

# 経 済 産 業 省

平成 19・06・06 原院第 1 号

平成 1 9 年 7 月 1 0 日

## 発電用火力設備の技術基準の解釈

経済産業省原子力安全・保安院

NISA-234a-07-2

本解釈は、発電用火力設備に関する技術基準を定める省令（平成 9 年通商産業省令第 5 1 号。以下「省令」という。）に定める技術的要件を満たすべき技術的内容を具体的に示したものである。

なお、省令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、省令に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、省令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 ボイラー及びその附属設備（第 2 条―第 1 7 条）
- 第 3 章 蒸気タービン及びその附属設備（第 1 8 条―第 2 7 条）
- 第 4 章 ガスタービン及びその附属設備（第 2 8 条―第 3 5 条）
- 第 5 章 内燃機関及びその附属設備（第 3 6 条―第 4 2 条）
- 第 6 章 燃料電池設備（第 4 3 条―第 4 9 条の 2）
- 第 7 章 液化ガス設備（第 5 0 条―第 8 4 条）
- 第 8 章 ガス化炉設備（第 8 5 条―第 1 0 2 条）
- 第 9 章 可燃性の廃棄物を主な原材料として固形化した燃料の貯蔵設備（第 1 0 3 条―第 1 0 4 条）
- 第 1 0 章 溶接部（第 1 0 5 条―第 1 6 6 条）
  - 第 1 節 総則（第 1 0 5 条―第 1 0 6 条）

第2節 溶接の施工方法（第107条―第113条）

第3節 ボイラー等（第114条―第131条）

第4節 熱交換器等（第132条―第149条）

第5節 液化ガス設備（第150条―第166条）

## 第1章 総則

（定義）

**第1条** この発電用火力設備の技術基準の解釈において使用する用語は、電気事業法施行規則（平成7年通商産業省令第77号）及び発電用火力設備に関する技術基準を定める省令（平成9年通商産業省令第51号）（以下「省令」という。）において使用する用語の例による。

## 第2章 ボイラー及びその附属設備

（ボイラー等の材料）

**第2条** 省令第5条に規定する「耐圧部分」とは、内面に0MPaを超える圧力を受ける部分をいう。

2 省令第5条に規定する「安全な化学的成分及び機械的強度を有するもの」とは、溶接性、引張強さ、延性、靱性及び硬度等に優れたものをいい、別表第1（鉄鋼材料）及び別表第2（非鉄材料）に記載されている材料はこれらを満足するものと解釈される。

（ボイラー等の構造）

**第3条** 省令第6条に規定する「安全なもの」とは、第6条から第14条に定める構造であり、第5条の水圧に係る性能を有するものをいう。ただし、形状、穴の位置等によりこれによりがたい耐圧部分であって、その最高使用圧力が日本工業規格 JIS B 8280 (2003) 「非円形胴の圧力容器」の「附属書2（規定）検定水圧試験」により試験を行って求めた検定圧力以下であるものにあつては、この限りでない。

2 前項ただし書において、日本工業規格 JIS B 2311 (2001) 「一般配管用鋼製突合せ溶接式管継手」、日本工業規格 JIS B 2312 (2001) 「配管用鋼製突合せ溶接式管継手」、日本工業規格 JIS B 2313 (2001) 「配管用鋼板製突合せ溶接式管継手」又は日本工業規格 JIS B 2316 (1997) 「配管用鋼製差込み溶接式管継手」に適合する管継手にあつては、その最高使用圧力が当該管継手の当該規格に定める水圧試験圧力から求めた検定圧力以下である場合は、前項ただし書の検定水圧試験を省略することができる。

(材料の許容応力)

**第4条** 省令第6条に規定する「許容応力」のうち許容引張応力は、次の各号に掲げるものをいう。

一 別表第1（鉄鋼材料）及び別表第2（非鉄材料）に掲げる材料の許容引張応力にあつては同表に規定する値。

二 別表第1及び別表第2に規定されていない材料の許容引張応力にあつては、次に掲げる値のうち最小のものとする。ただし、鉄鋼材料のうち、鋳鋼品にあつてはその値の2/3、非鉄材料のうち、静置鋳造品にあつてはその値の0.8倍、遠心鋳造品にあつてはその値の0.85倍とする。

イ クリープ温度領域未満での許容引張応力

- (1) 室温における規定最小引張強さの1/4
- (2) 当該温度における引張強さの1/4
- (3) 室温における規定最小降伏点又は耐力の2/3
- (4) 当該温度における降伏点又は耐力の2/3

ただし、オーステナイト系ステンレス鋼鋼材にあつて、水管、過熱器管、再熱器管、節炭器管、熱交換器及びこれらに類するものに使用される部材に対しては、降伏点又は耐力の0.9倍、室温未満の温度における許容引張応力は、(1)又は(3)の小さい方とする。

当該温度における引張強さ及び降伏点又は耐力は、次の計算式により算出する。当該温度における引張強さ $=1.1\sigma_t R_t$

当該温度における降伏点又は耐力 $=\sigma_y R_y$

ここに、

$\sigma_t$  : 室温における規定最小引張強さ

$\sigma_y$  : 室温における規定最小降伏点又は耐力

$R_t$  : (当該温度における引張強さの実績値/室温における引張強さの実績値)の平均値

$R_y$  : (当該温度における降伏点又は耐力の実績値/室温における降伏点又は耐力の実績値)の平均値

ロ クリープ温度領域での許容引張応力

- (1) 当該温度において1,000時間に0.01%のクリープを生ずる応力の平均値
- (2) 当該温度において100,000時間でクリープラプチャーを生ずる応力の最小値の0.8倍
- (3) 当該温度において100,000時間でクリープラプチャーを生ずる応力の平均値の0.67倍

- 2 省令第6条に規定する「許容応力」のうち許容圧縮応力及び許容せん断応力は、それぞれ前項に規定する許容引張応力の値の1倍及び0.85倍の値とする。

(水圧試験)

**第5条** ボイラー等及びその附属設備の耐圧部分の耐圧に係る性能は、次の各号に適合するものとする。

- 一 最高使用圧力の1.5倍の水圧（附属設備であつて、水圧で試験を行うことが困難である場合は、最高使用圧力の1.25倍の気圧）まで昇圧した後、適切な時間保持したとき、これに耐えるものであること。
- 二 前号の試験に引き続き最高使用圧力以上の水圧（附属設備であつて、水圧で試験を行うことが困難である場合は、最高使用圧力以上の気圧）で点検を行ったとき、漏えいがないものであること。

(容器の胴)

**第6条** 容器の胴（長方形管寄せの胴を除く。以下この条において同じ。）の形は、次の各号によるものであること。

- 一 円筒形又は図1から図5までに示す円すい形（ボイラー等及び独立節炭器に係る容器にあつては、図1及び図2に示すものに限る。）であること。

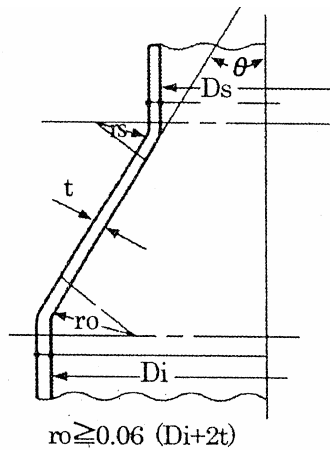


図 1

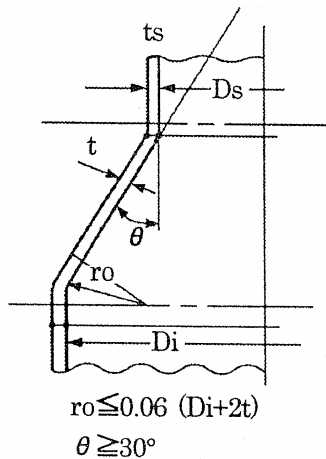
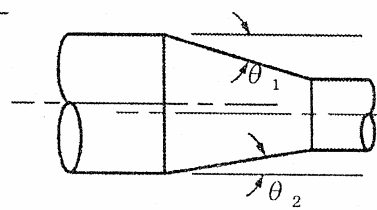


図 3



$\theta_1 > \theta_2$ とし、 $\theta$ として $\theta_1$ を用いる

図 5

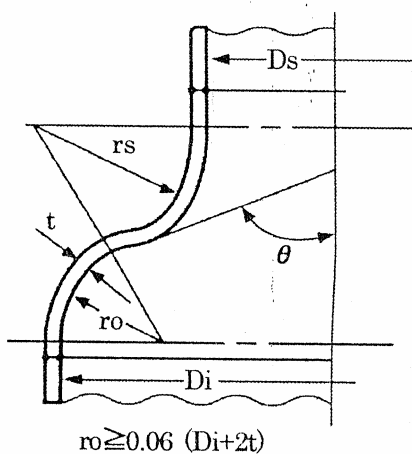


図 2

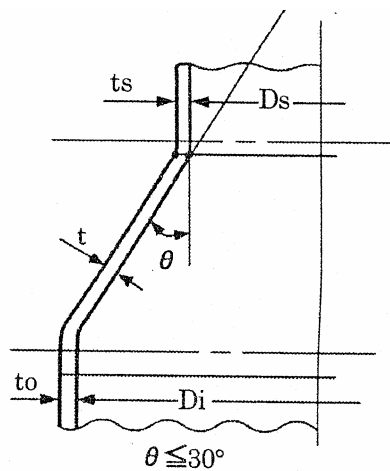


図 4

二 円筒形又は同軸円すい形の胴にあつては、軸に垂直な同一断面における最大内径と最小内径との差は、当該断面の基準内径の1%以下であること。

2 容器の胴の厚さは、次の各号に掲げる値のいずれか大きいもの以上であること。ただし、管をころひろげにより取り付ける管座の部分は、10mm以上であること。

一 ボイラー等及び独立節炭器に属するものにあつては日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.1.1 胴の最小厚さの制限」に規定されている値、ボイラー等及び独立節炭器以外のものに属し、かつ、溶接継手を有するものにあつては炭素鋼鋼板又は低合金鋼鋼板の場合は3mm、その他の材料の場合は1.5mm

二 円筒形の胴にあつては日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.1.2 内圧胴の最小厚さ」に規定されている計算式により算出した値、円すい形の胴にあつては日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.1.11 円すい胴の最小厚さ」に規定されている計算式により算出した値(偏心円すい胴にあつては、偏心円すいとそれに接続する円筒のなす角度の最大値を半頂角として算出した値)、ただし、ボイラー等及び独立節炭器以外のものに属する容器の胴にあつては、

計算式における付け代は0とする。

- 3 前項の長手継手の効率は、溶接継手の効率とし、日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「8.2.3 溶接継手の効率」に規定されている値とする。この場合において、「放射線試験を行うもの」とは次の各号のものをいう。
  - 一 ボイラー等及び独立節炭器に属する容器及び管にあつては、第125条及び第127条第2項第一号の規定に準じて放射線透過試験を行い、同条第3項第一号の規定に適合するもの
  - 二 前号に掲げるもの以外のものにあつては第143条及び第145条第2項第一号の規定に準じて放射線透過試験を行い、同条第3項第一号の規定に適合するもの
- 4 第2項の連続した穴がある場合における当該部分の効率は、当該部分を第5項の規定に準じて補強する場合は1、その他の場合は日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.1.5 長手方向に配置された管穴部の強さ」から「6.1.9 管穴が不規則に配置された場合の効率」の規定によるものとする。
- 5 容器の胴に穴を設ける場合は、日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.6.9 補強を必要としない穴」から「6.6.14 強め材の強さ」まで及び「8.2.6 管台、強め材などの溶接」に従って補強すること。ただし、「6.6.12 補強に有効な面積」の「 $t_m$ 」は、「6.1.2 内圧胴の最小厚さ」を求める算式と同じ算式を用い、付け代 $\alpha$ は0とする。
- 6 円すい形の胴と円筒形の胴とを接続する場合、大径端部及び小径端部は、次の各号によること。
  - 一 円すい形の胴と円筒形の胴との接続は、第1項第一号の図1から図5に示すように行うこと。
  - 二 大径端部及び小径端部は、日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書1 (規定) 圧力容器の胴及び鏡板」の「2.4 円すい胴」の「b)大径端部」及び「c)小径端部」によること。

(長方形管寄せ)

- 第7条** 長方形管寄せの胴の厚さは、日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.7.13 長方形管寄せ」によって算出した値 (胴に穴を設けた場合であつて、次項において準用する前条第5項の規定により補強した場合にあつては $\eta_2$ を1として算出した値) 以上とする。ただし、管をころひろげにより取り付ける管座の部分の厚さは、10mm以上とすること。
- 2 前条第5項の規定は、長方形管寄せについて準用する。この場合において、「胴の内径」とあるのは「長方形管寄せの胴の当該穴のある側面の方向の内径」と、「胴の外径」とあるのは「長方形管寄せの胴の当該穴のある側面の方向の外径」と、「胴板の面に垂直な任意の平面に現れる断面」とあるのは「胴板の面に垂直な長手方向の平面に現れる断

面」と読み替え、係数  $F$  は、1 とする。

(容器の鏡板)

**第8条** 容器の鏡板の形は、次の各号に掲げるもののいずれかによるものとする。

一 皿形であって、次に適合するもの

イ 外径が中央部における内面の半径以上であること。

ロ すみの丸みの内半径が厚さの3倍及び外径の0.06倍(50mm未満の場合は、50mm)以上であること。

二 全半球形

三 半だ円体形であって、内面における長径と短径との比が2以下であるもの

2 容器の鏡板の厚さは、前項各号に定める鏡板の形及び圧力を受ける面に応じ日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.2.3 中低面に圧力を受けるステータがない皿形又は全半球形鏡板の最小厚さ」の「a)穴がない場合」、「6.2.4 中低面に圧力を受ける半だ円体形鏡板の最小厚さ」の「a)穴がない場合」及び「6.2.6 中高面に圧力を受けるステータがない皿形鏡板の最小厚さ」によって算出した値以上とする。ただし、胴に重ね継手とするフランジ部分については、その値の0.9倍までに減ずることができるものとし、継手の効率 $\eta$ については、第6条第3項の規定を準用する。また、付け代 $\alpha$ は、ボイラー等及び独立節炭器に属する容器の鏡板にあつては1mm、その他のものにあつては0とする。

3 容器の鏡板に穴を設ける場合は、その部分を補強するものとする。ただし、穴の径が200mm以下で、かつ日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.6.9 補強を必要としない穴」の「b)鏡板に設けられる穴」に適合する穴である場合は、この限りでない。この場合において、「6.6.9 補強を必要としない穴」の「b)鏡板に設けられる穴」2)における、「水柱管への連絡管取付け穴」は「監視計器、薬品注入管、連続吹出し管等を設けるための穴であつて、内径が20mm以下のもの」と読み替えるものとする。

4 前項の規定により補強する場合は、次の各号によるものとする。

一 穴の周囲にフランジを折り込んで補強する場合は、次によるものであること。

イ 穴の形は、円形又はだ円形であること。

ロ フランジの高さは、次の計算式により算出した値以上であること。

$$h = 0.96\sqrt{tr} + 0.5t$$

$h$  は、穴の直径に沿って鏡板の外面にあてた平板面からのフランジの高さ (mm を単位とする。)

$t$  は、鏡板の計算上必要な厚さ (mm を単位とする。)

$r$  は、次の計算式により算出した値 (mm を単位とする。)

$$r = \frac{a+b+t}{2}$$

$a$  及び  $b$  は、穴がだ円形である場合はその長半径及び短半径、穴が円形である場合は半径 (mm を単位とする。)

ハ 鏡板の厚さは、次の値にその 0.15 倍 (3mm 未満の場合は、3mm) を加えた値以上とすること。

(イ) 皿形鏡板にあつては、鏡板の中央部における内面の半径がフランジ部分の内径の 0.8 倍未満の場合は、鏡板の中央部における内面の半径をフランジ部分の内径の 0.8 倍の値として第 2 項の計算式により算出した値、その他の場合は第 2 項の計算式により算出した値

(ロ) 全半球形鏡板にあつては、鏡板の中央部における内面の半径をフランジ部分の内径の 0.8 倍の値として第 2 項の計算式により算出した値

(ハ) 半だ円体形鏡板にあつては、次の計算式により算出した値

$$t = \frac{1.77PR}{2\sigma_a\eta - 0.2P} + \alpha$$

$t$  は、鏡板の計算上必要な厚さ (mm を単位とする。)

$P$  は、中低面に圧力を受ける鏡板にあつては最高使用圧力、中高面に圧力を受ける鏡板にあつては最高使用圧力の 1.67 倍 (MPa を単位とする。)

$R$  は、鏡板のフランジ部分の内径の 0.8 倍の値 (mm を単位とする。)

$\sigma_a$  は、材料の許容引張応力 (N/mm<sup>2</sup> を単位とする。)

$\eta$  は、鏡板を継ぎ合わせて作る場合における継手の効率。この場合において、継手の効率については、第 6 条第 3 項の規定を準用する。

$\alpha$  は、付け代でボイラー等及び独立節炭器に属する容器の鏡板にあつては 1mm、その他のものにあつては 0

二 穴の周囲に溶接した強め材を取り付けて補強する場合は、第 6 条第 5 項の規定に準じて補強すること。この場合において、強め材の必要面積は、日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.6.10 補強の計算」の「6.6.10a) 胴板、皿形、全半球形、半だ円体形鏡板又は管寄せの場合」の「1) 穴の周囲に強め材を取り付けて補強する場合」1.1)により算出した値以上とし、また、係数  $F$  の値は 1 とする。

(容器の平板)

**第 9 条** 容器の平板の厚さは、次の各号に掲げる板の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める値以上とする。ただし、付け代は、ボイラー等及び独立節炭器に属する容器の平板にあつては 1mm、その他のものにあつては 0 とする。

一 溶接によって取り付けられる平鏡板 日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の



構造—一般事項」の「附属書 1（規定）圧力容器の胴及び鏡板」の「3.6 溶接によって取り付ける平鏡板（平板）」の「3.6.1 平鏡板の形状及び計算厚さ」によって溶接継手効率  $\eta$  を 1.0 とし算出した値

二 ボルト締め平ふた板 日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 8（規定）圧力容器のふた板」の「3.2 ボルト締め平ふた板の計算厚さ」の「a）平ふた板の厚さ」によって算出した値

三 はめ込み形円形ふた板 日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 8（規定）圧力容器のふた板」の「4.2 はめ込み形円形平ふた板の計算厚さ」によって算出した値

2 容器の平板に穴を設ける場合は、次の各号により補強すること。この場合において、日本工業規格 JIS B 8201（2005）「陸用鋼製ボイラー構造」の「図 6.7 平板の取付け」で規定されている「平板の取付方法によって決まる定数」 $C$  は、前項の規定の値を用いるものとする。

一 穴の径が日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 1 図 8 溶接によって取り付ける平鏡板の形状」及び日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 8 図 1 ボルト締め平ふた板の構造」に示す  $d$  の値の 0.5 倍以下である場合は、次のいずれかによること。

イ 第 6 条第 5 項の規定に準じて補強すること。この場合、補強に必要な面積は、日本工業規格 JIS B 8201（2005）「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.6.10 補強の計算」の「6.6.10b）平板の場合」の「1）穴の周囲に強め材を取り付けて補強する場合」の計算式により算出した値以上であること。

ロ 平板の厚さは、日本工業規格 JIS B 8201（2005）「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.6.9 補強を必要としない穴」の「c）平板に設けられる穴」2）で算出した値以上であること。

二 穴の径が日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 1 図 8 溶接によって取り付ける平鏡板の形状」及び日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 8 図 1 ボルト締め平ふた板の構造」に示す  $d$  の値の 0.5 倍を超える場合は、日本工業規格 JIS B 8201（2005）「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.2.8 ステーがなく穴がある平鏡板の最小厚さ」b）によって平板の厚さを算出すること。この場合において、平板をボルト締めフランジとして計算は行わないものとする。

（容器のフランジ付き皿形ふた板）

**第 10 条** 容器のふた板であって、締め付けボルトで取り付けるフランジをもつものは、内圧を受けるものとし、その場合におけるふた板の形状は日本工業規格 JIS B 8265（2003）

「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 8（規定）圧力容器のふた板」の「5.1 フランジ付皿形ふた板の構造」の「附属書 8 図 3 フランジ付皿形ふた板」 a) から d) までによること。

- 2 前項のふた板（フランジを除く。）の厚さは、次の各号に掲げる値以上であること。
  - 一 前項の附属書 8 図 3 a) に示すふた板にあつては、日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 1（規定）圧力容器の胴及び鏡板」の「3.3 皿形鏡板」の内径基準の計算式で算出した値
  - 二 前項の附属書 8 図 3 b) から d) までに示すふた板にあつては、それぞれ日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 8（規定）圧力容器のふた板」の「5.2 フランジ付皿形ふた板の計算厚さ」の「5.2.1 鏡板の部分の厚さ」の「b) 附属書 8 図 3 b)、 c) 及び d) に示すふた板」の「1) 内圧を受けるもの」の計算式で算出した値
  - 三 前号の場合において、継手の効率  $\eta$  については、第 6 条第 3 項の規定を準用する。
- 3 第 8 条第 3 項及び第 4 項のうち皿形鏡板に係る部分の規定は、第 1 項のふた板について準用する。

（容器の管板）

- 第 1 1 条** 容器の管板（丸ボイラーの管板を除く。）は、次の各号によるものであること。
- 一 管板の構造は、日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 7（規定）圧力容器の管板」の「3.2 管板の構造」に適合するものであること。
  - 二 管板の厚さは、日本工業規格 JIS B 8265（2003）「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 7（規定）圧力容器の管板」の「4.2 管板の計算厚さ」によって算出した値（10mm 未満の場合にあつては 10mm）以上であること。

（管及び管台）

- 第 1 2 条** 円筒形の管（管フランジ及びレジューサの部分を除く。）の厚さは、次の各号に掲げる値のいずれか大きいもの以上の値であること。この場合、材料の許容引張応力は、内部の流体が熱を吸収する管にあつては管壁の平均温度、内部の流体が熱を放出する管にあつては流体の温度における値とする。
- 一 水管、過熱管、再熱管、節炭器管（鋳鉄管を使用するものを除く。次号及び第五号において同じ。）、下降管、上昇管及び管寄せ連絡管であつて、外径が 127mm 以下のものにあつては、日本工業規格 JIS B 8201（2005）「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.7.2 水管、過熱管、再熱管、エコノマイザ用鋼管などの最小厚さ」に規定されている計算式により算出した値。この場合において、ころ広げをするもの以外の付け代  $\alpha$  は、0 とする。

- 二 水管、過熱管、再熱管、節炭器管、下降管、上昇管及び管寄せ連絡管であって、外径が 127mm を超えるもの及び蒸気管にあつては、日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.7.4 蒸気管の最小厚さ」に規定されている計算式により、付け代  $\alpha$  を 0 として算出した値。ただし、最高使用圧力  $P$  は、0.7MPa 未満の場合であっても 0.7MPa とすることを要しない。
- 三 給水管にあつては、日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.7.7 給水管の最小厚さ」及び「11.1 給水管の最小厚さ」に規定されている計算式により、付け代  $\alpha$  を 0 として算出した値。ただし、最高使用圧力  $P$  は、0.7MPa 未満の場合であっても 0.7MPa とすることを要しない。
- 四 ボイラーから吹き出し弁 (2 個以上ある場合は、ボイラーから最も遠いもの) までの吹き出し管にあつては、日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.7.9 ブロー管の最小厚さ」に規定されている計算式により、付け代  $\alpha$  を 0 として算出した値。ただし、最高使用圧力  $P$  は、0.7MPa 未満の場合であっても 0.7MPa とすることを要しない。
- 五 水管、過熱管、再熱管、節炭器管、下降管、上昇管及び管寄せ連絡管であつて、炭素鋼鋼管を使用するものにあつては、日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.7.3 煙管、水管、過熱管、再熱管、エコノマイザ用鋼管などの厚さの最小厚さの制限」に規定された値
- 六 鋳鉄管を使用する節炭器管にあつては、日本工業規格 JIS B 8201 (2005) 「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.7.11 エコノマイザ用鋳鉄管の最小厚さ」に規定されている計算式により算出した値
- 七 第一号から第四号及び第六号に規定する管以外のものにあつては、次の計算式により算出した値

$$t = \frac{Pd}{2\sigma_a\eta + 0.8P}$$

$t$  は、管の計算上必要な厚さ (mm を単位とする。)

$P$  は、管の内側の最高使用圧力 (MPa を単位とする。)

$d$  は、管の外径 (mm を単位とする。)

$\sigma_a$  は、材料の許容引張応力 (N/mm<sup>2</sup> を単位とする。)

$\eta$  は、長手継手の効率

- 2 管のうちレギュレーサの部分にあつては、第 6 条第 2 項の規定中円すい形に係る部分を準用する。ただし、水管、過熱管、再熱管、節炭器管 (鋳鉄管を使用するものを除く。)、下降管、上昇管、管寄せ連絡管並びにボイラーに最も近い給水止め弁からボイラーに最も近い蒸気止め弁までの部分の蒸気管及び給水管にあつては付け代を管の外径の 0.005 倍とする。

3 管は、次の各号に規定する場合を除き、管の中心線に直角な断面で溶接したものであること。

一 管の中心線の交角が 30 度以下で、かつ、管の厚さが前項の規定により必要とされる厚さに次の計算式により算出した値を乗じた値以上である場合

$$\frac{R-0.5r}{R-r}$$

$R$  は、管の中心線の曲率半径 (mm を単位とする。)

$r$  は、管の内半径 (mm を単位とする。)

二 管を取付け溶接する場合

4 第 1 項の規定は、管台の厚さについて準用する。ただし、いかなる場合でも管台の最小厚さは、鋳鋼の場合は 8mm、鋳鉄の場合は 11mm より小さくないこと。

5 第 6 条第 5 項の規定は、管及び管台について準用する。

6 管に取り付ける平板の厚さは、差し込み閉止板以外のものにあつては第 9 条に掲げる計算式により算出した値以上、差し込み閉止板にあつては次の計算式により算出した値以上であること。

$$t = d_B \sqrt{\frac{3P}{16\sigma_a}}$$

$t$  は、差し込み閉止板の最小厚さ (mm を単位とする。)

$P$  は、管の内側の最高使用圧力 (MPa を単位とする。)

$\sigma_a$  は、材料の許容引張応力 (N/mm<sup>2</sup> を単位とする。)

$d_B$  は、次の図 1 から図 3 中に定める方法によって測った当該差し込み閉止板の径 (mm を単位とする。)

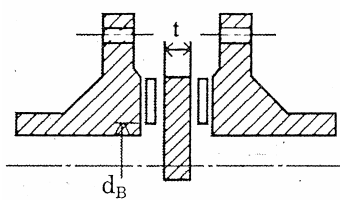


図 1

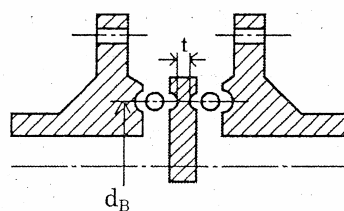


図 2

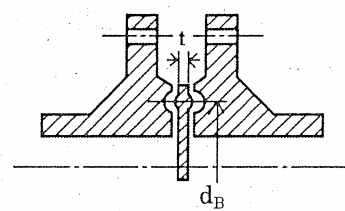


図 3

(フランジ)

**第 13 条** フランジは、次の各号のいずれかに適合するものであること。ただし、日本工業規格 JIS B 8265 (2003) 「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 3 (規定) 圧力容器のボルト締めフランジ」に規定されている計算方法による場合はこの限りではない。この場合において、 $\sigma_f$ 、 $\sigma_n$  の値は材料の許容応力であつて第 4 条の定めるところによる。

一 日本工業規格 JIS B 2220 (2004) 「鋼製管フランジ」(材料に係る部分を除く。)及び日本工業規格 JIS B 2239 (2004) 「鋳鉄製管フランジ」(材料に係る部分を除く。)

- 二 THE AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS ASME B16.5-2003「PIPE FLANGE AND FLANGED FITTINGS」(フランジ付継手及び材料に係る部分を除く。)及び ASME B16.47a-1998「LARGE DIAMETER STEEL FLANGES」(材料に係る部分を除く。)
  - 三 石油学会規格 JPI-7S-15-99「石油工業用フランジ」(材料に係る部分を除く。)及び石油学会規格 JPI-7S-43-2001「石油工業用大口径フランジ」(材料に係る部分を除く。)
- 2 第10条第1項のフランジの厚さは、次の各号によるものであること。
- 一 第10条第1項の日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書8 (規定) 圧力容器のふた板」の「5.1 フランジ付き皿形ふた板の構造」の「附属書8 図3 フランジ付皿形ふた板」a)に示す形のフランジにあつては、前項の管フランジの厚さ、又は、日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書8 (規定) 圧力容器のふた板」によること。
  - 二 第10条第1項の日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書8 (規定) 圧力容器のふた板」の「5.1 フランジ付き皿形ふた板の構造」の「附属書8 図3 フランジ付皿形ふた板」b)、c)及びd)に示す形のフランジにあつては、それぞれ日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書8 (規定) 圧力容器のふた板」によること。

(丸ボイラー)

**第14条** 丸ボイラーの管板、火室、炉筒、控え及びこれによって支えられる板並びに煙管は、日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「6.3 管板」、「6.4 火室及び炉筒」、「6.5 ステー構造」及び「6.7.1 煙管の最小厚さ」に適合するものであること。

(安全弁)

**第15条** 省令第7条に規定する「過圧が生ずるおそれのあるもの」とは、次の各号に掲げるもの以外のものをいう。

- 一 蒸気貯蔵器及びボイラー等の附属設備であつて、最高使用圧力の1.06倍の圧力を超えるおそれのないもの
  - 二 第2項第七号の管の低圧側並びに第2項第九号の蒸気貯蔵器及びボイラー等の附属設備であつて、これらがボイラー等又は蒸気タービンに直接接続されていない場合であつて、それぞれ当該各号に定める安全弁と同等の容量及び吹出し圧力を有する逃がし弁を有するもの
  - 三 前二号に掲げるものの他、工学的に最高使用圧力を超えるおそれのないもの
- 2 省令第7条に規定する「適当な安全弁」とは、次の各号により設けられた安全弁をいう。

- 一 安全弁は、第3項に適合するばね安全弁又はばね先駆弁付き安全弁であること。ばね先駆弁付き安全弁を使用する場合にあっては、ばね先駆弁付き安全弁の容量の合計は、第二号から第九号までの規定による安全弁の容量の所要合計の1/2を超えないこと。
- 二 過熱器のある循環ボイラーにあっては、次によること。
  - イ ドラム及び過熱器の出口にそれぞれ1個以上設けること。
  - ロ 第6項に掲げる計算式により算出した安全弁の容量の合計は、ボイラーの最大蒸発量以上であること。この場合にあっては、ドラムに設ける安全弁の容量の合計はボイラーの最大蒸発量の75%以上、過熱器の出口に設ける安全弁の容量の合計は当該過熱器の温度を設計温度以下に保持するのに必要な容量（当該ボイラーの最大蒸発量の15%を超える場合は、当該ボイラーの最大蒸発量の15%）以上であること。
  - ハ ロの場合にあっては、自動燃焼制御装置及びボイラーの最高使用圧力の1.06倍以下の圧力で急速に燃料の送人を遮断する装置を有するボイラーにあっては、ボイラーの最高使用圧力以下の圧力で自動的に作動する圧力逃がし装置の容量（ボイラーの最大蒸発量の30%を超える場合は、ボイラーの最大蒸発量の30%）を安全弁の容量に算入することができる。
- ニ ドラムに設ける安全弁の吹出し圧力は、次によること。
  - (イ) 安全弁が1個の場合は、ボイラーの最高使用圧力以下の圧力。ただし、当該ボイラーにボイラーの最高使用圧力以下の圧力で自動的に作動する圧力逃がし装置がある場合は、ボイラーの最高使用圧力の1.03倍以下の圧力とすることができる。
  - (ロ) 安全弁が2個以上の場合は、1個は(イ)の規定に準ずる圧力、他はボイラーの最高使用圧力の1.03倍以下の圧力
- ホ 過熱器に設ける安全弁の吹出し圧力は、ドラムに設ける安全弁に先行して動作する圧力であること。
- 三 過熱器のない循環ボイラーにあっては、前号ニの規定に準ずるほか、次によること。
  - イ ドラムに2個以上設けること。ただし、加熱面積が50m<sup>2</sup>以下のボイラーにあっては、1個以上とすることができる。
  - ロ 第6項に掲げる計算式により算出した安全弁の容量の合計は、ボイラーの最大蒸発量以上であること。
- 四 貫流ボイラーにあっては、次によること。
  - イ ボイラーの出口及び蒸気流通部(再熱器を除く。)にそれぞれ1個以上設けること。ただし、加熱面積が50m<sup>2</sup>以下のボイラーにあっては、ボイラーの出口に1個以上とすることができる。
  - ロ 第6項に掲げる計算式により算出した安全弁の容量の合計は、ボイラーの最大蒸

発量以上であること。この場合において、過熱器のあるボイラーにあっては、ボイラーの出口に設ける安全弁の容量の合計は、当該過熱器の温度を設計温度以下に保持するのに必要な容量（当該ボイラーの最大蒸発量の 15%を超える場合は、当該ボイラーの最大蒸発量の 15%）以上であること。

ハ ロの場合において、自動燃焼制御装置及びボイラーの出口の最高使用圧力の 1.06 倍以下の圧力で急速に燃料の送込を遮断する装置を有するボイラーにあっては、ボイラーの出口の最高使用圧力以下の圧力で自動的に作動する圧力逃がし装置又は起動バイパス装置の容量（ボイラーの最大蒸発量の 30%を超える場合は、ボイラーの最大蒸発量の 30%）を安全弁の容量に算入することができる。

ニ 安全弁の吹出し圧力は、次によること。

(イ) 最高使用圧力が同じである箇所に設ける安全弁が 1 個の場合は、当該箇所の最高使用圧力以下の圧力。ただし、出口の圧力が臨界圧力未満のボイラーにあってはボイラーの出口の最高使用圧力以下の圧力で自動的に作動する圧力逃がし装置又は起動バイパス装置を有するものにあつては当該箇所の最高使用圧力の 1.03 倍以下、出口の圧力が臨界圧力以上のボイラーにあっては自動燃焼制御装置、ボイラーの出口の最高使用圧力の 1.06 倍以下の圧力で急速に燃料の送込を遮断する装置及びボイラーの出口の最高使用圧力以下の圧力で自動的に作動し、かつ、容量が当該ボイラーの最大蒸発量の 10%以上である圧力逃がし装置又は起動バイパス装置のいずれか 1 個以上（圧力逃がし装置又は起動バイパス装置に元弁を設ける場合は、2 個以上）の装置を有するもの（以下この条において単に「超臨界圧ボイラー」という。）にあっては当該ボイラーの出口の最高使用圧力の 1.16 倍以下の圧力とすることができる。

(ロ) 最高使用圧力が同じである箇所に設ける安全弁が 2 個以上の場合、1 個は(イ)の規定に準ずる圧力、他は当該箇所の最高使用圧力の 1.03 倍（超臨界圧ボイラーにあっては、その出口の最高使用圧力の 1.16 倍）以下の圧力

ホ 起動用止め弁を有する超臨界圧ボイラーにあっては、当該止め弁の入口側の圧力を記録する装置を設けること。

五 再熱器にあっては、次によること。

イ 入口及び出口にそれぞれ 1 個以上設けること。

ロ 第 6 項に掲げる計算式により算出した安全弁の容量の合計は、再熱器の最大通過蒸気量以上であること。この場合において、出口に設ける安全弁の容量の合計は、当該再熱器の温度を設計温度以下に保持するのに必要な容量（当該再熱器の最大通過蒸気量の 15%を超える場合は、当該再熱器の最大通過蒸気量の 15%）以上であること。

ハ ロの場合において、自動燃焼制御装置及び再熱器の最高使用圧力の 1.06 倍以下の

圧力で急速に燃料の送人を遮断する装置を有するボイラーの再熱器にあっては、再熱器の最高使用圧力以下の圧力で自動的に作動する圧力逃がし装置の容量（再熱器の最大通過蒸気量の 30%を超える場合は、再熱器の最大通過蒸気量の 30%）を安全弁の容量に算入することができる。

ニ 入口に設ける安全弁の吹出し圧力は、次によること。

(イ) 安全弁が 1 個の場合は、当該再熱器の最高使用圧力以下の圧力。この場合にあっては、当該再熱器にその最高使用圧力以下の圧力で自動的に作動する圧力逃がし装置がある場合は、その最高使用圧力の 1.03 倍以下の圧力とすることができる。

(ロ) 安全弁が 2 個以上の場合、1 個は(イ)の規定に準ずる圧力、他は当該再熱器の最高使用圧力の 1.03 倍以下の圧力

ホ 出口に設ける安全弁の吹出し圧力は、入口に設ける安全弁に先行して動作する圧力以下であること。

六 独立過熱器にあっては、前号の規定に準ずること。

七 減圧弁を設ける場合にあって、低圧側及びこれに接続する機器が高圧側の圧力で設計されていない管にあっては、第二号ニの規定に準ずるほか、次によること。

イ 減圧弁の低圧側にこれと接近して 1 個以上設けること。

ロ 第 6 項に掲げる計算式により算出した安全弁の容量の合計は、減圧弁が全開したとき管の低圧側及びこれに接続する機器の圧力をそれぞれ当該部分の最高使用圧力の 1.06 倍以下に保持するのに必要な容量以上であること。

八 最高使用圧力が異なる場合にあって、それぞれに設ける安全弁のうち吹出し圧力が最も低いもの相互の吹出し圧力の差が低い方の吹出し圧力の 0.06 倍以上である 2 個以上のボイラー等を連絡する部分にあっては、次によること。

イ 当該 2 個以上のボイラー等の蒸気の合流箇所の近くに 1 個以上設けること。

ロ 第 6 項に掲げる計算式により算出した安全弁の容量の合計は、高圧側から低圧側に流入するおそれがある蒸気の最大通過蒸気量以上であること。

ハ 安全弁の吹出し圧力は、次によること。

(イ) 安全弁が 1 個の場合は、当該 2 個以上のボイラー等の最高使用圧力のうち最も低いもの以下の圧力

(ロ) 安全弁が 2 個以上の場合、1 個は(イ)の規定に準ずる圧力、他は当該 2 個以上のボイラー等の最高使用圧力のうち最も低いものの 1.03 倍以下の圧力

九 蒸気貯蔵器及びボイラー等の附属設備（管並びに第六号及び前号に掲げるものを除く。）であって、圧力がその最高使用圧力の 1.06 倍を超えるおそれがあるものにあつては、次によること。

イ 適当な箇所に 1 個以上設けること。



- ロ 第6項に掲げる計算式により算出した安全弁の容量の合計は、当該附属設備に蓄積される水又は蒸気並びにガスの量以上であること。
- ハ 安全弁の吹出し圧力は、次によること。
  - (イ) 安全弁が1個の場合は、当該附属設備の最高使用圧力以下の圧力
  - (ロ) 安全弁が2個以上の場合は、1個は(イ)の規定に準ずる圧力、他は、当該附属設備の最高使用圧力の1.03倍以下の圧力
- 3 第2項第一号の規定により設けるばね安全弁の規格は、日本工業規格 JIS B 8210(1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」の「4.6 耐圧性」、「5 構造」及び「8 材料」によること。
- 4 第2項第一号の規定によるばね先駆弁付安全弁の規格は、次の各号によること。
  - 一 先駆弁がその取付け箇所の蒸気の圧力によって作動する構造のものであること。
  - 二 材料は、日本工業規格 JIS B 8210 (1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」の「8 材料」に適合するものであること。
  - 三 先駆弁のばねは、日本工業規格 JIS B 8210 (1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」の「5 構造」に適合するものであること。
  - 四 先駆弁の弁座口の径は、20mm 以上であること。
  - 五 先駆弁と安全弁とは、内径 12mm 以上の管で直接連絡されているものであること。
  - 六 安全弁の入口圧力が吹出し圧力の 70%以上に達したときに手動で安全弁を開くことができる装置を有すること。
- 5 第2項第二号から第七号までの規定により設ける圧力逃がし装置及び同項第四号の規定により設ける起動バイパス装置の規格は、次の各号によること。
  - 一 電気、圧縮空気、蒸気、加圧水及びその他の動力源によって弁を開閉するものであって、検出部の蒸気圧力が規定吹出し圧力に達した時に弁が自動的に、かつ、速やかに開くものであること。
  - 二 弁は、蒸気圧力の変化のみを検出する装置を個別に有するものであること。
  - 三 圧力逃がし装置にあっては大気に、起動バイパス装置にあっては大気又は低圧容器に排気を放出する構造のものであること。
- 6 第2項第二号から第九号までの規定により設ける安全弁の容量の計算式は、次の各号によること。
  - 一 蒸気用の安全弁にあっては、日本工業規格 JIS B 8210 (1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」の「附属書 安全弁の公称吹出し量の算定方法」の「2 蒸気に対する公称吹出し量」によること。
  - 二 空気その他のガス用の安全弁にあっては、日本工業規格 JIS B 8210 (1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」の「附属書 安全弁の公称吹出し量の算定方法」の「3 ガスに対する公称吹出し量」によること。

三 蒸気用のばね先駆弁付き安全弁であって、弁が開いた場合における弁座口の蒸気通路の面積がのど部の面積の1.25倍以上、弁の入口及び管台の蒸気通路の面積がのど部の面積の1.7倍以上のものの場合にあつては、日本工業規格 JIS B 8210 (1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」の「附属書 安全弁の公称吹出し量の算定方法」の「2 蒸気に対する公称吹出し量(2)」における全量式安全弁の場合を準用する。

四 水用の安全弁にあつては、日本工業規格 JIS B 8201 (2005)「陸用鋼製ボイラー構造」の「10.1.3 温水ボイラの逃し弁又は安全弁の大きさ」によること。

7 第2項第二号から第七号までの規定により設ける圧力逃がし装置及び同項第四号の規定により設ける起動バイパス装置の容量の計算式は、その構造に応じ日本工業規格 JIS B 8210 (1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」の「附属書 安全弁の公称吹出し量の算定方法」の「2 蒸気に対する公称吹出し量(1)」の計算式を準用する。この場合において、当該蒸気用圧力逃がし装置が取り付く管台及び止め弁の蒸気通路の面積が、のど部又は弁座口の蒸気通路の面積のいずれか小さい方の1.7倍以上の場合にあつては、公称吹出し係数は、0.75とする。

(給水装置)

**第16条** 省令第8条に規定する「急速に燃料の送人を遮断してもなおボイラーに損傷を与えるような熱が残存する場合」とは、循環ボイラーの水位又は貫流ボイラーの給水流量が著しく低下した際に、自動で急速に燃料の送人を遮断する装置を有しないもの、急速に熱の供給が停止できないもの又はストーカだきボイラー（スプレッドストーカだきボイラーを除く。）をいう。

(計測装置)

**第17条** 省令第11条に規定する「運転状態を計測する装置」とは、次の各号に掲げる事項を計測するものをいう。

一 循環ボイラーにあつては、次の事項

イ ドラム内の水位

ロ ドラム内の圧力

ハ 過熱器及び再熱器の出口における蒸気の温度

二 貫流ボイラーにあつては、次の事項

イ 過熱器の出口における蒸気の圧力

ロ 過熱器及び再熱器の出口における蒸気の温度

### 第3章 蒸気タービン及びその附属設備

(蒸気タービンの附属設備の材料)

**第18条** 省令第12条に規定する「耐圧部分」とは、第2条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第12条に規定する「安全な化学的成分及び機械的強度を有するもの」とは、第2条第2項の規定を準用するものをいう。

(蒸気タービン等の構造)

**第19条** 省令第13条第1項及び第4項に規定する「非常調速装置が作動したときに達する回転速度」とは、非常調速装置が作動した時点よりさらに昇速した場合の回転速度を含むものをいう。

**第20条** 省令第13条第2項に規定する「最大の振動」とは、タービンの起動時及び停止過程を含む運転中の振動のうち、最大のものをいう。

**第21条** 省令第13条第3項に規定する「異常な摩耗、変形及び過熱が生じないもの」とは、次の各号に掲げる装置を有するものをいう。ただし、10,000kW以下の蒸気タービンにあっては第3号に掲げる装置を有するものであることを要しない。

- 一 通常運転時に蒸気タービンに給油を行うための主油ポンプ
- 二 主油ポンプの出口圧力が著しく低下した場合に自動的に蒸気タービンに給油を行うための補助油ポンプ
- 三 主油ポンプ及び補助油ポンプが故障した場合に蒸気タービンを安全に停止するための非常用油ポンプ又は手動補助油ポンプ
- 四 蒸気タービンの停止中において通常運転時に必要な潤滑油をためるための主油タンク
- 五 潤滑油を清浄に保つための装置
- 六 潤滑油の温度を調整するための装置

2 1,000kW以下の蒸気タービンにおいて、軸受の発熱及び蒸気からの伝熱に対し、十分な冷却構造を有する自己潤滑方式の軸受潤滑装置を設置する場合は、前項の規定によらないことができる。

**第22条** 省令第13条第4項に規定する「調速装置により調整することができる回転速度のうち最小のもの」とは、誘導発電機と結合する蒸気タービン以外の蒸気タービンにあっては、速度調定率で定まる回転速度の範囲のうち最小のものをいい、誘導発電機と結合する蒸気タービンにあっては、誘導発電機が接続される系統の周波数で発電することができる最小の回転速度をいう。

2 省令第13条第4項に規定する「十分な対策を講じた場合」とは、2次以上の振動モードにおいて共振倍率を下げる等の対策によって十分な安全性が実証されている場合をいう。

**第23条** 省令第13条第5項に規定する「安全なもの」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 蒸気タービン及びその附属設備に属する容器（蒸気タービン車室、弁箱、復水器胴及び復水器水室を除く。）及び管にあつては、第3条、第4条及び第6条から第13条まで（第12条第1項第一号及び第六号並びにボイラー等に係る部分を除く。）を準用した規定に適合するもの
- 二 蒸気タービン及びその附属設備にあつては、第5条を準用した規定に適合するもの

（警報及び非常停止装置）

**第24条** 省令第15条第1項に規定する「運転中に支障を及ぼすおそれのある振動」とは、定格出力が400,000kW以上の蒸気タービン又はこれに接続するその他の回転体を同一の軸に結合したものにおいて、主要な軸受又はその付近の軸において回転中に発生する振動の全振幅の最大値が、次の表の左欄に掲げる測定場所及び中欄に掲げる定格回転速度に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる警報値を超えた場合をいう。

測定場所	定格回転速度	警報値	
		回転速度が定格回転速度未満の時	回転速度が定格回転速度以上の時
軸受	3,000回毎分又は3,600回毎分	0.075mm	0.062mm
	1,500回毎分又は1,800回毎分	0.105mm	0.087mm
軸	3,000回毎分又は3,600回毎分	0.15mm	0.125mm
	1,500回毎分又は1,800回毎分	0.21mm	0.175mm

**第25条** 省令第15条第2項に規定する「過回転」とは、蒸気タービンの回転速度が定格の回転速度を超えた場合をいい、「その他の異常」とは、次の各号に掲げる場合をいう。

- 一 容量が10,000kVA以上の発電機の内部に故障を生じた場合
- 二 定格出力が10,000kWを超える蒸気タービンの復水器の真空度が著しく低下した場合
- 三 定格出力が10,000kWを超える蒸気タービンのスラスト軸受が著しく摩耗し又はその温度が著しく上昇した場合

2 省令第15条第2項に規定する「速やかに」とは、蒸気タービンの回転速度が定格の回転速度を超えた場合にあつては定格の回転速度の1.11倍を超える以前の時点をいい、その他の場合にあつては異常が発生した時点をいう。

(過圧防止装置)

**第26条** 省令第16条に規定する「過圧」とは、通常の状態では最高使用圧力を超える圧力をいう。

2 省令第16条に規定する「適当な過圧防止装置」とは、蒸気タービンにあっては、その排気圧力の上昇時に過圧を防止することができる容量を有し、かつ、最高使用圧力以下で動作する非常大気放出板又は大気放出弁をいい、蒸気タービンの附属設備にあっては、第15条（ボイラー等に係る部分を除く。）の規定を準用するものをいう。

(計測装置)

**第27条** 省令第17条に規定する「運転状態を計測する装置」とは、次の各号に掲げる事項を計測するものをいう。ただし、第七号に掲げる事項にあっては、定格出力が10,000kW以下の蒸気タービンに係るものはこれを除き、定格出力が400,000kW以上の蒸気タービンに係るものはこれを自動的に記録するもの（電子媒体による記録を含む。）に限る。

- 一 蒸気タービンの回転速度
- 二 主蒸気止め弁の前及び再熱蒸気止め弁の前における蒸気の圧力及び温度
- 三 蒸気タービンの排気圧力
- 四 蒸気タービンの軸受の入口における潤滑油の圧力
- 五 蒸気タービンの軸受の出口における潤滑油の温度又は軸受メタル温度
- 六 蒸気加減弁の開度
- 七 蒸気タービンの振動の振幅

## 第4章 ガスタービン及びその附属設備

(ガスタービンの附属設備の材料)

**第28条** 省令第18条に規定する「耐圧部分」とは、第2条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第18条に規定する「安全な化学的成分及び機械的強度を有するもの」とは、第2条第2項の規定を準用するものをいう。

(ガスタービン等の構造)

**第29条** 省令第19条第1項及び第3項に規定する「非常調速装置が作動したときに達する回転速度」とは、第19条の規定を準用するものをいう。

**第30条** 省令第19条第2項に規定する「異常な摩耗、変形及び過熱が生じないもの」

とは、第21条第1項の規定を準用するものをいう。ただし、主油ポンプの出口圧力が著しく低下した場合に、燃料の流入を自動的に遮断する装置が設けられており、かつ、安全に停止できるものにあつては、同条第二号に掲げる装置を有するものであることを要しない。また、同条第二号に掲げる装置を要しないものにおいて潤滑油の供給を停止した場合でも安全に停止できる軸受を有するものにあつては、同条第三号に掲げる装置を有するものであることを要しない。

2 空気を潤滑剤として使用する軸受は、前項の規定にかかわらず、次の各号に掲げる構造及び機能を有するものをいう。

- 一 ガスタービンの運転中において軸受に潤滑空気の供給が停止することのない構造
- 二 軸受の摩擦力を低減させる、あるいは起動停止時等の低速回転数域において軸と軸受との接触時間が十分に短くする等の対策を講じた構造又は機能
- 三 軸受への異物の混入を防止する機能
- 四 空気等による軸受を冷却する機能
- 五 軸受の異常を検知し安全に停止する機能

**第31条** 省令第19条第3項に規定する「調速装置により調整することができる回転速度のうち最小のもの」とは、第22条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第19条第3項に規定する「十分な対策を講じた場合」とは、2次以上の振動モード（航空転用型ガスタービン等のガス発生機にあつては1次振動モードを含む。）における振幅等について十分な検証を行い、安全性が実証されている場合をいう。

**第32条** 省令第19条第4項に規定する「安全なもの」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 ガスタービンの附属設備（作動用空気加熱器を除く。）に属する容器及び管にあつては、第3条、第4条及び第6条から第13条まで（第12条第1項第一号及び第六号並びにボイラー等に係る部分を除く。）を準用した規定に適合するもの
- 二 作動用空気加熱器に属する容器及び管にあつては、第3条、第4条、第6条から第11条まで及び第13条のうちボイラー等に係る部分を準用した規定に適合するほか、空気加熱器（鋳鉄管を使用するものを除く。）にあつては第12条第1項第一号から第五号まで、鋳鉄管を使用する空気加熱管にあつては同条同項第六号、その他の管にあつては同条同項第七号を準用した規定に適合するもの
- 三 ガスタービン及びその附属設備にあつては、第5条を準用した規定に適合するもの。ただし、一端あるいは両端が大気開放のガスタービン車室であつて、次のいずれかに適合するものにあつては水圧試験を要しない。
  - イ 当該機種と同一の材料、構造を有するガスタービン車室において第5条を満たす

水圧試験の実績を有するもの

ロ 最高使用圧力の 1.5 倍の水圧に耐える強度を有することが強度計算等で確認されたもの

(非常停止装置)

**第 3 3 条** 省令第 2 1 条に規定する「過回転」とは、ガスタービンの回転速度が定格の回転速度を超えた場合をいい、「その他の異常」とは、次の各号に掲げる場合をいう。

- 一 容量が 10,000kVA 以上の発電機の内部に故障を生じた場合
- 二 ガスの温度が著しく上昇した場合

2 省令第 2 1 条に規定する「速やかに」とは、ガスタービンの回転速度が定格の回転速度を超えた場合にあつては定格の回転速度の 1.11 倍（航空転用型のガスタービン等の多軸型ガスタービンであつて、発電機と結合されたものにあつては 1.16 倍、発電機と結合されていないものにあつてはその強度について十分な検証を行い安全性が実証された最大の回転速度）を超える以前の時点をいい、その他の場合にあつては異常が発生した時点をいう。

(過圧防止装置)

**第 3 4 条** 省令第 2 2 条に規定する「過圧」とは、第 2 6 条第 1 項の規定を準用するものをいう。

2 省令第 2 2 条に規定する「適当な過圧防止装置」とは、第 1 5 条（ボイラー等に係る部分を除く。）の規定を準用するものをいう。

(計測装置)

**第 3 5 条** 省令第 2 3 条に規定する「運転状態を計測する装置」とは、油を潤滑剤として使用する軸受を有するガスタービンにあつては第一号から第五号に掲げる事項を、空気を潤滑剤として使用する軸受を有するガスタービンにあつては第一号から第三号に掲げる事項を計測するものをいう。

- 一 ガスタービンの回転速度
- 二 ガスタービンの空気圧縮機の吐出圧力（ガスタービンの回転速度を計測して空気圧縮機の吐出圧力を算出する方法によるものを含む。）
- 三 ガスタービンのタービン入口におけるガスの温度（出口のガス温度を計測して入口のガス温度を算出する方法によるものを含む。）
- 四 ガスタービンの軸受の入口における潤滑油の圧力
- 五 ガスタービンの軸受の出口における潤滑油の温度又は軸受のメタル温度

## 第 5 章 内燃機関及びその附属設備

(内燃機関の附属設備の材料)

**第36条** 省令第24条に規定する「耐圧部分」とは、第2条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第24条に規定する「安全な化学的成分及び機械的強度を有するもの」とは、第2条第2項の規定を準用するものをいう。

(内燃機関等の構造)

**第37条** 省令第25条第1項に規定する「非常調速装置が作動したときに達する回転速度」とは、第19条の規定を準用するものをいう。

**第38条** 省令第25条第2項に規定する「異常な磨耗、変形及び過熱が生じないもの」とは、次の各号に掲げる装置を有するものをいう。

- 一 通常運転時に内燃機関に給油を行うための主油ポンプ
- 二 内燃機関の停止中において通常運転時に必要な潤滑油をためるための油タンク
- 三 潤滑油を清浄に保つための装置
- 四 潤滑油の温度を調整するための装置

2 内燃機関が一般用電気工作物である場合には、前項の規定は適用しない。

**第39条** 省令第25条第3項に規定する「安全なもの」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 内燃機関の附属設備に属する容器及び管にあつては、第3条、第4条及び第6条から第13条まで（第12条第1項第一号及び第六号並びにボイラー等に係る部分を除く。）を準用した規定に適合するもの
- 二 内燃機関及びその附属設備にあつては、第5条を準用した規定に適合するもの。ただし、次のいずれかに適合するものにあつては水圧試験を要しない。
  - イ 当該機種と同一の材料、構造を有する内燃機関ケーシングにおいて第5条を満たす水圧試験の実績を有するもの
  - ロ 最高使用圧力の1.5倍の水圧に耐える強度を有することが強度計算等で確認されたもの
- 三 第5条の規定は、一般用電気工作物である内燃機関について準用することができる。この場合において、前二号の規定は適用しない。
- 四 内燃機関が一般用電気工作物である場合には、気体燃料が通る部分にあつては、次に適合するものとし、前三号の規定は適用しない。
  - イ 正圧になる部分にあつては、4.2kPaの圧力において外部に漏えいがないこと。



ロ 負圧になる部分にあつては、通常の使用状態における圧力に対して十分な強度を有すること。

ハ ガス閉止弁にあつては、停止状態において 4.2kPa の圧力におけるガスの漏えい量が毎時 70ml 以下であること。

ニ 燃料を通ずる部分の管にあつては、燃料の遮断のための 2 個以上の自動弁を直列に取り付けなければならない。この場合において、自動弁は動力源喪失時に自動的に閉じるものでなければならない。

(非常停止装置)

**第 40 条** 省令第 27 条の規定は、一般用電気工作物である内燃機関及び定格出力が 500kW を超える内燃機関に適用する。

2 内燃機関の定格出力が 500kW を超える場合には、省令第 27 条に規定する「過回転」とは、内燃機関の回転速度が定格の回転速度を超えた場合をいい、「その他の異常」とは冷却水の温度の異常な上昇又は冷却水の供給停止をいう。

3 内燃機関が一般用電気工作物である場合には、省令第 27 条に規定する「過回転」とは、内燃機関の回転速度が定格の回転速度を超えた場合をいい、「その他の異常」とは、次の各号のいずれかに該当することをいい、前項の規定は適用しない。ただし、潤滑油を非強制潤滑方式で供給するものであって、潤滑油量が低下した場合に運転を自動停止するものについては第三号の規定、移動用のものについては第四号の規定、潤滑油の温度を冷却水の温度で管理するものについては、第六号の規定、気体燃料を用いるものであって、漏えいした燃料が筐体内に滞留しない構造であるものについては第七号の規定は、適用しない。

一 原動機制御用圧油装置の油圧、圧縮空気装置の空気圧又は電動式制御装置の電源電圧の異常な低下

二 冷却水の温度の異常な上昇又は冷却水の供給停止

三 内燃機関における潤滑油の圧力の異常な低下

四 制御回路の電圧の異常な低下

五 筐体内の温度の異常な上昇

六 内燃機関軸受の潤滑油の温度の異常な上昇

七 気体燃料の漏えい

4 省令第 27 条に規定する「速やかに」とは、内燃機関の回転速度が定格の回転速度を超えた場合にあつては定格の回転速度の 1.16 倍を超える以前の時点をいい、その他の場合にあつては異常が発生した時点をいう。

(過圧防止装置)

**第41条** 省令第28条に規定する「過圧」とは、第26条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第28条に規定する「過圧が生ずるおそれのあるもの」とは、内燃機関にあっては、シリンダーの直径が230mmを超え、最高使用圧力が3.4MPa以上の内燃機関のシリンダー（ただし、気体燃料を用いるガス機関は除く。）及びシリンダーの直径が250mmを超える内燃機関の密閉式クランク室をいう。

3 省令第28条に規定する「適当な過圧防止装置」とは、内燃機関にあっては、当該シリンダー又は密閉式クランク室の圧力の上昇時に過圧を防止することができる容量を有し、かつ、最高使用圧力以下で動作する逃がし弁をいい、内燃機関の附属設備にあっては、第15条（ボイラー等に係る部分を除く。）の規定を準用するものをいう。

（計測装置）

**第42条** 省令第29条第1項に規定する「運転状態を計測する装置」とは、次の各号に掲げる事項を計測するものをいう。ただし、潤滑油を非強制潤滑方式で供給するものについては、第三号に係る計測を潤滑油量又は潤滑油面の計測に、潤滑油の温度を冷却水の温度で管理するものについては、第四号に係る計測を冷却水の温度の計測に代えることができる。

- 一 内燃機関の回転速度
- 二 内燃機関の冷却水の温度
- 三 内燃機関の潤滑油の圧力
- 四 内燃機関の潤滑油の温度

2 内燃機関には、定格出力が10kW未満の場合であって、連系する電力系統に当該発電所以外に電源がないときは、前項の規定にかかわらず、同項に掲げる事項のうち、冷却水の温度が異常に上昇した場合にこれを警報する装置を施設するものにあつては同項第二号に掲げる内燃機関の冷却水の温度を、潤滑油の量が異常に低下した場合にこれを警報する装置を設置するものにあつては同項第三号に掲げる内燃機関の潤滑油の圧力及び同項第四号に掲げる内燃機関の潤滑油の温度を計測する装置を施設することを要しない。

## 第6章 燃料電池設備

（燃料電池設備の材料）

**第43条** 省令第30条第1項に規定する「耐圧部分」とは、第2条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第30条第1項に規定する「安全な化学的成分及び機械的強度を有するもの」とは、第2条第2項の規定を準用するものをいう。

- 3 省令第30条第3項に規定する「電装部」とは、燃料電池設備を構成する機械器具と電線との接続部等の発熱のおそれのある充電部及びヒータ用電熱線等の発熱を目的とする充電部のうち、耐食性及び難燃性を有する絶縁物で覆われていない部分をいう。
- 4 省令第30条第3項に規定する「電装部近傍に充てんする保温材、断熱材その他の材料」とは、保温材、断熱材その他の材料のうち、電装部より50mm未満の場所に、かつ、電装部との間に難燃性の材料による遮へい板を設けずに施設されるものをいう。

(燃料電池設備の構造)

**第44条** 省令第31条第1項に規定する「安全なもの」とは、次の各号に掲げるものであり、第45条及び第46条の耐圧及び気密に係る性能を有するものをいう。

- 一 燃料電池設備に属する容器及び管（一般用電気工作物である燃料電池設備に属する容器及び管のうち、液体燃料を通ずる部分を除く。）にあつては、第3条、第4条及び第6条から第13条まで（第12条第1項第一号及び第六号並びにボイラー等に係る部分を除く。）を準用した規定に適合するもの
- 二 ステーによって支える平鏡板及び管板の厚さは、日本工業規格 JIS B 8265（2003）「压力容器の構造—一般事項」の「附属書9（規定）压力容器のステーによって支える板」に適合するもの
- 三 プレートフィン熱交換器のフィン、サイドプレート、セパレートプレート及びサイドバーの厚さにあつては、次に掲げる規定に適合するもの
- イ フィンの厚さは、次の計算式により算出した値以上であること。

$$t_F = \frac{P \cdot p_t}{\sigma_a x \beta}$$

$t_F$ ：フィンの計算上必要な厚さ（mm）

$P$ ：最高使用圧力（MPa）

$p_t$ ：フィンの平均ピッチ（mm）

$\sigma_a$ ：材料の許容引張応力（N/mm<sup>2</sup>）

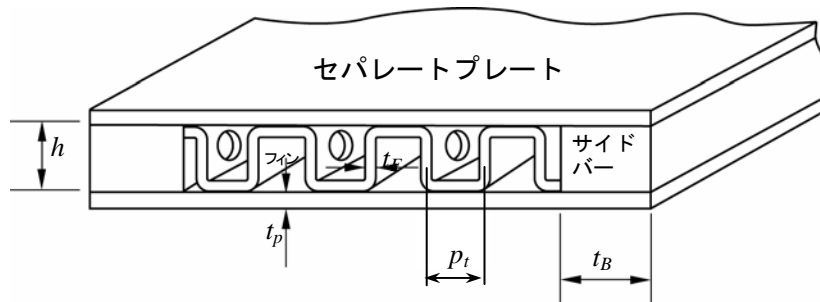
$x$ ：ろう付熱履歴を受けた材料及びろう付部に対する許容応力低減係数であり、材料がオーステナイト系ステンレス鋼の場合は0.8、アルミニウムの場合は1.0とする。

$\beta$ ：フィンの穴あき効率で、次の計算式により算出した値

$$\beta = \frac{a-b}{a}$$

$a$ ：穴のピッチ（mm）

$b$ ：穴の径（mm）



ロ サイドプレート及びセパレートプレートの厚さは、次のそれぞれの計算式により算出した $t_{p1}$ 、 $t_{p2}$ 及び $t_{p3}$ のうち最大のもの以上であること。

$$t_{p1} = \frac{hP_m}{\sigma_a x}$$

$$t_{p2} = p_t \sqrt{\frac{P}{2\sigma_a x}}$$

$$t_{p3} = \frac{P \cdot p_t}{2\tau_a x}$$

$t_{p1}$  : 単純引張りに基づく計算上必要な厚さ (mm)

$t_{p2}$  : 曲げ強さに基づく計算上必要な厚さ (mm)

$t_{p3}$  : せん断強さに基づく計算上必要な厚さ (mm)

