

別添3 バルク貯槽の技術基準の解釈

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

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

目次

- 第1章 総則(第1条)
- 第2章 設計の検査(第2条～第25条)
- 第3章 材料の検査(第26条)
- 第4章 加工の検査(第27条)
- 第5章 溶接の検査(第29条～第35条)
- 第6章 構造の検査(第36条～第39条)
- 第7章 検査の方法(第40条～第44条)

第1章 総則

(適用範囲)

第1条 このバルク貯槽の技術基準の解釈(以下「解釈」という。)は、特定設備検査規則(昭和51年通商産業省令第4号。以下「省令」という。)第8条及び第9条に定める技術的要件を満たすべき技術的内容のうちバルク貯槽(次の(1)から(4)に掲げる条件を満たすものであって、内圧のみを受けるものに限る。)についてできる限り具体的に示すものである。

なお、この解釈において使用する用語は、省令において使用する用語の例によるほか、「別添1 特定設備の技術基準の解釈(以下「一般解釈」という。)」によるものとし、この解釈で別表又は別図とあるのは一般解釈の別表又は別図のことである。

- (1) 胴板及び鏡板の母材の厚さが32mmを超えないこと。
- (2) 管台等の部品の母材の厚さが50mmを超えないこと。
- (3) 内容積が7.05m³未満であること。
- (4) 設計温度が常温(0℃以上40℃以下の範囲の温度をいう。)であること。

第2章 設計の検査

(設計)

第2条 バルク貯槽は、次項から第2.5条までの基準に適合するように設計しなければならない。

- 2 同一仕様のバルク貯槽の設計の検査は、設計変更がない限り、初回のみ行うものとする。

(材料)

第3条 バルク貯槽のうち内面に0Paを超える圧力を受ける部分(以下「耐圧部分」という。)には、次に掲げる材料のいずれかであって、規格最小引張強さが570N/mm²未満のものを使用しなければならない。

(1) 次の規格に適合する材料（以下「規格材料」という。）のうち、日本工業規格（以下「JIS」という。）B8285(1993)圧力容器の溶接施行方法の確認試験の付表1に掲げるP番号1に対応する種類の記号の材料

- ① JIS G3101 (1995) 一般構造用圧延鋼材
- ② JIS G3103 (1987) ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板
- ③ JIS G3106 (1999) 溶接構造用圧延鋼材
- ④ JIS G3115 (1990) 圧力容器用鋼板
- ⑤ JIS G3116 (1990) 高圧ガス容器用鋼板及び鋼帯
- ⑥ JIS G3118 (1987) 中・常温圧力容器用炭素鋼鋼板
- ⑦ JIS G3201 (1988) 炭素鋼鍛鋼品
- ⑧ JIS G3202 (1988) 圧力容器用炭素鋼鍛鋼品
- ⑨ JIS G3454 (1988) 圧力配管用炭素鋼鋼管
- ⑩ JIS G3455 (1988) 高圧配管用炭素鋼鋼管
- ⑪ JIS G4051 (1979) 機械構造用炭素鋼鋼材

(2) 前号と同等の材料として次のいずれかに適合するもの（以下「同等材料」という。）

- ① 規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって板厚の範囲が異なるもの
- ② 規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって製造方法又は形状が異なるもの（例えば、鍛造品と鋼板の違いをいう。）
- ③ 規格材料と化学的成分、機械的性質、試験方法及び試料採取方法が極めて近似的なものであって、規格材料と材料の性質が極めて類似したもの
- ④ 規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって当該JISの改正年度が異なるもの

(3) 次に定める材料（以下「特定材料」という。）

- ① ASME (The American Society of Mechanical Engineers) ボイラ、圧力容器規格（以下「ASME規格」という。）Section VIII Division 1 (1998 Addenda)におけるPart UCSに掲げる炭素鋼（ASME規格 Section II Part DのP-No. 1のものに限る。）であって、次に掲げる条件のいずれも満足するものであること。
 - イ 当該Part 2 3に規定する許容応力表に掲げてある材料の最小引張強さ及び最小降伏点を保証値として満足していること。
 - ロ 当該Partに規定する材料の使用制限を満足していること。
- ② ANSI (American National Standards Institute) 規格に規定されているフランジに使用する材料にあつては、ANSI規格B16.5(1996)管フランジ及びフランジ付管継ぎ手の表2に掲げるASTM (American Society for Testing and Materials) 規格に適合する材料であつて、ANSI規格B16.5の表2における注記及びASME規格 Section VIII Division 1 Appendix 2の2-2で規定する材料の使用制限を満足するものであること。

（材料の使用制限）

第4条 次の表の左欄に掲げるバルク貯槽又はバルク貯槽の部分の耐圧部分には、同表の右欄に掲げる材料又はこれらと同等以下の化学的成分若しくは機械的性質を有する材料を使用してはならない。

	バルク貯槽又はバルク貯槽の部分	材 料
(1)	バルク貯槽の溶接を行う部分	炭素の含有量が0.35% (溶鋼分析値) を超える鉄鋼材料
(2)	設計圧力が1.6 MPaを超えるバルク貯槽、厚さが16mmを超えるバルク貯槽の胴板、鏡板、管台、ふた板及びフランジ等の板並びに設計圧力が1 MPaを超えるバルク貯槽の胴の長手方向に溶接を行う部分及び溶接により鏡板にする部分	JIS G 3101 (1995) 一般構造用圧延鋼材に適合する材料
		JIS G 3106 (1999) 溶接構造用圧延鋼材SM400A、SM490A及びSM490YAに適合する材料

(最小厚さ等)

第5条 バルク貯槽の次の各号に掲げる部分(管を除く。)は、当該各号に定める最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。この場合において、炭素鋼鋼板を使用する部分の厚さは2.5mm以上でなければならないものとする。

(1) 胴板(単肉円筒胴) 次の算式により得られる最小厚さ

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

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

t 胴板の最小厚さ(単位 mm)

P 設計圧力(単位 MPa)

D_i 腐れしろ(腐蝕又は摩耗するおそれがあるとして加えた場合に限る。以下同じ。)を除いて測った場合の胴の内径(以下この条において「胴の内径」という。)(単位 mm)

σ_a 設計温度における材料の許容引張応力(単位 N/mm^2)

η 溶接継手の効率(溶接継手がない場合にあっては、1。以下同じ。)

(2) 鏡板 次のイ、ロ又はハに掲げる鏡板の種類に応じ当該イ、ロ又はハに定める最小厚さ
イ さら形鏡板 次の算式により得られる最小厚さ

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

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

t 鏡板の最小厚さ(単位 mm)

P 設計圧力(単位 MPa)

R さら形鏡板の中央部の腐れしろを除いて測った場合の内半径(単位 mm)

M さら形の形状に関する係数で、次の算式により得られる数値

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

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

$$r_0 \geq 0.06(D + 2t) \text{ であって、かつ、} r_0 \geq 3t$$

ここで、 D 及び t は、それぞれ次の値を表すものとする。

D さら形鏡板の内径 (単位 mm)

t さら形鏡板の最小厚さ (単位 mm)

σ_a 設計温度における材料の許容引張応力 (単位 N/mm^2)

η 溶接継手 (胴との接合部の溶接継手を除く。) の効率

□ 全半球形鏡板 次の算式により得られる最小厚さ

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

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

D_i 胴の内径 (単位 mm)

t 、 P 、 σ_a 、及び η それぞれに規定する値

ハ 半だ円体形鏡板 次の算式により得られる最小厚さ

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

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

D 鏡板の内側のだ円体の腐れしろを除いて測った場合の長径 (単位 mm)

