

基 発 1107 第 5 号  
令和 7 年 11 月 7 日

都道府県労働局長 殿

厚生労働省労働基準局長  
( 公 印 省 略 )

### ボイラー構造規格等の一部改正について

ボイラー構造規格等の一部を改正する件（令和 7 年厚生労働省告示第 291 号。以下「改正告示」という。）については、令和 7 年 11 月 7 日に告示され、令和 8 年 4 月 1 日から適用されることになった。

ボイラー構造規格（平成 15 年厚生労働省告示第 197 号）等は、従来から ASME（米国機械学会）規格に整合するよう定められているところ、本改正は、材料の品質向上等により強度不足によるボイラー等の損傷のリスクは低減しており、設計の計算に用いる安全係数、水圧試験の圧力、引張試験の合格基準に関し、ASME 規格に合わせて見直した場合でも安全確保に影響しないことが確認されたことから、上記の合格基準を最新の ASME 規格に整合させるとともに、近年の技術革新に対応した電子式の圧力計に関する規定の整備、放射線検査の方法の追加、構造規格中で引用する日本産業規格について最新版への更新その他所要の改正を行うものである。

については、今回の改正の趣旨を十分に理解し、関係者への周知徹底を図るとともに、下記事項に留意の上、その運用に遺漏のないようにされたい。なお、平成 13 年 1 月 15 日付け基発第 13 号「ボイラーの主要材料としてのステンレス鋼の使用について」、平成 15 年 4 月 30 日付け基発第 0430004 号「ボイラー構造規格及び圧力容器構造規格の全部改正について」及び平成 16 年 3 月 30 日付け基発第 0330003 号「圧力容器構造規格第 3 条第 1 項のイ及びロに規定する許容引張応力に係る同規格第 70 条の適用について」は、本通達をもって廃止する。

### 記

#### ボイラー構造規格関係

##### 1 第 1 条関係

##### ( 1 ) 第 1 項関係

ア 「主要材料」とは、ボイラー本体及び附属設備でボイラーの圧力を受ける部分に用いる材料をいうものであり、給水内管、沸水防止管等のボイラー内取付物及び支持金具類の材料は、これに該当しないものであること。

イ 「安全な化学的成分及び機械的性質を有するもの」とは、黒鉛化、ぜい化等の材料に有害な著しい永久の変化を起こさないこと、許容引張応力の値が著しく低下したりする温度においては使用しないこと等、材料の性質に応じた適切な温度の範囲内で使用すべきことを規定したものであること。

ウ 第 1 項の規定に適合する主要材料として、例えば、次の材料があること。

(ア) 日本産業規格(以下「JIS」という。)の材料規定に定められた適用範囲、製造方法、化学成分、機械的性質、試験等に適合した材料として、JIS B8201(陸用鋼製ボイラ - 構造)の 4.1 の a)、JIS B8240(冷凍用圧力容器の構造)の附属書 A 及び附属書 B によるもの。

(イ) ASME 規格等の外国規格及びこれらに準ずる規格(以下「外国規格等」という。)に適合した材料であって、(ア)に掲げる JIS に適合した材料と同等以上の安全な化学的成分及び機械的性質を有するもの。

## (2) 第 2 項関係

ア 放射過熱器の材料の使用温度は、当該放射過熱器の形式、位置等に応じ、内部の蒸気の最高温度に 50 以上を加えた温度とすること。

イ 単管式熱媒ボイラーの熱媒の「最高温度」は、2 以上の温度制御装置を具備している場合にあっては、ユーザーに熱媒を送給するためのポンプ圧力における熱媒の飽和温度とすること。

## 2 第 2 条関係

(1) 「ボイラーの圧力」とは、蒸気圧力又は温水圧力をいうものであること。

(2) 本条の表中「同等以下の機械的性質」については、化学的成分、機械的強度、品質管理等から総合的に判断すべきものであること。

(3) JIS H5121(銅合金連続鑄造鑄物)は、JIS H5120(銅及び銅合金鑄物)と同等以下の機械的性質を有するものであること。

(4) 4 の項における「ボイラーの伝熱管」とは、ボイラー本体の伝熱管をいうものであり、節炭器、過熱器の伝熱管は含まれないものであること。

## 3 第 3 条関係

( 1 ) 第 1 項関係

ア 第 1 号のイの「常温における引張強さの最小値」及び同号のハの「常温における降伏点又は 0.2 パーセント耐力の最小値」は、当該材料の規格に定められた引張強さ等の最小値とすること。

また、材料の使用温度における引張強さ及び降伏点又は 0.2% 耐力は、JIS G0567 ( 鉄鋼材料及び耐熱合金の高温引張試験方法 ) により求めること。

イ ガスケット付きフランジ、管板、ガスケット付き平板等のように拘束された部分に加圧による変形が加わることにより漏れ、その他の機能不良を生じるおそれのある部分は、第 1 号のニの「都道府県労働局長の認めた箇所」としてはならないこと。

ウ 第 2 号の「熱処理等により強度を高めたボルト」とは、熱処理又はひずみ硬化により強度を高めたものをいうこと。なお、当該強度を高めたボルトについて焼鈍することにより強度が低下したもののについては、「熱処理等により強度を高めたボルト」に該当しないこと。

( 2 ) 第 2 項関係

ア 「クリープ領域」とは、同項の規定により求めた許容引張応力の値が、第 1 項の規定により求めた許容引張応力の値に比べ小となる温度の範囲をいうものであること。

なお、クリープ領域となる温度が明確でないものについては、鋼材の種類に応じて、それぞれ次の温度を超える範囲をクリープ領域として取り扱って差し支えないこと。

( ア ) 炭素鋼鋼材及び低合金鋼鋼材・・・350

( イ ) ステンレス鋼鋼材・・・・・・・・・・425

イ 「材料の使用温度が当該材料のクリープ領域にある場合」については、JIS Z2271 ( 金属材料のクリープ及びクリープ破断試験方法 ) により試験を行うこと。

( 3 ) その他

JIS B8201 の附属書 A、JIS B8240 の表 8 中の附属書 A ダクタイル鉄鋳造品及び附属書 B マレアブル鉄鋳造品に定める許容引張応力の値は、本条の規定を満たすものであること。

なお、外国規格等において、本条と同様の方法により、これらの材料の許容引張応力が定められている場合には、当該規格に定められた値をとって差し支えないこと。

4 第 4 条関係

- ( 1 ) 3 の ( 1 ) のア及び ( 3 ) は、鑄造品について準用すること。
- ( 2 ) 第 2 号のイの「都道府県労働局長の定める検査に合格したもの」とは、次の表の左欄に掲げる検査に合格したものとし、同欄の検査の種類及び方法に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる数値を鑄造係数とすること。

| 検査の種類及び方法                                                                                                                                                                                                                           | 鑄造係数 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 製品の全数について JIS G0581( 鑄鋼品の放射線透過試験方法 ) によって放射線検査を行い、同規格に定めるきずに対してそれぞれ 3 類以上に合格したもの                                                                                                                                                    | 0.9  |
| 製品の全数について JIS Z2343-1( 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の分類 ) によって探傷試験を行い、当該試験の結果がそれぞれ圧力容器構造規格 ( 平成 15 年厚生労働省告示第 196 号 ) 第 60 条第 3 項又は第 61 条第 3 項の要件を具備するもの                                                              |      |
| 新しい設計の木型ごとに、当該木型により最初に製造した 5 個の製品にあってはそのうち 3 個以上を、それ以降に製造したものにあっては製品 5 個又はその端数ごとに 1 個製品を抜き取り、JIS G0581 によって放射線検査を行い、同規格に定めるきずに対してそれぞれ 3 類以上に合格するとともに、JIS Z2343-1 によって探傷試験を行い、当該試験の結果がそれぞれ圧力容器構造規格第 60 条第 3 項又は第 61 条第 3 項の要件を具備するもの |      |
| 製品の全数を JIS G0581 によって放射線検査を行い、同規格に定めるきずに対してそれぞれ 3 類以上に合格するとともに、JIS Z2343-1 によって探傷試験を行い、当該試験の結果がそれぞれ圧力容器構造規格第 60 条第 3 項又は第 61 条第 3 項の要件を具備するもの                                                                                       | 1.0  |

## 5 第 7 条関係

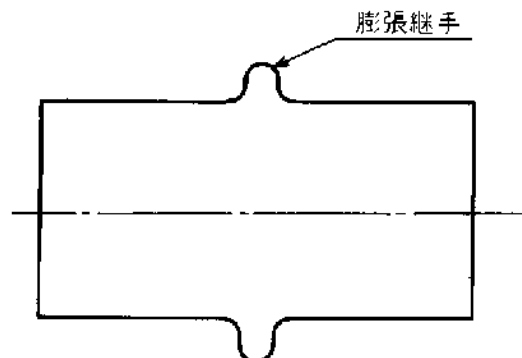
「厚さ」とは、実測により得た材料の厚さをいうものであること。ただし、実測できない場合には、ミルシート等に記載されている値及び当該材料の機械加工の状態を考慮して判断すること。

## 6 第 8 条関係

廃熱ボイラー等における次の図のような膨張継手部分については、本条

は適用しないものであること。

なお、当該継手については、圧力容器構造規格第 27 条の規定を準用すること。



## 7 第 9 条関係

( 1 ) 「付け代」とは、最小厚さを求めるときに付加する余裕であり、JIS B8201 の 3.5 の定義に示される四つの余裕があること。

( 2 ) 本条の規定に適合する胴又はドームに使用する板の最小厚さの算定方法として、例えば、次の方法があること。

なお、本算式を使用する場合の胴又はドームの真円度は、例えば、JIS B8201 の 7.5 の規定によるものがあること。

ア 内面に圧力を受ける胴又はドームに使用する板の最小厚さは、JIS B8201 の 6.2.2 の規定によること。この場合において、胴の周継手については JIS B8201 の 6.2.3 の規定、リガメント効率については JIS B8201 の 6.2.4 の規定にそれぞれよること。

なお、同 JIS 中の表 4 の使用温度とは、胴又はドーム内の蒸気( 温水ボイラーにあっては水又は熱媒 ) の最高温度をいうこと。

イ 内面に圧力を受ける円すい胴の板の最小厚さは、JIS B8201 の 6.2.11 の規定によること。

( 3 ) 本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって、胴の板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する場合には、例えば、JIS B8201 の 6.1.2 若しくは別添 1 の規定による方法があること。

## 8 第 10 条関係

「胴板の最小厚さ」は、継手の効率(  $\eta$  )を 1 として算定した当該胴板の最小厚さとすること。

## 9 第 11 条関係

本条の規定に適合する鏡板の形状として、例えば、JIS B8201 の 6.3.2 の規定によるものがあること。

## 10 第 12 条関係

### ( 1 ) 第 1 項関係

ア 中低面に圧力を受ける皿形鏡板又は全半球形鏡板の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8201 の 6.3.3 の規定による方法があること。

イ 中底面に圧力を受ける半だ円体形鏡板の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8201 の 6.3.4 の規定による方法があること。

ウ ア及びイの算式を使用する場合の鏡板の真円度及び公差として、例えば、JIS B8201 の 7.5、7.6 及び 7.8 の規定によるものがあること。

### ( 2 ) 第 2 項関係

の 20 の規定は、中高面に圧力を受ける鏡板の最小厚さについて準用すること。

また、本算式を使用する場合の鏡板の真円度及び公差として、例えば、JIS B8201 の 7.5、7.6 及び 7.8 の規定によるものがあること。

### ( 3 ) その他

ア 皿形管板の最小厚さの算定方法として、例えば、次の方法があること。

( ア ) 煙管ボイラーの管板その他管により支持されている管板の最小厚さ

管穴がない皿形鏡板とみなして、JIS B8201 の 6.3.3 の a) の規定により算定すること。ただし、次の算式によって算定した管穴部の接触面の応力が  $0.98\text{N/mm}^2$  を超えるものについては、( イ ) によるものとする。

$$\sigma = \frac{W}{\pi dt}$$

この式において、 $\sigma$ 、 $W$ 、 $d$  及び  $t$  は、それぞれ次の値を表すものとする。

$\sigma$  接触面の応力 (単位  $\text{N/mm}^2$ )

$W$  1 本の管が支えるとみなされる管の軸方向の荷重 (単位  $\text{N}$ )

$d$  管穴の径 (単位  $\text{mm}$ )

$t$  管板の厚さ (単位  $\text{mm}$ )

(イ) 管により支持されていない管板の最小厚さ

管穴が補強されているものを除き、管穴部の効率を考慮して JIS B8201 の 6.3.3 の a) の規定によること。

イ 本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって、鏡板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する方法として、例えば、JIS B8201 の 6.1.2 若しくは別添 1 の規定による方法があること。

#### 11 第 13 条関係

本条の規定に適合する補強を要しない穴として、例えば、JIS B8201 の 6.7.9.3 の b) の規定によるものがあること。

#### 12 第 14 条関係

本条の規定に適合するステーによって支えられない平板等の最小厚さの算定方法として、例えば、次の方法があること。

(1) 平鏡板、平ふた板、平底板等の平板でステーによって支えられないものの最小厚さは、JIS B8201 の 6.3.7 の a) の規定によること。

なお、次の図のような平板の取付けにおいては、JIS B8201 の 6.3.7 の a) 規定における定数  $C$  は、次に定めるところによること。

ア 次の図(ア)に示すようにフランジ付きの平板が胴、管等と一体であるとき又は周継手に関する規定に従って突合せ溶接される場合であって、フランジ部の厚さが胴板の厚さ以上で、かつ、すみの丸みの内半径が次の値であるときは、 $0.33 \frac{t_{sr}}{t_s}$  (0.2 未満の場合は、0.2) とする。

$t_s$  38.1 mm の場合  $r$  9.5 mm

$t_s > 38.1$  mm の場合  $r$   $0.25 t_s$  ただし、 $r$  は 19 mm 以上とする必要はない。

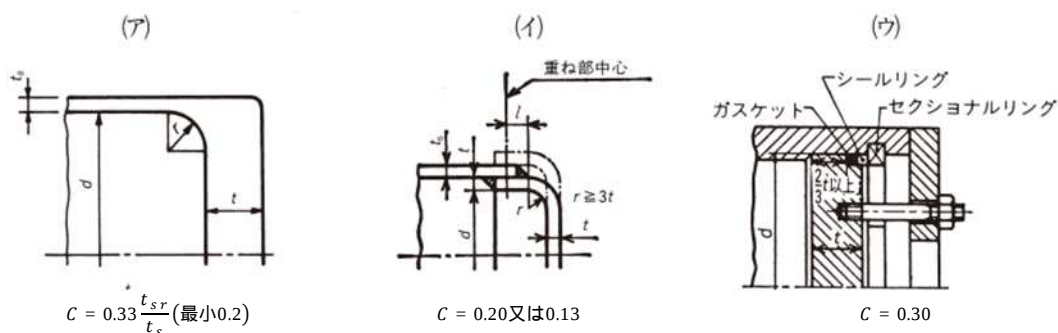
この式において、 $t_s$  及び  $t_{sr}$  は、それぞれ次の値を表すものとする。

|          |                           |
|----------|---------------------------|
| $t_s$    | 胴板の厚さ (単位 mm)             |
| $t_{sr}$ | 継目無し胴、管等の計算上必要な長さ (単位 mm) |

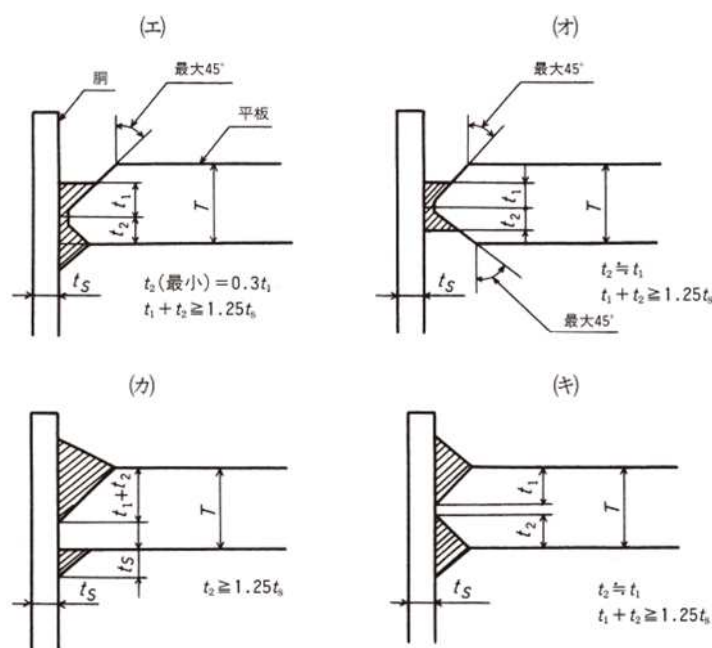
イ 次の図(イ)に示すようにフランジ付きの平板が胴、管等に周継手の規定に従って両側全厚すみ肉重ね溶接をされるときは、0.20 とする。ただし、同図中の  $l$  が JIS B8201 の 6.3.7 の a) の 2) の図 10 d) 記号説明に定める算式の  $l$  の値以上のときは、0.13 とすることができる。

ウ 次の図(ウ)に示すように円形平板が胴、管等の端部にはめ込まれ、セクショナルリング、シールリング、締付ボルト等によりガasketを

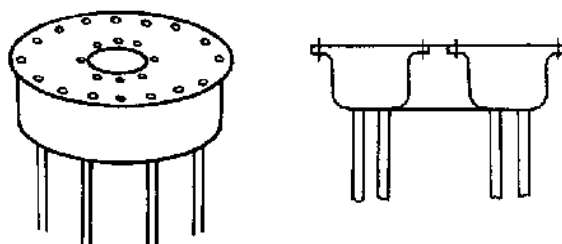
用いて固定され、かつ、平板に加わる圧力により生ずるシールリングの圧縮応力、セクショナルリングのせん断応力及び曲げ応力、胴板の溝部の応力等がそれぞれの許容応力以下のときは、0.30とする。



さらに、平板と胴、管等との取付方法については、次の図(エ)から図(キ)までに示した取付方法によっても差し支えないこと。



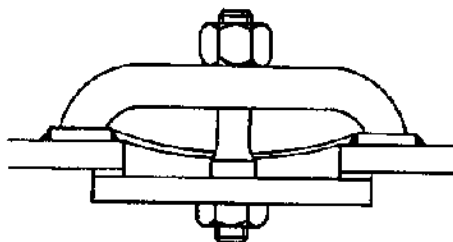
(2) 胴、管等のフランジに取り付けられる平板であって、当該平板にモーメントが作用するものの最小厚さは、JIS B8201の6.3.7のb)の規定によること。なお、水管ボイラーの上部ヘッダ及び下部ヘッダのふた板(鏡板)は、次の図のようにボルト締め構造として差し支えないこと。



( 3 ) ( 2 ) の平板にガスケット溝を設ける場合で、溝の深さを差し引いた平板の厚さは、JIS B8201の6.3.7のc)の規定によること。

( 4 ) マンホールカバーの最小厚さは、JIS B8201の6.7.8の規定によること。

なお、次の図に示すように、マンホールカバーで胴の内側に密着するように曲率を有しているものの最小厚さは、JIS B8201の6.7.8の算式により算定した値の85% (中央部の最小値12mm) として差し支えないこと。



( 5 ) 炉筒を取り付ける丸ボイラーの平鏡板又は立てボイラーの鏡板若しくは火室天井板で平らなものの最小厚さは、マンホールの有無に応じ、それぞれ次のア及びイに掲げる算式により算定するものとする。

ア マンホールがない部分

$$t = 0.31d \sqrt{\frac{CP}{\sigma_a}} + \alpha_1$$

この式において、 $t$ 、 $d$ 、 $C$ 、 $P$ 、 $\sigma_a$ 及び $\alpha_1$ は、それぞれ次の値を表すものとする。

$t$  鏡板又は火室天井板の最小厚さ (単位 mm)

$d$  次に掲げる方法によって描くことのできる円の直径 (単位 mm)

(ア) 丸ボイラーの鏡板のマンホール及びステーがない部分 (次の図 (ア)) にあっては、相隣り合う2つの炉筒を鏡板に取り付ける溶接線により描いた円及び鏡板のフランジ部の曲がりの始まる線により描いた円の3つの円に接する円

(イ) 丸ボイラーの鏡板のマンホールがなく、かつ、ガセツステーがある部分 (次の図 (イ) から図 (エ) まで) にあっては、(ア) の3つの円とガセツステーを鏡板に取り付ける溶接線のうちいずれか3つの線に接する最大の円 (円内にステーを含むものを除く。)

(ウ) 立てボイラーの鏡板又は火室天井板にあっては、フランジ部の曲がりの始まる線により描いた2つの円に接する円

$C$  定数で1.59 (立てボイラーの火室天井板にあっては1.99) とする。

$P$  最高使用圧力（単位 MPa）  
 $\sigma_a$  材料の許容引張応力（単位 N/mm<sup>2</sup>）  
 $\alpha_1$  付け代で0とする。

イ 折込みフランジ又は強め材によって補強されたマンホールがある部分

$$t = 0.31 d \sqrt{\frac{P(Dd^2 - d_h^2)}{\sigma_a}} + \alpha_1$$

この式において、 $t$ 、 $P$ 、 $C$ 、 $d$ 、 $d_h$ 、 $\sigma_a$ 及び $\alpha_1$ は、それぞれ次の値を表すものとする。

$t$ 、 $P$ 、 $\sigma_a$ 及び $\alpha_1$  それぞれアに定める値

$C$  定数で、マンホールの両側にステーがない場合にあっては1.64、マンホールの両側にステーがある場合にあっては、1.19とする。ただし、丸ボイラーの鏡板の部分であって、マンホールの両側にステーがあり、かつ、直径が $d$ である内接円と棒ステーの外面又はガセットステーを取り付ける溶接線との距離が $\frac{d}{10}$

を超えるもの（次の図（オ））にあっては1.64とする。

$d$  次に掲げる方法によって描くことができる円の直径（単位 mm）

（ア）丸ボイラーの鏡板にあっては、相隣り合う2つの炉筒を鏡板に取り付ける溶接線により描いた円及び鏡板のフランジ部の曲がりの始まる線により描いた円の3つの円に接する円（次の図（カ））

（イ）立てボイラーの鏡板にあっては、フランジ部の曲がりの始まる線により描いた2つの円に接する円

$d_h$  マンホールの内径（単位 mm）

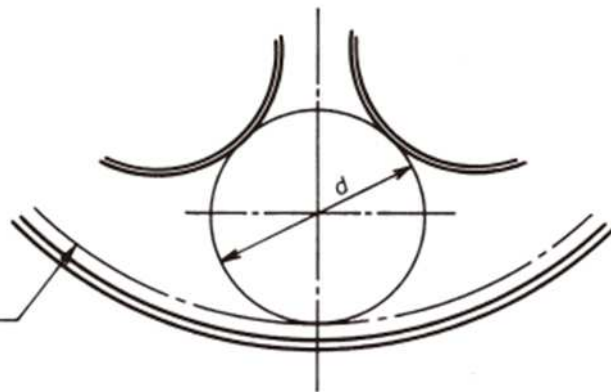
ただし、マンホールがだ円の場合には、次の算式により算定すること。

$$d_h = \frac{a + b}{2}$$

この式において $a$ 及び $b$ は、それぞれだ円の長径及び短径（単位 mm）とする。

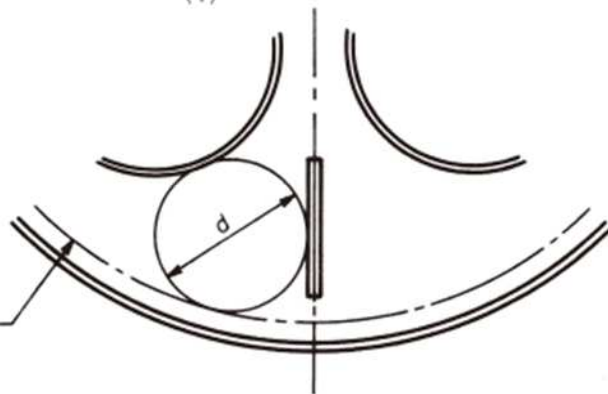
(ア)

フランジ部の曲がりの  
始まる線



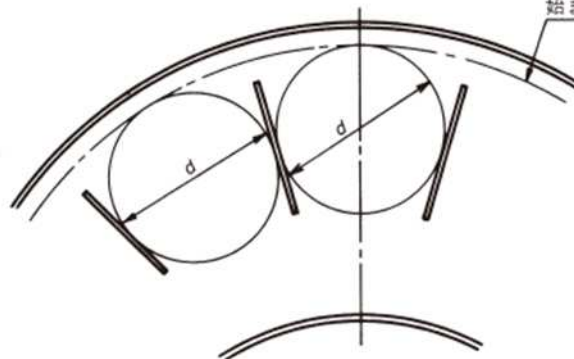
(イ)

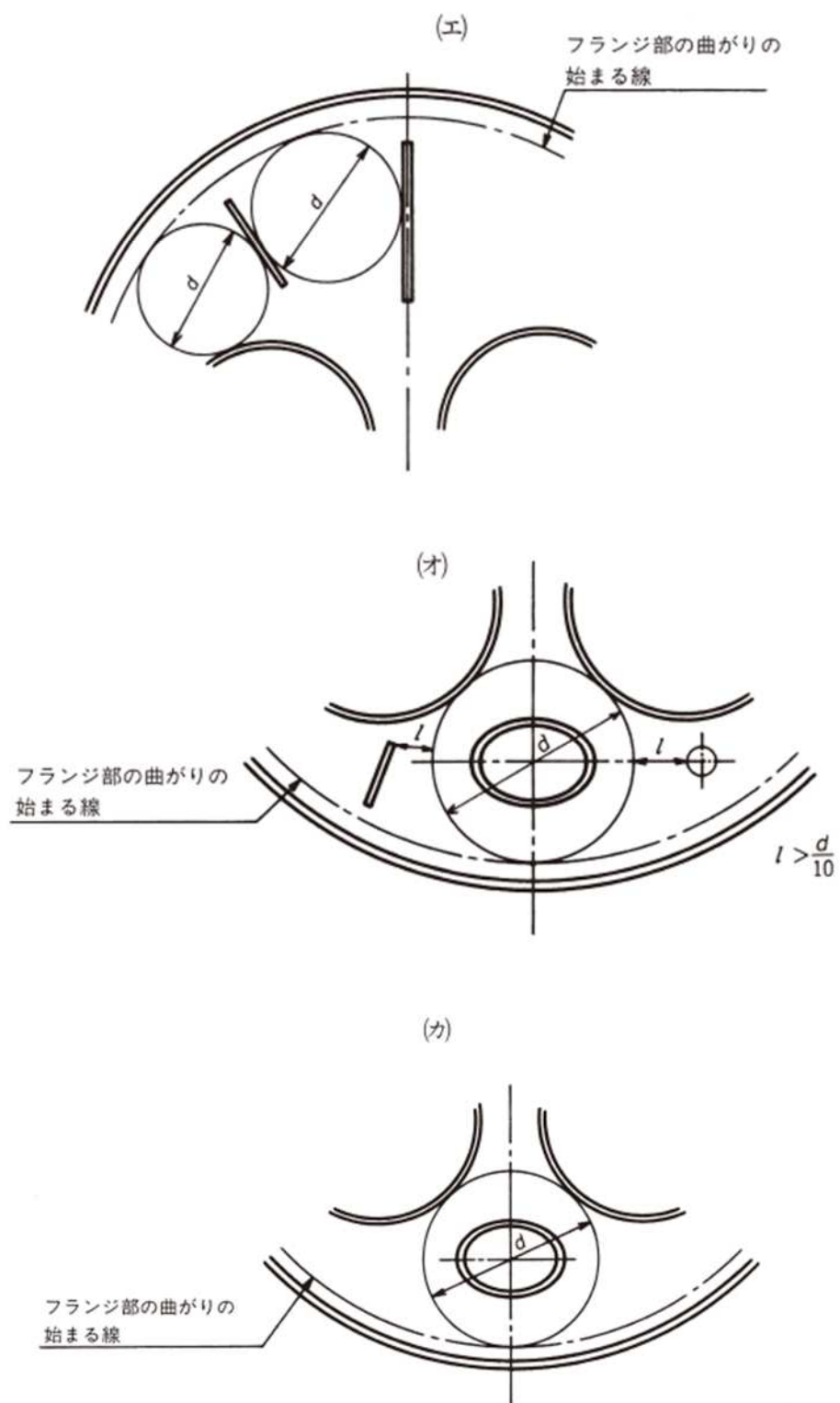
フランジ部の曲がりの  
始まる線



(ウ)

