

溶接規格に関する日本機械学会への説明依頼事項（その 4）（案）

1. 第 1 回会合資料 1-1-4（エンドース規格（2012 年版／2013 年追補）からの改定概要）に関するもの

(1) 「過去の技術評価での条件・要望事項への対応状況」が記載されています¹。正誤表の技術評価における気付き・要望事項についても対応状況を説明して下さい。

(2) 3 頁のNo.4「非破壊試験の実施時期」において、「表 N-X050-1 溶接部の非破壊試験」を「クラス 2 配管，クラス 3 配管及びクラス 3 相当管の非破壊試験の実施時期に関する追加要件（なお書きの適用除外）を考慮し，非破壊試験の規定を改定した。」とあります²。一方で、技術基準規則解釈の別記一 5 は、溶接後熱処理後に磁粉探傷試験を行えば放射線透過試験を溶接後熱処理前に実施してよいとはしていません³。これに関し、以下について説明して下さい。

1) クラス 2 配管，クラス 3 配管及びクラス 3 相当管は溶接後熱処理後に磁粉探傷試験を行えば放射線透過試験を溶接後熱処理前に実施してよいとする事の妥当性。

2) 容器についての非破壊試験の実施時期を 2012 年版から変更していない理由。

(3) 4 頁のNo.8「機械試験板の解説の本文規定化」に関連して、「表 N-X050-2 溶接部の機械試験板」の(注)1. ~4. の内容が「表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領」に移され、新たに(注)1. 及び 2. を 2012 年版「表 N-X050-2 溶接部の機械試験板」の解説「(1) 試験板の数」を元に追加されています。2012 年版の(注)5. の安全設備の範囲に関する規定は、技術基準規則第 2 条第 2 項第 9 号と整合していないことから、技術基準規則解釈の別記一 5 において適用除外としました。2020 年版でも(注)3. として規定されていますが、その理由を説明して下さい。

なお、35 頁「2012 年版/2013 年追補の技術評価に対する検討中案件」にNo.3「安全設備の定義」には、「今後検討」とされています。

(4) 5 頁のNo.16「溶接部の非破壊試験」において、「表 N-X050-1 溶接部の非破壊試験」の

¹ 18 件中検討中又は今後検討のものが 15 件

² 規定試験である放射線透過試験の後に「ただし，母材の区分が P-1 以外 (P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-9A/9B, P-11A/11B, P-15E) の溶接部の放射線透過試験を溶接後熱処理前に行う場合は，溶接後熱処理後の磁粉探傷試験を追加する。」が追加されている。

³ クラス 2 配管，クラス 3 配管及びクラス 3 相当管に限らず「母材成分から再熱割れのおそれがないと確認された場合、溶接後熱処理前に実施することができる」としている。「日本機械学会「発電用原子力設備規格 溶接規格（2012 年版/2013 年追補）」(JSME S NB1-2012/2013) に関する技術評価書」参照。

「ラグ、ブラケット等溶接部の場合の、代替試験欄の「放射線透過試験又は超音波探傷試験」の規定を削除し、「－」に改定した。」とあります。一方で、技術基準規則解釈の別記－５では、「表 N-X130-2 耐圧代替非破壊試験の各機器の溶接部の区分「ラグ、ブラケット、強め材、控え、強め輪等であって、重要なものを取り付ける溶接部」の耐圧代替非破壊試験の項における放射線透過試験及び超音波探傷試験の欄について「－」とあるのは「○」に読み替える」と評価しています。供用期間中の改造等、当該溶接部の環境によっては規定試験の磁粉探傷試験又は浸透探傷試験が困難で放射線透過試験及び超音波探傷試験が可能な場合も考えられます。代替試験の選択を削除した理由を説明して下さい。

(5) 5 頁のNo.17「衝撃試験温度」において、「表 N-0030-1 「衝撃試験温度」 で規定されているクラス 1～3 配管の溶接の区分に、継手区分 D を追加するように改定」とあります⁴。一方、溶接施工法が適用される溶接部は「N-0030 溶接施工法」(1)で「本規格で規定される溶接」としており、衝撃試験についても継手区分 A～D だけではなく、「表 N-X050-1 溶接部の非破壊試験」に規定される肉盛座、継手区分 A～D 及び前記肉盛座を除く耐圧部の溶接部、キャノピーシール継手、管と管板の溶接部、クラッド溶接部、ラグ、ブラケット等の重要なものを取り付ける溶接部等（「表 N-0030-1 衝撃試験温度」の注書きで除外されるものは除く。）も対象範囲と思われます。継手区分 A～D に限定する理由を説明して下さい。

(6) 7 頁のNo.9「クラス 1～3 配管の開先面の目違い」において、「継手区分 C, D を追加した」とありますが、継手区分 C, D の突合せ継手の事例（設計・建設規格の「図 PPD-4010-3 クラス 3 配管 継手区分 C の構造」及び「図 PPD-4010-4 クラス 3 配管 継手区分 D の構造」に示す溶接継手形状において該当するもの）を説明して下さい。

