に掲げるステンレス鋼の種類の記号に応じて同表の中欄に掲げる伸び率の値を超える場合

(ロ) 熱処理は、次表の左欄に掲げるステンレス鋼の種類の記号に応じて同表の右欄に掲げる最低熱処理温度以上の温度で、10 分又は厚さ 25mm 当たり 20 分のいずれか大なる時間を保持時間として行い、保持終了後は急速冷却を行わなければならない。

<table>
<tr><th rowspan="3">ステンレス鋼の種類の記号</th><th colspan="2">伸び率</th><th rowspan="3">最低熱処理温度
(℃)</th></tr>
<tr><th colspan="2">設計温度が 676℃以下の場合</th><th rowspan="2">設計温度が 676℃を超える場合の伸び率
(%)</th></tr>
<tr><th>設計温度
(℃)</th><th>伸び率
(%)</th></tr>
<tr><td>304</td><td rowspan="6">579 から 676</td><td>20</td><td rowspan="8">10</td><td>1038</td></tr>
<tr><td>304H</td><td>20</td><td>1038</td></tr>
<tr><td>309S</td><td>20</td><td>1093</td></tr>
<tr><td>310S</td><td>20</td><td>1093</td></tr>
<tr><td>316</td><td>20</td><td>1038</td></tr>
<tr><td>316H</td><td>20</td><td>1038</td></tr>
<tr><td>321</td><td rowspan="2">593 から 676</td><td rowspan="2">15</td><td>1038</td></tr>
<tr><td>321H</td><td>1093</td></tr>
</table>

347				1038
347H				1093

備考 ： ステンレス鋼の種類の記号が 321 で、呼び径 80A（DN80）以下の管を単純曲げする場合にあっては、設計温度に対する伸び率は 20%とする。

ホ　ニッケル･クロム･鉄合金を加工する場合であって、次の(ｲ)に該当する場合は、(ﾛ)により熱処理を行わなければならない。

(ｲ) 成形終了時の温度が、次表の左欄に掲げるニッケル･クロム･鉄合金の種類の記号に応じて同表の右欄に掲げる最低熱処理温度未満である場合であって、かつ、成形後の伸び率が、同表のニッケル･クロム･鉄合金の種類の記号に応じて同表の中欄に掲げる伸び率の値を超える場合

(ﾛ) 熱処理は、次表の左欄に掲げるニッケル･クロム･鉄合金の種類の記号に応じて同表の右欄に掲げる最低熱処理温度以上の温度で、10 分又は厚さ 25mm 当たり 20 分のいずれか大なる時間を保持時間として行い、保持終了後は急速冷却を行わなければならない。

ニッケル･クロム･鉄合金の種類の記号	伸び率			最低熱処理温度 (℃)
	設計温度が 676℃以下の場合		設計温度が 676℃を超える場合の伸び率 (%)	
	設計温度 (℃)	伸び率 (%)		
NCF800B, NCF800P, NCF800TP, NCF800TB	593 から 676	15	10	982
NCF800HB, NCF800HP, NCF800HTP, NCF800HTB	593 から 676	15	10	1121

(2) ガス、アーク熱等で融断したときは、全てのスラグや有害な変質部及び硬化した部分を機械的方法により除去すること。

(3) 9%ニッケル鋼をガス、アーク熱等で融断する場合であって、当該切断面が溶接に供されないときは、当該切断面を機械加工又は研削により 1.6mm 以上削り取り、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験により線状もしくは円形状の指示模様のいずれも生じない事を確認すること。

(4) 溶接に供される切断面は、均一かつ滑らかなものであること。

(5) ねじ込みステーの取り付く板のねじ穴加工（板の全厚にわたるねじ加工であること。）は、ドリルでねじの全寸法に加工するか又は打ち抜きにより穴抜き（厚さが 8mm を超える板の場合にあってはねじの直径より 6mm 小さい穴径以下に、厚さが 8mm 以下の板にあってはねじの直径より 3.2mm 小さい穴径以下に打ち抜くこと。）し、ドリル又はリーマで仕上げること。

(6) 管台、マンホール等を特定設備に接続する場合であって、特定設備の内側に露出した

縁の部分は、丸みをつけるか又は面取りを行うこと。

(7) 管板及び平板のハブ部（板から機械加工により製造されるものに限る。）は、ハブの半径方向及び軸方向の２方向からハブ部の全体積について JIS G 0801(1993)「圧力容器用鋼板の超音波探傷検査方法」に従い検査を行い、次のイ及びロに掲げる規定を満足すること。

イ　対比試験片の底面エコーの 60%より大きい底面エコーの損失を伴う欠陥指示のないこと。

ロ　対比試験片の底面エコーの 40%より大きいが、底面エコーの損失が 40%以下であること。

(8) フランジ部の断面の厚さが 76mm を超えるフランジ（JIS B 8265 附属書３から６までに定めるところにより応力計算を行って必要な強度を有すると認められるフランジに限る。）で、フェライト鋼で製作されるフランジにあっては、当該材料に焼ならし、完全焼なまし、焼入れ焼戻し又は焼ならし焼戻しの熱処理を行うこと。

(9) ハブ付きのフランジ（JIS B 8265 附属書３から６までに定めるところにより応力計算を行って必要な強度を有すると認められるフランジに限る。）の加工は、次のイ及びロに定めるところによること。

イ　熱間圧延、鍛造ビレット及び鍛造の棒材より加工されていること。

ロ　板材及び棒材をリング状に曲げ加工し、溶接により接続した後機械加工により成形するフランジにあっては、次の①から③までに定めるところによること。

①　板材を用いる場合にあっては、板表面がリングの軸と平行であること。

②　溶接部は、フランジ部の厚さ又はフランジの外径と内径との差の 2 分の 1 の値のいずれか小なる値を母材の厚さと読み替えて、第３８条の溶接後熱処理及び第４１条の放射線透過試験の要否を判定すること。

③　フランジ背面及びハブ部外周面は、第６４条第１項の規定に基づく磁粉探傷試験又は第６５条第１項の規定に基づく浸透探傷試験を行い、次に掲げる判定基準を満足すること。

(ⅰ)線状の指示模様のないこと。

(ⅱ)円形状の指示模様は大きさが 4.8mm 以下であること。

(ⅲ)一線上に並んでいる４個以上の円形状の指示模様が存在する場合にあっては、当該円形状の指示模様のそれぞれの端と端との間隔が 1.6mm を超えていること。

備考：熱間圧延、鍛造ビレット及び鍛造の棒材から機械加工によりハブ付きフランジを製造する場合は、ハブの軸が材料の主圧延方向又は主鍛造方向に平行となるように加工を行うこと。

(10) 管板及び平板のハブの部分は、次のイ又はロの製造方法に応じて当該イ又はロに定める機械試験を行い、当該イ又はロに定める判定基準を満足すること。この場合において、試験片の形状及び寸法は JIS Z 2201(1998)「金属材料引張試験片」又はこれ

と同等以上の規格によるものとし、試験は、JIS Z 2241(1998)「金属材料引張試験方法」又はこれと同等以上の規格に基づき行うものとする。

イ　一体で鍛造されるもの及び鍛造材から機械加工により製造されるものにあっては、ハブ部の近傍から引張試験片を１個採取して引張試験を行い、引張強さ及び伸びの値が材料規格値以上であること。

ロ　板から機械加工により製造されるものにあっては、ハブ部の近傍から引張試験片を２個（１個は圧延時の板幅の中心で板厚の 1/3 の位置から、もう１個は周方向に 90 度回転した位置から採取すること。）採取して引張試験を行い、引張強さ及び降伏点又は耐力の値が材料規格値以上で、かつ、絞りの値が 30%以上（当該材料規格における絞りの規定値が 30%を超える場合にあっては、当該規格値以上）であること。

備考：引張試験片は、別図第７に示すようにハブ部の近傍よりハブの軸に平行に採取すること。

２　前項で定める伸び率の算定は、次の各号に定めるところによるものとする。

(1) 一次曲率を有する円筒及び円すいの場合　$\varepsilon = \dfrac{50t}{R_f}\left(1 - \dfrac{R_f}{R_e}\right)$

(2) 二次曲率を有する鏡板の場合　$\varepsilon = \dfrac{75t}{R_f}\left(1 - \dfrac{R_f}{R_e}\right)$

(3) 管の曲げ加工の場合　$\varepsilon = \dfrac{100r}{R_e}$ 又は $\varepsilon = 100\left(\dfrac{t_A - t_B}{t_A}\right)$ のいずれか大なる値

(1)から(3)までの式において、ε、t、t_A、t_B、r、R_f及びR_eは、それぞれ次の値を表すものとする。

ε　成形後の伸び率（単位 %）

t　板の厚さ（単位 mm）

t_A　曲げ加工前の管の厚さの平均値（単位 mm）

t_B　曲げ加工後の管の外側の面での最小の厚さ（単位 mm）

r　管の外径の２分の１の値（単位 mm）

R_f　板の曲げにあっては成形後の板厚中心線における半径で、管の曲げにあっては成形後の管の中心線の曲げ半径（単位 mm）

ただし、円すい及び２対１半だ円体にあっては、次の算式により得られる値とする。

（ｉ）円すいの場合　$R_f = \dfrac{D_o}{2\cos\theta} - \dfrac{t_r}{2}$

（ii）２対１半だ円体の場合の中央部　$R_f = 0.9045\dfrac{D_o + D_i}{2}$

（iii）２対１半だ円体の場合のナックル部　$R_f = 0.1727\dfrac{D_o + D_i}{2}$

これらの式において、D_o、D_i、θ 及び t_r は、それぞれ次の値を表すものとする

D_o　円すいの場合にあっては小径端部の外径、２対１半だ円体の場合にあってはフランジ部の外径（単位 mm）

D_i　２対１半だ円体の場合のフランジ部の内径（単位 mm）

θ　円すいの頂角の２分の１の値（単位 度）

t_r　円すいの厚さ（単位 mm）

R_e　成形前の板厚中心線（管にあっては成形前の管の中心線の曲げ半径）における半径。ただし、平板及び直管の状態にあっては無限大とする（単位 mm）

（熱交換器等の管の取付方法）

第２３条　熱交換器その他これに類するものの管板に管を取り付ける場合は、次の各号に定めるところによらなければならない。

(1) 拡管によって管を取り付ける管板の管穴の中心間の距離は、管の外径の 1.25 倍以上であること。

(2) 拡管によって管を取り付ける管板の管の取付部の厚さ（腐れしろを除いた厚さ）は、次表の左欄に掲げる伝熱管の外径に応じてそれぞれ右欄に掲げる管板の厚さ以上で、かつ、腐れしろを含めた厚さは 19mm 以上であること。

伝熱管の外径（d_o）（単位 mm）	管板の厚さ（単位 mm）
25.4 以下	$0.75d_o$
31.8 以下	22
38.1 以下	25
50.8 以下	32

（漏れ止め溶接）

第２４条　管、管台等を溶接以外の方法により胴板又は鏡板に取り付ける場合は、漏れ止め溶接を行わなければならない。

備考：「管、管台等を溶接以外の方法により胴板又は鏡板に取り付ける場合」とは、管、管台等を胴板又は鏡板に直接拡管、ネジ込み等により取り付ける場合をいう。

２　毒性ガスの特定設備において、拡管によって管を管板に取り付ける場合は、漏れ止め溶接を行わなければならない。

（直管の曲げ加工）

第２５条　直管を曲げ加工して作る管の曲げ加工する部分の曲げ半径は、管の外径の４倍（第７条の規定による最小厚さ以上の厚さを有する直管の場合にあっては、1.5 倍）の値以上でなければならない。

備考 ： 曲げ加工後の管のへん平率は、管外径の 10%を超えてはならない。

第３節　溶　接

（溶接の種類の制限）

第２６条　　特定設備に係る継手の溶接の種類は、次の各号に定めるところによらなければならない。

(1) 毒性ガスの特定設備に係る溶接は、Ａ継手にあっては次表の左欄の番号１に対応して同表の中欄に掲げる溶接の種類、Ｂ継手及びＣ継手にあっては同表の左欄の番号１又は２に対応して同表の中欄に掲げる溶接の種類とし、Ｄ継手にあっては完全溶込み溶接としなければならない。

(2) 炭素鋼及び低合金鋼で製作される最低設計金属温度が－48℃未満の特定設備（第５条第１項(2)ハに規定する算式により得られる値が 0.35 未満の場合を除く。）に係る溶接は、Ａ継手にあっては次表の左欄の番号１に対応して同表の中欄に掲げる溶接の種類、Ｂ継手にあって次表の左欄の番号１又は２に対応して同表の中欄に掲げる溶接の種類、Ｃ継手及びＤ継手にあっては完全溶込み溶接としなければならない。

(3) 高合金鋼で製作される特定設備に係る継手（母材又は溶接部に衝撃試験が要求される場合に限る。）は、次のイからニまでに定めるところによらなければならない。

イ　Ａ継手は、次表の左欄の番号１に対応して同表の中欄に掲げる溶接の種類としなければならない。ただし、種類の記号が 304、304L、316、316L、321 及び 347 の材料で製作される特定設備であって、第３９条第２項(5)に規定する衝撃試験の要求を満足する場合にあっては、同表の左欄の番号２に対応して同表の中欄に掲げる溶接の種類とすることができる。

ロ　Ｂ継手は、次表の左欄の番号１又は２に対応して同表の中欄に掲げる溶接の種類としなければならない。

ハ　Ｃ継手は、完全溶込み溶接としなければならない。

ニ　Ｄ継手は、完全溶込み溶接としなければならない。 ただし、次の①及び②に掲げる継手にあっては、この限りでない。

① 最低設計金属温度が－196℃以上の特定設備に係る継手であって、次の(ｲ) 及び(ﾛ)に掲げる材料を使用する継手

(ｲ) 種類の記号が 304、304L、316、316L、321 及び 347 の材料

(ﾛ) 炭素の含有量が 0.10%以下のオーステナイト系クロム･ニッケル･ステンレス鋼

② 炭素の含有量が 0.10%を超えるオーステナイト系クロム･ニッケル･ステンレス鋼で製作される最低設計金属温度が－48℃以上の特定設備に係る継手

(4) 9%ニッケル鋼の特定設備に係る溶接は、Ａ継手にあっては次の表の左欄の番号１に対応して同表の中欄に掲げる溶接の種類、Ｂ継手にあっては同表の左欄の番号１又は２に対応して同表の中欄に掲げる溶接の種類とし、Ｃ継手及びＤ継手にあっては完全溶込み溶接としなければならない。

(5) チタン及びチタン合金で製作される特定設備に係る継手であって、A継手及びB継手は、次表の左欄の番号１又は２に対応して同表の中欄に掲げる溶接の種類としなければならない。

(6) JIS G 4901(1999), JIS G 4902(1991), JIS G 4903(1991)及び JIS G 4904(1991)の種類の記号が NCF625 並びに特定材料の UNS 番号が N06625 で製作される特定設備に係るA継手からD継手までの全ての継手（C継手及びD継手にあっては、特定設備の設計温度が 538℃以上の場合に限る。）は、次表の左欄の番号１又は２に対応して同表の中欄に掲げる溶接の種類としなければならない。

備考 ： JIS G 4901(1999) 耐食耐熱超合金棒
JIS G 4902(1991) 耐食耐熱超合金板
JIS G 4903(1991) 配管用継目無ニッケルクロム鉄合金管
JIS G 4904(1991) 熱交換器用継目無ニッケルクロム鉄合金管

(7) (1)から(6)まで以外の特定設備に係る継手にあっては、次表の中欄に掲げる溶接の種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる継手以外の継手について行ってはならない。

	溶接の種類	継 手
1	両側突合せ溶接及びこれと同等の片側突合せ溶接で裏当て金を残さないもの	全ての継手
2	裏当て金を使用して行う片側突合せ溶接で、裏当て金を残すもの	全ての継手。ただし、別図第６の図 c)に示す継手にあっては、全半球形鏡板を胴に取り付けるための周継手、B継手及びC継手に限る。
3	裏当て金を使用しない片側突合せ溶接（裏波溶接又はインサートリング法等により完全な溶け込みが得られるものを除く。）	厚さが 16mm 以下で、かつ、外径が 610mm 以下の特定設備に係る継手であって、全半球形鏡板を胴に取り付けるための周継手、B継手及びC継手
4	両側全厚すみ肉重ね溶接	(1) 厚さ 16mm 以下の特定設備に係る継手であって、B継手及びC継手 (2) 厚さ 10mm 以下の特定設備に係るA継手（全半球形鏡板を胴に取り付けるための周継手を除く。）
5	プラグ溶接を行う片側全厚すみ肉重ね溶接	(1) 厚さ 13mm 以下の胴に外径 610mm 以下の鏡板（全半球形鏡板を除く。）を取り付けるためのB継手 (2) 厚さ 16mm 以下のジャケットを胴に取り付けるための周継手（プラグ溶接部の中心から板の端までの距離がプラグ

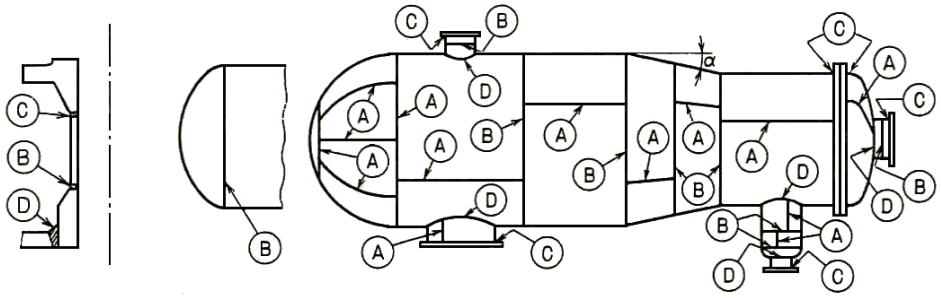
		の外径の 1.5 倍以上であるものに限る。）
	溶接の種類	継 手
6	プラグ溶接を行わない片側全厚すみ肉重ね溶接	(1) 厚さ 16mm 以下の胴に中高面に圧力を受ける鏡板を別図第６の図 f-3）により 取り付けるための継手であって、Ｂ継手及び全半球形鏡板を胴に取り付けるための周継手 (2) 厚さ 6mm 以下で、かつ、内径 610mm 以下の胴に鏡板を別図第６の図 f-1）又はｆ-2）により取り付けるための継手であって、Ｂ継手及び全半球形鏡板を胴に取り付けるための周継手

備考１：Ａ継手とは、次図に示すような耐圧部分の長手継手、鏡板を作るための継手及び全半球形鏡板を胴に取り付けるための周継手をいう。

備考２：Ｂ継手とは、次図に示すような耐圧部分の周継手及び管台を円すい体形鏡板の小径端に取り付けるための継手をいう。

備考３：Ｃ継手とは、次図に示すようなフランジ、スタブエンド、管板、平板等を円筒胴、鏡板、管台等に取り付けるための周継手をいう。

備考４：Ｄ継手とは、次図に示すような管台及び強め材を円筒胴、鏡板、平板等に取り付けるための継手をいう。



（溶接部の強度）

第２６条の２　　溶接部は、溶接される材料（以下「母材」という。）の規定最小引張強さ（異なる母材が溶接される場合にあっては、最も小なる値）以上の強度を有するものでなければならない。ただし、アルミニウム及びアルミニウム合金、銅及び銅合金、チタン及びチタン合金又は 9%ニッケル鋼を母材とする場合であって、当該材料を別表第１に掲げる許容引張応力の値以下で使用し、溶接部が当該許容応力の値の 3.5 倍の値以上の強度を有する場合には、この限りでない。

（溶接準備）

第２６条の３　　溶接前の開先加工、開先合せ等は、次の各号に定めるところにより行わな

ければならない。

(1) 開先をガス、アーク熱等で加工した場合は、溶接前にスケール、スラグ等を取り除かなければならない。

(2) 溶接に際して、開先の位置を合わせ保持しなければならない。保持するために仮付溶接を用いた場合は、その目的を果たした後に仮付溶接を完全に除去しなければならない。ただし、仮付溶接の始端部及び終端部をグラインダー等で仕上げ、本溶接に完全に溶込む場合にあっては、この限りでない。

(3) 仮付溶接は、第３７条第２項の規定によりあらかじめ認められたすみ肉溶接又は突合せ溶接の溶接施工方法によらなければならない。また、仮付溶接を残す場合には、第３７条第３項に規定する溶接士が従事しなければならない。

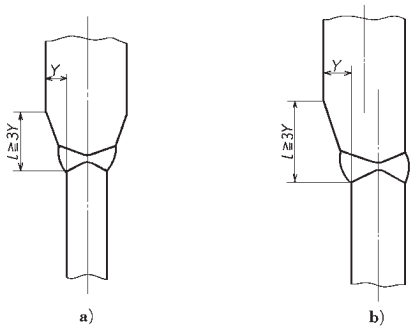
(4) 突合せ溶接を行う場合には、溶接作業中、第５５条第２項に規定する継手面の食違いの値を超えてはならない。

（突合せ溶接）

第２７条　　突合せ溶接は、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

(1) 厚さの異なる板を突合せ溶接する場合で、表面の食違いが薄い方の母材の厚さの 4 分の 1 又は 3.2mm のいずれか小なる値を超える場合にあっては、次のイ又はロに掲げるところによらなければならない。

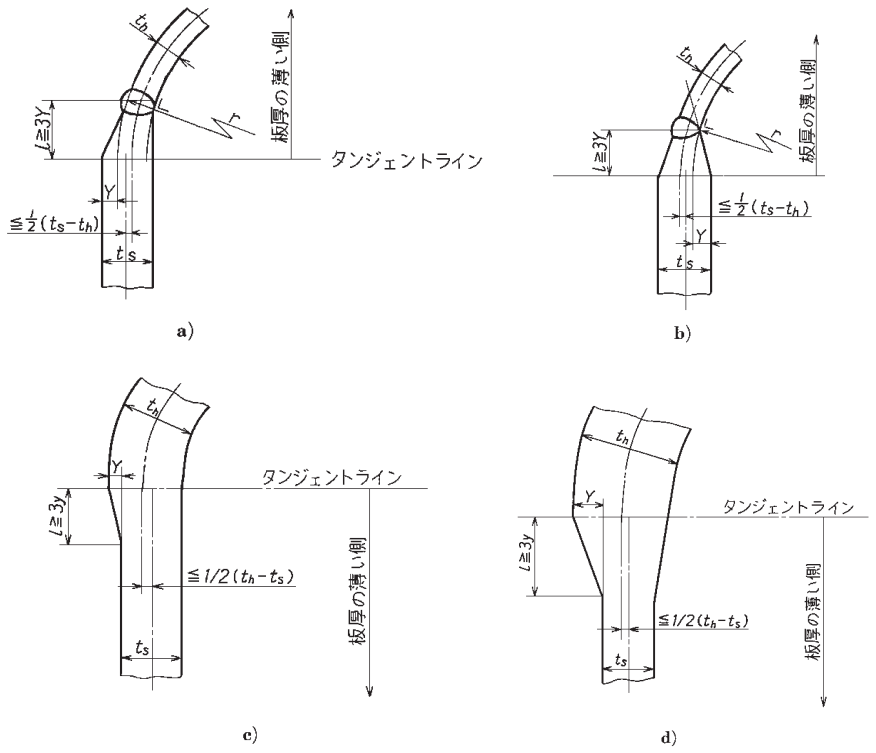
イ　厚さの異なる部材を突合せ溶接する場合にあっては、次の図 a)又は b)に示すようにこう配を設けること。



a)　　b)

備考 1：こう配の長さは片側面における厚さの差の 3 倍以上としなければならない。
備考 2：こう配は、外面又は内面のいずれに設けてもよい。
備考 3：溶接継手の一部又は全てをこう配の一部とすることができる。
備考 4：図中の記号は、それぞれ次の値を表すものとする。
l　　こう配を必要とする長さ（単位 mm）
Y　　片側面における厚さの差（単位 mm）

ロ　厚さの異なる胴と鏡板を突合せ溶接する場合にあっては、次の図 a)から d)までに示すようにこう配を設けること。



備考１：こう配の長さは片側面における厚さの差の 3 倍以上としなければならない。
備考２：こう配は、外面又は内面のいずれに設けてもよい。
備考３：溶接継手の一部又は全てをこう配の一部とすることができる。
備考４：図 c)及び d)に示すように鏡板の厚さが胴板の厚さより厚い場合にあっては、こう配部分がタンジェントラインを超えないように鏡板の直線部の長さは十分長くなければならない。
備考５：胴と鏡板中心線の食違いの値は、胴と鏡板の厚さの差の 2 分の 1 以下でなければならない。
備考６：図中の記号は、それぞれ次の値を表すものとする。

t_s	胴の腐れしろを含む厚さ（単位 mm）
t_h	鏡板の腐れしろを含む厚さ（単位 mm）
l	こう配を必要とする長さ（単位 mm）
Y	片側面における厚さの差（単位 mm）

(2) 両側溶接を行う場合は、一方からの溶接を行った後、他方からの溶接を行う前に、開先の底部の欠陥を完全に削りとること。ただし、開先の底部に欠陥が生じない溶接方法を用い、初層部に適切な融合が得られる場合は、この限りでない。

備考 ： 「底部の欠陥」とは、割れ、溶込み不良、異物（酸化物を含む。）の介在のおそれのある場合等をいう。また、「開先の底部に欠陥が生じない溶接方法」とは、ティグ溶接、ミグ溶接及びマグ溶接等により安定した深い溶込みが得られるものをいう。

(3) 長手継手を有する胴又は鏡板を作るための継手を有する鏡板を同様の継手を有する胴又は鏡板と周継手で接続するときの当該継手間の距離は、それぞれの母材の厚さのいずれか大なる値の 5 倍以上としなければならない。ただし、それぞれの長手継手及び鏡板を作るための継手について、周継手の交点から 100mm 以上の長さの部分に放射線透過試験を行い、これに合格したものにあっては、この限りでない。

備考１：「周継手の交点」とは、１本の長手継手又は鏡板を作るための継手に対してその両端部における周継手との交点をいう。
備考２：(3)で規定される部分スポットの放射線透過試験は、第４１条第２項(1)に定める部分スポットの規定を満足するための試験として用いることはできない。

2　突合せ溶接の溶接線に近接する穴（板の厚さが 38mm 以下であって、穴の端が溶接部の端から 13mm 以上離れている場合を除く。）は、次の各号に定めるところによらなければならない。

(1) 第１９条の規定によって補強される穴は、溶接線上に設けることができる。

(2) 第１８条(1)の規定に該当する単独の穴で、かつ、穴の中心線から両側に穴の径の 1.5 倍以上の長さについて第６２条に規定する放射線透過試験を行う場合には、胴に鏡板を取り付けるための周継手、Ｂ継手及びＣ継手の突合せ溶接線上に穴を設けることができる。

(3) 第１８条(3)の規定に該当する穴を胴に鏡板を取り付けるための周継手、Ｂ継手又はＣ継手の突合せ溶接線上に一直線に並べて設ける場合にあっては、(2)に規定する放射線透過試験に加えて第１９条の規定により穴の補強を行わなければならない。

備考 ： (2)及び(3)で規定される部分スポットの放射線透過試験は、第４１条第２項(1)に定める部分スポットの規定を満足するための試験として用いることはできない。

（両側全厚すみ肉重ね溶接）

第２８条　両側全厚すみ肉重ね溶接は、板の重ね部の長さが内側の板の厚さの 4 倍以上となるように行わなければならない。ただし、次条に規定する溶接部にあっては、この限りでない。

（胴板と鏡板との溶接）

第２９条　特定設備の胴板に鏡板を取り付けるための溶接は、別図第６による他、次の各号に定めるところによらなければならない。

(1) 別図第６の図中、胴の内側又は外側に鏡板をはめ込む場合には、鏡板の直線部が胴板の内面（胴の外側にはめ込む場合にあっては、胴板の外面）に十分に密着するように溶接前に打ち込みによりかん合させなければならない。

(2) 別図第６の図(b)に示すように中間鏡板を胴板に取り付ける場合には、鏡板の直線部は胴板の内面に十分に密着し、かつ、突合せ溶接部の強度とすみ肉溶接部の強度の合計は、圧力により鏡板に作用する力の 1.5 倍以上でなければならない。

備考 ： 中間鏡板における突合せ溶接部の受け持つことのできる荷重は、胴板の設計温度における許容引張応力の 70%の値に溶接の底部の幅と溶接長さとを乗じて得られる値とし、すみ肉溶接部の受け持つことのできる荷重は、胴板の設計温度における許容引張応力の 55%の値にすみ肉溶接ののど厚と溶接長さとを乗じて得られる値とする。

(3) 別図第６の図(b)に示す溶接は、胴板の厚さが 16mm 以下である場合に限り、端部の鏡板の取り付けに用いることができる。

(4) 別図第６の図(c)に示すせぎり溶接により胴板に鏡板を取り付ける場合には、次のイ及びロに定めるところによらなければならない。

イ　胴板の厚さ(t_s)及び鏡板の厚さ(t_h)は、鏡板の形状に応じて次の①及び②に定める

ところによらなければならない。

① 全半球形鏡板を胴板に取り付ける場合には、t_s 及び t_h のいずれも 10mm 以下で、かつ、t_s と t_h との厚さの差が 2.4mm 以下であること。

② その他の鏡板を胴板に取り付ける場合には、t_s 及び t_h のいずれも 16mm 以下であること。

ロ せぎり溶接の段付け加工をする側の板に長手継手がある場合には、加工前に継手表面を平滑に仕上げ、加工後に継手表面に対して磁粉探傷試験を行わなければならない。ただし、母材及び溶接部が非磁性の場合にあっては、浸透探傷試験によることができる。

(5) 別図第６の図(e)に示すプラグ溶接を行う片側全厚すみ肉重ね溶接により胴板に鏡板を取り付ける場合には、次のイからホまでに定めるところによらなければならない。

イ プラグ溶接は、それぞれのプラグが均等に荷重を受け持つように配置すること。

ロ プラグの分担する荷重の合計は、溶接部に加わる全荷重の 30%以下とすること。

ハ プラグの径は胴板の厚さに 6mm を加えた値以上、胴板の厚さの 2 倍に 6mm を加えた値以下とすること。

ニ 胴板の厚さが 8mm 以下の場合にあっては、プラグの穴を溶接金属で完全に埋めること。また、胴板の厚さが 8mm を超える場合にあっては、胴板の厚さの 2 分の 1、穴径の 16 分の 5 又は 8mm のいずれか大なる厚さまでプラグの穴を溶接金属で埋めること。

ホ 引張荷重又はせん断荷重を受ける場合における１個のプラグの分担する荷重は、次の算式により得られる許容荷重以下であること。

$$P = 0.63\sigma_a (d-6)^2$$

この式において、P、σ_a 及び d は、それぞれ次の値を表すものとする。

P　　１個のプラグの許容荷重（単位 N）

σ_a　材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

d　　穴の底部の径（単位 mm）

(6) 9%ニッケル鋼の胴板に全半球形鏡板を取り付けるための溶接は、第２７条(1)ロに規定する図 a)又は c)によらなければならない。

（胴板と平板等との溶接）

第３０条　特定設備の胴板に平板又は管板を取り付けるための溶接は、別図第７によらなければならない。また、厚さ 13mm 以上の鍛造板又は圧延板を材料とする管板又は平板に係る溶接であって、当該管板又は平板の厚さが 13mm 以上の場合には、溶接前に管板又は平板の開先面について、溶接後に切断面のうち溶接に供されない部分及び管板又は平板の周縁部について磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行わなければならない。ただし、圧力による荷重の 80%以上が管、ステー等で支えられる場合にあっては、この限りでない。

備考１：「管板又は平板の開先面」とは、別図第７の図 b-1)の 1-1),2),4),5)及び図 b-2)の 1),2-1),2-2)に示す

ような開先面をいう。

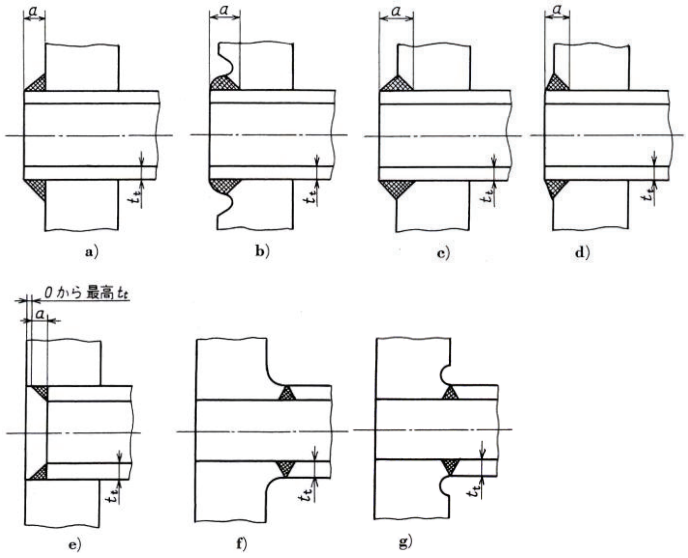
備考２：「管板又は平板の周縁部」とは、別図第７の図 b-1)の 1-1),1-2)並びに図 b-2)の 1),2-1),2-2)に示すような平板の溶接後の外周縁部及び溶接端から平板の周縁部までの距離が平板の必要厚さより小さい場合の図 b-1)2),図 b-2)3)並びに図 b-4)3)に示すような平板の外周縁部をいう。

備考３：磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行った場合において、線状磁粉(指示)模様が認められないときは、これを合格とする。

（管台、強め材等の溶接）

第３１条　　管台、強め材、インサートプレート、座等を特定設備の胴板又は鏡板に取り付けるための溶接は、別図第８によらなければならない。

２　　管と管板の溶接は、次図に示すように行わなければならない。



備考１：図 a)から d)までのタイプは、$a \geqq 1.4t_t$ とする。

備考２：図 e)のタイプは、$a < 1.4t_t$ とする。

備考３：図 f)及び g)のタイプは、突合せ両側溶接又はこれと同等以上とみなされる突合せ片側溶接によるものとする。

３　　前項に規定する溶接に係る溶接部の強さは、母材の許容引張応力の値に次の表の左欄に掲げる溶接の方法及び同表の中欄に掲げる溶接部に生じる応力の種類に応じて同表の右欄に掲げる定数と溶接面の面積を乗じて得られる値が、当該溶接面に加わる全荷重以上でなければならない。

溶接の方法	溶接部に生じる応力の種類	定数
すみ肉溶接	せん断応力	0.49
開先溶接	せん断応力	0.60
	引張応力	0.74

４　　管台、強め材等を取り付けるための溶接（第１８条(1)から(3)までに規定する穴に管台、強め材等を取り付けるための溶接及び別図第８の(1)、(2)及び(6)(a)から(c)までの左側に示す管台の取り付け溶接を除く。）は、(1)に規定する溶接継手の支えることができる荷重が(2)に規定する当該溶接継手に作用する荷重以上となるように行わなければならな

い。

(1) 溶接継手の支えることのできる荷重（単位 N）は、次の図(a)及び(b)に示す①-①、②-②及び③-③のそれぞれの経路毎に当該経路に存在する溶接部の断面積（単位 mm^2）と当該溶接部に生じる応力の種類に応じた値（単位 N/mm^2）との積の和として得られる値の中の最も小なる値とする。

備考 1：①-①の経路の支えることのできる荷重には、溶接継手の支えることのできる荷重に、管台の支えることのできる荷重（管台の腐れ後の断面積と管台の材料の設計温度における許容引張応力に 0.7 を乗じて得られる値との積）を加えるものとする。

備考 2：「溶接部の断面積」とは、次に掲げる面積をいう。

イ すみ肉溶接部にあっては、当該溶接部ののど厚と溶接長さ（管台を取り付ける場合にあっては管台の外周長、強め材を取り付ける場合にあっては強め材の外周長をいう。）との積

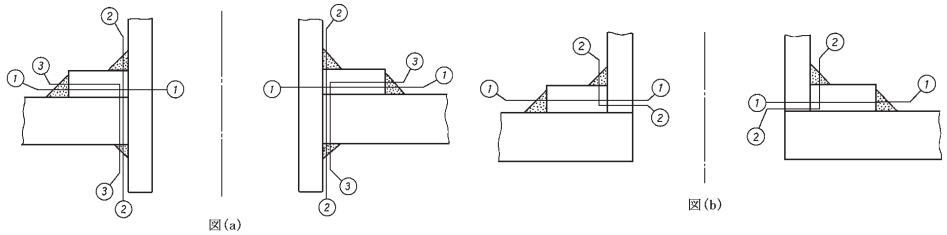
ロ 開先溶接部にあっては、当該溶接部の開先の深さと溶接の長さとの積

備考 3：「溶接部に生じる応力の種類に応じた値」とは、次に掲げる値をいう。

イ すみ肉溶接部にあっては、当該溶接を行うそれぞれの材料の設計温度における許容引張応力の値のいずれか小なる値に 0.49 を乗じて得られる値。

ロ 開先溶接であって、開先の深さの方向が穴の軸の方向と平行な場合にあっては、当該溶接を行うそれぞれの材料の設計温度における許容引張応力のいずれか小なる値に 0.74 を乗じて得られる値

ハ 開先溶接であって、開先の深さの方向が穴の軸の方向に垂直な場合にあっては、当該溶接を行うそれぞれの材料の設計温度における許容引張応力のいずれか小なる値に 0.60 を乗じて得られる値



図(a)　　図(b)

(2) 溶接継手に作用する荷重（単位 N）は、(1)に掲げる図(a)に示す管台の場合にあっては次の①により得られる値、同図(b)に示す管台の場合にあっては次の②により得られる値とする。

① 次の 1)に定める算式により得られる値と、次の 2)から 4)までに定める算式により得られる値のうちの最大値の、いずれか小なる値

1) $W=\left[A-A_1+2t_nf_{r1}\left(\eta t-Ft_r\right)\right]\sigma_v$

2) $W_{1\text{–}1}=\left(A_2+A_5+A_{41}+A_{42}\right)\sigma_v$

3) $W_{2\text{–}2}=\left(A_2+A_3+A_{41}+A_{43}+2t_ntf_{r1}\right)\sigma_v$

4) $W_{3\text{–}3}=\left(A_2+A_3+A_5+A_{41}+A_{42}+A_{43}+2t_ntf_{r1}\right)\sigma_v$

② 次の 1)に定める算式により得られる値と、次の 2)及び 3)に定める算式により得られる値のうちの最大値の、いずれか小なる値

1) $W=\left(A-A_1\right)\sigma_v$

2) $W_{1\text{–}1}=\left(A_2+A_5+A_{41}+A_{42}\right)\sigma_v$

3) $W_{2\text{–}2}=\left(A_2+A_{41}\right)\sigma_v$

①及び②の式において、W、$W_{1\text{-}1}$、$W_{2\text{-}2}$、$W_{3\text{-}3}$、σ_v、A、A_1、A_2、A_3、A_{41}、A_{42}、A_{43}、A_5、t、t_n、t_r、F、η及びf_{r1}は、それぞれ次の値を表すものとする。

W　穴の補強に有効な断面積（ただし、胴又は鏡板の部分の補強に有効な範囲を除く。）の支える荷重（単位 N）

$W_{1\text{-}1}$　経路①−①の溶接継手に作用する荷重（単位 N）

$W_{2\text{-}2}$　経路②−②の溶接継手に作用する荷重（単位 N）

$W_{3\text{-}3}$　経路③−③の溶接継手に作用する荷重（単位 N）

σ_v　胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力（単位 N/mm^2）

A、A_1、A_2、A_3、A_{41}、A_{42}、A_{43}、A_5、t、t_n、t_r、F、η及びf_{r1}　第１９条に規定する値

5　第６条第２項(1)から(7)までに規定するフランジ継手の規格に定める差し込み形フランジを管台に取り付けるためのすみ肉溶接は、当該溶接ののど厚が管台の厚さの 0.7 倍以上となるように行わなければならない。

（取付物）

第３２条　胴板及び鏡板に係る溶接線上に管台の補強板及びその他の取付物を溶接する場合は、次の各号に定めるところによらなければならない。

(1) 当該溶接部の余盛りを平滑に仕上げて溶接を行うこと。

(2) 取付物を切欠く等して当該溶接部との間に間隔を設けること。

2　9%ニッケル鋼の耐圧部分に取り付ける取付物の材料は、9%ニッケル鋼又は熱処理により硬化しないオーステナイト系ステンレス鋼を使用しなければならない。

（強め輪の溶接）

第３３条　第２１条第３項から第７項までの規定により強め輪を取り付けるための溶接は、強め輪の全周にわたる完全溶込み溶接又は強め輪の両側に行う溶接でなければならない。ただし、強め輪の両側に行う溶接の場合にあっては、次の各号に定めるところによるものとする。

(1) 強め輪が完全に胴板に接触するように溶接すること。

(2) 両側に行う溶接は、全周にわたる連続溶接、断続溶接又はその組合せとする。ただし、断続すみ肉溶接により取り付ける場合にあってはイ、片側が連続すみ肉溶接で、もう一方の側が断続すみ肉溶接による場合にあってはロに掲げる規定を満足しなければならない。

イ　断続すみ肉溶接で取り付ける場合には、各溶接金属部の長さの合計が胴の外周の 2 分の 1（胴の内側に強め輪を取付ける場合にあっては、3 分の 1）以上であり、それぞれの溶接金属部の長さは 51mm 以上で、かつ、一の溶接金属部とそれに隣接する溶接金属部との間隔が胴板の厚さの 8 倍（胴の内側に強め輪を取り付ける場合にあっては 12 倍）以下であること。

ロ　強め輪の幅が 25mm 以下の場合には、片側が連続すみ肉溶接で、もう一方の側が

断続すみ肉溶接によることができる。この場合において、断続すみ肉溶接により取り付ける部分の一の溶接金属部と、それに隣接する溶接金属部との間隔は、胴板の厚さの 24 倍以下であること。

備考 ： すみ肉溶接を行う場合の溶接の脚長は、6mm、胴板の厚さ又はすみ肉溶接部における強め輪の厚さの中の最も小なる値以上でなければならない。

（ジャケットの溶接）

第３４条　　ジャケットに係る溶接は、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

(1) 胴板にジャケット（コイルジャケットを除く。）を取り付けるための溶接は、JIS B 8279(1993)「圧力容器のジャケット」の図３「ジャケット閉鎖部の形式及び構造」に定めるところによること。

(2) すみ肉溶接により胴板にコイルジャケットを取り付ける場合には、溶接ののど厚が胴板の厚さ又はコイルの厚さのいずれか小なる厚さ以上で、一のコイルジャケットを取り付けるための溶接とそれに隣接する他のコイルジャケットを取り付けるための溶接部との間の距離は胴板の厚さの 2 倍以上であること。

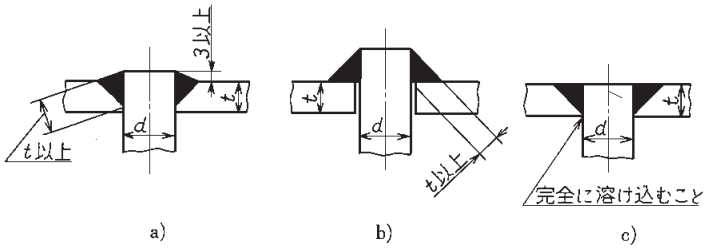
備考 ： 繰返し荷重を受ける胴板にコイルジャケットを取り付けるための溶接は、完全溶込み溶接でなければならない。

(3) ジャケット閉鎖部材の半径方向の溶接は完全溶込みの突合せ溶接とし、取り付け溶接を行う部分は周囲の表面と面一になるように平滑に仕上げること。

(4) ジャケットを貫通する穴の閉鎖部に用いる部材の半径方向の溶接は、完全溶込み溶接であること。

（ステーの溶接）

第３５条　　ステーを取り付けるための溶接は、次の図 a)から c)までに示すように行わなければならない。



a)　　b)　　c)

（伸縮継手の溶接）

第３６条　　伸縮継手に係る溶接は、次の各号に定めるところによらなければならない。

(1) 伸縮継手の長手継手は、完全溶込みの突合せ溶接であること。

(2) 胴板に伸縮継手を取り付けるための溶接は、JIS B 8277(1993)「圧力容器の伸縮継手」の図４によること。

(溶接の方法等)

第３７条　溶接の方法等は、第２６条から前条までによるほか、次の各号に定めるところによらなければならない。

(1) 高合金鋼の溶接を行う場合は、溶接金属中のコロンビウムの含有率が 1.00%以下であること。

(2) 高合金鋼を－196℃未満の温度で使用する場合の溶接の方法は、ミグ溶接、マグ溶接、被覆アーク溶接又はティグ溶接のいずれかの方法によること。

(3) 9%ニッケル鋼の溶接は、ミグ溶接、マグ溶接、被覆アーク溶接又はティグ溶接のいずれかの方法によること。 ただし、当該溶接部に溶接後熱処理を行う場合にあっては、バナジウムの含有率が 0.06%を超える溶加材を使用してはならない。

(4) エレクトロスラグ溶接及び単一パスが 38mm を超えるエレクトロガス溶接は、当該溶接部の 100%放射線透過試験及び当該溶接部の全長にわたる超音波探傷試験を行ってこれに合格する場合に限り、フェライト鋼並びに次のイからニまでに掲げる材料の突合せ溶接に使用することができる。

イ　JIS G 4304(1999)「熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」及び JIS G 4305(1999)「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」の種類の記号が SUS304，SUS304L，SUS316 及び SUS316L の材料

ロ　JIS G 3214(1991)「圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品」の種類の記号が SUSF304，SUSF304L，SUSF316 及び SUSF316L の材料

ハ　特定材料の材料番号 SA-240 のタイプ 304, 304L, 316 及び 316L の材料

ニ　特定材料の材料番号 SA-182 のグレード F304, F304L, F316 及び 316L の材料

(5) チタン及びチタン合金の溶接は、ティグ溶接、ミグ溶接、マグ溶接、プラズマアーク溶接、電子ビーム溶接又はレーザービーム溶接のいずれかの方法によること。

(6) 母材の温度が－18℃未満の場合、母材表面が濡れている場合、雨や雪等にさらされる場合及び強風の場合（十分な保護が施される場合を除く。）にあっては、いかなる溶接も行わないこと。 また、母材の温度が 0℃から－18℃までの場合は、溶接を開始する点から 76mm の範囲を 16℃を超える温度まで温めなければならない。

２　耐圧部分に係る溶接及び非耐圧部材を耐圧部分に取り付けるための溶接は、JIS B 8285(1993)「圧力容器の溶接施工方法の確認試験」(以下「JIS B 8285」という。)に基づき、あらかじめ検査機関によって認められた溶接施工方法又はこれと同等と認められる溶接施工方法の確認試験によらなければならない。　ただし、溶接施工方法の確認試験における

衝撃試験等の要求については、次の各号（「これと同等と認められる溶接施工方法の確認試験」のうちASME規格に基づく溶接施工方法確認試験を用いる場合にあっては、当該ASME規格）に定めるところによらなければならない。

備考１：「非耐圧部材を耐圧部分に取り付けるための溶接」には、一時的なクリップ、ラグ等の溶接を含むものとする。
備考２：「検査機関」とは、経済産業大臣、高圧ガス保安協会、指定特定設備検査機関等をいう。
備考３：「これと同等と認められる溶接施工方法の確認試験」とは、次に掲げるものをいう。
　イ　電気事業法に基づく溶接施工方法確認試験
　ロ　ガス事業法に基づく溶接施工方法確認試験
　ハ　労働安全衛生法に基づく溶接施工方法確認試験
　ニ　ASMEの認定工場でのASME規格に基づく溶接施工方法確認試験

(1) 次のイからニまでに掲げる場合にあっては、溶接施工方法の確認試験において当該イからニまでに掲げる衝撃試験を行わなければならない。

イ　母材が炭素鋼及び低合金鋼で、次の①又は②のいずれかに該当する場合にあっては溶接金属部の衝撃試験、③に該当する場合にあっては熱影響部の衝撃試験、④に該当する場合にあっては溶接金属部及び熱影響部の衝撃試験。

① 溶加材を使用する溶接であって、次に掲げる事項のいずれかに該当する場合

（ｉ） 母材が別図第１図(1)の曲線Ｃ又はＤに該当する材料で、第５条第１項(2)ロの規定により当該母材に衝撃試験を要しない場合であって、特定設備の最低設計金属温度が－48℃以上－29℃未満の場合。ただし、溶接材料規格により当該最低設計金属温度以下の温度で衝撃試験が実施されている溶加材を使用する場合を除く。

（ⅱ） 母材が第５条第１項(5)に該当する材料で、同規定により当該母材に衝撃試験を要しない場合であって、特定設備の最低設計金属温度が－48℃以上－29℃未満の場合。ただし、溶接材料規格により当該最低設計金属温度以下の温度で衝撃試験が実施されている溶加材を使用する場合を除く。

② 溶加材を使用しない溶接であって、次に掲げる事項のいずれかに該当する場合

（ｉ） 溶接部の厚さが13mmを超える場合

（ⅱ） 溶接部の厚さが 8mm を超え、かつ、特定設備の最低設計金属温度が10℃未満の場合

③ 溶加材の使用の有無にかかわらず、溶接のいずれかの１パスの厚さが 13mmを超え、かつ、特定設備の最低設計金属温度が21℃未満の場合

④ 次に掲げる事項のいずれかに該当する場合

（ｉ） 第５条の規定により母材に衝撃試験等が要求される場合

（ⅱ） 母材が第５条第１項(5)に該当する材料で、同規定により当該母材に衝撃試験を要しない場合であって、特定設備の最低設計金属温度が－48℃未満の場合

ロ　母材が高合金鋼で、第５条の規定により母材に衝撃試験等が要求される場合又は

溶接材料規格により溶加材に衝撃試験が要求される場合にあっては、溶接金属部及び熱影響部の衝撃試験。 ただし、次の①から③までに掲げる場合であって、かつ、第５条第１項(3)ロからホまでのただし書に定める熱処理を行わないものを除く。

① 炭素の含有率が 0.10%以下のオーステナイト系クロム･ニッケルステンレス鋼を溶加材を用いないで溶接する場合であって、特定設備の最低設計金属温度が－104℃以上の場合

② オーステナイト系の溶接金属部であって、次のいずれかに該当する場合

（ｉ） JIS Z 3221, JIS Z 3224, JIS Z 3321, JIS Z 3323, JIS Z 3324 及び JIS Z 3334 の溶接材料規格に適合する溶接材料を用い、溶接金属中の炭素の含有量が 0.10%以下の場合であって、特定設備の最低設計金属温度が－104℃以上の場合

（ⅱ） JIS Z 3221, JIS Z 3224, JIS Z 3321, JIS Z 3323, JIS Z 3324 及び JIS Z 3334 の溶接材料規格に適合する溶接材料を用い、溶接金属中の炭素の含有量が 0.10%を超える場合であって、特定設備の最低設計金属温度が－48℃以上の場合

備考 ： JIS Z 3221(2000) ステンレス鋼被覆アーク溶接棒
JIS Z 3224(1999) ニッケル及びニッケル合金被覆アーク溶接棒
JIS Z 3321(1999) 溶接用ステンレス鋼溶加棒及びソリッドワイヤ
JIS Z 3323(1999) ステンレス鋼アーク溶接フラックス入りワイヤ
JIS Z 3324(1999) ステンレス鋼サブマージアーク溶接ソリッドワイヤ及びフラックス
JIS Z 3334(1999) ニッケル及びニッケル合金溶加棒及びソリッドワイヤ

③ 二相ステンレス、フェライト系クロムステンレス及びマルテンサイト系クロムステンレスの溶接金属部であって、溶接材料の化学成分と類似の化学成分を有する母材の衝撃試験等が第５条第１項(3)ハ､ニ又はホの規定により免除される場合

ハ 母材が高合金鋼で、第５条第１項(3)ロからホまでの規定により衝撃試験等が免除される場合には、熱影響部の衝撃試験

ニ 母材が 9%ニッケル鋼で､焼入れ焼ならし以外の溶接後熱処理を施す場合には､溶接金属部及び熱影響部の衝撃試験

ホ クラッド鋼で、母材が炭素鋼及び低合金鋼の場合には、イに定めるところによるものとする。

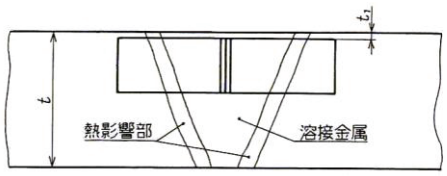
(2) 衝撃試験の試験の種類は、次の表の左欄に掲げる母材の種類及び同表の中欄に掲げる区分に応じ、同表の右欄に掲げる試験の種類とする。

母材の種類	区分	試験の種類
炭素鋼及び低合金鋼	σ ＜655 N/mm^2 の場合	衝撃試験による吸収エネルギーの測定
	σ ≧655 N/mm^2 の場合	衝撃試験による横膨出の測定
9%ニッケル鋼	－	衝撃試験による横膨出の測定

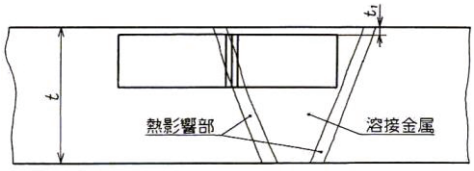
高合金鋼	－	衝撃試験による横膨出の測定

備考 ： σは、当該材料の材料規格に規定する規定最小引張強さ（単位 N/mm^2）を表す。

(3) 衝撃試験片の数量は、溶接金属部（厚さが 38mm を超える場合は、溶接金属中の２個所）及び熱影響部（組み合わせる母材の区分及びグループ番号が異なる場合には、それぞれの熱影響部。この場合において、母材の区分及びグループ番号は JIS B 8285 の付表１によるものとする。）からそれぞれ３個ずつとし、試験片は、試験板の両端から溶接線に垂直に切り捨て部分を切り取った残余の部分の熱影響部及び溶接金属部から、それぞれから次図に示すように採取したものであること。



a) 溶接金属の場合



b) 熱影響部の場合

備考１：t は母材の厚さ(単位 mm)を表す。
備考２：t_1 の母材表面と試験片表面との距離は 1.6mm 以内とする。
備考３：38mm を超える溶接金属部の２組の試験片は、備考２に加えて反対側の母材の表面から $t/4$ の位置から採取すること。
備考４：熱影響部の試験片のノッチの位置は、熱影響部の幅の中心（エッチング処理で確認）にあること。

(4) 溶接部に製作中に熱処理を行う場合にあっては、JIS B 8285 の２．「溶接施工方法の区分」の 2.10「溶接後熱処理」に規定する区分に替えて、同一熱処理条件毎に試験片を作成しなければならない。

備考 ： 熱処理には、炭素鋼及び低合金鋼にあっては 482℃以下での熱間加工、高合金鋼にあっては 316℃以下の温度での熱間加工、火炎切断等による局部加熱及び溶接による加熱を含まない。

(5) 衝撃試験の方法は、JIS Z 2242(1998)「金属材料衝撃試験方法」によるものとする。

(6) 衝撃試験の温度は、第５１条第２項(1)ホの規定に準じて得られる温度以下の温度とする。

(7) 衝撃試験の結果が、次のイからハまでに掲げる母材の種類に応じて当該イからハまでに定める値以上であるときは、これを合格とする。

イ　母材が炭素鋼及び低合金鋼の場合にあっては、衝撃試験の種類に応じて第５１条第３項(1)又は(2)イに規定する値であって、試験材の厚さに応じて確認される母材の厚さの区分の上限の厚さに対応する値

ロ　母材が 9%ニッケル鋼の場合にあっては、第５１条第３項(2)イに規定する値

ハ　母材が高合金鋼の場合にあっては、当該特定設備の最低設計金属温度に応じて第

５１条第３項(2)ロに規定する値

備考 ： 第５１条第３項中の「当該材料の厚さ」は、当該溶接部の厚さと読替える。

３　　溶接に従事する者は、材料、溶接の方法等に応じて次のイからホまでに掲げる規格に基づく資格又はこれらと同等と認められる資格を有していなければならない。

イ　JIS Z 3801(1997) 手溶接技術検定における試験方法及び判定基準
ロ　JIS Z 3805(1997) チタン溶接技術検定における試験方法及び判定基準
ハ　JIS Z 3811(2000) アルミニウム溶接技術検定における試験方法及び判定基準
ニ　JIS Z 3821(1989) ステンレス鋼溶接技術検定における試験方法及び判定基準
ホ　JIS Z 3841(1997) 半自動溶接技術検定における試験方法及び判定基準

備考 ：「これらと同等と認められる資格」とは、次に掲げるものをいう。
イ　電気事業法に基づく溶接士
ロ　ガス事業法に基づく溶接士
ハ　労働安全衛生法に基づく溶接士
ニ　ASME の認定工場において当該工場のシステムにより認めらる溶接士

（溶接後熱処理）

第３８条　　特定設備の溶接部は、溶接後に熱処理を行わなければならない。ただし、次の各号のいずれかに該当するものにあっては、この限りでない。

(1) 別表第６(1)に掲げる材料を母材とする溶接部であって、次のイからハまでに掲げるもの（特定設備の最低設計金属温度が－48℃未満であって、かつ、第５条第１項(2)ハに規定する比が 0.35 以上であるものを除く。）

イ　母材の厚さが 32mm 以下のもの（毒性ガスの特定設備を除く。）
ロ　母材の厚さが 32mm を超え 38mm 以下のもので予熱温度が 93℃以上のもの（毒性ガスの特定設備を除く。）
ハ　毒性ガスの特定設備に係る溶接部のうち、次の①から⑤までに掲げるもの
① 内径 51mm 以下の管台をサイズが 13mm 以下の開先溶接又はのど厚が 13mm 以下のすみ肉溶接により取り付けるための溶接部であって、予熱温度が 93℃以上のもの
② 内径 51mm 以下の伝熱管をサイズが 13mm 以下の開先溶接又はのど厚が 13mm 以下のすみ肉溶接により管板に取り付けるための溶接部。ただし、管板の材料の炭素の含有率が 0.22%を超える場合にあっては、これらに加えて予熱温度が 93℃以上のもの
③ 取付物（耐圧部分とならないものに限る。）をサイズが 13mm 以下の開先溶接又はのど厚が 13mm 以下のすみ肉溶接により取り付けるための溶接部。 ただし、母材の厚さが 32mm を超える場合にあっては、これらに加えて予熱温度が 93℃以上のもの
④ スタッドを耐圧部に取り付けるための溶接部。ただし、母材の厚さが 32mm を超える場合にあっては、予熱温度が 93℃以上のもの

⑤　肉盛溶接部及びライニングを張付けるための溶接部。ただし、母材の厚さが32mm を超える場合にあっては、初層溶接に対して予熱温度が 93℃以上のもの

(2) 別表第６(1)に掲げる材料を母材とする溶接部(特定設備の最低設計金属温度が－48℃未満で、かつ、第５条第１項(2)ハに規定する比が 0.35 以上であるものに限る。）であって、次のイ及びロに掲げるもの（最低設計金属温度以下の温度で衝撃試験を行い、当該材料及び溶接部の最小平均吸収エネルギー（３個の試験片の平均値）が 33J 以上で、１個の試験片の吸収エネルギーが 22J 以上である場合に限る。）

イ　第１３条に規定する表に掲げる番号１に対応する溶接継手の種類による継手であって、A継手及びB継手（円筒胴に円すいを取り付けるための周継手を除く。）であって、かつ、放射線透過試験の割合が 100%のもの

ロ　軽荷重（溶接部に発生する応力が、当該応力の種類に応じて定められる許容値の25%を超えないものをいう。）を受ける取付物を取り付けるためのすみ肉溶接部であって、脚長 10mm 以下のもの

(3) 別表第６(2)に掲げる材料（JIS 付表 1 に掲げる P 番号 3 グループ番号 3 の材料を除く。）を母材とする溶接部であって、次のイ又はロに掲げるもの（毒性ガスの特定設備及び最低設計金属温度が－48℃未満であって、かつ、第５条第１項(2)ハに規定する比が 0.35 以上であるものを除く。）

イ　母材の厚さが 16mm 以下（当該厚さ以上の厚さにおいて溶接後熱処理を行わない溶接施工方法が確認されている場合に限る。）のもの

ロ　次の①から④までに掲げるもの

①　取付物を非耐圧部分又は材料規格による炭素の含有率が 0.25%以下の耐圧部分に、サイズが 13mm 以下の開先溶接又はのど厚が 13mm 以下のすみ肉溶接により取り付けるための溶接部であって、予熱温度が 93℃以上のもの

②　材料規格による炭素の含有率が 0.25%以下の材料を使用し、かつ、厚さが13mm 以下である管の周継手に係る突合せ溶接部

③　材料規格による炭素の含有率が 0.25%以下の耐圧部分にスタッドを取付けるための溶接部であって、予熱温度が 93℃以上のもの

④　材料規格による炭素の含有率が 0.25%以下の耐圧部分に行う肉盛溶接部及びライニングを張付けるための溶接部であって、初層溶接に対する予熱温度が93℃以上のもの

(4) 別表第６(3)に掲げる材料のうち、材料規格による炭素の含有率が 0.15%以下の呼び径100A(DN100)以下の管であって、厚さが 16mm 以下のものを母材とする溶接部のうち、次のイ、ロ又はハに掲げるもの （毒性ガスの特定設備及び最低設計金属温度が－48℃未満であって、かつ、第５条第１項(2)ハに規定する比が 0.35 以上であるものを除く。）

イ　周継手に係る突合せ溶接部であって、予熱温度が 121℃以上のもの

ロ　のど厚が 13mm 以下のすみ肉溶接により取付物を取り付けるための溶接部であっ

て、予熱温度が 121℃以上のもの

ハ　スタッドを取り付けるための溶接部であって、予熱温度が 121℃以上のもの

(5) 別表第６(4)及び(5)に掲げる材料のうち、材料規格による炭素の含有率が 0.15%以下、クロムの含有率が 3.00%以下の呼び径 100A(DN100)以下の管であって、厚さが 16mm 以下のものを母材とする溶接部のうち、次のイ、ロ又はハに掲げるもの（毒性ガスの特定設備及び最低設計金属温度が－48℃未満であって、かつ、第５条第１項(2)ハに規定する比が 0.35 以上であるものを除く。）

イ　周継手に係る突合せ溶接部であって、予熱温度が 149℃以上のもの

ロ　のど厚が 13mm 以下のすみ肉溶接により取付物を取り付けるための溶接部であって、予熱温度が 149℃以上のもの

ハ　スタッドを取り付けるための溶接部であって、予熱温度が 149℃以上のもの

(6) 別表第６(6)に掲げる材料のうち、次のイからホまでに掲げるもの（炭素の含有率が 0.08%以下のものに限る。）に対してオーステナイト系クロム･ニッケル及び非空冷硬化型ニッケル･クロム･鉄の溶着金属を生じる溶接棒を用いる溶接部であって、母材の厚さが 10mm 以下のもの又は母材の厚さが 10mm を超え 38mm 以下のもので溶接中の予熱温度が 232℃以上のもの。ただし、いずれの場合においても全線放射線検査を行うものとする。

イ　JIS G 3214(1991)「圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品」の種類の記号が SUS F 410A 及び SUS F 410B

ロ　JIS G 3463(1994)「ボイラ･熱交換器用ステンレス鋼管」の種類の記号が SUS410TB

ハ　JIS G 4303(1998)「ステンレス鋼棒」、JIS G 4304(1999)「熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」及び JIS G 4305(1999)「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」の種類の記号が SUS410

ニ　JIS G 4311(1991)「耐熱鋼棒」及び JIS G 4312(1991)「耐熱鋼板」の種類の記号が SUS410

ホ　特定材料の材料番号 SA-240, SA-268 及び SA-479 のそれぞれに規定されるタイプ 410 並びに材料番号 SA-182 のグレード F6a

(7) 別表第６(7)に掲げる材料のうち、次のイからホまでに掲げるもの（炭素の含有率が 0.08%以下の場合に限る。）に対してオーステナイト系クロム･ニッケル又は非空冷硬化型ニッケル･クロム･鉄の溶着金属を生じる溶接棒を用いる溶接部であって、母材の厚さが 10mm 以下のもの又は母材の厚さが 10mm を超え 38mm 以下のもので溶接中の予熱温度が 232℃以上のもの。ただし、いずれの場合においても全線放射線検査を行うものとする。

イ　JIS G 3463(1994)「ボイラ･熱交換器用ステンレス鋼管」の種類の記号が SUS405TB

ロ　JIS G 4303(1998)「ステンレス鋼棒」の種類の記号が SUS405

ハ　JIS G 4304(1999)「熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」及び JIS G 4305(1999)「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」の種類の記号が SUS405 及び SUS410S

ニ　JIS G 4311（1991）「耐熱鋼棒」及び JIS G 4312（1991）「耐熱鋼板」の種類の記号が SUS405

ホ　特定材料の材料番号 SA-240 及び SA-268 のそれぞれに規定されるタイプ 405 及びタイプ 410S

(8) 別表第６(8)に掲げる材料を母材とする溶接部であって、次のイからへまでに掲げるもの（毒性ガスの特定設備及び最低設計金属温度が－48℃未満であって、かつ、第５条第１項(2)ハに規定する比が 0.35 以上であるものを除く。）

イ　母材の厚さが 16mm 以下のもの（当該厚さ以上の厚さにおいて溶接後熱処理を行わない溶接施工方法が確認されている場合に限る。）

ロ　呼び径 100A（DN100）以下、厚さ 13㎜ 以下、材料規格による炭素の含有率が 0.15% 以下の管の突合せ溶接による周継手であって、予熱温度が 121℃以上のもの

ハ　呼び径 100A（DN100）以下、厚さ 13mm 以下、材料規格による炭素の含有率が 0.15% 以下の管にのど厚が 13mm 以下のすみ肉溶接により取付物を取り付けるための溶接部であって、予熱温度が 121℃以上のもの

ニ　取付物を母材にサイズが 13mm 以下の開先溶接又はのど厚が 13mm 以下のすみ肉溶接により取り付けるための溶接部であって、予熱温度が 93℃以上のもの

ホ　スタッドを取り付けるための溶接部であって、予熱温度が 93℃以上のもの

ヘ　肉盛溶接及びライニングを張付けるための溶接部であって、初層溶接に対して予熱温度が 93℃以上のもの

(9) 別表第６(9)に掲げる材料を母材とする溶接部であって、次のイからニまでに掲げるもの（毒性ガスの特定設備及び最低設計金属温度が－48℃未満であって、かつ、第５条第１項(2)ハに規定する比が 0.35 以上であるものを除く。）

イ　母材の厚さが 16mm 以下のもの（当該厚さ以上の厚さにおいて溶接後熱処理を行わない溶接施工方法が確認されている場合に限る。）

ロ　取付物（耐圧部分とならないものに限る。）をサイズが 13mm 以下の開先溶接又はのど厚が 13mm 以下のすみ肉溶接により取り付けるための溶接部であって、予熱温度が 93℃以上のもの

ハ　スタッドを取り付けるための溶接部であって、予熱温度が 93℃以上のもの

ニ　肉盛溶接及びライニングを張付けるための溶接部であって、初層溶接に対して予熱温度が 93℃以上のもの

(10)　別表第６(10)に掲げる材料を母材とする溶接部であって、母材の厚さが 51mm 以下のもの

(11)　別表第６(11)に掲げる材料を母材とする溶接部であって、当該材料が用いられる特定設備の設計温度が 538℃未満のもの

(12)　オーステナイト系ステンレス鋼、二相ステンレス鋼並びにニッケル・クロム・鉄合金及び非鉄金属を母材とする溶接部

備考１：「母材の厚さ」とは、次に掲げるところによるものとする。

イ　同じ厚さの板同士での完全溶込みの突合せ溶接にあっては、余盛りを含まない溶接部の厚さ

ロ　開先溶接にあっては、溶接部の開先の深さ

ハ　すみ肉溶接にあっては、溶接部ののど厚。ただし、開先溶接とすみ肉溶接とを組み合わせる場合は、開先の深さ又はのど厚のいずれか大なる厚さ

ニ　スタッド溶接にあっては、スタッドの径

ホ　厚さの異なるものを組み合わせる場合にあっては、次の①から⑤までに定めるところによる。

① 突合せ溶接部及び重ね溶接部にあっては、板の厚さの薄い方の厚さ。ただし、別図第６の図 b)に示す溶接部にあっては、胴板の厚さ又はすみ肉溶接ののど厚のいずれか大なる厚さ

② 胴板及び鏡板に管台を取り付ける場合にあっては、胴板、鏡板、管台若しくは補強板を横切る溶接部の厚さ又は管台を取り付けるためのすみ肉溶接ののど厚のいずれか大なる厚さ

③ 胴板に平板又は管板を取り付ける場合にあっては、胴板の厚さ

④ 管台にフランジを取り付ける場合にあっては、管台の厚さ

⑤ 取付物（耐圧部分とならないものに限る。）を耐圧部に溶接する場合にあっては、溶接部の厚さ

ヘ　クラッド鋼にあっては、母材と合せ材の合計厚さ

備考２：クラッド鋼で母材が各号の一の規定に該当する場合は、溶接後熱処理を行わなくてもよい。

備考３：単一パスが 38mm を超えるエレクトロガス溶接を行う場合にあっては、溶接後に結晶粒の細粒化のための熱処理を行うこと。

（機械試験）

第３９条　特定設備の突合せ溶接による溶接部は、次の各号により作成した試験板について機械試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、試験板の作成が次の各号によることが困難な場合にあっては、第２項(5)に定める衝撃試験及び同項(6)に定める破壊靭性試験を除き、第６１条の規定によることができるものとする。 また、ASME の認定工場で製作される特定設備にあっては、本条に規定する機械試験に替えて、ASME 規格の規定に従って機械試験を行うことができる。

(1) 特定設備（管寄せ及び管を除く。）の長手継手に係る溶接にあっては、当該特定設備について１個（同一仕様の特定設備を同一の製造工程で連続して製造する場合は、当該複数の特定設備から１個、溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分毎に１個）の試験板を当該特定設備の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接して作ること。