K 鏡板の形状によって定まる係数で、次の算式により得られる値

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

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

t 、 P 、 σ_a 及び η それぞれに規定する値

(3) 管継手 次のイ及びロのいずれも満足すること。

イ 次に掲げるいずれかに適合すること。

① JIS B 2312 (1991) 配管用鋼製突合せ溶接式管継手

② JIS B 2313 (1991) 配管用鋼板製突合せ溶接式管継手

③ JIS B 2316 (1991) 配管用鋼製差込み溶接式管継手

④ ANSI規格 B 16.9 (1993) 工場製作鋼製突合せ溶接式継手 (形状による種類のうち、スタブエンドを除く。)

⑤ ANSI規格 B 16.28 (1994) 鋼製突合せ溶接式短半径90度エルボ及び180度エルボ

ロ 当該バルク貯槽の設計圧力の値が、次の算式により得られる許容圧力の値以下であること。

$$P = \frac{P_0 \times \sigma_a / \sigma_a'}{4}$$

この式において P 、 P_0 、 σ_a 及び σ_a' は、それぞれ次の値を表すものとする。

P 許容圧力 (単位 MPa)

P_0 イの当該規格に規定する耐圧検査の破裂圧力 (単位 MPa)

σ_a 設計温度における管継手の材料の許容引張応力 (単位 N/mm^2)

σ_a' 常温における管継手の材料の許容引張応力 (単位 N/mm^2)

- (4) フランジ継手 次に掲げる規格（材料に係る部分を除く。）のいずれかに適合するもの（それぞれの規格のうち読替えに係る部分を除く。）若しくはこれらと同等以上のもの又は J I S B 8 2 6 (2000) 圧力容器の構造の附属書 3 から 5 までに定めるところにより応力計算を行って必要な強度を有すると認められるものでなければならない。この場合において、バルク貯槽の設計圧力を MP a で表した数値とフランジの呼び内径を mm で表した数値の積が 5 0 0 を超えるものは、ハブ付きフランジを使用しなければならない。
- イ J I S B 2 2 2 0 (1995) 鋼製溶接式管フランジ
- ロ J I S B 2 2 3 8 (1996) 鋼製管フランジ通則
- ハ A I S I 規格 B 1 6 . 5 (1996) 管フランジ及びフランジ付管継手

備考：「（材料に係る部分を除く。）」の趣旨は、イ、ロ及びハの規格中の材料の規定に係らず、第3条及び第4条の規定に適合している材料を使用しなければならないことをいうものである。

（管の最小厚さ）

第6条 バルク貯槽に係る管（次条に規定するものを除く。）は、次に定める最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。

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

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

- t 管の最小厚さ（単位 mm）
- P 設計圧力（単位 MP a）
- D_o 管の外径（単位 mm）
- σ_a 設計温度における材料の許容引張応力（単位 N/mm^2 ）
- η 溶接継手の効率

備考：第6条の計算式は、外径160mm以下の管の場合に適用する。なお、外径が160mmを超える場合にあっては、第5条(1)の円筒胴の計算式を適用する。

（曲げ管の最小厚さ）

第7条 バルク貯槽に係る管のうち曲げ加工するものであって、曲げ加工する部分の中心線を円周の一部とする円の半径（以下この条において「曲げ半径」という。）が管の外径の4倍の値未満のものは、次に定める算式により得られる最小厚さ以上の厚さを有するものでなければならない。

$$t = \frac{P D_o}{2 \sigma_a \eta + 0.8 P} \left(1 + \frac{D_o}{4R} \right)$$

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

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

（直管の曲げ加工）

第8条 直管を曲げ加工して作る管の曲げ加工する部分の曲げ半径は、管の外径の4倍（前条の規定による最小厚さ以上の厚さを有する直管の場合にあっては、1.5倍）の値以上でなければならない。

(切断、成形及び仕上げ)

第9条 材料の切断、成形及び仕上げは、次の各号に定めるところにより行わなければならない。

(1) 胴板又は鏡板に使用する板は、次のように成形すること。

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

ロ 冷間加工又は熱間加工で成形を行う場合は、次のいずれかに該当すること。

(イ) 成形後の伸び率が5%以下となるように行う場合

(ロ) 次に掲げる事項に該当する材料を除き、成形後の伸び率が40%以下、板厚の減少率が10%以下となるように行う場合。ただし、120℃から480℃の範囲の温度で成形を行ってはならない。

(a) 材料規格において衝撃試験が規定されている材料

(b) 冷間加工される前の板の厚さが16mmを超える材料

(ハ) 成形加工後に熱処理を行う場合

なお、伸び率の算定は、次による。

一次曲率を有する円筒及び直管の曲げ加工の場合

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

二次曲率を有する鏡板の場合

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

この式において ε 、 t 、 R_f 及び R_e は、それぞれ次の値を表すものとする。

ε : 成形後の伸び率 (単位 %)

t : 呼び厚さ (単位 mm)

R_f : 成形後の板厚中心線における半径 (単位 mm)

ただし、2対1半だ円体にあつては、次により得られる値

$$\text{中央部} \quad R_f = 0.9045 \frac{D_o + D_i}{2}$$

$$\text{ナックル部} \quad R_f = 0.1727 \frac{D_o + D_i}{2}$$

この式において D_o 及び D_i は、それぞれ次の値を表すものとする。

D_o : フランジ部の外径 (単位 mm)

D_i : フランジ部の内径 (単位 mm)

R_e : 成形前の板厚中心線における半径 (単位 mm)

ただし、平板及び直管の状態では ∞ とする。

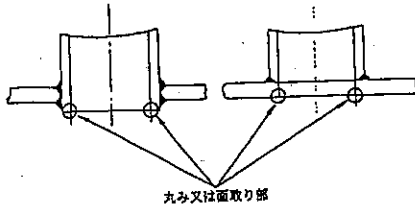
(2) 厚さ8mm以上の板に穴をあけるときは、打ち抜きによらないこと。

(3) 厚さ8mm未満の板に穴を打ち抜いたときは、その縁を1.5mm以上削りとること。ただし、切り口を溶接する場合は、この限りでない。

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

- (5) ガス切断した板の端面は、必要に応じ、グラインダ仕上げを行うこと。
- (6) 管台、マンホール等の取付部のうち著しく大きい応力の生ずる部分には、当該取付部の板厚の4分の1若しくは3mmのいずれか小なる値以上の半径で丸みをつけるか、又は45度の角度で2mm以上の面取りを行うこと。

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



(材料の許容引張応力)

第10条 許容引張応力の値は、次の各号に掲げる値とする。

- (1) 規格材料をバルク貯槽の材料として使用する場合における許容引張応力の値は、別表第1に掲げる値（同表の製造方法等の欄において、(43)に掲げる値を除く。）以下の値とする。
- (2) 同等材料をバルク貯槽の材料として使用する場合における許容引張応力の値は、当該材料の化学的成分及び機械的性質に対応する規格材料の許容引張応力の値以下の値とする。
- (3) 特定材料の設計温度における許容引張応力の値は、ASME規格 Section VIII Division 1 (1998 Addenda) の Part UCS 2.3に規定する値（単位 ksi）に6.89を乗じて得た値の有効数字3桁までの値（有効数字4桁以下の値を切り捨てた値（単位 N/mm²））とする。この場合において、温度はFを℃に換算した値の小数点以下1桁を4捨5入して得た値とする。

(溶接継手の効率)