フランジ部の曲がりの  
始まる線





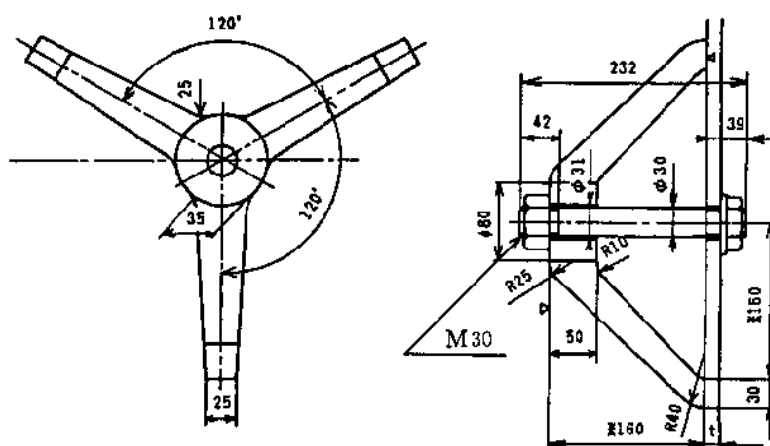
- ( 6 ) 本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって、平板等の板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する場合には、JIS B8201 の 6.1.2 若しくは別添

1の規定によること。

### 13 第17条関係

ドッグステーとは、3つの足が支持点に配置される構造であり、その標準寸法は、次の図のとおりであること。

なお、ドッグステーは、外だき横煙管ボイラーの後管板下部のように補強を必要とする面積が狭い部分に限って使用するものであること。



注 印の寸法は、一例を示すもので非支持部分の周囲の支点間の広さに応じて定めるものとする。

### 14 第18条関係

- (1) 本条の規定に適合する燃焼室の管板の最小厚さとして、例えば、JIS B8201の6.4.6の規定により求めた最小厚さに付け代を加えた厚さがあること。
- (2) 本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって、管板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する方法として、例えば、JIS B8201の6.1.2若しくは別添1の規定による方法があること。

### 15 第19条関係

小形立てボイラーの火室板の水脚部にリングを用いる場合において、リングの肉厚が大で火室板の水脚部加工の際の肉厚の減少がわずかであるものについては、本条を適用する必要がないこと。

### 16 第20条関係

本条の規定に適合する炉筒又は火室の板の最小厚さの算定方法として、例えば、次の方法があること。

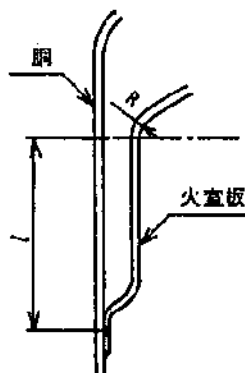
なお、この場合の炉筒又は火室の真円度として、例えば、JIS B8201の7.5の規定によるものがあること。

- ( 1 ) 平形炉筒及び立て横管ボイラーの火室の板の最小厚さは、JIS B8201の6.5.3のa)の規定によること。

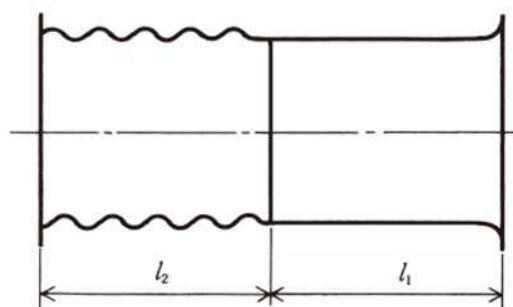
ただし、同規定中の「 $l$  有効支え部の最大距離」については、同規定のとおり測るものとするほか、ア及びイによること。

ア 立てボイラーにおける $l$ は、横管の有無にかかわらず、次の図の $l$ をとること。

なお、横管が傾斜している場合にあっても同様とすること。



- イ 次の図に示すように平形炉筒と波形炉筒を中央部付近で突き合わせている炉筒ボイラーの平形炉筒部の板の最小厚さを算出する場合の $l$ は、 $l_1 + 0.5l_2$ とすること。

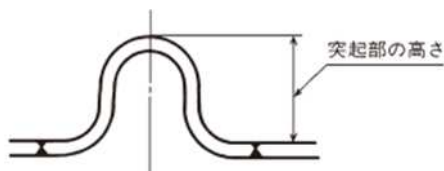


- ( 2 ) 平形炉筒で次の図に示すような波形の突起部を設けたものの最小厚さは、次に掲げるところによるものとする。

- ア 炉筒の外面から測った突起部の高さが 80mm 以上のもの  
波形の突起部を有効支え部とみなして ( 1 ) の規定を準用すること。
- イ 炉筒の外面から測った突起部の高さが 60mm 以上 80mm 未満のもの  
波形の突起部を有効支え部とみなして ( 1 ) の規定を準用すること。

この場合において、( 1 )の規定中 235 とあるのは、212 と読み替えること。

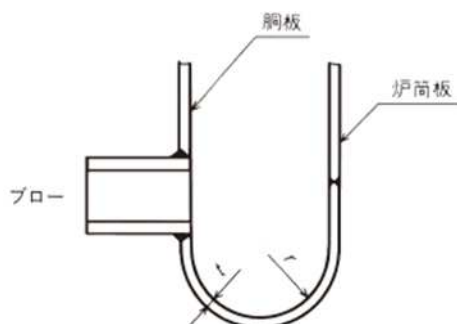
- ウ 炉筒の外面から測った突起部の高さが 60mm 未満のもの  
波形の突起部がないものとみなして ( 1 ) の規定を準用すること。



- ( 3 ) 立て横管ボイラーの火室の板の最小厚さは、JIS B8201 の 6.5.3 の b) の規定によること。

なお、立てボイラーの水脚部にＵリングを使用する場合は、次の図の  $t$  は、炉筒板又は胴板のいずれか厚い方の板の厚さと同じとし、また、ブロー取出しソケットを次の図のようにＵリングと胴板の溶接部に取り付けても差し支えないものとする。

ただし、ブロー取出しソケットの取付けについては、第 44 条の適用があること。



- ( 4 ) 円筒の一部をなす火室の板の最小厚さは、次の算式によること。

$$t = R \left\{ \frac{10.2 P}{35000 \left( \frac{40}{\theta^2} - 1 \right)} \right\}^{\frac{1}{3}} + \alpha_1$$

この式において、 $t$ 、 $R$ 、 $P$ 、 $\theta$  及び  $\alpha_1$  は、それぞれ次の値を表すものとする。

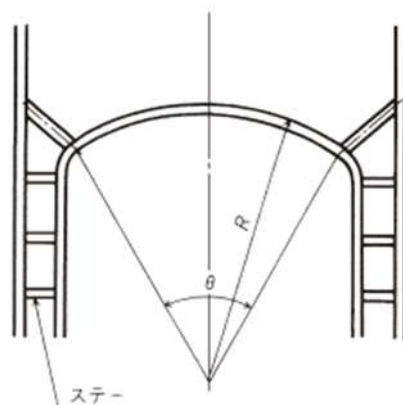
$t$  火室板の最小厚さ (単位 mm)

$R$  火室板の中央部における外半径 (単位 mm)

$P$  最高使用圧力 (単位 MPa)

$\theta$  火室板の固定部間の中心角 (ラジアン) で、次の図のように測るものとする。

$\alpha_1$  付け代 (単位 mm)

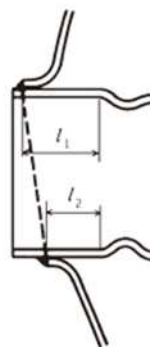


- ( 5 ) 波形炉筒であって、その端の平形部の長さが 230mm 未満のものの板の最小厚さは、JIS B8201 の 6.5.5 の規定によること。

なお、皿形鏡板に取り付ける波形炉筒については、次の図に示す

$$l = \frac{l_1 + l_2}{2} \text{ を「端の平形部の長さ」とみなすこと。}$$

この場合において、波形炉筒で溶接周継手部付近に平形部を設ける関係上、当該部分の波のピッチが他の部分に比し、若干大きくなる場合(最大 230mm) の C の値は、JIS B8201 の 6.5.5 に示す値として差し支えないこと。



- ( 6 ) 本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって、炉筒又は火室の板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する場合には、JIS B8201 の 6.1.2 若しくは別添 1 の規定によること。

## 17 第 21 条関係

「平形炉筒のフランジの曲げ半径(火災の側で測るものとする。)」が、板の厚さの 3 倍以上である場合は、本条の規定に適合していること。

18 第22条関係

本条の規定に適合する「炉筒煙管ボイラーの炉筒と煙管との距離」として、例えば、JIS B8201の6.5.6の規定によるものがあること。

19 第23条関係

- ( 1 )本条の規定に適合する煙突管の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8201の6.5.4のa)及びb)に掲げる算式により算定する方法があること。

なお、JIS B8201の6.5.4のb)に掲げる算式により算定する場合にあっては、立てボイラーの鏡板と煙突管との取付部は、煙突管の外圧に対する支持点となるので、支持点としての要件を備えているかどうかを検討すること。

- ( 2 )立てボイラーを温水ボイラーとして使用する場合には、煙突管を炉筒とみなし、16の( 1 )により最小厚さを算定して差し支えないこと。

- ( 3 )本条の最小厚さを算定により得ることができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって、煙突管の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する方法として、例えば、JIS B8201の6.1.2若しくは別添1の規定による方法があること。

20 第24条関係

立てボイラーの火室天井板と鏡板とを貫いて取り付けられた煙突管の内径が、胴の内径の1/6以上であるときは、本条の規定に適合していること。

21 第25条関係

- ( 1 )本条は、管ステーには適用がないものであること。

- ( 2 )本条の規定に適合する規則的に配置されたステーの水平及び垂直方向の中心線間距離として、例えば、JIS B8201の6.6.2の規定によるものがあること。

- ( 3 )本条の規定に適合するステーを不規則に配置した場合のステーの水平及び垂直方向の中心線間距離として、例えば、JIS B8201の6.6.2のb)の規定によるものがあること。この場合において、同規定中「ステーの水平及び垂直方向の中心線間距離」とあるのは、「3つのステーの中心を通り内部に他のステーを含まない円の直径を $\sqrt{2}$ で除して得た値」と読み替えること。

22 第26条関係

( 1 ) 第 1 項の規定に適合するステーボルト等の断面積の算出方法として、例えば、次の方法があること。

この場合において、ステーボルト等に加わる荷重は、JIS B8201の6.6.1の規定によること。

ア ステーボルト及び棒ステーの強さは、JIS B8201の6.6.7の規定によること。

イ 機関車形ボイラーの横ステーの最小径は、次の算式により算定すること。

(ア) 火室に天井ステーを設けないとき

$$d = \sqrt{\frac{100 PA}{71\sigma_0}}$$

この式において、 $d$ 、 $P$ 、 $A$ 及び $\sigma_0$ は、それぞれ次の値を表すものとする。

$d$  横ステーの最小径 (単位 mm)

$P$  最高使用圧力 (単位 MPa)

$A$  横ステーの長手方向のピッチを横幅とし、当該ステーとその直下のステーボルトの中心間の距離の 1/2 を縦幅とする長方形の面積(単位  $\text{mm}^2$ )で、横ステーを外火室円筒部と平らな側板との接続点以下に設ける場合には、ステーの中心から接続点までの距離を縦幅に加えるものとする。

$\sigma_0$  ステーの許容引張応力(単位  $\text{N}/\text{mm}^2$ )で、引張強さの 1/5 以下とする。

(イ) 火室に天井ステーを設けるときの

$$d = \sqrt{\frac{100 PA}{23.7\sigma_0}}$$

この式において、 $d$ 、 $P$ 、 $A$ 及び $\sigma_0$ は、それぞれ(ア)に定めるところによる。

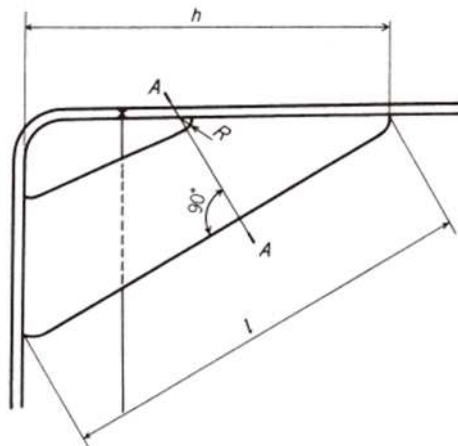
ウ 管ステーの最小断面積は、JIS B8201 の 6.6.8 の規定により算定すること。

エ 斜めステーの最小断面積は、JIS B8201の6.6.13の規定により算定すること。

オ ガセットステーの最小断面積は、JIS B8201の6.6.14の規定により算

定すること。

この場合において、ガセットステーの所要断面積を算定する場合の $l$ 及び $h$ のとり方は、次の図によること。



(2) 第2項の規定に適合するステーボルト等の取付方法として、例えば、次の方法があること。

ア ステーボルトを板に取り付ける場合には、ねじ山を2以上板面から出して、これをかしめること。この場合において、ステーボルトを板面に対し斜めに取り付けるときは、ねじ山を3以上板にねじ込み、かつ、そのうち1以上のねじ山は、全周をねじ込むこと。

イ 棒ステーを板に取り付ける場合には、アによるほか、次の(ア)から(オ)までのいずれかの方法によって取り付けることができること。

(ア) 板にねじ込んで板の外側にナットを取り付けること。

(イ) 板の内外両側に座金なしでナットを取り付けること。

(ウ) 内側にナットを、外側に鋼座金とナットを取り付けること。

(エ) 形鋼その他の金物を板に取り付け、これにピンで取り付けること。

(オ) 溶接により取り付けること。

ウ 棒ステーに取り付けたナットが火災に触れる場合には、ステーの頭がナットの面から外に出ないようにすること。

エ ねじ込んで取り付ける管ステーの取付けは、JIS B8201の6.6.9の規定により行うこと。

オ 拡管により取り付ける管ステーは、の26の(2)のウの(ウ)により取り付けること。

この場合において、次のすべての事項に該当することを確認したときは、当該管ステーの最小厚さを炭素鋼にあっては2.3mm以上と、ステンレス鋼にあっては2mm以上として差し支えないこと。

(ア) 管ステーの外径が34mm以下であること。

(イ) 管板の厚さが炭素鋼にあっては 32mm 以上、ステンレス鋼にあっては 25mm 以上であること。

(ウ) 管ステーをころ広げによって取り付けした後、漏止め溶接を行うこと。

カ ピン継手によるステーの取付けは、JIS B8201の6.6.12の規定によること。

## 23 第27条関係

本条の規定に適合するステーボルトに設ける知らせ穴として、例えば、JIS B8201の6.6.6の規定によるものがあること。

## 24 第28条関係

本条の規定に適合するけたステーの構造として、例えば、JIS B8201の6.6.15の規定によるものがあること。

また、けたステーと胴又は外側天井板との間につりステーを設ける場合、そのつりステーの強さとしては、例えば、JIS B8201の6.6.17の規定によるものがあること。

## 25 第29条関係

(1) 本条の規定に適合するけたステー板の最小厚さとして、例えば、JIS B8201の6.6.16の規定によるものがあること。

(2) 本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって、けたステー板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する方法として、例えば、JIS B8201の6.1.2若しくは別添1の規定による方法があること。

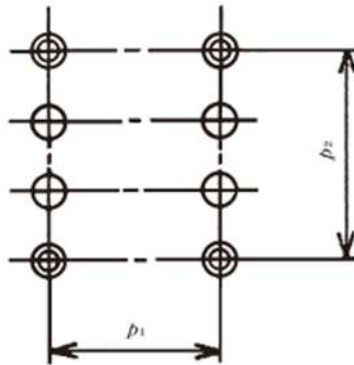
## 26 第31条関係

本条の規定に適合するステーによって支えられる平板等の最小厚さの算定方法として、例えば、次の方法があること。

(1) ステーによって支えられる平板の最小厚さは、JIS B8201の6.6.3のa)及びb)に掲げる算式によること。

(2) (1)の規定は、煙管ボイラーの平管板及び炉筒煙管ボイラーの管板の管群部の最小厚さについて準用すること。この場合において、 $P$ 及び $C$ は、JIS B8201の表5によること。

ただし、次の図に示すように管群中央部のすき間で、2本の管ステーの間に2本以上の煙管を設けた場合における $P$ 及び $C$ は、次によること。



$$p = \frac{p_1 + p_2}{2}$$

$C = 2.6$  (ただし、管ステーの端が火炎に触れる場合は2.3)

(3)(1)の規定は、煙管ボイラーの平管板の管群部に相隣り合う部分の最小厚さについて準用すること。この場合において、 $p$ 及び $C$ は、それぞれ次のア及びイに定めるところによること。

また、12の(5)の規定は、管群部の下方にマンホールのある部分であって、ア及びイの規定により描いた円がマンホールを含むものの最小厚さについて準用すること。

ア  $p$  JIS B8201の6.4.3のb)の規定による値

イ  $C$  次の表の左欄に掲げる最大円が通る支点の種類に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値(当該値が2以上求められる場合にあっては、それらの平均値)

| 最大円が通る支点の種類                 | $C$                              |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 管ステー(端部が火炎に触れないもの)の中心点      | 2.6                              |
| 管ステー(端部が火炎に触れるもの)の中心点       | 2.3                              |
| 棒ステーの中心点                    | JIS B8201の6.6.3のa)に定める<br>$C$ の値 |
| ドッグステーの中心点                  | 2.1                              |
| 管板のフランジ部の曲がりの始まる線上にある支点     | 3.2                              |
| 管板に強め材として取り付ける形鋼等の溶接線上にある支点 | 2.6                              |
| 炉筒又はガセットステーを取り付ける溶接線上にある支点  | 3.2                              |

- ( 4 ) 廃熱ボイラーの管板の最小厚さは、 の 24 及び 28 の規定を準用して差し支えないこと。
- ( 5 ) ステーによって支えられる厚さ 10mm 以上の平板の火炎に触れない部分を補強する場合であって、当該部分の補強を必要とする部分の全面にわたって当該火炎に触れない部分の厚さの  $\frac{2}{3}$  以上の厚さの添え板をすみ肉溶接により取り付け、かつ、ステーボルトを当該補強を必要とする部分の内外の板に溶接するときは、これらを合わせた板の厚さから最高使用圧力を算定するに当たっては、板の厚さとして合計厚さの  $\frac{3}{4}$  ( 平板の厚さの 1.5 倍を超えないものとする。 ) をとり、かつ、( 1 ) の算式における  $C$  の値を 2.8 とすること。
- ( 6 ) 本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって、平板等の板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する場合には、JIS B8201 の 6.1.2 若しくは別添 1 の規定によること。

## 27 第32条関係

- ( 1 ) 本条の規定に適合する山形鋼による補強の方法として、例えば、JIS B8201の6.4.3のc)に規定する方法があること。
- ( 2 ) ( 1 ) の補強に用いる山形鋼の標準寸法は、次の表によるものとする。

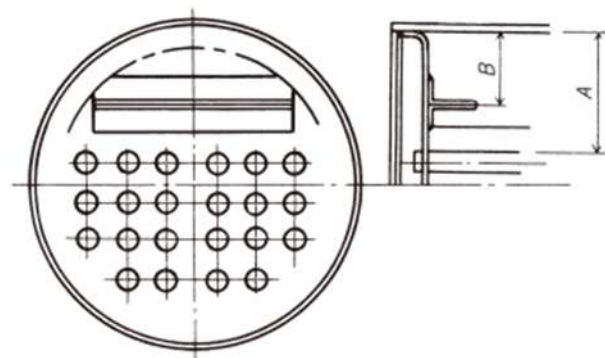
| A   | 胴内径<br>750 以下 | 胴内径<br>750 を超え<br>850 以下 |          | 胴内径<br>850 を超え<br>900 以下 |          | B 最大値 |
|-----|---------------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|-------|
|     | 山形鋼           | 山形鋼                      |          | 山形鋼                      |          |       |
|     | 100 × 75      | 100 × 75                 | 125 × 75 | 125 × 75                 | 150 × 90 |       |
|     | 厚さ            | 厚さ                       | 厚さ       | 厚さ                       | 厚さ       |       |
| 325 | 13            | 13                       | 10       | 10                       | -        | 200   |
| 350 | 13            | -                        | 10       | 13                       | 12       | 215   |
| 375 | -             | -                        | 13       | 13                       | 12       | 230   |
| 400 | -             | -                        | -        | -                        | 12       | 240   |

ア 単位は、mm とする。

イ 本表に示す寸法以上のものを使用しても差し支えない。

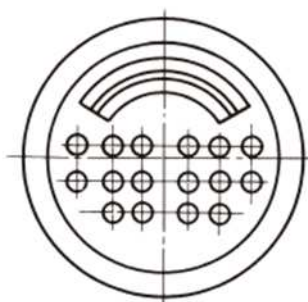
ウ 短脚の寸法は、本表に示す値より 10mm 小さくしても差し支えない。

エ A 及び B は、次に示す寸法とする。



( 3 )標準寸法を有する山形鋼と断面二次モーメントが同一であれば、山形鋼の代わりに鋼板を用いても差し支えないこと。ただし、鋼板は鏡板に K 形溶接によって取り付けるものとする。

( 4 ) 次の図のような山形鋼による補強は、補強とは認められないこと。



## 28 第33条関係

( 1 ) 本条の規定に適合するマンホール、掃除穴及び検査穴として、例えば、次のものがあること。

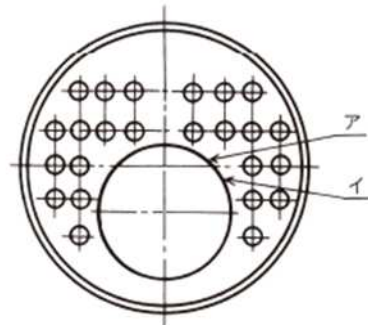
ア マンホール、掃除穴及び検査穴の大きさは、JIS B8201の6.7.1の規定によること。

イ だ円形のマンホールの方向は、JIS B8201の6.7.2の規定によること。

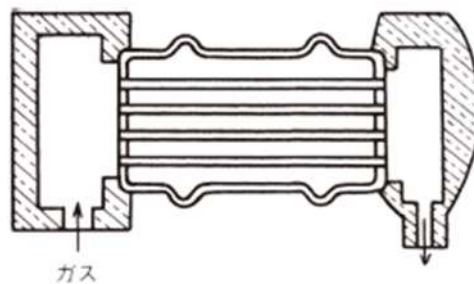
ウ 外だき横煙管ボイラーのマンホールは、JIS B8201の6.7.4の規定によること。

エ 炉筒煙管ボイラー及び横煙管式廃熱ボイラー（胴底部を加熱しないものに限る。）の掃除穴及び検査穴は、JIS B 8201の6.7.5の規定によること。この場合において、同規定のd)中「直径75mm以上の円形」とあるのは、「直径75mm以上の円形又はこれと同面積のだ円形」と読み替えること。

なお、「胴側面の炉筒の見える位置」とは、次の図のア、イの位置等を指すものであり、管群のすき間を通して炉筒の側面が観察できれば側面下方であっても差し支えないこと。



オ 高温ガスが胴板に触れない次の図のような横煙管式廃熱ボイラーにおいては、前管板の下部に設けるべきマンホールに代えて、胴下部にマンホール又は掃除穴を設けることができること。



- カ 立てボイラー及び立て横管ボイラーの掃除穴については、JIS B8201の6.7.6の規定によること。
- キ マンホールの代用については、JIS B8201の6.7.3の規定によること。
- ク 立て煙管式廃熱ボイラーについては、キの規定にかかわらず、JIS B8201の6.7.5のc)及びd)の規定を準用して差し支えないこと。この場合において、同規定中「直径75mm以上の円形」とあるのは、「直径75mm以上の円形又はこれと同面積のだ円形」と読み替えること。
- (2) 「これらに代わる穴のあるもの」には、例えば、ドームのふたを取り外すことができるボイラーがあること。

## 29 第34条関係

- (1) 本条の規定に適合する穴の補強方法として、例えば、次の方法があること。
- ア 胴、皿形鏡板等に設ける穴の補強については、JIS B8201の6.7.10.1の規定によること。

イ 平鏡板、平ふた板、平底板等の平板に設けた穴の補強については、JIS B8201の6.7.10.2のa)の規定によること。

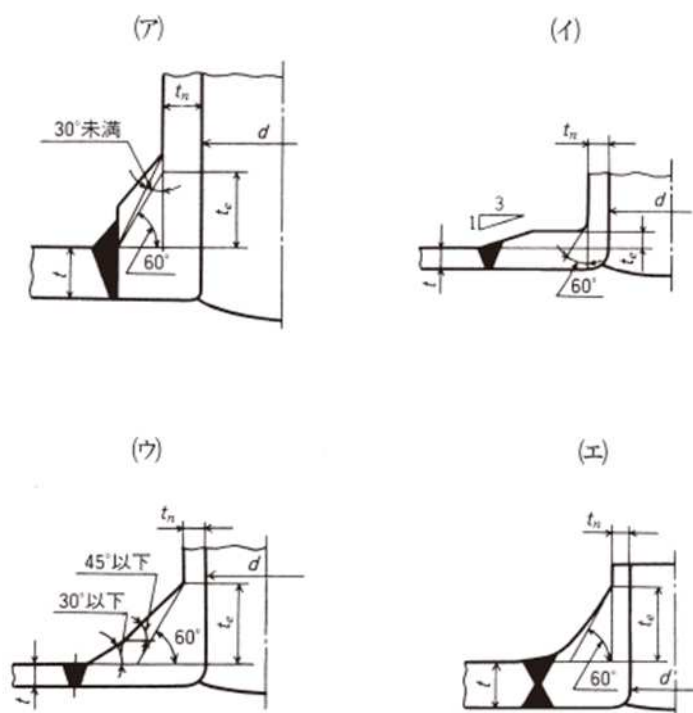
この場合において、同規定中に引用するJIS B8201の6.3.7については、12の(1)によること。

ステーによって支えられる平板に設けた穴の補強については、本条を準用すること。

ウ 補強の有効範囲は、JIS B8201の6.7.11の規定によること。

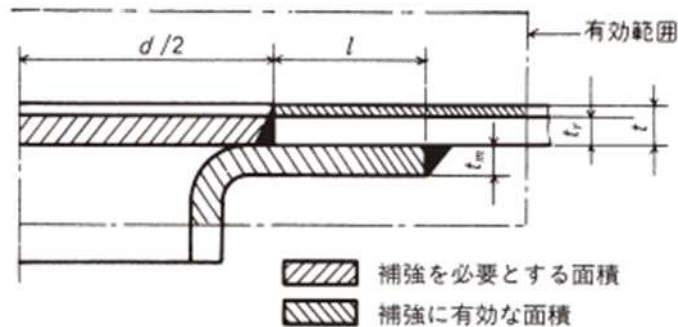
この場合において、皿形鏡板、半だ円体形鏡板に設ける穴の補強の有効範囲は、補強する板の曲面に沿って測ること。