$\tau_a$  : 材料の許容せん断応力 (N/mm<sup>2</sup>)

$h$  : フィンの高さ (mm) で次の計算式により算出した値

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

$$h = \frac{h_n + h_{n+1}}{2}$$

$P_m$  : プレートを挟んだ両流体の最高使用圧力の加重平均であって次の計算式により算出した値 (MPa)

サイドプレートの場合

$$P_m = P_1$$

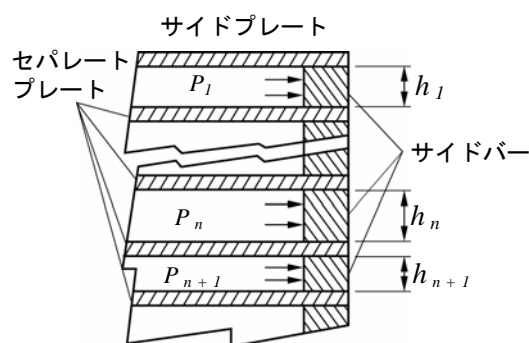
セパレートプレートの場合

$$P_m = \frac{P_n h_n + P_{n+1} h_{n+1}}{h_n + h_{n+1}}$$

$P$ 、 $p_t$ 、 $\sigma_a$ 及び $x$ はそれぞれイに定めるところによる。

$h_1$ 、 $h_n$ 、 $h_{n+1}$  : 流体各通路のフィンの高さ (mm)

$P_1$ 、 $P_n$ 、 $P_{n+1}$ ：流体各通路における最高使用圧力（MPa）



ハ サイドバーの厚さは、次の計算式により算出した値以上であること。

$$t_B = h \sqrt{\frac{1.25P}{\sigma_a x}}$$

$t_B$ ：サイドバーの計算上必要な厚さ（mm）

$h$ ：サイドバーの高さ（mm）

$P$ 、 $\sigma_a$ 及び $x$ はそれぞれイに定めるところによる。

四 一般用電気工作物である燃料電池設備に属する容器及び管のうち、液体燃料を通ずる部分にあつては、日本工業規格 JIS S 3030 (2002)「石油燃焼機器の構造通則」の「5. 構造」、「6. 材料」及び「7. 加工方法」の規定に適合するもの

2 省令第31条第2項に規定する「火傷のおそれがない温度」とは、表面の素材が金属製のもの、陶磁器製のもの及びガラス製のものにあつては60℃以下とし、その他のものにあつては70℃以下とする。

(耐圧試験)

**第45条** 燃料電池設備の耐圧部分のうち最高使用圧力が0.1MPa以上の部分の耐圧に係る性能は、次の各号に適合するものとする。

- 一 最高使用圧力の1.5倍の水圧又は1.25倍の気圧まで昇圧した後、圧力が安定してから最低10分間保持したとき、これに耐えるものであること。
- 二 前号の試験に引き続き最高使用圧力以上の圧力で点検を行ったとき、漏えいがないものであること。

(気密試験)

**第46条** 燃料電池設備の耐圧部分（液体燃料、燃料ガス又はこれらを含むガスを通ずる部分に限る。）のうち最高使用圧力が0.1MPa以上の部分の気密に係る性能は、前条の耐圧試験の後、次の各号に掲げるいずれかの方法により、最高使用圧力以上の気圧で試験を行ったとき、漏えいがないものであること。

- 一 発泡液を継手部に塗布し、泡が認められるか否かで判定する方法

二 気密試験に用いるガス（以下本条において「試験ガス」という。）の濃度が0.2%以下で作動するガス検知器を使用して、当該検知器が作動しないことにより判定する方法。

三 次の表の左欄に掲げる圧力測定器具の種類に応じて、それぞれ同表の右欄に掲げる気密保持時間を保持し、その始めと終りとの測定圧力差が圧力測定器具の許容誤差内にあることを確認することにより判定する方法。この場合において、気密保持時間の始めと終りに試験ガスの温度差がある場合は、その始めと終りの測定圧力差について当該温度差に対する温度補正をすることとする。

圧力測定器具の種類	気密保持時間
水銀柱ゲージ（被試験部分の最高使用圧力が0.3MPa未満の場合に限る。）	10分間に、被試験部分の幾何容積が10m <sup>3</sup> を超える1m <sup>3</sup> 又はその端数ごとに1分間を加えた時間
圧力計（水銀柱ゲージ及び水柱ゲージを除く。）	8時間に、被試験部分の幾何容積が10m <sup>3</sup> を超える1m <sup>3</sup> 又はその端数ごとに48分間を加えた時間。ただし、被試験部分の最高使用圧力が1MPa未満の場合にあっては4時間に、被試験部分の幾何容積が10m <sup>3</sup> を超える1m <sup>3</sup> 又はその端数ごとに24分間を加えた時間とすることができる。

（安全弁等）

**第47条** 省令第32条に規定する「過圧」とは、第26条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第32条第1項に規定する「適当な安全弁」とは、次の各号により設けられた安全弁をいう。

一 安全弁は過圧を防止するために支障のない場所に設置されたものであること。

二 安全弁は、第3項に掲げる規格に適合するばね安全弁又はばね先駆弁付き安全弁であること。

三 第4項に掲げる計算式より算出した安全弁の容量の合計は、当該設備の圧力が最高使用圧力に等しくなった場合に当該設備に送入される蒸気又はガスの最大量、又は当該設備で発生する蒸気又はガスの最大量以上であること。

四 安全弁の吹出し圧力は、次によること。

イ 安全弁が1個の場合は、当該設備の最高使用圧力以下の圧力であること。

ロ 安全弁が2個以上の場合は、1個はイの規定に準ずる圧力、他は当該設備の最高使

用圧力の 1.03 倍以下の圧力であること。

- 3 前項第二号の規定により設ける安全弁の規格は、第 15 条第 3 項及び第 4 項を準用した規定に適合するものであること。
- 4 安全弁の容量の計算式は、第 15 条第 6 項を準用した規定に適合するものであること。
- 5 省令第 32 条第 1 項に規定する「適当な過圧防止装置」とは、過圧を防止することができる容量を有し、かつ、最高使用圧力以下で作動する大気放出板又は圧力逃がし装置をいう。
- 6 省令第 32 条第 2 項に規定する「適切な措置が講じられているもの」とは、次の各号のいずれかに該当するものをいう。
  - 一 停止時に燃料ガスを通ずる部分を密閉しないもの
  - 二 停止時に燃料ガスを通ずる部分を密閉するものであって、密閉する区間の圧力が最高使用圧力を超えることを防止する機能又は構造を有するもの

(ガスの漏えい対策)

**第 48 条** 省令第 33 条第 1 項に規定する「燃料ガスが漏洩した場合の危害を防止するための適切な措置」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 燃料ガスを通ずる部分は、最高使用圧力において気密性を有するもの
- 二 燃料電池設備を設置する室及び燃料電池設備の筐体は、燃料ガスが漏えいしたとき、滞留しない構造のもの
- 三 燃料電池設備から漏えいするガスが滞留するおそれがある場所に、当該ガスの漏えいを検知し、かつ、警報するための設備を設けたもの

(非常停止装置)

**第 49 条** 省令第 34 条第 1 項に規定する「その異常が発生した場合」とは、次の各号に掲げる場合をいう。ただし、燃料電池設備が事業用電気工作物である場合には、第五号及び第六号の規定は適用しない。

- 一 燃料・改質系統設備内の燃料ガスの圧力又は温度が著しく上昇した場合
  - 二 改質器のバーナーの火が消えた場合
  - 三 蒸気系統設備内の蒸気の圧力又は温度が著しく上昇した場合
  - 四 室内又は筐体内に設置されるものにあつては、燃料ガスが漏えいした場合
  - 五 筐体内の温度が著しく上昇した場合
  - 六 制御装置に異常が生じた場合
- 2 省令第 34 条第 1 項に規定する「当該設備を自動的かつ速やかに停止する装置」とは、燃料電池設備を電路から自動的に遮断し、燃料電池、燃料・改質系統設備及び燃料気化器への燃料の供給を自動的に遮断する装置をいう。

**第49条の2** 省令第35条第二号に規定する「燃料ガスを通ずる部分の燃料ガスが安全に排除される構造であるもの」とは、次の各号を満たすものをいう。

- 一 固体高分子型のもの
- 二 燃料ガスを通ずる部分の最高使用圧力が0.1MPa未満のもの
- 三 改質方式が水蒸気改質方式、オートサーマル方式若しくは部分酸化方式又はこれらを組み合わせたもの（純水素を用いるものを除く）
- 四 燃料として、都市ガス、液化石油ガス、灯油、ナフサ又は水素を用いるものであること。

## 第7章 液化ガス設備

（離隔距離）

**第50条** 省令第37条第1項に規定する「保安上必要な距離」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 液化ガス設備（管及びその附属設備を除く。）は、その外面から発電所の境界線（境界線が海、河川、湖沼等の場合は、当該海、河川、湖沼等の対岸）に対し、3m以上の距離を有するものであること。ただし、次に定めるものは、それぞれに定める距離を有するものであること。

イ ガスホルダー及び液化ガス用気化器であって、ガスの最高使用圧力が1MPa以上のものは20m以上、ガスの最高使用圧力が1MPa未満のものは10m以上

ロ コンビナート等保安規則（昭和61年通商産業省令第88号）第2条第1項第二十二号の特定製造事業所に該当する発電所（以下「特定発電所」という。）に設置する液化ガス設備（イに規定する以外の設備であって、液化ガスを通ずるもの又は最高使用圧力が1MPa以上のものに限る。）であって、燃焼熱量の数値（次号ニに掲げる式中の $K$ と $W$ の積をいう。以下同じ。）が $3.4 \times 10^6$ 以上のもの又は毒性ガスを通ずるものにあつては、20m以上

- 二 特定発電所においてイに定める設備にあつては、その外面から発電所の境界線又はハに定める外縁に対し、ニに定める距離を有するものであること。

イ 発電用火力設備に関する技術基準の細目を定める告示（平成12年通商産業省告示第479号）第1条に規定する液化ガス設備のうち、次に掲げるものを除く設備

（イ）ガスホルダー

（ロ）液化ガス用ポンプ及び圧縮機（専らガス若しくは液化ガスを当該発電所から送り出し、又は受け入れるために用いられる場合以外の場合にあつては、その処理能力が $52,500\text{m}^3$ 以下のものに限る。）



(ハ) 専らガス若しくは液化ガスを当該発電所から送り出し、又は受け入れるために用いられる液化ガス設備

(ニ) 液化ガス用気化器（その処理能力が 52,500m<sup>3</sup> 以下のものに限る。）

ロ イの（ロ）及び（ニ）に規定する処理能力は、液化ガス用気化器又は圧縮機にあつてはそれぞれ 1 日に処理することができるガスを標準状態に換算した値（m<sup>3</sup> を単位とする。）、液化ガス用ポンプにあつては 1 日に処理することのできる液化ガスの通常の使用状態での温度における処理量（kg を単位とする。）をいう（以下本条において同じ。）。

ハ 外縁とは、次に掲げるものをいう。

(イ) 海、河川、湖沼等の対岸

(ロ) 水路及び工業用水道事業法（昭和 33 年法律第 84 号）第 2 条第 3 項に規定する工業用水道

(ハ) 道路及び鉄道

(ニ) 都市計画法（昭和 43 年法律第 100 号）第 8 条第 1 項第一号に規定する工業専用地域又は工業専用地域になることが確実な地域内の土地

(ホ) 製造業（物品の加工修理業を含む。）、電気供給業、ガス供給業及び倉庫業に係る事業所の敷地のうち現にそれらの事業活動の用に供されているもの

(ヘ) 当該発電所において電気工作物を設置する者が所有し、若しくは地上権、賃借権その他の土地の使用を目的とする権利を設定している土地

ニ 保安上必要な距離とは、次の計算式より算出した値以上とし、50m 未満の場合にあつては、50m をいう。ただし、貯槽内に 2 以上のガスがある場合にあつては、それぞれのガスの質量（t を単位とする。）の合計量の平方根の数値にそれぞれのガスの質量の当該合計量に対する割合を乗じて得た数値に、それぞれのガスに係る  $K$  を乗じて得た数値の合計により、 $L$  を算出するものとし、貯槽以外の液化ガス設備内に 2 以上のガスがある場合にあつては、それぞれのガスについて  $K$  に  $W$  を乗じた値を算出し、その数値の合計により、 $L$  を算出するものとする。

$$L = C \cdot \sqrt[3]{KW}$$

$L$  は、離隔距離（m を単位とする。）

$C$  は、係数であつて、地下式貯槽にあつては 0.240、地下式貯槽以外のものにあつては 0.576

$K$  は、ガス又は液化ガスの種類及び常用の温度区分に応じて別表第 5 に定める値

$W$  は、貯槽にあつては、当該貯槽の貯蔵能力（t を単位とする。）の値の平方根の値、貯槽以外のものにあつては、当該機器内のガス又は液化ガスの質量（t を単位とする。）の値

**第51条** 省令第37条第3項に規定する「保安上必要な距離」とは、次に掲げる設備に応じ、それぞれ次の各号に定める距離をいう。

- 一 可燃性ガスの貯槽（貯蔵能力が3t以上のものに限る。以下この号において同じ。）の外面と他の可燃性ガス又は酸素の貯槽との距離は、1m又は貯槽の最大直径の $1/2$ {地下式貯槽（当該貯槽内の液化ガスの最高液面が盛土の天端面以下にあり、かつ、埋設された部分が周囲の地盤に接しているものをいう。以下同じ。）は $1/4$ }の長さのいずれか大きいものに等しい値以上であること。ただし、当該貯槽に防火上及び消火上有効な能力を有する水噴霧装置等を設けた場合は、この限りでない。
- 二 貯槽の外面とガスホルダー（最高使用圧力が1MPa以上のものに限る。以下この号において同じ。）との距離は1m、当該貯槽の最大直径の $1/2$ （地下式貯槽にあっては $1/4$ ）、又は当該ガスホルダーの最大直径の $1/4$ の長さのいずれか大きいものに等しい値以上であること。
- 三 最高使用圧力が1MPa以上のガスホルダーの外面と他のガスホルダーの外面との距離は、1m又はガスホルダーの最大直径の $1/4$ の長さのいずれか大きいものに等しい値以上であること。

（保安区画）

**第52条** 省令第38条に規定する「液化ガス設備」とは、ガス（ガスによる最高使用圧力が1MPa以上のガスに限る。）又は液化ガスを通ずる設備であつて、管及びその附属設備を除く設備をいう。

- 2 省令第38条に規定する「保安上適切な区画」とは、次の各号に掲げるものをいう。
  - 一 特定発電所に属する液化ガス設備にあっては、次に掲げるもの
    - イ 第3項に定める方法により算出した保安区画の面積が、 $20,000\text{m}^2$ 以下であるもの
    - ロ 1の保安区画内の液化ガス設備の燃焼熱量の数値の合計が、 $6.0 \times 10^8$ 以下であるもの
  - 二 石油コンビナート等災害防止法（昭和50年法律第84号。以下「石災法」という。）第2条第四号に規定する第1種事業所に該当する発電所であつて、同条第二号イに規定する石油貯蔵所等を設置し、かつ高圧ガス保安法（昭和26年法律第204号）第5条第1項に規定する事業所に該当する発電所の原動力設備に係る液化ガス設備（液化ガス用燃料設備を除く。）を有する発電所にあつては、石災法第5条第1項第一号に規定する施設地区について、同法第8条第1項第一号に規定する面積及び配置の基準に適合するもの
- 3 保安区画の面積の算出方法は、次の各号による。
  - 一 1の保安区画の面積は、1又は2以上の保安分区の面積の合計とする。

- 二 前号の保安分区は、幅員 5m 以上の通路又は発電所の境界線によって囲まれ、かつ、第 1 項に規定する液化ガス設備（貯槽及びそれに係る設備を除く。以下この条において同じ。）が設置されている区画であって、その区画内に設置されている液化ガス設備の水平投影面（建屋内に液化ガス設備を有する建屋にあつては、建築基準法施行令（昭和 25 年政令第 338 号）第 2 条第二号の規定により得られた当該建屋の水平投影面の外縁）の外接線をすべての内角が 180 度を超えることのないように結んだ多角形で囲まれたものとする。
- 4 前項第二号の通路の幅員は、次の各号に掲げる規定による。
- 一 縁石、側溝等により明確に通路が区画されている場合は、当該縁石、側溝等を基点として幅員を測定すること。
- 二 通路の境界が明確でない場合は、当該通路に接する保安分区内の液化ガス設備の水平投影面の外縁に 1m の幅を加えた線を通路と保安分区との境界線とみなして測定すること。
- 5 省令第 38 条に規定する「設備相互の間」とは、第 2 項第一号で定める設備であつて、次の各号に定めるものをいう。
- 一 隣接した異なる保安区画に属する液化ガス設備の間
- 二 隣接した異なる保安区画に属する液化ガス設備とコンビナート等保安規則第 5 条第 1 項第十号に規定する高压ガス設備の間
- 6 省令第 38 条に規定する「保安上必要な距離」とは、30m 以上をいう。

（設備の設置場所）

**第 53 条** 省令第 39 条第 1 項に規定する「防災作業のために必要となる距離」とは、10 m（特定発電所に設置する貯蔵能力が 1,000t 未満の可燃性ガスの液化ガスの貯槽に係るものにあつては 8m）をいう。ただし、アンモニアの貯槽に係るものにあつては、次の表の左欄に掲げる貯蔵能力に応じ、同表の右欄に掲げる値をいう。（ $X$  は、貯蔵能力（t を単位とする。））

貯蔵能力（t を単位とする。）	距離（m を単位とする。）
5 以上 1,000 未満	$\frac{4}{995}(X - 5) + 6$
1,000 以上	10

- 2 省令第 39 条第 1 項に規定する「支障のない設備」とは、当該貯槽の健全な運用及び円滑な防災活動を進めるために支障のないものであつて、次の各号に掲げるものをいう。
- 一 防液堤の内側に設置できるものは、次に掲げるものとする。
- 当該貯槽に係る設備であつて、不活性ガス（一般高压ガス保安規則（昭和 41 年通商産業省令第 53 号。以下「一般則」という。）第 2 条第 1 項第四号に掲げるガスをいう。

以下同じ。)及び空気の貯槽、液化ガス用ポンプ、水噴霧・散水装置等の防消火設備、ガス漏えい検知警報設備(検知部に限る。)、除害設備、照明設備、計装設備、排水設備、管及びその架台並びにこれらに附属する設備等

二 防液堤の外側に設置できるものは、次に掲げるものとする。

イ 当該貯槽に係る設備であつて、不活性ガス及び空気の貯槽、冷凍設備、液化ガス用ポンプ、熱交換器、ガス漏えい検知警報設備、除害設備、照明設備、計装設備、管及びその架台並びにこれらに附属する設備

ロ 管(当該貯槽の防災活動に支障のない高さを有するものに限る。)及びその架台、防消火設備、通路(当該発電所構内に設置されているものに限る。)並びに地盤面に埋設してある設備(地盤面上の重量物の荷重に耐えることができる措置を講じてあるものに限る。)等

**第54条** 省令第39条第2項に規定する「おそれのある場所」とは、貯槽にあつては、道路面下をいい、導管にあつては、建物の内部又は基礎面下をいう。ここで、「基礎面下」とは、導管が直接基礎荷重を受ける場合をいい、共同溝、洞道等が基礎面下にある場合で、導管が共同溝、洞道等の内部に設置され、直接基礎荷重を受けない場合にあつては、基礎面下に当たらない。

(液化ガス設備の材料)

**第55条** 省令第40条第1項に規定する「耐圧部分」とは、第2条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第40条第1項に規定する「安全な化学的成分及び機械的強度を有し、かつ、難燃性を有するもの」とは、第2条第2項の規定を準用するものをいう。ただし、アンモニアを通ずるものにあつては、一般高圧ガス保安規則関係例示基準(平成13・03・23原院第1号)「9. ガス設備等に使用する材料」に規定するものを除く。

3 前項の規定によるほか、液化天然ガス(以下「LNG」という。)を貯蔵する地下式貯槽の側壁及び底部にあつては、「LNG 地下式貯槽指針」((社)日本ガス協会 JGA 指-107-02)の「6.2 材料」に規定するものをいう。

**第56条** 省令第40条第2項に規定する「十分な機械的強度及び化学的強度を有するもの」とは、次の各号に掲げるものをいう。

一 鉄材及びコンクリートにあつては、別表第3(貯槽及びガスホルダーの支持物及び基礎に使用される主要材料の許容応力)に規定するもの又は「LPG 貯槽指針」((社)日本ガス協会 JGA 指-106-92)の「第3章 材料」若しくは「球形ガスホルダー指針」((社)日本ガス協会 JGA 指-104-03)の「第3章 材料」に規定するもの

- 二 LNG 地上式貯槽の底部保冷材にあつては、「LNG 地上式貯槽指針」((社) 日本ガス協会 JGA 指-108-02) の「7.2.1 支圧部に使用する材料」に規定するもの
- 三 LNG 地下式貯槽の側壁及び底部の保冷材の材料にあつては、「LNG 地下式貯槽指針」((社) 日本ガス協会 JGA 指-107-02) の「9.2.1 支圧部に使用する材料」に規定するもの

(液化ガス設備の構造)

- 第57条** 省令第41条に規定する「安全なもの」とは、第59条から第71条に定める構造であり、第72条の耐圧及び気密に係る性能並びに導管にあつては、第73条に定める漏えい検査に係る性能を有するものをいう。
- 2 第3条第1項ただし書及び第2項の規定は、液化ガス設備の構造に準用する。

(材料の許容応力)

- 第58条** 省令第41条に規定する「許容応力」とは、次の各号に掲げるものをいう。
- 一 別表第1(鉄鋼材料)及び別表第2(非鉄材料)に掲げる材料の許容引張応力にあつては、同表に規定する値。
  - 二 別表第3(貯槽及びガスホルダーの支持物及び基礎に使用される主要材料)に掲げる材料にあつては、同表に規定する値
  - 三 LNG 地上式貯槽、LNG 地下式貯槽、液化石油ガス(以下「LPG」という。)を大気温度において貯蔵する地上式貯槽及びガスホルダーにあつては、第一号及び第二号の規定にかかわらず、それぞれ「LNG 地上式貯槽指針」((社) 日本ガス協会 JGA 指-108-02)、「LNG 地下式貯槽指針」((社) 日本ガス協会 JGA 指-107-02)、「LPG 貯槽指針」((社) 日本ガス協会 JGA 指-106-92)及び「球形ガスホルダー指針」((社) 日本ガス協会 JGA 指-104-03)に定めるもの
  - 四 別表第1及び別表第2に規定されていない鉄鋼材料及び非鉄材料にあつては、第4条第1項第二号を準用した値。ただし、液化ガス設備の耐圧部分に使用する高張力鋼にあつては、次に掲げる値のうち最小のものとすることができる。
    - イ 室温における降伏点又は耐力の規定値の最小値の0.5(1.6- $\gamma$ )倍
    - ロ 当該温度における降伏点又は耐力の規定値の最小値の0.5(1.6- $\gamma$ )倍。ここで、 $\gamma$ は降伏点又は耐力の引張強さに対する比をいう。ただし、溶接部の全線に放射線透過試験及び磁粉探傷試験(困難な場合は浸透探傷試験)を実施した材料に限る。なお、導管にあつては、溶接部の全線に放射線透過試験又は超音波探傷試験を実施したものに限る。溶接部の非破壊試験の試験方法及び判定基準は、別表第25(放射線透過試験)、別表第26(超音波探傷試験)、別表第27(磁粉探傷試験)又は別表第28(浸透探傷試験)による。

(容器の胴)

**第59条** 液化ガス設備に属する容器（第65条に規定する貯槽及び第66条に規定するガスホルダーを除く。）の耐圧部分（本条から第64条までにおいて「容器」という。）の胴の形は、次の各号による。

- 一 円筒形、球形又は第6条第1項第一号に掲げる図1から図4までに示す円すい形又は図5に示す偏心円すい形であること。
  - 二 円筒形及び円すい形の胴にあつてはその軸に垂直な同一断面、球形の胴にあつてはその中心を通る同一断面における最大内径と最小内径との差は、当該断面の基準内径の1%以下であること。
- 2 容器の胴の厚さは、次の各号に掲げる値のいずれか大きいもの以上であること。
- 一 高合金鋼板及び非鉄金属板にあつては1.5mm、その他の材料にあつては3mm
  - 二 日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書1（規定）圧力容器の胴及び鏡板」の「2.2 円筒胴」、「2.3 球形胴」及び「2.4 円すい胴」に規定する計算式により算出した値（偏心円すい胴にあつては、偏心円すいとそれに接続する円筒のなす角度の最大値を半頂角として算出した値）。この場合において、 $P$  は最高使用圧力にその部分における液頭圧を加えた圧力 (MPa を単位とする。)、 $\eta$  の溶接継手効率は、日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「6.2 溶接継手効率」に規定された値とする（以下本条において同じ。）。ただし、同 JIS の「表 6.2 放射線透過試験の区分」の(a)欄にあつては、溶接部の全線に第163条第2項第一号の規定に準じて放射線透過試験を行い、同条第3項第一号の規定に適合するもの、(b)欄にあつては、溶接部の全線の20%以上に第163条第2項第一号の規定に準じて放射線透過試験を行い、同条第3項第一号の規定に適合するものであることとし、 $\sigma_s$  は材料の許容引張応力であつて第58条の定めるところによる（以下本条において同じ。）。
- 3 容器の胴の穴は日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書2（規定）圧力容器の穴補強」に従つて補強したものであること。
- 4 円すい形の胴と円筒形の胴とを接続する場合は、第6条第6項第一号の規定を準用する。
- 5 プレートフィン型熱交換器の構造は、第44条第三号の規定による。

(容器の鏡板)

**第60条** 容器の鏡板の形は、鏡板が取り付けられる胴の中心線を含む断面が次の各号に掲げるもののいずれかによる。

- 一 皿形であつて、すみの丸みの内半径が鏡板の厚さの3.0倍及び鏡板の中央部の内径

- の 0.06 倍以上であるもの
- 二 全半球形
- 三 半だ円形であって、内面の長径と内面の短径との比が 3.0 以下であるもの
- 四 円すい形であって、大径端部の丸みの内半径が鏡板の厚さの 3.0 倍及び円筒胴の内径の 0.06 倍以上であるもの
- 2 容器の鏡板の厚さは、第 5 項に適合する場合を除き、次の各号のいずれか大きいもの以上であること。この場合において、 $P$  及び  $\sigma_a$  は、それぞれ第 59 条第 2 項第二号に定めるところによる。
- 一 日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 1 (規定) 圧力容器の胴及び鏡板」の「3.2 全半球形鏡板」、「3.3 皿形鏡板」、「3.4 半だ円形鏡板」及び「3.5 円すい形鏡板」に規定する計算式により  $\eta$  を第 59 条第 2 項第二号に定めるものとして算出した値
- 二 当該鏡板が取り付けられる胴の厚さについて、日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 1 (規定) 圧力容器の胴及び鏡板」の「2.2 円筒胴」に規定する計算式により  $\eta$  を 1.0 として算出した値。ただし、全半球形鏡板を除く。
- 3 容器の鏡板の穴は、次項によるほか、前条第 3 項の規定に準ずるものとする。この場合において  $P$ 、 $\sigma_a$  及び  $\eta$  は、それぞれ第 59 条第 2 項第二号に定めるところによる。
- 4 容器の鏡板の穴及び強め材は、フランジ部を除き、次の各号に掲げる箇所以外の箇所に設けてはならない。
- 一 皿形鏡板にあっては、球形の部分。ただし、監視計器等を設けるための穴であって、内径が 20mm 以下のものにあっては、この限りでない。
- 二 全半球形鏡板にあっては、球形の部分
- 三 半だ円形鏡板にあっては、鏡板の中心を中心とし、フランジ部の内径の 0.8 倍を直径とする円内。
- 四 円すい形鏡板にあっては、円すい形の部分
- 五 次項に適合するフランジを折り込んだ穴がある場合にあっては、当該フランジの縁曲げの始まる部分から鏡板の厚さに等しい距離以外の部分
- 5 皿形鏡板、全半球形鏡板及び半だ円形鏡板であって、フランジを折り込んだ穴を設ける場合において、第 8 条第 4 項第一号に適合するときは、第 3 項によらないことができる。ここで、継手効率  $\eta$  は、第 59 条第 2 項第二号に定めるところによる。

(容器の平板)

**第 6 1 条** 容器の平板の厚さは、次の各号に掲げる板の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める値以上とする。この場合において  $P$ 、 $\sigma_a$  及び  $\eta$  は、それぞれ第 59 条第 2 項第二

号に定めるところによる（以下本条において同じ。）。

- 一 溶接によって取り付けられる平鏡板 日本工業規格 JIS B 8265（2003）「压力容器の構造—一般事項」の「附属書 1（規定）压力容器の胴及び鏡板」の「3.6.1 平鏡板の形状及び計算厚さ」によって溶接継手効率  $\eta$  を 1.0 とし算出した値
  - 二 ボルト締め平ふた板 日本工業規格 JIS B 8265（2003）「压力容器の構造—一般事項」の「附属書 8（規定）压力容器のふた板」の「3.2 ボルト締め平ふた板の計算厚さ」によって算出した値
  - 三 はめ込み形円形ふた板 日本工業規格 JIS B 8265（2003）「压力容器の構造—一般事項」の「附属書 8（規定）压力容器のふた板」の「4.2 はめ込み形円形平ふた板の計算厚さ」によって算出した値
- 2 容器の平板に穴を設ける場合は、次の各号により補強すること。
- 一 穴の径が日本工業規格 JIS B 8265（2003）「压力容器の構造—一般事項」附属書 1 の「図 8 溶接によって取り付ける平鏡板の形状」、附属書 8 の「図 1 ボルト締め平ふた板の構造」及び「図 2 はめ込み形平ふた板の例」に示す  $d$  の値の 0.5 倍以下である場合は、次のいずれかによること。
    - イ 第 59 条第 3 項の規定に準じて補強すること。この場合、補強に必要な面積は、日本工業規格 JIS B 8265（2003）「压力容器の構造—一般事項」の「附属書 2（規定）压力容器の穴補強」の「5.6 平板の穴の補強」の「a）単独の穴の大きさが平板の直径又は最小スパンの半分以下の場合」の計算式により算出した値以上であること。
    - ロ 平板の厚さは、日本工業規格 JIS B 8265（2003）「压力容器の構造—一般事項」の「附属書 2（規定）压力容器の穴補強」の「5.6 平板の穴の補強」の「b）単独の穴の大きさが平板の直径又は最小スパンの半分以下の場合の補強の代替」により算出した値以上であること。
  - 二 穴の径が前号 JIS の図に示す  $d$  の値の 0.5 倍を超える場合、補強に必要な面積は、日本工業規格 JIS B 8265（2003）「压力容器の構造—一般事項」の「附属書 2（規定）压力容器の穴補強」の「5.6 平板の穴の補強」の「c）単独穴の大きさが平板の直径又は最小スパンの半分を超える場合」により算出した値以上であること。

（容器のふた板）

**第 62 条** 容器のふた板の形状は、第 10 条第 1 項の規定を準用する。

- 2 ふた板（フランジを除く。）の厚さは、第 10 条第 2 項に準じて算出した値以上であること。この場合において  $P$ 、 $\sigma_a$  及び  $\eta$  はそれぞれ第 59 条第 2 項第二号に定めるところによる（以下本条において同じ。）。
- 3 フランジの厚さは、第 13 条第 2 項の規定を準用する。
- 4 ふた板の穴は、第 60 条第 3 項から第 5 項までの規定を準用する。



(容器の管板)

**第63条** 容器の管板は、第11条の規定を準用する。この場合においてPは、第59条第2項第二号に定めるところによる。

(貯槽及びその支持物並びに基礎)

**第64条** 貯槽の構造は、次条に定めるものを除き、第一号から第三号までに掲げる荷重により生ずる応力の合計並びに第一号、第二号及び第四号に掲げる荷重により生ずる応力の合計が第五号に掲げる許容応力以下であるものとする。ただし、アンモニア貯槽（貯蔵能力が3t以上のものに限る。）にあつては、一般則第6条第1項第十七号の規定による。

- 一 貯蔵されるガス又は液化ガスの圧力及び自重
- 二 貯槽の自重
- 三 次の計算式によって算出した風圧力

$$F = 120gCS h^{1/4}$$

$F$  は、風圧力 (N を単位とする。)

$C$  は、風力係数であつて、円筒形のものにあつては 0.7、球形のものにあつては 0.4

$S$  は、見付面積 ( $m^2$  を単位とする。)

$h$  は、地盤面からの高さ (m を単位とする。)

$g$  は、重力加速度 ( $m/s^2$  を単位とする。)

- 四 次の計算式によって算出した地震力

$$E = gK(G_1 + G_2)$$

$E$  は、地震力 (N を単位とする。)

$K$  は、水平震度であつて、次の表の左欄に掲げる高さに応じ、それぞれ同表右欄に掲げる値

高さ (m を単位とする。)	水平震度
16 以下	0.2
16 を超えるもの	0.3

$G_1$  は、貯槽の質量 (kg を単位とする。)

$G_2$  は、貯蔵されるガス又は液化ガスの質量 (kg を単位とする。)

$g$  は、重力加速度 ( $m/s^2$  を単位とする。)

- 五 許容引張応力及び許容圧縮応力にあつては別表第1又は別表第2に定める値の 1.5 倍の値、許容せん断応力にあつては別表第1又は別表第2に定める値の 0.87 倍の値

2 貯槽の支持物及び基礎の構造は、次の各号に掲げるものとする。

- 一 前項第一号及び第二号に掲げる荷重により生ずる応力の合計が別表第3に定める許容応力以下であること。
- 二 前項第一号から第三号までに掲げる荷重により生ずる応力の合計並びに前項第一号、第二号及び第四号に掲げる荷重により生ずる応力の合計が別表第3に定める許容応力の1.5倍（コンクリートの圧縮にあつては、2.0倍）の値以下であること。

**第65条** 貯槽及びその支持物並びに基礎の構造は、当該ガスの種類及び貯槽の型式に応じ、次の各号に掲げるものとする。

- 一 LNG 地上式貯槽にあつては、「LNG 地上式貯槽指針」（（社）日本ガス協会 JGA 指-108-02）の「第4章 内槽及び外槽の構造及び設計」、「第6章 内槽及び外槽の試験及び検査」及び「第8章 基礎」の規定によるもの
- 二 LNG 地下式貯槽にあつては、「LNG 地下式貯槽指針」（（社）日本ガス協会 JGA 指-107-02）の「第3章 設計基本条件」から「第9章 保冷」の規定によるもの
- 三 LPG を大気温度において貯蔵する地上式貯槽にあつては、「LPG 貯槽指針」（（社）日本ガス協会 JGA 指-106-92）の「第4章 設計」、「第6章 試験及び検査」及び「第8章 基礎及び防液堤」の規定によるもの

（ガスホルダー及びその支持物並びに基礎）

**第66条** ガスホルダー及びその支持物並びに基礎の構造は「球形ガスホルダー指針」（（社）日本ガス協会 JGA 指-104-03）の「第4章 設計」、「第6章 試験及び検査」及び「第8章 基礎」の規定による。

（管）

**第67条** 管（導管を除く。以下本条において同じ。）の厚さは、次の各号に掲げる値以上であること。

- 一 直管部分（レジューサの部分を除く。）にあつては、次の計算式により算出した値

$$t = \frac{PD_o}{2\sigma_a\eta + 0.8P}$$

$t$ は、管の直管部分の最小厚さ（mmを単位とする。）

$D_o$ は、管の直管部分の外径（mmを単位とする。）

$P$ 及び $\sigma_a$ は、それぞれ第59条第2項第二号に定めるところによる。

$\eta$ は、溶接箇所の特表第4に定める長手継手の効率

- ロ 外径と内径の比が1.5を超えるもの

$$t = \frac{D_o}{2} \left[ 1 - \sqrt{\frac{\sigma_a \eta - P}{\sigma_a \eta + P}} \right]$$

$P$  及び  $\sigma_a$  は、それぞれ第 59 条第 2 項第二号に定めるところによる。

$t$ 、 $D_o$  及び  $\eta$  は、それぞれイに定めるところによる。

二 直管部分のうちレジューサの部分にあっては、次のイ又はロのいずれかに適合するものであること。

イ 次のいずれかの規格に適合するものであって厚さが第一号に掲げる式により算出した値以上であること

(イ) 日本工業規格 JIS B 2311(2001)「一般配管用鋼製突合せ溶接式管継手」

(ロ) 日本工業規格 JIS B 2312(2001)「配管用鋼製突合せ溶接式管継手」

(ハ) 日本工業規格 JIS B 2313(2001)「配管用鋼板製突合せ溶接式管継手」

ロ 次の計算式により算出した値

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

$t$  は、レジューサの軸に直角の任意の断面の当該部分の最小厚さ (mm を単位とする。)

$D_i$  は、レジューサの軸に直角の任意の断面の当該部分の内径 (mm を単位とする。)

$\theta$  は、偏心レジューサ以外のものにあつては当該内面の円すいの頂角の 1/2 の角度、偏心レジューサにあつては当該内面の円すいの頂角 (度を単位とする。) この場合において、レジューサの形は、第 6 条第 1 項第一号に掲げる図 1 から図 5 に示す形であること。

$P$  及び  $\sigma_a$  は、それぞれ第 59 条第 2 項第二号に定めるところによる。

$\eta$  は、前号イに定めるところによる。

三 曲管部分のうちえび曲げ管以外のものにあつては第一号に掲げる計算式により算出した値、えび曲げ管にあつては第一号に掲げる計算式により算出した値に次の計算式により算出した係数を乗じた値

$$K = \frac{R - 0.5r}{R - r}$$

$K$  は、係数

$R$  は、管の曲管部分の中心線に接する曲率半径 (mm を単位とする。)

$r$  は、管の曲管部分の内半径 (mm を単位とする。)

2 管の曲管部分は、次の各号のいずれかに適合するものであること。

一 直管を曲げ加工するものにあつては、当該部分の中心線における曲げ半径は、管の外径の 4 倍の値以上であること。ただし、曲げ加工する前の管の厚さが次の計算式により算出した値以上である場合は、管の外径の 1.5 倍までに減ることができる。

$$t = \frac{PD_o}{2\sigma_a\eta + 0.8P} \left[ 1 + \frac{D_o}{4R} \right]$$

$t$ は、曲げ加工する前の管の厚さ (mm を単位とする。)

$D_o$ は、曲げ加工する前の管の外径 (mm を単位とする。)

$R$ は、管の中心線における曲げ半径 (mm を単位とする。)

$P$ 及び $\sigma_a$ は、それぞれ第59条第2項第二号に定めるところによる。

$\eta$ は、前項第一号イに定めるところによる。

二 えび曲げ管にあつては、次によること。

イ えび曲げ管の中心線の交角は、30度(最高使用圧力が1MPa未満のものにあつては、45度)以下であること。

ロ えび曲げ管の周継手の最小間隔は、当該管の厚さの5倍(50mm未満の場合は50mm、80mmを超える場合は80mm)以上であること。

3 第59条第3項の規定は、管に穴を設ける場合に準用する。ただし、当該穴の径が61mm以下で、かつ、管の外径の1/4以下のものにあつては、この限りでない。

4 管に取り付ける平板の厚さは、差し込み閉止板以外のものにあつては第61条に掲げる計算式により算出した値以上、差し込み閉止板にあつては次の計算式により算出した値以上であること。

$$t = d_B \sqrt{\frac{3P}{16\sigma_a}}$$

$t$ は、差し込み閉止板の最小厚さ (mm を単位とする。)

$P$ 及び $\sigma_a$ は、それぞれ第59条第2項第二号に定めるところによる。

$d_B$ は、次の図1から図3中に定める方法によって測った当該差し込み閉止板の径 (mm を単位とする。)

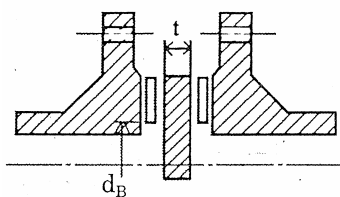


図 1

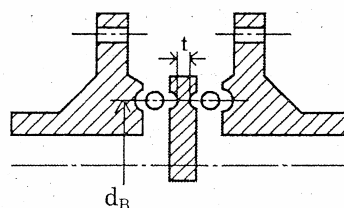


図 2

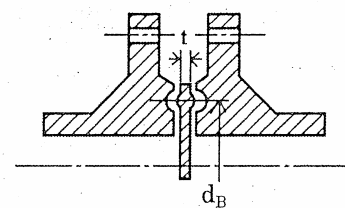


図 3

(導管及びその支持物並びに基礎)

**第68条** 導管(附属機器を除く。以下本条において同じ。)の厚さは、次の各号に掲げる値以上であること。

一 埋設される導管(土圧を受けるおそれのないものを除く。)にあつては、次に掲げる計算式により算出した値

$$t = \frac{2.5P + \sqrt{6.25P^2 + 240(K_f W_f + K_t W_t)\sigma_a}}{16\sigma_a} D_o$$

$t$ は、導管の最小厚さ（mmを単位とする。）

$P$ 及び $\sigma_a$ は、それぞれ第59条第2項第二号に定めるところによる。

$K_f$ 及び $K_t$ は、それぞれ係数であって、次の表の左欄に掲げる導管の材料に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値

導管の材料	係数	
	$K_f$	$K_t$
鋼管、球状黒鉛鑄鉄管及びポリエチレン管等	0.223	0.011
ねずみ鑄鉄鋼管等	0.378	0.011

$W_f$ は、埋設土による鉛直土圧であって、次の計算式により算出した値（MPaを単位とする。）

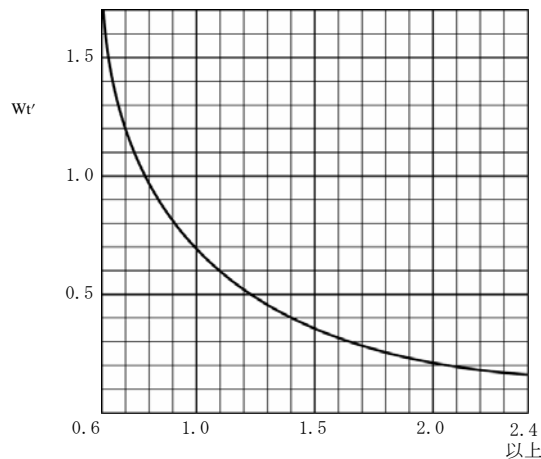
$$W_f = 4.59 \times 10^{-4} \left\{ 1 - \exp\left(-0.385 \frac{H}{B}\right) \right\} B$$

$H$ は、導管の埋設の深さ（cmを単位とする。）

$B$ は、掘削された溝の幅（cmを単位とする。）

$W_t$ は、路面荷重による土圧であって、次の図から求めた $W_t'$ に0.098を乗じた値（MPaを単位とする。）

$D_o$ は、導管の外径（mmを単位とする。）



導管の埋設の深さ (m)

二 前号に掲げる導管以外の導管にあつては、第67条第1項に掲げる計算式により算出した値

2 第67条第2項から第4項までの規定は、導管について準用する。

3 導管は、前二項の規定によるほか、石油パイプライン事業の事業用施設の技術上の基準の細目を定める告示（昭和48年通商産業省、運輸省、建設省、自治省告示第1号）の地震の影響に係る規定による。

4 導管の支持物及び基礎は、導管の自重、風圧、地震等に対し耐えるものであること。

(接合)

**第69条** 容器及び管（第2項から第4項までに規定する接合を行う場合を除く。）の耐圧部分は、次の各号に掲げる場合を除き、溶接又はフランジ（第13条に掲げる規定に適合するものに限る。）により接合するものであること。

一 管（導管を除く。）相互を接続（周継手と周継手との接続に限る。）する場合であつて、イに適合するねじ接合を行うとき及び外径が 325 mm（液化ガス用気化器にあつては外径が 115mm、最高使用圧力が 1 MPa を超える容器の胴、鏡板にあつては外径が 90mm）以下の管、管台等を容器又は管に取り付ける場合であつてイ及びロに適合するねじ接合を行うとき。

イ ねじは、日本工業規格 JIS B 0203（1999）「管用テーパねじ」（内径が 500mm を超える検査穴をねじ込みプラグでふたをする場合にあつては、PT2 又は PS2 以上のものに限る。）であること。

ロ はめ合わされるねじ山数及び容器又は管の最小厚さが次の表の左欄に掲げる取り付けられる管、管台等の外径に応じ、それぞれ同表の中欄及び右欄に示す値以上であること。

取り付けられる管、管台等の外径（mm を単位とする。）	はめ合わされるねじ山数	容器又は管の最小厚さ（mm を単位とする。）
30 未満	4	11
30 以上 55 未満	5	16
55 以上 70 未満	6	18
70 以上 108 未満	8	26
108 以上 190 未満	10	32
190 以上 240 未満	12	39
240 以上 290 未満	13	42
290 以上 325 未満	14	46
325 以上	16	53

二 外径が 150mm 以下の管、管台等を容器に設けられた穴に取り付ける場合であつて、次のいずれかに適合するころひろげによって行うとき。

イ ころひろげを行った後縁曲げを行い、かつ、その周囲に漏止め溶接を行うこと。

ロ ころひろげを行った後管端をラップ状にし、かつ、漏止め溶接を行うこと。

ハ ころひろげを行い、かつ、漏止め溶接を行うこと。この場合において管、管台等の外径が 40mm 以下であつて、容器に設けられた穴の周囲を当該管、管台等の厚さま

で穴ぐりして漏止め溶接を行うときを除き、管、管台等の突き出しは、管座端において 6mm 以上 9.5mm 以下とし、かつ、管、管台等ののど厚が 5mm 以上 8mm 以下であること。

三 日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「压力容器の構造—一般事項」の「附属書 8 図 1 ボルト締め平ふた板の構造」に掲げる取付方法によって、胴又は管に平板を取り付ける場合

四 日本工業規格 JIS B 8265 (2003)「压力容器の構造—一般事項」の「附属書 8 図 2 はめ込み形平ふた板の例」の(c)に示すように平板を胴又は管の端部にはめ込み、セクショナルリング、リティナーリング、締付けボルト等により適当なパッキンを用いて固定する場合

2 アンモニアを通ずる管にあつては溶接による接合であること。ただし溶接によることが適当でない場合であつて、保安上必要な強度を有するフランジ又はねじにより接合する場合にあつてはこの限りでない。

3 共同溝に設置する導管の接合部（隔壁内に施設されたものを除く。）は、溶接によるものであること。

4 爆着による管継手を使用する場合（オーステナイト系ステンレス鋼とアルミニウム合金の場合に限る。）には、当該部に遊合形フランジを設けること。ただし、使用条件を考慮した上で十分な強度を有していると判断できる場合には遊合形フランジを用いることなく使用することができる。

（管の可とう措置）

**第 7 0 条** 貯槽及びガスホルダーの出管及び入管は、圧力及び温度の変化並びに想定される地震に耐えるように可とう性を確保できる措置を講じたものであること。

2 導管は、温度の変化による伸縮を吸収する措置を講じたものであること。

（導管の設置）

**第 7 1 条** 導管は、不等沈下による地盤変位が発生したとき、導管が損傷するおそれがないものであること。

（耐圧試験）

**第 7 2 条** 液化ガス設備の耐圧部分の耐圧に係る性能は、第 4 5 条各号の規定を準用する。この場合において、低温貯槽及び埋設する導管にあつては次に定める方法による。

一 低温貯槽にあつては、次のイ及びロに適合するものとする。

イ 水頭圧に相当する液面まで水張りを行い、かつ気相部に最高使用圧力の 1.5 倍の気圧を連続して 10 分間加えたときこれに耐えるものであること。

- ロ イの試験に引き続き最高使用圧力以上の圧力で点検を行ったとき、漏えいがないものであること。
- 二 埋設する導管にあつては、次のイ及びロに適合するものとする。
  - イ 埋設する前に放射線透過試験、超音波探傷試験、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験のうちいずれかの試験を行い、これに合格するものであること。
  - ロ 最高使用圧力の 1.5 倍の水圧又は 1.25 倍の気圧を連続して 10 分間加えて点検を行ったとき、これに耐えるものであること。
- 2 前項の規定にかかわらず、当該試験に係る機器等の構造上、前項に規定する圧力で試験を行うことが著しく困難である場合にあつては、可能な限り高い圧力で試験を行い、これに耐え、かつ漏えいがないものであつて、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いずれかの試験を行い、これに合格するものであること。

(気密試験)

**第72条の2** 液化ガス設備の耐圧部分（ガス又は液化ガスを通ずる部分に限る。）の気密に係る性能は、前条の耐圧試験の後に、次の各号に掲げるいずれかの方法により最高使用圧力以上の気圧で試験を行ったとき、漏えいがないものであること。ただし、低温貯槽にあつては、第1号及び第5号に定める方法、導管にあつては、第1号から第4号に定める方法による。

- 一 発泡液を継手部に塗布し、泡が認められるか否かで判定する方法
- 二 気密試験に用いるガス（以下本条において「試験ガス」という。）の濃度が 0.2%以下で作動するガス検知器を使用して、当該検知器が作動しないことにより判定する方法。この場合において、埋設された導管にあつては、試験ガスを封入して 12 時間経過した後継手部の付近を深さが 50 cm 以上にボーリングして行うこととする。
- 三 次の表の左欄に掲げる圧力測定器具の種類に応じて、それぞれ同表の右欄に掲げる気密保持時間を保持し、その始めと終りとの測定圧力差が圧力測定器具の許容誤差内にあることを確認することにより判定する方法。この場合において、気密保持時間の始めと終りに試験ガスの温度差がある場合は、その始めと終りの測定圧力差について当該温度差に対する温度補正をすることとする。

圧力測定器具の種類	気密保持時間
水銀柱ゲージ（被試験部分の最高使用圧力が 0.3MPa 未満の場合に限る。）	10 分間に、被試験部分の幾何容積が 10m <sup>3</sup> を超える 1m <sup>3</sup> 又はその端数ごとに 1 分間を加えた時間
水柱ゲージ（被試験部分の最高使用圧力が 0.1MPa 未満の場合に限る。）	5 分間に、被試験部分の幾何容積が 10m <sup>3</sup> を超える 2m <sup>3</sup> 又はその端数ごとに 1 分間を加えた時間



圧力計（水銀柱ゲージ及び水柱ゲージを除く。）	8 時間に、被試験部分の幾何容積が 10m <sup>3</sup> を超える 1m <sup>3</sup> 又はその端数ごとに 48 分間を加えた時間。ただし、被試験部分の最高使用圧力が 1MPa 未満の場合にあっては 4 時間に、被試験部分の幾何容積が 10m <sup>3</sup> を超える 1m <sup>3</sup> 又はその端数ごとに 24 分間を加えた時間とすることができる。
------------------------	---

四 試験圧力を通ずるガスの圧力とすることができる導管は、溶接により接合されたものであって、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うちいずれかの試験を行い、これに合格し、かつ第 1 号又は第 2 号に掲げる方法又は水素炎イオン化式ガス検知器若しくは半導体式ガス検知器を用いて導管の路線上の地表の空気を吸引して漏えいがないことを確認する方法（埋設された導管にあっては試験ガスを封入して 24 時間経過した後判定すること。）によって気密試験を行うもの

五 低温貯槽の気密試験の方法は、次に掲げるいずれかの方法とする。

イ 日本工業規格 JIS B 8501(1995)「鋼製石油貯槽の構造（全溶接製）」の「7.2 試験及び検査の方法」の(7)又は日本工業規格 JIS B 8502(1986)「アルミニウム製貯槽の構造」の「7.2.7 底板、アニュラプレートの漏れ試験」に適合する方法

ロ 試験ガスを用いて検知剤の着色反応にて判定する方法

2 導管にあっては、前項第 1 号から第 4 号の規定にかかわらず、当該試験に係る機器等の構造上、規定する圧力で試験を行うことが著しく困難である場合、可能な限り高い圧力で試験を行い、漏えいがないものであって、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うちいずれかの試験を行い、これに合格するもの

(導管の漏えい検査)

**第 7 3 条** 導管の耐圧部分は、ガスを通じたのち、次の各号に掲げるいずれかの方法（ガスの空気に対する比重が 1 より大きい場合は第 1 号から第 3 号までに掲げる方法に限る。）により漏えい検査を行ったとき、漏えいがないものであること。

一 発泡液を継手部に塗布し、泡が認められるか否かで判定する方法

二 ガス濃度が 0.2% 以下で作動するガス検知器を使用して、当該検知器が作動しないことにより判定する方法。この場合において埋設された導管にあっては、継手部の付近の深さが 50cm 以上にボーリングして行うこととする。ただし、水素炎イオン化式ガス検知器又は半導体式ガス検知器を用いて検査する場合にあっては、深さを 5cm（舗装が施されている場合は表層（基層を含む。）を貫通し、路盤に至る深さ以上）とすることができる。

三 臭気の有無により判定する方法。ただし、継手部の付近を深さが 50cm 以上にボーリングして行うこととする。

四 水素炎イオン化式ガス検知器又は半導体式ガス検知器を用いて導管の路線上の地表の空気を連続して吸引して漏えいの有無を検査する方法。ただし、導管の近傍に舗装目地、マンホール等の通気性を有する箇所がある場合にあっては、これらの箇所を導管の路線上とみなすことができる。

(安全弁等)

**第74条** 省令第42条に規定する「過圧」とは、第26条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第42条に規定する「適当な安全弁」とは、次の各号により設けられた安全弁をいう。

一 過圧を防止する上で、支障のない箇所に設けられたものであること。

二 安全弁は、第5項に掲げる規格に適合するばね安全弁又はばね先駆弁付き安全弁であること。

三 ガスホルダーにあっては、2個以上の安全弁を設けること。

四 第3項第一号に掲げる計算式より算出した安全弁の容量の合計は、ガスホルダー以外の容器にあっては当該容器の圧力が最高使用圧力に等しくなった場合に当該容器に送入されるガス又は当該容器で発生するガスの最大量以上、ガスホルダーにあっては当該ガスホルダーの圧力が最高使用圧力に等しくなった場合に当該ガスホルダーに送入されるガスの最大量の2倍以上であること。この場合において、ガスホルダーにあっては、当該安全弁のうち任意の1個を取り除いた場合に当該ガスホルダーの圧力が最高使用圧力に等しくなったときに送入されるガスの最大量以上であること。

五 液化ガスを通ずるものにあっては、前号の規定によるほか、第3項第二号に掲げる計算式より算出した量以上であること。

六 安全弁の吹き出し圧力は、次によること。

イ 安全弁が1個（ガスホルダーにあっては、2個）の場合は、当該容器の最高使用圧力以下の圧力であること。ただし、容器に最高使用圧力以下の圧力で自動的にガスの流入を停止する装置がある場合は、最高使用圧力の1.03倍（ガスホルダーにあっては、1.07倍）以下の圧力とすることができる。

ロ 安全弁が2個（ガスホルダーにあっては、3個）以上の場合は、1個（ガスホルダーにあっては、2個）はイの規定に準ずる圧力、他は当該容器の最高使用圧力の1.03倍（ガスホルダーにあっては、1.07倍）以下の圧力であること。

3 安全弁の容量の計算式は次の各号に掲げるものとする。

一 第2項第四号に規定する安全弁の容量の算出は、次のイ又はロに掲げる算式により計算すること。

イ  $\kappa$ に対応する  $p_2 / p_1$  の値が表第一に示す  $p_2 / p_1$  の値以下の場合

$$W = CKp_1A\sqrt{\frac{M}{ZT}}$$

ロ  $\kappa$  に対応する  $p_2/p_1$  の値が表第一に示す  $p_2/p_1$  の値を超える場合

$$W = 5580Kp_1A\sqrt{\frac{\kappa}{\kappa-1}\left\{\left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{2}{\kappa}} - \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa}}\right\}}\sqrt{\frac{M}{ZT}}$$

ただし、イ、ロに掲げる式において

$\kappa$  は、断熱指数の数値とし、別表第 6 による。

$p_1$  は、吹出し量決定圧力（圧縮ガスの高圧ガス設備等に係るものにあつては許容圧力の 1.1 倍以下の圧力、液化ガスを通ずるものにあつては許容圧力の 1.2 倍の圧力以下であること。単位 絶対圧力により表示された MPa）の数値

$p_2$  は、大気圧を含む背圧（単位 絶対圧力により表示された MPa）の数値

$A$  は、吹出し面積（単位  $\text{cm}^2$ ）の数値

$W$  は、規定吹出し量（単位  $\text{kg/h}$ ）の数値

$C$  は、表第三に示す数値

$T$  は、吹出し量決定圧力におけるガスの温度（単位 絶対温度）

$M$  は、ガスの分子量の数値

$K$  は、表第二に示す吹出し係数の数値

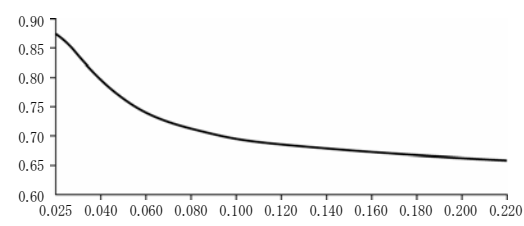
$Z$  は、図第一に示す圧縮係数の数値。ただし不明の場合は  $Z = 1.0$  とする。

表第一

$\kappa$	$p_2/p_1$	$\kappa$	$p_2/p_1$	$\kappa$	$p_2/p_1$
1.00	0.606	1.28	0.549	1.56	0.502
1.02	0.602	1.30	0.545	1.58	0.499
1.04	0.597	1.32	0.542	1.60	0.496
1.06	0.593	1.34	0.538	1.62	0.493
1.08	0.588	1.36	0.535	1.64	0.490
1.10	0.584	1.38	0.531	1.66	0.488
1.12	0.580	1.40	0.528	1.68	0.485
1.14	0.576	1.42	0.525	1.70	0.482
1.16	0.571	1.44	0.522	1.80	0.468
1.18	0.567	1.46	0.518	1.90	0.456
1.20	0.563	1.48	0.515	2.00	0.444
1.22	0.559	1.50	0.512	2.20	0.422
1.24	0.556	1.52	0.509		
1.26	0.552	1.54	0.505		

注  $\kappa$  が中間の値のときは、補間法により  $p_2/p_1$  の値を求め、小数点以下 4 桁目以下は切り捨てる。

表第二

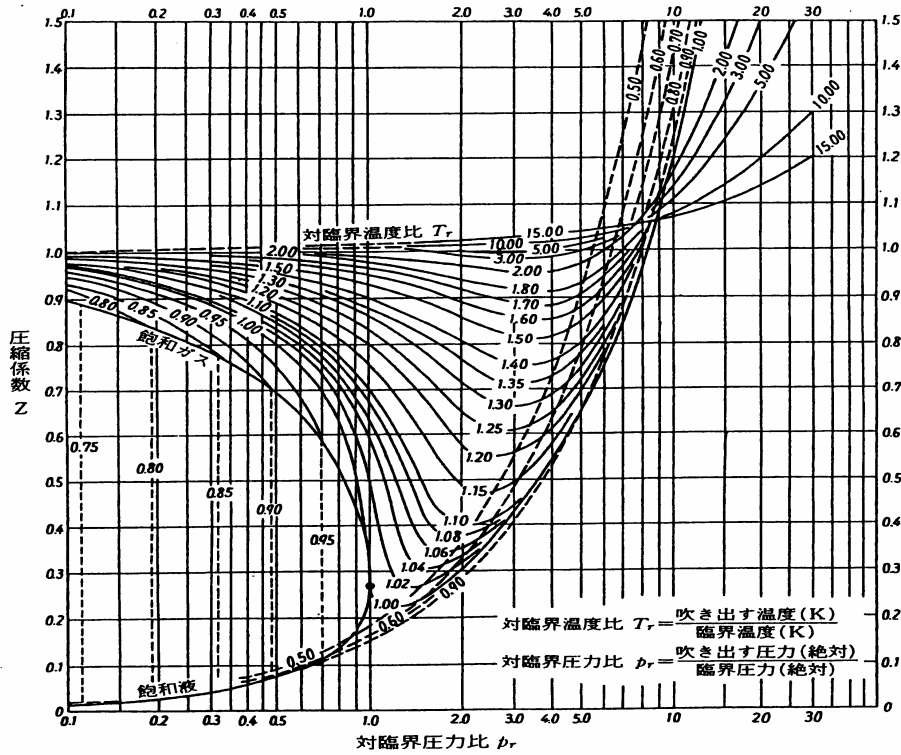
<p>日本工業規格 JIS B 8225(1993)「安全弁－吹出し係数測定方法」に規定する方法又はそれと同等以上の方法による場合</p>	<p>左欄に掲げる方法以外の方法による場合</p>
<p>次に掲げる(1)又は(2)に、0.9を乗じた数値</p> <p>(1)日本工業規格 JIS B 8225(1993)「安全弁－吹出し係数測定方法」に規定する方法によって算定される公称吹出し係数</p> <p>(2)(1)と同等以上の方法によって算定される係数</p>	<p>吹出し係数K</p>  <p>ばね式安全弁のリフトを弁座口の径で除した数値 L/D</p> <p>(備考)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L は、ばね式安全弁のリフトの長さ(単位 mm)の数値</li> <li>2. D は、弁座口の径(単位 mm)の数値</li> <li>3. 弁座口の径がのど部の径の 1.15 倍以上のものであって、弁が開いたときの弁座口のガスの通路の面積がのど部の面積の 1.05 倍以上であり、かつ、弁の入口及び管台のガスの通路の面積がのど部の面積の 1.7 倍以上のものは、K は 0.777 とする。</li> </ol>

表第三

$\kappa$	C	$\kappa$	C	$\kappa$	C	$\kappa$	C
1.00	2380	1.20	2550	1.40	2700	1.60	2820
1.02	2410	1.22	2570	1.42	2710	1.62	2830
1.04	2420	1.24	2590	1.44	2720	1.64	2850
1.06	2440	1.26	2600	1.46	2730	1.66	2860
1.08	2460	1.28	2620	1.48	2750	1.68	2870
1.10	2480	1.30	2630	1.50	2760	1.70	2880
1.12	2490	1.32	2650	1.52	2770	1.80	2940
1.14	2500	1.34	2660	1.54	2790	1.90	2980
1.16	2520	1.36	2680	1.56	2800	2.00	3030
1.18	2540	1.38	2690	1.58	2810	2.20	3130

注  $\kappa$  が中間の値をとるときは補間法により C の値を求め、小数点以下は切り捨てる。

図第一



二 第2項第五号に規定する計算式は、次に掲げるものとする。

イ 断熱措置が講じられている場合（火災時の火炎に 30 分間以上耐えることができ、

かつ、防消火設備による放水等の衝撃に耐えることができるものに限る。)

$$W = \frac{9400\lambda(650-t)A^{0.82}}{\delta L} + \frac{H}{L}$$

ロ その他の場合

$$W = \frac{2.56 \times 10^8 A^{0.82} F + H}{L}$$

$W$  は、1時間当たりの吹出し量 (kg/h を単位とする。)

$A$  は、貯槽にあってはその外表面積 ( $\text{m}^2$  を単位とする。)、その他の容器にあっては当該容器内に貯留された液化ガス (液相部に限る。) の体積の当該容器の内容積に対する割合を当該容器の外表面積に乗じて得られた面積 ( $\text{m}^2$  を単位とする。)

$L$  は、吹出し量決定圧力における液化ガス 1 kg 当たりの蒸発潜熱 (J を単位とする。) とし、別表第 6 による

$\lambda$  は、液化ガスの通常の使用状態での温度における断熱材の熱伝導率 ( $\text{W/m} \cdot ^\circ\text{C}$  を単位とする。)

$t$  は、吹出し量決定圧力におけるガスの温度 ( $^\circ\text{C}$  を単位とする。)

$F$  は、全表面に  $7\text{l}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$  以上の水を噴霧する水噴霧装置又は全表面に  $10\text{l}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$  以上の水を散水する散水装置を設けた場合にあっては 0.6、地盤面下に埋設した場合にあっては 0.3、その他の場合にあっては 1.0

$\delta$  は、断熱材の厚さ (m を単位とする。)