⁴ これは、溶接規格 2012/2013 技術評価書の「別記 溶接規格改訂において考慮されることが望まれる事項」の 3. 記載内容の整合性に関する事項「(1) 衝撃試験温度に関する溶接区分 (表 N-0030-1) と定義 (9) (N-0020) の整合性」の「N-0020 定義 (9) には、「溶接区分 D」として発電用原子力設備の管に管台を取り付ける継手が含まれているが、衝撃試験温度に関する表 (表-N-0030-1) のうち機器区分が「クラス 1 配管、クラス 2 配管、クラス 3 配管 (安全設備の係るものに限る。)」には、継手区分 D が含まれておらず、整合性がない。」を反映したものと思われる。

2. 変更点等に関するもの

2. 1 技術的内容に関するもの

- (1) 第1部-1頁、「N-0015 引用規格」の表において、No.8のJIS Z 2320-1「非破壊試験-磁粉探傷試験-第1部：一般通則」は2007年版が適用されていますが、その後、2017年版が発行されています。また、No.10のJIS Z 2343-1「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カテゴリ」は2017年版適用と規定されています。JIS Z 2320-1の2017年版とJIS Z 2343-1の2017年版は同日（2017年3月21日）に改正されています。JIS Z 2320-1は古い方の年版を適用した理由を説明して下さい。
- (2) 第1部-5頁、「N-0030 溶接施工法」(2)において、炉心支持構造物の溶接部に適用する溶接施工法は衝撃試験に適合することが規定されています。「表 N-0030-1 衝撃試験温度」注4.において、溶接金属がオーステナイト系ステンレス鋼、ニッケルクロム鉄合金又は非鉄金属のものの溶接金属部は除外されています。炉心支持構造物の材料のうち衝撃試験が必要と想定されているものについて説明して下さい。

「N-0030 溶接施工法」(抜粋)

(2) クラス1機器、クラスMC容器クラス2機器、クラス3機器（安全設備に関するものに限る。）、コンクリート製原子炉格納容器及び炉心支持構造物の溶接は、表 N-0030-1 に規定する温度以下で行われた衝撃試験に適合した溶接施工法により行う。

- (3) 第1部-7頁、「N-1060 突合せ溶接による継手面の目違い」のただし書きにおいて、突合せ溶接による継手面の目違いは「応力計算を行って必要な強度を有することが明らかである場合は、表 N-1060-1 の許容値を超えてもよい」と規定されています。目違いが大きくなると規定の非破壊試験が十分にできなくなる可能性もあります。強度のみを条件とすることの妥当性について説明して下さい。
- (4) 第1部-10頁、「N-1100 非破壊試験」の「(5)非破壊試験員」1)において「1) JIS Z 2305(2001)「非破壊試験-技術者の資格及び認証」若しくはJIS Z 2305(2013)「非破壊試験技術者の資格及び認証」に基づく有資格者、又はこれと同等と認められる民間資格に基づく有資格者」と規定されていますが、亀裂解釈⁵の別紙6において、JIS Z 2305(2001)「非破壊試験-技術者の資格及び認証」は適用しないことにしています⁶。これに関し、以下について説明して下さい。
- (a) 亀裂解釈と異なる規定としている理由。
- (b) 試験員と試験評価員が区別されていませんが、溶接規格の試験員とはJIS Z 2305

⁵ 実用発電用原子炉及びその附属施設における破壊を引き起こす亀裂その他の欠陥の解釈

⁶ 「日本電気協会「原子力発電用機器における渦電流探傷試験指針（JEAG 4217-2018）、軽水型原子力発電用機器の供用期間中検査における超音波探傷試験規程（JEAC 4207-2016）及び原子炉格納容器の漏えい率試験規程（JEAC 4203-2017）」に関する技術評価書（令和3年7月）」参照

(2013)「非破壊試験技術者の資格及び認証」に基づくどの有資格者か。なお、2012年版では非破壊試験は JIS Z 2305 に基づく有資格者が行うとしており、試験員に限定した規定になっていません。

- (5) 第1部-11頁、「N-1120 再試験」の規定は、次の下線部が削除され、試験片が採取可能であれば無条件に再試験が可能な規定に変更されています。削除の妥当性について説明して下さい。

「N-1120 再試験」(抜粋)
N-1050(3)の機械試験を行ったとき、N-1110(3)の判定基準に適合しない場合であつて、表 N-X120-1 の再試験が行える場合に該当するときは、判定基準に適合しない機械試験について次の(1)及び(2)に従い再試験を行うことができる。(略)
→
N-1053の機械試験を行ったとき、N-1110(3)の判定基準に適合しない機械試験について、次の(1)及び(2)に従い再試験を行うことができる。(略)

