



社団
法人

日本機械学会

The Japan Society of Mechanical Engineers

Draft 2023/1/19



発電用原子力設備規格 設計・建設規格 第I編 設計・建設規格2020年版 JSME S NC1-2020

設計・建設規格2020年版の概要

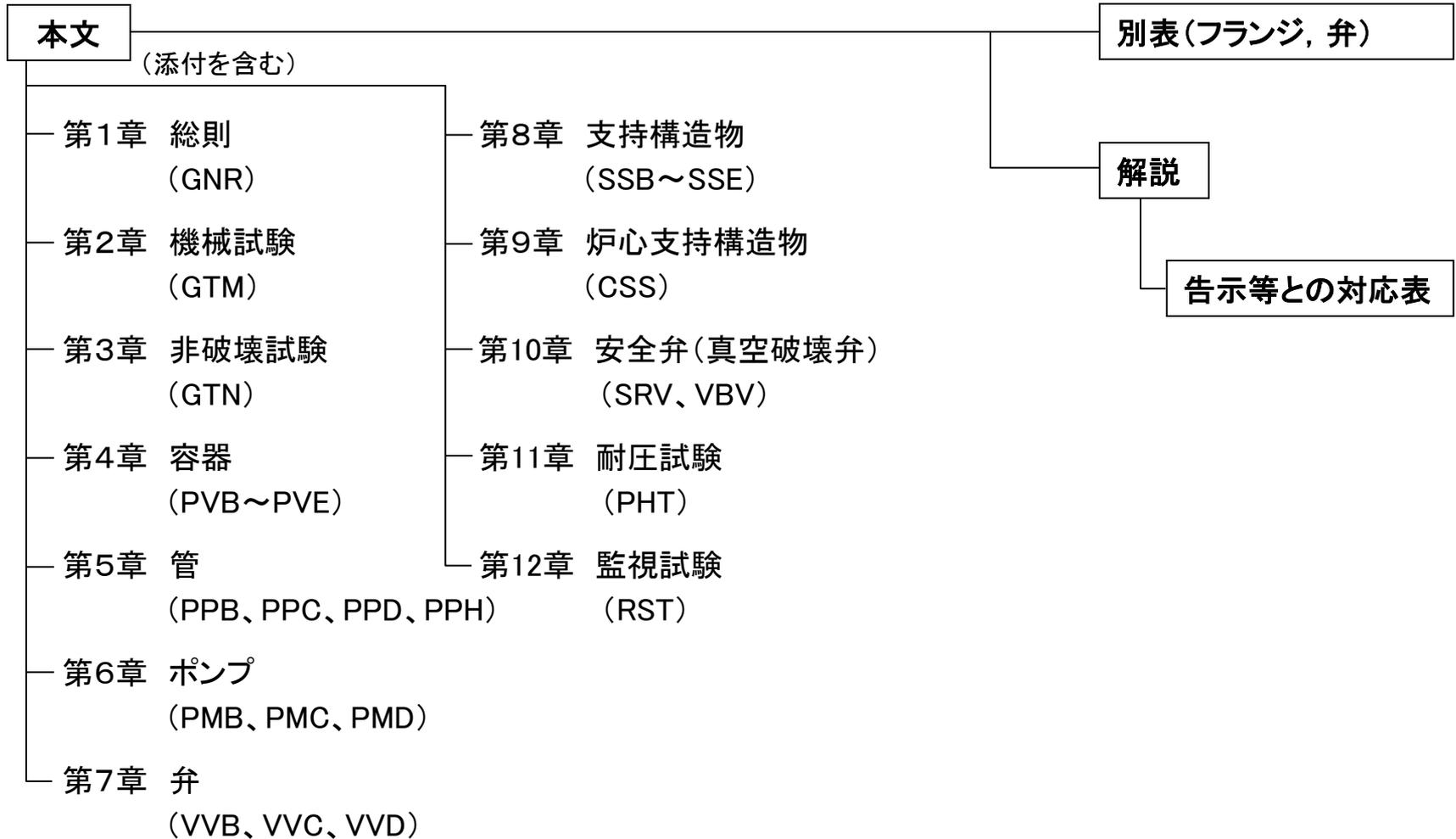
2023年2月2日

(一社)日本機械学会 発電用設備規格委員会
原子力専門委員会 設計・建設分科会

目次

1. 設計・建設規格(第 I 編)の構成
2. 設計・建設規格(第 I 編)の内容
3. 設計・建設規格(第 I 編) 関係組織図
4. 設計・建設規格2020年版の位置付け
5. 設計・建設規格(第 I 編) 2020年版までの主な変更点
[会合での説明依頼案件]
6. 設計・建設規格(第 I 編) 2020年版までの主な変更点
7. 設計・建設規格(第 I 編) 2020年版までのその他変更点
8. 過去の技術評価での条件・要望事項への対応状況

1. 設計・建設規格(第I編)の構成



2. 設計・建設規格(第 I 編)の内容

第1章 総則(GNR):

適用範囲、準用規格、機器区分・定義、供用状態と運転状態、荷重の組合せと許容基準、地震荷重の組合せと許容基準等を規定

第2章 機械試験(GTM):

使用する材料に対する機械試験(引張試験、破壊靱性試験)に関する要求を規定

第3章 非破壊試験(GTN):

使用する材料に対する非破壊試験(超音波探傷試験、放射線透過試験、渦流探傷試験、磁粉探傷試験、浸透探傷試験、目視試験)に関する要求を規定

第4章 容器(PVX)、第5章 配管(PPX)、第6章 ポンプ(PMX)、第7章 弁(VVX)、第8章 支持構造物(SSX)、第9章 炉心支持構造物(CSS)、第10章 安全弁(SRV)及び真空破壊弁(VBV):

原則として一般要求事項(1000番台)、使用する材料要求(2000番台)、設計要求(3000番台)、溶接部設計を主とする製造要求(4000番台、容器・配管・炉心支持構造物のみ)、完成検査要求(5000番台)を規定

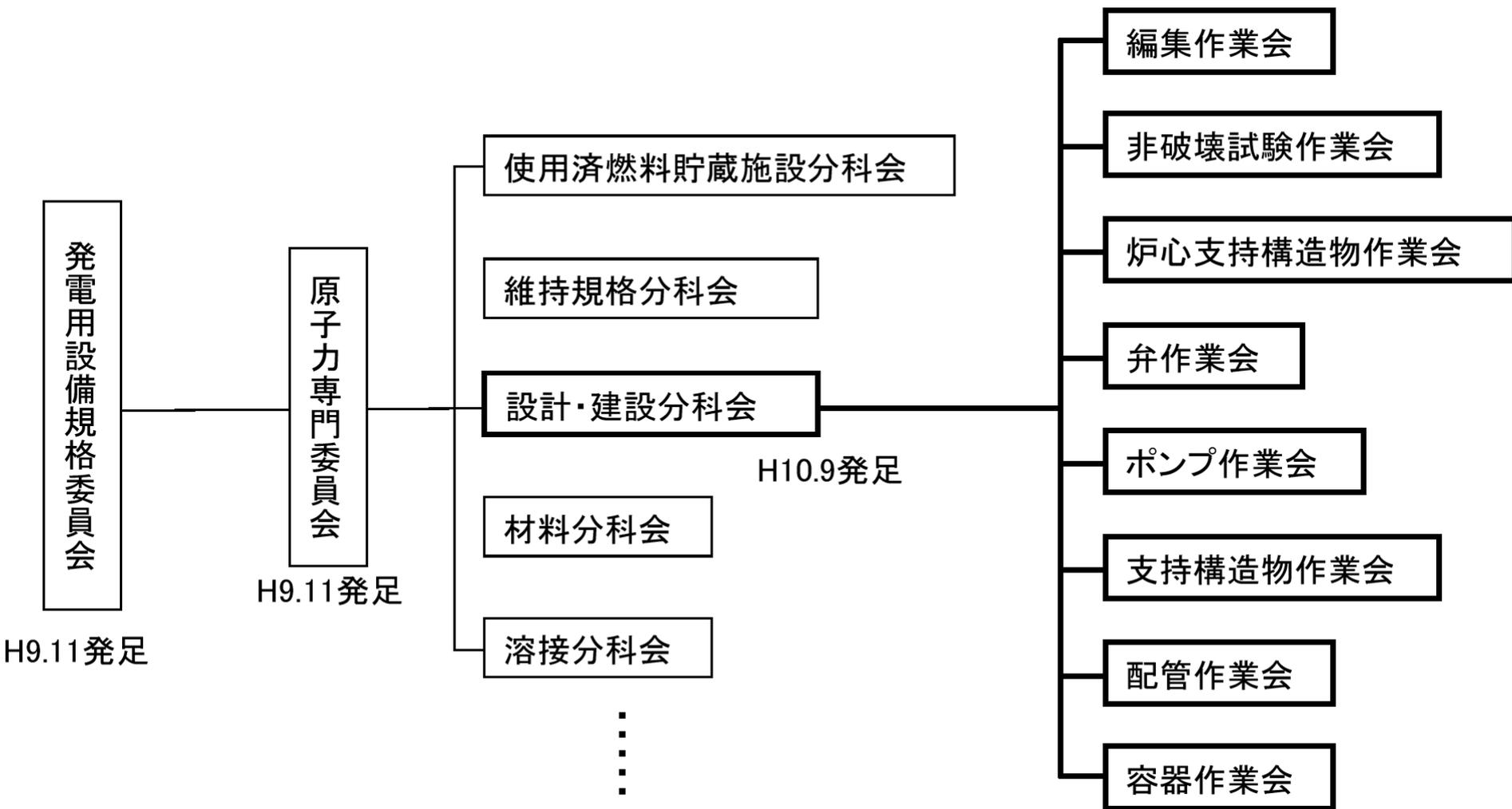
第11章 耐圧試験(PHT):

容器、配管、ポンプ、弁に対する耐圧試験要求を規定

第12章 監視試験片(RST):

監視試験片の設置要求、監視試験片の製造・種類・数及び監視試験片について行なう試験の回数/方法・監視試験片設置位置について規定

3. 設計・建設規格(第I編) 関係組織図



4. 設計・建設規格2020年版の位置付け

- 設計・建設規格(2005年版)〈第 I 編 軽水炉規格〉に対する2007年追補版発行の翌年に設計・建設規格(2008年版)発行。この設計・建設規格(2008年版)で各機器に使用する材料、許容応力、物性値、外圧チャート等を規定していた付録材料図表を材料規格に移行。
- その後、以下の追補版／追補及び年版(完本版)を発行。
 - ・2009年追補版、2010年追補版、2011年追補版
 - ・2012年版
 - ・2013年追補、2014年追補、2015年追補
 - ・2016年版
 - ・2017年追補、2018年追補、2019年追補
 - ・2020年版
- 2020年版以降は、追補は発行せず、2年毎の年版(完本版)の発行となり、次の年版は2022年版の予定である。

5. 設計・建設規格(第 I 編)2020年版までの主な変更点 [会合での説明依頼案件]



| 年版 | No. | 件名 | 変更内容 | 記載箇所 | 備考 |
|---------|-----|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|
| 2014年追補 | A | クラス2, 3容器へ の上位クラス規定 適用 | クラス2、3容器に上位クラスの規定が適用できる ように見直す。 | PVC-1200 等 | 規定の追加 |
| 2015年追補 | B | 曲げ座屈評価式 の見直し | 鋼構造設計基準2015年版で改定された曲げ座屈 評価式を取り込む。 | SSB- 3121.1等 | 引用規格規定 の取り込み |
| 2019年追補 | C | 支持構造物の設 計への「極限解析 手法」規定の追加 | 支持構造物の設計に、「極限解析手法」の規定を 導入する。 | SSB-3133 等 | 規定の追加 |

主要変更点 A (2014追補): クラス2、3容器への上位クラス規定適用(1/2)

1. 変更理由

ASME規格では、Sec.III NCA-2134 Optional Use of Code Classesにおいて上位クラスの規定に従ってもよいとしている。

設計・建設規格では、クラス2, 3, 4配管についてはそれぞれの上位クラスの配管の規定に従ってもよいとしているが、クラス2, 3容器には同様の規定はないため、上位クラス容器の規定は適用できない。(ただし、クラス2容器では、材料および構造に、クラス1容器の規定を部分的に適用可能である。)

この現状に鑑み、クラス2, 3容器について、上位クラスの規定を適用可能となるよう変更した。

2. 変更内容(1/2)

・クラス2容器

従来の規定「PVC-1210 クラス2容器の材料および構造の特例」の番号をPVC-1220に繰り下げ、その前に、クラス1容器のすべての規定を適用できるように「PVC-1210 クラス2容器の規定の特例」を追加し、全体の題名を「PVC-1200 クラス2容器の規定の特例」としてPVC-1210またはPVC-1220に従うことができる旨の本文を追加。

・クラス3容器

新たに「PVD-1200 クラス3容器の規定の特例」を設け、条文は「クラス3容器はPVD規定に従う代わりにPVB規定またはPVC規定に従ってもよい。」とする。

主要変更点 A (2014追補): クラス2、3容器への上位クラス規定適用 (2/2)

2. 変更内容 (2/2)

| 設計・建設規格2012年版 | 設計・建設規格2014年追補版 |
|---|--|
| <p>PVC-1200 クラス2容器の材料および構造の特例</p> <p>PVC-1210 クラス2容器の材料および構造の特例 PVC-2000からPVC-2400、PVC-3100からPVC-3800およびPVC-4100までの規定にかかわらず、クラス2容器の材料および構造の規格は、PVB-2000からPVB-2400およびPVB-3100からPVB-4100までの規定に準ずることができる。</p> | <p>PVC-1200 クラス2容器の<u>規定の特例</u> <u>クラス2容器は、PVC-1210またはPVC-1220の規定に従うことができる。</u></p> <p>PVC-1210 クラス2容器の<u>規定の特例</u> <u>クラス2容器はPVC規定に従う代わりにPVB規定に従ってもよい。</u></p> <p>PVC-1220 クラス2容器の材料および構造の特例 PVC-2000からPVC-2400、PVC-3100からPVC-3800およびPVC-4100までの規定にかかわらず、クラス2容器の材料および構造の規格は、PVB-2000からPVB-2400およびPVB-3100からPVB-4100までの規定に準ずることができる。</p> |
| <p>(規定なし)</p> | <p>PVD-1200 クラス3容器の<u>規定の特例</u></p> <p>PVD-1210 クラス3容器の<u>規定の特例</u> <u>クラス3容器はPVD規定に従う代わりにPVB規定またはPVC規定に従ってもよい。</u></p> |

主要変更点 B (2015追補): 曲げ座屈評価式の見直し(1/8)

1. 変更理由

設計・建設規格の支持構造物の規定は日本建築学会「鋼構造設計規準」に基づいているが、同規準2005年版での改訂において、曲げ応力の内曲げ座屈に対する許容応力の算定式が見直された。

これまでH型断面のみを対象として誘導された簡略式が横座屈耐力式を基本とする算定式に見直されたものであり、改訂後の算定式の妥当性が同規準で確認されていることから、本変更を取込んだ。

2. 変更内容

曲げ応力の内曲げ座屈に対する許容応力の算定式を、横座屈耐力式を基本とする算定式に変更した。

主要変更点 B (2015追補): 曲げ座屈評価式の見直し(2/8)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2012年版(2014年追補版含む) | 設計・建設規格2015年追補版 |
|--|--|
| <p>(SSB-3121.1 供用状態A及びBでの許容応力)</p> <p>(4) 曲げ応力 一次曲げ応力については、次の値 ただし、SSB-3310 に示す幅厚比を満足すること。</p> <p>a. 荷重面内に対称軸を有する圧延形鋼および溶接組立鋼であって強軸まわりに曲げを受けるもの（箱形断面のものを除く）については、次の 2 つの計算式により計算した値のうちいずれか大きい方の値または(1)に定める値のいずれか小さい方の値</p> $f_b = \left[1 - 0.4 \frac{\ell_b^2}{C A^2 i^2} \right] f_t \quad (\text{SSB-1.9})$ $f_b = \frac{0.433 E A_f}{\ell_b h} \quad (\text{SSB-1.10})$ | <p>(SSB-3121.1 供用状態A及びBでの許容応力)</p> <p>(4) 曲げ応力 一次曲げ応力については、次の値 ただし、SSB-3310 に示す幅厚比を満足すること。</p> <p>a. 圧延形鋼および溶接組立鋼であって強軸まわりに曲げを受けるもの（矩形中空断面のものを除く）については、次の計算式により計算した値</p> <p><u>(a) $\ell_b \leq p \ell_b$ のとき</u></p> $f_b = \frac{F}{v} \quad (\text{SSB-1.9})$ |

