

第 1 種特定設備の技術基準 (KHKS 0223) の修正案

項目番号	パブリックコメント用 原案	修正案
<p>2 (用語の定義) d), e) 及び f)</p>	<p>d) 炭素鋼 日本工業規格 (以下「JIS」という。) B 8285(2003)「圧力容器の溶接施工方法の確認試験」の付表 1 (以下「JIS 付表 1」という。) の P 番号 1 に対応する種類の記号の鋼材及び <u>ASME (The American Society of Mechanical Engineers) の「ボイラ及び圧力容器規格」(以下「ASME 規格」という。)</u> で定める P 番号 1 に対応する鋼材をいう。</p> <p>e) 低合金鋼 JIS 付表 1 の P 番号 3、4 及び 5 に対応する種類の記号の鋼材及び <u>ASME 規格で定める P 番号 3、4 及び 5A~5C に対応する鋼材をいう。</u></p> <p>f) 高合金鋼 JIS 付表 1 の P 番号 6、7、8A、8B、9A、9B、11A、43 及び 45 に対応する種類の記号の鋼材及び <u>ASME 規格で定める P 番号 6、7、8、9A~9C、11A、43 及び 45 に対応する鋼材をいう。</u></p>	<p>d) 炭素鋼 日本工業規格 (以下「JIS」という。) B 8285(2003)「圧力容器の溶接施工方法の確認試験」の付表 1 (以下「JIS 付表 1」という。) の P 番号 1 に対応する種類の記号の鋼材及び<u>これらに類する鋼材をいう。</u></p> <p>e) 低合金鋼 JIS 付表 1 の P 番号 3、4 及び 5 に対応する種類の記号の鋼材及び<u>これらに類する鋼材をいう。</u></p> <p>f) 高合金鋼 JIS 付表 1 の P 番号 6、7、8A、8B、9A、9B、11A、43 及び 45 に対応する種類の記号の鋼材及び<u>これらに類する鋼材をいう。</u></p>
<p>4 (特定設備の材料) 4.3 a)</p>	<p>4.3 特定材料とは、次の a) 及び b) に示す材料をいう。 a) ASME 規格 Section VIII Division 1 (1998 Addenda) の Part UCS に規定される炭素鋼及び……</p>	<p>4.3 特定材料とは、次の a) 及び b) に示す材料をいう。 a) ASME (The American Society of Mechanical Engineers) の「ボイラ及び圧力容器規格」(以下「ASME 規格」という。) Section VIII Division 1 (1998 Addenda) の Part UCS に規定される炭素鋼及び……</p>

121

項目番号	パブリックコメント用 原案	修正案
17 (伸縮継手) 17.2 e)	e) 伸縮継手にノズルを取り付ける場合は、山の頂部に 6.2 の規定を満足する円筒胴を設け、その円筒胴にノズルを取り付けること。なお、この場合、円筒胴と伸縮継手の溶接は、36.2 の規定を満足すること。	e) 伸縮継手にノズルを取り付ける場合は、山の頂部に 6.2 の規定を満足する円筒胴 部 を設け、その円筒胴 部 にノズルを取り付けること。
18 (穴の補強—補強の不要な穴) f)	f) 6.7 の図 2 の図 a)～r) までに示す平板に設ける円形の穴で、穴の径が同図中に示す直径又は最小スパン (d) の 2 分の 1 以下の穴であって、かつ、円形平板の場合にあっては 1)、円形平板以外の平板の場合にあっては 2) に定める算式により得られる厚さ以上の平板に設ける穴	f) 6.7 の図 2 の図 a)～p) までに示す平板に設ける円形の穴で、穴の径が同図中に示す直径又は最小スパン (d) の 2 分の 1 以下の穴であって、かつ、円形平板の場合にあっては 1)、円形平板以外の平板の場合にあっては 2) に定める算式により得られる厚さ以上の平板に設ける穴
附属書 1 (継目なし円筒容器の鏡部の最小厚さの算定基準)	<p>2. 鏡部の最小厚さ</p> <p>鏡部の最小厚さは、次式より得られる値以上とする。</p> <p>.....</p> <p>.....</p> $R = R_o - \frac{t_b}{2}$ <p>この式において、R_o 及び t_b は、それぞれ次の値を表す (下図参照)。</p> <p>R_o 継目なし円筒の鏡部外面の曲率半径 (単位 mm)</p> <p>t_b 継目なし円筒の胴板の厚さ (単位 mm)</p>	<p>2. 鏡部の最小厚さ</p> <p>鏡部の最小厚さは、次式より得られる値以上とする。<u>なお、この厚さの中央線は、次式で用いる等価半径の位置とする。</u></p> <p>.....</p> <p>.....</p> $R = R_o - \frac{t_b}{2}$ <p>この式において、R_o 及び t_b は、それぞれ次の値を表す (下図参照)。</p> <p>R_o 継目なし円筒の鏡部外面の曲率半径 (単位 mm)</p> <p>t_b 継目なし円筒の胴板の腐れ後の厚さ (単位 mm)</p>