第11条 溶接継手の効率は、次の表の左欄に掲げる溶接継手の種類（同表の1及び2に掲げる種類の溶接継手にあつては、溶接継手の種類及び同表の中欄に掲げる溶接部の全長に対する放射線透過試験を行った溶接部の部分の割合）に応じ、同表の右欄に掲げる値に長手継手にあつては1、周継手にあつては2を乗じた値（1を超える場合にあつては1）とする。

1	突合せ両側溶接又はこれと同等以上とみなされる突合せ片側溶接継手	1	1.00
		1未満0.2以上	0.95
		0.2未満	0.70
2	裏当て金を使用した突合せ片側溶接継手で、裏当て金を残すもの	1	0.90
		1未満0.2以上	0.85
		0.2未満	0.65
3	突合せ片側溶接継手（1又は2に掲げるものを除く。）		0.60

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

- イ 第一層にイナートガスアーク溶接又は裏波溶接等を行うことによって十分に溶け込みが得られ、かつ、裏面が滑らかなるような突合せ片側溶接
- ロ 共金裏当てによる突合せ片側溶接継手であつて溶接後裏当て金を削除して裏面を平滑に仕上げたもの
- ハ インサートリング等によって十分に溶け込みが得られ、かつ、裏面が滑らかなるような突合せ片側溶接
- ニ 異種材の裏当てによって十分に溶け込みが得られ、かつ、裏面が滑らかなるような突合せ片側溶接

(穴の補強)

第12条 バルク貯槽に設ける穴は、強め材により補強しなければならない。ただし、次の各号に該当する穴（溶接部の端から13mmの範囲内に設ける穴にあっては当該溶接部が放射線透過試験に合格したものに限り。）については、この限りでない。

- (1) 最小厚さが10mm以下の胴板又は鏡板に設ける円形の穴であって、内径89mm以下のもの
- (2) 最小厚さが10mmを超える胴板又は鏡板に設ける円形の穴であって、内径61mm以下のもの
- (3) (1)又は(2)による穴が複数隣接する場合であって、隣り合う穴の中心間距離が次のイ又はロに掲げる値以上であるもの

イ 円筒胴に穴がある場合 : $(1 + 1.5 \cos \theta) (d_1 + d_2)$

ロ 鏡板に穴がある場合 : $2.5 (d_1 + d_2)$

イ及びロにおいて、 θ 、 d_1 及び d_2 は、それぞれ次の値を表すものとする。

θ 二つの穴の中心を結ぶ断面と胴の長手軸がなす角度

d_1 又は d_2 二つ近接する穴の径

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

(強め材の取付け方法)

第13条 前条に規定する強め材は、(1)に規定する穴の補強に有効な範囲内にある(2)に規定する穴の補強に有効な断面積が(3)に規定する穴の補強に必要な断面積以上となるように、(4)に定めるところにより取り付けなければならない。

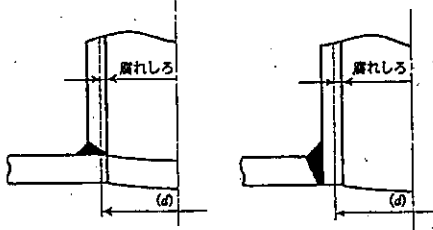
- (1) 穴の補強に有効な範囲は、穴の中心を含み、かつ、板の面に垂直な断面上において次のイに掲げる板の面に沿う2つの直線及び次のロに掲げる穴の軸に平行な2つの直線によって囲まれる範囲とする。

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

1) 腐れ代を除いて測った場合の穴の最大径（以下この条及び次条において単に「穴の径」という。）（単位 mm）

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

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



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

- 1) 胴又は鏡板の腐れ後の厚さの2.5倍(単位 mm)
 - 2) 管台の腐れ後の厚さの2.5倍及び強め材の厚さの和(単位 mm)
- (2) 六の補強に有効な断面積は、次のイに定める穴の補強に有効な範囲内にある胴又は鏡板のうち当該最小厚さを超える部分の断面積、管台を取り付ける場合における次のロに定める穴の補強に有効な範囲内にある管台壁のうち当該最小厚さを超える部分の断面積、次のハに定める溶接部の断面積及び次のニに定める強め材の断面積の合計とする。

イ 次の2つの算式により得られる断面積のいずれか大なるもの

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

$$A_2 = 2 (t + t_n) (\eta t - F t_r) - 2 t_n (\eta t - F t_r) (1 - f r_1)$$

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

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

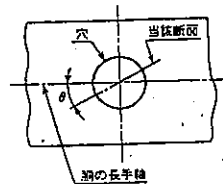
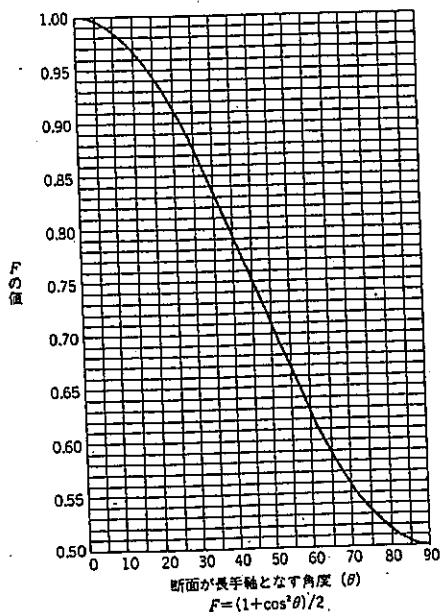
d 穴の径(単位 mm)

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

t 胴又は鏡板の腐れ後の厚さ(単位 mm)

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

1.0とする。



t_r 胴板又は鏡板の最小厚さで次に示す厚さ(単位 mm)

- 1) 円筒胴又は半球形鏡板の場合にあつては、継目の無い円筒胴又は半球形鏡板として求めた最小厚さ
- 2) さらに形鏡板の場合であつて、強め材の全部が鏡板の球形部にある場合にあつては、当該球形部と同じ半径の継目無し全半球形鏡板の最小厚さ
- 3) 半だ円鏡板の場合であつて、鏡板の中心点を中心とし、円筒胴の80%を直径とする円内に強め材の全てがある場合にあつては、円筒胴の内径に次表に掲げる半だ円鏡板の長径(D_o)と短径($2 h_o$)との比($D_o / 2 h_o$)に応じて得られる K_o の値を乗じた値を半径

とした継目無し全半球形鏡板の最小厚さ

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

備考

- 1 D_o は、半だ円体形鏡板の外面で測った円体の長径(単位 mm)の値とする。
- 2 h_o は、半だ円体形鏡板の外面で測った円体の短径(単位 mm)の2分の1の値とする。
- 3 鏡板に係る $D_o / 2 h_o$ の値がこの表の上欄に掲げる値の間にあるときは、比例計算により K_o の値を求めるものとする。

t_n 管台の腐れ後の厚さ(単位 mm)

f_{r1} 材料の強さによる低減係数で、管台の材料の設計温度における許容引張応力(σ_n)と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力(σ_v)の比(σ_n / σ_v) (1.0を超える場合にあっては1.0)

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

① 次の1)又は2)に掲げる2つの算式中いずれか小なる値

- 1) 強め材の無い場合 $A_2 = 5 (t_n - t_{rn}) f_{r1} t$
 $A_2 = 5 (t_n - t_{rn}) f_{r1} t_n$
- 2) 強め材のある場合 $A_2 = 5 (t_n - t_{rn}) f_{r1} t$
 $A_2 = 2 (t_n - t_{rn}) (2.5 t_n + t_e) f_{r1}$