主要変更点 B (2015追補): 曲げ座屈評価式の見直し(3/8)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2012年版(2014年追補版含む) | 設計・建設規格2015年追補版 |
|---|---|
| <p>f_b : 許容曲げ応力 (MPa)</p> <p>ℓ_b : 圧縮フランジの支点間距離 (mm)</p> <p>h : はりのせい (mm)</p> <p>A_f : 圧縮フランジの断面積 (mm²)</p> <p>i : 圧縮フランジとはりのせいの 6 分の 1 とからなる I 型断面のウェブ軸まわりの断面二次半径 (mm)</p> <p>C : 次の計算式により計算した値または 2.3 のうちいずれか小さい値 (座屈区間中間の強軸まわりの曲げモーメントが M_1 より大きい場合は, 1 とする)</p> $C = 1.75 + 1.05 \left(\frac{M_2}{M_1} \right) + 0.3 \left(\frac{M_2}{M_1} \right)^2 \quad (\text{SSB-1.11})$ | <p>f_b : 許容曲げ応力 (MPa)</p> <p>F : (1)に定めるところによる。</p> <p>v : 次の計算式により計算した値</p> $v = 1.5 + \frac{2}{3} \left(\frac{\lambda_b}{\epsilon \lambda_b} \right)^2 \quad (\text{SSB-1.10})$ <p>λ_b : 曲げ材の細長比で次の計算式により計算した値</p> $\lambda_b = \sqrt{\frac{M_y}{M_e}} \quad (\text{SSB-1.11})$ <p>$\epsilon \lambda_b$: 弾性限界細長比で次の計算式により計算した値</p> $\epsilon \lambda_b = \frac{1}{\sqrt{0.6}} \quad (\text{SSB-1.12})$ <p>M_y : 降伏モーメントで次の計算式により計算した値</p> $M_y = F \cdot Z \quad (\text{SSB-1.13})$ <p>Z : 断面係数 (mm³)</p> <p>M_e : 弾性横座屈モーメントで次の計算式により計算した値</p> $M_e = C \sqrt{\frac{\pi^4 E I_y \cdot E I_w}{\ell_b^4} + \frac{\pi^2 E I_y \cdot G J}{\ell_b^2}} \quad (\text{SSB-1.14})$ <p>C : 補正係数で次の計算式により計算した値または 2.3 のうちいずれか小さい値 (補剛区間内で曲げモーメントが最大となる場合は, 1 とする)</p> $C = 1.75 + 1.05 \left(\frac{M_2}{M_1} \right) + 0.3 \left(\frac{M_2}{M_1} \right)^2 \quad (\text{SSB-1.15})$ |

主要変更点 B (2015追補): 曲げ座屈評価式の見直し(4/8)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2012年版(2014年追補版含む) | 設計・建設規格2015年追補版 |
|--|---|
| <p>M_1, M_2: それぞれ座屈区間端部における大きいほう, 小さいほうの強軸まわりの曲げモーメント。(M_2/M_1) は, 複曲率の場合正, 単曲率の場合負とする。</p> <p>f_i: (1)に定めるところによる。</p> <p>AおよびE: それぞれ(3)a.に定めるところによる。</p> | <p>M_1, M_2: それぞれ座屈区間端部における大きいほう, 小さいほうの強軸まわりの曲げモーメント。(M_2/M_1) は, 複曲率の場合正, 単曲率の場合負とする。</p> <p>$\rho\lambda_b$: <u>塑性限界細長比で次の計算式により計算した値 (補剛区間内で曲げモーメントが最大となる場合は, 0.3 とする)</u></p> $\rho\lambda_b = 0.6 + 0.3 \left(\frac{M_2}{M_1} \right) \quad \text{(SSB-1.16)}$ <p>E: (3)a.に定めるところによる。</p> <p>I_y: <u>弱軸まわりの断面二次モーメント(mm⁴)</u></p> <p>I_w: <u>曲げねじり定数(mm⁶)</u></p> <p>ℓ_b: <u>圧縮フランジの支点間距離(mm)</u></p> <p>G: <u>せん断弾性係数 (MPa)</u></p> <p>J: <u>サンブナンのねじり定数(mm⁴)</u></p> <p>(b) $\rho\lambda_b < \lambda_b \leq \epsilon\lambda_b$ のとき</p> $f_b = \frac{\left(1 - 0.4 \frac{\lambda_b - \rho\lambda_b}{\epsilon\lambda_b - \rho\lambda_b} \right) F}{\gamma} \quad \text{(SSB-1.17)}$ <p>f_b: <u>許容曲げ応力 (MPa)</u></p> <p>$F, \gamma, \lambda_b, \epsilon\lambda_b, \rho\lambda_b$: <u>(a)に定めるところによる。</u></p> |

主要変更点 B (2015追補): 曲げ座屈評価式の見直し(5/8)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2012年版(2014年追補版含む) | 設計・建設規格2015年追補版 |
|--|--|
| <p>b. 荷重面内に対称軸を有する圧延形鋼および溶接組立鋼であって弱軸まわりに曲げを受けるもの、面内に曲げを受けるガセットプレート、曲げを受ける鋼管および箱形断面の場合には、(1)に定める値</p> | <p>(c) $\lambda_b < \lambda_b$ のとき</p> $f_b = \frac{1}{\lambda_b^2} \frac{F}{2.17} \quad \text{(SSB-1.18)}$ <p>f_b : 許容曲げ応力 (MPa)</p> <p>E, λ_b : (a)に定めるところによる。</p> <p>b. 荷重面内に対称軸を有する圧延形鋼および溶接組立鋼であって弱軸まわりに曲げを受けるもの、面内に曲げを受けるガセットプレート、曲げを受ける鋼管および矩形中空断面の場合には、(1)に定める値</p> |

主要変更点 B (2015追補): 曲げ座屈評価式の見直し(6/8)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2012年版(2014年追補版含む) | 設計・建設規格2015年追補版 |
|--|--|
| <p>SSB-3122.1 供用状態AおよびBでの許容応力</p> <p>供用状態Aおよび供用状態Bにおいて生じる一次応力と二次応力（支持される機器の熱膨張により生じる応力に限る）を加えて求めた応力は、次の値を超えないこと。</p> <p>(1) 引張応力および圧縮応力 引張応力および圧縮応力のサイクルにおける最大値と最小値との差（引張応力の符号は正とし、圧縮応力の符号は負として計算する）については、SSB-3121.1(1)に定めるf_tの3倍の値</p> <p>(2) せん断応力 せん断応力のサイクルにおける最大値と最小値との差については、SSB-3121.1(2)に定めるf_sの3倍の値（すみ肉溶接部については、SSB-3121.1(2)に定める値の1.5倍の値）</p> <p>(3) 曲げ応力 曲げ応力のサイクルにおける最大値と最小値との差については、SSB-3121.1(4)に定めるf_bの3倍の値。ただし、荷重面内に対称軸を有する圧延形鋼および溶接組立鋼であって、強軸まわりに曲げを受けるもの（箱形断面のものを除く）の場合には、a.の計算式により計算した値の1.5倍の値またはb.の計算式により計算した値の3倍の値のいずれか小さい方の値</p> <p>a. $f_b = \left\{ 1 - 0.4 \frac{\ell_b^2}{CA^2i^2} \right\} f_t \quad (\text{SSB-1.23})$</p> <p>b. $f_b = \frac{0.433EA_f}{\ell_b h} \quad (\text{SSB-1.24})$</p> <p>$f_b$: 許容曲げ応力 (MPa) ℓ_b, C, i, A_fおよびh : それぞれSSB-3121.1(4)に定めるところによる。 AおよびE : それぞれSSB-3121.1(3)に定めるところによる。 f_t : SSB-3121.1(1)に定めるところによる。</p> | <p>SSB-3122.1 供用状態AおよびBでの許容応力</p> <p>供用状態Aおよび供用状態Bにおいて生じる一次応力と二次応力（支持される機器の熱膨張により生じる応力に限る）を加えて求めた応力は、次の値を超えないこと。</p> <p>(1) 引張応力および圧縮応力 引張応力および圧縮応力のサイクルにおける最大値と最小値との差（引張応力の符号は正とし、圧縮応力の符号は負として計算する）については、SSB-3121.1(1)に定めるf_tの3倍の値</p> <p>(2) せん断応力 せん断応力のサイクルにおける最大値と最小値との差については、SSB-3121.1(2)に定めるf_sの3倍の値（すみ肉溶接部については、SSB-3121.1(2)に定める値の1.5倍の値）</p> <p>(3) 曲げ応力 曲げ応力のサイクルにおける最大値と最小値との差については、SSB-3121.1(4)に定めるf_bの3倍の値。ただし、<u>SSB-3121.1(4)a. (b)及び(c)の場合においては、f_bの1.5倍の値</u></p> |

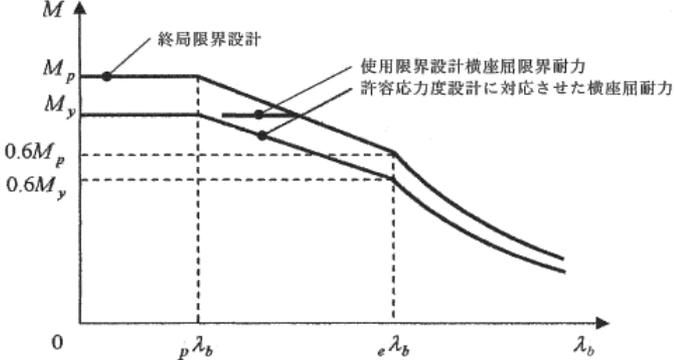
主要変更点 B (2015追補): 曲げ座屈評価式の見直し(7/8)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2012年版(2014年追補版含む) | 設計・建設規格2015年追補版 |
|---|--|
| <p>(解説 SSB-3121.1 供用状態A及びBでの許容応力)</p> <p>SSB-3121.1(4)a.の規定は、荷重面内に対称軸を有する圧延I形鋼および溶接組立鋼の一次曲げ応力についての規定であるが、フランジとウェブの幅厚比がAIJの「鋼構造設計規準」の制限以下で局部座屈のおそれのない場合の許容曲げ応力の規定であるので、「鋼構造設計規準」の制限を満足しなければならない。</p> <p>式 SSB-1.9</p> $f_b = \left\{ 1 - 0.4 \frac{\ell_b^2}{CA^2 i^2} \right\} f_t \quad (\text{解説 SSB-12})$ <p>の考え方は、次のとおりである。</p> <p>本式は、せいの高いはりにおいて、圧縮側フランジとはりのせいの1/6の長さをもつウェブからなるI形断面が、圧縮力を受けてフランジ内面で座屈するときの座屈応力を表す式である。(この場合の<i>i</i>は、フランジとはりのせいの1/6からなるI形断面のウェブ軸に関する断面二次半径をとる)</p> | <p>(解説 SSB-3121.1 供用状態A及びBでの許容応力)</p> <p>SSB-3121.1(4)a.の規定で示した許容応力の算定式は、AIJの「鋼構造限界状態設計指針(2010)」の使用限界状態設計における横座屈限界耐力式を許容応力のかたちに変換させたものである。曲げ材の限界モーメントは、弾性範囲を原則とする許容応力設計法に対応させて、全塑性モーメントM_pを降伏モーメントM_yに置き換えることとした。</p> <p>2012年版(2014年追補までを含む)の許容応力の算定式は、基本となる横座屈耐力がサンプナンのねじり抵抗と曲げねじり抵抗に依存することを踏まえ、簡単のため短いはりに対しては曲げねじり抵抗が、長いはりに対してはサンプナンのねじり抵抗が支配的であることを考慮して定めたものであった。しかしこの簡略式は、H形断面のみを対象として誘導されていること、材長により安全率がかなり不明確であることを踏まえ、本来の横座屈耐力式を基本とする評価式に改めることとした。</p> <p>解説図 SSB-3121-5は、M_pを基本とする横座屈限界耐力式をM_yとした場合の関係を示したものである。縦軸を曲げ耐力M、横軸をそれぞれの無次元化された細長比λ_bをとって表現している。M_yを基本とすると、全細長比の範囲で耐力はM_y/M_pの比率で引き下げられた関係となる。ただし、M_yで無次元化した細長比は、実際にはM_pで無次元化した細長比に対して$\sqrt{M_p/M_y}$だけ大きい。横軸においてこれを考慮すると、図のM_yを基本とした耐力の関係は右方向に伸ばされ、弾性域でM_pを基本とした耐力の関係に一致する。</p> |

主要変更点 B (2015追補): 曲げ座屈評価式の見直し(8/8)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2012年版(2014年追補版含む) | 設計・建設規格2015年追補版 |
|---------------------------|---|
| |  <p data-bbox="1051 791 1773 816">解説図 SSB-3121-5 (出展:「鋼構造設計規準(2005)」(社)日本建築学会)</p> <p data-bbox="993 865 1837 1068"> <u>これまでの簡略式では、サンプナンのねじり剛性に係わる項か、曲げねじり剛性に係わる項かにより代表させることで座屈安全率を導入し、長期の許容曲げ応力に対し、一律に安全率1.5を用いていた。本規準式では横座屈耐力そのものを基本とすることから、横座屈現象が弾性限界長さ以下の領域で、はりの圧縮フランジの曲げ座屈に安全側で対応することを考慮して、安全率νとして許容圧縮応力の値をそのまま採用することとした。</u> </p> <p data-bbox="993 1079 1837 1139"> <u>なお、AIJの「鋼構造設計規準(2005)」において、実験値及び解析値と本規準式の比較が行われており、本規準式の妥当性について説明されている。</u> </p> |

1. 変更理由

支持構造物の設計手法の選択肢を増やして設計者の便宜を図るために、「極限解析手法」の規定を導入した。

クラス1容器(PVB-3160)と炉心支持構造物(CSS-3160)で「極限解析手法」が以前より規定されているが、これらの規定を参考にしながら、支持構造物特有の許容値体系を用いて「クラス1支持構造物」に「極限解析手法」の規定を追加した。

2. 変更内容(1/3)

新規に以下の極限解析手法の規定を追加

SSB-3140 極限解析による評価

- 各供用状態において次の(1)から(3)の規定を満足する場合は、SSB-3121の規定を満足しなくてもよい。ただし、座屈が懸念される場合には、別途、座屈の評価を実施すること。

2. 変更内容(2/3)

(1) 供用状態A及びBにおける荷重: P_c

$$\cdot P_c \leq \frac{2}{3} P_{cr} \quad (\text{SSB-1.33})$$

P_{cr} : 材料の降伏点を最高使用温度におけるSSB-3121.1(1)に示すF値の弾完全塑性体として極限解析により求めた崩壊荷重の下限(荷重とそれによる変位量の関係直線又は関係曲線と荷重軸に対し弾性範囲の関係直線の勾配の2倍の勾配を有する直線が交わる点に対応する荷重とする。以下SSB-3140において同じ)

(2) 供用状態Cにおける荷重: P_c

$$\cdot P_c \leq P_{cr} \quad (\text{SSB-1.34})$$

P_{cr} : 材料の降伏点をF値の弾完全塑性体として極限解析により求めた崩壊荷重の下限

(3) 供用状態Dにおける荷重: P_c

$$\cdot P_c \leq P_{cr} \quad (\text{SSB-1.35})$$

P_{cr} : 材料の降伏点を $\text{MIN} [1.2F, 0.7S_y]$ の弾完全塑性体として極限解析により求めた崩壊荷重の下限。ただし、 $1.2F$ の計算で、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金であって使用温度が 40°C を超える材料の規定値のうち、 $1.35S_y$ (使用温度) に対しては 1.2 を乗じないこと。

2. 変更内容(3/3)

(解説SSB-3140) 極限解析による評価

極限解析において、クラス1容器や炉心支持構造物では材料の降伏点を最高使用温度における $1.5S_m$ をベースにしているが、支持構造物の極限解析においては、通常強度評価であるSSB-3121との整合を考慮し、支持構造物で強度の基本として用いている F 値をベースとしている。また、座屈現象は、一般的に、圧縮荷重が一定値を超えると、急激に変形が増加する現象であり、座屈後の変形量が定めにくいことから、座屈が懸念される場合には別途座屈の評価をすることを規定している。