項目	例示基準別添 1 での条項 第 1 条 適用範囲
1. 適用範囲	

この KHK S0223 は、特定設備検査規則（昭和 5 1 年通商産業省令第 4 号）第 8 条及び第 9 条に定める技術的要件を満たす技術規定を、第一種特定設備（平底円筒形貯槽を除く。）について具体的に示す。

この基準で用いる用語の定義は、特定設備検査規則の用語の定義によるほか、次の a)～g) による。

- a) 耐圧部分
特定設備のうち内面又は外面に圧力 0 Pa を超える圧力を受ける部分及び圧力によって生じる荷重を受ける部分をいう。ただし、次の 1)～3) は耐圧部分としない。
- 1) 邪魔板、ガイドパイプ等の容器の内部にあつて圧力の保持の目的に直接供されないもの
 - 2) 耐圧部分に施されるライニング、メッキ等強度部材以外のもの
 - 3) ボルト及びナット
- b) 設計温度
特定設備の耐圧部分の使用し得る最高温度 (0℃未満で使用する場合には、最低温度) をいう。この場合において外気温の変化は考慮しない。
なお、耐圧部分で断熱材 (真空断熱を含む。) 等により温度が異なる場合で、断熱材の摩耗、その他の理由により温度が変わることが考えられる場合には、耐圧部分の最も厳しい温度を設計温度とする。

- c) 設計圧力
特定設備の耐圧部分の使用し得る最高圧力 (負圧の場合には、最低圧) をいい、熱交換器等の一つの特定設備の中に仕切られた複数の圧力室が存在する場合の差圧は含まない。ただし、複数の圧力室のいずれかが負圧である場合にあつては、設計圧力とは差圧の最大値をいう。また、複数の圧力室を配管で連結し配管中に弁類がない場合にあつては、差圧をもって設計圧力とみなしてもよい。

- d) 炭素鋼
日本工業規格 (以下「JIS」という。) B 8285(2003)「圧力容器の溶接施工方法の確認試験」の付表 1 (以下「JIS 付表 1」という。) の P 番号 1 に対応する種類の記号の鋼材及びこれらに類する鋼材をいう。

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

- f) 高合金鋼
JIS 付表 1 の P 番号 6、7、8A、8B、9A、9B、11A、43 及び 45 に対応する種類の記号の鋼材及びこれらに類する鋼材をいう。

- g) 管
材料規格に従つて管として製造されたものをいう。

4.1 特定設備の耐圧部分の材料は、次の a)～c) による。

a) 規格材料。ここで規格材料とは、別表第 1 に示す規格に適合する材料をいう。
なお、規格材料は、次の 1) 及び 2) を除き、材料の種類に応じ別表第 1 に示す許容引張応力に対応する温度の範囲内で使用しなければならない。

1) 別表第 2 に示す材料で、かつ、同表に定める衝撃試験を実施して同表の要求規定を満足する場合にあっては、別表第 1 に示す許容引張応力に対応する温度の最高温度を上限とし、別表第 2 に定める最低使用温度の欄に掲げる温度を下限とする範囲。