$H$  は、直射日光及び他の熱源からの入熱による補正係数であって、それぞれ (イ) 及び (ロ) に掲げる計算式により算出した値

(イ) 直射日光

イに掲げる式にあっては

$$\frac{3600\lambda(65-t)A_1}{\delta}$$

ロに掲げる式にあっては

$$4190 \times 10(65-t) \times A_1$$

(ロ) 他の熱源

$$QA_2$$

$A_1$  は、日光を受ける面積 ( $\text{m}^2$  を単位とする。)

$Q$  は、入熱量 ( $\text{J}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$  を単位とする。)

$A_2$  は、熱を受ける面積 ( $\text{m}^2$  を単位とする。)

4 安全弁の吹出し量決定圧力は、次の各号によること。

- 一 ガスを通ずるものにあつては最高使用圧力の 1.1 倍以下の圧力であること。
  - 二 液化ガスを通ずるものにあつては最高使用圧力の 1.2 倍以下の圧力であること。
- 5 第 2 項第二号に規定する安全弁の規格は、日本工業規格 JIS B 8210(1994)「蒸気用及びガス用ばね安全弁」のうち「4.6 耐圧性」、「5 構造」及び「8 材料」とする。

**第 7 5 条** 省令第 4 2 条第 2 項に規定する「適切な措置」とは、圧力計及び圧力警報設備並びに真空安全弁等を設けることをいう。ただし、負圧にならない貯槽にあつてはこの限りではない。

(ガスの漏えい対策)

**第 7 6 条** 省令第 4 3 条に規定する「適切な措置」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 可燃性ガス(ガスによる圧力が 0.1MPa 未満のものであつて地表面に滞留するおそれのないものを除く。)又は可燃性液化ガスを通ずる液化ガス設備(管及びその附属設備並びに火気を取り扱うものを除く。)は、その外面から火気を取り扱う設備(当該液化ガス設備と一体となつて供給の用に供するものを除く。)に対し、8m 以上の距離を有するものであること。ただし、次のいずれかの防護措置を講ずる場合は、この限りでない。

- イ 貯槽、冷凍設備又は液化ガス用気化器の付近においてガス漏えい検知器を設置し、かつ、ガス又は液化ガスの漏えいを検知したとき火気を取り扱う設備の火気を自動的に消火することのできる装置を設けたもの

- ロ LPG に係る貯槽、冷凍設備又は液化ガス用気化器であつて、当該貯槽、冷凍設備又は液化ガス用気化器と火気を取り扱う設備との間に高さが 2m 以上の障壁を設け、かつ、当該貯槽、冷凍設備又は液化ガス用気化器と火気を取り扱う設備との間水平距離を 8m 以上とするもの

- 二 ガスの滞留を防止するため次に掲げる措置を講じたものであること。

- イ 可燃性ガス又は可燃性液化ガスを通ずる設備を設置する室は、これらのガス又は液化ガスが漏えいしたとき、滞留しない構造のものであること。

- ロ 可燃性ガス、可燃性液化ガス、毒性ガス又は毒性液化ガスを通ずる液化ガス設備には、当該設備から漏えいしたガスが滞留するおそれがある場所に、当該ガスの漏えいを検知し、かつ、警報するための設備を設けること。

- ハ アンモニアを通ずる容器を設置する場所には、当該ガスが漏えいしたときの除害のための措置を講じたものであること。

- 三 貯槽(液化空気又は不活性液化ガスに係る貯槽、地下式貯槽及び地盤面下に貯槽の全部を埋設するものを除く。)の周囲には、次に掲げる規定に適合する防液堤を設けること(貯槽の外槽と防液堤が一体となつた構造(内槽と防液堤が強度的に独立したも

のに限る。)の貯槽については、ハ、ニ(ニ)及びホの規定は適用しない。)。ただし、貯蔵能力1,000 t(特定発電所にあつては500 t)未満の可燃性の液化ガスに係る貯槽、又は貯蔵能力5t未満のアンモニア貯槽にあつてはこの限りでない。

イ 1の貯槽に対し1の防液堤を設置する場合の当該防液堤の容量は、貯槽内の液化ガスが瞬時に流出した場合に液体として残留する量(以下「貯蔵能力相当容量」という。)を全量収容できるものであること。

ロ 2以上の貯槽に対し1の防液堤を設置する場合(貯槽ごとに間仕切りを設けた場合に限る。)の当該防液堤の容量は、当該防液堤内の貯槽のうち最大貯槽の貯蔵能力相当容量に他の貯槽の貯蔵能力相当容量の合計の10%を加えて得られた容量以上を全量収容できるものであること。

ハ 防液堤は、貯槽の外面对し十分な保守点検及び防災活動ができる距離を有すること。

ニ 防液堤の構造は、次に掲げるものであること。

(イ) (ロ)及び(ハ)に掲げる場合を除き、次に掲げる強度及び液密性を有するものであること。

(1) 防液堤の自重及び防液堤の上部まで液化ガスが満たされた場合における水頭圧により生ずる応力の合計が別表第3に定める許容応力以下であること。

(2) 第64条に規定する風圧力又は地震力により生じる応力が、別表第3に定める許容応力の1.5倍(コンクリートの圧縮にあつては、2.0倍)以下であること。

(ロ) LNG地上式貯槽の防液堤は、「LNG地上式貯槽指針」((社)日本ガス協会 JGA 指-108-02)の「第9章 防液堤」に規定するものであること。

(ハ) LPGを大気温度において貯蔵する地上式貯槽の防液堤は、「LPG貯槽指針」((社)日本ガス協会 JGA 指-106-92)の「第8章 基礎及び防液堤」に規定するものであること。

(ニ) 防液堤は、防液堤の長さの任意の50mごとに1箇所以上階段、はしご等を設けること。

ホ 防液堤には、防液堤外において操作することができる排水弁等を設けること。

四 導管を共同溝に設置する場合は、当該共同溝に換気装置を設けること。

五 アンモニア設備には、次に掲げる規定により、ガスが漏えいしたときの除害のための措置を講ずること。

イ 漏えいしたガスの拡散を適切に防止できるものであること。

ロ ガスの吸収のための設備及び吸収剤は、適切なものであること。

ハ 除害のための作業に必要な防毒マスクその他の保護具を安全な場所に保管し、かつ、適切な状態に維持すること。



(計測装置)

**第77条** 省令第46条に規定する「使用状態を計測する装置」とは、次の各号に掲げる事項を計測するものをいう。

- 一 貯槽にあつては、気相部のガスの圧力及び液化ガスの液面
- 二 液化ガス用気化器にあつては、ガス発生量又は液化ガスの流入量並びに気相部のガスの圧力及び温度（温水式アンモニア気化器にあつては、温水の温度に代えることができる。）。ただし、液化ガス燃料設備以外の液化ガス用気化器にあつては、ガス発生量及び液化ガスの流入量を要しない。
- 三 ガスホルダーにあつては、ガスの圧力
- 四 冷凍設備にあつては、受液器の液面及び冷媒ガス圧縮機の出口の冷媒ガスの圧力
- 五 液化ガス用ポンプ及び圧送機にあつては、入口及び出口のガス又は液化ガスの圧力並びに潤滑油の圧力及び温度（強制潤滑油装置を有するものに限る。）

(警報及び非常装置)

**第78条** 省令第47条第1項に規定する「使用に支障を及ぼすおそれのある、ガス又は液化ガス及び制御用機器の状態」とは、次の各号に掲げる場合をいう。

- 一 貯槽及びガスホルダーにあつては、ガスの圧力が異常に上昇した場合
- 二 液化ガス用気化器にあつては、ガスの圧力が異常に上昇した場合及びガスの温度が異常に低下した場合（温水式アンモニア気化器にあつては、温水の温度が異常に低下した場合に代えることができる。）。又は液化ガスの液面が異常に上昇した場合
- 三 圧送機にあつては、送出口の圧力が異常に上昇した場合及び潤滑油の油圧が異常に低下した場合（強制潤滑油装置を有するものに限る。）
- 四 制御用機器の空気又は油の圧力が異常に低下した場合（液化ガス用燃料設備に限る。）
- 五 制御回路の電圧が著しく低下した場合（液化ガス用燃料設備に限る。）

(非常装置)

**第79条** 省令第47条第2項に規定する「適切な箇所」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 貯槽（不活性液化ガス及び液化空気に係るもの以外のものであって、内容積が5,000*l*以上のものに限る。）に取り付けた管（液化ガスを送り出し、又は受け入れるために用いられるものに限る。ただし、当該貯槽からの液化ガスの流出のおそれのない構造のものを除く。）の送出口及び受入口の付近であつて、貯槽の外面から5m（特定発電所に設置するものにあつては10m）以上離れた位置において操作することができる箇所
- 二 最高使用圧力が0.1MPa以上のガスホルダーに取り付けた管（ガスを送り出し、又は

受け入れるために用いられるものに限る。) のガス送出口及び受入口の付近であって、当該ガスホルダーの外側から 5m (特定発電所に設置するものにあつては 10m) 以上離れた位置において操作することができる箇所

三 導管にあつては発電所の境界線の付近

四 液化ガス用気化器には、緊急時に迅速かつ安全にガスの発生を停止することができる箇所

(遮断装置)

**第 80 条** 省令第 48 条に規定する「主要なガス又は液化ガスの出口及び入口」とは、次の各号に掲げるものをいう。

一 貯槽 (不活性液化ガス及び液化空気に係るものを除く。) に取り付けられた管 (液化ガスを送り出し、又は受け入れるために用いられるものに限る。) の当該貯槽と当該管の接続部の直近及び毒性ガスにあつては、さらに当該ガスを遮断できる箇所

二 液化ガス用気化器、ガスホルダー及び圧送機の送出口及び受入口の直近。ただし、ガスホルダーにあつては、当該ガスホルダーと第 70 条第 1 項に規定する伸縮を吸収する措置を講じた部分との間に前条第二号の緊急遮断装置を設けた場合は、この限りでない。

三 導管の共同溝へ入る直近の箇所。ただし、共同溝内に入った直近の箇所に隔壁を設け共同溝内部から隔離する場合は、共同溝内へ入った直近の箇所とすることができる。

四 導管の分岐点の直近その他導管の維持管理上必要な箇所

(耐熱措置及び適切な冷却装置)

**第 81 条** 省令第 51 条に規定する「断熱性及び耐熱性を有する構造」とは、貯槽本体 (可燃性液化ガス又は毒性液化ガスを通ずるものに限る。) にあつては保冷のため、断熱材で被覆され、かつ十分な耐火性能を有するものをいう。貯槽の支持物にあつては長さ 1m 以上の支持物に対して厚さ 50mm 以上の耐火コンクリート又はこれと同等以上の性能を有する不燃性の断熱材で被覆するものをいう。

2 省令第 51 条に規定する「適切な冷却装置」とは、貯槽及び支持物の表面積  $1\text{m}^2$  につき  $5\text{l/min}$  以上の割合で算出した水量 (耐熱性能の程度に応じて  $2.5\text{l/min}$  以上の割合で算出した水量までに減ずることができる。ただし LNG 貯槽にあつては、 $2.0\text{l/min}$  以上とすることができる。) を、貯槽及び支持物全表面に一様に散水できる散水装置又は当該散水装置と同等以上の能力を有するものをいう。なお、これらの装置は 30 分間以上連続して使用できるものであつて、当該貯槽及び支持物の外側から 5m 以上離れた安全な位置で操作できるものであること。ただし、貯槽本体に取り付ける液面計、弁類等は含まない。

(防護装置)

**第82条** 省令第52条に規定する「防護措置」とは、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 埋設貯槽及び導管であって腐蝕のおそれがある場合には適切な防蝕措置を講ずること。
- 二 貯槽の埋設部分は、次に適合する室に当該部分の外部の点検ができるように設置すること。ただし、地下式貯槽は除く。
  - イ 室は、厚さが15cm以上の適切な防水措置を講じた鉄筋コンクリート製であること。
  - ロ 室の構造は、次のそれぞれに適合すること。
    - (イ) 土圧及び自重により生ずる応力の合計が別表第3に定める許容応力以下であること。
    - (ロ) 土圧、自重及び第64条第四号に掲げる荷重により生ずる応力の合計が別表第3に定める許容応力の1.5倍（コンクリートの圧縮にあつては、2.0倍）以下であること。
  - ハ 室内のたまり水を排除できるものであること。
- 三 導管の防護措置は、次に掲げるところによること。
  - イ 道路に埋設する導管は、他の地下埋設物と交さる場合にあっては15cm以上、平行する場合にあっては30cm以上の離隔距離を有すること。ただし、適切な防護措置を講ずる場合は、この限りでない。
  - ロ 導管は、外部から著しい機械的衝撃を受けるおそれがある場合には、当該部分に適切な防護構造物を設置するものであること
  - ハ 共同溝壁を貫通する導管の貫通部は、導管の損傷を防止するため次のいずれかに適合するものであること。
    - (イ) 導管の外径に導管の外径の0.2倍の値（5cmを超える場合は、5cm）を加えた値以上の内径のスリーブを設け、かつ、スリーブと導管との間に緩衝材を充填すること。
    - (ロ) 貫通部の内外における導管に生ずる応力が相互に伝達しないように伸縮継手、可とう配管等を設けること。
- ニ 掘削により周囲が露出することとなった導管の防護は、次に適合するものであること。
  - (イ) 露出している部分の両端は、地くずれのおそれがない地中に支持されていること。
  - (ロ) 露出している部分にガス遮断装置若しくは溶接以外の方法による2以上の接合部がある場合又は露出している部分の長さが次の表の左欄に掲げる露出している部分の状況に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる露出している部分の長さを超える場合にあっては、(ハ)で定めるところにより導管の防護の措置を講ずること。

と。

露出している部分の状況	露出している部分の長さ (mを単位とする。)	
	露出している部分の両端が堅固な地中に支持されている場合	その他の場合
鋼管であって、接合部がないもの又は接合の方法が溶接であるもの	6.0	3.0
その他のもの	5.0	2.5

(ハ) 導管の防護は、ガス工作物の技術上の基準の細目を定める告示（平成12年通商産業省告示第355号）第8条及び第10条から第14条までの規定に準じてつり防護又は受け防護の措置を講じるものであること。

**第83条** 省令第52条第2項に規定する「危害を生ずるおそれがあるもの」とは、掘削により、100m以上が露出する導管をいう。

**第84条** 省令第53条第2項に規定する「凍結を防止する措置」とは、当該温水部に被覆、加熱等を行う措置、若しくは、不凍液を使用する措置をいう。

## 第8章 ガス化炉設備

(離隔距離)

**第85条** 省令第55条第1項に規定する「保安上必要な距離」とは、次の各号に掲げるものいう。

一 ガス化炉設備（最高使用圧力が1MPa以上のものに限る。以下この条において同じ。）は、その外面から発電所の境界線（境界線が海、河川、湖沼等に接する場合は、当該海、河川、湖沼等の対岸）に対し、3m以上の距離を有するものであること。ただし、次に定めるものは、それぞれに定める距離を有するものであること。

イ 毒性ガスを通ずるガス化炉設備にあつては、20m以上

ロ ガス化炉設備（イに規定する設備以外の設備に限る。）であつて燃焼熱量の数値（次号に掲げる式中の $K$ と $W$ の積をいう。以下同じ。）が $3.4 \times 10^6$ 以上のものにあつては、20m以上

二 ガス化炉設備（その処理能力（1日に処理することができるガス量を標準状態に換算した値（ $m^3$ を単位とする。）をいう。）が $52,500m^3$ 以下のものは除く。以下本号において同じ。）にあつては、その外面から発電所の境界線又は第50条第二号ハに定める外縁に対し、次の計算式より算出した値以上とし、50m未満の場合にあつては、50mとする。ただし、ガス化炉設備に2以上のガスがある場合においては、それぞれのガスについて $K$ に $W$ を乗じた値を算出し、その数値の合計により、 $L$ を算出するものとする。

$$L = 0.576 \cdot \sqrt[3]{KW}$$

$L$ は、離隔距離（mを単位とする。）

$K$ は、ガスの種類及び常用の温度の区分に応じて別表第5に定める値

$W$ は、当該機器内のガスの質量（tを単位とする。）の値

（保安区画）

**第86条** 省令第56条に規定する「保安上適切な区画」とは、第52条第2項第一号、第3項及び第4項の規定を準用する。

2 省令第56条に規定する「設備相互の間」とは、次の各号に定めるものをいう。

- 一 隣接した異なる保安区画に属するガス化炉設備の間
- 二 隣接した異なる保安区画に属するガス化炉設備と液化ガス設備の間
- 三 隣接した異なる保安区画に属するガス化炉設備とコンビナート等保安規則第5条第1項第十号に規定する高压ガス設備の間

3 省令第56条に規定する「保安上必要な距離」とは、第52条第6項を準用する。

（ガス化炉設備の材料）

**第87条** 省令第57条に規定する「耐圧部分」とは、第2条第1項の規定を準用するものをいう。

2 省令第57条に規定する「安全な化学的成分及び機械的強度を有するもの」とは、第2条第2項の規定を準用するものをいい、ガスを通ずるものにあつては、特定設備検査規則の機能性基準の運用について（平成15・03・28原院第8号。以下「特定設備の技術基準の解釈」という。）第4条を準用することができる。

（ガス化炉設備の構造）

**第88条** 省令第58条に規定する「安全なもの」とは、第90条から第96条に定める構造であり、第97条の耐圧及び気密に係る性能を有するものをいう。

2 第3条第1項ただし書及び第2項の規定は、ガス化炉設備の構造に準用する。

（材料の許容応力）

**第89条** 省令第58条に規定する「許容応力」のうち許容引張応力は、次の各号に掲げるものをいう。

- 一 別表第1（鉄鋼材料）及び別表第2（非鉄材料）の許容引張応力にあつては、同表に規定する値。ただし、特定設備の技術基準の解釈第4条に規定する材料にあつては、特定設備の技術基準の解釈第8条を準用することができる。

二 別表第1及び別表第2に規定されていない鉄鋼材料及び非鉄材料であつて、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第4条第1項第二号を準用した値、ガスを通ずるものにあつては、第58条第1項第四号を準用した値

2 省令第58条に規定する「許容応力」のうち許容圧縮応力及び許容せん断応力は、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第4条第2項の規定を準用する。

(容器の胴)

**第90条** 容器の胴であつて、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第6条の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第59条の規定を準用する。

(容器の鏡板)

**第91条** 容器の鏡板であつて、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第8条の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第60条の規定を準用する。

(容器の平板)

**第92条** 容器の平板であつて、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第9条の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第61条の規定を準用する。

(容器のふた板)

**第93条** 容器のふた板であつて、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第10条の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第62条の規定を準用する。

(容器の管板)

**第94条** 容器の管板は、第11条の規定を準用する。

(管及び管台)

**第95条** 管及び管台であつて、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第12条の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第67条の規定を準用する。

(フランジ)

**第96条** フランジは、第13条の規定を準用する。

(耐圧試験及び気密試験)

**第97条** ガス化炉設備の耐圧部分は、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第5条の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第72条及び第72条の2の規定を準用す

る。

(安全弁)

**第98条** 省令第59条に規定する「過圧が生ずるおそれのあるもの」とは、第15条第1項の規定を準用する。ただし、ガスを通ずるものにあつては、通常の状態での最高使用圧力を超える圧力をいう。

2 省令第59条に規定する「適当な安全弁」とは、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第15条第2項の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第74条第2項の規定を準用する。

3 前項の規定により設ける安全弁、圧力逃がし装置及び起動バイパス装置の規格は、次の各号によること。

一 安全弁の規格は、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第15条第3項及び第4項の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第74条第5項の規定を準用する。

二 圧力逃がし装置及び起動バイパス装置の規格は、第15条第5項の規定を準用する。

4 第2項の規定により設ける安全弁、圧力逃がし装置及び起動バイパス装置の容量は、次の各号によること。

一 安全弁の容量は、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第15条第6項第一号、第三号及び第四号の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、第74条第3項第一号の規定を準用する。

二 圧力逃がし装置及び起動バイパス装置の容量は、第15条第7項の規定を準用する。

5 第2項の規定により設ける安全弁であつてガスを通ずるものの吹出し量決定圧力は、第74条第4項第一号の規定を準用する。

(給水装置)

**第99条** 省令第60条に規定する「水により熱的保護を行っているもの」とは、ガス化炉で生成したガスを直接水と接触させることにより当該ガス化炉の保護を行うものをいう。

2 省令第60条に規定する「急速に燃料の送人を遮断してもなお容器に損傷を与えるような熱が残存する場合」とは、当該容器の給水流量が著しく低下した際に、自動で急速に燃料の送人を遮断する装置を有しないもの又は急速に熱の供給が停止できないものをいう。

(ガスの漏えい対策)

**第100条** 省令第63条に規定する「適切な措置」とは、次の各号に掲げるものをいう。

一 可燃性ガスを通ずるガス化炉設備（管及びその附属設備並びに火気を取り扱うもの

を除く。)は、その外面から火気を取り扱う設備(当該ガス化炉設備と一体となって供給の用に供するものを除く。)に対し、8m以上の距離を有するものであること。ただし、次のいずれかの防護措置を講ずる場合は、この限りでない。

イ 当該ガス化炉設備の付近において、ガス漏えい検知器を設置し、かつ、ガスの漏えいを検知したとき火気を取り扱う設備の火気を自動的に消火することのできる装置を設けたもの

ロ 当該ガス化炉設備と火気を取り扱う設備との間に高さが2m以上の障壁を設け、かつ、当該設備と火気を取り扱う設備との間水平距離を8m以上とするもの

二 可燃性ガス又は毒性ガスを通ずるガス化炉設備は、次に掲げる措置を講ずるものであること。

イ 可燃性ガスを通ずる設備を設置する室は、当該ガスが漏えいしたとき、滞留しない構造のものであること。

ロ 可燃性ガス又は毒性ガスを通ずる設備には、当該設備から漏えいしたガスが滞留するおそれがある場所に、当該ガスの漏えいを検知し、かつ、警報するための設備を設けること。

三 ガス化炉設備は、ガスを安全な状態で放散するため、フレアースタック又はベントスタックを設けなければならない。

イ フレアースタックは、次の基準に適合するものであること

(イ) その燃焼能力は、異常な事態が発生した場合に設備外に緊急に移送されるガスを安全に燃焼することができるものであること。

(ロ) その高さ及び位置は、当該フレアースタックにおいて発生するふく射熱が他の設備に悪影響を与えないものであること。

(ハ) その材質及び構造は、当該フレアースタックにおいて発生する最大熱量に長時間耐えることができるものであること。

(ニ) フレアースタックには、パイロットバーナーを常時点火する等フレアースタックに係る爆発を防止するための措置を講ずること。

ロ ベントスタックは、次の基準に適合するものであること。

(イ) 放出しようとするガスが毒性ガスである場合には、除害のための措置を講じた後行うこと。

(ロ) 放出しようとするガスが可燃性ガスである場合には、放出された可燃性ガスが地表面上で爆発限界に到達するおそれのあるときは、放出しないこと。

(計測装置)

**第101条** 省令第66条に規定する「運転状態を計測する装置」とは、水又は蒸気を通ずるものにあつては、第17条の規定を準用し、ガスを通ずるものにあつては、ガス化



炉のガスの圧力及び温度を計測するものをいう。

(警報及び非常装置)

**第102条** 省令第67条第1項に規定する「運転に支障を及ぼすおそれのあるガスの状態」とは、ガス化炉のガスの圧力及び温度が異常に上昇した場合をいう。

## 第9章 可燃性の廃棄物を主な原材料として固形化した燃料の貯蔵設備

(廃棄物固形化燃料)

**第103条** 省令第69条に規定する「燃料に含まれる水分を適切に維持する」とは、日本工業規格 JIS TR Z 0011 (2002)の規定に適合する廃棄物固形化燃料 (RDF) にあつては、10質量パーセント以下に維持することをいう。

(記録装置)

**第103条の2** 省令第69条から第71条までに規定する「記録するための装置」とは、事故等が発生した場合に、その種類及び原因を究明するための調査を行うのに十分な期間情報を保存することができる装置をいう。

(温度測定装置)

**第104条** 省令第70条に規定する「熱を発生する機器がある場所の周辺」とは、ベルトコンベア等の駆動装置がある場所の周辺その他機器により熱を発生する可能性がある箇所をいい、「異常な発熱を検知できる箇所」とは、貯蔵設備内上部その他異常な発熱を検知できる箇所をいう。

## 第10章 溶接部

### 第1節 総則

(用語の定義)

**第105条** 本章において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

- 一 「ボイラー等」とは、火力発電所（燃料電池発電所を含む。）に係る機器（以下「発電用火力機器」という。）のうち、ボイラー、独立過熱器、独立節炭器、蒸気貯蔵器及び作動空気加熱器をいう。

二 「熱交換器等」とは、発電用火力機器のうち、ボイラー等及び液化ガス設備以外のものをいう。

三 「液化ガス設備」とは、発電用火力機器のうち、液化ガスの貯蔵、輸送、気化等を行う設備及びこれに附属する設備をいう。

(一般要求事項)

**第106条** 省令第74条各号に掲げる溶接部の形状等は、それぞれ次の各号に定めるところによる。

一 省令第74条第1号に規定する「不連続で特異な形状でないもの」とは、溶接部の設計において、溶接部の開先等の形状に配慮し、鋭い切欠き等の不連続で特異な形状でないものをいう。

二 省令第74条第2号に規定する「溶接による割れが生ずるおそれがなく」とは、溶接後の非破壊試験において割れないことに加え、溶接時の有害な欠陥により割れが生ずるおそれがないことをいい、「健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないこと」とは、溶接部の設計及び形状を溶込み不足を生じがたいものとし、溶接部の表面及び内部に有害な欠陥がないことをいう。

三 省令第74条第2号に規定する「非破壊試験」は、放射線透過試験、超音波探傷試験、磁粉探傷試験、浸透探傷試験、目視試験等をいう。

四 省令第74条第3号に規定する「適切な強度を有する」とは、母材と同等以上の機械的強度を有することを溶接施工法及び耐圧試験等により確認することをいう。

五 省令第74条第4号に規定する「適切な溶接施工法等であることをあらかじめ確認したもの」とは、溶接施工法、溶接設備及び溶接士について適切であることをあらかじめ確認したものをいい、当該溶接施工法等による溶接施工について、機械試験等により確認するものとする。

## 第2節 溶接の施工方法

(溶接施工法)

**第107条** 溶接を行う者は、別表第7に規定する溶接方法の区分に応じて別表第8に規定する確認項目について別表第10に規定する要素の区分ごとに、溶接施工法について別表第11に規定する試験方法による試験を行い、これに適合する方法によって溶接を行わなければならない。

2 別表第12に規定する機器の区分の項に掲げる機器に関して行われる同表の溶接部の区分に規定する溶接は、同表の衝撃試験温度の項に規定する温度以下で行われた衝撃試験に適合した溶接方法によって行われなければならない。

(判定基準)

**第108条** 前条第1項の溶接施工法に係る試験を行った場合において、別表第11に規定する判定基準に適合するものでなければならない。

2 前条第2項の溶接部の衝撃試験を行った場合は、別表第11に規定する判定基準に適合するものでなければならない。

(溶接設備)

**第109条** 溶接機の種類並びに溶接後熱処理設備の種類及び容量は、その溶接施工法に適したものでなければならない。

(溶接士)

**第110条** 溶接を行う者は、別表第13に規定する区分ごとに、溶接士の技能について、別表第14で規定する試験の方法による試験を行い、当該試験に適合した技能（当該試験に適合した日から起算して2年間に限る。）を有する溶接士に溶接を行わせなければならない。

2 次の各号に掲げる場合により、溶接士の技能が一定の水準を有するものと確認したとき、前項の規定にかかわらず、前項の試験に適合した技能を有する溶接士によって行われたものとみなす。

一 自動溶接機を用いない溶接士について次に掲げる場合

イ 船舶構造規則（平成10年運輸省令第16号）及び溶接工の技りょうに関する試験の方法を定める告示（平成10年運輸省告示第417号）第2条に規定する試験に合格した者又はボイラー及び圧力容器安全規則（昭和47年労働省令第33号）第104条に規定するボイラー溶接士試験に合格した者であって、別表第15に掲げる溶接士の技能の区分に応じ、同表に掲げる試験に合格している者が溶接を行う場合

ロ 日本工業規格 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」、日本工業規格 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」日本工業規格 JIS Z 3821(2001)「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」若しくは日本工業規格 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」の規定に準拠する評価試験に合格し適格性証明書の交付を受けた者であって、別表第16の資格区分に掲げる溶接士の技能の区分に応じ、同表の日本工業規格資格区分の項に規定する資格の技量の認定を受けている者が溶接を行う場合

二 自動溶接機を用いる溶接士について次に掲げる要件を満たす場合

- イ 次に掲げる試験を自動溶接により行い、溶接士の技能が一定の水準を有するものと確認した場合
    - (イ) 別表第7に規定する溶接方法の区分ごとに、溶接士の技能について行う、別表第14で規定する試験の方法に準じた試験
    - (ロ) 第107条第1項の試験
  - ロ 一つの溶接方法（別表第7に掲げる溶接方法の区分のうち、自動溶接に係るものに限る。）による溶接について1年（第1項及び前号の試験に適合した技能を有する者又はその有する技能によって溶接したものが第112条各号に掲げる検査に合格した者にあつては3月）以上の経験を有している場合
- 3 前項の技能を有する溶接士によって行われた溶接とみなされる期間は、次に掲げるとおりとする。
- 一 前項第1号に該当する場合にあつては、その技能について当該試験に合格し又は技量の認定を受けた日から2年
  - 二 前項第2号に該当する場合にあつては、その技能について当該試験に適合した日から10年

(判定基準)

**第111条** 前条第1項の溶接士の技能に係る試験を行った場合において、別表第13の試験事項の区分に応じ、別表第14の判定基準の項に規定する基準に適合しなければならない。

(技能の認定)

**第112条** 溶接を行う者は、第110条第1項の溶接士の技能に係る試験に適合した技能によって溶接したものが、次の各号に適合する場合は、同項の規定にかかわらず、同項の試験に適合した日又は次の各号に掲げる検査に適合若しくは合格した日から2年を経過する日より前の直近の当該検査に適合又は合格した日から起算して2年間は、当該技能によって溶接を行うことができる。

- 一 電気事業法（昭和39年法律第170号）第52条の検査に適合したとき
- 二 次に掲げる検査のいずれかに合格したとき
  - イ 船舶安全法（昭和8年法律第11号）第5条又は第6条の検査
  - ロ ボイラー及び圧力容器安全規則（昭和47年労働省令第33号）第7条又は第53条の検査
  - ハ 高圧ガス保安法（昭和26年法律第204号）第56条の3の検査
  - ニ 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）第16条の4、第28条の2、第43条の10、第46条の2、第51条の

9又は第55条の3の検査

2 前項の規定は、自動溶接機を用いる場合について準用する。この場合において、同項中「第110条第1項」とあるのは「第110条第2項第2号」と、「2年」とあるのは「10年」と読み替えるものとする。

(作業範囲)

**第113条** 第110条第1項の溶接士の技能に係る試験に適合した技能を有する溶接士が行う溶接の溶接姿勢及びその用いる母材の厚さは、別表第17に規定する試験材及び溶接姿勢に応じ、それぞれ同表の作業範囲の項に規定する範囲とする。

### 第3節 ボイラー等

(ボイラー等の溶接部の形状)

**第114条** 省令第74条第1号に規定する「不連続で特異な形状でないもの」とは、第118条、第122条及び第123条に適合するものをいう。

(ボイラー等の溶接部の割れ及び欠陥)

**第115条** 省令第74条第2号に規定する「溶接による割れが生ずるおそれがなく」とは、第2節並びに第119条、第120条及び第126条に適合するものをいう。

2 省令第74条第2号に規定する「健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないこと」とは、第2節並びに第118条、第120条、第124条、第125条及び第127条に適合するものをいう。

(ボイラー等の溶接部の強度)

**第116条** 省令第74条第3号に規定する「適切な強度を有する」とは、第2節並びに第121条、第128条から第130条までに適合するものをいう。

(溶接施工法等の確認)

**第117条** 省令第74条第4号に規定する「機械試験等により適切な溶接施工法等であることをあらかじめ確認したもの」とは、第2節に適合するものをいう。

(溶接部の設計)

**第118条** ボイラー等に係る容器又は管の長手継手及び周継手の溶接部は、突合せ両側溶接、裏あて金を使用する突合せ片側溶接又は初層イナーナートガスアーク溶接とする設計によるものでなければならない。

2 ボイラー等に係る容器又は管の前項に掲げる継手以外の継手の溶接部は、次の各号に掲げる溶接方法により溶接する設計によるものでなければならない。

- 一 管台又は管とポンプ、弁その他これらに類するもの又は突合せ溶接式管継手との継手の溶接部 別図第1
- 二 フランジを取り付ける継手の溶接部 別図第2 (1) から (6) まで
- 三 平板又は管板を取り付ける継手の溶接部 別図第3 (1) から (4) まで、(7)、(8) 及び (13)
- 四 管台を取り付ける継手の溶接部 別図第4 (1) から (33) まで
- 五 鏡板に強め材を取り付ける継手の溶接部 別図第6

(溶接の制限)

**第119条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接は、炭素含有量が0.35%を超える母材は、溶接をしてはならない。

(開先面)

**第120条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接部の開先面及びその付近の必要な部分は、溶接に先立ち、水分、塗料、油脂、ごみ、有害なさび、溶けかす、その他有害な異物を除去しなければならない。

2 ボイラー等に係る容器又は管の溶接部の裏はつりを行う場合は、溶込み不良部を完全に除去しなければならない。

(溶接部の強度)

**第121条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接部は、母材の強度（母材の強度が異なる場合は、弱い方の強度）と同等以上の強度を有するものでなければならない。

(突合せ溶接による継手面の食違い)

**第122条** ボイラー等に係る容器又は管の突合せ溶接による継手面の食違いは、次の表の左項に掲げる継手の種類及び同表の中項に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値を超えてはならない。

継手の種類	母材の厚さの区分	食違いの値
長手継手	13mm 以下	母材の厚さの $1/4$ （最大 3mm とする。）又は 1mm のいずれか大きい値
	13mm を超え 50mm 以下	3mm

	50mm を超え 100mm 以下	母材の厚さの 1 / 16 (最大 6mm とする。)
	100mm を超えるもの	6mm
周継手	19mm 以下	母材の厚さの 1 / 4 (最大 4.5mm とする。) 又は 1.5mm のいずれか大きい値
	19mm を超え 38mm 以下	4.5mm
	38mm を超え 100mm 以下	母材の厚さの 1 / 8 (最大 12mm とする。)
	100mm を超えるもの	12mm

(厚さの異なる母材の突合せ溶接)

**第 1 2 3 条** ボイラー等に係る容器又は管の厚さの異なる母材の突合せ溶接は、次の図 1 から図 6 までによらなければならない。この場合において、長手継手については、溶接部の中心とこう配の始まる点との距離が薄い母材の厚さ以上であり、かつ、次の計算式で計算した応力が第 4 条に規定する材料の許容引張応力以下であるときを除き、厚い母材の中心線と薄い母材の中心線とを一致させなければならない。

$$f = \frac{PD}{2000\eta} \times \frac{3a+t}{t^2}$$

$f$  は、引張応力 (N/mm<sup>2</sup> を単位とする。)

$P$  は、最高使用圧力 (kPa を単位とする。)

$D$  は、溶接部の内径 (mm を単位とする。)

$t$  は、薄い母材の厚さ (mm を単位とする。)

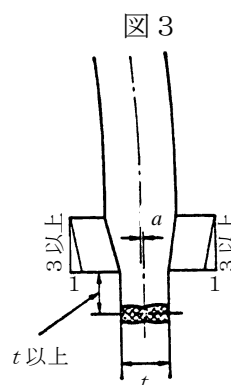
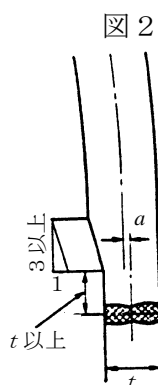
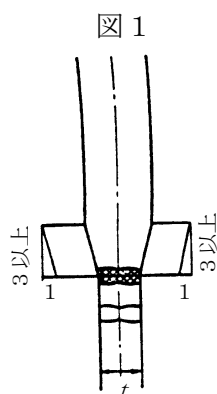
$a$  は、中心線の食違いの値 (mm を単位とする。)

$\eta$  は、長手継手の効率

長手継手

中心線一致

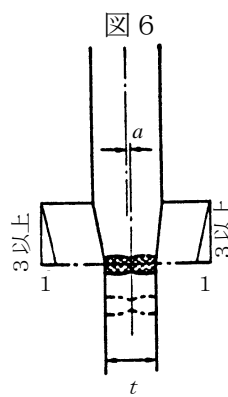
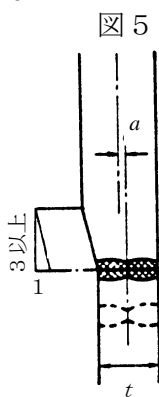
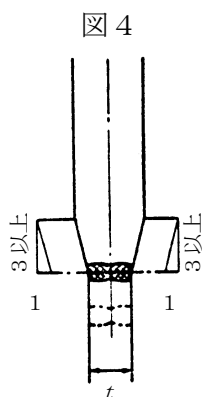
中心線不一致



周継手

中心線一致

中心線不一致



(溶接部の欠陥等)

**第 1 2 4 条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接部は、溶込みが十分で、かつ、溶接による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るてはならない。

(継手の仕上げ)

**第 1 2 5 条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接部であつて非破壊試験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、第 1 2 7 条第 1 項及び第 1 3 0 条第 2 項の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、次の表の左項に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右項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
----------	--------



12mm 以下	1.5mm
12mm を超え 25mm 以下	2.5mm
25mm を超え 50mm 以下	3 mm
50mm を超え 100mm 以下	4 mm
100mm を超えるもの	5 mm

(溶接後熱処理)

**第 1 2 6 条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接部は、別表第 2 1 の母材の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の温度範囲及び溶接部の厚さに応じた保持時間の項に掲げる温度範囲及び溶接部の厚さに応じた保持時間並びに別表第 2 2 の溶接後熱処理の方法により溶接後熱処理を行わなければならない。ただし、別表第 2 3 の母材の区分及び溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の溶接部の厚さ、母材の炭素含有量及び予熱温度の項に掲げる溶接部の厚さ、母材の炭素含有量及び予熱温度の基準に適合するもの（フェライト系鋼材で作られたものであって、厚さが 10mm を超え、かつ、冷間曲げ加工前に溶接が行われた当該溶接部を除く。）にあっては、この限りでない。

(非破壊試験)

**第 1 2 7 条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接部は、別表第 2 4 の溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の規定試験の項に掲げる非破壊試験を行い、これに適合するものでなければならない。ただし、機器等の構造上規定試験を行うことが著しく困難である場合であって、規定試験の代わりに、溶接部の区分に応じ、それぞれ同表の代替試験の項に掲げる非破壊試験を行い、これに適合するものであるときは、この限りでない。

2 第 1 3 0 条第 2 項及び前項の非破壊試験は、次の各号によらなければならない。

- 一 放射線透過試験にあっては、別表第 2 5 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 二 超音波探傷試験にあっては、別表第 2 6 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 三 磁粉探傷試験にあっては、別表第 2 7 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 四 浸透探傷試験にあっては、別表第 2 8 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。

3 前項の非破壊試験を行った場合において、次の各号に該当するときは、これを適合とする。

- 一 前項第 1 号の場合にあっては、別表第 2 5 の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合

するとき。

二 前項第2号の場合にあつては、別表第26の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。

三 前項第3号の場合にあつては、別表第27の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。

四 前項第4号の場合にあつては、別表第28の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。

4 第2項の非破壊試験は、次の各号のいずれかの者により行われなければならない。

一 日本非破壊検査協会規格 NDIS 0601(1991)「非破壊検査技術者技量認定規程」又は日本工業規格 JIS Z 2305(2001)「非破壊試験—技術者の資格及び認証」に基づく有資格者あるいはこれと同等と認められる民間資格に基づく有資格者

二 客観性を有した認定試験に基づく有資格者

(機械試験)

**第128条** ボイラー等に係る容器又は管の突合せ溶接による溶接部は、別表第29の溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の試験板の作成方法の項に掲げる方法により作成した試験板について機械試験を行わなければならない。

2 前項の機械試験は、別表第30の機器の区分及び溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の試験の種類に掲げる試験とする。

3 前項の機械試験は、別表第31の試験の種類に掲げる試験に応じ、それぞれ同表の試験片の項に掲げる試験片を用い、同表の試験の方法の項に掲げる方法によらなければならない。

4 前項の機械試験を行った場合において、別表第31の試験の種類に掲げる試験に応じ、それぞれ同表の判定基準の項に掲げる基準に適合しなければならない。

(再試験)

**第129条** 別表第31に掲げる試験に不適合となった場合において、別表第32の再試験を行うことができる時の項に該当する場合であつて、当該不適合となった試験に用いられた試験片（別表第31において分割する場合にあつては、分割された試験片）の試験板又はこれと同時に作成した試験板からとった別表第32の再試験片の数の項に掲げる数の再試験片が当該不適合となった試験を行った場合において適合するときは、別表第31に掲げる試験に適合したものとみなす。

(耐圧試験)

**第130条** ボイラー等に係る容器又は管の溶接部に対する耐圧試験については、第5条

の規定を準用する。

- 2 前項の規定にかかわらず、当該試験に係る機器等の構造上、第5条に規定する圧力で試験を行うことが著しく困難である場合にあっては、可能な限り高い圧力で試験を行い、これに耐え、かつ、漏えいがないものであって、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いずれかの試験（第127条第1項の規定に基づき実施した非破壊試験を除く。）に適合することで足りる。

（準用）

**第131条** ボイラー等であって、ガス又は液化ガスを通ずるものに係る容器又は管については、第5節の規定を準用する。

#### 第4節 熱交換器等

（熱交換器等の溶接部の形状）

**第132条** 省令第74条第1号に規定する「不連続で特異な形状でないもの」とは、第136条、第140条及び第141条に適合するものをいう。

（熱交換器等の溶接部の割れ及び欠陥）

**第133条** 省令第74条第2号に規定する「溶接による割れが生ずるおそれがなく」とは、第2節並びに第137条、第138条及び第144条に適合するものをいう。

- 2 省令第74条第2号に規定する「健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないこと」とは、第2節並びに第136条、第138条、第142条、第143条及び第145条に適合するものをいう。

（熱交換器等の溶接部の強度）

**第134条** 省令第74条第3号に規定する「適切な強度を有する」とは、第2節並びに第139条、第146条から第148条までに適合するものをいう。

（溶接施工法等の確認）

**第135条** 省令第74条第4号に規定する「機械試験等により適切な溶接施工法等であることをあらかじめ確認したもの」とは、第2節に適合するものをいう。

（溶接部の設計）

**第136条** 熱交換器等に係る容器又は管の長手継手及び周継手の溶接部は、次の各号に掲げる溶接方法により溶接する設計を除き、突合せ両側溶接、裏あて金を使用する突合

せ片側溶接又は初層イナートガスアーク溶接とする設計によるものでなければならない。

- 一 内径が 600 mm以下で、かつ、母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は厚い方の厚さ。次号において同じ。）が 16 mm以下のものの継手（母材の区分が別表第 9 に掲げる P-1 又は P-3（グループ番号 1 及び 2 に限る。）以外のもので作られたものの長手継手を除く。）の溶接部 突合せ片側溶接
- 二 母材の厚さが 16 mm以下の容器の周継手の溶接部 両側全厚すみ肉重ね継手溶接（この場合において、母材の重ね部の長さは、母材の厚さの 4 倍（25 mm以下となる場合は、25 mm）以上でなければならない。）

2 熱交換器等に係る容器又は管の前項に掲げる継手以外の継手の溶接部は、次の各号に掲げる溶接方法により溶接する設計によるものでなければならない。

- 一 管台又は管とポンプ、弁その他これらに類するもの又は突合せ溶接式管継手との継手の溶接部 別図第 1
- 二 フランジを取り付ける継手の溶接部 別図第 2（（7）による場合にあっては、差し込まれる部分の外径が 90 mm以下のものに限る。）
- 三 平板又は管板を取り付ける継手の溶接部 別図第 3
- 四 管台を取り付ける継手の溶接部 別図第 4（1）から（3 4）まで
- 五 鏡板に強め材を取り付ける継手の溶接部 別図第 6
- 六 管又はネックリングにベローを取り付ける継手の溶接部 別図第 7
- 七 ヘッダーを取り付ける継手の溶接部 別図第 8
- 八 伝熱プレート相互の継手の溶接部 別図第 9

（溶接の制限）

**第 1 3 7 条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接は、炭素含有量が 0.35%を超える母材は、溶接をしてはならない。ただし、日本工業規格 JIS G 5122(2003)「耐熱鋼及び耐熱合金 鋳造品」(SCH22 又は SCH22CF に係るものに限る。)に適合する材料にあっては、この限りでない。

（開先面）

**第 1 3 8 条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部の開先面及びその付近の必要な部分は、溶接に先立ち、水分、塗料、油脂、ごみ、有害なさび、溶けかす、その他有害な異物を除去しなければならない。

2 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部の裏はつりを行う場合は、溶込み不良部を完全に除去しなければならない。

(溶接部の強度)

**第139条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部は、母材の強度（母材の強度が異なる場合は、弱い方の強度）と同等以上の強度を有するものでなければならない。

(突合せ溶接による継手面の食違い)

**第140条** 熱交換器等に係る容器又は管の突合せ溶接による継手面の食違いは、次の表の左項に掲げる継手の種類及び同表の中項に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値を超えてはならない。

継手の種類	母材の厚さの区分	食違いの値
長手継手	13mm 以下	母材の厚さの $1/4$ （最大 3mm とする。）又は 1mm のいずれか大きい値
	13mm を超え 50mm 以下	3mm
	50mm を超え 100mm 以下	母材の厚さの $1/16$ （最大 6mm とする。）
	100mm を超えるもの	6mm
周継手	19mm 以下	母材の厚さの $1/4$ （最大 4.5mm とする。）又は 1.5mm のいずれか大きい値
	19mm を超え 38mm 以下	4.5mm
	38mm を超え 100mm 以下	母材の厚さの $1/8$ （最大 12mm とする。）
	100mm を超えるもの	12mm

(厚さの異なる母材の突合せ溶接)

**第141条** 熱交換器等に係る容器又は管の厚さの異なる母材の突合せ溶接は、次の図1から図6までによらなければならない。この場合において、長手継手については、溶接部の中心とこう配の始まる点との距離が薄い母材の厚さ以上であり、かつ、次の計算式で計算した応力が第4条に規定する材料の許容引張応力以下であるときを除き、厚い母材の中心線と薄い母材の中心線とを一致させなければならない。

$$f = \frac{PD}{2000\eta} \times \frac{3a+t}{t^2}$$

$f$  は、引張応力 (N/mm<sup>2</sup> を単位とする。)

$P$  は、最高使用圧力 (kPa を単位とする。)

$D$  は、溶接部の内径 (mm を単位とする。)

$t$  は、薄い母材の厚さ (mm を単位とする。)

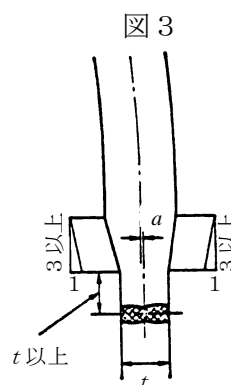
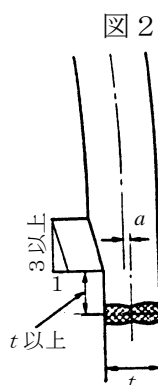
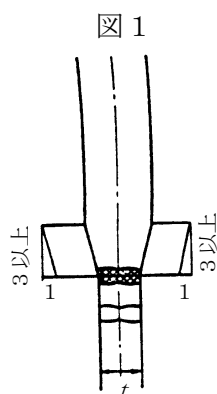
$a$  は、中心線の食違いの値 (mm を単位とする。)

$\eta$  は、長手継手の効率

長手継手

中心線一致

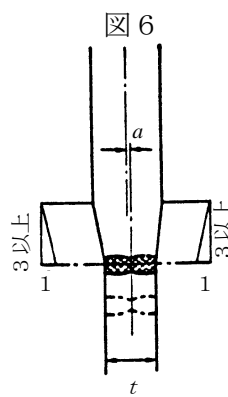
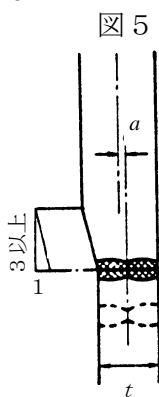
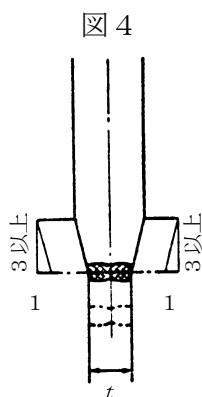
中心線不一致



周継手

中心線一致

中心線不一致



(溶接部の欠陥等)

**第 1 4 2 条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部は、溶込みが十分で、かつ、溶接による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るてはならない。

(継手の仕上げ)

**第 1 4 3 条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部であって非破壊試験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、第 1 4 5 条第 1 項及び第 1 4 8 条第 2 項の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、次の表の左項に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右項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
12mm 以下	1.5mm
12mm を超え 25mm 以下	2.5mm
25mm を超え 50mm 以下	3 mm
50mm を超え 100mm 以下	4 mm
100mm を超えるもの	5 mm

(溶接後熱処理)

**第144条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部は、別表第21の母材の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の温度範囲及び溶接部の厚さに応じた保持時間の項に掲げる温度範囲及び溶接部の厚さに応じた保持時間並びに別表第22の溶接後熱処理の方法により溶接後熱処理を行わなければならない。ただし、別表第23の母材の区分及び溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の溶接部の厚さ、母材の炭素含有量及び予熱温度の項に掲げる溶接部の厚さ、母材の炭素含有量及び予熱温度の基準に適合するもの（フェライト系鋼材で作られたものであって、厚さが10mmを超え、かつ、冷間曲げ加工前に溶接が行われた当該溶接部を除く。）にあっては、この限りでない。

(非破壊試験)

**第145条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部は、別表第24の溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の規定試験の項に掲げる非破壊試験を行い、これに適合するものでなければならない。ただし、機器等の構造上規定試験を行うことが著しく困難である場合であって、規定試験の代わりに、溶接部の区分に応じ、それぞれ同表の代替試験の項に掲げる非破壊試験を行い、これに適合するものであるときは、この限りでない。

2 第148条第2項及び前項の非破壊試験は、次の各号によらなければならない。

- 一 放射線透過試験にあっては、別表第25の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 二 超音波探傷試験にあっては、別表第26の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 三 磁粉探傷試験にあっては、別表第27の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 四 浸透探傷試験にあっては、別表第28の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。

3 前項の非破壊試験を行った場合において、次の各号に該当するときは、これを適合と

する。

- 一 前項第1号の場合にあつては、別表第25の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。
  - 二 前項第2号の場合にあつては、別表第26の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。
  - 三 前項第3号の場合にあつては、別表第27の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。
  - 四 前項第4号の場合にあつては、別表第28の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。
- 4 第2項の非破壊試験は、次の各号のいずれかの者により行われなければならない。
- 一 日本非破壊検査協会規格 NDIS 0601(1991)「非破壊検査技術者技量認定規程」又は日本工業規格 JIS Z 2305(2001)「非破壊試験—技術者の資格及び認証」に基づく有資格者あるいはこれと同等と認められる民間資格に基づく有資格者
  - 二 客観性を有した認定試験に基づく有資格者

(機械試験)

- 第146条** 熱交換器等に係る容器又は管の突合せ溶接による溶接部は、別表第29の溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の試験板の作成方法の項に掲げる方法により作成した試験板について機械試験を行わなければならない。
- 2 前項の機械試験は、別表第30の機器の区分及び溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の試験の種類に掲げる試験とする。ただし、燃料電池設備に係るものであって、日本工業規格 JIS G 5122(2003)「耐熱鋼及び耐熱合金鑄造品」(SCH22 又は SCH22CF に係るものに限る。)に適合する材料を使用する溶接部にあつては型曲げ試験を要しない。
- 3 前項の機械試験は、別表第31の試験の種類に掲げる試験に応じ、それぞれ同表の試験片の項に掲げる試験片を用い、同表の試験の方法の項に掲げる方法によらなければならない。
- 4 前項の機械試験を行った場合において、別表第31の試験の種類に掲げる試験に応じ、それぞれ同表の判定基準の項に掲げる基準に適合しなければならない。

(再試験)

- 第147条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部に対する再試験については、第129条の規定を準用する。



(耐圧試験)

**第148条** 熱交換器等に係る容器又は管の溶接部に対する耐圧試験については、第130条の規定を準用する。

(準用)

**第149条** 熱交換器等であって、ガス又は液化ガスを通ずるものに係る容器又は管については、第5節の規定を準用する。

## 第5節 液化ガス設備

(液化ガス設備の溶接部の形状)

**第150条** 省令第74条第1号に規定する「不連続で特異な形状でないもの」とは、第154条、第158条及び第159条に適合するものをいう。

(液化ガス設備の溶接部の割れ及び欠陥)

**第151条** 省令第74条第2号に規定する「溶接による割れが生ずるおそれがなく」とは、第2節並びに第155条、第156条及び第162条に適合するものをいう。

2 省令第74条第2号に規定する「健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないこと」とは、第2節並びに第154条、第156条、第160条、第161条及び第163条に適合するものをいう。

(液化ガス設備の溶接部の強度)

**第152条** 省令第74条第3号に規定する「適切な強度を有する」とは、第2節並びに第157条、第164条から第166条までに適合するものをいう。

(溶接施工法等の確認)

**第153条** 省令第74条第4号に規定する「機械試験等により適切な溶接施工法等であることをあらかじめ確認したもの」とは、第2節に適合するものをいう。

(溶接部の設計)

**第154条** 液化ガス設備に係る容器又は管の長手継手及び周継手の溶接部は、次の各号に掲げる溶接方法により溶接する設計を除き、突合せ両側溶接、裏あて金を使用する突合せ片側溶接（最低使用温度がマイナス30℃以下となる場合の長手継手にあつては、溶接後裏あて金を取り除いたものに限る。）又は初層イナートガスアーク溶接とする設計によるものでなければならない。

- 一 最低使用温度がマイナス 30℃を超えるものであって、次に適合する継手の溶接部  
突合せ片側溶接
  - イ 内径が 600 mm以下で、かつ、母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、厚い方の厚さ。次号において同じ。）が 16 mm以下のものの継手（母材の区分が別表第 9 に掲げる P-1 又は P-3（グループ番号 1 及び 2 に限る。）以外のもので作られたものの長手継手を除く。）
  - ロ 最高使用圧力が 98kPa 未満の容器（第 3 号に掲げるものを除く。）の継手
  - ハ 次に適合する管の継手
    - （1）最高使用圧力が 490kPa 未満のものの長手継手
    - （2）最高使用圧力が 980kPa 未満のものの周継手
- 二 最低使用温度がマイナス 30℃を超えるものであって、母材の厚さが 16mm 以下の容器の周継手の溶接部 両側全厚すみ肉重ね継手溶接部（この場合において、母材の重ね部の長さは、母材の厚さの 4 倍（25mm 以下となる場合は、25mm）以上でなければならない。）
- 三 液化ガス用貯槽（低温貯槽に限る。）の継手の溶接部であって、次の各号に掲げるもの 当該各号に掲げる溶接方法
  - イ 側板（胴板を含む。ロ、ハ及びニにおいて同じ。）、ナックルプレート、コンプレッションリング又はアニュラプレート相互の継手及び側板とナックルプレートとの継手の溶接部 裏当て金を使用する突合せ片側溶接（最低使用温度がマイナス 30℃以下となる場合の長手継手にあつては、溶接後裏あて金を取り除いたものに限る。）又は初層イナートガスアーク溶接
  - ロ 側板とアニュラプレートとの継手の溶接部 別図第 5（1）（この場合において、側板相互の長手継手とアニュラプレート相互の継手との距離は、300mm 以上でなければならない。）
  - ハ コンプレッションリングと側板との継手の溶接部 別図第 5（2）
  - ニ 底板、屋根板又はメンブレン相互の継手、底板とアニュラプレートとの継手、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との継手及びメンブレンと側板、屋根板又はアンカーとの継手の溶接部 次の各号に掲げる溶接方法
    - （1）裏当て金を使用する突合せ片側溶接又は初層イナートガスアーク溶接
    - （2）次の表の左欄に掲げる継手の区分（自己支持型屋根の場合を除く。）に応じ、母材の厚さがそれぞれ同表の中欄に掲げる母材の厚さ以下のものの継手の溶接部全厚すみ肉重ね継手溶接（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との継手にあつては、両側全厚すみ肉重ね継手溶接に限る。この場合において、母材の重ね部の長さは、同表の右欄に掲げる母材の重ね部の長さとし、また、アニュラプレート相互の継手と底板相互の継手との距離、底板相互の継手の交点

の距離及びメンブレン相互の継手の交点の距離は、300mm（メンブレン相互の継手であって、相接する母材の厚さが6mm未満の場合は、当該母材の厚さの10倍以上でなければならない。）

継手の区分	母材の厚さ (mm)		母材の重ね部の長さ
	母材の区分が別表第9に掲げるP-21、P-22、P-23及びP-25の場合	その他の場合	
底板相互の継手	9	6	母材の厚さの5倍（25mm未満の場合は、25mm）以上
底板とアニュラプレートとの継手	9	6	母材の厚さの5倍（60mm未満の場合は、60mm）以上
屋根板相互の継手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との継手	12	10	母材の厚さの5倍（25mm未満の場合は、25mm）以上
メンブレン相互の継手及びメンブレンと側板、屋根板又はアンカーとの継手	—	6	母材の厚さの5倍以上

（備考）母材の厚さは、表中の継手の区分の欄に規定する継手の溶接であって、母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さとする。

（3）メンブレン相互の継手の溶接部 別図第5（3）

2 液化ガス設備に係る容器又は管の前項に掲げる継手以外の継手の溶接部は、次の各号に掲げる溶接方法により溶接する設計によるものでなければならない。

一 管台又は管及びポンプ、弁その他これらに類するもの又は突合せ溶接式管継手との継手の溶接部 別図第1

二 フランジを取り付ける継手の溶接部 別図第2（（7）による場合にあつては、差し込まれる部分の外径が90mm以下のものに限る。）

三 平板又は管板を取り付ける継手の溶接部 別図第3

四 管台を取り付ける継手の溶接部 別図第4（1）から（26）まで、（29）から（34）まで

五 ヘッダーを取り付ける継手の溶接部 別図第8

(溶接の制限)

**第155条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接は、炭素含有量が0.35%を超える母材は、溶接をしてはならない。

(開先面)

**第156条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部の開先面及びその付近の必要な部分は、溶接に先立ち、水分、塗料、油脂、ごみ、有害なさび、溶けかす、その他有害な異物を除去しなければならない。

2 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部の裏はつりを行う場合は、溶込み不良部を完全に除去しなければならない。

(溶接部の強度)

**第157条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部は、母材の強度（母材の強度が異なる場合は、弱い方の強度）と同等以上の強度を有するものでなければならない。ただし、最高使用圧力が98kPa未満のものであって、母材の区分が別表第9に掲げるP-11A（グループ番号1に限る。）及びP-21からP-25までの母材の溶接部にあっては、設計上要求される強度以上の強度を有するものとする事ができる。

(突合せ溶接による継手面の食違い)

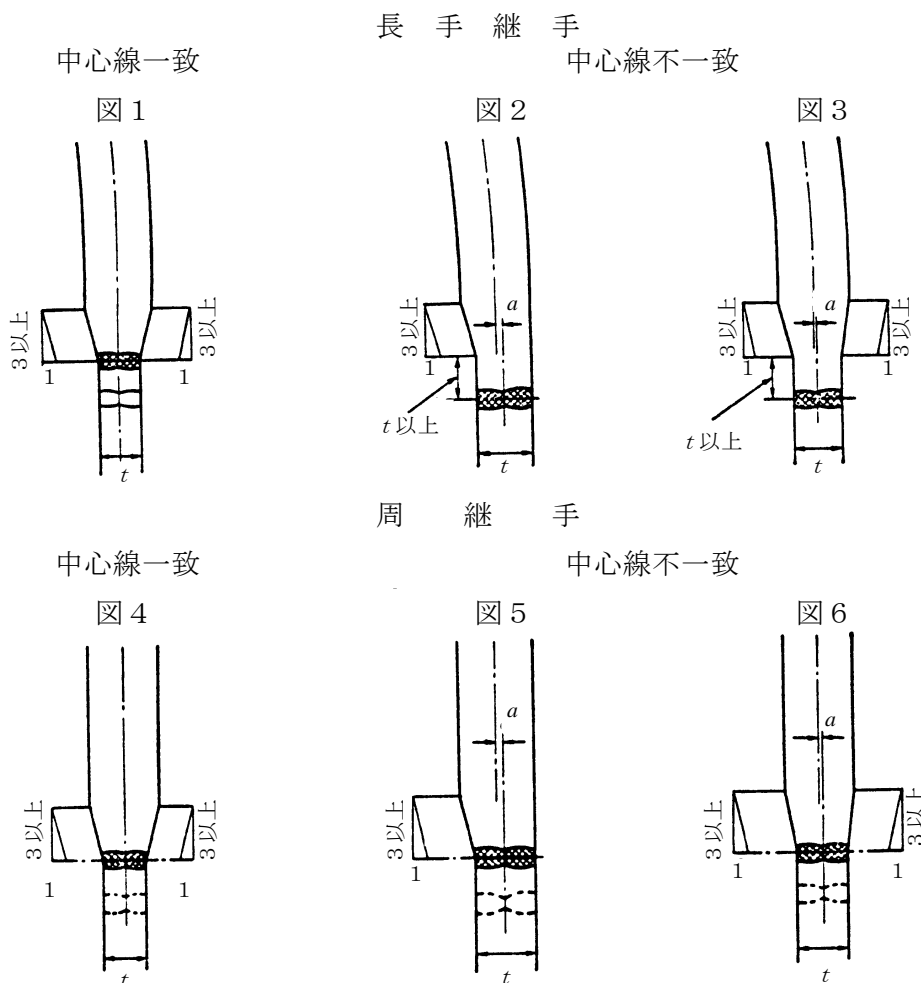
**第158条** 液化ガス設備に係る容器又は管の突合せ溶接による継手面の食違いは、次の表の左項に掲げる継手の種類及び同表の中項に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値を超えてはならない。

継手の種類	母材の厚さの区分	食違いの値
長手継手	13mm 以下	母材の厚さの $1/4$ （最大 3mm とする。）又は 1mm のいずれか大きい値
	13mm を超え 50mm 以下	3mm
	50mm を超え 100mm 以下	母材の厚さの $1/16$ （最大 6mm とする。）
	100mm を超えるもの	6mm
周継手	19mm 以下	母材の厚さの $1/4$ （最大 4.5mm とする。）又は 1.5mm のいずれか大きい値

19mm を超え 38mm 以下	4.5mm
38mm を超え 100mm 以下	母材の厚さの $1/8$ (最大 12mm とする。)
100mm を超えるもの	12mm

(厚さの異なる母材の突合せ溶接)

**第159条** 液化ガス設備に係る容器又は管の厚さの異なる母材の突合せ溶接は、次の図1から図6までによらなければならない。この場合において、厚い母材の中心線と薄い母材の中心線の食違いの値は、それぞれ母材の厚さの差の2分の1以下としなければならない。



(溶接部の欠陥等)

**第160条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部は、溶込みが十分で、かつ、溶接による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るてはならない。

(継手の仕上げ)

**第161条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部であって非破壊試験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、第163条第1項及び第166条第2項の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、次の表の左項に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右項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
12mm 以下	1.5mm
12mm を超え 25mm 以下	2.5mm
25mm を超え 50mm 以下	3 mm
50mm を超え 100mm 以下	4 mm
100mm を超えるもの	5 mm

2 前項の規定にかかわらず、母材の区分が別表第9の母材の区分の項に掲げるP-21からP-23まで又はP-25で作られた突合せ溶接による溶接部であって、非破壊試験を必要とする突合せ溶接部の余盛りの高さは、次の表の左項に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値以下とする。

母材の厚さの区分	余盛りの高さ
6mm 以下	2mm
6mm を超え 15mm 以下	3.5mm
15mm を超え 25mm 以下	5 mm
25mm を超えるもの	7 mm