② 次の算式により得られる値

$$A_3 = 2 t_n f_{r1} h$$

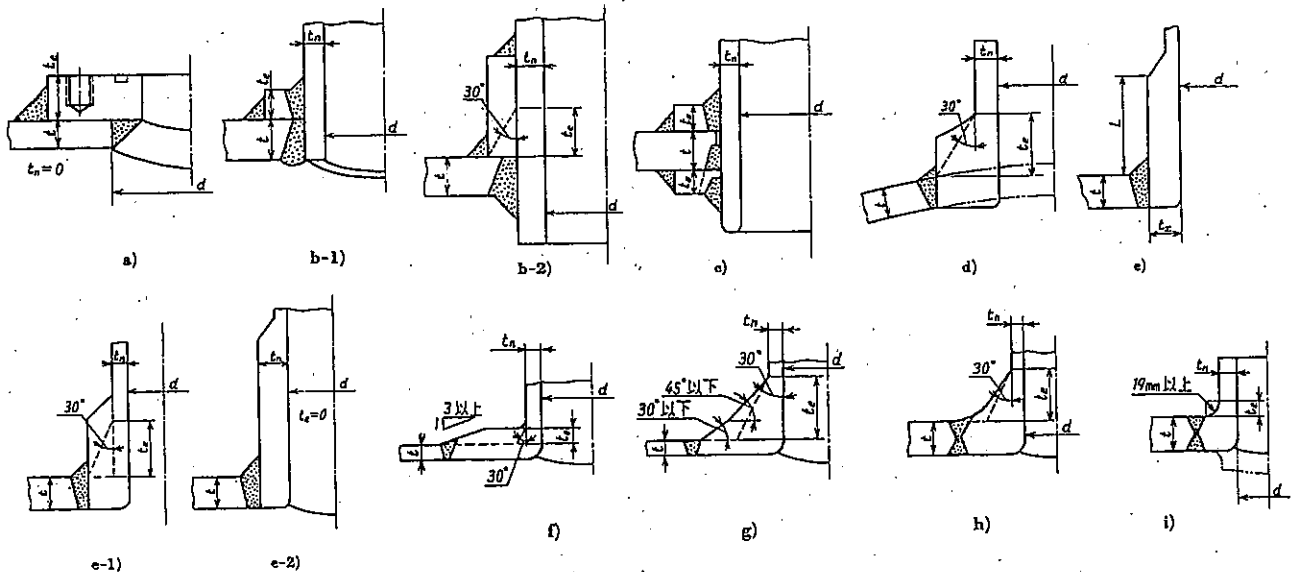
①及び②の式において A_2 、 A_3 、 t_n 、 t_{rn} 、 f_{r1} 、 t 、 t_e 及び h は、それぞれ次の値を表すものとする。

A_2 強め材として算入できる管台外側の断面積(単位 mm^2)

A_3 強め材として算入できる管台内側の断面積(単位 mm^2)

t_{rn} 継目が無いものとして第5条(1)又は第6条の規定により得られる管台壁の最小厚さ(単位 mm)

t_e 強め材の厚さ又は一体型の管台にあっては次図に示す長さ(単位 mm)



備考 $L < 2.5 t_e$ の場合はe-1)による。
 $L \geq 2.5 t_e$ の場合はe-2)による。
 ここに、 L 及び t_e はe)に示す寸法。

h 胴又は鏡板の内面又は外面に突き出た補強に有効な範囲内にある管台の長さ (単位 mm)
 t_n 、 f_{r1} 及び t イに規定する値

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

① 次の1)又は2)の算式により得られる値

1) 強め材の無い場合 $A_{41} = (\text{溶接脚長})^2 f_{r1}$

2) 強め材のある場合 $A_{41} = (\text{溶接脚長})^2 f_{r2}$

② 次の算式により得られる値

$$A_{43} = (\text{溶接脚長})^2 f_{r1}$$

③ 次の算式により得られる値

$$A_{42} = (\text{溶接脚長})^2 f_{r3}$$

①、②及び③の式において A_{41} 、 A_{43} 、 A_{42} 、 f_{r1} 、 f_{r2} 、及び f_{r3} は、それぞれ次の値を表すものとする。

A_{41} 管台を取付けるための外側部分の溶接部の断面積 (単位 mm^2)

A_{43} 管台を取付けるための内側部分の溶接部の断面積 (単位 mm^2)

A_{42} 強め材を取付けるための溶接部の断面積 (単位 mm^2)

f_{r1} イに規定する値

f_{r2} 材料の強さによる低減係数で、管台の材料の設計温度における許容引張応力 (σ_n) と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力 (σ_v) の比 (σ_n/σ_v) 若しくは強め材の設計温度における許容引張応力 (σ_p) と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力 (σ_v) の比 (σ_p/σ_v) のいずれか小なる値 (1.0を超える場合にあっては1.0)

f_{r3} 材料の強さによる低減係数で、強め材の設計温度における許容引張応力 (σ_p) と胴又は鏡板の材料の設計温度における許容引張応力 (σ_v) の比 (σ_p/σ_v) のいずれか小なる値 (1.0を超える場合にあっては1.0)

ニ 強め材の断面積は、次の算式により得られる値とする。

$$A_5 = (D_p - d - 2t_n) t_e f_{r3}$$

この式において A_5 、 D_p 、 d 、 t_n 、 t_e 及び f_{r3} は、それぞれ次の値を表すものとする。

A_5 強め材の断面積 (単位 mm^2)

D_p 強め材の外径 (単位 mm)

d 及び t_n イに規定する値

t_e ロに規定する値

f_{r3} ハに規定する値

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

イ 内圧を受ける胴又は成形鏡板 次の算式により得られる値

$$A = d t_r F + 2 t_n t_r F (1 - f_{r1})$$

この式において A 、 d 、 t_r 、 F 、 t_n 及び f_{r1} は、それぞれ次の値を表すものとする。

A 補強に必要な断面積 (単位 mm^2)

d 穴の径 (単位 mm)

t_r 、 F 、 t_n 及び $f r_1$ (2)イに規定する値

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

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

1) 穴の径の3/4の値 (単位 mm)

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

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

1) 胴又は鏡板の腐れ後の厚さの2.5倍 (単位 mm)

2) 管台の腐れ後の厚さの2.5倍及び強め材の厚さの和 (単位 mm)

(近接する2以上の穴の補強)

第14条 補強しなければならない穴が2以上接近して設けられる場合において、補強に有効な範囲が重なり合うときは、第12条に規定する強め材は、前条の規定によるほか、次に定めるところにより取り付けなければならない。

(1) 強め材により補強する隣り合せた2つの穴の中心間の距離は、これらの穴の径の平均値の1.3倍以上であること。

(2) 1つの強め材により2以上の穴を補強する場合(3)に規定する場合を除く。)は、強め材の断面積は、前条第1項(3)の規定によるそれぞれの穴の補強に必要な断面積の合計以上とし、かつ、隣り合せた2つの穴の間の強め材の断面積は、各々の穴の補強に必要な断面積の合計の2分の1以上であること。

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

$$\text{イ } A = d t F$$

$$\text{ロ } A_s = 0.7 \ell t F$$

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

A 補強に必要な断面積 (単位 mm^2)

d 当該断面の穴の径 (単位 mm)

t 継目がないものとして第5条(1)の規定により得られる胴板の最小厚さ (単位 mm)

F 前条(2)に規定する値

A_s 最小断面積 (単位 mm²)

ℓ 隣り合せた2つの穴の中心間の距離 (単位 mm)

(溶接の種類制限)