(2) 特定設備（管寄せ及び管を除く。）の周継手に係る溶接にあっては、当該特定設備について１個（同一仕様の特定設備を同一の製造工程で連続して製造する場合は、当該複数の特定設備から１個、溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分毎に１個）の試験板を当該特定設備の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接して作ること。ただし、前号の試験板を作成した場合において、当該試験板を作る場合の条件と同一の条件で溶接を行う場合にあっては、この限りでない。

(3) 管寄せ及び管の長手継手に係る溶接にあっては、当該特定設備の管寄せ及び管について１個（同一仕様の特定設備を同一の製造工程で連続して製造する場合は、当該複数の特定設備から１個、板の厚さの差が 6mm 以下で、かつ、同一の材質の材料を使用した管寄せ及び管の長手継手を同一の条件で引き続き溶接する場合は、溶接線の長さ 60m 又はその端数毎に１個。）の試験板を当該溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接して作ること。

(4) 管寄せ及び管の周継手に係る溶接にあっては、当該特定設備の管寄せ及び管について１個（同一仕様の特定設備を同一の製造工程で連続して製造する場合は、当該複数の特定設備から１個、溶接が同一の条件で行われない場合は、条件の異なる部分毎に１個）の試験板を当該溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接して作ること。ただし、前号の試験板を作成した場合において、当該試験板を作る場合の条件と同一の条件で溶接を行う場合にあっては、この限りでない。

(5) 試験板は、母材と同一の規格に適合し、かつ、母材と同一の厚さ（母材の厚さが異なる場合にあっては、薄い方の厚さ）であること。

(6) 当該溶接部に製作中に熱処理（溶接後熱処理、炭素鋼及び低合金鋼にあっては 482℃を超える温度での熱間加工、高合金鋼にあっては 316℃を超える温度での熱間加工等をいう。）を行う場合には、試験板にこれと同一の条件による熱処理を行うこと。

(7) 試験板が溶接によりそりを生じた場合にあっては、溶接後熱処理を行う前に整形すること。

備考１：「試験板の作成が次の各号によることが困難なもの」とは、胴又は管で外径が 50mm 未満の周継手をいい、当該継手に要求される機械試験のうち、衝撃試験及び破壊靭性試験を除く機械試験を第６１条の規定によることができるものとする。

備考２：(1)から(4)まで中の「同一の条件」とは、次に掲げる事項の区分がすべて同一であることをいう。

イ 溶接の方法の区分
　JIS B 8285 の２「溶接施工方法の区分」に規定する溶接方法の区分とする。

ロ 母材の区分
　JIS B 8285 の２「溶接施工方法の区分」に規定する母材の種類の区分とする。

ハ 溶接材料の区分
　JIS B 8285 の２「溶接施工方法の区分」に規定する溶接棒、溶接ワイヤー、溶加材及び溶接フラックスの各区分とする。

ニ 予熱の区分
　JIS B 8285 の２「溶接施工方法の区分」に規定する予熱の区分とする。

ホ 熱処理の区分
　同一熱処理条件毎

ヘ シールドガスの区分
　JIS B 8285 の２「溶接施工方法の区分」に規定するシールドガスの区分とする。

ト 裏面からのガス保護の区分
　JIS B 8285 の２「溶接施工方法の区分」に規定する裏面からのガス保護の区分とする。

チ 電極の区分
　JIS B 8285 の２「溶接施工方法の区分」に規定する電極の区分とする。

リ 層盛りの区分
　層盛りの区分は、片側毎に一層盛り又は多層盛りの区分とする。

ヌ 溶接姿勢の区分
　溶接姿勢の区分は、上向き、下向き、立向き又は横向きの区分とする。

ル 母材の厚さの区分
　母材の厚さの区分は、母材の厚さ 10mm 毎に一区分とする。

備考３：(1)から(4)まで中の「同一仕様の特定設備」とは、形状、寸法、設計圧力、設計温度、内容積、使用材料等（ノズル等の取り付け位置を除く。）がすべて同一であるものをいう。

備考４：(1)から(4)まで中の「同一の製造工程」とは、同一の製造設備を使用し、同一の管理条件で行う製造工程であるものをいう。

２　前項の機械試験の種類は、次の(1)から(6)までに掲げるとおりとし、試験片の個数は、(1)から(4)までに掲げる試験にあっては試験の種類毎に１個、(5)に掲げる試験にあって

は溶接金属部（厚さが 38mm を超える場合は２箇所から。）及び熱影響部（組み合わせる母材の区分及びグループ番号が異なる場合にあっては、それぞれの熱影響部。この場合において、母材の区分及びグループ番号は JIS 付表１によるものとする。以下この項において同じ。）からそれぞれ１組（１組は３個の試験片からなる。）、(6)に掲げる試験にあっては溶接金属部及び熱影響部からそれぞれ１組（１組は２個の試験片からなる。）とする。

(1) 継手引張試験

(2) 表曲げ試験（母材の厚さが 19mm 未満の溶接部（JIS G 5122(1991)「耐熱鋼鋳鋼品」に適合する材料に係る溶接部を除く。）に限る。ただし、母材相互又は母材と溶接金属部の曲げ特性が著しく異なる溶接部にあっては、縦表曲げ試験によることができる。）

(3) 側曲げ試験（母材の厚さが 19mm 未満の溶接部及び JIS G 5122(1991)「耐熱鋼鋳鋼品」に適合する材料に係る溶接部を除く。 ただし、母材相互又は母材と溶接金属部の曲げ特性が著しく異なる溶接部にあっては、縦表曲げ試験によることができる。）

(4) 裏曲げ試験（JIS G 5122(1991)「耐熱鋼鋳鋼品」に適合する材料に係る溶接部を除く。ただし、母材の厚さが 19mm 以上の突合せ両側溶接部にあっては表曲げ試験に、母材相互又は母材と溶接金属部の曲げ特性が著しく異なる溶接部にあっては縦裏曲げ試験によることができる。）

(5) 衝撃試験（次項に定める溶接部に限る。）

(6) 破壊靭性試験（高合金鋼を母材とする場合であって、溶接を SUS316L（フェライト番号が 5 未満のものに限る。）以外の溶加材を用いて行う場合であって、当該特定設備の最低設計金属温度が－196℃未満の場合に限る。）

３　前項(5)の衝撃試験は、第３７条第２項に規定する溶接施工方法の確認試験において、衝撃試験が要求される特定設備に係る溶接部について行うものとする。ただし、次のイからニまでに掲げる溶接部にあっては、衝撃試験のうち当該イからニまでに掲げる衝撃試験を行うことを要しない。

イ　炭素鋼及び低合金鋼を母材とする溶接部で、次の①から③までのいずれかに該当する溶接部にあっては、当該①から③までに掲げる衝撃試験

①　第５条第１項(2)及び同条第２項(1)の規定により衝撃試験を要しない材料を母材とする溶接部にあっては、溶接金属部の衝撃試験（特定設備の最低設計金属温度が－29℃以上の場合に限る。）及び熱影響部の衝撃試験

②　別図第１図(1)の曲線Ｃ又はＤに該当する材料を母材とする溶接部で、第５条第１項(2)ロの規定により当該母材に衝撃試験を要しない場合であって、特定設備の最低設計金属温度が－48℃以上－29℃未満の場合にあっては、溶接金属部の衝撃試験。ただし、溶接材料規格により当該最低設計金属温度以下の温度で衝撃試験が実施されている溶加材を使用する場合に限る。

③　第５条第１項(5)に該当する材料を母材とする溶接部で、同規定により当該母材に衝撃試験を要しない場合であって、特定設備の最低設計金属温度が

－48℃以上の場合にあっては、溶接金属部の衝撃試験（特定設備の最低設計金属温度が－48℃以上－29℃未満の場合にあっては、溶接材料規格により当該最低設計金属温度以下の温度で衝撃試験が実施されている溶加材を使用する場合に限る。）及び熱影響部の衝撃試験。

ロ　オーステナイト系クロム・ニッケル・ステンレス鋼及びオーステナイト系クロム・マンガン・ニッケル・ステンレス鋼を母材とする溶接部であって、当該特定設備の最低設計金属温度が－196℃以上であり、次の①から④までに掲げる事項を全て満足する溶接部にあっては、溶接金属部及び熱影響部の衝撃試験

① 溶接の方法は、被覆アーク溶接、サブマージアーク溶接、ミグ溶接、マグ溶接、ティグ溶接又はプラズマアーク溶接であること。

② 溶接施工方法の確認試験における衝撃試験が特定設備の最低設計金属温度以下の温度で実施されているか又は溶接施工方法の確認試験における衝撃試験が第３７条第２項(1)ロの規定により免除されていること。

③ 溶接金属の炭素の含有率が 0.10%未満であること。

④ 溶接金属部は JIS Z 3221(2000), JIS Z 3224(1999), JIS Z 3321(1999), JIS Z 3323(1999), JIS Z 3324(1999)及び JIS Z 3334(1999)の溶接材料規格に適合する溶加材で製作され、かつ、次のｲ)からﾆ)までに掲げる事項を満足するものであること。

備考 ： JIS Z 3221(2000), JIS Z 3224(1999), JIS Z 3321(1999), JIS Z 3323(1999), JIS Z 3324(1999)及び JIS Z 3334(1999)の規格名称は、第３７条第２項(1)ロ②に規定する備考によるものとする。以下この項において同じ。

ｲ) 被覆アーク溶接、ミグ溶接及びマグ溶接に用いる溶接材料にあっては、当該溶接材料の溶解毎又はロット毎に最低設計金属温度以下の温度で衝撃試験を行い、第５１条第３項(2)ロ①の規定に適合するものであること。ただし、第３７条第２項(1)ロ②に該当する場合にあっては、この限りでない。

ﾛ) サブマージアーク溶接に用いる溶接材料にあっては、当該溶接材料のロット毎又はバッチ毎に最低設計金属温度以下の温度で衝撃試験を行い、第５１条第３項(2)ロ①の規定に適合するものであること。 ただし、第３７条第２項(1)ロ②の規定に該当する場合にあっては、この限りでない。

ﾊ) JIS Z 3224(1999)の溶接棒の種類が DNiCrFe-1J, DNiCrFe-3, DNiCrMo-3 及び DNiCrMo-4 の溶加材、JIS Z 3334(1999)の棒及びワイヤの種類が YNiCr-3, YNiCrMo-3 及び YNiCrMo-4 の溶加材並びに JIS Z 3221(2000)の溶接棒の種類が D-310-15/16 の溶加材であって、同一製造者ブランドで、かつ、同一タイプの溶加材を用いて第３７条第２項により最低設計金属温度以下の温度で衝撃試験が行われている場合にあっては、溶解毎又はロット毎の衝撃試験を省略することができる。

ﾆ) JIS Z 3321(1999)の棒及びワイヤの種類が Y308L, Y316L 及び Y310L-3 のものをミグ溶接、マグ溶接、ティグ溶接又はプラズマアーク溶接に使用し、第３７条第２項の規定により最低設計金属温度以下の温度で衝撃試

験が行われている場合にあっては、溶解毎又はロット毎の衝撃試験を省略することができる。

備考　：試験板の作成は、溶接の方法毎、溶接材料の溶解、ロット又はバッチ毎に行わなければならない。

ハ　9%ニッケル鋼を母材とする溶接部であって、次の①又は②のいずれかに該当する溶接部にあっては、当該①又は②に定める衝撃試験

①　焼入れ焼ならし溶接後熱処理を施す場合にあっては、溶接金属部及び熱影響部の衝撃試験

②　特定設備の最低設計金属温度が－196℃以上であって、高ニッケル合金の溶加材を用いて被覆アーク溶接、ミグ溶接、マグ溶接又はティグ溶接で溶接され、第３７条第２項で規定する溶接施工方法の確認試験において要求される全ての衝撃試験が実施されている場合にあっては、溶接金属部の衝撃試験

ニ　クラッド鋼にあっては、母材の種類に応じてイに定める衝撃試験

備考１：JIS G 4304（1999）「熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」及び JIS G 4305（1999）「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」の種類の記号が SUS405 を母材とする溶接部で溶接後熱処理を行わないものにあっては、第１項の規定に加え、耐圧部に使用した材料の溶解番号ごとに試験板を作成（異なる２つの溶解番号の材料を溶接した場合にあっては、１つの溶解番号の材料を代表とすることができる。）しなければならない。この場合の機械試験の種類は表曲げ試験とし、試験片の数量は溶解番号ごとに各２個づつとする。ただし、第１項(1)及び(2)に規定する試験片が本規定の条件を満たしている場合にあっては、これを試験の一部とすることができる。

備考２：チタン及びチタン合金を母材とする溶接部にあっては、第１項の規定に加え、材料の種類の記号毎、同一溶接条件毎、板厚毎及び溶接長さ 30.4m 又はその端数毎に試験板を作成しなければならない。この場合の機械試験の種類及び試験片の個数は、母材の厚さが 19mm 未満の場合にあっては表曲げ試験片１個及び裏曲げ試験片１個、母材の厚さが 19mm 以上の場合にあっては側曲げ試験片２個とする。ただし、第１項(1)から(4)までに規定する試験片が本規定の条件を満たしている場合にあっては、これを試験の一部とすることができる。

（継手の仕上げ）

第４０条　　特定設備の溶接継手の仕上げは、次の各号に定めるところによらなければならない。

(1) 非破壊検査を行うものの表面は、滑らかで、母材の表面より低くなく、かつ、母材の表面と段がつかないように仕上げなければならない。

(2) 突合せ溶接部の余盛りの高さは、次の表の左欄に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合にあっては、薄い方の厚さ）の区分及び同表の中欄又は右欄に掲げる継手の種類に応じ、同表の中欄又は右欄に掲げる余盛りの高さの値以下でなければならない。

母材の厚さ （単位　mm）	Ｂ継手及びＣ継手の余盛りの高さ （単位　mm）	その他の継手の余盛りの高さ （単位　mm）
2.4 未満	2.4	0.8
2.4 以上　4.8 以下	3.2	1.6
4.8 を超え 13 以下	4.0	2.4

13 を超え 25 以下	4.8	2.4
25 を超え 51 以下	5	3.2
51 を超え 76 以下	6	4
76 を超え 102 以下	6	6
102 を超え 127 以下	6	6
127 超	8	8

（放射線透過試験）

第４１条　　特定設備の突合せ溶接に係る溶接部（次の(1)から(6)まで及び(8)から(13)までに該当する継手であって、呼び径 250A（DN250）以下で厚さが 29mm 以下の管台に係るＢ継手及びＣ継手を除く。）のうち、母材の厚さが 38mm を超える継手及び次に掲げる継手は、その全長について放射線透過試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、放射線透過試験を行うことが困難であるものについては、この限りでない。

備考１：「放射線透過試験を行うことが困難であるもの」とは、特定設備の形状により放射線透過試験のフィルムを貼り付けることが困難なもの等をいう。この場合、適切な放射線透過装置がないことを理由にしてはならない。

備考２：特定設備の最終溶接線であって、溶接後は当該設備の内部に放射線透過試験のフィルムの貼り付けができない事等により放射線透過試験が適切でない場合には、超音波探傷試験に替えることができる。

(1) 毒性ガスの特定設備に係る継手

(2) 別表第６(1)に掲げる材料を母材とし、母材の厚さが 32mm を超える継手

(3) 別表第６(2)に掲げる材料を母材とし、母材の厚さが 19mm を超える継手

(4) 別表第６(3)に掲げる材料を母材とし、母材の厚さが 16mm を超える継手

(5) 別表第６(4)及び(5)に掲げる材料を母材とする継手

(6) 別表第６(8)及び(9)に掲げる材料を母材とし、母材の厚さが 16mm を超える継手

(7) 別表第６(10)に掲げる材料を母材とし、溶接の種類が第１３条に規定する表中の番号１に対応する継手（別図第８の(1)及び(2)により管台を取り付けるための溶接部を含む。ただし、内径 51mm 以下の管台を別図第８の(2)に示すように取り付ける場合を除く。）

備考　：別表第６(10)に掲げる材料に肉盛溶接を行う場合にあっては、放射線透過試験は肉盛溶接後に行うものとする。

(8) 高合金鋼で、次のイからホまでに掲げる材料を母材とする継手

イ　JIS G 3214（1991）「圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品」の種類の記号が SUS F 410A 及び SUS F 410B

ロ　JIS G 3463（1994）「ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管」の種類の記号が SUS410TB 及び SUS430TB

ハ　JIS G 4303（1998）「ステンレス鋼棒」、JIS G 4304（1999）「熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」及び JIS G 4305（1999）「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」の種類の記号が SUS410、SUS429 及び SUS430

ニ　JIS G 4311（1991）「耐熱鋼棒」及び JIS G 4312（1991）「耐熱鋼板」の種類の記号が SUS410

ホ　特定材料の材料番号 SA-240, SA-268 及び SA-479 のそれぞれに規定されるタイプ 410、タイプ 429 並びにタイプ 430 及び材料番号 SA-182 のグレード F6a

(9) 高合金鋼で、次のイからホまでに掲げる材料を母材とする溶接に純クロムの溶接棒を用いる継手

イ　JIS G 3463（1994）「ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管」の種類の記号が SUS405TB

ロ　JIS G 4303（1998）「ステンレス鋼棒」の種類の記号が SUS405

ハ　JIS G 4304（1999）「熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」及び JIS G 4305（1999）「冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」の種類の記号が SUS405

ニ　JIS G 4311（1991）「耐熱鋼棒」及び JIS G 4312（1991）「耐熱鋼板」の種類の記号が SUS405

ホ　特定材料の材料番号 SA-240 及び SA-268 のそれぞれに規定されるタイプ 405

(10) ニッケル及びニッケル合金のうち、JIS H 4551（2000）「ニッケル及びニッケル合金板及び条」、JIS H 4552（2000）「ニッケル及びニッケル合金継目無管」及び JIS H 4553（1999）「ニッケル及びニッケル合金棒」の種類の記号が NW2200、NW2201 及び NW4400 以外の材料並びにこれらに相当する特定材料を母材とし、母材の厚さが 10mm を超える継手

備考　：「これらに相当する特定材料」とは、ニッケル及びニッケル合金のうち、UNS 番号 N02200, N02201, N04400, N04401 及び N06600 以外の材料をいう。

(11) チタン及びチタン合金を母材とする継手であって、A継手及びB継手

(12) クラッド鋼（純クロムの溶加材を用いて溶接するクロム・ステンレスクラッド鋼を除く。）に係る継手であって、母材と合せ材の合計厚さ（ライニングの場合にあっては、母材の厚さ）が 38mm を超える継手及び母材の種類に応じて母材と合せ材の合計厚さ（ライニングの場合にあっては、母材の厚さ）が(2)から(5)までに該当する継手

備考　：クラッド鋼の溶接部の放射線透過試験は、母材側及び合せ材側の溶接がすべて完了した後に行うこととする。ただし、次のイからニまでに掲げる事項を全て満足する場合にあっては、合せ材側の溶接前に行うことができる。

イ　母材の溶接部での厚さが、最小厚さ以上であること。

ロ　合せ材側の溶着金属が非空冷硬化型であること。

ハ　合せ材側の溶着金属を任意の試験方法により部分試験し、割れの無いことを確認すること。

ニ　放射線透過試験の要否の判定が母材の厚さのみで行われていること。

(13) クロム・ステンレスクラッド鋼を純クロムの溶加材を用いて溶接する場合であって、クロム・ステンレス鋼の溶接が母材側の溶接部に連続的に接する継手

備考１：ライニングの場合にあっては、母材の溶接部との交点を適切な方法により検査し、割れの無いことを検査しなければならない。

備考２：クロムステンレス鋼をオーステナイト･クロム･ニッケル鋼の溶加材又は非空冷硬化型のニッケル･クロム･鉄の溶加材を用いて溶接する場合にあっては、次項(1)に規定する部分スポット以上の検査（ライニングの場合にあっては、母材の溶接部との交点の１箇所以上を適切な方法で検査）を行わなければならない。

(14)　板から削り出した平板等のハブ部に係る継手（溶接端から 13mm 以上のハブ部側の母材部分を含む。）。ただし、当該試験は超音波探傷試験に替えることができる。

(15)　単一パスが 38mm を超えるエレクトロガス溶接による継手

(16)　エレクトロスラグ溶接による継手

(17)　全線放射線透過試験を行うものとして設計された継手

２　特定設備の突合せ溶接に係る溶接部のうち前項各号に掲げるもの以外のものは、次の(1)により放射線透過試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、(2)に掲げる溶接部については、この限りでない。

(1) 次のイ及びロに掲げる事項を満たす部分スポット。ただし、第１３条(1)イ、同条(2)イ、第２７条第１項(3)、第２７条第２項(2)、同項(3)等の条項の規定を満たすための放射線透過試験は、部分スポットの一部として加えることはできない。

イ　溶接士又は溶接オペレータごとの溶接部の長さが 15.2m 毎又はその端数毎に、１スポット（１スポットの有効長さは 152mm 以上とする。）。この場合、複数の溶接士又は溶接オペレータによって溶接された溶接部のスポットは、当該溶接に従事した溶接士又は溶接オペレータの代表とすることができる。

ロ　同一仕様の特定設備が複数製作される場合であって、１基の溶接部の長さが 15.2m 未満の場合にあっては、当該複数の特定設備の溶接長さの合計の長さの 15.2m 毎又はその端数毎を代表とすることができる。

(2) 放射線透過試験を要しない溶接部とは、次のイ及びロに掲げるものをいう。

イ　放射線透過試験を行わないものとして設計された溶接部

ロ　外面からのみ圧力を受ける溶接部

（超音波探傷試験）

第４２条　　前条第１項(14)ただし書に規定する場合及び次の各号に掲げる溶接部（超音波探傷試験を行うことが困難なものを除く。）は、超音波探傷試験を行い、これに合格するものでなければならない。

(1) フェライト系材料を母材とするエレクトロスラグ溶接による継手及び単一パスが 38mm を超えるフェライト系材料を母材とするエレクトロガス溶接による継手。なお、当該溶接部に熱処理を行う場合は、熱処理後に超音波探傷試験を行わなければならな

い。

(2) 電子ビーム溶接に係る継手

備考： 「超音波探傷試験を行うことが困難なもの」とは、オーステナイト系ステンレス鋼その他オーステナイト組織を有する鋼の溶接部をいう。

（磁粉探傷試験）

第４３条　次の各号に掲げる溶接部は、その全長又は全面について磁粉探傷試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、非磁性部分に係るもの、その他磁粉探傷試験を行うことが困難なものについては、この限りでない。

(1) 別図第６の図(c)に示すせぎり溶接の段付け加工側に長手継手がある場合の段付け加工後の溶接部

(2) 強度部材に肉盛溶接した場合の溶接部

(3) 第４６条第２項に規定する気体を使用する耐圧試験を行う特定設備の溶接部のうち、次のイ及びロに掲げる溶接部

イ　管台、強め材等を取り付けるための溶接部
ロ　のど厚が 6mm を越えるすべての取付け溶接部（非耐圧部材を耐圧部に取り付ける溶接部を含む。）

(4) 9%ニッケル鋼を母材とする溶接部のうち、次のイ及びロに掲げる溶接部

イ　すべての溶接部（非耐圧部材を耐圧部分に取り付けるための溶接部を含む。）
ロ　管台を取り付けるための溶接部のうち、別図第８の(2) a),b)及び h)に示すように管台の内面に露出している胴板及び鏡板の断面部

(5) 伸縮継手に係る溶接部のうち、次のイ及びロに掲げる溶接部

イ　全ての完全溶込みの突合せ溶接部で、加工前の内外面、加工後の外面及び検査可能な内面の範囲
ロ　伸縮継手と胴板との周継手

(6) 塔槽類と特定支持構造物との溶接部

備考 ： 「その他磁粉探傷試験を行うことが困難なもの」とは、溶接部の形状又は大きさにより磁粉探傷試験装置の磁化器が当該特定設備の検査部分に接触できないもの及び磁粉をかけることができないものをいう。

（浸透探傷試験）

第４４条　　前条各号に規定する溶接部のうち非磁性部分に係るもの、その他磁粉探傷試験を行うことが困難なもの及び次の各号に掲げるものは、その全長又は全面について浸透探傷試験を行い、これに合格するものでなければならない。

(1) JIS H 4551(2000)「ニッケル及びニッケル合金板及び条」及び JIS H 4553(1999)「ニッケル及びニッケル合金棒」の種類の記号が NW0001 及び NW0665 並びにこれらに相当する特定材料を母材とする全ての溶接部。なお、当該溶接部に熱処理を行う場合にあっては、熱処理後に浸透探傷試験を行うものとする。

備考 ：「これらに相当する特定材料」とは、ニッケル及びニッケル合金のうち、UNS 番号 N06625（SA-443, SA-444 及び SA-446 にあっては、グレード 2 のみとする。）, N10001 及び N10665 をいう。

(2) JIS H 4551(2000)「ニッケル及びニッケル合金板及び条」、JIS H 4552(2000)「ニッケル及びニッケル合金継目無管」及び JIS H 4553(1999)「ニッケル及びニッケル合金棒」の種類の記号が NW2200、NW2201 及び NW4400 並びにこれらに相当する特定材料を母材とする溶接部以外の溶接部で、全線放射線透過試験を行わない溶接部

備考 ：「これらに相当する特定材料」とは、ニッケル及びニッケル合金のうち、UNS 番号 N02200, N02201, N04400, N04405 及び N06600 をいう。

(3) チタン及びチタン合金を母材とする全ての溶接部

(4) オーステナイト系クロム･ニッケル合金鋼及び二相ステンレス鋼の溶接部であって、サイズが 19mm を超える開先溶接又はのど厚が 19mm を超える溶接部。 なお、当該溶接部に熱処理が行われる場合にあっては、熱処理後に浸透探傷試験を行うものとする。

(5) 9%ニッケル鋼を母材とする溶接部であって、放射線透過試験を行わない溶接部

第４節　構　造

（容器に設けなければならない穴）

第４５条　　特定設備には、検査、修理、清掃等の用に供する穴を設けなければならない。ただし、次の各号に掲げる特定設備については、この限りでない。

(1) 胴の内径が 305mm 以下の特定設備で、呼び径 20A（DN20）以上の取り外すことのできる管を２個以上取り付けるもの

(2) 胴の内径が 305mm を超え 406mm 未満の特定設備（当該特定設備を組立構造物から取り外さないと検査ができないように据付ける場合に限る。）で、呼び径 40A（DN40）以上の取り外すことのできる管を２個以上取り付けるもの

(3) 鏡板、ふた板等（取り外すことができ、その大きさが当該特定設備に設けなければならない穴の大きさ以上であるものに限る。）を取り付ける特定設備

(4) 固定管板式熱交換器の胴側の胴

(5) 構造、形状又は用途の関係で、検査、修理、清掃等の用に供する穴を設ける必要がないと認められる特定設備

２　　前項の穴は、次の各号に定めるところにより設けなければならない。

(1) 胴の内径が 305mm を超え 457mm 未満の特定設備にあっては、長径 76mm 以上、短径 51mm 以上のハンドホールを２個以上又は呼び径 40A（DN40）以上のねじ込みプラグで閉止される検査穴を２個以上設けること。

(2) 胴の内径が 457mm 以上 914mm 以下の特定設備にあっては、長径 406mm 以上、短径 305mm 以上のだ円形若しくは長円形のマンホールを１個以上、直径 406mm 以上の円形のマンホールを１個以上、前号に規定するハンドホールを２個以上又は呼び径 50A（DN50）以上のねじ込みプラグで閉止される検査穴を２個以上のいずれかを設けること。

(3) 胴の内径が 914mm を超える特定設備にあっては、前号に規定するマンホールを１個以上設けること。ただし、マンホールがその目的に適していない場合には、長径 152mm 以上、短径 102mm 以上のだ円形のハンドホールを２個以上又はこれと等価な面積を有する穴を２個以上設けること。

(4) ジャケットにあっては、当該ジャケットの径にかかわらずねじ込みプラグで閉止される検査穴を２個以上設けること。

備考１：フランジ継手、ネジ継手等の配管等が取り外せる管台であって、当該管台の穴の径が検査穴の必要寸法以上で、かつ、検査穴と設備内部への視野が同等である場合にあっては、当該管台を検査穴の代替とすることができる。

備考２：取り外しのできる鏡板及び平板に取り付く管台は、当該管台の穴の径が検査穴の必要寸法以上である場合に、当該管台を検査穴の代替とすることができる。

備考３：取り外しのできる鏡板及び平板にのみ単一の管台が取り付く場合であって、当該管台が特定設備に必要な検査穴からの視野と同等以上の視野を有する場合にあっては、当該管台を全ての必要な検査穴の代替とすることができる。

（耐圧試験）

第４６条　　特定設備は、設計圧力の 1.3 倍の圧力に材料の試験温度における許容引張応力と設計温度における許容引張応力との比を乗じて得られる圧力で水その他の安全な液体を使用して耐圧試験を行い、これに合格するものでなければならない。

備考１：特定設備が複数の材料から構成されている場合において、「材料の試験温度における許容引張応力と設計温度における許容引張応力との比」とは、それらのうちの最も小なる値をいう。
備考２：「その他の安全な液体」とは、次の(1)及び(2)に掲げる条件を満足する液体をいう。
(1)　耐圧試験における液体の温度が、当該液体の沸点未満であること。
(2)　可燃性の液体を使用する場合にあっては、当該液体の引火点が 43℃以上で、かつ、耐圧試験中における当該液体の温度が常温以下であること。

２　　特定設備のうち水その他の安全な液体を用いて耐圧試験を実施した後、容易に乾燥させる事ができない構造であって、かつ、ほんのわずかな残留物も使用上許容されない特定設備にあっては、前項の規定にかかわらず、設計圧力の 1.1 倍の圧力に材料の試験温度における許容引張応力と設計温度における許容引張応力との比を乗じて得られる圧力で空気、窒素等の気体を使用して耐圧試験を行うことができる。

備考１：特定設備が複数の材料から構成されている場合において、「材料の試験温度における許容引張応力と設計温度における許容引張応力との比」とは、それらのうちの最も小なる値をいう。
備考２：気体を使用する耐圧試験の圧力は、容器の各部材の厚さ（腐れしろを含む。）及び試験温度における許容引張応力の値を用いて得られる最高許容使用圧力の 1.1 倍の値を超えてはならない。
備考３：特定設備の高圧ガスと接する部分にライニング、ホーロー引き等の加工を行う場合にあっては、その加工前に耐圧試験を行うことができるものとする。

（第４７条－欠番）

（耐震設計設備）

第４８条　　塔槽類及び特定支持構造物（以下「耐震設計設備」という。）は、経済産業大臣が定める適切な耐震に関する性能を有すること。

（設計の検査の方法）

第４９条　　設計の検査は、設計書及び構造図により第４条から前条までの規定に適合しているかどうかを検査する。

２　　前項の検査結果を設計検査成績表に記録するとともに、材料、加工、溶接及び構造の検査について、次の各号に掲げる検査対象部位毎に検査項目を材料・加工検査成績表、溶接検査成績表又は構造検査成績表にそれぞれ記入する。

(1) 材料及び加工の検査の対象となる部材
(2) 溶接の検査の対象とする溶接継手
(3) 構造の検査の対象とする部分

第３章　材料の検査

（材料の外観）

第５０条　　特定設備の材料は、表面に使用上有害な傷、打こん、腐食等の欠陥がないものでなければならない。

（材料の衝撃試験等）

第５１条　　第５条に規定する材料の衝撃試験等は、次の表の左欄に掲げる材料の種類及び同表の中欄に掲げる区分に応じて同表の右欄に掲げる試験の種類を行わなければならない。

材料の種類	区分	試験の種類
炭素鋼及び低合金鋼	σ＜655 N/mm^2 の場合	衝撃試験による吸収エネルギーの測定
	σ≧655 N/mm^2 の場合	衝撃試験による横膨出の測定
9%ニッケル鋼	イ）ロに掲げるもの以外	衝撃試験による横膨出の測定
	ロ）T<－196℃の場合で、JIS G 3127(低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板)の種類の記号がSL9N520及びSL9N590並びにこれらに相当する特定材料であって、厚さが16mm以上の板材	衝撃試験による横膨出の測定及び落重試験
高合金鋼	T≧－196℃の場合	衝撃試験による横膨出の測定
	イ）T<－196℃で、当該材料が溶接されない場合 ロ）T<－196℃で、かつ、当該材料の溶接をフェライト番号5未満の316Lの溶加材を用いて行う場合	衝撃試験による横膨出の測定
	T<－196℃で、かつ、当該材料の溶接を316L以外の溶加材を用いて行う場合	破壊靭性試験による平面ひずみ破壊靭性 K_{IC} の測定

備考１：σは、当該材料の材料規格に規定する規定最小引張強さ（単位 N/mm^2）を表す。
備考２：Tは、当該材料が用いられる特定設備の最低設計金属温度（単位 ℃）を表す。
備考３：材料の種類が9%ニッケル鋼の区分中、「これらに相当する特定材料」とは、SA-353及びSA-553タイプIをいう。

２　　前項に規定する試験の種類に応じた試験の方法は、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

(1) 材料の衝撃試験は、次のイからホまでに掲げるところにより行わなければならない。

イ　衝撃試験の方法は、JIS Z 2242（1998）「金属材料衝撃試験方法」によるものとする。

ロ　衝撃試験片の形状は、当該材料の厚さが 11.13mm 以上の場合にあっては JIS Z 2202（1998）「金属材料衝撃試験片」の 4.「形状及び寸法」の図１「Ｖノッチ試験片」によるものとする。ただし、次の①又は②に掲げる場合にあっては、当該①又は②に定めるところによることができる。

① 衝撃試験温度における吸収エネルギーが 245J を超える場合にあっては、試験片の幅を 6.7mm とすることができる。

② 当該材料の形状又は厚さより 10mm 幅の試験片が採取できない場合にあっては、試験片の幅を 7.5mm、6.7mm、5mm、3.33mm 及び 2.5mm の中の当該材料から採取可能な最も大なる寸法又は当該材料の全厚さ（機械加工により表面の凹凸を取り除いてよい。）のいずれかとすることができる。

ハ　一つの試験温度で用いる衝撃試験片の数量は１組（１組は３個の試験片からなり、溶接を有する場合にあっては、母材部と溶接部の合計２組）とし、その採取要領及び採取位置は、次の①から⑥までに定めるところによるものとする。

備考 ： 次の表に掲げる内容積と設計圧力の組合せ以下（内容積及び設計圧力が同表の中間にある場合には、比例計算により求めるものとする。）の小型の特定設備を同一溶解の材料から製作する場合にあっては、１組の試験片をもって 100 基又は同時熱処理される基数のいずれか小なる基数に該当する当該特定設備を代表することができる。

内容積	設計圧力
0.14 m^3	1.72 MPa
0.08 m^3	2.41 MPa
0.04 m^3	4.14 MPa

① 板材にあっては、JIS G 3115（2000）「圧力容器用鋼板」10.2.1 d)「衝撃試験片の採取位置」によるものとする。

② 配管用鋼管にあっては、JIS G 3460（1988）「低温配管用鋼管」10.1「検査」(6)によるものとする。

③ 熱交換器用鋼管にあっては、JIS G 3464（1988）「低温熱交換器用鋼管」10.1「検査」(6)によるものとする。

④ 鍛鋼品にあっては、JIS G 0306（1988）「鍛鋼品の製造、試験及び検査通則」4.2.2（1）「圧力容器用鍛鋼品の場合」によるものとする。

⑤ 管継手にあっては、同一とりべの同時熱処理製品毎に１組の試験片を管継手の長手軸と平行な方向（管の厚さが 25mm 以下の場合にあっては試験片の中心軸が管の厚さの中央となる位置から採取し、管の厚さが 25mm を超える場合にあっては、当該中心軸が管の外表面から 12.5mm 離れた位置から採取する。）から採取し、切り欠きの軸は継手の外表面に垂直な方向とする。 なお、溶接管継手の溶接部からの試験片は、可能な限り溶接線の方向に直角な方向から採取し、切り欠きは溶接部に位置し、その軸は継手の外表面に垂直な方向とする。

備考１： 管継手からの試験片は、素材又は完成品のいずれから採取してもよい。

備考２：管継手からの試験片は、同時熱処理品の継手であって、継手の厚さが試験片を採取した継手の厚さの±6mm 以内の範囲にある継手を代表することができる。

⑥　9%ニッケル鋼にあっては、材料の形状に応じ、①から⑤までに規定する採取方法に加え、試験片は最終熱処理された状態の材料から採取し、板材にあっては熱処理された板毎に最終圧延方向に直角な方向から１組の試験片、鍛鋼品（円板状の鍛鋼品にあっては、円周部の接線方向から採取するものとする。）、管類、圧延鋼材及び棒鋼等にあっては、同一とりべの同時熱処理製品毎に１組の試験片を採取しなければならない。

ニ　当該材料に製作中に熱処理（溶接後熱処理、炭素鋼及び低合金鋼にあっては 482℃を超える温度での熱間加工及び高合金鋼にあっては 316℃を超える温度での熱間加工等をいう。）を行う場合には、試験片にこれと同一の条件による熱処理を行わなければならない。ただし、第５条の２のイに掲げる材料に製作中に熱処理を行う場合にあっては、同条ハに掲げる熱処理を行わなければならない。

ホ　衝撃試験は、次の①から④までに定める温度で行わなければならない。

①　炭素鋼及び低合金鋼（JIS 付表 1 に掲げる P 番号 3 グループ番号 3 の材料を除く。）にあっては、次の（ｉ）から（iv）までに定める温度

（ｉ）　材料の厚さが 10mm 以上であって衝撃試験片の採取可能な最大幅が 8mm 以上の場合及び材料の厚さが 10mm 未満であって試験片の採取可能な最大幅が厚さの 80%以上の場合には、特定設備の最低設計金属温度以下の温度。 ただし、材料の規定最小降伏点又は耐力が次表の左欄に掲げる場合にあっては、当該材料の規定最小降伏点又は耐力に応じ、最低設計金属温度に同表の右欄に掲げる温度を加えた温度以下の温度とすることができる。

規定最小降伏点又は耐力（N/mm^2）	温度（℃）
276 以下の場合	6
276 を超え 380 以下の場合	3

（ii）　材料の厚さが 10mm 以上で衝撃試験片の採取可能な最大幅が 8mm 未満の場合（(1)ロ①の規定により試験片の幅を 6.7mm とする場合を除く。）には、特定設備の最低設計金属温度から、次表の上欄に掲げる試験片の幅に応じて同表の下欄に掲げる低減温度の値を減じた温度以下の温度。ただし、材料の規定最小降伏点又は耐力が(i)に定める表の左欄に掲げる場合にあっては、当該規定最小降伏点又は耐力に応じ、当該低減温度の値を減じた温度に(i)に定める表の右欄に掲げる温度を加えた温度以下の温度とすることができる。

試験片の幅（mm）	10	9	8	7.5	7	6.7	6	5	4	3.33	3	2.5
低減温度　（℃）	0	0	0	3	4	6	8	11	17	19	22	28

備考　：　中間値は、比例計算により求めるものとする。

（ⅲ） 材料の厚さが 10mm 未満で、衝撃試験片の採取可能な最大幅が厚さの80%未満の場合（(1)ロ①の規定により試験片の幅を 6.7mm とする場合を除く。）には、特定設備の最低設計金属温度から、当該材料の厚さ及び試験片の幅を(ⅱ)に定める表の上欄に掲げる試験片の幅と読み替え、同表の下欄により得られるそれぞれの低減温度の値の差を減じた温度以下の温度。 ただし、材料の規定最小降伏点又は耐力が(i)に定める表の左欄に掲げる場合にあっては、当該規定最小降伏点又は耐力に応じ、当該低減温度の値の差を減じた温度に(ⅰ)に定める表の右欄に掲げる温度を加えた温度以下の温度とすることができる。

（ⅳ） (1)ロ①の規定により試験片の幅を 6.7mm とする場合には、特定設備の最低設計金属温度以下の温度。 ただし、材料の規定最小降伏点又は耐力が(i)に定める表の左欄に掲げる場合にあっては、当該規定最小降伏点又は耐力に応じ、最低設計金属温度に同表の右欄に掲げる温度を加えた温度以下の温度とすることができる。

② 低合金鋼で、JIS 付表 1 に掲げる P 番号 3 グループ番号 3 に該当する材料の場合にあっては、特定設備の最低設計金属温度以下の温度

③ 9%ニッケル鋼にあっては、特定設備の最低設計金属温度（最低設計金属温度が0℃を超える場合にあっては 0℃）以下の温度

④ 高合金鋼にあっては、特定設備の最低設計金属温度以下の温度（最低設計金属温度が－196℃未満の場合にあっては－196℃とする）。 ただし、第５条第１項(3)ロからへまでのただし書に規定する熱処理を行う場合にあっては、最低設計金属温度又は 21℃のいずれか低い温度以下の温度

(2) 材料の落重試験は、板材にあっては熱処理される板毎に、鍛造品にあっては全ての厚さ毎に２個１組の試験片を ASTM E 208(1987) （Standard test method for conducting drop weight test to determine nil-ductility transition temperature of ferrite steels－フェライト鋼の無延性遷移温度を求めるための落重試験の標準試験方法）の規定に基づき採取し、同規格に基づき試験を行うものとする。

(3) 材料の破壊靱性試験は、JIS G 0564(1999)「金属材料－平面ひずみ破壊じん(靱)性試験方法」の附属書 B「曲げ試験片」若しくは附属書 C「コンパクト試験片」又はこれと同等以上の規格により２個１組の試験片を接線方向から作成し、当該規格に基づき最低設計金属温度以下の温度で行うものとする。

備考 ： 「これと同等以上の規格」とは、ASTM E1820(2001)（Standard test method for measurement of fracture toughness－破壊靱性測定に対する標準試験方法）の J_{IC} 試験による K_{IC} の測定をいう。

3 衝撃試験等を実施した場合において、当該試験の結果が試験の種類に応じて次の各号に定める場合であるときは、これを合格とする。

(1) 衝撃試験による吸収エネルギー 次のイ、ロ及びハに定める値以上である場合

イ JIS G 3206(1993)「高温圧力容器用高強度クロムモリブデン鋼鍛鋼品」の種類の記

号が SFVCM F3V 及び SFVCM F22V の材料及び JIS G 4110(1993)「高温圧力容器用高強度クロムモリブデン鋼鋼板」の種類の記号が SCMQ4V 及び SCMQ5V の材料並びにこれらに相当する特定材料にあっては、それぞれ３個の試験片の吸収エネルギーの平均値及び２個の試験片の吸収エネルギーが 54J で、かつ、１個の試験片の吸収エネルギーが 47J

備考　：「これらに相当する特定材料」とは、第５条の２のイの備考に掲げる材料をいう。

ロ　前項(1)ロ①に規定する吸収エネルギーの値が 245J を超えるために試験片の幅を 6.7mm とする場合にあっては、それぞれ３個の試験片の吸収エネルギーが 102J

ハ　イ及びロ以外の場合にあっては、それぞれ３個の試験片の吸収エネルギーの平均値及び２個の試験片の吸収エネルギーが当該材料の厚さと規定最小降伏点又は耐力に応じて別図第１の図(3)により得られる最小平均吸収エネルギーの値（試験片の幅が 10mm より小さい場合にあっては、当該最小平均吸収エネルギーの値に当該試験片の幅と 10mm との比を乗じて得られる値。以下、この項及び第４項において同じ。）で、かつ、１個の試験片の吸収エネルギーが最小平均吸収エネルギーの値の 2/3 の値

(2) 衝撃試験による横膨出　　次のイ及びロに定める値以上である場合

イ　炭素鋼、低合金鋼及び 9%ニッケル鋼にあっては、それぞれ３個の試験片の横膨出が当該材料の厚さに応じて別図第１の図(4)により得られる最小横膨出の値

ロ　高合金鋼にあっては、特定設備の最低設計金属温度に応じて次の①及び②に定める値

①　最低設計金属温度が－196℃以上の場合にあっては、それぞれ３個の試験片の横膨出が 0.38mm

②　最低設計金属温度が－196℃未満の場合にあっては、それぞれ３個の試験片の横膨出が 0.53mm

備考　：第５１条第３項中の「当該材料の厚さ」は、当該溶接部の厚さと読替える。

(3) 落重試験　　試験温度において、２個１組のそれぞれの試験片が ASTM E208(1987)に規定する「破損無し（no-break)」の基準に適合する場合

(4) 破壊靭性試験　２個１組のそれぞれの試験片の平面ひずみ破壊靭性（K_{IC}）の値が $132MPa\sqrt{m}$ 以上である場合

4　　前項の試験に不合格となり、その結果が、次の各号に掲げる試験の種類に応じて当該各号に定める基準に適合する場合にあっては、当該材料より同一の要領により採取した試験片を用いて再試験を行うことができるものとし、再試験の結果が当該各号に定める基準を満足する場合には、当該材料は合格したものとみなす。

(1) 前項(1)に規定する衝撃試験による吸収エネルギーの測定を行った場合（判定基準が前項(1)ロの規定による場合に限る。）において、いずれか（２以上の場合を含む。）の試

験片の吸収エネルギーの値が 102J 未満となる場合。この再試験は、３個の 10mm 幅の試験片を用いて行い、それぞれ３個の試験片の吸収エネルギーが別図第１の図(3)により得られる最小平均吸収エネルギー以上であるときは、これを合格とする。

(2) 前項(1)に規定する衝撃試験による吸収エネルギーの測定を行った場合（判定基準が前項(1)ハの規定による場合に限る。）において、次のイ及びロに掲げる場合。この再試験において、３個の試験片の吸収エネルギーが別図第１の図(3)により得られる最小平均吸収エネルギー以上であるときは、これを合格とする。

イ　それぞれ３個の試験片の吸収エネルギーの値が別図第１の図(3)により得られる最小平均吸収エネルギーの値の 2/3 以上であって、その平均値及び２個以上の試験片の吸収エネルギーの値が同図により得られる最小平均吸収エネルギーの値の 2/3 以上最小平均吸収エネルギーの値未満の場合

ロ　それぞれ３個の試験片の吸収エネルギーの平均値及び２個の試験片の吸収エネルギーが同図により得られる最小平均吸収エネルギーの値以上で、１個の試験片の吸収エネルギーのみが同図により得られる最小平均吸収エネルギーの値の 2/3 未満の場合

(3) 前項(2)に規定する衝撃試験による横膨出の測定を行った場合（判定基準が前項(2)イの規定による場合に限る。）において、それぞれ３個の試験片の横膨出の平均値が別図第１の図(4)により得られる最小横膨出の値以上で、１個の試験片の横膨出だけが同図の最小横膨出の値の 2/3 以上 1 未満の場合。この再試験において、それぞれ３個の試験片の横膨出が別図第１の図(4)により得られる最小横膨出の値以上であるときは、これを合格とする。

(4) 前項(2)に規定する衝撃試験による横膨出の測定を行った場合（判定基準が前項(2)ロ①の規定による場合に限る。）において、それぞれ３個の試験片の横膨出の平均値が 0.38mm 以上で、１個の試験片の横膨出だけが 0.25mm 以上 0.38mm 未満の場合。この再試験において、それぞれ３個の試験片の横膨出が 0.38mm 以上であるときは、これを合格とする。

(5) 前項(2)に規定する衝撃試験による横膨出の測定を行った場合（判定基準が前項(2)ロ②の規定による場合に限る。）において、いずれか（２以上の場合を含む。）の試験片の横膨出が 0.53mm 未満の場合。 この場合において、再試験の方法は第２項(3)に規定する破壊靭性試験とし、最低設計金属温度以下の温度で２個１組のそれぞれの試験片の平面ひずみ破壊靭性（K_{IC}）の値が $132MPa\sqrt{m}$ 以上となるときは、これを合格とする。

（材料の機械試験の方法）

第５１条の２　　第５条の２に規定する材料の機械試験は、当該材料の材料規格に定める方法に従って行い、当該規格に定める合格基準に適合するときは、これを合格とする。

（材料の検査の方法）

第５２条　　材料の検査は、次の各号に定めるところにより行うものとする。

(1) 当該材料の製造業者が発行した材料試験成績書に記載された材料の種類の記号と構造図に記載された材料の種類の記号とを照合し、一致していることを確認する。

(2) 材料試験成績書に記載された機械的性質及び化学成分が材料規格に示される機械的性質及び化学成分、第４条及び第５条の２の規定に適合していることを確認する。

(3) 当該材料の表示と材料試験成績書に記載された材料の種類の記号及び製鋼番号、製品番号又は検査番号等を照合し、一致していることを確認する。

(4) 材料の外観が第５０条の規定に適合しているか目視等により検査する。

(5) 材料の衝撃試験等が第５１条の規定に適合していることを、衝撃試験機等により検査する。ただし、当該材料の製造業者が発行した材料試験成績書等により検査することができる。

(6) 材料の寸法及び数量が材料・加工検査成績表の記載どおりであるか確認する。

２　　材料の検査結果を、検査対象部位毎に材料・加工検査成績表に記録する。

第４章　加工の検査

（加工後の外観及び公差）

第５３条　　材料の切断、成形その他の加工（溶接を除く。以下この条において同じ。）は、加工後の材料の表面に使用上有害な傷、打こん、腐食等の欠陥が生じないようにしなければならない。

２　　鏡板の成形の公差は、次の各号に定めるところによらなければならない。

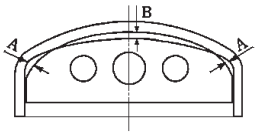
(1) さら形鏡板、すそに丸み部を有する円すい体形鏡板、全半球形鏡板及び半だ円体形鏡板の内面における基準寸法に対する偏差は、外側に D の 1.25%以下、内側に D の 5/8%以下でなければならない。この場合において、D は鏡板を取り付ける胴の設計内径とする。

(2) 鏡板のすその丸み部の半径は、基準寸法以上でなければならない。

(3) 外面に圧力を受ける鏡板（円すい体形鏡板を除く。）のうち球形の部分は、(1)及び(2)の規定に加え、第６９条に規定する真円に対する偏差の規定を満足しなければならない。この場合において、同条に規定する図(a)及び(b)の L/D_o は 0.5 とする。

(4) 鏡板の直線部の真円度は、直線部の設計内径の 1%以下でなければならない。

備考１：「鏡板の成形の公差」は、次図に示すように型板を用いて測定する。この場合において、測定は板面で行い、溶接部で行なってはならない。



備考２：「鏡板の直線部の真円度」とは、直線部の軸に垂直な断面における最大内径と最小内径の差をいう。

（加工の検査の方法）

第５４条　　加工の検査は、次の各号に定めるところにより行うものとする。

(1) 加工後の材料が第１４条、第１５条、第１７条第２項、第２２条から第２５条まで及び第５３条の規定に適合しているかどうかについて目視等により検査する。

(2) 主要寸法は寸法測定器等を用いて測定し、設計書及び構造図どおりであるかどうかについて検査する。ただし、鏡板等の購入部品は当該部品の製造業者が発行した試験成績書により検査することができる。

(3) 管板及び平板のハブ部（板から機械加工により製造されるものに限る。）は、機械加工の前後に第２２条第１項(7)の規定に適合しているかどうかについて超音波探傷試験により検査する。ただし、当該材料の加工業者が発行した超音波探傷試験成績書等により検査することができる。

(4) フランジ部の断面の厚さが 76mm を超えるフランジで、フェライト鋼で製作されるフランジにあっては、第２２条第１項(8)の規定に適合しているかどうかについて材料試験成績書、熱処理チャート等により検査する。

(5) ハブ付きのフランジが第２２条第１項(9)の規定に適合しているかどうかについて、当該材料の製造業者が発行した材料試験成績書、熱処理チャート、放射線透過試験、磁粉探傷試験、浸透探傷試験等により検査する。

(6) 管板及び平板のハブの部分の機械的性質が第２２条第１項(10)の規定に適合しているかどうかについて機械試験機を用いて検査する。ただし、当該材料の加工業者が発行した材料試験成績書等により検査することができる。

2　加工の検査結果を、検査対象部位毎に材料・加工検査成績表に記録する。

第５章　溶接の検査

（溶接部の品質等）

第５５条　　溶接部は、溶込みが十分であり、かつ、割れ又はアンダーカット、オーバーラップ、クレータ、スラグ巻込み、ブローホール等で有害なものがあってはならない。なお、治具跡についても同様とする。

備考　：「アンダーカット、オーバーラップ、クレータ、スラグ巻込み、ブローホール等で有害なもの」とは、アンダーカットにあっては深さ 0.4mm を超えるもの、オーバーラップ及びクレータにあっては長さ 4mm を超えるものをいう。

２　　突合せ溶接における継手面の食違いは、次の各号に定めるところによらなければならない。

(1) 9%ニッケル鋼以外の材料の突合せ溶接は、次の表の左欄に掲げる継手の位置及び同表の中欄に掲げる板の厚さの区分（板の厚さが異なる場合にあっては、薄い方の板の厚さ。以下この項において同じ。）に応じ、同表の右欄に掲げる食違いの値を超えないこと。

	継手の位置	板の厚さの区分	食違いの値
(1)	A継手	51mm 以下	板の厚さの 4 分の 1 又は 3.2mm のいずれか小なる値
		51mm を超えるとき	板の厚さの 16 分の 1 又は 10mm のいずれか小なる値
(2)	B継手、C継手及び D継手	38mm 以下	板の厚さの 4 分の 1 又は 4.8mm のいずれか小なる値
		38mm を超えるとき	板の厚さの 8 分の 1 又は 19mm のいずれか小なる値

(2) 9%ニッケル鋼の突合せ溶接は、次の表の左欄に掲げる継手の位置及び同表の中欄に掲げる板の厚さの区分に応じ、同表の右欄に掲げる食違いの値を超えないこと。

	継手の位置	板の厚さの区分	食違いの値
(1)	A継手	13mm 以下	板の厚さの 5 分の 1
		13mm を超えるとき	2.4mm
(2)	B継手、C継手及び D継手	38mm 以下	板の厚さの 5 分の 1 又は 4.8mm のいずれか小なる値
		38mm を超えるとき	板の厚さの 8 分の 1 又は 6mm のいずれか小なる値

（溶接後熱処理の方法）

第５６条　　第３８条の溶接後熱処理は、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

(1) 溶接部を炉内に入れること。

(2) 溶接部を２回以上に分けて熱処理を行う場合の加熱部（特定設備の炉内にある部分をいう。以下この項において同じ。）は、1,500mm 以上重なるようにすること。また、加熱部と炉外にある部分との間に管台その他これに類するものがないようにし、かつ、炉外にある部分と加熱部との温度こう配が材質に有害とならないように炉外の部分を保温すること。

(3) 加熱部を炉内に入れる場合及び炉内から取り出す場合における炉内の温度は、427℃以下であること。

(4) 炉内を温度 427℃以上に加熱する場合の 427℃以上における加熱は、１時間当りの温度差が次の算式により得られる値（その値が 222℃を超える場合には 222℃を最大温度差とし、その値が 38℃未満となる場合には 38℃）以下で、かつ、加熱部の表面上の任意の２点間の温度差が相互間の距離 4,600mm の間隔で 139℃以下となるように加熱すること。

$$R = 222 \times \frac{25}{T}$$

この式において、R 及び T は、それぞれ次の値を表すものとする。

R　温度差（単位 ℃）

T　溶接部の最大厚さ（単位 mm）

(5) 温度 427℃以上に加熱された加熱部の冷却は閉じられた炉内で行い、427℃までの冷却は、１時間当りの温度差が次の算式により得られる値（その値が、278℃を超える場合には 278℃を最大温度差とし、その値が 38℃未満となる場合には 38℃）以下となるように行い、その後は空冷により冷却すること。ただし、次のイ又はロに掲げる材料を母材とする場合にあっては、当該イ又はロに定めるところによるものとする。

$$R = 278 \times \frac{25}{T}$$

この式において、R 及び T は、それぞれ(4)に規定する値を表すものとする。

イ　別表第６(7)に掲げる材料を母材とする場合にあっては、649℃までの冷却は１時間の温度差が 56℃以下となるように行い、649℃からの冷却は十分早い速度とする。

ロ　別表第６(10)に掲げる材料を母材とする場合であって、当該材料規格で焼戻し温度からの急速冷却が規定されている場合にあっては、当該材料規格に規定される最小冷却速度とする。

(6) 溶接部は、別表第６の中欄に掲げる母材の種類に応じ、同表の右欄に掲げる温度において次の表の右欄に掲げる最小保持時間以上の時間保持すること。ただし、同表の右欄に掲げる温度に保持することが困難な場合であって、母材の種類に応じて次のイ又はロに掲げる温度で当該イ又はロに掲げる最小保持時間以上保持する熱処理を行う場合には、この限りでない。

<table>
<tr><td rowspan="2">別表第６左欄の
母材の種類の番号</td><td colspan="3">母材の厚さに対する最小保持時間</td></tr>
<tr><td>51mm 以下のもの</td><td>51mm を超え 127mm 以下のも</td><td>127mm を超えるもの</td></tr>
<tr><td>(1)，(2)，(6)及び(7)　（備考 1）</td><td>25mm につき 1 時間
ただし、最小 15 分</td><td colspan="2">2 時間に 51mm を超える 25mm 毎に、15 分を加えた値</td></tr>
<tr><td>(3)，(4)及び(5)</td><td colspan="2">25mm につき 1 時間。　ただし、最小 15 分</td><td>5 時間に 127mm を超える 25mm 毎に 15 分を加えた</td></tr>
<tr><td>(8)及び(9)
（備考 1,2）</td><td colspan="3">25mm までは 1 時間、
25mm を超える場合は、1 時間に 25mm を超える 25mm 毎に 15 分を加えた値</td></tr>
<tr><td>(10)</td><td colspan="3">25mm につき 1 時間。　ただし、最小 2 時間</td></tr>
<tr><td>(11)</td><td colspan="3">25mm までは 1.5 時間、
25mm を超える場合は、1.5 時間に 25mm を超える 25mm 毎に 1 時間を加えた値</td></tr>
</table>

備考１：別表第６(1)，(2)，(3)，(4)，(6)，(7)，(8)及び(9)の母材の種類にあっては、最小保持時間は連続である必要はなく、何回かに分けて行う場合にはその合計時間とすることができる。

備考２：別表第６(8)及び(9)の母材の種類であって、427℃から別表第６の右欄に掲げる温度まで加熱するための１時間当りの温度差が 28℃未満の場合又は母材の厚さの全範囲が別表第６の右欄に掲げる温度に到達していることが証明できる場合には、25mm を超える毎に 15 分を加えることを要さない。

イ　別表第６(1)、(2)、(8)及び(9)に掲げる材料を母材とする場合にあっては、別表第６の右欄に掲げる温度から別表第７の左欄に掲げる温度低下量を減じた温度（別表第６(8)及び(9)に掲げる材料にあっては、最低 538℃）で、同表の右欄に掲げる最小保持時間以上保持する熱処理

ロ　別表第６(5)に掲げる材料を母材とする場合にあっては、649℃以上の温度で、最小保持時間が母材の厚さが 51mm 以下のものに対しては 25mm 毎に 4 時間（ただし、最小 4 時間）、母材の厚さが 51mm を超え 127mm 以下のものに対しては 25mm 毎に 4 時間、母材の厚さが 127mm を超えるものに対しては 20 時間に 127mm を超える 25mm 毎に 1 時間を加えた時間以上の熱処理

備考１：２つの異なる材料を溶接する場合の溶接部の熱処理は、いずれか高い熱処理温度を要求する方の材料の規定によらなければならない。

備考２：非耐圧部材を耐圧部分に取り付けるための溶接部の熱処理は、耐圧部分の規定によらなければならない。

備考３：フェライト鋼をオーステナイト系クロム･ニッケル･ステンレス鋼又は二相ステンレス鋼と併せて用いる場合には、固溶化熱処理を行ってはならない。

備考４：9%ニッケル鋼にあっては、保持時間中における別表第６の右欄に掲げる温度の変動は、±14℃を超えてはならない。

(7) 保持時間中における加熱部の任意の２点間の温度差は、83℃を超えないこと。

2　前項に定める炉内による熱処理が困難な溶接部の熱処理は、前項の規定にかかわらず加熱帯（加熱帯で覆う範囲は、当該溶接部及びそのそれぞれの側に溶接端から母材の厚さ

又は 51mm のいずれか小なる値を加えた範囲以上とする。）を用い、次の各号に定めるところ及び前項(4)から(7)までの規定に準じて加熱、保持及び冷却することができる。

(1) 周継手の溶接部及び管台、取付物等を取り付けるための溶接部を部分的に熱処理する場合は、加熱帯を当該溶接部を含み帯状に胴の全周に巻きつけて加熱するようにしなければならない。この場合において、当該溶接部及びその周囲の加熱部を規定温度まで均一に上昇させ、かつ、その温度を規定時間保持することができる場合に限り、加熱が必要な部分から離れた位置での加熱帯の幅を狭くするか又は温度を下げることができるものとする。また、加熱部と加熱部の外の部分の温度勾配は、材質に有害とならないように保温しなければならない。

(2) 二次曲率を有する鏡板のクラウン部及び球形の胴若しくは鏡板に取り付ける管台、取付物等の溶接部を部分的に熱処理する場合は、加熱帯で当該溶接部を覆い、規定温度まで均一に上昇させ、かつ、その温度を規定時間保持することができるようにしなければならない。また、加熱部と加熱部の外の部分の温度勾配は、材質に有害とならないように保温しなければならない。

（継手引張試験）

第５７条　　第３９条第２項(1)に規定する継手引張試験に使用する試験片は、次の各号に適合するものでなければならない。

(1) 試験板の両端から溶接線に垂直に切り捨て部分を切り取った残余の部分から採取したものであること。

(2) 形状及び寸法は、JIS Z 3121(1993)「突合せ溶接継手の引張試験方法」の３.「試験片」の１号試験片、３号試験片又は４号試験片によること。ただし、試験機の能力が不足するために試験片の板の厚さのままで試験を行うことができない場合にあっては、薄のこぎりでこれを所要の厚さに切ったものを使用することができる。

２　　継手引張試験は、JIS Z 3121(1993)「突合せ溶接継手の引張試験方法」の５.「試験方法」によって行い、試験片（前項(2)ただし書に規定する場合にあっては、切り取ったすべての試験片）の引張強さが母材の材料規格による規定最小引張強さ以上であるときは、これを合格とする。ただし、アルミニウム及びアルミニウム合金、銅及び銅合金、チタン及びチタン合金又は 9%ニッケル鋼を母材とする場合であって、当該材料を別表第１に掲げる許容引張応力の値以下で使用し、溶接部が当該許容応力の値の 3.5 倍の値以上の強度を有する場合には、この限りでない。

３　　前項の規定にかかわらず、試験片が母材の部分で切断し、引張強さが母材の材料規格による規定最小引張強さの 95%以上の値で、かつ、溶接部に欠陥がないときは、これを合格したものとみなす。

（表曲げ試験、縦表曲げ試験、側曲げ試験、裏曲げ試験及び縦裏曲げ試験）

第５８条　　第３９条第２項(2)に規定する表曲げ試験及び縦表曲げ試験、同項(3)に規定する側曲げ試験又は同項(4)に規定する裏曲げ試験及び縦裏曲げ試験に使用する試験片は、次の各号に適合するものでなければならない。

(1) 試験板の両端から溶接線に垂直に切り捨て部分を切り取った残余の部分から採取したものであること。

(2) 形状及び寸法は、JIS Z 3122(1990)「突合せ溶接継手の曲げ試験方法」４.「試験片」によること。

(3) 溶接部の余盛りは、母材と同一面まで削ること。

(4) 試験片の長手方向以外に刃物跡がないこと。

(5) ガスで切断した場合は、切断した端面を 3mm 以上削ること。

２　　表曲げ試験、縦表曲げ試験、側曲げ試験、裏曲げ試験及び縦裏曲げ試験は、JIS Z 3122(1990)「突合せ溶接継手の曲げ試験方法」5.1「型曲げ試験方法」又は 5.2「ローラ曲げ試験方法」により、次表の左欄に掲げる母材の区分に応じて同表の右欄に掲げる曲げ半径を有する案内に沿って 180 度曲げた場合に、外側にした溶接金属部及び熱影響部に 3.2mm を超える開口欠陥がないときは、これを合格とする。

母材の区分	曲げ半径
P1, P3, P4, P5, P6, P7, P8A, P8B, P9A, P9B, P21, P22, P31, P32, P34, P42,P43, P45	20 mm （2t）
P11A, P11B, P25（注 1）	33 mm （$3^1/_3$t）
P51	40 mm （4t）
P27（注 1）, P52	50 mm （5t）
P23（注 1）, P2X（注 2）, P35	80 mm （8t）

備考 1：表中の左欄の母材の区分中の P 番号は、JIS 付表 1 による。
備考 2：表中の曲げ半径における（）内の値は、試験片の厚さ（t）が 10mm 未満の場合に適用する。
備考 3：曲げ半径が 8t の場合は、試験片の厚さを薄く（3.2mm を下限値とする。）することができる。
備考 4：表中の母材の区分における注 1 及び注 2 は、次に掲げるところによるものとする。
　注 1：　異材溶接の場合を含む
　注 2：　JIS B 8285 の付表 3 の Y23 の溶接材料を用いて溶接する P21、P22、P25 及び P27 の材料を示す。

（衝撃試験又は破壊靭性試験）

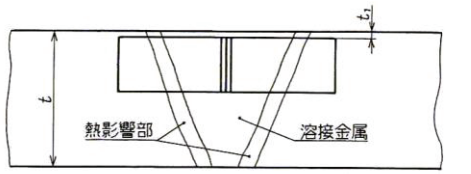
第５９条　　第３９条第２項(5)に規定する衝撃試験は、次の各号に適合するものでなければならない。

(1) 衝撃試験の試験の種類は、次の表の左欄に掲げる母材の種類及び同表の中欄に掲げる区分に応じ、同表の右欄に掲げる試験の種類とする。

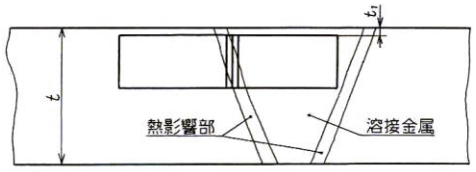
母材の種類	区分	試験の種類
炭素鋼及び低合金鋼	σ ＜655 N/mm^2 の場合	衝撃試験による吸収エネルギーの測定
	σ ≧655 N/mm^2 の場合	衝撃試験による横膨出の測定
9%ニッケル鋼	－	衝撃試験による横膨出の測定
高合金鋼	－	衝撃試験による横膨出の測定

備考 ： σ は、当該材料の材料規格に規定する規定最小引張強さ（単位 N/mm^2）を表す。

(2) 衝撃試験の試験片は、試験板の両端から溶接線に垂直に切り捨て部分を切り取った残余の部分の熱影響部及び溶接金属部のそれぞれから次の図に示すように採取したものであること。



a） 溶接金属の場合



b） 熱影響部の場合

備考 1：t は母材の厚さ(単位 mm)を表す。
備考 2：t_1 の母材表面と試験片表面との距離は 1.6mm 以内とする。
備考 3：第３９条第２項に規定する厚さが 38mm を超える溶接金属部の２組の試験片は、備考 2 に加えて反対側の母材の表面から t/4 の位置から採取すること。
備考 4：熱影響部の試験片のノッチの位置は、熱影響部の幅の中心(エッチング処理で確認)にあること。

(3) 衝撃試験の方法は、JIS Z 2242(1998)「金属材料衝撃試験方法」によるものとする。

(4) 衝撃試験の温度は、第５１条第２項(1)ホの規定に準じて得られる温度以下の温度とする。

(5) 衝撃試験の結果が母材の材料の種類に応じて第５１条第３項(1)及び(2)の規定を満足するときは、これを合格とする。

2　第３９条第２項(6)に規定する破壊靭性試験は、次の各号に適合するものでなければならない。

(1) 材料の破壊靭性試験は、JIS G 0564(1999)「金属材料－平面ひずみ破壊じん(靭)性試験方法」の附属書 B「曲げ試験片」若しくは附属書 C「コンパクト試験片」又はこれと同等以上の規格により２個１組の試験片を接線方向から作成し、当該規格に基づき最低設計金属温度以下の温度で行うものとする。

備考 ： 「これと同等以上の規格」とは、ASTM E1820(2001)（Standard test method for measurement of fracture toughness－破壊靭性測定に対する標準試験方法）の J_{IC} 試験による K_{IC} の測定をいう。

(2) 破壊靭性試験の結果、平面ひずみ破壊靭性 K_{IC} の値が $132MPa\sqrt{m}$ 以上であるときは、これを合格とする。

（機械試験の再試験）

第６０条　　第５７条から前条（前条第２項を除く。）までに規定する試験の結果が次の各号のいずれかに該当する場合には、当該各号の試験に用いられた試験片を採取した試験板と同時に作成した試験板から採取した試験片（以下この条において「再試験片」という。）を使用して再度当該各号の試験を行うことができるものとする。ただし、第３９条に規定する機械試験に替えて ASME 規格の規定に従って機械試験を行った場合にあっては、当該規格の定める再試験の規定によるものとする。

(1) 継手引張試験に不合格となり、かつ、試験片が溶接部で切れたときの引張強さが母材の材料規格による規定最小引張強さの 90%以上である場合

(2) 表曲げ試験、縦表曲げ試験、側曲げ試験、裏曲げ試験又は縦裏曲げ試験に不合格となり、かつ、その不合格の原因が溶接部の欠陥以外にあることが明らかである場合。

(3) 衝撃試験に不合格となり、かつ、その結果が母材の種類に応じて第５１条第４項(1)から(3)までの規定のいずれかに該当する場合。

２　　前項に規定する再試験片の数量及び試験の方法は、次の各号に定めるところによる。

(1) 衝撃試験以外の再試験片の数は当初の試験に使用する試験片の数の 2 倍とし、試験の方法は当初の試験と同じとする。

(2) 衝撃試験（母材が高合金鋼の溶接部で、特定設備の最低設計金属温度が－196℃未満の場合に対する衝撃試験を除く。）にあっては、当初の試験の試験片の数と同じとし、試験の方法は当初の試験と同じとする。

(3) 母材が高合金鋼の溶接部で、特定設備の最低設計金属温度が－196℃未満の場合にあっては、衝撃試験に替えて前条第２項に規定する破壊靭性試験を行うものとし、再試験片の数量は２個１組とする。

