

石油工業用プラントの配管基準

(2004年8月18日追補)

この追補は、2002年2月15日に改訂された“石油工業用プラントの配管基準”2002年版の追補である。したがって、今後、JPI-7S-77-2002とは、この追補も含むものとする。

なお、この追補は、石油学会ホームページ上で、該当箇所のみを示す。2004年8月18日の追補は次のとおりである。

JPI-7S-77-2002 の該当頁：5 頁 (管理番号 7S-77-2004 追補 01)	2
JPI-7S-77-2002 の該当頁：8 頁 (管理番号 7S-77-2004 追補 02)	2
JPI-7S-77-2002 の該当頁：95 頁 (管理番号 7S-77-2004 追補 03)	3
JPI-7S-77-2002 の該当頁：97 頁 (管理番号 7S-77-2004 追補 04)	3
JPI-7S-77-2002 の該当頁：111 頁 (管理番号 7S-77-2004 追補 05)	4
JPI-7S-77-2002 の該当頁：181 ~ 183 頁 (管理番号 7S-77-2004 追補 06)	5

JPI-7S-77-2002 の該当頁：5 頁 (管理番号 7S-77-2004 追補 01)

・用語の定義 (5 頁の下から 4 行目)

切欠感度(notch-sensitive) 応力集中の存在するところで強度の減少を受けること。測定値は静的、衝撃又は疲労試験から得ることができる。



修正

切欠感度 (notch-sensitive) 切欠感度の程度は、通常切欠のない試験片の強さにより切欠のある試験片の強さを除いたもので表される。測定値は静的、衝撃又は疲労試験から得ることができる。

JPI-7S-77-2002 の該当頁：8 頁 (管理番号 7S-77-2004 追補 02)

・用語の定義 (8 頁の下から 9 行目 ~ 9 頁 1 行目)

- d) 焼入れ (quenching) 加熱した金属を急速に冷却すること。
- e) 固溶化熱処理 (solution heat treatment) 合金を適切な温度まで加熱し、一つ以上の合金成分を固溶体の中に入りこませるのに十分な長い時間その温度で保持し、その後、その成分析出を防ぐのに十分な急速度で冷却すること。
- f) 応力除去焼なまし (stress relief) 構造物又はその一部を残留応力の大部分を除去するのに十分な温度まで均一に加熱し、引続き新しい残留応力の発生を最小限にするのに十分なゆっくりした速度で均一に冷却すること。
- g) 焼戻し (tempering) じん性を向上させるために、硬化した金属を変態範囲未満の温度まで再加熱すること。
- h) 変態範囲 (transformation range) 相変化が始まり完了するまでの温度範囲。
- i) 変態温度 (transformation temperature) 相変化が生じる温度。



- d) 焼入れ (quenching) 加熱した金属を急速に冷却すること。
- e) 推奨又は規定熱処理 (recommended or required treatment) 切断、成形加工又は溶接に続いて行う金属部分への熱の適用であり、26.に規定されている。追記
- f) 固溶化熱処理 (solution heat treatment) 合金を適切な温度まで加熱し、一つ以上の合金成分を固溶体の中に入りこませるのに十分な長い時間その温度で保持し、その後、その成分析出を防ぐのに十分な急速度で冷却すること。
- g) 応力除去焼なまし (stress relief) 構造物又はその一部を残留応力の大部分を除去するのに十分な温度まで均一に加熱し、引続き新しい残留応力の発生を最小限にするのに十分なゆっくりした速度で均一に冷却すること。
- h) 焼戻し (tempering) じん性を向上させるために、硬化した金属を変態範囲未満の温度まで再加熱すること。
- i) 変態範囲 (transformation range) 相変化が始まり完了するまでの温度範囲。
- j) 変態温度 (transformation temperature) 相変化が生じる温度。

修正

JPI-7S-77-2002 の該当頁：95 頁 (管理番号 7S-77-2004 追補 03)

25.2 特別規定事項

25.2.1 異種金属 異なった予熱温度の異種金属を溶接する場合、表 25.1.1 に示す 2 つの金属の予熱温のうち、高いほうの予熱温度を推奨する。



25.2.1 異種金属 異なった予熱温度の異種金属を溶接する場合、表 25.1.1 に示す 2 つの金属の予熱温度のうち、高いほうの予熱温度を推奨する。

修正

JPI-7S-77-2002 の該当頁：97 頁 (管理番号 7S-77-2004 追補 04)