- (6) 第1部-11頁、「N-1130 耐圧試験」において、(2)のプログレス MT 又はプログレス PT に関する部分が(3)に分割され、以降の番号が繰り下げられています。複数の溶接方法を組み合わせた溶接部の場合など、初層部や溶接方法の異なる境界部にプログレス MT 又はプログレス PT を適用する必要はないか説明して下さい。

「N-1130 耐圧試験」(抜粋)
(3)表 N・X130・2 の耐圧代替非破壊試験は、表 N-X050・1「溶接部の非破壊試験」で要求される規定試験以外の放射線透過試験、超音波探傷試験、プログレス磁粉探傷試験又はプログレス浸透探傷試験のうちのいずれか適当な試験とする。
1) プログレス磁粉探傷試験は、溶接深さの1/2(溶接深さの1/2が13mmを超える場合は13mmごと)及び最終層表面の磁粉探傷試験である。
2) プログレス浸透探傷試験は、溶接深さの1/2(溶接深さの1/2が13mmを超える場合は13mmごと)及び最終層表面の浸透探傷試験である。

- (7) 第1部-12頁、「N-1130 耐圧試験」の「(5)耐圧試験圧力の保持時間」において、保持時間が10分間から10分間以上に変更されています。一方、設計・建設規格2020年版のPHT-4010では弁以外の機器の場合は10分間と規定されています。保持時間を「以上」と変更した技術的背景について説明して下さい。「以上」とすることが適切であれば設計・建設規格にも反映する必要があるのではないか。

- (8) 第1部-12頁、「N-1130 耐圧試験」(6)なお書きは以下に示すように2012年版の「通常運転時における圧力以上の圧力」から「通常運転時における圧力を超える圧力」に変更されていますが、「N-3130 耐圧試験」(6)、「N-4130 耐圧試験」(6)、「N-5130 耐圧試験」(6)、「N-6130 耐圧試験」(6)、「N-7130 耐圧試験」(6)は「通常運転時における圧力以上の圧力」のままで変更されていません。「N-1130 耐圧試験」(6)なお書き以外を変更していない理由を説明して下さい。

(抜粋)
「N-1130 耐圧試験」(6)

(略)なお、水圧により原子炉圧力容器の耐圧試験を行う場合、又は水圧により原子炉圧力容器以外の機器の耐圧試験を原子炉圧力容器と一体で行う必要がある場合、最初の燃料を装入した後は、耐圧保持後の検査における圧力を通常運転時における圧力を超える圧力とする。

「N-3130 耐圧試験」(6)、「N-4130 耐圧試験」(6)、「N-5130 耐圧試験」(6)、「N-6130 耐圧試験」(6)、「N-7130 耐圧試験」(6)

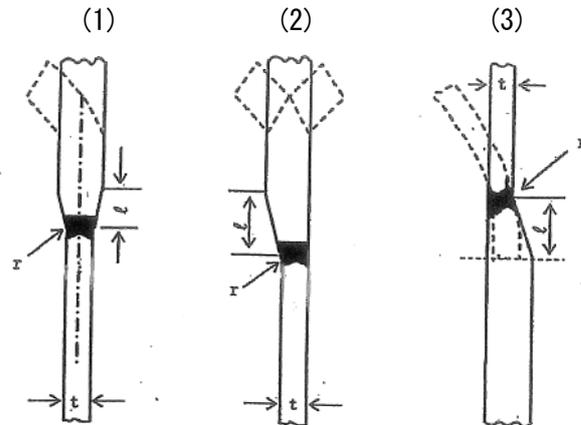
(略)なお、水圧により原子炉圧力容器の耐圧試験を行う場合、又は水圧により原子炉圧力容器以外の機器の耐圧試験を原子炉圧力容器と一体で行う必要がある場合、最初の燃料を装入した後は、耐圧保持後の検査における圧力を通常運転時における圧力以上の圧力とする。

- (9) 第1部-36頁、「N-5070 厚さの異なる突合せ溶接」については、次のように管台又は管とポンプ、弁その他これらに類するもの又は突合せ溶接式管継手との突合せ継手が追加されています。追加したことの妥当性について説明して下さい。また、図 PPB-4010-1(1)には図 PVB-4232-1 に示す r 寸法 (t の 2 分の 1 以上) が規定されていないことの妥当性について説明して下さい。

「N-5070 厚さの異なる突合せ溶接」(抜粋)

(2012 年版)

厚さの異なる母材の突合せ溶接(継手区分 C 又は継手区分 D に係るものを除く。)を行う場合は、図 N-5070-1 に示すようにこの配を設けなければならない。



(注)

1. t は、薄い方の母材の厚さとする。
2. l は、突合わせる母材の面の食違いの値の 3 倍以上の値とする。
3. r は、 t の 2 分の 1 以上とする。