３　　再試験片による再試験の結果が次の各号のいずれかに該当する場合には、当該再試験片を採取した試験板の溶接部は、当該各号の試験に合格したものとみなす。

(1) 継手引張試験にあっては、第５７条第２項又は同条第３項の規定に適合するとき。

(2) 表曲げ試験、縦表曲げ試験、側曲げ試験、裏曲げ試験又は縦裏曲げ試験にあっては、第５８条第２項の規定に適合するとき。

(3) 衝撃試験にあっては、母材の種類に応じて第５１条第４項(1)から(3)までの規定のいずれかに適合するとき。

（試験片の作成が困難な場合の機械試験）

第６１条　　第３９条第１項ただし書の試験片の作成が困難な特定設備の突合せ溶接による溶接部の機械試験は、当該特定設備の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接した試験片により引張試験を行うものとする。この場合において、試験片の形状及び寸法は、JIS Z 3121(1993)「突合せ溶接継手の引張試験方法」の３.「試験片」の２号試験片によるものとする。

２　　引張試験は、JIS Z 3121(1993)「突合せ溶接継手の引張試験方法」の５.「試験方法」によって行い、当該試験片による溶接部の引張強さが母材(母材が異なる場合にあっては、規定最小引張強さの最も小なる母材。以下次項において同じ。)の材料規格による規定最小引張強さ以上であるときは、これを合格したものとする。 ただし、アルミニウム及びアルミニウム合金、銅及び銅合金、チタン及びチタン合金又は9%ニッケル鋼を母材とする場合であって、当該材料を別表第１に掲げる許容引張応力の値以下で使用し、溶接部が当該許容応力の値の3.5倍の値以上の強度を有する場合には、この限りでない。

３　　前項に規定する引張試験に不合格となり、かつ、溶接部で切れたときの引張強さが母材の材料規格による規定最小引張強さの90%以上である場合にあっては、同一の条件で作られた２個の試験板について前項に規定するの引張試験を行い、これに合格したときは、機械試験に合格したものとする。

（放射線透過試験方法等）

第６２条　　第４１条の放射線透過試験は、次の表の左欄に掲げる溶接金属の種類に応じて同表の中欄に掲げる試験の方法に従って行い、同表の右欄に掲げる合格基準に適合するときは、これを合格とする。ただし、試験の方法の欄中、感光材料の工業用Ｘ線フィルムの代替としてＸ線イメージ管、Ｘ線テレビカメラ、Ｘ線テレビモニタ及びビデオ装置等によって撮影・記録されたＸ線透過写真が試験の方法の欄に掲げる規格に定める必要条件を満足することが確認される場合にあっては、その方法によることができる。

溶接金属の種類	試験の方法	合格基準
鋼材	JIS Z 3104(1995)「鋼溶接継手の放射線透過試験方法」の６「透過写真の撮影方法」に規定する方法	透過写真が、JIS Z 3104(1995)「鋼溶接継手の放射線透過試験方法」の附属書４「透過写真によるきずの像の分類方法」による１類又は２類であること。
アルミニウム及びアルミニウム合金	JIS Z 3105(1993)「アルミニウム平板突合せ溶接部の放射線透過試験方法」の５「透過写真の撮影方法」に規定する方法	透過写真が、JIS Z 3105(1993)「アルミニウム平板突合せ溶接部の放射線透過試験方法」の附属書４「透過写真によるきずの像の分類方法」による１類又は２類であること。

溶接金属の種類	試験の方法	合格基準
ｽﾃﾝﾚｽ鋼、ﾆｯｹﾙ・ｸﾛﾑ・鉄合金、9%ﾆｯｹﾙ鋼その他これらに類するもの	JIS Z 3106(2001)「ステンレス鋼溶接継手の放射線透過試験方法」の7「透過写真の撮影方法」に規定する方法	透過写真が、JIS Z 3106(2001)「ステンレス鋼溶接継手の放射線透過試験方法」の附属書4「透過写真によるきずの像の分類方法」による1類又は2類であること。
チタン及びチタン合金	JIS Z 3107(1993)「チタン溶接部の放射線透過試験方法」の5「透過写真の撮影方法」に規定する方法	透過写真が、JIS Z 3107(1993)「チタン溶接部の放射線透過試験方法」の附属書「透過写真によるきずの像の分類方法」による1類又は2類であること。

備考：クラッド鋼における「溶接金属の種類」とは、母材の溶接金属の種類をいう。

（超音波探傷試験方法等）

第６３条　　第４２条に規定する超音波探傷試験は、次の表の左欄に掲げる溶接部の種類に応じ、同表の中欄に掲げる試験の方法に従って行い、同表の右欄に掲げる合格基準に適合するときは、これを合格とする。

溶接部の種類	試験の方法	合格基準
鋼の溶接部	JIS Z 3060(1994)「鋼溶接部の超音波探傷試験方法」に規定する方法	JIS Z 3060(1994)「鋼溶接部の超音波探傷試験方法」の附属書6「試験結果の分類方法」による1類又は2類であること
アルミニウムの突合せ溶接部	JIS Z 3080(1995)「アルミニウムの突合せ溶接部の超音波斜角探傷試験方法」に規定する方法	JIS Z 3080(1995)「アルミニウムの突合せ溶接部の超音波斜角探傷試験方法」の附属書「試験結果の分類方法」による1類又は2類であること
アルミニウム管の溶接部	JIS Z 3081(1994)「アルミニウム管溶接部の超音波斜角探傷試験方法」に規定する方法	JIS Z 3081(1994)「アルミニウム管溶接部の超音波斜角探傷試験方法」の附属書「試験結果の分類方法」による1類又は2類であること
アルミニウムのT形溶接部	JIS Z 3082(1995)「アルミニウムのT形溶接部の超音波探傷試験方法」に規定する方法	JIS Z 3082(1995)「アルミニウムのT形溶接部の超音波探傷試験方法」の附属書「試験結果の分類方法」による1類又は2類であること。
その他の溶接部	JIS Z 3060(1994)「鋼溶接部の超音波探傷試験方法」に準ずる方法	JIS Z 3060(1994)「鋼溶接部の超音波探傷試験方法」の附属書6「試験結果の分類方法」による1類又は2類であること

（磁粉探傷試験方法等）

第６４条　　第４３条に規定する磁粉探傷試験は、JIS G 0565（1992）「鉄鋼材料の磁粉探傷試験方法及び磁粉模様の分類」により行わなければならない。この場合において、標準試験片は A2-30/100 を用いるものとする。

２　　磁粉探傷試験を行った場合において、次の各号に適合するときは、これを合格とする。

(1) 表面に割れによる磁粉模様がないこと。

(2) 線状の磁粉模様（融合不良、スラグ巻込み及びオーバラップに係るものに限る。以下この項において同じ。）の最大長さが 4mm 以下であること。

(3) 円形状の磁粉模様の長径が 4mm 以下であること。

(4) 面積 2500mm^2 の範囲内にその最大長さ又は長径が 4mm 以下の線状の磁粉模様又は円形状の磁粉模様が多数ある場合は、磁粉模様の種類及び最大長さ又は長径に応じて次の表に掲げる当該磁粉模様についての点数と当該磁粉模様の個数との積の和が 12 以下であること。

磁粉模様	最大長さ又は長径が 2mm 以下のものの点数	最大長さ又は長径が 4mm 以下のものの点数
線状の磁粉模様	3	6
円形状の磁粉模様	1	2

３　　前項の規定にかかわらず、次の各号に掲げる試験箇所は、表面に割れによる磁粉模様がないときに、これを合格とする。

(1) 第４３条(1)の規定に係る溶接部

(2) 第４３条(3)の規定に係る溶接部

４　　第２項の規定にかかわらず、第４３条(4)に規定する 9%ニッケル鋼の溶接部にあっては、割れによる磁粉模様及び長さ 1.6mm を超える線状の磁粉模様（長さが幅の 3 倍を超えるものをいう。次項において同じ。）がないときは、これを合格とする。

５　　第２項の規定にかかわらず、第４３条(5)に掲げる伸縮継手の溶接部にあっては、成形前の母材の厚さの 4 分の 1 又は 0.25mm のいずれか小なる値を超える線状の磁粉模様がないときは、これを合格とする。

（浸透探傷試験方法等）

第６５条　　第４４条に規定する浸透探傷試験は、JIS Z 2343（1992）「浸透探傷試験方法及び浸透指示模様の分類」により行わなければならない。

２　　前条第２項から第５項までの規定は、浸透探傷試験について準用する。この場合において、同項中「線状の磁粉模様」とあるのは「線状浸透指示模様」と、「円形状の磁粉模様」とあるのは「円形状浸透指示模様」と読み替えるものとする。ただし、第４４条(1)及び(4)に規定する浸透探傷試験にあっては、前条第２項(1)の規定を準用するものとする。

（非破壊試験の再試験）

第６６条　　第４１条第１項に規定する放射線透過試験、第４２条に規定する超音波探傷試験、第４３条に規定する磁粉探傷試験又は第４４条に規定する浸透探傷試験の結果がそれぞれの試験の合格基準に適合しない場合にあっては、不合格の原因となった欠陥部を除去した上で再溶接その他の補修を行い、当該補修を行った部分について再び所定の試験を行うことができるものとし、当該試験の結果が合格基準に適合するときは、当該補修を行った部分が属する溶接部は所定の試験に合格したものとする。

２　　第４１条第２項(1)に規定する放射線透過試験の結果が第６２条に規定する合格基準に適合しない場合にあっては、当該溶接部の任意の２箇所について放射線透過試験を行うことができるものとし、次の各号のいずれかに該当するときは、当該溶接部は放射線透過試験に合格したものとする。

(1) 当該２箇所がともに放射線透過試験に合格し、かつ、当初の放射線透過試験において不合格の原因となった欠陥部を除去した上で再溶接その他の補修を行い、当該補修を行った部分が放射線透過試験に合格するとき

(2) 当該２箇所のうちいずれかが放射線透過試験に合格しなかった場合であって、当該溶接部の全長について放射線透過試験を行い、当該放射線透過試験に合格しなかったすべての箇所を除去した上で再溶接その他の補修を行い、当該補修を行った部分が放射線透過試験に合格するとき

３　　前２項の規定により行う放射線透過試験、超音波探傷試験、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験の方法及び合格基準は、それぞれ第６２条、第６３条、第６４条、第６５条第１項及び第６５条第２項において準用する第６４条第２項から第５項までの規定によるものとする。

（溶接の検査の方法）

第６７条　　溶接の検査は、次に掲げる検査方法による。

(1) 溶接部の形状、寸法等が、第２６条から第３６条まで及び第４０条の規定に適合しているかどうかについて目視、寸法測定器等により検査する。

(2) 溶接部の熱処理が、設計書及び第５６条の規定どおりに行われたかどうかについて熱処理温度チャートにより検査する。

(3) 機械試験は、第５７条から第５９条まで及び第６１条の規定に適合しているかどうかについて引張試験機、衝撃試験機及び寸法測定器等を用いて第５７条から第５９条まで及び第６１条に規定する試験方法により行う。

(4) 溶接材料の衝撃試験は、第３９条の規定に適合しているかどうかについて衝撃試験機を用いて JIS Z 3111(1986)「溶着金属の引張及び衝撃試験方法」に規定する試験方法により行う。 ただし、当該溶接材料の製造者が発行した衝撃試験成績書等により検査することができる。

(5) 非破壊試験は、第６２条から第６５条までの規定に適合しているかどうかについて非破壊試験機を用いて第６２条から第６５条までに規定する試験方法により行う。 なお、非破壊試験に従事する者は、第三者機関により技量を認められた者又はこれと同等の者でなければならない。

備考 1:「第三者機関」とは、次に掲げる機関等をいう。
イ) 財団法人 日本非破壊検査協会
ロ) ASNT（American Society for Nondestructive Testing,Inc. － 米国非破壊検査協会 ）
備考 2:「これと同等の者」とは、ASME の認定工場であって ASME 規格により認められた者をいう。

2　機械試験及び非破壊試験が不合格の場合にあっては、第６０条及び第６６条の規定により再試験を行うことができるものとする。

3　溶接の検査結果を、検査対象部位毎及び試験項目毎に溶接検査成績表に記入する。

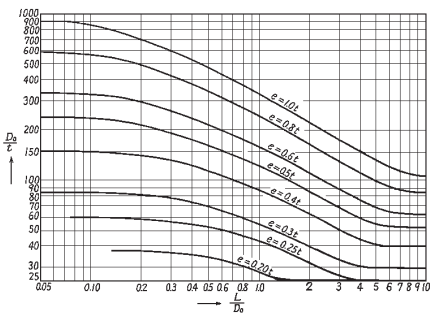
第６章　構造の検査

（胴の真円度）

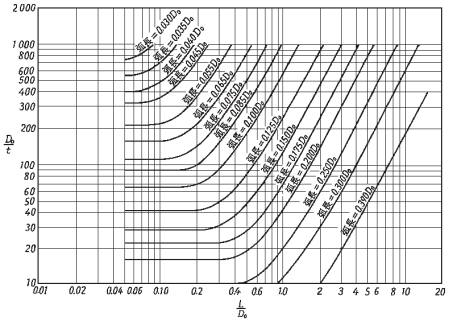
第６８条　　円筒胴及び円すい胴の軸に対して垂直な断面における最大内径と最小内径との差並びに球形胴の中心を通る断面における最大内径と最小内径との差は、それぞれ当該断面における基準内径の 100 分の 1（当該断面が胴に設けられた穴を通るものである場合又は穴の中心から穴の径の 1 倍以内の位置を通るものである場合にあっては当該断面における基準内径の 100 分の 1 に当該穴の径の 100 分の 2 を加えた値、重ね長手継手を有する胴の場合にあっては当該断面における基準内径の 100 分の 1 に胴板の厚さを加えた値）以下でなければならない。

（胴の真円に対する偏差）

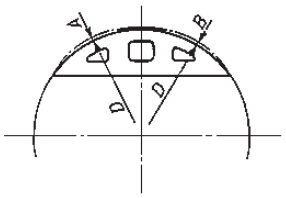
第６９条　　外面に圧力を受ける胴の真円に対する偏差は、次の図(a)により得られる e の値（重ね長手継手を有する胴の場合にあっては、*e* の値に胴板の厚さを加えた値）以下でなければならない。この場合において、胴の真円に対する偏差は、次の図(b)により得られる弧の長さの 2 倍の長さの弦を有する弓形の型板を用い、次の図(c)に示すように測定するものとする。



図(a)



図(b)



図(c)

備考 1：図(a)において、縦軸 D_o/t の値と横軸 L/D_o の値との交点が e=1.0t の線より上にある場合には e=1.0t、e=0.2t の線より下にある場合には e=0.2t とする。

備考 2：図(a)及び(b)において、D_o、L 及び t は、それぞれ次の値を表すものとする。

D_o　円筒胴及び球形胴にあっては胴の外径、円すい胴にあってはその測定位置に応じて次の(イ)から(ハ)までに定める算式により得られる値（単位 mm）

(イ) 大径端部　$D_o = D_L$

(ロ) 小径端部　$D_o = D_S$

(ハ) 大径端部と小径端部の間の任意の位置　$D_o = D_x$

ここに、D_L、D_S 及び D_x は、それぞれ次の値を表すものとする。

D_L　円すい胴の大径端部の外径（単位 mm）

D_S　円すい胴の小径端部の外径（単位 mm）

D_x　円すい胴の任意の測定位置での円すい胴の外径（単位 mm）

L　外面に圧力を受ける胴の設計長さで、円筒胴にあっては別図第２の備考２.イ(1)に定める長さ L の値、球形胴にあっては $0.5D_o$ の値、円すい胴にあってはその測定位置に応じて次の(イ)から(ハ)までに定める算式により得られる値（単位 mm）

(イ) 大径端部　$L = L_e$

(ロ) 小径端部　$L = L_e\,(D_L/D_S)$

(ハ) 大径端部と小径端部の間の任意の位置　$L = L_e\,(D_L/D_x)$

ここに、D_L、D_S 及び D_x は前記により、L_e は次の値を表すものとする。

$$L_e = L\,(1+D_S/D_L)$$

ここに、D_L 及び D_S は前記により、L_e は別図第２の備考２.ハの図 a)又は b)の L_x の長さを表す。

t　円筒胴及び球形胴にあっては胴の厚さ（腐れしろを含まない。）、円すい胴にあっては円すい部の有効厚さで、円すい部の厚さ（腐れしろを含まない。）を $\cos\theta$（θは、円すいの頂角の２分の１の値を表す。）で割って得られる値（単位 mm）

備考３：円すい胴にあっては、少なくとも円すい胴の大径端部、小径端部及び円すい胴の中央部の３つの位置で測定を行わなければならない。

備考４：測定は、溶接部ではなく母材の部分で行わなければならない。

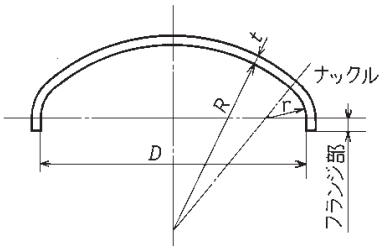
（円すい胴の形状）

第７０条　円すい胴は、別図第５の図(a)から(d)までに示す形状のものでなければならない。

（鏡板の形状）

第７１条　次の各号に掲げる鏡板の形状は、当該各号に定める図によらなければならない。

(1) さら形鏡板



$r \geqq 3t$ かつ $r \geqq 0.06(D+2t)$

$R \leqq (D+2t)$

備考：この図において、r、t、D 及び R は、それぞれ次の値を表すものとする。

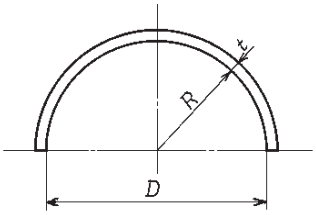
r　鏡板のナックル部の内半径（単位 mm）

t　鏡板の厚さ（単位 mm）

D　鏡板の内径（単位 mm）

R　鏡板の中央部における内面の半径（単位 mm）

(2) 全半球形鏡板

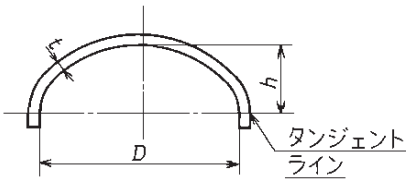


備考：この図において、D 及び R は、それぞれ次の値を表すものとする。

D　鏡板の内径（単位 mm）

R　鏡板の内面の半径（単位 mm）

(3) 半だ円体形鏡板



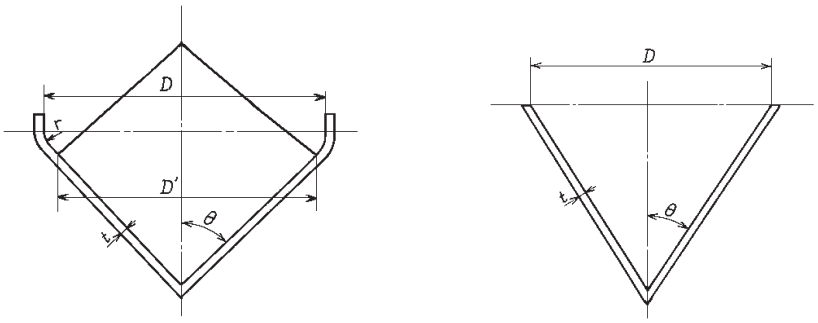
$1 \leqq D/2h \leqq 3$

備考：この図において、D 及び R は、それぞれ次の値を表すものとする。

D　鏡板の内面における長径（単位 mm）

h　鏡板の内面における短径の 2 分の 1（単位 mm）

(4) 円すい体形鏡板



$r \geqq 3t$ かつ $r \geqq 0.06(D+2t)$

備考：この図において、r、t 及び D は、それぞれ次の値を表すものとする。

r　鏡板のすその丸みの部分の内半径（単位 mm）

t　鏡板の厚さ（単位 mm）

D　大径端部の内径（単位 mm）

（耐圧試験基準）

第７２条　　第４６条に規定する耐圧試験を行った場合において、局部的なふくらみ又は伸び、漏れ等の異状が生じないときは、これを合格とする。

（第７３条－欠番）

（構造の検査方法）

第７４条　　構造の検査は、次に掲げる検査方法による。

(1) 特定設備各部の形状等は、第６条、第７条、第１４条から第１７条まで、第２２条から第２５条まで及び第６８条から第７１条までの規定並びに構造図に適合しているかどうかについて目視、寸法測定器等により検査する。

(2) 第４６条第１項に規定する耐圧試験は、耐圧試験装置を用いて試験圧力まで昇圧して一定時間放置した後、第７２条の規定に適合しているかどうかについて目視により検査（このときの圧力は、試験圧力を 1.3 で割って得られる値以上の圧力でなければならない。）する。この場合において、特定設備の試験中の金属温度は、最低設計金属温

度に 17℃を加えた温度以上の温度（17℃を加えた温度が 48℃を超える場合にあっては、48℃とすることができる。）でなければならない。

(3) 第４６条第２項に規定する気体を使用して行う耐圧試験は、まず試験圧力の 2 分の 1 の圧力まで圧力を上げ、その後試験圧力の 10 分の 1 の圧力ずつ段階的に圧力を上げて試験圧力に達した後、再び試験圧力を 1.1 で割って得られる値まで圧力を下げて保持し、第７２条の規定に適合しているかどうかについて目視により検査する。この場合において使用する気体は、乾燥した清浄な空気、窒素等でなければならなく、特定設備の試験中の金属温度は、最低設計金属温度に 17℃を加えた温度以上の温度でなければならない。

(4) 耐圧試験及び気密試験において、耐震設計設備に、通常の運転状態における高圧ガスの重量を超える水等の液体又は不活性ガス（以下「水等」という。）を満たそうとするときは、仮に当該耐震設計設備が倒壊したとしても、当該耐震設計設備付近の配管、設備等が破損し、その結果として可燃性ガス、酸素及び毒性ガスの漏えいが発生しないよう当該耐震設計設備の倒壊により破損する可能性のある配管、設備等を保護し、又はそれらの配管、設備等とその他の部分とを確実に遮断（縁切り）して可燃性ガス等を除去（ガスパージ）する等の措置を行うとともに、水等を満たしている期間は、必要最小限のものとすること。ただし、当該耐震設計設備が水等を満たした状態で、第４８条の基準を満たすことについて、検査を受けようとする者が行った計算等により確認できるものにあってはこの限りではない。この場合、当該耐震設計設備の重要度は、通常の運転状態における高圧ガスに係る耐震設計設備の重要度とする。

２　構造の検査結果を、検査対象部位及び試験項目ごとに構造検査成績表に記入する。

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （N/mm²）																			
					~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550
一般構造用圧延鋼材 JIS G 3101(1995)	SS 330	66,81	330	205	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	–	–	–	–	–	–	–	–
		67,81	330	195	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	–	–	–	–	–	–	–	–
		68,81	330	175	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	91	88	86	–	–	–	–	–	–	–	–
	SS 400	66,81	400	245	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
		67,81	400	235	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
		68,81	400	215	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	112	109	105	–	–	–	–	–	–	–	–
ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板 JIS G 3103(1987)	SB 410	–	410	225	118	118	118	118	118	118	118	118	118	117	114	112	108	103	89	75	62	–	–	–	–
	SB 450	–	450	245	128	128	128	128	128	128	128	128	128	127	125	122	118	112	95	80	63	–	–	–	–
	SB 480	–	480	265	138	138	138	138	138	138	138	138	138	137	135	132	128	122	101	84	67	–	–	–	–
	SB 450M	–	450	255	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	127	124	102	–	–	–
	SB 480M	–	480	275	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	137	134	104	–	–	–
溶接構造用圧延鋼材 JIS G 3106(1999)	SM 400A	66,81	400	245	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
		67,81	400	235	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
		70,81	400	215	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	112	109	105	–	–	–	–	–	–	–	–
		72,81	400	205	114	114	114	114	114	114	114	114	112	110	107	104	101	–	–	–	–	–	–	–	–
		73,81	400	195	114	114	114	114	114	113	111	109	107	104	101	99	96	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM 400B	66,81	400	245	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
		67,81	400	235	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
		70,81	400	215	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	112	109	105	–	–	–	–	–	–	–	–
		72,81	400	205	114	114	114	114	114	114	114	114	112	110	107	104	101	–	–	–	–	–	–	–	–
		73,81	400	195	114	114	114	114	114	113	111	109	107	104	101	99	96	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM 400C	66,81	400	245	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
		67,81	400	235	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
		70,81	400	215	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	112	109	105	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM 490A	66,81	490	325	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		67,81	490	315	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		70,81	490	295	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	–	–	–	–	–	–	–	–
		72,81	490	285	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	–	–	–	–	–	–	–	–
		73,81	490	275	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	139	135	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM 490B	66,81	490	325	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		67,81	490	315	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		70,81	490	295	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	–	–	–	–	–	–	–	–
		72,81	490	285	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	–	–	–	–	–	–	–	–
		73,81	490	275	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	139	135	–	–	–	–	–	–	–	–

別表第1

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （N/mm^2）																			
					~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550
溶接構造用圧延鋼材 JIS G 3106(1999)	SM 490C	66,81	490	325	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		67,81	490	315	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		70,81	490	295	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM 490YA	66,81	490	365	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		67,81	490	355	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		69,81	490	335	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		71,81	490	325	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM 490YB	66,81	490	365	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		67,81	490	355	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		69,81	490	335	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		71,81	490	325	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM 520B	66,81	520	365	149	149	148	147	147	146	145	145	145	145	145	145	145	–	–	–	–	–	–	–	–
		67,81	520	355	149	149	148	147	147	146	145	145	145	145	145	145	145	–	–	–	–	–	–	–	–
		69,81	520	335	149	149	148	147	147	146	145	145	145	145	145	145	145	–	–	–	–	–	–	–	–
		71,81	520	325	149	149	148	147	147	146	145	145	145	145	145	145	142	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM 520C	66,81	520	365	149	149	148	147	147	146	145	145	145	145	145	145	145	–	–	–	–	–	–	–	–
		67,81	520	355	149	149	148	147	147	146	145	145	145	145	145	145	145	–	–	–	–	–	–	–	–
		69,81	520	335	149	149	148	147	147	146	145	145	145	145	145	145	145	–	–	–	–	–	–	–	–
		71,81	520	325	149	149	148	147	147	146	145	145	145	145	145	145	142	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM 570	66,81	570	460	163	163	163	162	161	160	159	159	159	159	159	159	159	–	–	–	–	–	–	–	–
		67,81	570	450	163	163	163	162	161	160	159	159	159	159	159	159	159	–	–	–	–	–	–	–	–
		69,81	570	430	163	163	163	162	161	160	159	159	159	159	159	159	159	–	–	–	–	–	–	–	–
		71,81	570	420	163	163	163	162	161	160	159	159	159	159	159	159	159	–	–	–	–	–	–	–	–
溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材 JIS G 3114(1998)	SMA 400AW	66,81	400	245	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
	SMA 400AP	67,81	400	235	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
		70,81	400	215	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	112	109	105	–	–	–	–	–	–	–	–
		72,81	400	205	114	114	114	114	114	114	114	114	112	109	107	104	100	–	–	–	–	–	–	–	–
		73,81	400	195	114	114	114	114	114	113	111	109	107	104	101	98	95	–	–	–	–	–	–	–	–
	SMA 400BW	66,81	400	245	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
	SMA 400BP	67,81	400	235	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
		70,81	400	215	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	112	109	105	–	–	–	–	–	–	–	–
		72,81	400	205	114	114	114	114	114	114	114	114	112	109	107	104	100	–	–	–	–	–	–	–	–
		73,81	400	195	114	114	114	114	114	113	111	109	107	104	101	98	95	–	–	–	–	–	–	–	–
	SMA 400CW	66,81	400	245	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
	SMA 400CP	67,81	400	235	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
		70,81	400	215	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	112	109	105	–	–	–	–	–	–	–	–

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （N/mm²）																			
					~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550
溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材 JIS G 3114(1998)	SMA 490AW	66,81	490	365	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
	SMA 490AP	67,81	490	355	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		69,81	490	335	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		71,81	490	325	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		72,81	490	305	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	–	–	–	–	–	–	–	–
		73,81	490	295	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	–	–	–	–	–	–	–	–
	SMA 490BW	66,81	490	365	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
	SMA 490BP	67,81	490	355	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		69,81	490	335	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		71,81	490	325	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		72,81	490	305	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	–	–	–	–	–	–	–	–
		73,81	490	295	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	–	–	–	–	–	–	–	–
	SMA 490CW	66,81	490	365	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
	SMA 490CP	67,81	490	355	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		69,81	490	335	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		71,81	490	325	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
	SMA 570W	66,81	570	460	163	163	163	162	161	160	159	159	159	159	159	159	159	–	–	–	–	–	–	–	–
	SMA 570P	67,81	570	450	163	163	163	162	161	160	159	159	159	159	159	159	159	–	–	–	–	–	–	–	–
		69,81	570	430	163	163	163	162	161	160	159	159	159	159	159	159	159	–	–	–	–	–	–	–	–
		71,81	570	420	163	163	163	162	161	160	159	159	159	159	159	159	159	–	–	–	–	–	–	–	–
圧力容器用鋼板 JIS G 3115(2000)	SPV 235	44,81	400	235	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
		74,81	400	215	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	112	109	105	–	–	–	–	–	–	–	–
		75,81	400	195	114	114	114	114	114	113	111	109	107	104	101	99	96	–	–	–	–	–	–	–	–
	SPV 315	44,81	490	315	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
		74,81	490	295	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	–	–	–	–	–	–	–	–
		75,81	490	275	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	139	135	–	–	–	–	–	–	–	–
	SPV 355	44,81	520	355	149	149	148	147	147	146	145	145	145	145	145	145	145	–	–	–	–	–	–	–	–
		74,81	520	335	149	149	148	147	147	146	145	145	145	145	145	145	145	–	–	–	–	–	–	–	–
		75,81	520	315	149	149	148	147	147	146	145	145	145	145	144	141	138	–	–	–	–	–	–	–	–
	SPV 410	44,81	550	410	157	157	157	156	155	154	154	154	154	154	154	154	154	–	–	–	–	–	–	–	–
		74,81	550	390	157	157	157	156	155	154	154	154	154	154	154	154	154	–	–	–	–	–	–	–	–
		75,81	550	370	157	157	157	156	155	154	154	154	154	154	154	154	154	–	–	–	–	–	–	–	–
	SPV 450	44,81	570	450	163	163	163	162	161	160	159	159	159	159	159	159	159	–	–	–	–	–	–	–	–
		74,81	570	430	163	163	163	162	161	160	159	159	159	159	159	159	159	–	–	–	–	–	–	–	–
		75,81	570	410	163	163	163	162	161	160	159	159	159	159	159	159	159	–	–	–	–	–	–	–	–
	SPV 490	44,81	610	490	174	174	174	173	172	171	170	170	170	170	170	170	170	–	–	–	–	–	–	–	–
		74,81	610	470	174	174	174	173	172	171	170	170	170	170	170	170	170	–	–	–	–	–	–	–	–
		75,81	610	450	174	174	174	173	172	171	170	170	170	170	170	170	170	–	–	–	–	–	–	–	–

別表第1

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （N/mm^2）																				
					~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550
高圧ガス容器用鋼板及び鋼帯	SG 255	–	400	255	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SG 295	–	440	295	126	126	126	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
JIS G 3116(2000)	SG 325	–	490	325	140	140	140	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SG 365	–	540	365	154	154	154	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
中・常温圧力容器用炭素鋼鋼板	SGV 410	81	410	225	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	114	111	–	–	–	–	–	–	–	–
	SGV 450	–	450	245	128	128	128	128	128	128	128	128	128	127	125	122	118	112	95	80	63	46	32	22	–
JIS G 3118(2000)	SGV 480	–	480	265	138	138	138	138	138	138	138	138	138	137	135	132	128	122	101	84	67	51	34	22	–
ボイラ及び圧力容器用マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板	SBV 1A	–	520	315	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	139	106	70	44	–
	SBV 1B	42	550	345	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	141	106	70	44	33
	SBV 2	42	550	345	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	141	106	70	44	33
JIS G 3119(1987)	SBV 3	42	550	345	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	141	106	70	44	33
圧力容器用調質型マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板	SQV 1A	42	550	345	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	153	107	77	55	43
	SQV 1B	–	620	480	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	–	–	–	–	–
	SQV 2A	–	550	345	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	–	–	–	–	–
	SQV 2B	–	620	480	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	–	–	–	–	–
JIS G 3120(1987)	SQV 3A	–	550	345	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	–	–	–	–	–
	SQV 3B	–	620	480	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	–	–	–	–	–
低温圧力容器用炭素鋼鋼板	SLA 235A	76,81	400	235	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	–	–	–	–	–	–	–	–
	SLA 235B	77,81	400	215	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	112	109	106	–	–	–	–	–	–	–	–
JIS G 3126(2000)	SLA 325A SLA 325B	81	440	325	126	126	126	125	124	124	123	123	123	123	123	123	123	–	–	–	–	–	–	–	–
	SLA 365	81	490	365	140	140	140	139	138	138	137	137	137	137	137	137	137	–	–	–	–	–	–	–	–
	SLA 410	81	520	410	149	149	148	147	147	146	145	145	145	145	145	145	145	–	–	–	–	–	–	–	–
低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板	SL 2N255	–	450	255	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	125	120	112	95	80	65	49	36	24	–
	SL 3N255	–	450	255	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	125	120	112	95	80	65	49	36	24	–
JIS G 3127(2000)	SL 3N275	–	480	275	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	136	129	121	101	84	67	50	36	24	–
	SL 3N440	–	540	440	154	154	154	154	154	154	154	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SL 9N520	–	690	520	197	193	183	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SL 9N590	–	690	590	197	193	183	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）																									
					~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650
炭素鋼鍛鋼品	SF 340A	24	340	175	97	97	97	97	97	97	97	97	96	94	91	88	85	79	75	64	51	–	–	–	–	–	–	–	–
JIS G 3201(1988)	SF 390A	–	390	195	111	111	111	111	111	111	111	109	107	104	101	99	98	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		24	390	195	111	111	111	111	111	111	111	109	107	104	101	99	98	93	84	73	56	–	–	–	–	–	–	–	–
	SF 440A	–	440	225	126	126	126	126	126	126	126	126	123	120	117	114	110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		24	440	225	126	126	126	126	126	126	126	126	123	120	117	114	110	104	94	81	57	–	–	–	–	–	–	–	–
	SF 490A	–	490	245	138	138	138	138	138	138	138	137	136	133	129	125	122	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		24	490	245	138	138	138	138	138	138	138	137	136	133	129	125	122	116	101	84	67	–	–	–	–	–	–	–	–
圧力容器用炭素鋼鍛鋼品	SFVC1	–	410	205	118	118	118	118	118	118	118	116	113	111	107	104	101	97	89	75	62	–	–	–	–	–	–	–	–
	SFVC2A	–	490	245	138	138	138	138	138	138	138	137	136	133	129	125	122	116	101	84	67	–	–	–	–	–	–	–	–
JIS G 3202(1988)	SFVC2B	–	490	245	138	138	138	138	138	138	138	137	136	133	129	125	122	116	101	84	67	–	–	–	–	–	–	–	–
高温圧力容器用合金鋼鍛鋼品	SFVAF1	–	480	275	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	137	134	104	70	44	–	–	–	–	–
	SFVAF2	–	480	275	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	137	134	129	87	51	–	–	–	–	–
JIS G 3203(1988)	SFVAF12	82	480	275	138	136	135	134	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	129	125	95	63	41	27	18	12	8
	SFVAF11A	82	480	275	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	136	133	129	103	75	53	37	26	18	12	8
	SFVAF11B	82	520	315	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	141	106	75	53	37	26	18	12	8
	SFVAF22A	82	410	205	118	118	117	116	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	99	81	64	48	35	24	16	10
	SFVAF22B	82	520	315	148	148	147	146	144	143	142	142	141	141	141	140	139	138	136	133	130	114	90	65	46	31	20	13	8
	SFVAF21A	82	410	205	118	118	117	116	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	111	90	69	55	44	34	25	17	10
	SFVAF21B	82	520	315	148	148	147	146	144	143	142	142	141	141	141	140	139	138	136	133	126	99	74	55	41	30	21	15	9
	SFVAF5A	34,82	410	245	118	118	117	116	114	114	114	114	113	113	112	111	109	107	104	100	96	80	62	47	35	26	18	12	7
	SFVAF5B	34,82	480	275	138	138	137	136	134	133	132	132	132	132	131	130	128	125	121	117	102	81	62	47	35	26	18	12	7
	SFVAF5C	34,82	550	345	158	157	157	154	152	152	152	151	151	150	150	148	146	143	139	132	104	81	62	47	35	26	18	12	7
	SFVAF5D	34,82	620	450	177	177	177	174	172	171	170	170	170	169	168	167	164	161	156	133	104	81	62	47	35	26	18	12	7
	SFVAF9	82	590	380	168	167	166	164	162	162	161	161	161	160	159	157	155	152	147	142	136	119	89	62	44	30	21	14	10
圧力容器用調質型合金鋼鍛鋼品	SFVQ1A	–	550	345	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SFVQ1B	–	620	450	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
JIS G 3204(1988)	SFVQ2A	–	550	345	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SFVQ2B	–	620	450	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	177	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SFVQ3	–	620	490	177	177	177	177	177	177	176	175	175	174	173	171	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
低温圧力容器用鍛鋼品	SFL1	–	440	225	126	126	126	126	126	126	126	126	123	120	117	114	108	98	89	76	57	39	25	15	–	–	–	–	–
	SFL2	–	490	245	138	138	138	138	138	138	138	137	136	133	129	125	122	116	101	84	67	51	34	22	–	–	–	–	–
JIS G 3205(1988)	SFL3	81	490	255	138	138	138	138	138	138	138	138	138	136	132	128	123	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
高温圧力容器用高強度クロムモリブデン鋼鍛鋼品 JIS G 3206(1993)	SFVCMF22V	–	580	415	166	166	166	166	166	166	166	166	166	165	163	160	158	155	151	148	144	140	–	–	–	–	–	–	–
	SFVCMF3V	–	580	415	168	168	167	164	161	158	156	155	154	152	151	150	149	147	145	144	141	139	–	–	–	–	–	–	–

別表第1

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）																																
					～40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品	SUSF 317L	78	480	175	114	104	97	92	87	84	81	79	76	74	73	71	70	69	68	66	65	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		9,78	480	175	115	115	115	115	115	112	109	106	103	101	98	96	94	93	91	89	88	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
JIS G 3214(1991)		25	450	175	114	104	97	92	87	84	81	79	76	74	73	71	70	69	68	66	65	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		9,25	450	175	115	115	115	115	115	112	109	106	103	101	98	96	94	93	91	89	88	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SUSF 321	7,8,78	520	205	137	129	123	118	114	110	106	103	100	97	95	92	91	89	88	87	86	85	84	83	75	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3		
		7,8,9,78	520	205	138	138	137	134	132	130	129	129	129	128	127	125	123	120	119	117	115	114	113	107	87	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3		
		7,8,25	480	205	137	129	123	118	114	110	106	103	100	97	95	92	91	89	88	87	86	85	84	83	75	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3		
		7,8,9,25	480	205	138	133	130	126	123	122	121	121	121	121	121	121	121	120	119	117	115	114	113	107	87	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3		
	SUSF 321H	78	520	205	137	129	123	118	114	110	106	103	100	97	95	92	91	89	88	87	86	85	84	83	82	75	59	46	37	29	23	18	15	12	9		
		9,78	520	205	138	138	137	134	132	130	129	129	129	128	127	125	123	120	119	117	115	114	113	112	100	77	59	46	37	29	23	18	15	12	9		
		25	480	205	137	129	123	118	114	110	106	103	100	97	95	92	91	89	88	87	86	85	84	83	82	75	59	46	37	29	23	18	15	12	9		
		9,25	480	205	138	133	130	126	123	122	121	121	121	121	121	121	121	120	119	117	115	114	113	112	100	77	59	46	37	29	23	18	15	12	9		
	SUSF 347	7,8,78	520	205	137	130	126	122	118	114	111	108	105	102	100	98	96	95	94	94	93	93	92	92	88	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6		
		7,8,9,78	520	205	138	138	137	133	129	126	123	121	119	118	117	116	116	116	116	116	116	115	115	112	98	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6		
		7,8,25	480	205	137	130	126	122	118	114	111	108	105	102	100	98	96	95	94	94	93	93	92	92	88	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6		
		7,8,9,25	480	205	138	134	130	126	121	118	115	113	111	110	109	109	108	108	108	108	108	108	108	107	106	96	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6	
	SUSF 347H	78	520	205	137	130	126	122	118	114	111	108	105	102	100	98	96	95	94	94	93	93	92	92	92	92	87	70	54	42	32	24	19	15	11		
		9,78	520	205	138	138	137	133	129	126	123	121	119	118	117	116	116	116	116	116	116	115	115	114	112	107	91	70	54	42	32	24	19	15	11		
		25	480	205	136	129	125	121	117	113	110	107	104	102	99	97	96	94	93	93	92	92	92	92	92	90	85	70	54	42	32	24	19	15	11		
		9,25	480	205	138	134	130	126	121	118	115	113	111	110	109	108	108	108	108	108	108	108	107	106	105	102	91	70	54	42	32	24	19	15	11		
	SUSF 410B	82	590	380	168	168	167	166	164	163	162	160	159	158	156	154	151	148	143	138	122	94	69	52	38	27	18	12	7	–	–	–	–	–	–		
	SUSF 410A	–	480	275	138	138	138	136	135	134	133	132	131	130	129	127	124	121	118	113	108	91	69	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		

別表第1

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）																								
					~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650
圧力配管用炭素鋼鋼管	STPG 370	S 81	370	215	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
JIS G 3454(1988)		E 81	370	215	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	STPG 410	S	410	245	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	115	105	89	75	62	46	–	–	–	–	–	–	–
		E	410	245	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	99	90	76	64	53	39	–	–	–	–	–	–	–
高圧配管用炭素鋼鋼管	STS 370	S 81	370	215	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
JIS G 3455(1988)	STS 410	S	410	245	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	115	105	89	75	62	46	32	22	–	–	–	–	–
	STS 480	S	480	275	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	137	134	123	101	84	67	51	34	22	–	–	–	–	–
高温配管用炭素鋼鋼管	STPT 370	S	370	215	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	92	89	80	70	56	–	–	–	–	–	–	–	–
JIS G 3456(1988)		E	370	215	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	78	76	68	60	48	–	–	–	–	–	–	–	–
	STPT 410	S	410	245	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	115	105	89	75	62	–	–	–	–	–	–	–	–
		E	410	245	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	89	76	64	53	–	–	–	–	–	–	–	–
	STPT 480	S	480	275	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	137	134	123	101	84	67	–	–	–	–	–	–	–	–
配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 JIS G 3457(1988)	STPY 400	A 6,81	400	225	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	78	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
配管用合金鋼鋼管	STPA 12	S	380	205	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	106	103	100	96	–	–	–	–	–	–	–
JIS G 3458(1988)	STPA 20	S 42	410	205	118	118	118	118	118	118	118	117	117	116	114	112	110	108	106	103	100	97	75	51	41	–	–	–	–
	STPA 22	S 82	410	205	118	117	116	115	114	114	114	114	114	113	113	112	110	109	107	106	103	101	86	63	41	27	18	12	8
	STPA 23	S 82	410	205	118	118	118	118	118	117	116	114	112	111	109	108	106	104	102	99	97	94	75	53	37	26	18	12	8
	STPA 24	S 82	410	205	118	118	117	116	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	99	81	64	48	35	24	16	10
	STPA 25	S 82	410	205	118	118	117	116	114	114	114	114	113	113	112	111	109	107	104	100	96	80	62	47	35	26	18	12	7
	STPA 26	S 82	410	205	118	118	117	116	114	114	114	114	113	113	112	111	109	107	104	100	96	91	79	61	44	30	21	14	10

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）																																		
					~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
配管用ステンレス鋼管	SUS 304TP	S 7,8	520	205	137	123	114	108	103	100	96	93	90	88	86	84	82	80	79	77	76	75	74	72	71	69	64	52	42	33	27	21	17	14	11
		S 7,8,9	520	205	138	138	137	134	130	128	127	124	122	119	116	114	111	109	107	105	103	101	99	97	92	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11
JIS G 3459(1997)		W 7,8,10	520	205	116	104	97	92	87	84	81	79	77	75	73	71	70	69	68	66	65	64	63	61	60	59	54	44	36	28	22	18	15	12	10
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	116	114	111	109	107	105	103	101	99	97	95	93	91	89	87	86	84	83	78	67	54	44	36	28	22	18	15	12	10
	SUS 304HTP	S	520	205	137	123	114	108	103	100	96	93	90	88	86	84	82	80	79	77	76	75	74	72	71	69	64	52	42	33	27	21	17	14	11
		S 9	520	205	138	138	137	134	130	128	127	124	122	119	116	114	111	109	107	105	103	101	99	97	92	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11
		W 10	520	205	116	104	97	92	87	84	81	79	77	75	73	71	70	69	68	66	65	64	63	61	60	59	54	44	36	28	22	18	15	12	10
		W 9,10	520	205	117	117	116	114	111	109	107	105	103	101	99	97	95	93	91	89	87	86	84	83	78	67	54	44	36	28	22	18	15	12	10
	SUS 304LTP	S	480	175	114	104	97	93	88	85	81	79	76	74	73	71	70	69	68	67	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		S 9	480	175	115	115	115	115	115	112	109	106	103	100	98	96	94	93	92	90	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W 10	480	175	97	88	82	79	75	72	69	67	65	63	62	60	59	58	57	57	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W 9,10	480	175	98	98	98	98	98	95	93	90	87	85	83	82	80	79	78	77	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 309TP	S 7,8	520	205	137	126	119	115	111	108	105	102	100	98	97	95	94	93	92	90	89	88	87	77	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		S 7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	138	138	136	135	133	131	129	127	125	124	122	121	119	113	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		W 7,8,10	520	205	117	108	102	98	94	92	89	87	85	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	65	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	117	117	117	117	117	116	114	113	111	109	108	107	105	104	102	101	96	74	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2
	SUS 309STP	S 7,8	520	205	137	126	119	115	111	108	105	102	100	98	97	95	94	93	92	90	89	88	87	77	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		S 7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	138	138	136	135	133	131	129	127	125	124	122	121	119	113	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		W 7,8,10	520	205	117	108	102	98	94	92	89	87	85	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	65	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	117	117	117	117	117	116	114	113	111	109	108	107	105	104	102	101	96	74	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2
	SUS 310TP	S 7,8	520	205	137	127	120	115	111	108	105	102	100	97	96	94	93	92	90	89	88	87	85	76	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		S 7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	138	137	136	134	132	129	127	125	123	122	120	119	117	112	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		W 7,8,10	520	205	117	108	102	98	94	92	89	86	84	83	81	80	79	78	77	76	75	74	73	65	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	117	117	117	117	117	115	114	112	110	108	106	105	103	102	101	100	95	74	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2
	SUS 310STP	S 7,8	520	205	137	127	120	115	111	108	105	102	100	97	96	94	93	92	90	89	88	87	85	76	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		S 7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	138	137	136	134	132	129	127	125	123	122	120	119	117	112	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		W 7,8,10	520	205	117	108	102	98	94	92	89	86	84	83	81	80	79	78	77	76	75	74	73	65	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	117	117	117	117	117	115	114	112	110	108	106	105	103	102	101	100	95	74	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2
	SUS 316TP	S 7,8	520	205	137	125	118	113	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		S 7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	136	133	130	126	122	119	116	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
		W 7,8,10	520	205	117	107	100	95	91	87	84	81	79	77	75	73	72	71	70	69	68	68	67	67	66	65	63	55	43	33	25	20	15	11	9
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	117	117	117	115	113	110	107	104	102	99	97	96	94	93	92	91	91	90	89	83	69	55	43	33	25	20	15	11	9
	SUS 316HTP	S	520	205	137	125	118	113	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		S 9	520	205	138	138	138	138	138	136	133	130	126	122	119	116	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
		W 10	520	205	117	107	100	95	91	87	84	81	79	77	75	73	72	71	70	69	68	68	67	67	66	65	63	55	43	33	25	20	15	11	9
		W 9,10	520	205	117	117	117	117	117	115	113	110	107	104	102	99	97	96	94	93	92	91	91	90	89	83	69	55	43	33	25	20	15	11	9

別表第1

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）																																
					~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
配管用ステンレス鋼管	SUS 316LTP	S	480	175	114	104	97	92	87	84	81	79	76	74	73	71	70	69	68	66	65	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		S 9	480	175	115	115	115	115	115	112	109	106	103	101	98	96	94	93	91	89	88	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
JIS G 3459(1997)		W 10	480	175	97	88	82	78	74	72	69	67	65	63	62	60	60	58	57	56	55	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		W 9,10	480	175	98	98	98	98	98	95	93	90	87	85	83	82	80	78	77	76	74	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SUS 317TP	S 7,8	520	205	137	125	118	113	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11		
		S 7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	136	133	130	126	122	119	116	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11		
		W 7,8,10	520	205	117	107	100	95	91	87	84	81	79	77	75	73	72	71	70	69	68	68	67	67	66	65	63	55	43	33	25	20	15	12	9		
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	117	117	117	115	113	110	107	104	102	99	97	96	94	93	92	91	91	90	89	83	69	55	43	33	25	20	15	12	9		
	SUS 317LTP	S	480	175	114	104	97	92	87	84	81	79	76	74	73	71	70	69	68	66	65	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		S 9	480	175	115	115	115	115	115	112	109	106	103	101	98	96	94	93	91	89	88	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		W 10	480	175	97	88	82	78	74	72	69	67	65	63	62	61	59	58	57	56	55	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		W 9,10	480	175	98	98	98	98	98	95	92	90	88	85	83	81	80	79	77	76	74	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SUS 321TP	S 7,8,79	520	205	137	129	123	118	114	110	106	103	100	97	95	92	91	89	88	87	86	85	84	83	75	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3		
		S 7,8,9,79	520	205	138	138	137	134	132	130	129	129	129	128	127	125	123	120	119	117	115	114	113	107	87	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3		
		W 7,8,10	520	205	117	109	104	101	97	94	90	88	85	83	81	79	77	76	74	74	73	72	71	71	64	51	38	28	21	16	11	7	5	4	2		
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	117	114	112	111	110	110	110	109	108	106	104	102	101	99	98	97	96	95	78	51	38	28	21	16	11	7	5	4	2		
	SUS 321HTP	S 79	520	205	137	129	123	118	114	110	106	103	100	97	95	92	91	89	88	87	86	85	84	83	82	75	59	46	37	29	23	18	15	12	9		
		S 9,79	520	205	138	138	137	134	132	130	129	129	129	128	127	125	123	120	119	117	115	114	113	112	100	77	59	46	37	29	23	18	15	12	9		
		W 10	520	205	117	109	104	101	97	94	90	88	85	83	81	79	77	76	74	74	73	72	71	71	70	64	50	39	31	25	19	16	12	10	8		
		W 9,10	520	205	117	117	117	114	112	111	110	110	110	109	108	106	104	102	101	99	98	97	96	95	85	66	50	39	31	25	19	16	12	10	8		
	SUS 347TP	S 7,8	520	205	137	130	126	122	118	114	111	108	105	102	100	98	96	95	94	94	93	93	92	92	88	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6		
		S 7,8,9	520	205	138	138	137	133	129	126	123	121	119	118	117	116	116	116	116	116	116	115	115	112	98	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6		
		W 7,8,10	520	205	117	111	107	104	101	97	94	92	89	87	85	83	82	81	80	79	79	79	79	79	75	65	49	35	26	20	14	10	8	6	5		
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	116	113	110	107	105	103	101	100	99	99	99	99	99	99	99	98	97	95	84	65	49	35	26	20	14	10	8	6	5		
	SUS 347HTP	S	520	205	137	130	126	122	118	114	111	108	105	102	100	98	96	95	94	94	93	93	92	92	92	92	87	70	54	42	32	24	19	15	11		
		S 9	520	205	138	138	137	133	129	126	123	121	119	118	117	116	116	116	116	116	116	115	115	114	112	107	91	70	54	42	32	24	19	15	11		
		W 10	520	205	117	111	107	104	101	97	94	92	89	87	85	83	82	81	80	79	79	79	79	79	79	78	74	59	46	35	27	20	16	13	10		
		W 9,10	520	205	117	117	116	113	110	107	105	103	101	100	99	99	99	99	99	99	99	99	98	97	97	96	90	78	59	46	35	27	20	16	13	10	
	SUS 836LTP	S 80	520	205	137	122	112	106	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		W 80	520	205	116	103	95	90	85	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SUS 890LTP	S	490	215	139	123	114	109	104	100	96	92	89	86	84	81	80	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		W	490	215	118	105	97	93	89	85	82	79	76	73	71	69	68	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
低温配管用鋼管	STPL 380	S	380	205	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	106	104	101	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
JIS G 3460(1988)		E	380	205	92	92	92	92	92	92	92	92	92	91	90	89	86	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	STPL 450	S	450	245	128	128	128	128	128	128	128	128	128	126	123	119	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	STPL 690	S	690	520	197	193	183	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

別表第1

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）																																		
					~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
ボイラ・熱交換器用炭素鋼鋼管	STB 340	S	340	175	97	97	97	97	97	97	97	97	96	94	91	88	85	82	76	66	53	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		E	340	175	83	83	83	83	83	83	83	83	82	80	77	75	72	70	65	56	45	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
JIS G 3461(1988)	STB 410	S	410	255	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	115	105	89	75	62	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		E	410	255	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	99	90	76	64	53	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STB 510	S	510	295	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146	128	128	115	98	69	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		E	510	295	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	124	109	109	98	83	59	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
ボイラ・熱交換器用合金鋼鋼管	STBA 12	S	380	205	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	106	103	100	96	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		E	380	205	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	90	88	85	81	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
JIS G 3462(1988)	STBA 13	S	410	205	117	117	117	117	117	117	117	117	116	114	113	111	109	107	105	102	100	88	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		E	410	205	100	100	100	100	100	100	100	100	99	97	96	94	93	91	89	87	85	75	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STBA 20	S 42	410	205	118	118	118	118	118	118	118	117	117	116	114	112	110	108	106	103	100	97	75	51	41	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		E 42	410	205	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	97	96	94	92	90	87	85	82	64	43	35	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STBA 22	S 82	410	205	118	117	116	115	114	114	114	114	114	113	113	112	110	109	107	106	103	101	86	63	41	27	18	12	8	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		E 82	410	205	100	99	98	97	97	97	97	97	97	96	96	95	93	92	91	90	88	86	73	53	35	23	15	10	6	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STBA 23	S 82	410	205	118	118	118	118	118	117	116	114	112	111	109	108	106	104	102	99	97	94	75	53	37	26	18	12	8	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STBA 24	S 82	410	205	118	118	117	116	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	99	81	64	48	35	24	16	10	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STBA 25	S 82	410	205	118	118	117	116	114	114	114	114	113	113	112	111	109	107	104	100	96	80	62	47	35	26	18	12	7	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STBA 26	S 82	410	205	118	118	117	116	114	114	114	114	113	113	112	111	109	107	104	100	96	91	79	61	44	30	21	14	10	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管	SUS 304TB	S 7,8	520	205	137	123	114	108	103	100	96	93	90	88	86	84	82	80	79	77	76	75	74	72	71	69	64	52	42	33	27	21	17	14	11				
		S 7,8,9	520	205	138	138	137	134	130	128	127	124	122	119	116	114	111	109	107	105	103	101	99	97	92	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11				
JIS G 3463(1994)		W 7,8,10	520	205	116	104	97	92	87	84	81	79	77	75	73	71	70	69	68	66	65	64	63	61	60	59	54	44	36	28	22	18	15	12	10				
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	116	114	111	109	107	105	103	101	99	97	95	93	91	89	87	86	84	83	78	67	54	44	36	28	22	18	15	12	10				
	SUS 304HTB	S	520	205	137	123	114	108	103	100	96	93	90	88	86	84	82	80	79	77	76	75	74	72	71	69	64	52	42	33	27	21	17	14	11				
		S 9	520	205	138	138	137	134	130	128	127	124	122	119	116	114	111	109	107	105	103	101	99	97	92	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11				
		W 10	520	205	116	104	97	92	87	84	81	79	77	75	73	71	70	69	68	66	65	64	63	61	60	59	54	44	36	28	22	18	15	12	10				
		W 9,10	520	205	117	117	116	114	111	109	107	105	103	101	99	97	95	93	91	89	87	86	84	83	78	67	54	44	36	28	22	18	15	12	10				
	SUS 304LTB	S	480	175	114	104	97	93	88	85	81	79	76	74	73	71	70	69	68	67	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		S 9	480	175	115	115	115	115	115	112	109	106	103	100	98	96	94	93	92	90	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W 10	480	175	97	88	82	79	75	72	69	67	65	63	62	60	59	58	57	57	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W 9,10	480	175	98	98	98	98	98	95	93	90	87	85	83	82	80	79	78	77	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 309TB	S 7,8	520	205	137	126	119	115	111	108	105	102	100	98	97	95	94	93	92	90	89	88	87	77	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2				
		S 7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	138	138	136	135	133	131	129	127	125	124	122	121	119	113	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2				
		W 7,8,10	520	205	117	108	102	98	94	92	89	87	85	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	65	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2				
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	117	117	117	117	117	116	114	113	111	109	108	107	105	104	102	101	96	74	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2				

別表第1

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）																																		
					~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463(1994)	SUS 309STB	S 7,8	520	205	137	126	119	115	111	108	105	102	100	98	97	95	94	93	92	90	89	88	87	77	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		S 7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	138	138	136	135	133	131	129	127	125	124	122	121	119	113	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		W 7,8,10	520	205	117	108	102	98	94	92	89	87	85	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	65	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	117	117	117	117	117	116	114	113	111	109	108	107	105	104	102	101	96	74	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2
	SUS 310TB	S 7,8	520	205	137	127	120	115	111	108	105	102	100	97	96	94	93	92	90	89	88	87	85	76	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		S 7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	138	137	136	134	132	129	127	125	123	122	120	119	117	112	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		W 7,8,10	520	205	117	108	102	98	94	92	89	86	84	83	81	80	79	78	77	76	75	74	73	65	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	117	117	117	117	117	115	114	112	110	108	106	105	103	102	101	100	95	74	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2
	SUS 310STB	S 7,8	520	205	137	127	120	115	111	108	105	102	100	97	96	94	93	92	90	89	88	87	85	76	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		S 7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	138	137	136	134	132	129	127	125	123	122	120	119	117	112	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		W 7,8,10	520	205	117	108	102	98	94	92	89	86	84	83	81	80	79	78	77	76	75	74	73	65	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	117	117	117	117	117	115	114	112	110	108	106	105	103	102	101	100	95	74	51	37	28	20	14	9	5	3	3	2	2
	SUS 316TB	S 7,8	520	205	137	125	118	113	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		S 7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	136	133	130	126	122	119	116	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
		W 7,8,10	520	205	117	107	100	95	91	87	84	81	79	77	75	73	72	71	70	69	68	68	67	67	66	65	63	55	43	33	25	20	15	11	9
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	117	117	117	115	113	110	107	104	102	99	97	96	94	93	92	91	91	90	89	83	69	55	43	33	25	20	15	11	9
	SUS 316HTB	S	520	205	137	125	118	113	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		S 9	520	205	138	138	138	138	138	136	133	130	126	122	119	116	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
		W 10	520	205	117	107	100	95	91	87	84	81	79	77	75	73	72	71	70	69	68	68	67	67	66	65	63	55	43	33	25	20	15	11	9
		W 9,10	520	205	117	117	117	117	117	115	113	110	107	104	102	99	97	96	94	93	92	91	91	90	89	83	69	55	43	33	25	20	15	11	9
	SUS 316LTB	S	480	175	114	104	97	92	87	84	81	79	76	74	73	71	70	69	68	66	65	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		S 9	480	175	115	115	115	115	115	112	109	106	103	101	98	96	94	93	91	89	88	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W 10	480	175	97	88	82	78	74	72	69	67	65	63	62	60	60	58	57	56	55	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W 9,10	480	175	98	98	98	98	98	95	93	90	87	85	83	82	80	78	77	76	74	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 317TB	S 7,8	520	205	137	125	118	112	107	103	99	96	93	90	88	86	85	83	82	81	80	80	79	78	78	77	74	65	51	39	30	23	17	14	11
		S 7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	136	133	130	126	122	119	117	114	113	111	110	109	107	107	106	105	98	81	65	51	39	30	23	17	14	11
		W 7,8,10	520	205	117	107	100	95	91	87	84	81	79	77	75	73	72	71	70	69	68	68	67	67	66	65	63	55	43	33	25	20	15	12	9
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	117	117	117	115	113	110	107	104	102	99	97	96	94	93	92	91	91	90	89	83	69	55	43	33	25	20	15	12	9
	SUS 317LTB	S	480	175	114	104	97	92	87	84	81	79	76	74	73	71	70	69	68	66	65	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		S 9	480	175	115	115	115	115	115	112	109	106	103	101	98	96	94	93	91	89	88	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W 10	480	175	97	88	82	78	74	72	69	67	65	63	62	61	59	58	57	56	55	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W 9,10	480	175	98	98	98	98	98	95	92	90	88	85	83	81	80	79	77	76	74	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

別表第1

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）																																		
					~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463(1994)	SUS 321TB	S 7,8	520	205	137	129	123	118	114	110	106	103	100	97	95	92	91	89	88	87	86	85	84	83	75	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3
		S 7,8,9	520	205	138	138	137	134	132	130	129	129	129	128	127	125	123	120	119	117	115	114	113	107	87	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3
		W 7,8,10	520	205	117	109	104	101	97	94	90	88	85	83	81	79	77	76	74	74	73	72	71	71	64	51	38	28	21	16	11	7	5	4	2
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	117	114	112	111	110	110	110	109	108	106	104	102	101	99	98	97	96	95	78	51	38	28	21	16	11	7	5	4	2
	SUS 321HTB	S	520	205	137	129	123	118	114	110	106	103	100	97	95	92	91	89	88	87	86	85	84	83	82	75	59	46	37	29	23	18	15	12	9
		S 9	520	205	138	138	137	134	132	130	129	129	129	128	127	125	123	120	119	117	115	114	113	112	100	77	59	46	37	29	23	18	15	12	9
		W 10	520	205	117	109	104	101	97	94	90	88	85	83	81	79	77	76	74	74	73	72	71	71	70	64	50	39	31	25	19	16	12	10	8
		W 9,10	520	205	117	117	117	114	112	111	110	110	110	109	108	106	104	102	101	99	98	97	96	95	85	66	50	39	31	25	19	16	12	10	8
	SUS 347TB	S 7,8	520	205	137	130	126	122	118	114	111	108	105	102	100	98	96	95	94	94	93	93	92	92	88	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
		S 7,8,9	520	205	138	138	137	133	129	126	123	121	119	118	117	116	116	116	116	116	116	115	115	112	98	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
		W 7,8,10	520	205	117	111	107	104	101	97	94	92	89	87	85	83	82	81	80	79	79	79	79	79	75	65	49	35	26	20	14	10	8	6	5
		W 7,8,9,10	520	205	117	117	116	113	110	107	105	103	101	100	99	99	99	99	99	99	99	98	97	95	84	65	49	35	26	20	14	10	8	6	5
	SUS 347HTB	S	520	205	137	130	126	122	118	114	111	108	105	102	100	98	96	95	94	94	93	93	92	92	92	92	87	70	54	42	32	24	19	15	11
		S 9	520	205	138	138	137	133	129	126	123	121	119	118	117	116	116	116	116	116	116	115	115	114	112	107	91	70	54	42	32	24	19	15	11
		W 10	520	205	117	111	107	104	101	97	94	92	89	87	85	83	82	81	80	79	79	79	79	79	79	78	74	59	46	35	27	20	16	13	10
		W 9,10	520	205	117	117	116	113	110	107	105	103	101	100	99	99	99	99	99	99	99	98	97	97	96	90	78	59	46	35	27	20	16	13	10
	SUS 405TB	S	410	205	118	118	118	117	116	115	114	113	113	112	110	109	107	104	101	97	93	88	68	42	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W	410	205	101	101	100	99	99	98	97	96	95	95	94	92	91	89	86	83	79	75	58	35	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 410TB	S	410	205	118	118	118	117	116	115	114	113	113	112	110	109	107	104	101	97	93	87	69	52	38	27	18	12	−	−	−	−	−	−	−
		W	410	205	101	101	100	99	99	98	97	96	95	95	94	92	91	89	86	83	79	74	59	44	32	23	16	10	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 430TB	S	410	245	118	118	118	117	116	115	114	113	113	112	110	109	107	104	101	97	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W	410	245	101	101	100	99	99	98	97	96	95	95	94	92	91	89	86	83	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 836LTB	S 80	520	205	137	122	112	106	100	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W 80	520	205	116	103	95	90	85	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 890LTB	S	490	215	139	123	114	109	104	100	96	92	89	86	84	81	80	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		W	490	215	118	105	97	93	89	85	82	79	76	73	71	69	68	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
低温熱交換器用鋼管 JIS G 3464(1988)	STBL 380	S	380	205	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	106	104	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		E	380	205	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	90	89	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STBL 450	S	450	245	128	128	128	128	128	128	128	128	128	126	123	119	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	STBL 690	S	690	520	197	193	183	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

別表第1

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）																															
					325℃	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800	815	825	850	875	900	925	950	975	985
加熱炉用鋼管	STF 410	S	410	245	102	102	102	102	93	74	57	42	30	25	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
JIS G 3467(1988)	STFA 12	S	380	205	95	95	95	95	95	95	95	86	53	32	20	14	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	STFA 24	S	410	205	102	102	102	102	102	102	102	96	71	53	39	29	21	12	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	STFA 25	S	410	205	102	102	102	102	102	102	100	75	56	42	31	24	18	13	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	STFA 26	S	410	205	102	102	102	102	102	101	96	91	76	53	37	26	19	13	9	6	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	SUS 304TF	S 7,8	520	205	114	112	110	108	106	104	102	100	98	96	95	80	64	52	41	33	27	22	18	14	12	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	SUS 304HTF	S	520	205	114	112	110	108	106	104	102	100	98	96	95	80	64	52	41	33	27	22	18	14	12	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	SUS 316TF	S 7,8	520	205	117	115	113	111	110	108	107	106	105	104	103	102	83	64	49	37	28	22	17	13	11	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	SUS 316HTF	S	520	205	117	115	113	111	110	108	107	106	105	104	103	102	83	64	49	37	28	22	17	13	11	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	SUS 321TF	S 7,8	520	205	112	110	108	107	106	105	105	105	104	98	74	55	41	31	24	18	13	10	7	6	5	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	SUS 321HTF	S	520	205	112	110	108	107	106	105	105	105	105	104	92	73	57	45	36	28	23	18	14	11	10	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	SUS 347TF	S 7,8	520	205	128	128	127	127	126	126	126	126	126	126	126	114	87	67	52	39	30	24	18	14	12	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	SUS 347HTF	S	520	205	128	128	127	127	126	126	126	126	126	126	126	114	87	67	52	39	30	24	18	14	12	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	NCF 800HTF	S	450	175	128	128	128	128	127	127	126	125	123	120	108	84	65	61	50	41	33	27	23	19	17	15	12	10	8	7	6	5	4

別表第1

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）																																		
					～40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
配管用溶接大径ステンレス鋼管	SUS 304TPY	W 7,8,30	520	205	96	86	80	76	72	69	67	65	63	62	60	59	58	57	56	55	54	53	52	50	49	48	45	36	29	23	18	15	12	10	8
		W 7,8,9,30	520	205	97	97	96	94	91	90	88	87	85	83	81	79	78	76	75	73	72	71	69	68	64	55	45	36	29	23	18	15	12	10	8
JIS G 3468(1994)	SUS 304LTPY	W 30	480	175	80	73	68	65	62	59	57	55	53	52	51	50	49	48	47	47	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		W 9,30	480	175	81	81	81	81	81	78	76	74	72	70	69	67	66	65	64	63	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SUS 309STPY	W 7,8,30	520	205	96	89	84	81	78	75	73	71	70	69	68	67	66	65	64	64	63	62	61	53	42	31	23	17	12	8	4	3	2	2	1
		W 7,8,9,30	520	205	97	97	97	97	97	97	97	95	94	93	91	90	89	88	87	86	84	83	79	61	42	31	23	17	12	8	4	3	2	2	1
	SUS 310STPY	W 7,8,30	520	205	96	89	84	81	78	75	73	71	69	68	67	66	65	64	63	62	62	61	60	53	42	31	23	17	12	8	4	3	2	2	1
		W 7,8,9,30	520	205	97	97	97	97	97	96	96	95	94	92	90	89	88	86	85	84	83	82	78	61	42	31	23	17	12	8	4	3	2	2	1
	SUS 316TPY	W 7,8,30	520	205	96	88	82	79	75	72	69	67	65	63	62	60	59	58	57	57	56	56	55	55	54	54	52	46	35	27	21	16	12	9	7
		W 7,8,9,30	520	205	97	97	97	97	96	95	93	91	88	86	84	82	80	79	78	77	76	75	75	74	74	69	57	46	35	27	21	16	12	9	7
	SUS 316LTPY	W 30	480	175	80	73	68	64	61	59	57	55	53	52	51	50	49	48	47	46	45	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		W 9,30	480	175	81	81	81	81	81	78	76	74	72	70	69	67	66	65	64	63	61	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SUS 317TPY	W 7,8,30	520	205	96	88	82	79	75	72	69	67	65	63	62	60	59	58	57	57	56	56	55	55	54	54	52	46	35	27	21	16	12	10	8
		W 7,8,9,30	520	205	97	97	97	97	96	95	93	91	88	86	84	82	80	79	78	77	76	75	75	74	74	69	57	46	35	27	21	16	12	10	8
	SUS 321TPY	W 7,8,30	520	205	96	90	86	83	80	77	74	72	70	68	66	65	63	62	61	61	60	59	59	58	53	42	31	23	17	13	9	6	4	3	2
		W 7,8,9,30	520	205	97	97	96	94	92	91	90	90	90	90	89	87	86	84	83	82	81	80	79	79	64	42	31	23	17	13	9	6	4	3	2
	SUS 347TPY	W 7,8,30	520	205	96	91	88	85	83	80	78	76	73	72	70	69	67	67	66	65	65	65	65	65	62	54	41	28	21	16	12	8	6	5	4
		W 7,8,9,30	520	205	97	97	96	93	91	88	86	85	83	82	82	81	81	81	81	81	81	81	80	79	69	54	41	28	21	16	12	8	6	5	4
ボイラ及び圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板	SCMV 1	13,42	380	225	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	106	100	76	51	41	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		14,42	480	315	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	135	130	87	51	41	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SCMV 2	13,82	380	225	108	107	106	105	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	102	86	63	41	27	18	12	8		–	–	–	–	–	–	–	–	–
JIS G 4109(1987)		14,82	450	275	128	127	125	124	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	121	93	63	41	27	18	12	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SCMV 3	13,82	410	235	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	116	114	99	75	53	37	26	18	12	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		14,82	520	315	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	141	106	75	53	37	26	18	12	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SCMV 4	13,82	410	205	118	118	117	116	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	99	81	64	48	35	24	16	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		14,82	520	315	148	148	147	146	144	143	142	142	141	141	141	140	139	138	136	133	130	114	90	65	46	31	20	13	8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SCMV 5	13,82	410	205	118	118	117	116	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	111	90	69	55	44	34	25	17	10	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		14,82	520	315	148	148	147	146	144	143	142	142	141	141	141	140	139	138	136	133	126	99	74	55	41	30	21	15	9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SCMV 6	13,82	410	205	118	118	117	116	114	114	114	114	113	113	112	111	109	107	104	100	96	80	62	47	35	26	18	12	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		14,82	520	315	148	148	147	145	143	143	142	142	141	141	140	139	137	134	130	126	103	81	62	47	35	26	18	12	7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
高温圧力容器用高強度クロムモリブデン鋼鋼板	SCMQ 4 E	–	580	380	166	166	166	166	166	166	166	165	163	162	160	159	158	156	154	149	141	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SCMQ 4 V	–	580	415	166	166	166	166	166	166	166	166	166	165	163	160	158	155	151	148	144	140	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
JIS G 4110(1993)	SCMQ 5 V	–	580	415	168	168	167	164	161	158	156	155	154	152	151	150	149	147	145	144	141	139	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