- (1) 供用状態A及びBにおいては、SSB-3121(1)で、 F を $1/1.5$ した値を許容値としていることから、極限解析においても、 P_{cr} を $2/3$ 倍した値で制限している。
- (2) 供用状態Cにおいては、SSB-3121.2の規定との整合を考慮し、供用状態A及びBでの値を 1.5 倍した P_{cr} の値で制限している。
- (3) 供用状態DにおいてはSSB-3121.3の規定との整合を考慮し、供用状態A及びBでの値を 1.5 倍したうえで、さらに、 S_y 値を 1.2 倍して用いることとし、 $MIN [1.2F, 0.7S_y]$ の値を材料の降伏点として用いている。

6. 設計・建設規格(第 I 編)2020年版までの主な変更点

| 年版 | No. | 件名 | 変更内容 | 記載箇所 | 備考 |
|---------|------|--------------------|---|--------------|-------|
| 2013年追補 | 13-1 | JIS規格の最新年版適用可条件追加 | 材料JIS以外に対してもJIS規格の最新年版が適用できるように規定を追加した。 | GNR-1122等 | 規定の追加 |
| 2014年追補 | 14-1 | 鍛造品の定義 | 鍛造品の定義を明確化する。 | PVB-2411.1等 | 規定の追加 |
| | 14-2 | 弁体の耐圧試験圧力 | 圧力境界を構成する弁の弁体の耐圧試験に別表1-1又は別表1-2が適用できるように改定する。 | PHT-2121等 | 規定の追加 |
| | 14-3 | フランジのハブ長さ | フランジのハブ部の形状を明確化するため、規定図をJIS B 8265「圧力容器の構造—一般事項」及びASME Sec.IIIと整合をとって見直す。 | 図PVD-4112-1等 | 規定の追加 |
| 2015年追補 | 15-1 | 放射線透過試験の試験技術者の規定 | GTN-4000 放射線透過試験において、放射線透過試験を実施する試験技術者の要求(十分な知識と経験を持つ)を明確にするため、規定を追加する。 | GTN-4135等 | 規定の追加 |
| | 15-2 | ボルト有効断面積に関する記載の見直し | 2012年版で取り込まれたボルト有効断面積を用いた応力評価に対して、対象のボルトサイズを明確化する。 | SSB-3131等 | 規定の追加 |

6. 設計・建設規格(第I編)2020年版までの主な変更点

| 年版 | No. | 件名 | 変更内容 | 記載箇所 | 備考 |
|---------|------|--------------------------|--|--------------|------------|
| 2016年版 | 16-1 | UT試験片の寸法許容差 | UTの対比試験片について、寸法許容差を明確にする。 | 図GTN-2241-1等 | 規定の追加 |
| | 16-2 | ケーシングカバーのK値区分 | PMB-3410 ケーシングカバーの構造強度の規定におけるK値から突き合わせ溶接型のK値の規定を削除する。 | PMB-3410 | 規格内容の見直し |
| 2017年追補 | 17-1 | クラス2・4 配管への伸縮継手溶接部の追加 | クラス3配管と同様の伸縮継手溶接部の図をクラス2配管に追加する。 | PPC-4010等 | 規定の追加 |
| | 17-2 | PPC-3520「設計条件における一次応力制限」 | PPC-3520において、設計条件と供用状態A及びBの規定に誤解がないように説明を明確化する。 | PPC-3520等 | 規定の見直し |
| 2018年追補 | 18-1 | 耐震JEAC4601-2015 | 耐震JEAC4601-2008に対して2015年版を取り込む。 | GNR-1122等 | 耐震規格年版の見直し |
| 2019年追補 | 19-1 | 中空ナット材に対する破壊靱性規定 | 中空ナット材の破壊靱性試験規定を明確にするために見直す。 | PVB-2221等 | 規格の追加 |
| | 19-2 | SSB-3342 ボルト穴の寸法 | ボルト穴の寸法は、ボルトの呼び径のみに基づくものではなく、せん断力を受ける部分の径を基準とすることを明確にする。 | SSB-3342 | 規格の追加 |
| | 19-3 | ボルト穴の最小ピッチ | SSB-3343の規定で、ボルト穴の最小ピッチは、ボルトの呼び径に限らず、ボルト穴を貫通する部分の径を基準とすることが明確になるように見直す | SSB-3343 | 規格内容の見直し |

6. 設計・建設規格(第 I 編)2020年版までの主な変更点

| 年版 | No. | 件 名s | 変 更 内 容 | 記載箇所 | 備 考 |
|---------|------|----------------|---------------------------------------|-----------|----------|
| 2019年追補 | 19-4 | 継手区分関連用語等の取り込み | 溶接規格にて継手区分の定義等の改定に対して、誤解のないように表現を見直す。 | GNR-2120等 | 規定内容の見直し |

主要変更点13-1: JIS規格の最新年版適用可条件追加(1/2)

1. 変更理由

JSME規格で引用しているJIS規格を最新年版に読み替えることが可能となるような規定を設けることにより、JSME規格発行後にJIS規格が改定になった際に最新JIS規格を速やかに適用できるようにする。

2. 変更内容 (1/2)

現状引用しているJIS規格を最新年版に読み替える際に実施している作業(新旧比較表)の”考え方”を規格本文、”実際の作業プロセス”を解説にそれぞれ記載する。

主要変更点13-1: JIS規格の最新年版適用可条件追加(2/2)

2. 変更内容 (2/2)

| 設計・建設規格2012年版 | 設計・建設規格2013年追補版 |
|--|---|
| <p>GNR-1122 準用する規格の発行年 JIS 規格、溶接規格、材料規格及び原子力発電所耐震設計技術規程の適用年は以下によること。(1) JIS 規格 <u>本規格中で指定された年版。指定のない場合は最新版を適用すること。</u></p> | <p>GNR-1122 準用する規格の発行年 JIS 規格、溶接規格、材料規格及び原子力発電所耐震設計技術規程の適用年は以下によること。(1) JIS 規格 本規格中で指定された年版。<u>本規格中で年版が指定された場合であっても、その年版 と同等と評価される年版についても使用することが可能である。同等か否かの判断については、日本機械学会標準・規格センター発電用設備規格委員会へ問合せを行うこと。なお、材料の JIS 規格は、材料規格によること。</u></p> |
| <p>(解説 GNR-1120)設計・建設規格の適用 本規格作成にあたっては、ASME B&PV Code 2010 年版を参考とした。また、本規格で準用する規格については、2010 年時点で最新のJIS 規格、電気技術規程(JEAC)、電気技術指針(JEAG)および発電用原子力設備規格溶接規格 JSME S NB1-2012、材料規格 JSME S NJ1-2011 を採用した。</p> | <p>(解説 GNR-1120)設計・建設規格の適用 本規格作成にあたっては、ASME B&PV Code 2010 年版および2011 年 Addenda を参考とした。また、本規格で準用する規格については、2011 年時点で最新の JIS 規格、電気技術規程(JEAC)、電気技術指針(JEAG)および発電用原子力設備規格溶接規格 JSME S NB1-2012(2013年追補含む)、材料規格 JSME S NJ1-2012(2013追補含む) を採用した。 <u>JIS 規格の年版読み替えの一般化を目的として、本規格では材料の JIS 規格の年版を指定せず、年版は材料規格によるものとした。材料規格では、「同等以上の化学成分及び機械的性質を有する材料についても各機器等に使用することが可能である。同等以上か否かの判断については日本機械学会標準・規格センター発電用設備規格委員会へ問合せを行うこと。」の規定があり、規格記載年版以外のJIS規格の材料を使用したい利用者が日本機械学会に問合せして認められた場合に限り、規格記載年版以外の JIS 規格の材料が規格記載年版の材料と同等であることを認めるとしている。この材料規格の規定と同様に、本規格においても材料以外のJIS規格について、本規格指定の年版と規格記載年版以外の年版との比較評価により技術的に同等と評価され、その評価の結果が日本機械学会に認められた場合に限り、規格記載年版以外のJIS 規格も使用可能とした。</u></p> |

主要変更点14-1:鍛造品の定義(1/2)

1. 変更理由

2013年版設計・建設規格 解説 PVB-2411(7)に従うと、告示501 号の質疑応答集2-24 の回答に矛盾することが判明した。すなわち棒材(ボルト材は除く)を鍛造品として取り扱う場合の規定が明確になっていないことがわかった。

PVB-2411 の記述に、鍛鋼品の定義である鍛錬成形比の条件を追加することで、棒材(ボルト材は除く)については、JIS の材料規格において鍛造品に区分されなくても、製品製造方法に着目した特例規定により、鍛造品の非破壊試験が適用できるように変更する。

2. 変更内容(本文)

PVB-2411をPVB-2411.1とし、PVB-2411.2に非破壊試験の特例規定を追加。

| 設計・建設規格2013年版 | 設計・建設規格2014年追補版 |
|-------------------------|--|
| PVB-2411 各素材形状に対する非破壊試験 | PVB-2411.1 各素材形状に対する非破壊試験 |
| (規定なし) | <p>PVB-2411.2 非破壊試験の特例規定</p> <p><u>以下の(1)および(2)の場合、PVB-2411.1(2)の棒材(ボルト材は除く)については、JIS の材料規格の区分に関わらず鍛造品と分類してもよい。</u></p> <p><u>その場合、鍛造品に対する非破壊試験を適用しなければならない。</u></p> <p><u>(1) JIS の材料規格で要求されている鍛錬成形比を満足する。</u> <u>ただし、受渡当事者間の協定により、JIS 材料規格で要求される鍛錬成形比未満となる場合を除く。</u></p> <p><u>(2) JIS G 0306(2009)「鍛鋼品の製造、試験及び検査の通則」の3.2.(2)(a)項の鍛錬成形比を満足する。</u></p> |

主要変更点14-1:鍛造品の定義(2/2)

2. 変更内容(解説)

| 設計・建設規格2013年版 | 設計・建設規格2014年追補版 |
|-----------------------------|--|
| (解説PVB-2411) 各素材形状に対する非破壊試験 | <u>(解説PVB-2411.1) 各素材形状に対する非破壊試験</u> |
| (規定なし) | <p><u>(解説PVB-2411.2) 非破壊試験の特例規定</u></p> <p><u>また、棒材(ボルト材を除く)については、PVB-2411.2 に規定されている鍛錬成形比を満足する場合、鍛造品に対する非破壊試験を適用してもよいとした。</u></p> <p><u>PVB-2411.2 の(1)に該当する代表例として、JIS G4051「機械構造用炭素鋼鋼材」があり、棒形状でも鍛錬成形比が4S 以上の場合、鍛造品として取り扱うことができる。PVB-2411.2 の(2)に該当する代表例として、BWR の制御棒駆動機構ハウジング貫通孔のスタブチューブに使用する材料JIS G4901「耐食耐熱超合金棒」があり、JIS G 0306「鍛鋼品の製造、試験及び検査の通則」の3.2.(2)(a)項で規定する鍛錬成形比を満足する場合、鍛造品として取り扱うことができる。</u></p> |

主要変更点14-2: 弁体の耐圧試験圧力(1/3)

1. 変更理由

弁の耐圧試験は最高使用圧力の1.25倍か、または、弁の標準圧力温度基準から算出した別表1-1(又は別表1-2)の試験圧力で実施することができると規定されている。それに加え圧力境界を構成する弁については弁体の耐圧試験要求があるが、その試験圧力については、それぞれの側(入口及び出口側)の最高使用圧力に基づいて行うことと限定的な記載となっている。

弁体の耐圧試験についても別表1-1(又は別表1-2)の試験圧力である別表5-1(又は別表5-2)を適用できるようにする。また、最高使用圧力に基づき試験する場合、PHT-2121(2)、PHT-2211(4)並びにPHT-2311(4)の規定に従い最高使用圧力の1.25倍とすることを明記した。

主要変更点14-2: 弁体の耐圧試験圧力(2/3)

2. 変更内容(1/2)

| 設計・建設規格2013年追補版 | 設計・建設規格2014年追補版 |
|---|--|
| <p>PHT-2121 水圧による耐圧試験を行う場合 (3) 弁では、別表5-1の呼び圧力(最高使用温度における別表1-1に規定する許容圧力が最高使用圧力以上となる呼び圧力をいう)の項のうち当該材料に対応する圧力を試験圧力とすることができる。ただし、圧力境界を構成する弁の弁体の耐圧試験は、それぞれの側における最高使用圧力に基づいて行うこと。</p> | <p>PHT-2121 水圧による耐圧試験を行う場合 (3) 弁では、別表5-1の呼び圧力(最高使用温度における別表1-1に規定する許容圧力が最高使用圧力以上となる呼び圧力をいう)の項のうち当該材料に対応する圧力を試験圧力とすることができる。ただし、圧力境界を構成する弁の弁体の耐圧試験は、それぞれの側における最高使用圧力 の高い方の圧力の1.25倍とすることができる。</p> |
| <p>PHT-2211 水圧による耐圧試験を行う場合 (5) 弁の場合にあつては、別表5-1の呼び圧力(最高使用温度における別表1-1に規定する許容圧力が最高使用圧力以上となる呼び圧力をいう。)の項のうち当該材料に対応する圧力とすることができる。ただし、圧力境界を構成する弁の弁体の耐圧試験は、それぞれの側における最高使用圧力に基づいて行うこと。</p> | <p>PHT-2211 水圧による耐圧試験を行う場合 (5) 弁の場合にあつては、別表5-1の呼び圧力(最高使用温度における別表1-1に規定する許容圧力が最高使用圧力以上となる呼び圧力をいう。)の項のうち当該材料に対応する圧力とすることができる。ただし、圧力境界を構成する弁の弁体の耐圧試験は、それぞれの側における最高使用圧力 の高い方の圧力の1.25倍とすることができる。</p> |

主要変更点14-2: 弁体の耐圧試験圧力(3/3)

2. 変更内容(2/2)

| 設計・建設規格2013年追補版 | 設計・建設規格2014年追補版 |
|---|---|
| <p>PHT-2311 水圧による耐圧試験を行う場合</p> <p>(4) 弁の場合は、別表5-2の呼び圧力(最高使用温度における別表1-2に規定する許容圧力が最高使用圧力以上となる呼び圧力をいう)の項のうち当該材料に対応する圧力とすることができる。ただし、圧力境界を構成する弁の弁体の耐圧試験は、それぞれの側における最高使用圧力に基づいて行うこと。</p> | <p>PHT-2311 水圧による耐圧試験を行う場合</p> <p>(4) 弁の場合は、別表5-2の呼び圧力(最高使用温度における別表1-2に規定する許容圧力が最高使用圧力以上となる呼び圧力をいう)の項のうち当該材料に対応する圧力とすることができる。ただし、圧力境界を構成する弁の弁体の耐圧試験は、それぞれの側における最高使用圧力<u>の高い方の圧力の1.25倍とすることができる。</u></p> |

主要変更点14-3:フランジのハブ長さ(1/3)

1. 変更理由(1/2)

図PVD-4112-1「クラス3容器 継手区分Cの構造」(1)にはフランジのハブのこう配が2段階の溶接部形状が規定されているが、こう配が1段階の溶接部設計もJIS規格及びASME規格(Sec.III Class 2,3)に適合しており、PVD-4110が許容する「同等以上の効果が得られる溶接方法」に該当するものとしている。(質疑応答QNC200582を参照)

また、図PVD-4112-1(1)はハブのこう配なしですみの丸みを設ける構造を許容しているが、このすみの丸みについては具体的な寸法が規定されていない。一方、最新のJIS規格及びASME規格の形状では、ハブとフランジを結ぶ輪郭線に丸みを設けてその半径の値を規定している。

以上のような規定の状況に鑑み、JISやASMEとの規格の整合性をとるため、PVD-4112-1「クラス3容器 継手区分Cの構造」(1)を含め、クラス2, 3, MC容器、クラス2, 3配管のそれぞれ次に挙げる図を、最新のJIS規格及びASME規格と同様の図に置き換えた。

