



基 発 第 0 3 3 0 0 0 3 号
平 成 1 6 年 3 月 3 0 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)

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

標記の許容引張応力の取扱いについては、圧力容器構造規格(平成15年4月30日厚生労働省告示第196号、以下「構造規格」という。)第3条第1項第1号のイ及びロの規定では、「4分の1」の値とすることとされている。

今般、ASME規格においては、上記に対応する部分が「3.5分の1」とされていることから、当該規定について、構造規格第70条の規定を適用する場合に、構造規格第3条第1項第1号のイ及びロの規定の「4分の1」を「3.5分の1」と読み替えて製造した第一種圧力容器(構造規格第47条第1項表中の備考の2に規定する「最低使用温度が零下10度未満の第一種圧力容器」を除く。)が、構造規格と同等以上の安全性を有すると認めることができる基準を下記のとおり定めたので、その適正な運用に遺漏なきを期されたい。

なお、当該基準による場合には、構造要件として該当する部分の構造規格の規定及び平成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」(以下「規格通達」という。)の該当部分の取扱いを適用することなく、当該基準の規定によることとするので、了知するとともに、関係者への周知を図られたい。

おって、当該基準以外の構造要件については、構造規格の規定によることとなるので、念のため、申し添える。

記

1 主要材料(第1条関係)

本基準に適合する主要材料としては、次の材料があること。

- (1) JISの材料規格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 G 3101、JIS G 3103、JIS G 3106、JIS G 3114、JIS G 3115、JIS G 3116、JIS G 3118、JIS G 3119、JIS G 3120、JIS G 3126、JIS G 3127、JIS G 3201、JIS G 3202、JIS G 3203、JIS G 3204、JIS G 3205、JIS G 3206((2)に掲げる種類を除く。)、JIS G 3214、JIS G 3454、JIS G 3455、JIS G 3456、JIS G 3457、JIS G 3458、JIS G 3459、JIS G 3460、JIS G 3461、JIS G 3462、JIS G 3463、JIS G 3464、JIS G 3467、JIS G 3468、JIS G 4109、JIS G 4110((2)に掲げる種類を除く。)、JIS G 4303、JIS G 4304、JIS G 4305、JIS G 4311、JIS G 4312、JIS G 4901、JIS G 4902、JIS G 4903、JIS G 4904、JIS G 5101、JIS G 5102、JIS G 5111、JIS G 5121、JIS G 5122、JIS G 5151、JIS G 5152、JIS G 5201、JIS G 52

02、JIS H 3100、JIS H 3250、JIS H 3300、JIS H 3320、JIS H 4000、JIS H 4040、JIS H 4080、JIS H 4090、JIS H 4100、JIS H 4140、JIS H 4301、JIS H 4311、JIS H 4551、JIS H 4552、JIS H 4553、JIS H 4600、JIS H 4630、JIS H 4631、JIS H 4635、JIS H 4650、JIS H 5120、JIS H 5202及びJIS H 5302

- (2) JIS G 3206(高温圧力容器用高強度クロムモリブデン鋼鍛鋼品)の種類の記事がSFVCM F3V及びSFVCM F22Vの材料及びJIS G 4110(高温圧力容器用高強度クロムモリブデン鋼鋼板)の種類の記事がSCMQ 4V及びSCMQ 5Vの材料であって、当該材料の製作中に熱処理を行う場合の当該材料規格に規定する引張試験(当該材料規格に曲げ試験が規定されている場合にあつては、当該曲げ試験を含む。)は、試験片の数量を2個とし、次のイ及びロに掲げる熱処理を当該試験片に行つて試験を行い、それぞれの試験片が当該材料規格の規定値を満足するものでなければならない。

イ 1個の試験片には、当該材料に実際に行う最高熱処理温度から14℃を減じた温度以上、最高熱処理温度以下の温度で、当該最高温度の実際の保持時間の80%以上、実際の保持時間以下の時間を保持する熱処理

ロ 1個の試験片には、当該材料に実際に行う最低熱処理温度から14℃を加えた温度以下、最低熱処理温度以上の温度で、当該最低温度の実際の保持時間の120%以下、実際の保持時間以上の時間を保持する熱処理

- (3) ASME規格等の外国規格及びこれらに準ずる規格に適合した材料であつて、(1)及び(2)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 内面に圧力を受ける円すい胴の板の最小厚さ(第14条関係)