エ 一体形の管台において、ウの補強の有効範囲を設定する場合に用いる「強め材の厚さ」は、次の図に示すように胴等の表面と管台外壁部を直角をはさむ2辺とする直角三角形であって、その斜辺（一体形の管台をはみ出してはならない。）と胴等の表面とのなす角度が最大 $60^{\circ}$ のものの直角をはさむ2辺のうちの管台側の一辺の長さ（ $t_e$ ）とすること。

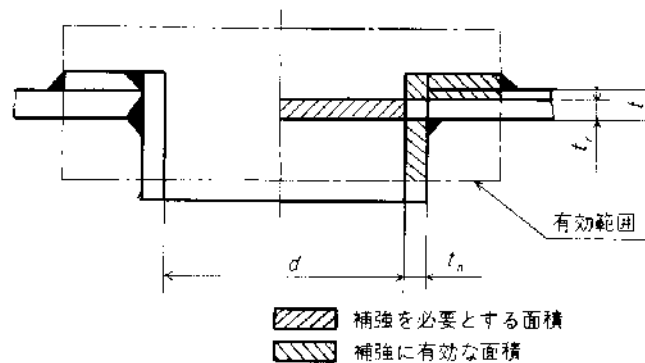


オ 胴、管寄せ、鏡板及び管台において強め材として算入できる部分の面積については、JIS B8201の6.7.12の規定によること。

カ 次の図のようなマンホールを設ける場合には、「補強に有効な面積」を同図のとおり取って差し支えないこと。ただし、 $l$ については36の(1)のエの(ア)の適用があること。



キ ボイラーの胴に次の図のようなマンホールを取り付けた場合における「補強に有効な面積」は、同図によること。

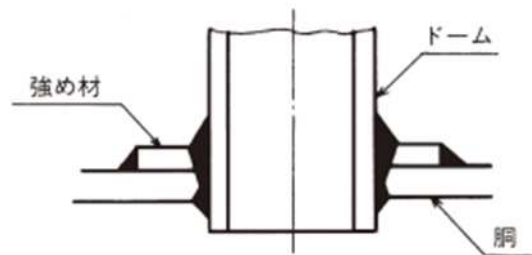


ク 引張応力以外の応力について特別の補強を講ずる場合には、JIS B8201の6.7.10.1のa)の2)の規定の制限を超える大きさの穴を設けることは差し支えないこと。この場合における具体的な補強の方法の例としては、次の(ア)又は(イ)があること。

(ア) 強め材の断面積をアに規定する必要断面積以上にとり、かつ、強め材が必要とする最小断面積の2/3を穴の縁から  $d/4$  ( $d$ は穴の内径とする。)以内に取り付けること。ただし、補強リブ等によって曲げ応力を緩和する場合には、この限りでないこと。

(イ) 平鏡板を除く鏡板に設ける穴で、その直径が胴の内径の  $1/2$  を超える場合には、当該鏡板の形状は円すい体形とすること。

ケ ドームを溶接によって胴に取り付ける場合における「穴の直径」は、ドームの内径をとること。なお、ドームを溶接によって取り付ける場合でその内径が JIS B8201の6.7.10.1のa)の2)の規定の制限を超える場合には、次の図のようにドームを胴内に突き出して補強するほか、ア及びウからキまでの規定により補強を行わなければならないこと。

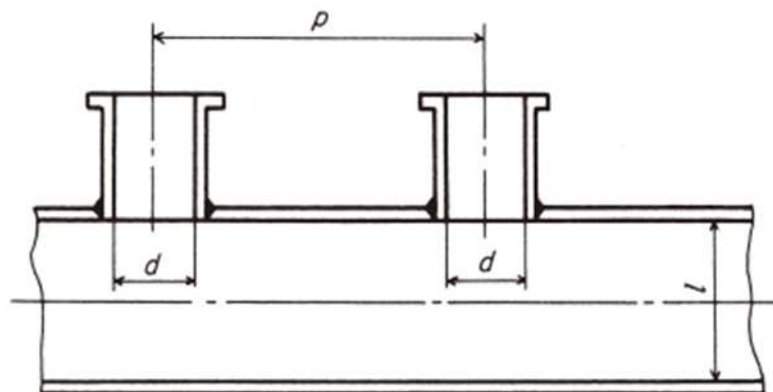


コ 2つ以上の穴が近接して設けられるときの補強については、JIS B8201の6.7.13の規定によること。

サ 次の図に示す管寄せの穴の補強については、次のとおり取り扱うこと。

(ア)  $p \geq l + 2d$ の場合にあっては、個々の穴を単独の穴として補強を考慮すること。

(イ)  $p < l$ の場合であって、胴板と管台壁の余肉の合計面積(補強の有効範囲内にあるもの)が補強の所要断面積より大きいときは、管穴部の効率計算を要しないこと。



シ 管台等に係る強め材を二つ割にして取り付けことは、望ましい工法ではないが、継手部が周方向になるように配置すれば差し支えないこと。

なお、この場合、強め材の最小断面積の算定に当たっては、継手の効率を考慮する必要があり、その溶接効率は、第45条第2項の表中「突合せ片側溶接継手であって裏当てが残っているもの」の効率をとって差し支えないこと。ただし、強め材の裏面まで溶込みが得られるような開先になっている場合に限ること。

ス 強め材の許容引張応力については、JIS B8201の6.7.14の規定によること。

なお、胴、鏡板等に取り付ける強め材の材料については、第2条の適用がないものとして取り扱うこと。

- ( 2 ) 「穴の周辺に過剰な応力集中が生じるおそれのない穴」として、例えば、次のものがあること。
- ア 胴又は管寄せ等の円筒部に設けられる補強を要しない穴については、JIS B8201の6.7.9.2の規定によること。この場合において、穴の径は200mmを超えないこと。
- イ 皿形鏡板、全半球形鏡板及び半だ円体形鏡板に設けられる補強を要しない穴については、JIS B8201の6.7.9.3のa)の規定によること。この場合において、穴の径は200mmを超えないこと。
- ( 3 ) 本条の規定により穴の補強等を算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって確認する場合には、例えば、JIS B8201の6.1.2若しくは別添 1 の規定によること。

### 30 第35条関係

#### ( 1 ) 第 1 項関係

- ア 煙管の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8201の6.8.1の規定による方法があること。
- イ の 14 の ( 2 ) は、ステンレス鋼管又はボイラ・熱交換器用合金鋼鋼管( STBA )をボイラーの煙管として使用する場合の最小厚さの算定について準用すること。
- なお、この場合においても第 36 条の適用があること。

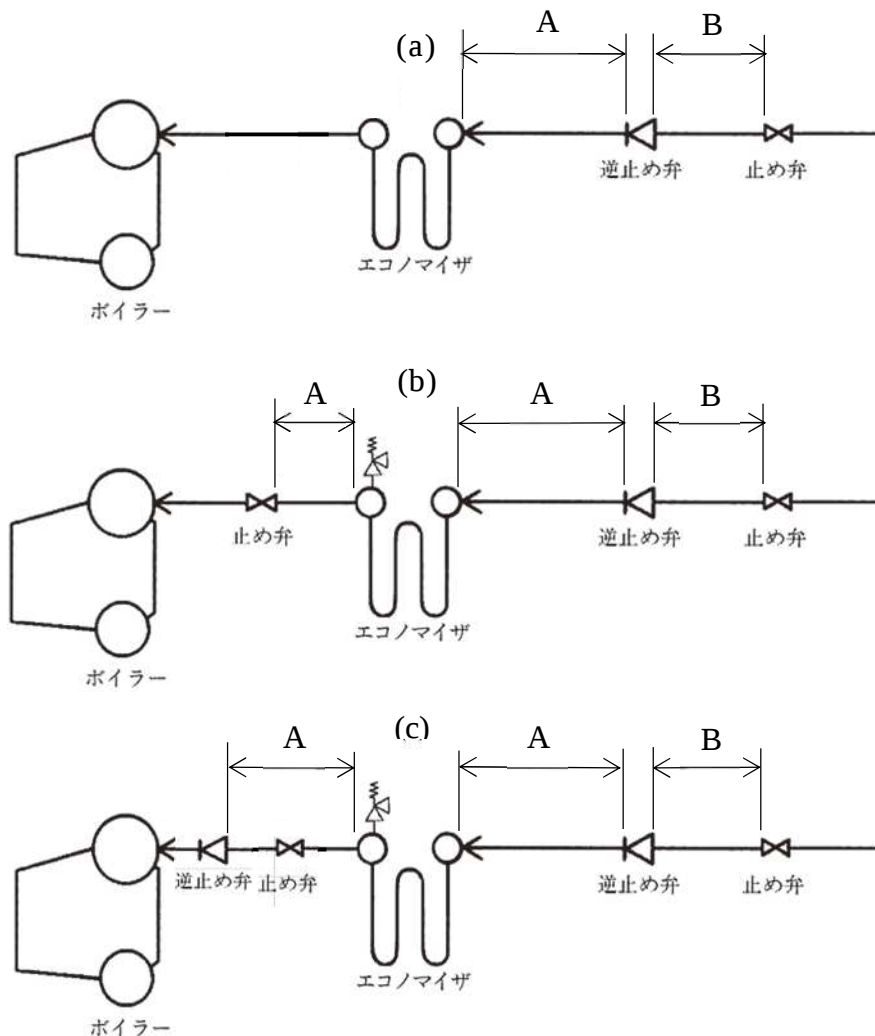
#### ( 2 ) 第 2 項関係

- ア 水管、過熱管、節炭器(以下「エコノマイザ」という。)用鋼管等内部に圧力を受ける鋼管(蒸気用鋼管を除く。)の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8201の6.8.2の規定による方法があること。
- イ 蒸気用鋼管の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8201の6.8.4の規定による方法があること。
- ウ エコノマイザ用鋳鉄管の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8201の6.8.11の規定による方法があること。

#### ( 3 ) 第 3 項関係

- ア 給水管の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8201の6.8.7の規定による方法があるほか、次のとおり取り扱うこと。
- (ア) JIS B8201の6.8.7でいう「ボイラ本体」とは、下図のようにボイラーとエコノマイザとの間に止め弁がない場合は、エコノマイザ入口の管寄せ給水管台までをいうこと。また、ボイラーとエコノマイザとの間に止め弁がある場合は、止め弁までとし、止め弁を含むものとする。下図の A の部分の給水管はJIS B8201の6.8.7のa)、B の部分の給

水管はJIS B8201の6.8.7のb)の規定による。



(イ)貫流ボイラーにあっては「給水に差し支えない圧力」を給水ポンプの最大吐出圧力以上とする必要はないこと。

イ 吹出し管の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8201の6.8.9の規定による方法があること。

#### (4) その他

本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって、管の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する方法として、例えば、JIS B8201の6.1.2若しくは別添1の規定による方法があること。

### 31 第37条関係

(1)本条の規定に適合する円筒形管寄せの最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8201の6.8.12の規定による方法があること。

- ( 2 ) 本条の規定により板の厚さ等を算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって、管寄せの厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する方法として、例えば、JIS B8201の6.1.2若しくは別添 1 の規定による方法があること。

### 32 第38条関係

- ( 1 ) 内面における溝形の傷の深さが肉厚の $1/20$  ( その値が $0.8\text{mm}$ を超えると  
きは $0.8\text{mm}$  ) を超えない場合は、第 1 号の規定に適合していること。
- ( 2 ) 第 2 号の長方形の断面のすみにおける内面の曲がりの半径( 波形管寄せ  
にあっては、波形に加工する前の半径 )として、例えば、JIS B8201の6.8.13  
のa)の規定によるものがあること。
- ( 3 ) 第 3 号の長方形管寄せの最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8201  
の6.8.13のb)からe)までの規定による方法があること。
- ( 4 ) 本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについ  
て、検定水圧試験によって、管寄せの厚さが本条の最小厚さ以上である  
かどうか確認する方法として、例えば、JIS B8201の6.1.2若しくは別添  
1 の規定による方法があること。

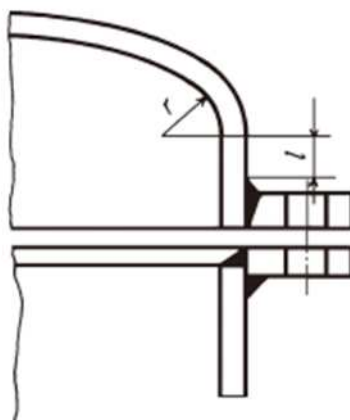
### 33 第 39 条関係

本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについ  
て、検定水圧試験によって、管台の厚さが本条の最小厚さ以上であるか  
どうか確認する方法として、例えば、JIS B8201 の 6.1.2 若しくは別添 1  
の規定による方法があること。

### 34 第40条関係

- ( 1 ) 第 1 項の「これらと同等以上の機械的性質を有するもの」には、例えば、  
JIS B8267 ( 圧力容器の設計 ) の附属書 G から附属書 J までに適合するフ  
ランジがあること。なお、JIS B2220 ( 鋼製管フランジ ) の呼び圧力 $10\text{K}$   
薄形フランジを除く。
- また、ANSI/ASME規格及びJPI ( 日本石油学会 ) 規格に適合するフランジ  
( その材料が第 1 条及び第 2 条の規定に適合するものに限る。 ) も含まれ  
るものであること。
- ( 2 ) ( 1 ) の規定において、胴フランジは、JIS B2220及びJIS B2239 ( 鋳鉄  
製管フランジ ) における呼び圧力を超える圧力に使用してはならない。
- ( 3 ) 横煙管ボイラーのドームに次の図のようにフランジを設けてマンホール  
に兼用する場合においては、一体形フランジにあっては $l \geq 2t$ とし、遊

動フランジにあっては、 $r$  は溶接金属の線にかからないようにすること。



- ( 4 ) 最高使用圧力が 1 MPa 以下及び呼び径が 300 A 以下のフランジに平板を取り付ける場合においては、フランジが JIS に適合するものであり、かつ、当該平板と当該フランジが同材質で、同じ厚さ以上である場合には、当該平板に係る強度計算を省略して差し支えないこと。
- ( 5 ) フランジの厚さ等を算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって、フランジの厚さが ( 1 ) の規定の最小厚さ以上であるかどうか確認する方法として、例えば、JIS B8201 の 6.1.2 若しくは別添 1 の規定による方法があること。

### 35 第41条関係

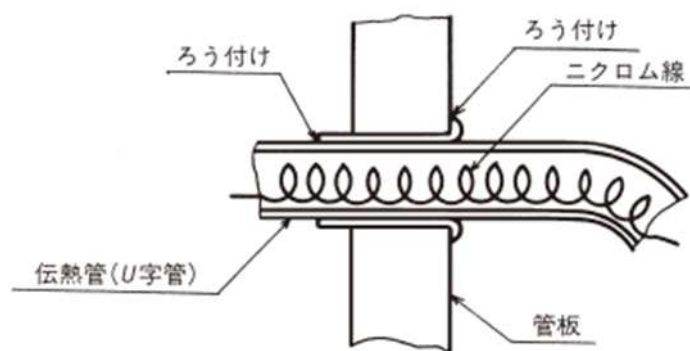
本条の規定に適合する管又は管台の取付方法として、例えば、次の方法があること。

- ( 1 ) 管（管ステーを除く。以下 ( 1 ) 及び ( 2 ) において同じ。）又は管台を胴、鏡板、管寄せ等に取り付ける場合には、次のアからエまでに掲げるところによること。
  - ア 呼び径150 A を超える管又は管台は、ころ広げによらないこと。
  - イ 最高使用圧力が0.7MPaを超え管又は管台は、ねじ込みによらないこと。ただし、呼び径80 A 以下のもの又は検査穴用のねじ込みプラグについては、この限りでないこと。
  - ウ 植込みボルトによる取付けは、JIS B8201の6.8.17のb)の規定によること。
  - エ ねじ込みによる管又は管台の管の端の厚さは、JIS B8201の表14の $\alpha_3$ の値以上とすること。
- ( 2 ) 胴、鏡板等に管、管台等をねじ込みにより取り付ける場合におけるはめ合わされるねじ山の数及び胴、鏡板等の板の厚さは、次の表の左欄に掲げ

る管の外径に応じ、それぞれ同表の中欄及び右欄に掲げる値以上とすること。

| 管の外径(単位 mm)       | はめ合わされるねじ<br>山の数 | 板の厚さ(単位 mm) |
|-------------------|------------------|-------------|
| 21.7 27.2         | 6                | 11          |
| 34 42.7 48.6      | 7                | 16          |
| 60.5              | 8                | 18          |
| 76.3 89.1 101.6   | 8                | 26          |
| 114.3 139.8 165.2 | 10               | 32          |
| 216.3             | 12               | 39          |
| 267.4             | 13               | 42          |
| 318.5             | 14               | 45          |

- ( 3 ) 煙管の取付けは、JIS B8201の7.11の規定によること。
- ( 4 ) 水管、過熱管その他内部に圧力を受ける鋼管の取付けは、JIS B8201の7.12の規定によること。
- ( 5 ) 電熱管は、次の図のように管板に取り付けることができること。また、この場合の管板の最小厚さの算定に当たっては、 の24を準用して差し支えないこと。



### 36 第43条関係

#### ( 1 ) 第 1 項関係

第 1 項の規定に適合する溶接方法として、例えば、次の方法があること。

ア 胴、鏡板その他圧力を受ける部分の長手継手、周継手(鏡板の取付継手を含む。以下 43 までにおいて同じ。)等は、他に別段の規定がある

場合を除き、突合せ両側溶接又は突合せ片側溶接(裏当てを用いる方法その他の方法によって十分な溶込みが得られるものに限る。)とし、かつ、余盛りは、板の面から滑らかに盛り上げて最大厚さに達するようにすること。

なお、余盛りは本来削り取った方が望ましく、特に放射線検査を行う場合にはこれが残っていると支障となることがあるので、余盛りを残す場合には母材の表面まで段がつかないように仕上げる必要があること。

イ アの「その他の方法」には、裏波溶接法及びインサートリング法等による突合せ片側溶接があること。これらの溶接方法については、溶接施行法試験により十分な溶込みがあることを確認することとするが、溶接条件が同一である限り、当該施行法試験は1回で足りるものとし、それ以降は図面に溶接法を記入しておけば足りるものとして取り扱うこと。

ウ アの突合せ片側溶接以外の突合せ片側溶接は、次の(ア)及び(イ)に掲げる継手(厚さが16mmを超える板に設けられるものを除く。)に限り行うことができること。

(ア)胴の外径が610mm以下であるボイラーの周継手(突合せ両側溶接を行うことができるものを除く。)

(イ)構造上突合せ両側溶接を行うことができない継手

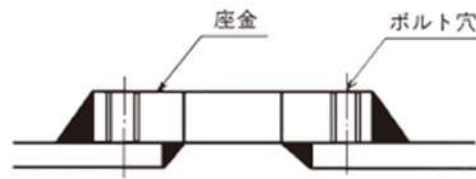
エ 重ね溶接は、次の(ア)から(ウ)によりドーム、管台、強め材、裏当金その他これらに類するものを取り付ける場合を除き、行わないこと。ただし、板の厚さが16mm以下の胴の周継手については、この限りでないこと。

(ア)両側全厚すみ肉重ね溶接を行う場合には、板の重ね部を板の厚さ(板の厚さが異なるときは、薄い方の板の厚さ)の4倍(その値が25mm未満のときは、25mm)以上とすること。

(イ)重ね溶接を行った場合には、重ね部に外気に通ずる空気抜き穴を設けること。ただし、重ねた板の境界部の空気が膨張するおそれのない場合には、この限りでないこと。

(ウ)(イ)の「空気が膨張するおそれのない場合」とは、座金、当金等を取り付ける場合であって密閉部が小さく、かつ、加熱程度が低く空気の膨張力が小さい場合をいうものであること。

なお、座金又は当金の溶接工作において、次の図のようなボルト穴(植込みボルト穴)は、空気抜き穴とみなして差し支えないこと。

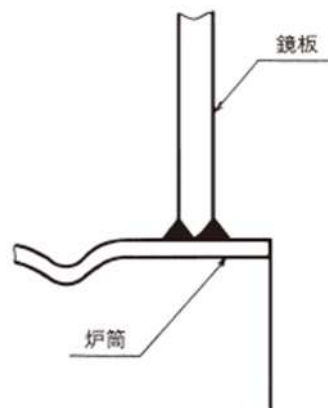


オ 胴の周継手を重ね溶接とする場合において、外だし横煙管ボイラーのように火炎に触れる場合は、必ず空気抜き穴を設けなければならないが、その他のボイラーにおいても溶接後熱処理を考慮すると空気抜き穴は必要であること。

なお、空気抜き穴とは、知らせ穴的な役割を果たすものであること。

カ 炉筒ボイラーにおいて、炉筒の後部と鏡板とを次の図のようにT継手により取り付けることは不適当であること。

なお、このような場合には鏡板又は炉筒にフランジを設け、突合せ溶接により取り付けさせること。

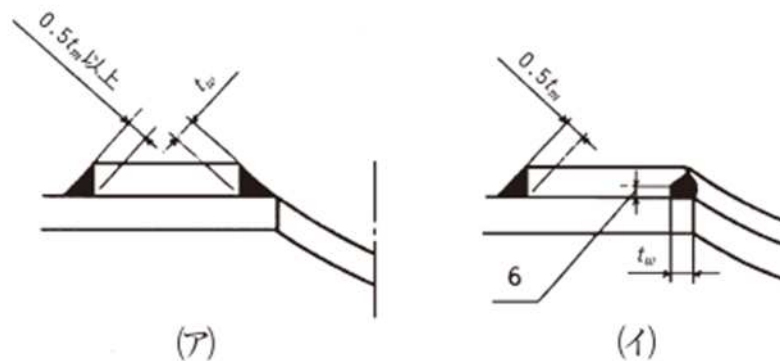


キ 取付物の溶接は、JIS B8201 の 8.2.10 の規定によること。

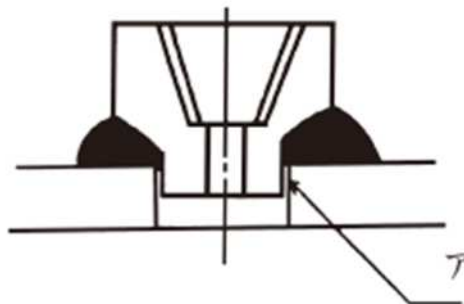
ク 管台、強め材その他これらに類するものを胴又は鏡板に取り付ける溶接は、JIS B8201 の 8.2.6 の a) の規定によるほか、次の(ア)から(ウ)によること。

(ア) 同規定中の図 41 a) 及び図 41 c) において、裏当てが使用できない場合には、裏波溶接棒を使用した溶接法によって差し支えないこと。ただし、裏はつりを行う開先である同規定中の図 41 b)、図 41 h) 等において、裏はつりを省略する目的で裏波溶接を行ってはならないこと。

(イ) 同規定中の図 41 r) に示す方法に代えて、次の図(ア)及び図(イ)に示すような溶接方法を用いても差し支えないこと。



(ウ) 同規定中の図 41 u-3) に示す方法に代えて、次の図に示す溶接方法を用いても差し支えないこと。ただし、ア部は密着すること。



ケ 管台、強め材等の溶接部の強さは、JIS B8201 の 8.2.6 の b) から d) までの規定によること。この場合において、JIS B8201 の 8.2.6 の b) の 2) の「強め材」には、管台の部分で、その厚さが計算上必要な厚さを超え、かつ、補強の有効範囲内にある部分及び溶接取付の溶接金属で補強の有効範囲内にあるものを含むものであること。

コ 棒ステー又は管ステーを溶接により取り付ける場合は、JIS B8201 の 8.2.9 の a) 及び e) の規定によること。

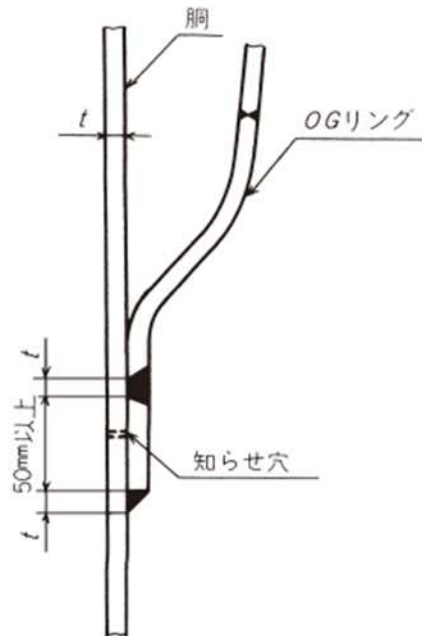
なお、管ステーについても煙管と同様、漏止め溶接を認めて差し支えないこと。

サ 斜めステーを溶接により取り付ける場合は、JIS B8201 の 8.2.9 の b) の規定によること。

シ ガセットステーを溶接により取り付ける場合は、JIS B8201 の 8.2.9 の d) の規定によること。

ス 立てボイラーの胴と火室板下部(水脚部)とを次の図のように取り付けることは差し支えないものであること。ただし、胴板と火室板は密着させ、かつ、溶接部は溶接後熱処理を行うものとする。

なお、溶接部が火災により加熱されるおそれがある場合には、溶接部に対し十分な耐熱防護を行う必要があること。



セ 管類の周継手の溶接については、JIS B8201 の 8.2.7 の規定によること。

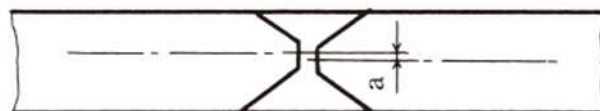
この場合において、貫流ボイラーの気水分離器の胴に管を使用する場合には適用されないものであること。

( 2 ) 第 2 項関係

ア 「著しい曲げ応力を生ずる部分」には、胴と鏡板との角溶接による取付部分があること。

イ 突合せ溶接における継手面の食い違いとして、例えば、JIS B8201の 8.2.4のc)の規定があること。

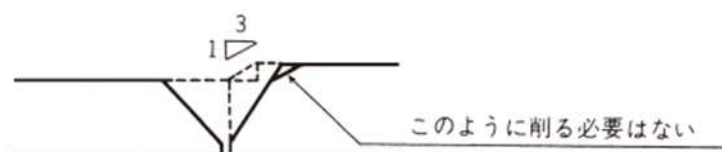
ウ イの規定は、次の図のように突合せ溶接の開先に食い違いがある場合について準用すること。この場合において、同図の a は同規定中の食い違いの値を超えないこと。



エ 厚さの異なる板の突合せ溶接方法として、例えば、JIS B8201 の 8.2.4 の d)の規定による方法があること。

オ 板の厚さが異なる場合で両方の板の厚さの差が少ないため、次の図のようにこう配が開先の中に入る場合は、特にこう配を設けなくても

差し支えないこと。ただし、開先底部が面一になることを原則とするものであること。



カ 煙管ボイラーの胴と管板との取り付けは、突合せ溶接によることが原則であるが、すみ肉溶接による場合は、次の（ア）及び（イ）によること。

（ア）煙管ボイラーの管板は、次の から に定めるところにより胴にすみ肉溶接により取り付けることができること。ただし、外だき横煙管ボイラーの後管板についてはこの限りでないこと。