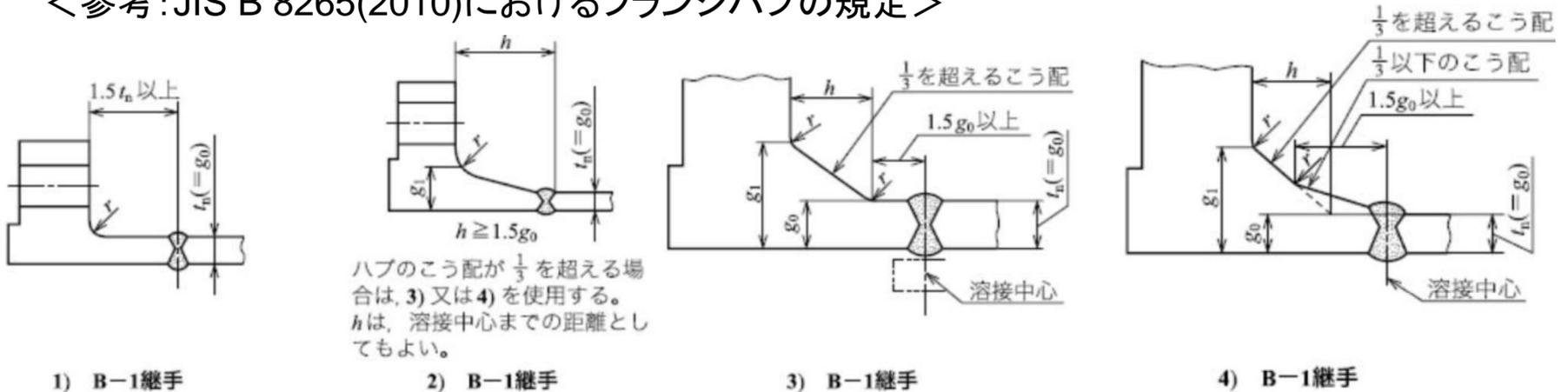
<対象図>

- ・図 PVC-4212-1「クラス2容器 継手区分Cの構造」(1)
- ・図 PVD-4112-1「クラス3容器 継手区分Cの構造」(1)
- ・図 PVE-4213-1「クラスMC容器 継手区分Cの構造(その1)」(1)
- ・図 PPC-4010-2「クラス2配管 継手区分Cの構造」(1)
- ・図 PPD-4010-2「クラス3配管 継手区分Cの構造(その1)」(1)

主要変更点14-3:フランジのハブ長さ(2/3)

1. 変更理由(2/2)

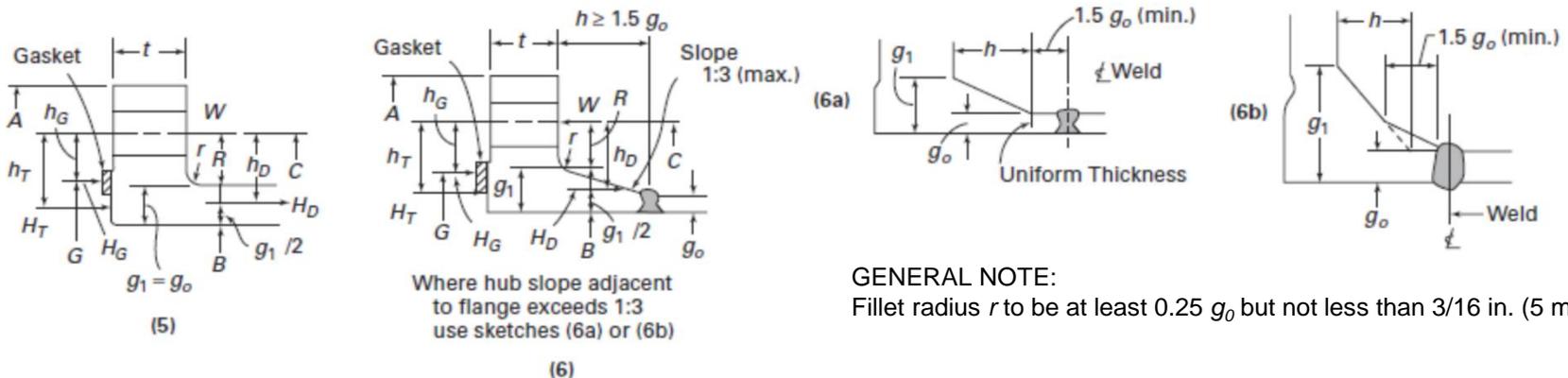
<参考: JIS B 8265(2010)におけるフランジハブの規定>



ハブのこう配が $\frac{1}{3}$ を超える場合は、3) 又は 4) を使用する。
 h は、溶接中心までの距離としてもよい。

[備考] r : すみの丸みで $0.25g_0$ 以上(mm)。ただし、4.5mm 以上とする。

<参考: ASME B&PV Code Sec.III(2010) Appendix XIIにおけるフランジハブの規定>

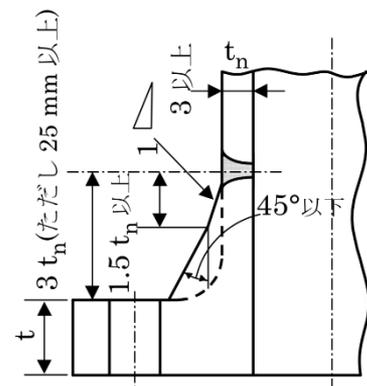
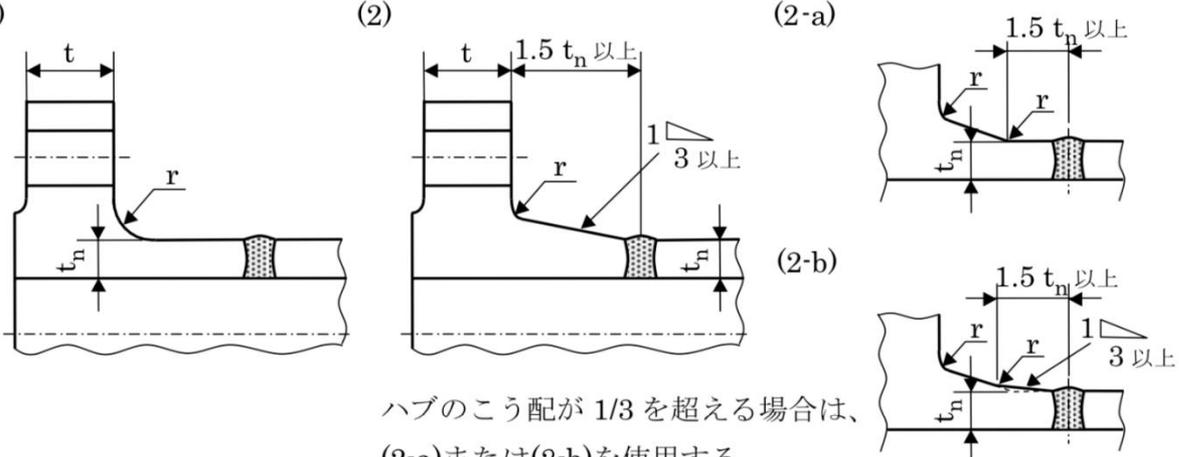


GENERAL NOTE:
 Fillet radius r to be at least $0.25 g_0$ but not less than $3/16$ in. (5 mm).

主要変更点14-3:フランジのハブ長さ(3/3)

2. 変更内容

図PVC-4212-1(1), 図PVD-4112-1(1), 図PVE-4213-1(1), 図PPC-4010-2(1), 図PPD-4000-2(1)をフランジハブのこう配の有無に応じて分割すると共に、ハブのこう配が1/3を超える場合の図を追加した。また、ハブとフランジを結ぶ輪郭線に丸みを設け、丸み(r)に関する規定を備考に追加した。(下図は図PVD-4112-1(1)の例を示す)

| 設計・建設規格 2013年追補版 | 設計・建設規格 2014年追補版 |
|---|---|
| <p>(1)</p>  | <p>(1) (2) (2-a) (2-b)</p>  <p>ハブのこう配が 1/3 を超える場合は、(2-a)または(2-b)を使用する。</p> <p>[備考] r: すみの丸み (mm)。0.25 t_n または 4.5mm のうちいずれか大きい方以上</p> |

主要変更点15-1:放射線透過試験の試験技術者の規定(1/1)

1. 変更理由

GTN-4000 放射線透過試験において、放射線透過試験を実施する試験技術者の要求を明確にするため、規定を追加する。

2. 変更内容

| 設計・建設規格2014年追補版 | 設計・建設規格2015年追補版 |
|-----------------|--|
| (規定なし) | GTN-4135 試験技術者 <u>放射線透過試験を行う技術者は、放射線透過試験について十分な知識と経験を持っていないなければならない。</u> |
| (規定なし) | (解説 GTN-4135) 試験技術者について <u>放射線透過試験を行う技術者は、放射線透過試験について十分な知識と経験を持っていることが条件である。それを確認する手段として、日本工業規格JIS Z2305(2001)「非破壊試験—技術者の認証資格及び認証」によるレベル1と同等以上の資格を有していることなどがある。なお、同等と考えられる資格として、ISO9712、SNT-TC-1A などの他に各実施メーカーが同等以上の技量があると認定する場合などもある。</u> |

主要変更点15-2:ボルト有効断面積に関する記載の見直し(1/2)

1. 変更理由

2012年版改訂時にボルト有効断面積を用いた応力評価が規定された。その際、軸部断面積の75%を有効断面積の代わりに用いても良いとの記載があるが、M12より小さいボルトでは、75%よりも小さくなる。そのため軸径による断面積の0.75倍を用いることができるのはM12以上であることを規定する。

2. 変更内容(1/2)

| 設計・建設規格2012年版 | 設計・建設規格2015年追補版 |
|--|---|
| <p>SSB-3130 ボルト材の許容応力</p> <p>SSB-3131 供用状態AおよびBでの許容応力 供用状態Aおよび供用状態Bにおいてボルトネジ部の有効断面積に基づき算定される応力は、次の値を超えないこと。なお、ネジ部の有効断面積の代わりに軸部断面積の75%を用いてもよい。また、せん断面が必ず軸断面となることが明らかな場合は、せん断応力算定に用いる断面積として軸部断面積を用いてよい。</p> | <p>SSB-3130 ボルト材の許容応力</p> <p>SSB-3131 供用状態AおよびBでの許容応力 供用状態Aおよび供用状態Bにおいてボルトネジ部の有効断面積に基づき算定される応力は、次の値を超えないこと。なお、M12以上のボルトでは、ネジ部の有効断面積の代わりに軸部断面積の75%を用いてもよい。また、せん断面が必ず軸断面となることが明らかな場合は、せん断応力算定に用いる断面積として軸部断面積を用いてよい。</p> |

主要変更点15-2:ボルト有効断面積に関する記載の見直し(2/2)

2. 変更内容(2/2)

| 設計・建設規格2012年版 | 設計・建設規格2015年追補版 |
|---|---|
| <p>(解説 SSB-3131) 供用状態AおよびBでの許容応力</p> <p>SSB-3131は、ボルトの応力としては、ネジ部有効断面積を考慮して算定することとした。また、有効断面積と軸部断面積の比率はメートルネジで最小0.75程度であり、ネジ部の有効断面積の代わりに軸部断面積の75%を用いてもよいこととした。</p> | <p>(解説 SSB-3131) 供用状態AおよびBでの許容応力</p> <p>SSB-3131は、ボルトの応力としては、ネジ部有効断面積を考慮して算定することとした。また、有効断面積と軸部断面積の比率はメートルネジで M12以上の場合は、最小0.75程度であり、ネジ部の有効断面積の代わりに軸部断面積の75%を用いてもよいこととした。</p> |

主要変更点16-1:UT試験片の寸法許容差(1/4)

1. 変更理由

規格ユーザの利便性向上を図るため、超音波探傷試験に使用するUT試験片の寸法許容差を本文規定へ取り込む。また、解説に根拠を記載する改訂の処置を行う。

2. 変更内容(1/4)

各項目のUT試験片の寸法許容差及びその設定根拠を追加した。

ただし、GTN-3241-1の管の対比試験片の寸法許容差については、ユーザの利便性を考慮し、従来から使用されている、JIS G 0582(2012)「鋼管の自動超音波探傷検査方法」で規定される寸法許容差を設定する旨を記載。

| 設計・建設規格2015年追補 | 設計・建設規格2016年版 |
|---|--|
| <p style="text-align: center;">～省略～</p> <p>(備考) 寸法の単位はmmとする。 Tはそれぞれ75 mm、試験される材料長さの4分の1および試験される材料の長さの2分の1とする。</p> <p>☒ GTN-2241-1 棒またはボルト等の場合の標準試験片</p> | <p style="text-align: center;">～省略～</p> <p>(備考) 寸法の単位はmmとする。 <u>対比試験片は3種類とし、Tはそれぞれ75 mm、試験される材料長さの4分の1および試験される材料の長さの2分の1とする。</u> <u>試験片の標準穴の径およびTの寸法許容公差は±5%とする。</u></p> <p>☒ GTN-2241-1 棒またはボルト等の場合の標準試験片</p> |

主要変更点16-1:UT試験片の寸法許容差(2/4)

2. 変更内容(2/4)

| 設計・建設規格2015年追補 | 設計・建設規格2016年版 |
|--|---|
| <p style="text-align: center;">～省略～</p> <p>(備考) 寸法の単位はmmとし、TおよびDはそれぞれ表GTN-2242-1のとおりとする。</p> <p>図 GTN-2242-2 鋳造品の場合の対比試験片</p> | <p style="text-align: center;">～省略～</p> <p>(備考) 寸法の単位はmmとし、TおよびDはそれぞれ表GTN-2242-1のとおりとする。 <u>対比試験片の標準穴の径およびTの寸法許容公差は±5%とする。</u></p> <p>図 GTN-2242-2 鋳造品の場合の対比試験片</p> |
| <p>(規定なし)</p> | <p>GTN-3241 管</p> <p style="text-align: center;">～省略～</p> <p>(4) 反射体の長さは25 mm以上、幅は1.5 mm以下とし、反射体深さの寸法許容公差は±15%(最小値は±0.03 mm)とする。</p> |
| <p>(備考)</p> <p style="text-align: center;">～省略～</p> <p>(規定なし)</p> <p>図 GTN-3242-1 鋳造品の場合の対比試験片形状(接触部の半径が254 mmを超える場合)</p> | <p>(備考)</p> <p style="text-align: center;">～省略～</p> <p>(d) 標準穴の寸法許容公差は、穴径は±0.5 mm、加工位置は±3 mmとする</p> <p>図 GTN-3242-1 鋳造品の場合の対比試験片形状(接触部の半径が254 mmを超える場合)</p> |

主要変更点16-1:UT試験片の寸法許容差(3/4)

2. 変更内容(3/4)

| 設計・建設規格2015年追補 | 設計・建設規格2016年版 |
|---|--|
| <p>(備考)</p> <p>～省略～</p> <p>(規定なし)</p> <p>図 GTN-3242-2 鋳造品の場合の対比試験片形状 (接触部の半径が254 mm以下の場合)</p> | <p>(備考)</p> <p>～省略～</p> <p>(f) 標準穴の寸法許容公差は、穴径は±0.5 mm、加工位置は±3 mmとする。</p> <p>図 GTN-3242-2 鋳造品の場合の対比試験片形状 (接触部の半径が254 mm以下の場合)</p> |
| <p>GTN-3243 鍛造品</p> <p>～省略～</p> <p>(規定なし)</p> | <p>GTN-3243 鍛造品</p> <p>～省略～</p> <p>(4) 反射体の長さは25 mm以上、幅は1.5 mm以下とし、反射体深さの寸法許容公差は±15%(最小値は±0.03 mm)とする。</p> |
| <p>(規定なし)</p> | <p>(解説 GTN-2241-2) 棒またはボルト等の対比試験片寸法許容公差</p> <p>対比試験片の反射体の加工精度については、ASME Sec. Vで規定される精度を参考とした。</p> |

主要変更点16-1:UT試験片の寸法許容差(4/4)

2. 変更内容(4/4)

| 設計・建設規格2015年追補 | 設計・建設規格2016年版 |
|---|---|
| (規定なし) | (解説 GTN-2242) 鋳造品の対比試験片寸法許容公差 対比試験片の反射体の加工精度については、ASME Sec. Vで規定される精度を参考とした。 |
| <p>(解説 GTN-3241-1) 管の対比試験片 ～省略～</p> <p>上記の反射体の加工精度については、日本工業規格 JIS G 0582(2012)「鋼管の自動超音波探傷検査方法」の「7. 人工きず」で規定される精度を参考とする。 <u>例えば、「幅が 1.5 mm」については 1.5 mm 以下、また、深さの精度は、反射体深さの±15%(最小値は、±0.03 mm) と考えることができる。</u></p> | <p>(解説 GTN-3241-1) 管の対比試験片 ～省略～</p> <p>上記の反射体の加工精度については、日本工業規格 JIS G 0582(2012)「鋼管の自動超音波探傷検査方法」の「7. 人工きず」で規定される精度を参考とする。</p> |
| (規定なし) | (解説 GTN-3243) 鍛造品の対比試験片寸法許容公差 対比試験片の反射体の加工精度については、日本工業規格 JIS G 0582(2012)「鋼管の自動超音波探傷検査方法」の「7. 人工きず」で規定される精度を参考とした。 |