(溶接後熱処理)

**第162条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部は、別表第21の母材の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の温度範囲及び溶接部の厚さに応じた保持時間の項に掲げる温度範囲及び溶接部の厚さに応じた保持時間並びに別表第22の溶接後熱処理の方法により溶接後熱処理を行わなければならない。ただし、別表第23の母材の区分及び溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の溶接部の厚さ、母材の炭素含有量及び予熱温度の項に掲げる溶接部の厚さ、母材の炭素含有量及び予熱温度の基準に

適合するもの（フェライト系鋼材で作られたものであって、厚さが 10mm を超え、かつ、冷間曲げ加工前に溶接が行われた当該溶接部、母材の区分が別表第 9 に掲げる P-1 又は P-3 から P-5 までで作られたもので最低使用温度が、マイナス 30℃以下（液化ガス用貯槽又は管の場合は、マイナス 45℃未満）の溶接部及び母材の区分が別表第 9 に掲げる P-6、P-7、P-11A（グループ番号 2 に限る。）又は P-11B で作られたもので最低使用温度が、マイナス 30℃以下の溶接部を除く。）については、この限りでない。

（非破壊試験）

**第 1 6 3 条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部は、別表第 2 4 の溶接部の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の規定試験の項に掲げる非破壊試験を行い、これに適合するものでなければならない。ただし、機器等の構造上規定試験を行うことが著しく困難である場合であって、規定試験の代わりに、溶接部の区分に応じ、それぞれ同表の代替試験の項に掲げる非破壊試験を行い、これに適合するものであるときは、この限りでない。

2 第 1 6 6 条第 2 項及び前項の非破壊試験は、次の各号によらなければならない。

- 一 放射線透過試験にあつては、別表第 2 5 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 二 超音波探傷試験にあつては、別表第 2 6 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 三 磁粉探傷試験にあつては、別表第 2 7 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。
- 四 浸透探傷試験にあつては、別表第 2 8 の試験の方法の欄に掲げる試験の方法により行うこと。

3 前項の非破壊試験を行った場合において、次の各号に該当するときは、これを適合とする。

- 一 前項第 1 号の場合にあつては、別表第 2 5 の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。
- 二 前項第 2 号の場合にあつては、別表第 2 6 の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。
- 三 前項第 3 号の場合にあつては、別表第 2 7 の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。
- 四 前項第 4 号の場合にあつては、別表第 2 8 の判定基準の欄に掲げる判定基準に適合するとき。

4 第 2 項の非破壊試験は、次の各号のいずれかの者により行われなければならない。

- 一 日本非破壊検査協会規格 NDIS 0601(1991)「非破壊検査技術者技量認定規程」又は日

本工業規格 JIS Z 2305(2001)「非破壊試験—技術者の資格及び認証」に基づく有資格者あるいはこれと同等と認められる民間資格に基づく有資格者  
二 客観性を有した認定試験に基づく有資格者

(機械試験)

**第164条** 液化ガス設備に係る容器又は管の突合せ溶接による溶接部の機械試験については、第128条の規定を準用する。

(再試験)

**第165条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部に対する再試験については、第129条の規定を準用する。

(耐圧試験)

**第166条** 液化ガス設備に係る容器又は管の溶接部に対する耐圧試験については、第72条の規定を準用する。

附 則 (平成17年12月14日、平成17・11・17原院第3号、NISA-234c-05-8)  
本解釈は、平成17年12月14日から適用する。

附 則 (平成17年12月27日、平成17・12・21原院第1号、NISA-234c-05-10)  
本解釈は、平成18年1月1日から適用する。

附 則 (平成18年10月27日、平成18・09・21原院第3号、NISA-234c-06-7)  
本解釈は、平成18年10月27日から適用する。

附 則 (平成19年7月10日、平成19・06・06原院第1号、NISA-234a-07-2)  
本解釈は、平成19年8月1日から適用する。











































(備考)

以下の備考は、火技解釈材料の規格及び各種材料の使用制限等を示す。ただし、使用環境は多岐にわたるために、すべての使用環境における使用制限が記載されているとは限らない。材料を使用するにあたっては、使用者の自己責任において、使用環境等を充分考慮した上で適切な材料を選定すること。

1. この表の備考 1 注欄に示す(1)～(64)及び(K1)～(K8)は、次に掲げるところによる。なお、(1)～(62)及び(63)～(64)は、それぞれ、JIS B 8265 (2003)「圧力容器の構造—一般事項」の表2.1.1及び表2.1.2の注と同一の内容となっている。

- (1) 450℃を超える温度で、長時間使用する場合は材料の黒鉛化に注意しなければならない。
- (2) 475℃を超える温度で、長時間使用する場合は材料の黒鉛化に注意しなければならない。
- (3) JIS B 8285に基づく継手引張試験による引張強さが655N/mm<sup>2</sup>以上、690N/mm<sup>2</sup>未満の場合に適用する。
- (4) 溶接しない場合又はJIS B 8285に基づく継手引張試験による引張強さが690N/mm<sup>2</sup>以上の場合に適用する。
- (5) 100℃を超える温度の数値は、圧縮空気、水蒸気又は水を入れる場合は200℃まで、設計圧力が0.2MPa未満の流体を入れる場合は350℃まで適用してよい。
- (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、炭素含有量が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) この鋼種は425℃を超える温度で使用した後は、常温におけるぜい性が大きくなるため、十分な理由のない限り、この温度以上では使用しない。
- (12) この数値を用いる場合は、JIS G 0303によって試験を行い、規定の最小引張強さを確認しなければならない。なお、JIS G 4051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100mm以下のものに、下段の値は、鋼材径、対辺距離又は主体部の厚さが100mmを超え200mm以下のものに適用する。
- (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、H1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、H2時効処理を行った材料に適用する。
- (18) この欄の値は、熱間仕上後焼なましを行った外径127mm以下の管に適用する。
- (19) この欄の値は、熱間仕上後焼なましを行った外径127mmを超える管に適用する。
- (20) この欄の値は、冷間仕上後焼なましを行った外径127mmを以下の管に適用する。
- (21) この欄の値は、冷間仕上後焼なましを行った外径127mmを超える管に適用する。
- (22) 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。
- (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130mm以上の鍛鋼品について適用する。
- (26) この欄の値は、許容引張応力の設定基準によって求めた許容引張応力に鑄造係数0.67を乗じた値である。
- (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。

種類	成分				
	C	Mn	P	S	Si
SC360 SC410	0.25%以下	0.70%以下	0.04%以下	0.04%以下	0.60%以下
SC450 SC480	0.35%以下	0.70%以下	0.04%以下	0.04%以下	0.60%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、不純物としてのNi、Cr、Cuはそれぞれ0.5%以下に、それらの和を1.0%以下に限定する。

(28) この欄の値は、許容引張応力の設定基準によって求めた許容引張応力に鋳造品品質係数0.8を乗じた値である。次の表の試験を行っ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
注(28)の備考2.による	0.9
(28)の備考4.による	0.9
(28)の備考1.及び備考3.による	0.9
(28)の備考2.及び備考4.による	1.0

(備考) 1. 注(28)の(備考) 5.に従い製品を抜き取りJIS G 0581によって放射線試験を行い、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。

(備考) 2. 製品全数(1個の場合を含む。)をJIS G 0581によって放射線試験を行い同規格に定める3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。

(備考) 3. 注(28)の(備考) 5.に従い製品を抜き取り磁粉探傷試験を行うか、又は浸透探傷試験を行い合格しなければならない。

(備考) 4. 製品全数を磁粉探傷試験を行うか、又は浸透探傷試験を行い合格しなければならない。

(備考) 5. 抜取試験は、新しい設計の木型ごとに最初に作った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試験を行う。

(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、JIS B 8265 表6.2の継手の種類(B-1)による溶接継手効率0.7を乗じた値である。同表の継手の種類に従って製作し、かつ、放射線検査を行う場合は、JIS G 4304の同一鋼種の許容引張応力の値に該当する継手効率を乗じて求めた値とする。

(31) 製造方法Eによる管は、JIS G 0582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) 発電用火力技術には関係がないため、本表では欠番とする。

(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引張応力であり、この数値を用いて作られたものの溶接部は全線について日本工業規格JIS B 8265(2003)「压力容器の構造—一般事項」の「8.3.a) 放射線透過試験」による放射線透過試験及び「8.3.c) 磁粉探傷試験」による磁粉探傷試験を行わなければならない。

(44) 板厚が50mm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) 欠番

(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) 欠番

(55) この欄の許容引張応力は内外面自動サブマージーク溶接によって製作された導管(管厚6mm未満を除く)であって、指定の超音波探傷試験に合格したものに適用する。

(56) 次に掲げるもの以外のもに適用してはならない。

1) 蒸気管であって、最高使用圧力が1MPa以下のもの

2) 給水管であって、次に掲げるもの

2.1) ボイラーから逆止め弁までの給水管であって、最高使用圧力が0.7MPa以下のもの

2.2) 2.1)に規定する給水管以外のものであって、最高使用圧力が1MPa以下のもの

3) 吹出管であって、次に掲げるもの

3.1) ボイラーから吹出し弁(2個以上ある場合は、ボイラーから最も遠いもの)までの吹出し管であって、最高使用圧力が0.7MPa以下のもの

3.2) 3.1)に規定する吹出し管以外のものであって、最高使用圧力が1MPa以下のもの

4) 空気、ガス又は油用の管であって、最高使用圧力が1MPa以下のもの

(57) 液化ガスを通じる管又は最高使用圧力が1.0MPa以上の管に使用してはならない

- (58) 焼ならしを行い、かつ、〔JIS G 0582 (1990) (鋼管の超音波探傷検査方法)〕の探傷感度区分UCによる超音波探傷試験に合格したものを、ボイラーのケーシング又ははれんが壁の内側になる水管、過熱器管、再熱器管又は節炭器管に使用する場合の電気抵抗溶接管は上段の値を適用する。
- (59) この欄の値は、固溶化熱処理を行った後、H1150析出硬化処理を行った材料に適用する。
- (60) この鋼種は、320℃で約5000h加熱、340℃ではより短時間加熱した後は、常温におけるじん性が減少する。
- (61) この鋼種は、中間温度で使用した後は、ぜい性が大きくなる。この鋼種は590～930℃の温度範囲で比較的短時間加熱した後は $\sigma$ 相が生成して、延性が著しく減少する。
- (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) 上段の値は最小引張強さを基準とした許容引張応力である。
- (64) 下段の値は0.5%耐力を基準とした許容引張応力である。下段の値は長手継手の全般（溶接部の全線）について超音波探傷試験又は放射線探傷検査を行い、これに合格したものに適用する。
- (K1) この鋼種は、化学成分等によっては、400℃以上で使用するとじん性が減少する場合がある。
- (K2) の欄の700℃を超える値は、チタン含有量が0.02%以上の材料に適用する。
- (K3) この表における許容引張応力は、0.2%耐力を基準としたものである。
- (K4) この欄の値は、厚さが76mm以下の場合に適用する。
- (K5) この欄の値は、厚さが76mmを超える場合に適用する。
- (K6) この鋼種は、JIS B 8265(2003)には規定されていない。
- (K7) 当該鋳鋼品を管継手部品等に使用する場合であって、次に適合するものを突合せ溶接するときは、その円筒部の端については、鋳造品質係数を1.0とすることができる。
- イ 溶接端の内外面は、機械仕上げを行い、かつ、欠陥がないこと。
- ロ 溶接端の開先面は、欠陥がないこと。
- (K8) 鋳造品質係数を0.9若しくは1.0とする場合の磁粉探傷試験及び浸透探傷試験の試験方法及び判定基準は以下のとおりとする。

試験方法	判定基準
第127条第2項第3号の規定に準じる磁粉探傷試験又は同項第4号の規定に準じる浸透探傷試験	磁粉探傷試験にあつては、第127条第3項第3号の規定に、浸透探傷試験にあつては、同項第4号の規定に適合すること。

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、直線補間によって計算する。また、最低使用温度が40℃未満の場合、最低使用温度から40℃までの温度範囲の許容引張応力の値は、～40℃の欄の値とする。
3. この表の“製造方法”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はサブマージアーク溶接管、Wは自動アーク溶接管又は電気抵抗溶接管を示す。ここに示す許容引張応力には溶接継手効率が含まれているので、内圧計算に用いる $\sigma_0$ 、 $\eta$ は、この表の値をとる。
4. リムド鋼は、350℃を超える温度で使用してはならない。
5. JIS G 3101 (2004)「一般構造用圧延鋼材」は、空気、ガス、油又は温度100℃未満の水用の耐圧部分に使用する以外には使用してはならない。ただし、JIS G 3101(2004)「一般構造用圧延鋼材」の鋼板のSS330又はSS400の規格に適合するものをJIS G 3103 (2003)「ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板」の代用として最高使用圧力1MPa以下の耐圧部分（ボイラー、独立加熱器、独立節炭器及び蒸気貯蔵器（以下「ボイラー等」という）に属する容器であって長手継手を溶接するものを除く。）に使用する場合は、この限りではない。
- この場合において、その許容引張応力は、96N/mm<sup>2</sup>を超えるときは、第4条第1項第1号の規定にかかわらず、96N/mm<sup>2</sup>とする。
6. JIS G 3101 (2004)「一般構造用圧延鋼材」、JIS G 3106 (2004)「溶接構造用圧延鋼材」のSM400A、SM490A及びSM490YA、JIS G 3114 (2004)「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」のSMA400AW、SMA400AP、SMA49AW及びSMA490AP、及びJIS G 3457 (1988)「配管用アーク溶接炭素鋼鋼管」によるものは、次に掲げる圧力容器の部分に使用してはならない。
- イ 設計圧力が1.6MPaを超える圧力容器の胴、鏡板、その他これらに類する部分
- ロ 圧力が1MPaを超える圧力容器で、胴に長手溶接継手があるもの、及び鏡板に溶接継手のあるもの
- ハ 圧力容器の胴、鏡板、その他これらに類する部分で溶接継手の母材の厚さが16mmを超えるもの
- ニ 致命的物質又は毒性物質を入れることを目的とする圧力容器の胴、鏡板、その他これらに類する部分

7. JIS G 3106 (2004)「溶接構造用圧延鋼材」(SM400A、SM490A及びSM490YAを除く。)及びJIS G 3114 (2004)「溶接構造用耐侯性熱間圧延鋼材」(SMA400AW、SMA400AP、SMA49AW及びSMA490APを除く。)によるものは、設計圧力が3MPaを超える圧力容器の胴、鏡板その他これらに類する部分に使用してはならない。
8. JIS G 3452 (2004)「配管用炭素鋼鋼管」によるものは、次に掲げる圧力容器の部分に使用してはならない。  
 イ 設計圧力が1MPaを超えるもの。  
 ロ 設計温度が0℃未満又は100℃を超えるもの。ただし、圧縮空気、水蒸気又は水を入れる場合は200℃まで、設計圧力が0.2MPa未満の流体を入れる場合は350℃まで用いることができる。  
 ハ 致命的物質、毒性物質又は設計圧力が0.2MPaを超える液化ガスを入れることを目的としたもの。
9. JIS G 3457 (1988)「配管用アーク溶接炭素鋼鋼管」は、最高使用圧力が1.6MPaを超える管に使用してはならない。
10. JIS G 3106 (2004)「溶接構造用圧延鋼材」は、空気、ガス、油、液化ガス又は温度100℃未満の水用の耐圧部分に使用する以外には、使用してはならない。ただし、JIS G 3106 (2004)「溶接構造用圧延鋼材」の鋼板のSM400A、SM400B、SM400C、SM490A、SM490B及びSM490Cの規格に適合するものをJIS G 3103 (2003)「ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板」の代用として最高使用圧力1MPa以下の耐圧部分に使用する場合は、この限りではない。この場合において、その許容引張応力は、96N/mm<sup>2</sup>を超えるときは、第4条第1項第一号の規定にかかわらず、96N/mm<sup>2</sup>とする。
11. JIS G 3461 (1988)「ボイラ・熱交換器用炭素鋼鋼管」のSTB340及びSTB410は、温度が350℃を超える部分に使用するものにあつては、Si含有量が0.1～0.35%であること。
12. JIS G 4051 (1979)「機械構造用炭素鋼鋼材」(S10CからS35Cまでに係わるものに限る。)は、次の表の左欄に掲げる鋼材の種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる範囲の温度で焼ならしすること。

鋼材の種類	
S10C	900～950
S12C 及び S15C	880～930
S17C 及び S20C	870～920
S22C 及び S25C	860～910
S28C 及び S30C	850～900
S33C 及び S35C	840～890

13. 炭素含有量が0.10%未満のオーステナイト系ステンレス鋼以外のステンレス鋼であつて、最低使用温度が-30℃以下のものを液化ガス設備又はガス化炉設備において使用する場合は、次に掲げるところにより衝撃試験を行い、これに合格するものでなければならない。  
 イ 試験片の数、採取位置及び試験の方法は、材料の種類が圧延鋼材にあつてはJIS G 3126 (2004)「低温圧力容器用炭素鋼鋼板」、管にあつてはJIS G 3460 (1988)「低温配管用鋼管」、鍛造品にあつてはJIS G 3205 (1988)「低温圧力容器用鍛鋼品」、鋳造品にあつてはJIS G 5152 (1991)「低温高圧用鋳鋼品」の試験片の数、採取位置及び試験の方法に係る部分に適合すること。  
 ロ 試験片の形状及び寸法は、JIS Z 2202 (1998)「金属材料衝撃試験片」の4号試験片とすること。

ハ 衝撃試験を行ったとき、吸収エネルギーは次の表の左欄に掲げる試験片の寸法区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値に適合すること。

試験片の寸法 (mm)	吸収エネルギー (J)	
	1組の平均値及び1組のうち2個のそれぞれの値	1個の値
10×10	21以上	14以上
10×7.5	17以上	12以上
10×5	14以上	10以上
10×2.5	7以上	5以上

ニ ハに適合しない場合は、イに規定する試験片の組数の2倍の組数の試験片を作り、そのすべてが前号の規定に適合すること。

14. 発電圧力容器用モリブデン合金鋼鋼板に関しては次の規格による。(火SB 520M)

イ 表面は仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。

ロ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)					
	C	Si	Mn	P	S	Mo
火SB520M	厚さ25mm以下 0.23以下 厚さ25mmを超え50mm以下 0.26以下 厚さ50mmを超えるもの 0.28以下	0.15～0.30	0.90以下	0.035以下	0.040以下	0.45～0.60

ハ 厚さ38mm以下の鋼板は、圧延のままであること。ただし、必要に応じ、焼ならし又は応力除去焼なましをすることができる。

ニ 厚さ38mmを超える鋼板は、焼ならしを行うこと。

ホ 引張強さ、降伏点、伸び及び曲げは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。ただし、曲げの場合、180度曲げた後、その外側に割れを生じないものであること。

種類の記号	引張試験				曲げ試験
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)		内側半径
			1 A号試験片	10号試験片	
火SB520M	520以上	295以上	16以上	20以上	厚さ25mm以下 厚さの1.00倍 厚さ25mmを超え50mm以下 厚さの1.25倍 厚さ50mmを超えるもの 厚さの1.50倍

ヘ 分析試験、機械試験、検査及び表示は、JIS G 3103 (2003)「ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板」の「9.1 分析試験」、「9.2 機械試験」、「10 検査」及び「12 表示」に係る部分に適合するものであること。

15. 発電用低温圧力容器用炭素鋼鋼板に関しては次の規格による。(火SLA 325 B)

イ アルミニウム処理細粒キルド鋼から製造したものであって、厚さが32mmを超えるものであること。

ロ 焼入焼戻しを行ったものであること。

ハ 化学成分及び機械的性質は、JIS G 3126 (2004)「低温圧力容器用炭素鋼鋼板」の「4 化学成分」及び「6 機械的性質」に規定する鋼板の種類がSLA 325 Bであるものに係る部分に適合するものであること。ただし、衝撃試験温度は-60℃以下の温度とすること。

ニ 引張試験、曲げ試験及び衝撃試験の試験片の数、試験片の採取位置、試験片の形状及び寸法並びに試験の方法は、JIS G 3126 (2004)「低温圧力容器用炭素鋼鋼板」の「10.2 機械試験」の規定によること。

ホ 検査及び再検査は、JIS G 3126 (2004)「低温圧力容器用炭素鋼鋼板」の「11.1 検査」及び「11.2 再検査」に係る部分に適合するものであること。

16. 発電用合金鋼鍛鋼品に関しては次の規格による。

イ 鍛造又は圧延により製造したものであること。

ロ 化学成分は、次の表の上欄に掲げる鍛鋼品の種類に応じそれぞれ同表の下欄に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)													
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al(酸可溶性)	N	W	B
火SFVAF22AJ1	0.04 ~ 0.10	0.50以下	0.10 ~ 0.60	0.030 以下	0.010 以下	—	1.90 ~ 2.60	0.05 ~ 0.30	0.20 ~ 0.30	0.02 ~ 0.08	0.030 以下	0.030 以下	1.45 ~ 1.75	0.0005 ~ 0.006
火SFVAF27	0.08以下	0.50以下	0.30 ~ 0.70	0.030 以下	0.030 以下	—	8.00 ~ 10.00	1.80 ~ 2.20	—	—	—	—	—	—
火SFVAF28	0.08 ~ 0.12	0.20 ~ 0.50	0.30 ~ 0.60	0.020 以下	0.010 以下	0.40以下	8.00 ~ 9.50	0.85 ~ 1.05	0.18 ~ 0.25	0.06 ~ 0.10	0.04以下	0.030 ~ 0.070	—	—
火SFVAF29	0.07 ~ 0.13	0.50以下	0.30 ~ 0.60	0.020 以下	0.010 以下	0.40以下	8.50 ~ 9.50	0.30 ~ 0.60	0.15 ~ 0.25	0.04 ~ 0.09	0.04以下	0.030 ~ 0.070	1.50 ~ 2.00	0.001 ~ 0.006

ハ 鍛鋼品には次の表に掲げる熱処理を行うこと。また、引張強さ、降伏点又は耐力、伸び及び絞り、次の表の左欄に掲げる鍛鋼品の種類に応じ、それぞれの右欄に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	熱処理	引張試験			
		引張強さ(N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力(N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	絞り (%)
				14号試験片	
火SFVAF22AJ1	焼ならし後焼戻し	510以上	400以上	20以上	40以上
火SFVAF27	900℃以上の温度で焼ならし後700℃以上の温度で焼戻し	510以上	295以上	18以上	40以上
火SFVAF28	1040℃以上の温度で焼ならし後730℃以上の温度で焼戻し	590以上	410以上	20以上	40以上
火SFVAF29	1040℃以上の温度で焼ならし後730℃以上の温度で焼戻し	620以上	440以上	20以上	40以上

(備考) 火SFVAF 22 AJ1、火SFVAF 27、火SFVAF 28、火SFVAF 29 いずれも、液体冷却(噴霧冷却を含む)により、焼ならし時加速冷却を行うことができる。

ニ 分析試験、機械試験、検査及び表示は、JIS G 3203 (1988)「高温圧力容器用合金鋼鍛鋼品」の「9.2 分析試験」、「9.3 機械試験」、「11 検査」及び「12 表示」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1216 (1997)「鉄及び鋼—ニッケル定量方法」、JIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼—タングステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼—バナジウム定量方法」、JIS G 1224 (2001)「鉄及び鋼中のアルミニウム定量方法」、JIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼—ほう素定量方法」、JIS G 1228 (1997)「鉄及び鋼—窒素定量方法」、及びJIS G 1237 (1997)「鉄及び鋼—ニオブ定量方法」もあわせて適用したものであること。



17. 発電用低温圧力容器用ニッケル鋼鍛鋼品に関しては次の規格による。(火SFL 9N 690)

イ 純酸素転炉又は電気炉によって製造したキルド鋼塊から鍛造したものであること。

ロ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。この場合において、化学成分の分析は、溶鋼分析によらなければならない。

種類の記号	化学成分 (%)					
	C	Si	Mn	P	S	Ni
火SFL9N690	0.13以下	0.30以下	0.90以下	0.04以下	0.04以下	8.50～ 9.50

ハ 2回以上焼ならし後焼戻し、又は焼入れ焼戻しを行ったものであること。

ニ 引張強さ、降伏点又は耐力、伸び及び絞り、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験			
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	絞り (%)
火SFL9N690	690以上	520以上	19以上	45以上

ホ 最低使用温度以下の温度で衝撃試験を行ったとき、吸収エネルギーは、次の表の左欄に掲げる試験片の寸法の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	衝撃試験		
	試験片の寸法 (mm)	吸収エネルギー (J)	
		1組の平均値及び1組のうち 2個のそれぞれの値	1個の値
火SFL9N690	10×10	34以上	28以上
	10×7.5	25以上	22以上
	10×5	18以上	14以上

ヘ 分析試験、機械試験、検査及び表示は、JIS G 3205 (1988)「低温圧力容器用鍛鋼品」の「9.2 分析試験」、「9.3 機械試験」、「11 検査」、及び「12 表示」に係わる部分に適合するものであること。

18. 発電用ステンレス鋼鍛鋼品に関しては次の規格による。(火SUSF 410 J3)

イ 鍛造又は圧延により製造したものであること。

ロ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

鋼管の種類	化学成分 (%)														
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al (酸可溶性)	N	W	B	Cu
火SUSF410J3	0.07～ 0.14	0.50 以下	0.70 以下	0.020 以下	0.010 以下	0.50 以下	10.00～ 11.50	0.25～ 0.60	0.15～ 0.30	0.04～ 0.10	0.040 以下	0.040～ 0.100	1.50～ 2.50	0.0005～ 0.005	0.30～ 1.70

ハ 焼ならし後焼戻しを行ったものであること。なお、火SUSF 410 J3は液体冷却 (噴霧冷却を含む) により、焼ならし時加速冷却を行うことができる。

ニ 引張強さ、降伏点又は耐力、伸び及び絞りは、次の表の左欄に掲げる鍛鋼品の種類に応じ、それぞれの右欄に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験			
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び(%)	
			14号試験片	絞り (%)
火SUSF410J3	620以上	400以上	20以上	40以上

ホ 分析試験、機械試験、検査及び表示は、JIS G 3214 (1991)「圧力容器用ステンレス鋼鍛鋼品」の「9.2 分析試験」、「9.3 機械試験」、「11 検査」及び「12 表示」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼－タングステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼－バナジウム定量方法」、JIS G 1224 (2001)「鉄及び鋼中のアルミニウム定量方法」及びJIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼－ほう素定量方法」もあわせて適用したものであること。

1 9. 発電配管用炭素鋼鋼管に関しては次の規格による。(火STPT380J2)

- イ 継目無く製造するか又は電気抵抗溶接によって製造したものであること。
- ロ 内外面は、仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。
- ハ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)								
	C	Si	Mn	P	S	Mo	Cu	Sb	Ni
火STPT380J2	0.14以下	0.55以下	1.60以下	0.025以下	0.025以下	0.20以下	0.25～0.50	0.15以下	0.50以下

ニ 製造のまま又は低温焼なまし又は焼ならし又は完全焼なましの熱処理を施したものであること。

ホ 引張強さ、降伏点又は耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験					
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)			
			11号又は12号試験片		4号試験片	
			縦方向	横方向	縦方向	横方向
火STPT380J2	380以上	230以上	30以上	25以上	28以上	23以上

- (備考) 1. 厚さ8mm未満の管で、12号試験片又は5号試験片を用いる場合、伸びの最小値は厚さ1mm減るごとに、上表の伸びの値から1.5%減じた値とする。  
 2. 外径40mm未満の管については、上表の伸びの値は適用しない。ただし、記録しておかなければならない。  
 3. 電気抵抗溶接鋼管から引張試験片を採取する場合、12号試験片又は5号試験片は、継目を含まない部分から採取する。

ヘ 分析試験、引張試験、へん平試験、水圧試験又は非破壊検査、検査、再検査、及び表示は、JIS G 3456 (2004)「高温配管用炭素鋼鋼管」の「10.1 分析試験」、「10.2 機械試験」、「10.3 水圧試験又は非破壊検査」、「11.1 検査」、「11.2 再検査」及び「12 表示」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1216 (1997)「鉄及び鋼－ニッケル定量方法」、JIS G 1218 (1994)「鉄及び鋼－モリブデン定量方法」、JIS G 1218 (1999)「鉄及び鋼－モリブデン定量方法 (追補1)」、JIS G 1219 (1997)「鉄及び鋼－銅定量方法」及びJIS G 1235 (1981)「鉄及び鋼中のアンチモン定量方法」もあわせて適用したものであること。

20. 発電配管用合金鋼鋼管に関しては次の規格による。

- イ 継目なく製造したものであること。
- ロ 内外面は、仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。
- ハ 化学成分は、次の表の左欄に掲げる鋼管の種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)													
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al (酸可溶性)	N	W	B
火STPA21	0.10～ 0.20	0.50 以下	0.30～ 0.60	0.035 以下	0.035 以下	—	0.80～ 1.25	0.20～ 0.45	—	—	—	—	—	—
火STPA24J1	0.04～ 0.10	0.50 以下	0.10～ 0.60	0.030 以下	0.010 以下	—	1.90～ 2.60	0.05～ 0.30	0.20～ 0.30	0.02～ 0.08	0.030 以下	0.030 以下	1.45～ 1.75	0.0005～ 0.006
火STPA27	0.08 以下	0.50 以下	0.30～ 0.70	0.030 以下	0.030 以下	—	8.00～ 10.00	1.80～ 2.20	—	—	—	—	—	—
火STPA28	0.08～ 0.12	0.20～ 0.50	0.30～ 0.60	0.020 以下	0.010 以下	0.40 以下	8.00～ 9.50	0.85～ 1.05	0.18～ 0.25	0.06～ 0.10	0.04 以下	0.030～ 0.070	—	—
火STPA29	0.07～ 0.13	0.50 以下	0.30～ 0.60	0.020 以下	0.010 以下	0.40 以下	8.50～ 9.50	0.30～ 0.60	0.15～ 0.25	0.04～ 0.09	0.04 以下	0.030～ 0.070	1.50～ 2.00	0.001～ 0.006

ニ 管には次の表に掲げる熱処理を行うこと。また、引張強さ、降伏点又は耐力及び伸びは、次の表の左欄に掲げる鋼管の種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	熱処理	引張試験									
		引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)							
				11号又は12号試験片		5号試験片		4号試験片			
				縦方向		横方向		縦方向		横方向	
火STPA21	焼なまし又は焼ならし後焼戻し	410以上	205以上	30以上		25以上		24以上		19以上	
火STPA24J1	焼ならし後焼戻し	510以上	400以上	20以上		13以上		15以上		12以上	
火STPA27	900℃以上の温度で焼ならし後 700℃以上の温度で焼戻し	510以上	295以上	25以上		18以上		20以上		15以上	
火STPA28	1040℃以上の温度で焼ならし後 730℃以上の温度で焼戻し	590以上	410以上	20以上		13以上		15以上		12以上	
火STPA29	1040℃以上の温度で焼ならし後 730℃以上の温度で焼戻し	620以上	440以上	20以上		13以上		15以上		12以上	

(備考) 1. 火STPA 21、火STPA 24J1、火STPA 27、火STPA 28、及び火STPA 29については液体冷却（噴霧冷却を含む。）により焼ならし時加速冷却を行うことができる。

2. 厚さ8mm未満の管で、5号試験片又は12号試験片を用いる場合、伸びの最小値は厚さ1mm減ずるごとに、上表伸びの値から、1.5%減じた値とする。

ホ 分析試験、引張試験、へん平試験、水圧試験又は非破壊検査、検査、再検査及び表示は、JIS G 3458 (1988)「配管用合金鋼鋼管」の「9.1 分析試験」、「9.2 引張試験」、「9.3 へん平試験」、「9.4 水圧試験又は非破壊検査」、「10.1 検査」、「10.2 再検査」及び「11 表示」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1216 (1997)「鉄及び鋼-ニッケル定量方法」、JIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼-タングステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼-バナジウム定量方法」、JIS G 1224 (2001)「鉄及び鋼中のアルミニウム定量方法」、JIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼-ほう素定量方法」、JIS G 1228 (1997)「鉄及び鋼-窒素定量方法」及びJIS G 1237 (1997)「鉄及び鋼-ニオブ定量方法」もあわせて適用したものであること。

2 1. 発電配管用ステンレス鋼管に関しては次の規格による。(火SUS 410 J3TP)

- イ 継目なく製造したものであること。
- ロ 内外面は、仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。
- ハ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)														
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al (酸可溶性)	N	W	B	Cu
火SUS410J3TP	0.07～ 0.14	0.50 以下	0.70 以下	0.020 以下	0.010 以下	0.50 以下	10.00～ 11.50	0.25～ 0.60	0.15～ 0.30	0.04～ 0.10	0.040 以下	0.040～ 0.100	1.50～ 2.50	0.0005～ 0.005	0.30～ 1.70

ニ 焼ならし後焼戻しを行ったものであること。なお、火SUS 410 J3TPは液体冷却（噴霧冷却を含む。）により、焼ならし時加速冷却を行うことができる。

ホ 引張強さ、耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験					
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)			
			11号又は12号試験片	5号試験片	4号試験片	
			縦方向	横方向	縦方向	横方向
火SUS410J3TP	620以上	400以上	20以上	13以上	15以上	12以上

ヘ 分析試験、引張試験、へん平試験、水圧試験又は非破壊検査、検査、再検査及び表示は、JIS G 3459 (2004)「配管用ステンレス鋼管」の「13.1 分析試験」、「13.2 引張試験」、「13.3 へん平試験」、「13.6 水圧試験又は非破壊検査」、「14.1 検査」、「14.2 再検査」及び「15 表示」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においてはJIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼—タングステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼—バナジウム定量方法」及びJIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼—ほう素定量方法」もあわせて適用したものであること。

2 2. 発電ボイラー用炭素鋼管に関しては次の規格による。

- イ 火STB380J2については継目無く製造するか又は電気抵抗溶接によって製造したもの、又、火STB480については継目なく製造したものであること。
- ロ 内外面は、仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。
- ハ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)								
	C	Si	Mn	P	S	Mo	Cu	Sb	Ni
火STB380J2	0.14以下	0.55以下	1.60以下	0.025以下	0.025以下	0.20以下	0.25～0.50	0.15以下	0.50以下
火STB480	0.30以下	0.10以上	0.29～1.06	0.035以下	0.035以下	—	—	—	—

ニ 管には次の表に掲げる熱処理を行うこと。また、引張強さ、降伏点又は耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	熱処理	引張試験			硬さ試験
		引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%) 11号又は12号試験片	ロックウェル硬さ HRB
火STB380J2	製造のまま又は低温焼なまし又は 焼ならし又は完全焼なまし	380以上	230以上	35以上	—
火STB480	焼なまし又は焼ならし	480以上	275以上	30以上	89以下

(備考) 1. 厚さ8mm未満の管で、12号試験片を用いる場合、伸びの最小値は厚さ1mm減ずるごとに、上表の伸びの値から1.5%減じた値とする。

2. 電気抵抗溶接鋼管から引張試験片を採取する場合、12号試験片は、継目を含まない部分から採取する。

ホ 分析試験、引張試験、へん平試験、押し広げ試験、展開試験、水圧試験又は非破壊検査、検査、再検査、表示及びU字曲げ加工管は、JIS G 3461 (1988)「ボイラ・熱交換器用炭素鋼鋼管」の「9.1 分析試験」、「9.2 引張試験」、「9.3 へん平試験」、「9.4 押し広げ試験」、「9.5 展開試験」、「9.6 水圧試験又は非破壊検査」、「10.1 検査」、「10.2 再検査」及び「11 表示」、「附属書1 特別品質規定Z1硬さ」及び「附属書2 U字曲げ加工管」に係わる部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1216 (1997)「鉄及び鋼—ニッケル定量方法」、JIS G 1218(1994)「鉄及び鋼—モリブデン定量方法」、JIS G 1218(1999)「鉄及び鋼—モリブデン定量方法 (追補1)」、JIS G 1219 (1997)「鉄及び鋼—銅定量方法」及びJIS G 1235 (1981)「鉄及び鋼中のアンチモン定量方法」もあわせて適用したものであること。

23. 発電ボイラー用合金鋼鋼管に関しては次の規格による。

イ 継目なく製造したものであること。

ロ 内外面は、仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。

ハ 化学成分は、次の表の上欄に掲げる鋼管の種類に応じ、それぞれ同表の下欄に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)														
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al (酸 可溶性)	N	W	B	Cu
火STBA10	0.10 以下	0.20～ 0.80	0.80 以下	0.025 以下	0.015～ 0.030	—	1.00～ 1.50	—	—	—	—	—	—	—	0.25～ 0.35
火STBA21	0.10～ 0.20	0.50 以下	0.30～ 0.60	0.035 以下	0.035 以下	—	0.80～ 1.25	0.20～ 0.45	—	—	—	—	—	—	—
火STBA24J1	0.04～ 0.10	0.50 以下	0.10～ 0.60	0.030 以下	0.010 以下	—	1.90～ 2.60	0.05～ 0.30	0.20～ 0.30	0.02～ 0.08	0.030 以下	0.030 以下	1.45～ 1.75	0.0005～ 0.006	—
火STBA27	0.08 以下	0.50 以下	0.30～ 0.70	0.030 以下	0.030 以下	—	8.00～ 10.00	1.80～ 2.20	—	—	—	—	—	—	—
火STBA28	0.08～ 0.12	0.20～ 0.50	0.30～ 0.60	0.020 以下	0.010 以下	0.40 以下	8.00～ 9.50	0.85～ 1.05	0.18～ 0.25	0.06～ 0.10	0.04 以下	0.030～ 0.070	—	—	—
火STBA29	0.07～ 0.13	0.50 以下	0.30～ 0.60	0.020 以下	0.010 以下	0.40 以下	8.50～ 9.50	0.30～ 0.60	0.15～ 0.25	0.04～ 0.09	0.04 以下	0.030～ 0.070	1.50～ 2.00	0.001～ 0.006	—

ニ 管には次の表に掲げる熱処理を行うこと。また、引張強さ、降伏点又は耐力、伸び及び硬さは、次の表の左欄に掲げる鋼管の種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	熱処理	引張試験			硬さ試験
		引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	ロックウェル硬さ
				11号又は12号試験片	
火STBA10	焼ならし	410以上	255以上	25以上	—
火STBA21	焼なまし又は焼ならし後焼戻し	410以上	205以上	30以上	—
火STBA24J1	焼ならし後焼戻し	510以上	400以上	20以上	—
火STBA27	900℃以上の温度で焼ならし後700℃以上の温度で焼戻し	510以上	295以上	25以上	—
火STBA28	1040℃以上の温度で焼ならし後730℃以上の温度で焼戻し	590以上	410以上	20以上	HRC25以下
火STBA29	1040℃以上の温度で焼ならし後730℃以上の温度で焼戻し	620以上	440以上	20以上	HRC25以下

(備考) 厚さ8mm未満の管で、12号試験片を用いる場合、伸びの最小値は厚さ1mm減ずるごとに、上表の伸びの値から1.5%減じた値とする。

ホ 分析試験、引張試験、へん平試験、押し広げ試験、水圧試験又は非破壊検査、検査、再検査、表示及び硬さ試験は、JIS G 3462 (2004)「ボイラ・熱交換器用合金鋼鋼管」の「10.1 分析試験」、「10.2 機械試験」、「10.3 水圧試験又は非破壊検査」、「11.1 検査」、「11.2 再検査」、「12 表示」及び「附属書1 特別品質規定1. 硬さZ1」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1216 (2001)「鉄及び鋼—ニッケル定量方法」、JIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼—タンゲステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼—バナジウム定量方法」、JIS G 1224 (2001)「鉄及び鋼中のアルミニウム定量方法」、JIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼—ほう素定量方法」、JIS G 1228 (1997)「鉄及び鋼—窒素定量方法」及びJIS G 1237 (1997)「鉄及び鋼—ニオブ定量方法」もあわせて適用したものであること。

2 4. 発電ボイラー用ステンレス鋼管に関しては次の規格による。

イ 継目なく製造したものであること。

ロ 内外面は、仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。

ハ 化学成分は、次の表の上欄に掲げる鋼管の種類に応じそれぞれ同表の下欄に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)															
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Ti	V	Nb	N	Cu	W	B	その他
火SUS304J1HTB	0.07～ 0.13	0.30以 下	1.00以 下	0.040 以下	0.010 以下	7.50～ 10.50	17.00～ 19.00	—	—	—	0.30～ 0.60	0.05～ 0.12	2.50～ 3.50	—	—	—
火SUS309J1TB	0.06以 下	1.50以 下	2.00以 下	0.040 以下	0.030 以下	12.00～ 16.00	23.00～ 26.00	0.50～ 1.20	—	—	—	0.25～ 0.40	—	—	—	—
火SUS309J2TB	0.04以 下	1.00以 下	2.50～ 3.50	0.030 以下	0.030 以下	12.50～ 15.50	21.00～ 23.00	1.00～ 2.00	—	—	—	0.10～ 0.25	—	—	—	—
火SUS309J3LTB	0.025 以下	0.70以 下	2.00以 下	0.040 以下	0.030 以下	13.00～ 16.00	23.00～ 26.00	0.50～ 1.20	—	—	—	0.25～ 0.40	—	—	—	—
火SUS309J4HTB	0.03～ 0.10	1.00以 下	2.00以 下	0.040 以下	0.030 以下	14.50～ 16.50	21.00～ 23.00	—	—	—	0.50～ 0.80	0.10～ 0.20	—	—	0.005以 下	—
火SUS310J1TB	0.10以 下	1.50以 下	2.00以 下	0.030 以下	0.030 以下	17.00～ 23.00	23.00～ 27.00	—	—	—	0.20～ 0.60	0.15～ 0.35	—	—	—	—
火SUS310J2TB	0.10以 下	1.00以 下	1.50以 下	0.030 以下	0.010 以下	22.00～ 28.00	19.00～ 23.00	1.00～ 2.00	0.20以 下	—	0.10～ 0.40	0.10～ 0.25	—	—	0.002～ 0.010	—
火SUS310J3TB	0.05～ 0.12	1.50以 下	2.00以 下	0.030 以下	0.010 以下	15.00～ 22.00	21.00～ 24.00	—	—	—	0.30～ 0.60	0.15～ 0.30	2.00～ 4.00	0.80～ 2.80	—	—
火SUS321J1HTB	0.07～ 0.14	1.00以 下	2.00以 下	0.040 以下	0.030 以下	9.00～ 12.00	17.50～ 19.50	—	0.20以 下	—	0.40以 下	—	—	—	—	(Ti+Nb/2)/C 0.6～2.5
火SUS321J2HTB	0.07～ 0.14	1.00以 下	2.00以 下	0.040 以下	0.010 以下	9.00～ 12.00	17.50～ 19.50	—	0.10～ 0.25	—	0.10～ 0.45	—	2.50～ 3.50	—	0.0010～ 0.0040	(Ti+Nb/2)/C 2.0～4.0
火SUSTP347HTB	0.04～ 0.10	0.75以 下	2.00以 下	0.030 以下	0.030 以下	9.00～ 13.00	17.00～ 20.00	—	—	—	8×C% ～1.00	—	—	—	—	—
火SUS347J1TB	0.05以 下	1.00以 下	2.00以 下	0.040 以下	0.030 以下	8.00～ 11.00	17.00～ 20.00	—	—	0.20～ 0.50	0.25～ 0.50	0.10～ 0.25	—	1.50～ 2.60	—	—
火SUS410J2TB	0.14以 下	0.50以 下	0.30～ 0.70	0.030 以下	0.030 以下	—	11.00～ 13.00	0.80～ 1.20	—	0.20～ 0.30	0.20以 下	—	—	0.80～ 1.20	—	—
火SUS410J3TB	0.07～ 0.14	0.50以 下	0.70以 下	0.020 以下	0.010 以下	0.50以 下	10.00～ 11.50	0.25～ 0.60	—	0.15～ 0.30	0.04～ 0.10	0.040～ 0.100	0.30～ 1.70	1.50～ 2.50	0.0005～ 0.005	Al(酸可溶性) 0.040以下
火SUS410J3DTB	0.07～ 0.14	0.50以 下	0.70以 下	0.020 以下	0.010 以下	0.50以 下	11.51～ 12.50	0.25～ 0.60	—	0.15～ 0.30	0.04～ 0.10	0.040～ 0.100	0.30～ 1.70	1.50～ 2.50	0.0005～ 0.005	Al(酸可溶性) 0.040以下

ニ 管には次の表に掲げる熱処理を行うこと。また、引張強さ、耐力、伸び及び硬さは、次の表の左欄に掲げる鋼管の種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	熱処理 ℃		引張試験			硬さ試験
	固溶化熱処理	その他熱処理	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	ロックウェル硬さ HRB
					11号又は12号試験片	
火SUS304J1HTB	1040以上急冷	—	590以上	235以上	35以上	—
火SUS309J1TB	1050以上急冷	—	690以上	345以上	40以上	—
火SUS309J2TB	1050以上急冷	—	590以上	245以上	35以上	—
火SUS309J3LTB	1050以上急冷	—	690以上	345以上	30以上	—
火SUS309J4HTB	1120以上急冷	—	590以上	235以上	35以上	—
火SUS310J1TB	1030以上急冷	—	660以上	295以上	30以上	—
火SUS310J2TB	1100以上急冷	—	640以上	270以上	30以上	—
火SUS310J3TB	1030以上急冷	—	650以上	295以上	30以上	—
火SUS321J1HTB	1100以上急冷	—	520以上	205以上	35以上	—
火SUS321J2HTB	1160以上急冷	—	500以上	205以上	35以上	90以下
火SUSTP347HTB	1150以上急冷	—	520以上	205以上	35以上	90以下
火SUS347J1TB	1100以上急冷	—	650以上	270以上	30以上	—
火SUS410J2TB	—	焼ならし後焼戻し	590以上	390以上	20以上	—
火SUS410J3TB	—	焼ならし後焼戻し	620以上	400以上	20以上	—
火SUS410J3DTB	—	焼ならし後焼戻し	620以上	400以上	20以上	—

(備考) 厚さ8mm未満の管で、12号試験片を用いる場合、伸びの最小値は厚さ1mm減ずるごとに、上表の伸びの値から1.5%減じた値とする。

ホ 分析試験、引張試験、へん平試験、押し広げ試験、水圧試験又は非破壊検査、検査、再検査、表示及び硬さ試験は、JIS G 3463 (1994)「ボイラ・熱交換器用ステンレス鋼管」の「10.1 分析試験」、「10.2 引張試験」、「10.3 へん平試験」、「10.4 押し広げ試験」、「10.7 水圧試験又は非破壊検査」、「11.1 検査」、「11.2 再検査」、「12 表示」及び「附属書1 特別品質規定Z1硬さ」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼—タングステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼—バナジウム定量方法」、及びJIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼—ほう素定量方法」もあわせて適用したものであること。

2 5. 発電圧力容器用クロムモリブデン合金鋼鋼板に関しては次の規格による。

イ 厚さ150mm以下の鋼板であること。

ロ 表面は仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。



ハ 化学成分は、次の表に掲げる鋼板の種類に応じ、百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)													
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al (酸可溶性)	N	W	B
火SCMV4J1	0.04～ 0.10	0.50 以下	0.10～ 0.60	0.030 以下	0.010 以下	—	1.90～ 2.60	0.05～ 0.30	0.20～ 0.30	0.02～ 0.08	0.030 以下	0.030 以下	1.45～ 1.75	0.0005～ 0.006
火SCMV28	0.08～ 0.12	0.20～ 0.50	0.30～ 0.60	0.020 以下	0.010 以下	0.40 以下	8.00～ 9.50	0.85～ 1.05	0.18～ 0.25	0.06～ 0.10	0.04 以下	0.030～ 0.070	—	—

ニ 火SCMV 4J1は、焼ならし後焼戻し又は焼入れ焼戻しを、火SCMV 28は1040℃以上1095℃以下の温度で焼ならしを行い、730℃以上の温度で焼戻しを行ったものであること。

ホ 引張強さ、降伏点又は耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験		
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)
			10号又は1A号試験片
火SCMV4J1	510以上	400以上	18以上
火SCMV28	590以上	410以上	18以上

ヘ 分析試験、機械試験、検査及び表示は、JIS G 4109 (2003)「ボイラ及び圧力容器用クロムモリブデン鋼鋼板」の「10.1 分析試験」、「10.2 機械試験」、「11 検査」及び「13 表示」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1216 (1997)「鉄及び鋼—ニッケル定量方法」、JIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼—タンゲステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼—バナジウム定量方法」、JIS G 1224 (2001)「鉄及び鋼中のアルミニウム定量方法」、JIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼—ほう素定量方法」、JIS G 1228 (1997)「鉄及び鋼—窒素定量方法」及びJIS G 1237 (1997)「鉄及び鋼—ニオブ定量方法」もあわせて適用したものであること。

2.6. 発電用ステンレス鋼板に関しては次の規格による。(火SUS 410J3)

イ 熱間圧延にて製造したものであること。

ロ 表面は仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。

ハ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)														
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al (酸可溶性)	N	W	B	Cu
火SUS410J3	0.07～ 0.14	0.50 以下	0.70 以下	0.020 以下	0.010 以下	0.50 以下	10.00～ 11.50	0.25～ 0.60	0.15～ 0.30	0.04～ 0.10	0.040 以下	0.040～ 0.100	1.50～ 2.50	0.0005～ 0.005	0.30～ 1.70

ニ 焼きならし後焼戻し又は焼入れ焼戻しを行ったものであること。

ホ 引張強さ、耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験		
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)
			10号又は1A号試験片
火SUS410J3	620以上	400以上	18以上

ヘ 分析試験、機械試験、検査及び表示は、JIS G 4304 (1999)「熱間圧延ステンレス鋼鋼板及び鋼帯」の「11.1分析試験」、「11.2 機械試験」、「12 検査」及び「13 表示」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1220 (1994)「鉄及び鋼－タングステン定量方法」、JIS G 1221 (1998)「鉄及び鋼－バナジウム定量方法」及びJIS G 1227 (1999)「鉄及び鋼－ほう素定量方法」もあわせて適用したものであること。

27. 発電用合金鋼鋳鋼品に関しては次の規格による。(火SCP91)

イ 鋳造により製造したものであること。

ロ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)											
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	Nb	Al (酸可溶性)	N
火SCP91	0.08～ 0.12	0.20～ 0.50	0.30～ 0.60	0.020以下	0.010以下	0.40以下	8.00～9.50	0.85～ 1.05	0.18～ 0.25	0.06～ 0.10	0.04以下	0.03～ 0.07

ハ 1040℃以上の温度で焼ならし後730℃以上の温度で焼戻しを行ったものであること。

ニ 引張強さ、降伏点又は耐力、伸び、絞り及び硬さは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験				硬さ試験
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)	絞り (%)	ロックウェル 硬さ
火SCP91	590以上	415以上	20以上	40以上	HRC24以下

ホ 分析試験、機械試験、耐圧試験又は非破壊検査、検査、再検査、表示及び硬さ試験は、JIS G 0307 (1998)「鋳鋼品の製造、試験及び検査の通則」の「6 試験及び検査」及び「7 表示」に係る部分に適合するものであること。

28. ボイラ及び压力容器用マンガンモリブデンニッケル鋼鋼板に関しては次の規格による。(火SBV2J1)

イ 表面は仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。

ロ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)									
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	B
火SBV2J1	0.20以下	0.15～ 0.30	1.15～ 1.50	0.020以下	0.020以下	0.40～ 0.70	0.30以下	0.45～ 0.60	0.010～ 0.030	0.0005～ 0.0020

ハ 焼きならし又は応力除去焼きなまし、若しくは焼きならし及び応力除去焼きなましを行う。ただし、機械的性質を高めるために加速冷却及び引き続き焼き戻しを行うことができる。

ニ 引張強さ、降伏点又は耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験		
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)
			10号試験片
火SBV2J1	610以上	440以上	20以上

ホ 分析試験、引張試験及び報告は、JIS G 3119(2003)「ボイラ及び压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」の「9.1 分析試験」、「9.2 機械試験」及び「13 報告」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1227(1999)「鉄及び鋼—ほう素定量方法」もあわせて適用したものであること。

2 9. ボイラ及び压力容器用マンガンモリブデンニッケル鋼鍛鋼品に関しては次の規格による。(火SFBV2J1)

イ 鍛造又は圧延により製造したものであること。

ロ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。

種類の記号	化学成分 (%)									
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	V	B
火SFBV2J1	0.20以下	0.15～	1.15～	0.020以下	0.020以下	0.40～	0.30以下	0.45～	0.010～	0.0005～
		0.30	1.50			0.70		0.60	0.030	0.0020

ハ この鍛鋼品は焼ならし後焼なまし、又は焼入れ焼戻しを行ったものであること。

ニ 引張強さ、降伏点又は耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験		
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	降伏点又は耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び (%)
			10号試験片
火SFBV2J1	610以上	440以上	20以上

ホ 分析試験、引張試験及び報告は、JIS G 3204(1988)「压力容器用調質型合金鋼鍛鋼品」の「9.2 分析試験」、「9.3 機械試験」及び「13 報告」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1227(1999)「鉄及び鋼—ほう素定量方法」もあわせて適用したものであること。

3 0. 36%ニッケル合金板に関しては以下の規格による。(S36N240)

イ 熱間圧延後、熱処理を行った後、酸洗又はこれに準ずる処理を行ったものであること。

ロ 表面は仕上げ良好で、使用上有害な欠陥がないものであること。

ハ 化学成分は、次の表に掲げる百分率の値の範囲にあること。ただし、必要に応じ他の合金元素を添加することができるものとする。

種類の記号	化学成分 (%)							
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Co
S36N240	≦0.04	≦0.30	≦0.70	≦0.025	≦0.015	35.00～	≦0.15	≦0.25
						37.00		

ニ 引張強さ、耐力及び伸びは、それぞれ次の表に掲げる値の範囲にあること。

種類の記号	引張試験		
	引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	耐力 (N/mm <sup>2</sup> )	伸び
			(%)
S36N240	440以上	240以上	30以上

ホ 分析試験、引張試験及び報告は、JIS G 4304(1999)「熱間圧延ステンレス鋼鋼板及び鋼帯」の「11.1 分析試験」、「11.2 機械試験」(引張試験に係る部分に限る。)及び「14 報告」に係る部分に適合するものであること。ただし、分析試験においては、JIS G 1222(1999)「鉄及び鋼—コバルト定量方法」もあわせて適用したものであること。

3 1. JIS G 3101、JIS G 3106、JIS G 3114、JIS G 3126、JIS G 3452、JIS G 3456、JIS G 3459及びJIS G 3462の名称及び規格番号の欄に記載している規格の年号は、JIS B 8265(2003)とは異なる。

## (その2) ASME 規格材料

## Sec II Part D

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 36	6	26	—	JIS G 3106(1999)	SM400A
SA 53 S-B	10	26	—	JIS G 3454(1988)	STPG410
SA 53 TYPE E-A	2	24, 25	(7)	—	—
SA 53 TYPE E-B	10	24, 25	(7)	—	—
SA 53 TYPE S-A	2	28	(7)	—	—
SA 53 TYPE F	2	27	(7)	—	—
SA 105	18	6	—	JIS G 3201(1988)	SF490A
SA 106 A	2	30	—	—	—
SA 106 B	10	29	—	JIS G 3456(1988)	STPT410
SA 106 C	18	28	—	JIS G 3456(1988)	STPT480
SA 135 A	2	33	—	—	—
SA 135 B	10	32	—	JIS G 3454(1988)	STPG410
SA 178 A	2	11, 12	—	JIS G 3461(1988)	STB340
SA 178 C	14	12, 14	—	JIS G 3461(1988)	STB410
SA 178 D	18	30, 31	—	—	—
SA 179	2	14	—	—	—
SA 181 c.l. 60	6	32	—	—	—
SA 181 c.l. 70	18	8	—	JIS G 3201(1988)	SF490A
SA 182 F1	30	11	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF1
SA 182 F11 c.l. 1	34	35	—	—	—
SA 182 F11 c.l. 2	38	9	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF11A
SA 182 F12 c.l. 1	34	13	—	—	—
SA 182 F12 c.l. 2	34	27	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF12
SA 182 F2	30	34	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF2
SA 182 F21	42	10	—	—	—
SA 182 F22 c.l. 1	38	20	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF22A
SA 182 F22 c.l. 3	38	32	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF22B
SA 182 F304	98	1	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304
SA 182 F304	94	22	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304
SA 182 F304H	94	24	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304H
SA 182 F304H	98	4	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304H
SA 182 F304L	90	27	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304L
SA 182 F310	158	6	—	JIS G 3214(1991)	SUSF310
SA 182 F316	74	36	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 182 F316	78	8	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316
SA 182 F316H	78	2	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316H
SA 182 F316H	82	2	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316H
SA 182 F316L	70	35	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316L
SA 182 F321	126	26	—	JIS G 3214(1991)	SUSF321
SA 182 F321	130	7	—	JIS G 3214(1991)	SUSF321
SA 182 F321H	126	35	—	JIS G 3214(1991)	SUSF321H
SA 182 F321H	134	8	—	JIS G 3214(1991)	SUSF321H
SA 182 F347	114	1, 25	—	JIS G 3214(1991)	SUSF347
SA 182 F347H	114	8	—	JIS G 3214(1991)	SUSF347H
SA 182 F347H	118	14	—	JIS G 3214(1991)	SUSF347H
SA 182 F3V	42	13	—	—	—
SA 182 F5	42	28	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF5B
SA 182 F5a	42	36	—	—	—
SA 182 F9	46	6	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF9
SA 182 FR	62	27	—	—	—
SA 192	2	15	—	—	—
SA 199 T11	34	34	—	JIS G 3462(1988)	STBA23
SA 199 T21	38	38	—	—	—
SA 199 T22	38	19	—	JIS G 3462(1988)	STBA24
SA 199 T5	42	19	—	JIS G 3462(1988)	STBA25
SA 199 T9	46	1	—	JIS G 3462(1988)	STBA26
SA 203 A	66	5	—	JIS G 3127(2000)	SL2N255
SA 203 B	66	8	—	—	—
SA 203 D	66	27	—	JIS G 3127(2000)	SL3N255
SA 203 E	66	32	—	JIS G 3127(2000)	SL3N275
SA 203 F	66	37	(3)	JIS G 3127(2000)	SL3N440
SA 204 A	30	6	—	JIS G 3103(2003)	SB450M
SA 204 B	30	12	—	JIS G 3103(2003)	SB480M
SA 204 C	30	17	—	—	火 SB520M
SA 209 T1	26	27	—	JIS G 3462(1988)	STBA12
SA 209 T1a	26	39	—	JIS G 3462(1988)	STBA13
SA 209 T1b	26	23	—	—	—

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 210 A1	14	19	—	JIS G 3461(1988)	STB410
SA 210 C	18	32	—	—	火 STB480
SA 213 T11	34	36	—	JIS G 3462(1988)	STBA23
SA 213 T12	34	15	—	JIS G 3462(1988)	STBA22
SA 213 T2	30	32	—	JIS G 3462(1988)	STBA20
SA 213 T21	38	39	—	—	—
SA 213 T22	38	21	—	JIS G 3462(1988)	STBA24
SA 213 T5	42	20	—	JIS G 3462(1988)	STBA25
SA 213 T5b	42	38	—	—	—
SA 213 T5c	42	40	—	—	—
SA 213 T9	46	2	—	JIS G 3462(1988)	STBA26
SA 213 TP304	98	7, 8	—	JIS G 3463(1994)	SUS304TB
SA 213 TP304H	98	10, 11	—	JIS G 3463(1994)	SUS304HTB
SA 213 TP304L	90	31, 32	—	JIS G 3463(1994)	SUS304LTB
SA 213 TP310H	162	22, 23	—	—	—
SA 213 TP316	78	9, 10	—	JIS G 3463(1994)	SUS316TB
SA 213 TP316H	82	3, 4	—	JIS G 3463(1994)	SUS316HTB
SA 213 TP316L	70	41	—	JIS G 3463(1994)	SUS316LTB
SA 213 TP321	130	9, 10	—	JIS G 3463(1994)	SUS321TB
SA 213 TP321H	134	9, 10	—	JIS G 3463(1994)	SUS321HTB
SA 213 TP347	114	26, 27	—	JIS G 3463(1994)	SUS347TB
SA 213 TP347H	118	15, 16	—	JIS G 3463(1994)	SUS347HTB
SA 213 TP347H	118	15, 16	—	—	火SUSTP347HTB
SA 216 WCA	6	35	—	—	—
SA 216 WCB	18	10	—	—	—
SA 216 WCC	18	34	—	—	—
SA 217 C5	42	33	—	JIS G 5151(1991)	SCPH61
SA 217 C12	46	9	—	—	—
SA 217 WC1	30	1	—	JIS G 5151(1991)	SCPH11
SA 217 WC4	62	20	—	—	—
SA 217 WC5	62	19	—	—	—
SA 217 WC6	34	30	—	JIS G 5151(1991)	SCPH21
SA 217 WC9	38	30	—	JIS G 5151(1991)	SCPH32

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 226	2	18~20	—	—	—
SA 234 WP1	26	29	—	—	—
SA 234 WP11 c1.1	34	38	—	—	—
SA 234 WP12 c1.1	34	17	—	—	—
SA 234 WP22 c1.1	38	22	—	—	—
SA 234 WP91	46	15, 16	—	—	—
SA 234 WPB	10	35	—	—	—
SA 234 WPC	18	35	—	—	—
SA 240 TYPE 304	98	15	—	JIS G 4304(1999)	SUS304
SA 240 TYPE 304	98	15	—	JIS G 4305(1999)	SUS304
SA 240 TYPE 304L	90	33	—	JIS G 4304(1999)	SUS304L
SA 240 TYPE 304L	90	33	—	JIS G 4305(1999)	SUS304L
SA 240 TYPE 309S	150	4	—	JIS G 4304(1999)	SUS309S
SA 240 TYPE 309S	150	4	—	JIS G 4305(1999)	SUS309S
SA 240 TYPE 310S	158	26	—	JIS G 4304(1999)	SUS310S
SA 240 TYPE 310S	158	26	—	JIS G 4305(1999)	SUS310S
SA 240 TYPE 316	78	12	—	JIS G 4304(1999)	SUS316
SA 240 TYPE 316	78	12	—	JIS G 4305(1999)	SUS316
SA 240 TYPE 316L	74	2	—	JIS G 4304(1999)	SUS316L
SA 240 TYPE 316L	74	2	—	JIS G 4305(1999)	SUS316L
SA 240 TYPE 317	138	8	—	JIS G 4304(1999)	SUS317
SA 240 TYPE 317	138	8	—	JIS G 4305(1999)	SUS317
SA 240 TYPE 317L	138	10	—	JIS G 4304(1999)	SUS317L
SA 240 TYPE 317L	138	10	—	JIS G 4305(1999)	SUS317L
SA 240 TYPE 321	130	13	—	JIS G 4304(1999)	SUS321
SA 240 TYPE 321	130	13	—	JIS G 4305(1999)	SUS321
SA 240 TYPE 347	114	29	—	JIS G 4304(1999)	SUS347
SA 240 TYPE 347	114	29	—	JIS G 4305(1999)	SUS347
SA 249 TP304	98	20~23	—	JIS G 3463(1994)	SUS304TB
SA 249 TP304L	90	37	—	JIS G 3463(1994)	SUS304LTB
SA 249 TP316	78	13~16	—	JIS G 3463(1994)	SUS316TB
SA 249 TP316L	74	5	—	JIS G 3463(1994)	SUS316LTB
SA 249 TP321	130	15~18	—	JIS G 3463(1994)	SUS321TB
SA 249 TP347	114	30~33	—	JIS G 3463(1994)	SUS347TB