図 N-5070-1 厚さの異なる母材の突合せ溶接

(2020 年版)

厚さの異なる母材の突合せ溶接継手の構造は、設計・建設規格 PPB-4040 の規定による。

参考：設計・建設規格 2020 年版

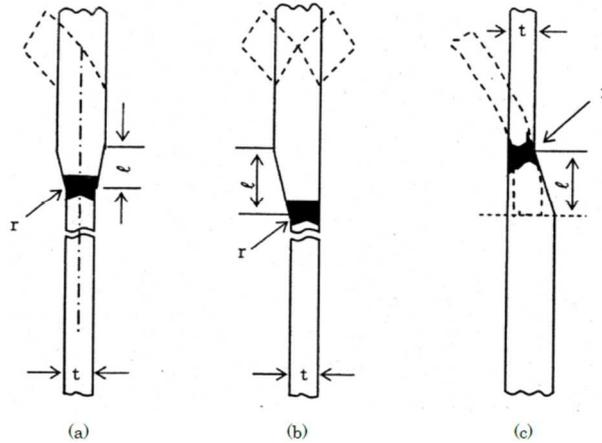
「PPB-4040 厚さの異なる母材の突合せ溶接の構造」

- (1) 厚さの異なる母材の突合せ溶接の構造は、PVB-4232 の規定によること。この場合において、規定中「クラス 1 容器」とあるのは「クラス 1 配管」と読み替えるものとする。

(2) 管台又は管とポンプ、弁その他これらに類するもの又は突合せ溶接式管継手との継手の勾配については、(1)の規定に関わらず PPB-4010(2)a. の設計を適用してもよい。

「PVB-4232 厚さの異なる母材の突合せ溶接の構造」

クラス 1 容器に係る厚さの異なる母材の突合せ溶接（継手区分 C 又は継手区分 D に係るものを除く）を行う場合は、図 PVB-4232-1 に示すように勾配を設けなければならない。



(注)

1. t は薄い方の母材の厚さとする。
2. l は突き合わせる母材の面の食違いの値の 3 倍以上の値とする。
3. r は t の 2 分の 1 以上とする。

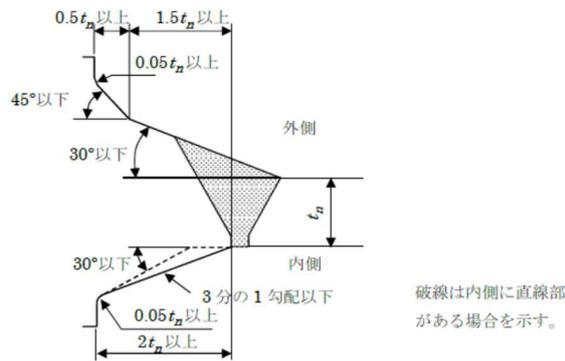
図 PVB-4232-1 厚さの異なる母材の突合せ溶接の構造

「PPB-4010 クラス 1 配管の溶接部の設計」

(2) クラス 1 配管の継手区分 B の溶接部は、(1)の a. から c. に掲げる設計のいずれかによるものでなければならない。この場合、(1)の b. に掲げる溶接方法においては、溶接後に裏当て金を必ずしも取り除く必要はない。ただし、次の a. 及び b. に掲げる溶接方法によって溶接する場合はこの限りでない。

a. 管台又は管とポンプ、弁その他これらに類するもの又は突合せ溶接式管継手との継手の溶接部は図 PPB-4010-1(1)によること。

(1)



(注) t_n は、容器又は管の厚さ (mm を単位とする)

図 PPB-4010-1 クラス 1 配管 管継手の溶接部

(10) 第 1 部-56 頁、クラス 4 配管の「N-8130 耐圧試験」において、2012 年版の(3)最高許容耐圧試験圧力に関する規定が削除されていますが、この妥当性について説明して