主要変更点16-2:ケーシングカバーのK値区分(1/3)

1. 変更理由

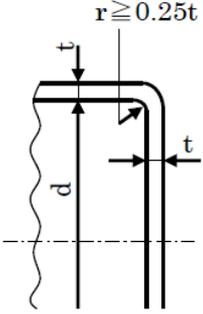
現在採用されているクラス1ポンプでは、突き合わせ溶接型のケーシングカバーは採用されていない。また、クラス1ポンプのケーシングカバーは回転体など内部構成品の組み込み・取り出しのため、ボルト等でケーシングに取り付けるものに限定するのが適切であることから、PMB-3410ケーシングカバーの構造強度の規定におけるK値から突き合わせ溶接型のK値の規定を削除した。

2. 変更内容(1/3)

PMB-3410ケーシングカバーの構造強度の規定におけるK値の表から突き合わせ溶接型のK値の規定を削除した。また、解説に追記を行った。

主要変更点16-2:ケーシングカバーのK値区分(2/3)

2. 変更内容(2/3)

| 設計・建設規格2015年追補 | 設計・建設規格2016年版 |
|--|--|
| <p data-bbox="338 449 734 485">表 PMB-3410-1 Kの値</p> <div data-bbox="125 492 956 1056"> <p data-bbox="144 506 193 542">(b)</p>  <p data-bbox="550 506 946 1006">ケーシングカバーがケーシングまたは他のケーシングカバーに突合せ溶接され、d が 600 mm 以下で、ケーシングカバーの厚さが d の 20 分の 1 以上 4 分の 1 未満で、かつ、そのすみの丸みの内半径が平板のフランジ部の厚さの 4 分の 1 以上の場合。</p> </div> <p data-bbox="183 1078 338 1099">.....</p> | <p data-bbox="1246 449 1642 485">表 PMB-3410-1 Kの値</p> <p data-bbox="1313 535 1593 578">[(b)~(e)を削除]</p> |

主要変更点16-2:ケーシングカバーのK値区分(3/3)

2. 変更内容(3/3)

| 設計・建設規格2015年追補 | 設計・建設規格2016年版 |
|--|--|
| <p>(解説 PMB-3400)ケーシングカバーの構造強度 PMB-3400はケーシングカバーの強度確認について定めたものであり、クラス1容器の設計条件における応力解析PVB-3111(1)と同様に定めたものである。 平板取付形のケーシングカバーの計算式は、クラス1配管の平板の最小必要厚さの計算式(PPB-3413の式PPB-1.3)と同様に定めたものである。 表PMB-3410-1「Kの値」の取付け方法(b)のKの値の算出に用いる「全体のボルトに作用する力」Fを算出する方法については解説PVE-3410を参照のこと。</p> | <p>(解説 PMB-3400)ケーシングカバーの構造強度 PMB-3400はケーシングカバーの強度確認について定めたものであり、クラス1容器の設計条件における応力解析PVB-3111(1)と同様に定めたものである。 インターナルポンプのモータカバー(補助カバー)に代表される平板取付形のケーシングカバーについての計算式は、クラス1配管の平板の最小必要厚さの計算式(PPB-3413の式PPB-1.3)と同様に定めたものである。 表PMB-3410-1「Kの値」の取付け方法(b)のKの値の算出に用いる「全体のボルトに作用する力」Fを算出する方法については解説PVE-3410を参照のこと。 なお、現在のクラス1ポンプの構造においては、ケーシングカバーは、回転体など内部構成品の組み込み・取り出しのために設けられている。そのため、平板を突合せ溶接でケーシングに取り付ける構造は採用されていないことから、そのK値を定めていない。その構造を使用する場合には、「PMB-3210 ポンプの構造強度の規定」に基づき、応力解析を行うことでよい。</p> |

主要変更点17-1:クラス2・4 配管への伸縮継手溶接部の追加(1/3)

1. 変更理由

クラス3配管における伸縮継手の規定として、PPD-3416「伸縮継手」では伸縮継手の構造に関する要求(疲労評価)が規定されており、PPD-4010「クラス3配管の溶接部の設計」では「管またはネックリングにベローを取り付ける継手」の溶接部の図が規定されている。一方で、クラス2配管における伸縮継手の規定としては、PPC-3416「伸縮継手」で伸縮継手の構造に関する要求(疲労評価)が規定されているものの、溶接部の図は規定されていなかった。

一方、PPD-4010-6の「管またはネックリングにベローを取り付ける継ぎ手の溶接部」に示す溶接構造は、クラス2配管でも適用が認められているソケット溶接部等と同様で特殊な構造ではない。また、ASME B&PV Code Sec.III (2015Ed)においては、クラス2及びクラス3配管ともに設計評価規定及び溶接部の構造が規定されており、JSME クラス3配管の図PPD-4010-6とほぼ同一形状のものがNC-4800及びND-4800に規定されている。

以上のような規定の状況に鑑み、クラス3配管の「管またはネックリングにベローを取り付ける継ぎ手の溶接部」の図と同様の図をクラス2配管の規定として追加した。

また、クラス4配管においても伸縮継手の溶接部の図の規定が無いことから、クラス3配管(上位クラス)に倣い伸縮継手の溶接部の図を追加した。

主要変更点17-1:クラス2・4 配管への伸縮継手溶接部の追加(2/3)

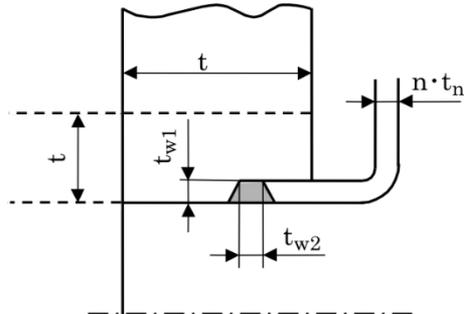
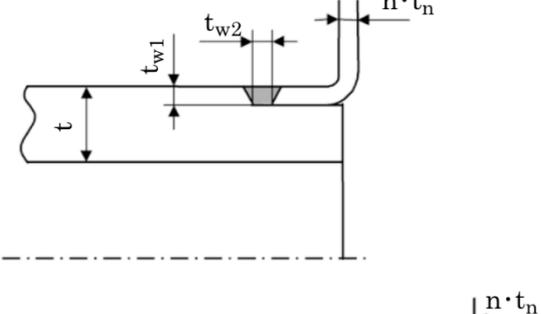
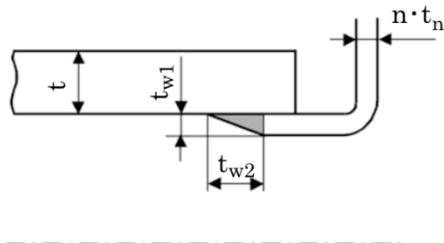
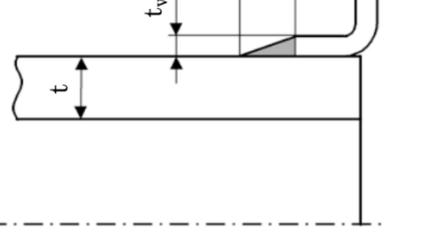
2. 変更内容(1/2)

PPD-4010-6に規定されているクラス3配管の「管またはネックリングにベローを取り付ける継ぎ手の溶接部」の図と同様の図をクラス2配管及びクラス4配管の規定として追加した。(下表はクラス2の例を示す)

| 設計・建設規格 2016年版 | 設計・建設規格 2017年追補版 |
|---|---|
| <p>PPC-4010 クラス2配管の溶接部の設計</p> <p>クラス2配管の溶接部の設計は次の(1)から(5)に示す設計またはこれらと同等以上の効果が得られる溶接方法により溶接する設計とする。</p> <p>～省略～</p> <p>(5) クラス2配管の継手区分A、継手区分B、継手区分C、および継手区分D以外の継手の溶接部は次の a. から c. に掲げる溶接方法により溶接する設計によらなければならない。</p> <p>～省略～</p> | <p>PPC-4010 クラス2配管の溶接部の設計</p> <p>クラス2配管の溶接部の設計は次の(1)から(5)に示す設計またはこれらと同等以上の効果が得られる溶接方法により溶接する設計とする。</p> <p>～省略～</p> <p>(5) クラス2配管の継手区分 A、継手区分 B、継手区分 C、および継手区分 D 以外の継手の溶接部は次の a.、b.、c.および d. に掲げる溶接方法により溶接する設計によらなければならない。</p> <p>～省略～</p> <p>d. 管またはネックリングにベローを取り付ける継手の溶接部は図 PPC-4010-6 によること。</p> |

主要変更点17-1:クラス2・4 配管への伸縮継手溶接部の追加(3/3)

2. 変更内容(2/2)

| 設計・建設規格 2016年版 | 設計・建設規格 2017年追補版 |
|----------------|---|
| <p>規定無し</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>(注) t は、管またはネックリングの厚さ (mm) t_n は、ペローの厚さ (mm) n は、ペローズの層数 $t_{w1} + t_{w2}$ は、(1)および(2)については $2n \cdot t_n$ 以上、(3)および(4)については $3n \cdot t_n$ 以上</p> <p style="text-align: center;">図 PPC-4010-6 クラス2配管 管またはネックリングにペローを取り付ける継ぎ手の溶接部</p> |

主要変更点17-2:PPC-3520「設計条件における一次応力制限」(1/4)

1. 変更理由

PPC-3520「設計条件における一次応力制限」において、(1)は長期荷重に対する一次応力制限、(2)は短期荷重を含む場合の一次応力制限を規定している。(1)(2)はそれぞれASME SecⅢ NC-3652(設計条件における一次応力制限)とNC-3653(供用状態AおよびBにおける一次応力制限)に相当するが、供用状態AおよびBにおいて内面に受ける圧力は、設計条件である最高使用圧力を超えるケースも想定される。したがって、PPC-3520のタイトル「設計条件における一次応力制限」は適切ではなく、「設計条件ならびに供用状態AおよびBにおける一次応力制限」に変更した。さらに、(1)にあっては設計条件、(2)にあっては供用状態AおよびBにおける規定として適用条件を明確化した。

解説PPC-3520(4)は、応力計算における P (最高使用圧力)と P_m (内面に受ける最高の圧力)の定義について解説したものであるが、その内容は告示 501 号の質疑応答集「7-2 配管応力解析における圧力の取り方(第 56 条)」を引用したものである。質疑応答集の内容は、告示 501 号時の最高使用圧力の定義を元にしており、かつ第 3 種管の応力評価で規定している「内面に受ける最高の圧力」の考え方が不明確であったが故の記載である。一方、設計・建設規格においては、GNR-2120 で規定する最高使用圧力の定義が告示 501 号から変割っているため、質疑応答集の内容に基づく記載のままとなっている解説 PPC-3520(4)の記載とは不整合が生じている。このことから、解説 PPC-3520(4)の記載を見直すとともに変更理由を記載した。

また、解説 PPC-3520(3)では安全弁吹出し反力等を短期荷重とする旨が記載されているが、短期荷重の定義は必ずしも衝撃荷重等によるものでなく、荷重の発生頻度を考慮したものであることを ASME の規定も引用して追記した。

主要変更点17-2:PPC-3520「設計条件における一次応力制限」(2/4)

2. 変更内容(1/3)

| 設計・建設規格 2016年版 | 設計・建設規格 2017年追補版 |
|---|---|
| <p>PPC-3520 設計条件における一次応力制限</p> <p>設計条件による一次応力は、次の(1)、(2)の要求を満たさなければならない。</p> <p>(1) 一次応力は次の a.、b.の要求を満たすこと。</p> <p>(中略)</p> <p>(2) 一次応力は次の a.、b.の要求を満たすこと。</p> <p>(中略)</p> <p>Pm: 内面に受ける最高の圧力 (MPa)</p> <p>Sh: 最高使用温度における材料規格 Part 3 第1章表3に定める値</p> | <p>PPC-3520 設計条件ならびに供用状態AおよびBにおける一次応力制限</p> <p>一次応力は、次の(1)、(2)の要求を満たさなければならない。</p> <p>(1) 設計条件における一次応力は次の a.、b.の要求を満たすこと。</p> <p>(中略)</p> <p>(2) 供用状態AおよびBにおける一次応力は次の a.、b.の要求を満たすこと。</p> <p>(中略)</p> <p>Pm: 供用状態AおよびBにおいて内面に受ける最高の圧力 (MPa)</p> <p>Sh: 供用状態AおよびBにおいて材料に生じる最高の温度における材料規格 Part 3 第1章表3に定める値</p> |

主要変更点17-2:PPC-3520「設計条件における一次応力制限」(3/4)

2. 変更内容(2/3)

| 設計・建設規格 2016年版 | 設計・建設規格 2017年追補版 |
|---|---|
| <p>(解説 PPC-3520)設計条件における一次応力制限</p> <p>(3) PPC-3520(2)において一次応力を(1)の 1.2 倍まで許容しているのは、自重(死荷重)等の長期荷重に加え逃し弁または安全弁の吹出し反力等の短期荷重を考慮したものである。</p> | <p>(解説 PPC-3520)設計条件ならびに供用状態AおよびBにおける一次応力制限</p> <p>(3) PPC-3520(2)において一次応力を(1)の 1.2 倍まで許容しているのは、自重(死荷重)等の長期荷重に加え逃し弁または安全弁の吹出し反力等の短期荷重を考慮したものである。なお、ASME B&PV Code Section III NC-3650 では、長期荷重を自重、内圧およびその他 Sustained load、短期荷重を Occasional load としており、長期・短期荷重の分類は荷重が負荷される頻度を考慮したものである。</p> |

主要変更点17-2:PPC-3520「設計条件における一次応力制限」(4/4)

2. 変更内容(3/3)

| 設計・建設規格 2016年版 | 設計・建設規格 2017年追補版 |
|---|---|
| <p>(解説 PPC-3520)設計条件における一次応力制限</p> <p>(4) PPC-3520 において、配管応力解析における圧力のとり方を(1)で P(最高使用圧力)、(2)で P_m(内面に受ける最高の圧力)と使い分けているが、これは ASME B&PV Code Section III NC-3650 では、P を Internal Design Pressure、P_mを Peak Pressure としているため本規格でも記号を使い分けているものであり、GNR-2110の定義に示されているように最高使用圧力とは供用状態において設計上考慮すべき最も高い圧力であることから、運用上は $P = P_m$と考えてどちらを最高使用圧力に用いてもよい。ただし、安全弁のある場合は、内面に受ける最高の圧力 P_mは、運転状態での最高使用圧力 P の 1.1 倍 ($P_m = 1.1P$) の値を用いなければならない。</p> | <p>(解説 PPC-3520)設計条件ならびに供用状態AおよびBにおける一次応力制限</p> <p>(4) PPC-3520 において、配管応力解析における圧力のとり方を(1)で P(最高使用圧力)、(2)で P_m(内面に受ける最高の圧力)と使い分けているが、これは ASME B&PV Code Section III NC-3650 では、P を Internal Design Pressure、P_mを Peak Pressure としているため本規格でも記号を使い分けている。なお、本規格の 2016 年版の解説 PPC-3520(4)では「安全弁のある場合は、内面に受ける最高の圧力 P_m は、運転状態での最高使用圧力 P の 1.1 倍 ($P_m = 1.1P$) の値を用いなければならない」と記載していたが、2017 年追補版でこの記載を削除した。2017 年追補版では PPC-3520 で P_mを「供用状態 A および B において内面に受ける最高の圧力」と定義している。一方 GNR-2120 では「最高使用圧力とは供用状態Aを定義する運転状態において機器が受ける最高の圧力以上の圧力」と定義している。各定義に基づき P と P_mを設定した場合、必ずしも $P_m = 1.1P$ とはならないことから、混乱を避けるために記載を削除したものである。</p> |

主要変更点18-1:耐震JEAC4601-2015(1/3)

1. 変更理由

JEAC4601「原子力発電所耐震設計技術規程」の 2008 年版が改定され、2015 年版が発行された。そこで、2015 年版(JEAC4601-2015)を取り込む。

また、機器等の耐震クラス区分(GNR-1250)はJEAC4601の耐震重要度分類と重複するため、耐震重要度分類は JEAC4601 に従うことを規定し、本文から耐震重要度分類の規定は削除する。