第15条 次の表の左欄に掲げる溶接の種類による溶接は、それぞれ同表の右欄に掲げる継手以外の継手については、行ってはならない。

	溶接の種類	継手
1	裏当て金を使用しない片側突合せ溶接 (裏波溶接又はインサートリング法等により完全な溶け込みが得られるものを除く。)	バルク貯槽に係るA継手及びB継手 (厚さが1.6mm以下で、かつ、外径が610mm以下であるものに係るB継手を除く。) 以外の継手
2	両側全厚すみ肉重ね溶接	バルク貯槽に係るA継手及びB継手以外の継手及びドーム、管台、強め材等を取り付けるための継手
3	プラグ溶接を行う片側全厚すみ肉重ね溶接	バルク貯槽に係る継手以外の継手
4	プラグ溶接を行わない片側全厚すみ肉重ね溶接	バルク貯槽に係るA継手及びB継手以外の継手

備考

- この表においてA継手とは、耐圧部分の長手継手、鏡板を作るための継手及び半球形鏡板を取り付けるための周継手をいう。
- この表においてB継手とは、耐圧部分の周継手をいう。

(溶接部の強度)

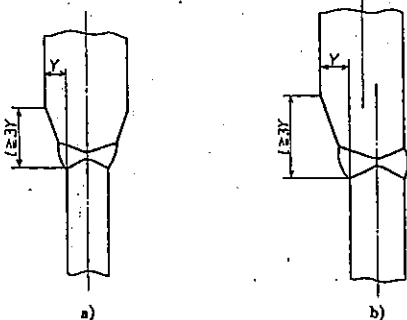
第15条の2 バルク貯槽の溶接部は、母材の規格による引張強さの最小値 (母材が異なる場合は、最も小なる値) 以上の強度を有するものでなければならない。

(突合せ溶接)

第16条 バルク貯槽の溶接は次の各号に従って行わなければならない。

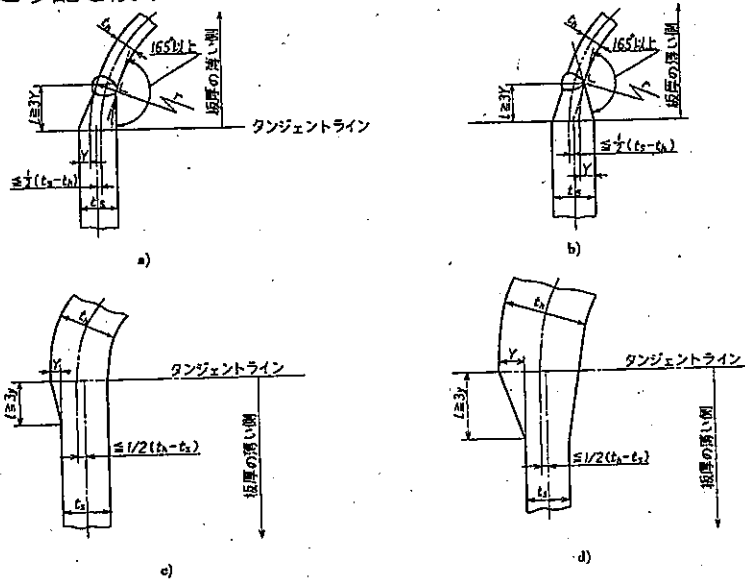
- 厚さの異なる板を突合せ溶接する場合は、次のイ又はロに掲げるところによらなければならない。

イ 厚さの異なる部材を突合せ溶接する場合であって、表面の食い違いが薄い方の母材の厚さの4分の1又は3.5mmのいずれか小さい値を超える場合にあつては、次の図a)又は図b)に示すようにこう配を設けること。



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

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



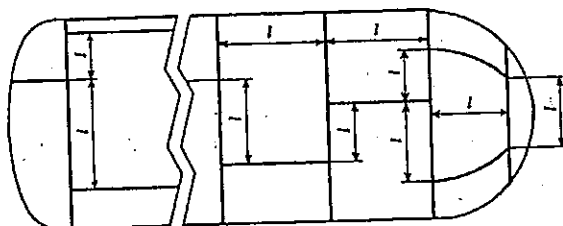
- 備考1 こう配の長さは片側面における厚さの差の3倍以上としなければならない。
 2 こう配は、外面または内面のいずれに設けても良い。
 3 溶接継手の一部又は全てをこう配の一部とすることができる。
 4 図c) 及びd) に示すように鏡板の厚さが胴板の厚さより厚い場合にあっては、こう配部分がタンジェントラインを超えてはならない。
 5 胴と鏡板中心線の食違いは胴と鏡板の実際厚さの差の2分の1以下とする。
 6 図中の記号は、それぞれ次によるものとする。
 t_s 胴の実際厚さ (単位 mm)
 t_h 鏡板の実際厚さ (単位 mm)
 l こう配を必要とする長さ (単位 mm)
 Y 片側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

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

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

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

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



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

(鏡板と胴板との溶接)

第17条 バルク貯槽の鏡板と胴板とを取り付けるための溶接の鏡板のフランジ部の長さは、別図第6の図(a)又は図(c)に掲げる溶接の方法による区分に応じ、それぞれの図に示すフランジ部の長さ以上であること。

(管台、強め材等の溶接)

第18条 管台、強め材等の溶接は、次のとおりに行わなければならない。

- (1) 管台、強め材、インサートプレート、座等をバルク貯槽の胴板又は鏡板に取り付けるための溶接は、別図第8に示すように行わなければならない。
- (2) (1)に規定する溶接に係る溶接部の強さは、母材の許容引張応力の値に次の表の左欄に掲げる溶接の方法及び同表の中欄に掲げる溶接部に生じる応力の種類に応じて同表の右欄に掲げる定数及び溶接面の面積を乗じて得た値が当該溶接面に加わる全荷重以上でなければならない。

溶接の方法	溶接部に生じる応力の種類	定数
すみ肉溶接	せん断応力	0.49
突合せ溶接	せん断応力	0.60
	引張応力	0.74

(溶接の方法等)

第19条 第15条から前条までの規定によるほか、溶接を行う場合においては、溶接の方法、母材の種類、溶接棒の種類、予熱の温度、シールドガスの種類等に応じ、JIS B 8285 (1993) 圧力容器の溶接施工方法の確認試験、又はこれと同等と認められる溶接施工方法確認試験により、あらかじめ確認された溶接施工方法によらなければならない。

備考：「これと同等と認められる溶接施工方法確認試験」とは、次に掲げるものとする。

- イ 電気事業法に基づく溶接施工方法確認試験
- ロ ガス事業法に基づく溶接施工方法確認試験
- ハ 労働安全衛生法に基づく溶接施工方法確認試験
- ニ 海外の溶接施工方法確認試験であって当該国で認められたもの

(機械試験)

第20条 バルク貯槽の突合せ溶接部は、一般解釈第39条の規定に従って機械試験を行い、これに合格しなければならない。

- 2 同一仕様のバルク貯槽を同一の製造工程で一年を超えない期間において製造する場合は、当該複数のバルク貯槽から1個の機械試験板を作成して機械試験を行うものとする。

(継手の仕上げ)

第20条の2 バルク貯槽の溶接部であって非破壊検査を行うものの表面は、滑らかで、母材の表面より低くなく、かつ、母材の表面と段がつかないように仕上げなければならない。この場合において、放射線透過試験を必要とする突合せ溶接部の余盛りの高さは、次の表の左欄に掲げる母材の厚さ（母材の厚さが異なる場合は、薄い板の厚さ）の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値以下でなければならない。

母材の厚さの区分	余盛りの高さ
12mm以下	1.5mm
12mmを超え25mm以下	2.5mm
25mmを超え32mm以下	3.0mm

(放射線透過試験)