別表第1

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）																																
					~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
ステンレス鋼棒	SUS 302	−	520	205	137	123	114	108	103	100	96	93	90	88	86	84	82	80	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
JIS G 4303(1998)		9	520	205	138	138	137	134	130	128	127	124	122	119	116	114	111	109	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 304	7,8	520	205	137	123	114	108	103	100	96	93	90	88	86	84	82	80	79	77	76	75	74	72	71	69	64	52	42	33	27	21	17	14	11
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯		7,8,9	520	205	138	138	137	134	130	128	127	124	122	119	116	114	111	109	107	105	103	101	99	97	92	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11
	SUS 304L	−	480	175	114	104	97	93	88	85	81	79	76	74	73	71	70	69	68	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
JIS G 4304(1999)		9	480	175	115	115	115	115	115	112	109	106	103	100	98	96	94	93	92	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 309S	7,8	520	205	137	126	119	115	111	108	105	102	100	98	97	95	94	93	92	90	89	88	87	77	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯		7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	138	138	136	135	133	131	129	127	125	124	122	121	119	113	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
	SUS 310S	7,8	520	205	137	127	120	115	111	108	105	102	100	97	96	94	93	92	90	89	88	87	85	76	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
JIS G 4305(1999)		7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	138	137	136	134	132	129	127	125	123	122	120	119	117	112	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
	SUS 316	7,8	520	205	137	125	118	113	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	136	133	130	126	122	119	116	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
	SUS 316L	−	480	175	114	104	97	92	87	84	81	79	76	74	73	71	70	69	68	66	65	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		9	480	175	115	115	115	115	115	112	109	106	103	101	98	96	94	93	91	89	88	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 316Ti	7,8,52	520	205	137	127	120	115	109	104	99	96	92	90	87	85	84	83	82	81	81	80	80	79	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		7,8,9,52	520	205	138	138	138	138	138	136	134	130	125	121	118	115	113	112	110	110	109	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
	SUS 317	7,8	520	205	137	125	118	113	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	136	133	130	126	122	119	116	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
	SUS 317L	−	480	175	114	104	97	92	87	84	81	79	76	74	73	71	70	69	68	66	65	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		9	480	175	115	115	115	115	115	112	109	106	103	101	98	96	94	93	91	89	88	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 321	7,8	520	205	137	129	123	118	114	110	106	103	100	97	95	92	91	89	88	87	86	85	84	83	75	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3
		7,8,9	520	205	138	138	137	134	132	130	129	129	129	128	127	125	123	120	119	117	115	114	113	107	87	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3
	SUS 347	7,8	520	205	137	130	126	122	118	114	111	108	105	102	100	98	96	95	94	94	93	93	92	92	88	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
		7,8,9	520	205	138	138	137	133	129	126	123	121	119	118	117	116	116	116	116	116	116	115	115	112	98	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
	SUS 405	−	410	175	115	109	105	104	102	101	100	99	99	98	97	96	95	93	90	87	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 410	82	440	205	128	127	126	125	123	121	120	119	119	118	117	115	114	111	108	104	100	89	69	52	38	27	18	12	7	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 410S	52,82	410	205	118	118	118	117	116	115	114	113	113	112	110	109	107	104	101	97	93	87	69	52	38	27	18	12	7	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 429	52	450	205	128	127	126	125	123	121	120	119	119	118	117	115	114	111	108	104	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 430	−	450	205	128	127	126	125	123	121	120	119	119	118	117	115	114	111	108	104	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 836L	51,80	520	205	137	122	112	106	100	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 890L	51	490	215	139	123	114	109	104	100	96	92	89	86	84	81	80	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

別表第1

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）																																
					~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
耐熱鋼棒	SUH 21	53	440	245	126	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
JIS G 4311(1991)	SUH 309	53	560	205	137	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUH 310	53	590	205	137	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
耐熱鋼板	SUH 330	53	560	205	137	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
JIS G 4312(1991)	SUH 409	53	360	175	103	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUH 446	53	510	275	146	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUH 661	62	690	315	196	183	174	167	159	153	148	144	140	137	135	132	130	129	127	126	124	123	122	121	120	119	118	113	93	76	63	51	42	35	28
		9,62	690	315	197	197	197	195	193	190	187	185	183	181	180	178	176	173	172	170	168	167	165	163	162	156	139	114	93	76	63	51	42	35	28
	SUS 304	7,8	520	205	137	123	114	108	103	100	96	93	90	88	86	84	82	80	79	77	76	75	74	72	71	69	64	52	42	33	27	21	17	14	11
		7,8,9	520	205	138	138	137	134	130	128	127	124	122	119	116	114	111	109	107	105	103	101	99	97	92	79	64	52	42	33	27	21	17	14	11
	SUS 309S	7,8	520	205	137	126	119	115	111	108	105	102	100	98	97	95	94	93	92	90	89	88	87	77	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	138	138	136	135	133	131	129	127	125	124	122	121	119	113	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
	SUS 310S	7,8	520	205	137	127	120	115	111	108	105	102	100	97	96	94	93	92	90	89	88	87	85	76	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
		7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	138	137	136	134	132	129	127	125	123	122	120	119	117	112	87	60	44	32	24	17	11	6	4	3	2	2
	SUS 316	7,8	520	205	137	125	118	113	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	136	133	130	126	122	119	116	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
	SUS 316Ti	7,8,53	520	205	137	127	120	115	109	104	99	96	92	90	87	85	84	83	82	81	81	80	80	79	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		7,8,9,53	520	205	138	138	138	138	138	136	134	130	125	121	118	115	113	112	110	110	109	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
	SUS 317	7,8	520	205	137	125	118	113	107	103	99	96	93	90	88	86	84	83	82	81	80	79	79	78	78	77	74	65	50	39	30	23	18	14	11
		7,8,9	520	205	138	138	138	138	138	136	133	130	126	122	119	116	114	112	111	110	108	108	107	106	105	98	81	65	50	39	30	23	18	14	11
	SUS 321	7,8	520	205	137	129	123	118	114	110	106	103	100	97	95	92	91	89	88	87	86	85	84	83	75	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3
		7,8,9	520	205	138	138	137	134	132	130	129	129	129	128	127	125	123	120	119	117	115	114	113	107	87	60	44	33	25	18	13	9	6	4	3
	SUS 347	7,8	520	205	137	130	126	122	118	114	111	108	105	102	100	98	96	95	94	94	93	93	92	92	88	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
		7,8,9	520	205	138	138	137	133	129	126	123	121	119	118	117	116	116	116	116	116	116	115	115	112	98	76	58	40	30	23	16	12	9	7	6
	SUS 403	53,82	440	390	128	127	126	125	123	121	120	119	119	118	117	115	114	111	108	104	100	89	69	52	38	27	18	12	7	−	−	−	−	−	−
	SUS 405	−	410	175	115	109	105	104	102	101	100	99	99	98	97	96	95	93	90	87	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	SUS 410	53,82	440	345	128	127	126	125	123	121	120	119	119	118	117	115	114	111	108	104	100	89	69	52	38	27	18	12	7	−	−	−	−	−	−
	SUS 430	51	450	205	128	127	126	125	123	121	120	119	119	118	117	115	114	111	108	104	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−

別表第1

| 規格名称 | 種類の記号 | 製造方法等 | 規定最小引張強さ | 規定最小降伏点又は耐力 | 各温度における許容引張応力 （ N/mm^2） | | |

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）																																					
					~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800	825	850	875	899
配管用継目無ニッケルクロム鉄合金管 JIS G 4903 (1991)	NCF 690TP	20	590	245	160	150	144	141	137	135	132	130	129	128	127	127	127	127	127	127	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		9,20	590	245	161	161	161	161	161	161	161	160	160	159	158	158	158	157	156	156	155	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	NCF 800TP	33	450	175	115	109	105	102	99	97	94	92	90	88	85	83	82	80	79	77	75	74	73	72	71	70	68	62	51	41	34	28	23	18	15	–	–	–	–	–	–
		9,33	450	175	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	114	113	110	108	105	104	102	100	99	97	96	90	76	62	51	41	34	28	23	18	15	–	–	–	–	–	–
		22	520	205	137	131	127	125	123	121	119	118	116	115	113	112	111	109	108	107	106	104	103	102	101	96	84	64	45	30	16	12	9	7	6	–	–	–	–	–	–
		9,22	520	205	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	128	108	84	64	45	30	16	12	9	7	6	–	–	–	–	–	–
	NCF 800HTP	23	450	175	115	109	105	102	99	97	94	92	90	88	85	83	82	80	79	77	75	74	73	72	71	70	68	62	51	41	34	28	23	18	15	12	9	7	6	–	–
		9,23	450	175	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	114	113	110	108	105	104	102	100	99	97	96	90	76	62	51	41	34	28	23	18	15	12	9	7	6	–	–
	NCF 825TP	22	580	235	160	152	147	143	140	137	134	131	129	126	124	122	120	119	119	117	117	117	116	115	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		9,22	580	235	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	160	159	158	157	156	155	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
熱交換器用継目無ニッケルクロム鉄合金管 JIS G 4904 (1991)	NCF 600TB	82	550	245	157	150	146	145	143	142	142	141	140	139	138	137	136	135	134	132	129	115	86	60	41	28	19	15	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		9,82	550	245	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	155	122	86	60	41	28	19	15	14	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	NCF 690TB	–	590	245	160	150	144	141	137	135	132	130	129	128	127	127	127	127	127	127	127	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		9	590	245	161	161	161	161	161	161	161	160	160	159	158	158	158	157	156	156	155	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	NCF 800TB	32	520	205	137	131	127	125	123	121	119	118	116	115	113	112	111	109	108	107	106	104	103	102	101	96	84	64	45	30	16	12	9	7	6	–	–	–	–	–	–
		9,32	520	205	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	128	108	84	64	45	30	16	12	9	7	6	–	–	–	–	–	–
	NCF 800HTB	15	450	175	115	109	105	102	99	97	94	92	90	88	85	83	82	80	79	77	75	74	73	72	71	70	68	62	51	41	34	28	23	18	15	12	9	7	6	–	–
		9,15	450	175	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	114	113	110	108	105	104	102	100	99	97	96	90	76	62	51	41	34	28	23	18	15	12	9	7	6	–	–
	NCF 825TB	–	580	235	160	152	147	143	140	137	134	131	129	126	124	122	120	119	119	117	117	117	116	115	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		9	580	235	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	160	159	158	157	156	155	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

別表第1

規格名称	種類の記号	製造方法等	規定最小引張強さ	規定最小降伏点又は耐力	各温度における許容引張応力（N/mm²）																																	
					325℃	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800	825	850	875	900	925	950	975	980	1000	1010
耐熱鋼鋳鋼品 JIS G 5122（1991）	SCH 22	46	440	235	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	37	31	25	21	17	14	11	9	7	6	5	4	4				
	SCH 22CF	－	440	235	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	37	31	26	21	17	14	11	9	7	6	5	4	4				

1. ～5.　削除
6. この許容引張応力の数値は、突合せ内外面サブマージアーク溶接によって製造されたもので、溶接継手効率0．7を乗じて得られる値である。
7. この欄の550℃以上の値は、炭素含有量0．04％以上の材料に適用する。
8. この欄の525℃を超える値は、1040℃以上の温度から急冷する固溶化熱処理を行った材料に適用する。
9. この欄の値は、変形がある程度許容できる場合に適用することができる。
10. この欄の350℃を超える値は、溶加材を用いない自動アーク溶接によって製造し、冷間加工後母材及び溶接部の完全な耐食性を得るための最適な固溶化熱処理を行った材料に適用する。
11. 削除
12. 削除
13. この欄の値は、強度区分1の材料に適用する。
14. この欄の値は、強度区分2の材料に適用する。
15. この欄の値は、固溶化熱処理を行った材料に適用する。
16. 削除
17. 削除
18. この欄の値は、熱間仕上げ後焼きなましを行った外径127㎜以下の管に適用する。
19. この欄の値は、熱間仕上げ後焼きなましを行った外径127㎜を超える管に適用する。
20. この欄の値は、冷間仕上げ後焼きなましを行った外径127㎜以下の管に適用する。
21. この欄の値は、冷間仕上げ後焼きなましを行った外径127㎜を超える管に適用する。
22. この欄の値は、冷間仕上げ後焼きなましを行った管に適用する。
23. この欄の値は、熱間仕上げ又は冷間仕上げ後固溶化熱処理を行った管に適用する。
24. この欄の値は、炭素含有量0．35％以下のものに適用する。
25. 径又は厚さが130㎜以上200㎜以下のものに適用する。
26. ～28.　削除
29. この欄の425℃を超える値は、炭素含有量が0．04％以上の材料に適用する。
30. この欄の値は、溶接継手効率0．7を乗じて得られた値である。
31. 削除
32. この欄の値は、焼きなましを行った材料に適用する。
33. この欄の値は、熱間仕上げ後焼きなましを行った管に適用する。
34. この欄の値でクリープ特性が要求される場合は、不純物としてのニッケル含有量は0．5％以下とする。
35. ～41. 削除
42. 550℃を538℃に読み替える。
43. 削除
44. 厚さが6㎜以上50㎜以下のものに適用する。
45. 削除
46. 750℃～1010℃の許容引張応力は、改質管、改質管の鏡板、改質管のふた板及び改質管の平板に使用する以外に使用してはならない。
47. ～50.　削除
51. 鋼棒に適用する。
52. 鋼板又は鋼帯に適用する。

53. 鋼板に適用する。
54. ～61.　削除
62. この欄の値は、固溶化熱処理を行った材料に適用する。
63. ～65.　削除
66. 厚さが16㎜以下のものに適用する。
67. 厚さが16㎜を超え40㎜以下のものに適用する。
68. 厚さが40㎜を超えるものに適用する。
69. 厚さが40㎜を超え75㎜以下のものに適用する。
70. 厚さが40㎜を超え100㎜以下のものに適用する。
71. 厚さが75㎜を超え100㎜以下のものに適用する。
72. 厚さが100㎜を超え160㎜以下のものに適用する。
73. 厚さが160㎜を超え200㎜以下のものに適用する。
74. 厚さが50㎜を超え100㎜以下のものに適用する。
75. 厚さが100㎜を超え150㎜以下のものに適用する。JIS G 3115 SPV 235にあっては100㎜を超え200㎜以下のものに適用する。 76. 厚さが40㎜以下のものに適用する。
77. 厚さが40㎜を超えるものに適用する。
78. 直径、厚さ又は外径が130㎜未満のものに適用する。
79. 外径が9.5㎜以下のものに適用する。
80. 150℃を149℃に読み替える。
81. 350℃を343℃に読み替える。
82. 650℃を649℃に読み替える。

備考　Ⅰ　この表において、各温度の中間における許容引張応力の値は、比例計算によって計算する。
　　Ⅱ　この表の種類の記号の欄において、Sは継目無管、Eは電気抵抗溶接管、Aはアーク溶接管、Wは自動アーク溶接管又は電気抵抗溶接管を表すものとする。
　　Ⅲ　この表の規定最小引張強さ及び規定最小降伏点又は耐力の欄の単位は（$N/㎜^2$）とする。

規格名称	記号	質別	規定最小引張強さ （N/mm^2）	規定最小降伏点又は耐力	注	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）												
						～40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
銅及び銅合金の板及び条 JIS H 3100 (2000)	C 1020 P C 1020 R	O	195（ 厚さ0.15mm以上30mm以下） 195（ 厚さ0.15mm以上3mm以下）	69	16	46	38	37	36	34	28	22	－	－	－	－	－	－
	C 1100 P C 1100 R	O	195（ 厚さ0.15mm以上30mm以下） 195（ 厚さ0.15mm以上3mm以下）	69	16	46	38	37	36	34	28	22	－	－	－	－	－	－
	C 1220 P C 1220 R	O	195（ 厚さ0.15mm以上30mm以下） 195（ 厚さ0.15mm以上3mm以下）	69	16	46	38	37	36	34	28	22	－	－	－	－	－	－
	C 4640 P	F	345（ 厚さ20mmを超え40mm以下）	138	16	92	92	92	92	90	46	21	－	－	－	－	－	－
	C 7060 P	F	275（ 厚さ0.5mmを超え50mm以下）	103	16	69	66	65	64	62	61	60	59	56	51	45	－	－
	C 7150 P	F	345（厚さ0.5mm以上50mm以下）	138	16	91	88	86	85	83	81	80	78	76	75	74	74	73
銅及び銅合金棒 JIS H 3250 (2000)	C 1020 BE C 1100 BE C 1201 BE C 1220 BE	F	195（ 径6mm以上）	55	16	36	31	29	29	27	22	17	－	－	－	－	－	－
	C 1020 BD C 1100 BD C 1201 BD C 1220 BD	O	195（ 径6mm以上75mm以下）	55	16	36	31	29	29	27	22	17	－	－	－	－	－	－
銅及び銅合金継目無管 JIS H 3300 (1997)	C 1020 T C 1020 TS	O	205（ 外径4mm以上100mm以下、肉厚0.25mm以上30mm以下）	62	16	41	35	34	33	32	28	22	－	－	－	－	－	－
	C 1020 T C 1020 TS	OL	205（ 外径4mm以上100mm以下、肉厚0.25mm以上30mm以下）	62	16	41	35	34	33	32	28	22	－	－	－	－	－	－
	C 1020 T C 1020 TS	1/2H	245（ 外径4mm以上100mm以下、肉厚0.25mm以上25mm以下）	207	1,16	71	71	71	71	69	67	65	－	－	－	－	－	－
	C 1020 T C 1020 TS	H	（ 外径25mm以下、肉厚0.25mm以上3mm以下） 315（ 外径25mmを超え50mm以下、肉厚0.9mm以上4mm以下） （ 外径50mmを超え100mm以下、肉厚1.5mm以上6mm以下）	276	1,16	89	89	89	89	86	82	38	－	－	－	－	－	－
	C 1201 T C 1201 TS	O	205（ 外径4mm以上250mm以下、肉厚0.25mm以上30mm以下）	62	16	41	35	34	33	32	28	22	－	－	－	－	－	－
	C 1201 T C 1201 TS	OL	205（ 外径4mm以上250mm以下、肉厚0.25mm以上30mm以下）	62	16	41	35	34	33	32	28	22	－	－	－	－	－	－
	C 1201 T C 1201 TS	1/2H	245（ 外径4mm以上250mm以下、肉厚0.25mm以上25mm以下）	207	1,16	71	71	71	71	69	67	65	－	－	－	－	－	－
	C 1201 T C 1201 TS	H	（ 外径25mm以下、肉厚0.25mm以上3mm以下） 315（ 外径25mmを超え50mm以下、肉厚0.9mm以上4mm以下） （ 外径50mmを超え100mm以下、肉厚1.5mm以上6mm以下）	276	1,16	89	89	89	89	86	82	38	－	－	－	－	－	－

別表第1

規格名称	記号	質別	規定最小引張強さ （N/mm²）	規定最小降伏点又は耐力	注	各温度における許容引張応力 （ N/mm²）												
						～40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
銅及び銅合金継目無管 JIS H 3300 (1997)	C 1220 T C 1220 TS	O	205（ 外径4mm以上250mm以下、肉厚0.25mm以上30mm以下）	62	16	41	35	34	33	32	28	22	－	－	－	－	－	－
	C 1220 T C 1220 TS	OL	205（ 外径4mm以上250mm以下、肉厚0.25mm以上30mm以下）	62	16	41	35	34	33	32	28	22	－	－	－	－	－	－
	C 1220 T C 1220 TS	1/2H	245（ 外径4mm以上250mm以下、肉厚0.25mm以上25mm以下）	207	1,16	71	71	71	71	69	67	65	－	－	－	－	－	－
	C 1220 T C 1220 TS	H	（ 外径25mm以下、肉厚0.25mm以上3mm以下） 315（ 外径25mmを超え50mm以下、肉厚0.9mm以上4mm以下） （ 外径50mmを超え100mm以下、肉厚1.5mm以上6mm以下）	276	1,16	89	89	89	89	86	82	38	－	－	－	－	－	－
	C 2300 T C 2300 TS	O	275（ 外径10mm以上150mm以下、肉厚0.5mm以上15mm以下）	83	16	55	55	55	55	55	49	37	19	－	－	－	－	－
	C 2300 T C 2300 TS	OL																
	C 4430 T C 4430 TS	O	315（ 外径5mm以上250mm以下、肉厚0.8mm以上10mm以下）	103	16	69	69	69	69	69	68	31	16	－	－	－	－	－
	C 7060 T C 7060 TS	O	275（ 外径5mm以上250mm以下、肉厚0.8mm以上5mm以下）	103	16	69	66	65	64	62	61	60	59	56	51	45	－	－
	C 7100 T C 7100 TS	O	315（ 外径5mm以上50mm以下、肉厚0.8mm以上5mm以下）	110	16	74	73	72	72	70	70	68	67	65	63	60	56	52
	C 7150 T C 7150 TS	O	365（ 外径5以上50mm以下、肉厚0.8mm以上5mm以下）	124	16	83	79	77	76	74	73	71	70	69	68	67	66	65
銅及び銅合金溶接管 JIS H 3320 (1992)	C 1220 TW C 1220 TWS	O	205（ 外径4mm以上76.2mm以下、肉厚0.3mm以上3.0mm以下）	62	16	35	29	29	28	27	24	19	－	－	－	－	－	－
	C 1220 TW C 1220 TWS	OL																
	C 1220 TW C 1220 TWS	1/2H	245（ 外径4mm以上76.2mm以下、肉厚0.3mm以上3.0mm以下）	207	1,16	60	60	60	60	59	57	55	－	－	－	－	－	－
	C 1220 TW C 1220 TWS	H	315（ 外径4mm以上76.2mm以下、肉厚0.3mm以上3.0mm以下）	276	1,16	76	76	76	75	73	69	32	－	－	－	－	－	－
	C 4430 TW C 4430 TWS	O	315（ 外径4mm以上76.2mm以下、肉厚0.3mm以上3.0mm以下）	103	16	50	50	50	50	50	49	23	12	－	－	－	－	－
	C 7060 TW C 7060 TWS	O	275（ 外径4mm以上76.2mm以下、肉厚0.3mm以上3.0mm以下）	103	16	58	56	55	54	53	52	51	50	48	44	38	－	－
	C 7150 TW C 7150 TWS	O	365（ 外径4mm以上50mm以下、肉厚0.3mm以上3.0mm以下）	124	16	70	67	66	65	63	62	61	60	58	58	57	－	－

別表第1

規格名称	記号	質別	規定最小引張強さ (N/mm^2)	規定最小降伏点又は耐力	注	各温度における許容引張応力 (N/mm^2)												
						～40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条 JIS H 4000 (1999)	A 1100 P A 1200 P	O	75 (厚さ0.8mmを超え75mm以下)	25	–	16	16	16	15	12	10	7	–	–	–	–	–	–
		H12,H22	95 (厚さ0.8mmを超え12mm以下)	75	1	28	28	26	22	19	14	9	–	–	–	–	–	–
		H14,H24	120 (厚さ0.8mmを超え12mm以下)	95	1	32	32	30	25	19	14	9	–	–	–	–	–	–
		H112	90 (厚さ6.5mmを超え13mm以下)	50	1	26	26	24	18	16	12	8	–	–	–	–	–	–
			85 (厚さ13mmを超え50mm以下)	35	1	23	23	21	17	15	12	8	–	–	–	–	–	–
			80 (厚さ50mmを超え75mm以下)	25	1	19	19	18	16	12	10	7	–	–	–	–	–	–
	A 3003 P A 3203 P	O	95 (厚さ0.8mmを超え75mm以下)	35	–	23	23	23	20	16	13	10	–	–	–	–	–	–
		H12,H22	120 (厚さ0.8mmを超え12mm以下)	85	1	34	34	32	27	25	21	17	–	–	–	–	–	–
		H14,H24	135 (厚さ0.8mmを超え12mm以下)	120	1	39	39	38	33	29	21	17	–	–	–	–	–	–
		H112	120 (厚さ4mm以上13mm以下)	70	1	34	34	32	27	25	21	17	–	–	–	–	–	–
			110 (厚さ13mmを超え50mm以下)	40	1	26	26	25	21	16	13	10	–	–	–	–	–	–
			100 (厚さ50mmを超え75mm以下)	40	1	25	25	24	21	16	13	10	–	–	–	–	–	–
	A 3004 P	O	155 (厚さ0.8mmを超え3mm以下)	60	–	39	39	39	37	34	27	18	–	–	–	–	–	–
		H32	195 (厚さ0.8mmを超え3mm以下)	145	1	55	55	54	47	39	27	18	–	–	–	–	–	–
		H34	225 (厚さ0.8mmを超え3mm以下)	175	1	63	63	61	53	39	27	18	–	–	–	–	–	–
	A 5052 P	O	175 (厚さ0.8mmを超え75mm以下)	65	–	43	43	43	43	38	29	18	–	–	–	–	–	–
		H12,H22,H32	215 (厚さ0.8mmを超え12mm以下)	155	1	61	61	59	50	42	29	18	–	–	–	–	–	–
		H14,H24,H34	235 (厚さ0.8mmを超え12mm以下)	175	1	67	67	65	56	42	29	18	–	–	–	–	–	–
		H112	195 (厚さ4mm以上13mm以下)	110	1	55	55	54	47	42	29	18	–	–	–	–	–	–
			175 (厚さ13mmを超え75mm以下)	65	–	43	43	43	43	41	29	18	–	–	–	–	–	–
	A 5083 P	O	275 (厚さ0.8mmを超え40mm以下)	125	2	79	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			275 (厚さ40mmを超え80mm以下)	120	2	77	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			265 (厚さ80mmを超え100mm以下)	110	2	74	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H321	305 (厚さ4mm以上40mm以下)	215	1,2	87	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			285 (厚さ40mmを超え80mm以下)	200	1,2	81	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H112	275 (厚さ6.5mmを超え40mm以下)	125	2	79	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			275 (厚さ40mmを超え75mm以下)	120	2	77	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 PS	O	275 (厚さ6.5mmを超え40mm以下)	135	–	79	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			275 (厚さ40mmを超え80mm以下)	125	–	79	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			275 (厚さ80mmを超え100mm以下)	120	–	79	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

別表第1

規格名称	記号	質別	規定最小引張強さ (N/mm^2)	規定最小降伏点又は耐力	注	各温度における許容引張応力 (N/mm^2)												
						～40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条 JIS H 4000 (1999)	A 5086 P	O	245 (厚さ1.3mmを超え50mm以下)	100	2	64	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		H32	275 (厚さ1.3mmを超え12mm以下)	195	1,2	79	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		H34	305 (厚さ1.3mmを超え12mm以下)	235	1,2	87	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		H112	255 (厚さ4mm以上6.5mm以下)	125	1,2	71	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			245 (厚さ6.5mmを超え13mm以下)	125	2	71	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			245 (厚さ13mmを超え25mm以下)	110	2	69	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			245 (厚さ25mmを超え50mm以下)	100	2	64	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			235 (厚さ50mmを超え75mm以下)	100	2	64	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	A 5154 P	O	205 (厚さ0.8mmを超え75mm以下)	75	2	50	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	A 5254 P	H12,H22,H32	255 (厚さ0.8mmを超え12mm以下)	175	1,2	71	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		H14,H24,H34	275 (厚さ0.8mmを超え12mm以下)	205	1,2	77	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		H112	225 (厚さ6.5mmを超え13mm以下)	125	1,2	63	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			205 (厚さ13mmを超え75mm以下)	75	2	50	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	A 5454 P	O	215 (厚さ1.3mmを超え50mm以下)	85	－	55	55	54	50	38	29	22	－	－	－	－	－	－
	A 5652 P	O	175 (厚さ0.8mmを超え75mm以下)	65	－	43	43	43	43	42	29	18	－	－	－	－	－	－
		H12,H22,H32	215 (厚さ0.8mm以上12mm以下)	155	1	61	61	59	50	42	29	18	－	－	－	－	－	－
		H14,H24,H34	235 (厚さ0.8mmを超え12mm以下)	175	1	67	67	63	50	42	29	18	－	－	－	－	－	－
		H112	195 (厚さ4mm以上13mm以下)	110	1	55	55	54	50	42	29	18	－	－	－	－	－	－
			175 (厚さ13mmを超え75mm以下)	65	－	43	43	43	43	42	29	18	－	－	－	－	－	－
	A 6061 P	T4	205 (厚さ0.5mmを超え6.5mm以下)	110	3	59	59	57	51	47	44	33	－	－	－	－	－	－
		T451	205 (厚さ6.5mm以上75mm以下)	110	3	59	59	57	51	47	44	33	－	－	－	－	－	－
		T6	295 (厚さ0.5mmを超え6.5mm以下)	245	3	83	83	79	67	57	44	33	－	－	－	－	－	－
		T651	295 (厚さ6.5mm以上100mm以下)	245	3	83	83	79	67	57	44	33	－	－	－	－	－	－
		(T4W) (T451W) (T6W) (T651W)	165 (厚さ1.3mm以上6.3mm以下) 165 (厚さ6.3mm以上25mm以下) 165 (厚さ1.3mm以上6.3mm以下) 165 (厚さ6.3mm以上150mm以下)	－	－	41	41	41	40	38	32	25	－	－	－	－	－	－
	A 7N01 P	T4	315	195	3	90	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		T6	335	275	3	96	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

別表第1

規格名称	記号	質別	規定最小引張強さ （N/mm^2）	規定最小降伏点又は耐力	注	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）												
						～40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線 JIS H 4040 (1999)	A 1100 BE A 1100 BES A 1200 BE A 1200 BES	H112	75	20	–	14	14	14	14	12	10	7	–	–	–	–	–	–
	A 1100 BD A 1100 BDS A 1200 BD A 1200 BDS	O	75（ 径又は最小対辺距離3mmを超え100mm以下）	20	–	14	14	14	14	12	10	7	–	–	–	–	–	–
	A 2024 BE	T4	390（ 径又は最小対辺距離6mm以下）	295	3	112	112	106	84	65	43	31	–	–	–	–	–	–
	A 2024 BES		410（ 径又は最小対辺距離6mmを超え19mm以下）	305	3	118	118	111	88	68	45	32	–	–	–	–	–	–
			450（ 径又は最小対辺距離19mmを超え38mm以下）	315	3	128	128	121	95	73	49	35	–	–	–	–	–	–
			470（ 径又は最小対辺距離38mmを超えるもの、ただし 断面積200cm^{2}以下）	335	3	134	134	126	100	77	51	37	–	–	–	–	–	–
	A 2024 BD	T4	430（ 径又は最小対辺距離3mmを超え12mm以下）	315	3	122	122	115	91	71	46	33	–	–	–	–	–	–
	A 2024 BDS		430（ 径又は最小対辺距離12mmを超え100mm以下）	295	3	122	122	115	91	71	46	33	–	–	–	–	–	–
	A 3003 BE A 3003 BES	H112	95	35	–	23	23	23	20	16	13	10	–	–	–	–	–	–
	A 3003 BD A 3003 BDS	O	95（ 径又は最小対辺距離3mmを超え100mm以下）	35	–	23	23	23	20	16	13	10	–	–	–	–	–	–
	A 5052 BE A 5052 BES	H112 O	175	70	–	46	46	45	42	38	29	18	–	–	–	–	–	–
	A 5052 BD A 5052 BDS	O	175（ 径又は最小対辺距離3mmを超え100mm以下）	65	–	43	43	43	43	41	29	18	–	–	–	–	–	–
	A 5056 BE A 5056 BES	H112	245（断面積300cm^{2}以下）	100	–	67	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 BE A 5083 BES	H112 O	275（ 径又は最小対辺距離130mm以下、 ただし 断面積200cm^{2}以下）	110	2	74	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 BD A 5083 BDS	O	275（ 径又は最小対辺距離3mmを超え100mm以下）	110	2	74	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

別表第1

規格名称	記号	質別	規定最小引張強さ (N/mm²)	規定最小降伏点又は耐力	注	各温度における許容引張応力 (N/mm²)												
						～40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線 JIS H 4040 (1999)	A 6061 BE	T4	175	110	3	51	51	49	44	41	40	32	－	－	－	－	－	－
	A 6061 BES	T6	265	245	3	75	75	72	62	54	44	33	－	－	－	－	－	－
		(T4W)(T6W)	165	－	－	41	41	41	40	38	32	25	－	－	－	－	－	－
	A 6061 BD A 6061 BDS	T6	295 (径又は最小対辺距離3mmを超え100mm以下、ただし 断面積300cm²以下)	245	3	83	83	79	67	57	44	33	－	－	－	－	－	－
		(T6W)	165 (径又は最小対辺距離3mm以上6mm以下)	－	－	41	41	41	40	38	32	25	－	－	－	－	－	－
	A 6063 BE	T1	120 (径又は最小対辺距離12mm以下)	60	3	34	34	33	29	29	24	15	－	－	－	－	－	－
	A 6063 BES		110 (径又は最小対辺距離12mmを超え25mm以下)	55	3	32	32	31	28	27	24	15	－	－	－	－	－	－
		T5	155 (径又は最小対辺距離12mm以下)	110	3	43	43	41	35	31	24	15	－	－	－	－	－	－
			145 (径又は最小対辺距離12mmを超え25mm以下)	110	3	41	41	40	33	29	24	15	－	－	－	－	－	－
		T6	205 (径又は最小対辺距離25mm以下)	175	3	59	59	56	45	34	24	15	－	－	－	－	－	－
		(T5W)(T6W)	120 (径又は最小対辺距離25mm以下)	－	－	30	30	29	29	27	21	15	－	－	－	－	－	－
	A 7N01 BE	T4	315	195	3	90	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	A 7N01 BES	T6	335	275	3	96	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	A 7003 BE	T5	285 (径又は最小対辺距離12mm以下)	245	3	81	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	A 7003 BES		275 (径又は最小対辺距離12mmを超え25mm以下)	235	3	79	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管 JIS H 4080 (1999)	A 1100 TE A 1100 TES A 1200 TE A 1200 TES	H112	75	20	－	14	14	14	14	12	10	7	－	－	－	－	－	－
	A 1100 TD A 1100 TDS A 1200 TD A 1200 TDS	O	75	21	17	14	14	14	14	12	10	7	－	－	－	－	－	－
	A 1100 TD A 1100 TDS A 1200 TD A 1200 TDS	H14	110 (肉厚0.4mm以上12mm以下)	97	1,17	32	32	30	25	19	14	9	－	－	－	－	－	－

別表第1

規格名称	記号	質別	規定最小引張強さ （N/mm^2）	規定最小降伏点又は耐力	注	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）												
						～40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管 JIS H 4080 (1999)	A 3003 TE A 3003 TES A 3203 TE A 3203 TES	H112	95	35	–	23	23	23	20	16	13	10	–	–	–	–	–	–
	A 3003 TD	O	95（ 肉厚0.4mm以上12mm以下）	35	–	23	23	23	20	16	13	10	–	–	–	–	–	–
	A 3003 TDS	H14	135（ 肉厚0.4mm以上6.5mm以下）	120	1	39	39	38	33	29	21	17	–	–	–	–	–	–
	A 3203 TD A 3203 TDS	H18	185（ 肉厚0.4mm以上6.5mm以下）	165	1	54	54	51	43	37	25	18	–	–	–	–	–	–
	A 5052 TE A 5052 TES	O H112	175	70	–	46	46	46	43	38	29	18	–	–	–	–	–	–
	A 5052 TD	O	175（ 肉厚0.6mm以上12mm以下）	70	–	46	46	45	42	38	29	18	–	–	–	–	–	–
	A 5052 TDS	H34	235（ 肉厚0.6mm以上12mm以下）	175	1	67	67	65	56	42	29	18	–	–	–	–	–	–
	A 5056 TE A 5056 TES	H112	245（断面積300cm^{2}以下）	100	–	67	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 TE A 5083 TES	H112 O	275	110	2	74	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 TD A 5083 TDS	O	275	110	2	74	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5154 TE A 5154 TES	H112 O	205（ 肉厚0.25mm以上11.25mm以下）	75	–	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5154 TD A 5154 TDS	O	205（ 肉厚0.6mm以上12mm以下）	75	–	50	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5454 TE A 5454 TES	H112 O	215 （ 肉厚130mm以下、断面積200cm^{2}以下）	85	–	55	55	54	50	38	29	22	–	–	–	–	–	–
	A 6061 TE	T4	175	110	3	51	51	49	44	41	40	32	–	–	–	–	–	–
	A 6061 TES	T6	265	245	3	75	75	72	62	54	44	33	–	–	–	–	–	–
		(T4W)(T6W)	165	–	–	41	41	41	40	38	32	25	–	–	–	–	–	–
	A 6061 TD	T4	205（ 肉厚0.6mm以上12mm以下）	110	3	59	59	57	51	47	44	33	–	–	–	–	–	–
	A 6061 TDS	T6	295（ 肉厚0.6mm以上12mm以下）	245	3	83	83	79	67	57	44	33	–	–	–	–	–	–
		(T4W)(T6W)	165（ 肉厚0.6mm以上12mm以下）	–	–	41	41	41	40	38	32	25	–	–	–	–	–	–

別表第1

規格名称	記号	質別	規定最小引張強さ （N/mm²）	規定最小降伏点又は耐力	注	各温度における許容引張応力 （ N/mm²）												
						～40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管 JIS H 4080 (1999)	A 6063 TE	T1	120（ 肉厚12mm以下）	60	3	34	34	33	29	29	24	－	－	－	－	－	－	－
	A 6063 TES		110（ 肉厚12mmを超え25mm以下）	55	3	32	32	31	28	27	24	－	－	－	－	－	－	－
		T5	155（ 肉厚12mm以下）	110	3	43	43	41	35	31	24	15	－	－	－	－	－	－
			145（ 肉厚12mmを超え25mm以下）	110	3	41	41	40	33	30	24	15	－	－	－	－	－	－
		T6	205（ 肉厚25mm以下）	175	3	59	59	56	45	34	24	15	－	－	－	－	－	－
		(T5W)(T6W)	120（ 肉厚25mm以下）	－	－	30	30	29	29	27	21	15	－	－	－	－	－	－
	A 6063 TD	T6	225（ 肉厚0.6mm以上12mm以下）	195	3	65	65	62	49	37	24	15	－	－	－	－	－	－
	A 6063 TDS	(T6W)	120（ 肉厚0.6mm以上12mm以下）	－	－	30	30	29	29	27	21	15	－	－	－	－	－	－
	A 7N01 TE	T4	315	195	3	90	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	A 7N01 TES	T6	325（ 肉厚1.6mm以上6mm以下）	235	3	93	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			335（ 肉厚6mmを超え12mm以下）	255	3	96	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	A 7003 TE	T5	285 (肉厚12mm以下）	245	3	81	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	A 7003 TES		275（ 肉厚12mmを超え25mm以下）	235	3	79	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
アルミニウム及びアルミニウム合金溶接管 JIS H 4090 (1990)	A 1100 TW A 1100 TWS A 1200 TW A 1200 TWS	O	75（ 肉厚0.8mmを超え3mm以下）	25	－	12	12	12	12	10	8	6	－	－	－	－	－	－
	A 3003 TW	O	95（ 肉厚0.8mmを超え3mm以下）	35	－	20	20	19	17	14	11	9	－	－	－	－	－	－
	A 3003 TWS	H14	135（ 肉厚0.8mmを超え3mm以下）	120	1	33	33	32	28	25	18	15	－	－	－	－	－	－
	A 3203 TW A 3203 TWS	H18	185（ 肉厚0.8mmを超え3mm以下）	165	1	46	46	43	36	31	21	16	－	－	－	－	－	－
	A 5052 TW	O	175（ 肉厚0.8mmを超え3mm以下）	65	－	39	39	39	36	32	25	15	－	－	－	－	－	－
	A 5052 TWS	H14,H34	235（ 肉厚0.8mmを超え3mm以下）	175	1	57	57	55	47	35	25	15	－	－	－	－	－	－
アルミニウム及びアルミニウム合金の押出形材 JIS H 4100 (1999)	A 1100 S A 1100 SS A 1200 S A 1200 SS	H112	75	20	－	12	12	12	12	10	8	6	－	－	－	－	－	－

別表第1

規格名称	記号	質別	規定最小引張強さ （N/mm^2）	規定最小降伏点又は耐力	注	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）												
						～40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
アルミニウム及びアルミニウム合金の押出形材 JIS H 4100 (1999)	A 2024 S	T4	390（ 試験箇所の厚さ6mm以下）	295	3	112	112	106	84	65	43	31	－	－	－	－	－	－
	A 2024 SS		410（ 試験箇所の厚さ6mmを超え19mm以下）	305	3	118	118	111	88	68	45	32	－	－	－	－	－	－
			450（ 試験箇所の厚さ19mmを超え38mm以下）	315	3	128	128	121	95	73	49	35	－	－	－	－	－	－
			470（ 試験箇所の厚さ38mmを超え断面積200cm^{2}以下）	335	3	134	134	126	100	77	51	37	－	－	－	－	－	－
	A 3003 S A 3003 SS A 3203 S A 3203 SS	H112	95	35	－	23	23	23	20	16	13	10	－	－	－	－	－	－
	A 5052 S A 5052 SS	H112 O	175（ 試験箇所の厚さ0.45mm以上11.25mm以下）	70	－	46	46	45	42	38	29	18	－	－	－	－	－	－
	A 5083 S A 5083 SS	H112	275（ 試験箇所の厚さ130mm以下、断面積200cm^{2}以下）	110	2	74	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		O	275（ 試験箇所の厚さ38mm以下、断面積200cm^{2}以下）	120	2	74	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
			275（ 試験箇所の厚さ38mmを超え130mm以下、断面積200 cm^{2}以下）	110	2	74	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	A 5086 S A 5086 SS	H112 O	240（ 試験箇所の厚さ130mm以下、断面積200cm^{2}以下）	95	2	64	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	A 5454 S A 5454 SS	H112 O	215（ 試験箇所の厚さ130mm以下、断面積200cm^{2}以下）	85	－	55	55	54	50	38	29	22	－	－	－	－	－	－
	A 6061 S	T4	175	110	3	51	51	49	44	41	40	32	－	－	－	－	－	－
	A 6061 SS	T6	265	245	3	75	75	72	62	54	44	33	－	－	－	－	－	－
		(T4W)(T6W)	165	－	－	41	41	41	40	38	32	25	－	－	－	－	－	－
	A 6063 S	T1	120（ 試験箇所の厚さ12mm以下）	60	3	34	34	33	29	29	24	15	－	－	－	－	－	－
	A 6063 SS		110（ 試験箇所の厚さ12mmを超え25mm以下）	55	3	32	32	31	28	27	24	15	－	－	－	－	－	－
		T5	155（ 試験箇所の厚さ12mm以下）	110	3	43	43	41	35	31	24	15	－	－	－	－	－	－
			145（ 試験箇所の厚さ12mmを超え25mm以下）	110	3	41	41	40	33	29	24	15	－	－	－	－	－	－
		T6	205（ 試験箇所の厚さ25mm以下）	175	3	59	59	56	45	34	24	15	－	－	－	－	－	－
		(T5W)(T6W)	120（ 試験箇所の厚さ25mm以下）	－	－	30	30	29	29	27	21	15	－	－	－	－	－	－

別表第1

規格名称	記号	質別	規定最小引張強さ （N/mm^2）	規定最小降伏点又は耐力	注	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）												
						～40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
アルミニウム及びアルミニウム合金の押出形材 JIS H 4100 (1999)	A 7N01 S	T4	315	195	3	90	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	A 7N01 SS	T5	325	245	3	93	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		T6	335	275	3	96	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	A 7003 S	T5	285 (試験箇所の厚さ12mm以下)	245	3	81	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	A 7003 SS		275 (試験箇所の厚さ12mmを超え25mm以下)	235	3	79	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
アルミニウム及びアルミニウム合金鍛造品 JIS H 4140 (1988)	A 1100 FD A 1200 FD	H112	75 (熱処理時の最大厚さ100mm以下)	25	－	16	16	16	15	12	10	7	－	－	－	－	－	－
	A 2014 FD	T4	380 (熱処理時の最大厚さ100mm以下)	205	3	108	103	90	85	78	49	30	－	－	－	－	－	－
		T6	450 (熱処理時の最大厚さ75mm以下)	380	3	128	128	122	99	78	49	30	－	－	－	－	－	－
			430 (熱処理時の最大厚さ75mmを超え100mm以下)	380	3	124	124	119	99	78	49	30	－	－	－	－	－	－
	A 5052 FH	O	175 (熱処理時の最大厚さ200mm以下)	70	－	46	46	45	42	38	29	18	－	－	－	－	－	－
	A 5056 FD	H112	245 (熱処理時の最大厚さ100mm以下)	120	－	70	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	A 5083 FD	H112	275 (熱処理時の最大厚さ100mm以下)	125	2	74	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		O		120														
	A 5083 FH	H112	275 (熱処理時の最大厚さ200mm以下,試験片の採取方向L)	125														
		H112	275 (熱処理時の最大厚さ200mm以下,試験片の採取方向LT)	110	2	74	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－
		O	275 (熱処理時の最大厚さ200mm以下,試験片の採取方向L)	120														
		O	275 (熱処理時の最大厚さ200mm以下,試験片の採取方向LT)	110														
	A 6061 FD	T6	265 (熱処理時の最大厚さ100mm以下)	245	3	75	75	72	62	54	44	33	－	－	－	－	－	－
		(T6W)	165 (熱処理時の最大厚さ200mm以下)	－	－	41	41	41	40	38	32	25	－	－	－	－	－	－
	A 6061 FH	T6	265 (熱処理時の最大厚さ100mm以下、試験片の採取方向L,LT)	245	3	75	75	72	62	54	44	33	－	－	－	－	－	－
			255 (熱処理時の最大厚さ100mm以下、試験片の採取方向ST)	225	3	73	73	70	60	53	44	33	－	－	－	－	－	－
			255 (熱処理時の最大厚さ100mmを超え200mm以下、試験片の採取方向L,LT)	235	3	73	73	70	60	53	44	33	－	－	－	－	－	－
			245 (熱処理時の最大厚さ100mmを超え200mm以下、試験片の採取方向ST)	225	3	69	69	66	57	51	43	33	－	－	－	－	－	－
		(T6W)	165 (熱処理時の最大厚さ200mm以下)	－	－	41	41	41	40	38	32	25	－	－	－	－	－	－

別表第1

規格名称	合金番号	合金記号	質別	規定最小引張強さ （N/mm^2）	規定最小降伏点又は耐力	注	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）																			
							~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
ニッケル及びニッケル合金板及び条 JIS H 4551 (2000)	NW2200	Ni99.0	A	380	100	–	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	–	–	–	–	–	–	–	–
	NW2201	Ni99.0-LC	A	345	80	–	55	54	53	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	51	51	50	42	33	27
	NW4400	NiCu30	A	480	195	–	128	118	112	108	105	103	102	101	101	101	101	101	101	101	100	99	79	61	–
	NW0001	NiMo30Fe5	A	790（ 厚さ4mm以下）	345	–	226	214	207	202	197	193	189	186	183	181	178	176	174	172	171	170	–	–	–
						14	227	227	227	227	227	225	223	222	221	220	220	219	218	217	216	216	–	–	–
				690（ 厚さ4mmを超える）	315	–	197	191	186	182	177	174	170	167	165	162	160	158	157	155	154	152	–	–	–
						14	197	197	197	197	197	196	194	193	192	191	191	191	189	189	188	188	–	–	–
	NW0665	NiMo28	A	750	350	–	216	216	216	212	208	204	200	197	194	191	189	187	185	183	181	178	–	–	–
						14	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	215	214	213	212	211	–	–	–
	NW0276	NiMo16Cr15Fe6W4	A	690	275	–	188	177	170	164	158	153	148	143	139	135	131	128	125	122	120	118	117	116	115
						14	188	188	188	188	188	188	188	187	186	182	177	172	169	165	162	159	158	156	155
	NW6007	NiCr22Fe20Mo6Cu2Nb	A	620（ 厚さ19mm以下）	240	–	160	150	144	139	134	131	127	124	121	119	117	115	114	113	112	112	111	110	110
						14	161	161	161	161	161	161	161	161	161	160	158	156	154	153	152	150	150	149	148
				580（ 厚さ19mmを超える）	205	–	137	129	123	119	115	112	109	106	104	102	100	99	98	97	96	96	95	95	94
						14	138	138	138	138	138	138	138	138	138	137	135	134	132	131	130	129	128	128	127
	NW6002	NiCr21Fe18Mo9	A	660（ 厚さ0.5mm以上）	240	–	160	150	143	138	132	128	123	119	115	112	110	107	105	104	103	101	101	100	100
					240	14	161	161	161	161	161	161	161	158	155	152	148	145	142	140	139	137	136	135	135
ニッケル及びニッケル合金継目無管 JIS H 4552 (2000)	NW2200	Ni99.0	A	380（ 外径125mm以下）	105	–	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	–	–	–	–	–	–	–	–
			SR	450	275	–	128	128	128	128	128	128	128	127	127	125	123	–	–	–	–	–	–	–	–
	NW2201	Ni99.0-LC	A	345（ 外径125mm以下）	85	–	55	54	53	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	51	51	50	42	33	27
			SR	410	205	–	118	118	118	118	117	117	117	117	116	115	113	107	96	92	88	84	81	78	–
	NW4400	NiCu30	A	480（ 外径125mm以下）	190	–	128	118	112	108	105	103	102	101	101	101	101	101	101	101	100	99	79	61	–
			SR	590	380	–	168	168	168	168	168	168	168	168	168	167	166	164	161	153	123	90	–	–	–
	NW0276	NiMo16Cr15Fe6W4	S	690	260	–	188	177	170	164	158	153	148	143	139	135	131	128	125	122	120	118	117	116	115
						14	188	188	188	188	188	188	188	187	186	182	177	172	169	165	162	159	158	156	155
	NW6002	NiCr21Fe18Mo9	S	690	275	–	183	172	164	158	151	146	141	136	132	128	125	122	120	118	117	116	115	115	114
						14	184	184	184	184	184	184	184	181	177	173	169	166	163	160	158	157	155	155	154

規格名称	合金番号	合金記号	質別	規定最小引張強さ （N/mm^2）	規定最小降伏点又は耐力	注	各温度における許容引張応力 （ N/mm^2）																		
							~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
ニッケル及びニッケル合金棒 JIS H 4553 (1999)	NW2200	Ni99.0	A	380	105	–	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	–	–	–	–	–	–	–	–
	NW2201	Ni99.0-LC	A	340	65	–	46	45	44	44	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	42	41	40	33	27
	NW4400	NiCu30	A	480	170	–	115	105	100	97	94	92	91	91	90	90	90	90	90	90	89	88	78	61	–
	NW0001	NiMo30Fe5	S	790（ 径、辺又は対辺距離 6mm以上40mm以下）	315	–	211	198	190	186	181	177	174	171	169	166	164	162	160	158	157	156	–	–	–
						14	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	212	210	–	–	–
				690（ 径、辺又は対辺距離 40mmを超え90mm以下）	315	–	197	193	190	186	181	177	174	171	169	166	164	162	160	158	157	156	–	–	–
						14	197	197	197	197	197	196	194	193	192	191	191	191	189	189	188	188	–	–	–
	NW0665	NiMo28	S	760（ 径、辺又は対辺距離 6mm以上90mm以下）	350	–	216	216	216	212	208	204	200	197	194	191	189	187	185	183	181	178	–	–	–
						14	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	216	215	214	213	212	211	–	–	–
	NW0276	NiMo16Cr15Fe6W4	S	690（ 径、辺又は対辺距離 90mm以下）	275	–	188	177	170	164	158	153	148	143	139	135	131	128	125	122	120	118	117	116	115
						14	188	188	188	188	188	188	188	187	186	182	177	172	169	165	162	159	158	156	155
	NW6007	NiCr22Fe20Mo6Cu2Nb	S	625（ 径、辺又は対辺距離 6mm以上20mm以下）	245	–	160	150	144	139	134	131	127	124	121	119	117	115	114	113	112	112	111	110	110
						14	161	161	161	161	161	161	161	161	161	160	158	156	154	153	152	150	150	149	148
				590（ 径、辺又は対辺距離 20mmを超え90mm以下）	210	–	137	129	123	119	115	112	109	106	104	102	100	99	98	97	96	96	95	95	94
						14	138	138	138	138	138	138	138	138	138	137	135	134	132	131	130	129	128	128	127
	NW6002	NiCr21Fe18Mo9	S	660（ 径、辺又は対辺距離 90mm以下）	240	–	160	150	143	138	132	128	123	119	115	112	110	107	105	104	103	101	101	100	100
						14	161	161	161	161	161	161	161	158	155	152	148	145	142	140	139	137	136	135	135

別表第1

規格名称	合金番号	合金記号	質別	規定最小引張強さ (N/mm²)	規定最小降伏点又は耐力	注	各温度における許容引張応力 (N/mm²)															
							525℃	550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800	825	850	875	899
ニッケル及びニッケル合金板及び条 JIS H 4551 (2000)	NW2201	Ni99.0-LC	A	345	80	15	23	19	16	13	10	8	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	NW0276	NiMo16Cr15Fe6W4	A	690	275	−	114	114	110	99	82	67	55	−	−	−	−	−	−	−	−	−
						14	154	142	119	99	82	67	55	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	NW6007	NiCr22Fe20Mo6Cu2Nb	A	620 (厚さ19mm以下)	240	−	109	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
						14	148	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
				580 (厚さ19mmを超える)	205	−	94	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
						14	126	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	NW6002	NiCr21Fe18Mo9	A	660 (厚さ0.5mm以上)	240	−	99	99	98	98	95	77	65	55	45	36	29	24	19	15	11	8
						14	134	133	129	115	95	77	65	55	45	36	29	24	19	15	11	8
ニッケル及びニッケル合金継目無管 JIS H 4552 (2000)	NW2201	Ni99.0-LC	A	345 (外径125mm以下)	85	15	23	19	16	13	10	8	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	NW0276	NiMo16Cr15Fe6W4	S	690	260	−	114	114	110	99	82	67	55	−	−	−	−	−	−	−	−	−
						14	154	142	119	99	82	67	55	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	NW6002	NiCr21Fe18Mo9	S	690	275	−	113	113	112	108	95	77	65	55	45	36	29	24	19	15	11	8
						14	153	151	140	115	95	77	65	55	45	36	29	24	19	15	11	8
ニッケル及びニッケル合金棒 JIS H 4553 (1999)	NW2201	Ni99.0-LC	A	340	65	15	23	19	16	13	10	8	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	NW0276	NiMo16Cr15Fe6W4	S	690 (径、辺又は対辺距離90mm以下)	275	−	114	114	110	99	82	67	55	−	−	−	−	−	−	−	−	−
						14	154	142	119	99	82	67	55	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	NW6007	NiCr22Fe20Mo6Cu2Nb	S	625 (径、辺又は対辺距離6mm以上20mm以下)	245	−	109	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
						14	148	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
				590 (径、辺又は対辺距離20mmを超え90mm以下)	210	−	94	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
						14	126	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	NW6002	NiCr21Fe18Mo9	S	660 (径、辺又は対辺距離90mm以下)	240	−	99	99	98	98	95	77	65	55	45	36	29	24	19	15	11	8
						14	134	133	129	115	95	77	65	55	45	36	29	24	19	15	11	8

規格名称	種類	記号	規定最小引張強さ （N/mm²）	規定最小降伏点又は耐力	注	各温度における許容引張応力 （ N/mm²）										
						~40℃	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
チタン板及び条 JIS H 4600 (1993)	3種	TP 480 H TR 480 H TP 480 C TR 480 C	480（ 厚さ0.5mm以上15mm以下）	345	–	138	135	127	119	111	105	100	95	92	89	86
チタンパラジウム合金板及び条 JIS H 4605 (1993)	13種	TP 480 Pd H TR 480 Pd H TP 480 Pd C TR 480 Pd C	480（ 厚さ0.5mm以上15mm以下）	345	–	138	135	127	119	111	105	100	95	92	89	86
配管用チタン管 JIS H 4630 (1994)	3種	TTP 480 H TTP 480 C	480（ 外径10mm以上80mm以下、肉厚1mm以上10mm以下）	345	17	138	135	127	119	111	105	100	95	92	89	86
		TTP 480 W TTP 480 WC	480（ 外径10mm以上150mm以下、肉厚1mm以上10mm以下）	345	17	117	115	108	101	95	89	85	81	78	76	73
熱交換器用チタン管 JIS H 4631 (1994)	3種	TTH 480 C	480（ 外径10mm以上60mm以下、肉厚1mm以上5mm以下）	345	17	138	135	127	119	111	105	100	95	92	89	86
		TTH 480 W TTH 480 WC	480（ 外径10mm以上60mm以下、肉厚0.5mm以上3mm以下）	345	17	117	115	108	101	95	89	85	81	78	76	73
配管用チタンパラジウム合金管 JIS H 4635 (1994)	13種	TTP 480 Pd H TTP 480 Pd C	480（ 外径10mm以上80mm以下、肉厚1mm以上10mm以下）	345	17	138	135	127	119	111	105	100	95	92	89	86
		TTP 480 Pd W TTP 480 Pd WC	480（ 外径10mm以上150mm以下、肉厚1mm以上10mm以下）	345	17	117	115	108	101	95	89	85	81	78	76	73
熱交換器用チタンパラジウム合金管 JIS H 4636 (1994)	13種	TTH 480 Pd C	480（ 外径10mm以上60mm以下、肉厚1mm以上5mm以下）	345	17	138	135	127	119	111	105	100	95	92	89	86
		TTH 480 Pd W TTH 480 Pd WC	480（ 外径10mm以上60mm以下、肉厚0.5mm以上3mm以下）	345	17	117	115	108	101	95	89	84	80	78	75	74
チタン棒 JIS H 4650 (2000)	3種	TB 480 H TB 480 C	480（ 径8mm以上100mm以下）	345	–	138	135	127	119	111	105	100	95	92	89	86
チタンパラジウム合金棒 JIS H 4655 (2000)	13種	TB 480 Pd H TB 480 Pd C	480（ 径8mm以上100mm以下）	345	–	138	135	127	119	111	105	100	95	92	89	86

1. 溶接継手の許容引張応力の値及び継手引張試験における最小引張強さは同記号の質別Oの値を用いる。
2. 40℃を65℃と読み替える。
3. この許容引張応力の値は、溶接又は溶断したものには適用しない。溶接継手の許容引張応力の値及び継手引張試験における引張強さは、それぞれWを付した質別又は記号の値を用いる。
4.～13. 削除
14. この欄の値は、変形がある程度許容できる場合に適用することができる。
15. 650℃を649℃に読み替える。
16. 0.5%耐力が規定最小降伏点又は耐力の欄の値以上であることが確認されていること。なお、当該値が62のものにあっては、材質に影響を与えない程度に試験片を加工することができる。
17. 0.2%耐力が規定最小降伏点又は耐力の欄の値以上であることが確認されていること。

備考 Ⅰ この表において、各温度の中間における許容引張応力の値は、比例計算によって計算する。
Ⅱ JIS H 4551、JIS H 4552及びJIS H 4553の質別の欄において、Aは焼きなまし、SRは応力除去焼きなまし、Sは溶体化処理を表す。
Ⅲ この表の規定最小降伏点又は耐力の欄の単位は（ N/mm²）とする。

別表第２（第４条関係）

表１　：　炭素鋼及び低合金鋼関係

材料番号及びグレード記号		別図第１図(1)での曲線区分
SA-36		A
SA-105		B
SA-106	グレード A, B 及び C	B
SA-178	グレード A 及び C	B
SA-179		B
SA-181		B
SA-182	グレード FR, F1, F2, F3V, F5, F5a, F9, F11 ｸﾗｽ 1&2, F12 ｸﾗｽ 1&2, F21, F22 ｸﾗｽ 1&3, F22V 及び F91	B
	グレード F21 及び F22 ｸﾗｽ 1&3	焼ならし焼戻しを実施する場合　：C その他の場合　：B
SA-192		B
SA-199	グレード T5, T9, T11, T21 及び T22	B
SA-202	グレード A 及び B	A
SA-203	グレード A, B, D, E 及び F	D
SA-204	グレード A, B 及び C	A
SA-209	グレード T1, T1a 及び T1b	B
SA-210	グレード A-1 及び C	B
SA-213	グレード T2, T5, T5b, T5c, T9, T11, T12, T21, T22 及び T91	B
SA-214		B
SA-226		B
SA-234	グレード WPB, WPC, WPR, WP1, WP5, WP9, WP11 ｸﾗｽ 1, WP12 ｸﾗｽ 1 及び WP22 ｸﾗｽ 1	B
SA-250	グレード T1, T1a 及び T1b	B
SA-266	グレード 1, 2, 3 及び 4	B
SA-283	グレード A, B, C 及び D	A
SA-285	グレード A 及び B グレード C	B A
SA-299		A
SA-302	グレード A 及び B	A
	グレード C 及び D	C

材料番号及びグレード記号		別図第１図(1)での曲線区分
SA-333	グレード 1, 3, 4, 6, 7 及び 9	―
SA-334	グレード 1, 3, 6, 7 及び 9	―
SA-335	グレード P1, P2, P5, P5b, P5c, P9, P11, P12, P15, P21, P22 及び P91	B
SA-336	グレード F1, F3V, F5, F5A, F9, F11 ｸﾗｽ 2&3, F12, F21 ｸﾗｽ 1&3, F22 ｸﾗｽ 1&3, F22V 及び F91	B
	グレード F21 ｸﾗｽ 1&3 及び F22 ｸﾗｽ 1&3	焼ならし焼戻しを実施する場合 ：C その他の場合 ：B
SA-350	グレード LF1, LF2, LF3, LF5 及び LF9	―
SA-369	グレード FP1, FP2, FP5, FP9, FP11, FP12, FP21 及び FP22	B
SA-387	グレード 2, 5, 11, 12, 21, 22 及び 91	A
	グレード 21 及び 22	焼ならし焼戻しを実施する場合 ：C その他の場合 ：A
SA-420	グレード WPL3, WPL6 及び WPL9	―
SA-423	グレード 1 及び 2	B
SA-455		A
SA-508	グレード 1 及び 1A	D
	グレード 2 ｸﾗｽ 1, 2 ｸﾗｽ 2, 3 ｸﾗｽ 1, 3 ｸﾗｽ 2, 3V, 4N ｸﾗｽ.3 及び 22 ｸﾗｽ 3	B
SA-515	グレード 60	B
	グレード 65 及び 70	A
SA-516	グレード 55 及び 60	焼ならしを実施する場合 ：D その他の場合 ：C
	グレード 65 及び 70	焼ならしを実施する場合 ：D その他の場合 ：B
SA-524	グレードⅠ及びⅡ	D
SA-533	グレード A ｸﾗｽ 1&2, D ｸﾗｽ 2	A
	グレード B ｸﾗｽ 1&2, C ｸﾗｽ 1&2	C
SA-537	クラス 1, 2 及び 3	D
SA-541	グレード 1, 1A, 2 ｸﾗｽ 1, 2 ｸﾗｽ 2, 3 ｸﾗｽ 1&2, 3V, 22 ｸﾗｽ 3 及び 22V	B
SA-542	タイプ B ｸﾗｽ 4, C ｸﾗｽ 4a 及び D ｸﾗｽ 4a	A
SA-556	グレード A2, B2 及び C2	B

材料番号及びグレード記号		別図第１図(1)での曲線区分
SA-557　グレード A2, B2 及び C2		B
SA-562		A
SA-620		A
SA-662	グレード A	焼ならしを実施する場合　：D その他の場合　：C
	グレード B	焼ならしを実施する場合　：D その他の場合　：B
	グレード C	焼ならしを実施する場合　：D その他の場合　：A
SA-675　グレード 45, 50, 55, 60, 65 及び 70		A
SA-727		B
SA-737　グレード B 及び C		A
SA-738	グレード A	D また、規格規定に従ってバナジウム及びコロンビウムを付加し、かつ、温度が－29℃以上の場合も D とする。
	グレード B	温度が－29℃以上の場合　：D その他の場合　：A
	グレード C	A
SA-739　グレード B11 及び B22		A
SA-765　グレード Ⅰ,Ⅱ及びⅢ		－
SA-832　グレード 21V 及び 22V		A
SA-836		A
SA/EN 10028-2　グレード P295GH		圧延のままの場合　：B 焼きなましを実施する場合　：D

備考　：材料番号のみが規定され、グレード記号が規定されていない材料にあっては、当該材料番号に規定される全てのグレード記号を含むものとする。

表２　：　高合金鋼関係

材料番号	グレード記号又はタイプ記号
SA-182	FXM-19, FXM-11, F304, F304L, F304H, F45, F310, F44, F316, F316L, F316H, F317, F317L, F321, F321H, F347, F347H, F348, F348H, F6a ｸﾗｽ 1&2 及び FXM-27Cb
SA-213	XM-19, TP304, TP304L, TP304H, TP304N, TP309S, TP309H, TP309Cb, TP310S, TP310H, TP310Cb, TP310MoLN, TP316, TP316L, TP316H, TP316N, TP321, TP321H, TP347, TP347H, TP348, TP348H 及び XM-15
SA-240	XM-19, XM-29, 302, 304, 304L, 304H, 304N, 309S, 309H, 309Cb, 310S, 310H, 310Cb, 310MoLN, 316, 316L, 316H, 316Ti, 316Cb, 316N, 317, 317L, 321, 347, 347H, 348, XM-15, 405, 409, 410, 410S, 429, 430, XM-33 及び 26-3-3
SA-249	TPXM-19, TPXM-29, TP304, TP304L, TP304H, TP304N, TP309S, TP309H, TP309Cb, TP310S, TP310H, TP310Cb, T310MoLN, TP316, TP316L, TP316H, TP316N, TP317, TP317L, TP321, TP321H, TP347, TP347H, TP348, TP348H 及び TPXM-15
SA-268	TP405, TP409, TP410, TP429, TP430, TP439, TP446-1, TP446-2, XM-33, XM-27, 26-3-3, 29-4 及び 29-4-2
SA-312	TPXM-19, TPXM-11, TPXM-29, TP304, TP304L, TP304H, TP304N, TP309S, TP309H, TP309Cb, TP310S, TP310H, TP310Cb, TP310MoLN, TP316, TP316L, TP316H, TP316N, TP317, TP317L, TP321, TP321H, TP347, TP347H, TP348, TP348H 及び TPXM-15
SA-336	FXM-11, F304, F304L, F304H, F304N, F310, F316, F316L, F316H, F316N, F321, F321H, F347, F347H, F348 及び F348H
SA-403	XM-19, 304, 304L, 304H, 304N, 309, 310, 316, 316L, 316H, 316N, 317, 317L, 321, 321H, 347, 347H, 348, 348H
SA-430	FP304, FP304H, FP304N, FP316, FP316H, FP316N, FP321, FP321H, FP347 及び FP347H
SA-452	TP304H, TP316H 及び TP347H
SA-479	XM-19, XM-29, 302, 304, 304L, 304H, 309S, 309H, 309Cb, 310S, 310H, 310Cb, 316, 316L, 321, 347, 348, 405, 410, 430 及び 439
SA-666	XM-11
SA-688	TPXM-29, TP304, TP304L, TP304N, TP316 及び TP316L
SA-731	TPXM-33 及び TPXM-27
SA-803	TP439 及び 26-3-3
SA-813	TP309S, TP309Cb, TP310S 及び TP310Cb
SA-814	TP309S, TP309Cb, TP310S 及び TP310Cb

表３　：　９％ニッケル鋼関係

材料番号	グレード記号又はタイプ記号
SA-333	8
SA-334	8
SA-353	
SA-420	WPL8
SA-522	I
SA-553	I

表４　：　銅及び銅合金関係

材料番号	UNS 番号
SB-42	C10200, C12000 及び C12200
SB-43	C23000
SB-75	C10200, C12000, C12200 及び C14200
SB-96	C65500
SB-98	C65100, C65500 及び C66100
SB-111	C10200, C12000, C12200, C14200, C19200, C23000, C28000, C44300, C44400, C44500, C60800, C68700, C70400, C70600, C71000, C71500 及び C72200
SB-135	C23000
SB-150	C61400, C62300, C63000 及び C64200
SB-152	C10200, C10400, C10500, C10700, C11000, C12200 及び C12300
SB-169	C61400
SB-171	C36500, C44300, C44400, C44500, C46400, C46500, C61400, C63000, C70600 及び C71500
SB-187	C10200 及び C11000
SB-283	C37700 及び C64200
SB-315	C65500
SB-359	C70600
SB-395	C10200, C12000, C12200, C14200, C19200, C23000, C44300, C44400, C44500, C60800, C68700, C70600, C71000 及び C71500
SB-466	C70600, C71000 及び C71500
SB-467	C70600
SB-543	C12200, C19400, C23000, C44300, C44400, C44500, C68700, C70400, C70600 及び C71500