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 250 T1	26	32, 33	—	JIS G 3462(1988)	STBA12
SA 250 T1a	26	40, 41	—	JIS G 3462(1988)	STBA13
SA 250 T1b	26	25, 26	—	—	—
SA 266 1	6	38	—	—	—
SA 266 2	18	11	—	—	—
SA 266 3	22	20	—	—	—
SA 268 TP410	50	3, 5	—	JIS G 3463(1994)	SUS410TB
SA 268 TP430	50	26, 27	—	JIS G 3463(1994)	SUS430TB
SA 283 B	6	2	—	JIS G 3101(1995)	SS330
SA 283 C	6	10	(8)	—	—
SA 283 D	10	22	—	JIS G 3101(1995)	SS400
SA 285 C	6	12	(8) (9)	—	—
SA 299	22	25	—	—	—
SA 302 A	58	13	—	JIS G 3119(2003)	SBV1A
SA 302 B	58	16	—	JIS G 3119(2003)	SBV1B
SA 302 C	58	23	—	JIS G 3119(2003)	SBV2
SA 302 D	58	31	—	JIS G 3119(2003)	SBV3
SA 312 TP310H	162	31~34	—	—	—
SA 312 TP316H	82	11, 12	(6)	JIS G 3459(1997)	SUS316HTP
SA 312 TP316L	74	7, 10	—	JIS G 3459(1997)	SUS316LTP
SA 312 TP321	130	21, 22	(2)	JIS G 3459(1997)	SUS321TP
SA 312 TP321	130	24~27	—	JIS G 3459(1997)	SUS321TP
SA 312 TP321H	134	17, 18	(2) (6)	JIS G 3459(1997)	SUS321HTP
SA 312 TP304	98	33, 34	—	JIS G 3459(1997)	SUS304TP
SA 312 TP304	98	36~39	—	JIS G 3459(1997)	SUS304TP
SA 312 TP304H	102	1, 2	—	JIS G 3459(1997)	SUS304HTP
SA 312 TP304L	94	2, 4	—	JIS G 3459(1997)	SUS304LTP
SA 312 TP316	78	18~23	—	JIS G 3459(1997)	SUS316TP
SA 312 TP347	114	35~40	—	JIS G 3459(1997)	SUS347TP
SA 312 TP347H	118	24, 25	—	JIS G 3459(1997)	SUS347HTP
SA 333 1	6	13	—	JIS G 3460(1988)	STPL380
SA 333 3	66	22, 23	—	JIS G 3460(1988)	STPL450
SA 333 8	70	13~15	—	JIS G 3460(1988)	STPL690
SA 334 1	6	14, 15	—	JIS G 3464(1988)	STBL380

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 334 3	66	24, 25	—	JIS G 3464(1988)	STBL450
SA 334 8	70	18~20	—	JIS G 3464(1988)	STBL690
SA 335 P1	26	35	—	JIS G 3458(1988)	STPA12
SA 335 P11	38	1	—	JIS G 3458(1988)	STPA23
SA 335 P12	34	21	—	JIS G 3458(1988)	STPA22
SA 335 P2	30	26	—	JIS G 3458(1988)	STPA20
SA 335 P21	42	1	—	—	—
SA 335 P22	38	24	—	JIS G 3458(1988)	STPA24
SA 335 P5	42	23	—	JIS G 3458(1988)	STPA25
SA 335 P9	46	4	—	JIS G 3458(1988)	STPA26
SA 336 F1	30	13	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF1
SA 336 F11 c1. 1	38	3	—	—	—
SA 336 F11 c1. 2	38	10	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF11A
SA 336 F11 c1. 3	38	11	—	—	—
SA 336 F12	34	28	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF12
SA 336 F21 c1. 1	42	3	—	—	—
SA 336 F21 c1. 3	42	11	—	—	—
SA 336 F22 c1. 1	38	25	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF22A
SA 336 F22 c1. 3	38	33	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF22B
SA 336 F304	94	26	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304
SA 336 F304H	94	28	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304H
SA 336 F304L	90	28	—	JIS G 3214(1991)	SUSF304L
SA 336 F310	158	11	—	JIS G 3214(1991)	SUSF310
SA 336 F316	74	37	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316
SA 336 F316H	78	4	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316H
SA 336 F316L	70	37	—	JIS G 3214(1991)	SUSF316L
SA 336 F321	126	29	—	JIS G 3214(1991)	SUSF321
SA 336 F321H	130	2	—	JIS G 3214(1991)	SUSF321H
SA 336 F347	114	4	—	JIS G 3214(1991)	SUSF347
SA 336 F347H	114	11	—	JIS G 3214(1991)	SUSF347H
SA 336 F3V	42	14	—	—	—
SA 336 F5A	42	31, 32	—	—	—
SA 336 F5	42	27	—	—	—

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 336 F9	46	8	—	JIS G 3203(1988)	SFVAF9
SA 336 F91	46	19, 20	—	—	—
SA 350 LF2	18	13	—	JIS G 3205(1988)	SFL2
SA 350 LF3	66	30	—	JIS G 3205(1988)	SFL3
SA 351 CF8C	110	36	(5)	JIS G 5121(2003)	SCS21
SA 351 CH20	154	37, 38	—	JIS G 5121(2003)	SCS17
SA 351 CK20	154	41, 42	—	JIS G 5121(2003)	SCS18
SA 352 LC1	30	3	—	JIS G 5152(2003)	SCPL11
SA 352 LC2	66	10	—	JIS G 5152(2003)	SCPL21
SA 352 LC3	66	35	—	JIS G 5152(2003)	SCPL31
SA 352 LCB	14	25	—	JIS G 5152(2003)	SCPL1
SA 353	70	21, 22	—	JIS G 3127(2000)	SL9N520
SA 376 TP304	102	14, 16	—	JIS G 3459(1997)	SUS304TP
SA 376 TP304H	102	17, 19	—	JIS G 3459(1997)	SUS304HTP
SA 376 TP316	78	25, 26	—	JIS G 3459(1997)	SUS316TP
SA 376 TP316H	82	18, 19	—	JIS G 3459(1997)	SUS316HTP
SA 376 TP321	130	31, 32	(2)	JIS G 3459(1997)	SUS321TP
SA 376 TP321H	134	24, 25	(2)	JIS G 3459(1997)	SUS321HTP
SA 376 TP347	118	2, 3	—	JIS G 3459(1997)	SUS347TP
SA 376 TP347H	118	30, 31	—	JIS G 3459(1997)	SUS347HTP
SA 387 11 c.l. 1	38	6	—	JIS G 4109(2003)	SCMV3(強度区分1)
SA 387 11 c.l. 2	38	12	—	JIS G 4109(2003)	SCMV3(強度区分2)
SA 387 12 c.l. 1	34	11	—	JIS G 4109(2003)	SCMV2(強度区分1)
SA 387 12 c.l. 2	34	25	—	JIS G 4109(2003)	SCMV2(強度区分2)
SA 387 2 c.l. 1	30	28	—	JIS G 4109(2003)	SCMV1(強度区分1)
SA 387 2 c.l. 2	30	35	—	JIS G 4109(2003)	SCMV1(強度区分2)
SA 387 21 c.l. 1	42	7	—	JIS G 4109(2003)	SCMV5(強度区分1)
SA 387 21 c.l. 2	42	12	—	JIS G 4109(2003)	SCMV5(強度区分2)
SA 387 22 c.l. 1	38	27	—	JIS G 4109(2003)	SCMV4(強度区分1)
SA 387 22 c.l. 2	38	34	—	JIS G 4109(2003)	SCMV4(強度区分2)
SA 387 5 c.l. 1	42	25	—	JIS G 4109(2003)	SCMV6(強度区分1)
SA 387 5 c.l. 2	42	30	—	JIS G 4109(2003)	SCMV6(強度区分2)
SA 403 WP304	102	22, 24, 25	—	—	—

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 403 WP304H	102	28, 30, 31	—	—	—
SA 403 WP304L	94	9, 11, 12	—	—	—
SA 403 WP316	78	29, 31, 32	—	—	—
SA 403 WP316H	82	22, 24	—	—	—
SA 403 WP316L	74	14, 15, 17, 18	—	—	—
SA 479 304	102	38	—	JIS G 4304(1999)	SUS304
SA 479 304	102	38	—	JIS G 4305(1999)	SUS304
SA 479 304	102	38	—	JIS G 4303(1998)	SUS304
SA 479 304L	94	15	—	JIS G 4303(1998)	SUS304L
SA 479 309S	150	19	—	JIS G 4304(1999)	SUS309S
SA 479 309S	150	19	—	JIS G 4305(1999)	SUS309S
SA 479 309S	150	19	—	JIS G 4303(1998)	SUS309S
SA 479 310S	162	9	—	JIS G 4304(1999)	SUS310S
SA 479 310S	162	9	—	JIS G 4305(1999)	SUS310S
SA 479 310S	162	9	—	JIS G 4303(1998)	SUS310S
SA 479 316	78	35	—	JIS G 4304(1999)	SUS316
SA 479 316	78	35	—	JIS G 4305(1999)	SUS316
SA 479 316	78	35	—	JIS G 4303(1998)	SUS316
SA 479 316L	74	21	—	JIS G 4304(1999)	SUS316L
SA 479 316L	74	21	—	JIS G 4305(1999)	SUS316L
SA 479 321	134	3	—	JIS G 4303(1998)	SUS321
SA 479 347	118	11	—	JIS G 4304(1999)	SUS347
SA 479 347	118	11	—	JIS G 4305(1999)	SUS347
SA 479 347	118	11	—	JIS G 4303(1998)	SUS347
SA 515 60	10	11	—	JIS G 3103(2003)	SB410
SA 515 65	14	27	—	JIS G 3103(2003)	SB450
SA 515 70	18	21	(1)	JIS G 3103(2003)	SB480
SA 516 60	10	14	—	JIS G 3118(2000)	SGV410
SA 516 65	14	32	—	JIS G 3118(2000)	SGV450
SA 516 70	18	23	—	JIS G 3118(2000)	SGV480
SA 522 TYPE I	70	26, 27	—	—	火 SFL9N690
SA 533 TYPE A c.l. 1	58	17	—	JIS G 3120(2003)	SQV1A
SA 533 TYPE A c.l. 2	58	18	—	JIS G 3120(2003)	SQV1B
SA 533 TYPE B c.l. 1	58	24	—	JIS G 3120(2003)	SQV2A

材料記号	ASME Sec II Part D(A97)		適用上 の留意 点	相当 JIS 材 (番号)	相当 JIS 材 (材料記号)
	ページ	行			
SA 533 TYPE B c.l. 2	58	27	—	JIS G 3120(2003)	SQV2B
SA 533 TYPE C c.l. 1	58	32	—	JIS G 3120(2003)	SQV3A
SA 533 TYPE C c.l. 2	58	33	—	JIS G 3120(2003)	SQV3B
SA 537 c.l. 1	14	40	—	—	—
SA 537 c.l. 1	22	12	—	—	—
SA 537 c.l. 2	26	3	(4)	JIS G 3115(2000)	SPV450
SA 553 TYPE I	70	28, 29	—	JIS G 3127(2000)	SL9N590
SA 556 C2	22	2	—	—	火 STB480
SA 612	26	9, 10	—	—	—
SA 662 A	6	29	(3)	JIS G 3115(2000)	SPV235
SA 662 C	22	8	—	—	—
SB 163 N06600	230	1, 2	—	JIS G 4904(1991)	NCF600TB
SB 163 N08800	245. 1	1, 2	—	JIS G 4904(1991)	NCF800TB
SB 167 N06600 CWA	230	12, 13	—	JIS G 4903(1991)	NCF600TP
SB 167 N06600 CWA	229. 1	15, 16	—	JIS G 4903(1991)	NCF600TP
SB 167 N06600 HW/HWA	229. 1	17, 18	—	JIS G 4903(1991)	NCF600TP
SB 167 N06600 HW/HWA	229. 1	8, 9	—	JIS G 4903(1991)	NCF600TP
SB 407 N08800 CWA	245. 1	7, 8	—	JIS G 4903(1991)	NCF800TP
CC 2115 (SA 213 TP310HCbN)	226		—	—	火 SUS310J1TB
CC 2159 (SA 213 TP347HFG)	310		—	—	—
CC 2192	368		—	—	—



## B31.1 材料

材料記号	ASME B31.1(A97)		適用 上の 留意 点	相当する SA 材	相当する JIS 材	
	ページ	行			規格番号	材料記号
A 36	114	17	—	SA-36	JIS G 3106(1999)	SM400A
A 53 B S	102	2	—	SA-53 TypeS-B		火SFL9N690
A 105	114	9	—	SA-105	JIS G 3201(1988)	SF490A
A 135 B	102	21	—	SA-135 B	JIS G 3454(1988)	STPG480
A 178 A	104	1	—	SA-178 A	JIS G 3461(1988)	STB340
A 178 C	104	2	—	SA-178 C	JIS G 3461(1988)	STB410
A 181 70	114	11	—	SA-181 c.l. 70	JIS G 3201(1988)	SF490A
A 182 F22 Class3	128	10	—	SA-182 F22 c.l. 3	JIS G 3203(1988)	SFVA F22B
A 182 F316L	158	9	—	SA-182 F316L	JIS G 3214(1991)	SUSF316L
A 182 F321	158	13, 15	—	SA-182 F321	JIS G 3214(1991)	SUSF321
A 199 T11	120	3	—	SA-199 T11	JIS G 3462(1988)	STBA23
A 199 T22	120	5	—	SA-199 T22	JIS G 3462(1988)	STBA24
A 199 T5	120	1	—	SA-199 T5	JIS G 3462(1988)	STBA25
A 199 T9	120	2	—	SA-199 T9	JIS G 3462(1988)	STBA26
A 210 A1	102	8	—	SA-210 A1	JIS G 3461(1988)	STB410
A 213 TP316	136	13, 14	—	SA-213 TP316	JIS G 3463(1994)	SUS316TB
A 213 TP316L	136	17	—	SA-213 TP316L	JIS G 3463(1994)	SUS316LTB
A 213 TP321	136	21, 22	—	SA-213 TP321	JIS G 3463(1994)	SUS321TB
A 213 TP321H	136	23, 24	—	SA-213 TP321H	JIS G 3463(1994)	SUS321HTB
A 240 304L	154	12	—	SA-240 Type304L	JIS G 4304, 5 (1999)	SUS304L
A 240 316L	154	27	—	SA-240 Type316L	JIS G 4304, 5 (1999)	SUS316L
A 240 321	154	36	—	SA-240 Type321	JIS G 4304, 5 (1999)	SUS321
A 249 TP304	144	21, 22	—	SA-249 TP304	JIS G 3463(1994)	SUS304TB
A 249 TP304L	144	23	—	SA-249 TP304L	JIS G 3463(1994)	SUS304LTB
A 249 TP316	146	3, 4	—	SA-249 TP316	JIS G 3463(1994)	SUS316TB
A 249 TP316L	146	7	—	SA-249 TP316L	JIS G 3463(1994)	SUS316LTB
A 249 TP321	146	13, 14	—	SA-249 TP321	JIS G 3463(1994)	SUS321TB
A 249 TP347	146	17, 18	—	SA-249 TP347	JIS G 3463(1994)	SUS347TB
A 312 TP304L	138	5	—	SA-312 TP304L	JIS G 3459(1997)	SUS304LTP

材料記号	ASME B31.1(A97)		適用 上の 留意 点	相当する SA 材	相当する JIS 材	
	ページ	行			規格番号	材料記号
A 312 TP304L	148	5	—	SA-312 TP304L	JIS G 3459(1997)	SUS304LTP
A 312 TP316H	138	19, 20	(6)	SA-312 TP316H	JIS G 3459(1997)	SUS316HTP
A 312 TP316L	138	21	—	SA-312 TP316L	JIS G 3459(1997)	SUS316LTP
A 312 TP316L	148	17	—	SA-312 TP316L	JIS G 3459(1997)	SUS316LTP
A 312 TP321	140	3, 4	(2)	SA-312 TP321	JIS G 3459(1997)	SUS321TP
A 312 TP321	150	3, 4	(2)	SA-312 TP321	JIS G 3459(1997)	SUS321TP
A 312 TP321H	140	5, 6	(2) (6)	SA-312 TP321H	JIS G 3459(1997)	SUS321HTP
A 333 1	102	10	—	SA-333 1	JIS G 3460(1988)	STPL380
	104	5				
A 350 LF3	128	11		SA-350 LF3 c.l. 2	JIS G 3205(1988)	SFL3
A 351 CF8C	164	3	(5) 品質係数 含む	SA-351 CF8C	JIS G 5121(2003)	SCS21
A 376 TP304	140	20, 21	—	SA-376 TP304	JIS G 3459(1997)	SUS304TP
A 376 TP304H	140	22, 23	—	SA-376 TP304H	JIS G 3459(1997)	SUS304HTP
A 376 TP316	140	26, 27	—	SA-376 TP316	JIS G 3459(1997)	SUS316TP
A 376 TP316H	140	28, 29	—	SA-376 TP316H	JIS G 3459(1997)	SUS316HTP
A 376 TP321	140	32, 33	(2)	SA-376 TP321	JIS G 3459(1997)	SUS321TP
A 376 TP321H	140	34, 35	(2)	SA-376 TP321H	JIS G 3459(1997)	SUS321HTP
A 376 TP347	142	1, 2	—	SA-376 TP347	JIS G 3459(1997)	SUS347TP
A 376 TP347H	142	3, 4	—	SA-376 TP347H	JIS G 3459(1997)	SUS347HTP
A 387 11 1	126	1	—	SA-387 11 c.l. 1	JIS G 4109(2003)	SCM <sup>W</sup> 3(強度区分1)
A 387 11 2	126	2	—	SA-387 11 c.l. 2	JIS G 4109(2003)	SCM <sup>W</sup> 3(強度区分2)
A 479 TP316L	168	12	—	SA-479 316L	JIS G 4304, 5(1999)	SUS316L
A 479 TP321	168	16	—	SA-479 321	JIS G 4303(1998)	SUS321
A 515 70	114	4	(1)	SA-515 70	JIS G 3103(2003)	SB480

## 備考

1. 各温度における許容引張応力、適用セクション、注釈等は、ASME Sec II Part D(A97)、ASME Code Case(A97)又はASME B31.1(A97)の当該ページ及び行の規定を適用する。ただし、使用環境は多岐にわたるために、すべての使用環境における使用制限が記載されているとは限らない。材料を使用するにあたっては、使用者の自己責任において、使用環境等を充分考慮した上で適切な材料を選定すること。
2. 温度、応力の換算は次による。
  - イ 許容応力の換算率は  $1\text{ksi}(1,000\text{psi})=6.894757\text{N/mm}^2$  とし、小数点以下第2位まで算出し、第3位以下を切り捨てとする。
  - ロ 温度の換算率は  $\text{摂氏温度}=(\text{華氏温度}-32)/1.8^\circ\text{C}$  とし、比例計算における温度差は、 $1\text{F}=0.5555555^\circ\text{C}$  とする。
  - ハ SI化に伴う数値の丸め方は、JIS Z8401「数値の丸め方」による。
3. B31.1の材料は、ASME B31.1に規定される適用範囲のみ適用する。
4. B31.1の材料に相当するSA材を使用する場合は、ASME Sec II Part Dの許容引張応力値を使用する。
5. SI単位系の規格材料の許容引張応力は、それに対応するインチ・ポンド単位系の規格材料の許容引張応力と同じ値を使用する。
6. 適用上の留意点  
この表の「適用上の留意点」欄に示す(1)～(9)までは、次に掲げるところによる。
  - (1)粗粒鋼の場合は、低温（水圧試験時）における衝撃値に注意が必要である。
  - (2)厚さ9.5mm以下に限る。
  - (3)厚さ50mm以下に限る。
  - (4)厚さ65mm以下に限る。
  - (5)ASME規格に規定された手法により鑄造品質係数を乗ずる。
  - (6)継目無管に限る。
  - (7)次に掲げるもの以外のものに使用してはならない。
    - ①蒸気管であって、最高使用圧力が1MPa以下のもの
    - ②給水管であって、次に掲げるもの
      - イ ボイラーから逆止弁までの給水管であって、最高使用圧力が0.7MPa以下のもの
      - ロ イに規定する給水管以外のものであって、最高使用圧力が1MPa以下のもの
    - ③吹出し管であって、次に掲げるもの
      - イ ボイラーから吹出し弁（2個以上ある場合は、ボイラーから最も遠いもの）までの吹出し管であって、最高使用圧力が0.7MPa以下のもの
      - ロ イに規定する吹出し管以外のものであって、最高使用圧力が1MPa以下のもの
    - ④空気、ガス又は油用の管であって、最高使用圧力が1MPa以下のもの
  - (8)空気、ガス、油又は温度100℃未満の水用の耐圧部分に使用する以外に使用してはならない。ただし、最高使用圧力1MPa以下の耐圧部分（ボイラー、独立過熱器、独立節炭器及び蒸気貯蔵器に属する容器であって長手継手を溶接するものを除く。）に使用する場合は、この限りでない。
  - (9)リムド鋼は350℃を超える部分に使用してはならない。



種類	種別	質別 (%)	記号	規定最小引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	注	最低使用温度 (°C)	各温度 (°C) における許容引張応力 (N/mm <sup>2</sup> )																			
							~40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	
	3771	F	C3771 BE-F C3771 BD-F	315 (径6mm以上)	-	-196	79	79	79	73	73	42	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
銅及び銅合金継目無管 JIS H 3300 (1997)	1020	O	C1020 T-O C1020 TS-O	205 { 外径4mm以上100mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	-	-196	41	34	33	33	32	28	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1100	O	C1100 T-O C1100 TS-O	205 { 外径5mm以上250mm以下 肉厚0.5mm以上30mm以下 }	-	-196	41	34	33	33	32	28	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1201	O	C1201 T-O C1201 TS-O	205 { 外径4mm以上250mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	-	-196	41	34	33	33	32	28	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1220	O	C1220 T-O C1220 TS-O	205 { 外径4mm以上250mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	-	-196	41	34	33	33	32	28	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1020	OL	C1020 T-OL C1020 TS-OL	205 { 外径4mm以上100mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	-	-196	41	34	33	33	32	28	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1201	OL	C1201 T-OL C1201 TS-OL	205 { 外径4mm以上250mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	-	-196	41	34	33	33	32	28	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1220	OL	C1220 T-OL C1220 TS-OL	205 { 外径4mm以上250mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	-	-196	41	34	33	33	32	28	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1020	1/2H	C1020 T-1/2H C1020 TS-1/2H	245 { 外径4mm以上100mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	(1)	-196	62	62	62	62	60	58	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1100	1/2H	C1100 T-1/2H C1100 TS-1/2H	245 { 外径5mm以上250mm以下 肉厚0.5mm以上30mm以下 }	(1)	-196	62	62	62	61	60	58	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1201	1/2H	C1201 T-1/2H C1201 TS-1/2H	245 { 外径4mm以上250mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	(1)	-196	61	61	61	61	60	59	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1220	1/2H	C1220 T-1/2H C1220 TS-1/2H	245 { 外径4mm以上250mm以下 肉厚0.3mm以上30mm以下 }	(1)	-196	62	62	62	62	60	58	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1020	H	C1020 T-H C1020 TS-H	315 { 外径25mm以上100mm以下 肉厚0.3mm以上6mm以下 }	(1)	-196	78	78	78	78	76	71	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1100	H	C1100 T-H C1100 TS-H	265 { 外径5mm以上100mm以下 肉厚0.5mm以上10mm以下 }	(1)	-196	64	64	59	57	55	34	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1201 1220	H	C1201 T-H C1201 TS-H C1220 T-H C1220 TS-H	315 { 外径25mm以下 肉厚0.3mm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)	-196	78	78	78	78	76	71	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2300	O OL	C2300 T-O C2300 TS-O C2300 T-OL C2300 TS-OL	275 { 外径10mm以上150mm以下 肉厚0.5mm以上15mm以下 }	-	-196	55	55	55	55	55	49	39	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2800	O	C2800 T-O C2800 TS-O	315 { 外径10mm以上250mm以下 肉厚1mm以上15mm以下 }	-	-196	79	79	79	79	79	75	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4430	O	C4430 T-O C4430 TS-O	315 { 外径5mm以上250mm以下 肉厚0.8mm以上10mm以下 }	-	-196	69	69	69	69	69	68	31	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6870	O	C6870 T-O C6870 TS-O	375 { 外径5mm以上250mm以下 肉厚0.8mm以上10mm以下 }	-	-196	82	82	81	80	80	47	25	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6871	O	C6871 T-O C6871 TS-O	375 { 外径5mm以上250mm以下 肉厚0.8mm以上10mm以下 }	-	-196	82	82	81	80	80	47	25	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6872	O	C6872 T-O C6872 TS-O	375 { 外径5mm以上250mm以下 肉厚0.8mm以上10mm以下 }	-	-196	82	82	81	80	80	47	25	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7060	O	C7060 T-O C7060 TS-O	275 { 外径5mm以上50mm以下 肉厚0.8mm以上5mm以下 }	-	-196	69	66	65	64	62	60	59	58	56	51	45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7100	O	C7100 T-O C7100 TS-O	315 { 外径5mm以上50mm以下 肉厚0.8mm以上5mm以下 }	-	-196	74	73	72	72	71	70	68	67	65	63	60	56	52	-	-	-	-	-	-	-	





























種類	種別	質別 (%)	記号	規定最小引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	注	最低使用温度 (°C)	各温度 (°C) における許容引張応力 (N/mm <sup>2</sup> )																		
							~40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
チタン及びチタン合金の板及び条 JIS H 4600 (2001)	1種	-	TP270H TR270H TP270C TR270C	270 (厚さ0.2mm以上15mm以下)	-	-196	68	55	50	45	40	37	33	31	28	27	25	24	24	-	-	-	-	-	-
	2種	-	TP340H TR340H TP340C TR340C	340 (厚さ0.2mm以上15mm以下)	-	-196	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	-	-	-	-	-	-
	3種	-	TP480H TR480H TP480C TR480C	480 (厚さ0.2mm以上15mm以下)	-	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-
	12種	-	TP340PdH TR340PdH TP340PdC TR340PdC	340 (厚さ0.2mm以上5mm以下)	-	-196	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	-	-	-	-	-	-
	13種	-	TP480PdH TR480PdH TP480PdC TR480PdC	480 (厚さ0.2mm以上15mm以下)	-	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-
チタン及びチタン合金の継目無管 JIS H 4630 (2001)	1種	-	TTP270H TTP270C	270 ( 外径10mm以上80mm以下 肉厚1mm以上10mm以下 )	(11)	-196	68	55	50	45	40	37	33	31	28	27	25	24	24	-	-	-	-	-	-
	2種	-	TTP340H TTP340C	340 ( 外径10mm以上80mm以下 肉厚1mm以上10mm以下 )	(11)	-196	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	-	-	-	-	-	-
	3種	-	TTP480H TTP480C	480 ( 外径10mm以上80mm以下 肉厚1mm以上10mm以下 )	(11)	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-
	12種	-	TTP340PdH TTP340PdC	340 ( 外径10mm以上80mm以下 肉厚1mm以上10mm以下 )	(11)	-196	85	80	74	68	62	58	54	51	47	44	41	30	29	-	-	-	-	-	-
	13種	-	TTP480PdH TTP480PdC	480 ( 外径10mm以上80mm以下 肉厚1mm以上10mm以下 )	(11)	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-
熱交換器用チタン管及びチタン合金管 JIS H 4631 (2001)	1種	-	TTH270C	270 ( 外径10mm以上60mm以下 肉厚1mm以上5mm以下 )	(11)	-196	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0.3mm以上3mm以下 )	(12)	-196	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 )	(11)	-196	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0.3mm以上3mm以下 )	(12)	-196	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 )	(11)	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-
			TTH480W TTH480WC	480 ( 外径10mm以上60mm以下 肉厚0.3mm以上3mm以下 )	(12)	-196	102	100	94	88	83	78	75	71	68	66	64	39	36	-	-	-	-	-	-
	12種	-	TTH340PdC	340 ( 外径10mm以上60mm以下 肉厚1mm以上5mm以下 )	(11)	-196	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0.3mm以上3mm以下 )	(12)	-196	72	69	63	58	53	49	46	43	40	37	35	26	25	-	-	-	-	-	-	
3種	-	TTH480PdC	480 ( 外径10mm以上60mm以下 肉厚1mm以上5mm以下 )	(11)	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-	

種類	種別	質別 (%)	記号	規定最小引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	注	最低使用温度 (°C)	各温度 (°C) における許容引張応力 (N/mm <sup>2</sup> )																		
							~40	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
			TTH480PdW TTH480PdWC	480〔外径10mm以上60mm以下 肉厚0.3mm以上3mm以下〕	(12)	-196	102	100	94	88	83	78	75	71	68	66	64	39	36	-	-	-	-	-	-
チタン及びチタン合金の溶接管 JIS H 4635 (2001)	1種	-	TTP270W TTP270WC	270〔外径10mm以上150mm以下 肉厚1mm以上10mm以下〕	(12)	-196	58	47	42	38	34	31	28	26	25	24	22	21	20	-	-	-	-	-	-
	2種	-	TTP340W TTP340WC	340〔外径10mm以上150mm以下 肉厚1mm以上10mm以下〕	(12)	-196	72	69	63	58	53	49	46	43	40	37	35	25	25	-	-	-	-	-	-
	3種	-	TTP480W TTP480WC	480〔外径10mm以上150mm以下 肉厚1mm以上10mm以下〕	(12)	-196	102	100	94	88	83	78	75	71	68	66	64	39	36	-	-	-	-	-	-
	12種	-	TTP340PdW TTP340PdWC	340〔外径10mm以上150mm以下 肉厚1mm以上10mm以下〕	(12)	-196	72	69	63	58	53	49	46	43	40	37	35	26	25	-	-	-	-	-	-
	13種	-	TTP480PdW TTP480PdWC	480〔外径10mm以上150mm以下 肉厚1mm以上10mm以下〕	(12)	-196	102	100	94	88	83	78	75	71	68	66	64	39	36	-	-	-	-	-	-
チタン及びチタン合金の棒 JIS H 4650 (2001)	1種	-	TB270H TB270C	270 (径8mm以上100mm以下)	-	-196	64	55	50	45	40	37	33	31	28	27	25	24	24	-	-	-	-	-	-
	2種	-	TB340H TB340C	340 (径8mm以上100mm以下)	-	-196	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)	-	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-
	12種	-	TB340PdH TB340PdC	340 (径8mm以上100mm以下)	-	-196	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)	-	-196	120	118	111	104	98	92	87	83	79	77	76	46	43	-	-	-	-	-	-

(備考)

以下の備考は、火技解釈材料の規格及び各種材料の使用制限等を示す。ただし、使用環境は多岐にわたるために、すべての使用環境における使用制限が記載されているとは限らない。材料を使用するにあたっては、使用者の自己責任において、使用環境等を充分考慮した上で適切な材料を選定すること。

1. この表の注欄に示す(1)から(14)まで、及び(K1)は、次に掲げるところによる。

(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規定最小引張強さの値は、質別Oの値を用いる。

(2) 40℃を65℃と読み替える。

(3) 溶接継手の許容引張応力の値及び継手引張試験の引張強さは、Wを付した質別又は記号の値を用いる。

(4) ～(10) 発電用火力技術には関係がないため、本表では欠番とする。

(11) この欄の許容引張応力の値は継目無管に用いる。

(12) この欄の許容引張応力の値は溶接管に用いる。

(13) 発電用火力技術には関係がないため、本表では欠番とする。

(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。

(K1) この材料は、JIS B 8265(2003)には規定されていない。

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、直線補間によって計算する。

3. この表において、溶接管の許容引張応力の値は、溶接継手効率0.85が適用される。

4. この表において、鋳物の許容引張応力の値は、鋳造品質係数0.80が適用される。

5. この表の“質別”及び“記号”の欄において、末尾のW(日本工業規格JIS H 4630(2001)「チタン及びチタン合金の継目無管」、日本工業規格JIS H 4631(2001)「熱交換器用チタン管及びチタン合金管」及び日本工業規格JIS H 4635(2001)「チタン及びチタン合金の溶接管」におけるWCを含む。)は溶接継手を示す。また、質別の欄において括弧は日本工業規格JIS H 4000(1999)「アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条」、日本工業規格JIS H 4040(1999)「アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線」、日本工業規格JIS H 4080(1999)「アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管」及び日本工業規格JIS H 4100(1999)「アルミニウム及びアルミニウム合金の押出形材」及び日本工業規格JIS H 4180(1999)「アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び管の導体」に規定の無いことを示す。

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

(その2) ASME 規格材料

材料記号	ASME Sec II Part D (A95)		相当 JIS 材(番号)	相当 JIS 材(材料記号)
	ページ	行		
SB 152 C11000 060	198	27	JIS H 3100(2000)	C1100 P-0
SB 152 C12200 025	202	5	JIS H 3100(2000)	C1220 P-0
SB 152 C12200 060	202	7	JIS H 3100(2000)	C1220 P-0
SB 171 C46400 061	206	31	JIS H 3100(2000)	C4640 P-F
SB 75 C12000 050	198	28	JIS H 3300(1997)	C1201 T-0, C1201 T-OL, C1201 TS-0, C1201 TS-OL
SB 75 C12000 060	198	29	JIS H 3300(1997)	C1201 T-0, C1201 T-OL, C1201 TS-0, C1201 TS-OL
SB 75 C12000 H55	198	33, 34	JIS H 3300(1997)	C1201 T-1/2H, C1201 TS-1/2H
SB 75 C12000 H80	198	38	JIS H 3300(1997)	C1201 T-H, C1201 TS-H
SB 75 C12200 050	202	1	JIS H 3300(1997)	C1220 T-0, C1220 T-OL, C1220 TS-0, C1220 TS-OL
SB 75 C12200 060	202	2	JIS H 3300(1997)	C1220 T-0, C1220 T-OL, C1220 TS-0, C1220 TS-OL
SB 75 C12200 H55	202	10	JIS H 3300(1997)	C1220 T-1/2H, C1220 TS-1/2H
SB 75 C12200 H80	202	15	JIS H 3300(1997)	C1220 T-H, C1220 TS-H
SB 111 C44300 061	206	16	JIS H 3300(1997)	C4430 T-0, C4430 TS-0
SB 111 C68700 061	210	19	JIS H 3300(1997)	C6870 T-0, C6870 TS-0 C6871 T-0, C6871 TS-0
SB 111 C68700 061	210	19	JIS H 3300(1997)	C6872 T-0, C6872 TS-0
SB 111 C70600 061	210	28	JIS H 3300(1997)	C7060 T-0, C7060 TS-0
SB 111 C71000 061	214	2	JIS H 3300(1997)	C7100 T-0, C7100 TS-0
SB 111 C71500 061	214	10	JIS H 3300(1997)	C7150 T-0, C7150 TS-0
SB 209 A91100 0	178	15	JIS H 4000(1999)	A1100 P-0
SB 209 A91100 H12	178	19	JIS H 4000(1999)	A1100 P-H12
SB 209 A91100 H14	178	20	JIS H 4000(1999)	A1100 P-H14
SB 209 A91100 H112	178	16~ 18	JIS H 4000(1999)	A1100 P-H112
SB 209 A93003 0	178	36	JIS H 4000(1999)	A3003 P-0
SB 209 A93003 H12	178	40	JIS H 4000(1999)	A3003 P-H12
SB 209 A93003 H14	178	41	JIS H 4000(1999)	A3003 P-H14
SB 209 A93003 H112	178	37~ 39	JIS H 4000(1999)	A3003 P-H112

材料記号	ASME Sec II Part D (A95)		相当 JIS 材(番号)	相当 JIS 材(材料記号)
	ページ	行		
SB 209 A93004 0	182	16	JIS H 4000(1999)	A3004 P-0
SB 209 A93004 H32	182	18	JIS H 4000(1999)	A3004 P-H32
SB 209 A93004 H34	182	19	JIS H 4000(1999)	A3004 P-H34
SB 209 A95052 0	182	20	JIS H 4000(1999)	A5052 P-0
SB 209 A95052 H32	182	23	JIS H 4000(1999)	A5052 P-H32
SB 209 A95052 H34	182	24	JIS H 4000(1999)	A5052 P-H34
SB 209 A95052 H112	182	21, 22	JIS H 4000(1999)	A5052 P-H112
SB 209 A95083 0	182	31~ 35	JIS H 4000(1999)	A5083 P-0
SB 209 A95083 H112	182	36, 37	JIS H 4000(1999)	A5083 P-H112
SB 209 A95086 0	186	11	JIS H 4000(1999)	A5086 P-0
SB 209 A95086 H32	186	17	JIS H 4000(1999)	A5086 P-H32
SB 209 A95086 H34	186	18	JIS H 4000(1999)	A5086 P-H34
SB 209 A95254 0	186	32	JIS H 4000(1999)	A5254 P-0
SB 209 A95086 H112	186	12~ 15	JIS H 4000(1999)	A5086 P-H112
SB 209 A95154 0	186	23	JIS H 4000(1999)	A5154 P-0
SB 209 A95154 H32	186	26	JIS H 4000(1999)	A5154 P-H32
SB 209 A95154 H34	186	27	JIS H 4000(1999)	A5154 P-H34
SB 209 A95154 H112	186	24, 25	JIS H 4000(1999)	A5154 P-H112
SB 209 A95254 H32	186	35	JIS H 4000(1999)	A5254 P-H32
SB 209 A95254 H34	186	36	JIS H 4000(1999)	A5254 P-H34
SB 209 A95254 H112	186	33, 34	JIS H 4000(1999)	A5254 P-H112
SB 209 A95454 0	186	37	JIS H 4000(1999)	A5454 P-0
SB 209 A95652 0	190	26	JIS H 4000(1999)	A5652 P-0
SB 209 A95652 H32	190	29	JIS H 4000(1999)	A5652 P-H32
SB 209 A95652 H34	190	30	JIS H 4000(1999)	A5652 P-H34
SB 209 A95652 H112	190	27, 28	JIS H 4000(1999)	A5652 P-H112
SB 209 A96061 T4	190	31	JIS H 4000(1999)	A6061 P-T4
SB 209 A96061 T6	190	33	JIS H 4000(1999)	A6061 P-T6
SB 210 A93003 0	182	1	JIS H 4080(1999)	A3003 TD-0
SB 210 A93003 H14	182	4	JIS H 4080(1999)	A3003 TD-H14
SB 210 A93003 H18	182	5	JIS H 4080(1999)	A3003 TD-H18
SB 210 A95052 0	182	25	JIS H 4080(1999)	A5052 TD-0
SB 210 A95052 H34	182	27	JIS H 4080(1999)	A5052 TD-H34

材料記号	ASME Sec II Part D (A95)		相当 JIS 材(番号)	相当 JIS 材(材料記号)
	ページ	行		
SB 210 A95154 0	186	28	JIS H 4080(1999)	A5154 TD-0
SB 210 A96061 T4	194	1	JIS H 4080(1999)	A6061 TD-T4
SB 210 A96061 T6	194	2	JIS H 4080(1999)	A6061 TD-T6
SB 210 A96063 T6	194	30	JIS H 4080(1999)	A6063 TD-T6
SB 211 A92024 T4	178	28~ 31	JIS H 4040(1999)	A2024 BD-T4
SB 211 A96061 T6	194	5	JIS H 4040(1999)	A6061 BD-T6
SB 221 A91100 H112	178	22	JIS H 4040(1999)	A1100 BE-H112
SB 221 A91100 H112	178	22	JIS H 4080(1999)	A1100 TE-H112
SB 221 A91100 H112	178	22	JIS H 4100(1999)	A1100 S-H112
SB 221 A93003 H112	182	7	JIS H 4040(1999)	A3003 BE-H112
SB 221 A93003 H112	182	7	JIS H 4080(1999)	A3003 TE-H112
SB 221 A93003 H112	182	7	JIS H 4100(1999)	A3003 S-H112
SB 221 A95083 0	186	1	JIS H 4040(1999)	A5083 BE-0
SB 221 A95083 0	186	1	JIS H 4080(1999)	A5083 TE-0
SB 221 A95083 0	186	1	JIS H 4100(1999)	A5083 S-0
SB 221 A95083 H112	186	3	JIS H 4040(1999)	A5083 BE-H112
SB 221 A95083 H112	186	3	JIS H 4080(1999)	A5083 TE-H112
SB 221 A95083 H112	186	3	JIS H 4100(1999)	A5083 S-H112
SB 221 A95154 0	186	30	JIS H 4080(1999)	A5154 TE-0
SB 221 A95154 H112	186	31	JIS H 4080(1999)	A5154 TE-H112
SB 221 A95454 0	190	1	JIS H 4080(1999)	A5454 TE-0
SB 221 A95454 0	190	1	JIS H 4100(1999)	A5454 S-0
SB 221 A95454 H112	190	3	JIS H 4080(1999)	A5454 TE-H112
SB 221 A95454 H112	190	3	JIS H 4100(1999)	A5454 S-H112
SB 221 A96061 T4	194	9	JIS H 4040(1999)	A6061 BE-T4
SB 221 A96061 T4	194	9	JIS H 4080(1999)	A6061 TE-T4
SB 221 A96061 T4	194	9	JIS H 4100(1999)	A6061 S-T4
SB 221 A96061 T6	194	10	JIS H 4040(1999)	A6061 BE-T6
SB 221 A96061 T6	194	10	JIS H 4080(1999)	A6061 TE-T6
SB 221 A96061 T6	194	10	JIS H 4100(1999)	A6061 S-T6
SB 221 A96063 T1	194	7, 32	JIS H 4040(1999)	A6063 BE-T1
SB 221 A96063 T1	194	7, 32	JIS H 4080(1999)	A6063 TE-T1
SB 221 A96063 T1	194	7, 32	JIS H 4100(1999)	A6063 S-T1
SB 221 A96063 T5	194	34, 35	JIS H 4040(1999)	A6063 BE-T5
SB 221 A96063 T5	194	34, 35	JIS H 4080(1999)	A6063 TE-T5

材料記号	ASME Sec II Part D (A95)		相当 JIS 材(番号)	相当 JIS 材(材料記号)
	ページ	行		
SB 221 A96063 T5	194	34, 35	JIS H 4100(1999)	A6063 S-T5
SB 221 A96063 T6	194	36	JIS H 4040(1999)	A6063 BE-T6
SB 221 A96063 T6	194	36	JIS H 4080(1999)	A6063 TE-T6
SB 221 A96063 T6	194	36	JIS H 4100(1999)	A6063 S-T6
SB 241 A91100 H112	178	24	JIS H 4080(1999)	A1100 TE-H112
SB 241 A93003 H112	182	11, 12	JIS H 4080(1999)	A3003 TE-H112
SB 241 A95052 0	182	30	JIS H 4080(1999)	A5052 TE-0
SB 241 A95083 0	186	4	JIS H 4080(1999)	A5083 TE-0
SB 241 A95083 H112	186	6	JIS H 4080(1999)	A5083 TE-H112
SB 241 A95454 0	190	6	JIS H 4080(1999)	A5454 TE-0
SB 241 A95454 H112	190	8	JIS H 4080(1999)	A5454 TE-H112
SB 241 A96061 T4	194	17	JIS H 4080(1999)	A6061 TE-T4
SB 241 A96061 T6	194	18	JIS H 4080(1999)	A6061 TE-T6
SB 241 A96061 T6	194	21, 22	JIS H 4080(1999)	A6061 TE-T6
SB 241 A96063 T1	198	1, 2	JIS H 4080(1999)	A6063 TE-T1
SB 241 A96063 T5	198	3, 4	JIS H 4080(1999)	A6063 TE-T5
SB 241 A96063 T6	198	5, 8	JIS H 4080(1999)	A6063 TE-T6
SB 247 A92014 T4	178	25	JIS H 4140(1988)	A2014 FD-T4
SB 247 A92014 T6	178	26, 27	JIS H 4140(1988)	A2014 FD-T6
SB 247 A95083 H112	186	8	JIS H 4140(1988)	A5083 FD-H112
SB 247 A96061 T6	194	24	JIS H 4140(1988)	A6061 FD-T6
SB 247 A96061 T6	194	25, 26	JIS H 4140(1988)	A6061 FH-T6
SB 26 A03560 T6	174	40	JIS H 5202(1999)	AC4C -T6
SB 108 A03560 T6	174	41	JIS H 5202(1999)	AC4C -T6
SB 265 2 R50400	258	21	JIS H 4600(2001)	2 TP340C
SB 337 2 R50400	258	22	JIS H 4630(2001)	2 TTP340C
SB 337 2 R50400	258	23	JIS H 4630(2001)	2 TTP340W, 2 TTP340WC
SB 338 2 R50400	258	24	JIS H 4631(2001)	2 TTH340C
SB 338 2 R50400	258	25	JIS H 4631(2001)	2 TTH340W, 2 TTH340WC
SB 348 2 R50400	258	26	JIS H 4650(2001)	2 TB340H, 2 TB340C

#### 備考

1. 各温度における許容引張応力は、ASME Sec II Part D(A95)の当該ページ及びひ行の規定を適用する。ただし、使用環境は多岐にわたるために、全ての使用環境における使用制限が記載されているとは限らない。材料を使用するにあたっては、使用者の自己責任において、使用環境等を充分考慮した上で、適切な材料を選定すること。
2. 温度、応力の換算は次による。
  - イ 許容応力の換算率は  $1\text{ksi} (1,000\text{psi}) = 6.894757\text{N/mm}^2$  とし、小数点以下第2位まで算出し、第3位以下を切り捨てとする。
  - ロ 温度の換算率は  $\text{摂氏温度} = (\text{華氏温度} - 32) / 1.8^\circ\text{C}$  とし、比例計算における温度差は、 $1\text{F} = 0.5555555^\circ\text{C}$  とする。
  - ハ SI化に伴う数値の丸め方は、JIS Z8401「数値の丸め方」による。
3. SI単位系の規格材料の許容引張応力は、それに対応するインチ・ポンド単位系の規格材料の許容引張応力と同じ値を使用する。

別表第3 貯槽及びガスホルダーの支持物及び基礎に使用される主要材料の許容応力（第56条及び第58条関係）

材料の種類	記号	許容応力(N/mm <sup>2</sup> )										
		引張	圧縮	曲げ	せん断	側圧	座屈		付着			
							$\lambda$ が $\Lambda$ 以下の場合	$\lambda$ が $\Lambda$ を超える場合	上端筋	その他		
一般構造用圧延鋼材 JIS G 3101(1995)	SS400	157	157	157	88	294	—	—	}	—		
	$\left. \begin{array}{l} \text{厚さ4mm 以上} \\ \text{40mm 以下} \\ \text{厚さ40mm} \\ \text{を超えるもの} \end{array} \right\}$	SS490	186	186	186	108	343	$f_c \left\{ \frac{1 - 0.4(\lambda/\Lambda)^2}{1 + 4/9(\lambda/\Lambda)^2} \right\}$			$f_c \frac{0.416}{(\lambda/\Lambda)^2}$	
		167	167	167	98	323						
溶接構造用圧延鋼材 JIS G 3106(1999)	SM400	157	157	157	88	294	—	—	}	—		
	$\left. \begin{array}{l} \text{厚さ4mm 以上} \\ \text{40mm 以下} \\ \text{厚さ40mm} \\ \text{を超えるもの} \end{array} \right\}$	SM490	216	216	216	127	412	$f_c \left\{ \frac{1 - 0.4(\lambda/\Lambda)^2}{1 + 4/9(\lambda/\Lambda)^2} \right\}$			$f_c \frac{0.416}{(\lambda/\Lambda)^2}$	
		196	196	196	118	372						
炭素鋼鋳鋼品 JIS G 5101(1991)	SC480	157	157	157	88	294	—	—	—	—		
ねずみ鋳鉄品 JIS G 5501(1995)	FC100 FC150 FC200 FC250 FC300 FC350	}	98	—	—	—	—	—	—	—		
リベット用丸鋼 JIS G 3104(1987)	SV400		157	—	—	118	—	—	—	—		
六角ボルト JIS B 1180(2001)	SS400		118	—	—	88	—	—	—	—		
	SM400		—	—	—	—	—	—	—	—		
摩擦接合用高力六角ボルト・セット・六角ナット・平座金のセット JIS B 1186 (1995)	F8T		245	—	—	118	—	—	—	—		
	F10T		304	—	—	147	—	—	—	—		
	F11T	323	—	—	157	—	—	—	—			
溶接部	突合せ	SS400	}	137	137	137	78	-	—	—	—	—
		SM400										
		SM490										
	すみ肉	SS400	}	78	78	78	78	-	—	—	—	—
		SM400										
		SM490										

材料の種類	記号	許容応力(N/mm <sup>2</sup> )									
		引張	圧縮	曲げ	せん断	側圧	座屈		付着		
							λがΛ以下の場合	λがΛを超える場合	上端筋	その他	
鉄筋コンクリート	鉄筋コンクリート用棒鋼 JIS G 3112 (1987)	SR235	157	157	-	-	-	-	-	$\frac{4}{100}F_c$ 又は 0.88のいずれか 小さいもの	$\frac{6}{100}F_c$ 又は 1.32のいずれか 小さいもの
	SR295A	157 (197)	157	-	-	-	-	-	-	-	
	SD295	196	196	-	-	-	-	-	-	$\frac{1}{15}F_c$ 又は $\left(0.88 + \frac{2}{7.5}F_c\right)$ のいずれか 小さいもの	$\frac{1}{10}F_c$ 又は $\left(1.32 + \frac{1}{2.5}F_c\right)$ のいずれか 小さいもの
	SD345 { 径28mm未満 径28mm以上	216 (196)	216	-	-	-	-	-	-	-	
コンクリート	-	-	$\frac{1}{3}F_c$	-	$\frac{1}{50}F_c$ 又は $\left(0.49 + \frac{1}{100}F_c\right)$ の いずれか小さいもの	-	-	-	-	-	

(備考)

- $f_c$ は、鋼材の許容圧縮応力(N/mm<sup>2</sup>を単位とする。)
- $\lambda$ は、有効細長比であって、次の計算式により算出した値、ただし、圧縮材の細長比は250以下、柱材では200以下とする。

$$\lambda = \frac{lk}{i}$$

$lk$ は、鋼材の支持状態が両端ピンの状態にあつては当該鋼材の長さ、一端ピン他固定状態にあつては当該鋼材の長さの0.7倍の値、両端固定の状態にあつては当該鋼材の長さの0.5倍の値、一端自由他端固定の状態にあつては当該鋼材の長さの2倍の値(mmを単位とする。)

$i$ は、鋼材の断面2次半径(mmを単位とする。)

- $\Lambda$ は、限界細長比であつて、次の計算式により算出した値

$$\Lambda = \frac{1500}{\sqrt{f_c}}$$

- $F_c$ は、コンクリートの4週圧縮強度(N/mm<sup>2</sup>を単位とする。)
- かっこ内の値は、せん断補強に使用する場合に適用する。



別表第4 液化ガス設備に属する管の長手継手の効率（第67条関係）

継手の種類	溶接箇所全長の第163条第2項第一号の規定に準じて放射線透過試験を行い、同条第3項第一号の規定に適合する場合	溶接箇所全長の20%以上の第163条第2項第一号の規定に準じて放射線透過試験を行い、同条第3項第一号の規定に適合する場合	その他の場合
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（裏当て金を用いる場合にあつては、これを除去したものに限る。）	1.00	0.95	0.70
裏当て金を使用し、これを残した突合せ片側溶接	0.90	0.85	0.65
上記以外の突合せ片側溶接	—	—	0.60
両側全厚すみ肉重ね溶接	—	—	0.55
片側全厚すみ肉重ね溶接	—	—	0.50
片側全厚すみ肉溶接	—	—	0.45

別表第5 Kの値（第50条、第85条関係）

Kの値は次に掲げるガスの種類及び常用の温度の区分に応じ表中のkの値に1,000を乗じて得た値

1	メタン	常用の温度	-110未満	-110以上 -80未満	-80以上	-	-	-
		k	143	357	714	-	-	-
2	エタン	常用の温度	-20未満	-20以上 10未満	10以上 40未満	40以上	-	-
		k	272	417	650	905	-	-
3	プロパン又は プロピレン	常用の温度	10未満	10以上 40未満	40以上 70未満	70以上 100未満	100以上	-
		k	178	328	497	737	888	-
4	ブタン又は ブチレン	常用の温度	40未満	40以上 70未満	70以上 100未満	100以上 130未満	130以上	-
		k	128	229	360	503	640	-
5	アンモニア	常用の温度	40未満	40以上 70未満	70以上 100未満	100以上 130未満	130以上	-
		k	29	43	59	89	144	-
6	ペンタン	常用の温度	40未満	40以上 70未満	70以上 100未満	100以上 130未満	130以上 160未満	160以上
		k	65	84	240	401	550	648
7	一酸化炭素	常用の温度	全ての温度	-	-	-	-	-
		k	240	-	-	-	-	-
8	水素	常用の温度	全ての温度	-	-	-	-	-
		k	2860	-	-	-	-	-
9	硫化水素	常用の温度	40未満	40以上 70未満	70以上 100未満	100以上 130未満	-	-
		k	158	221	304	525	-	-

(備考)表中の常用温度は、℃を単位とする。

別表第6 断熱指数の数値(κ)、蒸発潜熱の値(L) (第74条及び第98条関係)

Lの値は、次に掲げるガスの種類及び常用の圧力の区分に応じ、次に掲げる蒸発潜熱の数値に10<sup>4</sup>を乗じて得た数値

ガス名	断熱指数	蒸発潜熱						
		常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上 4.5未満	4.5以上
メタン	1.31	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上 4.5未満	4.5以上
		蒸発潜熱	52.1	45.2	39.4	30.1	20.9	2.1
エタン	1.19	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上 4.5未満	4.5以上
		蒸発潜熱	48.6	46.0	39.4	31.0	23.0	2.1
プロパン又は プロピレン	1.13	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上 4.5未満	4.5以上
		蒸発潜熱	43.5	41.9	30.1	25.5	18.4	2.1
ブタン	1.1	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上	-
		蒸発潜熱	38.5	35.6	28.5	20.9	2.1	-
ブチレン	1.01	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上	-
		蒸発潜熱	38.0	36.0	26.0	20.0	2.1	-
ペンタン	1.08	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上	-
		蒸発潜熱	35.8	34.3	24.7	20.5	2.1	-
アンモニア	1.27	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 5.0未満	5.0以上 10未満	10以上	-
		蒸発潜熱	136.0	125.0	92.0	75.3	2.1	-
アルゴン	1.67	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 4.0未満	4.0以上	-
		蒸発潜熱	16.0	15.0	11.0	8.7	2.0	-
酸素	1.42	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.5未満	3.5以上 5未満	5.0以上
		蒸発潜熱	21.0	19.0	14.0	12.0	7.9	2.0
窒素	1.4	常用の圧力	0以上 0.1未満	0.1以上 0.7未満	0.7以上 2.0未満	2.0以上 3.0未満	3.0以上	-
		蒸発潜熱	19.8	18.0	14.0	9.6	2.0	-

(備考)

- 蒸発潜熱の単位はJ/kgとする。
- 表内の常用の圧力とは、通常の使用状態での最高の圧力をいい、MPa(ゲージ圧)を単位とする。また本表では解釈第74条第4項で規定する安全弁吹き出し量決定圧力の区分として適用する。

別表第7 溶接方法の区分 (第107条及び第110条関係)

溶接方法の区分	種類	手溶接		自動溶接
		手溶接	半自動溶接	
A	被覆アーク溶接 (両側溶接又はあて金を用いる片側溶接)	○	—	—
Ao	被覆アーク溶接 (裏あて金を用いない片側溶接)	○	—	—
G	ガス溶接	○	—	—
T	ティグ溶接 (裏あて金を用いない片側溶接)	○	○	—
T <sub>B</sub>	ティグ溶接 (両側溶接又はあて金を用いる片側溶接)	○	○	—
T <sub>F</sub>	初層ティグ溶接 (裏あて金を用いないもの)	○	○	—
T <sub>FB</sub>	初層ティグ溶接 (裏あて金を用いるもの)	○	○	—
M	ミグ溶接 (両側溶接又はあて金を用いる片側溶接)	—	○	—
M <sub>O</sub>	ミグ溶接 (裏あて金を用いない片側溶接)	—	○	—
PA	プラズマアーク溶接	○	○	—
J	サブマージアーク溶接	—	—	○
E <sub>S</sub>	エレクトロスラグ溶接	—	—	○
E <sub>G</sub>	エレクトロガス溶接	—	—	○
ST	ティグ溶接	—	—	○
SM	ミグ溶接	—	—	○
SPA	プラズマアーク溶接	—	—	○

(備考)

- 2つ以上の溶接方法を組合せて溶接を行う場合にあつては、その組合せごとに、それぞれ1区分とする。
- ミグ溶接には、マグ溶接を含むものとする。

別表第8 溶接方法別の確認項目 (第107条関係)

溶接方法 確認項目	A	A <sub>0</sub>	G	T	T <sub>B</sub>	T <sub>F</sub>	T <sub>FB</sub>	M	M <sub>0</sub>	PA	J	E <sub>S</sub>	E <sub>G</sub>	ST	SM	SPA
母材	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
溶接棒	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
溶接金属	○※1	○※1	○※1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
予熱	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
溶接後熱処理	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
シールドガス	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
裏面からのガス保護	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○
溶加材	—	—	—	○	○	○	○	—	—	○	—	—	—	○	—	○
ウェルドインサート	—	—	—	○	—	○	—	—	—	○	—	—	—	○	—	○
電極	—	—	—	○※2	○※2	○※2	○※2	○	○	○※2	○	○	○	○	○	○
フラックス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	—	—
心線	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	○	○	○	—	○	—
溶接機	—	—	—	○※2	○※2	○※2	○※2	○	○	○※2	○	○	○	○	○	○
層	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○
母材の厚さ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ノズル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—
電圧及び電流	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—
揺動	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—
あて金	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	—
衝撃試験	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(備考)

1. 溶接方法の項の記号と溶接方法の種類は別表第7に示す。
2. ○印は確認項目の対象を示す。
3. シールドガスにはプラズマアーク溶接におけるオリフィスガス及び母材の区分が、別表第9に掲げる P-51 又は P-52 の場合であって密閉容器中で溶接を行う場合の置換ガスを含む。
4. 心線にはフラックス入りワイヤを含む。
5. 溶接金属の欄の※1は、溶接金属が鉄鋼の場合、確認項目の対象とする。
6. 電極の欄及び溶接機の欄の※2は、半自動溶接機による場合、確認項目の対象とする。
7. 別表第7備考により1区分とされた溶接方法の種類によっては、その組合された溶接方法にかかる確認項目のすべてとする。

別表第9 母材の区分 (第136条、第154条、第157条、第161条及び第162条関係)

母材の区分	グループ番号	種類
P-1	—	炭素鋼
P-3	1	モリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が2.75%以下で、規格による最小引張強さが480N/mm <sup>2</sup> 未満のもの(クロム標準合金成分が0.75%を超えるものを除く。)
	2	モリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が2.75%以下で、規格による最小引張強さが480N/mm <sup>2</sup> 以上550N/mm <sup>2</sup> 未満のもの(クロム標準合金成分が0.75%を超えるものを除く。)
	3	モリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が2.75%以下で、規格による最小引張強さが550N/mm <sup>2</sup> 以上660N/mm <sup>2</sup> 未満のもの(クロム標準合金成分が0.75%を超えるものを除く。)
P-4	—	クロムモリブデン鋼、クロムニッケル鋼又はニッケルモリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が2.75%以下のもの(クロム標準合金成分が2.0%を超えるもの及びP-3に掲げるものを除く。)
P-5	1	クロムモリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が2.75%を超え5%以下のもの(クロム標準合金成分が3.5%を超えるものを除く。)
	2	クロムモリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が5%を超え12%以下のもの
P-6	—	マルテンサイト系ステンレス鋼
P-7	—	フェライト系ステンレス鋼
P-8	—	オーステナイト系ステンレス鋼
P-9A	—	ニッケル鋼であって、ニッケル標準合金成分が2.50%以下のもの
P-9B	—	ニッケル鋼であって、ニッケル標準合金成分が2.50%を超え3.50%以下のもの
P-11A	1	ニッケル鋼であって、ニッケル標準合金成分が3.50%を超え9.0%以下のもの
	2	合金鋼であって、規格による最小引張強さが660N/mm <sup>2</sup> 以上730N/mm <sup>2</sup> 未満のもの(グループ番号1に掲げるものを除く。)
P-11B	—	合金鋼であって、規格による最小引張強さが730N/mm <sup>2</sup> 以上のもの
P-21	—	アルミニウムであって、アルミニウムの含有量が99%以上のもの及びアルミニウムマンガン合金であってマンガンの含有量が1.0%以上1.5%以下のもの
P-22	—	アルミニウムマグネシウム合金であって、マグネシウムの含有量が2.0%以上3.9%以下のもの
P-23	—	アルミニウムマグネシウムけい素合金であって、マグネシウムの含有量が0.45%以上1.4%未満で、かつけい素の含有量が0.2%以上0.8%以下のもの
P-25	—	アルミニウムマグネシウム合金であって、マグネシウムの含有量が3.9%を超え5.6%以下のもの
P-31	—	銅及び銅合金であって、P-32、P-34及びP-35に掲げるもの以外のもの
P-32	—	ネーバル黄銅又は復水器用黄銅
P-34	—	白銅又は復水器用白銅
P-35	—	アルミニウム青銅
P-42	—	ニッケル銅合金であって、ニッケル標準合金成分が66.5%以下で、かつ、銅の標準合金成分が25%を超え33%以下のもの
P-43	—	ニッケルクロム鉄合金
P-45	—	鉄ニッケルクロム合金
P-51	—	チタンであって、規格による最小引張強さが340N/mm <sup>2</sup> 以下のもの
P-52	—	チタンであって、規格による最小引張強さが340N/mm <sup>2</sup> を超えるもの

別表第10 確認項目の要素の区分 (第107条関係)

確認項目	要素の区分
母材 (P-No.)	母材の区分は、別表第9に掲げる区分のものについては同表に掲げる区分(ただし、母材の区分がP-5及びP-11Aのものにあつては、同表のグループ番号別とする。)、同表の区分にないものについては母材の種類及び成分の組合せを1区分及び前記の区分の異なる母材の組合せを1区分とする。
溶接棒 (F-No.)	溶接棒の区分は、別表第18に掲げる区分のものについては同表に掲げる区分、同表の区分にないものについては溶接棒の種類及び成分の組合せを1区分及び前記の区分の異なる溶接棒の組合せを1区分とする。
溶接金属 (A-No.)	溶接金属の区分は、別表第19に掲げる区分のものについては同表に掲げる区分、同表の区分にないものについてはそれぞれを1区分とする。
予熱	予熱の区分は、次の各号による。 1. 予熱を行うか行わないかの区分とする。この場合において、水分の除去を目的として、母材を加熱し、その後十分冷却する場合は、予熱を行わない区分とする。 2. 前号において予熱を行う場合は、その温度の下限を1区分とする。
溶接後熱処理	溶接後熱処理の区分は、次の各号による。 1. 溶接後熱処理を行うか行わないかの区分とする。 2. 前号において溶接後熱処理を行う場合は、保持温度の下限及び単位溶接部の厚さの最低保持時間の組合せを1区分とする。
シールドガス	シールドガスの区分は、次の各号による。 1. シールドガスを使用するか使用しないかの区分とする。 2. 前号においてシールドガスを使用する場合は、シールドガスの種類の組合せを1区分とする。
裏面からのガス保護	裏面からのガス保護の区分は、次の各号による。 1. 裏面からのガス保護を行うか行わないかの区分とする。 2. 前号にかかわらず、裏面からのガス保護を行わないものについて試験に適合した場合にあつては、裏面からのガス保護を行うときは、同一区分とする。※
溶加材 (R-No.)	溶加材の区分は、別表第20に掲げる区分のものについては同表に掲げる区分及び同表の区分にないものについては溶加材の種類及び成分の組合せを1区分とする。
ウェルドインサート	ウェルドインサートの区分は、次の各号による。 1. ウェルドインサートを使用するか使用しないかの区分とする。 2. 前号においてウェルドインサートを使用する場合は、別表第20に掲げる区分のものについては同表に掲げる区分及び同表の区分にないものについてはウェルドインサートの種類及び成分の組合せを1区分とする。
電極	電極の数の区分とする。
フラックス	フラックスの銘柄(種類及び成分の組合せを含む。)を1区分とする。
心線 (E-No.)	心線の区分は、別表第20に掲げる区分のものについては同表に掲げる区分及び同表の区分にないものについては心線の種類及び成分の組合せを1区分とする。
溶接機	溶接機の区分は、自動溶接機、半自動溶接機の区分とする。
層	層の区分は、次の各号による。 1. 多層盛りと一層盛りとの区分とする。 2. 一層盛りについて試験に適合した場合にあつては、多層盛りを行うときは、同一区分とする。※
母材の厚さ	母材の厚さの区分は、次の各号による。