第21条 バルク貯槽の突合せ溶接に係る溶接部は、同一の溶接方法及び同一の溶接条件による溶接部ごとに、その全長の20%以上の長さの部分（溶接継手が交差する部分がある場合にあっては、溶接継手が交差する部分を含み、当該全長の20%以上の長さの部分）について放射線透過試験を行い、これに合格するものでなければならない。ただし、放射線透過試験を行わないものとして設計された溶接部については、この限りでない。

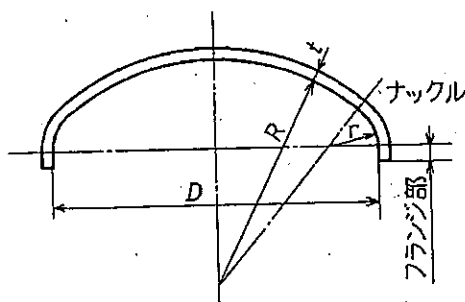
(磁粉探傷試験)

第22条 つり金具にかかる溶接部（のど厚6mm以下のものを除く。）は、その全長について磁粉探傷試験を行い、これに合格するものでなければならない。

(鏡板の形状)

第23条 次の各号に掲げる鏡板の形状は、当該各号に定める図によらなければならない。

(1) さら形鏡板



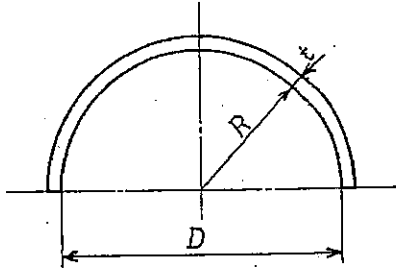
$$r \geq 3t \text{ かつ } r \geq 0.06(D + 2t)$$

$$R \leq 1.5(D + 2t)$$

備考 この図において、 r 、 t 、 D 及び R は、それぞれ次の値を表すものとする。

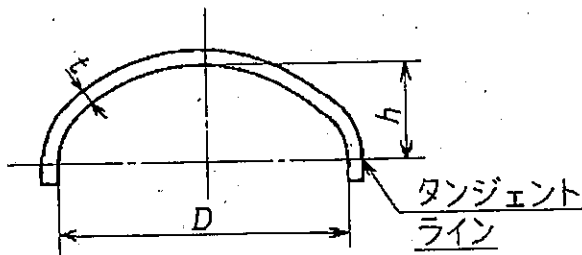
- r 鏡板のすみの丸みの内半径（単位 mm）
- t 鏡板の最小厚さ（単位 mm）
- D 鏡板の内径（単位 mm）
- R さら形鏡板の中央部における内面の半径（単位 mm）

(2) 全半球体形鏡板



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

(3) 半だ円体形鏡板



$$D/2h \leq 3$$

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

(耐圧試験)

第24条 バルク貯槽は、設計圧力の1.5倍以上の圧力で水等の安全な液体を使用して耐圧試験を行い、これに合格するものでなければならない。

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

(気密試験)

第25条 バルク貯槽は、設計圧力以上の圧力で気密試験を行い、これに合格するものでなければならない。

第3章 材料の検査

第26条 バルク貯槽の材料は、表面に使用上有害な傷、打こん、腐食等の欠陥がないものでなければならない。

第4章 加工の検査

第27条 材料の切断、成形その他の加工（溶接を除く。以下この条において同じ。）は、加工後の材料の表面に使用上有害な傷、打こん、腐食等の欠陥がないようにしなければならない。

第5章 溶接の検査

第28条 削除

(溶接部の品質等)

第29条 溶接部は、溶け込みが十分であり、かつ、割れ又はアンダーカット、オーバーラップ、クレータ、スラグ巻込み、ブローホール等で有害なものがあるてはならない。なお、治具跡についても同様とする。

備考：「アンダーカット、オーバーラップ、クレータ、スラグ巻込み、ブローホール等で有害なもの」とは、アンダーカットの場合は深さ0.4mmを超えるもの、オーバーラップ及びクレータの場合は、長さ4mmを超えるものをいう。

(溶接継手面の食違い)

第30条 突合せ溶接における継手面の食違いは、次の表の左欄に掲げる継手の位置に応じ、同表の右欄に掲げる値を超えないこと。

継手の位置	食違いの値
長手継手、鏡板を作るための継手及び全半球形鏡板を胴に取り付けるための周継手	板の厚さの4分の1又は3.5mmのいずれか小なる値
周継手及び全半球形鏡板以外の鏡板を胴に取り付けるための周継手	板の厚さの4分の1又は5.0mmのいずれか小なる値

(機械試験)

第30条の2 第20条の機械試験のうち、継手引張試験は、次の(1)から(3)によるものとする。

(1) 継手引張試験に使用する試験片は、次のイ及びロに適合するものでなければならない。

イ 試験板の両端から溶接線に垂直に50mm以上の幅の部分を取り切った残余の部分から採取したものであること。

ロ 形状及び寸法は、JIS Z 3121 (1993) 突合せ溶接継手の引張試験方法の3. 試験片の1号試験片、3号試験片又は4号試験片によること。

(2) 継手引張試験は、JIS Z 3121 (1993) 突合せ溶接継手の引張試験方法の5. 試験方法によって行い、試験片の引張強さが母材の規格による引張強さの最小値以上であるときは、これを合格とする。

(3) 前(2)の規定の適用については、試験片が母材の部分で切れた場合において、その引張強さが母材の引張強さの最小値の95%以上で、かつ、溶接部に欠陥がないときは、当該試験片は、合格したものとみなす。

2 第20条の機械試験のうち、表曲げ試験、側曲げ試験又は裏曲げ試験は、次の(1)及び(2)によるものとする。

(1) 表曲げ試験、側曲げ試験又は裏曲げ試験に使用する試験片は、次のイ及びロに適合するものでなければならない。

イ 試験板の両端から溶接線に垂直に50mm以上の幅の部分を取り切った残余の部分から採取したものであること。

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

(2) 表曲げ試験、側曲げ試験又は裏曲げ試験は、試験片の溶接部を中央に置き、かつ、表曲げ試験にあつては溶接部の広い側が外側になるようにし、側曲げ試験にあつてはいずれかの側面が外側になるようにし、裏曲げ試験にあつては溶接部の狭い側が外側になるようにして、試験片の厚さの2倍（試験片の厚さが10mm以上の場合にあつては20mm。）の内半径を有する案内に沿って180度曲げた場合に、外側にした溶接部が次のイからハに適合するときは、これを合格とする。

イ 長さ3mmを超える割れ（縁角に発生するものを除く。）がないこと。

ロ 長さ3mm以下の割れの長さの合計が7mmを超えないこと。

ハ 割れ及びブローホールの個数の合計が10個を超えないこと。

備考：「内半径を有する案内に沿って180度曲げた場合」とは、JIS Z 3122 (1990) 突合せ溶接継ぎ手の曲げ試験方法に規定する型曲げ試験方法又はローラ曲げ試験方法に従って曲げた場合をいう。

(機械試験の再試験)

第30条の3 前条の試験の結果が次の各号のいずれかに該当する場合には、当該各号の試験に用いられた試験片を採取した試験板と同時に作成した試験板から採取した試験片（以下この条において「再試験片」という。）を使用して再度当該各号の試験を行うことができるものとし、再試験片がこれに合格したときは、当該再試験片を採取した試験板に係る溶接部は、当該各号の機械試験に合格したものとみなす。この場合において、再試験片の数は当初の試験に使用する試験片の数の2倍とし、試験片の数以外の試験の方法は、当初の試験と同じとする。