26.1.2 熱処理規定における厚さ 配管部品を溶接接合する場合、表 26.1.1 の熱処理規定を適用する厚さは、継手部で測定した部品の厚いほうとする。ただし、次の場合を除く。

a) 分岐接続の場合、一体形又は補強板やサドルのような取付形のいずれにしても、補強材として加えられた金属（溶着金属以外のもの）の厚さを熱処理条件を決めるために考慮してはならない。ただし、継手部における部品の厚さが熱処理を必要とする最小厚さ未満であっても、分岐部の任意の面における溶接厚さが、熱処理を必要とする材料の最小厚さの 2 倍を超えるときには熱処理が必要である。図 24.5.4D に示す詳細図において、溶接厚さは、次の式を用いて計算しなければならない。

- 詳細図
- (1) における溶接厚さ $= \bar{T}_b + t_c$
 - (2) における溶接厚さ $= \bar{T}_h + t_c$
 - (3) における溶接厚さ $= \bar{T}_b + t_c$ 又は $\bar{T}_r + t_c$ のいずれか大きいほう
 - (4) における溶接厚さ $= \bar{T}_h + \bar{T}_r + t_c$
 - (5) における溶接厚さ $= \bar{T}_b + t_c$



26.1.2 熱処理規定における厚さ 配管部品を溶接接合する場合、表 26.1.1 の熱処理規定を適用する厚さは、継手部で測定した部品の厚いほうとする。ただし、次の場合を除く。

a) 分岐接続の場合、一体形又は補強板やサドルのような取付形のいずれにしても、補強材として加えられた金属（溶着金属以外のもの）の厚さを熱処理条件を決めるために考慮してはならない。ただし、継手部における部品の厚さが熱処理を必要とする最小厚さ未満であっても、分岐部の任意の面における溶接厚さが、熱処理を必要とする材料の最小厚さの 2 倍を超えるときには熱処理が必要である。図 24.5.4D に示す詳細図において、溶接厚さは、次の式を用いて計算しなければならない。

- 詳細図
- (a) における溶接厚さ $= \bar{T}_b + t_c$
 - (b) における溶接厚さ $= \bar{T}_h + t_c$
 - (c) における溶接厚さ $= \bar{T}_b + t_c$ 又は $\bar{T}_r + t_c$ のいずれか大きいほう
 - (d) における溶接厚さ $= \bar{T}_h + \bar{T}_r + t_c$
 - (e) における溶接厚さ $= \bar{T}_b + t_c$

修正

JPI-7S-77-2002 の該当頁 : 111 頁 (管理番号 7S-77-2004 追補 05)

33.1.3 用語の定義 次の用語をすべての試験に適用する。

- a) 100%試験 指定された配管のロットごとに、規定された箇所をすべてを行う試験。
- b) ランダム試験⁽³⁾ 指定された配管のロットごとに、規定された箇所をある割合で選んだ数量のすべてを行う試験。
- c) スポット試験⁽³⁾ 指定された配管のロットごとに、規定された箇所のそれぞれについて部分的に行う試験。

例 ジャケット配管のあるロットの工場製作溶接部の一部に対して試験を実施する場合など。

- d) ランダムスポット試験⁽³⁾ 指定された配管のロットごとに、規定された箇所をある割合で選んだ数量について部分的に行う試験。

注⁽³⁾ ランダム試験又はスポット試験は、製品全体にわたって、規定された品質レベルのものであることを保証するものではない。そのような試験によって代表される配管のロットにおいて、試験されなかった箇所は欠陥が存在する可能性がある。特に、放射線透過試験によってすべての溶接欠陥を検出し、配管のロットから除去する必要がある場合には、100%放射線透過試験を規定しなければならない。



33.1.3 用語の定義 次の用語をすべての試験に適用する。

- a) 100%試験 指定された配管のロット⁽²⁾ごとに、規定された箇所をすべてを行う試験。

注⁽²⁾ 指定されたロットとは、この規格の試験に関する要求事項を適用することにおいて考慮される配管の量をいう。量又は指定されたロットの範囲は、仕事の開始前に契約者間で合意されることが望ましい。2種以上の指定されたロットは、それぞれ別の種類の配管工事作業単位として区分することができる。

追記

- b) ランダム試験⁽³⁾ 指定された配管のロットごとに、規定された箇所をある割合で選んだ数量のすべてを行う試験。
- c) スポット試験⁽³⁾ 指定された配管のロットごとに、規定された箇所のそれぞれについて部分的に行う試験。

例 ジャケット配管のあるロットの工場製作溶接部の一部に対して試験を実施する場合など。

- d) ランダムスポット試験⁽³⁾ 指定された配管のロットごとに、規定された箇所をある割合で選んだ数量について部分的に行う試験。

注⁽³⁾ ランダム試験又はスポット試験は、製品全体にわたって、規定された品質レベルのものであることを保証するものではない。そのような試験によって代表される配管のロットにおいて、試験されなかった箇所は欠陥が存在する可能性がある。特に、放射線透過試験によってすべての溶接欠陥を検出し、配管のロットから除去する必要がある場合には、100%放射線透過試験を規定しなければならない。