下さい。

- (11) 第1部-58頁、「N-CV001 適用範囲」には、コンクリートに内張りされる鋼板部に対する溶接施工に適用するとし、コンクリートに内張りされていない鋼板部についての規定がありません。クラス MC 容器の規定を準用する部分の扱いについて根拠規定を説明して下さい。
- (12) 第1部-59頁、「N-CV030 開先面」(3)において、「表 N-X050-1 のコンクリート製原子炉格納容器の溶接部の区分に掲げる1項~4項による溶接部の開先面は、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験」と規定し「5. ライナアンカを取り付ける継手」が除外されています。ライナアンカは内張をコンクリートに定着させるための重要なものですが、「N-CV030 開先面」(1)に規定する「溶接に先立ち、水分、塗料、油脂、ごみ、有害なさび、溶けかす、その他有害な異物を除去する」だけで磁粉探傷試験、浸透探傷試験又は目視試験を要求しないことの妥当性について説明して下さい。
- (13) 第1部-59頁、「N-CV050 溶接部の非破壊試験」において、溶接部の非破壊試験規定の引用先をクラス MC 機器の N-2100 ではなくクラス 1 容器の N-1100 と規定していますが、クラス 1 容器の規定を引用する理由を説明して下さい。
- (14) 第1部-61頁、「N-CV070 厚さの異なる母材の突合せ溶接」に関し、以下について説明して下さい。
- (a) 厚さの異なる母材の突合せ溶接部の丸み r 規定(厚さの $1/2$ 以上の r) を除外している妥当性。
- (b) 「継手区分 A 及び継手区分 B で裏当て金を使用する突合せ片側溶接、継手区分 C 又は継手区分 D に係るものを除く。」としていますが、継手区分 A 及び継手区分 B で裏当て金を使用する突合せ片側溶接、継手区分 C 又は継手区分 D の場合の規定。
- (15) 第1部-65頁、「N-CV132 耐圧試験(構造性能確認試験)」(2)において、耐圧保持後の検査における圧力は最高使用圧力の 0.9 倍以上と規定しています。コンクリート内張りのライナプレート及び貫通部スリーブの溶接部の検査方法(漏えいの有無の確認方法)を説明して下さい。
- (16) 第1部-66頁、「N-CSS030 開先面」(3)において、継手区分 A から継手区分 D までの溶接部、肉盛溶接部又はクラッド溶接による溶接部は開先面検査(磁粉探傷試験又は浸透探傷試験)を要求していますが、継手区分 E が除外されています。継手区分 E は炉心支持構造物の重要な梁の端部の継手ですが、開先面検査(磁粉探傷試験又は浸透探傷試験)を除外してよい根拠について説明して下さい。
- (17) 第1部-66頁、「N-CSS030 開先面」(3)において、圧延又は鍛造によって作られた母材であって、厚さが 25mm 以上 50mm 以下の完全溶け込み溶接部は開先面検査(磁粉探

傷試験又は浸透探傷試験)を規定していますが、完全溶け込み溶接部に限定することの妥当性について説明して下さい。

(18) 第1部-67頁、「N-CSS052 溶接部の非破壊試験の実施時期」において、炉心支持構造物の継手区分A~Dを対象に規定し継手区分Eが除外されています。継手区分Eは炉心支持構造物の重要な梁の端部の継手ですが、継手区分A~Dと区別する理由を説明して下さい。

(19) 第1部-69頁、「N-CSS096 溶接後熱処理を要しないもの」において、表N-X090-3「溶接後熱処理を要しないものの条件」を引用していますが、「機器の区分」は容器又は管に区分されています。炉心支持構造物の「機器の区分」について説明して下さい。

(20) 第1部-69頁、「N-CSS100 非破壊試験」において、表N-X050-1「溶接部の非破壊試験」の「機器の区分」が「炉心支持構造物」の欄に規定する目視検査についての方法と判定基準が規定されていません。目視検査の方法と判定基準について説明して下さい。

(21) 第1部-76頁、「表N-X050-1 溶接部の非破壊試験」において、コンクリート製原子炉格納容器の「溶接部の区分」の項に示す2.(5)の規定する「底部のライナプレートの継手及びピット部のライナプレートの継手並びに底部のライナプレートと胴、又はピット部のライナプレートとの継手(裏面がコンクリートで覆われている継手)」の対象継手を図で説明して下さい。説明には、胴のあとに続く「、」と「又は」の関係を含んで下さい。

(22) 第1部-78頁、「表N-X050-1 溶接部の非破壊試験」において、クラス3容器及びクラス3相当容器の溶接部の区分の項に「クラッド溶接による溶接部」が規定されていません。材料規格2020年版は、「Part 2 第1章 表1 使用する材料の規格」に「JIS G 3601(2012) ステンレスクラッド鋼」、「JIS G 3602(2012) ニッケル及びニッケル合金クラッド鋼」、「JIS G 3603(2012) チタンクラッド鋼」及び「JIS G 3604(2012) 銅及び銅合金クラッド鋼」がクラス3容器に使用可と規定されています。クラス3容器及びクラス3相当容器に「クラッド溶接による溶接部」を規定しない理由を説明して下さい。

(23) 第1部-83頁、「表N-X050-1 溶接部の非破壊試験」において、炉心支持構造物の規定試験の一つに「表面の目視検査」が規定されています。目視検査を行う非破壊試験員の資格について説明して下さい。

なお、N-1100(5)非破壊試験員において引用するJIS Z 2305(2001及び2013)では、「1.適用範囲」に外観試験についての技能が規定されていますが、「直接目視だけによる観察及びほかのNDT方法の適用時に実施される目視試験を除く」とあります。