2. 変更内容

- ・ JEAC4601引用年版の変更(2008から2015に変更)
- ・ GNR-1252 耐震重要度分類の規定を削除

主要変更点18-1:耐震JEAC4601-2015(2/3)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2012年版 | 設計・建設規格2014年追補版 |
|--|--|
| <p>GNR-1122 準用する規格の発行年 (4) 原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC <u>4601-2008(平成20年12月)</u> 日本電気協会</p> | <p>GNR-1122 準用する規格の発行年 (4) 原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC <u>4601-2015(平成20年12月)</u> 日本電気協会</p> |
| <p>GNR-1250 機器等の耐震クラス区分</p> | <p>GNR-1250 機器等の耐震クラス区分 <u>機器等の設計においてはJEAC 4601-2015「原子力発電所耐震設計技術規程」で定める耐震重要度分類に従い、機器設計仕様書等において当該機器等の耐震クラスを規定しなければならない。</u></p> |
| <p><u>GNR-1252 耐震重要度分類</u> <u>耐震クラスは対象となる機器の施設の機能に応じ、次の(1)から(4)の耐震重要度分類により規定する</u> (1) <u>Asクラス</u> _____ ...</p> | <p><u>(削除)</u></p> |

※JEAC4601の引用年版改定については代表例を記載

主要変更点18-1:耐震JEAC4601-2015(3/3)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2012年版 | 設計・建設規格2014年追補版 |
|---|---|
| <p>(解説 GNR-2232)地震荷重と他の荷重の組合せ</p> <p><u>地震動と組合せる運転状態の規定は、JEAG4601 から「地震と組合せを考えるべき運転事象は、地震の従属事象、また、単独事象であってもその発生確率と継続時間から考慮すべき事象を検討し、各運転状態の代表事象に対して考慮すること」を規定したものである。</u></p> <p>一方、GNR-2232において、地震荷重と組合せる荷重を供用状態Aにおいて負荷する荷重としているのは、例えば現行のクラスMC容器(格納容器)のように冷却材喪失事故(LOCA)時に機能すべき機器では、LOCA時に受ける荷重は、機器の目的からして供用状態Aで考慮する、という要求を明確化したものである。本規格で、供用状態を定義したことから、地震荷重と組合せる荷重を供用状態と関連付けて規定したものである。<u>「供用状態Aにおいて負荷される荷重」と規定することにより、JEAG4601の許容応力編で、ECCS等とECCS等以外とで、場合分けしていたものも、供用状態Aとして同様に規定でき、明確なものとなっている。すなわち、JEAG4601の中にあった思想を供用状態の観点から示したものといえる。</u></p> | <p>(解説 GNR-2232)地震荷重と他の荷重の組合せ</p> <p><u>(削除)</u></p> <p>一方、GNR-2232において、地震荷重と組合せる荷重を供用状態Aにおいて負荷する荷重としているのは、例えば現行のクラスMC容器(格納容器)のように冷却材喪失事故(LOCA)時に機能すべき機器では、LOCA時に受ける荷重は、機器の目的からして供用状態Aで考慮する、という要求を明確化したものである。本規格で、供用状態を定義したことから、地震荷重と組合せる荷重を供用状態と関連付けて規定したものである。</p> <p><u>(削除)</u></p> |
| <p>(解説 GNR-2233)地震荷重に対する許容基準</p> <p><u>この規定は、地震荷重に対する許容基準については、JEAG4601に従うことを定めたものである。</u></p> | <p><u>(削除)</u></p> |

主要変更点19-1:中空ナット材に対する破壊靱性規定(1/3)

1. 変更理由

「中空ナット材の破壊靱性試験規定に関して(QNC2005-118)」の回答は、規格本文から導くことが困難であるため、PVB-2221、PVB-2311、PVB-2331、および(解説PVB-2221)に、同質問の回答に沿った規定・解釈の追加する。

2. 変更内容

・PVB-2221 試験片の採取位置に対する要求

中空で熱処理されるナット材について、質疑応答集及びQNC200107 を踏襲し、熱処理時の厚さを、棒およびボルト材の d または a とする。また、熱処理時厚さは、半径方向厚さと軸方向厚さの小さい方とする。

・PVB-2311 破壊靱性試験不要となる材料の規定

呼び径が25mm 以上のボルト材(ナット材)であっても、中空ナット材のように熱処理時の厚さが16mm 未満となる場合、破壊靱性試験不要とする。

・PVB-2331 ボルト材(マルテンサイト系ステンレス鋼を除く)

中空で熱処理されるナット材について、熱処理時の厚さを表 PVB-2331-1 および表 PVB-2331.1-1 の判定基準の直径 d とする。また、 $16\text{mm} \leq d < 25\text{mm}$ の場合の判定基準は、 $25\text{mm} \leq d \leq 100\text{mm}$ の判定基準を準用する。

・PVB-2331.1 再試験

$16\text{mm} \leq d < 25\text{mm}$ の場合の判定基準は、 $25\text{mm} \leq d \leq 100\text{mm}$ の判定基準を準用する。

・(解説 PVB-2221) 試験片の採取位置に対する要求

中空で熱処理されるナット材について、熱処理時厚さの解釈図を追加する。

主要変更点19-1:中空ナット材に対する破壊靱性規定(2/3)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2016年版 | 設計・建設規格2019年追補版 |
|---|---|
| PVB-2221 試験片の採取位置に対する要求 (2) 棒およびボルト等 | PVB-2221 試験片の採取位置に対する要求 (2) 棒およびボルト等 <u>なお、中空で熱処理されるボルト材の場合、熱処理時の厚さを棒およびボルト材のdまたはaとしてもよい。ここで、中空で熱処理されるボルト材の熱処理時の厚さとは、熱処理時の形状における半径方向厚さと軸方向厚さの小さい方である。</u> |
| PVB-2311 破壊靱性試験不要となる材料の規定 (3)呼び径が25 mm 未満のボルト材 | PVB-2311 破壊靱性試験不要となる材料の規定 <u>(3) a. 呼び径が25 mm 未満のボルト材。</u> <u>b. 中空で熱処理され、かつ熱処理時の厚さが16mm未満のボルト材。ここで、中空で熱処理されるボルト材の熱処理時の厚さとは、熱処理時の形状における半径方向厚さと軸方向厚さの小さい方である。</u> |
| PVB-2331 ボルト材(マルテンサイト系ステンレス鋼を除く) 表 PVB-2331-1 ボルト材の判定基準 直径d(mm) | PVB-2331 ボルト材(マルテンサイト系ステンレス鋼を除く) <u>なお、中空で熱処理されるボルト材の場合は熱処理時の厚さを表PVB-2331-1の直径d とみなしてよい。ここで、中空で熱処理されるボルト材の熱処理時の厚さとは、熱処理時の形状における半径方向厚さと軸方向厚さの小さい方である。</u> 表 PVB-2331-1 ボルト材の判定基準 直径d(mm) ^{注)} <u>注) 中空で熱処理されるボルト材の場合、熱処理時の厚さが16mm以上かつ25mm 未満の判定基準は、直径d が25mm 以上かつ100mm 以下の場合の判定基準を準用してよい。</u> |

主要変更点19-1:中空ナット材に対する破壊靱性規定(3/3)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2016年版 | 設計・建設規格2019年追補版 |
|---|---|
| <p>PVB-2331.1 再試験 (2)</p> <p>表 PVB-2331.1-1 ボルト材の再試験可能な判定基準 直径d(mm)</p> | <p>PVB-2331.1 再試験 (2)</p> <p><u>なお、中空で熱処理されるボルト材の場合は熱処理時の厚さを表PVB-2331.1-1の直径dとみなしてよい。ここで、中空で熱処理されるボルト材の熱処理時の厚さとは、熱処理時の形状における半径方向厚さと軸方向厚さの小さい方である。</u></p> <p>表 PVB-2331.1-1 ボルト材の再試験可能な判定基準 直径d(mm)^{注)}</p> <p><u>注) 中空で熱処理されるボルト材の場合、熱処理時の厚さが16mm以上かつ25mm未満の判定基準は、直径d が25mm 以上かつ100mm 以下の場合の判定基準を準用してよい。</u></p> |
| <p>(解説 PVB-2221) 試験片の採取位置に対する要求 (2) 棒およびボルト材の場合 解説図 PVB-2221-2 棒およびボルト材の試験片採取位置</p> | <p>(解説 PVB-2221) 試験片の採取位置に対する要求 (2) 棒およびボルト材の場合 解説図 PVB-2221-2(1) 棒およびボルト材の試験片採取位置 <u>中空で熱処理されるボルト材の熱処理時の厚さとは、解説図PVB-2221-2(2) で示す半径方向厚さ(T_r)と軸方向厚さ(T_l)のいずれか小さい方の厚さをいう。</u></p> <div data-bbox="1251 1100 1495 1300" data-label="Diagram"> </div> <p><u>解説図PVB-2221-2(2) 中空で熱処理されるボルト材の熱処理時の厚さ</u></p> |

主要変更点19-2:SSB-3342 ボルト穴の寸法(1/1)

1. 変更理由

ボルトのせん断応力により荷重を支える場合のボルト穴の径については、ボルトの呼び径を基準として規定していたが、せん断力を受ける部分の径が呼び径と異なる場合があることから、せん断力を受ける部分の径を基準とすることを明確にした。

2. 変更内容

ボルト穴の寸法は、せん断力を受ける部分の径を基準とすることを明確にした。

| 設計・建設規格 2016年版(2018年追補含む) | 設計・建設規格 2019年追補版 |
|--|--|
| <p>SSB-3342 ボルト穴の寸法</p> <p>ボルトのせん断応力により荷重を支える場合は、ボルトの穴の径はボルトの呼び径より1 mm(ボルト呼び径が20 mmを超える場合は、1.5 mm)以上大きくないこと。ただし、基礎ボルトについては、この限りでない。</p> | <p>SSB-3342 ボルト穴の寸法</p> <p>ボルトのせん断応力により荷重を支える場合のボルト穴の寸法は、以下によること。ただし、基礎ボルトについてはこの限りでない。</p> <p>(1) ボルトのせん断力を受ける部分の径が20 mm以下の場合 ボルト穴の径はせん断力を受ける部分の径(ネジ部の場合は呼び径)より1 mm以上大きくないこと。</p> <p>(2) ボルトのせん断力を受ける部分の径が20 mmを超える場合 ボルト穴の径はせん断力を受ける部分の径(ネジ部の場合は呼び径)より1.5 mm以上大きくないこと。</p> |

主要変更点19-3:ボルト穴の最小ピッチ(1/1)

1. 変更理由

SSB-3342(主要変更点19-2)と同様に、SSB-3343のボルト穴の最小ピッチの規定についても、呼び径とボルト穴を貫通する部分の径に差がある場合に適用できるようにするため、記載を見直した。

2. 変更内容

ボルト穴の最小ピッチは、ボルト穴を貫通する部分の径を基準とすることを明確にした。

| 設計・建設規格 2016年版(2018年追補含む) | 設計・建設規格 2019年追補版 |
|---|--|
| <p>SSB-3343 ボルト穴の最小ピッチ 隣接するボルトの穴中心間の距離は、ボルトの呼び径の2.5倍以上でなければならない。</p> | <p>SSB-3343 ボルト穴の最小ピッチ 隣接するボルト穴の中心間の距離は、<u>ボルトのボルト穴を貫通する部分の径(ネジ部の場合は呼び径)</u>の2.5倍以上でなければならない。</p> |

主要変更点19-4:継手区分関連用語等の取り込み(1/9)

1. 変更理由

継手区分の定義は、溶接規格と設計・建設規格にそれぞれ記載があるが、表現が異なる。

ユーザの利便性を考え、溶接規格の継手区分に関する記載は削除し設計・建設規格を引用する。設計・建設規格に記載する継手区分の表現は、溶接規格の表現に倣う。

2. 変更内容

- ・GNR-2120「設計に関する用語」のうち継手区分について溶接規格の記載に倣い改定する。
- ・解説GNR-2120 を新たに設け、溶接規格に記載されている継手区分に関する解説を取り込む。

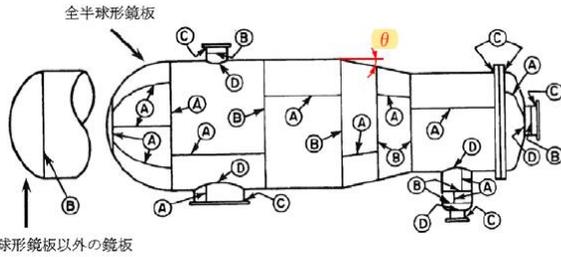
主要変更点19-4:継手区分関連用語等の取り込み(2/9)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2018年追補版 | 設計・建設規格2019年追補版 |
|--|--|
| <p>GNR-2120 設計に関する用語 (7)「継手区分A」とは、容器の胴、管または管台の長手継手、球形容器、鏡板または平板の継手および半球形鏡板と容器の胴、管または管台との周継手をいう。</p> | <p>GNR-2120 設計に関する用語 (7)「継手区分A」とは、<u>次の継手をいう。</u> <u>1) 容器の胴の長手継手</u> <u>2) 管又は管台の長手継手</u> <u>3) 球形容器の継手</u> <u>4) 鏡板又は平板の継手</u> <u>5) 容器の胴に全半球形鏡板を接続する周継手</u> <u>6) 管又は管台に全半球形鏡板を接続する周継手</u></p> |
| <p>GNR-2120 設計に関する用語 (8)「継手区分B」とは、容器の胴、管または管台の周継手および半球形鏡板以外の鏡板と容器の胴、管または管台との周継手をいう。NR-1250 機器等の耐震クラス区分</p> | <p>GNR-2120 設計に関する用語 (8)「継手区分B」とは、<u>次の継手をいう。</u> <u>1) 容器の胴の周継手</u> <u>2) 管又は管台の周継手</u> <u>3) 容器の胴に全半球形鏡板以外の鏡板を接続する周継手</u> <u>4) 管又は管台に全半球形鏡板以外の鏡板を接続する周継手</u></p> |
| <p>GNR-2120 設計に関する用語 (9)「継手区分C」とは、機器のフランジ、平板または管板と容器の胴、管または管台との継手をいう。</p> | <p>GNR-2120 設計に関する用語 (9)「<u>継手区分C</u>」とは、<u>次の継手をいう。</u> <u>1) 容器の胴にフランジを接続する継手</u> <u>2) 容器の胴に平板又は管板を接続する継手</u> <u>3) 管又は管台にフランジを接続する継手</u> <u>4) 管又は管台に平板又は管板を接続する継手</u> <u>5) 鏡板にフランジを接続する継手</u></p> |
| <p>GNR-2120 設計に関する用語 (10)「継手区分D」とは、機器の管台と容器の胴、管、管台、鏡板または平板との継手をいう。</p> | <p>GNR-2120 設計に関する用語 (10)「<u>継手区分D</u>」とは、<u>次の継手をいう。</u> <u>1) 容器の胴に管台を取り付ける継手</u> <u>2) 管又は管台に管台を取り付ける継手</u> <u>3) 鏡板又は平板に管台を取り付ける継手</u></p> |

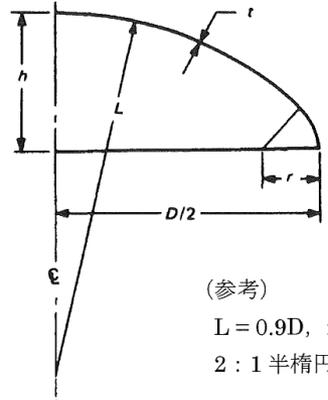
主要変更点19-4:継手区分関連用語等の取り込み(3/9)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2018年追補版 | 設計・建設規格2019年追補版 |
|-----------------|---|
| (記載なし) | <p>(解説 GNR-2120 設計に関する用語)</p> <p>3. 溶接継手は、溶接構造物における継手の位置によってA～Dに区分される。継手区分は、継手形状について指定された特別な要求事項(PVB-4200, PVC-4200, PVD-4100, PVE-4200, PPB-4000, PPC-4000, PPD-4000, PPH-4000 参照)や、健全な溶接部であることを確認するための試験要求を適用するために使用されるものであり、継手形状によって決まるものではない。</p> <p>継手区分の参考例を解説図GNR-2120-1 に示す。</p> <p>なお、管と管板の溶接、ラグ等の非耐圧部材を取り付ける溶接継手、栓等の継手、クラッド溶接など継手区分A～D に該当しない溶接継手があるため注意する必要がある。</p> |
| (記載なし) |  <p>(注1) 図中のA、B、C及びDは、各々継手区分A、継手区分B、継手区分C 及び継手区分Dを示す。</p> <p>(注2) θ: 円すい胴又は円すい形鏡板の半頂角(円すい頂角の1/2 の値)。 円筒胴と円すい胴の端部の溶接継手(アングルジョイント)は、$\theta \leq 30^\circ$ の場合に突き合わせ溶接とみなされる</p> <p style="text-align: center;">解説図GNR-2120-1 継手区分</p> |