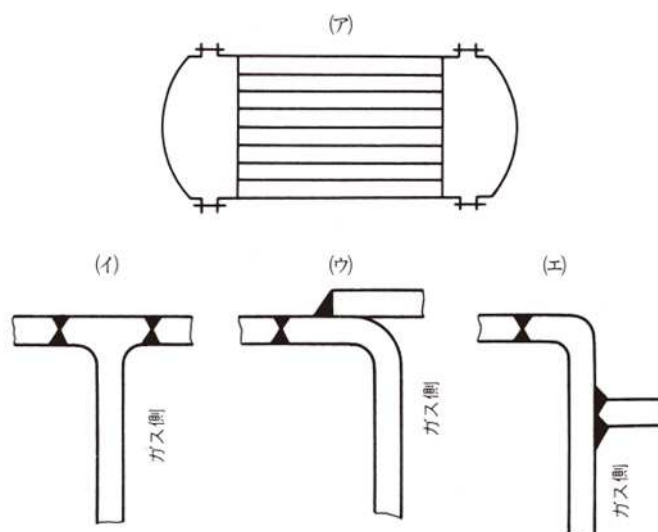
フランジが外側に向く場合には、継手を胴端の内側に置き、片側全厚すみ肉重ね溶接とすること。

フランジが内側に向く場合には、両側全厚すみ肉重ね溶接とすること。

すみ肉溶接部は、火炎に触れないこと。

（イ）（ア）の規定による溶接部については、放射線検査は要しないこと。

キ 次の図（ア）のような多管式ボイラーにおける胴板と管板の取付方法として、例えば、高圧の場合にあっては次の図（イ）に、低圧の場合にあっては、次の図（ウ）又は図（エ）による方法があること。



ク 火室板の溶接方法として、例えば、JIS B8201 の 6.5.7 の規定による方法があること。

37 第 46 条関係

- ( 1 )第 1 項の「溶接後熱処理の必要がない溶接部」として、例えば、JIS B8201 の 8.6.3 の規定によるものがあること。また、溶接後熱処理における溶接部の厚さについては、JIS B8201 の 8.6.2 の規定によること。
- ( 2 )第 2 項の「局部加熱の方法によってできると認められる溶接部」として、例えば、次の溶接部があること。
  - ア 胴、管寄せ、管等の周継手
  - イ 管台、フランジ等を取り付ける溶接部( 胴板の一部を切り取り取付物を突合せ溶接した部分を除く。 )
- ( 3 )第 2 項の規定に適合する保持温度の低減が適用できる材料として、例えば、ボイラー及び第一種圧力容器の製造許可基準( 昭和47年労働省告示第 75号 ) 第 4 条第 1 項第 1 号の母材の種類の区分がP-1のものがあること。  
ただし、この場合であっても、いわゆる低温法は認められないものであること。

38 第46条の 2 関係

本条の規定の日本産業規格 B 八二〇一に定めるところによる熱処理方法として、例えば、JIS B8201の7.7の規定によるものがあること。

39 第48条関係

- ( 1 )周継手以外に溶接部がない場合にあっては本条が適用されること。
- ( 2 )板の厚さのみ異なる場合で、最初に溶接した板の厚さの 2 倍以内のものを溶接する場合は、第 1 号及び第 2 号の「同一条件」による溶接とみなして差し支えないこと。  
また、胴に SB 材( JIS G3103( ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板 ) )を使用する場合の溶接及び鏡板に SM 材( JIS G3106( 溶接構造用圧延鋼材 ) )又は SS 材( JIS G3101( 一般構造用圧延鋼材 ) )を使用する場合の溶接は、第 2 号の「同一条件」による溶接とみなして差し支えないこと。

40 第 49 条関係

異なる種類の母材と母材を溶接する場合には、これらの母材が同一の P 番号( JIS B8285( 圧力容器の溶接施工方法の確認試験 ) に定める P 番号をいう。 )に属する場合に限り、何れかの母材と同一の種類に属する材料で試験板を作って差し支えないこと。

41 第50条関係

- ( 1 )呼び厚さ19mm未満の板については、実際の厚さが19mm以上であっても第1項第2号の側曲げ試験を行う必要はないこと。
- ( 2 )第2項の「これと同等と認められる規格」として、例えば、胴に鋼管を用いる場合における当該胴の周継手の試験片をJIS B8285の5.1のb)の規定により採取する方法があること。

42 第58条関係

第1項の規定に適合する余盛りの高さとして、例えば、その中央において、JIS B8201の表24の左欄に掲げる母材の呼び厚さに応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値以下である場合があること。

43 第59条関係

第1号の規定においては、JIS Z3104( 鋼溶接継手の放射線透過試験方法 )によって認められている針金形透過度計のほか、有孔形透過度計の使用を認めて差し支えないこと。

44 第61条関係

- ( 1 )周継手及び管台取付部のみを溶接する管寄せにおいて、完成時に磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い溶接部にきずのないことが確認された場合には、これらの検査をもって水管ボイラーの溶接部品の水圧試験に代えて差し支えないこと。この場合の磁粉探傷試験及び浸透探傷試験の方法及び合格基準は、圧力容器構造規格第60条第2項及び第3項並びに第61条第2項及び第3項の規定によること。
- ( 2 )ボイラー本体から吹出し弁までの間の管( 吹出し管 )の水圧試験の圧力は、ボイラー本体と同一として差し支えないこと。
- ( 3 )第4項の超音波探傷試験の方法及び合格基準は、圧力容器構造規格第59条第2項の規定によること。

45 第62条関係

( 1 )第1項関係

ア 内部の圧力を最高使用圧力以下に保持することができる安全弁の性能として、例えば、JIS B8201の10.1.1のa)の規定によるものがあること。

イ 蒸気ボイラーの安全弁の吹出し量については、当該ボイラーの最大

蒸発量以上とすること。

なお、最大蒸発量が明らかでない場合には、燃料消費量等から実測により求めるものであること。ただし、木くず等を燃焼させるもので、最大蒸発量を求めることが困難な場合は、次の表によって差し支えないこと。

| ボイラーの種類       | 伝熱面積1m <sup>2</sup> 当たりの蒸発量（単位 kg/h） |        |              |      |        |              |
|---------------|--------------------------------------|--------|--------------|------|--------|--------------|
|               | ボイラー本体                               |        |              | 水冷炉壁 |        |              |
|               | 手だき                                  | ストーカだき | 油、ガス又は微粉炭の燃焼 | 手だき  | ストーカだき | 油、ガス又は微粉炭の燃焼 |
| 水管ボイラー以外のボイラー | 25                                   | 35     | 40           | 40   | 50     | 70           |
| 水管ボイラー        | 30                                   | 40     | 50           | 40   | 60     | 80           |

また、廃熱ボイラーの最大蒸発量は、廃ガスの流量及び廃ガスの比エンタルピを基礎として算定するものであること。

ウ 蒸気ボイラーの安全弁の吹出し量を算定する方法として、例えば、JIS B8210（安全弁）の附属書 JA の JA.3 の規定による方法があるほか、次の（ア）及び（イ）によること。

（ア）吹出し係数を測定によって定める場合には、JIS B8225（安全弁 - 吹出し係数測定方法）に規定する公称吹出し係数又はこれと同等と認められる方法によって定める係数とすること。

（イ）蒸気圧力が 0.4MPa 未満で、かつ、過熱蒸気の場合には、蒸気の性質による係数（C'）は、JIS B8210 の附属書 JA の表 JA.1 において蒸気圧力 0.4MPa に対応した温度における C' の値をとるものとする。

エ ダウサムボイラーの安全弁の吹出し量を算定する方法として、例えば、JIS B8210 の附属書 JA の JA.4 の規定による方法があること。なお、吹出し量決定圧力は、設定圧力の 1.1 倍の絶対圧力の値又は設定圧力に 0.02MPa を加えた絶対圧力の値のうち、いずれか大きい方の値をとること。

オ 揚程式安全弁の有効吹出し面積は  $\pi D l$ （ $D$ : 弁座口の径、 $l$ : リフト）で

あるから、蒸気取入口の断面積  $\frac{\pi D'^2}{4}$ （ $D'$ : 蒸気取入口の径）がこの値

より大きければ  $D' < D$  であっても差し支えないこと。ただし、 $D'$  が小さすぎて、蒸気の流速に急激な変化が起きないようにすること。

カ 蒸気ボイラーの安全弁の呼び径として、例えば、呼び径が 25 A 以上のものがあること。この場合において、JIS B8201 の 10.1.1 の f) 及び 11.4.3

のb)の規定による蒸気ボイラーの安全弁並びにリフトが弁座口の径の1/15以上の揚程式安全弁及び全量式安全弁については、その呼び径を20 A以上とすることができるものとする。

キ 2個以上の安全弁を共通の管台に設ける場合には、管台の蒸気通路の断面積を安全弁の蒸気取入れ口の合計面積以上とすること。ただし、安全弁の合計面積が管台の有効断面積には満たないがボイラーに必要な安全弁の面積以上である場合には、これを認めて差し支えないこと。

(2) 第3項関係

「安全な場所」とは、屋外の高所で火気その他点火源となるおそれがあるものがなく、拡散等による蒸気の引火又は爆発の危険性を除去することのできる場所をいうこと。

46 第63条関係

本条の規定に適合する過熱器の安全弁として、例えば、JIS B8201の10.1.1のh)及び11.4.4の規定によるものがあること。

47 第64条関係

(1) 第1項の規定に適合する安全弁として、例えば、JIS B8201の10.1.1のj)の規定によるものがあること。

なお、吹出しの際に所要のリフトが得られない安全弁であっても、吹出し圧力の3%増以下において所要のリフトが得られるものは、当該リフトが得られる安全弁とみなして差し支えないこと。

(2) 第2項第4号の「吹出し量」は、公称吹出し量で差し支えないこと。

48 第65条関係

(1) 第1項の規定に適合する逃がし弁及び逃がし管として、例えば、次のものがあること。

ア 逃がし弁は、温水ボイラーの圧力が最高使用圧力以上10%(その値が0.034MPa未満のときは、0.034MPa)を加えた値を超えないように呼び径の大きさ(最小15 A)及び数を定めること。

ここで逃がし弁の大きさについては、別添2「温水用逃がし弁の大きさを求める算式」によること。

イ 逃がし管の内径は、JIS B8201の10.1.4の規定によること。

(2) 第2項の温水ボイラーに備える安全弁として、例えば、呼び径を20 A以上100 A以下とし、かつ、その吹出し量の算定がJIS B8210の附属書JAのJA.3の規定によるものがあること。ただし、この場合の蒸発量(単位

kg/h)は、熱出力を最高使用圧力に相当する飽和蒸気の比エンタルピと給水の比エンタルピとの差で除して得た値とすること。

- (3) 油等の熱媒を用いる温水ボイラーについても、当該熱媒の温度が大気圧における沸点を超える場合には、第2項に準じて安全弁を取り付けるものとして取り扱うこと。ただし、この場合の吹出し量としては、例えば、JIS B8210の附属書JAのJA.4の規定によることとし、この場合の蒸発量(単位 kg/h)は、熱出力を最高使用圧力に相当する飽和蒸気の比エンタルピと熱媒の比エンタルピとの差で除して得た値とすること。

#### 49 第66条関係

- (1) 第1項第1号から第3号までの規定に適合する圧力計の取付方法として、例えば、JIS B8201の10.2.1のb)の規定による方法があること。
- (2) 第1項の規定の「指示値を確実に確認できる圧力計(最大指示値が最高使用圧力の一・五倍以上三倍以下の圧力であるものに限る。)」には、目盛盤が設置されるものにあつては、例えば、JIS B8201の10.2.1のa)の規定によるものが含まれること。目盛盤が設置されていないものにあつては、機械式圧力計と同等の視認性を有する表示ができるものが含まれること。
- (3) 第2項の規定の「停電の場合においても有効に機能するもの」には、内蔵するバッテリーにより、停電時でも一定の時間稼働する機能を有するものが含まれること。

#### 50 第67条関係

- (1) 水高計又は圧力計に設けたコックが、そのハンドルを管軸と同一方向に置いたときに開いているものは、本条の規定に適合していること。
- (2) 開放型膨張タンクに通じる逃がし管を備えた温水ボイラーで、最高使用圧力未満の一定の圧力を物理的に超えることがないものに取り付けられる水高計又は圧力計の目盛盤の最大指度については、の57の(3)と同様に取り扱って差し支えないこと。

ただし、同規定は、圧力計の指度に関する取り扱いを示したものであり、これにより、ボイラー又は圧力容器の本体の最高使用圧力を変更する趣旨ではないこと。

#### 51 第69条関係

- ( 1 ) 第 1 項第 2 号の「遠隔指示水面測定装置を 2 個」とは、各々が独立したシステムにより、水位を測定、伝達及び表示できる装置であることをいうこと。
- ( 2 ) 多管式の貫流ボイラーとは、二本以上の加熱管及び管寄せより成る多管式（加熱管のすべてが上昇管であるものに限る。）であり、気水分離器を有し、分離後の熱水を再び加熱管に戻す水管ボイラーであって、最大給水量に対する循環水量（加熱管の入口をとる全水量をいう。）の比が 2 以下の水管ボイラーをいう。

52 第 70 条関係

水柱管に、呼び径 20 A 以上の吹出し管を取り付ける場合は、第 2 項の規定に適合していること。

53 第 71 条関係

水柱管とボイラーとを結ぶ連絡管が、呼び径 20 A 以上である場合は、第 1 項の規定に適合していること。

54 第 72 条関係

験水コックと蒸気ボイラーを結ぶ管が、呼び径 15 A 以上である場合は、第 3 項の規定に適合していること。

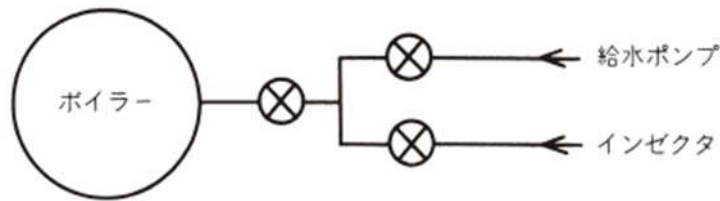
55 第 73 条関係

- ( 1 ) 第 1 項は、ダウサムボイラーには適用がないものであること。
- ( 2 ) 第 1 項の規定に適合する給水装置として、例えば、動力により運転する給水ポンプ又はインゼクタがあること。

また、最高使用圧力 0.25MPa 未満の蒸気ボイラー（貫流ボイラーを除く。）については、当該ボイラーの最高使用圧力より 20% 以上高い水圧力で給水することのできる給水タンク又は当該ボイラーの最高使用圧力より 0.1MPa 以上高い圧力で給水することができる水源を給水装置とすることができること。

なお、低水位燃料遮断装置を有し、かつ、圧力制限スイッチにより蒸気圧力が常用圧力に達した場合に自動的に燃焼を遮断する装置を有するものにあつては、常用圧力に弁及び配管の抵抗を加えた圧力をポンプの吐出圧力として差し支えないこと。

- ( 3 ) 第 2 項の規定に適合する給水装置として、例えば、次の図のように給水ポンプとインゼクタを 1 本の配管により給水するものがあること。



56 第75条関係

本条の規定に適合する給水弁及び逆止め弁の取付方法として、例えば、JIS B8201の10.4.4及び10.4.5の規定による方法があること。

57 第77条関係

- ( 1 ) JIS B2071 ( 鋼製弁 ) に規定されている鋼製弁は、同JISに定めるところにより、その使用温度に対応する最高使用圧力において使用して差し支えないこと。
- ( 2 ) 最高使用圧力が0.7MPa未満の蒸気ボイラーについては、0.7MPaの圧力に耐えることができる蒸気止め弁を備えることが望ましいこと。

58 第78条関係

- ( 1 ) 第 1 項に適合する吹出し管及び吹出し弁又は吹出しコックの大きさについては、例えば、JIS B8201の10.5.4の規定によるものがあること。
- ( 2 ) 第 2 項の規定に適合する吹出し弁と吹出しコックの数は、JIS B8201の10.5.4の規定によること。
- ( 3 ) 水冷壁等に設ける排水弁は、本条の「吹出し弁」には該当しないこと。

59 第79条関係

第 2 項の規定に適合する吹出し弁の構造と強度については、例えば、JIS B8201の10.5.5の規定によるものがあること。

60 第83条関係

「雨水の浸入によりボイラーに損傷が生ずる」とは、雨水が煙突を伝わって入り、ボイラーの管板等を腐食させることをいうこと。

61 第 84 条関係

- ( 1 ) 第 3 項の「これに代わる安全装置」として、例えば、給水量が減じた場合に作動する 2 以上の警報装置、給水ポンプの停止時には燃料の供給が

行われないようなインタロック装置等があること。

- ( 2 ) 第 4 項第 1 号の「燃焼装置の構造により、緊急遮断が不可能なもの」として、例えば、手動式の燃焼装置があること。

62 第85条関係

「燃焼安全装置」とは、火災検出装置、主安全制御器、燃料遮断弁等で構成されるものであり、かつ、その使用される温度、湿度、振動等の環境条件下で、電圧変動特性、絶縁性能、フェールセーフ機能等が保持できるものであること。

63 第87条関係

ボイラーの各部分の最高使用圧力は、当該各部分における各箇所の最高使用圧力の最小値をとるものとする。

64 第89条関係

第 1 項に規定する主要材料として、例えば、JIS G5501（ねずみ鋳鉄品）のFC150からFC350までの規格に適合したものがあること。

65 第91条関係

本条の「特殊な構造のボイラー」の最高使用圧力については、JIS B8203（鋳鉄ボイラー構造）の 8 の規定又はこれと同等と認められる規格に定められるところによって破壊試験を行い、当該試験に基づき最高使用圧力を算定すること。

66 第92条関係

本条の規定に適合する検査穴として、例えば、JIS B8203の5.3の規定によるものがあること。

67 第93条関係

第 3 号の水圧試験は、新しく製造したセクションにのみ行えば足りるものであること。なお、当該水圧試験については、製造者の内部検査規程、検査結果等を確認することで足りるものであること。

68 第94条関係

本条の規定に適合する蒸気ボイラーの安全弁として、例えば、JIS B8203の6.1.1から6.1.3までの規定によるものがあること。

69 第95条関係

- ( 1 )第 1 項の開放型膨張タンクには、最高使用圧力を超えた場合に水を逃がすことのできるあふれ管を取り付けることが望ましいこと。
- ( 2 ) 48の( 1 )を満足する場合は、本条に適合していること。

70 第96条関係

第 3 項の蒸気ボイラーの圧力計の大きさは、49の( 2 )について適用しなくとも差し支えないこと。

71 第99条関係

本条の規定に適合する吹出し管、吹出し弁及び吹出しコックとして、例えば、JIS B8203の6.3.2の規定によるものがあること。

72 附則関係

改正告示附則第 2 項中「現に製造している」とは、現に設計の完了より後の過程にあることを、また、同項中「現に存する」とは、現に設置されていること、廃止されていること及び現に製造が完了しているがまだ設置されていないことをいうものであること。

なお、ボイラー構造規格附則第 2 項についても同様であること。

圧力容器構造規格関係

1 第 1 条関係

- ( 1 )「主要材料」とは、圧力容器の圧力を受ける部分に用いる材料をいうものであり、容器内部の取付物及び支持金具類の材料は、これに該当しないものであること。
- ( 2 ) 使用温度は、圧力容器の使用時における材料の中心の温度（外面温度と内面温度との平均値）をとることとするが、直火式第一種圧力容器の伝熱面における材料の温度は、内部の蒸気又は液体の最高温度に 30 を加えた温度とすること。
- ( 3 )「安全な化学的成分及び機械的性質を有するもの」については、第 1 号のイの「常温における引張強さの最小値」及び同号のハの「常温における降伏点又は 0.2 パーセント耐力の最小値」は、当該材料の規格に定められた引張強さ等の最小値とすること。

また、材料の使用温度における引張強さ及び降伏点又は 0.2%耐力は、JIS G0567 により求めること。

( 4 ) 本条の規定に適合する主要材料として、例えば、次の材料があること。

ア JIS の材料規定に定められた適用範囲、製造方法、化学成分、機械的性質、試験等に適合した以下の材料があること。

JIS B8267 の 4.1 の a) から c) まで、JIS G3101、JIS G3131 ( 熱間圧延軟鋼板及び鋼帯 )、JIS G3452 ( 配管用炭素鋼鋼管 )、JIS G4051 ( 機械構造用炭素鋼鋼材 )、JIS G4053 ( 機械構造用合金鋼鋼材 )、JIS G5501、JIS G5502 ( 球状黒鉛鑄鉄品 )、JIS G5526 ( ダクタイル鑄鉄管 )、JIS G5527 ( ダクタイル鑄鉄異形管 )、JIS G5705 ( 可鍛鑄鉄品 )、JIS B2051 ( 可鍛鑄鉄弁及びダクタイル鑄鉄弁 ) の附属書 A に定めるダクタイル鉄鑄造品、JIS B8240 に定める附属書 A ダクタイル鉄鑄造品及び附属書 B マレアブル鉄鑄造品に示す材料。

イ 外国規格等の取扱いについては、外国規格等に適合した材料であって、アに掲げる JIS に適合した材料と同等以上の安全な化学的成分及び機械的性質を有するもの。

( 5 ) 最低設計金属温度は、JIS B8267 の 3.11 によること。

## 2 第 2 条関係

( 1 ) 本条の使用温度は、1 の ( 2 ) によるほか、当該温度に代えて次のアからウまでの温度として差し支えないこと。

ア 火なし圧力容器の胴、鏡板等の材料の使用温度は、内容物の最高温度 ( 低温容器の場合にあっては、最低温度 ) とすること。

イ 蒸気、液体及び一般のガスによって加熱される材料の使用温度は、これらの熱媒の最高温度とすること。

ウ 燃焼排ガス等によって加熱される材料の使用温度は、容器の内容物の最高温度に規定された温度 ( 1 の ( 2 ) の直火式第一種圧力容器の伝熱面における材料の温度の算定のときに加算すべき温度 30 をいう。 ) を加えた温度又は伝熱面の内外面において求められた熱伝達率及び材料の熱伝達率によって算定された材料の内外面の平均温度とすること。

( 2 ) 2 の項の「これと同等以下の機械的性質を有するもの」として、例えば、JIS G3114 ( 溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材 ) ( SMA400AW、SMA400AP、SMA490AW 及び SMA490AP を除く。 ) が、3 の項の「これと同等以下の機械的性質を有するもの」として、例えば、JIS G3114 の SMA400AW、SMA400AP、SMA490AW 及び SMA490AP が該当するものであること。

- ( 3 ) 3 の項の「致命的物質」とは、砒素化合物、ホスゲン、無機シアン化合物等のようにその少量を吸入しても生命を奪われるおそれのある有毒物質をいうものであること。

### 3 第 3 条関係

#### ( 1 ) 第 1 項関係

ア 材料の使用温度における引張強さ、降伏点及び 0.2%耐力の取扱いについては、第 1 号のイの「常温における引張強さの最小値」及び同号のハの「常温における降伏点又は 0.2 パーセント耐力の最小値」は、当該材料の規格に定められた引張強さ等の最小値とすること。

また、材料の使用温度における引張強さ及び降伏点又は 0.2%耐力は、JIS G0567 により求めること。

イ ガスケット付きフランジ、管板、ガスケット付き平板、ジャケットの取付部等のように拘束された部分に加圧による変形が加わることに  
より漏れその他の機能不良を生ずるおそれのある部分は、第 1 号のニ  
の「都道府県労働局長の認めた箇所」としてはならないこと。

ウ 第 3 号の「熱処理等により強度を高めたボルト」の取扱いについて  
は、熱処理又はひずみ硬化により強度を高めたものをいうこと。な  
お、当該強度を高めたボルトについて焼鈍することにより強度が低下  
したものについては、「熱処理等により強度を高めたボルト」に該当  
しないこと。

#### ( 2 ) 第 2 項関係

「クリープ領域」の趣旨及びクリープ領域となる温度が明確でない鋼材の取扱いについては、次によること。

ア 「クリープ領域」とは、同項の規定により求めた許容引張応力の値が、第 1 項の規定により求めた許容引張応力の値に比べ小となる温度の範囲をいうものであること。

なお、クリープ領域となる温度が明確でないものについては、鋼材の種類に応じて、それぞれ次の温度を超える範囲をクリープ領域として取り扱って差し支えないこと。

(ア) 炭素鋼鋼材及び低合金鋼鋼材.....350

(イ) ステンレス鋼鋼材.....425

イ 「材料の使用温度が当該材料のクリープ領域にある場合」については、JIS Z2271 により試験を行うこと。

#### ( 3 ) その他

JIS B8267 の附属書 B に定める許容引張応力の値を用いるときは本条

の規定に基づき当該材料の許容引張応力を定めたものとして差し支えないこと。

ただし、JIS G3101、JIS G3452、JIS G4051、JIS G5502 の FCD400 及び FCD450 並びに JIS G5705 は「JIS B8201（陸用鋼製ボイラー構造）附属書 A」によること。

なお、外国規格等において、本条と同様の方法により、これらの材料の許容引張応力が定められている場合には、当該規格に定められた値をとって差し支えないこと。

#### 4 第 4 条関係

- ( 1 ) 3 の ( 1 ) のア及び ( 3 ) は、鑄造品について準用すること。
- ( 2 ) 第 2 号のイの「都道府県労働局長が定める検査に合格したもの」については、JIS B8267 の附属書 B の表 B.1 の注 a)、b)、c) 又は d) によること。

#### 5 第 5 条関係

本条の規定の適用を受けるクラッド鋼として、例えば、JIS B8267 の 5.1.4 の b) に規定する JIS 規格材料があること。

#### 6 第 6 条関係

材料（鑄鉄を除く。）の許容圧縮応力は JIS B8267 の 4.3.3 の規定によること。

#### 7 第 7 条関係

第 1 項は、使用温度における材料の断面に生じる引張応力又は圧縮応力の平均値に材料の厚さ方向の曲げによる曲げ応力を加えた応力が、許容引張応力の 1.5 倍以下でなければならないことを規定したものであること。

#### 8 第 9 条関係

「厚さ」については、 の 5 によること。

#### 9 第 10 条関係

圧力容器の耐圧部分の最小制限厚さは、次の ( 1 ) 又は ( 2 ) に示す厚さとする。ただし、ベローズ形伸縮継手、プレート式熱交換器の伝熱板、二重管式熱交換器の呼び径 150 A 以下の内管及び多管式熱交換器の呼び径 150 A 以下の伝熱管及び管台には適用しない。多層容器の層成胴に用

いる複数の材料の最小制限厚さは、JIS B8267 の附属書 U の U.3.1 による。

なお、耐圧部分に使用する材料に腐食又は壊食が予測される場合には、適切な腐れ代を設定する。

- ( 1 ) 炭素鋼及び低合金鋼 2.5mm 以上
- ( 2 ) ステンレス鋼、ニッケルクロム鉄合金及び非鉄金属材料 1.5mm 以上

#### 10 第 12 条関係

- ( 1 ) 内面に圧力を受ける円筒胴の板の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8267 の 5.2.1 の a) の規定 ( この場合において、JIS B8267 中「設計圧力」とあるのは「最高使用圧力」と、「設計温度」とあるのは「最高使用温度」と読み替えるものとする。以下同じ。 ) による方法があること。また、この場合の胴の真円度として、例えば、JIS B8267 の 7.2.1 の規定によるものがあること。
- ( 2 ) 内面に圧力を受ける球形胴の板の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8267 の 5.2.1 の b) の規定による方法があること。この場合の胴の真円度は、例えば、JIS B8267 の 7.2.1 によるものがあること。
- ( 3 ) 本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって、胴の板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する方法として、例えば、別添 1 の方法によること。

#### 11 第 13 条関係

##### ( 1 ) 第 1 項関係

ア 外面に圧力を受ける円筒胴の板の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8267 の 5.2.3 の a) の規定による方法があること。また、この場合の胴の真円度として、例えば、JIS B8267 の 7.2.2 の規定によるものがあること。