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

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

第31条 削除

(放射線透過試験)

第32条 放射線透過試験は、次の表の左欄に掲げる試験の方法に従って行い、同表の右欄に掲げる合格基準に適合するときは、これを合格とする。ただし、試験方法の欄中、感光材料の工業用X線フィルムに代替としてX線イメージ管、X線テレビカメラ、X線テレビモニタ及びビデオ装置等によって撮影・記録されたX線透過写真がJIS Z 3104 (1995) の附属書1又は2の必要条件を満足することが確認された場合は、その方法によることができる。

試験の方法	合格基準
JIS Z 3104 (1995) 鋼溶接継手の放射線透過試験方法の6透過写真の撮影方法に規定する方法	透過写真が、JIS Z 3104 (1995) 鋼溶接継手の放射線透過試験方法の附属書4透過写真によるきずの像の分類方法による1類又は2類であること。

(磁粉探傷試験)

第33条 磁粉探傷試験は、JIS G 0565 (1992) 鉄鋼材料の磁粉探傷試験方法及び磁粉模様のカテゴリにより行わなければならない。この場合において、標準試験片はA2-30/100を用いるものとし、磁化の方法は極間法、磁粉のかけ方は湿式法及び連続法によるものとする。

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

- (1) 表面に割れによる磁粉模様がないこと。
- (2) 線状の磁粉模様（融合不良、スラグ巻き込み及びオーバーラップに係るものに限る。以下この項において同じ。）の最大長さが4mm以下であること。
- (3) 円形状の磁粉模様の長径が4mm以下であること。
- (4) 面積2500mm²の範囲内にその最大長さ又は長径が4mm以下の線状の磁粉模様又は円形状の磁粉模様が多数ある場合においては、磁粉模様の種類及び最大長さ又は長径に応じた表による当該磁粉模様についての点数と当該磁粉模様の個数との積の和が12以下であること。

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

(非破壊試験の再試験)

第34条 放射線透過試験（溶接部の全長を試験する場合に限る。）又は磁粉探傷試験の結果がそれぞれの試験の合格基準に適合しない場合には、不合格の原因となった欠陥部を除去した上で再溶接その他の補修を行い、当該補修を行った部分について再び所定の試験を行うことができるものとし、当該試験の結果が合格基準に適合するときは、当該補修を行った部分が属する溶接部は、所定の試験に合格したものとみなす。

第35条 放射線透過試験（第21条の放射線透過試験に限る。）の結果が第32条に規定する合格基準に適合しない場合には、当該溶接部の任意の2箇所について放射線透過試験を行うことができるものとし、次のいずれかに該当するときは、当該溶接部は、放射線透過試験に合格したものとみなす。

- (1) 当該2箇所がともに放射線透過試験に合格した場合においては、当初の放射線透過試験において不合格の原因となった欠陥部を除去した上で再溶接その他の補修を行い、当該補修を行った部分が放射線透過試験に合格すること。
- (2) 当該2箇所のうちいずれかが放射線透過試験に合格しなかった場合においては、当該溶接部の全長について放射線透過試験を行い、当該放射線透過試験に合格しなかったすべての箇所を除去した上で再溶接その他の補修を行い、当該補修を行った部分が放射線透過試験に合格すること。

2 第34条及び前項の規定により行う放射線透過試験又は磁粉探傷試験の方法及び合格基準は、それぞれ第32条の表及び第33条第2項に定めるところによるものとする。

第6章 構造の検査

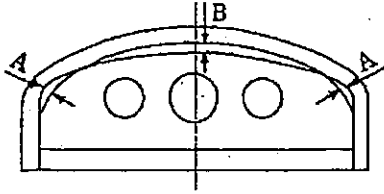
(胴の真円度)

第36条 円筒胴の軸に垂直な断面における最大内径と最小内径との差は、それぞれ当該断面における基準内径の100分の1以下でなければならない。

(鏡板の成形公差)

第37条 鏡板の成形の公差は、胴との接続部における内径の1.25%以下でなければならない。

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



(耐圧試験)

第38条 耐圧試験に使用する液体の温度は、バルク貯槽がぜい性破壊を起こすおそれのない温度でなければならない。

- 2 前項の耐圧試験を行った場合において、局部的なふくらみ又は伸び、漏れ等の異常が生じないとき、これを合格とする。

(気密試験)

第39条 気密試験に使用する気体は、乾燥した清浄な空気、窒素等でなければならない。

- 2 前項の気密試験は、試験圧力において漏れ等の異状の生じない場合に、これを合格とする。

第7章 検査の方法

(設計の検査)

第40条 設計の検査は、同一仕様のバルク貯槽毎に次の各号に掲げる方法により検査を行う。

- (1) 次に掲げる事項について、設計書及び構造図により検査し、その合否、検査年月日及び特定設備検査員名を設計検査成績表に記録する。

イ バルク貯槽に使用する材料の設計が第3条及び第4条の規定に適合していること。

ロ バルク貯槽に適用する最小厚さ等の設計が第5条から第7条まで及び第10条から第14条までの規定に適合していること。

ハ バルク貯槽に適用する加工の設計が第8条及び第9条の規定に適合していること。

ニ バルク貯槽に適用する溶接の設計が第15条から第22条までの規定に適合していること。

ホ バルク貯槽に適用する構造の設計が第23条から第25条までの規定に適合していること。

- (2) 次に掲げる事項について、設計書及び構造図により検査し、検査成績表の欄に部材、溶接継手及び部分毎に記入する。

- イ 材料及び加工の検査の対象とする部材
- ロ 溶接の検査の対象とする溶接継手
- ハ 構造の検査の対象とする部分

(材料の検査)

第41条 材料の検査は、材料・加工検査成績表に記載された各部材について、次の各号に掲げる方法により検査を行い、その合否、検査年月日及び特定設備検査員名を材料・加工検査成績表の該当する欄に記録する。

(1) 材料の表面の傷等の有無は、第26条の規定を満足しているかどうかについて、目視により検査する。

(2) 材料のステンシル又は刻印表示は、次に掲げる事項が設計書、構造図及び当該材料の製造業者が発行した材料試験成績書どおりか、検査する。

- イ 材料の種類の見号
- ロ 製鋼番号、製品番号又は検査番号等

(3) 材料の寸法は、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、ノギス等により検査する。

- イ 長さ、幅及び厚さ（板材について）
- ロ 外径及び厚さ（管材について）

(4) 材料の機械的性質は、次に掲げる事項が材料規格の規定を満足しているかどうかについて、当該材料の製造業者が発行した材料試験成績書により検査する。

- イ 引張強さ
- ロ 降伏点又は耐力
- ハ 伸び
- ニ 曲げ
- ホ 衝撃値
- ヘ 硬さ

(5) 材料の化学的成分等は、次に掲げる事項が材料規格及び第4条の表の規定を満足しているかどうかについて、当該材料の製造業者が発行した材料試験成績書により検査する。

- イ 化学的成分
- ロ 炭素量（材料規格に規定のないもの）

(6) 同一仕様のバルク貯槽を連続して製造する場合には、(3)について1日当たり1基（1日当たり100基を超える場合は100基毎に1基）の割合で検査を行うものとする。この場合、当該検査で不合格とならない限り当該ロットに含まれるバルク貯槽は連続的に次工程へ移行するが、不合格となった場合には当該不合格品が代表するロットの全数について遡って検査を行うものとする。

(加工の検査)