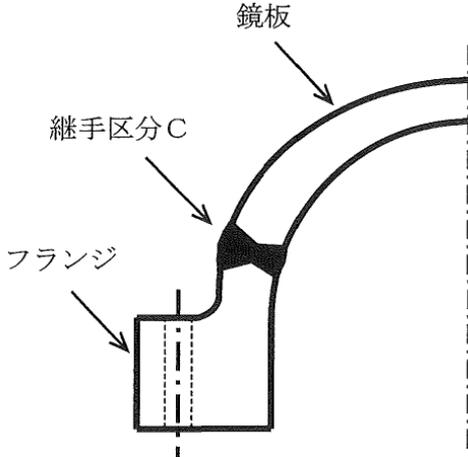
主要変更点19-4:継手区分関連用語等の取り込み(4/9)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2018年追補版 | 設計・建設規格2019年追補版 |
|-----------------|---|
| (記載なし) | <p>(解説 GNR-2120 設計に関する用語)</p> <p>(1)「全半球形鏡板」とは、断面の形状が半球形をした鏡板であり、設計上、単一の半径を有するものである。したがって、「2:1 半だ円形鏡板」や「さら形鏡板」のように複数の異なる半径(解説図GNR-2120-2におけるクラウン半径Lとナックル半径r)を有するものは、全て「全半球形鏡板以外の鏡板」となる。</p> |
| (記載なし) | <div style="text-align: center;">  <p>(参考) $L = 0.9D$, $r = 0.17D$ のとき, 2 : 1 半楕円鏡板となる。</p> </div> <p style="text-align: center; color: red;">解説図GNR-2120-2 複数の異なる半径を有する鏡板の例</p> |

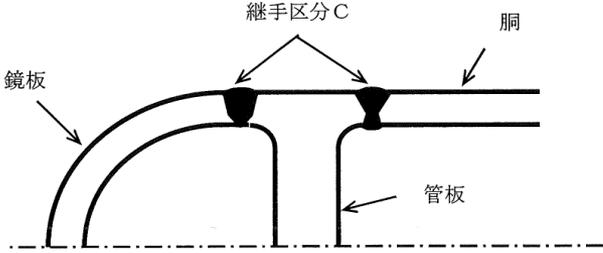
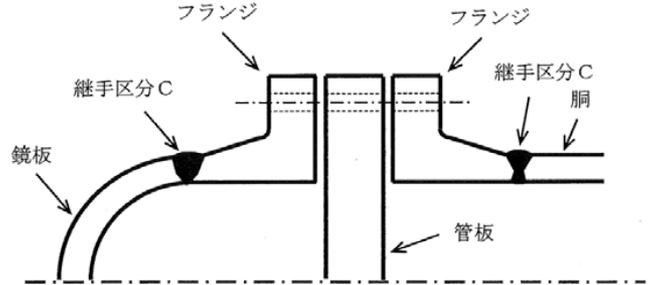
主要変更点19-4:継手区分関連用語等の取り込み(5/9)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2018年追補版 | 設計・建設規格2019年追補版 |
|-----------------|--|
| (記載なし) | <p>(解説 GNR-2120 設計に関する用語)</p> <p>(2) 容器の胴、管、管台、平板、鏡板等全ての部材にフランジ、平板又は管板を取り付ける継手は継手区分C、管台を取り付ける継手は継手区分Dである。 この場合において、突合せ溶接による継手も含まれる。 継手区分A 又はB と誤解されやすい継手区分C の例を解説図GNR-2120-3~解説図GNR-2120-6 に示す。</p> |
| (記載なし) | <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">解説図GNR-2120-3 誤解されやすい継手区分C の例(その1)</p> |

主要変更点19-4:継手区分関連用語等の取り込み(6/9)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2018年追補版 | 設計・建設規格2019年追補版 |
|-----------------|--|
| (記載なし) |  <p style="text-align: center;">解説図GNR-2120-4 誤解されやすい継手区分Cの例(その2)</p> |
| (記載なし) |  <p style="text-align: center;">解説図GNR-2120-5 誤解されやすい継手区分Cの例(その3)</p> |

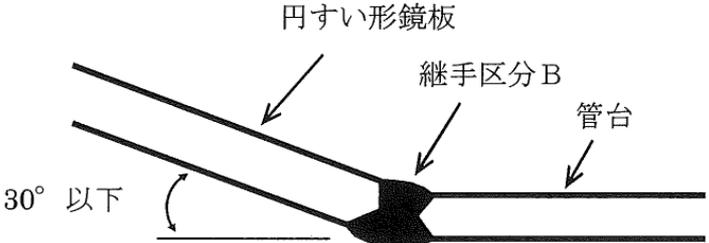
主要変更点19-4:継手区分関連用語等の取り込み(7/9)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2018年追補版 | 設計・建設規格2019年追補版 |
|-----------------|--|
| (記載なし) | <p style="text-align: center;">解説図GNR-2120-6 誤解されやすい継手区分Cの例(その4)</p> |
| (記載なし) | <p>(解説 GNR-2120 設計に関する用語) (3)アングルジョイントの場合、角度が30° 以下の場合には突合せ溶接とみなされる。 このため、円すい形鏡板の頭頂部(径の小さい方)に突合せ溶接で管台を取り付ける継手については、解説図GNR-2120-7 に示すように円すい形鏡板の半頂角が30° 以下の場合には、継手区分B の扱い(円すい胴に円筒胴を接続する継手と同じ扱い)となる。継手区分D ではないため注意する必要がある。</p> |

主要変更点19-4:継手区分関連用語等の取り込み(8/9)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2018年追補版 | 設計・建設規格2019年追補版 |
|-----------------|---|
| (記載なし) |  <p data-bbox="853 835 1626 868">解説図GNR-2120-7 誤解されやすい継手区分Bの例</p> |

主要変更点19-4:継手区分関連用語等の取り込み(9/9)

2. 変更内容

| 設計・建設規格2018年追補版 | 設計・建設規格2019年追補版 |
|-----------------|---|
| (記載なし) | <p>(解説 GNR-2120 設計に関する用語)</p> <p>(4) 継手区分A から継手区分D まで以外の継手については、具体的な名称によることとし、例を次に示す。</p> <p>(例) 栓等(放射線透過試験用栓、温度計用ウェル等)を取り付ける継手 管と管板との継手 キャンピーシールの継手 肉盛溶接の継手 クラッド溶接の継手 ラグ、ブラケット等を取り付ける継手</p> <p>なお、発電用原子力機器のうち、補助ボイラー及びその附属設備については、具体的な名称によることとし、例を次に示す。</p> <p>(例)長手継手</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 容器の胴、管又は管台の長手方向の継手 ② 球形容器の継手 ③ 鏡板又は平板の継手 ④ 半球形鏡板と容器の胴、管又は管台との継手 <p>周継手</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 容器の胴、管又は管台の周方向の継手 ② 半球形鏡板以外の鏡板と容器の胴、管又は管台との周方向の継手 ③ フランジ、平板又は管板と容器の胴、管又は管台との継手 <p>管台を取り付ける継手 管台と容器の胴、管、管台、鏡板又は平板との継手</p> |

7. 設計・建設規格(第I編)2020年版までのその他変更点

| 年版 | No. | 件名 | 変更内容 | 記載箇所 | 備考 |
|---------|------|-------------------|---|--------------|-----------|
| 2013年追補 | 13-1 | 図添付4-A-2の見直し | K値式の係数Mtの線図を引用元のASME Sec.III及びJEC4206-2007に合わせる。 | 図添付4-A-2 | 引用規格の反映 |
| | 13-2 | 「寸法許容差を除く」の解釈 | PVB-2110の「寸法許容差を除く」の解釈を明確にするために解説を見直す。 | 解説PVB-2110 | 規格内容の明確化 |
| | 13-3 | JIS、JEACの反映(非破壊) | 非破壊試験に関するJIS及びJEACの規格年版をアップデートする。 | GTN-1120等 | 引用規格年版の反映 |
| | 13-4 | 非破壊試験に関する規定の編集上修正 | 第3章 非破壊試験規定の用語等の編集上の修正を行う。 | GTN-2120等 | 編集上の修正 |
| | 13-5 | 別表改定に伴う解説見直し | PPB-3414の解説に、別表2-1, 2-2の改定経緯を追加し、解説PVC-3710等で解説PPB-3414を読み込む。 | 解説PPB-3414等 | 規格内容の明確化 |
| | 13-6 | 継手区分Cの図の修正 | 継手区分Cの図の寸法の記載方法を適正化する。 | 表PVE-3410-1等 | 編集上の修正 |
| | 13-7 | 材料規格及び溶接規格引用年版改定 | 引用している材料規格及び溶接規格の年版を改定する。 | GNR-1122他 | 引用規格年版の反映 |

7. 設計・建設規格(第 I 編)2020年版までのその他変更点

| 年版 | No. | 件名 | 変更内容 | 記載箇所 | 備考 |
|---------|------|---------------------------|---|-------------------------|---------------|
| 2014年追補 | 14-1 | JIS、JEAC の反映 (配管) | 配管に関するJIS及びJEACの規格年版をアップデートする。 | PVC-3710 等 | 引用規格年版 の反映 |
| | 14-2 | JIS、JEAC の反映 (非破壊) | 非破壊試験に関するJIS及びJEACの規格年版をアップデートする。 | 解説GTN- 5151 | 引用規格年版 の反映 |
| | 14-3 | 鍛造品試験片採 取位置 | 板形状鍛造品の解説図の追加及び本文と解説 を整合させる。 | PVB-2221 等 | 規格内容の明 確化 |
| | 14-4 | 別表1-1, 2-1の改 定 | 材料規格Part 2 第1章 表1「使用する材料の規 格」と別表1-1及び別表1-2を整合化させる。 | 別表1-1等 | 規格内容の整 合化 |
| | 14-5 | 炉心支持構造物 規定中の表現の 適正化 | 炉心支持構造物規定の表現を適正化する。 | CSS- 3111.1等 | 規格内容の明 確化 |
| | 14-6 | 解説表GTN- 1000-1の改定 | 解説表 GTN-1000-1 材料の非破壊試験の要求 を内容を明確にするように改定する。 | 解説表 GTN- 1000-1 | 規格内容の明 確化 |
| | 14-7 | K値表におけるW の用語見直し | 平板の取り付け方法による係数Kの表中の式で 使用されている用語Wを、誤解しないように「全圧 力(N)」→「圧力による」力(N)」に見直す。 | 表PVC- 3310-1(m) 等 | 用語の適正化 |
| | 14-8 | 材料規格及び溶 接規格引用年版 改定 | 引用している材料規格及び溶接規格の年版を改 定する。 | GNR-1122 等 | 引用規格年版 の反映 |

7. 設計・建設規格(第 I 編)2020年版までのその他変更点

| 年版 | No. | 件名 | 変更内容 | 記載箇所 | 備考 |
|---------|------|--------------------|--|-------------|-----------|
| 2015年追補 | 15-1 | JIS の反映(非破壊) | JIS G 0582「鋼管の自動超音波探傷検査方法」の年版改定を反映する。 | 解説GTN-3222等 | 引用規格年版の反映 |
| | 15-2 | GTN-4152濃度計の構成 | 濃度計の校正値について、実用範囲を踏まえ、JIS G 0581「鋳鋼品の放射線透過試験方法」およびASME Sec. Vの規定内容を参考に、濃度計の校正値を見直す。 | 解説GTN-3222等 | 引用規格年版の反映 |
| | 15-3 | GTN-4180 代替試験の改定 | 誤解しないようにGTN-4180 代替試験で、機器、クラス毎に規定される非破壊試験要求で認めている場合であることを追加する。 | GTN-4180 | 規格要求の明確化 |
| | 15-4 | 供用状態D での許容応力 | 供用状態Dでの許容応力について、解説で規定されていた要求を本文に取り込む。 | SSB-3121.3 | 規格内容の明確化 |
| | 15-5 | JIS K 6301廃止に対する改定 | JIS K 6301「加硫ゴム物理試験方法」の廃止に伴い、その代替であるJIS K 6250「ゴム—物理試験方法通則」に改定する。 | VVD-3010 | 引用規格の見直し |
| | 15-6 | JISの反映(配管) | JIS B 2239「鋳鉄製管フランジ」及びJIS B 2302「ねじ込み式鋼管製管継手」の年版を改定する。 | GNR-1131等 | 引用規格年版の反映 |
| | 15-7 | JISの反映(容器) | JIS B 8501「鋼製石油貯槽の構造(全溶接製)」の年版等を改定する。 | 解説PVC-3920等 | 引用規格年版の反映 |
| | 15-8 | CCV規格引用部の改定 | GNR-1110ではCCVは適用除外としているが、PVE-1220でも除外規定があり、不整合を防ぐためにPVE-1220を削除する。 | GNR-1110等 | 規格内容の明確化 |

7. 設計・建設規格(第 I 編)2020年版までのその他変更点

| 年版 | No. | 件名 | 変更内容 | 記載箇所 | 備考 |
|---------|------|--------------------|---|----------------|-----------|
| 2015年追補 | 15-9 | 材料規格及び溶接規格引用年版改定 | 引用している材料規格及び溶接規格の年版を改定する。 | GNR-1122他 | 引用規格年版の反映 |
| 2016年版 | 16-1 | JIS Z 8203廃止に対する改定 | JIS Z 8203「国際単位系(SI)およびその使い方」は廃止され、新たにJIS Z 8000-1「量及び単位-第1部:一般」に置き換えられたので、反映する | GNR-1260等 | 引用規格の見直し |
| | 16-2 | JEAC4201改定版の取り込み | JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」の改定を反映する。 | 添付4-1等 | 引用規格年版の反映 |
| | 16-3 | 添付4-A応力拡大係数の記載 | 添付4-A「応力拡大係数(K_t)の計算方法」で使用されている仮想欠陥の説明図を適正化する。 | 図 添付4-A-4 | 説明図の適正化 |
| | 16-4 | 解説図PMC-1110-5他の見直し | 解説図PMD-1110-5他のポンプに関する説明図を誤解を与えないように適正化する | 解説図PMC-1110-5等 | 説明図の適正化 |
| | 16-5 | 対比試験片と標準試験片の用語統一 | 非破壊試験でもちいる対比試験片と標準試験片をJIS Z 2300「非破壊試験用語」に従い、用語の統一を行う。 | GTN-2000等 | 用語の適正化 |
| | 16-6 | JEAC等の改定版の取り込み | JEAC4111「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」及びNDIS 3414「目視試験方法」の改定を反映する。 | 解説GTN-2142等 | 引用規格年版の反映 |
| | 16-7 | 非破壊試験技術者技量要求 | 非破壊試験技術者に「技量、知識及び経験」を有することを要求し、JIS Z 2305「非破壊試験技術者の資格及び認証」の改定を反映する | GTN-2130等 | 規格内容の明確化 |

7. 設計・建設規格(第I編)2020年版までのその他変更点

| 年版 | No. | 件名 | 変更内容 | 記載箇所 | 備考 |
|--------|-------|------------------------|---|-----------------|-----------|
| 2016年版 | 16-8 | きず及び欠陥等の用語統一 | JIS Z 2300「非破壊試験用語」に基づき、「きず」、「指示」、「欠陥」の用語を適正化した。 | GTN-4120等 | 用語の適正化 |
| | 16-9 | 材料規格及び溶接規格引用年版改定 | 引用している材料規格及び溶接規格の年版を改定する。 | GNR-1122他 | 引用規格年版の反映 |
| | 16-10 | JIS G 0567の年版改定 | JIS G 0567「鉄鋼材料及び耐熱合金の高温引張試験方法」の改定版を反映する。 | PVA-4100 | 引用規格年版の反映 |
| | 16-11 | JIS G 0307の年版改定 | JIS G 0307 (1998)「鋳鋼品の製造、試験及び検査の通則」の改定版を反映する。 | 解説PVB-2221 | 引用規格年版の反映 |
| | 16-12 | 式(添付4-A-18)の見直し | 式(添付4-A-18)中の表現を元論文と整合をとり、見直し。(計算結果に影響なし) | 式(添付4-A-18) | 表現の適正化 |
| | 16-13 | JIS G 3443-2の年版改定 | JIS G 3443-2「水輸送用塗覆装鋼管—第2部:異形管」の改定版を反映する。 | PPD-3415 | 引用規格年版の反映 |
| | 16-14 | PPB-3812.2(2)b.表現の適正化 | 係数 C_2 の値について、2種類の式で得られた2つの値又は2.1の“いずれか小さい方の値”としていたが、誤解のないように“最も小さい値”にする。 | PPB-3812.2(2)b. | 表現の適正化 |
| | 16-15 | ポンプケーシング平板取り付け方法の表記の統一 | ポンプの「ケーシングカバー」を、「ケーシングの平板部」との呼称で対象部を明確にする。 | PMC-3300等 | 表現の適正化 |
| | 16-16 | 材料JIS規格の年版削除 | 材料規格から引用するJISは、材料規格の指定に従うことから、設計・建設規格の本文規定からは削除する | PVA-4100等 | 表現の適正化 |