また、設計・建設規格2020年版のGTN-8130に目視試験の試験技術者についての規定があります。

(24) 第1部-83頁、「表 N-X050-1 溶接部の非破壊試験」において、炉心支持構造物の溶接部の区分に肉盛り溶接及びクラッド溶接が規定されていませんが、肉盛り溶接及びクラッド溶接はないということでしょうか。

なお、「N-GSS052 溶接部の非破壊試験の実施時期」にはクラッド溶接部についての規定があります。

(25) 第1部-88頁、「表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領」において、項目「1. 機械試験板の材料及び形状」の要領(1)は「機械試験板の材料は、原則として機械試験板を取り付ける対象となる本体の溶接部の母材と同じ材料とする」と規定され、ただし書きで「これが困難な場合は、本体の溶接部の母材と同一の規格の材料を使用してもよい。「同一の規格の材料」とは、「溶接が同一区分の条件」の(2)項の「母材の区分」で規定されている材料の場合である。」と規定されています。これに関し、以下について説明して下さい。

(a) 「溶接が同一区分の条件」とは、項目「3. 溶接が同一の条件」のことでよいか。

(b) よい場合、項目「3. 溶接が同一の条件」の要領「(2)母材の区分」は「1) 表 N-G01 に掲げる P-No. が同一のもの」と読めるが、「表 N-G01 母材の区分」においては P 番号が同じ P-1 でも引張強さによりグループ番号 1, 2, 3 に区分されており、SS400(グループ番号 1)と SB480(グループ番号 2)が「同一の規格の材料」扱いとなるが、この場合の、ただし書きの妥当性。

(26) 第1部-88頁、「表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領」において、項目「1. 機械試験板の材料及び形状」の要領(3)に示す「図-1 溶接後に加工を行う場合の機械試験板の厚さ」の溶接前の図は 1 枚の試験板に溝加工を行い溶接で埋めるように見えます。本体の溶接部とは異なる条件ですが妥当性を説明して下さい。

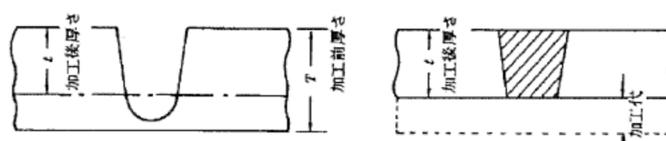


図-1 溶接後に加工を行う場合の機械試験板の厚さ

(27) 第1部-88頁、「表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領」において、項目「2. 機械試験板作製の優先順位」の要領「(2)管の場合」に継手区分 D の優先順位が規定されていません。継手区分 D の優先順位について説明して下さい。

(28) 第1部-89頁、「表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領」において、項目「3. 溶接が同一の条件」の要領「(1)溶接施工法」は「溶接施工法確認試験「WP-300 確認事項」の規定による確認事項の区分が同一のもの」と規定されています。これに関し、以下について説明して下さい。

- (a) 「WP-300 確認事項」の「確認事項の区分」とは何を指すのか。
- (b) 「表 WQ-311-1 溶接方法の区分（溶接技能者）」に規定する特殊技能の区分が考慮されていない妥当性。

(29) 第1部-89頁、「表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領」において、項目「3. 溶接が同一の条件」の要領「(2) 母材の区分」は「(2) 破壊靱性試験を必要とする場合は、(略) 設計・建設規格で規定されている母材の吸収エネルギーの値が同一のものの区分とする」と規定されています。「設計・建設規格で規定されている母材の吸収エネルギーの値」とは何か、具体的に説明して下さい。

(30) 第1部-89頁、「表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領」において、項目「3. 溶接が同一の条件」の要領「(5) 溶接姿勢」は「溶接を行う際の溶接姿勢の区分は問わない」と規定されています。しかし、2020年版溶接施工法確認試験の「表 WP-300-1 溶接方法別の確認項目」では「衝撃試験が要求される場合」に衝撃試験温度のほかにも「層」、「溶接姿勢」、「パス間温度」、「溶接入熱」が確認項目に規定されています。「溶接姿勢の区分は問わない」とすることの妥当性について説明して下さい。

(31) 第1部-89頁、「表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領」において、項目「3. 溶接が同一の条件」の要領「(6) 溶接後熱処理」は「保持温度の計画値が同一のもの。この場合、保持時間、加熱速度及び冷却速度は問わない」と規定されています。「保持時間は問わない」とすることの妥当性について説明して下さい。

(32) 第1部-89頁、「表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領」において、項目「4. 機械試験板の取付け方法」の要領(1)は継手区分 A（長手継手）で本体と別個においてもよい場合として次の 1)～4)を掲げています。1)～4)の妥当性を具体例で説明して下さい。

<質問の背景>

1) は工程管理で解決されるべきもの、2) は反転ではなく回転させればよいもの、3) の場合は本体の溶接も不安定になるのではないか、4) はどのような場合か不明という疑問があります。