確認項目	要素の区分
	1. 母材の厚さの上限を1区分とする。 2. 前号にかかわらず、別表第11の試験方法の項における1.イに係るものにあつては、試験に適合した試験材の厚さの2倍以下であるときは、同一区分とする。※
ノズル	ノズルの区分は、ノズルが消耗性か非消耗性かの区分とする。
電圧及び電流	電圧及び電流の区分は、次の各号による。 1. 電流及び電圧の値を1区分とする。 2. 前号にかかわらず、試験に適合した電圧及び電流の値に対して±15%以内の範囲であるときは、同一区分とする。※
揺動	揺動の区分は、次の各号による。 1. 揺動を行うか行わないかの区分とする。 2. 前号において揺動を行う場合は、揺動の幅、頻度及び停止時間の組合せを1区分とする。
あて金	あて金の区分は、次の各号による。 1. あて金を使用するか使用しないかの区分とする。 2. 前号においてあて金を使用する場合は、非金属か非溶融性金属かの区分とする。
衝撃試験	衝撃試験を要求されている場合においては、衝撃試験温度の下限を1区分とする。

※は溶接施工における区分とする。



別表第 1 1 溶接施工法試験方法及び判定基準 (第 107 条及び第 108 条関係)

試験方法	判定基準
<p>1. 試験材の厚さは次のとおりとする。</p> <p>イ. ロからニまでに掲げる場合を除き、確認項目の要素の区分の母材の厚さ（以下この表において「母材の厚さ」という。）の上限の 1/2 から上限までの範囲の値</p> <p>ロ. 次に掲げる場合は、母材の厚さの上限の値</p> <p>(1) 確認に用いる試験材が管である場合は、外径が 140mm 以下で、かつ、母材の厚さの上限が 19mm を超えるとき</p> <p>(2) 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-1 及び P-3 であって、予熱温度の下限が 100℃、溶接後熱処理は行わず、かつ、母材の厚さの上限が P-1 の場合は、32mm、P-3 の場合は、13mm を超えるとき</p> <p>(3) 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-11A-1、P-11A-2 及び P-11B であるとき</p> <p>(4) ガス溶接、ティグ溶接、プラズマアーク溶接、半自動溶接又は自動溶接による場合であって、片側溶接として一層盛りを行うとき</p> <p>(5) 半自動溶接又は自動溶接による場合であって、両側溶接として、それぞれの側に一層盛りを行うとき（母材の厚さが、50mm を超える場合に限る。）</p> <p>ハ. エレクトロスラグ溶接又はエレクトロガス溶接の場合は、母材の厚さの上限の 0.9 倍から上限までの値</p> <p>ニ. 衝撃試験を行う場合には、イからハまでによるほか、日本工業規格 JIS Z2202(1998)「金属材料衝撃試験片」の V ノッチ試験片を採取できる厚さ以上</p> <p>2. 試験材の取り付け方法は次のとおりとする。ただし、専用のな自動溶接機等であって、これによって行うことが適当でない場合は、実作業の姿勢とする。</p> <p>イ. 試験材が板である場合は、下向とする。</p> <p>ロ. 試験材が管である場合は、水平固定又は水平回転とする。</p> <p>3. 試験片の種類、数及び採取位置は、附図第 1 から附図第 3 までによる。</p> <p>4. 試験片の形状、寸法及び試験方法については、次による。</p> <p>イ. 突合せ溶接の場合</p> <p>(1) 継手引張試験は、別表第 3 1 の試験の種類が継手引張試験に応じた試験片及び試験の方法の項に準ずる。</p> <p>(2) 曲げ試験は、別表第 3 1 の試験の種類が型曲げ試験の欄のそれぞれ該当する曲げ試験に応じた試験片及び試験の方法の項に準ずる。ただし、表曲げ試験は裏曲げ試験に準ずる。</p> <p>(3) 衝撃試験は、別表第 3 1 の試験の種類が衝撃試験に応じた試験片及び試験の方法の項に準ずる。</p>	<p>(1) 継手引張試験は、別表第 3 1 の試験の種類が継手引張試験に応じた判定基準の項に準ずる。</p> <p>(2) 曲げ試験は、別表第 3 1 の試験の種類が型曲げ試験に応じた判定基準の項に準ずる。</p> <p>(3) 衝撃試験は、衝撃試験の区分のうち用途の区分が液化ガス設備用のものにあつては、別表第 3 1 の試験の種類が衝撃試験に応じた判定基準の項に準ずる。</p>

別表第 1 2 衝撃試験温度 (第 107 条関係)

機器の区分	溶接部の区分	衝撃試験温度
液化ガス設備	長手継手及び周継手	最低使用温度

(備考)

1. 液化ガス設備の溶接部の区分であっても、次に掲げるものは除く。

イ. 厚さが 4.5mm 未満の溶接部

ロ. 最低使用温度がマイナス 30℃を超える溶接部

ハ. イ又はロに掲げるもの以外であって、次に掲げる溶接部

(1) 母材の区分が別表第 9 に掲げる P-8 (炭素含有量が 0.10%未満のものに限る。) 又は非鉄金属であるものの熱影響部

(2) 溶接金属がオーステナイト系ステンレス鋼、ニッケルクロム鉄合金又は非鉄金属のものの溶接金属部

別表第 1 3 手溶接士の技量試験事項 (第 110 条及び第 111 条関係)

試験事項の区分	細目の区分		
溶接方法	溶接方法の区分は、次の表の溶接方法の区分の項に掲げる区分とする。		
	溶接方法の区分	種類	
	A	被覆アーク溶接 (両側溶接又は裏あて金を用いる片側溶接)	
	A <sub>0</sub> 及び A	被覆アーク溶接 (両側溶接又は片側溶接)	
	G	ガス溶接	
	T、T <sub>B</sub> 、T <sub>F</sub> 及び T <sub>FB</sub>	手	ティグ溶接 (両側溶接又は片側溶接) 又は初層ティグ溶接
		半自動	
	T <sub>B</sub> 及び T <sub>FB</sub>	手	ティグ溶接 (両側溶接又は裏あて金を用いる片側溶接) 又は初層ティグ溶接 (裏あて金を用いるもの)
		半自動	
	T <sub>F</sub> 及び T <sub>FB</sub>	手	初層ティグ溶接
		半自動	
	T <sub>FB</sub>	手	初層ティグ溶接 (裏あて金を用いるもの)
		半自動	
	M	ミグ溶接 (両側溶接又は裏あて金を用いる片側溶接)	
M <sub>0</sub> 及び M	ミグ溶接 (両側溶接又は片側溶接)		
PA	手	プラズマアーク溶接	
	半自動		

試験事項の区分		細目の区分					
試験材及び溶接姿勢		試験材及び溶接姿勢の区分は、次の表の試験材の区分の項に掲げる区分及び同表の溶接姿勢の区分の項に掲げる区分の組合せとする。					
		試験材の区分		溶接姿勢の区分		試験材の区分	
アルミニウム又はアルミニウム合金以外	W-0 (厚さ 3~3.2mm の板)	f	下向	アルミニウム又はアルミニウム合金	W-10 (厚さ 3mm の板)	f	下向
		v	立向			v	立向
		h	横向			h	横向
		o	上向			o	上向
	W-1 (厚さ 9mm の板)	f	下向		W-11 (厚さ 8mm の板)	f	下向
		v	立向			v	立向
		h	横向			h	横向
		o	上向			o	上向
	W-2 (厚さ 25mm 以上の板)	f	下向		W-12 (厚さ 20mm 以上の板)	f	下向
		v	立向			v	立向
		h	横向			h	横向
		o	上向			o	上向
	W-3-0 (外径 100~120mm 厚さ 4~5.3mm の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定		W-13 (外径 100~150mm 厚さ 4mm の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定
		e	水平固定及び鉛直固定			e	水平固定及び鉛直固定
	W-3 (外径 150~170mm 厚さ 9~11mm の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定		W-14 (外径 150~200mm 厚さ 12~15mm の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定
		e	水平固定及び鉛直固定			e	水平固定及び鉛直固定
	W-4 (外径 200~300mm 厚さ 20mm 以上の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定		W-15 (外径 200~300mm 厚さ 20mm 以上の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定
		e	水平固定及び鉛直固定			e	水平固定及び鉛直固定

試験事項の区分	細目の区分		
溶接棒、溶加材（ウェルドインサートを含む。）又は心線	1 溶接棒の区分は、次の表の溶接棒の区分に掲げるものについては同表に掲げる区分及び同表に区分のないものについてはその種類及び成分の組合せを1区分とする。		
	溶接棒の区分		種類
	被覆アーク溶接棒	F-0	イルミナイト系溶接棒
		F-0 及び F-1	イルミナイト系溶接棒、高酸化鉄系溶接棒、鉄粉酸化チタン系溶接棒（軟鋼及び高張力鋼用（下向用、水平隅肉用））、鉄粉低水素系溶接棒（モリブデン鋼及びクロムモリブデン鋼用以外）、鉄粉酸化鉄系溶接棒
		F-0 から F-2	イルミナイト系溶接棒、高酸化鉄系溶接棒、鉄粉酸化チタン系溶接棒、鉄粉低水素系溶接棒、（モリブデン鋼及びクロムモリブデン鋼用以外）、鉄粉酸化鉄系溶接棒、ライムチタニア系溶接棒、高酸化チタン系溶接棒
		F-0 から F-3	イルミナイト系溶接棒、高酸化鉄系溶接棒、鉄粉酸化チタン系溶接棒、鉄粉低水素系溶接棒（モリブデン鋼及びクロムモリブデン鋼用以外）、鉄粉酸化鉄系溶接棒、ライムチタニア系溶接棒、高酸化チタン系溶接棒、高セルロース系溶接棒
		F-0 から F-4	イルミナイト系溶接棒、高酸化鉄系溶接棒、鉄粉酸化チタン系溶接棒、鉄粉低水素系溶接棒、鉄粉酸化鉄系溶接棒、ライムチタニア系溶接棒、高酸化チタン系溶接棒、高セルロース系溶接棒、低水素系溶接棒
		F-5	ステンレス用溶接棒
	ガス溶接棒	F-6-1	高延性ガス溶接棒
		F-6-2	低延性ガス溶接棒
	被覆アーク溶接棒	F-40X	ニッケル用溶接棒、ニッケル銅合金用溶接棒、ニッケルクロム鉄合金用溶接棒 ニッケルモリブデン鉄合金用溶接棒、鉄ニッケルクロムモリブデン合金用溶接棒

試験事項の区分	細目の区分		
2 溶加材又は心線の区分は、次の表の溶加材の区分又は心線の区分に掲げるものについては同表に掲げる区分及び同表に区分のないものについてはその種類及び成分の組合せを1区分とする。	溶加材の区分	心線の区分	種類
	R-1X	E-1X	炭素鋼（溶接金属の成分が、別表第19に掲げるA-1に相当するもの） モリブデン鋼（溶接金属の成分が、別表第19に掲げるA-2に相当するもの） クロムモリブデン鋼（溶接金属の成分が、別表第19に掲げるA-3からA-4-2に相当するもの） ニッケル鋼（溶接金属の成分が、別表第19に掲げるA-10に相当するもの）
	R-5X	E-5X	マルテンサイト系ステンレス鋼（溶接金属の成分が、別表第19に掲げるA-5に相当するもの） フェライト系ステンレス鋼（溶接金属の成分が、別表第19に掲げるA-6に相当するもの） オーステナイト系ステンレス鋼（溶接金属の成分が、別表第19に掲げるA-7からA-8に相当するもの）
	R-20X	E-20X	アルミニウム アルミニウムマグネシウム合金 アルミニウムけい素合金
	R-30X	E-30X	銅 けい素青銅 りん青銅 白銅 アルミニウム青銅 特殊アルミニウム青銅
	R-40X	E-40X	ニッケル ニッケル銅合金 ニッケルクロム鉄合金 ニッケルモリブデン鉄合金 鉄ニッケルクロムモリブデン合金
	R-51	E-51	チタン

別表第 1 4 溶接士技能試験及び判定基準 (第 110 条及び第 111 条関係)

試験材の区分	試験の方法	判定基準																																								
アルミニウム又はアルミニウム合金以外のもの	<p>次に掲げる事項を除き、JIS Z3801(1997)「手溶接技術検定における試験方法及び判定基準」(以下、この表において「JIS Z3801」という。)の規定による。</p> <p>1. 溶接方法、試験材及び溶接姿勢、溶接棒、溶加材又は心線は、別表第 1 3 の試験事項の区分に応じ、それぞれ同表の細目の区分の項に掲げる区分とする。</p> <p>2. 1. の場合において、別表第 1 3 の溶接方法のうち、次の表の左項に掲げる溶接方法の区分の場合の溶接方法は、同表の右項に掲げる方法により行うものとする。</p> <table border="1" data-bbox="423 483 1108 679"> <thead> <tr> <th>溶接方法の区分</th> <th>溶接方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A<sub>0</sub> 及び A</td> <td>A<sub>0</sub></td> </tr> <tr> <td>T、T<sub>B</sub>、T<sub>F</sub> 及び T<sub>FB</sub></td> <td>T</td> </tr> <tr> <td>T<sub>B</sub> 及び T<sub>FB</sub></td> <td>T<sub>B</sub></td> </tr> <tr> <td>T<sub>F</sub> 及び T<sub>FB</sub></td> <td>T<sub>F</sub></td> </tr> <tr> <td>M<sub>0</sub> 及び M</td> <td>M<sub>0</sub></td> </tr> </tbody> </table> <p>(備考) 溶接方法の項に掲げる記号は、別表第 7 による。</p> <p>3. 1. の場合において、別表第 1 3 の溶接棒のうち、次の表の左項に掲げる溶接棒の区分の場合の溶接棒は、同表の右項に掲げるものにより行うものとする。</p> <table border="1" data-bbox="423 805 1193 1123"> <thead> <tr> <th>溶接棒の区分</th> <th>溶接棒</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F-0</td> <td>F-0</td> </tr> <tr> <td>F-0 及び F-1</td> <td>F-1</td> </tr> <tr> <td>F-0 から F-2 まで</td> <td>F-2</td> </tr> <tr> <td>F-0 から F-3 まで</td> <td>F-3</td> </tr> <tr> <td>F-0 から F-4 まで</td> <td>F-4</td> </tr> <tr> <td>F-5</td> <td>F-5</td> </tr> <tr> <td>F-6-1</td> <td>F-6-1</td> </tr> <tr> <td>F-6-2</td> <td>F-6-2</td> </tr> <tr> <td>F-41 から F-45 まで</td> <td>F-41 から F-45 までのいずれか</td> </tr> </tbody> </table> <p>(備考) 溶接棒の項に掲げる記号は、別表第 1 8 による。</p> <p>4. 1. の場合において、別表第 1 3 の溶加材のうち、次の表の左項に掲げる溶加材の区分の場合の溶加材は、同表の右項に掲げるものにより行うものとする。</p> <table border="1" data-bbox="423 1281 1431 1410"> <thead> <tr> <th>溶加材の区分</th> <th>溶加材</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R-1 から R-4-2 まで及び R-10</td> <td>R-1 から R-4-2 まで及び R-10 のいずれか</td> </tr> <tr> <td>R-5 から R-8 まで</td> <td>R-5 から R-8 までのいずれか</td> </tr> <tr> <td>R-21 から R-23</td> <td>R-21 から R-23 のいずれか</td> </tr> </tbody> </table>	溶接方法の区分	溶接方法	A <sub>0</sub> 及び A	A <sub>0</sub>	T、T <sub>B</sub> 、T <sub>F</sub> 及び T <sub>FB</sub>	T	T <sub>B</sub> 及び T <sub>FB</sub>	T <sub>B</sub>	T <sub>F</sub> 及び T <sub>FB</sub>	T <sub>F</sub>	M <sub>0</sub> 及び M	M <sub>0</sub>	溶接棒の区分	溶接棒	F-0	F-0	F-0 及び F-1	F-1	F-0 から F-2 まで	F-2	F-0 から F-3 まで	F-3	F-0 から F-4 まで	F-4	F-5	F-5	F-6-1	F-6-1	F-6-2	F-6-2	F-41 から F-45 まで	F-41 から F-45 までのいずれか	溶加材の区分	溶加材	R-1 から R-4-2 まで及び R-10	R-1 から R-4-2 まで及び R-10 のいずれか	R-5 から R-8 まで	R-5 から R-8 までのいずれか	R-21 から R-23	R-21 から R-23 のいずれか	<p>JIS Z3801 の規定による。</p> <p>なお、曲げ試験における判定基準(長さ 3.0mm を超える割れがないこと)については、縁角に発生する割れは除くものとする。</p>
溶接方法の区分	溶接方法																																									
A <sub>0</sub> 及び A	A <sub>0</sub>																																									
T、T <sub>B</sub> 、T <sub>F</sub> 及び T <sub>FB</sub>	T																																									
T <sub>B</sub> 及び T <sub>FB</sub>	T <sub>B</sub>																																									
T <sub>F</sub> 及び T <sub>FB</sub>	T <sub>F</sub>																																									
M <sub>0</sub> 及び M	M <sub>0</sub>																																									
溶接棒の区分	溶接棒																																									
F-0	F-0																																									
F-0 及び F-1	F-1																																									
F-0 から F-2 まで	F-2																																									
F-0 から F-3 まで	F-3																																									
F-0 から F-4 まで	F-4																																									
F-5	F-5																																									
F-6-1	F-6-1																																									
F-6-2	F-6-2																																									
F-41 から F-45 まで	F-41 から F-45 までのいずれか																																									
溶加材の区分	溶加材																																									
R-1 から R-4-2 まで及び R-10	R-1 から R-4-2 まで及び R-10 のいずれか																																									
R-5 から R-8 まで	R-5 から R-8 までのいずれか																																									
R-21 から R-23	R-21 から R-23 のいずれか																																									

試験材の区分	試験の方法		判定基準														
	R-31 から R-34 まで、R-36 及び R-37	R-31 から R-34 まで、R-36 及び R-37 のいずれか															
	R-41 から R-45 まで	R-41 から R-45 までのいずれか															
	R-51	R-51															
	<p>(備考) 溶加材の項に掲げる記号は、別表第 2 0 による。</p>																
	<p>5. 1. の場合において、別表第 1 3 の心線のうち、次の表の左項に掲げる心線の区分の場合の心線は、同表の右項に掲げるものにより行うものとする。</p>																
	<table border="1" data-bbox="423 411 1431 639"> <thead> <tr> <th data-bbox="423 411 837 438">心線の区分</th> <th data-bbox="837 411 1431 438">心線</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="423 438 837 466">E-1 から E-4-2 まで及び E-10</td> <td data-bbox="837 438 1431 466">E-1 から E-4-2 まで及び E-10 のいずれか</td> </tr> <tr> <td data-bbox="423 466 837 493">E-3 から E-8 まで</td> <td data-bbox="837 466 1431 493">E-3 から E-8 までのいずれか</td> </tr> <tr> <td data-bbox="423 493 837 520">E-21 から E-23 まで</td> <td data-bbox="837 493 1431 520">E-21 から E-23 までのいずれか</td> </tr> <tr> <td data-bbox="423 520 837 547">E-31 から E-34 まで、E-36 及び E-37</td> <td data-bbox="837 520 1431 547">E-31 から E-34 まで、E-36 及び E-37 のいずれか</td> </tr> <tr> <td data-bbox="423 547 837 574">E-41 から E-45 まで</td> <td data-bbox="837 547 1431 574">E-41 から E-45 までのいずれか</td> </tr> <tr> <td data-bbox="423 574 837 601">E-51</td> <td data-bbox="837 574 1431 601">E-51</td> </tr> </tbody> </table>		心線の区分	心線	E-1 から E-4-2 まで及び E-10	E-1 から E-4-2 まで及び E-10 のいずれか	E-3 から E-8 まで	E-3 から E-8 までのいずれか	E-21 から E-23 まで	E-21 から E-23 までのいずれか	E-31 から E-34 まで、E-36 及び E-37	E-31 から E-34 まで、E-36 及び E-37 のいずれか	E-41 から E-45 まで	E-41 から E-45 までのいずれか	E-51	E-51	
心線の区分	心線																
E-1 から E-4-2 まで及び E-10	E-1 から E-4-2 まで及び E-10 のいずれか																
E-3 から E-8 まで	E-3 から E-8 までのいずれか																
E-21 から E-23 まで	E-21 から E-23 までのいずれか																
E-31 から E-34 まで、E-36 及び E-37	E-31 から E-34 まで、E-36 及び E-37 のいずれか																
E-41 から E-45 まで	E-41 から E-45 までのいずれか																
E-51	E-51																
	<p>(備考) 心線の項に掲げる記号は、別表第 2 0 による。</p>																
	<p>6. 試験材の種類は、その溶接に適したものとする。</p>																
	<p>7. 試験材及び溶接姿勢の組合せの区分が、別表第 1 7 に掲げる W-3-0r、W-3r 及び W-4r における試験材の寸法及び取り付け方法並びに試験片採取位置は附図第 4 とする。</p>																
	<p>8. 溶接方法の区分が、別表第 1 3 の A、A<sub>0</sub> 及び A 並びに G 以外のものの開先の形状及び寸法は、その溶接方法に適したものとし、T<sub>B</sub> 及び T<sub>FB</sub>、並びに T<sub>FB</sub>、M 又は PA においては、片側溶接とする。</p>																
	<p>9. 溶接方法の区分が、別表第 1 3 の T<sub>F</sub> 及び T<sub>FB</sub>、並びに T<sub>FB</sub> の場合は、次による。  イ. 初層部以外の溶接士、溶接方法及び溶接姿勢はとわない。この場合において初層部以外の溶接は、技量の確実な溶接士によって行うものとし、かつ、溶接金属は初層部のそれと同程度のものとする。  ロ. 試験片の個数は、附図第 4 又は JIS Z3801 図 3、図 4、図 5、図 6、図 7 若しくは図 8 に示す表曲げ試験、側曲げ試験及び裏曲げ試験の試験片の個数の合計とし、すべての試験片について、裏曲げ試験とする。</p>																
<p>アルミニウム又はアルミニウム合金のもの</p>	<p>次に掲げる事項を除き、JIS Z3811(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」(以下、この表において「JIS Z3811」という。)の規定による。  1. 溶接方法、試験材及び溶接姿勢、溶加材又は心線は別表第 1 3 の試験事項の区分に応じ、それぞれ同表の細目の区分の項に掲げる区分とする。  2. 試験材の区分が、別表第 1 7 に掲げる W-13r、W-14r 及び W-15r についての試験材の寸法及び取り付け方法並びに試験片採取位置は附図第 4 とする。  3. 溶接試験材の区分が、アルミニウム又はアルミニウム合金以外のものの、試験の方法の 1 のなお書き、5 及び 6 は準用する。</p>		<p>JIS Z3811 の規定による。  なお、曲げ試験における判定基準(長さ 3.0mm を超える割れがないこと)については、縁角に発生する割れは除くものとする。</p>														





別表第 1 5 溶接士の技能の区分の対応 (第 110 条関係)

確認を受けようとする手溶接士による溶接士の技能			他法規等で合格となった溶接士の試験の種類	
AW-1	fvho	F-0	鋼船構造規則	M2 種 O 級 A
AW-2	fvho	F-0		M3 種 O 級 A
AW-1	fv	F-0		M2 種 V 級 A
AW-2	fv	F-0		M3 種 V 級 A
AW-2	fvh	F-0	ボイラー及び压力容器安全規則	特別ボイラー溶接士
AW-1	fvo	F-0		普通ボイラー溶接士

※ 試験に使用した溶接棒が、別表第 1 8 の溶接棒の区分に掲げる F-1 から F-4 までのいずれかに該当することが明確である場合には、F-0 とあるのは、当該区分に読み替えるものとする。

別表第 1 6 技術基準の解釈と JIS の資格区分の対応 (第 110 条関係)

1. JIS Z3801

J I S 資格区分	A			N			G		
	技術基準の解釈の資格区分								
1F	—	—	—	A <sub>0</sub>	W-0	f	G	W-0	f
2F	A	W-1	f	A <sub>0</sub>	W-1	f	G	W-1	f
3F	A	W-2	f	A <sub>0</sub>	W-2	f	—	—	—
1V	—	—	—	A <sub>0</sub>	W-0	v	G	W-0	v
2V	A	W-1	v	A <sub>0</sub>	W-1	v	G	W-1	v
3V	A	W-2	v	A <sub>0</sub>	W-2	v	—	—	—
1H	—	—	—	A <sub>0</sub>	W-0	h	G	W-0	h
2H	A	W-1	h	A <sub>0</sub>	W-1	h	G	W-1	h
3H	A	W-2	h	A <sub>0</sub>	W-2	h	—	—	—
10	—	—	—	A <sub>0</sub>	W-0	o	G	W-0	o
20	A	W-1	o	A <sub>0</sub>	W-1	o	G	W-1	o
30	A	W-2	o	A <sub>0</sub>	W-2	o	—	—	—
1P	—	—	—	A <sub>0</sub>	W-3-0	e	G	W-3-0	e
2P	A	W-3	e	A <sub>0</sub>	W-3	e	G	W-3	e
3P	A	W-4	e	A <sub>0</sub>	W-4	e	—	—	—

(備考)

- ①溶接棒の区分は、試験に使用した溶接棒が該当する別表第 1 8 の区分とする。
- ②「—」の表示は、該当する試験の種類が JIS にないものを示す。
- ③溶接方法 G の場合、作業範囲に係る母材の厚さは、確認を受けた試験材の厚さ未満とする。

2. JIS Z 3811

JIS 資格区分	TN			MN			MA		
	技術基準の解釈の資格区分								
1F	T	W-10	f	Mo	W-10	f	M	W-10	f
2F	T	W-11	f	Mo	W-11	f	M	W-11	f
3F	T	W-12	f	Mo	W-12	f	M	W-12	f
1V	T	W-10	v	Mo	W-10	v	M	W-10	v
2V	T	W-11	v	Mo	W-11	v	M	W-11	v
3V	T	W-12	v	Mo	W-12	v	M	W-12	v
1H	T	W-10	h	Mo	W-10	h	M	W-10	h
2H	T	W-11	h	Mo	W-11	h	M	W-11	h
3H	T	W-12	h	Mo	W-12	h	M	W-12	h

10	T W-10 o	Mo W-10 o	M W-10 o
20	T W-11 o	Mo W-11 o	M W-11 o
30	T W-12 o	Mo W-12 o	M W-12 o
1P	T W-13 e	— — —	M W-13 e
2P	T W-14 e	Mo W-14 e	M W-14 e
3P	T W-15 e	Mo W-15 e	— — —

(備考)

①溶接方法 T における溶加材の区分並びに溶接方法 Mo 及び M における心線の区分は、試験に使用した添加材又は心線が該当する別表第 20 の区分とする。

②JIS 資格である MN-2P 及び MN-3P において、初層ティグ溶接を行った場合は、技術基準の解釈の資格区分に対応しないものとする。

### 3. JIS Z3821

J I S 資格区分	CN			CA			TN			MN			MA		
	技術基準の解釈の資格区分														
F	A <sub>0</sub>	W-1	f	—	—	—	T	W-0	f	M <sub>0</sub>	W-1	f	M	W-1	f
V	A <sub>0</sub>	W-1	v	—	—	—	T	W-0	V	M <sub>0</sub>	W-1	v	M	W-1	v
H	A <sub>0</sub>	W-1	h	—	—	—	T	W-0	H	M <sub>0</sub>	W-1	h	M	W-1	h
O	A <sub>0</sub>	W-1	o	A	W-1	o	T	W-0	O	—	—	—	—	—	—
P	A <sub>0</sub>	W-3	e	—	—	—	T	W-3-0	E	—	—	—	—	—	—

(備考)

①溶接方法 A<sub>0</sub> 及び A における溶接棒の区分、溶接方法 T における溶加材の区分並びに溶接方法 M<sub>0</sub> 及び M における心線の区分は、試験に使用した溶接棒、溶加材又は心線が該当する別表第 18 又は別表第 20 の区分とする。

②「—」の表示は、該当する試験の種類が JIS にないものを示す。

## 4. JIS Z3841

J I S 資格区分	SN			SA		
	技術基準の解釈の資格区分					
1F	M <sub>0</sub>	W-0	f	—	—	—
2F	M <sub>0</sub>	W-1	f	M	W-1	f
3F	M <sub>0</sub>	W-2	f	M	W-2	f
1V	M <sub>0</sub>	W-0	v	—	—	—
2V	M <sub>0</sub>	W-1	v	M	W-1	v
3V	M <sub>0</sub>	W-2	v	M	W-2	v
1H	M <sub>0</sub>	W-0	h	—	—	—
2H	M <sub>0</sub>	W-1	h	M	W-1	h
3H	M <sub>0</sub>	W-2	h	M	W-2	h
1O	M <sub>0</sub>	W-0	o	—	—	—
2O	M <sub>0</sub>	W-1	o	M	W-1	o
3O	M <sub>0</sub>	W-2	o	M	W-2	o
1P	M <sub>0</sub>	W-3-0	e	—	—	—
2P	M <sub>0</sub>	W-3	e	M	W-3	e
3P	M <sub>0</sub>	W-4	e	M	W-4	e

(備考)

- ①溶接方法 M<sub>0</sub> 及び M おける心線の区分は、試験に使用した心線が該当する別表第 20 の区分とする。  
 ②「—」の表示は、該当する試験の種類が JIS にないものを示す。

別表第 1 7 試験材及び溶接姿勢の区分と作業範囲 (第 113 条関係)

試験材の区分		溶接姿勢の区分		作業範囲
アルミニウム又はアルミニウム合金以外	W-0 (厚さ 3~3.2mm の板)	f	下向	下向き姿勢で母材の厚さが 7mm 未満
		v	立向	板についての立向き姿勢で母材の厚さが 7mm 未満
		h	横向	板についての横向き姿勢で母材の厚さが 7mm 未満
		o	上向	板についての上向き姿勢で母材の厚さが 7mm 未満
	W-1 (厚さ 9mm の板)	f	下向	下向き姿勢で母材の厚さが 19mm 未満
		v	立向	板についての立向き姿勢で母材の厚さが 19mm 未満
		h	横向	板についての横向き姿勢で母材の厚さが 19mm 未満
		o	上向	板についての上向き姿勢で母材の厚さが 19mm 未満
	W-2 (厚さ 25mm 以上の板)	f	下向	下向き姿勢で母材の厚さに制限なし
		v	立向	板についての立向き姿勢で母材の厚さに制限なし
		h	横向	板についての横向き姿勢で母材の厚さに制限なし
		o	上向	板についての上向き姿勢で母材の厚さに制限なし
	W-3-0 (外径 100~120mm 厚さ 4~5.3mm の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定	姿勢の制限がなく、母材の厚さが 11mm 未満
		e	水平固定及び鉛直固定	姿勢の制限がなく、母材の厚さが 11mm 未満 (拘束のある場合を除く)
	W-3 (外径 150~170mm 厚さ 9~11mm の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定	姿勢の制限がなく、母材の厚さが 19mm 未満
		e	水平固定及び鉛直固定	姿勢の制限がなく、母材の厚さが 19mm 未満 (拘束のある場合を除く)
	W-4 (外径 200~300mm 厚さ 20mm 以上の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定	姿勢及び母材の厚さに制限なし
		e	水平固定及び鉛直固定	姿勢及び母材の厚さに制限なし (拘束のある場合を除く)

試験材の区分		溶接姿勢の区分		作業範囲
アルミニウム又はアルミニウム合金	W-10 (厚さ 3mm の板)	f	下向	下向き姿勢で母材の厚さが 7mm 未満
		v	立向	板についての立向き姿勢で母材の厚さが 7mm 未満
		h	横向	板についての横向き姿勢で母材の厚さが 7mm 未満
		o	上向	板についての上向き姿勢で母材の厚さが 7mm 未満
	W-11 (厚さ 8mm の板)	f	下向	下向き姿勢で母材の厚さが 17mm 未満
		v	立向	板についての立向き姿勢で母材の厚さが 17mm 未満
		h	横向	板についての横向き姿勢で母材の厚さが 17mm 未満
		o	上向	板についての上向き姿勢で母材の厚さが 17mm 未満
	W-12 (厚さ 20mm 以上の板)	f	下向	下向き姿勢で母材の厚さに制限なし
		v	立向	板についての立向き姿勢で母材の厚さに制限なし
		h	横向	板についての横向き姿勢で母材の厚さに制限なし
		o	上向	板についての上向き姿勢で母材の厚さに制限なし
	W-13 (外径 100～150mm 厚さ 4mm の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定	姿勢の制限がなく、母材の厚さが 9mm 未満
		e	水平固定及び鉛直固定	姿勢の制限がなく、母材の厚さが 9mm 未満 (拘束のある場合を除く)
	W-14 (外径 150～200mm 厚さ 12～15mm の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定	姿勢の制限がなく、母材の厚さが 25mm 未満
e		水平固定及び鉛直固定	姿勢の制限がなく、母材の厚さが 25mm 未満 (拘束のある場合を除く)	
W-15 (外径 200～300mm 厚さ 20mm 以上の管)	r	有壁水平固定及び有壁鉛直固定	姿勢及び母材の厚さに制限なし	
	e	水平固定及び鉛直固定	姿勢及び母材の厚さに制限なし (拘束のある場合を除く)	

(備考)

- 「拘束」とは実際に溶接を行う場合における高所作業、限られた狭い場所における作業等、作業しにくい場所における種々の制限をいう。
- 別表第 1 3 の溶接方法の区分に掲げる  $T_F$  及び  $T_{FB}$  の場合、上表の試験材 W-0、W-1、W-3-0、W-3、W-10、W-11、W-13 及び W-14 の作業範囲は、母材の厚さに制限がないものとする。
- 別表第 1 3 の溶接方法の区分に掲げる G の場合、上表の作業範囲に示す「母材の厚さが 19mm 未満」又は「母材の厚さに制限なし」とあるのは、それぞれ、「母材厚さが試験材の厚さ未満」と読み替えるものとする。
- 上表の試験材の区分が W-0 又は W-10 の場合における作業範囲は、f、v、h 及び o の 4 姿勢について確認を受けた場合、作業範囲に規定する溶接姿勢は、「姿勢制限なし」と読み替えるものとする

別表第 18 溶接棒の区分 (別表第 10、別表第 14～別表第 16 及び別表第 22 関係)

溶接棒の区分		種 類
被覆アーク溶接棒	F-0	イルミナイト系溶接棒
	F-1	高酸化鉄系溶接棒
		鉄粉酸化チタン系溶接棒 (軟鋼及び高張力鋼用 (下向用、水平隅肉用))
		鉄粉低水素系溶接棒 (モリブデン鋼及びクロムモリブデン鋼用以外)
		鉄粉酸化鉄系溶接棒
	F-2	ライムチタニア系溶接棒
		高酸化チタン系溶接棒
		鉄粉酸化チタン系溶接棒 (高張力鋼用 (全姿勢))
	F-3	高セルロース系溶接棒
	F-4	低水素系溶接棒
鉄粉低水素系溶接棒 (モリブデン鋼及びクロムモリブデン鋼用)		
F-5	ステンレス鋼溶接棒	
ガス溶接棒	F-6-1	高延性ガス溶接棒
	F-6-2	低延性ガス溶接棒
被覆アーク溶接棒	F-41	ニッケル用溶接棒
	F-42	ニッケル銅合金用溶接棒
	F-43	ニッケルクロム鉄合金用溶接棒
	F-44	ニッケルモリブデン鉄合金用溶接棒
	F-45	鉄ニッケルクロムモリブデン合金用溶接棒



別表第 1 9 溶接金属の区分 (別表第 10、別表第 13 及び別表第 20 関係)

溶接金属の 区分	溶接金属	溶接金属の主要成分 (%)					
		C	Cr	Mo	Ni	Mn	Si
A-1	炭素鋼	0.15 以下	—	—	—	1.60 以下	1.00 以下
A-2	モリブデン鋼	0.15 以下	0.50 以下	0.40—0.65	—	1.60 以下	1.00 以下
A-3	クロムモリブデン鋼	0.15 以下	0.40—2.00	0.40—0.65	—	1.60 以下	1.00 以下
A-4-1	クロムモリブデン鋼	0.15 以下	2.00—5.00	0.40—1.50	—	1.60 以下	2.00 以下
A-4-2	クロムモリブデン鋼	0.15 以下	5.00—10.50	0.40—1.50	—	1.20 以下	2.00 以下
A-5	マルテンサイト系ステンレス鋼	0.15 以下	11.00—15.00	0.70 以下	—	2.00 以下	1.00 以下
A-6	フェライト系ステンレス鋼	0.15 以下	11.00—30.00	1.00 以下	—	1.00 以下	3.00 以下
A-7	オーステナイト系ステンレス鋼	0.15 以下	14.50—30.00	4.00 以下	7.50—15.00	2.50 以下	1.00 以下
A-8	オーステナイト系ステンレス鋼	0.30 以下	25.00—30.00	4.00 以下	15.00—37.00	2.50 以下	1.00 以下
A-10	ニッケル鋼	0.15 以下	—	0.55 以下	0.80—4.00	1.70 以下	1.00 以下

(注) 例えば、Cr : 0.40—2.00 は、 $0.40 \leq Cr \leq 2.00$  (%) を意味する。

別表第 2 0 溶加材若しくはウェルドインサート又は心線の区分 (別表第 10 及び別表第 16 関係)

溶加材又はウェルドインサートの区分	心線の区分	種類
R-1	E-1	炭素鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-1 に相当するもの)
R-2	E-2	モリブデン鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-2 に相当するもの)
R-3	E-3	クロムモリブデン鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-3 に相当するもの)
R-4-1	E-4-1	クロムモリブデン鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-4-1 に相当するもの)
R-4-2	E-4-2	クロムモリブデン鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-4-2 に相当するもの)
R-5	E-5	マルテンサイト系ステンレス鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-5 に相当するもの)
R-6	E-6	フェライト系ステンレス鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-6 に相当するもの)
R-7	E-7	オーステナイト系ステンレス鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-7 に相当するもの)
R-8	E-8	オーステナイト系ステンレス鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-8 に相当するもの)
R-10	E-10	ニッケル鋼 (溶接金属の成分が、別表第 1 9 に掲げる A-10 に相当するもの)
R-21	E-21	アルミニウム
R-22	E-22	アルミニウムマグネシウム合金
R-23	E-23	アルミニウムけい素合金
R-31	E-31	銅
R-32	E-32	けい素青銅
R-33	E-33	りん青銅
R-34	E-34	白銅
R-36	E-36	アルミニウム青銅
R-37	E-37	特殊アルミニウム青銅
R-41	E-41	ニッケル
R-42	E-42	ニッケル銅合金
R-43	E-43	ニッケルクロム鉄合金
R-44	E-44	ニッケルモリブデン鉄合金
R-45	E-45	鉄ニッケルクロムモリブデン合金
R-51	E-51	チタン

別表第 2 1 溶接後熱処理における温度範囲及び溶接部の厚さに応じた保持時間 (第 126 条、第 144 条及び第 162 条関係)

母材の区分	温度範囲 (°C)	溶接部の厚さに応じた保持時間 (時間)			
		厚さが 12.5mm 以下の場合	厚さが 12.5mm を超え 50mm 以下の場合	厚さが 50mm を超え 125mm 以下の場合	厚さが 125mm を超える場合
別表第 9 に掲げる P-1	595 以上 700 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$2 + \frac{t-50}{100}$ 以上	$2 + \frac{t-50}{100}$ 以上
別表第 9 に掲げる P-3	595 以上 710 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$2 + \frac{t-50}{100}$ 以上	$2 + \frac{t-50}{100}$ 以上
別表第 9 に掲げる P-4	595 以上 740 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$5 + \frac{t-125}{100}$ 以上
別表第 9 に掲げる P-5	680 以上 760 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$5 + \frac{t-125}{100}$ 以上
別表第 9 に掲げる P-6	680 以上 760 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$5 + \frac{t-125}{100}$ 以上
別表第 9 に掲げる P-7	705 以上 760 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$5 + \frac{t-125}{100}$ 以上
別表第 9 に掲げる P-9A 及び P-9B	595 以上 680 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$5 + \frac{t-125}{100}$ 以上
別表第 9 に掲げる P-11A 及び P-11B	595 以上 680 以下	0.5 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$\frac{t}{25}$ 以上	$\frac{t}{25}$ 以上

(備考)

t は、次に掲げる厚さ (mm を単位とする。) とする。

- 1 完全溶込み溶接の場合にあつては、溶接部の厚さ又は母材 (耐圧部に限る。) の厚さ (厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ) のうち、いずれか薄い方の厚さ
- 2 部分溶込み溶接の場合にあつては、開先の深さ
- 3 すみ肉溶接の場合にあつては、のど厚

別表第22 溶接後熱処理の方法 (第126条、第144条及び第162条関係)

<p>熱処理の方法</p>	<p>溶接後熱処理を行う場合は、次の1から3までにより行わなければならない。ただし、次の4に掲げる溶接部について、次の5に掲げる範囲において溶接後熱処理を行うときは、この限りでない。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 全体を1回で炉内に入れるか、又は2回以上に分けて入れること。(注)</li> <li>2 全体を2回以上に分けて炉内に入れる場合は、加熱部の重なりを1500mm以上とし、かつ、炉外に出る部分の温度こう配が材質に有害とならないように保温すること。この場合において、加熱される部分と炉外にある部分との境界線上に管台その他の構造上の不連続があってはならない。</li> <li>3 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、425℃未満であること。</li> <li>4 次のイからハマまでに掲げる溶接部             <ul style="list-style-type: none"> <li>イ 周継手及びこれらに類する継手の溶接部</li> <li>ロ 管台を取り付ける継手及び座等を容器又は管に取り付ける継手の溶接部。ただし、母材の一部を切り取り、取付物を突き合わせて溶接したものを除く。</li> </ul> </li> <li>5 次のイ及びロに掲げる範囲             <ul style="list-style-type: none"> <li>イ 容器(管寄せを除く。)については、溶接部の最大幅の両側にそれぞれ溶接部の母材の厚さの3倍以上の幅</li> <li>ロ 管寄せ又は管については、溶接部の最大幅の両側にそれぞれ開先幅の3倍以上で、かつ、余盛り幅の2倍以上の幅</li> </ul> </li> </ol> <p>(注) 全体を1回で炉内に入れることができない場合に限る。</p>
<p>加熱及び冷却の方法</p>	<p>次の1又は2のうちいずれか及び3に掲げる方法により行わなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 温度425℃以上において、加熱する場合の速さは1時間につき次のイの計算式により計算した温度差(220℃を超える場合は、220℃)以下、冷却する場合の速さは1時間につき次のロの計算式により計算した温度差(275℃を超える場合は、275℃)以下であること。ただし、温度差が55℃未満の場合であって、容器又は管が著しい熱応力により損傷を受けるおそれのないときは、1時間につき温度差を55℃とすることができる。             <ul style="list-style-type: none"> <li>イ <math>R = 220 \times (25 / T)</math></li> <li>ロ <math>R = 275 \times (25 / T)</math></li> </ul> <p>Rは、温度差(℃を単位とする。)</p> <p>Tは、母材の厚さ(mmを単位とし、厚さの異なる場合は、厚い方の厚さとする。)</p> </li> <li>2 温度650℃以上において、母材の区分が別表第9に掲げるP-7を冷却する場合の速さは、1の規定にかかわらず、1時間につき温度差が55℃以下であること。</li> <li>3 加熱又は冷却されるものの表面上の任意の2点であって、相互間の距離が4500mm以下のものの温度差は、140℃以下であること。</li> </ol>

温度保持

加熱保持されるものの任意の 2 点間における温度差は、50℃以下でなければならない。ただし別表第 2 1 の温度範囲の項に掲げる下限の温度以上に保持することが困難な場合であって、次の表の左項に掲げる別表第 2 1 の温度範囲の項に掲げる下限の温度との差に応じ、それぞれ溶接部の厚さが 25mm につき 1 時間として計算した時間（溶接部の厚さが 12.5mm 未満のものにあつては、0.5 時間）に同表の右項に掲げる係数を乗じた時間以上保持するときは、この限りでない。

別表第 2 1 の温度範囲の項に掲げる下限の温度との差 (℃)	係数
0	1
30	2
60	3
(90)	(5)
(120)	(10)

(備考)

- 1 かっこ内は、母材の区分が別表第 9 に掲げる P-1 の場合のみに適用する。
- 2 表中の値の中間の値は、比例法によって計算する。

別表第23 溶接後熱処理を要しないもの (第126条、第144条及び第162条関係)

母材の区分	溶接部の区分	溶接部の厚さ (mm)	母材の炭素含有量 (%)	予熱温度 (°C)
別表第9に掲げる P-1	1 ボイラー等に係る容器 (管寄せを除く。) の管台の周継手の溶接部であって、突合せ溶接によるもの	19 以下	—	—
		19 を超え 32 以下	0.30 以下	—
			0.30 を超えるもの	100 以上
	2 ボイラー等に係る容器 (管寄せを除く。) 以外の機器であって、母材の厚さが 38mm (液化ガス設備に係る液化ガス用貯槽の場合にあっては、50mm) 以下のものの溶接部	19 以下	—	—
		19 を超え 32 以下	0.30 以下	—
			0.30 を超えるもの	100 以上
	3 ボイラー等に係る容器 (管寄せを除く。) 以外の機器であって、母材の厚さが 38mm (液化ガス設備に係る液化ガス用貯槽の場合にあっては、50mm) を超えるものすみ肉溶接部及び部分溶込み溶接部	32 を超え 38 以下	—	100 以上
		19 以下	—	100 以上
	別表第9に掲げる P-3(グループ番号1又は2に限る。)	1 容器及び管の溶接部 (2及び3に掲げるものを除く。)	16 以下	0.25 以下
2 容器の管台及び管の周継手の溶接部であって、突合せ溶接によるもの		13 以下	0.25 以下	100 以上
別表第9に掲げる P-4	容器の管台及び管の周継手の溶接部であって、外径が 115mm 以下の突合せ溶接による溶接部	13 以下	0.15 以下	100 以上
別表第9に掲げる P-5	容器の管台及び管の周継手の溶接部であって、クロムの含有量が 3.0%以下で、かつ、外径が 115mm 以下の突合せ溶接による溶接部	13 以下	0.15 以下	150 以上
別表第9に掲げる P-7 (日本工業規格 JIS G4304「熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」の「2.種類及び記号」の「表1 種類の記号及び分類」の種類の記号の項に掲げる SUS405 並びにこれと同等の化学成分及び機械的性質を有するものに限る。)	溶接金属がフェライト系ステンレス鋼、オーステナイト系ステンレス鋼又はニッケルクロム鉄合金の場合の溶接部	10 以下	0.08 以下	—
別表第9に掲げる P-9A 又は P-9B	液化ガス設備に係る容器及び管の溶接部	16 以下	—	—
別表第9に掲げる P-11A (グループ番号1に限る。)	液化ガス設備に係る容器及び管の溶接部	50 以下	—	—
別表第9に掲げる P-11A (グループ番号の2に限る。)	液化ガス設備に係る容器であって、次の1及び2に適合する溶接部 1 母材の規格による最小引張強さが 784N/mm <sup>2</sup> 以下であるもの 2 母材の厚さが次の計算式により計算した値以下であるもの $T = \frac{D + 1270}{120}$ T は、母材の厚さ (mm 単位とする。)	32 以下	—	—

母材の区分	溶接部の区分	溶接部の厚さ (mm)	母材の炭素含有量 (%)	予熱温度 (°C)
	D は、胴の内径 (mm を単位とする。)。ただし、500mm 未満の場合は、500mm とする。			
別表第 9 に掲げる P-8、P-43 若しくは P-45 又は非鉄金属	容器及び管の溶接部	—	—	—

別表第24 溶接部の非破壊試験 (第127条、第145条及び第163条関係)

1. ボイラー等

溶接部の区分	規定試験	代替試験
1 突合せ溶接による溶接部であって、次のイからホまでに掲げるもの以外のもの イ 母材の区分が別表第9に掲げるP-1でつくられた管寄せ及び管であって、厚さが19mm以下のものの長手継手の溶接部 ロ 外径が410mm以下で、かつ、厚さが41mm以下(ボイラーに最も近い給水止め弁よりボイラー側にある水用のものにあつては、外径が275mm以下で、かつ、厚さが29mm以下)の管寄せ及び管の周継手の溶接部であって、温度が450℃以上の燃焼ガスに触れないもの ハ 外径が170mm以下で、かつ、厚さが19mm以下の管寄せ及び管の周継手の溶接部であって、温度が450℃以上の燃焼ガスに触れ、放射熱を受けないもの ニ 外径が115mm以下で、かつ、厚さが13mm以下の管寄せ及び管の周継手の溶接部であって、温度が450℃以上の燃焼ガスに触れ、放射熱を受けるもの ホ 母材の区分が別表第9に掲げるP-1で作られた管寄せ及び管であって、厚さが19mm以下のもの及びP-3で作られた管寄せ及び管であって、厚さが13mm以下のものの周継手の溶接部(ロからニまでに掲げるものを除く。)	放射線透過試験	—
2 長手継手及び球形の部分の継手(ラグ、ブラケット、強め材、控え、強め輪その他これらに類するものを取り付けるものを除く。以下この表の機器の区分が熱交換器等又は液化ガス設備において「長手継手等」という。)を有する母材相互又は周継手を有する母材相互を取り付ける継手と長手継手等又は周継手とが接する箇所(以下この表の機器の区分が熱交換器等又は液化ガス設備において「継手接続箇所」という。)から100mm以内にある長手継手等又は周継手の溶接部(1に掲げるもの及び継手接続箇所と他の継手接続箇所との距離が厚い方の母材の厚さの5倍以上であるものを除く。)		
3 溶接金属から6mm以内の部分に補強しない穴を設ける場合における溶接部(1及び2に掲げるものを除く。)この場合において、当該溶接部は、突合わせ両側溶接、裏あて金を使用する突合せ片側溶接又は初層イナートガスアーク溶接によって行わなければならない。		
4 溶接金属から6mm以内の部分に管又は管台をころひろげ又はねじ込みによって取り付ける穴を設ける場合における溶接部	磁粉探傷試験(磁粉探傷試験が不適当な場合は、浸透探傷試験)	放射線透過試験又は超音波探傷試験

2. 熱交換器等

溶接部の区分	規定試験	代替試験
1 容器(管寄せを除く。)の長手継手及び周継手の突合せ溶接による溶接部であって、次のイからへまでに掲げるもの以外のもの イ 母材の区分が別表第9に掲げるP-1で作られたものであって、厚さが32mm以下のものの溶接部 ロ 母材の区分が別表第9に掲げるP-3で作られたものであって、厚さが19mm以下のものの溶接部 ハ 母材の区分が別表第9に掲げるP-4で作られたものであって、厚さが16mm以下のものの溶接部 ニ 母材の区分が別表第9に掲げるP-6又はP-7で作られたものであって、母材の炭素含有量が0.08%以下であつて、溶接金属がオーステナイト系ステンレス鋼又はニッケルクロム鉄合金の場合で、かつ、厚さが38mm以下のものの溶接部 ホ 母材の区分が別表第9に掲げるP-8で作られたものであって、厚さが38mm以下のものの溶接部 ヘ 母材の区分が別表第9に掲げるP-9A、P-9B、P-11A又はP-11Bで作られたものであって、厚さが16mm以下のものの溶接部	放射線透過試験	—
2 管寄せ及び管の突合せ溶接による溶接部であつて、次のイ又はロのいずれかに掲げるもの イ 厚さが19mmを超えるものの長手継手の溶接部 ロ 次の(1)又は(2)のいずれかに掲げるものの周継手の溶接部		



(1) 外径が 410mm (水用のものにあつては、275mm) を超え、かつ、厚さが 19mm を超えるものの溶接部 (2) 厚さが 41mm (水用のものにあつては、29mm) を超えるものの溶接部 ((1)に掲げるものを除く。)		
3 継手接続箇所から 100mm 以内にある長手継手等又は周継手の溶接部 (1及び2に掲げるもの並びに継手接続箇所と他の継手接続箇所との距離が厚い方の母材の厚さの5倍以上であるものを除く。)		
4 溶接金属から 6mm 以内の部分に補強しない穴を設ける場合における溶接部 (1から3までに掲げるものを除く。)。この場合において、当該溶接部は、突合せ両側溶接、裏あて金を使用する突合わせ片側溶接又は初層イナートガスアーク溶接によって行わなければならない。		
5 溶接金属から 6mm 以内の部分に管又は管台をころひろげ又はねじ込みによって取り付ける穴を設ける場合における溶接部	磁粉探傷試験 (磁粉探傷試験が不適当な場合は、浸透探傷試験)	放射線透過試験又は超音波探傷試験

### 3. 液化ガス設備

溶接部の区分	規定試験	代替試験
1 容器の長手継手及び周継手の突合せ溶接による溶接部であつて、次のイからヌまでのいずれかに掲げるもの イ 母材の区分が別表第9に掲げる P-1 (口に掲げるものを除く。) で作られたものであつて、厚さが 38mm を超えるものの溶接部 ロ 母材の区分が別表第9に掲げる P-1 であつて、母材の規格による最小引張強さが 588N/mm <sup>2</sup> 以上のもので作られたものの溶接部 ハ 母材の区分が別表第9に掲げる P-3 又は P-4 で作られたものであつて、厚さが 25mm を超えるものの溶接部 ニ 母材の区分が別表第9に掲げる P-5 で作られたものの溶接部 ホ 母材の区分が別表第9に掲げる P-6 又は P-7 で作られたものの溶接部 (母材の炭素含有量が 0.08%以下であつて、溶接金属がオーステナイト系ステンレス鋼又はニッケルクロム鉄合金の場合で、かつ、厚さが 38mm 以下のものを除く。) ヘ 母材の区分が別表第9に掲げる P-8 で作られたものであつて、厚さが 38mm を超えるものの溶接部 ト 母材の区分が別表第9に掲げる P-9A 又は P-9B で作られたものであつて、厚さが 13mm を超えるものの溶接部 チ 母材の区分が別表第9に掲げる P-11A 又は P-11B で作られたものの溶接部 リ 母材の区分が別表第9に掲げる P-21、P-22、P-23 又は P-25 で作られたものであつて、厚さが 13mm を超えるものの溶接部 ヌ イからリまでに掲げるもの以外のものの溶接部であつて、それぞれの全長の 20%以上の溶接部	放射線透過試験	超音波探傷試験又は溶接深さの 2 分の 1 (溶接深さの 2 分の 1 が 13mm を超える場合は、13mm) ごとの磁粉探傷試験 (磁粉探傷試験が不適当な場合は、浸透探傷試験)
2 管の長手継手及び周継手の突合せによる溶接部であつて、次のイ又はロのいずれかに掲げるもの イ 母材の区分が別表第9に掲げる P-1 であつて、母材の規格による最小引張強さが 588N/mm <sup>2</sup> 以上のもので作られたものの溶接部 ロ 母材の区分が別表第9に掲げる P-5、P-11A 又は P-11B で作られたものの溶接部	放射線透過試験	—
3 管の長手継手の突合せ溶接による溶接部であつて、次のイからホまでのいずれかに掲げるもの イ 母材の区分が別表第9に掲げる P-1 (2イに掲げるものを除く。) で作られたものであつて、厚さが 19mm を超えるものの溶接部 ロ 母材の区分が別表第9に掲げる P-3 又は P-4 で作られたものであつて、厚さが 13mm を超えるものの溶接部 ハ 母材の区分が別表第9に掲げる P-6、P-7 又は P-8 で作られたものであつて、厚さが 19mm を超えるものの溶接部 ニ 母材の区分が別表第9に掲げる P-9A 又は P-9B で作られたものであつて、厚さが 13mm を超えるものの溶接部 ホ 母材の区分が別表第9に掲げる P-21、P-22、P-23 又は P-25 で作られたものであつて、厚さが 19mm を超えるものの溶接部		
4 管の周継手の突合せ溶接による溶接部であつて、次のイ又はロのいずれかに掲げるもの イ 母材の区分が別表第9に掲げる P-4、P-9A 又は P-9B で作られたものであつて、厚さが 19mm を超えるものの溶接部 ロ 次の(1)又は(2)のいずれかに掲げるもの (イに掲げるものを除く。) (1) 外径が 410mm を超え、かつ、厚さが 19mm を超えるものの溶接部 (2) 厚さが 41mm を超えるものの溶接部 ((1)に掲げるものを除く。)		
5 導管の周継手の突合せ溶接による溶接部であつて、次のイ又はロのいずれかに掲げるもの イ 地盤面下にある導管 (2及び4に掲げるものを除く。) の曲り角度が 30° を超える曲管若しくは曲管部の両端部又は分岐部		

<p>ロ 全溶接箇所 20箇所ごとの区分内において、2、4又はイに該当する溶接箇所のない区分にあっては、当該区分の溶接箇所内の任意の1箇所（不合格となった溶接箇所が出た場合にあっては、さらに当該溶接部個所に隣り合う前後10箇所の溶接箇所のうち、それぞれ任意の2箇所。ただし、当該溶接箇所に隣り合う前後の側の一方の側の10箇所がすでに埋設されている場合にあっては、他の側について当該溶接箇所に隣り合う20箇所の溶接箇所のうち任意の4箇所）</p>		
<p>6 継手接続箇所から100mm以内にある長手継手等又は周継手の溶接部（1から5までに掲げるもの及び継手接続箇所と他の継手接続箇所との距離が厚い方の母材の厚さの5倍以上であるものを除く。）</p>		
<p>7 溶接金属から6mm以内の部分に補強しない穴を設ける場合における溶接部（1から6までに掲げるものを除く。）。この場合において、当該溶接部は、突合せ両側溶接、裏あて金を使用する突合せ片側溶接又は初層イナートガスアーク溶接によって行わなければならない。</p>		
<p>8 溶接金属から6mm以内の部分に管又は管台をころひろげ又はねじ込みによって取り付ける穴を設ける場合における溶接部</p>	<p>磁粉探傷試験（磁粉探傷試験が不適当な場合は、浸透探傷試験）</p>	<p>—</p>

（備考）

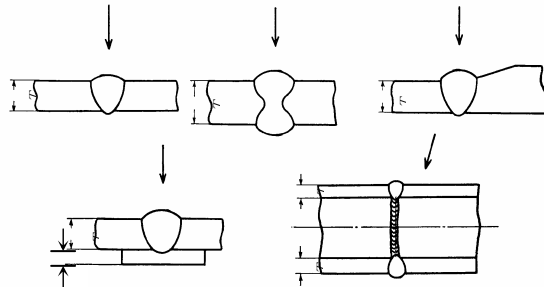
1. 本表における外径は、加工後の外径とする。
2. 本表における厚さは、加工後の溶接部の厚さとする。

別表第 2 5 放射線透過試験 (第 58 条、第 127 条、第 145 条及び第 163 条関係)

1. 試験の方法

増感紙を使用する場合		増感紙は、蛍光性のもの（金属蛍光増感紙を除く。）でないこと。	
撮影	撮影原則	撮影は、原則として試験部を透過する厚さが最小となる方向に放射線源を置き、かつ、単壁撮影とすること。（周継手若しくは管台を取り付ける継手の溶接部の全周を同時に撮影する場合には、放射線源をその中心軸上に置くこと。）ただし、周継手若しくは管台を取り付ける継手の溶接部であって、単壁撮影が困難な場合は、二重壁撮影とすることができる。	
	二重壁撮影	管の外径が 90mm を超える場合	撮影は、二重壁片面撮影とし、像が重ならないように照射方向は等間隔に 4 回以上で、かつ、フィルム側の溶接部の観察とする。
		管の外径が 90mm 以下の場合	次の 1 及び 2 に適合すること。 1 撮影は、二重壁両面撮影とし、像が重ならないように互いに 90 度離れた方向から 2 回以上行うこと。ただし、像が重なる場合は、等間隔に 3 回以上行わなければならない。ただし、上欄に準ずる場合は、この限りではない。 2 透過度計は、溶接部の線源側に置くこと。
	フィルムの位置		フィルムは、溶接部に対して放射線源と反対の側にできるだけ接近して置くこと。
放射線源と溶接部の線源側表面との距離（全周を同時に撮影する場合を除く。）	ボイラー等の場合	透過度計（透過度計をフィルム側に置く場合は、溶接部の線源側の表面）とフィルムとの間の距離の 5 倍に線源寸法（mm を単位とした値）を乗じた値又は試験部の有効長さの 3 倍のうち、いずれか大きい方に等しい距離以上であること。ただし、機器等の構造上これによることが著しく困難である場合は、この限りでない。	
	熱交換器等及び液化ガス設備の場合	透過度計（透過度計をフィルム側に置く場合は、溶接部の線源側の表面）とフィルムとの間の距離の 2.5 倍（母材の区分が別表第 9 に掲げる P-21、P-22、P-23 又は P-25 の場合は、5 倍）に線源寸法（mm を単位とした値）を乗じた値又は試験部の有効長さの 2 倍のうち、いずれか大きい方に等しい距離以上であること。ただし、機器等の構造上これによることが著しく困難である場合は、この限りでない。	
散乱線の防止		散乱線の影響のおそれのある場合は、散乱線の影響を防止する措置を講ずること。	
透過度計の使用方法	透過度計の使用区分	有孔形透過度計又は針金形透過度計を使用すること。	

透過度計の使用 方法	材厚の測定方法	突合せ溶接による溶接部の場合	<p>母材の厚さ及び材厚は、表Aに示す各寸法を測定するものとし、実際の測定が困難な場合には、原則として次の値を用いること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>母材の厚さとしては、使用された板の呼び厚さを用いる。</li> <li>材厚としては、各種溶接継手について下表に示す値を用いる。</li> </ol> <p>ただし、母材の区分が別表第9に掲げるP-51又はP-52にあつては、日本工業規格JIS Z3107(1993)「チタン溶接部の放射線透過試験方法」の「5.2 母材の厚さ及び材厚」によることができる。</p>
		突合せ溶接以外による溶接部の場合	<p>材厚の測定方法は、放射線が透過する方向の母材の厚さ（二重壁の場合は、それぞれの母材の厚さの合計）に、溶接部、裏あて金等の厚さを加えたものとする。</p>
設置方法	有孔形透過度計を使用する場合	配置	<p>透過度計は、溶接部の線源側（溶接部の線源側に置くことが困難な場合は、記号「F」を付してフィルム側）に接近して置くこと。ただし、溶接部に接近して置くことが困難な場合は、溶接部の上に置くことができる。</p>
		個数	<p>透過度計は、各フィルムに1個（全周を同時に撮影する場合は、等間隔に3個（母材の区分が別表第9に掲げるP-21、P-22、P-23又はP-25にあつては4個）以上写るように置くこと。</p>
		厚さの整合	<p>透過度計を置く部分の母材の厚さ（放射線が透過する母材の厚さ（裏あて金を含む）をいい、二重壁撮影の場合は、それぞれの母材の厚さの合計をいう。）と表Aの材厚（放射線が透過する溶接部の厚さをいい、二重壁撮影の場合は、それぞれ溶接部の厚さの合計をいう。）が同等でない場合は、透過度計と母材との間にはさみ金を置き、母材の厚さと溶接部の厚さとが放射線透過に関して同等であるようにすること。</p>
	針金形透過度計を使用する場合	<ol style="list-style-type: none"> <li>JIS Z3104(1995)「鋼溶接継手の放射線透過試験方法」（以下この表において「JIS Z 3104」という。）の附属書1「鋼板の突合せ溶接継手の撮影方法及び透過写真の必要条件」の「2.3 透過度計の使用」によること。この場合において、透過度計を溶接部の線源側に置くことが困難な場合は、記号「F」を付してフィルム側に置くことができる。また、全周を同時に撮影する場合は、透過度計を等間隔に3個（母材の区分が別表第9に掲げるP-21、P-22、P-23又はP-25にあつては4個）以上写るように置くこと。</li> <li>母材の区分が別表第9に掲げるP-6、P-7又はP-8にあつては、JIS Z3106(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1（規定）「板の突合せ溶接継手の撮影方法及び透過写真の必要条件」の「2.3 透過度計の使用」によってもよい。</li> </ol>	
	形状、寸法、寸法の許容差	<p>日本工業規格JIS Z2306(2000又は1991)「放射線透過試験用透過度計」（以下この表において「JIS Z2306」という。）の「5.2 有孔形透過度計」によること。</p>	