円すい胴を9%ニッケル鋼で製作をする場合には、円すい胴の形状を別図の方法によること。

3 中低面に圧力を受けるステーナシ鏡板の最小厚さ(第19条関係)

- (1) 鏡板の内面の公差は、外側に鏡板を取り付ける胴の設計内径の1.25%以下、内側に同内径の0.625%以下のものとする。

- (2) 皿形鏡板又は $K>1$ の形状を有する半だ円体形鏡板を規定最小引張強さが 483N/mm^2 を超える材料で製作する場合の鏡板の許容引張応力は、使用温度が 40°C 以下の場合にあつては 137N/mm^2 とし、 40°C を超える場合にあつては 137N/mm^2 に当該材料の使用温度における許容引張応力と 40°C における許容引張応力との比を乗じて得られる値とすること。

ここで K とは、半だ円体形鏡板の形状による係数で、次によるものとする。

$$K=1/6(2+(D/2h))^2$$

D はだ円の内長径(単位 mm)、 $2h$ はだ円の内短径(単位 mm)とする。

4 内面に圧力を受ける円すい体形鏡板等の最小厚さ(第21条関係)

- (1) 鏡板を9%ニッケル鋼で製作する場合には、円すい体形鏡板の形状としないこと。
(2) 本条の規定による鏡板についても、3の(2)の規定によること。

5 中高面に圧力を受けるステーナシ鏡板の最小厚さ(第22条関係)

鏡板を9%ニッケル鋼で製作する場合には、皿形鏡板の形状としないこと。

6 ステーナシによって支えられない平板等の最小厚さ(第25条関係)

平板と胴、管等との取付方法として、応力集中を起こしやすい構造を避けるため、規格通達のⅡの22の(1)のAのなお書きは適用しないこと。

7 穴の補強(第33条関係)

胴及び鏡板を9%ニッケル鋼で製作する場合には、当該胴及び鏡板に取り付ける管台及び強め材の材料は、胴及び鏡板と同一材料又は熱処理により硬化しないオーステナイト系ステンレス鋼(規定最小降伏点又は0.2%耐力が、9%ニッケル鋼の規定最小降伏点又は0.2%耐力の±20%以内の材料に限る。)とすること。

8 溶接方法(第40条関係)

- (1) 9%ニッケル鋼による管台と胴又は鏡板の取付継手及びフランジと管台の取付継手は、完全溶込み溶接とすること。
- (2) 9%ニッケル鋼の突合せ溶接の食い違いは、規格通達のⅡの35の(1)のオに示すJIS B 8265の6.3の表6.3に代えて、次の表によること。

表.T_003

| 母材の呼び厚さt(mm) | 食い違いの許容値 | |
|------------------|--------------|--------------|
| | 溶接継手の位置による分類 | |
| | 分類A | 分類B、分類C |
| $t \leq 13$ | t/5(最大2.5mm) | t/5 |
| $13 < t \leq 24$ | 2.5mm | t/5(最大5.0mm) |
| $24 < t \leq 38$ | | t/8(最大6.0mm) |
| $38 < t$ | | |

9 引張試験の合格基準(第49条関係)

本条第1項の「許容引張応力の値の4倍の値」については、「許容引張応力の値の3.5倍の値」と読み替えること。

10 磁粉探傷試験(第60条関係)

9%ニッケル鋼を母材とする溶接部のうち、次の(1)及び(2)に掲げる溶接部について磁粉探傷試験を行うこと。

- (1) 全ての溶接部(非耐圧部材を耐圧部分に取り付けるための溶接部を含む。)
- (2) 管台を取り付けるための溶接部のうち、JIS B8265の付図4のa)、b)及びf)の管台の内面に面している胴板及び鏡板の断面部

11 水圧試験(第63条関係)

安全率を変更したことにより最小板厚が変わることから、水圧試験の試験圧力を次のとおりとすること。

- (1) 第1項第1号中の「最高使用圧力の1.5倍の圧力」を「最高使用圧力の1.3倍の圧力」とすること。
- (2) 第3項中の「最高使用圧力の1.25倍の圧力」を「最高使用圧力の1.1倍の圧力」とすること。

12 検定水圧試験(規格通達の別添2関係)