イ クラッド鋼を使用した外圧を受ける胴でクラッド材を強度計算の部材に加える場合には、最高使用圧力の算定方法として、例えば、次の算式により算定した値を板の厚さとし、クラッド鋼の母材を使用する材料としてアを適用する方法があること。

$$t_a = t_1 + t_2 \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \left( \frac{\sigma_2}{\sigma_1} > 1 \text{ のときは、} \frac{\sigma_2}{\sigma_1} = 1 \text{ とすること。} \right)$$

この式において、 $t_a$ 、 $t_1$ 、 $t_2$ 、 $\sigma_1$  及び  $\sigma_2$  は、それぞれ次の値を表すものとする。

|                          |                                          |
|--------------------------|------------------------------------------|
| $t_a$                    | 計算に用いる板の厚さ(単位 mm)                        |
| $t_1$ 及び $t_2$           | それぞれ母材及び合わせ材の板の厚さ(単位 mm)                 |
| $\sigma_1$ 及び $\sigma_2$ | それぞれ母材及び合わせ材の許容引張応力(単位 $\text{N/mm}^2$ ) |

ウ 外面に圧力を受ける円筒胴の強め輪の取扱いについては、例えば、JIS B8267 の 5.2.5 の a) の規定によること。

なお、強め輪を取り付ける場合には、胴の全周に沿って、完全に連続するように取り付けること。ただし、切り欠き、穴等がある強め輪であって、次に適合するものについては、この限りでないこと。

(ア) 図 1 の 若しくは に示すような強め輪の突合せ溶接継手部又は同図の に示すように胴の内面若しくは外面に取り付けられる強め輪の隣接した部分間の接合部が強め輪と胴との必要な合成断面二次モーメントを持つもの

また、図 1 の 又は に示すような部分を有する強め輪を胴の内側に取り付ける場合においては、 の部分の図示された断面が強め輪と胴との必要な合成断面二次モーメントを持つもの

なお、 又は のすき間が胴板の計算厚さの 8 倍以下の場合には、 又は のすき間の部分の断面が持たなければならないモーメントを、強め輪の必要な断面二次モーメントに代えて強め輪と胴との必要な合成断面二次モーメントとすることができること。

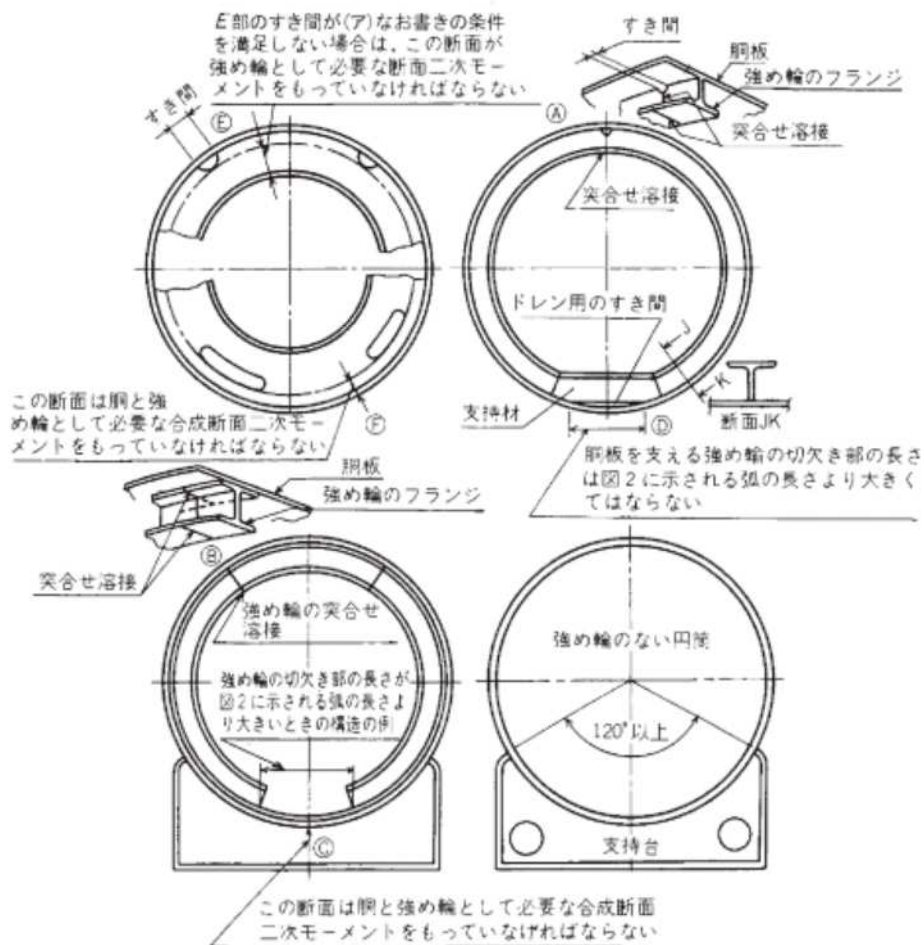


図1

(イ) 図1の 又は に示すような胴を支える強め輪で切り欠きのあるものは、その切り欠き部分の長さが図2から求められる弧の長さ以下であるか、又は次のすべてに適合するものであること。

支持されていない胴の弧の中心角が  $90^\circ$  以下であること。

相隣り合う強め輪の胴を支持していない弧の配置が  $180^\circ$  互い違いになっていること。

(1)で求めた支持線間の距離が、次のいずれかの距離より大きいこと。

強め輪を1つおきにとったときの当該強め輪間の中心線間の距離

鏡板の丸みの始まる部分から2番目の強め輪の中心線までの距離に、鏡板の丸みの始まる部分からの鏡板の深さの  $1/3$  を加えた距離

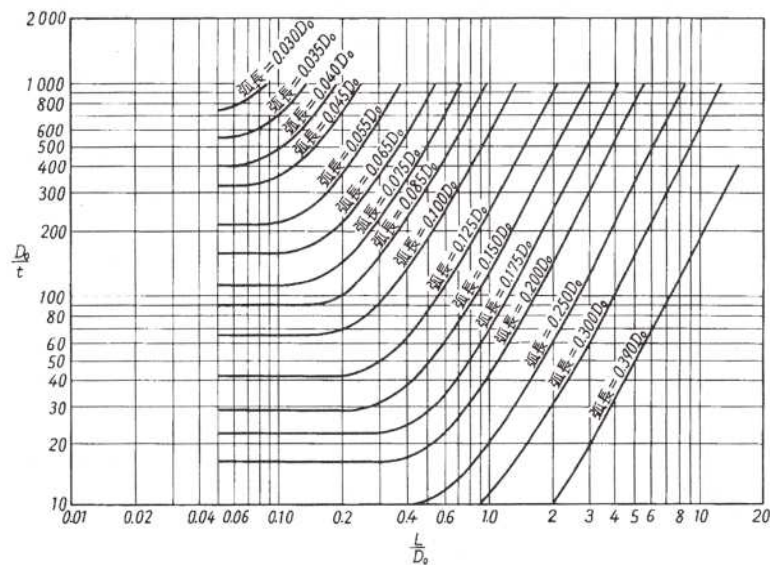


図 2

エ 次に掲げるものは強め輪とみなされること。

(ア) たな板、邪魔板等胴の長手軸に直角に取り付けられた平板構造物であって、強め輪としての効果があるように設計されたもの（胴の内側に取り付けられたものに限る。）

(イ) 連続した輪を介して胴に取り付けられた内部ステー又は支えであって、胴の強め輪として用いられるもの

(ウ) 本体胴とジャケットとの間に圧力のある容器のふた板又は他の輪形材であって、本体胴とジャケットの両方に取り付けられたもの

オ 外圧を保持する胴及び鏡板の強め輪間の距離については、例えば、JIS B8267 の図 E.11 の方法によること。

## (2) 第 2 項関係

ア 外面に圧力を受ける球形胴の板の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8267 の 5.2.3 の b) の規定による方法があること。

イ クラッド鋼を使用した外圧を受ける球形胴でクラッド材を強度計算の部材に加える場合の取扱いについては、(1) のイによること。

## (3) その他

本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって、胴の板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する方法として、例えば、別添 1 の方法があること。

## 12 第 14 条関係

(1) 第 1 項の規定に適合する内面に圧力を受ける円すい胴の板の最小厚さの算定方法として、例えば、次の方法があること。また、この場合の胴

の真円度として、例えば、JIS B8267 の 7.2.1 の規定によるものがあること。

ア 内面に圧力を受ける円すい胴の板の最小厚さは、JIS B8267 の附属書 E の E.2.4 の a) の規定により求めた計算厚さとすること。

イ 円すい胴と円筒胴の取付部のうち、円すい胴の大径端に係る部分（以下「大径端取付部」という。）に丸みを付ける場合には、当該大径端取付部の最小厚さは、JIS B8267 の附属書 E の E.2.4 の b) の 2) の規定により求めた計算厚さとすること。

ウ 円すい胴と円筒胴との取付部のうち円すい胴の小径端に係る部分（以下「小径端取付部」という。）に丸みを付ける場合には、当該小径端取付部の最小厚さは、JIS B8267 の附属書 E の E.2.4 の c) の 2) の規定により求めた計算厚さとすること。

エ 円すい胴の頂角の 2 分の 1 の値が  $60^\circ$  を超える場合の小径端取付部の最小厚さは、JIS B8267 の附属書 E の E.2.4 の d) に定める平板の算式により算定するものとすること。

(2) 第 2 項の規定に適合する取付方法として、例えば、次の方法があること。

ア 大径端取付部に丸みをつけない場合には、円すい胴に係る円すいの頂角の 2 分の 1 の値は、 $30^\circ$  以下とすること。ただし、円すい胴に 9 % ニッケル鋼を使用する場合は、丸みを設けること。また、鏡板の材料が 9 % ニッケル鋼の場合には、円すい形鏡板は使用できない。

この場合において、当該大径端取付部への強め材の取付けは、JIS B8267 の附属書 E の E.2.4 の b) の 1.1) 及び 1.2) の規定によること。

イ アにより強め材を取り付ける場合は、次のそれぞれに定めるところによること。

(ア) 強め材の最小断面積については、JIS B8267 の附属書 E の E.2.4 の b) の 1.3) の規定によること。

(イ) 強め材の有効範囲は、JIS B8267 の附属書 E の E.2.4 の b) の 1.5) の規定によること。

ウ イの (ア) の強め材の最小断面積の算定を行う場合において、円すい胴及び円筒胴の厚さが、それぞれ (1) のア及び 10 の (1) より大きいときは、JIS B8267 の附属書 E の E.2.4 の b) の 1.4) の規定によることができること。

エ 小径端取付部に丸みを付けない場合には、円すい胴に係る円すいの頂角の 2 分の 1 の値は、 $30^\circ$  以下とすること。この場合におい

て、当該小径端取付部への強め材の取付けは、JIS B8267 の附属書 E の E.2.4 の c) の 1.1) 及び 1.2) の規定によること。

オ エにより強め材を取り付ける場合は、次のそれぞれに定めるところによること。

(ア) 強め材の最小断面積については、JIS B8267 の附属書 E の E.2.4 の c) の 1.3) の規定によること。

(イ) 強め材の有効範囲は、JIS B8267 の附属書 E の E.2.4 の c) の 1.5) の規定によること。

カ オの (ア) の強め材の最小断面積の算定を行う場合において、円すい胴及び円筒胴の厚さが、それぞれ ( 1 ) のア及び 10 の ( 1 ) より大きいときは、JIS B8267 の附属書 E の E.2.4 の c) の 1.4) の規定によることができること。

キ ( 2 ) のアからウまでの規定は、大径端取付部の板の厚さが円すい部の板の最小厚さ以上の場合について準用するものであること。

ク ( 2 ) のエからカまでの規定は、小径端取付部の板の厚さが円すい部の板の最小厚さ以上の場合について準用するものであること。

( 3 ) 本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって、胴の板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する方法として、例えば、別添 1 の方法があること。

### 13 第 15 条関係

( 1 ) 本条の規定に適合する外面に圧力を受ける円すい胴の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8267 の 5.2.3 の c) の規定による方法があること。また、この場合の胴の真円度として、例えば、JIS B8267 の 7.2.2 の規定によるものがあること。

( 2 ) 外面に圧力を受ける円すい胴の補強を行う方法として、例えば、JIS B8267 の 5.2.5 による方法があること。

なお、11 の ( 1 ) のウの規定は、外面に圧力を受ける円すい胴の強め輪の取付方法について準用すること。この場合において、 $D_o$  は強め輪取付部の円すい胴の外径 ( 単位 mm )、 $L_s$  は円すい胴の支持線間の軸方向等価長さ ( 単位 mm ) とすること。

( 3 ) 本条の最小厚さを算定により得ることができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって、胴の板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する方法として、例えば、別添 1 の方法があること。

### 14 第 16 条関係

( 1 ) 第 1 項関係

ア 内面に圧力を受ける管の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8267 の附属書 E の E.2.2 の外径基準の算式による方法があること。

イ 内面に圧力を受けるだ円管の最小厚さを算定する場合には、その長径を管の外径として、アを適用すること。

( 2 ) 第 2 項関係

外面に圧力を受ける管の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8267 の附属書 E の E.4.2 の規定による方法があること。

( 3 ) 第 3 項関係

曲げ加工管の中心線における曲げ半径として、例えば、当該曲げ加工管の外径の 1.5 倍以上のものがあること。

( 4 ) その他

ア 曲げ半径が管の外径の 4 倍未満である曲げ加工管の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8267 の附属書 E の E.5 の a) による方法があること。ただし、呼び径 6 B 以下の管に限ること。

イ 次に適合するように曲げ加工を行った U 字管は、( 3 ) の適用がないものとして取り扱うこと。

( ア ) 管の厚さの最も薄い部分が、( 1 ) のア又は ( 2 ) のアの規定に適合していること。

( イ ) 肉厚減少率  $((\text{元の厚さ} - \text{加工後の厚さ}) / \text{元の厚さ} \times 100)$  が管の厚さの最も薄い部分において 15% 以下であること。

上記の確認は、実測により行うものとするが、同一条件によって多数の管を加工する場合には、任意の管について実測を行い、他の管に対する測定を省略して差し支えないこと。

15 第 17 条関係

「胴板の最小厚さ」については、 の 8 によること。

16 第 18 条関係

( 1 ) 本条の規定に適合する全半球形鏡板、皿形鏡板、半だ円体形鏡板及び円すい形鏡板の形状として、例えば、JIS B8267 の 5.2.2 の a) の規定によるものがあること。

なお、半だ円体形鏡板は  $D/2h \geq 3$  であること。

( 2 ) くり抜きによって製作する鏡板で胴と一体となったものには、本条の適用はないものとして取り扱うこと。

## 17 第 19 条関係

本条の規定に適合する中低面に圧力を受け、球面の一部をなすステーナシ鏡板の最小厚さの算定方法として、例えば、次の方法があること。

なお、この場合の皿形鏡板及び半だ円体形鏡板の公差として、例えば、JIS B8267 の 7.3 によるものがあること。

### ( 1 ) 補強を要する穴がない場合

鏡板の最小厚さは、JIS B8267 の 5.2.2 の c)、d)及び e)の規定により求めた計算厚さとすること。

### ( 2 ) 補強を要する穴がある場合

ア ( 1 ) の規定は、第 33 条の規定により穴の補強がなされた鏡板の最小厚さについて準用すること。

イ マンホール又は最大寸法 150mm を超える穴があり、折込みフランジによってその補強を行う全半球鏡板及び皿形鏡板の計算厚さは、

( 1 ) の規定により算定した厚さにその 15% ( その値が 3 mm 未満のときは、3 mm ) 以上を加えた厚さとすること。この場合において、鏡板の内面の半径が胴の内径の 80% より小さいときは、鏡板の内面の半径を胴の内径の 80% として計算するものとする。

ウ イの規定は、折込みフランジによって穴の補強を行う半だ円体形鏡板の計算厚さについて準用すること。この場合において、鏡板の中央部の内半径は、胴の内径の 80% とし、かつ、算式中の係数 M は 1.77 とすること。

## 18 第 20 条関係

( 1 ) 補強しない穴の縁とマンホールの周囲において折り込みフランジ部が鏡板の球形部と境をなす線との距離が鏡板の厚さ以上である場合は、本条の規定に適合していること。

( 2 ) 補強しない穴は、鏡板のすみの丸みの部分にかからないこと。

この場合の鏡板には、半だ円体形鏡板及び全半球形鏡板は含まれないものであること。なお、低圧の圧力容器に構造上の必要によりやむを得ず取付穴等を設ける場合の強め材の最小断面積については、例えば、31 の ( 1 ) のア、オ及びキの規定によること。

## 19 第 21 条関係

### ( 1 ) 第 1 項関係

ア 円すい体形鏡板の円すいの部分の板の最小厚さの算定方法につい

ては、12 の ( 1 ) のア又はエによること。

イ 円すい体形鏡板のすみの丸みの部分の計算厚さの算定方法については、12 の ( 1 ) のイによること。

ウ 中低面に圧力を受ける皿形ふた板であって、締付ボルト取付用のフランジをもつものの鏡板の部分の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8267 の附属書 L の L.5.2.1 の a) の 1 ) 及び L.5.2.1 の b) の 1 ) による方法があること。

( 2 ) 第 2 項関係

ア 円すいの頂角の 2 分の 1 の値 (  $\theta$  ) が  $30^\circ$  以下の場合には、12 の ( 2 ) のアによること。

イ アの規定により強め輪を取り付ける場合には、12 の ( 2 ) のイ及びウによること。

( 3 ) その他

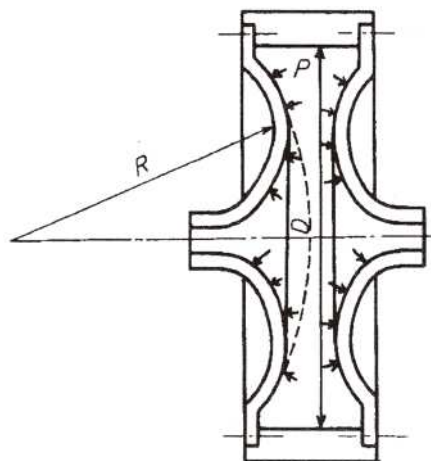
本条の最小厚さを算定することができない特殊形状のものについて、検定水圧試験によって、鏡板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する方法として、例えば、別添 1 の方法があること。

20 第 22 条関係

本条の規定に適合する中高面に圧力を受け球面の一部をなすステーなし鏡板 ( 鋳鉄製鏡板を除く。 ) の最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8267 の附属書 E の E.4.5 の a)、 b)、 及び c) までの規定による方法があること。

21 第 23 条関係

次の図に示すような鋳鉄製鏡板については、 $R = D$  である皿形鏡板とみなして、本条により当該鏡板の最小厚さを算定すること。



## 22 第 24 条関係

本条の規定に適合する円すい体形鏡板の最小厚さの算出方法として、例えば、JIS B8267 の附属書 E の E.4.5 の d) の規定による方法があること。

## 23 第 25 条関係

### ( 1 ) 第 1 項関係

第 1 項の規定に適合する平板等の最小厚さの算定方法として、例えば、次の方法があること。

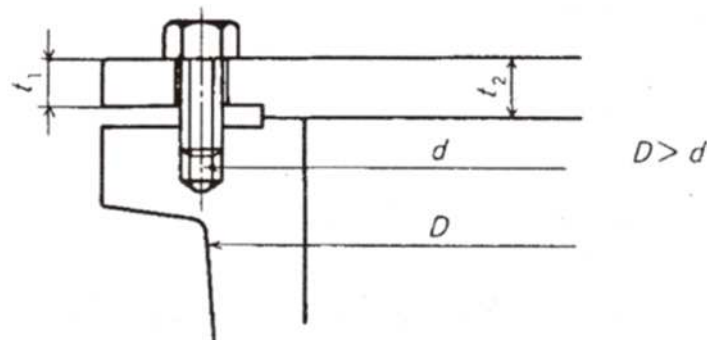
ア 平鏡板、平ふた板、平底板等の平板でステーによって支えられないものの最小厚さは、JIS B8267 の附属書 E の E.3.6 の規定により求めた計算厚さとする。

なお、平板と胴、管等との取付方法については、 の 12 の ( 1 ) の図 ( エ ) から図 ( キ ) までの方法によっても差し支えないこと。

イ ボルト締め平ふた板の最小厚さは、JIS B8267 の附属書 L の L.3 の規定により求めた計算厚さとする。

ウ 次の図に示すような平板においては、イの最小厚さは図の  $t_2$  を示すものであること。この場合において、 $t_1$  は  $t_2$  の値より 2 mm 程度小として差し支えないこと。

なお、締付ボルトが同図に示すように本体肉厚内にかかることは、認めて差し支えないこと。



エ はめ込み形円形平ふた板の最小厚さは、JIS B8267 の附属書 L の L.4 の規定により求めた計算厚さとする。

オ マンホールカバーの最小厚さについては、 の 12 の ( 4 ) によること。

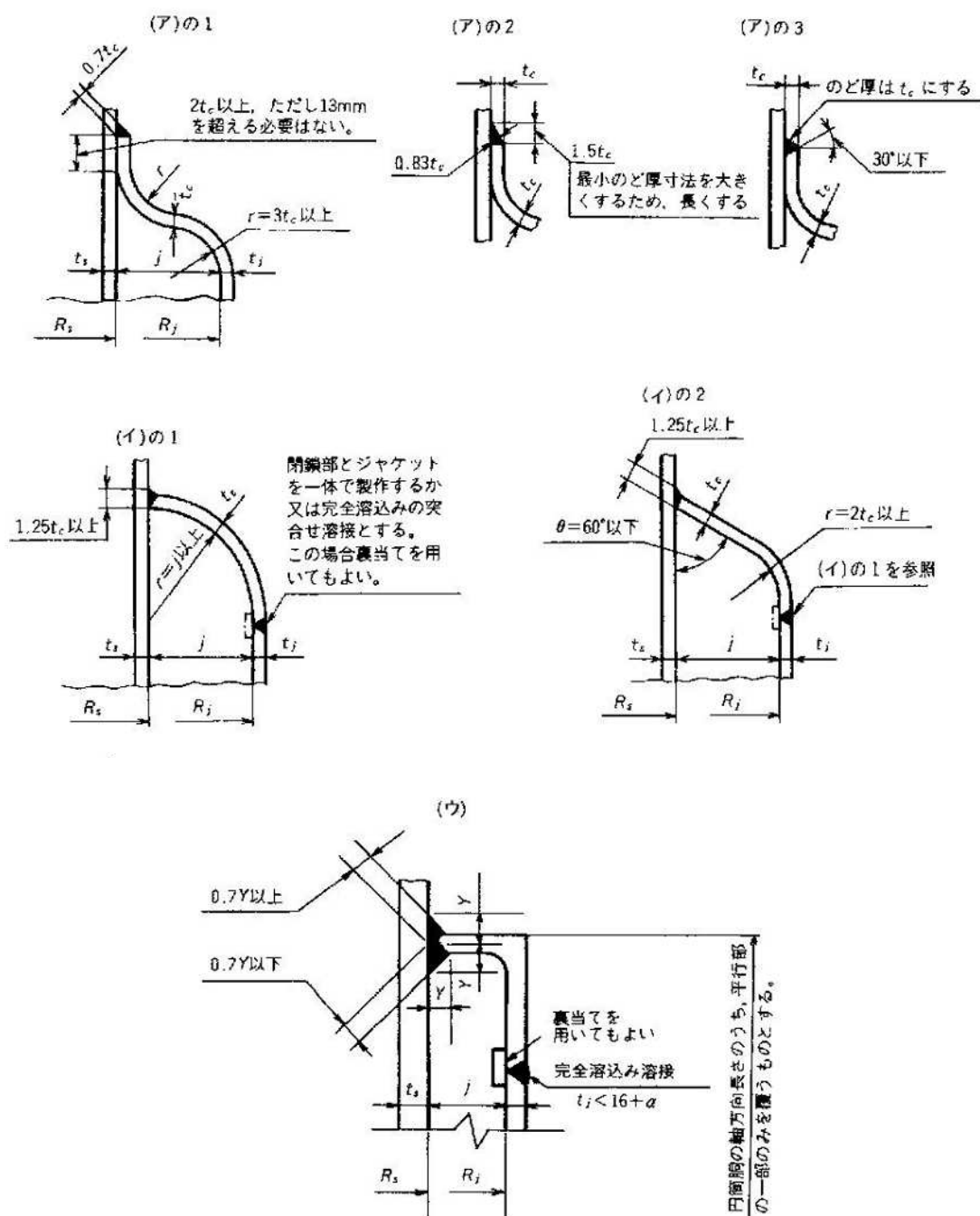
カ 球形胴のマンホールのふた板で球面を有しているものの最小厚さは、平板とみなして計算した所要厚さの 50% とすること。

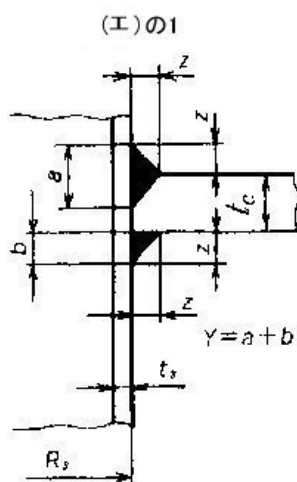
キ ジャケット閉鎖部の最小厚さは、JIS B8279（圧力容器のジャケット）の規定により求めた計算厚さとする。

(2) 第2項関係

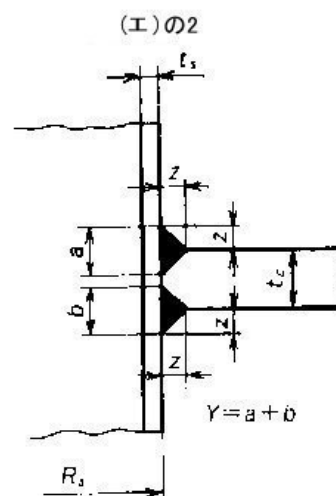
ア ジャケット閉鎖部の形状として、例えば、別図に示すものがあること。

別図

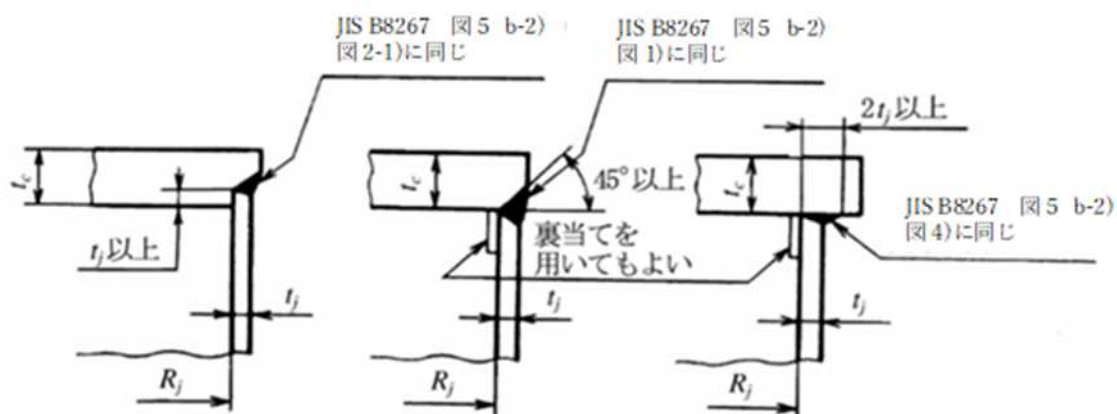




(オ)の1



(オ)の3



イ 圧力容器に半割コイルジャケット（半円管を本体に巻き、本体に溶接して、この中に蒸気を通し、間接加熱するためのジャケットとするものをいう。）を設ける場合の取扱いとして、例えば、JIS B8279 の附属書 2 によるほか、次の方法があること。