継手の種類	母材の厚さ mm	溶接部の形状	材厚 mm
突合せ継手	T	余盛なし	T
突合せ継手	T	片面余盛あり	T+2
突合せ継手	T	両面余盛あり	T+4
突合せ継手	T	片面余盛あり	T+2+T'
		裏あて金あり（厚さT' mm）	
突合せ継手(二重壁撮影)	T	余盛なし	2×T
突合せ継手(二重壁撮影)	T	片面余盛あり	2×T+2
突合せ継手(二重壁撮影)	T	両面余盛あり	2×T+4

使用すべき透過度計	有孔形透過度計	材厚に応じた使用区分	<p>次の1及び2によること。</p> <p>1 透過度計厚さ及び基準穴の径は、次の表の材厚の区分の項に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の透過度計の区分の項に掲げる厚さ及び基準穴とする。</p> <p>2 透過度計には、次の表の透過度計の区分の項に掲げる厚さに応じ、それぞれ同表の透過度計の区分の項に掲げる呼び番号を試験に影響を及ぼさない位置に表示しなければならない。</p>
	針金形透過度計		<p>JIS Z 2306の「5. 1針金形透過度計」によること。ただし、透過度計の材質が当該溶接部の材質と同等でないものを使用する場合には、相互の吸収係数により補正を行うことができる。</p>

材厚の区分 (mm)	透過度計の区分					
	放射線源側の場合			フィルム側の場合		
	厚さ (mm)	呼び番号	基準穴	厚さ (mm)	呼び番号	基準穴
6以下	0.13	X5	4T	0.13	X5	4T
6を超え9.5以下	0.18	X7	4T	0.18	X7	4T
9.5を超え13以下	0.25	X10	4T	0.25	X10	4T
13を超え16以下	0.30	X12	4T	0.30	X12	4T
16を超え19以下	0.38	X15	4T	0.30	X12	4T
19を超え22以下	0.43	X17	4T	0.38	X15	4T
22を超え25以下	0.51	X20	2T	0.38	X15	4T
25を超え32以下	0.64	X25	2T	0.43	X17	2T
32を超え38以下	0.76	X30	2T	0.51	X20	2T
38を超え51以下	0.89	X35	2T	0.64	X25	2T
51を超え64以下	1.02	X40	2T	0.76	X30	2T
64を超え76以下	1.14	X45	2T	0.89	X35	2T
76を超え102以下	1.27	X50	2T	1.02	X40	2T
102を超え152以下	1.52	X60	2T	1.14	X45	2T
152を超え203以下	2.03	X80	2T	1.27	X50	2T
203を超え254以下	2.54	X100	2T	1.52	X60	2T
254を超え305以下	3.05	X120	2T	2.03	X80	2T
305を超え406以下	4.06	X160	2T	2.54	X100	2T
406を超え508以下	5.08	X200	2T	3.05	X120	2T

(備考) 呼び番号中の X は、JIS Z 2306 の「表 9 線、板の材質及び表示記号」の材質に対応する表示記号とする。  
ただし、試験対象物の材質が JIS Z 2306 の表 9 に記載外の場合については、試験対象物の材質に合わせた透過度計を使用してもよい。

2. 判定基準

<p>透過写真の具備すべき条件</p>	<p>次の1から3までに適合すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 透過度計の呼び番号及び基準穴（針金形透過度計を使用する場合にあっては、この表の有孔形透過度計の欄の材厚に応じた使用区分の欄に掲げる材厚の区分に応じた厚さ以下の径の線）が明らかに撮影されていること。</li> <li>2 溶接部の位置を示す記号が、明らかに撮影されていること。</li> <li>3 次の計算式により計算した試験部のきず以外の部分の透過写真の濃度が、次の表に示す範囲を満足すること。ただし、有孔形透過度計を使用する場合にあっては、更に透過度計が置かれた部分の濃度の15%以上低いか又は30%以上高い濃度の部分がないように撮影されていること。</li> </ol> $D = \log_{10} \frac{F_0}{F}$ <p>D は、透過写真の濃度  F<sub>0</sub>は、透過写真の濃度を測定する装置から透過写真を取り外した場合の透過光束  F は、透過写真の濃度を測定する装置に透過写真を取り付けた場合の透過光束</p> <table border="1" data-bbox="1227 421 1644 593"> <thead> <tr> <th>材 厚 mm</th> <th>写真濃度範囲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50 以下</td> <td>1.0 以上 3.5 以下</td> </tr> <tr> <td>50 を超え 100 以下</td> <td>1.5 以上 3.5 以下</td> </tr> <tr> <td>100 を超えるもの</td> <td>2.0 以上 3.5 以下</td> </tr> </tbody> </table>	材 厚 mm	写真濃度範囲	50 以下	1.0 以上 3.5 以下	50 を超え 100 以下	1.5 以上 3.5 以下	100 を超えるもの	2.0 以上 3.5 以下
材 厚 mm	写真濃度範囲								
50 以下	1.0 以上 3.5 以下								
50 を超え 100 以下	1.5 以上 3.5 以下								
100 を超えるもの	2.0 以上 3.5 以下								
<p>ボイラー等及び熱交換器等の場合</p>	<p>次の1から3までに適合すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 JIS Z3104 の附属書4「透過写真によるきずの像の分類方法」の1類であること。ただし、熱交換器等の場合にあっては、第1種及び第4種のきずについては、試験視野を3倍に拡大してきず点数を求め、その3分の1の値をきず点数とすることができる。</li> <li>2 第1種及び第4種のきずがある場合には、それぞれのきずの隣接する他の第1種及び第4種のきずとの間の距離が25mm未満の場合にあっては、それぞれのきずの最大径が母材の厚さの0.2倍（3.2mmを超える場合は3.2mm）、隣接する他の第1種のきずとの間の距離が25mm以上の場合にあっては、それぞれのきずの最大径が母材の厚さの0.3倍（6.4mmを超える場合は6.4mm）の値を超えないこと。この場合において、1においてきず点数として算定しないきずについては、きずとみなさない。</li> <li>3 母材の厚さの12倍の長さの範囲内で、隣接する第2種のきずの間の距離が長い方の第2種のきずの長さの6倍未満であり、かつ、これらが連続して直線上に並んでいるときにおけるこれらの長さの合計が母材の厚さを超えないこと。</li> </ol>								
<p>液化ガス設備の場合</p>	<p>次の1から3までに適合すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 導管の周継手の溶接部以外の溶接部（次の3に掲げるものを除く。）にあっては、JIS Z3104 の附属書4「透過写真によるきずの像の分類方法」に規定するきずが次のとおりであること。 <ul style="list-style-type: none"> <li>イ 第3種のきずがないこと。</li> <li>ロ 試験視野内のきずが第1種及び第4種のきずのみの場合にあっては、1類又は2類であること。この場合において、きずが2類であるときは、溶接線の方に3倍に拡大した試験視野内のきず点数の合計の3分の1の値をきず点数として判定した分類が1類であり、かつ、それぞれのきずの最大径が母材の厚さの0.2倍（3mmを超えるときは、3mm）以下であること。ただし、隣り合わせた二つのきずの間隔が25mm以上である場合には、それぞれのきずの最大径は、母材の厚さの0.3倍（6mmを超えるときは、6mm）以下とすることができる。</li> <li>ハ 第2種のきずが1類であること。この場合において、母材の厚さの12倍の範囲内で隣り合わせた二つのきずの間隔が、長い方のきずの長さの6倍未満であり、かつ、きずが連続して直線上に並んでいるときのきずの長さの合計が母材の厚さ以下であること。</li> <li>ニ 試験視野内で第1種及び第4種と第2種のきずが混在する場合にあっては、第1種及び第4種のきず点数が1類又は2類である場合は、第2種のきずは、1類の許容値の2分の1以下であり、第2種のきずが1類の許容値の2分の1を超える場合は、第1種及び第4種のきず点数が1類であること。</li> </ul> </li> <li>2 導管の周継手の溶接部（次の3に掲げるものを除く。）にあっては、JIS Z3104 の附属書4「透過写真によるきずの像の分類方法」に規定するきずが1類、2類又は3類であること。</li> <li>3 母材の区分が別表第9に掲げるP-21、P-22、P-23又はP-25で作られた容器又は管の溶接部にあっては、日本工業規格JIS Z3105(2003)「アルミニウム溶接継手の放射線透過試験方法」の附属書4（規定）「透過写真によるきずの像の分類方法」に規定するきずが1類又は2類であること。</li> </ol>								

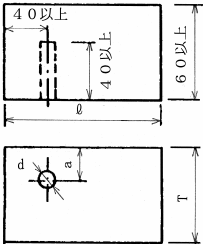
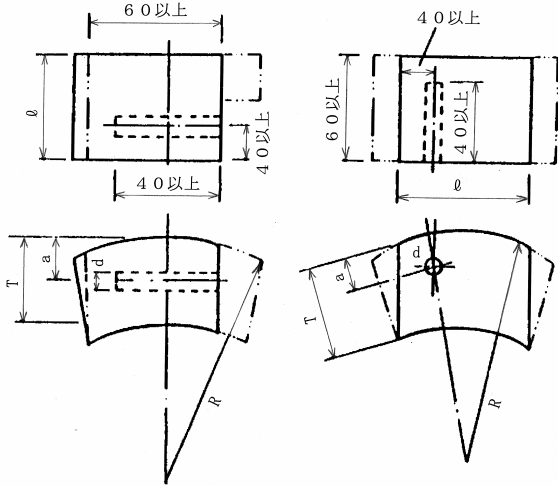
別表第 2 6 超音波探傷試験 (第 127 条、第 145 条及び第 163 条関係)

1. 試験の方法

方法		斜角法又は垂直法によること。		
使用すべき装置	種類	パルス反射法によるものであること。		
	増幅直線性	増幅直線性は、ブラウン管上の可読波高値の 20%以上 80%以下の範囲内において、±5%以内であること。		
	周波数	超音波の周波数は、0.5MHz 以上 5MHz 以下のものであること。ただし、超音波の周波数が、5MHz を超えるものであって、十分な探傷能力を有する場合にあっては、この限りでない。		
	斜角探触子の屈折角	斜角法による場合は、探触子の屈折角は、溶接部の表面のおうとつ等からの反射波により試験に支障を及ぼさないものであること。		
	基準感度	斜角法	肉盛り溶接部の場合	対比試験片の標準穴又はこれと同等の反射効果を有する反射体からの反射波（以下この表において「標準穴反射波」という。）の伝ば距離が肉盛り部の厚さが 25mm 以下のものにあっては、4 分の 1 スキップ、25mm を超えるものにあっては、8 分の 3 スキップのときにおいて、標準穴反射波のブラウン管上の高さが飽和値又は可読波高値の高さの 75%以上であること。
			その他の場合	標準穴反射波の伝ば距離が溶接部の厚さが 25mm 以下のものにあっては、4 分の 3 スキップ、25mm を超えるものにあっては、8 分の 3 スキップのときにおいて、標準穴反射波のブラウン管上の高さが飽和値又は可読波高値の高さの 75%以上であること。
基準感度	垂直法	肉盛り溶接部の場合	肉盛り部の厚さが 25mm 以下のものにあっては、肉盛り厚さの 2 分の 1、25mm を超えるものにあっては、肉盛り厚さの 4 分の 1 の深さにある試験片の標準穴反射波のブラウン管上の高さが飽和値又は可読波高値の高さの 50%以上であること。	
		その他の場合	溶接部の厚さが 25mm 以下のものにあっては、対比試験片の厚さの 2 分の 1、25mm を超えるものにあっては、対比試験片の厚さの 4 分の 1 の深さにある試験片の標準穴反射波のブラウン管上の高さが飽和値又は可読波高値の高さの 50%以上であること。	
接触媒質		液体状又はのり状の媒質を用いること。		
探傷面		探傷面は、洗浄で、かつ、滑らかであること。ただし、探傷面に固着したスケール又は塗料であって、その表面が滑らかで、はく離するおそれがなく、かつ、超音波の伝ばを妨げるおそれのないものは、取り除くことを要しない。		
走査		走査は、次の 1 及び 2 により行うこと。 1 反射波の高さが基準感度の 2 倍以上（自動超音波探傷試験装置を用いる場合を除く。）の感度で行うこと。ただし、欠陥の評価は、基準感度で行わなければならない。 2 超音波が試験部全体に伝ばするように行うこと。		

試験片	材質	対比試験片の材質は、超音波伝ばに関して、探傷部の材質と同等のものであること。											
	形状、寸法	<p data-bbox="360 212 533 276">肉盛り溶接部の場合</p> <p data-bbox="544 212 2098 276">対比試験片の形状及び寸法は、次の図1又は図2によること。この場合において、標準穴は、探触子を接触させる面と直角の面に設けなければならない。</p> <p data-bbox="544 308 1025 339">図1 接触部の半径が 254mm を超える場合</p> <div data-bbox="577 355 869 659"> </div> <p data-bbox="958 395 1025 427">(備考)</p> <p data-bbox="969 427 1294 459">(1)寸法の単位は、mm とする。</p> <p data-bbox="969 459 1339 491">(2)<math>\ell</math> は、試験に必要な長さとする。</p> <p data-bbox="969 491 1518 523">(3)<math>T</math>、<math>a</math> 及び <math>d</math> は、それぞれ次の表のとおりとする。</p> <p data-bbox="969 523 2045 555">(4)試験片を肉盛り溶接によって作成する場合は、当該肉盛り溶接の母材は、任意の厚さとしてよい。</p> <table border="1" data-bbox="976 563 2029 762"> <thead> <tr> <th data-bbox="976 563 1205 635">肉盛り溶接部の厚さの区分 (mm)</th> <th data-bbox="1205 563 1496 635"><math>T</math> (mm)</th> <th data-bbox="1496 563 1872 635"><math>a</math> (mm)</th> <th data-bbox="1872 563 2029 635"><math>d</math> (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="976 635 1205 699">25 以下</td> <td data-bbox="1205 635 1496 699">肉盛り溶接部の厚さ又は 19</td> <td data-bbox="1496 635 1872 699"><math>T</math> の 2 分の 1</td> <td data-bbox="1872 635 2029 699">2.4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="976 699 1205 762">25 を超えるもの</td> <td data-bbox="1205 699 1496 762">肉盛り溶接部の厚さ又は 38</td> <td data-bbox="1496 699 1872 762"><math>T</math> の 4 分の 1 又は <math>T</math> の 4 分の 3</td> <td data-bbox="1872 699 2029 762">3.2</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="544 810 1003 842">図2 接触部の半径が 254mm 以下の場合</p> <div data-bbox="555 850 1272 1345"> </div> <p data-bbox="1373 1074 1440 1106">(備考)</p> <p data-bbox="1384 1106 1709 1137">(1)寸法の単位は、mm とする。</p> <p data-bbox="1384 1137 1944 1201">(2)<math>R</math> は、接触部の半径の 0.7 倍から 1.1 倍までの値とする。</p> <p data-bbox="1384 1201 1933 1233">(3)<math>\ell</math>、<math>T</math>、<math>a</math> 及び <math>d</math> は、図1に定めるところによる。</p>	肉盛り溶接部の厚さの区分 (mm)	$T$ (mm)	$a$ (mm)	$d$ (mm)	25 以下	肉盛り溶接部の厚さ又は 19	$T$ の 2 分の 1	2.4	25 を超えるもの	肉盛り溶接部の厚さ又は 38	$T$ の 4 分の 1 又は $T$ の 4 分の 3
肉盛り溶接部の厚さの区分 (mm)	$T$ (mm)	$a$ (mm)	$d$ (mm)										
25 以下	肉盛り溶接部の厚さ又は 19	$T$ の 2 分の 1	2.4										
25 を超えるもの	肉盛り溶接部の厚さ又は 38	$T$ の 4 分の 1 又は $T$ の 4 分の 3	3.2										



試験片	形状、寸法	その他の場合	<p>対比試験片の形状及び寸法は、次の図1又は図2によること。この場合において、標準穴は、探触子を接触させる面と直角の面に設けなければならない。</p> <p>図1 接触部の半径が254mmを超える場合</p>  <p>(備考)  (1)寸法の単位は、mmとする。  (2)lは、試験に必要な長さとする。  (3)T、a及びdは、それぞれ次の表のとおりとする。</p> <table border="1" data-bbox="1072 338 2029 798"> <thead> <tr> <th>溶接部の厚さの区分 (mm)</th> <th>T (mm)</th> <th>a</th> <th>d (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25以下</td> <td>溶接部の厚さ又は19</td> <td>Tの2分の1</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td>25を超え51以下</td> <td>溶接部の厚さ又は38</td> <td>Tの4分の3又はTの4分の1</td> <td>3.2</td> </tr> <tr> <td>51を超え102以下</td> <td>溶接部の厚さ又は76</td> <td>Tの4分の3又はTの4分の1</td> <td>4.8</td> </tr> <tr> <td>102を超え152以下</td> <td>溶接部の厚さ又は127</td> <td>Tの4分の3又はTの4分の1</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>152を超え203以下</td> <td>溶接部の厚さ又は178</td> <td>Tの4分の3又はTの4分の1</td> <td>8.0</td> </tr> <tr> <td>203を超え254以下</td> <td>溶接部の厚さ又は229</td> <td>Tの4分の3又はTの4分の1</td> <td>9.6</td> </tr> <tr> <td>254を超えるもの</td> <td>溶接部の厚さ</td> <td>Tの4分の3又はTの4分の1</td> <td>9.6に厚さが254を超える51又はその端数ごと1.6を加えた値</td> </tr> </tbody> </table> <p>図2 接触部の半径が254mm以下の場合</p>  <p>(備考)  (1)寸法の単位は、mmとする。  (2)Rは、接触部の半径の0.7倍から1.1倍までの値とする。  (3)l、T、a及びdは、図1に定めるところによる。</p> <p>複数の穴  1つの試験片に複数の穴を設ける場合は、標準穴以外の穴からの反射波の影響を受けないようそれぞれの穴の間に十分な距離を置くこと。</p> <p>表面  探触子を接触させる表面は、清浄で、かつ、滑らかであること。</p>	溶接部の厚さの区分 (mm)	T (mm)	a	d (mm)	25以下	溶接部の厚さ又は19	Tの2分の1	2.4	25を超え51以下	溶接部の厚さ又は38	Tの4分の3又はTの4分の1	3.2	51を超え102以下	溶接部の厚さ又は76	Tの4分の3又はTの4分の1	4.8	102を超え152以下	溶接部の厚さ又は127	Tの4分の3又はTの4分の1	6.4	152を超え203以下	溶接部の厚さ又は178	Tの4分の3又はTの4分の1	8.0	203を超え254以下	溶接部の厚さ又は229	Tの4分の3又はTの4分の1	9.6	254を超えるもの	溶接部の厚さ	Tの4分の3又はTの4分の1	9.6に厚さが254を超える51又はその端数ごと1.6を加えた値
溶接部の厚さの区分 (mm)	T (mm)	a	d (mm)																																
25以下	溶接部の厚さ又は19	Tの2分の1	2.4																																
25を超え51以下	溶接部の厚さ又は38	Tの4分の3又はTの4分の1	3.2																																
51を超え102以下	溶接部の厚さ又は76	Tの4分の3又はTの4分の1	4.8																																
102を超え152以下	溶接部の厚さ又は127	Tの4分の3又はTの4分の1	6.4																																
152を超え203以下	溶接部の厚さ又は178	Tの4分の3又はTの4分の1	8.0																																
203を超え254以下	溶接部の厚さ又は229	Tの4分の3又はTの4分の1	9.6																																
254を超えるもの	溶接部の厚さ	Tの4分の3又はTの4分の1	9.6に厚さが254を超える51又はその端数ごと1.6を加えた値																																

## 2. 判定基準

次の1又は2のいずれかに適合すること。

- 1 溶接部のきずからの反射波のブラウン管上の高さが、標準穴反射波のブラウン管上の高さを探触子ときずとの間の距離について補正した値以下であること。
- 2 溶接部のきずからの反射波のブラウン管上の高さが標準穴反射波のブラウン管上の高さを探触子ときずとの間の距離について補正した値を超える部分の長さが、次の表の左項に掲げる溶接部の厚さの区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値以下であること。

溶接部の厚さの区分 (mm)	長 さ (mm)
18 以下	6
18 を超え 57 以下	溶接部の厚さの 3 分の 1
57 を超えるもの	19

(備考)

「自動超音波探傷試験装置」とは、探触子の走査及び試験結果の記録が自動的に行われるものをいう。

別表第 2 7 磁粉探傷試験 (第 127 条、第 145 条及び第 163 条関係)

1. 試験の方法

磁場の方向	直交する 2 方向に対して行うこと。
磁化の方法	日本工業規格 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」(以下この表において「JIS G 0565」という。)の「8.4 磁化」のプロッド法、コイル法又は極間法によること。
磁粉及び検査液	JIS G 0565 の「5.2 磁粉及び検査液」によること。
試験部の表面	清浄で、かつ、試験に支障を及ぼすことがないように滑らかであること。
磁場の強さ	JIS G 0565 の「6.1 A 形標準試験片」の A 形標準試験片 ( $A_1 - \frac{15}{50}$ 又は $A_1 - \frac{30}{100}$ のものに限る。)を用いて磁化したとき、磁場の方向が明確となる磁粉模様が現われる強さ以上であること。
磁粉の適用	JIS G 0565 の「8.5 磁粉の適用」によること。

2. 判定基準

溶接部の場合	<p>JIS G 0565 の「9 磁粉模様の分類」により分類した結果、次の 1 から 5 までに適合すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 割れによる磁粉模様がな</li> <li>2 長さ 1mm を超える線状の磁粉模様がな</li> <li>3 長さ 4mm を超える円形状の磁粉模様がな</li> <li>4 4 個以上の円形状の磁粉模様が直線上に並んでいる場合は、隣接する磁粉模様の間</li> <li>5 面積が 3750mm<sup>2</sup> の長方形 (短辺の長さは、25mm 以上とする。)内に円形状の磁粉模様が 10 個以上含まれないこと。ただし、長さが 1.5mm 以下の磁粉模様は算定することを要しない。</li> </ol>
--------	---

別表第 2 8 浸透探傷試験 (第 127 条、第 145 条及び第 163 条関係)

1. 試験の方法

試験方法	日本工業規格 JIS Z 2343-1(2001)「非破壊試験－浸透探傷試験－第 1 部：一般通則：浸透探傷試験方法及び浸透指示模様分類」(以下この表において「JIS Z 2343 一般通則」という。)の「5.2 方法の説明」、「5.3 試験順序」、「5.5 有効性」、「6. 探傷剤の組合せ、感度及び分類」、「7. 探傷剤及び試験体の適合性」及び「8. 試験手順」によること。
試験装置及び探傷剤	日本工業規格 JIS Z 2343-2(2001)「非破壊試験－浸透探傷試験－第 2 部：浸透探傷剤の試験」及び JIS Z 2343-4(2001)「非破壊試験－浸透探傷試験－第 4 部：装置」に適合したものであること。

2. 判定基準

溶接部の場合	<p>JIS Z 2343 一般通則の「10. 浸透指示模様及びきずの分類」により分類した結果、次の 1 から 5 までに適合すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 割れによる浸透指示模様がないこと。</li> <li>2 長さ 1mm を超える線状浸透指示模様又は線状きずによる指示模様がないこと。</li> <li>3 長さ 4mm を超える円形状浸透指示模様又は円形状きずによる指示模様がないこと。</li> <li>4 4 個以上の円形状浸透指示模様又は円形状きずによる指示模様が直線上に並んでいる場合は、隣接する浸透指示模様間の距離が 1.5mm を超えること。</li> <li>5 面積が 3750mm<sup>2</sup> の長方形 (短辺の長さは、25mm 以上とする。) 内に円形状浸透指示模様又は円形状きずによる指示模様が 10 個以上含まれないこと。ただし、長さが 1.5mm 以下の浸透指示模様は算定することを要しない。</li> </ol>
--------	--

別表第 2 9 溶接部の機械試験板 (第 128 条及び第 146 条関係)

機器の区分		溶接部の区分	試験板の作成方法
ボイラー等熱交換器等	容器(管寄せを除く。)	胴の内径が、600mmを超えるもの	<p>長手継手の溶接部</p> <p>当該容器について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個とする。ただし、外径の差が150mm以下、厚さの差が6mm以下で、かつ、同一の規格の材料の継手を同一の条件で引き続き溶接を行う場合は、溶接線の長さが60m又はその端数ごとに1個とすることができる。)ただし、母材の区分が別表第9に掲げるP-1(JIS G 3101(1995))に規定される一般構造用圧延鋼材を除く。)で作られた溶接部にあっては、この限りでない。</p>
			<p>周継手の溶接部</p> <p>当該容器について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個とする。ただし、外径の差が150mm以下、厚さの差が6mm以下で、かつ、同一の規格の材料の継手を同一の条件で引き続き溶接を行う場合は、溶接線の長さが60m又はその端数ごとに1個とすることができる。)を当該容器の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接を行って作る。ただし、長手継手の試験板の作成と同一の条件で引き続き溶接を行う場合、又は母材の区分が別表第9に掲げるP-1(JIS G 3101(1995))に規定される一般構造用圧延鋼材を除く。)で作られた溶接部にあっては、この限りでない。</p>
		胴の内径が、600mm以下のもの	<p>長手継手の溶接部</p> <p>当該容器について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個とする。ただし、外径の差が150mm以下、厚さの差が6mm以下で、かつ、同一の規格の材料の継手を同一の条件で引き続き溶接を行う場合は、溶接線の長さが60m又はその端数ごとに1個とすることができる。)ただし、母材の区分が別表第9に掲げるP-1(JIS G 3101(1995))に規定される一般構造用圧延鋼材を除く。)で作られた溶接部にあっては、この限りでない。</p>
液化ガス設備	容器(管寄せを除く。)	胴の内径が、600mmを超えるもの	<p>長手継手の溶接部</p> <p>当該容器について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個とする)</p>
			<p>周継手の溶接部</p> <p>当該容器について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個とする)を当該容器の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接を行って作る。ただし、長手継手の試験板の作成と同一の条件で溶接を行う場合は、この限りでない。</p>
		胴の内径が、600mm以下のもの	<p>長手継手の溶接部</p> <p>当該容器について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個とする。ただし、外径の差が150mm以下、厚さの差が6mm以下で、かつ、同一の規格の材料の継手を同一の条件で引き続き溶接を行う場合は、溶接線の長さが60m又はその端数ごとに1個とすることができる。)</p>
			<p>周継手の溶接部</p> <p>当該容器について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個とする。ただし、外径の差が150mm以下、厚さの差が6mm以下で、かつ、同一の規格の材料の継手を同一の条件で引き続き溶接を行う場合は、溶接線の長さが60m又はその端数ごとに1個とすることができる。)を当該容器の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接を行って作る。ただし、長手継手の試験板の作成と同一の条件で溶接を行う場合は、この限りでない。</p>
	管寄せ又は管		<p>長手継手の溶接部</p> <p>当該管寄せ又は管について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個とする。ただし、外径の差が150mm以下、厚さの差が6mm以下で、かつ、同一の規格の材料の継手を同一の条件で引き続き溶接を行う場合は、溶接線の長さが60m又はその端数ごとに1個とすることができる。)</p>
			<p>周継手の溶接部</p> <p>当該管寄せ又は管について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個とする。ただし、外径の差が150mm以下、厚さの差が6mm以下で、かつ、同一の規格の材料の継手を同一の条件で引き続き溶接を行う場合は、溶接線の長さが60m又はその端数ごとに1個とすることができる。)を当該管寄せ又は管の溶接に引き続き同一の条件で別個に溶接を行って作る。ただし、長手継手の試験板の作成と同一の条件で溶接を行う場合は、この限りでない。</p>

(備考)

- 1 試験板は、母材と同一の規格に適合し、かつ、母材の同一の厚さ(母材の厚さが異なる場合は、薄い方の厚さ)であること。
- 2 本体の溶接部について溶接後熱処理(曲げ加工に伴う熱処理及びその他の熱処理を含む。以下この表において同じ。)を行う場合は、試験板にこれと同等の溶接後熱処理を行うこと。

- 3 試験板が溶接によりそりを生じた場合は、溶接後熱処理を行う前に整形すること。
- 4 表中の「試験板の作成方法」の「溶接が同一の条件」とは、以下の(1)～(4)のすべてを満足するものをいう。
- (1) 溶接施工法  
別表第8の規定による確認事項の区分が同一のもの
  - (2) 母材の区分
    - ①別表第9に掲げるP-No.が同一のもの。ただし、P-3、P-5又はP-11A(合金鋼)については、グループ番号ごとの区分とする。
    - ②液化ガス設備であって、衝撃試験を必要とする場合は、母材の引張強さが別表第31の「4. 衝撃試験」の判定基準の項に掲げる表中の「母材の規格による最小引張強さ」の区分とする。
  - (3) 母材の厚さ  
母材の厚さが同じもの。この場合、厚さが異なる場合は、厚い方の厚さを基準として次に示す範囲のものについては同一の区分とみなす。
    - ①液化ガス設備であって、衝撃試験を必要とする場合は、すべての厚さについて、厚さの差が6mm以下のもの
    - ②①以外の場合は、すべての厚さについて、厚さの差が厚い方の厚さの2分の1以下のもの
  - (4) 溶接後熱処理  
保持温度の計画値が同一のもの
- 5 試験板を本体と個別に溶接部の付近に置く場合の溶接姿勢については、試験板を取り付ける対象となる本体の溶接部と同じ姿勢で行うこととする。なお、試験板が代表する本体の溶接部の溶接姿勢が2種類以上となる場合の試験板の溶接姿勢は、その中で最も厳しい姿勢で行うこととし、その順序は、上向(o)、立向(v)、横向(h)、下向(f)の順とする。

別表第30 機械試験 (第128条及び第146条関係)

機器の区分			溶接部の区分		試験の種類
ボイラー等 熱交換器等	容器 (管寄せ除く。)	胴の内径が 600mm を超えるもの	胴	長手継手及び周継手の溶接部	継手引張試験 型曲げ試験
			管台及び管	長手継手の溶接部	
		胴の内径が 600mm 以下のもの	胴		
			管台及び管		
液化ガス設備	容器 (管寄せ除く。)	胴の内径が 600mm を超えるもの	胴	長手継手及び周継手の溶接部	継手引張試験 型曲げ試験 衝撃試験
			管台及び管	長手継手の溶接部	
		胴の内径が 600mm 以下のもの	周継手の溶接部	衝撃試験	
			長手継手の溶接部	継手引張試験 型曲げ試験 衝撃試験	
	管寄せ又は管	周継手の溶接部	衝撃試験		
		長手継手の溶接部	継手引張試験 型曲げ試験 衝撃試験		
	周継手の溶接部	衝撃試験			

(備考)

1 型曲げ試験は、厚さが 19mm 以上の場合にあっては側曲げ試験、厚さが 19mm 未満の場合にあっては裏曲げ試験とする。

2 1回の試験において使用する試験片の数は、次の表のとおりとする。この場合において、試験片の数が複数であるときは、それぞれ「1組の試験片」という。以下同じ。

試験の種類	試験片の数
継手引張試験	1個
型曲げ試験	1個
衝撃試験	溶接金属部について3個
	熱影響部について3個

3 次のイ又はロのいずれかに掲げる場合は、型曲げ試験の代わりに、縦表曲げ試験及び縦裏曲げ試験 (以下「縦曲げ試験」という。) とすることができる。

イ 溶接されたそれぞれの母材の伸び又は降伏点が著しく異なる場合

ロ 母材と溶接金属の伸び又は降伏点が著しく異なる場合

4 厚さが 10mm 未満の場合であって、裏曲げ試験又は縦曲げ試験を行うことが困難な場合は、ローラ曲げ試験とすることができる。

5 ボイラー等及び熱交換器等に係る容器 (管寄せを除く。) の継手引張試験及び型曲げ試験であって、母材の区分が別表第9に掲げる P-1 (JIS G 3101(1995)に規定される一般構造用圧延鋼材を除く。) の溶接部は、試験を行うことを要しない。

6 液化ガス設備に係る容器又は管の衝撃試験であって、次のイからハまでのいずれかに掲げる溶接部は、試験を行うことを要しない。

イ 厚さが 4.5mm 未満の溶接部

ロ 最低使用温度がマイナス 30℃を超える溶接部

ハ イ又はロに掲げるもの以外の溶接部であって、次の(1)又は(2)のいずれかに掲げるもの。

(1) 熱影響部であって、母材の区分が別表第9に掲げる P-8 (炭素含有量が 0.10%未満のものに限る。) 又は非鉄金属であるもの。

(2) 溶接金属部であって、溶接金属がオーステナイト系ステンレス鋼、ニッケルクロム鉄合金又は非鉄金属の場合であるもの。

別表第3 1 継手引張試験、型曲げ試験、ローラ曲げ試験及び衝撃試験 (第128条、第129条及び146条関係)

1. 継手引張試験

試験片	試験の方法	判定基準
<p>1 形状及び寸法は、日本工業規格 JIS Z3121(1993)「突合せ溶接継手の引張試験方法」(以下この表において「JIS Z3121」という。)の「3. 試験片」によること。</p> <p>2 試験機の能力が不足で、試験片の厚さのままで試験ができない場合は、薄のこぎりでこれを所要の厚さに分割することができる。</p>	<p>JIS Z3121 の「5. 試験方法」によること。</p>	<p>試験片(試験片の項の2の場合にあっては、それぞれの試験片)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。ただし、附表第1の母材の種類に掲げる母材にあっては、その区分に応じ、それぞれ同表の最小引張強さの項に掲げる最小引張強さとする。</p>



2. 型曲げ試験

試験片	試験の方法	判定基準																							
<p><b>【側曲げ試験】</b></p> <p>1 形状及び寸法は、日本工業規格 JIS Z3122(1990)「突合溶接継手の曲げ試験方法」(以下この表において「JIS Z3122」という。)の「4. 試験片」のうちの「側曲げ試験片」によること。ただし、試験片の厚さは10mm(母材の区分が別表第9に掲げる P-23 にあっては、3.2mm)とすること。この場合において試験片の幅は、溶接部の厚さとし、試験片の幅が50mmを超え試験ができない場合は、薄のこぎりでこれを分割(分割された当該試験片の幅は同一とし、かつ、25mm以上とする。)することができる。</p> <p>2 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。</p> <p><b>【裏曲げ試験】</b></p> <p>1 形状及び寸法は、JIS Z3122「4. 試験片」のうちの「裏曲げ試験片」によること。ただし、試験片の厚さは、溶接部の厚さとし、10mmを超える場合は、10mm(母材の区分が別表第9に掲げる P-23 にあっては、3.2mm)を超える場合は、3.2mm)とすること。</p> <p>2 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。</p> <p><b>【縦表曲げ試験及び縦裏曲げ試験】</b></p> <p>1 形状及び寸法は、JIS Z3122の「4. 試験片」のうちの「縦表曲げ試験片」及び「縦裏曲げ試験片」によること。ただし、試験片の厚さは、溶接部の厚さとし、10mmを超える場合は、10mm(母材の区分が別表第9に掲げる P-23 にあっては、3.2mm)を超える場合は、3.2mm)とすること。</p> <p>2 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。</p>	<p>JIS Z3122「5.1 型曲げ試験方法」によること。この場合において、母材の区分が次の表の左項に掲げるものにあつては、その区分に応じ、JIS Z3122「図3 試験用ジグの形状例」中、R、B及びR'の欄に掲げる値は、それぞれ次の右項に掲げるR、B及びR'の値とする。</p> <table border="1" data-bbox="810 403 1404 756"> <thead> <tr> <th rowspan="2">母材の区分</th> <th colspan="3">ジグの寸法</th> </tr> <tr> <th>R</th> <th>B</th> <th>R'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>別表第9に掲げる P-11A、P-11B 又は P-25</td> <td><math>\frac{10}{3}t</math></td> <td><math>\frac{20}{3}t</math></td> <td><math>\frac{13}{3}t+1.6</math></td> </tr> <tr> <td>別表第9に掲げる P-23</td> <td><math>\frac{33}{4}t</math></td> <td><math>\frac{33}{2}t</math></td> <td><math>\frac{37}{4}t+0.8</math></td> </tr> <tr> <td>別表第9に掲げる P-51</td> <td>4t</td> <td>8t</td> <td>5t+1.6</td> </tr> <tr> <td>別表第9に掲げる P-52</td> <td>5t</td> <td>10t</td> <td>6t+1.6</td> </tr> </tbody> </table> <p>(備考)</p> <p>1 寸法の単位は、mmとする。</p> <p>2 tは、試験片の厚さとする。</p>	母材の区分	ジグの寸法			R	B	R'	別表第9に掲げる P-11A、P-11B 又は P-25	$\frac{10}{3}t$	$\frac{20}{3}t$	$\frac{13}{3}t+1.6$	別表第9に掲げる P-23	$\frac{33}{4}t$	$\frac{33}{2}t$	$\frac{37}{4}t+0.8$	別表第9に掲げる P-51	4t	8t	5t+1.6	別表第9に掲げる P-52	5t	10t	6t+1.6	<p>溶接部が、次の1から3までに適合するとき。</p> <p>1 長さ3mmを超える割れ(縁角に発生するものを除く。)がないこと。</p> <p>2 長さ3mm以下の割れの長さの合計(試験片を分割した場合にあつては、それぞれの試験片の長さ3mm以下の割れの長さの合計)が7mmを超えないこと。</p> <p>3 割れ及びブローホールの個数の合計(試験片を分割した場合にあつては、それぞれの試験片の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。</p>
母材の区分	ジグの寸法																								
	R	B	R'																						
別表第9に掲げる P-11A、P-11B 又は P-25	$\frac{10}{3}t$	$\frac{20}{3}t$	$\frac{13}{3}t+1.6$																						
別表第9に掲げる P-23	$\frac{33}{4}t$	$\frac{33}{2}t$	$\frac{37}{4}t+0.8$																						
別表第9に掲げる P-51	4t	8t	5t+1.6																						
別表第9に掲げる P-52	5t	10t	6t+1.6																						

### 3. ローラ曲げ試験

試験片	試験の方法	判定基準												
<p>1 形状及び寸法は、JIS Z3122 の「4. 試験片」によること。ただし、試験片の厚さは、溶接部の厚さとする。</p> <p>2 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。</p>	<p>JIS Z3122 の「5.2 ローラ曲げ試験方法」により、180°曲げること。この場合において、JIS Z3122 の「図4 ローラ曲げ試験の形状例」中、R は、次の表の左項に掲げる母材の区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値とする。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>母材の区分</th> <th>R</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>別表第9に掲げる P-11A、P-11B 又は P-25</td> <td><math>\frac{10}{3}t</math></td> </tr> <tr> <td>別表第9に掲げる P-23</td> <td><math>\frac{33}{4}t</math></td> </tr> <tr> <td>別表第9に掲げる P-51</td> <td>4t</td> </tr> <tr> <td>別表第9に掲げる P-52</td> <td>5t</td> </tr> <tr> <td>前各欄に掲げるもの以外のもの</td> <td>2t</td> </tr> </tbody> </table> <p>(備考)</p> <p>1 寸法の単位は、mm とする。</p> <p>2 t は、試験片の厚さとする。</p>	母材の区分	R	別表第9に掲げる P-11A、P-11B 又は P-25	$\frac{10}{3}t$	別表第9に掲げる P-23	$\frac{33}{4}t$	別表第9に掲げる P-51	4t	別表第9に掲げる P-52	5t	前各欄に掲げるもの以外のもの	2t	<p>溶接部が、次の1から3までに適合するとき。</p> <p>1 長さ 3mm を超える割れ（縁角に発生するものを除く。）がないこと。</p> <p>2 長さ 3mm 以下の割れの長さの合計（試験片を分割した場合にあっては、それぞれの試験片の長さ 3mm 以下の割れの長さの合計）が 7mm を超えないこと。</p> <p>3 割れ及びブローホールの個数の合計（試験片を分割した場合にあっては、それぞれの試験片の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。</p>
母材の区分	R													
別表第9に掲げる P-11A、P-11B 又は P-25	$\frac{10}{3}t$													
別表第9に掲げる P-23	$\frac{33}{4}t$													
別表第9に掲げる P-51	4t													
別表第9に掲げる P-52	5t													
前各欄に掲げるもの以外のもの	2t													

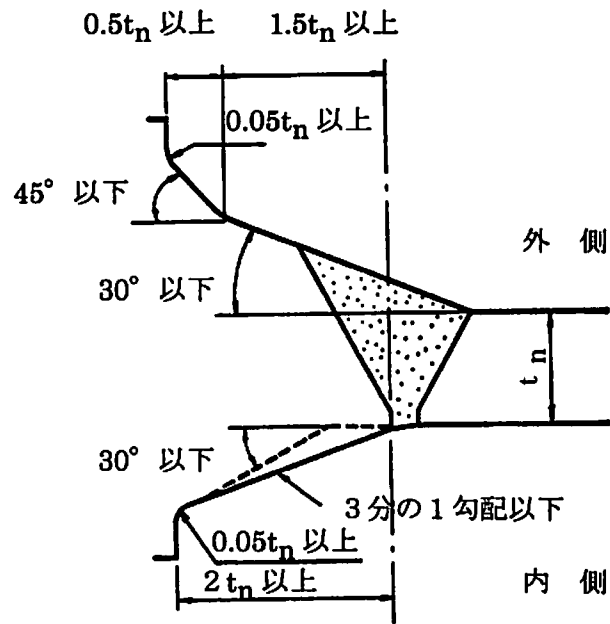
### 4. 衝撃試験

試験片	試験の方法	判定基準																																													
<p>1 形状及び寸法は、日本工業規格 JIS Z2202(1998)「金属材料衝撃試験片」のVノッチ試験片によるものであり、かつ、切欠きが母材の厚さの方向に設けられたものであること。ただし、母材の厚さが薄い場合は、試験片の厚さを 7.5mm、5mm 又は 2.5mm とすることができる。</p> <p>2 試験片の長手中心軸は、溶接線の方向と直角であること。</p> <p>3 溶接金属部及び熱影響に係る試験片は、試験板の厚さの4分の1の位置を長手中心軸とし、かつ、試験片の表面から 1mm 以上の深さの部分がそのいずれかの面となるように採取すること。ただし、試験板の表面から 1mm 以上の深さがとれない場合は、長手中心軸の位置を変えて 1mm とする。</p>	<p>最低使用温度以下の温度で日本工業規格 JIS Z2242(1998)「金属材料衝撃試験方法」（シャルピー衝撃試験に係る部分に限る。）により行うこと。</p>	<p>吸収エネルギーが次の表の左項に掲げる母材の規格による最小引張強さの区分及び同表の中項に掲げる試験片の区分に応じ、それぞれ同表の右項に掲げる値以上であるとき。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">母材の規格による最小引張強さ (N/mm<sup>2</sup>)</th> <th rowspan="2">試験片の寸法 (mm)</th> <th colspan="2">吸収エネルギー (J)</th> </tr> <tr> <th>一組の試験片の平均値</th> <th>一つの試験片の数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">490 未満</td> <td>10×10</td> <td>21</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>10×7.5</td> <td>17</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>10×5</td> <td>14</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10×2.5</td> <td>10</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">490 以上 590 未満</td> <td>10×10</td> <td>27</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>10×7.5</td> <td>23</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>10×5</td> <td>19</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>10×2.5</td> <td>14</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">590 以上</td> <td>10×10</td> <td>27</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>10×7.5</td> <td>23</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>10×5</td> <td>19</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>10×2.5</td> <td>14</td> <td>14</td> </tr> </tbody> </table>	母材の規格による最小引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	試験片の寸法 (mm)	吸収エネルギー (J)		一組の試験片の平均値	一つの試験片の数	490 未満	10×10	21	14	10×7.5	17	12	10×5	14	9	10×2.5	10	7	490 以上 590 未満	10×10	27	21	10×7.5	23	17	10×5	19	14	10×2.5	14	10	590 以上	10×10	27	27	10×7.5	23	23	10×5	19	19	10×2.5	14	14
母材の規格による最小引張強さ (N/mm <sup>2</sup> )	試験片の寸法 (mm)	吸収エネルギー (J)																																													
		一組の試験片の平均値	一つの試験片の数																																												
490 未満	10×10	21	14																																												
	10×7.5	17	12																																												
	10×5	14	9																																												
	10×2.5	10	7																																												
490 以上 590 未満	10×10	27	21																																												
	10×7.5	23	17																																												
	10×5	19	14																																												
	10×2.5	14	10																																												
590 以上	10×10	27	27																																												
	10×7.5	23	23																																												
	10×5	19	19																																												
	10×2.5	14	14																																												

別表第3 2 再試験 (第129条関係)

試験の種類	再試験が行えるとき	再試験片の数
継手引張試験	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又は附表第1に掲げる最小引張強さのいずれか小さい方の値の90%以上であるとき。	試験片1個について2個
側曲げ試験 裏曲げ試験 縦表曲げ試験 縦裏曲げ試験 ローラ曲げ試験	割れ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。	試験片1個について2個
衝撃試験	1組の試験片の平均値及び当該1組の試験片のうち2個以上の試験片の最小値が、それぞれ別表第3 1の判定基準の項に掲げる吸収エネルギーの値以上であるとき。	1組の試験片について1組

別図第1 (第118条、第136条及び第154条関係)

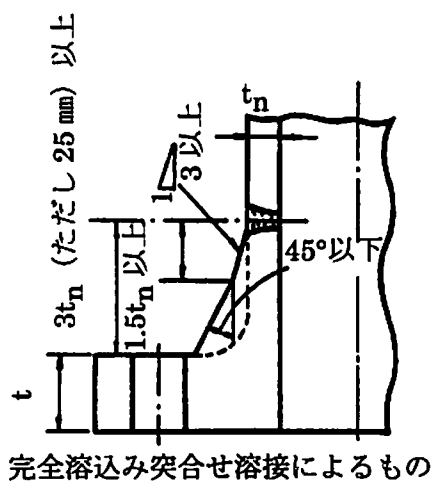


注  $t_n$ は、容器又は管の厚さ (mmを単位とする)

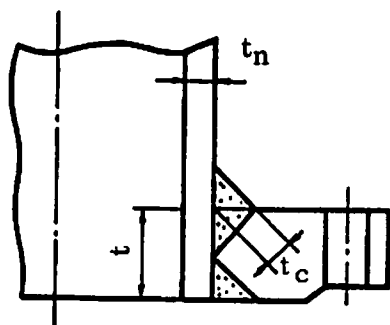
完全溶込み突合せ溶接によるもの

別図第2 (第118条、第136条及び第154条関係)

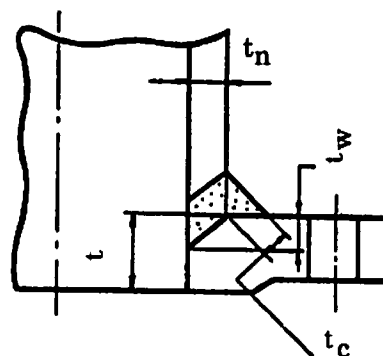
(1)



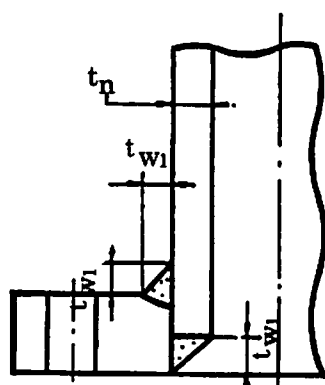
(2)



(3)

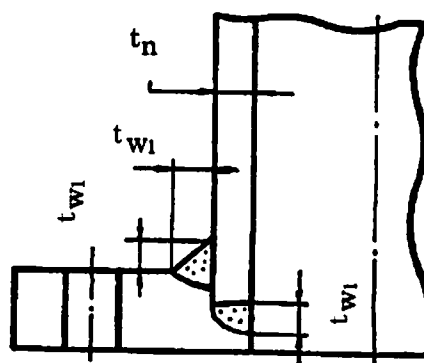


(4)



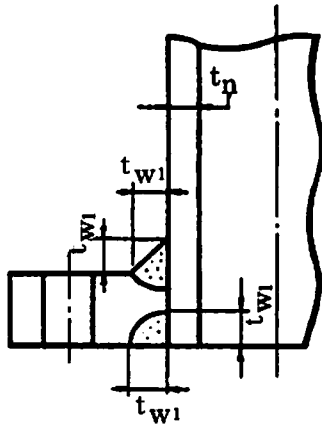
差込み式の部分溶込み溶接によるもの

(5)



差込み式の部分溶込み溶接によるもの

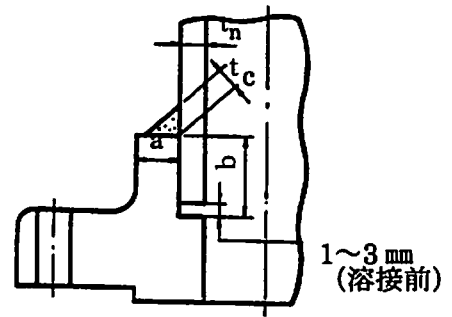
(6)



圧力に関係なく温度 450℃  
までに使用できる。

差込み式の部分溶込み溶接によるもの

(7)

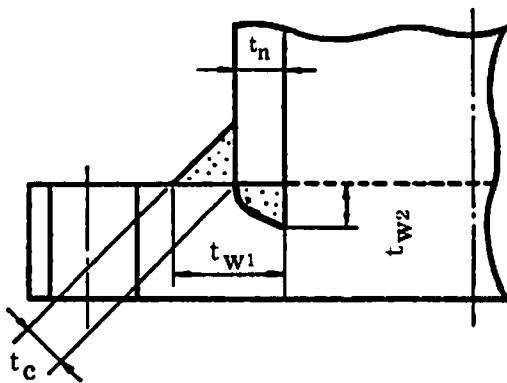


$a = 1.4 t_n$  以上

$b = 10 \text{ mm}$  (外径が 61 mm 以下の場合は 9.6 mm) 以上

すみ肉溶接によるもの

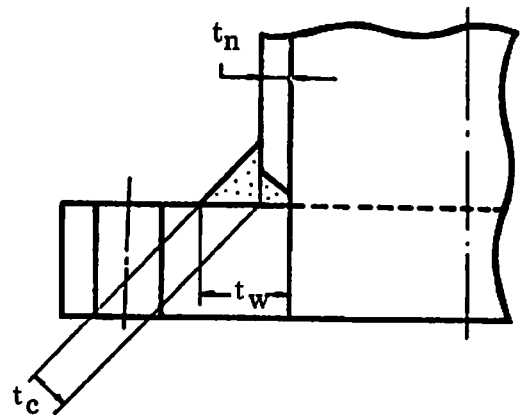
(8)



$t_{w1} + t_{w2} = 3 t_n$  以上

完全溶込み溶接によるもの

(9)



完全溶込み溶接によるもの

(備考)

$t, t_1, t_2$  は、フランジの厚さ (mm を単位とする。)

$t_n, t_{n1}, t_{n2}$  は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする。)

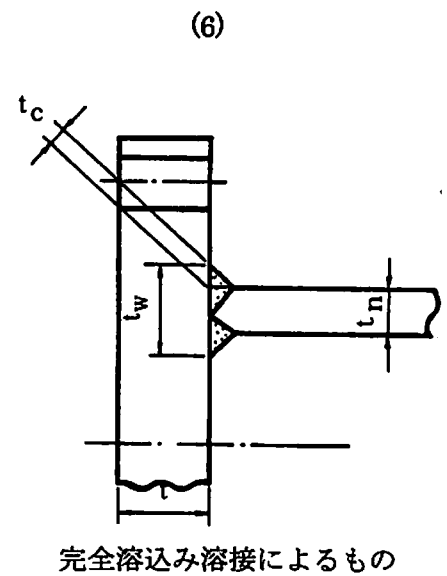
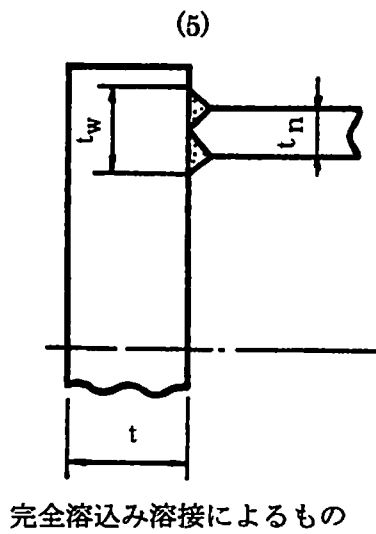
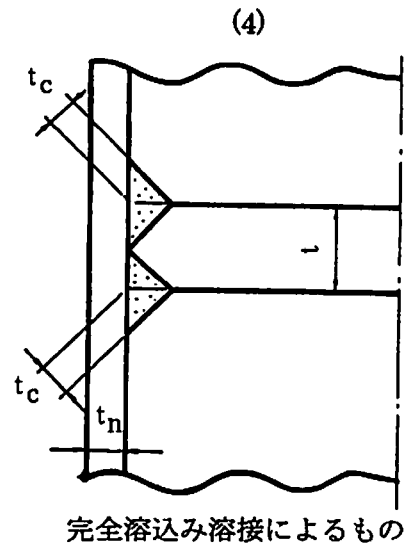
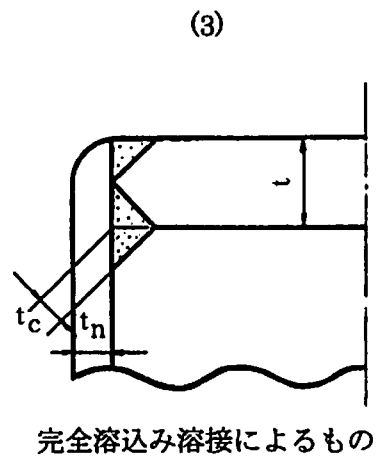
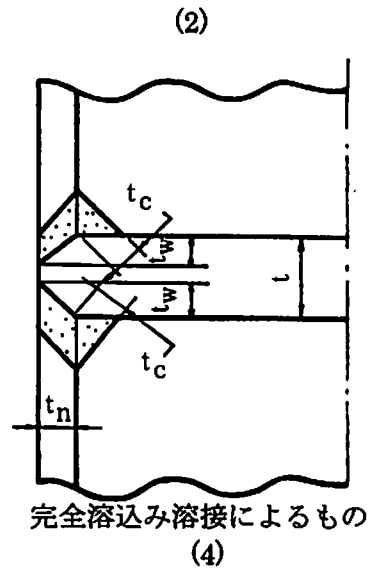
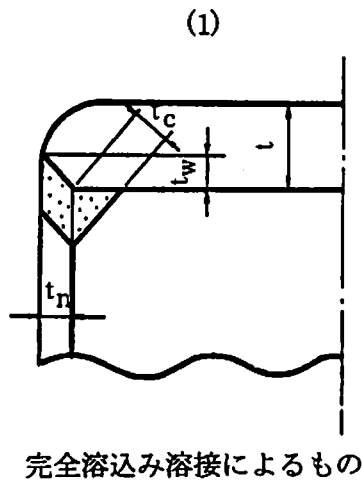
$t_F$  は、継目のない容器又は管の計算上必要な厚さ (mm を単位とする。)

$t_c$  は、(2) にあつては、 $0.25 t_n$  又は 6 mm のうちいずれか小さい方以上、(3) にあつては、 $0.7 t_n$  又は 6 mm のうちいずれか小さい方以上、(7) 及び(8) にあつては、 $t_n$  以上、(9) にあつては、 $t_n$  又は  $2 t_F$  のうちいずれか小さい方以上

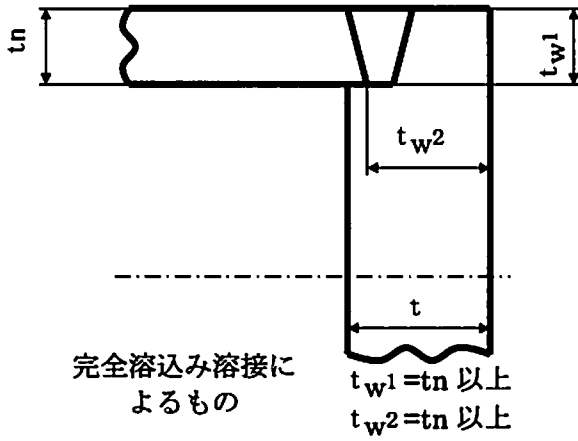
$t_r$  は、(3) の鍛造品の場合にあつては、 $0.5 t_n$  又は  $0.25 t$  のうちいずれか小さい方以上、(3) の鍛造品以外の場合にあつては、 $t_n$  又は  $0.5 t$  のうちいずれか小さい方以上、(9) にあつては、 $3 t_n$  以上

$t_{w1}$  は、(4) から(6) までにあつては、 $t_n$  以上

別図第3 (第118条、第136条及び第154条関係)

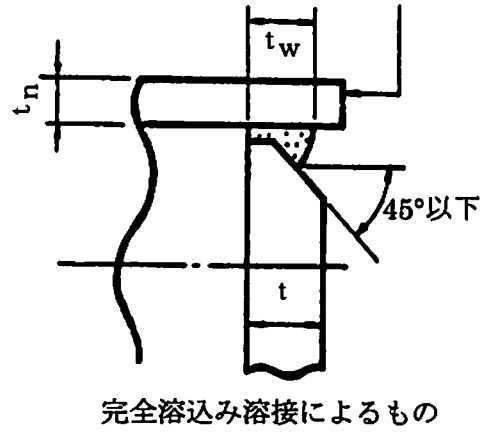


(7)

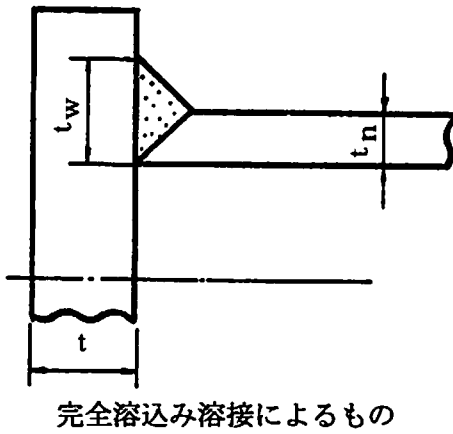


(8)

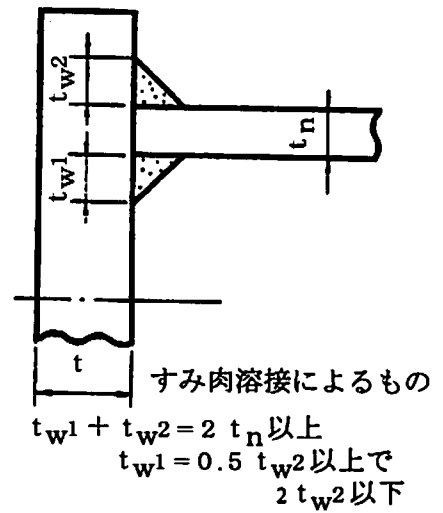
溶接部よりの出張りは任意



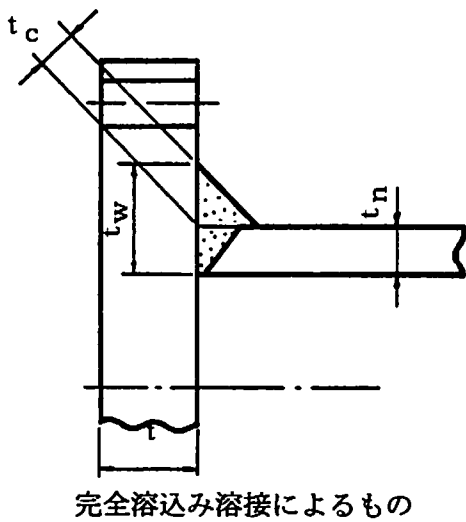
(9)



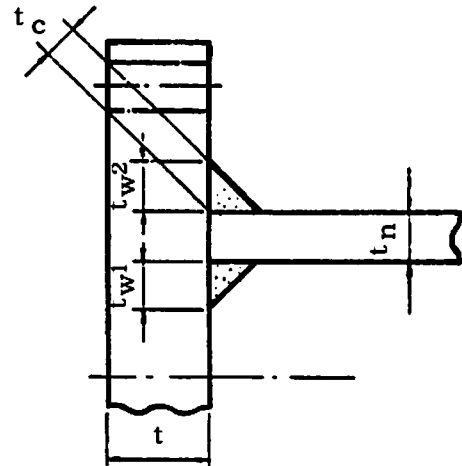
(10)



(11)

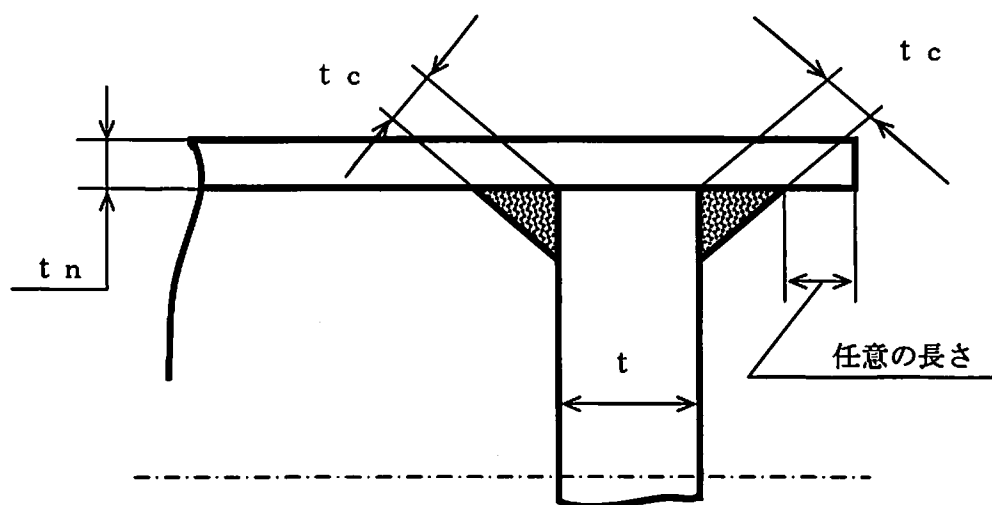


(12)





(13)



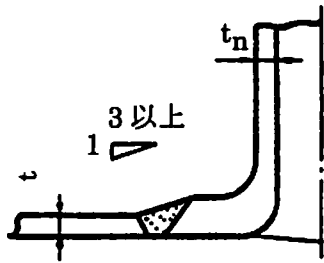
すみ肉溶接によるもの

(備考)

1.  $t$  は、平板又は管板の厚さ (mmを単位とする。)  
 $t_n$  は、容器又は管の厚さ (mmを単位とする。)  
 $t_f$  は、継目のない容器又は管の計算上必要な厚さ (mmを単位とする。)  
 $t_c$  は、(1)から(4)までにあつては、 $0.7t_n$  又は  $6\text{ mm}$  のうちいずれか小さい方以上  
(6)、(11)及び(12)のステーで支えられるもの (管板に限る。) にあつては、  
 $0.7t_n$  又は  $1.4t_f$  のうちいずれか小さい方以上  
(6)、(11)及び(12)のステーで支えられないものにあつては、 $t_n$  又は  $2t_f$  のうち  
いずれか小さい方以上  
(13)にあつては、 $0.7t_n$  以上  
 $t_c$  は、(1)及び(2)の鍛造品で、かつ、開先角度が  $45^\circ$  未満の場合にあつては、  
 $0.5t_n$  又は  $0.25t$  のうちいずれか小さい方以上  
(1)及び(2)の鍛造品で、かつ、開先角度が  $45^\circ$  以上の場合及び鍛造品以外のもの  
にあつては、 $t_n$  又は  $0.5t$  のうちいずれか小さい方以上  
(6)及び(11)のステーで支えられるもの (管板に限る。) 並びに(5)及び(9)にあつ  
ては  $2t_n$  以上  
(6)及び(11)のステーで支えられないものにあつては  $3t_n$  以上  
(8)にあつては、 $1.25t_n$  又は  $2t_f$  のうちいずれか大きい方以上。ただし、  
 $t$  より大きくする必要はない。
2. ボイラー等であつて、片側溶接による場合は、裏あて金を使用する片側溶接  
(溶接後裏あて金を取り除いたものに限る。) 又は初層イナートガスアーク溶接に  
よつて行うこと。