2) クラッド鋼にあっては、母材又は合せ材のそれぞれの材料の種類に応じ別表第 1 に示す許容引張応力に対応する最高の温度のいずれか低い温度を上限とし、母材又は合せ材の当該温度の範囲内の最低の温度のいずれか高い温度を下限とする範囲。なお、母材が別表第 2 に該当する材料で、同表に定める衝撃試験を実施して同表の要求規定を満足する場合にあっては、母材の最低の温度を別表第 2 に定める最低使用温度の欄に掲げる温度としてもよい。

b) 同等材料。ここで、同等材料とは 4.2 に示す材料をいう。
なお、同等材料を設計温度 0℃未満で使用する場合には、設計温度において別表第 2 の備考 2 に定める方法に準ずる方法により衝撃試験を行い、これに合格するものでなければならぬ。

c) 特定材料。ここで、特定材料とは 4.3 に示す材料をいう。

4.2 同等材料とは、次の a)～d) のいずれかに適合する材料をいう。

- a) 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材料
- b) 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材料(例えば、鍛造品と鋼板の違いをいう。)
- c) 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材料であって、規格材料と材料の性質が極めて類似した材料
- d) 規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であるが、当該 JIS の改正年度が異なる材料

4.3 特定材料とは、次の a) 及び b) に示す材料をいう。

- a) ASME (The American Society of Mechanical Engineers) の「ボイラ及び圧力容器規格」(以下「ASME 規格」という。) Section VIII Division 1 (1998 Addenda) の Part UCS に規定される炭素鋼及び低合金鋼、Part UNF に規定される非鉄金属及び Part UHA に規定される高合金鋼であって、次の 1)～3) をすべて満足する材料。

- 1) UCS-23、UNF-23 及び UHA-23 に規定する許容応力表に示され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。
 - 2) Part UCS、Part UNF 及び Part UHA に規定する材料の使用制限を満足していること。
 - 3) Part UCS の炭素鋼及び低合金鋼を設計温度 0℃未満で使用する場合には、別表第 2 の備考 2 に定める方法と同等以上の方法により衝撃試験を行い、これに合格する材料であること。
- b) ASME 規格のフランジ及び管継手を使用するフランジ及び管継手場合で、当該規格で使用を認めている ASTM (American Society for Testing and Materials) 規格に適合する材料は、次の 1) 及び 2) を満足しなければならない。
- 1) フランジ及び管継手の ASME 規格に定める材料に係る要求規定
 - 2) ASME Section VIII Division 1 に規定されるフランジ及び管継手の材料に対する要求規定

4.4 表 1 の左欄に示す特定設備又は特定設備の部分の耐圧部分には、4.1～4.3 の規定にかかわらず、同表の右欄に示す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なければならない。

表 1 特定設備又は特定設備の部分にかかる材料制限

	特定設備又は特定設備の部分	
(1)	特定設備の溶接を行う部分 (耐圧部分に直接溶接される材料を含む。)	使用してはならない材料 炭素の含有量が 0.35% (溶鋼分析値) を超える鉄鋼材料
(2)	<ul style="list-style-type: none"> ・設計圧力が 1.6MPa を超える特定設備 ・毒性ガスの特定設備 ・厚さが 16mm を超える特定設備の胴板、鏡板、ツボ・胴、管台、ふた板及びフランジ等の板 ・設計圧力が 1MPa を超える特定設備の胴の長手方向に溶接を行う部分及び溶接により鏡板にする部分 	JIS G 3101(2004)「一般構造用圧延鋼材」に適合する材料
		JIS G 3106(2004)「溶接構造用圧延鋼材」の種類 の記号が SM400A、SM490A 及び SM490YA に適合する材料
		JIS G 3114(2004)「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」の種類 の記号が SMA400AW、SMA400AP、SMA490AW 及び SMA490AP に適合する材料
		JIS G 3457(2005)「配管用アーク溶接炭素鋼鋼管」に適合する材料
(3)	設計圧力が 3MPa を超える特定設備	JIS G 3106(2004)「溶接構造用圧延鋼材」に適合する材料 JIS G 3114(2004)「溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材」に適合する材料