7. 設計・建設規格(第 I 編)2020年版までのその他変更点

| 年版 | No. | 件名 | 変更内容 | 記載箇所 | 備考 |
|---------|------|--------------------|---|--------------|-----------|
| 2017年追補 | 17-1 | 材料規格及び溶接規格引用年版改定 | 引用している材料規格及び溶接規格の年版を改定する。 | GNR-1122等 | 引用規格年版の反映 |
| | 17-2 | JISの反映(非破壊) | JIS Z 2306「放射線透過試験用透過度計」の改定版を反映する。 | GTN-4143等 | 引用規格年版の反映 |
| | 17-3 | 図番号の見直し | 図 GTN-2242-2に対して、図 GTN-2242-1はないので、図 GTN-2242-1に付番を見直す。 | 図 GTN-2242-1 | 表現の適正化 |
| | 17-4 | 弁計算式の ΔT_f | VVB-3370の式(VVB-17)の ΔT_f について、誤解を招かないように用語を見直し、解説に説明を追加する。 | VVB-3370 | 規格内容の明確化 |
| | 17-5 | JISの反映(配管) | JIS B 2311「一般配管用鋼製突合せ溶接式管継手」、JIS B 2312「配管用鋼製突合せ溶接式管継手」、JIS B 2313「配管用鋼板製突合せ溶接式管継手」の改定版を反映する。 | PPB-3415等 | 引用規格年版の反映 |

7. 設計・建設規格(第 I 編)2020年版までのその他変更点

| 年版 | No. | 件名 | 変更内容 | 記載箇所 | 備考 |
|---------|------|------------------|---|---------------|-----------|
| 2018年追補 | 18-1 | 材料規格及び溶接規格引用年版改定 | 引用している材料規格及び溶接規格の年版を改定する。 | GNR-1122 他 | 引用規格年版の反映 |
| | 18-2 | UT 増幅直線性 | GTN-2213, 3213 の超音波探傷器の増幅直線性の判定基準について、現在の判定基準が妥当であることを踏まえて見直す。 | GTN-2212 | 規格内容の明確化 |
| | 18-3 | UT試験片の寸法許容差 | 2016年版のGTN-2241等への寸法許容差の規定の追加に対して、その説明を解説に追加する。 | 解説 GTN-2241-2 | 規格内容の明確化 |
| | 18-4 | JIS、JEACの反映(容器) | JEAC4206「原子炉圧力容器に対する供用期間中の破壊靱性の確認方法」、JIS B 2312「配管用鋼製突合せ溶接式管継手」の改定版を反映する。 | 添付4-1等 | 引用規格年版の反映 |
| | 18-5 | 解説図CSS-3110-1 | 解説図CSS-3110-1等での用語の引用部の枠の削除 | 解説図CSS-3110-1 | 表現の適正化 |

7. 設計・建設規格(第 I 編)2020年版までのその他変更点

| 年版 | No. | 件名 | 変更内容 | 記載箇所 | 備考 |
|---------|------|--------------------------|--|----------------|---------------|
| 2019年追補 | 19-1 | 表 PMB-3210-1 応力分類 | 膜+曲げ応力の「等価直線部分」→「等価直線成分」、「非直線部分」→「非直線成分」に見直す。 | 表 PMB-3210-1 | 表現の適正化 |
| | 19-2 | 図PMC-3340-3他 | ポンプ関連図で、ボルトの中心線の追加等の説明図を見直す。 | 図PMC-3340-3等 | 表現の適正化 |
| | 19-3 | 図PMD-3310-7の 記号の見直し | 軸垂直割リケージングをもった1段あるいは多段の立形ポンプの説明図で記号の追記等の説明図を見直す。 | 図PMD-3310-7 | 表現の適正化 |
| | 19-4 | 図 PMB-3310-3他 の図の明確化 | ポンプ関連図で図示等の説明図を見直す。 | 図PMD-3310-3等 | 表現の適正化 |
| | 19-5 | 支持構造物規定 の表現の見直し | 支持構造物規定の用語等の適正化を行う。 | SSB-2110 等 | 表現の適正化 |
| | 19-6 | 材料規格及び溶 接規格引用年版 改定 | 引用している材料規格及び溶接規格の年版を改定する。 | GNR-1122 他 | 引用規格年版 の反映 |
| | 19-7 | 解説図PVB- 2221-4他見直し | 解説PVB-2221他での表現の適正化、解説図タイトルの見直しを行う。 | 解説PVB- 2221 | 表現の適正化 |

7. 設計・建設規格(第 I 編)2020年版までのその他変更点

| 年版 | No. | 件名 | 変更内容 | 記載箇所 | 備考 |
|--------|------|-------------------|---|----------------------|-----------|
| 2020年版 | 20-1 | JEAC4602-2016の反映等 | JEAC4602「原子炉冷却材圧力バウンダリ、原子炉格納容器バウンダリの範囲を定める規定」の2改定内容を反映し、合わせて弁開閉状態の見直し等の記載の適正化を行う。 | 解説表 GNR-1220-1 | 引用規格年版の反映 |
| | 20-2 | 材料規格及び溶接規格引用年版改定 | 引用している材料規格及び溶接規格の年版を改定する。 | GNR-1122 他 | 引用規格年版の反映 |
| | 20-3 | JISの反映(弁) | JIS B 0100「バルブ用語」の改定版を反映する。 | SRV-1120 | 引用規格年版の反映 |
| | 20-4 | 解説別表1-1、1-2の見直し | 解説別表1-1、1-2の使用法の計算例が、2010年追補の別表の改定内容を反映していないため、解説を見直す。 | 解説別表 1-1、1-2 等 | 規格内容の適正化 |
| | 20-5 | VVA-2000用語の定義の見直し | 耐圧部分等の定義に対して、解説と整合を取って見直す。 | VVA-2000 | 規格内容の適正化 |
| | 20-6 | 母材部の耐圧漏えい検査要求 | 母材部については耐圧漏えい検査を要求しないことを明確化する。 | 解説PHT-5010 | 規格内容の明確化 |
| | 20-7 | 応力成分の定義の統一 | 周方向応力、軸方向応力及び半径方向応力の記号を各々、 σ_t 、 σ_z 、 σ_r に統一する。 | PVB-3542.1等 | 表現の適正化 |
| | 20-8 | 全面的編集上の修正 | 「日本工業規格」→「日本産業規格」、「および」→「及び」等、全面的に表現の編集上の見直しを行う。 | GNR-1110 等 | 表現の適正化 |

8. 過去の技術評価での条件・要望事項への対応状況

| 設計・建設規格2005/2007 技術評価書 | |
|--|---|
| 適用にあたっての条件 | 対応状況 |
| <p>(1) 熱影響部における監視試験片の取り扱い(省令第12条関係) ASTM の規格を反映して、監視試験における熱影響部の衝撃試験片を炉内に備えることを除外していることに対し、2001年版の技術評価書において、当面、国内の実績データが公開されていないことを理由として、熱影響部に関する監視試験片の炉内配備を規制上の要求事項として求めることとした。 2007年追補版において変更がなく、また、現時点においても国内の熱影響部を含めた実績データが開示されていないことから、引き続き追加条件を課すこととする。</p> | <p>設計・建設規格としては、米国での基準改定を反映して熱影響部の衝撃試験片の要求を削除したものの、JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」との整合も踏まえ、引き続き検討する。</p> |
| <p>(2) 補強を要しない穴の規定(省令第9条第9号、第10号及び第12号関係) 2005年版(2007年追補版を含む。)の以下の規定における「64mm」を「61mm」と読み替えるものとする追加条件を課すこととする。 ・PVC-3150(2)a.(クラス2容器の胴に穴を設ける場合の規定および補強を要しない穴の規定) ・PVC-3230(2)a.(a)(クラス2容器の鏡板に穴を設ける場合の規定および補強を要しない穴の規定) ・PVD-3122(1)(クラス3容器の胴の補強を要しない穴の規定) ・PVD-3212(1)a.(クラス3容器の鏡板の補強を要しない穴の規定) ・PVE-3260(5)(クラスMC 容器の胴に穴を設ける場合の規定) ・PPC-3422(1)(クラス2配管の穴の補強の適用条件) ・PPD-3422(1)(クラス3配管の穴の補強の適用条件)</p> | <p>ASMEへの問い合わせ等、調査を行い、検討した結果、当該の規定を「64mm」を「61mm」に戻し、関連図を修正する規格改定を検討中。</p> |

8. 過去の技術評価での条件・要望事項への対応状況

| 設計・建設規格2005/2007 技術評価書 | |
|--|--|
| 日本機械学会への要望事項 | 対応状況 |
| <p>(1)2007 年追補版PHT-5000:各機器の耐圧保持圧力後の検査 溶接部の検査の規定が設計・建設規格で規定しているのか、溶接規格で規定するのか不明確な点があることから、今後、溶接部の検査の規定を明確化するよう日本機械学会へ要望する。</p> | <p>設計・建設規格PHT-5010にて、耐圧部の溶接部、フランジ部のシール部及び設計仕様書等で規定されている部位に対して検査を要求している。</p> |
| <p>(2)2007 年追補版:クラス1容器及びクラスMC 容器溶接部の継手形状 (PVB-4200、PVE-4200) 溶接規格2001 年版の技術評価において技術的課題とした事項に関し、クラス1容器及びクラスMC 容器溶接部の継手区分A 及び継手区分B の規定において、「突合せ完全溶込み溶接」を「突合せ完全溶込み両側溶接」に限定すること及び「溶込み不良がなく十分な裏波が得られる溶接」について、具体的な手法の明確化が図られるよう、「初層イナートガスアーク溶接」のほか対応する溶接手法を解説等で例示することを日本機械学会に引き続き要望する。</p> | <p>2008年版でPVB/PVE-4211/4212において「完全溶け込み溶接による突合せ両側溶接」に改定済。</p> |
| <p>(3)JIS 年度版読替事例規格 このようなJIS 年度版の読み替えは、今後も予想されることから、使用者の利便性及びエンドス手続きの効率化を考慮し、その都度、事例規格を作成する必要がないよう、JIS 年版読み替えの一般化(読み替えの考え方等)を規定するよう要望する。</p> | <p>GNR-1122 準用する規格の発行年に、JSME 規格で引用しているJIS規格を最新版に読み替えることが可能となるような規定を設けた。(2013年追補)</p> |

8. 過去の技術評価での条件・要望事項への対応状況

| 設計・建設規格2012技術評価書 | |
|--|---|
| 適用にあたっての条件 | 対応状況 |
| <p>(1) 溶接規格2012年版の引用 「溶接規格2012年版」を「溶接規格2007年版」と読み替える条件を付す。 溶接規格2007年版には、設計・建設規格2012年版で引用している溶接規格の番号が規定されていないものがあることから、N-2020、N-8020の規定についてはN-1020を、N-2030、N-5030の規定についてはN-1030を、N-4030、N-6030、N-7030、N-8030の規定についてはN-3030を、N-2040、N-8040の規定についてはN-1040を、N-2060、N-3060、N-4060、N-5060、N-6060、N-7060の規定についてはN-1060を、N-2080、N-3080、N-4080、N-5080、N-6080、N-7080の規定についてはN-1080を、N-3090、N-4090、N-5090、N-6090、N-7090の規定についてはN-1090を、N-2100、N-3100、N-4100、N-5100、N-6100、N-7100、N-8100の規定についてはN-1100を、N-2110、N-3110、N-4110、N-5110、N-6110、N-7110の規定についてはN-1110を、N-2120、N-3120、N-4120、N-5120、N-6120、N-7120の規定についてはN-1120を、N-2130、N-3130、N-4130、N-5130、N-6130、N-7130、N-8130の規定についてはN-1130を準用する条件を付す。 当該規格をエンドースするに当たって付された条件と同一の条件を付す。</p> | <p>設計・建設規格としては、改定版の策定時点で、溶接規格及び材料規格の改定内容を評価した上で、引用することとしており、設計・建設規格2012年版では、改定内容が決まった溶接規格及び材料規格の2011年版を対象に技術評価して各2011年版を引用した。これ以降も同様にしており、例えば設計・建設規格2020年版では溶接規格及び材料規格の2019年版を技術評価して引用した。</p> |
| <p>(2) JEAC4601-2008「原子力発電所耐震設計技術規程」の引用 JEAC4601-2008「原子力発電所耐震設計技術規程」はJEAG4601・補-1984「原子力発電所耐震設計技術指針」(昭和55年通商産業省告示第501号とあるのは、設計・建設規格2012年版及び材料規格2012年版による。)と読み替えて、設置許可基準規則解釈別記2を適用する条件を付す。</p> | <p>設計・建設規格としては、引用しているJEAC4601「原子力発電所耐震設計技術規程」に従うこととしている。</p> |

8. 過去の技術評価での条件・要望事項への対応状況

| 設計・建設規格2012技術評価書 | |
|--|---|
| 適用にあたっての条件 | 対応状況 |
| <p>(3) JEAC4206-2007「原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験方法」、JEAC4201-2007[2010 追補版]「原子炉構造材の監視試験方法」、JEAC4605-2004「原子力発電所工学的安全設備及びその関連施設の範囲を定める規程」の引用 それぞれの規格をエンドースするに当たって付された条件と同一の条件を付す。</p> | <p>設計・建設規格としては、引用しているJEAC4206「原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験方法」、JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」、JEAC4605「原子力発電所工学的安全設備及びその関連施設の範囲を定める規程」に従うこととしている。</p> |
| <p>(4) 材料規格2011 年版の引用 「材料規格2011 年版」は「材料規格2012 年版」と読み替える条件を付す。 材料規格2012 年版をエンドースするに当たって付された条件と同一の条件を付す。</p> | <p>(1) 溶接規格2012年版の引用に対する対応に同じ。</p> |
| <p>(5) 添付4-1 3.2.2 RTNDT 要求値の決定方法(技術基準規則第17 条関係) 室温での規定最小降伏点が620 MPa を超える材料については、クラス1 容器の破壊靱性評価にK_{Ic} 曲線を用いることを認めないとの条件を付す。</p> | <p>K_{Ic}曲線の規定最小降伏点が620 MPa を超える材料への適用は、引き続き検討する。</p> |

8. 過去の技術評価での条件・要望事項への対応状況

| 設計・建設規格2012技術評価書 | |
|--|---|
| 適用にあたっての条件 | 対応状況 |
| <p>(6) 熱影響部における監視試験片の取り扱い(技術基準規則第22条関係) ASTM規格を反映し、監視試験における熱影響部の衝撃試験片を炉内に備えることを除外していることに対し、設計・建設規格2001年版の技術評価書において、熱影響部に関する監視試験片の炉内配備を規制上の要求事項として求めている追加条件を2012年版においても引き続き追加条件として付す。</p> | <p>設計・建設規格としては、米国での基準改定を反映して熱影響部の衝撃試験片の要求を削除したものの、JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」との整合も踏まえ、引き続き検討する。</p> |
| <p>(7) 補強を要しない穴の規定(技術基準規則第17条第9号、第10号及び第12号関係) 2012年版において、2005年版(2007年追補版)から変更がないため、以下の規定において「64mm」としている規定を「61mm」と読み替えるものとする追加条件を付す。 ・PVC-3150(2)a.(クラス2容器の胴に穴を設ける場合の規定および補強を要しない穴の規定) ・PVC-3230(2)a.(a)(クラス2容器の鏡板に穴を設ける場合の規定および補強を要しない穴の規定) ・PVD-3122(1)(クラス3容器の胴の補強を要しない穴の規定) ・PVD-3212(1)a.(クラス3容器の鏡板の補強を要しない穴の規定) ・PVE-3260(5)(クラスMC容器の胴に穴を設ける場合の規定) ・PPC-3422(1)(クラス2配管の穴の補強の適用条件) ・PPD-3422(1)(クラス3配管の穴の補強の適用条件)</p> | <p>ASMEへの問い合わせ等、調査を行い、検討した結果、当該の規定を「64mm」を「61mm」に戻し、関連図を修正する規格改定を検討中。</p> |

以上