- (ア) 半割コイルジャケット内の使用温度は 350 を超えないこと。
- (イ) 半割コイルジャケットの半円部の最小厚さは、JIS B8267 の附属書 E の E.2.2 の a) の内径基準の算定により求めた計算厚さ以上であること。
- (ウ) 本体胴又は鏡板の最小厚さは、次の外圧に対する算式により算定した計算厚さ以上であること。

$$t = d \sqrt{\frac{1.25P}{\sigma_a}}$$

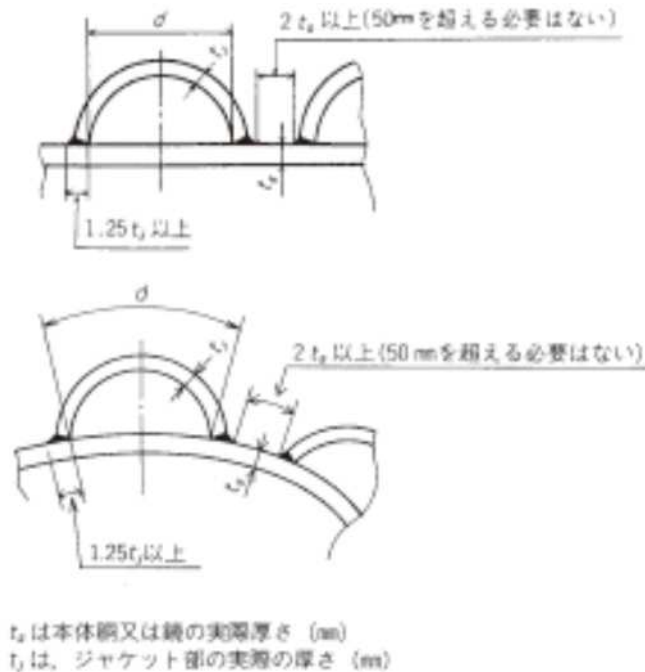
この式において、 $t$ 、 $d$ 、 $P$  及び  $\sigma_a$  はそれぞれ次の値を表すものとする。

$t$  本体胴又は鏡板の計算厚さ（単位 mm）

$d$  図に示す長さ（単位 mm）

$P$  ジャケット部の最高使用圧力（単位 MPa）

$\sigma_a$  本体胴又は鏡板の材料の使用温度における許容引張応力（単位 N/mm<sup>2</sup>）



（エ）ジャケットの本体への取付けは、（ウ）の図の取付方法によること。

ウ ジャケット付き圧力容器のジャケットの一部を切り欠き、次の図に示すように当該切り欠き部を平板によって工作する場合の取扱いとして、例えば、次の方法があること。

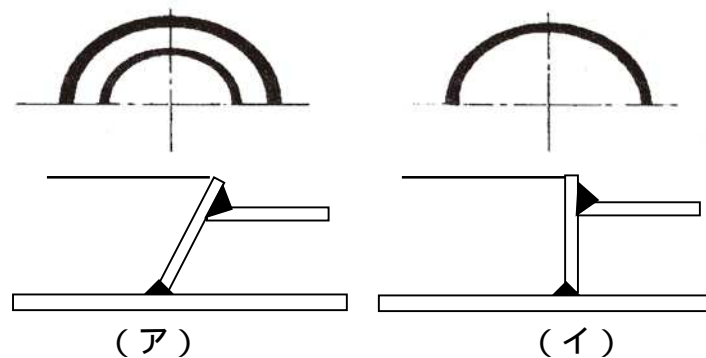
（ア）ジャケット胴の穴の部分を円すい状に内側に曲げ、本体の胴に完全溶込みの突合せ片側溶接で取り付けることが望ましいこと。

（イ）次の図（ア）の方法による場合は、ジャケット胴と円すい形側板

とは両側溶接とし、この側板と本体胴との取付けは完全溶込みの突合せ片側溶接とすること。この場合において、側板の厚さは、ジャケット胴と同じ厚さ以上にすること。

(ウ) 次の図(イ)の方法による場合で、側板となる円筒の直径が大きく(イ)の工作が可能なときは、側板を円筒形として差し支えないこと。

(エ) 側板を方形とすることは認められないこと。



ジャケット一部切り欠き部の構造

### (3) その他

本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する方法として、例えば、別添1の方法があること。

## 24 第26条関係

(1) 第1項の規定に適合する平管板の最小厚さの算定方法として、例えば、次の方法があること。

ア 熱交換器その他これに類するものの平管板であって、管ステーによって支えられないものの最小厚さは、JIS B8267の附属書KのK.4.2の規定により求めた計算厚さとすること。

イ 管ステーによって支えられない平ふた板の機能を有するボルト締めによる平管板の最小厚さは、アにより算定すること。ただし、JIS B8267の附属書KのK.4.2における $t$ を求める算定式において、当該算式中の $P$ の値は、ボルト締めによる相当圧力を考慮して、JIS B8267の附属書KのK.5の算式により算定すること。

なお、フランジ部の計算厚さ(ガスケット溝を設ける場合は、溝の深さを減じた厚さとする。)は、JIS B8267の附属書LのL.3.2のc)の規定により算定すること。

ウ 自動制御装置を設け、起動から運転停止に至るまで、常に胴側の圧

力と管側の圧力との差圧が一定の値以下となるように設計されている熱交換器にあっては、当該差圧の最大値を最高使用圧力として管板の最小厚さを算定して差し支えないこと。

なお、このように設計された熱交換器の水圧試験においては、胴側と管側との両方に水圧力を加え、管板及び管に加わる水圧力の差が上記の差圧の最大値の 1.3 倍を超えないように留意すること。

( 2 ) 第 2 項の規定に適合する取付方法として、例えば、次の方法があること。

ア 平管板に対する管の取付けは、32 に定めるところによること。

イ こゝろ広げによって管を取り付ける場合の平管板の管穴の中心間の距離は、管の外径の 1.25 倍以上とし、拡管部の厚さの最小値は、JIS B8267 の附属書 K の K.4.1 の規定により求めた厚さとする。

ウ ア及びイの規定は、管ステーを取り付ける管板についても適用されるものであること。

( 3 ) 本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって平管板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する方法として、例えば、別添 1 の方法があること。

## 25 第 27 条関係

( 1 ) 第 1 項の規定は、JIS B8267 の附属書 N の N.2 の規定により求めた胴板及び管に生じる応力の値が、それぞれの材料の使用温度における許容引張応力に溶接継手効率を乗じた値又は許容圧縮応力を超える場合に胴に伸縮継手を設けることを規定したものであること。

( 2 ) 第 2 項の規定は、両管板固定式熱交換器においては低サイクル疲れを考慮する必要があることから、予定される応力の繰返し回数に応じた応力評価を行わなければならないことを規定したものであること。

( 3 ) 第 2 項の規定に適合するものとして、例えば、次の式によって得られた繰返し応力の値が第 1 項の伸縮継手に生ずる応力の繰返し回数に応じて次の JIS B8266 ( 圧力容器の構造—特定規格 ) の附属書 8 の図 1 から図 5 までに示す繰返し応力の値を超えないものがあること。

ただし、第 1 項の伸縮継手に生ずる応力の繰返し回数が 1 万回以下の場合であって、当該応力が材料の使用温度における降伏点を超えないときは、この限りでないこと。

また、「応力の繰返し回数」とは、圧力容器の起動、停止等によって生ずる応力変化の回数をいうものであり、例えば、毎日、起動及び停止をそれぞれ 1 回行い、その他これに相当する大きさの応力変化がない場

合には、「応力の繰返し回数」は10年間でおおよそ3,500回となること。

$$\text{伸縮継手の繰返し応答振幅} = \frac{\sigma E}{2E_b}$$

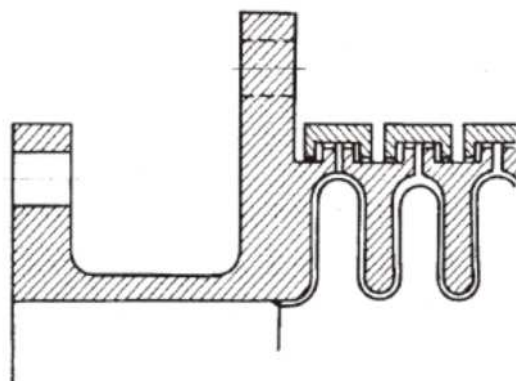
この式において、 $\sigma$ 、 $E$  及び  $E_b$  は、それぞれ次の値を表すものとする。

$\sigma$  伸縮継手に生ずる応力（単位  $\text{N/mm}^2$ ）で、伸縮継手の種類に応じ、それぞれ次の算式により算定した値。ただし、アの算式中  $Pw^2 / 2nt^2$  の値は使用温度における材料の降伏点又は0.2 パーセント耐力を、イの算式中  $Pw / nt$  の値は使用温度における材料の許容引張応力を超えてはならない。

ア U字形の伸縮継手であって、波のピッチが波の高さの3分の2以上2倍未満のもののうち、コントロールリングを有しないものの場合、JIS B8267 の附属書NのN.4のa)の規定による値

イ U字形の伸縮継手であって、波のピッチが波の高さの3分の2以上2倍未満のもののうち、コントロールリングを有するものの場合、JIS B8267 の附属書NのN.4のb)の規定による値

ここで「コントロールリング」とは、次の図に示すようなリング（通常は2つ割り）を伸縮継手の各谷部に組み込み、各山が均等に伸縮を吸収するようにコントロールする構造のものをいうものであること。



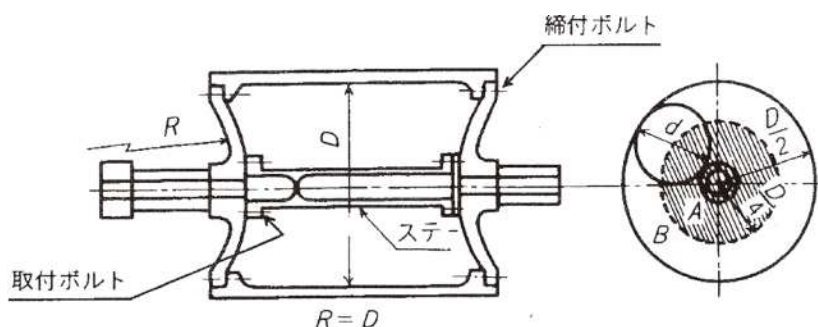
$E_b$  伸縮継手の材料の使用温度における縦弾性係（単位  $\text{N/mm}^2$ ）

$E$  JIS B8266 の附属書8の図1から図5までの基準となった材料の縦弾性係数（単位  $\text{N/mm}^2$ ）

## 26 第 28 条関係

- (1) 第 1 項及び第 2 項の「最高使用圧力が加わったときに当該断面に生じる応力」とは、JIS B8267 の附属書 M の M.5 の規定に定めるステーが支える荷重をステーの断面積で除した値をいうこと。

例えば、次の図に示す容器のステー及びボルトの強さを算定する場合において、ステー及びその取付ボルトにあっては同図中のハッチングを施した面積 A を受圧面積とし、鏡板の締付ボルトにあってはハッチングを施した面積以外の面積 B を受圧面積とすること。



- (2) 第 3 項の規定に適合する取付方法として、例えば、次の方法があること。

ア ステーの取付けは、JIS B8267 の 7.5 の規定によること。

なお、この場合において、ステーボルトを板面に対し斜めに取り付けるときは、ねじ山を 3 以上板にねじ込み、かつ、そのうちの 1 以上のねじ山は、全周をねじ込むこと。

イ 棒ステーを板に取り付ける場合には、アによるほか形鋼その他の金物を板に取り付け、これにピンで取り付けることができること。

ウ 管ステーは、次のいずれかの方法によって取り付けられたものであること。

(ア) ねじ込んだ後、ころ広げを行うこと。

(イ) ねじ込んだ後、ころ広げを行い、かつ、縁曲げすること。

(ウ) 管穴壁に溝を設けて、ころ広げを行うこと。(管の厚さが 1.6mm 以上で、かつ、管板の厚さが 16mm 以上の場合に限る。)

(エ) 管板に溶接する場合、ステーの軸に平行にせん断力の作用する溶接面の面積は、管ステーの最小断面積の 1.25 倍以上とするものとする。

## 27 第 29 条関係

第 2 項に適合する棒ステーのピッチとして、例えば、216mm 以下で、かつ、棒ステーの場合は、直径の 15 倍以下のものがあること。この場合

において、板の厚さが 19mm を超える場合には、ステーのピッチは 508mm を超えないこと。

## 28 第 30 条関係

本条の規定に適合するステーによって支えられる平板等の最小厚さの算定方法として、例えば、次の方法があること。

- (1) ステーによって支えられる平板の最小厚さは、JIS B8267 の附属書 M の M.4 の規定により求めた計算厚さとすること。
- (2) シリンダーピストンの最小厚さは、次の算式により求めた計算厚さとすること。

$$t = \sqrt{\frac{Pd(d-d_1)}{2\sigma_b}}$$

この式において、 $t$ 、 $P$ 、 $d$ 、 $d_1$  及び  $\sigma_b$  は、それぞれ次の値を表すものとする。

$t$  ピストンの計算厚さ (単位 mm)

$P$  最高使用圧力 (単位 MPa)

$d$  シリンダーの内径 (単位 mm)

$d_1$  ピストンロッドの外径 (単位 mm)

$\sigma_b$  許容曲げ応力を 1.5 で除したもの (単位  $\text{N/mm}^2$ )

- (3) ジャケット付き圧力容器の胴で、ステーボルトで支えられるもの及び次の図に示すようなステーボルトによって支えられる鏡板の最高使用圧力は、次の算式によって算定して差し支えないこと。

この場合において、 $P_2$  を算定する場合における (1) の算式中的「 $C$ 」の値は、1.3 とすること。

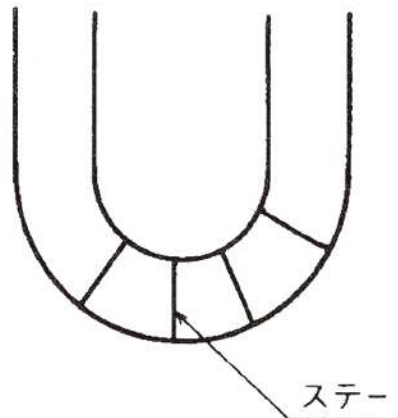
$$P = P_1 + P_2$$

この式において、 $P$ 、 $P_1$  及び  $P_2$  は、それぞれ次の値を表すものとする。

$P$  胴の最高使用圧力 (単位 MPa)

$P_1$  ステーがないものとみなした外圧胴としての最高使用圧力 (単位 MPa)

$P_2$  ステーで支えられる平板とみなしたときの最高使用圧力 (単位 MPa)



- (4) 角形容器の平板部で、リブによって補強されたものの最高使用圧力は、  
(1)の規定中の当該リブの「C」を2.6として算定した平板部（面積が最も大きい部分をとるものとする。）の最高使用圧力の値と次の算式によって得られる値のうちいずれか小さい値をとって差し支えないこと。

$$P = P_1 + P_2$$

この式において、 $P_1$  及び  $P_2$  は次の値を表すものとする。

$P_1$  リブがないものとみなして計算した平板の最高使用圧力（単位 MPa）

$P_2$  リブの強さのみを考慮して計算した最高使用圧力（単位 MPa）で、次による。

ア リブが一方向のみに設けられている場合（次の図（ア））

$$P_2 = \frac{8Z\sigma_a}{bl^2} \dots \text{自由支持の場合}$$

$$P_2 = \frac{12Z\sigma_a}{bl^2} \dots \text{周縁固定の場合}$$

イ リブが井げた状に設けられている場合（次の図（イ））

$$P_2 = 8 \left( \frac{Z_1\sigma_{a1}\eta_1}{b_1l_1^2} + \frac{Z_2\sigma_{a2}\eta_2}{b_2l_2^2} \right) \dots \text{自由支持の場合}$$

$$P_2 = 12 \left( \frac{Z_1\sigma_{a1}\eta_1}{b_1l_1^2} + \frac{Z_2\sigma_{a2}\eta_2}{b_2l_2^2} \right) \dots \text{周縁固定の場合}$$

この式において、 $Z$ 、 $\sigma_a$ 、 $b$ 、 $l$ 、 $Z_1$ 、 $\sigma_{a1}$ 、 $\eta_1$ 、 $b_1$ 、 $l_1$ 、 $Z_2$ 、 $\sigma_{a2}$ 、 $\eta_2$ 、 $b_2$  及び  $l_2$  は、それぞれ次の値を表すものとする。

$Z$  リブが一方向のみに設けられている場合のリブの断面係数  
(単位  $\text{mm}^3$ )

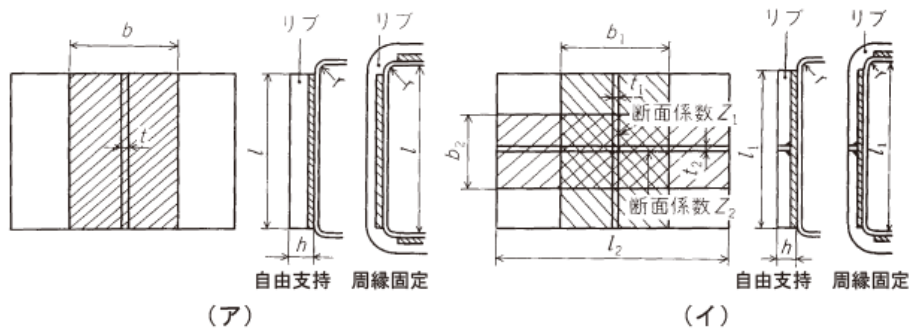
$\sigma_a$ 、 $\sigma_{a1}$  及び  $\sigma_{a2}$  リブの許容曲げ応力を 1.5 で除したもの (単位  $\text{N/mm}^2$ )

$b$ 、 $b_1$  及び  $b_2$  リブが荷重を受け持つ幅 (単位  $\text{mm}$ ) で、次の図に示すところによる。

$l$ 、 $l_1$  及び  $l_2$  リブが荷重を受け持つ長さ (単位  $\text{mm}$ ) で、次の図に示すところによる。

$Z_1$  及び  $Z_2$  リブが井げた状に設けられている場合のリブの断面係数  
(単位  $\text{mm}^3$ )

及び  $\eta_2$  リブの交差部における継手効率 (一方は 1.0 となる)



(注) (1) 中央の交差部は、一方のリブを他方のリブに K 形突合せ溶接により取り付けるものとする。

(2)  $P_1$  の計算は、23 の (1) のアの算式によるものとする。

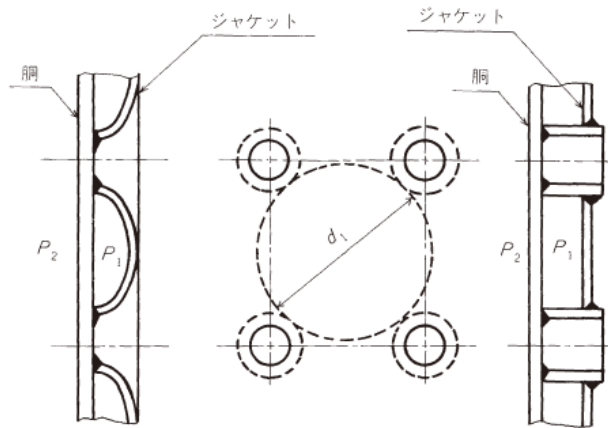
(5) 遊動頭形の管板の管群部の計算厚さは、固定式管板における場合と同様に (1) により算定すること。この場合において、最高使用圧力 ( $P$ ) は、管板の両側の圧力のうちいずれか大きい圧力とすること。

なお、管板の外周が支持されていない場合には、外側の管ステーと管板の縁との距離は管群部の算定に用いる管ステーのピッチの  $1/2$  以下とすること。

(6) 本条の最小厚さを算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する場合には、別添 1 の方法によること。

なお、ジャケット付き圧力容器のジャケットと胴との溶接取付部は、胴の強度を算定するに当たって支点とみなすことはできず、したがっ

て、次の図（ア）又は図（イ）に示すようにジャケットを規則的に胴に溶接した場合であっても、（１）は適用できないため、検定水圧試験方法の規定に基づき、最高使用圧力を算定するものとする。



## 29 第 31 条関係

- （１）本条の規定に適合するマンホール、掃除穴及び検査穴の穴の数及び寸法として、例えば、JIS B8267 の 5.1.5 の a) 及び b) の規定によるものがあること。
- （２）「これらに代わる穴のあるもの」には、例えば、次のものがあること。

ア 胴の内径が 500mm 以下の圧力容器で、取り外すことができる外径 40mm 以上の管を 2 個以上設けたもの

イ 鏡板、ふた板等を取り外すことができる圧力容器で、鏡板、ふた板等の寸法が（１）に規定する穴の寸法以上であるもの

ウ 腐食のおそれがなく、かつ、気密な構造のものとする必要がある圧力容器で、取り外すことができる外径 40mm 以上の管を 2 個以上設けたもの

- （３）（２）のア及びウに規定されている管が管台を設けて取り付けられる場合には、管台の高さを穴の径の 1.5 倍以下とすること。

## 30 第 32 条関係

- （１）JIS B8286（圧力容器用のぞき窓）に適合するガラス板と同等以上の機械的性質を有するものには、有機ガラスが含まれるものであること。

なお、有機ガラスを使用する場合における JIS B8286 の 5 の算式中の  $\sigma_b$  の値は、当該有機ガラスの使用温度における許容曲げ応力とするこ

- と。
- (2) ガラス製ののぞき窓の形状がだ円形又は長円形であっても、ガラス板の圧力を受ける部分の面積を  $A$  とし、JIS B8286 の 5 の算式を適用して差し支えないこと。

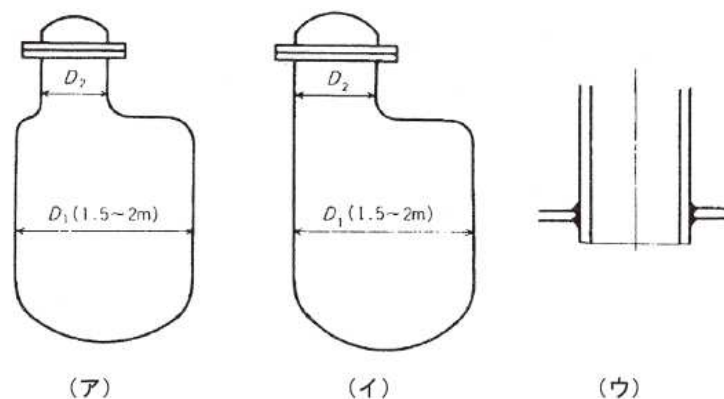
### 31 第 33 条関係

- (1) 本条の規定に適合する穴の補強方法として、例えば、次の方法があること。
- ア 胴及び鏡板の穴の補強に必要な面積は、JIS B8267 の附属書 F の F.6 の規定によること。
- イ 単独の穴の大きさが平板の直径又は最小スパンの 2 分の 1 以下の場合は、JIS B8267 の附属書 F の F.10.1 の規定によること。
- また、当該穴の補強の代替は、JIS B8267 の附属書 F の F.10.2 の規定によること。
- ウ 単独の穴の大きさが平板の直径又は最小スパンの 2 分の 1 を超える場合の補強の代替は、JIS B8267 の附属書 F の F.10.3 の規定によること。
- エ 二重構造の圧力容器の胴、鏡板に設ける穴に対する強め材の最小断面積は、内面に圧力を受ける胴及び鏡板についてはアの規定により、外面に圧力を受ける胴及び鏡板についてはアのうち外面に圧力を受ける条件の規定によりそれぞれ算定するものとする。
- オ 強め材として算入できる補強の有効範囲は、JIS B8267 の附属書 F の F.7 の規定によること。
- ただし、圧力容器と一体に鋳造された鋳鉄製の胴、鏡板又は管台の強め材に算入できる部分は、板の面から穴の軸に平行な方向に測った板の厚さの 2 倍以内の範囲に限り、強め材に算入できるものとする。
- カ 第 29 条の (1) の力及びキの図に示すようなマンホールを圧力容器に設ける場合の取扱いについては、第 29 条の (1) の力又はキに従い、マンホールを設けることができること。
- キ 胴又は鏡板の厚さ及びノズルネックの厚さのうち強め材として算入できる部分の面積については、JIS B8267 の附属書 F の F.8 の規定によること。
- ク 大径の穴の補強については、JIS B8267 の附属書 F の F.9 の規定によること。
- ケ 次の図 (ア) 又は図 (イ) に示す容器については、それぞれの図の

$D_2$  を鏡板に設ける穴の直径としてクを適用すること。この場合、強め材を取り付ける箇所は丸みの部分を避けなければならないこと。ただし、強め材が一方の側に偏しても有効範囲内に所要断面積が取り付けられていれば差し支えないこと。

ただし、図（イ）の場合には、ドーム状の部分が円筒状にならないことから、その形状に応じた強度の検討を行う必要があること。

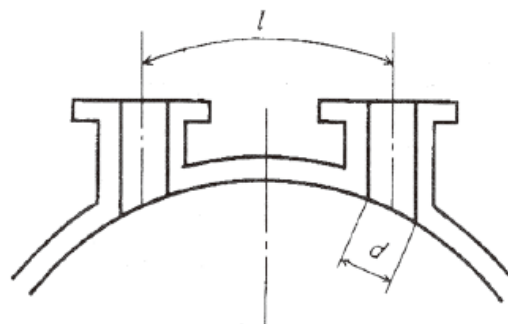
なお、図（ア）の場合には、容器の構造上ドーム状の部分を鏡板の内部に突出させて溶接することが可能であれば、当該部分を図（ウ）のように取り付けさせること。



コ 補強を要する穴が2つ以上近接して設けられ、各々の穴に対する補強の有効範囲が重なり合う場合には JIS B8267 の附属書 F の F.11 の規定によること。

サ コの場合において、次の図に示すように板が曲がっている場合、2つの穴の中心間の距離  $l$  は、曲面に沿って測ること。

なお、補強を考える場合の穴の径は、同図の  $d$  をとるものとする。



シ 鏡板に設けられた穴を補強する折込みフランジの最小高さは、次の表の左欄に掲げる鏡板の計算厚さに応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる値とすること。ただし、折込みフランジが管等により支えら

れている場合又は内径（開口部の形状が円形又は長円形の場合にあっては内面の長径）が 150mm 以下の開口部に設けられている場合には、この限りでないこと。この場合、折込みフランジの最小高さは、穴の長径に沿って鏡板の外面にあてた平板面から測ること。

| 鏡板の計算厚さ $t$ (単位 mm) | 折込みフランジの最小高さ<br>(単位 mm) |
|---------------------|-------------------------|
| 38 以下のとき            | $3t$                    |
| 38 を超えるとき           | $t + 76$                |

- (2) 本条ただし書に該当する補強を要しない穴として、例えば、JIS B8267 の附属書 F の F.3 の規定によるもののほか、径（ねじ穴にあっては、ねじ底の径）が 61mm 以下の穴であって、胴の内径の 4 分の 1 以下のもの又は鏡板のフランジ部の内径の 4 分の 1 以下のものがあること。
- (3) 本条の規定により板の厚さを算定することができない特殊な形状のものについて、検定水圧試験によって板の厚さが本条の最小厚さ以上であるかどうか確認する方法として、例えば、別添 1 の方法があること。