表５　：　アルミニウム及びアルミニウム合金関係

材料番号	記号又は UNS 番号
SB-209	Alclad 3003, 3004 及び 6061 A91060, A91100, A93003, A93004, A95052, A95083, A95086, A95154, A95254, A95454, A95456, A95652 及び A96061
SB-210	Alclad 3003 A91060, A93003, A95052, A95154, A96061 及び A96063
SB-211	A92014, A92024 及び A96061
SB-221	A91060, A91100, A92024, A93003, A95083, A95086, A95154, A95454, A95456, A96061 及び A96063
SB-234	Alclad 3003 A91060, A93003, A95052, A95454 及び A96061
SB-241	Alclad 3003 A91060, A91100, A93003, A95052, A95083, A95086, A95454, A95456, A96061 及び A96063
SB-247	A92014, A93003, A95083 及び A96061
SB-308	A96061

表６　：　ニッケル及びニッケル合金関係

材料番号	UNS 番号
SA-351	J94651
SA-494	N26022, N30002 及び N30012
SB-127	N04400
SB-160	N02200 及び N02201
SB-161	N02200 及び N02201
SB-162	N02200 及び N02201
SB-163	N02200, N02201, N04400, N06600, N08800, N08810, N08811 及び N08825
SB-164	N04400 及び N04405
SB-165	N04400
SB-166	N06045, N06600 及び N06690
SB-167	N06045, N06600 及び N06690
SB-168	N06045, N06600 及び N06690
SB-333	N10001, N10629, N10665 及び N10675
SB-335	N10001, N10629, N10665 及び N10675
SB-366	N02200, N02201, N04400, N06002, N06007, N06022, N06030, N06045, N06059, N06230, N06455, N06600, N06625, N06985, N08020, N08031, N08330, N08800, N08825, N10001, N10003, N10276, N10629, N10665, N10675 及び R20033

材料番号	UNS 番号
SB-407	N08800, N08810 及び N08811
SB-408	N08800, N08810 及び N08811
SB-409	N08800, N08810 及び N08811
SB-423	N08825
SB-424	N08825
SB-425	N08825
SB-434	N10003
SB-435	N06002, N06230 及び R30556
SB-443	N06625
SB-444	N06625
SB-446	N06625
SB-462	N08020 及び N08367
SB-463	N08020, N08024 及び N08026
SB-464	N08020, N08024 及び N08026
SB-468	N08020, N08024 及び N08026
SB-473	N08020
SB-511	N08330
SB-514	N08800 及び N08810
SB-515	N08800, N08810 及び N08811
SB-516	N06045 及び N06600
SB-517	N06045 及び N06600
SB-536	N08330
SB-564	N04400, N06022, N06045, N06059, N06230, N06600, N06625, N08031, N08367, N08800, N08810, N08811, N10276, N10629, N10675 及び R20033
SB-572	N06002, N06230 及び R30556
SB-573	N10003
SB-574	N06022, N06030, N06059, N06455 及び N10276
SB-575	N06022, N06059, N06455 及び N10276
SB-581	N06007, N06030, N06975, N06985 及び N08031
SB-582	N06007, N06030, N06975 及び N06985
SB-599	N08700
SB-619	N06002, N06007, N06022, N06030, N06059, N06230, N06455, N06975, N06985, N08031, N08320, N10001, N10276, N10629, N10665, N10675, R20033 及び R30556
SB-620	N08320
SB-621	N08320
SB-622	N06002, N06007, N06022, N06030, N06059, N06230, N06455, N06975, N06985, N08031, N08320, N10001, N10276, N10629, N10665, N10675, R20033 及び R30556

材料番号	UNS 番号
SB-625	N08031, N08904, N08925 及び R20033
SB-626	N06002, N06007, N06022, N06030, N06059, N06230, N06455, N06975, N06985, N08031, N08320, N10001, N10276, N10629, N10665, N10675, R20033 及び R30556
SB-637	N07718, N07750
SB-649	N08904, N08925 及び R20033
SB-668	N08028
SB-672	N08700
SB-673	N08904 及び N08925
SB-674	N08904 及び N08925
SB-675	N08366 及び N08367
SB-676	N08366 及び N08367
SB-677	N08904 及び N08925
SB-688	N08366 及び N08367
SB-690	N08366 及び N08367
SB-691	N08366 及び N08367
SB-704	N06625 及び N08825
SB-705	N06625 及び N08825
SB-709	N08028
SB-710	N08330
SB-729	N08020
SB-804	N08367

表７　：　チタン及びチタン合金関係

材料番号	UNS 番号
SB-265	R50250, R50400, R50550, R52250, R52252, R52400, R52402, R53400 及び R56320
SB-338	R50250, R50400, R50550, R52400, R52402, R53400 及び R56320
SB-348	R50250, R50400, R50550, R52400, R52402 及び R53400
SB-363	R50250, R50400, R50550, R52400, R53400
SB-381	R50250, R50400, R50550, R52400, R52402 及び R53400
SB-861	R50250, R50400, R50550, R52400, R53400 及び R56320
SB-862	R50250, R50400, R50550, R52400, R53400 及び R56320

規格名称	種類の記号	板厚（mm）	注	各温度における降伏点又は耐力（N／mm²）																				
				温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
一般構造用圧延鋼材 JIS G 3101（1995）	SS330	16以下	–	205	194	187	185	183	180	178	174	169	163	157	152	150	–	–	–	–	–	–	–	–
		16を超え40以下	–	195	184	178	176	174	171	168	164	159	153	147	142	140	–	–	–	–	–	–	–	–
	SS400	16以下	–	245	230	221	221	211	206	196	186	181	178	177	175	174	–	–	–	–	–	–	–	–
		16を超え40以下	–	235	221	211	206	201	196	186	177	172	169	167	165	164	–	–	–	–	–	–	–	–
ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板 JIS G 3103（1987）	SB410		–	225	208	201	198	195	192	189	185	180	175	167	162	160	158	154	147	143	140	137	128	123
	SB450		–	245	228	220	217	214	211	207	203	197	190	183	178	175	173	168	161	156	154	149	140	134
	SB480		–	265	246	238	235	232	228	226	220	214	207	199	192	190	188	182	175	170	167	162	152	145
	SB450M		–	255	245	239	234	230	229	228	225	222	219	216	213	210	206	203	198	191	180	168	153	145
	SB480M		–	275	265	259	254	249	247	246	242	239	236	233	230	228	224	220	214	206	195	181	166	157
溶接構造用圧延鋼材 JIS G 3106（1999）	SM400A, B, C	16以下	–	245	230	221	216	211	206	196	186	181	178	177	175	174	–	–	–	–	–	–	–	–
		16を超え40以下	–	235	221	211	206	201	196	186	177	172	169	167	165	164	–	–	–	–	–	–	–	–
		40を超え100以下	–	215	211	191	186	181	177	167	157	152	149	147	145	144	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM490A, B, C	16以下	–	325	314	304	294	289	284	275	265	260	250	245	235	230	–	–	–	–	–	–	–	–
		16を超え40以下	–	315	304	294	284	279	275	265	255	250	240	235	226	221	–	–	–	–	–	–	–	–
		40を超え100以下	–	295	284	275	265	260	255	245	235	230	221	216	206	201	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM490YA, YB	16以下	–	365	352	341	332	324	317	310	299	288	283	279	268	258	–	–	–	–	–	–	–	–
		16を超え40以下	–	355	342	331	323	314	307	300	289	279	274	269	258	247	–	–	–	–	–	–	–	–
		40を超え75以下	–	335	323	312	303	294	287	280	270	259	254	249	235	228	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM520B, C	16以下	–	365	352	341	332	324	317	310	299	288	283	279	268	258	–	–	–	–	–	–	–	–
		16を超え40以下	–	355	342	331	323	314	307	300	289	279	274	269	258	247	–	–	–	–	–	–	–	–
		40を超え75以下	–	335	323	312	303	294	287	280	270	259	254	249	238	228	–	–	–	–	–	–	–	–
	SM570	16以下	–	460	434	421	416	409	403	397	388	379	367	351	340	336	–	–	–	–	–	–	–	–
		16を超え40以下	–	450	425	411	406	399	393	387	379	369	351	341	330	327	–	–	–	–	–	–	–	–
		40を超え75以下	–	430	405	391	386	380	374	368	359	349	337	322	311	307	–	–	–	–	–	–	–	–
圧力容器用鋼板 JIS G 3115（2000）	SPV235	50以下	–	235	221	211	206	201	196	186	177	172	169	167	165	164	–	–	–	–	–	–	–	–
		50を超え100以下	–	215	211	191	186	181	177	167	157	152	149	147	145	144	–	–	–	–	–	–	–	–
	SPV315	50以下	–	315	304	294	284	279	275	265	255	250	240	235	226	221	–	–	–	–	–	–	–	–
		50を超え100以下	–	295	284	275	265	260	255	245	235	230	221	216	206	201	–	–	–	–	–	–	–	–
	SPV355	50以下	–	355	342	331	323	314	307	300	289	279	274	269	258	247	–	–	–	–	–	–	–	–
		50を超え100以下	–	335	323	312	303	294	287	280	270	259	254	249	238	228	–	–	–	–	–	–	–	–
	SPV410	50以下	–	410	380	359	359	345	345	345	324	324	317	317	310	303	–	–	–	–	–	–	–	–
		50を超え100以下	–	390	362	342	342	329	329	329	308	308	302	302	295	288	–	–	–	–	–	–	–	–
	SPV450	50以下	–	450	425	411	406	399	393	387	379	369	357	341	330	327	–	–	–	–	–	–	–	–
		50を超え100以下	–	430	405	391	386	380	374	368	359	349	337	322	311	307	–	–	–	–	–	–	–	–
	SPV490	50以下	–	490	476	461	449	436	427	417	402	386	380	373	358	343	–	–	–	–	–	–	–	–
		50を超え100以下	–	470	456	441	430	417	407	397	382	367	360	353	338	324	–	–	–	–	–	–	–	–
中・常温圧力容器用炭素鋼鋼板 JIS G 3118（2000）	SGV410		–	225	208	201	198	195	192	189	185	180	175	167	162	160	158	154	147	143	140	137	128	123
	SGV450		–	245	228	220	217	214	211	207	203	197	190	183	178	175	173	168	161	156	154	149	140	134
	SGV480		–	265	246	238	235	232	228	226	220	214	207	199	192	190	188	182	175	170	167	162	152	145

規格名称	種類の記号	板厚（mm）	注	各温度における降伏点又は耐力（N／mm²）																				
				温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
ボイラ及び圧力容器用マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板 JIS G 3119（1987）	SBV1A		–	315	299	291	286	281	279	277	273	270	266	263	260	256	252	247	241	232	220	205	186	176
	SBV1B		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196
	SBV2		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196
	SBV3		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196
圧力容器用調質型マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板 JIS G 3120（1987）	SQV1A		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196
	SQV1B		–	480	467	457	450	444	439	435	432	431	430	428	426	420	412	403	390	–	–	–	–	–
	SQV2A		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196
	SQV2B		–	480	467	457	450	444	439	435	432	431	430	428	426	420	412	403	390	–	–	–	–	–
	SQV3A		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196
	SQV3B		–	480	467	457	450	444	439	435	432	431	430	428	426	420	412	403	390	–	–	–	–	–
低温圧力容器用炭素鋼鋼板 JIS G 3126（2000）	SLA235A, B	40以下 40を超え	– –	235 215	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	SLA325A, B		–	325	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SLA365		–	365	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SLA410		–	410	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板 JIS G 3127（2000）	SL 9N 590		(7) (8) (9)	590 362 455	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –
炭素鋼鍛鋼品 JIS G 3201（1988）	SF340A		–	175	159	153	151	149	147	145	141	138	133	128	124	122	121	118	113	108	–	–	–	–
	SF390A		–	195	186	180	178	176	174	171	167	163	157	151	146	143	142	138	132	127	125	122	114	109
	SF440A		–	225	215	208	205	202	199	196	191	186	180	177	168	165	164	159	152	143	140	137	128	123
	SF490A		–	245	233	226	223	220	217	213	208	203	196	188	182	179	178	173	166	156	154	149	140	134
圧力容器用炭素鋼鍛鋼品 JIS G 3202（1988）	SFVC1		–	205	195	188	185	183	180	178	174	170	164	157	152	150	148	144	138	133	132	128	121	115
	SFVC2A		–	245	233	226	223	220	217	213	208	203	196	188	182	179	178	173	166	156	154	149	140	134
	SFVC2B		–	245	233	226	223	220	217	213	208	203	196	188	182	179	178	173	166	156	154	149	140	134
高温圧力容器用合金鋼鍛鋼品 JIS G 3203（1988）	SFVAF1		–	275	265	258	253	249	245	240	237	234	231	228	224	221	217	211	207	200	194	187	178	174
	SFVAF2		–	275	262	253	247	242	237	233	229	226	222	219	215	212	208	204	199	194	189	183	177	173
	SFVAF12		–	275	262	253	247	242	237	233	229	226	222	219	215	212	208	204	199	194	189	183	177	173
	SFVAF11A		–	275	262	253	247	242	237	233	229	226	222	219	215	212	208	204	199	194	189	183	177	173
	SFVAF11B		–	315	294	284	279	272	267	262	258	253	249	246	242	238	233	229	224	219	213	206	198	194
	SFVAF22A		–	205	197	191	189	187	186	185	185	185	185	185	185	185	185	185	184	181	178	173	167	164
	SFVAF22B		–	315	293	283	277	270	268	265	261	258	255	253	250	247	245	241	236	231	226	219	210	205
	SFVAF21A		–	205	197	192	188	185	183	181	179	178	177	174	171	166	162	157	155	150	146	143	138	135
	SFVAF21B		–	315	293	283	277	270	268	265	261	258	255	253	250	247	245	241	236	231	226	219	210	205
	SFVAF5A		–	245	232	224	220	217	215	214	213	212	211	210	208	205	202	197	192	184	177	168	158	153
	SFVAF5B		–	275	258	248	244	240	238	237	236	235	234	232	230	228	224	219	213	205	197	186	176	170
	SFVAF5C		–	345	323	310	305	300	299	297	296	295	293	291	289	285	280	274	267	256	246	233	220	213
	SFVAF5D		–	450	420	404	397	390	387	385	383	382	380	379	376	370	364	355	346	333	320	303	285	276
	SFVAF9		–	380	355	341	335	330	328	326	325	324	323	321	318	313	308	301	293	281	271	256	241	233
圧力容器用調質型合金鋼鍛鋼品 JIS G 3204（1988）	SFVQ1A		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196
	SFVQ2A		–	345	331	324	318	312	309	307	303	299	295	292	288	284	279	275	268	258	244	228	207	196

規格名称	種類の記号	板厚（mm）	注	各温度における降伏点又は耐力（N／mm²）																					
				温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
低温圧力容器用鍛鋼品 JIS G 3205（1988）	SFL1		–	225	215	208	205	202	199	196	191	186	180	174	168	165	164	159	152	143	140	137	128	123
	SFL2		–	245	234	226	223	220	217	214	209	203	196	188	182	180	178	173	166	161	159	154	145	138
	SFL3		–	255	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
圧力配管用炭素鋼鋼管 JIS G 3454（1988）	STPG370		–	215	194	187	185	183	180	178	173	169	163	157	152	150	–	–	–	–	–	–	–	–
	STPG410		–	245	227	219	216	214	210	207	203	197	190	183	178	175	–	–	–	–	–	–	–	–
高圧配管用炭素鋼鋼管 JIS G 3455（1988）	STS370		–	215	194	187	185	183	180	178	173	169	163	157	152	150	–	–	–	–	–	–	–	–
	STS410		–	245	227	219	216	214	210	207	203	197	190	183	178	175	–	–	–	–	–	–	–	–
	STS480		–	275	260	251	247	244	240	237	231	226	218	209	203	200	–	–	–	–	–	–	–	–
高温配管用炭素鋼鋼管 JIS G 3456（1988）	STPT370		–	215	194	187	185	183	180	178	173	169	163	157	152	150	148	144	137	133	131	127	121	115
	STPT410		–	245	227	219	216	214	210	207	203	197	190	183	178	175	173	168	161	156	154	149	140	134
	STPT480		–	275	260	251	247	244	240	237	231	226	218	209	203	200	198	192	184	178	–	–	–	–
配管用アーク溶接炭素鋼鋼管 JIS G 3457（1988）	STPY400		–	225	208	201	198	195	192	189	185	180	175	167	162	160	–	–	–	–	–	–	–	–
配管用合金鋼鋼管 JIS G 3458（1988）	STPA12		–	205	199	194	190	186	185	184	182	179	178	176	173	171	167	165	160	154	146	136	124	118
	STPA20		–	205	196	190	185	181	178	175	173	170	167	164	161	159	156	153	149	145	142	137	132	129
	STPA22		–	205	198	192	188	185	183	181	179	178	176	174	171	166	161	157	155	150	146	143	138	135
	STPA23		–	205	198	192	188	185	183	181	179	178	176	174	171	166	161	157	155	150	146	143	138	135
	STPA24		–	205	197	191	188	186	185	185	184	184	184	184	184	184	184	184	184	181	178	173	167	164
	STPA25		–	205	194	187	182	178	175	171	168	165	162	159	156	154	151	149	146	144	139	134	127	125
	STPA26		–	205	194	187	182	178	175	171	168	165	162	159	156	154	151	149	146	144	139	134	127	125
低温配管用鋼管 JIS G 3460（1988）	STPL380		–	205	194	187	185	183	180	178	175	171	165	158	152	150	–	–	–	–	–	–	–	–
	STPL450		–	245	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	STPL690		–	520	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ボイラ・熱交換器用炭素鋼鋼管 JIS G 3461（1988）	STB340		–	175	166	160	158	157	154	151	149	145	140	134	129	128	127	123	117	115	112	110	103	98
	STB410		–	255	240	231	228	226	223	220	214	209	201	193	187	185	182	176	170	–	–	–	–	–
	STB510		–	295	284	275	265	260	255	245	235	230	221	216	206	201	–	–	–	–	–	–	–	–
ボイラ・熱交換器用合金鋼鋼管 JIS G 3462（1988）	STBA12		–	205	199	194	190	186	185	184	182	179	178	176	173	171	167	165	160	154	146	136	124	118
	STBA13		–	205	199	194	190	186	185	184	182	179	178	176	173	171	167	165	160	154	146	136	124	118
	STBA20		–	205	199	194	190	186	185	184	182	179	178	176	173	171	167	165	160	154	146	136	124	118
	STBA22		–	205	198	192	188	185	183	181	179	178	176	174	171	166	161	157	155	150	146	143	138	135
	STBA23		–	205	198	192	188	185	183	181	179	178	176	174	171	166	161	157	155	150	146	143	138	135
	STBA24		–	205	197	191	188	186	185	185	184	184	184	184	184	184	184	184	184	181	178	173	167	164
	STBA25		–	205	194	187	182	178	175	171	168	165	162	159	156	154	151	149	146	144	139	134	127	125
	STBA26		–	205	194	187	182	178	175	171	168	165	162	159	156	154	151	149	146	144	139	134	127	125
低温熱交換器用鋼管 JIS G 3464（1988）	STBL380		–	205	194	187	185	183	180	178	175	171	165	158	152	150	–	–	–	–	–	–	–	–
	STBL450		–	245	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	STBL690		–	520	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

規格名称	種類の記号	板厚（mm）	注	各温度における降伏点又は耐力（N／mm²）																				
				温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
ボイラ及び圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板 JIS G 4109 (1987)	SCMV1		(5)	225	219	214	210	206	205	203	200	198	195	192	190	187	184	181	177	170	161	150	136	128
			(6)	315	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	SCMV2		(5)	225	218	212	208	204	201	199	197	196	193	191	187	182	178	173	171	165	161	157	152	149
			(1) (6)	275	251	237	231	226	224	221	219	216	212	206	201	195	189	186	182	174	165	165	–	–
	SCMV3		(5)	235	230	224	220	217	214	211	209	208	205	203	199	193	187	183	180	176	171	167	161	158
			(1) (6)	315	282	267	260	253	251	249	246	243	238	231	226	220	213	210	204	195	185	182	–	–
	SCMV4		(5)	205	197	191	188	186	185	185	184	184	184	184	184	184	184	184	184	181	178	174	167	164
			(6)	315	282	269	262	255	250	245	243	242	241	241	240	240	239	237	234	231	226	220	210	203
	SCMV5		(5)	205	198	192	188	185	183	181	179	178	176	174	171	166	161	157	155	150	146	143	138	135
			(6)	315	282	269	262	255	250	245	243	242	241	241	240	240	239	237	234	231	226	220	210	203
	SCMV6		(5)	205	194	187	182	178	175	171	168	165	162	159	156	154	151	149	146	144	139	134	127	125
			(6)	315	289	278	271	265	265	265	265	265	265	265	265	264	260	255	247	238	228	215	201	194

規格名称	種類の記号	注	各温度における降伏点又は耐力（N／mm^2）																				
			温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF304 SUSF304H	—	205	184	171	163	155	149	144	139	135	131	127	125	124	122	119	116	114	112	111	109	108
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS304TP SUS304HTP																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS304TB SUS304HTB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS304																						
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999）																							
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）																							
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF304L	—	175	155	145	138	131	127	122	118	114	111	109	106	104	103	101	99	98	96	94	92	92
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS304LTP																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS304LTB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS304L																						
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999）																							
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）																							
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS309TP	—	205	193	184	179	175	170	165	161	157	153	149	146	142	139	137	134	131	129	127	124	124
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS309TB																						

規格名称	種類の記号	注	各温度における降伏点又は耐力（N／mm^2）																				
			温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS309STP	—	205	193	184	179	175	170	165	161	157	153	149	146	142	139	137	134	131	129	127	124	124
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS309STB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS309S																						
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999）																							
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）																							
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS310TP	—	205	193	184	179	175	170	165	161	157	153	149	146	142	139	137	134	131	129	127	124	124
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS310TB																						
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS310STP																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS310STB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS310S																						
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999）																							
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）																							
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF316 SUSF316H	—	205	187	176	168	161	155	149	144	139	135	131	128	127	125	123	122	121	120	119	118	118
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS316TP SUS316HTP																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS316TB SUS316HTB																						

規格名称	種類の記号	注	各温度における降伏点又は耐力（N／mm^2）																				
			温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998） 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS316	—	205	187	176	168	161	155	149	144	139	135	131	128	127	125	123	122	121	120	119	118	118
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF316L	—	175	154	143	137	130	125	120	116	111	108	105	103	100	98	96	94	93	91	88	86	85
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS316LTP																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS316LTB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998） 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS316L																						
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS317TP	—	205	187	176	168	161	155	149	144	139	135	131	128	127	125	123	122	121	120	119	118	118
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS317TB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998） 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS317																						

別表第３

規格名称	種類の記号	注	各温度における降伏点又は耐力（N／mm^2）																				
			温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS317LTP	—	175	154	143	137	130	125	120	116	111	108	105	103	100	98	96	94	93	91	88	86	85
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS317LTB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS317L																						
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999）																							
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）																							
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF321 SUSF321H	—	205	185	173	165	156	150	143	138	133	130	127	125	123	121	120	119	118	117	116	116	115
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS321TP SUS321HTP																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS321TB SUS321HTB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS321																						
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999）																							
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）																							
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF347 SUSF347H	—	205	195	188	182	177	171	166	161	157	153	150	147	144	142	141	140	139	138	138	138	138
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS347TP SUS347HTP																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS347TB SUS347HTB																						
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS347																						

規格名称	種類の記号	注	各温度における降伏点又は耐力（N／mm^2）																				
			温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS347	—	205	195	188	182	177	171	166	161	157	153	150	147	144	142	141	140	139	138	138	138	138
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998） 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS405	—	175	164	158	155	152	151	150	149	149	147	146	144	142	138	135	130	126	119	112	104	99
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS410TB	—	205	196	189	186	183	181	180	179	178	177	176	173	168	167	163	157	150	142	133	124	119
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998） 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS410																						
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS430TB	—	205	196	189	186	183	181	180	179	178	177	176	173	168	167	163	157	150	142	133	124	119
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998） 熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999） 冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）	SUS430																						

規格名称	種類の記号	注	各温度における降伏点又は耐力（N／mm^2）																				
			温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
配管用継目無ニッケルクロム鉄合金管 JIS G 4903（1991）	NCF800TP	(10)	205	196	189	184	179	176	173	170	168	166	165	164	163	162	161	159	–	–	–	–	–
	NCF800HTP	(2)	175	161	154	149	145	142	139	135	132	130	127	125	122	120	119	118	115	114	113	111	110
熱交換器用継目無ニッケルクロム鉄合金管 JIS G 4904（1991）	NCF600TB	(3)	245	230	225	219	214	210	207	203	199	196	194	191	188	185	182	180	–	–	–	–	–
	NCF800TB	(3)	205	196	189	184	179	176	173	170	168	166	165	164	163	162	161	159	–	–	–	–	–
	NCF800HTB	(2)	175	161	154	149	145	142	139	135	132	130	127	125	122	120	119	118	115	114	113	111	110

５３８℃を超える温度の降伏点又は耐力

規格名称	種類の記号	注	各温度における降伏点又は耐力（N／mm^2）										
			温度 550	575	600	625	650	675	700	725	750	775	800
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF304 SUSF304H												
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS304TP SUS304HTP												
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS304TB SUS304HTB												
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS304	—	107	104	101	99	97	94	91	87	82	76	71
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999）													
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）													
圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品 JIS G 3214（1991）	SUSF316 SUSF316H												
配管用ステンレス鋼管 JIS G 3459（1997）	SUS316TP SUS316HTP												
ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管 JIS G 3463（1994）	SUS316TB SUS316HTB												
ステンレス鋼棒 JIS G 4303（1998）	SUS316	—	117	115	114	113	112	109	106	104	100	97	93
熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4304（1999）													
冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯 JIS G 4305（1999）													
ボイラ及び圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板 JIS G 4109（1987）	SCMV4	(4) (5)	160	150	138	126	112	—	—	—	—	—	—
配管用継目無ニッケルクロム鉄合金管 JIS G 4903（1991）	NCF800HTP	(2)	110	109	108	107	106	104	101	100	97	94	91
熱交換器用継目無ニッケルクロム鉄合金管 JIS G 4904（1991）	NCF800HTB												

別表第３

備考１　この表において、各温度の中間における降伏点又は耐力の値は、比例法によって計算するものとする。

２　この表の注の欄において示した数字は、それぞれ次の意味を表すものとする。

（１）　５００℃を４８２℃に読み替える。

（２）　この欄の値は、固溶化熱処理を行った材料に適用する。

（３）　この欄の値は、焼なましを行った材料に適用する。

（４）　６５０℃を６４９℃に読み替える。

（５）　この欄の値は、強度区分１の材料に適用する。

（６）　この欄の値は、強度区分２の材料に適用する。

（７）　この欄の値は、溶接継手なしの材料又は共金溶接を行う材料に適用する。

（８）　この欄の値は、ＪＩＳ Ｚ３３３２（１９９９）９%ニッケル鋼用ティグ溶接棒及びソリッドワイヤに規定するＹＧＴ９Ｎｉ－１、ＹＧＴ９Ｎｉ－２又はＹＧＴ９Ｎｉ－３、及びＪＩＳ Ｚ３２２５（１９９９）９%ニッケル鋼板用被覆アーク溶接棒に規定するＤ９Ｎｉ－１又はＤ９Ｎｉ－２並びにＪＩＳ Ｚ３３３３（１９９９）９%ニッケル鋼用サブマージアーク溶接ソリッドワイヤ及びフラックスに規定するワイヤ：ＹＳ９Ｎｉ、フラックス：ＦＳ９Ｎｉ－Ｆ又はＦＳ９Ｎｉ－Ｈを使用した異材溶接を行う材料に適用する。

（９）　４０℃を－１６２℃に読み替える。この欄の値は、設計温度が－１６２℃の平底円筒形貯槽の耐震設計許容応力の算定において、 に示す溶接材料を使用した異材溶接を行う材料に適用する。

（１０）　この欄の値は、冷間仕上後焼なましを行った管に適用する。

規格名称	記号	質別	板厚　（mm）	注	各温度における降伏点又は耐力（N／mm^2）																				
					温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
銅及び銅合金の板及び条 JIS H 3100(2000)	C1100P,C1100R C1220P,C1220R	O		—	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C4640P	F		—	138	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C7150P	F		—	138	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C7060P	F		—	103	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
銅及び銅合金棒 JIS H 3250(2000)	C1020BD,C1100BD C1220BD	O		—	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
銅及び銅合金継目無管 JIS H 3300(1997)	C4430T,C4430TS	O		—	103	103	103	103	103	103	103	95	88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C7150T,C7150TS	O		—	124	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	C7060T,C7060TS	O		—	103	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ニッケル銅合金板及び条 JIS H 4551(2000)	NiCu30	A		—	195	174	167	160	154	154	153	153	153	153	153	153	153	153	150	147	—	—	—	—	—
ニッケル銅合金継目無管 JIS H 4552(2000)	NiCu30	A		—	190	174	167	163	159	157	153	153	153	153	153	153	153	153	150	147	—	—	—	—	—
		SR		—	380	357	333	323	312	304	301	301	301	301	301	301	301	301	301	301	—	—	—	—	—

規格名称	記号	質別	板厚　（mm）	注	各温度における降伏点又は耐力（N／mm^2）																				
					温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条 JIS H 4000 (1999)	A 3003 P A 3203 P	O		–	35	35	35	33	31	28	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H112	4以上13以下 13を超え75以下	– –	70 40	68 40	65 40	60 40	54 36	48 33	41 29	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	A 3004 P	O		–	60	60	60	60	60	55	52	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 P A 5652 P	O		–	65	65	65	65	65	65	59	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H112	4以上13以下 13を超え75以下	– –	110 65	110 64	110 64	104 64	97 64	87 64	76 64	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	A 5083 P	O	0.8を超え40以下 40を超え80以下 80を超え100以下	(1) (1) (1)	125 120 110	125 120 110	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –
		H112	4以上40以下 40を超え75以下	(1) (1)	125 120	125 120	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –	– –
	A 5086 P	O		(1)	100	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		H112	4以上13以下 13を超え25以下 25を超え75以下	(1) (1) (1)	125 110 100	125 110 100	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –	– – –
	A 5454 P	O		–	85	85	85	85	85	80	77	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 P	T4		–	110	108	107	106	106	106	84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T451		–	110	108	107	106	106	106	84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6		–	245	236	230	219	187	154	101	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T651		–	245	236	230	219	187	141	99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線 JIS H 4040 (1999)	A 3003 BE A 3003 BES	H 112		–	35	35	35	33	31	29	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 3003 BD A 3003 BDS	O		–	35	35	35	33	31	29	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 BE A 5052 BES	H 112 O		–	70	70	70	70	70	70	59	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 BD A 5052 BDS	O		–	65	65	65	65	65	65	59	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 BE A 5083 BES	H 112 O		(1)	110	110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 BD A 5083 BDS	O		(1)	110	110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 BE A 6061 BES	T4		–	110	108	107	106	106	106	84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6		–	245	236	230	219	187	141	99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 BD A 6061 BDS	T6		–	245	236	230	219	187	141	99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6063 BE A 6063 BES	T5		–	110	105	103	99	90	63	39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6		–	175	164	158	146	108	65	39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

規格名称	記号	質別	板厚　（mm）	注	各温度における降伏点又は耐力（N／mm^2）																				
					温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管 JIS H 4080 (1999)	A 3003 TE A 3003 TES A 3203 TE A 3203 TES	H112		–	35	35	35	33	31	29	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 3003 TD A 3003 TDS A 3203 TD A 3203 TDS	O		–	35	35	35	33	31	29	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 TE A 5052 TES	H112 O		–	70	70	70	70	70	70	59	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 TD A 5052 TDS	O		–	70	70	70	70	70	70	59	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 TE A 5083 TES	H112 O		(1)	110	110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 TD A 5083 TDS	O		(1)	110	110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5454 TE A 5454 TES	H112 O		–	85	85	85	85	85	80	77	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 TE A 6061 TES	T4		–	110	108	107	106	106	106	84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6		–	245	236	230	219	187	141	99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6061 TD A 6061 TDS	T4		–	110	108	107	106	106	106	84	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6		–	245	236	230	219	187	141	99	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6063 TE A 6063 TES	T5		–	110	105	103	99	90	63	39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		T6		–	175	164	158	146	108	65	39	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 6063 TD A 6063 TDS	T6		–	195	182	177	165	122	73	44	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
アルミニウム及びアルミニウム合金の押出形材 JIS H 4100 (1999)	A 3003 S A 3003 SS A 3203 S A 3203 SS	H112		–	35	35	35	33	31	29	26	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5052 S A 5052 SS	H112 O		–	70	70	70	70	70	70	59	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5454 S A 5454 SS	H112 O		–	85	85	85	85	85	80	77	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	A 5083 S A 5083 SS	H112		(1)	110	110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		O	（試験箇所の厚さ） 38以下	(1)	120	120	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			（試験箇所の厚さ） 38を超え130以下	(1)	110	110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

別表第３

規格名称	記号	質別	板厚　（mm）	注	各温度における降伏点又は耐力（N／mm^2）																				
					温度 40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	538
アルミニウム及びアルミニウム合金の押出形材 JIS H 4100 (1999)	A 5086 S A 5086 SS	H112 O		(1)	95	95	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 6061 S A 6061 SS	T4		−	110	108	107	106	106	106	84	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		T6		−	245	236	230	219	187	141	99	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
	A 6063 S A 6063 SS	T5		−	110	105	103	99	90	63	39	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
		T6		−	175	164	158	146	108	65	39	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−	−
チタン板及び条 JIS H 4600(1993)	TP480H, TR480H TP480C, TR480C			−	345	324	296	270	244	216	182	162	137	115	96	82	−	−	−	−	−	−	−	−	−
配管用チタン管 JIS H 4630(1994)	TTP480H, TTP480C TTP480W, TTP480WC			−	345	324	296	270	244	216	182	162	137	115	96	82	−	−	−	−	−	−	−	−	−
熱交換器用チタン管 JIS H 4631(1994)	TTH480C, TTH480W TTH480WC			−	345	324	296	270	244	216	182	162	137	115	96	82	−	−	−	−	−	−	−	−	−
チタン棒 JIS H 4650(2000)	TB480H, TB480C			−	345	324	296	270	244	216	182	162	137	115	96	82	−	−	−	−	−	−	−	−	−

備考　1　この表において、各温度の中間における降伏点又は耐力の値は、比例法によって計算するものとする。

2　この表の注の欄において示した数字は、それぞれ次の意味を表すものとする。

(1) 75℃を65℃と読み替える。

種類の記号	縦弾性係数（1000 X N／mm^2）																								
	設計温度 ℃																								
	−195	−125	−70	25	50	100	125	150	175	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500	550	600	650	700	750	800
炭素鋼　C≦0.3（%）	216	212	208	203	201	198	197	195	193	191	189	186	179	175	171	167	162	156	150	137	–	–	–	–	–
炭素鋼　C＞0.3（%）	215	211	207	202	200	197	195	194	192	190	187	184	178	174	170	166	161	155	149	136	–	–	–	–	–
材料グループA	214	210	206	201	199	196	195	193	191	189	187	184	178	174	170	165	160	155	148	135	–	–	–	–	–
材料グループB	204	200	196	192	190	187	185	184	182	180	178	175	171	169	167	165	163	161	158	153	147	140	133	124	–
材料グループC	218	213	209	205	203	200	198	196	195	193	190	187	183	181	179	176	174	172	169	163	158	150	142	132	–
材料グループD	225	220	216	211	209	205	204	203	201	199	196	192	189	187	184	182	179	177	174	168	162	155	146	136	–
材料グループE	227	222	218	213	211	207	206	205	203	200	198	194	190	188	184	180	176	172	166	153	–	–	–	–	–
材料グループF	215	211	207	201	199	196	194	192	190	189	185	181	178	176	174	171	166	161	156	145	–	–	–	–	–
材料グループG	209	205	200	195	193	190	188	186	185	183	179	175	173	171	169	166	164	163	160	156	152	146	140	134	127
アルミニウム合金（1050, 1070, 1080, 1100, 1200, 3003, 3004, 3203, 6061, 6063）	77	74	72	69	68	66	65	63	62	60	57	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
アルミニウム合金（5052, 5154, 5254, 5454, 5652）	78	76	74	70	69	67	66	65	64	62	58	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
アルミニウム合金（5056, 5083, 5086, 7N01）	79	77	75	71	70	67	67	65	64	62	57	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
アルミニウム合金（2014, 2024）	81	79	76	73	71	69	68	68	66	64	60	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（黄銅、ネーバル黄銅）	110	107	106	103	102	101	100	99	98	97	96	93	90	88	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（タフピッチ銅、アドミラルティ黄銅）	116	114	114	110	108	107	106	106	105	104	102	99	96	94	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（無酸素銅、りん脱酸銅）	124	122	121	117	116	114	113	112	112	111	108	105	102	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（アルミニウム青銅）	128	125	124	121	120	118	117	116	115	114	112	109	105	103	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（90-10白銅）	131	129	128	124	122	121	120	119	118	117	115	112	108	106	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（70-30白銅）	161	158	156	152	150	148	146	145	144	143	140	136	132	129	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（鉛青銅鋳物）	80	79	78	76	75	74	74	73	72	71	70	68	66	65	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（青銅鋳物）	102	101	99	96	95	94	93	92	92	91	89	87	85	83	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（C97600）	139	136	135	131	129	127	126	125	124	124	121	118	114	111	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
銅合金（復水器用白銅）	146	143	142	138	136	134	133	132	131	130	127	124	121	118	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
チタン、チタン合金	–	–	–	107	105	103	102	101	99	97	93	88	84	82	80	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（ニッケル２００、ニッケル２０１）	221	217	213	207	204	202	200	199	198	197	194	192	190	188	186	184	182	180	179	—	—	—	—	—	—
ニッケル合金（モネル４００、モネルR－４０５）	192	188	185	179	177	175	174	172	172	171	168	167	165	163	161	159	158	156	155	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（インコネル６２５）	221	217	213	207	204	202	200	199	198	197	194	192	189	188	186	184	–	–	–	–	–	–	–	–	–
ニッケル合金（ハステロイX）	210	206	203	196	194	191	190	189	189	187	184	183	180	178	177	175	174	172	170	–	–	–	–	–	–

種類の記号	縦弾性係数 (1000 X N／mm^2)																								
	設計温度 ℃																								
	−195	−125	−70	25	50	100	125	150	175	200	250	300	350	375	400	425	450	475	500	550	600	650	700	750	800
ニッケル合金（ハステロイG）	−	−	−	192	189	186	185	184	183	182	180	178	176	174	172	170	169	168	166	−	−	−	−	−	−
ニッケル合金（ハステロイC−4）	−	−	−	205	202	200	198	197	196	195	193	191	188	186	185	183	181	179	177	−	−	−	−	−	−
ニッケル合金（インコネル600）	229	224	220	214	211	208	207	206	205	204	201	199	196	194	192	190	189	187	185	−	−	−	−	−	−
ニッケル合金（RA−330）	−	−	−	193	190	188	186	185	184	184	181	179	177	176	174	172	170	168	167	−	−	−	−	−	−
ニッケル合金（インコロイ800、800H）	210	206	203	196	194	191	190	189	188	187	184	183	180	178	177	175	174	172	170	−	−	−	−	−	−
ニッケル合金（インコロイ825）	207	202	198	193	190	188	186	185	184	184	181	179	177	176	174	172	170	168	167	−	−	−	−	−	−
ニッケル合金（ハステロイB）	230	225	220	214	212	209	208	206	205	204	201	199	197	195	193	191	189	187	185	−	−	−	−	−	−
ニッケル合金（ハステロイN）	−	−	−	218	216	213	212	210	209	208	205	203	200	198	196	194	193	191	189	−	−	−	−	−	−
ニッケル合金（ハステロイB−2）	232	227	222	216	214	211	210	208	207	206	203	200	199	199	195	195	191	189	187	−	−	−	−	−	−
ニッケル合金（ハステロイC−276）	220	218	211	205	202	200	198	197	196	195	193	191	188	188	185	185	181	179	177	−	−	−	−	−	−
ニッケル合金（インコネルX−750）	229	224	220	214	211	208	206	205	204	204	201	199	196	194	192	190	−	−	−	−	−	−	−	−	−
ニッケル合金（インコネルX−718）	214	210	206	200	198	195	194	192	192	191	188	185	184	182	180	178	−	−	−	−	−	−	−	−	−
ニッケル合金（カーペンター20Cb−3）	207	202	198	193	190	188	186	185	184	184	181	179	178	176	174	172	−	−	−	−	−	−	−	−	−

備考

(1) 材料グループAの材料は、次のものを示す。
C-1/2Mo　　Mn-1/4Mo
Mn-1/2Mo　　Mn-V

(2) 材料グループBの材料は、次のものを示す。
3/4Ni-1/2Mo-Cr-V　　1Ni-1/2Cr-1/2Mo
1/2Ni-1/2Mo-V　　3/4Ni-1Mo-3/4Cr
3/4Ni-1/2Mo-1/3Cr-V　　1/2Ni-1/2Cr-1/4Mo-V
3/4Cr-3/4Ni-Cu-Al　　2Ni-1Cu
3/4Cr-1/2Ni-Cu　　2 1/2Ni
3/4Cr-1/2Cu-Mo　　3 1/2Ni

(3) 材料グループCの材料は、次のものを示す。
1/2Cr-1/2Mo
1Cr-1/2Mo
1 1/4Cr-1/2Mo-Si
1 1/4Cr-1/2Mo
2Cr-1/2Mo

(4) 材料グループDの材料は、次のものを示す。
2 1/4Cr-1Mo
3Cr-1Mo

(5) 材料グループEの材料は、次のものを示す。
5Cr-1/2Mo
5Cr-1/2Mo-Si
5Cr-1/2Mo-Ti
7Cr-1/2Mo
9Cr-Mo

(6) 材料グループFの材料は、次のものを示す。
12Cr-Al
13Cr
15Cr
17Cr

(7) 材料グループGの材料は、次のものを示す。
18Cr-8Ni　　18Cr-10Ni-Cb
18Cr-8Ni-N　　18Cr-18Ni-2Si
16Cr-12N　　20Cr-6Ni-9Mn
18Cr-13Ni-3Mo　　22Cr-13Ni-5Mn
16Cr-12Ni-2Mo-N　　23Cr-12Ni
18Cr-3Ni-13Mn　　25Cr-20Ni
18Cr-10Ni-Ti

材料の線膨張係数（表中の数値×１０$^{-6}$／℃）　（基準温度　２０℃）

温度 (℃)	炭素鋼、炭素モリブデン鋼、低クロム鋼（3CrMo以下）	クロム含有量５％以上９％以下合金鋼（5CrMo～9CrMo）	オーステナイト系ステンレス鋼（18Cr8Ni）	フェライト系ステンレス鋼（12Cr,17Cr, 27Cr）	オーステナイト系ステンレス鋼（25Cr20Ni）	モネル（67Ni30Cu）	3.5%ニッケル鋼（3 1/2Ni）	アルミニウム	青　銅（CuSn）	黄　銅（CuZn）	白　銅（70Cu30Ni）	ニッケルクロム鉄合金（NiFeCr）
−198	9.00	8.46	14.67	7.74	−	10.00	8.57	17.83	15.12	14.76	11.97	−
−180	9.17	8.63	14.82	7.88	−	10.39	8.88	18.15	15.24	14.86	12.23	−
−160	9.35	8.81	14.99	8.02	−	10.83	9.21	18.53	15.37	14.98	12.50	−
−140	9.53	8.99	15.16	8.18	−	11.28	9.59	18.90	15.50	15.08	12.78	−
−120	9.71	9.17	15.33	8.32	−	11.72	9.89	19.27	15.63	15.20	13.06	−
−100	9.91	9.37	15.49	8.47	−	12.16	10.07	19.65	15.76	15.32	13.33	−
−80	10.10	9.52	15.67	8.67	−	12.42	10.31	20.10	16.02	15.61	13.59	−
−60	10.29	9.68	15.89	8.87	−	12.68	10.49	20.56	16.28	15.90	13.85	−
−40	10.48	9.85	16.05	9.04	−	12.92	10.63	20.97	16.53	16.17	14.09	−
−20	10.61	9.99	16.15	9.17	−	13.09	10.78	21.31	16.75	16.37	14.27	−
0	10.75	10.14	16.27	9.28	−	13.26	10.98	21.65	16.97	16.56	14.47	−
20	10.92	10.31	16.39	9.43	−	13.46	11.25	22.03	17.23	16.81	14.69	−
40	11.05	10.44	16.50	9.54	−	13.61	11.40	22.34	17.41	16.98	14.85	−
60	11.21	10.61	16.61	9.68	−	13.80	11.48	22.71	17.66	17.20	15.04	−
80	11.36	10.77	16.73	9.81	15.82	13.99	11.56	23.07	17.88	17.43	15.23	14.22
100	11.53	10.91	16.84	9.93	15.84	14.16	11.65	23.32	18.07	17.62	15.41	14.32
120	11.67	11.01	16.93	10.04	15.89	14.27	11.78	23.60	18.14	17.70	15.53	14.60
140	11.81	11.10	17.01	10.14	15.94	14.39	11.91	23.81	18.19	17.93	15.63	14.90
160	11.98	11.20	17.09	10.25	15.99	14.51	12.08	24.02	18.26	18.09	15.75	15.19
180	12.10	11.30	17.17	10.34	16.02	14.62	12.13	24.23	18.33	18.22	15.88	15.48
200	12.24	11.39	17.25	10.44	16.05	14.74	12.22	24.43	18.40	18.38	15.99	15.78
220	12.38	11.49	17.32	10.54	16.06	14.86	12.30	24.64	18.46	18.53	−	15.83
240	12.51	11.60	17.39	10.63	16.06	14.99	12.38	24.83	18.52	18.69	−	15.95
260	12.64	11.70	17.46	10.73	16.07	15.12	12.47	25.02	18.58	18.85	−	16.02
280	12.77	11.80	17.54	10.84	16.07	15.24	12.58	25.22	18.65	18.99	−	16.08
300	12.90	11.91	17.62	10.95	16.07	15.36	12.67	25.42	18.73	19.14	−	16.14
320	13.04	12.01	17.69	11.06	16.09	15.47	12.77	25.56	18.80	19.28	−	16.21
340	13.17	12.10	17.76	11.15	16.11	15.60	12.87	−	18.86	19.43	−	16.28
360	13.31	12.20	17.83	11.22	16.11	15.73	12.95	−	18.91	19.57	−	16.34
380	13.45	12.29	17.89	11.30	16.13	15.86	13.03	−	18.97	19.73	−	16.40
400	13.58	12.39	17.99	11.40	16.13	15.97	13.12	−	19.03	19.88	−	16.47
420	13.72	12.49	18.06	11.48	16.14	16.09	13.19	−	19.10	20.04	−	16.53
440	13.86	12.60	18.14	11.55	16.15	16.21	13.26	−	19.17	20.19	−	16.59
460	13.98	12.68	18.21	11.65	16.17	16.34	13.34	−	19.23	20.35	−	16.66
480	14.10	12.77	18.28	11.73	16.20	16.47	13.40	−	19.29	20.50	−	16.73
500	14.19	12.85	18.36	11.81	16.32	16.60	13.46	−	19.34	20.66	−	16.79
520	14.28	12.93	18.45	11.87	16.44	16.71	13.52	−	19.39	20.80	−	16.86
540	14.36	13.00	18.53	11.94	16.53	16.83	13.59	−	19.45	20.95	−	16.93
560	14.46	13.07	18.60	12.00	16.58	16.95	−	−	19.52	21.10	−	16.99
580	14.55	13.14	18.67	12.06	16.63	17.07	−	−	19.59	21.24	−	17.05
600	14.63	13.19	18.72	12.11	16.68	17.18	−	−	19.65	21.38	−	17.12
620	14.69	13.26	18.79	12.15	16.79	17.29	−	−	19.71	21.54	−	17.19
640	14.72	13.31	18.84	12.19	16.87	17.41	−	−	19.78	21.69	−	17.25

材料の線膨張係数(表中の数値×１０$^{-6}$／℃)												（基準温度　２０℃）
温度 (℃)	炭素鋼、炭素モリブデン鋼、低クロム鋼 (3CrMo以下)	クロム含有量５％以上９％以下合金鋼 (5CrMo～9CrMo)	オーステナイト系ステンレス鋼 (18Cr8Ni)	フェライト系ステンレス鋼 (12Cr,17Cr, 27Cr)	オーステナイト系ステンレス鋼 (25Cr20Ni)	モネル (67Ni30Cu)	3.5%ニッケル鋼 (3 1/2Ni)	アルミニウム	青　銅 (CuSn)	黄　銅 (CuZn)	白　銅 (70Cu30Ni)	ニッケルクロム鉄合金 (NiFeCr)
660	14.77	13.37	18.89	12.23	16.96	17.53	－	－	－	－	－	17.34
680	14.84	13.42	18.93	12.28	17.06	17.64	－	－	－	－	－	17.44
700	14.89	13.47	18.97	12.32	17.14	17.76	－	－	－	－	－	17.53
720	14.94	13.52	19.01	12.35	17.16	17.86	－	－	－	－	－	17.63
740	15.00	13.56	19.05	12.39	17.18	17.97	－	－	－	－	－	17.72
760	15.05	13.59	19.08	12.42	17.21	18.07	－	－	－	－	－	17.82
780	－	－	19.18	－	－	－	－	－	－	－	－	17.92
800	－	－	19.25	－	－	－	－	－	－	－	－	18.01
816	－	－	19.35	－	－	－	－	－	－	－	－	－

別表第６（第３８条関係）

	母材の種類		温度（単位 ℃）
	規格材料の JIS 付表 1 による P 番号	特定材料の ASME Section II Part D による P 番号	
(1)	P 番号 1 ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 1,2 及び 3	P 番号 1 ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 1,2 及び 3	593 以上
(2)	P 番号 3 ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 1,2 及び 3	P 番号 3 ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 1,2 及び 3	593 以上
(3)	P 番号 4 ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 1 及び 2	P 番号 4 ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 1 及び 2	593 以上
(4)	－	P 番号 5B ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 2	704 以上
(5)	P 番号 5 ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 1 及び 2	P 番号 5A ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 1 P 番号 5B ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 1 P 番号 5C ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 1	677 以上
(6)	P 番号 6	P 番号 6 ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 1,2 及び 3	677 以上
(7)	P 番号 7	P 番号 7 ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 1 及び 2	732 以上
(8)	P 番号 9A	P 番号 9A ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 1	593 以上
(9)	P 番号 9B	P 番号 9B ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 1	593 以上 635 以下
(10)	P 番号 11A	P 番号 11A ｸﾞﾙｰﾌﾟ番号 1	552 以上 585 以下 (注 1)
(11)	JIS G 4901, G 4902, G 4903 及び G 4904 の種類の記号が NCF800 及び NCF800H の鋼（特定設備の設計温度が 538℃以上である場合に限る。）	特定材料の UNS 番号が N08800, N08810 及び N08811 の材料（特定設備の設計温度が 538℃以上である場合に限る。）	885 以上

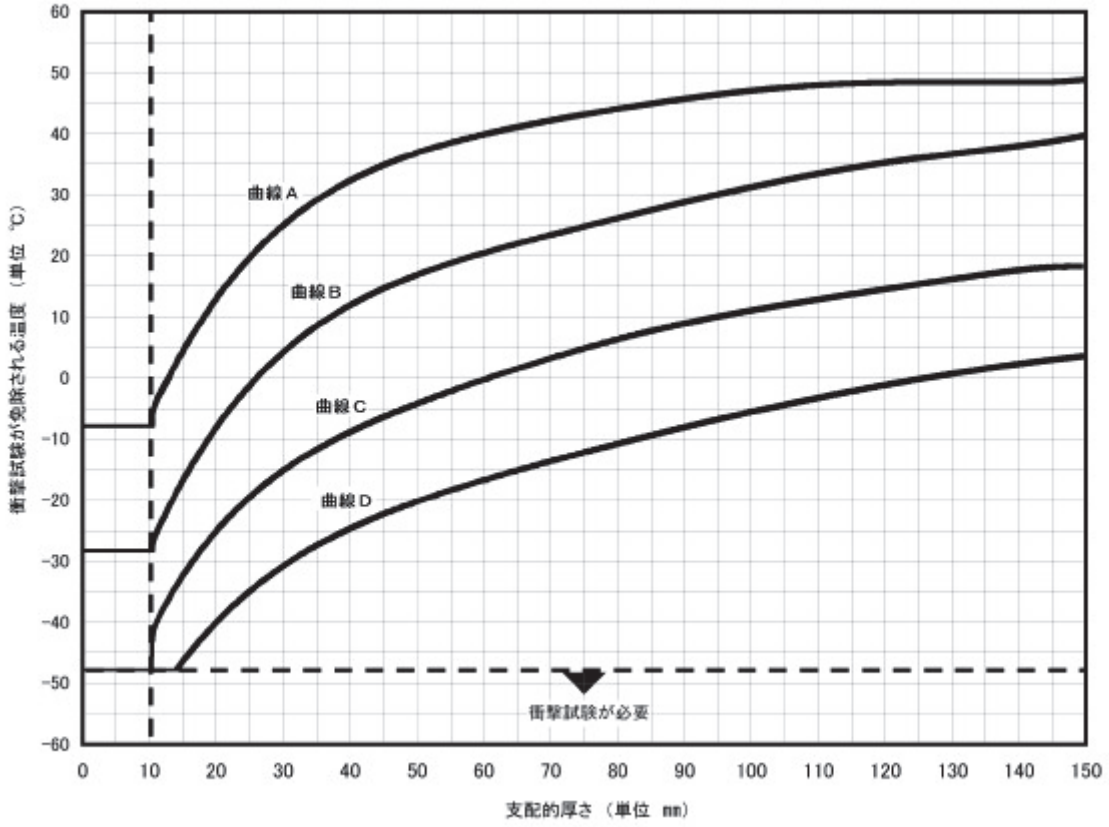
注１ ： 熱処理温度は、当該材料の焼戻し温度を超えてはならない。

別表第７（第５６条関係）

温度低下量　（単位 ℃）	温度低下した温度での最小保持時間（単位 時間）
２８	２
５６	４
（８３）	（１０）
（１１１）	（２０）

備考１：表中の最小保持時間は、母材の厚さが 25㎜以下のものの最小保持時間をいい、母材の厚さが 25㎜を超える場合にあっては、25㎜を超える 25㎜毎に 15 分を加えた値とする。

備考２：表中のかっこ内の値は、別表第６(1)に掲げる材料に対してのみ適用することができる。



図(1) 衝撃試験免除曲線

図(1)備考1 ： 図は、支配的厚さが 150mm 以下（溶接構造にあっては、支配的厚さが 100mm 以下）に適用する。

2 ： 支配的厚さと当該材料の種類に対応する曲線Ａ、Ｂ、Ｃ又はＤとの交点として得られる温度（衝撃試験が免除される最低温度）が特定設備の最低設計金属温度以下となる場合、衝撃試験が免除される。

3 ： 材料の種類に対応する曲線Ａ、Ｂ、Ｃ又はＤへの区分は次による。 ただし、第５条第１項(3)に定める材料にあっては、当該区分は適用しないものとする。

曲線Ａ ：曲線Ｂ、Ｃ及びＤの欄にない全ての炭素鋼及び低合金鋼

曲線Ｂ ：1) JIS G 3103　SB410

2) JIS G 3118　SGV450, SGV480（いずれの材料も、焼ならしの熱処理を実施しない場合）

3) 曲線Ａの欄に掲げる材料に細粒化処理（細粒とは、オーステナイト結晶粒度が５以上をいう。以下同じ。）を施し、かつ、焼ならしを実施した場合で、曲線Ｃ及びＤの欄にない材料

4) 全ての鋼管、熱交換器用鋼管、管継手及び鍛鋼品の材料で、曲線Ｃ及びＤの欄にない材料

5) 第６条第２項及び第４項に規定する標準品（曲線Ｃ及びＤの欄にない板材から製作する場合を含む。）

曲線Ｃ ：1) JIS G 3119　SBV2, SBV3

2) JIS G 3120　SQV2A, SQV2B, SQV3A, SQV3B

3) JIS G 4109　SCMV4, SCMV5 （いずれの材料も、焼ならし焼戻しを実施する場合）

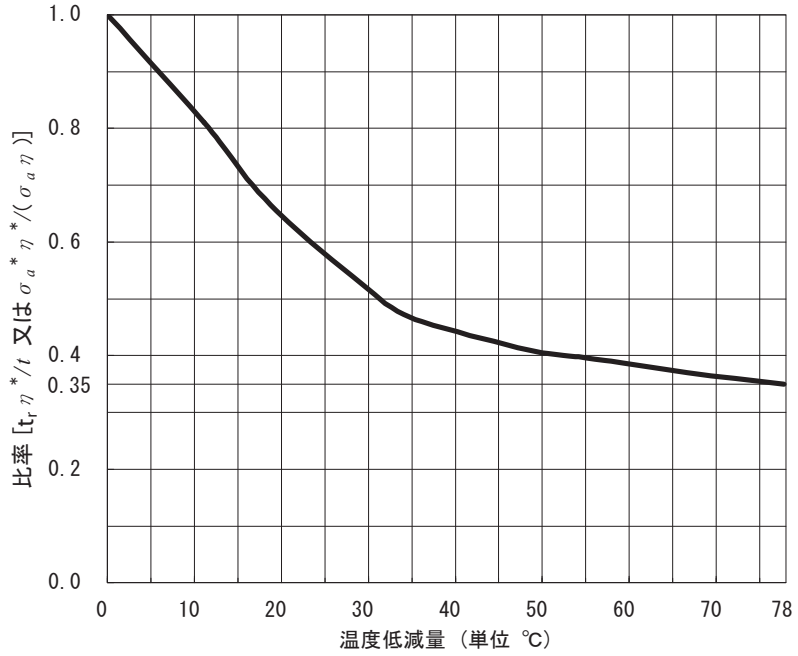
4) JIS G 3203　SFVAF21A, SFVAF21B, SFVAF22A, SFVAF22B （いずれの材料も、焼ならし焼戻しを実施する場合）

5) 曲線Ｂの材料に細粒化処理を施し、かつ、焼ならしを実施する場合で、曲線Ｄの欄にない材料

曲線Ｄ　：1) JIS G 3127　SL2N255, SL3N255, SL3N275

2) JIS G 3118　SGV450, SGV480　（いずれの材料も、焼ならしを実施する場合）

4 ： 焼戻しに引続いて、当該材料の材料規格で規定する空冷より速い速度で冷却を行う場合には、焼ならし又は焼ならし焼戻しと同等の熱処理とすることができる。



図(2) 最低設計金属温度の温度低減曲線

図(2)備考1 ： 図中の t_r、t 、η、η^*、σ_a及びσ_a^* は、それぞれ次の値を表すものとする。

t_r　材料（溶接継手を含む）の最小厚さ (単位 mm)

t　材料の腐れしろを除いた厚さ (単位 mm)

η　t_rの算出に用いた溶接継手の効率

η^*　ηと同じ値。 ただし、ηの値が 0.80 より小さい場合にあっては 0.80 とする。

σ_a　材料の最低設計金属温度における許容引張応力 (単位 N/mm^2)

σ_a^*　圧力により材料に生じる引張りの一次一般膜応力 (単位 N/mm^2)

ここで、一次一般膜応力とは、圧力により生じる膜応力であって、総体的及び局部的な構造上の不連続がない部分のものをいう。

2 ： 平鏡板、管板、計算フランジ等の一次一般膜応力の応力状態とならない部品にあっては、比率の値を最低設計金属温度における設計圧力と最低設計金属温度における最大許容圧力（腐れ代を除いた厚さに対して得られる値）との比とすることができる。

3 ： 規格フランジにあっては、温度低減量の値を次の a) 又は b) のいずれかにより得られる値とすることができる。

a) 最低設計金属温度又は 38℃のいずれか高い方の温度におけるフランジレイティングの圧力を最低設計金属温度における最大許容圧力とし、最低設計金属温度における設計圧力と当該最大許容圧力との比を求め、この値を用いて同図により得られる温度低減量

b) 当該フランジが溶接により取り付く胴又は管台の温度低減量と同じ値とする。

４ ： 図の使用方法は、次の通りとする。

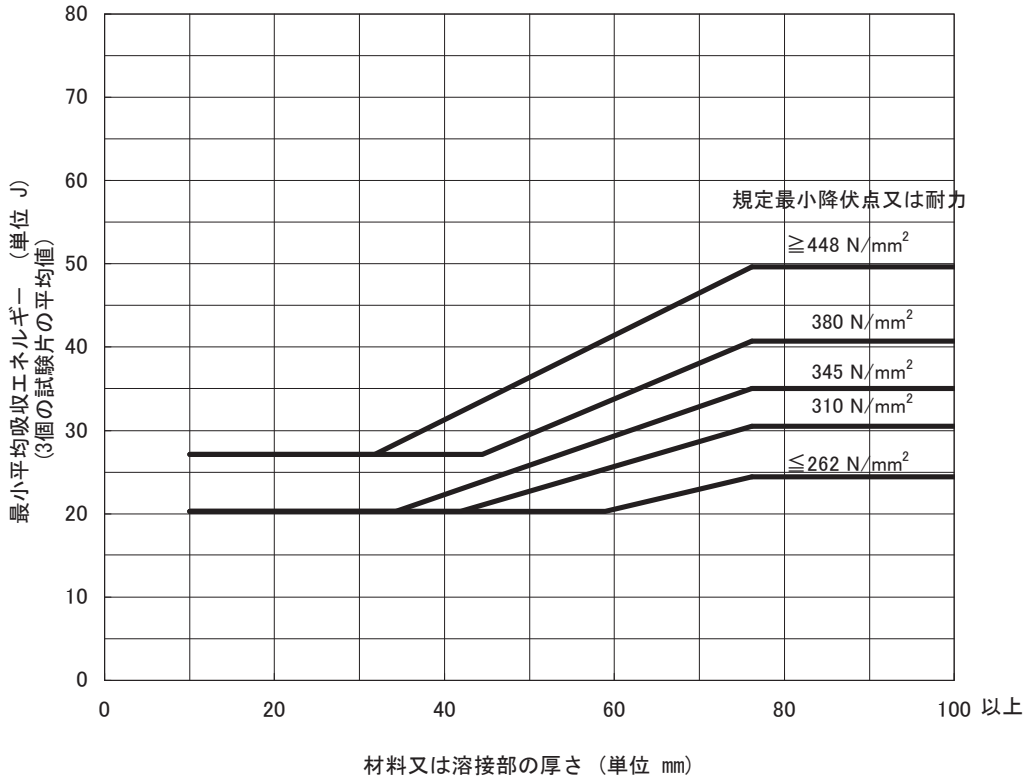
(1) 検討の対象とする材料、溶接継手部又は付属品の t_r、t 及び η^* の値（又は、η、η^*、σ_a 及び σ_a^* の値）を求める。

(2) 別図１の図(5)により支配的厚さを定め、別図１の図(1)により当該材料の衝撃試験が免除される温度を求める。

(3) 比率の値を計算する。

(4) 比率の値を図の縦軸にとり、この点から水平に線を引いて曲線との交点より横軸の温度低減量の値を求める。ただし、0℃から 22.2℃までの範囲における温度低減量は、(１－比率)x55.5 の算式により求めることができる。（単位 ℃）。

(5) (2)で求めた衝撃試験が免除される温度から(4)で求めた温度低減量を減じた温度を当該材料の衝撃試験が免除される温度とする。

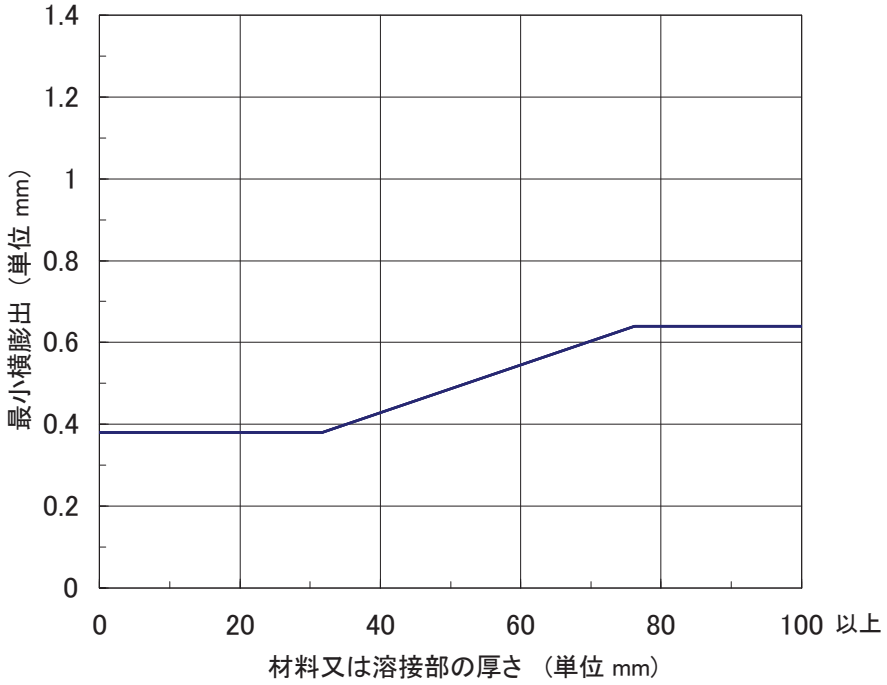


図(3) 炭素鋼及び低合金鋼のシャルピー衝撃試験最小平均吸収エネルギー

図(3)備考1 ： 図は、炭素鋼及び低合金鋼（JIS 付表 1 に掲げる P 番号 3 グループ番号 3 の材料を除く。）に適用し、規定最小降伏点又は耐力が図の中間にある場合には補間により求めものとする。

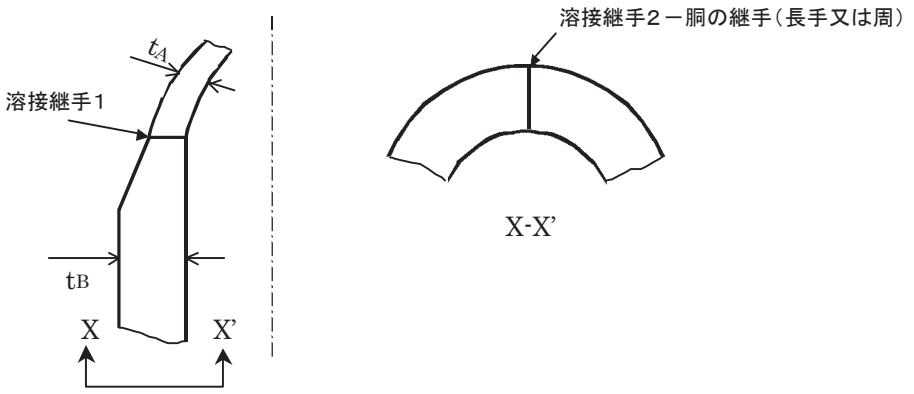
2 ： 図は、フルサイズ（10mm x 10mm）の衝撃試験片における最小平均吸収エネルギーの値を表す。

3 ： 図中の横軸の「材料又は溶接部の厚さ」は、当該材料又は溶接部の最大呼び厚さを示す。



図(4) シャルピー衝撃試験最小横膨出

図(4)備考 : 図中の横軸の「材料又は溶接部の厚さ」は、当該材料又は溶接部の最大呼び厚さを示す。

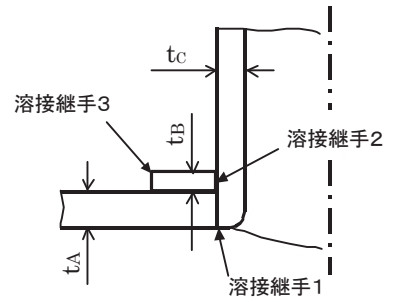


鏡板の支配的厚さ ＝t_A （溶接継手１ の厚さ）

胴板の支配的厚さ ＝t_A （胴板が継目なし の場合にあっては、溶接継手１ の厚さ）

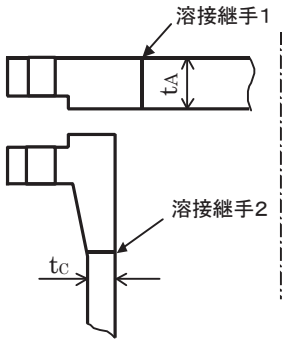
＝max(t_A; t_B)（胴板が継目を有する場合にあっては、溶接継手１ 又は２ の大なる厚さ）

（a）胴と鏡板の突合せ溶接部



溶接継手１の支配的厚さ T1 = min(t_A ; t_C)
溶接継手２の支配的厚さ T2 = min(t_B ; t_C)
溶接継手３の支配的厚さ T3 = min(t_A ; t_B)
胴板の支配的厚さ= max(T1 ; T3)
管台の支配的厚さ= max(T1 ; T2)
補強板の支配的厚さ= max(T2 ; T3)