$$l_c = \frac{PD}{2\sigma_c} - \frac{mE}{E_c}$$

この式において、 l_c 、 P 、 D 、 σ_c 、 n 、 l 、 E 及び E_c は、それぞれ次の値を表す。

- l_c 押えリングの最小厚さ (単位 mm)
- P 設計圧力 (単位 MPa)
- D 伸縮継手の外径 (単位 mm)
- σ_c 押えリングの材料の設計温度における許容引張応力 (単位 N/mm²)
- n 伸縮継手の層数 / 伸縮継手の成形前の厚さ (単位 mm)
- E 伸縮継手の材料の設計温度における縦弾性係数 (単位 N/mm²)
- E_c 押えリングの材料の設計温度における縦弾性係数 (単位 N/mm²)

2) 押えリングの取り付けに係る溶接は、伸縮継手の曲り部のタンジェントライン及び胴と伸縮継手の溶接部から 1.5*l* 以上離して行うこと。

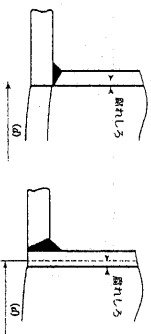
d) 外面に圧力を受ける伸縮継手の強度の検討は、EJMA (Expansion Joint Manufacturers Association, Inc.) 規格の規定による。

* e) 伸縮継手にノズルを取り付ける場合は、山の頂部に6.2の規定を満足する円筒胴部を設け、その円筒胴部にノズルを取り付けること。

【関連規定】

- 6.1 胴板の使用最小厚さ 備考2
- 6.2 内面に圧力を受ける胴板又は管の最小厚さ
- 12. 材料の縦弾性係数及び線膨張係数
- 36. 伸縮継手の溶接別表第 1 材料の各温度における許容引張応力別表第 3 材料の各温度における降伏点又は 0.2%耐力

次の a)~j) に示す穴の径を有する穴は、穴の補強を必要としない。ここで、穴の径とは次図に示すように腐れしを除外した穴の最大径をいう。ただし、穴を胴板又は鏡板の溶接継手の近傍に穴を設ける場合で、かつ、胴板又は鏡板の溶接部の端から穴の径の 2.5 倍 (板の厚さが 38mm 以下のものにあつては、13mm) の範囲内に設ける場合には、胴又は鏡板の当該溶接継手は放射線透過試験を行い、これに合格しなければならない。



- a) 最小厚さが 10mm 以下の胴板又は鏡板に設ける円形の穴で、穴の径が 89mm 以下の穴
- b) 最小厚さが 10mm 以下の平板に設ける円形の穴で、穴の径が平板の直径又は最小スパンの 1/4 以下で、かつ、89mm 以下の単独の穴
- c) 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、穴の径が 61mm 以下の穴
- d) 最小厚さが 10mm を超える平板に設ける円形の穴で、穴の径が平板の直径又は最小スパンの 1/4 以下で、かつ、61mm 以下の単独の穴
- e) a) 又は c) の穴が複数隣接する場合で、隣り合う穴の中心間距離が次の 1) 又は 2) の算式により求められる値以上ある複数の隣接する穴

1) 円すい胴又は円筒胴に穴がある場合

$$: (1 + 1.5 \cos \theta)(d_1 + d_2)$$

2) 鏡板 (平鏡板を除く。) に穴がある場合

$$: 2.5(d_1 + d_2)$$

1) 及び 2) において、 θ 、 d_1 及び d_2 は、それぞれ次の値を表す。

θ 二つの穴の中心を結ぶ断面と胴の長手軸がなす角度 (単位 度)

d_1 及び d_2 二つ近接する穴の径 (単位 mm)

※ 6.7 の図 2 の図 a)~d) までに示す平板に設ける円形の穴で、穴の径が同図中に示す直径又は最小スパン (d) の 2 分の 1 以下の穴であつて、かつ、円形平板の場合にあつては 1)、円形平板以外の平板の場合にあつては 2) に定める算式により得られる厚さ以上の平板に設ける穴

$$1) \quad t = d \sqrt{\frac{2CP}{\sigma_{a,1}}}$$

$$2) \quad t = d \sqrt{\frac{2ZCP}{\sigma_{a,1}}}$$

附属書 1 継目なし円筒容器の鏡部の最小厚さの算定基準 (規定)