## 32 第 35 条関係

第 1 項の規定に適合する管、管台等の取付部が安全上必要な強度を有するような方法として、例えば、次の方法があること。

- (1) 胴、鏡板等に管（管ステーを除く。）管台等をねじ込みにより取り付ける場合には、はめ合わされるねじ山の数及び胴、鏡板等の板の厚さは JIS B8267 の 5.6 の b) の表 1 の規定があること。
- (2) 外径が 150mm 以下の管その他これに類するものを胴、管板等に設けられた穴に取り付ける場合（溶接のみにより取り付ける場合を除く。）は、次のいずれかの方法によること。
- ア ころ広げ及び縁曲げを行うこと（縁曲げを行った部分の周囲に漏止め溶接を行う場合を含む。）
- イ ころ広げを行い、かつ、管端を管穴の直径より 3 mm 以上大きくなるようにラッパ状に広げること。
- ウ ころ広げを行い、かつ、管端をラッパ状に広げてその周囲を溶接すること。
- エ ころ広げを行い、かつ、管端の周囲を溶接すること（管が管座端

から 6 mm 以上 9.5mm 以下突き出し、かつ、のど厚が 5 mm 以上 8 mm 以下の場合に限る。)

オ 穴の周囲を管の厚さまで穴ぐりして、ころ広げを行い、かつ、管端の周囲を溶接すること(管の外径が 40mm 以下で、かつ、管が管座端から 9.5mm 以下突き出している場合に限る。)

カ 管穴壁に溝を設け、かつ、ころ広げを行うこと。

- ( 3 )( 2 ) の場合において、圧力容器の最高使用圧力が 1.6MPa 以下又は使用温度が 235 以下で、かつ、次の算式により算定した接触面の応力が  $2.5\text{N/mm}^2$  以下であるときには、( 2 ) の規定にかかわらず、ころ広げのみによることができること。

$$\sigma = \frac{W}{\pi dt}$$

この式において、 $\sigma$ 、 $W$ 、 $d$  及び  $t$  は、それぞれ次の値を表すものとする。

$\sigma$  接触面の応力 (単位  $\text{N/mm}^2$ )  
 $W$  1 本の管が支える荷重 (単位  $\text{N}$ )  
 $d$  管の外径 (単位  $\text{mm}$ )  
 $t$  ころ広げの長さ (単位  $\text{mm}$ )

- ( 4 ) 管を管板等に溶接によって取り付ける場合は、JIS B8267 の附属書 K の図 K.3 の形状例によること。

### 33 第 36 条関係

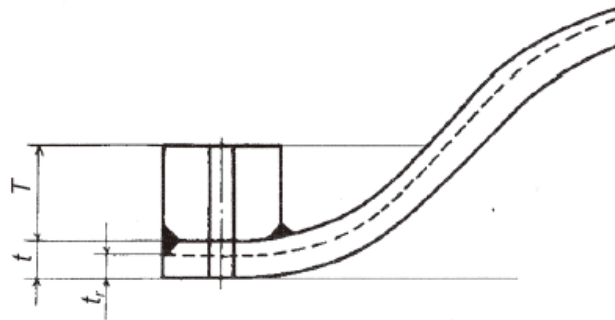
- ( 1 ) 第 1 項の規定の「日本産業規格 B 八二六七 (圧力計の設計) に適合したもの」として、JIS B2220 (呼び圧力 10K 薄型フランジを除く。)、JIS B2239、JIS B2240 (銅合金製管フランジ) 又は JIS B2241 (アルミニウム合金製管フランジ) に適合するフランジ (胴フランジとして使用するものに限る) があること。ただし、JIS B2220、JIS B2239、JIS B2240 及び JIS B2241 における呼び圧力を超える圧力には使用してはならない。また呼び径 300A 以上のフランジに使用してはならない。また、第 1 項の規定の「これと同等以上の機械的性質を有するもの」として、ASME 規格 Section Division 1 に適合するものがあること。
- ( 2 ) 米国の ANSI/ASME 規格及び JPI 規格に適合するフランジを使用する場合には、強度計算を省略して差し支えないこと。
- ( 3 ) フランジに平板を取り付ける場合で当該平板に係る強度計算を省略し

ても差し支えない場合の取扱いについては、最高使用圧力が 1 MPa 以下及び呼び径が 300 A 以下のフランジに平板を取り付ける場合においては、フランジが JIS に適合するものであり、かつ、当該平板と当該フランジが同材質で、同じ厚さ以上である場合には、当該平板に係る強度計算を省略して差し支えないこと。

- ( 4 ) 容器に取り付けるルーズ形フランジ等は、一体物でなく板をリングに巻いて溶接して製作しても差し支えないこと。なお、当該溶接部は、本体の長手継手と同様に取扱うこと。
- ( 5 ) はめ込まれる鋼管等の関係で、フランジの内径を多少変えることは差し支えないこと。
- ( 6 ) マンホールフランジは、胴フランジに該当するものとする。

#### 34 第 37 条関係

- ( 1 ) 本条の規定に適合するフランジの最小厚さの算定方法として、例えば、JIS B8267 の附属書 L の L.5.2.2 の規定による方法があること。
- ( 2 ) 次の図に示すようなフランジについて、( 1 ) の規定により当該フランジの厚さ ( $T$ ) を算定する場合には、鏡板の実際の厚さ ( $t$ ) から鏡板の最小厚さ ( $t_r$ ) を減じた残部の厚さ ( $t - t_r$ ) を当該フランジの厚さ ( $T$ ) に含めて差し支えないこと。



- ( 3 ) ふた板のフランジ部に、締付ボルト取付用の切り欠きを設けた場合には、端部に突起を設ける等の措置により締付ボルトが容器使用中に外れることがないようにすること。

#### 35 第 38 条関係

本条の規定に適合するふた板の締付ボルトとして、例えば、次のものがあること。

- ( 1 ) ねじの呼び径がボルトの許容引張応力を用いて算定したねじの呼び径に 3 以上を加えたものであるもの

- ( 2 ) ねじ山面の著しい摩耗又は腐食が予想される場合にあっては、ねじが JIS B0216-1 (メートル台形ねじ - 第 1 部 : 基準山形及び最大実体山形) JIS B0216-2 (メートル台形ねじ - 第 2 部 : 全体系) 及び JIS B0216-3 (メートル台形ねじ - 第 3 部 : 基準寸法) に適合するもの又は角ねじであるもの
- ( 3 ) 締付ボルト中心円の径が 450mm を超えるふた板又はこれに相当する面積をもつふた板に用いる場合にあっては、ねじの呼び径が 24 以上のものであるもの。ただし、ボルト材として JIS G4107 (高温用合金鋼ボルト材) 又はこれと同等以上の強度をもつ鋼材を用いた場合は、この限りでないこと。
- ( 4 ) ナットのねじ部の高さが径以上であるもの
- ( 5 ) ふた板の端部に切り欠きを設けて取り付ける場合にあっては、座金の厚さが 12mm 以上であるもの

#### 36 第 40 条関係

##### ( 1 ) 第 1 項関係

第 1 項の規定に適合する溶接方法として、例えば、次の方法があること。

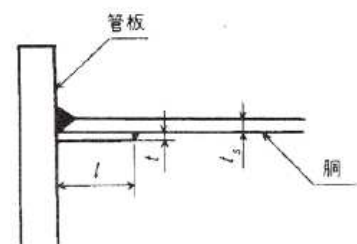
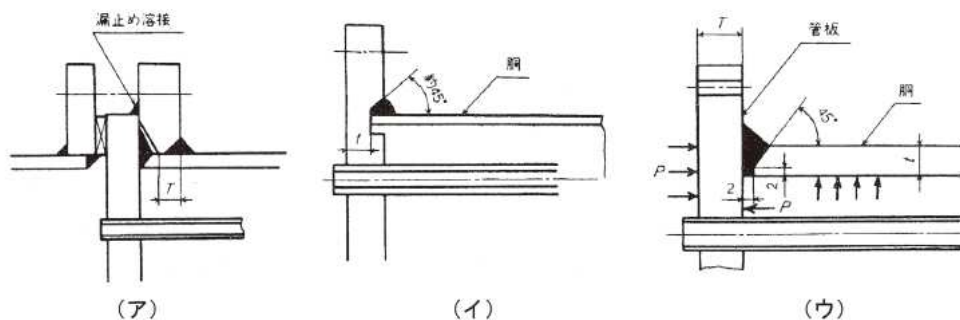
ア 溶接継手の形式と使用範囲は、JIS B8267 の 6.1.4 の規定によること。

イ 管板を胴に溶接により取り付けるときは、アによるほか、次に定めるところによること。

(ア) 圧力を受ける管板を 13mm 以上の厚さの鍛造板又は圧延板に溶接する場合には、アによるほか、溶接前に鍛造板又は圧延板の開先を含むすべての切断端部について磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い、圧力荷重の 80% 以上を管ステー等のステーに分担させるときを除き、溶接後に、これらの切断端部のうち溶接されなかった部分について再度磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行うこと。

(イ) JIS B8267 の図 5 の a) の 1) から 4) までに示すハブ付き管板又はハブ付き平鏡板は、鍛造板によって製作すること。

なお、管板を次の図 (ア) から図 (エ) までのような方法により胴に取り付けることは、差し支えないこと。ただし、図 (ア) 中の T はルーズ形フランジとしての必要な厚さ以上とし、図 (イ) 中の t は管板の最小厚さ以上とすること。

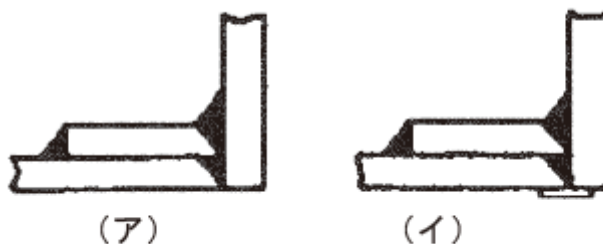


(エ)  $t \geq 3$ ,  $l \geq 2t$  (最小 12mm)

なお、裏当ての取付けは、断続溶接によって差し支えないこと。

ウ 管台、強め材その他これらに類するものを胴又は鏡板に取り付ける溶接の取扱いについては、アによるほか、次の図(ア)及び図(イ)に示す方法によっても差し支えないこと。

ただし、図(ア)の方法は当該容器の最高使用圧力 1.6MPa 以下の場合又は胴の外径が 610mm 以下の場合に、図(イ)の方法は胴の外径が 610mm 以下の場合に限るものとする。



- エ 管台、強め材その他これらに類するものを胴又は鏡板に取り付ける溶接部の強さは、JIS B8267 の附属書 F の F.13 の規定によること。
- オ アに規定する突合わせ溶接及びプラグ溶接は、それぞれ JIS B8267 の 6.3.1、6.3.2 及び 6.4 の規定によること。
- カ サブマージアーク溶接における余盛りの標準高さは、 $t/10$  (最大 5 mm) ( $t$  は板の厚さ) とすること。ただし、開先端上面等において母材

の表面より低い部分がない限り、サブマージアーク溶接における余盛りの高さは、1.5～2 mm 程度としても差し支えないこと。

キ ジャケットを溶接により胴に取り付ける場合は、23 の別図に示すところによること。

ク 外圧を受ける胴の強め輪の取付けは、JIS B8267 の 6.1.7 の a) の規定によること。

ケ スターの溶接による取付けは、JIS B8267 の 7.5 の a)、b)、c)、及び d) の規定によること。

## ( 2 ) 第 2 項関係

ア 「著しい曲げ応力を生ずる部分」として、例えば、胴と鏡板との角溶接による取付部分があること。

イ 圧力の作用しない部分の溶接は、第 2 項の適用がないこと。ただし、この場合は、溶接後熱処理を行う必要があるが、次に掲げるものについては、この限りでないこと。

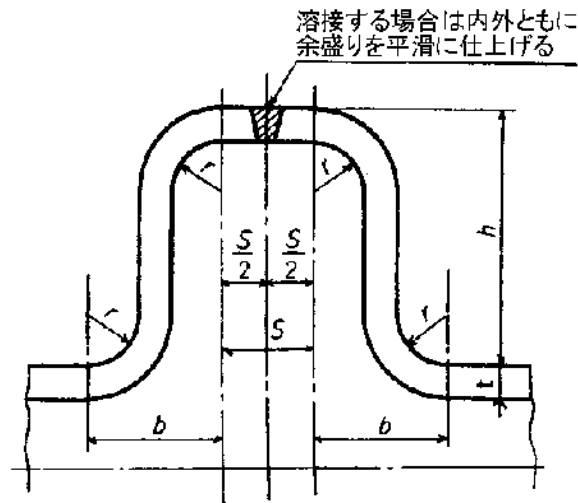
( ア ) 鏡板が 2 : 1 の半だ円体形鏡板のすみの丸みの部分に溶接する場合であって、37 の ( 1 ) のアの ( エ ) に該当するもの

( イ ) 立型の圧力容器の下部鏡板に支持スカートを取り付ける構造のもので、次の 及び に該当しないもので、37 の ( 1 ) に該当するもの

スカート取付部の鏡板が皿形鏡板で、その板厚が 16mm を超える容器

使用温度が - 10 未満の容器

ウ U 字形の伸縮継手において U 字形の頂部に溶接部を設ける場合には、著しい曲げ応力が生じる部分を避けるため、次の図によること。  
なお、溶接部は、裏溶接を行って十分な溶込みが得られるものとする  
こと。



備考 1  $\frac{h}{3}$   $b$   $h$

- 2 伸縮継手の最大径において胴の計算をしない場合の  $S$  の寸法は、 $3t \sim 4t$  (mm) とする。
- 3  $t$  は伸縮継手を取り付ける胴の厚さを示すものではない。

### 37 第 42 条関係

- (1) 本条の規定に適合する「部分放射線検査」として JIS B8267 の 8.2 の a) の 2) の「全長の 20% 以上」に適合するものがあること。
- (2) 本条の規定に適合する「スポット放射線検査」として JIS B8267 の 8.2 の a) の 2) の「スポット」に適合するものがあること。

### 38 第 43 条関係

- (1) 第 1 項の「溶接後熱処理が必要ない溶接部」として、例えば、次に掲げる溶接部があること。
  - ア 炭素鋼の溶接部であって、次のいずれかに該当するもの
    - (ア) 板の厚さが 32mm 以下の溶接部
    - (イ) 板の厚さが 32mm を超え 38mm 以下の溶接部であって、93 以上の予熱を行ったもの
    - (ウ) 径 61mm 以下の穴に管、管台等を取り付ける溶接部であって、開先の深さが 13mm 以下で、かつ、のど厚が 13mm 以下のもの（この種の溶接部が連続しているものを除く。）
    - (エ) 外圧を受ける胴の強め輪又は圧力の作用しない部分を取り付ける場合における溶接部であって、次のいずれにも該当しないもの  
連続溶接を行った場合におけるのど厚が 13mm を超えるもの

圧力を受ける部分の板の厚さが 32mm を超える場合に 93 以上の予熱を行わなかったもの

(オ) スタッド溶接部

イ クロムの含有量が 1 %未満の低合金鋼の溶接部であって、次のいずれかに該当するもの

(ア) 板の厚さが 16mm 以下の溶接部

(イ) 炭素の含有量が 0.25%以下の低合金鋼の溶接部であって、93 以上の予熱を行ったもののうち次のいずれかに該当するもの

厚さが 13mm 以下の管の周溶接部

スタッド溶接部

のど厚が 13mm 以下のすみ肉溶接部

開先の深さが 13mm 以下の溶接部

ウ クロム、モリブデン及び炭素の含有量がそれぞれ 1 %以上 2 %未満、0.5%以上及び 0.15%以下の低合金鋼の溶接部であって、121 以上の予熱を行ったもののうち次のいずれかに該当するもの

(ア) 外径が 114.3mm 以下であって、厚さが 16mm 以下の管の周溶接部

(イ) 圧力のかからない部分を取り付ける溶接部であって、のど厚 13mm 以下のすみ肉溶接部

(ウ) スタッド溶接部

エ クロム及び炭素の含有量がそれぞれ 3 %以下及び 0.15%以下の低合金鋼（イ及びウに掲げるものを除く。）の溶接部であって、149 以上の予熱を行ったもののうち次のいずれかに該当するもの

(ア) 外径 114.3mm 以下であって、厚さが 16mm 以下の管の周突合せ溶接部

(イ) 圧力のかからない部分を取り付ける溶接部であって、のど厚 13mm 以下のすみ肉溶接部

(ウ) スタッド溶接部

オ マルテンサイト系ステンレス鋼で炭素の含有量が 0.08%以下の JIS G4304（熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）及び JIS G4305（冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯）の SUS410S の溶接部であって、オーステナイトクロムニッケルの溶着金属を生じる溶接棒又は空冷非硬化型のニッケルクロム鉄の溶着金属を生じる溶接棒で溶接した溶接部の厚さが 10mm 以下又は溶接部の厚さが 10mm を超え 38mm 以下で溶接中 232 の予熱温度を保持し、かつ、溶接継手を全線放射線検査を行ったもの

カ フェライト系ステンレス鋼で炭素の含有量が 0.08%以下の JIS G4304 並びに JIS G4305 の SUS405 及び SUS410L で、オーステナイト

クロムニッケルの溶着金属を生じる溶接棒又は空冷非硬化型のニッケルクロム鉄の溶着金属を生じる溶接棒で溶接した溶接部の厚さが 10mm 以下又は溶接部の厚さが 10mm を超え 38mm 以下で溶接中 232 の予熱温度を保持し、かつ、溶接継手を全線放射線検査を行ったもの

キ オーステナイト・フェライト系ステンレス鋼の溶接部

ク その他、JIS B8267 の附属書 S の S.2 の a)項に該当しないもの及び b)項に該当するもの

( 2 )( 1 )において、溶接部の板の厚さが異なるときの板の厚さは、溶接部の種類に応じ、それぞれ次に掲げる厚さとする。

ア 突合せ溶接部 薄い板の厚さ

イ 重ね溶接部 厚い板の厚さ

ウ 胴に管板、平鏡板、ふた板及びフランジを取り付ける溶接部 胴の厚さ

エ 管台及び強め材等を取り付ける溶接部 管台を取り付ける胴、鏡板及び強め材のうち最も大きい厚さ

オ 管台とフランジとの溶接部 管台の厚さ

カ 耐圧部に非耐圧部を取り付ける溶接部 取付溶接部の厚さ

キ 中間鏡板の取付溶接部 胴の厚さ又はすみ肉溶接ののど厚のいずれか大きい厚さ

( 3 ) 胴又は鏡板が溶接後熱処理を必要としない場合には、これに設ける管、管台等の取付溶接部は溶接後熱処理を要しないものとして差し支えないこと。

( 4 )( 1 )にかかわらず溶接部間の距離が板の厚さの 2 倍 ( 最大 100mm ) 以下の場合については、溶接後熱処理が必要であること。ただし、予熱等溶接工作中における当該溶接部の割れを防止する措置を講じたときには、この限りでないこと。

( 5 ) 圧力容器の胴等において溶接線が交差する溶接を行った場合には、( 1 )にかかわらず、溶接後熱処理を行う必要があること。

( 6 ) オーステナイト系ステンレス鋼及び ( 1 ) のオからキまでの溶接部の溶接後熱処理は避けるべきであるが、ステンレス鋼と炭素鋼とが溶接される場合で、例えば、次に掲げるときには、溶接後熱処理を行っても差し支えないこと。

ア ステンレス鋼の耐食性を重要視しなくてもよい場合

イ ステンレス鋼中の炭素含有量が 0.03% 以下である場合

ウ ステンレス鋼中にチタン、ニオブ等のスタビライザが含まれている

場合

- ( 7 ) 第 3 項の「局部加熱の方法によることができると認められる溶接部」  
として、例えば、次の溶接部があること。

ア 胴、管等の周継手

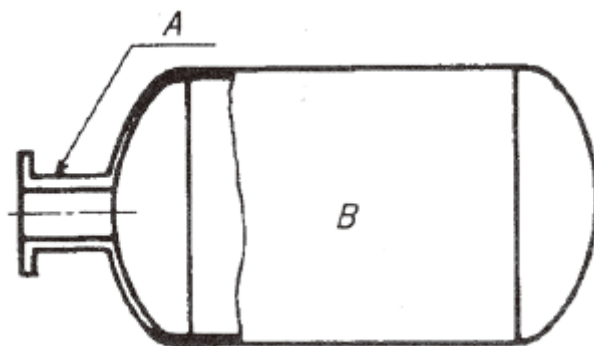
イ 管台、フランジ等を取り付ける溶接部（胴板の一部を切り取り取  
付物を突合せ溶接した部分を除く。）

39 第 43 条の 2 関係

本条の規定の「日本産業規格 B 八二六七（圧力容器の設計）」に定める  
胴及び鏡板の成形加工後の熱処理の方法として、例えば、JIS B8267 の  
7.4 の規定による方法があること。

40 第 45 条関係

- ( 1 ) 円筒形第一種圧力容器において周継手以外に溶接部がない場合にあっ  
ても、本条が適用されること。  
( 2 ) 次の図に示すような容器において、A 部の長手継手が B 部の長手継手  
と同一条件で溶接される場合には、A 部を B 部に含めて 1 個の試験板を  
作成して差し支えないこと。



- ( 3 ) 同径かつ同厚の第一種圧力容器であって、2 基以上同一条件で同時  
に製作する場合には、2 基目以降の溶接部の機械試験を省略して差し  
支えないこと。

41 第 47 条関係

- ( 1 ) 第 1 項の試験板の厚さとは、呼び厚さをいうこと。  
( 2 ) 第 2 項の JIS B8267 による採取とは、同 JIS の附属書 O の 0.2.3 の規  
定をいうこと。

42 第 50 条関係

JIS Z3122（突合せ溶接継手の曲げ試験方法）の曲げ試験における曲げ半径については、JIS B8267 の附属書 O の表 0.2 の規定によること。

43 第 51 条関係

クラッド鋼の曲げ試験において、合わせ材部に 3 mm 以上の割れを生じた場合には、強度計算において母材の厚さのみを用いるときであっても、当該曲げ試験を不合格とすること。

44 第 52 条関係

第 2 項の JIS B8267 による採取とは、同 JIS の附属書 O の 0.2.3 の規定をいうこと。

45 第 53 条関係

JIS B8267 による衝撃試験の合格基準とは、同 JIS の附属書 R の R.2.1.8 の規定をいうこと。

46 第 54 条関係

JIS B8267 による再試験を行うことができる条件とは、同 JIS の附属書 O の 0.2.4.5 の規定をいうこと。

47 第 55 条関係

第 2 項の JIS B8267 による衝撃試験の再試験の合格基準とは、同 JIS の附属書 R の R.2.1.9 の規定をいうこと。

48 第 56 条関係

同径かつ同厚の圧力容器を 2 基以上同一条件で同時に製作した場合の当該圧力容器の溶接継手については、第 2 項ただし書の「放射線検査の必要がないと認めた溶接継手」として差し支えないこと。

49 第 57 条関係

第 1 項の規定に適合する余盛りの高さとして、例えば、JIS B8267 の 6.3.3 の規定によるものがあること。

50 第 58 条関係

放射線透過試験方法に係る取扱いについては、 の 43 によること。

51 第 59 条関係

- ( 1 ) 超音波探傷試験を実施した場合には、第 2 項に掲げる JIS に定める記録を作成する必要があること。
- ( 2 ) 第 2 項のこれと同等と認められる方法とは、例えば JIS B8267 の 8.3 の b)があること。

52 第 60 条関係

- ( 1 ) 磁粉探傷試験を実施した場合には、第 2 項に掲げる JIS に定める試験記録を作成する必要があること。
- ( 2 ) 第 3 項の JIS B8267 による磁粉探傷試験の合格基準とは、同 JIS の 8.3 の c)の 2)の規定をいうこと。

53 第 61 条関係

- ( 1 ) 浸透探傷試験を実施した場合には、第 2 項に掲げる JIS に定める試験記録を作成する必要があること。
- ( 2 ) 第 3 項の JIS B8267 による浸透探傷試験の合格基準とは、同 JIS の 8.3 の d)の 2)の規定をいうこと。

54 第 63 条関係

- ( 1 ) 第 1 項第 4 号の規定は、ほうろう引き又はガラスライニングの施工前及び施工後にそれぞれの圧力において試験を行うことをいうものであること。  
なお、樹脂ライニング等を行った第一種圧力容器についても適用するものであること。
- ( 2 ) ジャケット付き圧力容器で本体胴のみほうろう引きする場合等容器の一部をほうろう引きするときは、当該部分及びジャケット部に第 1 項第 4 号の規定を適用するものであること。
- ( 3 ) 本体胴の内部を負圧として用いるジャケット付き圧力容器のジャケット部等ゲージ圧力により第 1 項又は第 3 項の圧力を定めることが適当でないものについては、負圧となる部分との差圧を最高使用圧力として、本条を適用すること。
- ( 4 ) 第 4 項の圧力の温度補正の算式における  $\sigma_n / \sigma_a$  は、使用材料について得られた値のうち最小の値をとること。

55 第 64 条関係

- ( 1 ) 第 1 項関係

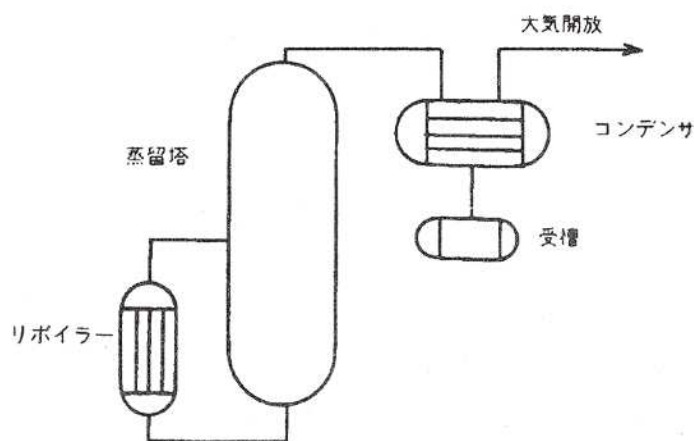
ア 安全弁その他の安全装置の性能については、JIS B8266 の 12.1.6 の a)の規定によること。

ただし、同規定中の b)及び c)に係る規定は、適用しないものであること。

イ 圧力容器で 2 個以上の安全弁を備えるものにあつては、その一部をばねパイロット付安全弁とすることができること。この場合において、当該圧力容器に必要とされる安全弁の総吹出し量の 2 分の 1 以上は、ばねパイロット付安全弁以外のばね安全弁によること。

この場合のばねパイロット付安全弁は、当該安全弁が取り付けられた箇所の蒸気の圧力によって確実に作動するものであること。

ウ 常圧蒸留塔のリボイラーの管側（蒸留塔に接続する側）が次の図に示すように蒸留塔及びコンデンサを経て大気開放されている場合で、かつ、管側の最高使用圧力が蒸留塔下部の圧力より大である場合には、第 1 項ただし書により、リボイラーの管側には安全弁を備える必要はないこと。



なお、ジャケット付き圧力容器において水蒸気により被加熱液を加熱蒸発させる場合であつて、被加熱液側の最高使用圧力を加熱水蒸気の最高温度における当該被加熱液の飽和圧力以上としたときは、被加熱液側に安全装置を設けなくても差し支えないこと。

エ 容器内の圧力が上昇する要因のない反応器は、第 1 項ただし書の反応器には含まれないこと。

オ 安全弁の吹出し量は、圧力容器に流入する気体の最大量以上又は圧力容器内において発生する気体の最大量以上とし、また、その算定方法として、例えば、次の方法があること。