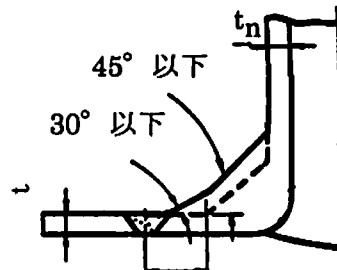
別図第4 (第118条、第136条及び第154条関係)

(1)



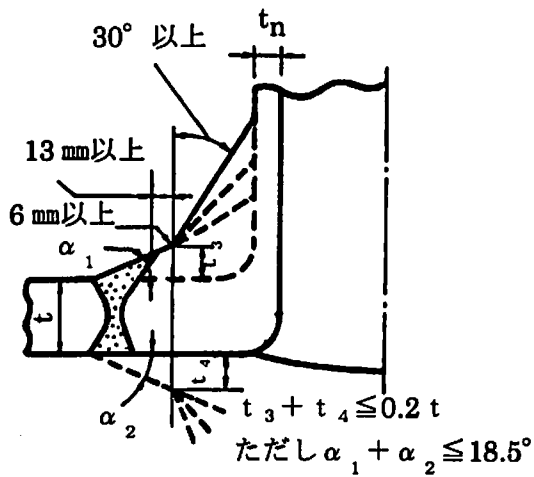
完全溶込み突合せ溶接によるもの

(2)



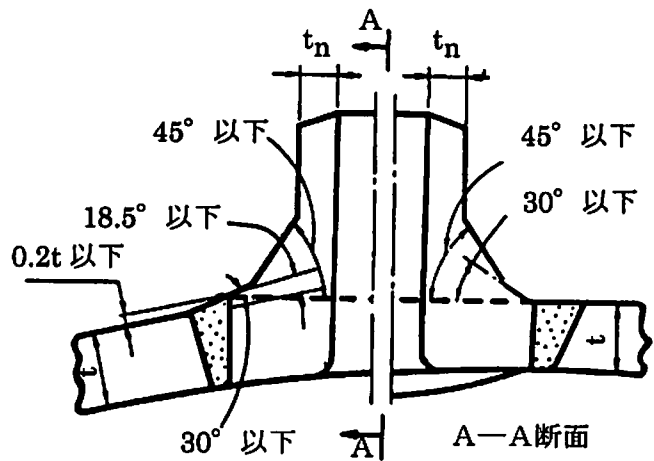
完全溶込み突合せ溶接によるもの

(3)



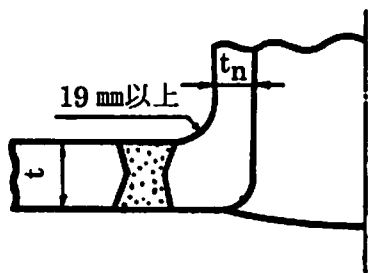
完全溶込み突合せ溶接によるもの

(4)



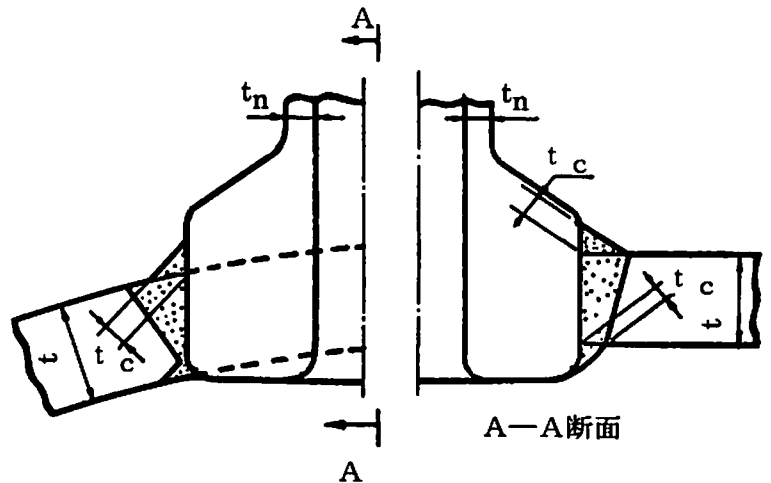
完全溶込み突合せ溶接によるもの

(5)

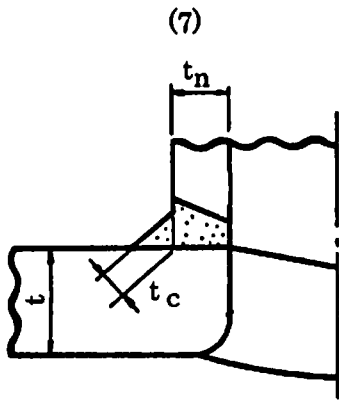


完全溶込み突合せ溶接によるもの

(6)

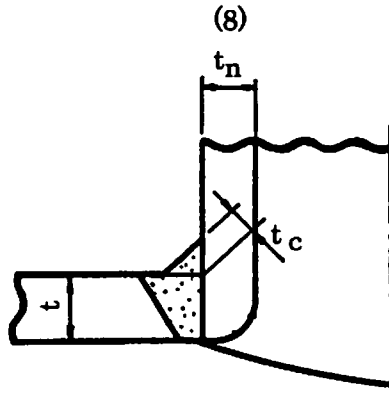


完全溶込み溶接によるもの

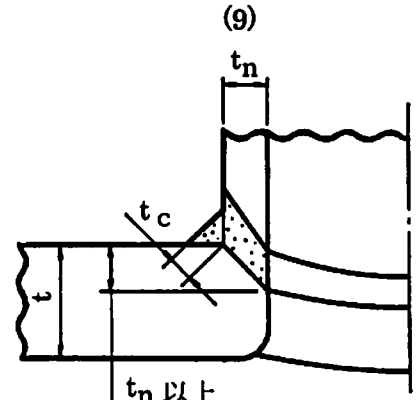


完全溶込み溶接によるもの

第 1 段階

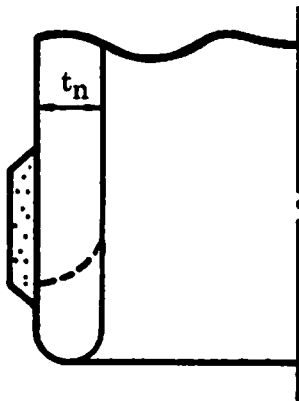


完全溶込み溶接によるもの



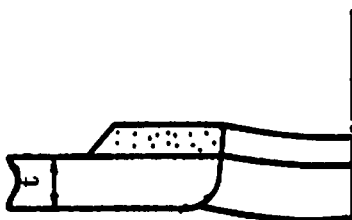
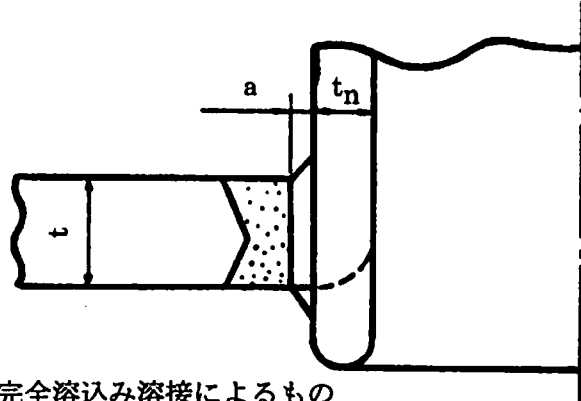
完全溶込み溶接によるもの

第 2 段階



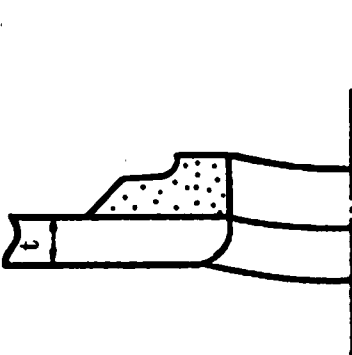
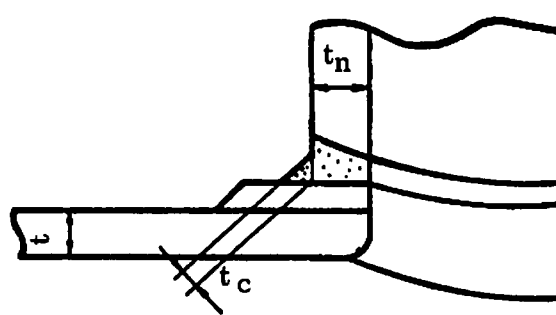
肉盛溶接後完全溶込み溶接によるもの

(10)



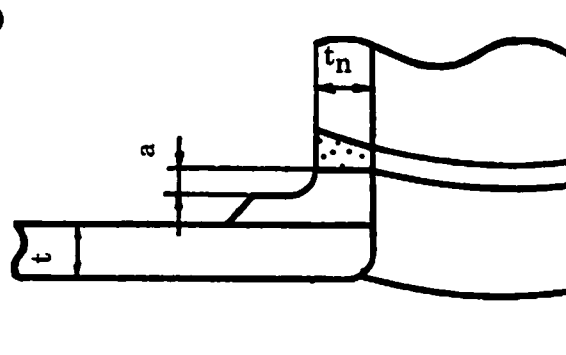
肉盛溶接後完全溶込み溶接によるもの

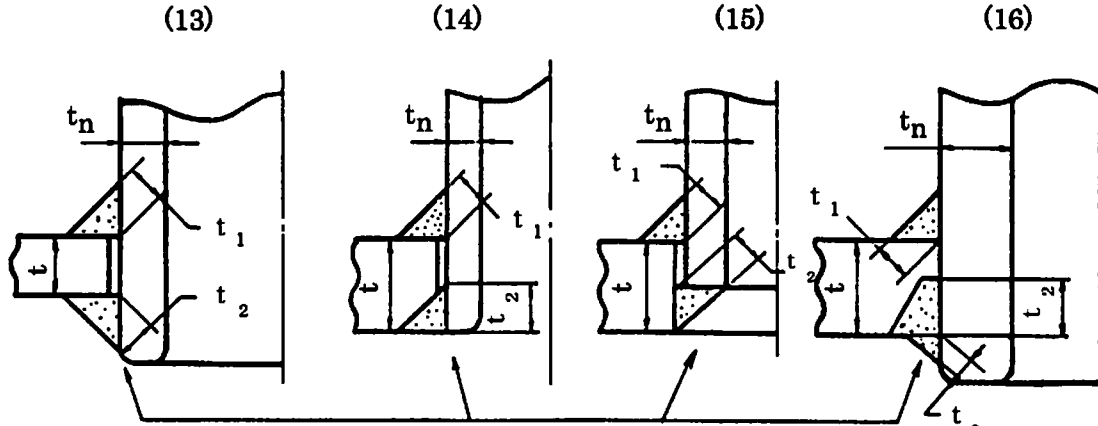
(11)



肉盛溶接後完全溶込み溶接によるもの

(12)



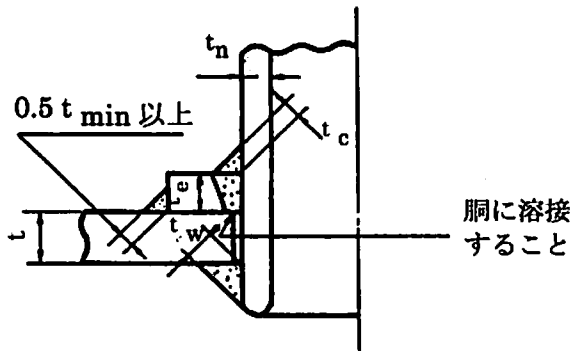


$t_1 + t_2 = 1.25 t_{\min}$  以上、 $t_1$  又は  $t_2$  は  $0.7 t_{\min}$  又は  $6\text{mm}$  のうち  
いずれか小さい方以上

部分溶込み溶接又はすみ肉溶接によるもの

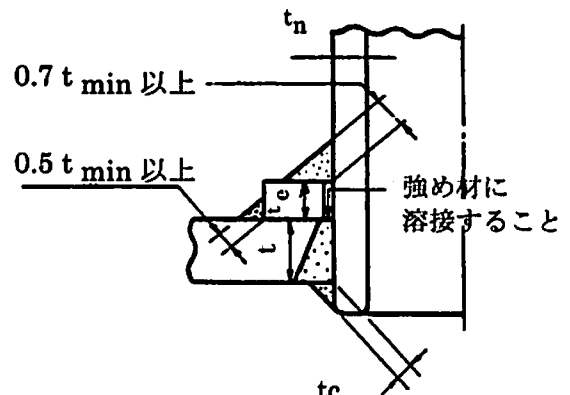
(17)

(18)



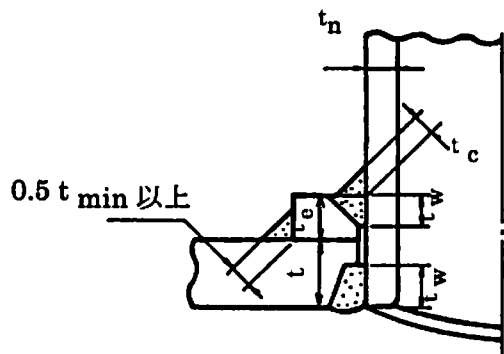
強め材付きで、容器又は管は、部分溶  
込み溶接又はすみ肉溶接によるもの

(19)

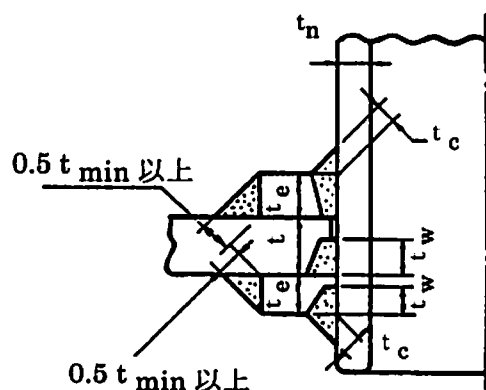


強め材付きで、容器又は管は、  
完全溶込み溶接によるもの

(20)



強め材付きで、容器又は管は、  
部分溶込み溶接によるもの



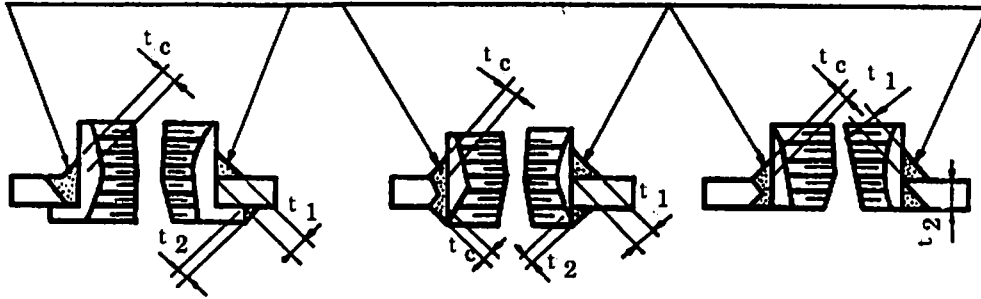
強め材付きで、容器又は管は、  
部分溶込み溶接によるもの

(21-イ) (21-ロ)

(22-イ) (22-ロ)

(23-イ) (23-ロ)

いずれの方法でもよい



$$t_1 + t_2 = 1.25 t_{\min} \text{ 以上}$$

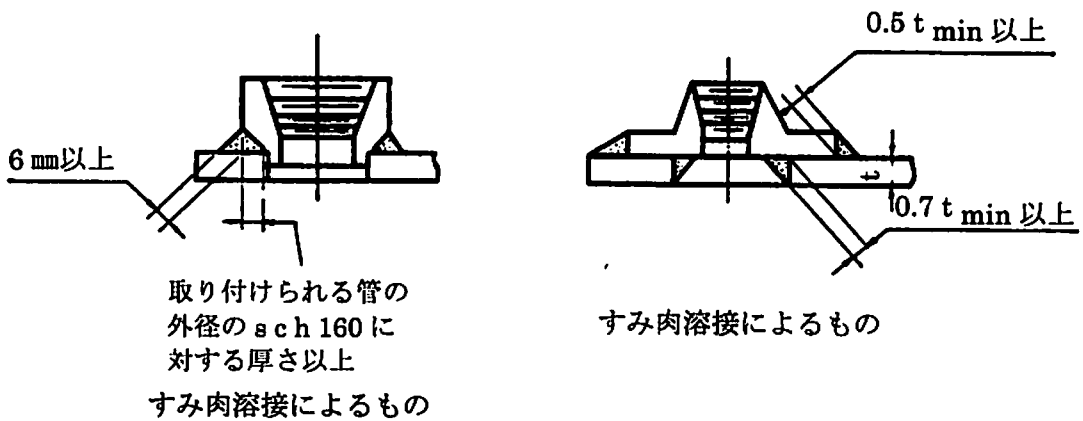
$$t_1 \text{ 又は } t_2 = 0.7 t_{\min} \text{ 又は } 6 \text{ mm のうちいずれか小さい方以上}$$

イ 完全溶込み溶接によるもの

ロ すみ肉溶接によるもの

(23-ハ)

(24)

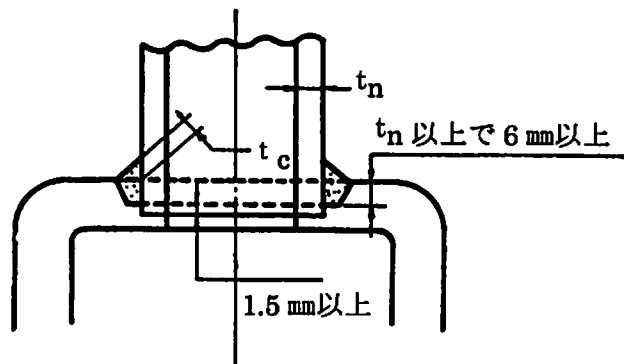


取り付けられる管の  
外径の sch 160 に  
対する厚さ以上  
すみ肉溶接によるもの

すみ肉溶接によるもの

(23-ハ)による場合は、取り付けられる管の外径が 90 mm以下のものに限る。

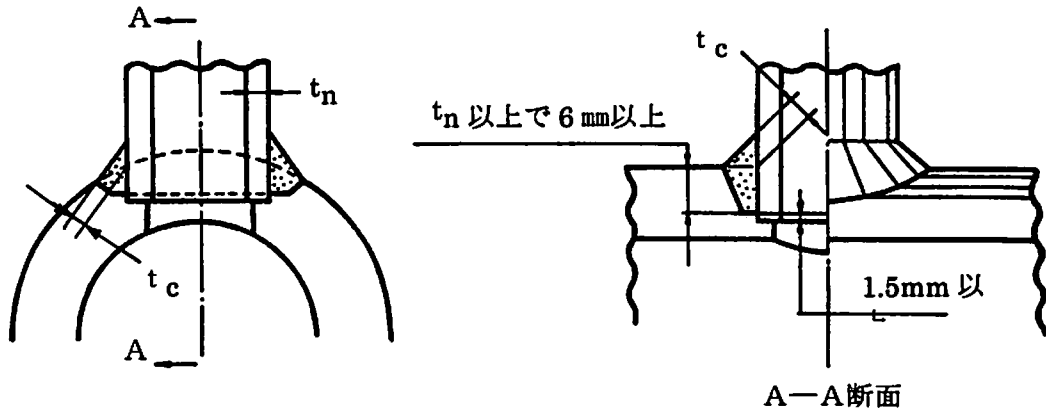
(25)



取付けられる管の外径が 166mm 以下のものに限る。

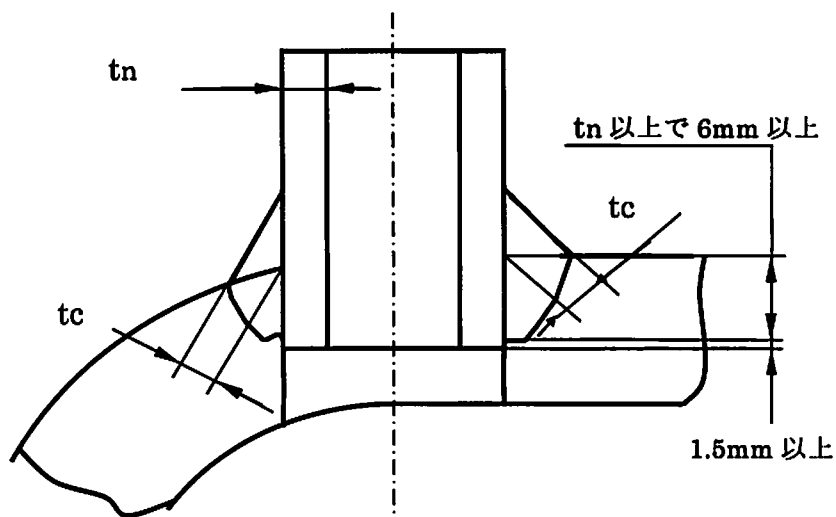
部分溶込み溶接によるもの

(26)



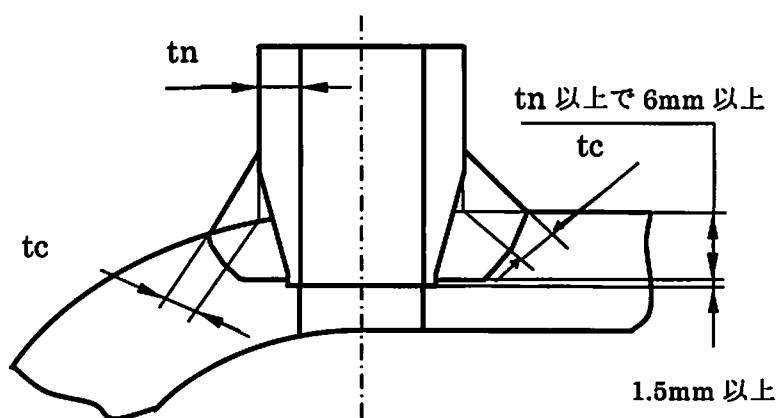
取り付けられる管の外径が 166mm 以下のものに限る。  
部分溶込み溶接によるもの

(27)



取り付けられる管の外径が 166mm 以下のものに限る。  
管台又は管は、容器又は管の内面に突き出していないこと。  
部分溶込み溶接によるもの

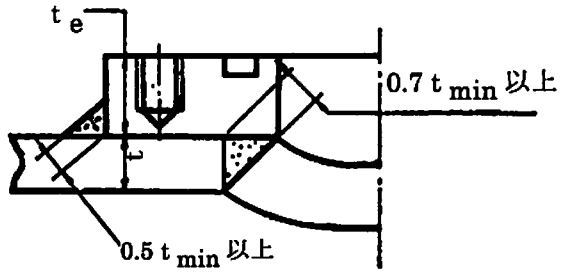
(28)



ボイラー等及び熱交換器等に限る。  
取り付けられる管の外径が 114mm 以上 166mm 以下のものに限る。  
 $t_n$  は、管台の厚さ (mm を単位とする。)

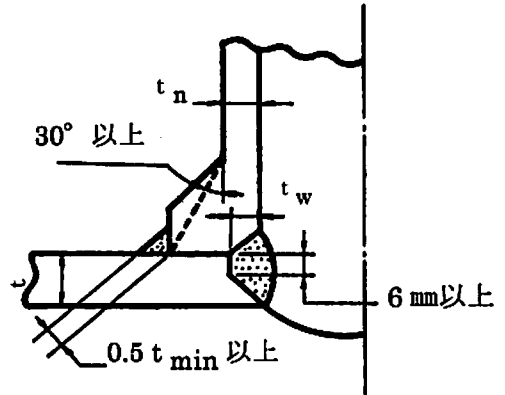
部分溶込み溶接によるもの

(29)



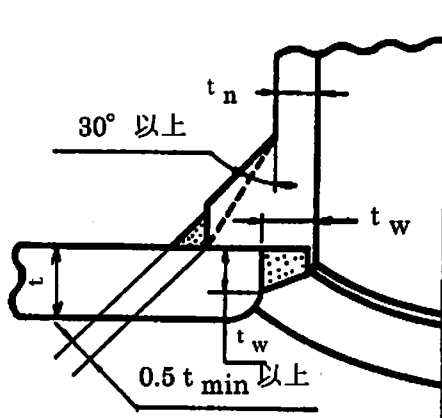
すみ肉溶接によるもの

(30)



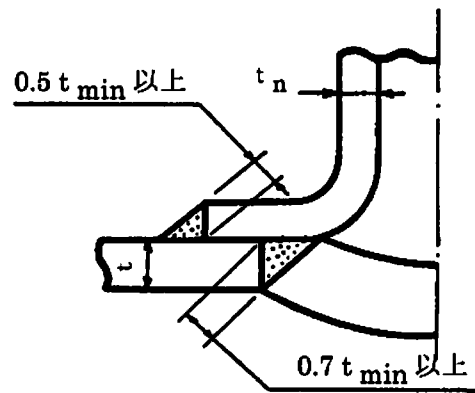
部分溶込み溶接によるもの

(31)



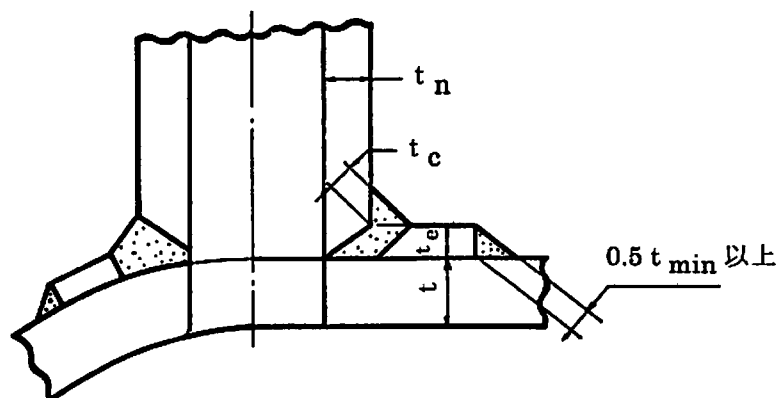
部分溶込み溶接によるもの

(32)



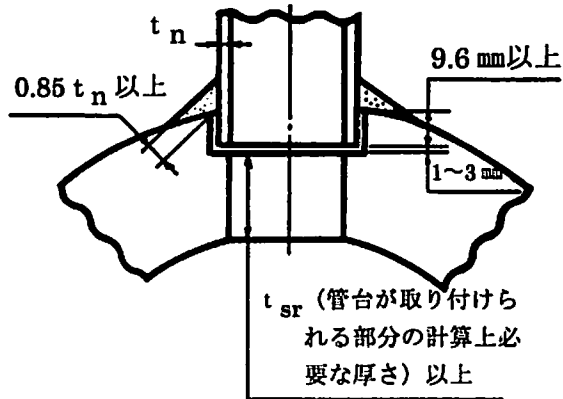
すみ肉溶接によるもの

(33)



強め材付きで、容器又は管は、完全溶込み溶接によるもの

(34)



すみ肉溶接によるもの

取り付けられる管の外径が 90 mm 以下のものに限る。

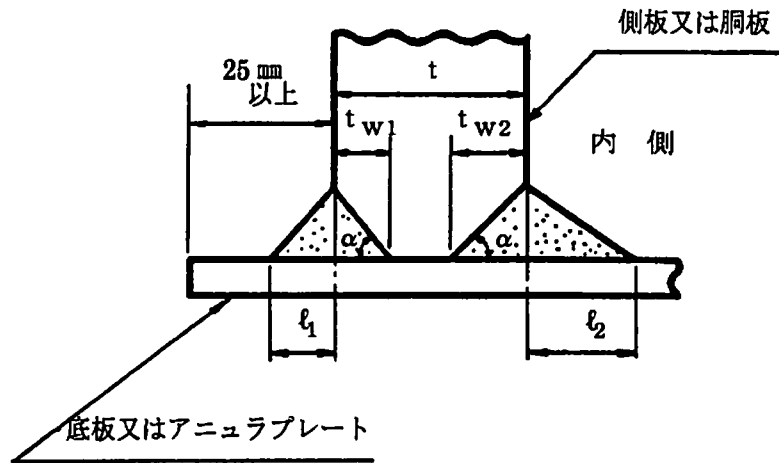
(備考)

1.  $t$  は、容器又は管の厚さ (mmを単位とする。)  
 $t_n$  は、管台の厚さ (mmを単位とする。)  
 $t_r$  は、強め材の厚さ (mmを単位とする。)  
 $t_c$  は、(6)から(9)まで、(11)、(16)から(20)まで、(25)から(28)及び(33)にあつては、 $0.7t_n$ 又は6 mmのうちいずれか小さい方以上。ただし、管台の胴内面への突出し量がこれ以下の場合はこの限りでない。  
(21)から(23)までにあつては、6 mm以上  
 $t_w$  は、部分溶接の場合における深さ (mmを単位とする。) で  $0.7t_{n,in}$  以上  
 $t_{n,in}$  は、(13)から(20)まで及び(29)から(33)までにあつては、 $t$ 、 $t_n$ 又は $t_w$ のうち小さいもの。ただし、19 mm以上とする必要はない。  
(21)から(24)までにあつては、管台が取り付けられる部分の厚さ。ただし、19 mm以上とする必要はない。  
 $a$  は、第2段階の溶接部に対して放射線透過試験を行う場合は、19 mm以上とする。  
 $c$  は、管台の外径が 34 mm以下の場合は 0.25 mm以下、管台の外径が 34 mmを越え 115 mm以下の場合は 0.5 mm以下、管台の外径が 115 mmを越える場合は 0.8 mm以下とする。  
 $y$  は、1.6 mm又は $t_n$ のうちいずれか小さい方以上
2. ボイラー等であつて、片側溶接による場合は、裏あて金を使用する片側溶接 (溶接後裏あて金を取り除いたものに限る。) 又は初層イナートガスアーク溶接によって行うこと。



別図第5 (第154条関係)

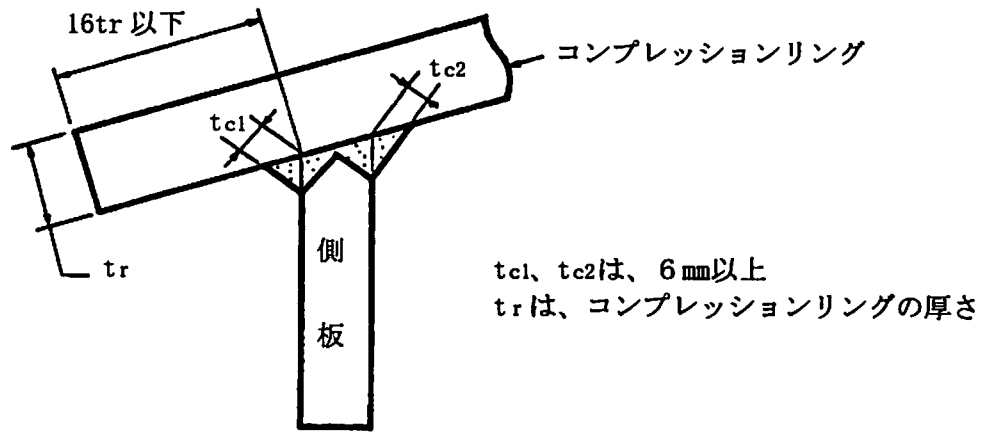
(1)



$$\begin{aligned}
 tw1 &= 0.3t \text{ 以上} \\
 tw2 &= tw1 \text{ 以上} \\
 \alpha &= 50^\circ \text{ 以上} \\
 l1 &= tw1 \tan \alpha \text{ 以上} \\
 l2 &= 1.3 tw2 \tan \alpha \text{ 以上}
 \end{aligned}$$

部分溶込み溶接によるもの

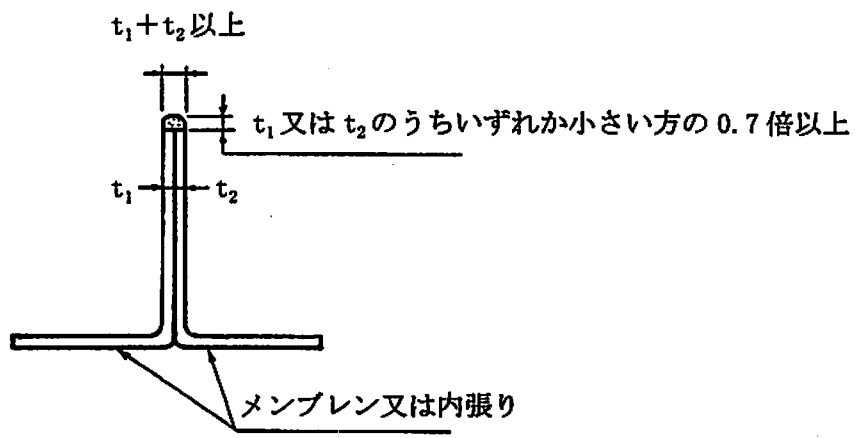
(2)



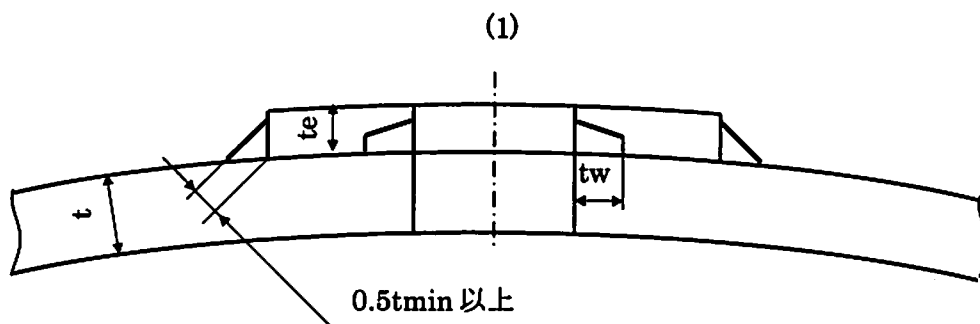
tc1、tc2は、6mm以上  
trは、コンプレッションリングの厚さ

完全溶込み溶接によるもの

(3)



別図第6 (第118条及び第136条)



(備考) ボイラー等及び熱交換器等に限る。

$t$  は、容器の鏡板の厚さ

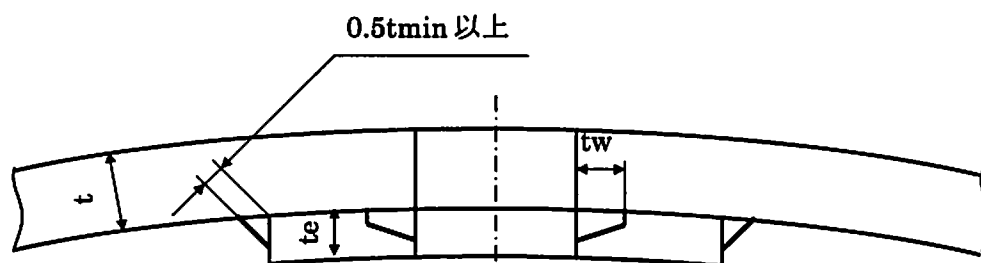
$t_e$  は、強め材の厚さ

$t_w$  は、 $0.7t_{min}$  以上

$t_{min}$  は、 $t$  又は  $t_e$  のうち小さいもの。

すみ肉溶接によるものであり、強め材を鏡板の外側に取り付けるもの

(2)



(備考) ボイラー等及び熱交換器等に限る。

$t$  は、容器の鏡板の厚さ

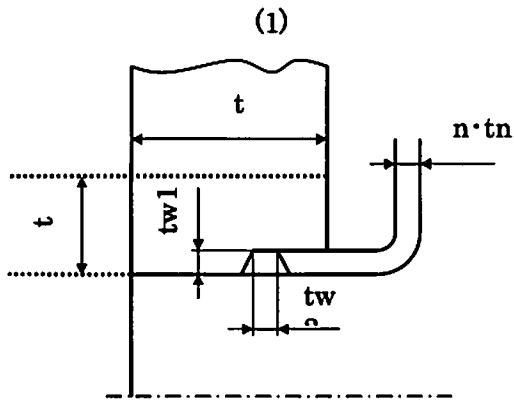
$t_e$  は、強め材の厚さ

$t_w$  は、 $0.7t_{min}$  以上

$t_{min}$  は、 $t$  又は  $t_e$  のうち小さいもの。

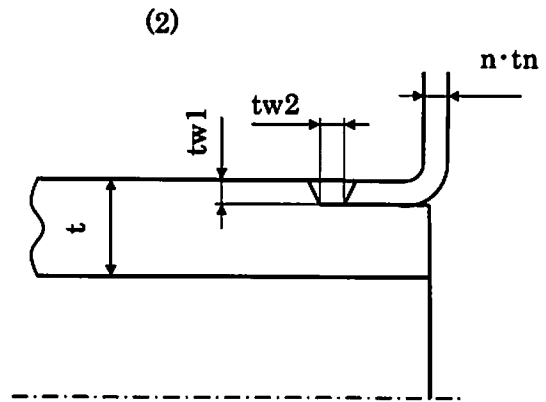
すみ肉溶接によるものであり、強め材を鏡板の内側に取り付けるもの

別図第7 (第136条関係関係)



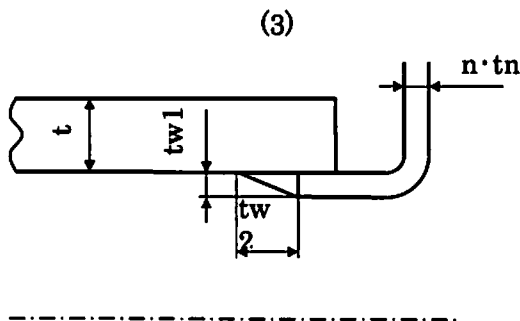
(備考)  
 熱交換器等に限る。  
 ベローズと管又はネッキングとの取り付け溶接に限る。  
 $t$ は、管又はネッキングの厚さ  
 $t_n$ は、ベローズの厚さ  
 $n$ はベローズの層数  
 $tw_1+tw_2$ は、 $2n \cdot t_n$ 以上とする。

部分溶込み溶接によるもの



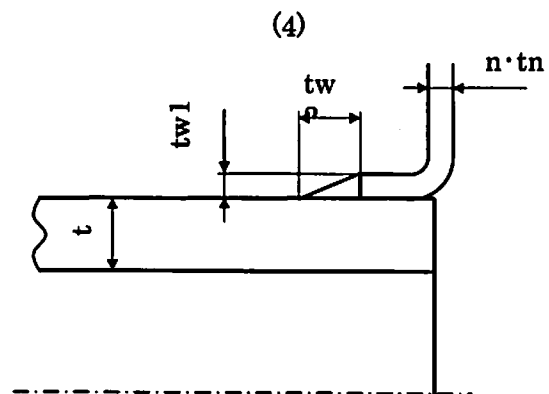
(備考)  
 熱交換器等に限る。  
 ベローズと管との取り付け溶接に限る。  
 $t$ は、管の厚さ  
 $t_n$ は、ベローズの厚さ  
 $n$ はベローズの層数  
 $tw_1+tw_2$ は、 $2n \cdot t_n$ 以上とする。

部分溶込み溶接によるもの



(備考)  
 熱交換器等に限る。  
 ベローズと管との取り付け溶接に限る。  
 $t$ は、管の厚さ  
 $t_n$ は、ベローズの厚さ  
 $n$ はベローズの層数  
 $t_{w1}+t_{w2}$ は、 $3n \cdot t_n$ 以上とする。

すみ肉溶接によるもの

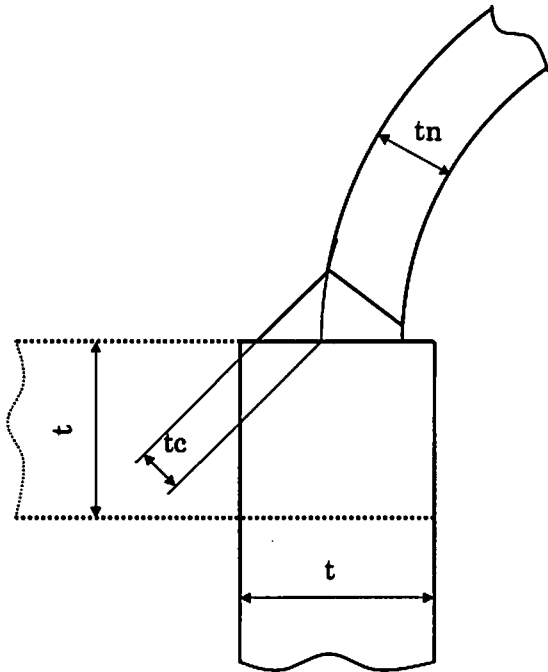


(備考)  
 熱交換器等に限る。  
 ベローズと管との取り付け溶接に限る。  
 $t$ は、管の厚さ  
 $t_n$ は、ベローズの厚さ  
 $n$ はベローズの層数  
 $t_{w1}+t_{w2}$ は、 $3n \cdot t_n$ 以上とする。

すみ肉溶接によるもの

別図第8 (第136条及び第154条関係)

(1)



(備考)

熱交換器等及び液化ガス設備に限る。

コアとヘッダーの溶接に限る。

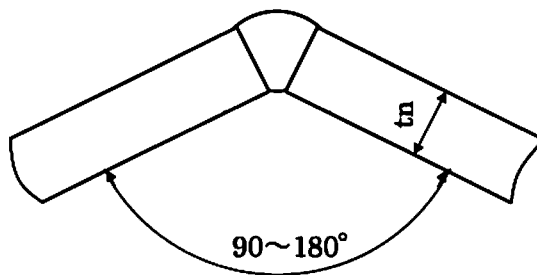
$t$ は、コアの厚さ

$t_n$ は、ヘッダーの厚さ

$t_n$ は $0.7t_n$ 又は $6\text{mm}$ のうちいずれか小さい方以上

完全溶込み溶接によるもの

(2)



(備考)

熱交換器等及び液化ガス設備に限る。

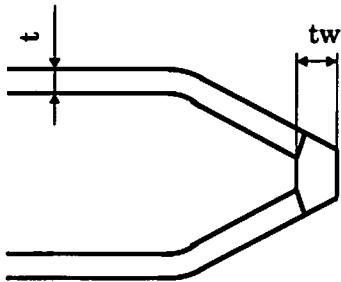
ヘッダーとエンド板の溶接に限る。

$t_n$ は、ヘッダー及びエンド板の厚さ

完全溶込み溶接によるもの

別図第9 (第136条関係)

(1)



(備考)

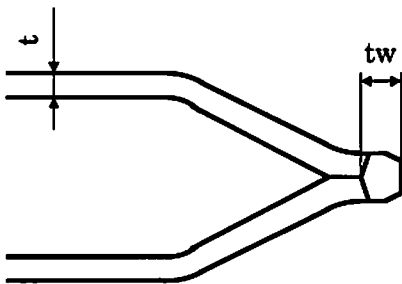
熱交換器等に限る。

tは、熱交換器の伝熱プレートの厚さ

twは、t以上とする。

完全溶込み溶接によるもの

(2)



(備考)

熱交換器等に限る。

tは、熱交換器の伝熱プレートの厚さ

twは、t以上とする。

完全溶込み溶接によるもの

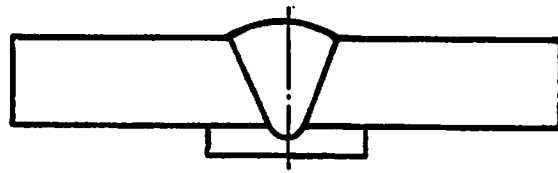
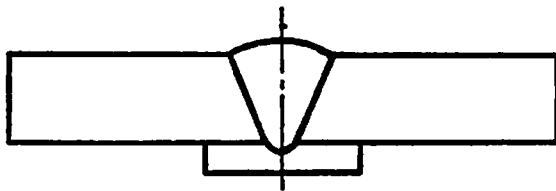
附図第1 試験片の種類、数及び採取位置（板の場合） （別表第11関係）

A 試験材の厚さが19mm未満のもの

切り捨てる	
①	継手引張試験片
②	裏曲げ試験片
③	表曲げ試験片
④	裏曲げ試験片
⑤	表曲げ試験片
⑥	継手引張試験片
⑦	衝撃試験片
切り捨てる	

B 試験材の厚さが19mm以上のもの

切り捨てる	
①	側曲げ試験片
②	継手引張試験片
③	裏曲げ試験片
④	側曲げ試験片
⑤	継手引張試験片
⑥	裏曲げ試験片
⑦	衝撃試験片
切り捨てる	



C 長手曲げ試験を行うもの

切り捨てる	① 長手表曲げ試験片	② 継手引張試験片	③ 長手表曲げ試験片	④ 長手表曲げ試験片	⑤ 継手引張試験片	⑥ 長手表曲げ試験片	⑦ 衝撃試験片	切り捨てる
-------	---------------	--------------	---------------	---------------	--------------	---------------	------------	-------

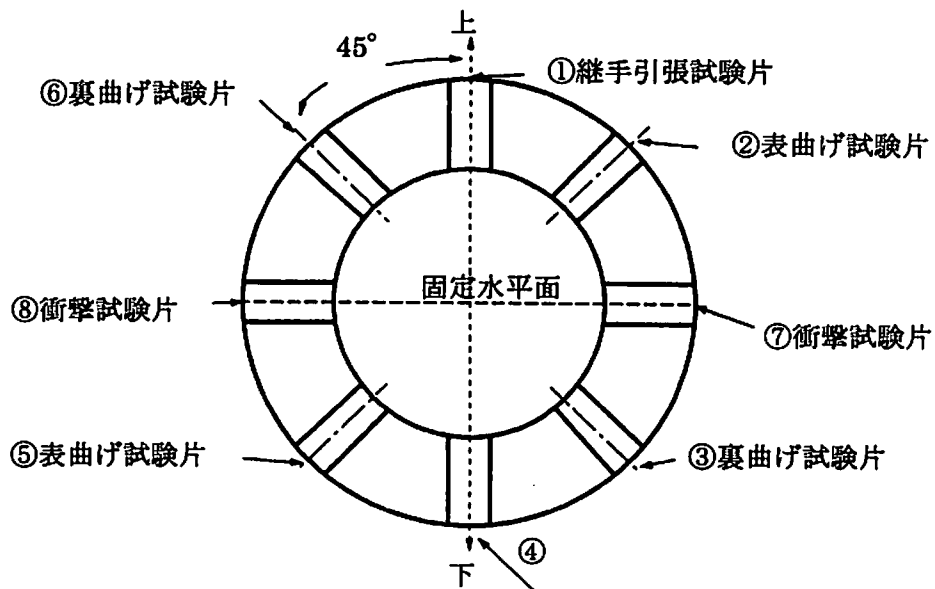


(備考)

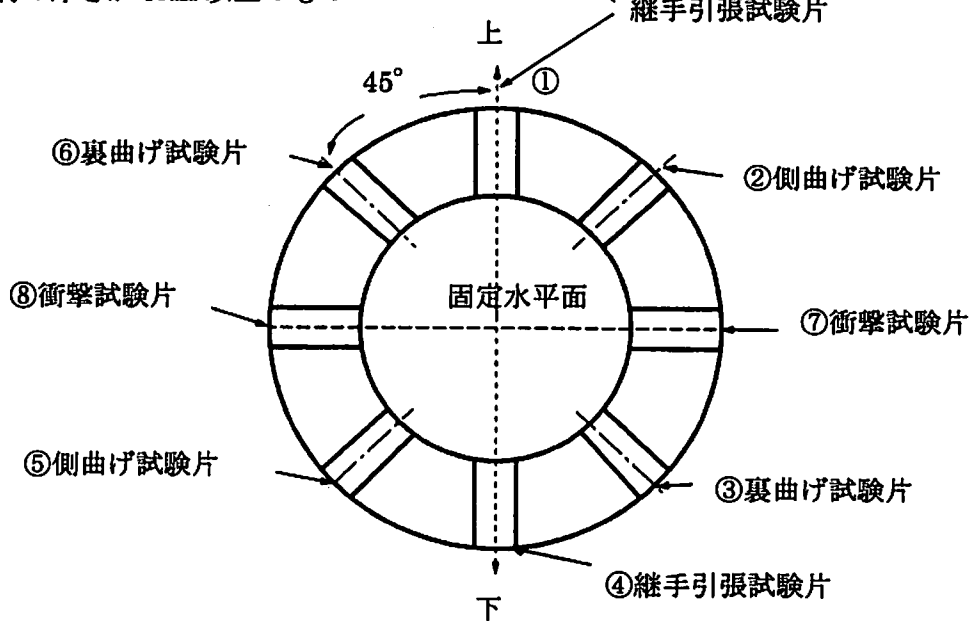
1. 試験材の厚さが19mm未満で初層部にティグ溶接を行う場合は、「表曲げ試験片」を「裏曲げ試験片」と読み替えるものとする。
2. 衝撃試験片の数は、熱影響部及び溶接金属部からそれぞれ3個とする。ただし、異なる母材を用いる場合は、各母材の熱影響部及び溶接金属部からそれぞれ3個とする。また、異なる溶接方法（初層部のみに用いる溶接方法は、試験片を採取する必要がない。）を用いる場合は、各溶接方法の交わる箇所の熱影響部及び溶接金属部からそれぞれ3個ずつ採取するものとする。

附図第2 試験片の種類、数及び採取位置（管の場合） （別表第11 関係）

A 試験材の厚さが19mm未満のもの



B 試験材の厚さが19mm以上のもの



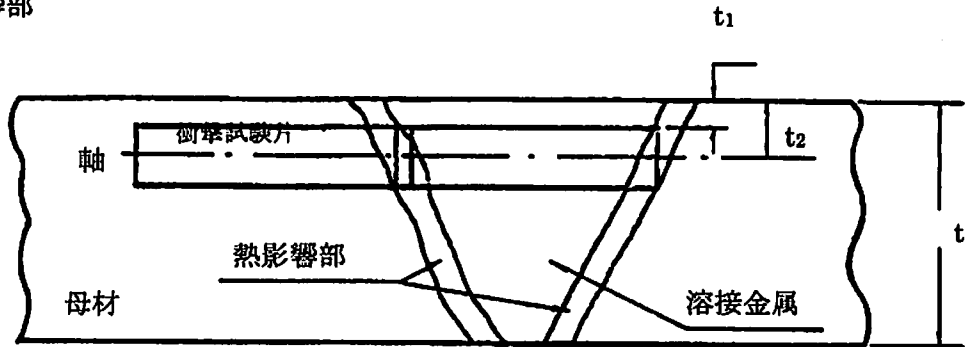
(備考)

1. 試験材の厚さが19mm未満で初層部のみティグ溶接を行う場合は、②⑤の表曲げ試験片を裏曲げ試験片と読みかえるものとする。
2. 衝撃試験片の数は、附図第1の板の場合と同じとする。
3. 衝撃試験片の採取位置は、⑦又は⑧のいずれかでよい。
4. 水平回転で溶接を行う場合における試験片の採取位置については、試験片の相対位置を図のとおりとし絶対位置は問わない。
5. 水平固定で溶接を行う場合における固定水平面は、図に示すとおりとする。

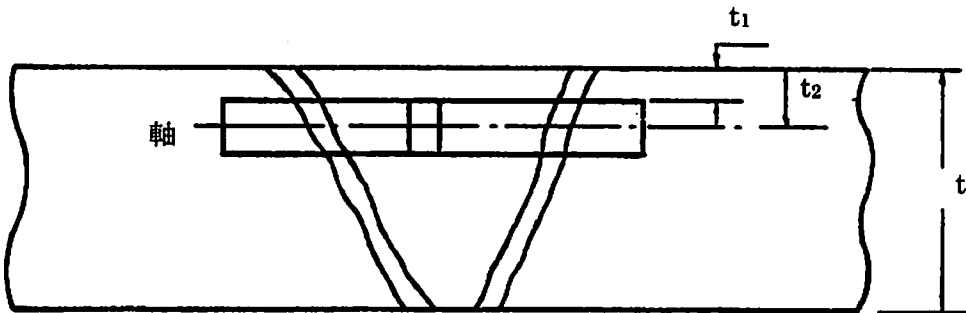


附図第3 衝撃試験片の採取位置 (別表第11関係)

(1) 熱影響部



(2) 溶接金属部



(備考)

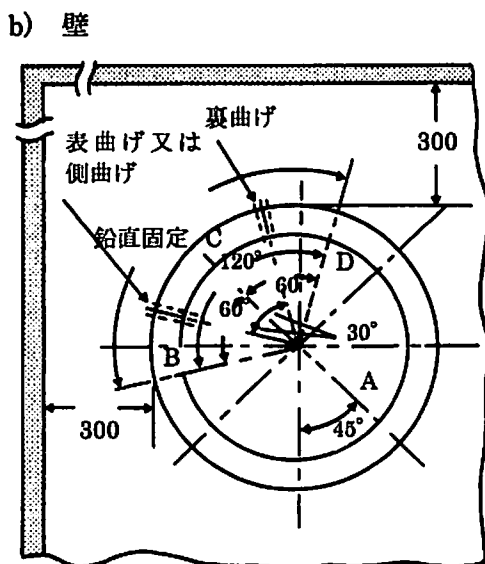
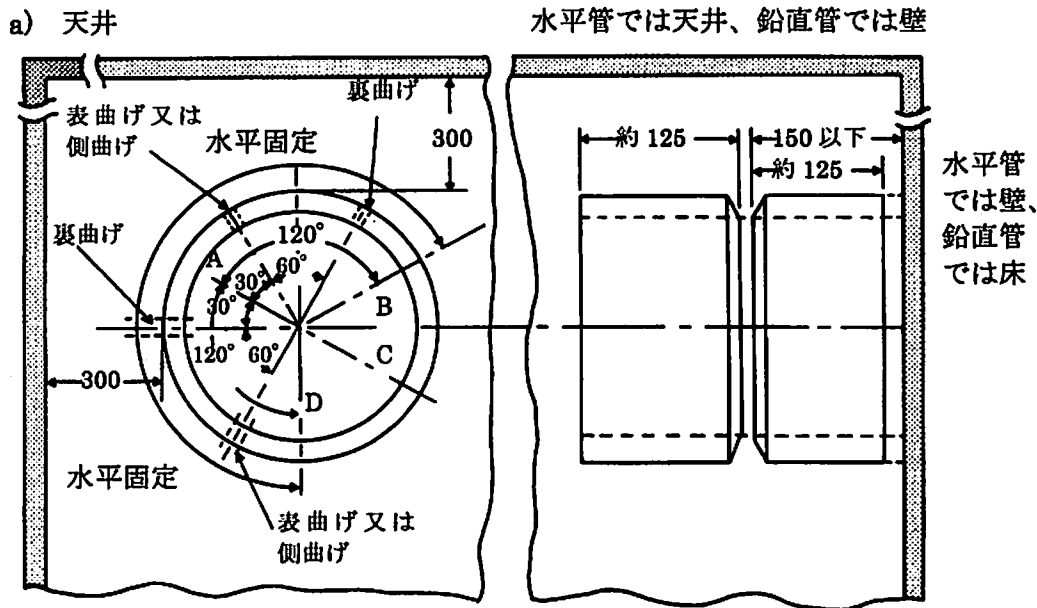
1.  $t$  は、試験材の厚さ

$t_1$  は、試験材表面から 1mm 以上とする。

$t_2$  は、 $0.25t$  とする。なお、異なる溶接方法を用いる場合は、各溶接方法の交わる中心までとする。

2.  $0.25t$  を軸とすると、 $t_1$  が 1mm 未満となる場合は、軸の位置をかえて 1mm とすること。

附図第4 W-3-0r、W-3r、W-4r、W-13r、W-14r 及び W-15r の試験材の寸法及び取り付け方法並びに試験片採取位置 (別表第14 関係)



(備考)

1. 寸法の単位は、mmとする。
2. 試験材は、本図に規定するほか、JIS Z3801(1997)「手溶接技術検定における試験方法及び判定基準」を準用する。
3. 試験材は、適当な方法を用いて図 a)のように水平に固定して AB 及び AD 間を溶接する。D 点は水平軸の下端とする。次に図 b)のように試験材を鉛直に固定して BCD を溶接する。C 点は壁の隅の方向にする。  
溶接は B 点、D 点のいずれから開始してもよい。
4. 溶接方法の区分が別表第 13 に掲げる M 又は M 及び M<sub>0</sub> の場合にあっては、天井及び壁と試験材の間隔「300」とあるのは「500」と読み替えるものとする。
5. W-13r、W-14r 及び W-15r の場合にあっては、天井及び壁と試験材の間隔「300」とあるのは「500 (溶接方法の区分が別表第 7 に掲げるティグ溶接及び初層ティグ溶接の場合は 400)」と、壁又は床と溶接部の間隔「150」とあるのは「350 (溶接方法の区分が別表第 7 に掲げるティグ溶接及び初層ティグ溶接の場合は 300)」と読み替えるものとする。
6. 図中「表曲げ又は側曲げ」とあるのは W-3-0r、W-3r、W-13r 及び W-14r に対して表曲げと、W-4r 及び W-15r に対しては側曲げとする。

附表第1 溶接部の最小引張強さ (別表第31及び別表第32関係)

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板 日本工業規格 JIS G 3127(2000)		SL2N255	450
		SL3N255	450
		SL3N275	480
		SL3N440	540
		SL9N520	655
		SL9N590	655
圧力容器用調質型合金鋼鍛鋼品 日本工業規格 JIS G 3204(1988)		SFVQ1A	550
		SFVQ2A	550
低温配管用鋼管 日本工業規格 JIS G 3460(1988)		STPL690	655
低温熱交換器用鋼管 日本工業規格 JIS G 3464(1988)		STBL690	655
機械構造用炭素鋼鋼材 日本工業規格 JIS G 4051(1979)		S10C	310
		S12C	370
			310
		S15C	370
			310
		S17C	400
			370
		S20C	400
			370
		S22C	440
			400
S25C	440		
	400		
S28C	470		
	440		
S30C	470		

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
		S33C	441
			510
		S35C	470
			510
アルミニウム及びアルミニウム 合金の板及び条 日本工業規格 JIS H 4000(1999)	1050	A1050P-O	60
		A1050P-H12	60
		A1050P-H22	60
		A1050P-H14	60
		A1050P-H24	60
		A1050P-H112	60
	1070	A1070P-O	55
		A1070P-H12	55
		A1070P-H22	55
		A1070P-H14	55
		A1070P-H24	55
		A1070P-H112	55
	1080	A1080P-O	55
		A1080P-H12	55
		A1080P-H22	55
		A1080P-H14	55
		A1080P-H24	55
		A1080P-H112	55
	1100	A1100P-O	75
		A1100P-H12	75
		A1100P-H22	75
		A1100P-H14	75
		A1100P-H24	75
		A1100P-H112	75
	1200	A1200P-O	75
		A1200P-H12	75
		A1200P-H22	75
		A1200P-H14	75

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
		A1200P-H24 A1200P-H112	75 75
	3003	A3003P-O A3003P-H12 A3003P-H22 A3003P-H14 A3003P-H24 A3003P-H112	95 95 95 95 95 95
	3004	A3004P-O A3004P-H12 A3004P-H32 A3004P-H14 A3004P-H34	155 155 155 155 155
	3203	A3203P-O A3203P-H12 A3203P-H22 A3203P-H14 A3203P-H24 A3203P-H112	95 95 95 95 95 95
	5052	A5052P-O A5052P-H12 A5052P-H22 A5052P-H32 A5052P-H14 A5052P-H24 A5052P-H34 A5052P-H112	175 175 175 175 175 175 175 175
	5083	A5083P-O A5083P-H32 A5083P-H112	265 265 265
	5086	A5086P-O A5086P-H32 A5086P-H34	245 245 245

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
		A5086P-H112	245 (厚さ 4mm を超え 50mm 以下) 235 (厚さ 50mm を超え 75mm 以下)
	5154	A5154P-O A5154P-H12 A5154P-H22 A5154P-H32 A5154P-H14 A5154P-H24 A5154P-H34 A5154P-H112	205 205 205 205 205 205 205 205
	5254	A5254P-O A5254P-H12 A5254P-H22 A5254P-H32 A5254P-H14 A5254P-H24 A5254P-H34 A5254P-H112	205 205 205 205 205 205 205 205
	5652	A5652P-O A5652P-H12 A5652P-H22 A5652P-H32 A5652P-H14	175 175 175 175 175

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
		A5652P-H24 A5652P-H34 A5652P-H112	175 175 175
	6061	A6061P-T4 A6061P-T6	165 165
アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線 日本工業規格 JIS H 4040(1999)	6061	A6061BE-T4 A6061BE-T6 A6061BES-T6 A6061BD-T6	165 165 165 165
	6063	A6063BE-T5 A6063BE-T6	120 120
アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管 日本工業規格 JIS H 4080(1999)	1050	A1050TE-H112 A1050TD-O A1050TD-H14	65 60 60
	1070	A1070TE-H112 A1070TD-O A1070TD-H14	55 55 55
	3003	A3003TE-H112 A3003TES-H112 A3003TD-O A3003TDS-O A3003TD-H14 A3003TDS-H14 A3003TD-H18 A3003TDS-H18	95 95 95 95 95 95 95 95
	3203	A3203TE-H112 A3203TD-O A3203TD-H14 A3203TD-H18	95 95 95 95
	5052	A5052TE-H112 A5052TE-O	175 175

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
		A5052TES-O A5052TD-O A5052TDS-O A5052TD-H34 A5052TDS-H34	175 175 175 175 175
	6061	A6061TE-T4 A6061TES-T4 A6061TD-T4 A6061TDS-T4 A6061TE-T6 A6061TES-T6 A6061TD-T6 A6061TDS-T6	165 165 165 165 165 165 165 165
	6063	A6063TE-T5 A6063TES-T5 A6063TE-T6 A6063TES-T6 A6063TD-T6 A6063TDS-T6	120 120 120 120 120 120
アルミニウム及びアルミニウム合金押出型材 日本工業規格 JIS H 4100(1999)	6061	A6061S-T4 A6061S-T6	165 165
	6063	A6063S-T5 A6063S-T6	120 120
アルミニウム及びアルミニウム合金鍛造品 日本工業規格 JIS H 4140(1988)	6061	A6061FD-T6 A6061FH-T6	165 165
アルミニウム合金鋳物 日本工業規格 JIS H 5202(1999)	AC4C	AC4C-T6	125

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
発電圧力容器用モリブデン合金鋼鋼板 火力発電用規格		火 SB520M	520
発電圧力容器用クロムモリブデン合金鋼鋼板 火力発電用規格		火 SCMV28 火 SCMV4J1	590 510
発電用ステンレス鋼板 火力発電用規格		火 SUS410J3	620
発電ボイラー用炭素鋼鋼管 火力発電用規格		火 STB480	480
発電ボイラー用合金鋼鋼管 火力発電用規格		火 STBA10 火 STBA21 火 STBA24J1 火 STBA27 火 STBA28 火 STBA29	410 410 510 510 590 620
発電ボイラー用ステンレス鋼管 火力発電用規格		火 SUS304J1HTB 火 SUS309J1TB 火 SUS309J2TB 火 SUS309J3LTB 火 SUS309J4HTB 火 SUS310J1TB 火 SUS310J2TB 火 SUS321J1HTB 火 SUS321J1HTB 火 SUS347HTB 火 SUS410J2TB 火 SUS410J3TB	590 690 590 690 590 660 640 520 520 520 590 620
発電配管用合金鋼鋼管 火力発電用規格		火 STPA21 火 STPA24J1 火 STPA27 火 STPA28	410 510 510 590

母材の種類	種別	記号	最小引張強さ (N/m <sup>2</sup> )
		火 STPA29	620
発電配管用ステンレス鋼管 火力発電用規格		火 SUS410J3TP	620
発電用合金鋼鋳鋼品 火力発電用規格		火 SCPH91	590
発電用合金鋼鍛鋼品 火力発電用規格		火 SFVAF22AJ1 火 SFVAF27 火 SFVAF28 火 SFVAF29	510 510 590 620
発電用ステンレス鋼鍛鋼品 火力発電用規格		火 SUSF410J3	620
発電用低温圧力容器用ニッケル鋼鍛鋼品 火力発電用規格		火 SFL9N690	690
発電用低温圧力容器用炭素鋼鋼板 火力発電用規格		火 SLA325B	440

(備考)

1. 火力発電用規格とは、本解釈に規定する規格をいう。
2. 日本工業規格 JIS G 4051(1979)「機器構造用炭素鋼鋼材」の最小引張強さの値は、鋼材径、対辺距離又は主体部の厚さが 100mm 以下の場合は上段に掲げる値、鋼材径、対辺距離又は主体部の厚さが 100mm を超え 200mm 以下の場合は下段に掲げる値とする。