1. 適用範囲

- a) この附属書は、胴部と鏡部が一体成形される継目なし円筒容器で、鏡部の厚さが全域にわたり胴部の厚さより大きい鏡板の鏡部の最小厚さの計算に適用する。
- b) この附属書を適用する継目なし円筒容器の設計圧力は、次式を満足するものとする。

$$P \leq 0.665\sigma_a$$

この式において、 P 及び σ_a は、それぞれ次の値を表す。

- P 設計圧力 (単位 MPa)
 σ_a 円筒容器の材料の設計温度における許容引張応力 (単位 N/mm²)

2. 鏡部の最小厚さ

※ 鏡部の最小厚さは、次式より得られる値以上とする。なお、この厚さの中央線は、次式で用いる等価半径の位置とする。

$$t = \frac{PR}{2\sigma_a}$$

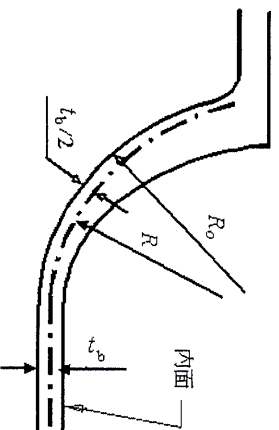
この式において、 t 、 P 、 R 及び σ_a は、それぞれ次の値を表す。

- t 鏡部の最小厚さ (単位 mm)。
 P 設計圧力 (単位 MPa)
 R 最小厚さの算定に用いる等価半径で次式より算定する (単位 mm)。

$$R = R_0 - \frac{t_b}{2}$$

この式において、 R_0 及び t_b は、それぞれ次の値を表す (下図参照)。

- R_0 継目なし円筒の鏡部外面の曲率半径 (単位 mm)
 t_b 継目なし円筒の胴板の腐れ後の厚さ (単位 mm)



σ_a 円筒容器の材料の設計温度における許容引張応力 (単位 N/mm²)

附属書 2 パットフランジの強度評価 (規定)

1. 適用範囲

この附属書は、円筒胴又は球形鏡に取り付くパットフランジの応力計算及び応力評価について規定する。

2. 適用制限

この附属書で用いる記号の意味は、次による。

- A : パットフランジの外径 (単位 mm)
- A_f : パットフランジ片側の横断面積 (ボルト穴部を含む) (単位 mm^2)
- B : パットフランジの腐れしろを除いた内径 (単位 mm)
- C : ボルト穴の中心円の直径 (単位 mm)
- C_e : パットフランジの図心 (腐れしろを除き、ボルト穴部を含む)
- D_c : パットフランジの中心から図心 C_e までの寸法を半径とする円の直径 (単位 mm)
- D_i : 円筒胴又は球形鏡板の腐れしろを除いた内径 (単位 mm)
- F_m : 円筒胴又は球形鏡板がパットフランジを半径方向外向きに引っ張る単位周長当たりの力の平均値 (単位 N/mm)
- G : ガスケット反力円の直径 (単位 mm) で、JIS B 8265 附属書 3 図 1 による。
- H_D : 内圧によってフランジの内径面に加わる荷重 (単位 N) で、次式による。
- $$H_D = \frac{\pi}{4} B^2 P$$
- H_G : ガスケット荷重 (単位 N) で、次式による。
- $$H_G = W_o - \frac{\pi}{4} G^2 P$$
- H_m : 次式による値 (単位 N)
- $$H_m = \frac{\pi}{4} (A^2 - B^2) P$$
- H_r : 次式による値 (単位 N)
- $$H_r = \frac{\pi}{4} (G^2 - B^2) P$$
- H_i : 内圧によってフランジの外径面に加わる荷重 (単位 N) で、次式による。
- $$H_i = \frac{\pi}{4} A^2 P$$
- H_o : 次式による値 (単位 N)
- $$H_o = H_D + H_G + H_r$$