（ア）流入する気体の最大量は、次の算式により算定するものとする  
こと。

$$G = 0.0028vpd^2$$

この式において、 $G$ 、 $v$ 、 $\rho$ 及び $d$ は、それぞれ次の値を表すものとする。

$G$  気体の送入力（単位 kg/h）

$v$  気体の流速で、飽和蒸気にあつては 20 以上、過熱蒸気にあつては 30 以上、一般気体にあつては 10 以上とする。（単位 m/s）

$\rho$  気体の密度（単位 kg/m<sup>3</sup>）

$d$  管の内径（単位 mm）

（イ）直火式第一種圧力容器における蒸気の最大蒸発量は、次の算式により算定すること。

$$W = \frac{HQ\eta}{i_1 - i_2}$$

この式において、 $W$ 、 $H$ 、 $Q$ 、 $\eta$ 、 $i_1$ 及び $i_2$ は、それぞれ次の値を表すものとする。

$W$  蒸気の最大蒸発量（単位 kg/h）

$H$  燃料の発熱量（単位 kJ/kg）

$Q$  燃料の使用量（単位 kg/h）

$\eta$  当該圧力容器の熱効率

$i_1$  発生蒸気の比エンタルピ（単位 kJ/kg）

$i_2$  加熱前に内部液体のもっていた比エンタルピ（単位 kJ/kg）

カ 蒸気に用いる安全弁の吹出し量の算定方法として、例えば、JIS B8210 の附属書 JA の JA.3 の規定による方法があること。

キ 「その他の安全装置」として、例えば、次のものがあること。

（ア）自動的に圧力の上昇を停止させる装置

（イ）減圧弁で、その二次側に安全弁を取り付けたもの

（ウ）警報装置で、安全弁を併用したもの

（エ）逃がし弁（その呼び径が 15mm 以上のものに限る。）又は逃がし管

なお、逃がし弁にあつては、JIS B8266 の 12.1.6 の a) の規定中

「0.02MPa」とあるのは「0.034MPa」と読み替えること。

（オ）破裂板（圧力容器の内容物が安全弁の作動を困難にする場合に

限る。)

- ク 圧力調整装置、温度調整装置等は、キの(ア)に該当しないこと。
- ケ キの(イ)の安全弁と圧力容器との間に止め弁を設けることは、差し支えないこと。
- コ カ及び第 65 条の規定は、キの(イ)及び(ウ)に規定する安全装置については適用しないこと。
- サ キの(オ)の破裂板は、JIS B8226-1(破裂板式安全装置 - 第 1 部：一般)、JIS B8226-2(破裂板式安全装置 - 第 2 部：安全弁との組合せ)及び JIS B8226-3(破裂板式安全装置 - 第 3 部：適用、選定及び取付け)の規定に適合すること。
- シ スチーム・アキュムレータの最高使用圧力を安全弁により担保することは困難であるので、スチーム・アキュムレータの最高使用圧力がボイラーの最高使用圧力より小さい場合には、キの(イ)に規定する安全装置を備えさせること。
- ス 染色そう又はストレージタンクのように間接加熱をする容器で、被加熱側が高温の液でペーパーがほとんど発生しない場合には、安全弁に代わる安全装置として逃がし弁を認めて差し支えないこと。  
なお、ストレージタンク等に取り付ける逃がし弁については、弁径に対する制限はないものと解して差し支えないこと。
- セ 圧力容器に逃がし弁を設ける場合、その大きさの算定は別添 2 による。
- ソ 安全弁と容器の間又は安全弁の吹出し先に止め弁その他の閉止装置を設けてはならないこと。  
ただし、次のいずれかに該当する場合にはこの限りでないこと。
  - (ア) 2 個以上の安全弁を備え、かつ、それらを同時に閉止することができない装置を設けた場合
  - (イ) 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 75 条第 1 項ただし書の第一種圧力容器について、閉止装置を安全弁の検査又は修理のために必要最小限の時間閉止するとき以外のときは常に全開し、かつ、これをみだりに操作できないよう、施錠、封印又はこれらと同等以上の措置を講じ、併せて操作禁止の表示札の取付けを行う場合(安全弁と容器の間に閉止装置を設ける場合に限る。)  
なお、閉止装置を閉止した場合は、次の措置をすべて講じること。  
当該第一種圧力容器の運転を安定した状態にし、かつ、運転条

件を変更しないこと。

当該第一種圧力容器及び関連設備の圧力を常時監視するとともに、圧力の異常上昇時における対応をあらかじめ準備しておくこと。

安全弁を検査又は修理のために取り外す場合は、あらかじめ予備の安全弁を用意し、直ちにに取り付ける等閉止時間を可能な限り短くする措置を講じること。

(ウ) 引火性又は有毒性の蒸気を発生する第一種圧力容器であって安全弁の吹出し先がフレアスタック等に通じる配管に連結されているものについて、容器の運転中は閉止装置を常に全開し、かつ、これをみだりに操作できないよう、施錠、封印又はこれらと同等以上の措置を講じ、併せて操作禁止の表示札の取付けを行う場合（安全弁の吹出し先に閉止装置を設ける場合に限る。）

#### (2) 第3項関係

「安全に処理できる構造」として、例えば、安全弁から吹き出された蒸気を屋外の高所等火気その他点火源となるおそれがあるものがない場所に拡散する等により、引火又は爆発の危険を除去する構造があること。

#### 56 第65条関係

(1) 第1項の「揚程式安全弁及び全量式安全弁」の取扱いについては、例えば、JIS B8201の10.1.1のj)の規定によるものがあること。

なお、吹出しの際に所要のリフトが得られない安全弁であっても、吹出し圧力の3%増以下において所要のリフトが得られるものは、当該リフトが得られる安全弁とみなして差し支えないこと。

(2) 第2項第4号の「吹出し量」は、公称吹出し量で差し支えないこと。

#### 57 第67条関係

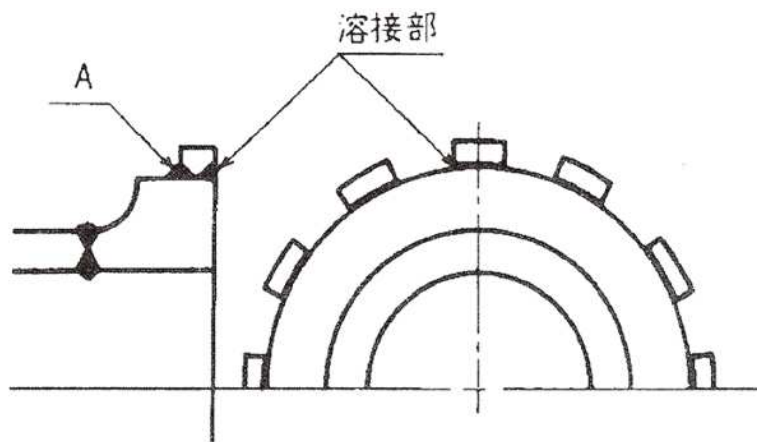
「ふたの急速開閉装置」とは、クラッチドア式、上下スライド式、ラジアルアーム式（放射状棒締付け式）等の開閉装置をいうものであること。

なお、クラッチドア式のクラッチ爪を使用する場合で、次の図に示すようにクラッチ爪をふた板に溶接するときは、完全溶込みの突合せ溶接とし、全線放射線検査及び溶接後熱処理を行うものとする。

この場合において、同図のA部には、小さな丸みをつけること。

急速開閉ふた装置の耐圧部の計算については、例えば、JIS B8284（圧

力容器の急速開閉ふた装置)の規定によるものがあること。



#### 58 第 68 条関係

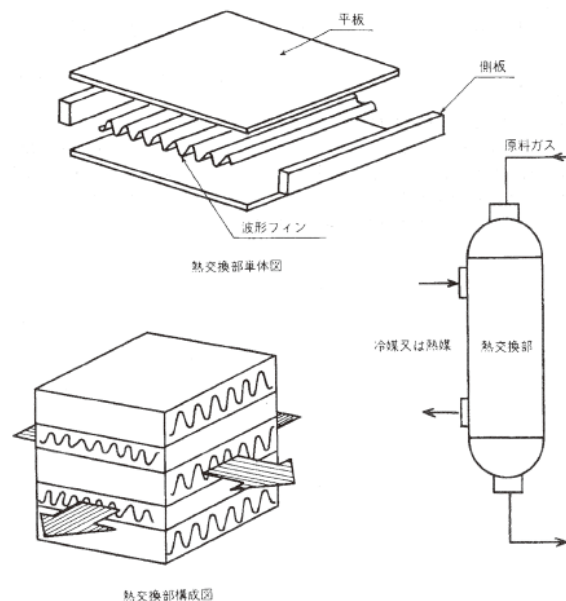
- ( 1 ) 本条の規定の「コック又は弁の開閉状況を容易に知ることができるように」圧力計のコックをサイホン管に取り付ける方法として、例えば、サイホン管の垂直な部分に取り付け、かつ、そのハンドルを管軸と同一方向に置いたときに開いているようにする方法があること。
- ( 2 ) 飽和蒸気又は飽和液のように圧力と温度との間に一定の関係がある液体を内部に保有する圧力容器に取り付けた温度を検出して圧力を知る装置等は、「圧力計」とみなして差し支えないこと。
- ( 3 ) 第 64 条第 1 項ただし書の圧力容器の部分又は 55 の ( 1 ) のキの ( ア ) 若しくは ( イ ) に掲げる安全装置を備える圧力容器の部分に取り付ける圧力計については、当該圧力容器の部分が達し得る最高の圧力を最高使用圧力とみなして第 1 項の規定の「最大指示値が最高使用圧力の一・五倍以上三倍以下の圧力」を適用して差し支えないこと。
- ( 4 ) 第 1 項の規定の「指示値を確実に確認できる」について、圧力計の大きさは の 49 の ( 2 ) を適用しなくても差し支えないこと。
- ( 5 ) 第 2 項の規定の「停電の場合においても有効に機能するもの」には、内蔵するバッテリーにより、停電時でも一定の時間稼働する機能を有するものが含まれること。

#### 59 第 72 条関係

第二種圧力容器の受注者と製造者が異なる場合には、第 1 号の製造者は実際に製造を行った者とする。ただし、受注者の名称を併記することは差し支えないこと。

60 第 73 条関係

- ( 1 ) 厚さが 25mm 以上の溶接部を普通ボイラー溶接士が溶接した場合であっても、ボイラー溶接士が溶接を行ったものとして溶接効率を定めて差し支えないこと。
- ( 2 ) 次の場合については、本条において準用する第 42 条第 2 項の表によって差し支えないこと。
  - ア 自動溶接機（溶接施行法試験により性能が確認されたものに限る。）によって溶接を行う場合
  - イ 溶接施行法試験により溶接の諸条件を確認の後、溶接部について第一種圧力容器に係る検査・試験と同等の検査・試験を実施した場合
- ( 3 ) 鋼管製造業者が 1 の( 4 )に掲げられている材料を溶接して作った大径鋼管は、第二種圧力容器に使用して差し支えないこと。この場合においては、溶接の種類を示す資料を明細書に添付すること。
- ( 4 ) 次の図に示すように 2 枚の平板とこれにろう付けした波形フィンで構成される単体を幾層も重ね合わせて容器を構成し、相隣り合う 2 層の間において流体の熱交換を行わせる熱交換器の工作方法等は、次によって差し支えないこと。
  - ア 工作については、平板と波形フィンを交互に積み重ねて、特殊溶融塩中に浸漬し、ろう付けすること。
  - イ 熱交換器の強度については、波形フィンを平板のステーとして、平板及びフィンの強度を算出すること。この場合において、ろう付けの継手効率は、継手についての試験の結果により定めること。
  - ウ 水圧試験については、次の水圧試験要領及び判定基準により実施すること。
    - (ア) 被検査容器の各部に水を満たすこと。
    - (イ) 容器の各部について、低い最高使用圧力を有する部分から順次、次の手順によって水圧試験を行うこと。
      - 加圧しない各部に水柱計を接続すること。
      - 加圧装置にて試験圧力まで加圧し、そのままの状態 で 30 分以上保持し、変形、漏えいの有無を確認する。目視にて確認できる変形、漏えいのあるものは、不合格とすること。
      - 加圧部、隣接部の変形、漏えいの発見には、当該部分に立てられた水柱計を利用すること。



## 61 附則関係

改正告示附則第 2 項の「現に製造している」及び「現に存する」の意味については、 の 72 によること。

なお、圧力容器構造規格附則第 2 項についても同様であること。

### 小型ボイラー及び小型圧力容器構造規格関係

ボイラー構造規格に適合する小型ボイラー及び圧力容器構造規格に適合する小型圧力容器に関する規定の整備その他所要の改正を行うものである。

圧力容器は、最高使用圧力等に応じ、危険性が高いものから、第一種圧力容器、第二種圧力容器、小型圧力容器等に区分されている。より安全性の高い第二種圧力容器の規格を一貫して適用して小型圧力容器及を設計できることを規定するものである。小型ボイラーについても同様に規定をするものである。

具体的には、圧力容器構造規格を一貫して適用して小型圧力容器を設計した場合、小型ボイラー及び小型圧力容器構造規格（昭和 50 年労働省告示第 84 号）のうち第 34 条の材料の許容引張応力、第 38 条の水圧試験の規定に適合しない場合があるが、このような設計を可能とするため、これらの規定について該当する圧力容器構造規格の規定に適合すれば小型ボイラー及び小型圧力容器構造規格に適合することとし、第 34 条の 2、第 34 条の 3 及び第 38 条の 2 を新設し、このような小型圧力容器を「特定規格適合小型圧力容器」とした。

同様に、ボイラー構造規格を一貫して適用して小型ボイラーを設計した場合、小型ボイラー及び小型圧力容器構造規格のうち第 3 条第 1 項の材料の許

容引張応力、第 23 条の水圧試験、第 30 条の 2 第 2 項の温水温度自動制御装置の規定には適合しない場合があるが、このような設計を可能とするため、これらの規定について該当するボイラー構造規格の規定に適合すれば小型ボイラー及び小型圧力容器構造規格に適合することとし、第 3 条第 2 項及び第 3 項、第 23 条の 2 並びに第 30 条の 3 を新設し、このような小型ボイラーを「特定規格適合小型ボイラー」等とした。

#### 簡易ボイラー等構造規格関係

簡易ボイラー等構造規格（昭和 50 年労働省告示第 65 号）の条文に適合しない簡易ボイラー又は容器であって、簡易ボイラー等構造規格と同等の安全性を有すると認めるものについての特例を規定するものである。

## 別添 1 検定水圧試験

- ( 1 ) 特殊な形状の圧力容器であって、規定により板厚等を算定することができないものについては、次のいずれかに掲げる方法により、算定した圧力を最高使用圧力とする。ただし、この圧力が与えられた最高使用圧力より大きくなった場合、与えられた最高使用圧力を最高使用圧力としてよい。また、ア及びイは、炭素鋼、合金鋼その他の降伏点又は 0.2% 耐力以下で応力とひずみがおおむね比例する材料であって、規格に定められた降伏点又は 0.2% 耐力の最小値の規格に定められた引張強さの最小値に対する比が 0.625 以下であるものを使用したボイラー・圧力容器に適用するものとする。

ア 日本産業規格 B8267 ( 圧力容器の設計 ) 附属書 T による。ただし、JIS G3101 ( 一般構造用圧延鋼材 )、JIS G3452 ( 配管用炭素鋼鋼管 )、JIS G4051 ( 機械構造用炭素鋼鋼材 ) の破壊試験による最高使用圧力の算定については、JIS B8201 ( 陸用鋼製ボイラー構造 ) 6.1.2 c) 2.2) によるものとする。また、T.8.3 ( ぜい性塗料による方法 ) については、小型ボイラー及び小型圧力容器にのみ適用する。

イ 板厚等を算定することができない箇所及び最も弱いと思われる箇所において数個の点を選定し、抵抗線ひずみ計を取り付け、予定する最高使用圧力に相当する水圧を加えて生ずるひずみを応力に換算して得た値のうち絶対値による最大の値を用いて、次の算式により算定した圧力とする。ただし、 $P$  は  $P_o$  を超えないものとする。

$$P = \frac{P_o \sigma_a}{\sigma_s}$$

この式において  $P$ 、 $P_o$ 、 $\sigma_a$  及び  $\sigma_s$  は、それぞれ次の値を表すものとする。

$P$  最高使用圧力 ( 単位 MPa )

$P_o$  予定する最高使用圧力 ( 単位 MPa )

$\sigma_a$  材料の使用温度における許容引張応力 ( 最も弱いと思われる箇所に曲げ応力を生ずる場合にあっては、材料の使用温度における許容引張応力に 1.5 を乗じて得た値 ) ( 単位 N/mm<sup>2</sup> )

$\sigma_s$  当該箇所に生じた応力の最大値 ( 単位 N/mm<sup>2</sup> )

- ( 2 ) 前項の規定にかかわらず、外圧を受ける部分については、予定する最高使用圧力の 3 倍以上の水圧を外面に加え、加圧時に甚だしい変形がなく、除圧時に永久変形がない場合には、予定する最高使用圧力を最高使用圧力とする。

## 別添 2 温水用逃がし弁の大きさを求める算式

温水用逃がし弁（以下「弁」という）の大きさを求める算式は、次の 1 又は 2 による。

### 1 . 弁の所要吹出し量から求める場合

$$S = \frac{W}{87.7 \sqrt{(p_1 + 0.1) \kappa \gamma_1}} \dots\dots\dots (1)$$

$S$  : 吹出し面積 ( $\text{mm}^2$ )

$W$  : 弁の所要吹出し量 ( $\text{kg/h}$ )

$p_1$  : 吹出し量決定圧力<sup>(1)</sup> ( $\text{MPa}$ )

$\kappa$  : 吹出し量決定圧力  $p_1$  の飽和温度  $t_s$  と弁の入口側の温水の温度  $t_1$  との差  $\Delta t$  に対する修正係数で図 1 による。

$\gamma_1$  : 弁の入口側温水の密度 ( $\text{kg/l}$ ) で表 1 による。

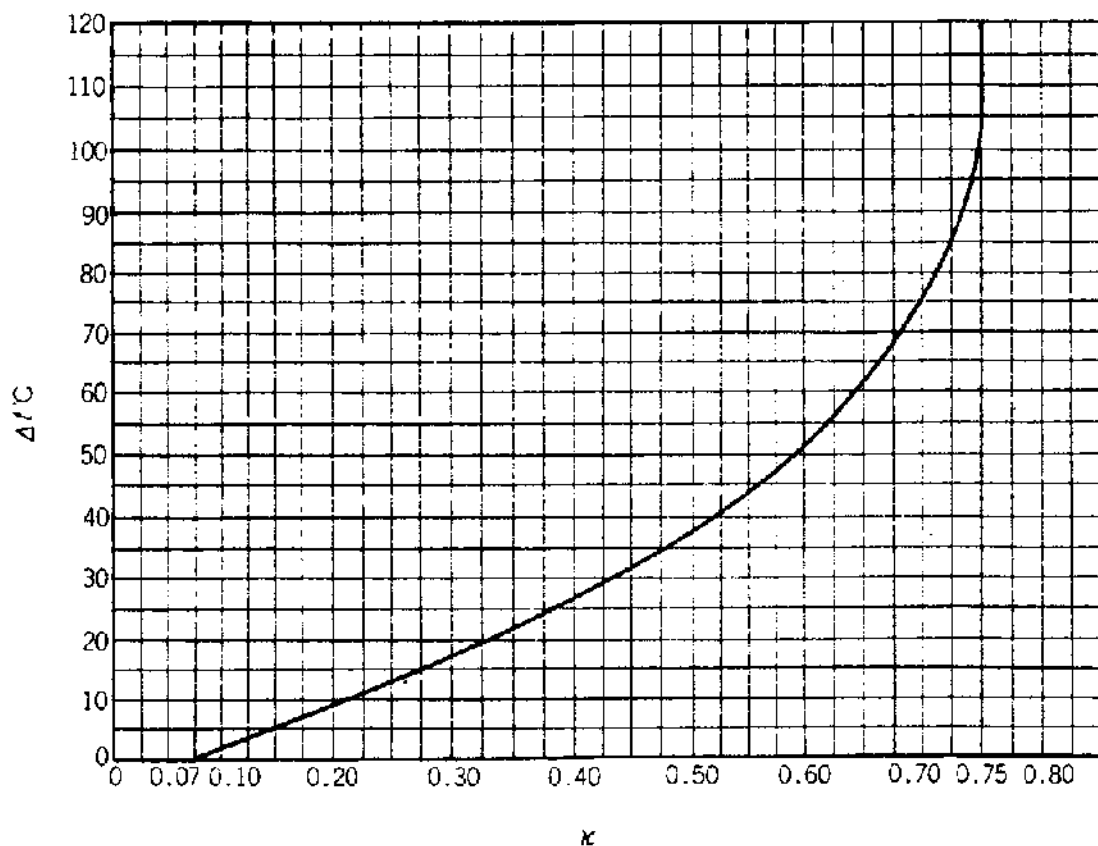


図 1  $\Delta t$  に対する修正係数  $\kappa$

表 1 温水の密度 kg/l

| 圧力MPa<br>[abs]<br>温度℃ | 0.1   | 0.2   | 0.4   | 0.6   | 0.8   | 1.0   | 1.2   | 1.4   | 1.6   | 1.8   | 2.0   | 2.2   | 2.5   |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 40                    | 0.992 | 0.992 | 0.992 | 0.993 | 0.993 | 0.993 | 0.993 | 0.993 | 0.993 | 0.993 | 0.993 | 0.993 | 0.993 |
| 50                    | 0.988 | 0.988 | 0.988 | 0.988 | 0.988 | 0.988 | 0.989 | 0.989 | 0.989 | 0.989 | 0.989 | 0.989 | 0.989 |
| 60                    | 0.983 | 0.983 | 0.983 | 0.983 | 0.983 | 0.984 | 0.984 | 0.984 | 0.984 | 0.984 | 0.984 | 0.984 | 0.984 |
| 70                    | 0.978 | 0.978 | 0.978 | 0.978 | 0.978 | 0.978 | 0.978 | 0.978 | 0.978 | 0.978 | 0.979 | 0.979 | 0.979 |
| 80                    | 0.972 | 0.972 | 0.972 | 0.972 | 0.972 | 0.972 | 0.972 | 0.972 | 0.972 | 0.972 | 0.973 | 0.973 | 0.973 |
| 90                    | 0.965 | 0.965 | 0.965 | 0.965 | 0.965 | 0.966 | 0.966 | 0.966 | 0.966 | 0.966 | 0.966 | 0.966 | 0.966 |
| 100                   |       | 0.958 | 0.958 | 0.958 | 0.958 | 0.959 | 0.959 | 0.959 | 0.959 | 0.959 | 0.959 | 0.959 | 0.959 |
| 110                   |       | 0.951 | 0.951 | 0.951 | 0.951 | 0.951 | 0.951 | 0.951 | 0.951 | 0.951 | 0.952 | 0.952 | 0.952 |
| 120                   |       | 0.943 | 0.943 | 0.943 | 0.943 | 0.943 | 0.943 | 0.943 | 0.944 | 0.944 | 0.944 | 0.944 | 0.944 |
| 130                   |       |       | 0.935 | 0.935 | 0.935 | 0.935 | 0.935 | 0.935 | 0.935 | 0.935 | 0.935 | 0.936 | 0.936 |
| 140                   |       |       | 0.926 | 0.926 | 0.926 | 0.926 | 0.926 | 0.926 | 0.927 | 0.927 | 0.927 | 0.927 | 0.927 |
| 150                   |       |       |       | 0.917 | 0.917 | 0.917 | 0.917 | 0.917 | 0.917 | 0.918 | 0.918 | 0.918 | 0.918 |
| 160                   |       |       |       |       | 0.907 | 0.908 | 0.908 | 0.908 | 0.908 | 0.908 | 0.908 | 0.908 | 0.908 |
| 170                   |       |       |       |       | 0.897 | 0.897 | 0.898 | 0.898 | 0.898 | 0.898 | 0.898 | 0.898 | 0.898 |
| 180                   |       |       |       |       |       |       | 0.887 | 0.887 | 0.887 | 0.887 | 0.888 | 0.888 | 0.888 |
| 190                   |       |       |       |       |       |       |       | 0.876 | 0.876 | 0.876 | 0.877 | 0.877 | 0.877 |
| 200                   |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.865 | 0.865 | 0.865 | 0.865 | 0.865 |
| 210                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.853 | 0.853 | 0.853 |
| 220                   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 0.841 |

備考 この表の中間値は比例法によって計算する。

ただし、式(1)において、 $(p_1+0.1)\kappa$  MPa の値が、吹出し量決定圧力  $p_1$  MPa と弁の出口側圧力  $p_2$  MPa との差  $(p_1 - p_2)$  MPa の値を超える場合は、 $(p_1 + 0.1)\kappa$  を  $(p_1 - p_2)$  に置き代えて計算する。

注<sup>(1)</sup> ここでいう吹出し量決定圧力とは、ボイラー構造規格・圧力容器構造規格においては逃がし弁の設定圧力にその 10% に相当する値(最小 0.034MPa)を加えたものをいう。

備考 温水ボイラーに限っては、温水用逃がし弁は温水の温度が 120 以下の場合に適用される。120 を超える場合は、ボイラー構造規格第 65 条第 2 項により、安全弁を備えなければならない。その大きさは 43 の(1)のウに定められた安全弁の吹出し量を算定する算式から求められる。なお、この場合、ボイラー構造規格第 65 条第 2 項により、安全弁の所要吹出し量  $W$  (kg/h) は次式によって求められる。

$$W = \frac{Q}{h_1 - h_2}$$

$Q$  : 熱出力 (kJ/h)

$h_1$  : ボイラーの最高使用圧力に相当する飽和蒸気のエンタルピ (kJ/kg)

$h_2$  : 給水の比エンタルピ (kJ/kg)

## 2. 圧力容器の熱入力又は温水ボイラーの熱出力から求める場合

$$S = \frac{Q\varepsilon}{87.7C\sqrt{(p_1+0.1)\kappa\gamma_1}} \cdots \cdots \cdots (2)$$

$Q$  : 圧力容器の熱入力又は温水ボイラーの熱出力 (kJ/h)

$\varepsilon$  : 水の体膨張係数で表 2 による。

$C$  : 水の定圧比熱 (kJ/kg) で表 2 による。

$S$ 、 $p_1$ 、 $\kappa$  及び  $\gamma_1$  : 式(1)による。

なお、式(2)において、 $(p_1+0.1)\kappa$  と  $(p_1 - p_2)$  の選択については、式(1)の場合と同じとする。

備考 温水ボイラー用逃がし弁の適用条件は、1 の備考による。

表 2 温水の定圧比熱及び体膨張係数

| 温度<br>℃ | 定圧比熱<br>kJ/kg℃ | 体膨張係数<br>1/℃ |
|---------|----------------|--------------|
| 40      | 4.179          | 0.00039      |
| 50      | 4.181          | 0.00046      |
| 60      | 4.185          | 0.00053      |
| 70      | 4.190          | 0.00060      |
| 80      | 4.197          | 0.00066      |
| 90      | 4.205          | 0.00072      |
| 100     | 4.216          | 0.00079      |
| 110     | 4.229          | 0.00085      |
| 120     | 4.245          | 0.00090      |
| 130     | 4.263          | 0.00097      |
| 140     | 4.285          | 0.00103      |
| 150     | 4.310          | 0.00110      |
| 160     | 4.339          | 0.00118      |
| 170     | 4.371          | 0.00126      |
| 180     | 4.408          | 0.00134      |
| 190     | 4.449          | 0.00145      |
| 200     | 4.497          | 0.00155      |
| 210     | 4.551          | 0.00165      |
| 220     | 4.613          | 0.00179      |

備考 この表の中間の値は比例法によって計算する。