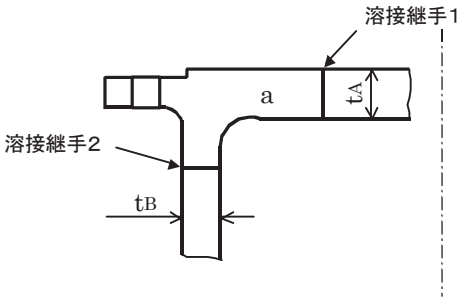
（b）管台の溶接部



平板の支配的厚さ = t_A / 4
フランジ及び胴板の支配的厚さ = t_C（溶接継手２の厚さ）

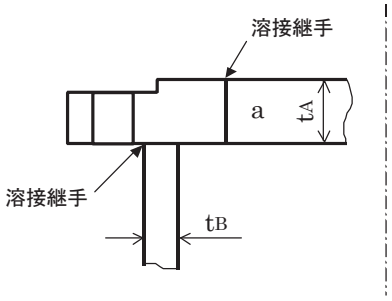
（c）ボルト締め平板又は管板及びフランジの突合せ溶接部

図（5）材料が溶接継手を有する場合の支配的厚さの例



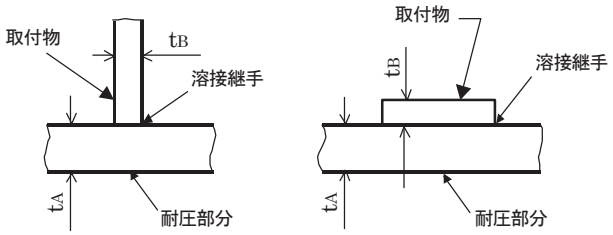
平板の支配的厚さ = max[tA/4; tB]
胴板の支配的厚さ = tB（溶接継手２の厚さ）

（d）一体形の平板又は管板と胴板の突合せ溶接部



平板の支配的厚さ = max [tA/4 ； min (tA ; tB)]
胴板の支配的厚さ = min (tA ; tB)

（e）平板又は管板と胴板とのコーナー溶接部



取付物の支配的厚さ = min (tA ; tB)

(f)取付物の溶接部

図(5) 材料が溶接継手を有する場合の支配的厚さの例（続き）

図(5)備考： 支配的厚さとは、図(1)により材料の衝撃試験が免除される温度を求める際に使用する厚さで、次の(1)から(3)までに掲げる厚さをいう。

(1) 材料が溶接継手を有する場合の支配的厚さは、溶接の種類及び溶接部の厚さに応じて次のイからホまでに定める厚さとする。なお、１つの材料が複数の溶接継手を有する場合には、それぞれの溶接継手に対して当該材料の支配的厚さを求め、その最も大なる厚さを当該材料の支配的厚さとする。

イ 図(a), (c)及び(d)に示すような突合せ溶接継手（平板、平鏡、管板等の平板部の突合せ溶接継手を除く。）を有する材料の支配的厚さは、溶接部の厚さ

ロ 図(b)に示すように３つ以上の部材による溶接構造部にあっては、それぞれの溶接継手での支配的厚さは当該溶接を構成する２つの部材のいずれか小なる厚さで、材料の支配的厚さは、当該材料に含まれる溶接継手の支配的厚さの最も大なる厚さ

ハ 図(e)に示すような角継手を有する胴板の支配的厚さは、胴板の厚さ又は平板の厚さのいずれか小なる厚さ

ニ 図(f)に示すような耐圧部分に取付く取付物（非耐圧部材）の支配的厚さは、溶接される２つの部材の厚さのいずれか小なる厚さ

ホ 図(c), (d)及び(e)に示すような平板、平鏡、管板等の平板部の支配的厚さは、平板部での溶接の有無にかかわらず平板部の厚さの４分の１の厚さ

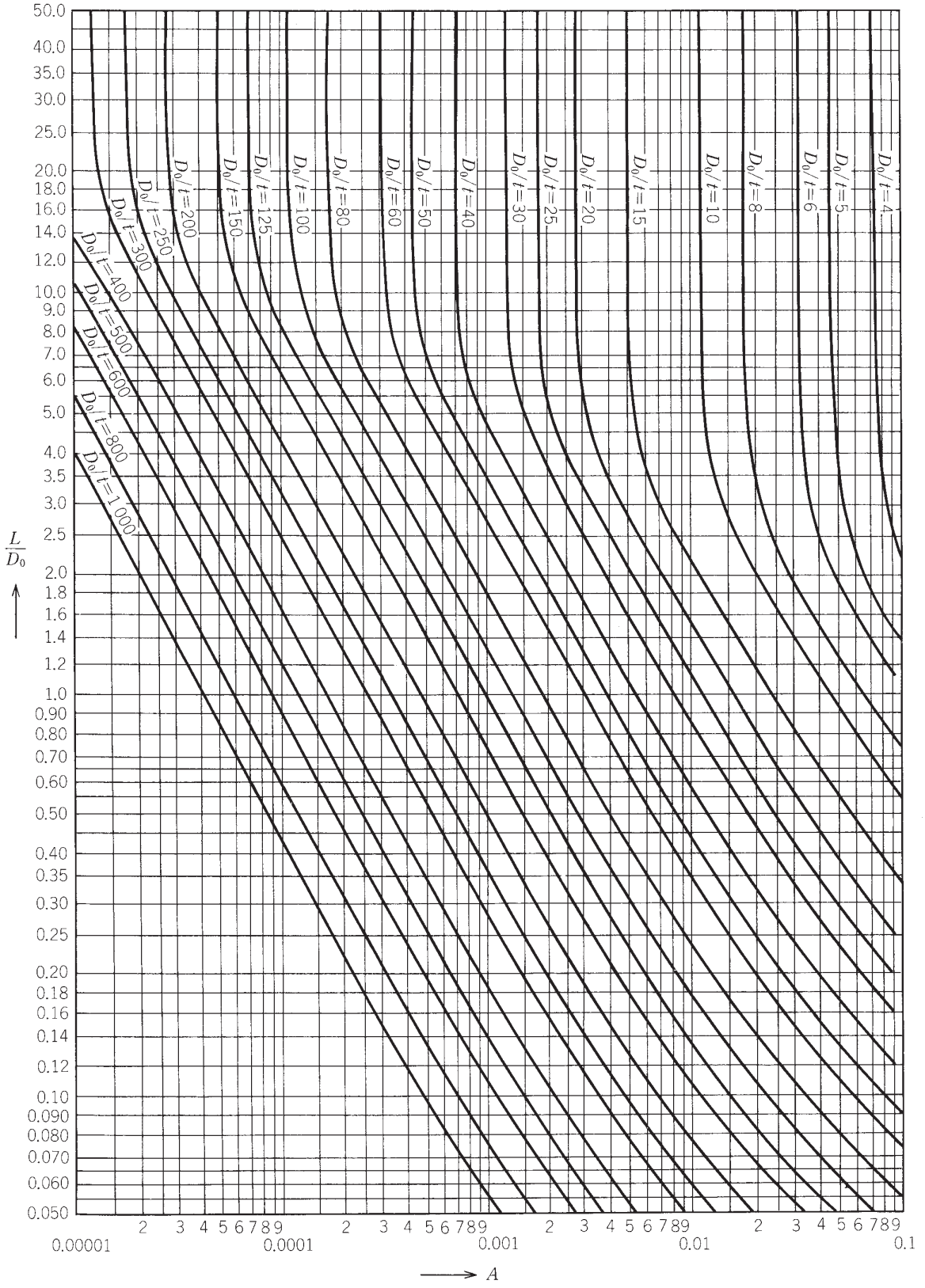
(2) 溶接を行わない平板（ボルト締めフランジ、管板、平鏡等をいう。）の支配的厚さは、平板部の厚さの４分の１の厚さ

(3) 別図第３図(c)に示すフランジ付きのさら形鏡板の支配的厚さは、フランジ部の厚さの４分の１の厚さ又はさら形鏡板部での図面に指示される最小厚さのいずれか大なる厚さ

別図第２（第６条第１項(2)、第２１条第３項、第６項及び第７項関係）

図Ａ　外圧を受ける円筒胴の形状曲線

（すべての材料）

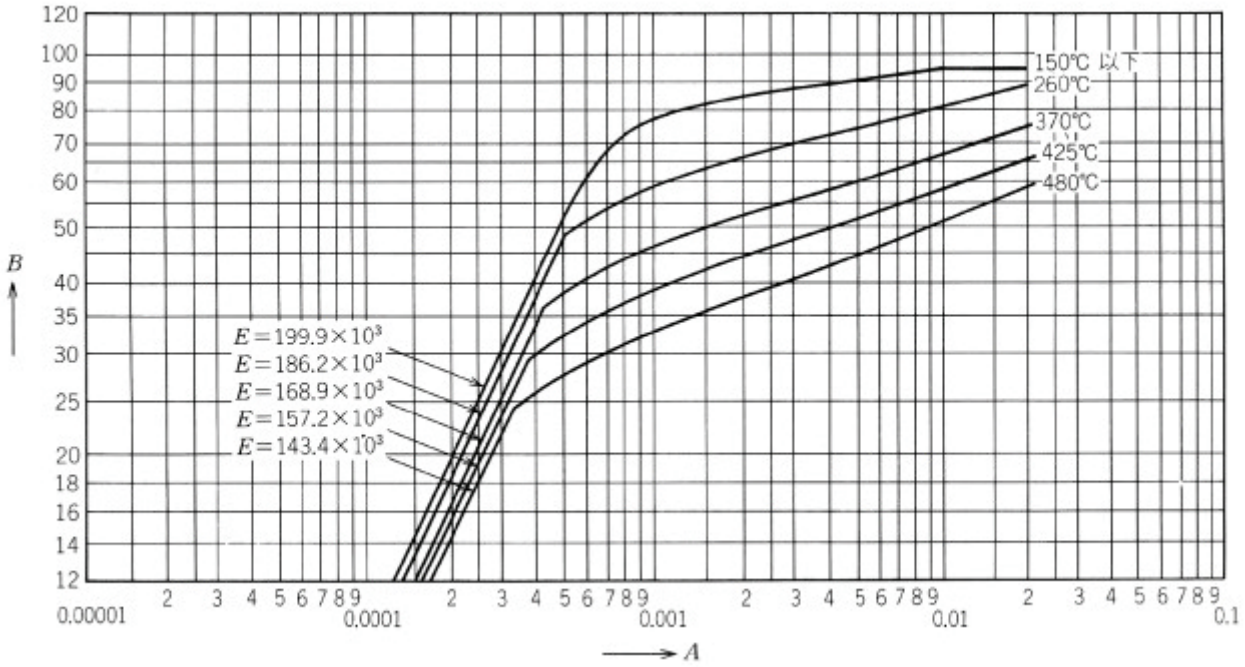


図Ｂ　外圧を受ける円筒胴及び球形胴の計算に用いる材料曲線（図Ｂ－1 から図Ｂ－50 まで）

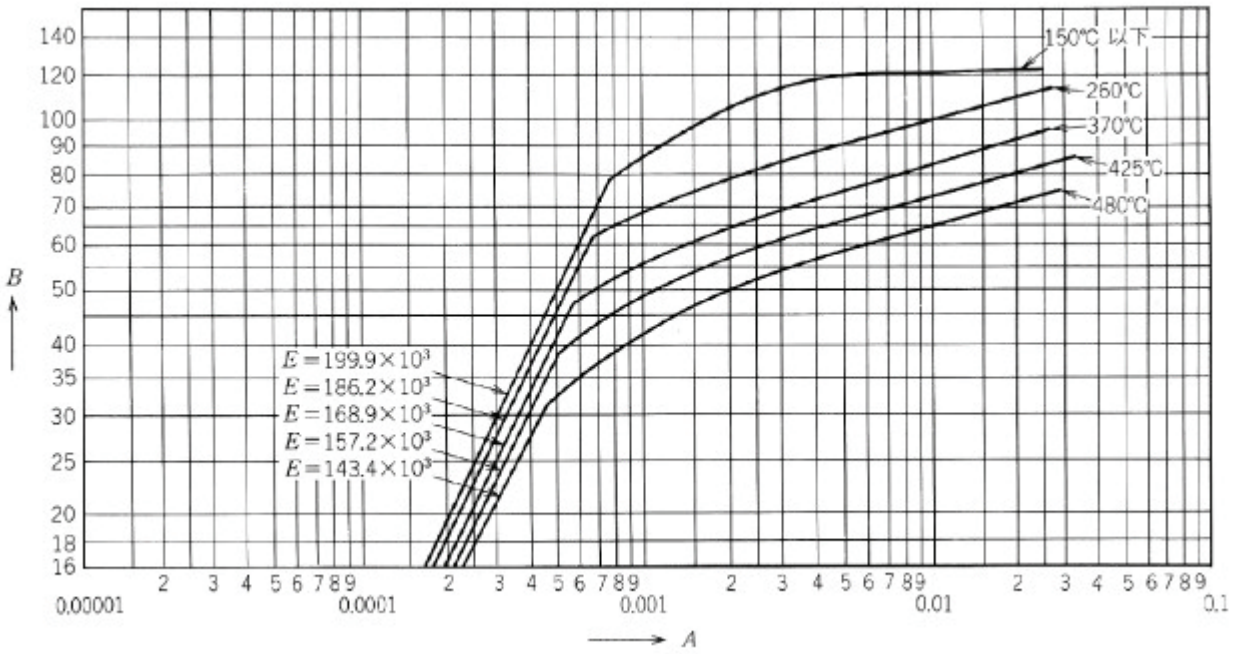
備考 ： 図中の記号は、次を表すものとする。

E ： 材料の縦弾性係数（N/mm^2）

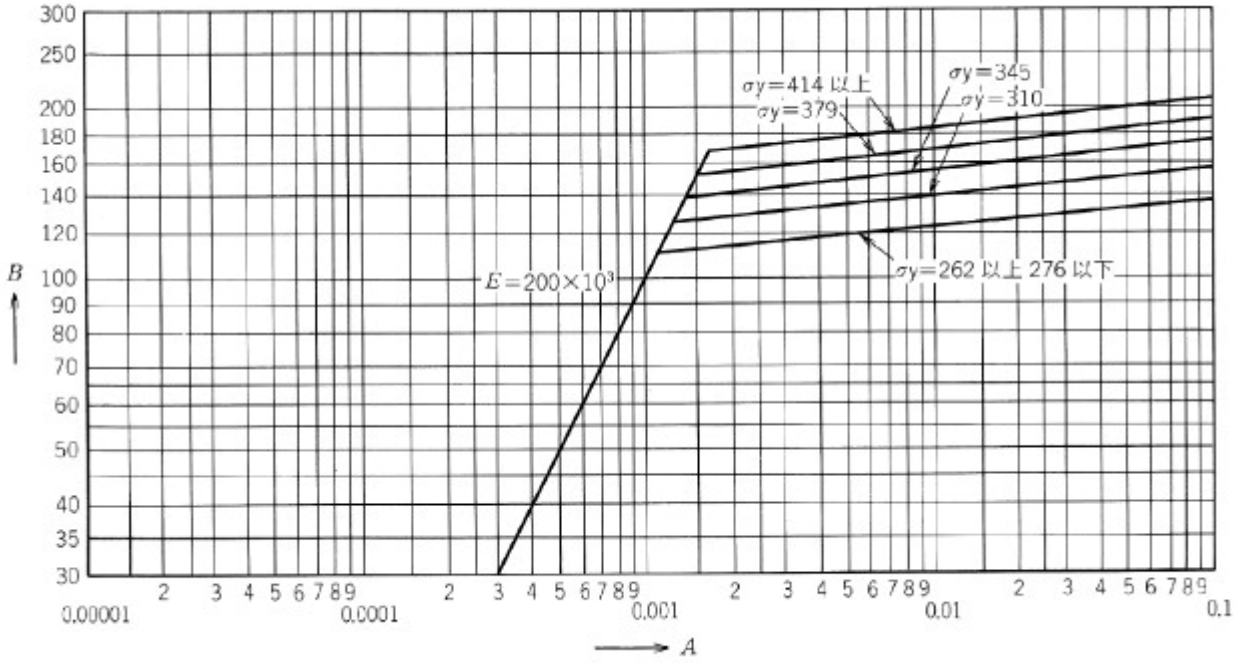
σ_y ： 材料の規定最小降伏点又は耐力（N/mm^2）



図Ｂ－1　炭素鋼及び低合金鋼（規定最小降伏点又は耐力 165N/mm^2 以上 207N/mm^2 未満）

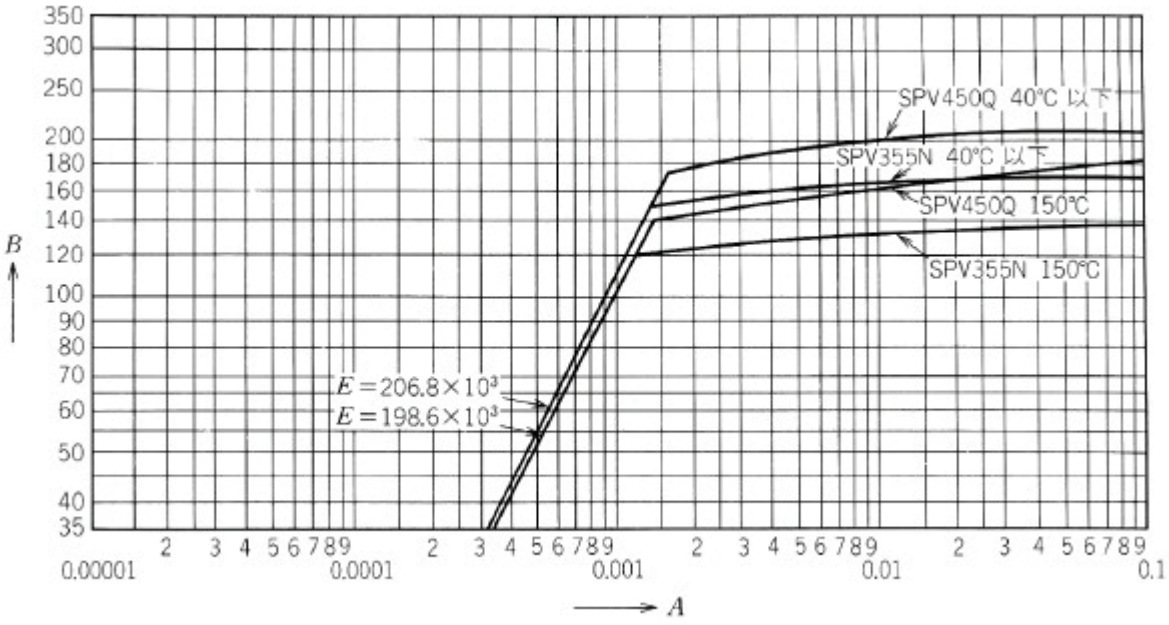


図Ｂ－2　炭素鋼及び低合金鋼（規定最小降伏点又は耐力 207N/mm^2 以上。ただし、他の図で規定される場合を除く。）並びに 405 系、410 系ステンレス鋼



備考 1.：設計温度が 150℃以下の場合に適用する。
備考 2.：設計温度が 150℃を超える場合は、図 B－2 による。
備考 3.：図中のσ_yは、設計温度における降伏点又は耐力(N/mm²)を示す。

図 B－3　炭素鋼及び低合金鋼（規定最小降伏点又は耐力 262N/mm² 以上。 ただし、他の図で規定される場合を除く。）



備考 1.：設計温度が 150℃以下の場合に適用する。
備考 2.：設計温度が 150℃を超える場合は、図 B－2 による。

図 B－4　圧力容器用鋼板（JIS G 3115 の SPV355N 及び SPV450Q）

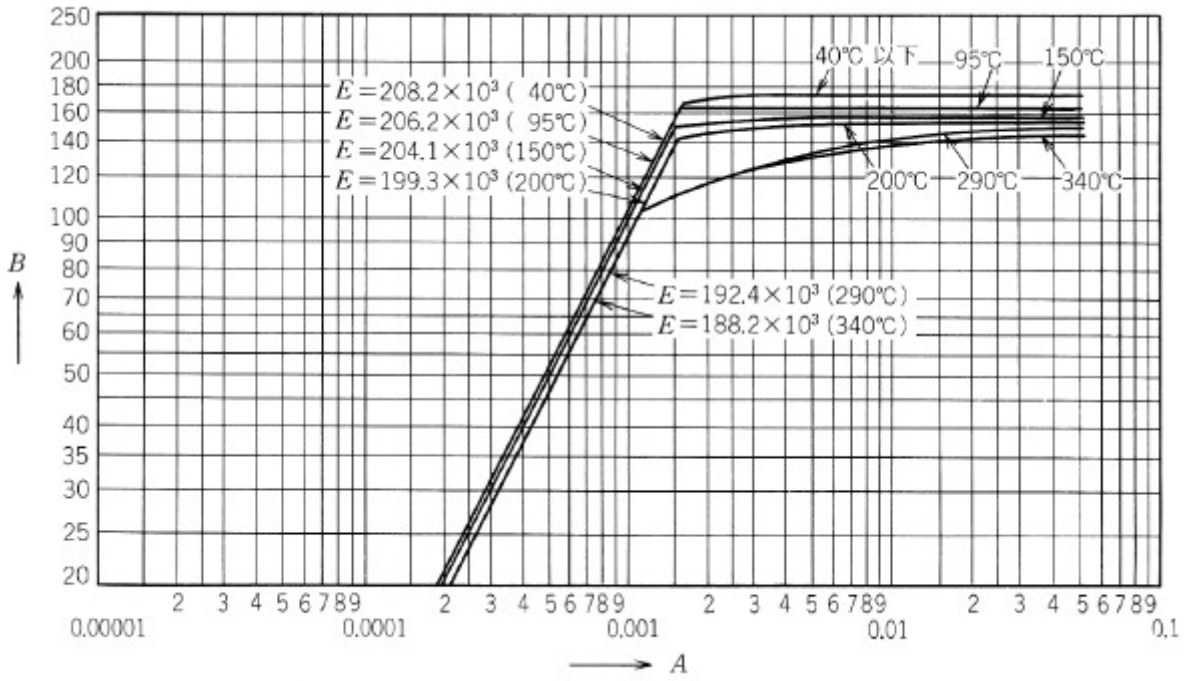


図 B－5　圧力容器用調質型合金鋼鍛鋼品（JIS G 3204 の SFVQ1A 及び SFVQ2A）、ボイラ及び圧力容器用マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板（JIS G 3119 の SBV1B、SBV2 及び SBV3）

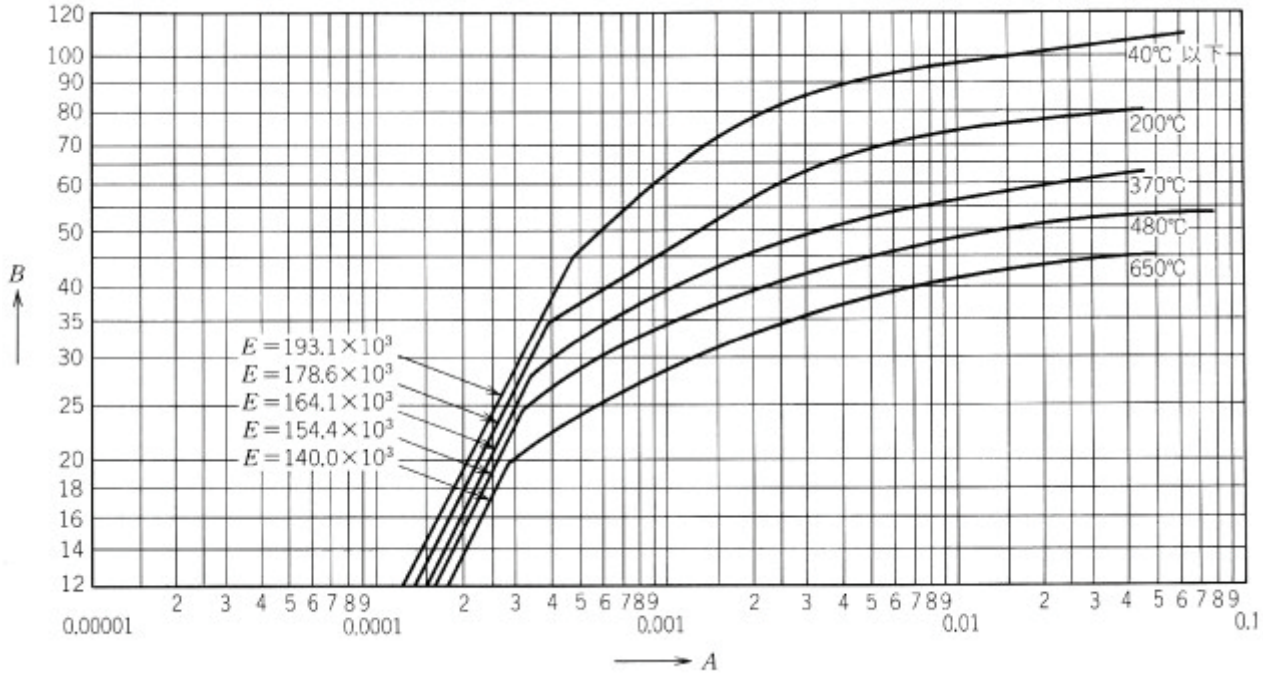


図 B－6　304 系ステンレス鋼

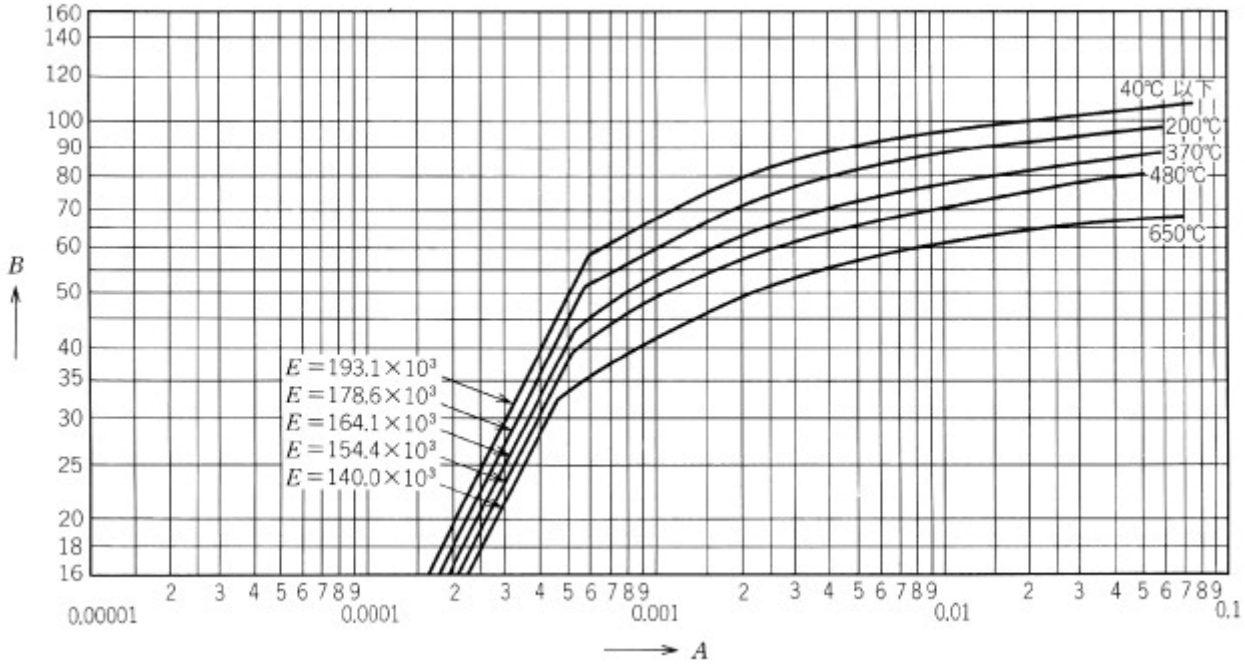


図 B－7　309 系（595℃以下に限る。）、310 系、316 系、321 系、347 系（400℃以下に限る。）及び 430 系（370℃以下に限る。）ステンレス鋼

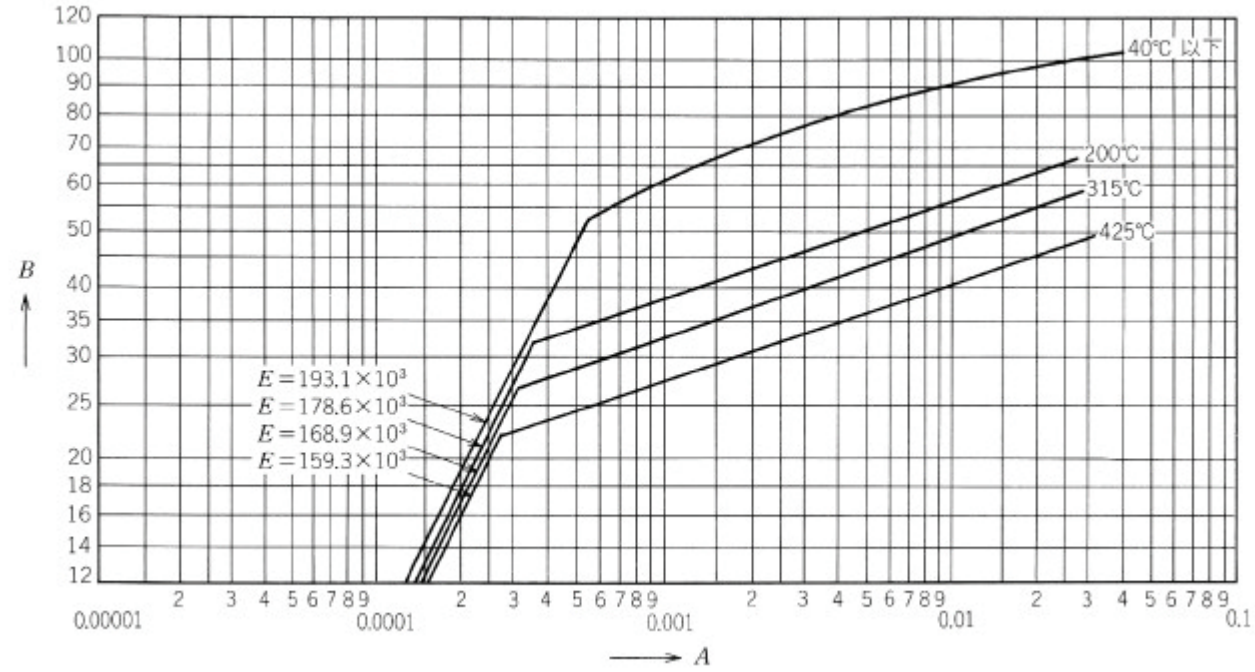


図 B－8　304L 系ステンレス鋼

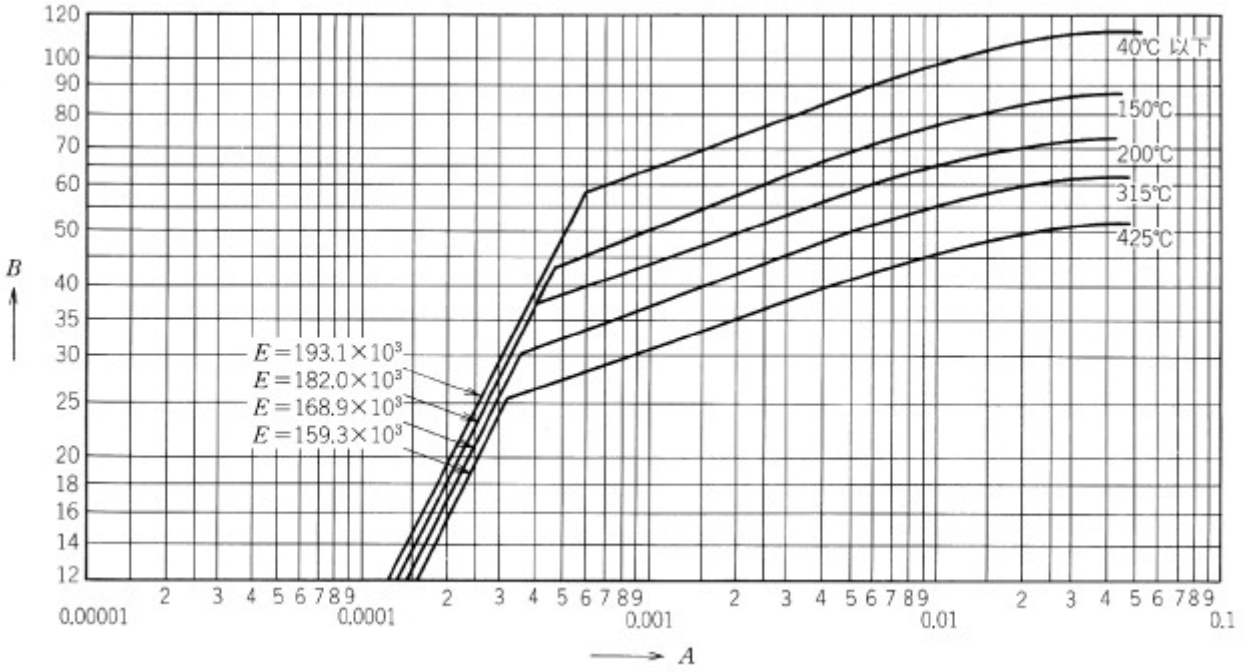
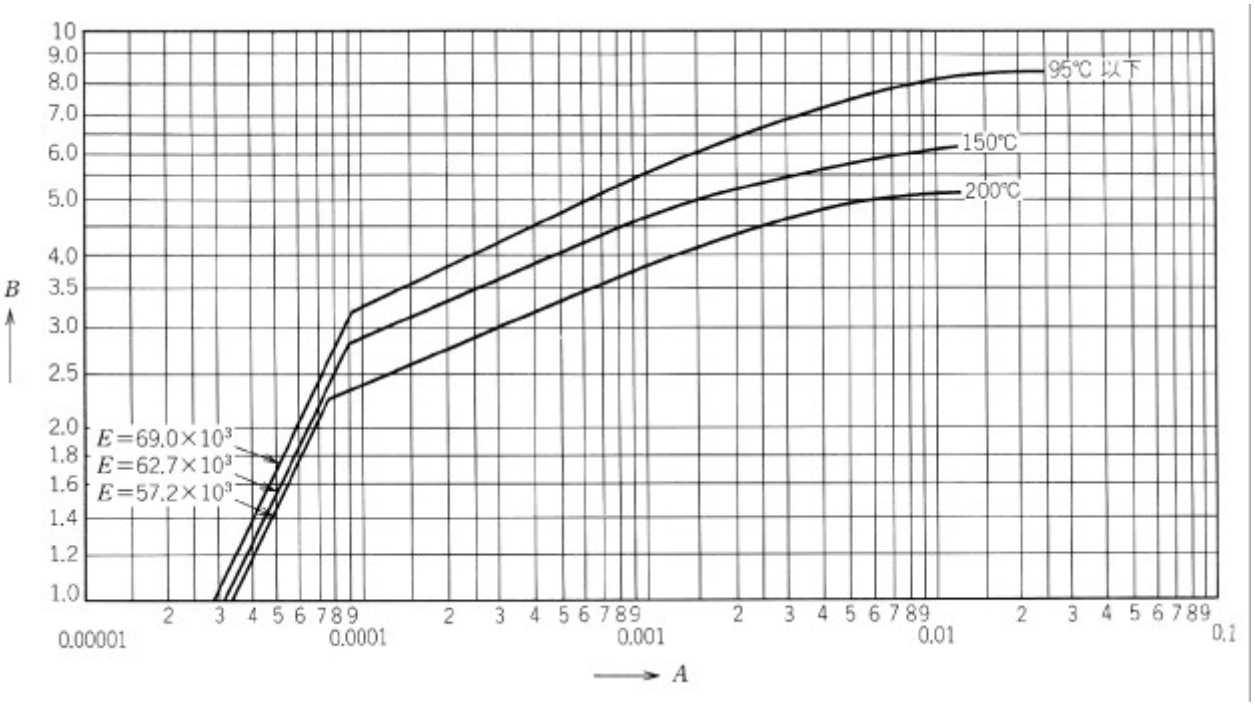
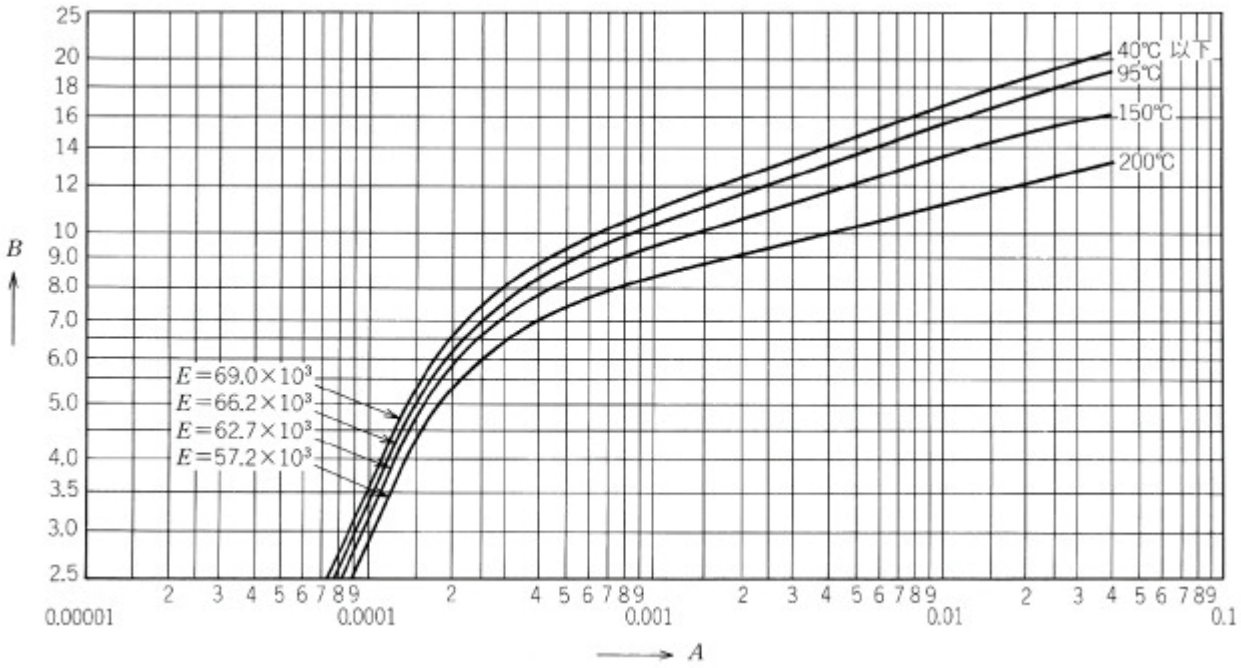


図 B－9　316L 系及び 317L 系ステンレス鋼



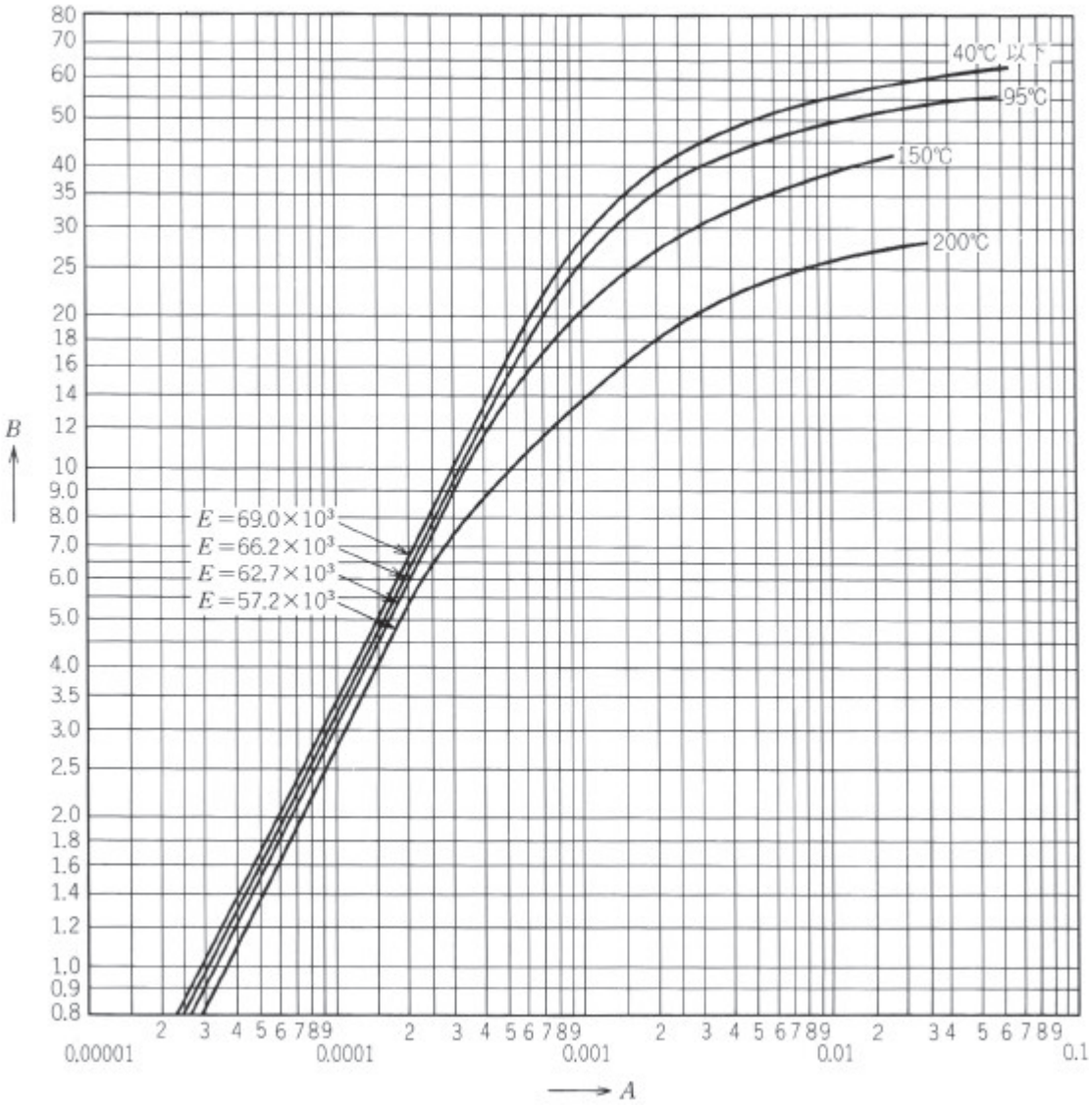
備考：この図を適用する場合は、機械的性質の 0.2%耐力が規定され、かつ、確認されていなければならない。

図 B－10　アルミニウム及びアルミニウム合金
（記号 A1100 及び A1200）



備考１：この図を適用する場合は、機械的性質の 0.2%耐力が規定され、かつ、確認されていなければならない。
備考２：記号 A6063 の質別 T1、T5、T6 については、継目無管についてだけ適用する。

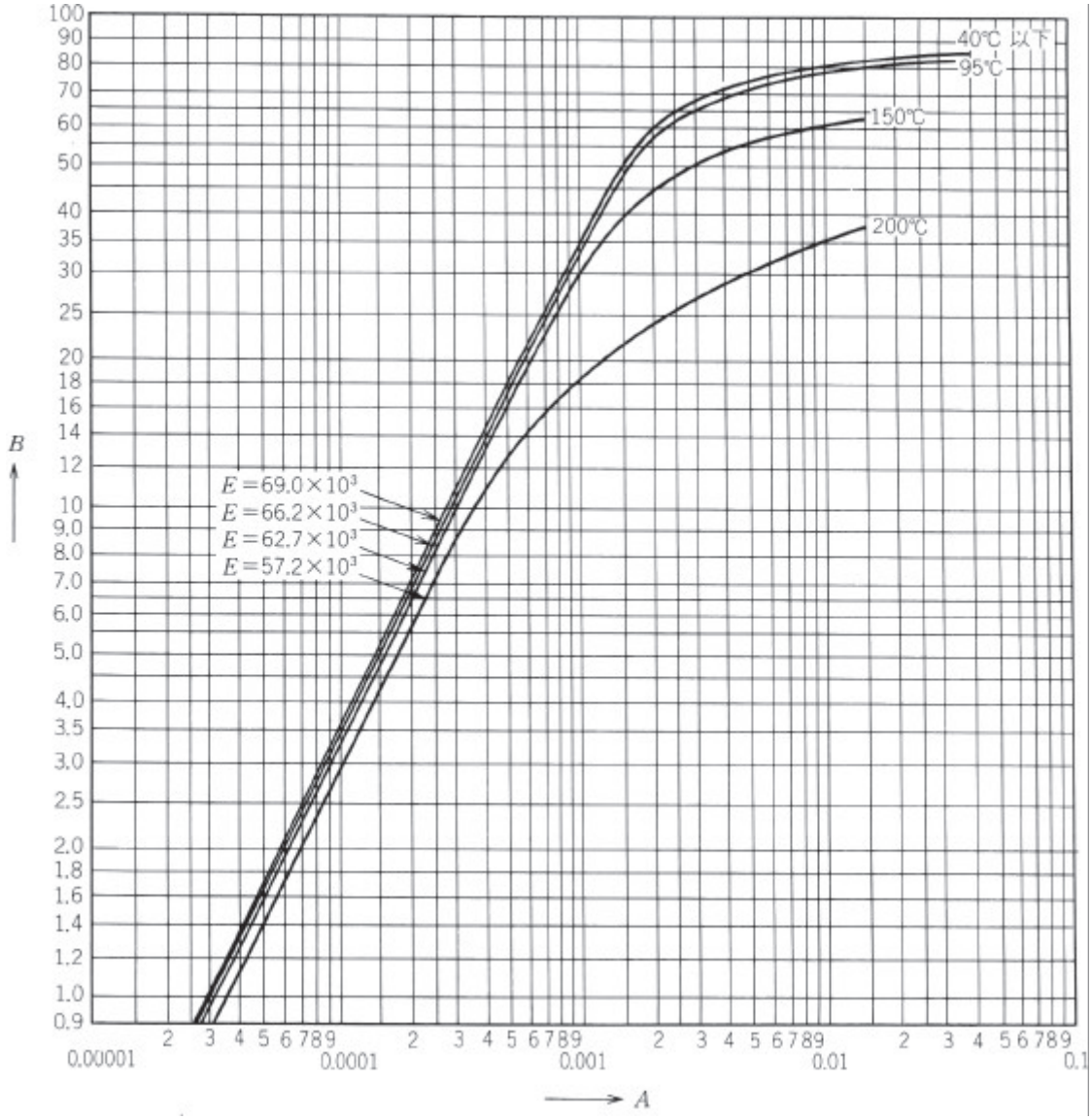
図 B－11　アルミニウム及びアルミニウム合金
（記号 A3003、A3203 の質別 O、H12、H18、H112）（記号 A6063 の質別 T1、T5、T6）



備考１： 溶接する場合、この図を適用してはならない。なお、記号 A3003、A3203 の質別 H14 の溶接管については、図 B－11 を適用すること。

備考２：この図を適用する場合は、機械的性質の 0.2%耐力が規定され、かつ、確認されていなければならない。

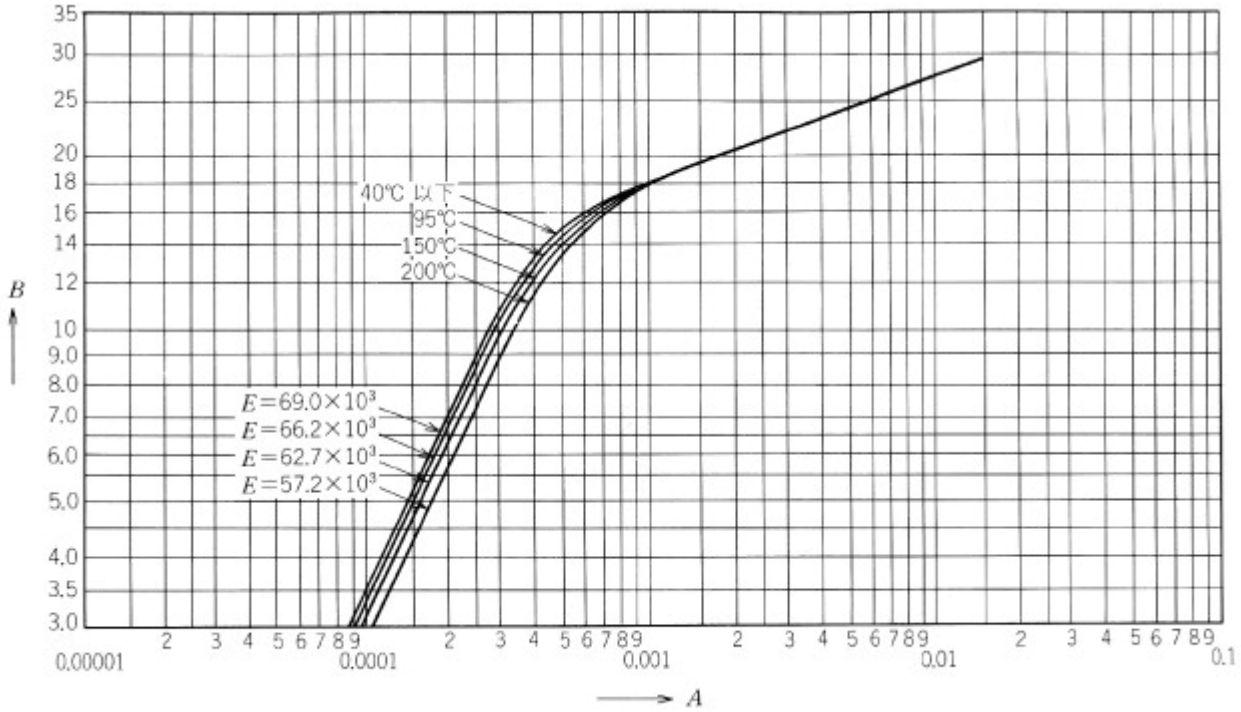
図 B－12　アルミニウム及びアルミニウム合金
（記号 A3003、A3203 の質別 H14、H24）



備考１：溶接する場合、この図を適用してはならない。なお、記号 A5052 の質別 H14、H34 の溶接管については、図 B－15 を適用すること。

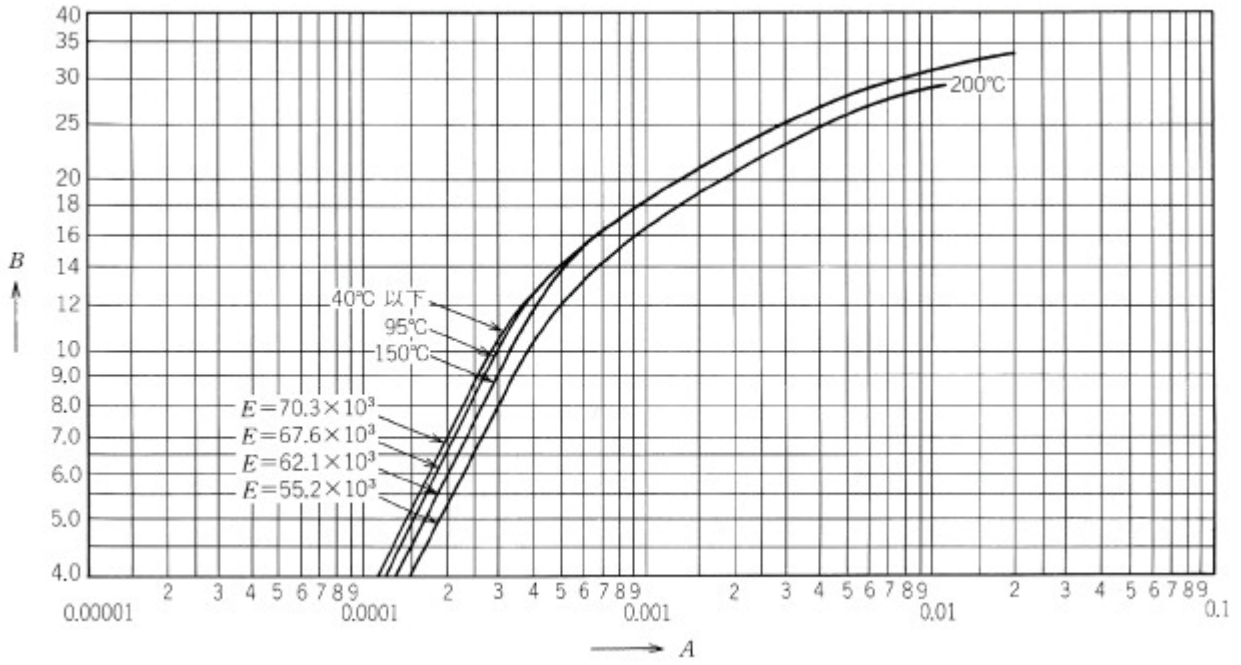
備考２：この図を適用する場合は、機械的性質の 0.2%耐力が規定され、かつ、確認されていなければならない。

図 B－13　アルミニウム及びアルミニウム合金
（記号 A3004 の質別 H34）
（記号 A5052、A5652 の質別 H14、H34）



備考：この図を適用する場合は、機械的性質の 0.2%耐力が規定され、かつ、確認されていなければならない。

図 B－14　アルミニウム及びアルミニウム合金（記号 A3004 の質別０、H32）



備考：この図を適用する場合は、機械的性質の 0.2%耐力が規定され、かつ、確認されていなければならない。

図 B－15　アルミニウム及びアルミニウム合金
（記号 A5052、A5652 の質別０、H12、H32、H112）

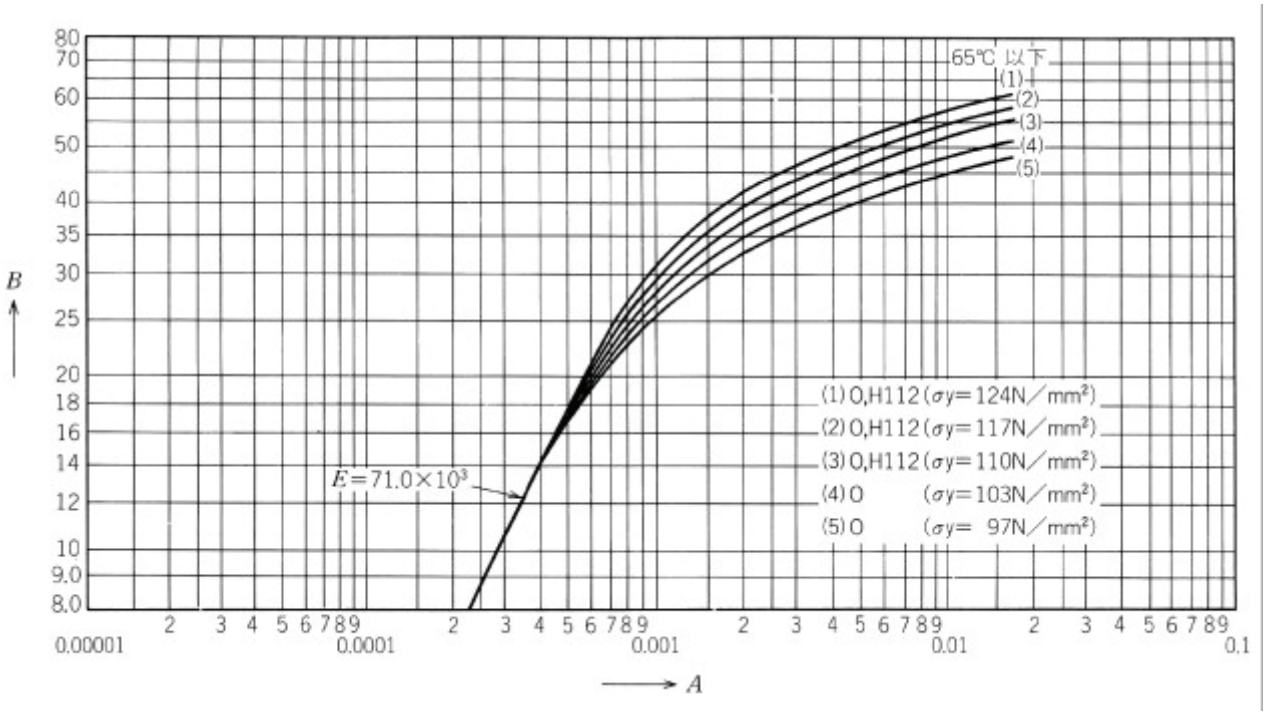


図 B－16　アルミニウム及びアルミニウム合金
（記号 A5083 の質別 O、H112、H321）
（記号 A5086、A5154 の質別 H32、H34）

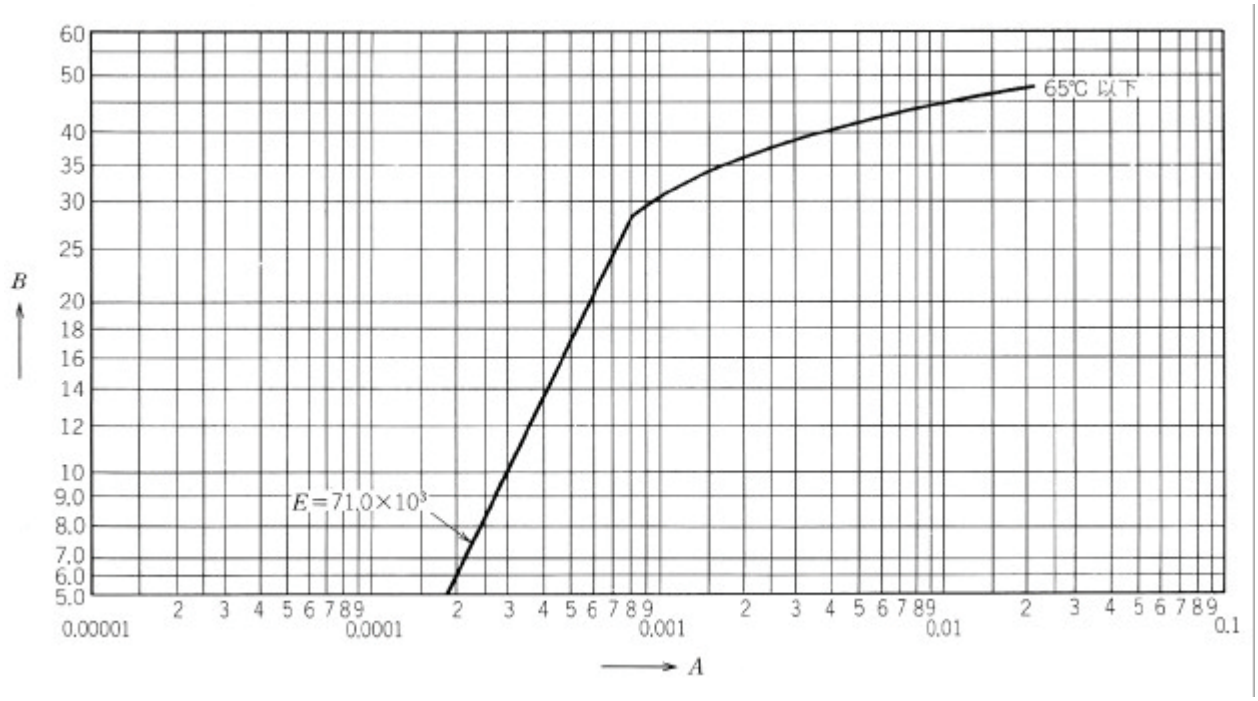


図 B－17　アルミニウム及びアルミニウム合金（記号 A5086 の質別 O、H112）

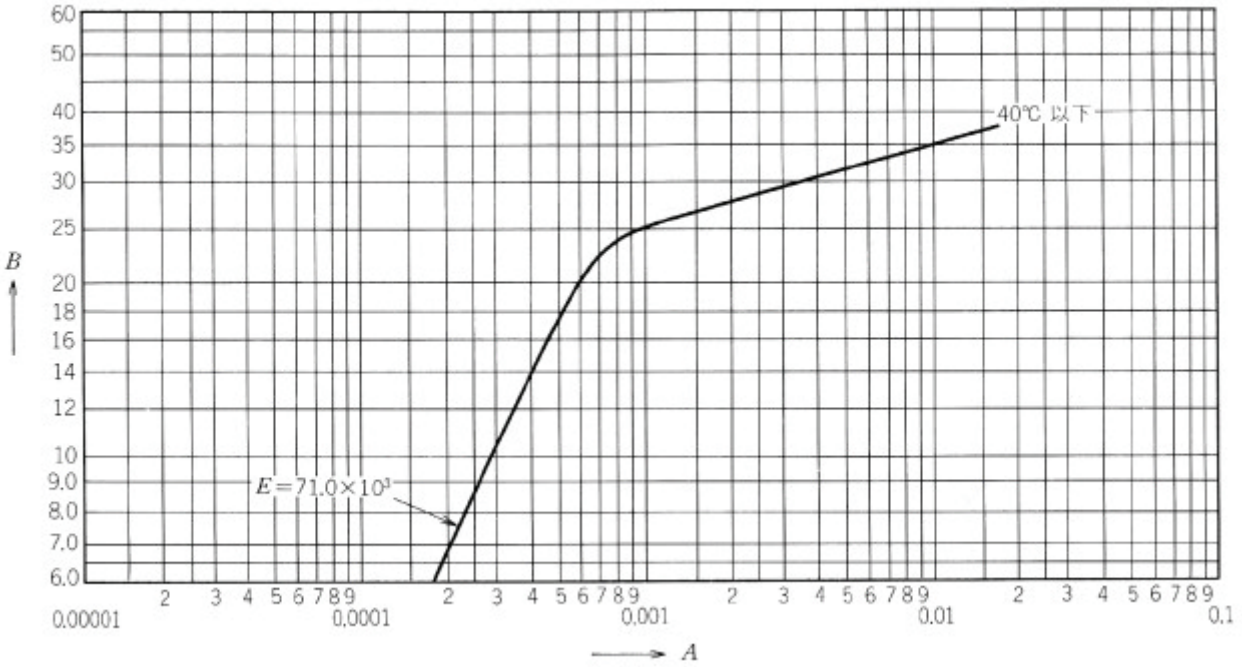


図 B－18　アルミニウム及びアルミニウム合金（記号 A5154、A5254 の質別 O、H112）

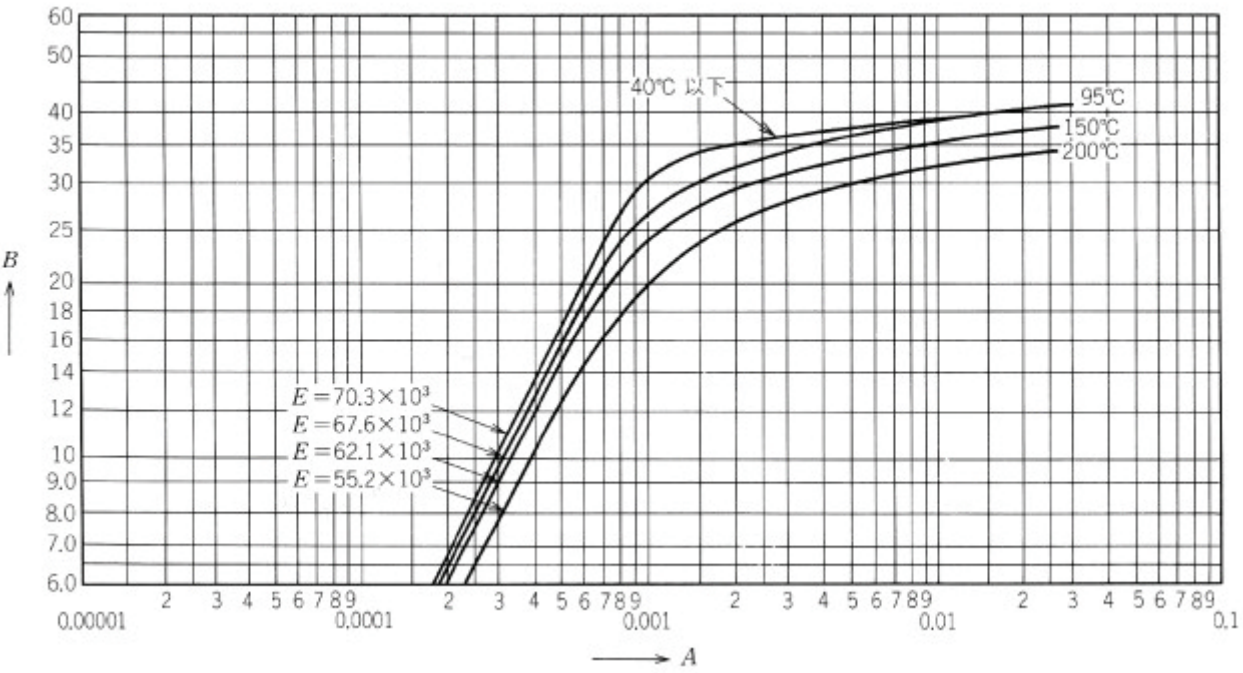
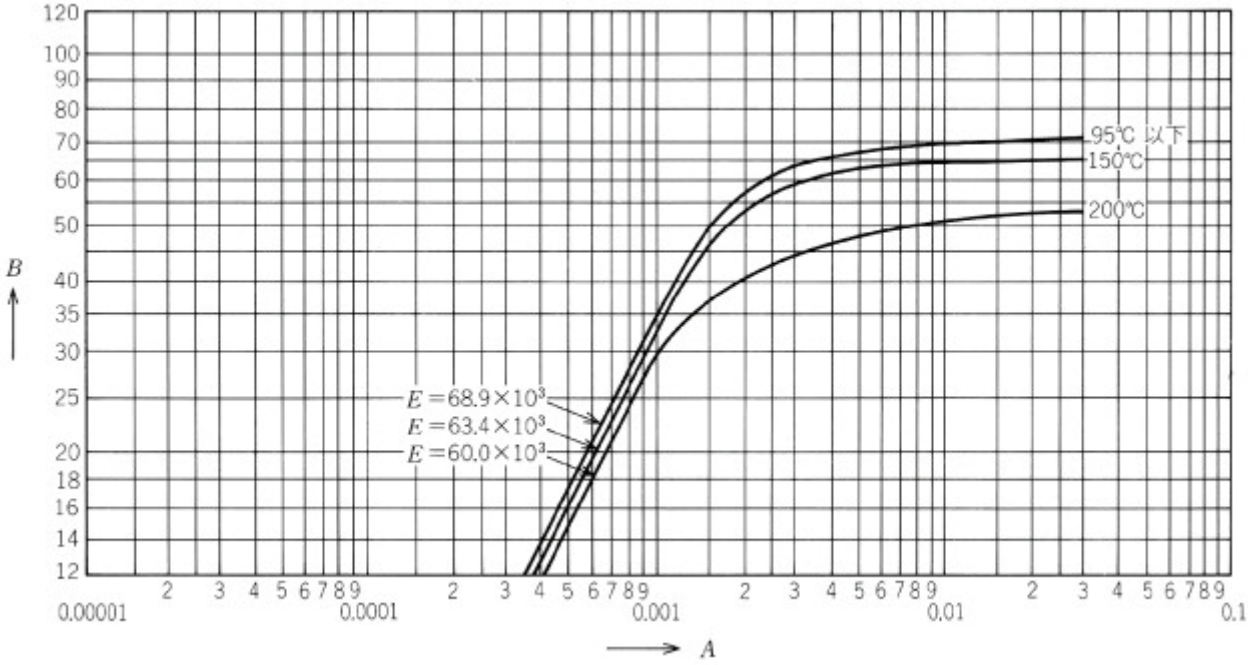


図 B－19　アルミニウム及びアルミニウム合金

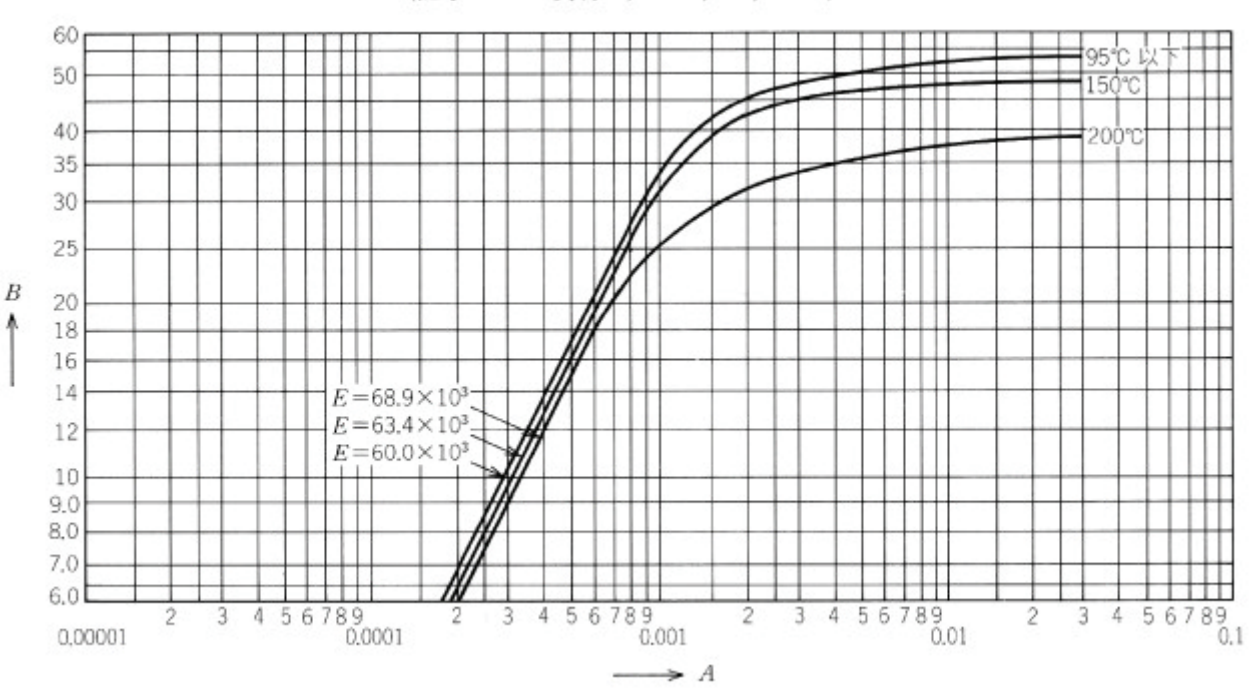
（記号 A5454 の質別 O、H112）

（記号 A2014 の質別 T4、T6）



備考：この図は、5356 及び 5556 の溶加材を用いて溶接する場合には、すべての母材の厚さに適用し、また、4043 及び 5554 の溶加材を用いて溶接する場合には、母材の厚さ 9.5㎜ 以下に適用する。