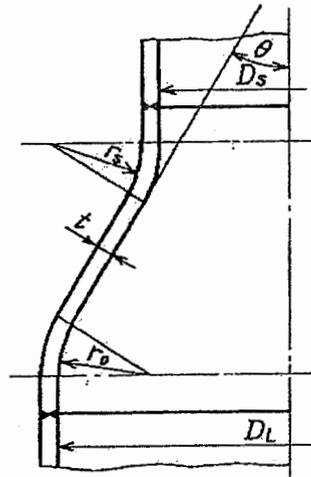
検定水圧試験の取扱いとして、規格通達の別添2の(1)のウの最高使用圧力を求める算式の係数である「0.2」を「0.25」と読み替えること。

13 成形

第一種圧力容器の成形においては、別添に定める基準により成形すること。

(注: “**2” は2乗を表す。)

別図



備考1: $r_o \geq 3t$, かつ, $r_o \geq 0.06(D_L + 2t)$

2: 大径端接続部に内半径が $r_o \geq 0.1(D_L + 2t)$ (最小 $3t$ 以上) の丸みの部分及び小径端部接続に内半径が $r_s \geq 0.1(D_s + 2t)$ (最小 $3t$ 以上) の丸みの部分を設け, かつ, それぞれの丸みの部分に連続して $0.5\sqrt{Dt}/2$ (最小 38mm) 以上の長さの直線部を設けなければならない。ここに D は, 大径端接続部にあっては D_L , 小径端接続部にあっては D_s とし, t は円すい部の厚さを表す。

第一種圧力容器の成形の基準

- 1 管台、マンホール等を胴又は鏡板に取り付ける場合であって、内側に露出した縁の部分は、丸みを付けるか、面取りを行うこと。
- 2 胴板、鏡板及びその他の耐圧部分に使用する板は、次により成形すること。
 - (1) 炭素鋼及び低合金鋼を鍛造により成形を行う場合は、材料に適した鍛造温度で行い、鍛造成形後、第43条第3項に規定する熱処理を行うこと。
 - (2) 炭素鋼及び低合金鋼を冷間加工又は熱間加工(フェライト鋼は482℃を超える温度、オーステナイト鋼は316℃を超える温度での加工をいう。)により成形する場合は、次の①から③までのいずれかによること。
 - ① 成形後の伸び率が5%以下となるように行うこと。
 - ② 規格通達の別表「許容応力表」(圧力容器関係)の母材の区分が1のうち、グループ番号が1又は2に対応する種類の記号の鋼材にあつては、次のa)からc)に掲げる事項に該当する材料を除き、成形後の伸び率が40%以下、板厚の減少率が10%以下となるように行うこと。

ただし、121℃以上482℃以下の温度で成形を行ってはならないこと。

 - a) 衝撃試験が要求される材料
 - b) 成形加工前の板の厚さが16mmを超える材料
 - c) 致命的物質を保有する第一種圧力容器に用いる材料
 - ③ 成形加工後に熱処理(第43条に規定する溶接後熱処理を含む。)を行うこと。
 - (3) 9%ニッケル鋼を成形する場合であつて、次の①又は②に該当する場合には、その規定により成形を行わなければならないこと。
 - ① 熱処理後に最終の焼き戻し温度未満の温度で成形を行い、成形後の伸び率が5%を超える場合は、552℃以上585℃以下の温度で、2時間又は厚さ25mm当たり1時間のいずれか大なる時間を保持時間とする熱処理を行うこと。
 - ② 当該材料規格の焼き戻し温度以上で成形を行う場合は、溶接取り付けの前又は後に、材料規格に規定される熱処理を再度行うこと。
 - (4) オーステナイト系ステンレス鋼を成形する場合であつて、次の①に該当する場合は、②により熱処理を行うこと。
 - ① 成形終了時の温度が、次表の左欄に掲げるステンレス鋼の種類に応じて同表の右欄に掲げる最低熱処理温度未満である場合であつて、かつ、成形後の伸び率が、同表の左欄に掲げるステンレス鋼の種類に応じて同表の中欄に掲げる伸び率の値を超える場合
 - ② 熱処理は、次表の左欄に掲げるステンレス鋼の種類に応じて同表の右欄に掲げる最低熱処理温度以上の温度で、10分又は厚さ25mm当たり20分のいずれか大なる時間