- | |
|---|
| <p>1) 機械試験板を取り付ける対象となる本体の溶接部であって、溶接が完了する以前に他の部材を取り付ける必要がある場合</p> <p>2) 本体の溶接部の裏はつりや裏側からの溶接等のために反転する必要があるため、その際に機械試験板が障害となる場合</p> <p>3) 試験板の位置が高くなり、溶接を行う場合に不安定となる場合</p> <p>4) その他本体に取り付けることが、著しく困難な場合</p> |
|---|

(33) 第1部-90頁、「表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領」において、項目「8. 冷間曲げ加工」にコンクリート製原子炉格納容器の場合が追加されましたが、クラス 2、

3 機器にも破壊靱性試験を行う場合があります。クラス 2, 3 機器について規定がないことの妥当性を説明して下さい。

(34) 第 1 部-91 頁、「表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領」において、項目「9. 溶接後熱処理」の要領(2)は「機械試験板の溶接部は、原則として機械試験板を取り付ける対象となる本体の継手の溶接部と同時に溶接後熱処理を行う。ただし、同時に行うことが困難な場合は、別個に行ってもよい。」としています。熱処理炉を使わない局部加熱による溶接後熱処理は「同時に行うことが困難な場合」に該当すると思われませんが、これ以外に事例があれば説明して下さい。

(35) 第 1 部-91 頁、「表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領」において、項目「9. 溶接後熱処理」の要領(3)「2) 保持時間」②に関し、以下について説明して下さい。

(a) 「本体の継手区分 A の溶接部とこれ以外の継手の溶接部との溶接後熱処理及び機械試験を別個に行う場合の当該継手区分 A を代表する試験板の保持時間は、その後に行う本体の継手区分 A 以外の溶接後熱処理による保持時間も考慮して決定する。」としています。この溶接後熱処理及び機械試験を別個に行うとは、どのような意味か説明して下さい。

<質問の趣旨>

「機械試験」は「機械試験板」の間違いではないか。

(b) なお書きにおいて、「この場合において、その後に行う本体の溶接後熱処理を局部加熱で行う場合は、考慮しなくてもよい」とし、第 4 部-1-83 頁「表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領」の解説「2) 保持時間」d)において「局部加熱により継手区分 B の溶接後熱処理を行う場合は、影響する当該継手区分 A の範囲が小さいため(略)」と規定されています。この場合、機械試験板は当該継手区分 A の一部の保持時間を代表できないこととなります。局部加熱の保持時間を考慮不要とすることの妥当性を説明して下さい。

<質問の趣旨>

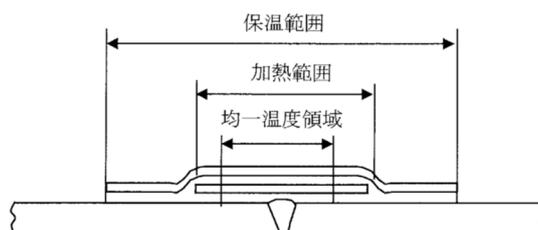
「解説図 表 N-X050-3-3 機械試験板の溶接後熱処理の保持時間」は異なる長手継手を同じ継手区分④で表しており、各継手の累積保持時間と試験板の保持時間の妥当性がわからない。

(36) 第 1 部-92 頁、「表 N-X090-1 溶接後熱処理の方法」において、項目「1. 溶接後熱処理の方法の種類」は(1)炉内加熱と(2)局部加熱のいずれかとし、同等に扱っていますが、2012 年版「表 N-X090-2 溶接後熱処理の方法」の項目「熱処理の方法」では炉内(全体を 1 回又は 2 回以上に分けて)に入れることとし、ただし書きで「次の 4. に掲げる溶接部について、次の 5. に掲げる範囲において溶接後熱処理を行うときは、この限りではない。」とし、炉内熱処理が優先される規定となっていました。(1)炉内加熱と(2)

局部加熱のいずれかとし同等に扱うことに変更したことの妥当性について説明して下さい。

<p>「表 N-X090-1 溶接後熱処理の方法」(抜粋)</p> <p>4. 次の(1)から(3)までに掲げる溶接部</p> <p>(1) 継手区分 B, 継手区分 C 及びこれらに類する継手の溶接部</p> <p>(2) 継手区分 D 及び座等を容器又は管に取付ける継手の溶接部。ただし, 母材の一部を切り取り, 取付物を突合せて溶接したものを除く。</p> <p>(3) ラグ, ブラケット, 強め材, 控え, 強め輪等であって, 重要なものを取付ける継手の溶接部</p> <p>5. 局部加熱により行う場合は, 均一温度領域が溶接金属の最大幅の両側にそれぞれ母材の厚さ又は 50mm のいずれか小さい値以上の幅</p>