第42条 加工の検査は、材料・加工検査成績表に記載された各部材について、次の各号に掲げる方法により検査を行い、その合否、検査年月日及び特定設備検査員名を材料・加工検査成績表の該当する欄に記録する。

- (1) 加工後の材料（以下「加工品」という。）の表面の傷等の有無は、第27条の規定を満足しているかどうかについて、目視により検査する。
- (2) フランジ、管台類等の鍛造品の加工品の表示は、次に掲げる事項が設計書、構造図及び当該製造業者が発行した材料試験成績書を満足しているかどうかについて、目視により検査する。
- イ 材料記号（材質表示）
 - ロ 製鋼番号、製品番号又は検査番号等
 - ハ 呼び圧力（フランジについて）
 - ニ 呼び径（フランジについて）
 - ホ 適用規格又はその略号（フランジについて）
 - ヘ コード番号又は部品番号
- (3) フランジ、管台類等の鍛造品の加工品の寸法等は、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、ノギス等により検査する。
- イ 規格による各部の寸法又は応力計算における各部の寸法（フランジについて）
 - ロ 内径、外径、厚さ及び高さ（管台類について）
 - ハ 開先形状
- (4) フランジ、管台類等の鍛造品の機械的性質及び化学的成分は、前条(4)及び(5)に掲げる事項について、加工後に検査することができる。
- (5) フランジ、管台類等の鍛造品の熱処理は、次に掲げる事項が設計書を満足しているかどうかについて、加工後に当該製造業者が発行した材料試験成績書により検査することができる。
- イ 種類
 - ロ 方法
 - ハ 時間
 - ニ 温度
- (6) 管継手類の加工品の表示は、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、目視により検査する。
- イ 材料記号（材質表示）
 - ロ 製鋼番号又は製品番号
 - ハ 呼び径
 - ニ 呼び厚さ又はスケジュール番号
- (7) 管継手類の加工品の寸法等は、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、ノギス及びスケール等により検査する。
- イ 外径
 - ロ 厚さ
 - ハ 中心から端面までの距離
 - ニ 開先形状
- (8) 管継手類の材料の機械的性質及び化学的成分は、前条(4)及び(5)に掲げる事項について、加工後に検査することができる。
- (9) 鏡板の加工品の寸法等は、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、ノギス及びスケール等により検査する。
- イ 円周長（内側及び外側について）

- ロ 内径及び外径
 - ハ 板厚
 - ニ 開先形状
- (10) 鏡板の材料のステンシル又は刻印表示、機械的性質及び化学的成分は、前条(2)、(4)及び(5)に掲げる事項について、加工後に検査することができる。
- (11) 鏡板のスピニング等成形加工は、次に掲げる事項が第27条第2項の規定を満足するための適切な値かどうかについて、当該製造業者の発行した成績書により検査する。
- イ 加熱方法
 - ロ 加熱時間
 - ハ 加熱温度
- (12) 円筒胴板の加工後の寸法等は、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、ノギス等により検査する。
- イ 板厚
 - ロ 開先形状
- (13) 管の加工後の寸法等は、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、ノギス及びスケール等により検査する。
- イ 長さ
 - ロ 内径(切削加工を施すもの)
 - ハ 曲げ半径(曲げ加工を施すもの)
 - ニ 厚さ
 - ホ 開先形状
- (14) 材料の切断、成形及び仕上げが、第27条の規定を満足しているかどうかについて、目視等により検査する。
- (15) 同一仕様のバルク貯槽を連続して製造する場合には、(1)から(14)までについて1日当たり1基(1日当たり100基を超える場合は100基毎に1基)の割合で検査を行うものとする。この場合、当該検査で不合格とならない限り当該ロットに含まれるバルク貯槽は連続的に次工程へ移行するが、不合格となった場合には当該不合格品が代表するロットの全数について遡って検査を行うものとする。

(溶接の検査)

第43条 溶接の検査は、溶接検査成績表に記載された各溶接継手について、次の各号に掲げる方法により検査を行い、その合否、検査年月日及び特定設備検査員名を溶接検査成績表の該当する欄に記録する。

- (1) 溶接部の開先合せは、次に掲げる事項が設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、目視及びゲージ等により検査する。
- イ 外観
 - ロ ルートギャップ又は重ね代
 - ハ 開先角度
 - ニ 食い違い
- (2) 裏はつりを行わない両側溶接の初層部が第16条(2)のただし書きの規定を満足しているかどうか

かについて、目視により検査する。

(3) 溶接部の裏はつりは、底部の欠陥の有無について第16条(2)の規定を満足しているかどうかについて、浸透探傷試験装置又は磁粉探傷試験装置等により検査する。

(4) 溶接部の仕上がり状態は、次に掲げる事項が設計書及び構造図並びに第16条(4)、第20条の2、第29条及び第30条の規定を満足しているかどうかについて、目視及びゲージ等により検査する。

イ 外観

ロ 余盛りの高さ(内面及び外面)

ハ 継手面の食い違い

ニ 脚長又はのど厚

(5) 溶接部の機械試験は、次に掲げる事項が第30条の2及び第30条の3の規定を満足しているかどうかについて、機械試験装置等により検査する。

イ 試験片の形状及び寸法

ロ 引張強さ

ハ 破断位置

ニ 曲げ半径

ホ 割れ等の寸法及び個数

(6) 溶接部の放射線透過試験は、次に掲げる事項が第32条の規定を満足しているかどうかについて、放射線透過試験装置等より検査する。ただし、適切と認められる者が行つた試験の記録及び透過写真フィルム等により検査することができる。

イ 撮影条件

ロ 欠陥の種類と大きさ

(7) 溶接部の磁粉探傷試験は、次に掲げる事項が第33条の規定を満足しているかどうかについて、磁粉探傷試験装置等により検査する。

イ 探傷条件

ロ 磁粉模様の種類及び大きさ

(8) 同一仕様のバルク貯槽を連続して製造する場合には、(1)から(4)までについて1日当たり1基(1日当たり100基を超える場合は100基毎に1基)の割合で検査を行うものとする。この場合、当該検査で不合格とならない限り当該ロットに含まれるバルク貯槽は連続的に次工程へ移行するが、不合格となった場合には当該不合格品が代表するロットの全数について遡って検査を行うものとする。

(構造の検査)

第44条 構造の検査は、構造検査成績表に記載された各部分について、次の各号に掲げる方法により検査を行い、その合否、検査年月日及び特定設備検査員名を構造検査成績表の該当する欄に記録する。

(1) 胴の真円度が、第36条の規定を満足しているかどうかについて、スケール等により検査する。

(2) 鏡板の形状が第37条の規定を満足しているかどうかについて、すみの丸みの内半径等をスケール及び型板等により検査する。

- (3) ノズル等の取り付け位置等が、設計書及び構造図を満足しているかどうかについて、スケール等により検査する。
- (4) 耐圧試験は、次に掲げる事項が第24条及び第38条の規定を満足しているかどうかについて、耐圧試験装置等により検査する。
- イ 耐圧試験圧力
 - ロ 水の温度
 - ハ 漏れ等の異状の有無
- (5) 気密試験は、次に掲げる事項が第25条及び第39条の規定を満足しているかどうかについて、気密試験装置等により検査する。
- イ 気密試験圧力
 - ロ 漏れ等の異状の有無
- (6) 同一仕様のバルク貯槽を連続して製造する場合には、(1)から(3)までについて1日当たり1基（1日当たり100基を超える場合は100基毎に1基）の割合で検査を行うものとする。この検査で不合格となった場合には当該不合格品が代表するロットの全数について遡って検査を行うものとする。