図 B－20　アルミニウム及びアルミニウム合金（記号 A6061 の質別 T6、T651）



備考：この図は、質別 T4、T451 において 4043、5554、5536 及び 5556 の溶加材を用いて溶接する場合には、すべての母材の厚さに適用し、また、質別 T6、T651 においては、4043 及び 5554 の溶加材を用いて溶接する場合には、母材の厚さ 9.5㎜ を超えるものに適用する。

図 B－21　アルミニウム及びアルミニウム合金（記号 A6061 の質別 T4、T451、T6、T651）

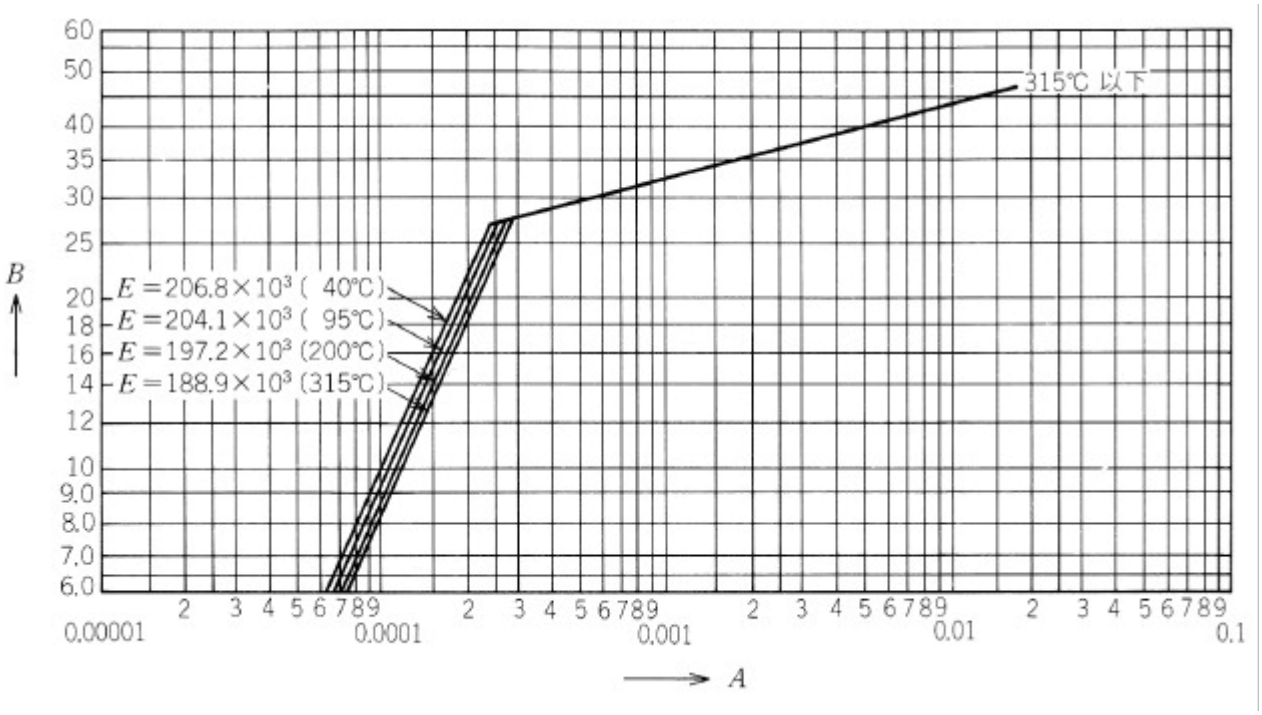


図 B－22　ニッケル

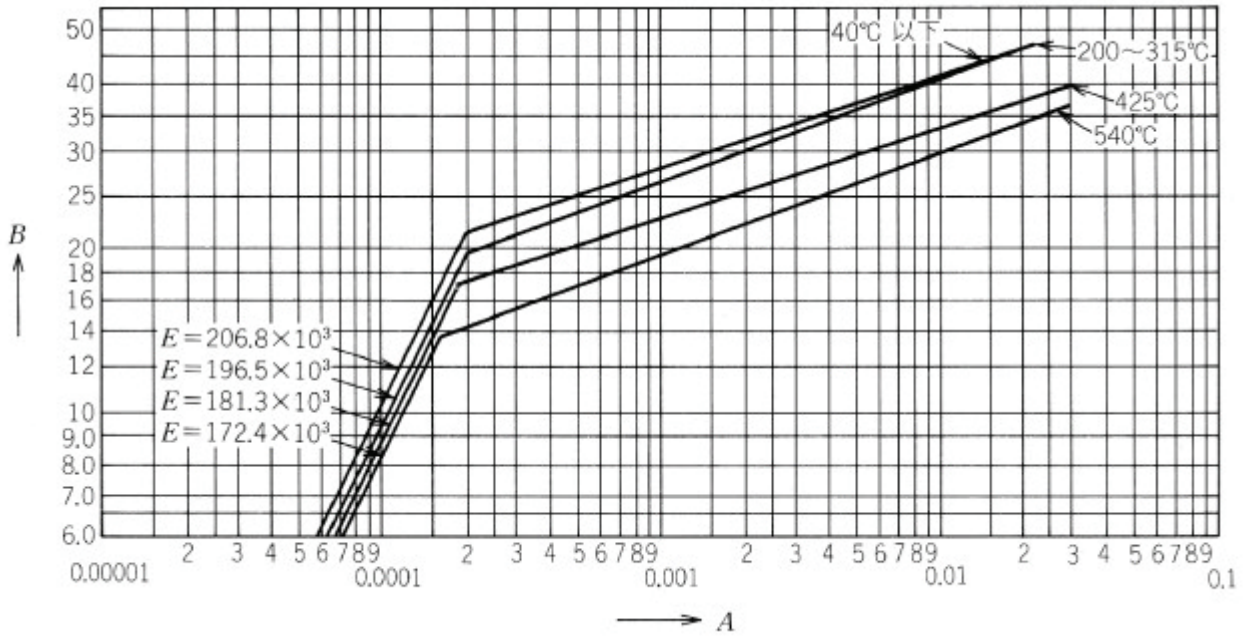


図 B－23　低炭素－ニッケル

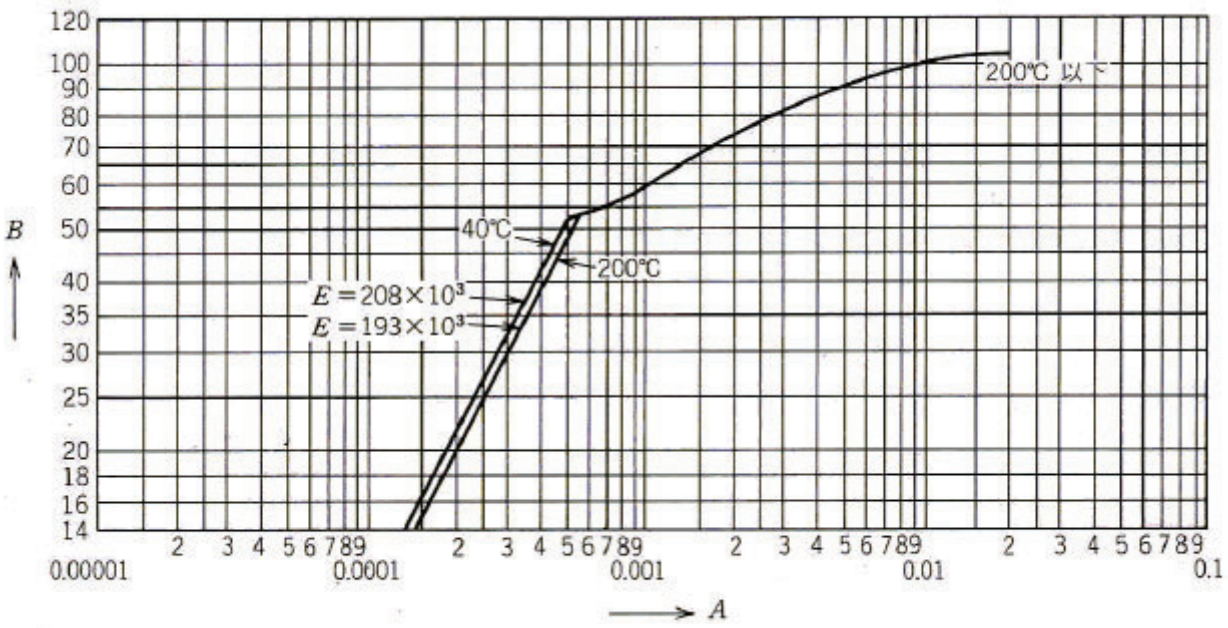
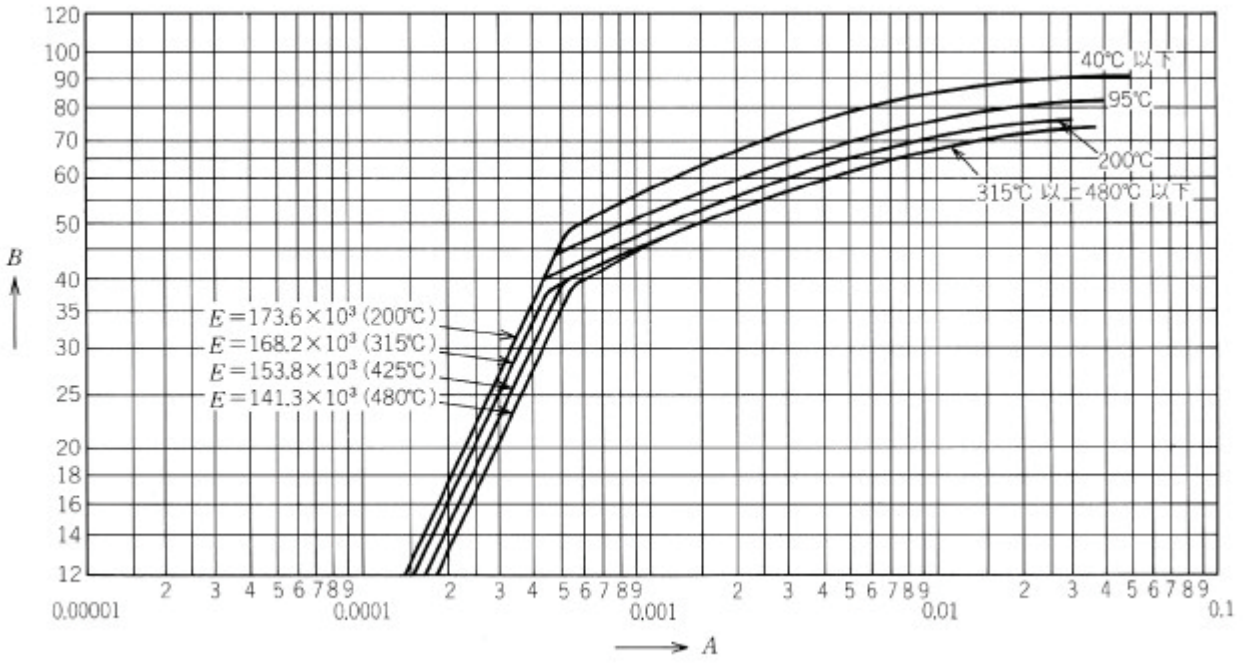


図 B－24　加工硬化ニッケル



備考：この図を適用する場合は、機械的性質の 0.2%耐力が 196N/mm² 以上であることを確認しなければならない。

図 B－25　ニッケル銅合金（焼なまし）

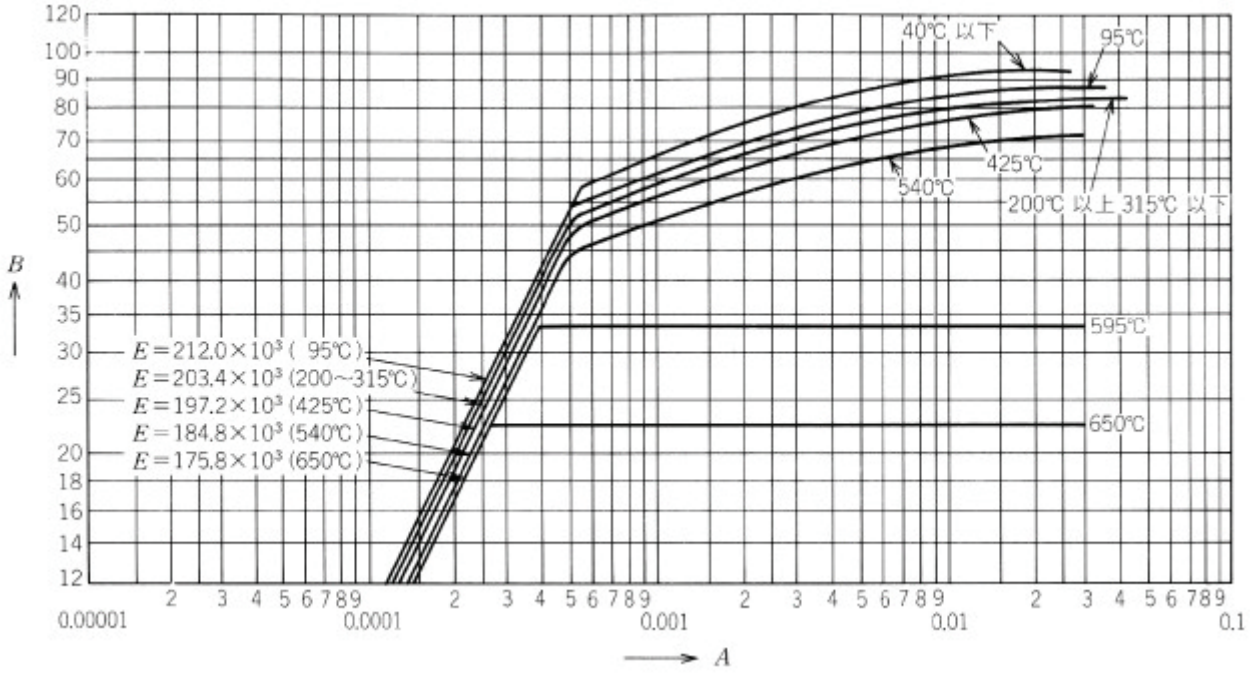


図 B－26　ニッケルクロム鉄合金（NCF600）

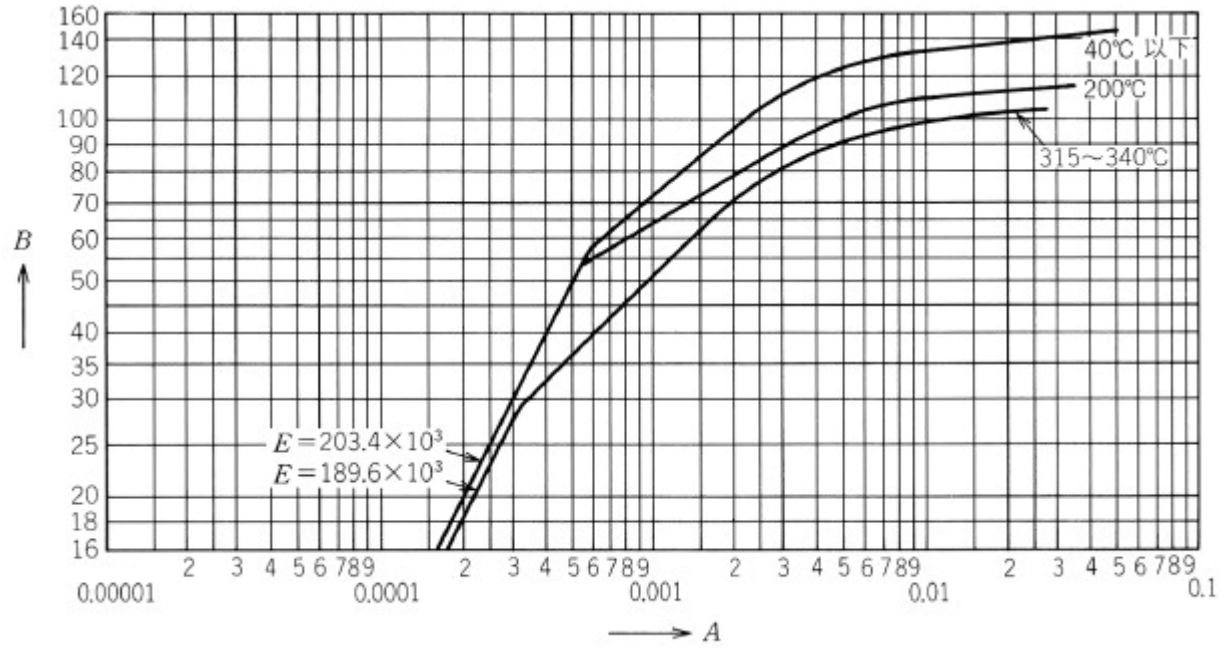


図 B－27　ニッケルモリブデン合金 B 種

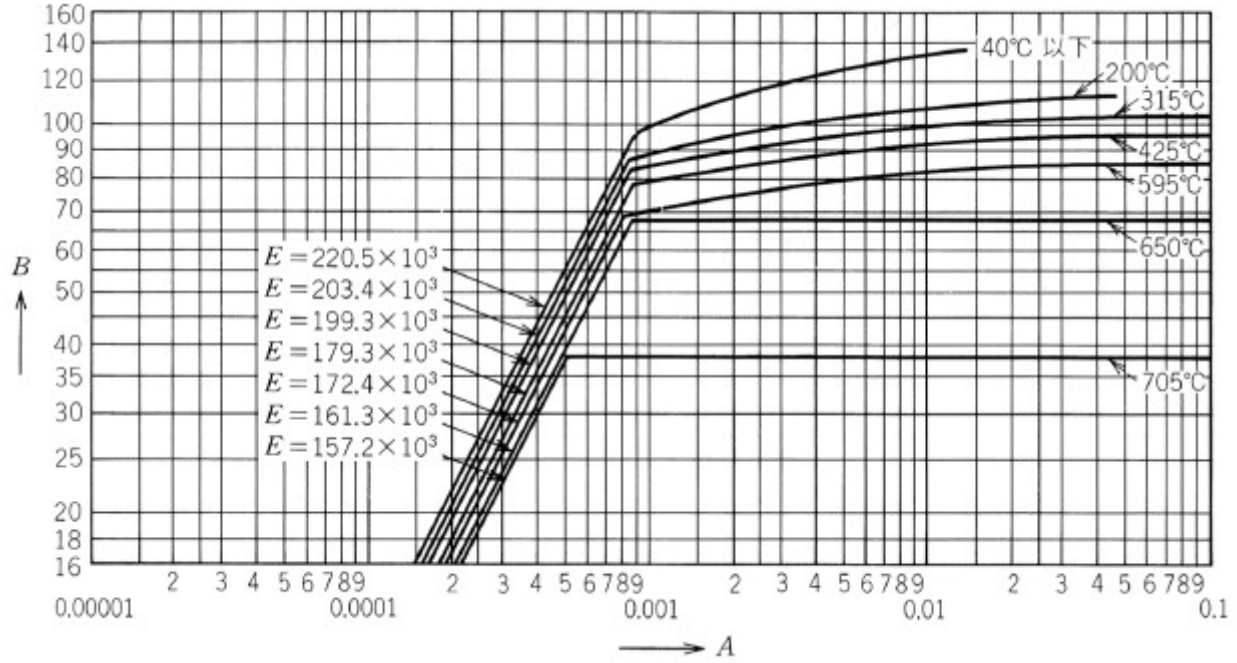


図 B－28　ニッケルモリブデンクロム鉄合金

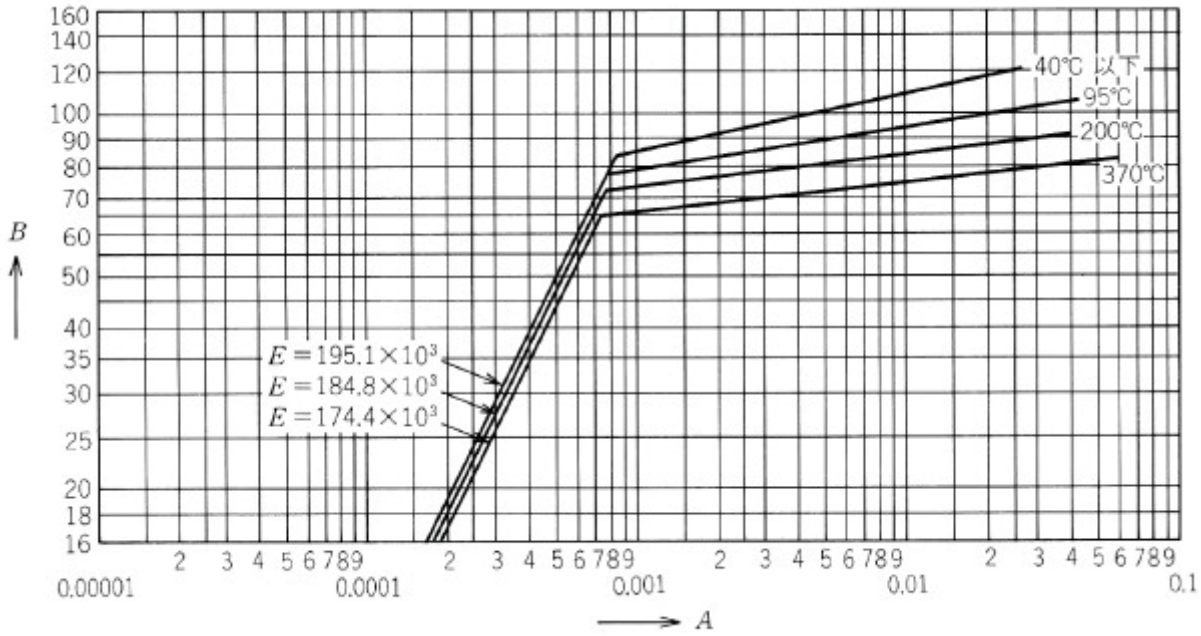


図 B－29　ニッケル鉄クロムモリブデン銅合金

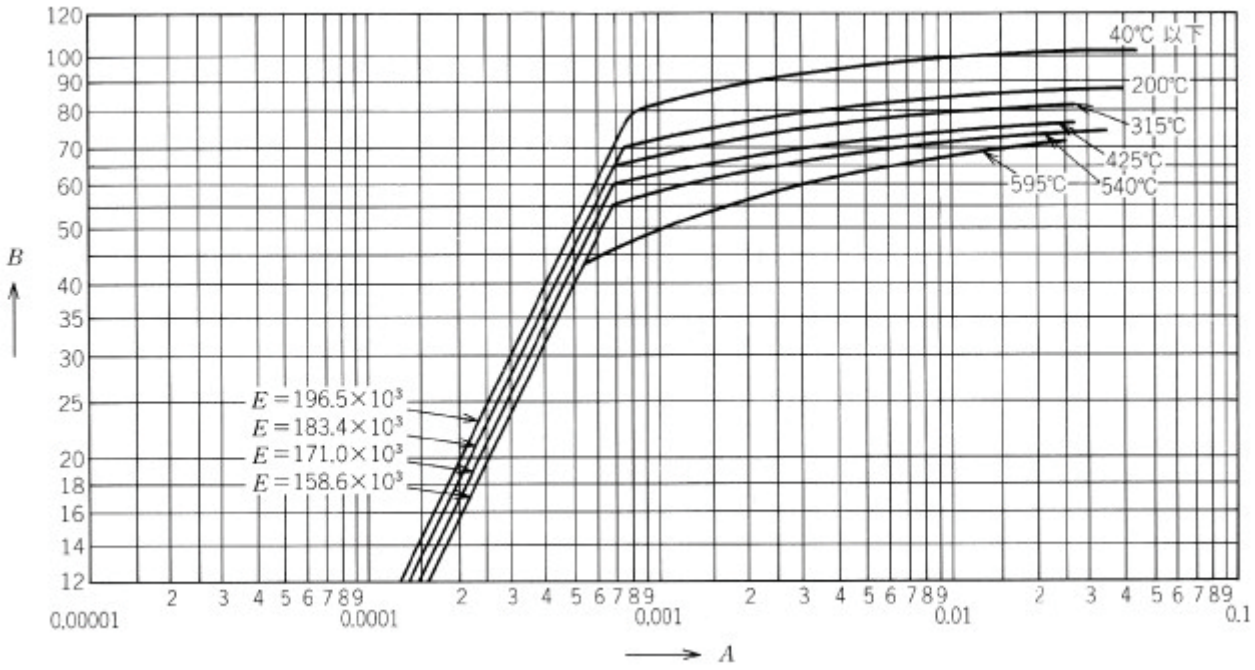


図 B－30　ニッケルクロム鉄合金（NCF800）（焼きなまし）

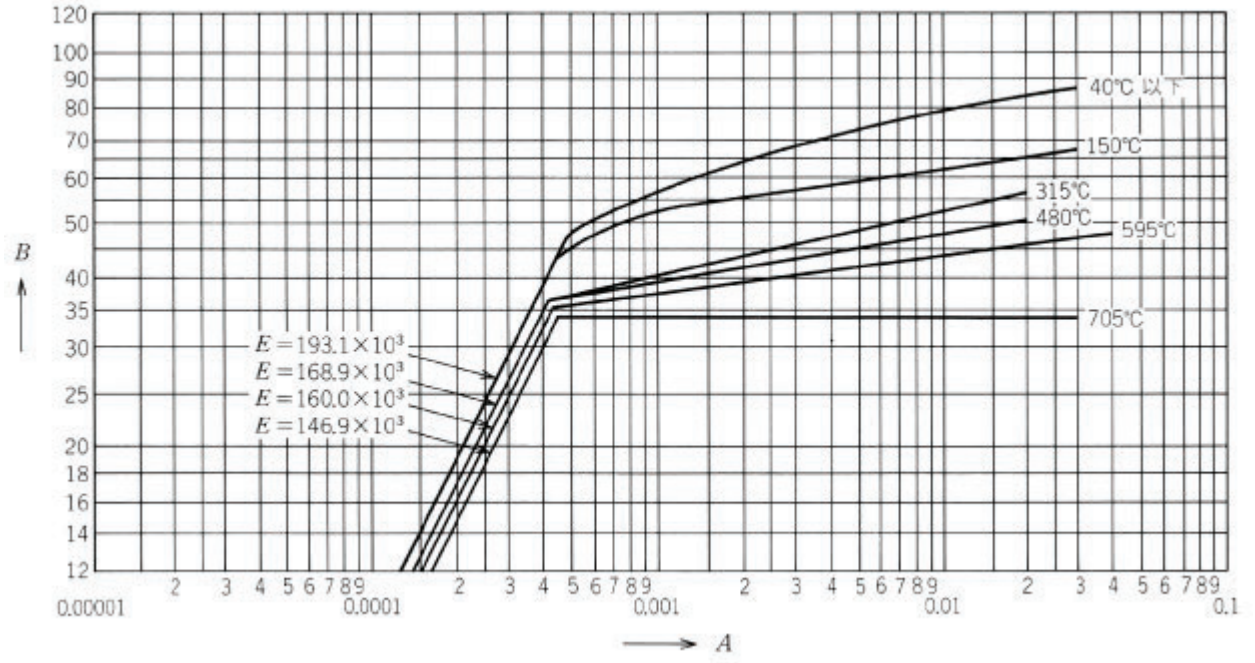


図 B－31　ニッケルクロム鉄合金（NCF800H）（固溶化熱処理）

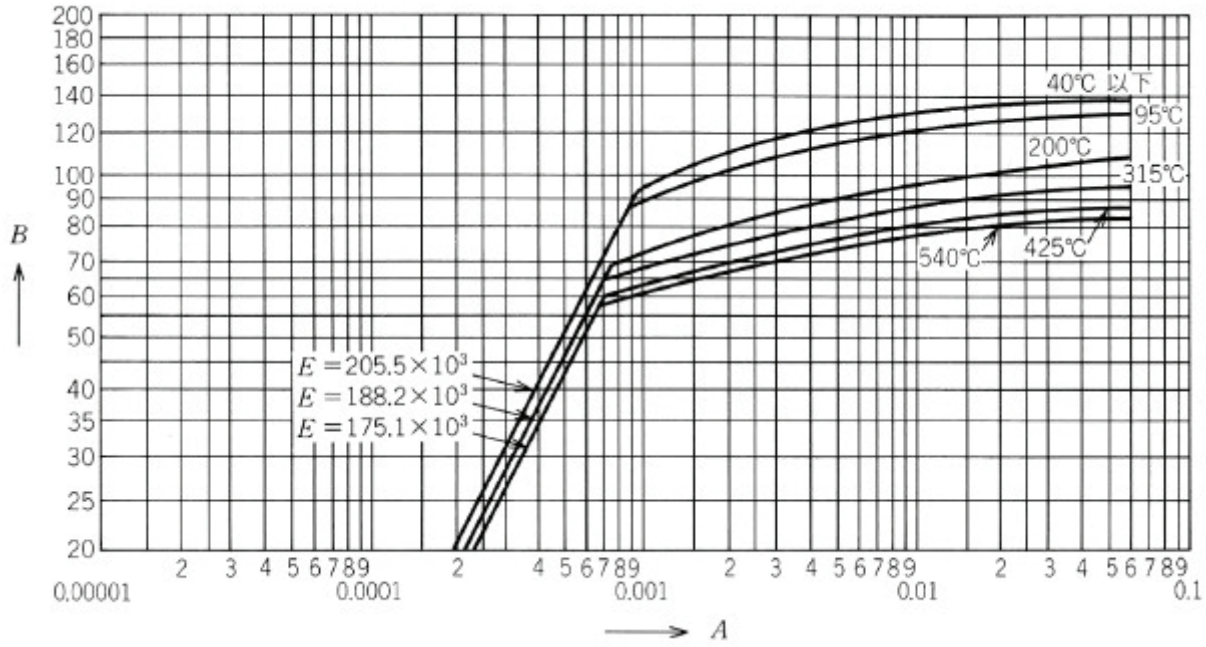


図 B－32　低炭素ニッケルモリブデンクロム合金 C－276

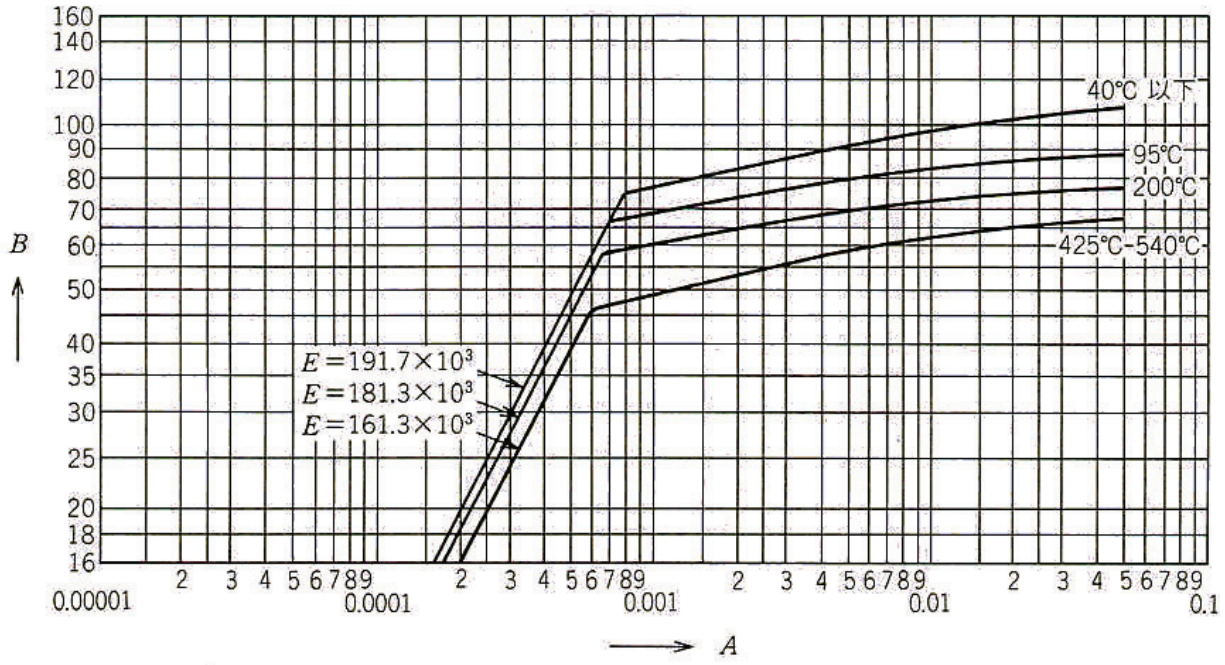


図 B－33 ニッケルクロム鉄モリブデン銅合金 G 及び G－2（固溶化熱処理）

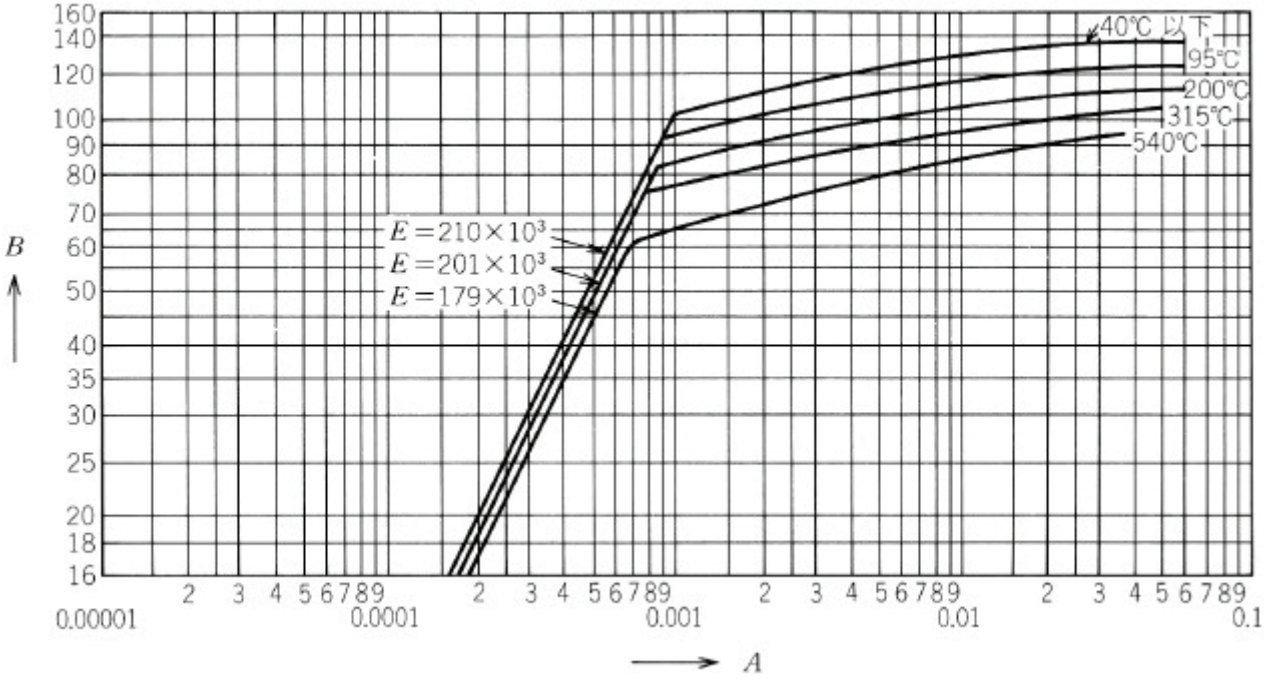


図 B－34　ニッケルクロムモリブデン合金 C－4

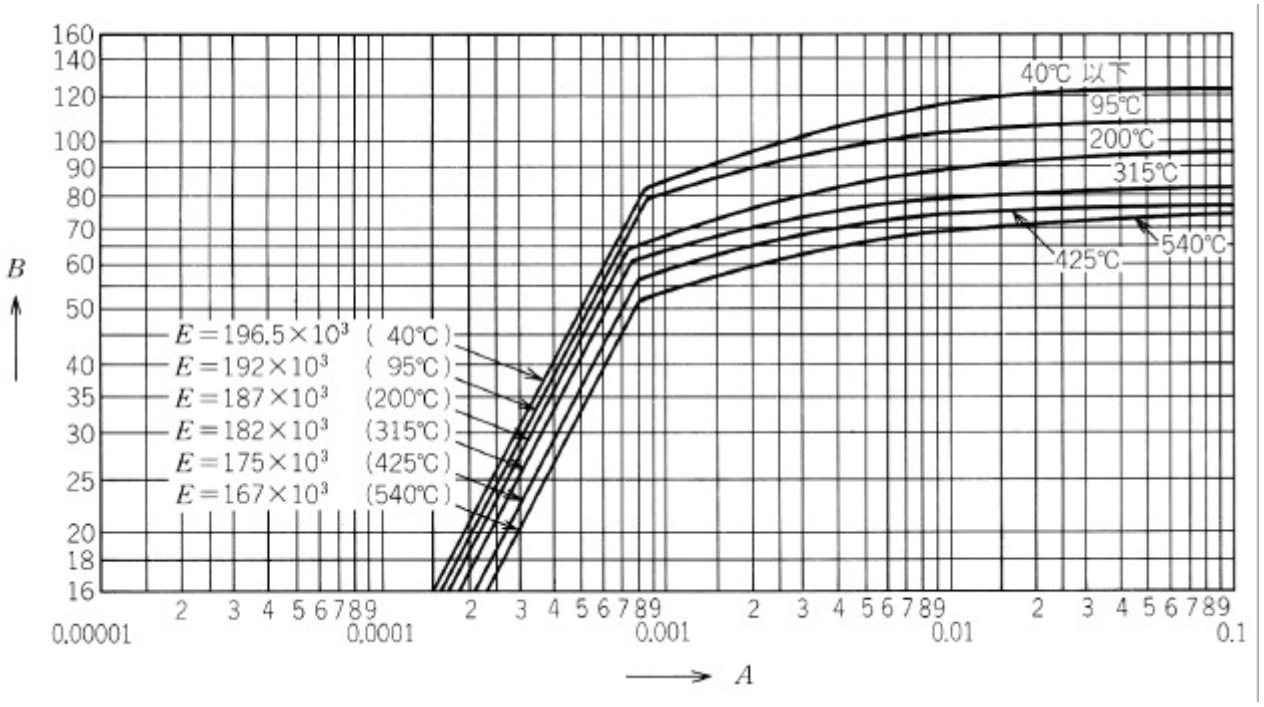


図 B－35　ニッケルモリブデン合金 X

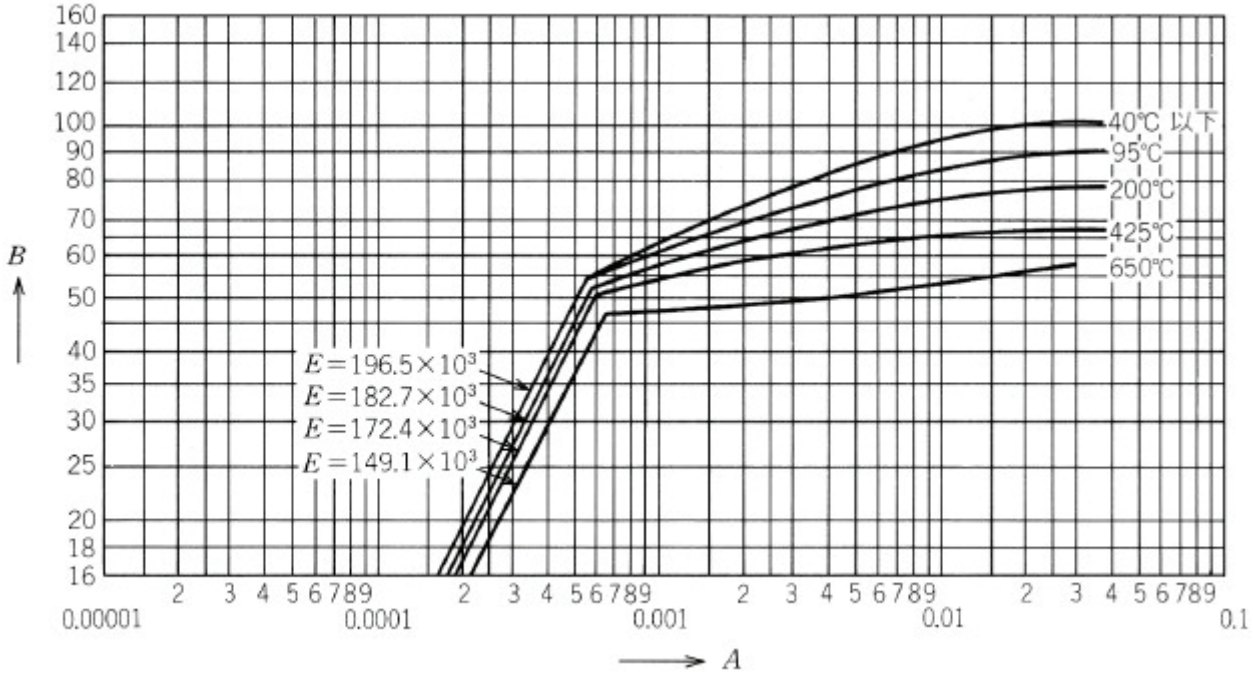


図 B－36　ニッケル鉄クロムシリコン合金 330

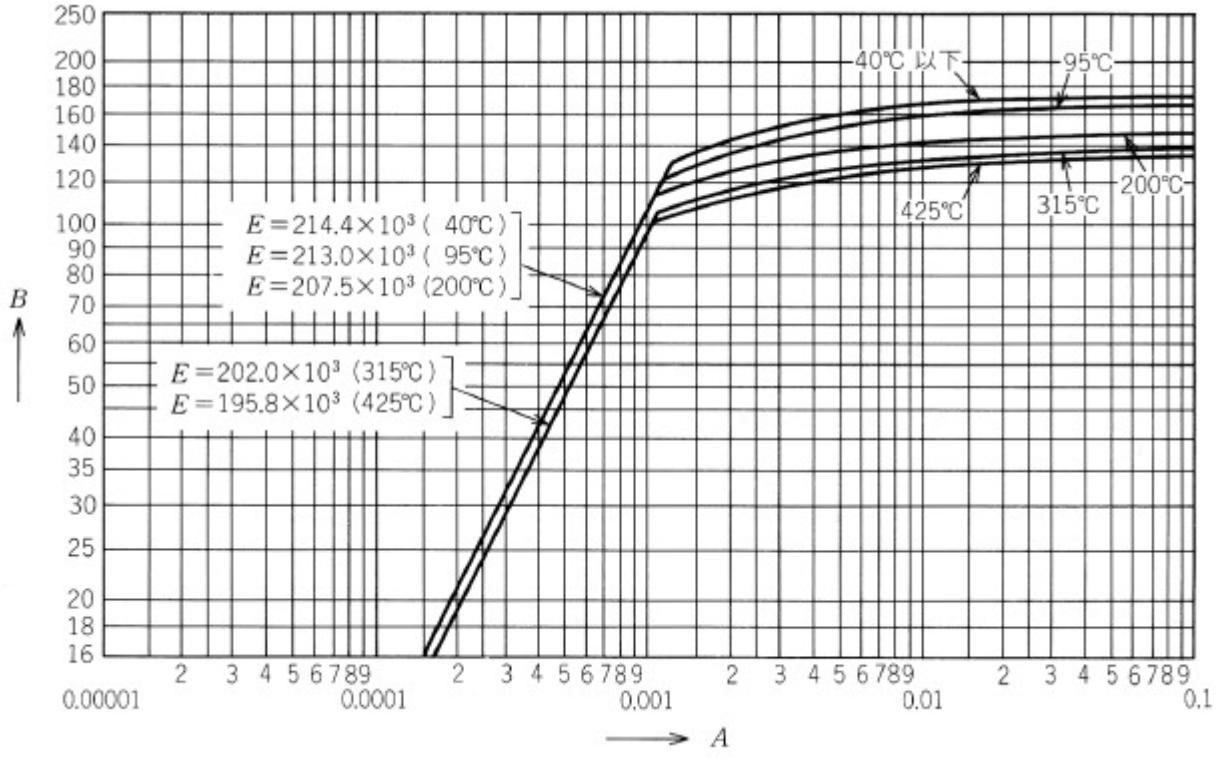


図 B－37　ニッケルモリブデン合金 B－2

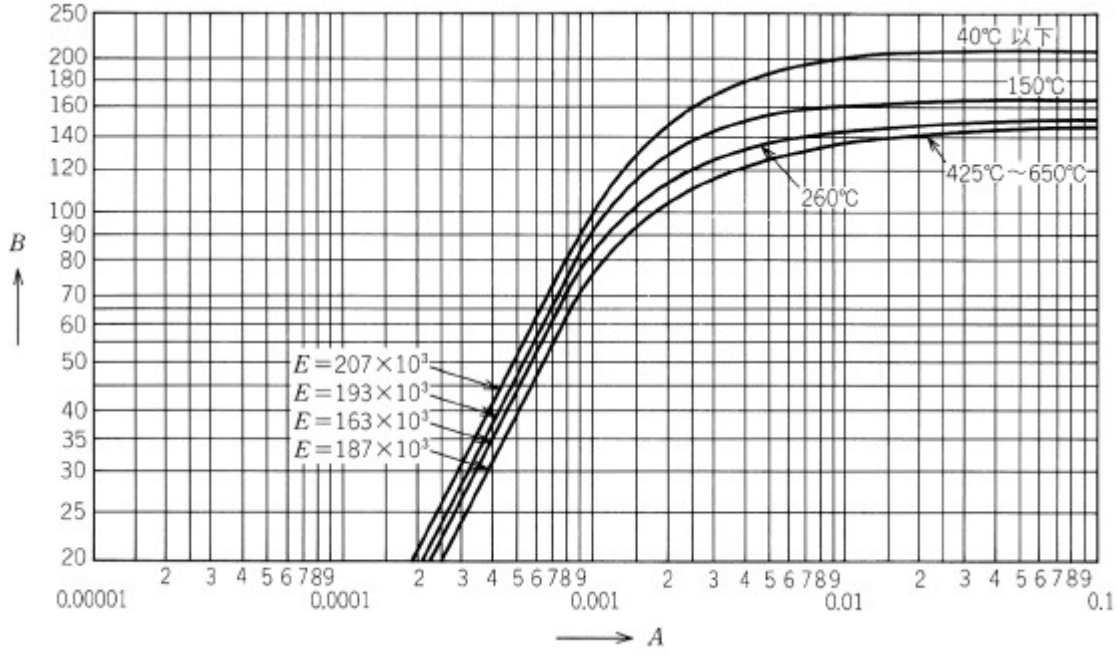
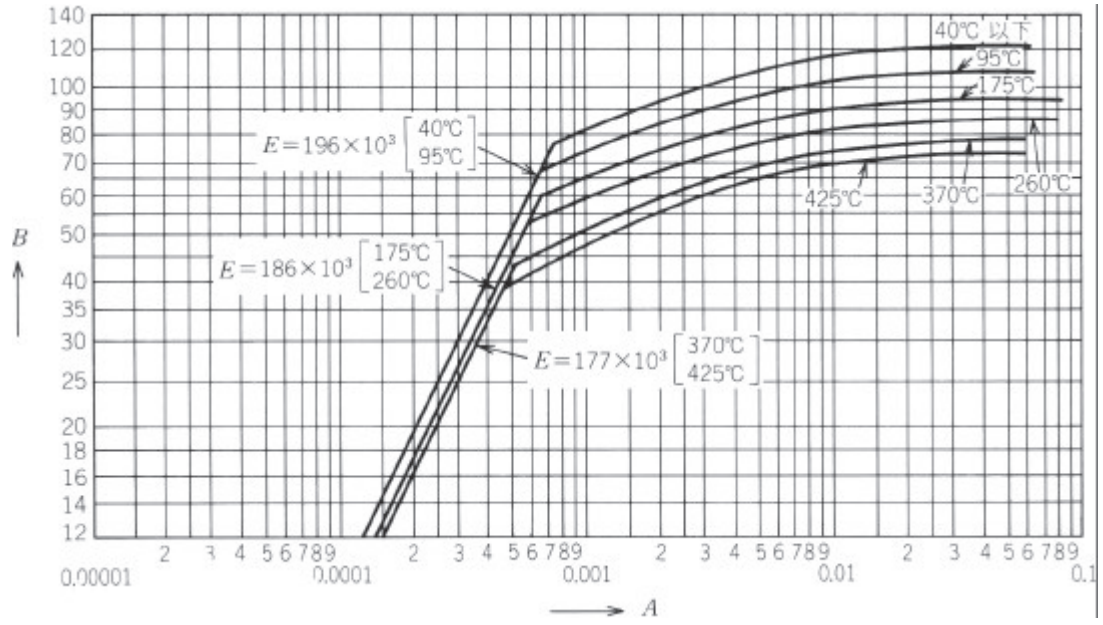
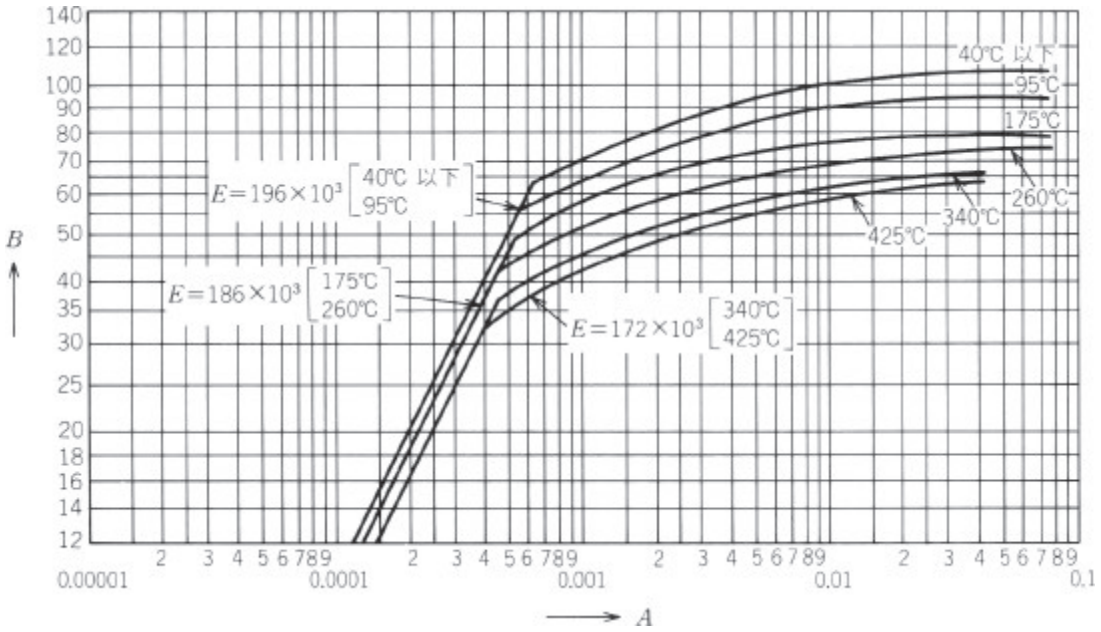


図 B－38　ニッケルクロムモリブデンニオブ合金 N06625（焼なまし）



備考：規定最小降伏点又は耐力が 241N/mm² 以上で、母材の厚さ 19mm 以下に適用する。

図 B－39　ニッケルモリブデンクロム鉄銅合金 G－3



備考：規定最小降伏点又は耐力が 207N/mm² 以上で、母材の厚さ 19mm を超えるものに適用する。

図 B－40　ニッケルモリブデンクロム鉄銅合金 G－3

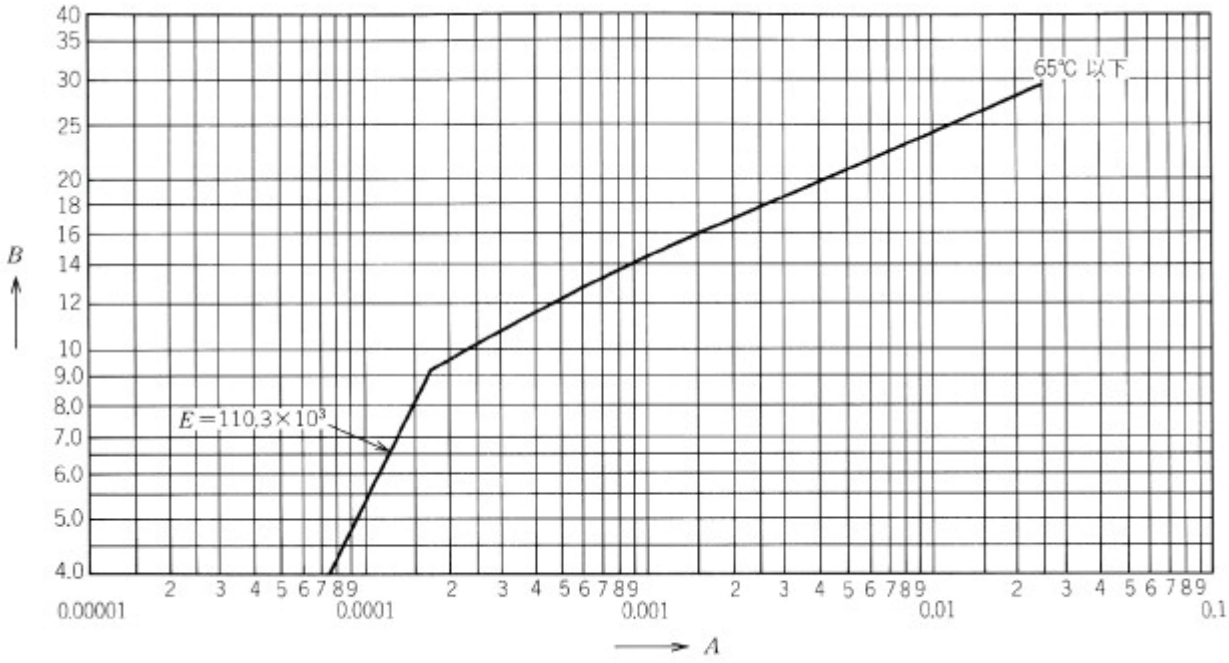


図 B－41　りん脱酸銅（焼なまし）

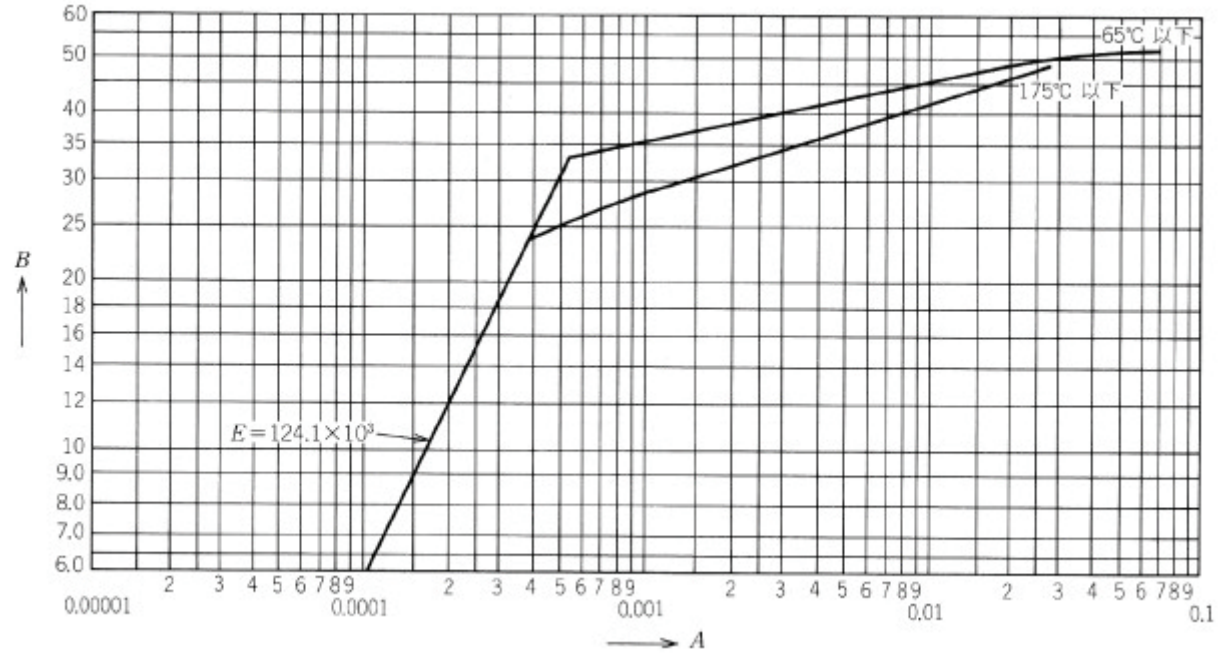
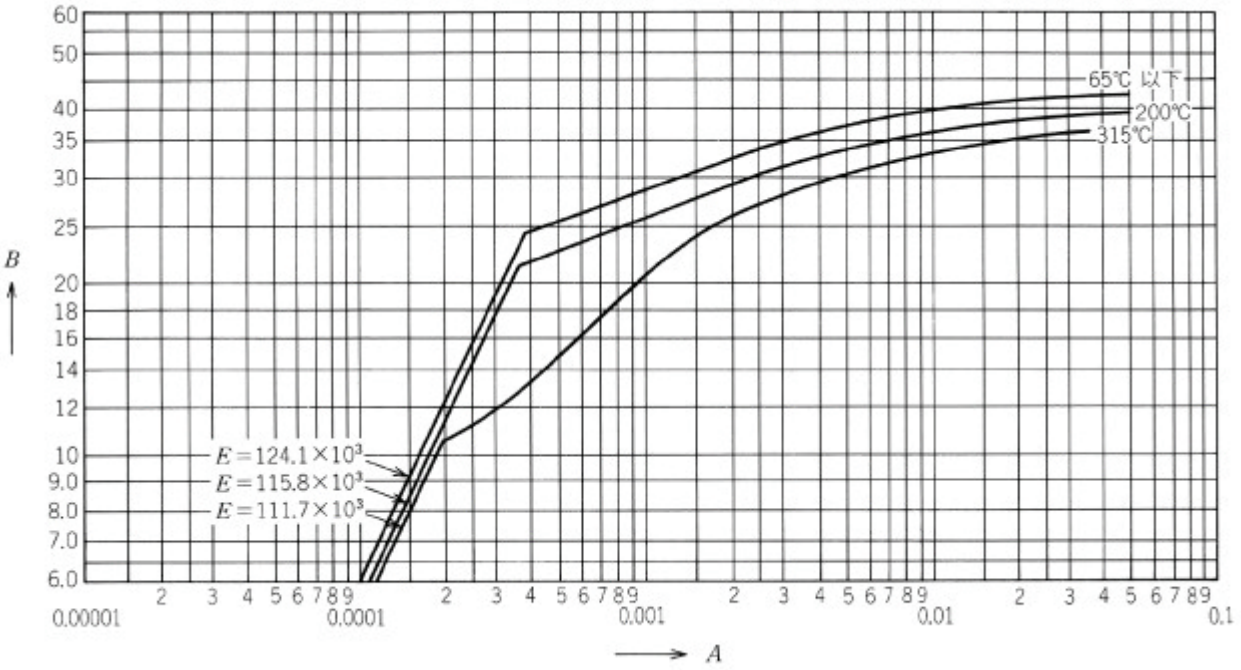


図 B－42　ネーバル・復水器用黄銅及び丹銅



備考：銅継目無管（種類 C1020、C1021、C1220 の質別 H）においてこの図を適用する場合は、機械的性質の 0.5%耐力が、207N/mm² 以上であることを確認しなければならない。

図 B－43　銅及び銅合金継目無管（白銅 90－10）（種類 C1020、C1021、C1220 の質別 H）

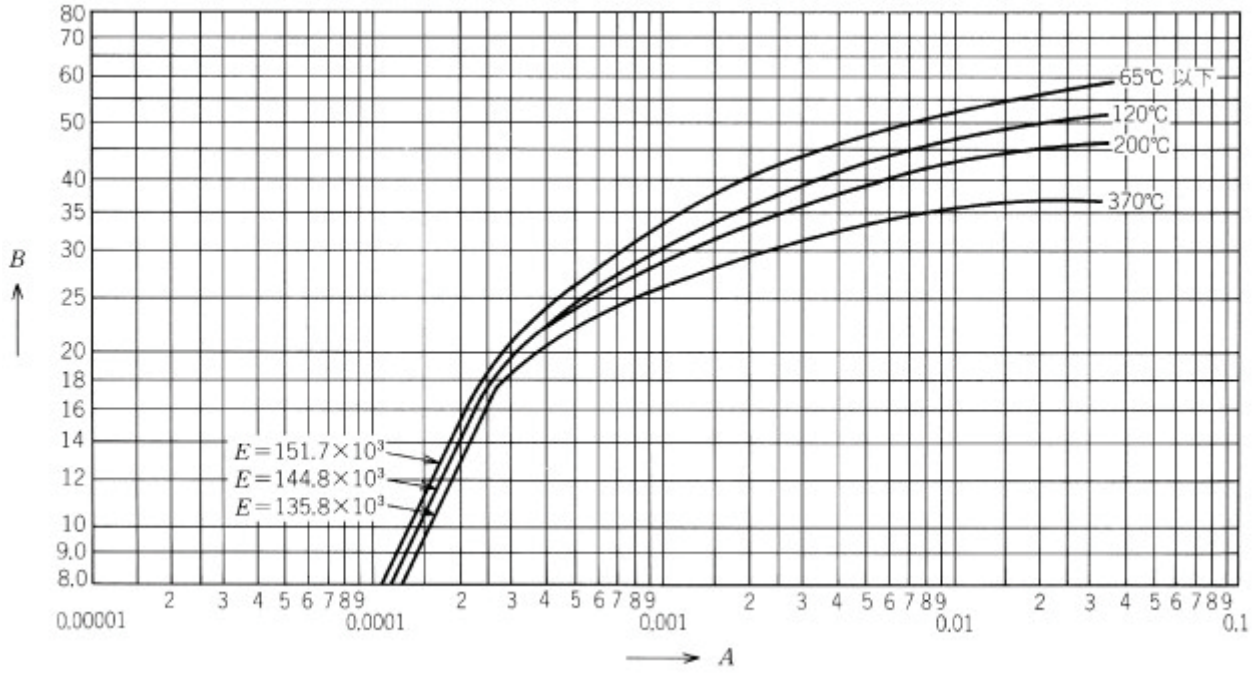


図 B－44　銅及び銅合金継目無管（白銅 70－30）

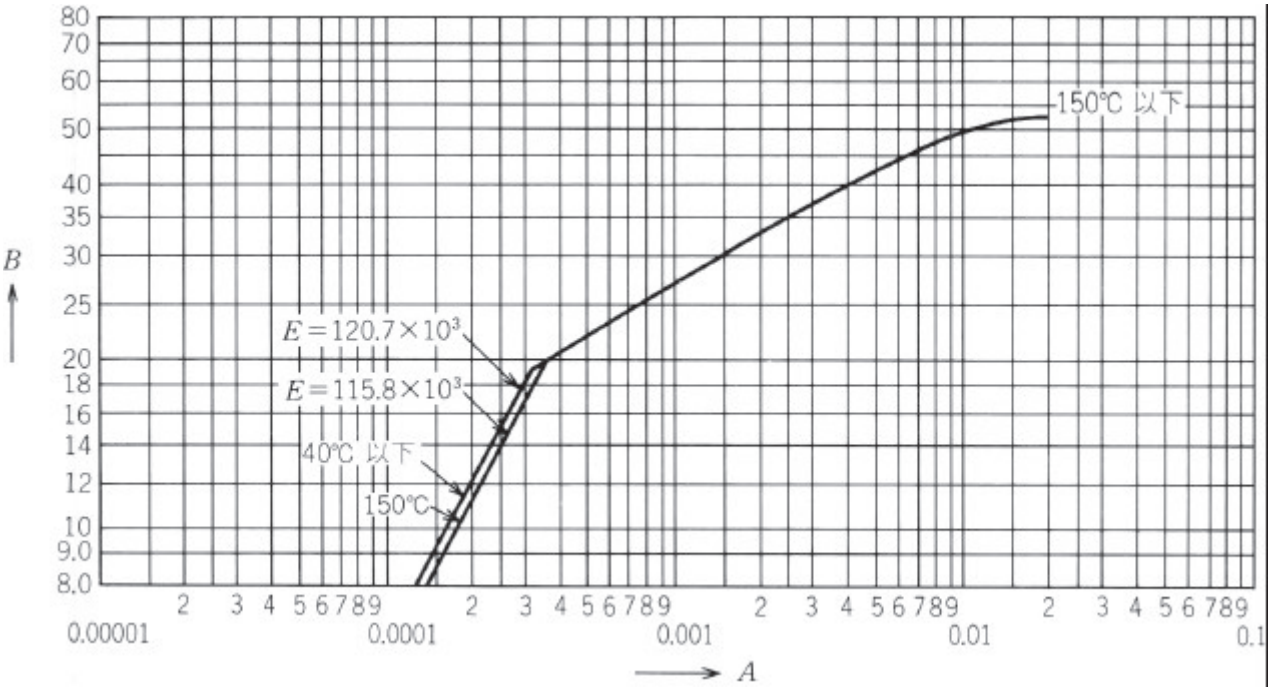


図 B－45　銅－鉄合金（溶接する場合）

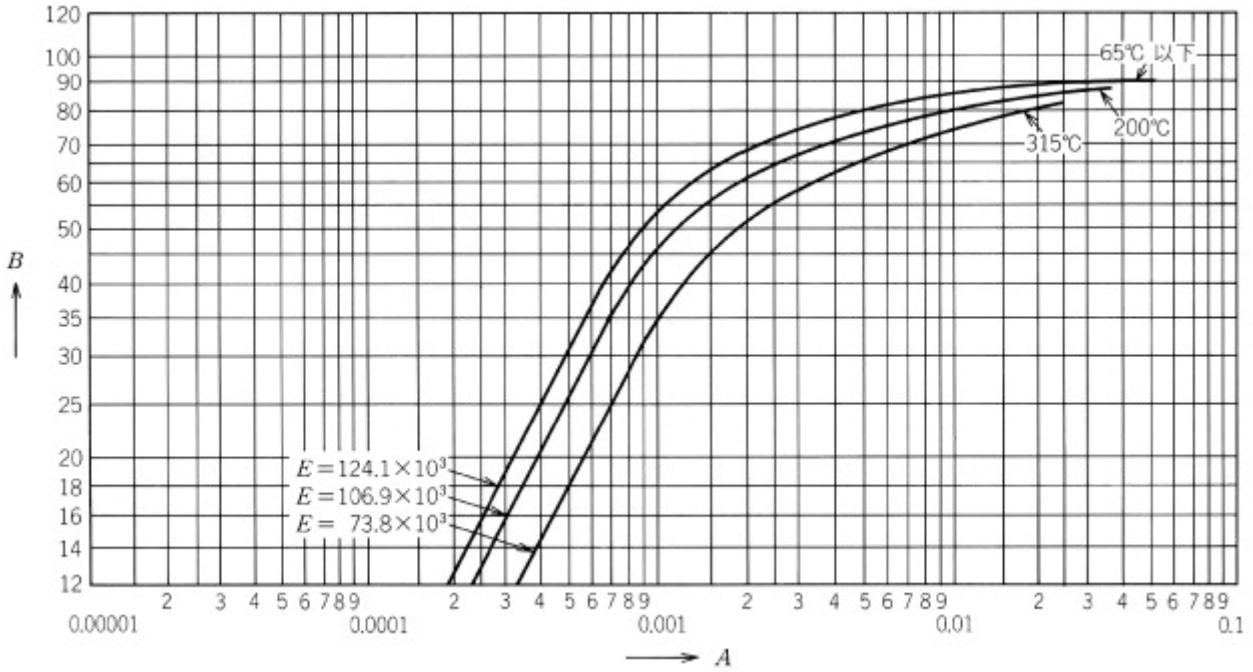
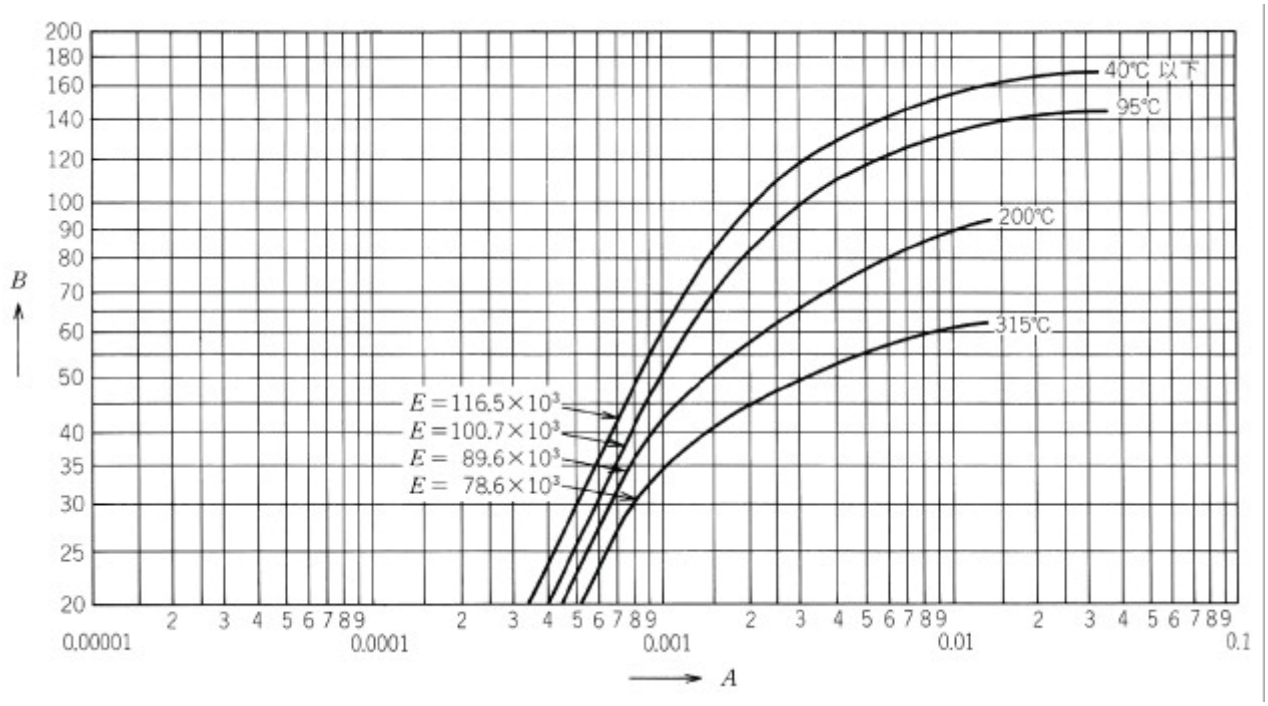