を保持時間として行い、保持終了後は急速冷却を行うこと。

| ステンレス鋼の 種類 | 伸び率 | | | 最低熱処理温度 (°C) |
|---------------|---------------------|------------|---|-----------------|
| | 使用温度が676°C以下 の場合 | | 使用温度が 676°Cを超え る場合の伸び 率 (%) | |
| | 使用温度 (°C) | 伸び率 (%) | | |
| SUS304 | 579から 676 | 20 | 10 | 1038 |
| SUS304H | | | | 1038 |
| SUS309S | | | | 1093 |
| SUS310S | | | | 1093 |
| SUS316 | | | | 1038 |
| SUS316H | | | | 1038 |
| SUS321 | 593から 676 | 15 | | 1038 |
| SUS321H | | | | 1093 |
| SUS347 | | | | 1038 |
| SUS347H | | | | 1093 |

備考：ステンレス鋼のSUS321で、呼び径80A以下の管を単純曲げする場合にあっては、使用温度に対する伸び率は20%とする。

(5) ニッケル・クロム・鉄合金を成形する場合であって、次の①に該当する場合は、②により熱処理を行うこと。

- ① 成形終了時の温度が、次表の左欄に掲げるニッケル・クロム・鉄合金の種類に応じて同表の右欄に掲げる最低熱処理温度未満である場合であって、かつ、成形後の伸び率が、同表のニッケル・クロム・鉄合金の種類に応じて同表の中欄に掲げる伸び率の値を超える場合
- ② 熱処理は、次表の左欄に掲げるニッケル・クロム・鉄合金の種類に応じて同表の右欄に掲げる最低熱処理温度以上の温度で、10分又は厚さ25mm当たり20分のいずれか大なる時間を保持時間として行い、保持終了後は急速冷却を行うこと。

| ニッケル・クロム ・鉄合金の種類 | 伸び率 | | | 最低熱処理温度 (°C) |
|---------------------|---------------------|------------|---|-----------------|
| | 使用温度が676°C以下 の場合 | | 使用温度が 676°Cを超え る場合の伸び 率 (%) | |
| | 使用温度 (°C) | 伸び率 (%) | | |
| NCF800B, NCF | | | | |

| | | | | |
|--|--------------|----|----|------|
| 800P, NCF800TP, NCF800TB | 593から 676 | 15 | 10 | 982 |
| NCF800HB, NCF 800HP, NCF800 HTP, NCF800HTB | | | | 1121 |

(6) (2)から(5)までに定める伸び率の算定は、次に定めるところによること。

① 一次曲率を有する円筒及び円すいの場合

$$\varepsilon = 50t / R_f \times (1 - R_f / R_o)$$

② 二次曲率を有する鏡板の場合

$$\varepsilon = 75t / R_f \times (1 - R_f / R_o)$$

③ 管の曲げ加工の場合

$$\varepsilon = 100r / R_o \text{ 又は } \varepsilon = 100(t_A - t_B) / t_A \text{ のいずれか大なる値}$$

これらの式において、 ε 、 t 、 R_f 、 R_o 、 r 、 t_A 、及び t_B は、それぞれ次の値を表すものとする。

ε 成形後の伸び率(単位 %)

t 板の厚さ(単位 mm)

R_f 板の曲げにあっては成形後の板厚中心線における半径で、管の曲げにあっては成形後の管の中心線の曲げ半径(単位 mm)

ただし、円すい及び半だ円体形にあっては、次の算式により得られる値とする。

a) 円すいの場合 $R_f = D_o / 2 \cos \theta - t_r / 2$

b) 半だ円体形の場合の中央部 $R_f = 0.9045 \times (D_o + D_i) / 2$

c) 半だ円体形の場合のすみの丸みの部 $R_f = 0.1727 \times (D_o + D_i) / 2$

これらの式において、 D_o 、 θ 、 t_r 及び D_i は、それぞれ次の値を表すものとする。

D_o 円すいの場合にあっては小径端部の外径、半だ円体形の場合にあってはフランジ部の外径(単位 mm)

θ 円すいの頂角の2分の1の値(単位 度)

t_r 円すいの厚さ(単位 mm)

D_i 半だ円体形の場合のフランジ部の内径(単位 mm)

R_o 成形前の板厚中心線(管にあっては成形前の管の中心線の曲げ半径)における半径。ただし、平板及び直管の状態にあっては無限大とする(単位 mm)

r 管の外径の2分の1の値(単位 mm)

t_A 曲げ加工前の管の厚さの平均値(単位 mm)

t_B 曲げ加工後の管の外側の面での最小の厚さ(単位 mm)