JPI-7S-77-2002 の該当頁：181～183 頁 (管理番号 7S-77-2004 追補 06)

付属書 C

表 C-1 (1) たわみ性係数 (k) と応力集中係数 (i)

継手の種類	たわみ性係数 k	応力集中係数 (2) (3)		たわみ特性値 h	略図
		面外 i_o	面内 i_l		
略					
ASME B16.9 による 溶接式 T $r_x \frac{1}{8} D_b$ $T_c \ 1.5 \bar{T}$ (2) (4) (6) (11) (13)	1	$\frac{0.9}{h^{2/3}}$	$\frac{3}{4} i_o + \frac{1}{4}$	$4.4 \frac{\bar{T}}{r_2}$	略
略					
ウェルドイン 分岐管継手 $r_x \frac{1}{8} D_b$ $T_c \ 1.5 \bar{T}$ (2) (4) (11) (13)	1	$\frac{0.9}{h^{2/3}}$	$\frac{3}{4} i_o + \frac{1}{4}$	$4.4 \frac{\bar{T}}{r_2}$	略
略					

注 (1) ~ (3) 略

(4) (k) と (i) の値は、上記の算式からたわみ特性値 (h) を算出し、チャート A から直接求めることができる。記号は、次のとおりとする。

\bar{T} = エルボ及びマイタバンドについては、管継手の呼び厚さ (mm)

= T については、接続される管の呼び厚さ (mm)

T_c = T の角部の厚さ (mm)

\bar{T}_r = 当て板又はサドルの厚さ (mm)

= 隣合うマイタ中心軸のなす角の $\frac{1}{2}$ (度)

r_2 = 取り付ける管の平均半径 (mm)

R_l = 溶接式エルボ又は曲り管の曲げ半径 (mm)

r_x = 4.3.4 c) を参照 (mm)

s = 中心軸におけるマイタ間隔 (mm)

D_b = 分岐管の外径 (mm)

(5) ~ (10) 略

(11) 半径と厚さの制限に合わなく、適切なデータがない場合 (17.3.6 を参照)、たわみ特性値は次のとおり。

$$h = \frac{\bar{T}}{r_2}$$

(12) ~ (14) 略





付属書 C

表 C-1 (1) たわみ性係数 (k) と応力集中係数 (i)

継手の種類	たわみ 性係数 k	応力集中係数 (2) (3)		たわみ特性値 h	略図
		面外 i_o	面内 i_l		
省略					
ASME B16.9 による 溶接式 T $r_x = \frac{1}{8} D_b$ 削除 $T_c = 1.5 \bar{T}$ (2) (4) (6) (11) (13)	1	$\frac{0.9}{h^{2/3}}$	$\frac{3}{4} i_o + \frac{1}{4}$	修正 $3.1 \frac{\bar{T}}{r_2}$	省略
省略					
ウェルドイン 分岐管継手 $r_x = \frac{1}{8} D_b$ 削除 $T_c = 1.5 \bar{T}$ (2) (4) (11) (13)	1	$\frac{0.9}{h^{2/3}}$	$\frac{3}{4} i_o + \frac{1}{4}$	修正 $3.1 \frac{\bar{T}}{r_2}$	省略
省略					

注 (1) ~ (3) 省略

(4) (k) と (i) の値は、上記の算式からたわみ特性値 (h) を算出し、チャート A から直接求めることができる。記号は、次のとおりとする。

\bar{T} = エルボ及びマイタベンドについては、管継手の呼び厚さ (mm)

= T については、接続される管の呼び厚さ (mm)

T_c = 分岐接続部の角部中心の厚さ (mm) 修正

\bar{T}_r = 当て板又はサドルの厚さ (mm)

= 隣合うマイタ中心軸のなす角の $1/2$ (度)

r_2 = 取り付けの管の平均半径 (mm)

R_l = 溶接式エルボ又は曲り管の曲げ半径 (mm)

r_x = 4.3.4 c) を参照 (mm)

s = 中心軸におけるマイタ間隔 (mm)

D_b = 分岐管の外径 (mm)

(5) ~ (10) 省略

(11) $r_x = \frac{1}{8} D_b$ かつ $T_c = \bar{T}$ の場合、たわみ特性値は $\frac{4.4}{T^2}$ を使用することができる。 修正

(12) ~ (14) 省略