図 B－46　アルミニウム青銅



備考：この図を適用する場合は、機械的性質の 0.2%耐力が 343N/mm² 以上であることを確認しなければならない。

図 B－47　チタン 3 種、チタンパラジウム合金 13 種

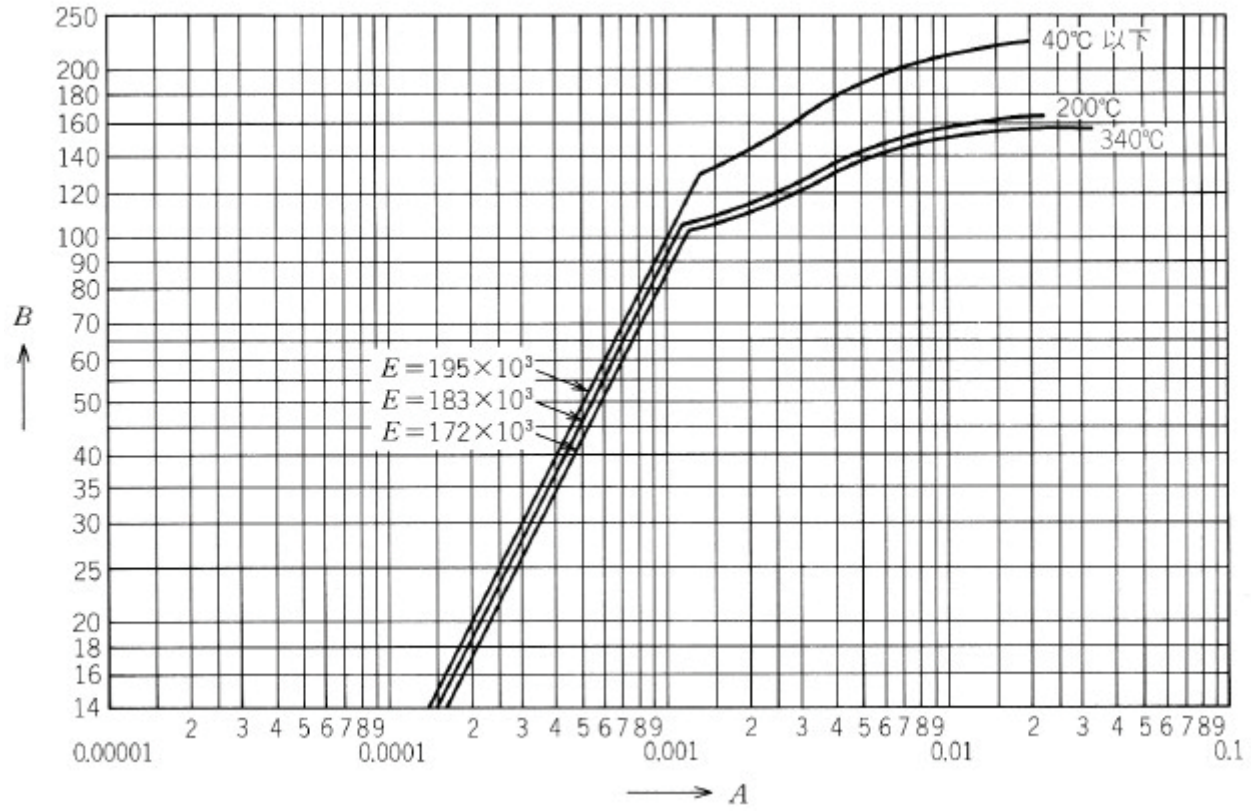


図 B－48　クロムニッケルモリブデン合金 S31500

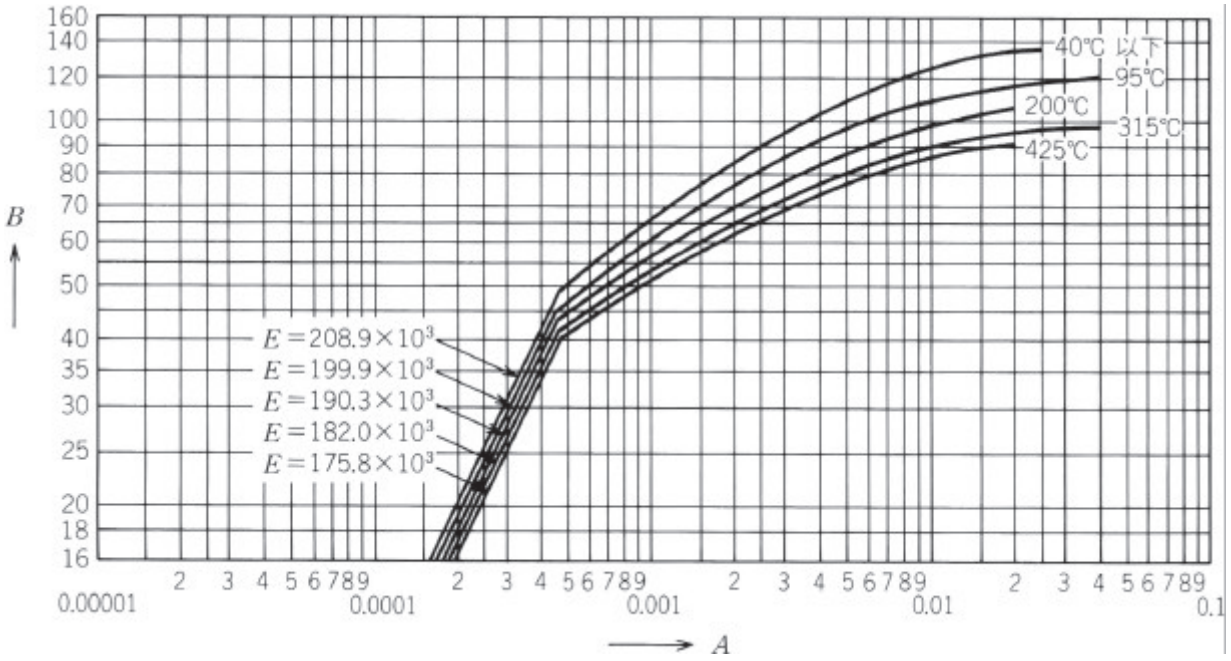
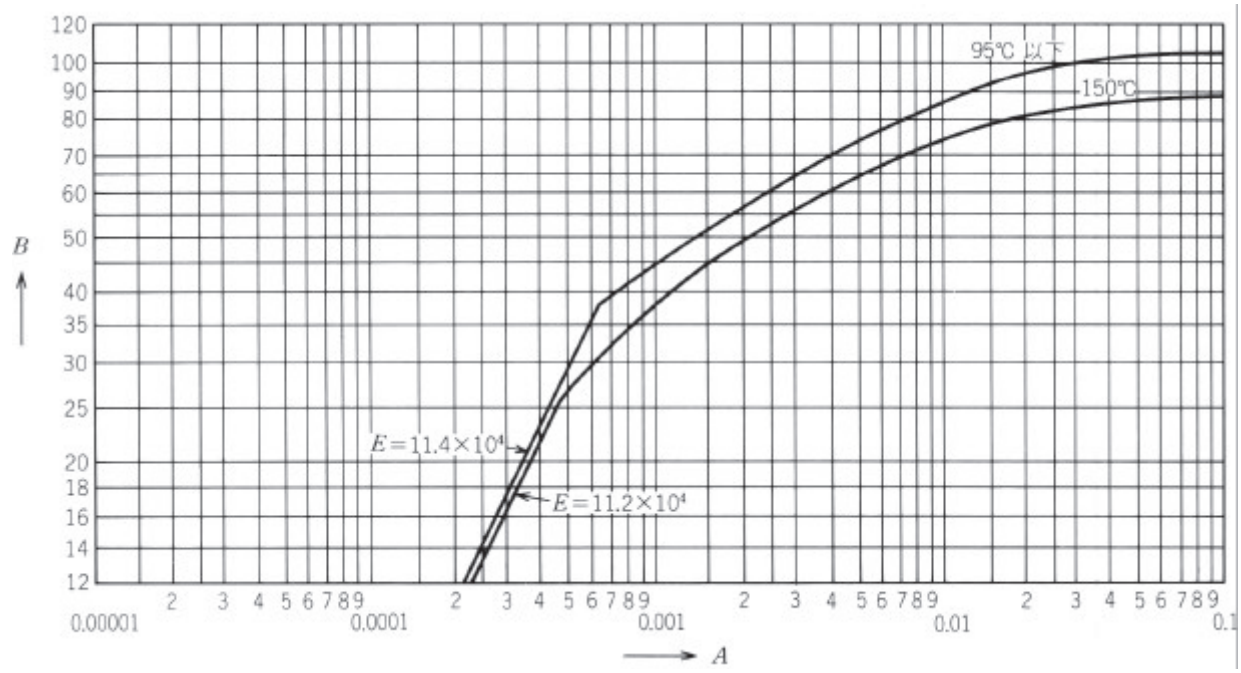


図 B－49 クロムニッケル鉄モリブデン銅ニオブ安定合金



備考：この図は、継目無管についてだけ適用し、また、機械的性質の 0.5%耐力が 207N/mm^2 以上であることを確認しなければならない。

図 B－50　銅継目無管（種類 C1020、C1220 の質別 1/2H）

備考

１．中間の値は、比例計算により求めるものとする。

２．第６条第１項(2)に規定する B の値は、次の方法により得られる値とする。

イ　円筒胴の胴板の場合

(1) t を仮定し、L/D_o 及び D_o/t を計算する。 この場合において、$L/D_o>50$ の場合にあっては $L/D_o=50$ とし、$L/D_o<0.05$ の場合にあっては $L/D_o=0.05$ とする。

ここで、L、D_o 及び t は、それぞれ次の値を表すものとする。

L： 胴の設計長さ又は管板間の管の長さで、胴の設計長さは次図及び次の a)から d)までに示す支持線間の距離とする（単位 mm）

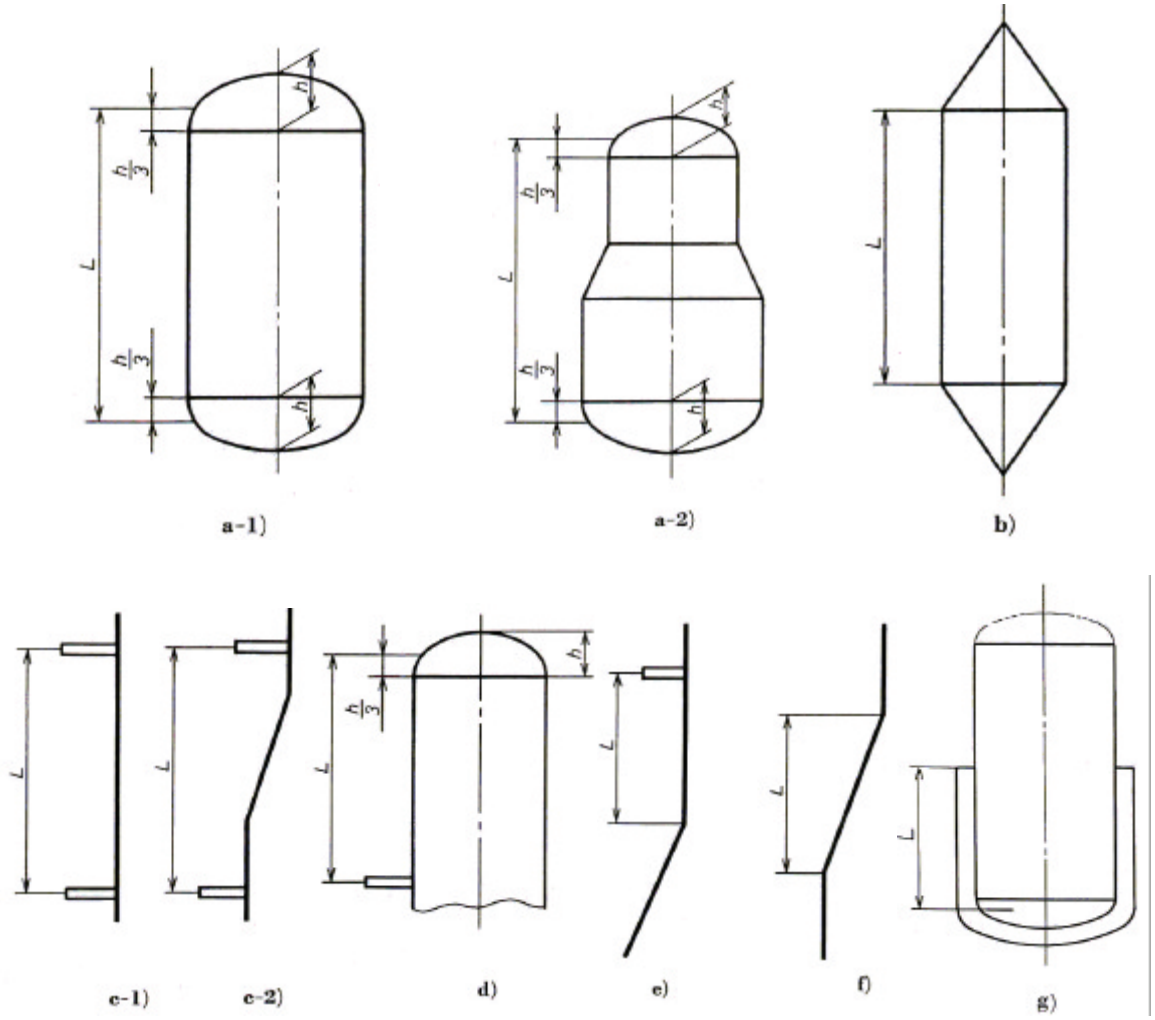
a) 鏡板（円すい体形鏡板を除く。）にあっては、鏡板の丸みの始まる部分から鏡板の深さの 1/3 の位置の円周線

b) 第２１条第３項に規定する強め輪に必要な慣性モーメントを満足する強め輪の中心線

c) 円すい胴又は円すい体形鏡板との接続部であって、大径端接続部にあっては第２１条第６項の規定を満足する接続部であり、小径端接続部にあっては第２１条第７項の規定を満足する接続部

d) ジャケットの取り付く場合にあっては、第６条第１項(15)ハの規定を満

足するジャケット閉鎖部



備考 １ ： 支持線とは、外圧に対して胴が支持されるとみなされる線をいう。

２ ： a) 図(a-2)及び(c-2)は、円筒胴と円すい胴の接続部が支持線の条件を満足しない場合の胴の設計長さを示す。この場合において、計算は図に示す寸法を用いて各部分でのそれぞれの直径及び対応する板厚の組合せに対して行い、かつ、腐れしろ除く円すい胴の厚さ（丸み部の厚さも含む。）は隣り合う円筒胴の最小厚さ以上でなければならない。

b) 図(b), (e)及び(f)は、円筒胴と円すい胴の接続部が支持線の条件を満足する場合の胴の設計長さを示す。

D_o ： 円筒胴の外径（単位 mm）

t ： 仮定された円筒胴の厚さ（単位 mm）

(2) 図Aにおいて L/D_o の値を縦軸にとり、この点から水平に線を引き、D_o/t に対応する曲線との交点を求める。D_o/t に対応する曲線が無い場合にあっては、補間により交点を求めるものとする。そして、当該交点から垂線を下ろし横軸との交点の A の値を求める。ただし、$D_o/t < 4$ の場合にあっては、次の算式により A の値を求めるものとする。

$$A = \frac{1.1}{(D_o/t)^2} \qquad A > 0.1 \text{ の場合には } A = 0.1 \text{ とする。}$$

この式において、D_o 及び t は、それぞれ(1)に規定する値を表すものとする。

(3) 材料の種類に応じ、図Ｂ−1 からＢ−50 までにおいて横軸に A の値をとる。この点から横軸に垂線を立て、設計温度に対応する材料線との交点を求める。この場合において、設計温度に対応する材料線が無い場合にあっては、補間により交点を求めるものとする。

(4) A の値が材料線の右端からさらに右方にある場合にあっては、その材料線の右端から水平に線をのばして交点を求める。

(5) 当該交点から水平線を引き、縦軸との交点の B の値を求める。この場合において、A の値が材料線の左側にある場合にあっては、$B=0.5EA$ とする。この式において、E は材料の設計温度における縦弾性係数（単位 N/mm^2）で、材料の種類に応じて図Ｂにより得られる値（図中の中間温度における値は補間により求めるものとする。）を表す。

ロ　球形胴の胴板の場合

(1) t を仮定し、次の式から A の値を求める。

$$A=\frac{0.25t}{D_o}$$　　$A>0.1$ の場合にあっては $A=0.1$ とする。

この式において、t 及び D_o は、それぞれ次の値を表すものとする。

t　：計算の過程において仮定された球形胴の厚さ（単位 mm）

D_o　：球形胴の外径（単位 mm）

(2) (1)により求めた A の値を用い、イ(3)、(4)及び(5)の手順により B の値を求める。

ハ　円すい胴の胴板の場合

備考　：次の①及び②に掲げる手順は、丸み部の有無にかかわらず円すい胴の大径端接続部及び小径端接続部が支持線の条件を満足する場合に適用し、支持線の条件を満足しない場合にあっては、円すい胴の長さを接続する円筒胴の長さの一部として計算しなければならない。ここで、大径端接続部及び小径端接続部の支持線の条件とは、第２１条第６項及び第７項に規定する慣性モーメントを満足するか否かをいう。

①　円すいの頂角の２分の１の値が 60 度以下で、かつ、$t\cos\theta$ が円すい胴の考慮している大径端部での外径の 10 分の１以下の場合

(1) t_e を仮定し、L_e/D_L 及び D_L/t_e を計算する。

ここで、L_e、D_L 及び t_e は、それぞれ次の値を表すものとする。

L_e　円すい胴の等価長さであって、次による。

a) 次図の a)又は b)の場合　　$L_e=\frac{L_x}{2}\left(1+\frac{D_S}{D_L}\right)$

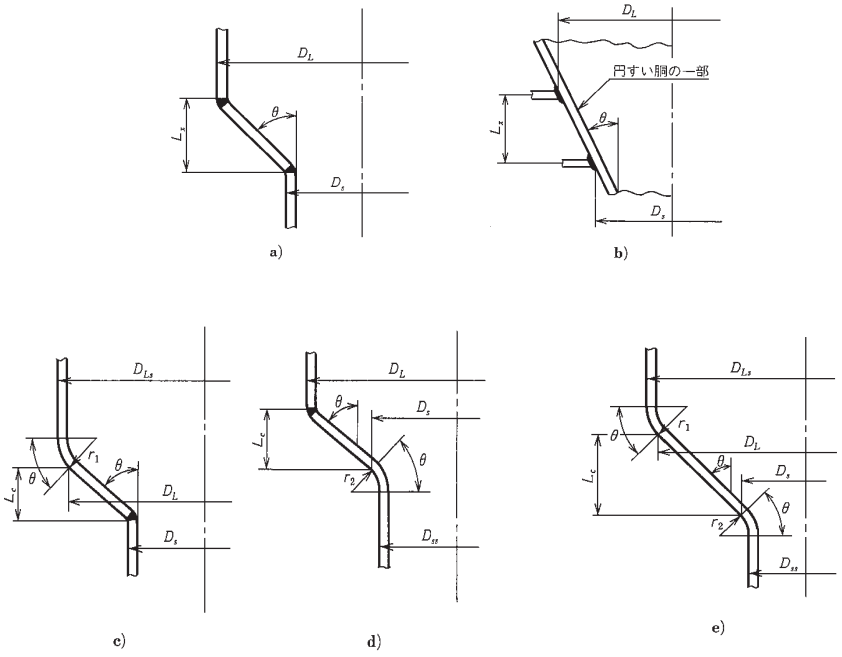
b) 次図の c)の場合　　$L_e=r_1\sin\theta+\frac{L_c}{2}\left(\frac{D_L+D_S}{D_{LS}}\right)$

c) 次図の d)の場合　　$L_e=r_2\frac{D_{SS}}{D_L}\sin\theta+\frac{L_c}{2}\left(\frac{D_L+D_S}{D_L}\right)$

d) 次図の e)の場合　　$L_e = \left(r_1 + r_2 \dfrac{D_{SS}}{D_{LS}} \right) \sin\theta + \dfrac{L_c}{2} \dfrac{(D_L + D_S)}{D_{LS}}$

ここで、L_x、L_c、r_1、r_2、D_{LS}、D_S 及び D_{SS} は、次図に示す値を表すものとする。

D_L　円すい胴の考慮している大径端部の外径で、円すい胴の形状に応じて次図の(a)から(e)までに示す値（単位 mm）



t_e　円すい胴の有効厚さで tcos θ とする（単位 mm）

t　仮定された円すい胴の厚さ（単位 mm）

θ　円すいの頂角の２分の１の値（単位 度）

(2) (1)で求めた L_e/D_L を L/D_o と、D_L/t_e を D_o/t と読み替え、イ(3)、(4)及び(5)の手順により B の値を求める。この場合において、$L_e/D_L > 50$ の場合にあっては $L_e/D_L = 50$ と、また、$L_e/D_L < 0.05$ の場合にあっては $L_e/D_L = 0.05$ として B の値求めるものとする。

② 円すいの頂角の２分の１の値が 60 度以下で、かつ、$t\cos\theta$ が円すい胴の考慮している大径端部での外径の 10 分の１を超える場合

①(1)及び(2)の手順により B の値を求める。ただし、$D_L/t_e < 4$ の場合にあっては、次の算式により得られる A の値を用いて B の値を求めるものとする。

$$A = \frac{1.1}{(D_L/t_e)^2}$$　　$A > 0.1$ の場合にあっては $A = 0.1$ とする。

この式において、D_L 及び t_e は、それぞれ①に規定する値を表すものとする。

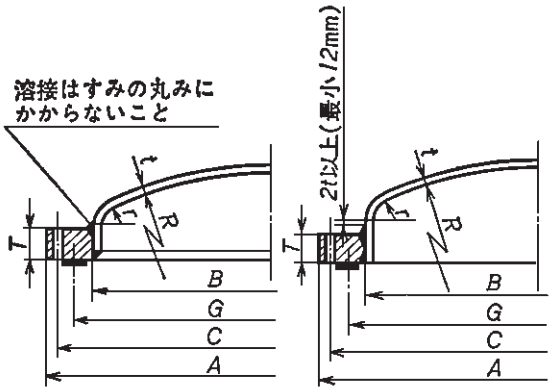
３．第２１条第３項、第６項及び第７項に規定する A の値は、次の方法により得られる値とする。

(1) 材料の種類に応じ、図Ｂ-1 から図Ｂ-50 までにおいて縦軸に B の値をとる。

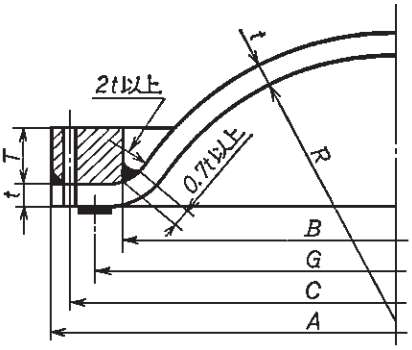
(2) B の値の点から水平線を引いて設計温度に対応する材料線との交点を求め、当該交点から垂線を下ろし横軸との交点の A の値を求める。

別図第３（第６条第１項(7)関係）

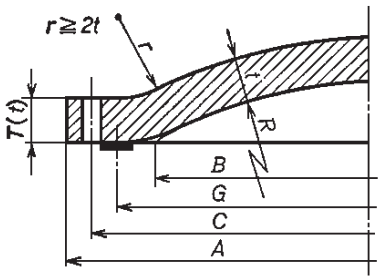
図（a）



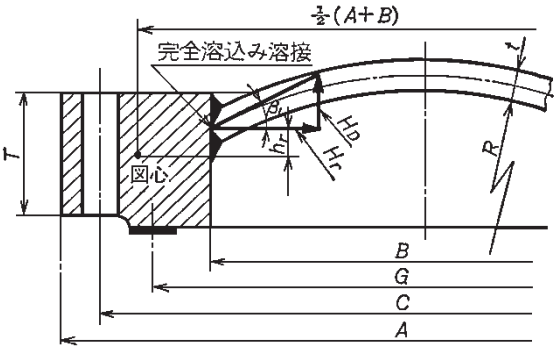
図（b）



図（c）



図（d）



備考 1 ： H_Dは、フランジの内径に鏡板から作用する荷重で、次に掲げる算式により得られる値（単位 N）

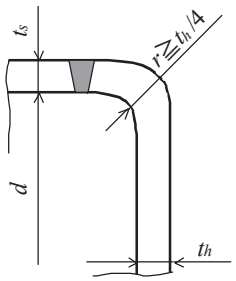
$$H_D = \frac{\pi}{4} B^2 P$$

2 ： H_rは、フランジの内径と鏡板板厚中心の交点における鏡板からフランジに作用する荷重の半径方向要素で、次に掲げる算式により得られる値（単位 N）

$$H_r = H_D \cot \beta_1$$

3 ： h_rは、H_rのフランジ図心に対するモーメントアーム（単位 mm）

別図第４（第６条第１項(8)，(9)及び(10)関係）

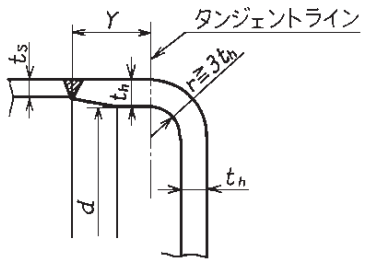


$t_h \geqq t_s$, $d \leqq 610mm$

$0.05 \leqq \frac{t_h}{d} \leqq 0.25$

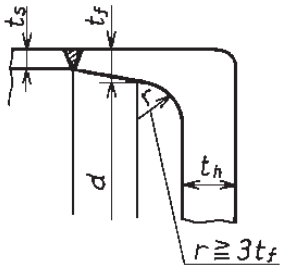
$C = 0.13$

a)



$C = 0.17$ 又は $C = 0.10$

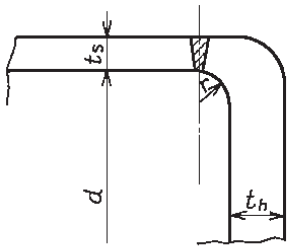
b)



$t_f \geqq 2t_s$

$C = 0.17$

c)



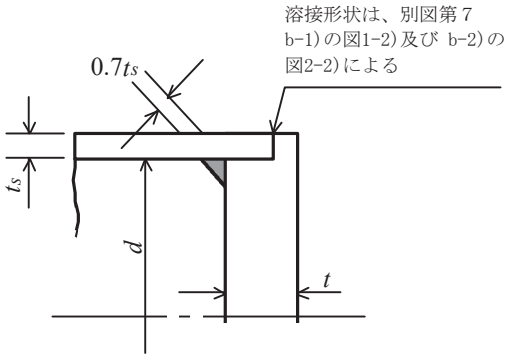
$t_s \leqq 38mm$の場合は$r \geqq 10mm$

$t_s > 38mm$の場合は$r \geqq 0.25t_s$ 又は

$19mm$のいずれか小さい値以上

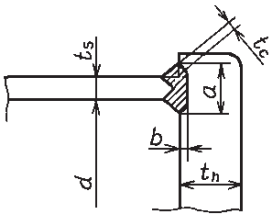
$C = 0.33m$（最小0.20）

d)



$C = 0.33m$（最小0.20）

e)

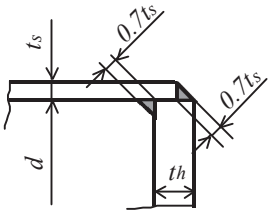


$a + b \geqq 2t_s$, bは0でもよい。

$C = 0.33m$（最小0.20）

f)

（内側コーナー部に緩衝溝を設ける場合を含む）

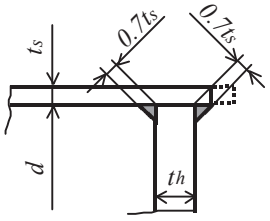


$C = 0.33m$（最小0.20）

非円形胴のふた板の場 合

$C = 0.33$とする。

g)

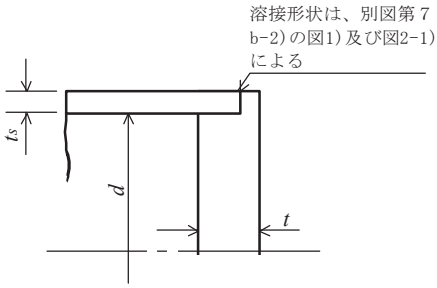


$C = 0.33m$（最小0.20）

非円形胴のふた板の場 合

$C = 0.33$とする。

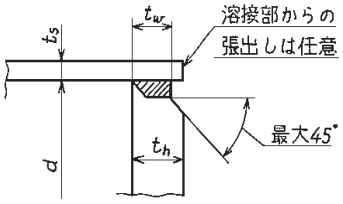
h)



$t_s \geqq 1.25t_r$

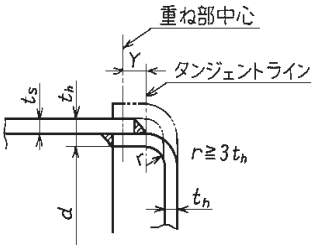
$C = 0.33$

i)



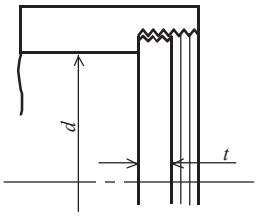
$t_w \geqq 2t_r$，$t_w \geqq 1.25t_s$ ただし，
t_h より大きくする必要は　ない
$C = 0.33m$（最小 0.20）
非円形胴のふた板の場　合
$C = 0.33$とする

j)



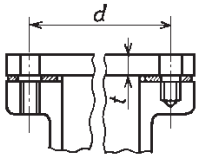
$C = 0.20$
又は$C = 0.13$

k)



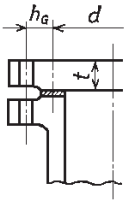
$C = 0.75$

l)



円形の場合
$C = 0.25$
円形以外の場合
$C = 0.25Z$

m)



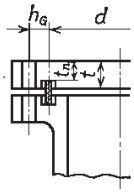
円形の場合

$$C = 0.3 + \frac{1.9Wh_G}{Pd^3}$$

円形以外の場合

$$C = 0.3Z + \frac{6Wh_G}{Pd^2L}$$

n)



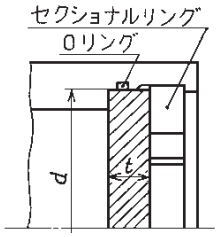
円形の場合

$$C = 0.3 + \frac{1.9Wh_G}{Pd^3}$$

円形以外の場合

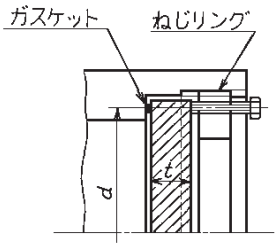
$$C = 0.3Z + \frac{6Wh_G}{Pd^2L}$$

o)



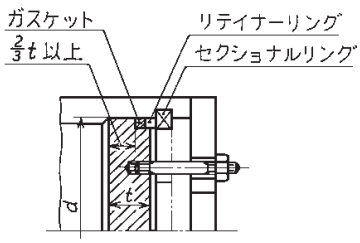
$C = 0.30$

p)



$C = 0.30$

q)



$C = 0.30$

r)

この図において、t_s、t_h、t_f、t_r、d、r、m 及び Y は、それぞれ次の値を表すものとする。

- t_s ： 胴板の厚さ（単位 mm）
- t_h ： 平板の厚さ（単位 mm）
- t_f ： ハブ付き一体形平板のハブ部の厚さ（単位 mm）
- t_r ： 継目無しの胴の最小厚さ（単位 mm）
- d ： 平板の計算に用いる直径又は平板の最小スパンで図に示す寸法（単位 mm）
- r ： 平板のコーナー部の内半径（単位 mm）
- m ： t_r/t_s の比
- Y ： タンジェントラインから測ったフランジ部の長さ（単位 mm）

備考１： 定数 C は、次の(1)から(12)までに掲げる値とする。

(1) 図 a)に示すように内径 d が 610mm 以下の円形平板で胴と一体形のもの又は完全溶込みの突合せ溶接するもの

C=0.13

(2) 図 b)に示すようにフランジ付円形又は非円形の平板で胴と一体形のもの又は完全溶込みの突合せ溶接するもので、次のイ)からハ)までに掲げる平板の種類に該当するもの

イ) フランジ部の長さ Y が次のロ)又はハ)以外のもの

C=0.17

ロ) 円形平板で、フランジ部の長さが次の算式により得られる Y の値以上で、かつ、フランジ部のこう配が 1/3 以下のもの

C=0.10

$$Y \geq \left(1.1 - 0.8\frac{t_s^{\,2}}{t_h^{\,2}}\right)\sqrt{dt_h}$$

ハ) 円形平板で、フランジ部の長さがロ)により得られる Y の値未満の場合であって、胴板の厚さ（t_s）が溶接部の中心から胴側へ $2\sqrt{dt_s}$ 以上の長さにわたって次の算式を満足し、かつ、フランジ部のこう配が 1/3 以下のもの

C=0.10

$$t_s \geq 1.12t_h\sqrt{1.1 - Y/\sqrt{dt_h}}$$

(3) 図 c)に示すようにハブ付き円形又は非円形の平板で胴と一体形のもの又は完全溶込みの突合せ溶接するもので、フランジ部のこう配が 1/3 以下のもの

C=0.17

(4) 図 d)に示すようにフランジ付き円形又は非円形の平板で胴と一体形のもの又はハブ付き平板で完全溶込みの突合せ溶接するもの

C=0.33m （最小 0.20）

(5) 図 e)に示すように円形平板を胴、管等の端部に溶接するもの。

C=0.33m （最小 0.20）

(6) 図 f)に示すように円形平板を胴、管等の端部に完全溶込み溶接をするもの。

C=0.33m （最小 0.20）

(7) 図 g)に示すように円形又は非円形の平板を胴、管等の端部に両側すみ肉溶接するもの。

円形の場合　　C=0.33m （最小 0.20）

非円形の場合　C=0.33

(8) 図 h)に示すように円形又は非円形の平板を胴、管等の端部に両側すみ肉溶接するもの。

円形の場合　　C=0.33m （最小 0.20）

非円形の場合　C=0.33

(9) 図 i)に示すように円形平板を胴、管等の端部に溶接するもの

C=0.33

(10) 図 j)に示すように円形又は非円形の平板を胴、管等の端部に溶接するもの

円形の場合　　C=0.33m　（最小 0.20）

非円形の場合　　C=0.33

(11) 図 k)に示すようにフランジ付き円形又は非円形の平板を胴又は管に両側重ね溶接するものであって、次のイ）又はロ）に掲げる平板の種類に該当するもの。　ただし、$r \geqq 3t_h$ とする。

イ）フランジ付き円形又は非円形の平板で、Y について制限がないもの

C=0.20

ロ）フランジ付き円形平板で、フランジの長さが次の算式により得られる Y の値以上のもの

C=0.13

$$Y \geq \left(1.1 - 0.8\frac{t_s^{\,2}}{t_h^{\,2}}\right)\sqrt{dt_h}$$

(12) 図 l)に示すように内径（d）が 305mm 以下の胴又は管の内側にねじ込みにより取り付ける円形平板であって、ねじ継手（管用テーパねじにあっては次の表の値を満足するもの）が圧力及び熱膨張差により生じるせん断、引張り、圧縮、半径方向変位等による破損に対して安全係数４以上で設計されるもの

C=0.75

パイプ呼び径（mm)	15/20	25/32/40	50	65/80	100-150	200	250	300
ねじ山の数	6	7	8	8	10	12	13	14
板の最小厚さ（mm）	11.0	15.5	17.8	25.4	31.8	38.1	41.2	44.5

備考２：　図 n)及び o)において、W、h_G、P、d、Z 及び L は、それぞれ次の値を表すものとする。

W　：　JIS B 8265 の附属書３から５までに定めるボルト荷重（単位 N）

h_G　：　モーメントアームでボルト円の直径又はボルト最小スパンと d との差の２分の１の値（単位 mm）

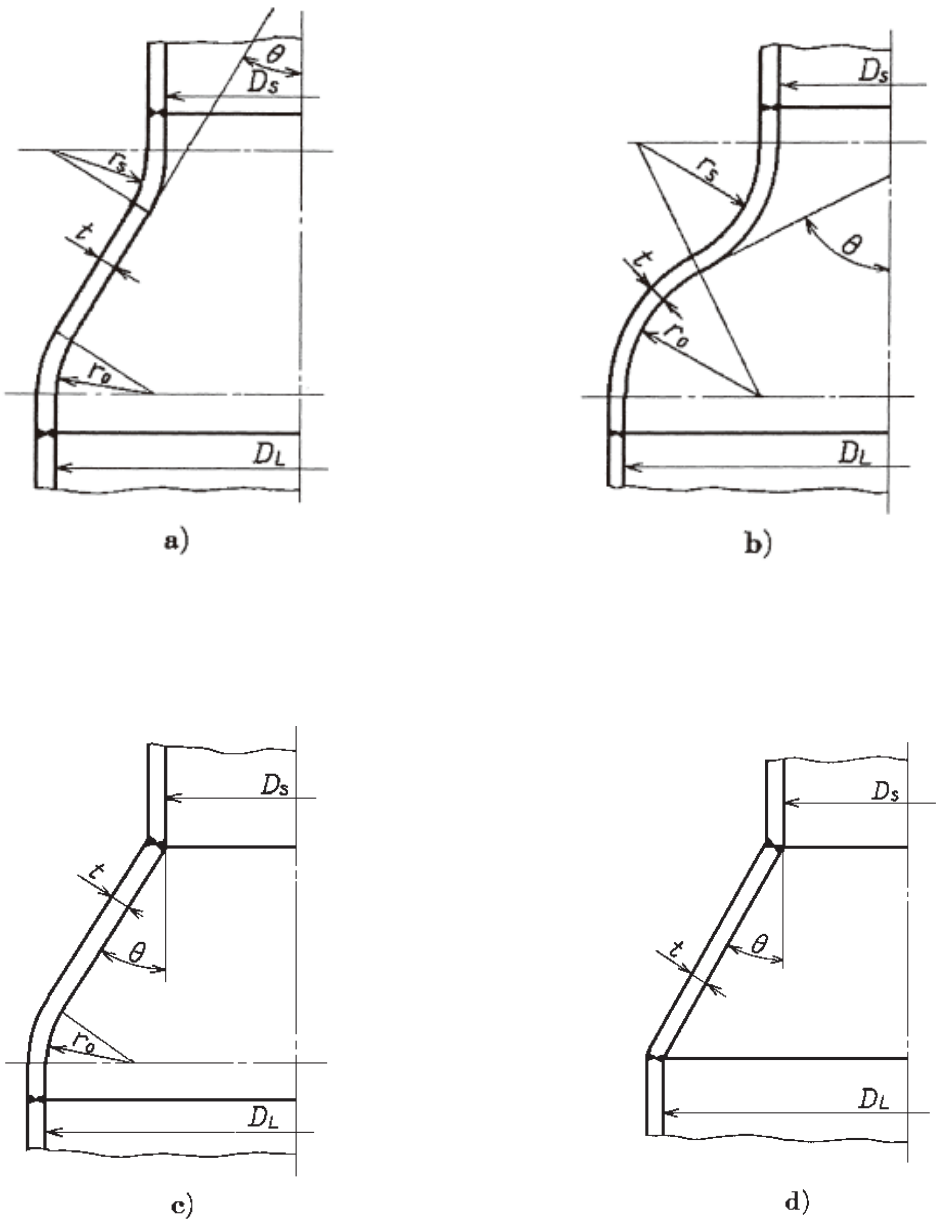
P　：　設計圧力（単位 MPa）

d　：　平板の計算に用いる直径又は平板の最小スパンで、JIS B 8265 の附属書３より得られるガスケット反力の作用する位置での直径又は最小スパン値（単位 mm）

Z　：　非円形平板の計算に用いる係数で、$Z=3.4-2.4d/D$（最大 2.5）により得られる値。ここで、D は、最小スパンに直角に測った最大スパン（単位 mm）

L　：　非円形平板においてボルト中心を結んで得られる多角形の周長（単位 mm）

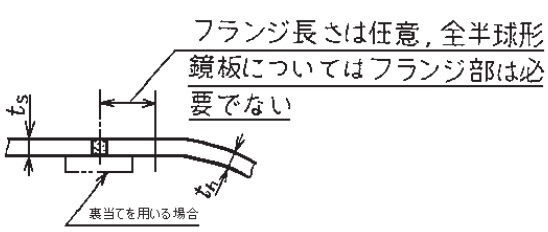
別図第５（第７０条関係）



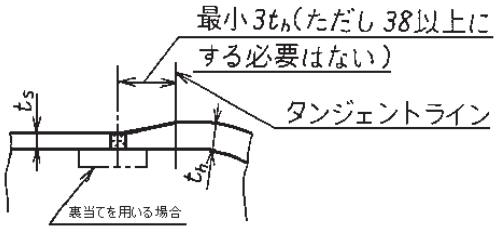
備考 １： $r_o \geqq 3t$、かつ、$r_o \geqq 0.06\,(D_L + 2t)$

２： ９％ニッケル鋼を使用する場合の円すい胴の形状は図 a)によるものとし、大径端接続部に内半径が $r_o \geqq 0.1(D_L + 2t)$（最小 $3t$ 以上）の丸みの部分及び小径端部接続に内半径が $r_s \geqq 0.1(D_S + 2t)$（最小 $3t$ 以上）の丸みの部分を設け、かつ、それぞれの丸みの部分に連続して $0.5\sqrt{Dt/2}$（最小 38mm）以上の長さの直線部を設けなければならない。ここに D は、大径端接続部にあっては D_L、小径端接続部にあっては D_S とし、t は円すい部の厚さを表す。

別図第６（第２９条関係）

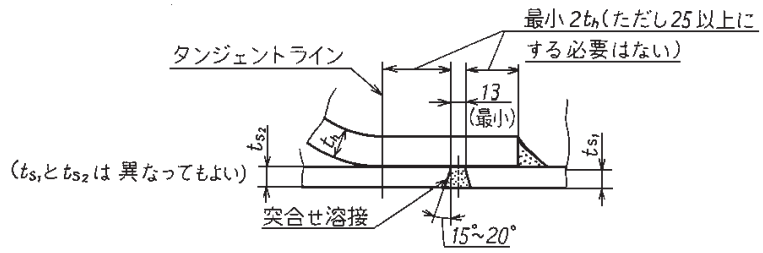


a-1)

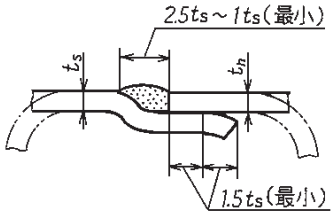


a-2)

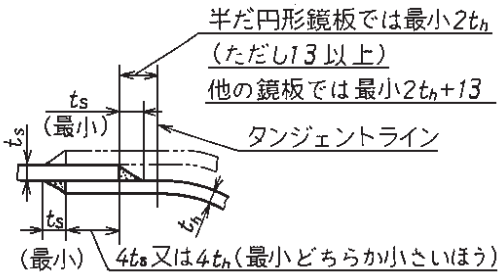
a)　突合せ溶接



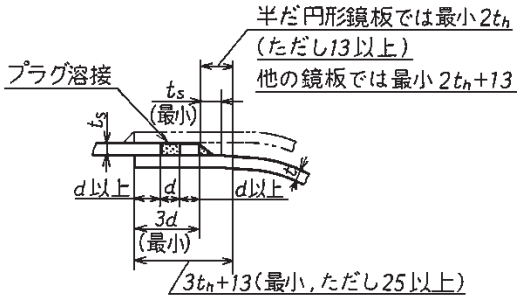
b)　中間鏡板



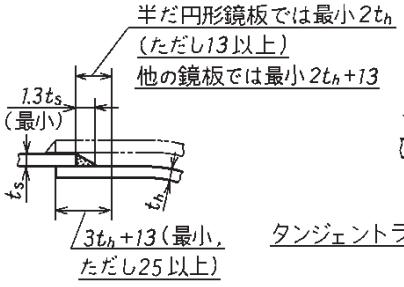
c)　せぎり溶接



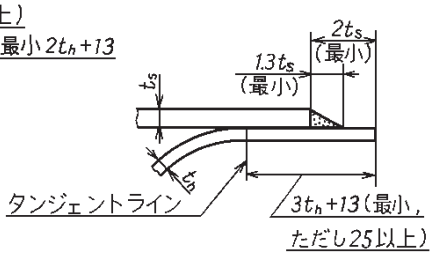
d)　両側全厚すみ肉重ね溶接



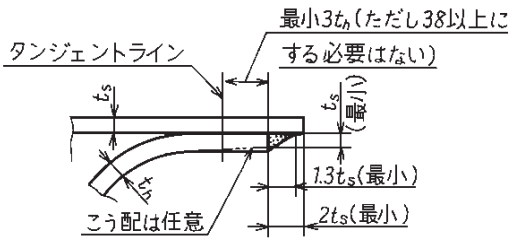
e)　プラグ溶接を行う片側全厚すみ肉重ね溶接



f-1)



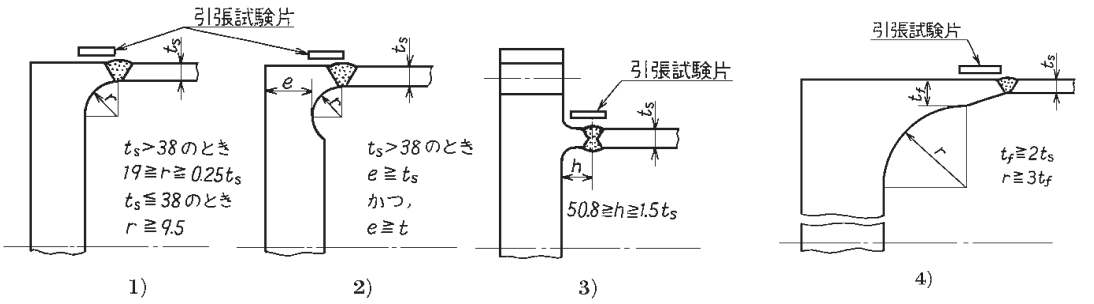
f-2)

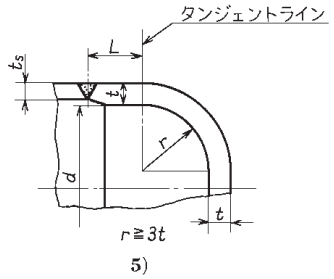


f-3)

f)　片側全厚すみ肉重ね溶接

別図第７（第３０条関係）



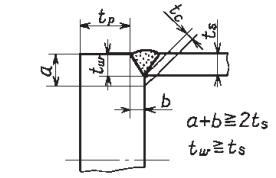


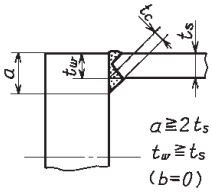
備考　図中の記号は，次による。

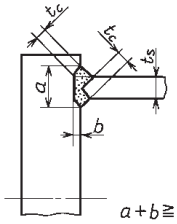
t_s：胴の実際厚さ（mm），t：管板又は平鏡板の計算厚さ（mm）

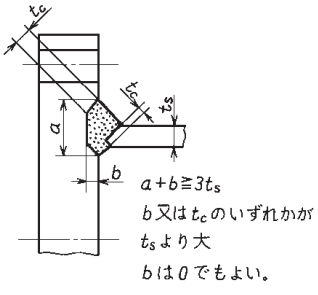
r：管板又は平鏡板のすみの丸みの半径（mm），e，t_f：図に示す寸法（mm）

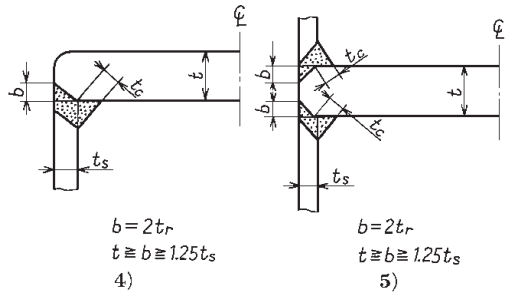
a）　突合せ溶接する胴とハブ付管板又は平鏡板の取付け

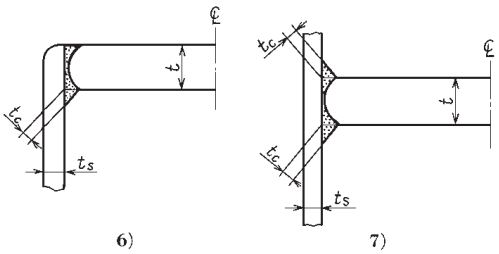












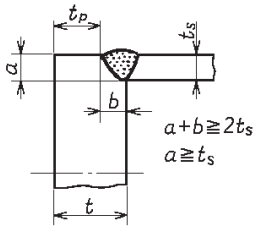
備考　図中の記号は，次による。

t_s：胴の実際厚さ（mm），t：管板又は平鏡板の計算厚さ（mm）

t_c：隅角部溶接ののど厚（mm）で，6 mm又は$0.7t_s$の小さい値以上とする。

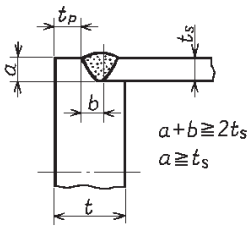
t_r：胴又はノズルの計算厚さ（mm）

b-1）　両側溶接の完全溶込みの開先溶接による取付け



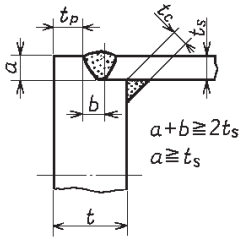
$t_s \geqq 1.25t_r$

1)



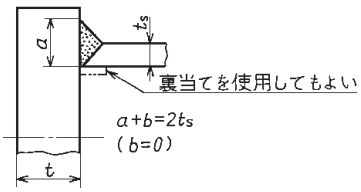
$t_s \geqq 1.25t_r$

2-1)

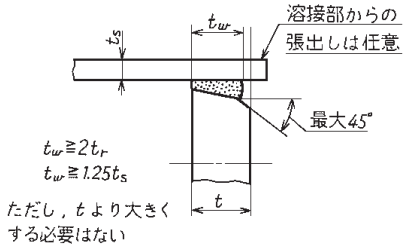


$t_s < 1.25t_r$

2-2)



3)



4)

備考1. 図中の記号は，次による。

t_s：胴の実際厚さ（mm），t：管板又は平鏡板の計算厚さ（mm）

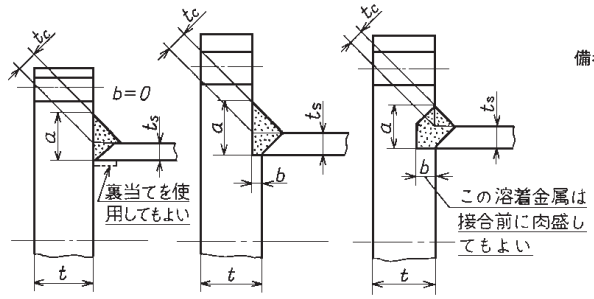
t_c：隅角部溶接ののど厚（mm）で，6 mm又は$0.7t_s$の小さい値以上とする。

t_r：胴又はノズルの計算厚さ（mm）

t_p：t_s又は6 mmの小さい値以上

2. 図1）で$t_s < 1.25t_r$の場合は，**b-1) 1-1)** とする。

b-2) 片側溶接の完全溶込みの開先溶接による取付け



1) 2) 3)

備考1. ステーなどで支える管板：$a+b \geqq 2t_s$，t_cは$0.7t_s$又は$1.4t_r$の小さい値以上

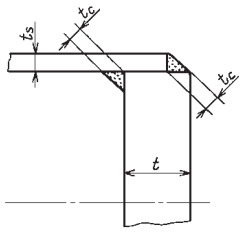
2. ステーなどで支えない管板：$a+b \geqq 3t_s$，t_cはt_s又は$2t_r$の小さい値以上

3. 図中の記号は，次による。

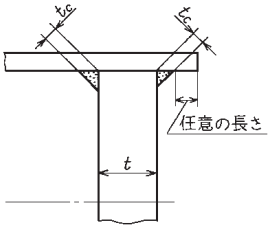
t_s：胴の実際厚さ（mm），t：管板又は平鏡板の計算厚さ（mm）

t_c：隅角部溶接ののど厚（mm）

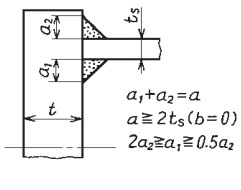
b-3) 胴と片側溶接の完全溶込みの開先溶接によるボルト締めフランジ付管板の取付け



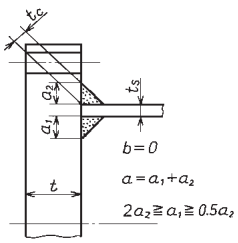
1)



2)



3)



4)

備考1. 図 4) において，

ステーなどで支える管板：$a+b \geqq 2t_s$，t_cは$0.7t_s$又は$1.4t_r$の小さい値以上

ステーなどで支えない管板：$a+b \geqq 3t_s$，t_cはt_s又は$2t_r$の小さい値以上

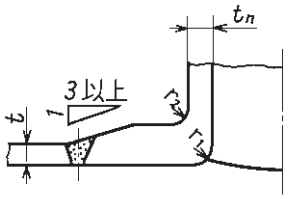
2. 図中の記号は次による。

t_s：胴の実際厚さ（mm），t：管板又は平鏡板の計算厚さ（mm）

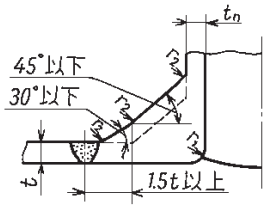
t_c：隅角部溶接ののど厚（mm）

b-4) すみ肉溶接による取付け

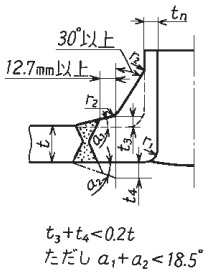
別図第８（第３１条関係）



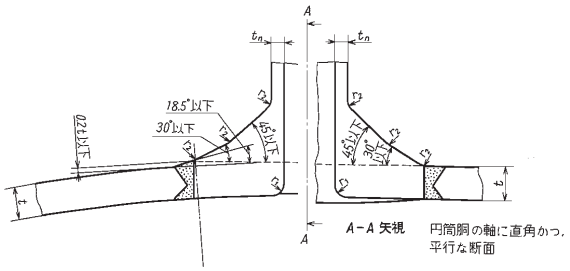
a)



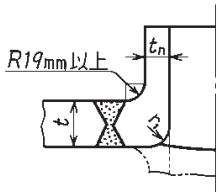
b)



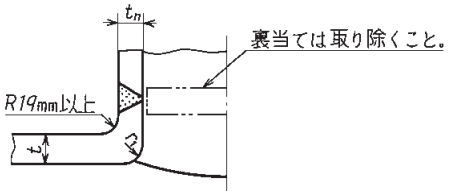
c)



d)



e)



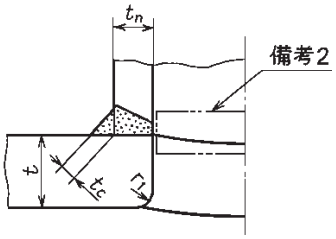
f)

備考　図中の記号は，次による。

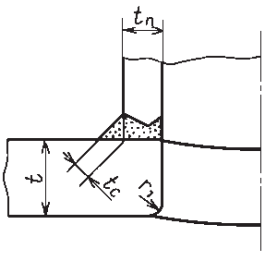
t：胴又は鏡板の呼び厚さ（mm）

t_n：ノズルネックの呼び厚さ（mm）

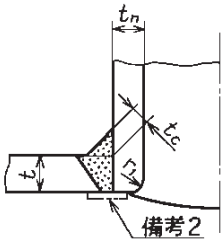
（1）突合せ溶接によるノズルなどの取付け



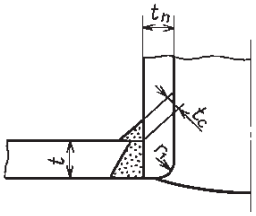
a)



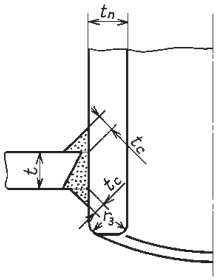
b)



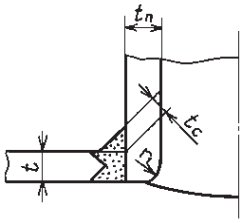
c)



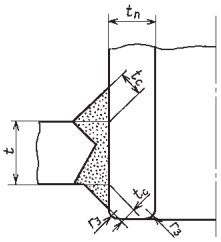
d)



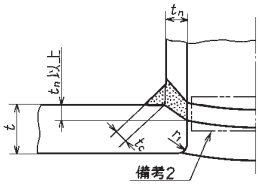
e)



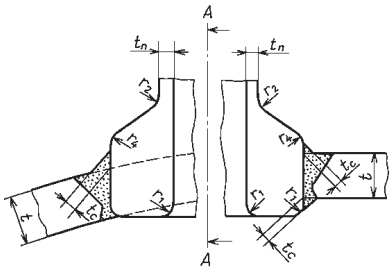
f)



g)



h)



i)

備考1. 図中の記号は，次による。

t：胴又は鏡板の呼び厚さ（mm）

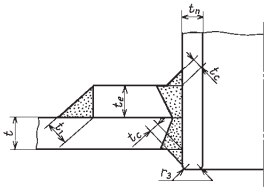
t_m：すみ肉，片面V形又はJ形開先で溶接される部材の薄い方の厚さ又は19 mmの小さい値。

t_n：ノズルなどの呼び厚さ（mm）

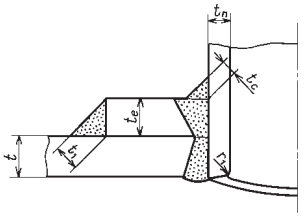
t_c：すみ肉溶接ののど厚（mm）で，6 mm又は$0.7t_m$の小さい値以上とする。

2. 裏当てを残してもよい。

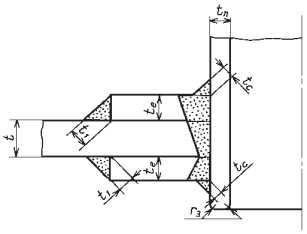
（2）完全溶込み溶接によるノズルなどの取付け



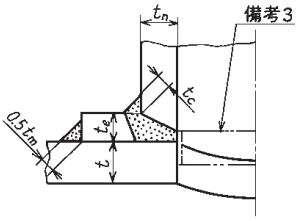
a)



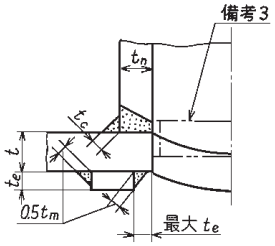
b)



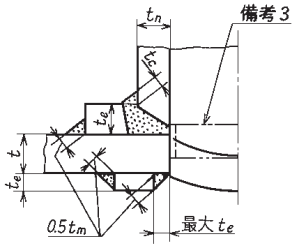
c)



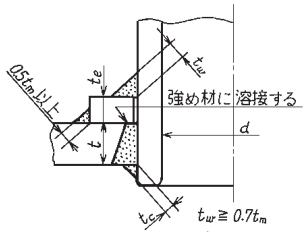
d)



e)



f)



g)

備考1. 図中の記号は，次による。

t：胴又は鏡板の呼び厚さ（mm）

t_n：ノズルなどの呼び厚さ（mm）

t_e：強め材の呼び厚さ（mm）

t_1，t_c，t_w：すみ肉溶接ののど厚（mm）

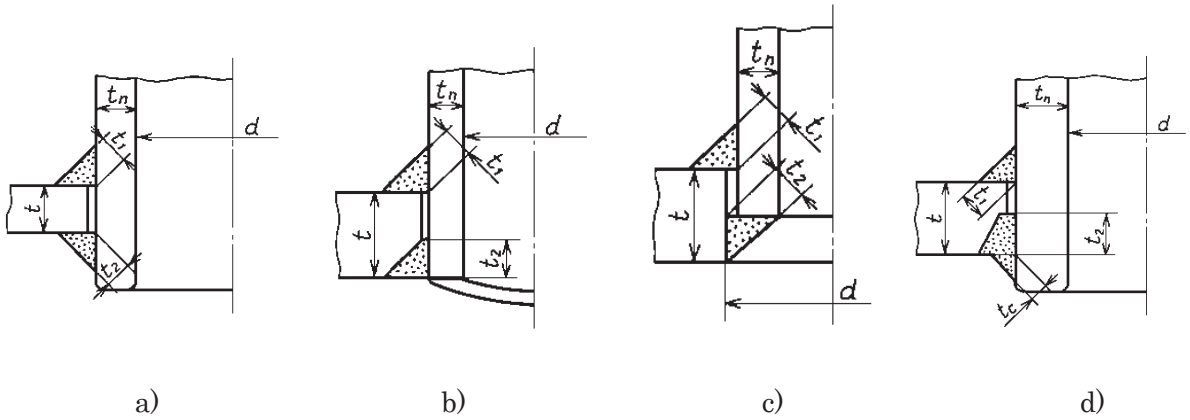
2. t_1：0.5 t_mとする。

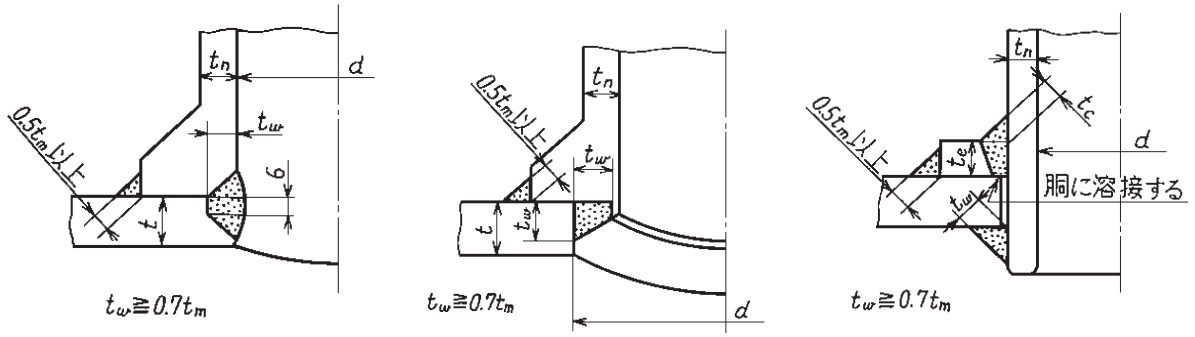
t_m：すみ肉，片面ベベル又は片面J形開先で溶接される部材の薄い方の厚さ，又は19 mmの小さい値。

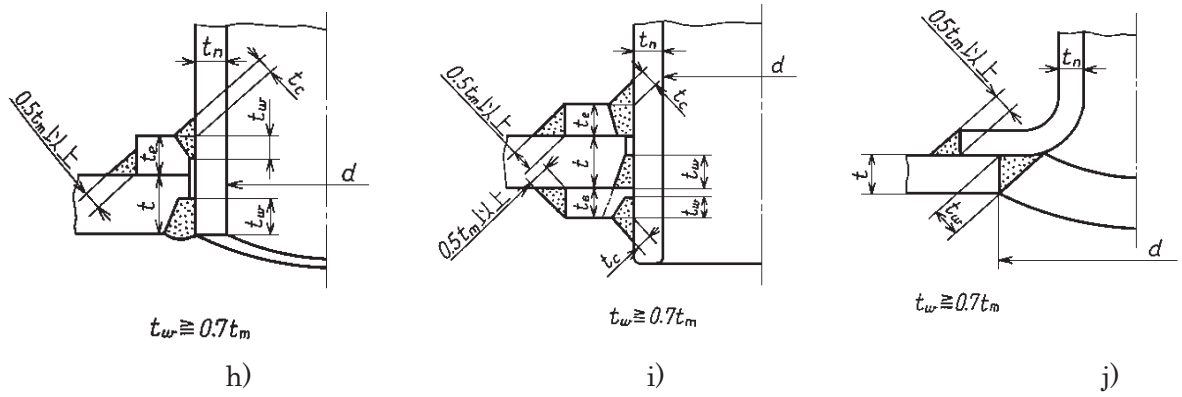
t_c：6 mm又は$0.7t_m$の小さい値以上。

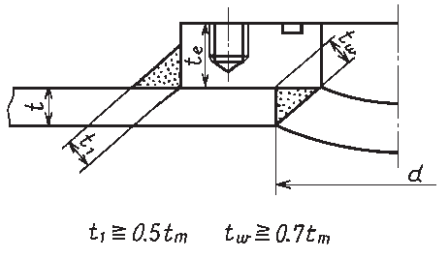
3. 裏当てを使用した場合は，溶接後除去しなくてもよい。

（3）完全溶込み溶接とすみ肉溶接を併用した強め材付きノズルなどの取付け









備考1. 図中の記号は，次による。

t：胴又は鏡板の呼び厚さ（mm）

t_e：強め材の呼び厚さ（mm）

t_n：ノズルなどの呼び厚さ（mm）

t_1，t_2，t_c，t_w：すみ肉溶接ののど厚（mm）

2. 図 a）～ d）において，

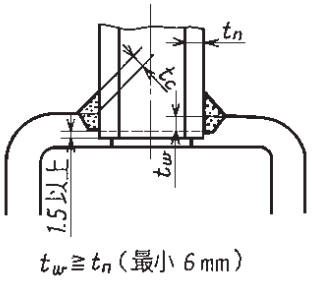
$t_1 + t_2 \geqq 1\frac{1}{4}t_m$

t_1又はt_2は6 mm又は$0.7t_m$の小さい値以上。

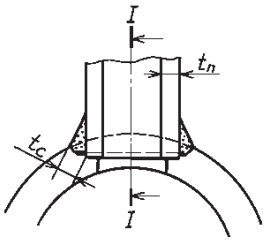
t_m：すみ肉，片面ベベル又は片面J形開先で溶接される部材の薄い方の厚さ，又は19 mmの小さい値。

3. t_c：6 mm又は$0.7t_m$の小さい値以上。

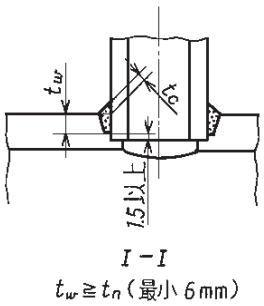
（4）部分溶込み溶接及びすみ肉溶接によるノズルなどの取付け（両側溶接によるもの）



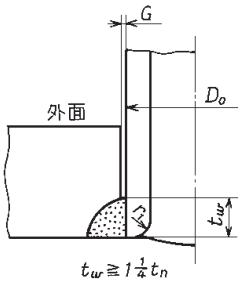
a)



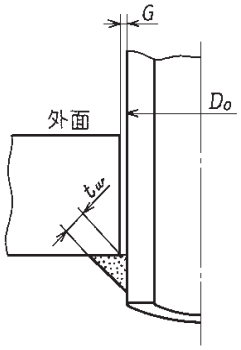
b)



c)



d)



e)

備考1. 図中の記号は，次による。

t：胴又は鏡板の呼び厚さ（mm）

t_n：ノズルの呼び厚さ（mm）

t_c：すみ肉溶接ののど厚で，6 mm又は$0.7t_m$の小さい値以上

2. G：ノズル外径と穴内径との半径方向の最大すきまで次による。

D_0：ノズルの外径（mm）

a ） 外部荷重がかからない場合，G＝最大3.2 mm

b ） 外部荷重がかかる場合，

$D_0 \leqq 25.4$ mmの場合，$G = 0.13$ mm

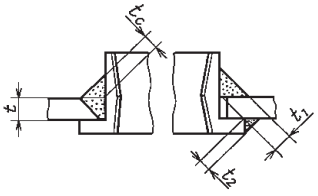
101.6 mm$\geqq D_0 >$25.4 mmの場合，$G = 0.25$ mm

168 mm$\geqq D_0 >$101.6 mmの場合，$G = 0.38$ mm

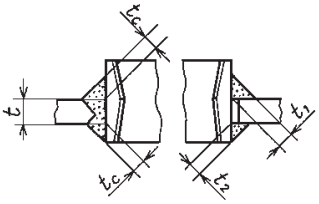
3. 管の呼び径は，6B以下とする。

4. 穴補強の計算において図 d) 又は図 e) の場合に差し込む管は補強の一部に算入してはならない。

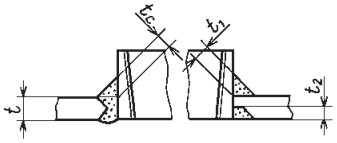
（5）部分溶込み溶接及びすみ肉溶接によるノズルなどの取付け（片側溶接によるもの）



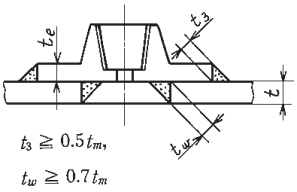
a)



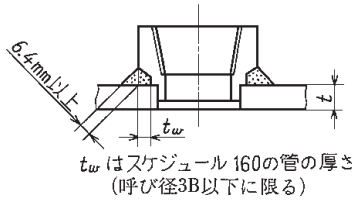
b)



c)



d)



e)

備考1. 図中の記号は，次による。

t：胴又は鏡板の呼び厚さ（mm）

t_e：管継手のフランジ部の厚さ（mm）

t_c，t_1，t_2及びt_w：すみ肉溶接ののど厚（mm）

t_m：すみ肉，片面ベベル又は片面J形開先で溶接される部材の薄い方の厚さ，又は19 mmの小さい値。

2. t_c：6 mm又は$0.7t_m$の小さい値以上。

t_1又はt_2：6 mm又は$0.7t_m$の小さい値以上とし，かつ，$t_1 + t_2 \geqq 1\frac{1}{4} t_m$

（6）内ねじ付管継手の取付け