(37) 第1部-92頁、「表 N-X090-1 溶接後熱処理の方法」において、項目「2. 溶接後熱処理における厚さ」の規定内容「2.2 加熱速度及び冷却速度を算定する厚さ」は、炉内加熱の場合は加熱される部分の構成部材の最大厚さですが、局部加熱の場合は均一温度領域の構成部材の最大厚さとしています。局部加熱の場合に項目「5. 溶接後熱処理の方法」の「図2 局部熱処理における保温範囲」に示す加熱範囲の構成部材の最大厚さとししない理由を説明して下さい。



保温範囲 > 加熱範囲 > 均一温度領域

図2 局部熱処理における保温範囲

(38) 第1部-93頁、「表 N-X090-1 溶接後熱処理の方法」において、項目「4. 加熱速度及び冷却速度」の規定内容(1)は加熱速度及び冷却速度の下限値について、ただし書きで「55°C/hより遅くする必要はない」とされていますが、2012年版では「温度差が55°C未満の場合であって、容器又は管が著しい熱応力により損傷を受ける恐れのないときは、1時間につき温度差を55°Cとすることができる」と条件付きでした。「容器又は管が著しい熱応力により損傷を受ける恐れのないとき」の条件を削除した技術的根拠を説明して下さい。

(39) 第1部-95頁、「表 N-X090-1 溶接後熱処理の方法」において、項目「5. 溶接後熱処理の方法」の「5.2 局部加熱」(4)は局部加熱の温度測定数について「溶接部の中央部と加熱範囲の最大幅の2点以上」と規定しています。測定数の妥当性を説明して下さい。

<質問の趣旨>

配管の周溶接部を局部加熱する場合、加熱ヒータの巻き方によっては周方向に温度変化が生ずると想定されるが、その場合の適正な測定点のあり方を確認したい。

- (40) 第1部-95頁、「表 N-X090-1 溶接後熱処理の方法」において、項目「6. 溶接後熱処理記録」で記録項目が規定されていますが、第1部で記録を規定しているのは当該部のみです。記録すべき内容を規定扱いとした理由について説明して下さい。
- (41) 第1部-97頁、「表 N-X090-3 溶接後熱処理を要しないものの条件」において、「表 N-G01 母材の区分」に追加された「P-10H オーステナイト・フェライト系ステンレス鋼」及び「P-15E 改良 9Cr-1Mo 鋼」が含まれていません。母材の区分が P-10H 及び P-15E の場合の溶接後熱処理を要しないものの条件について説明して下さい。
- (42) 第1部-101頁、「表 N-X100-1 放射線透過試験」において、「突合せ溶接以外による溶接部の場合」は「材厚の計算に用いる値は、放射線が透過する方向の母材の厚さ（二重壁撮影の場合は、合計）に溶接部、裏当て金等の厚さを加えた値とする。」と規定されています。この場合の「溶接部の厚さ」について事例で説明して下さい。
- (43) 第1部-103頁、「表 N-X100-1 放射線透過試験」において、有孔形透過度計が適用されていますが、JIS Z 3104(1995)「鋼溶接継手の放射線透過試験方法」では針金形透過度計が適用されています。放射線透過試験の判定基準には JIS Z 3104(1995)が引用されていますが、透過度計を有孔形に限定することの妥当性について説明して下さい。

<質問の趣旨>

発電用火力設備の技術基準規則解釈では、母材の材質により放射線透過試験の方法を JIS 規格で区別しており、鋼は Z 3104、アルミは Z 3105、SUS 及び耐熱合金等は Z 3106、チタンは Z 3107 を適用している。いずれも針金形透過度計を適用し、判定基準もそれぞれの JIS 規格で規定している。また、再処理施設の技術基準に関する規則の解釈では、溶接規格に規定する有孔形透過度計のほかに上記 JIS 規格による針金形透過度計を許容している。

- (44) 第1部-103頁、「表 N-X100-1 放射線透過試験」において、表中の「材厚に応じた使用区分」の表に示す基準穴は材厚が 22mm 以下は 4T、22mm 越えは 2T と規定されています。材厚によって基準穴の径を変更する根拠について説明して下さい。
- (45) 第1部-104頁、「表 N-X100-1 放射線透過試験」において、コンクリート製原子炉格納容器の判定基準は JIS Z 3104(1995)「鋼溶接継手の放射線透過試験方法」の 2 類以上と規定されていますが、「附属書 4 透過写真によるきずの像の分類方法」の「6.2 第 2 種のきずの分類」では「ただし、1 類と分類された場合でも、溶込み不良又は融合不良があれば 2 類とする」とあり、2 類の場合には溶込み不良や融合不良が許容される場合があります。しかし、「N-CV040 溶接部の強度等」(2)には「溶接部は、溶け込みが

十分で、割れがなく…」と規定しています。判定基準を2類以上とする根拠について説明して下さい。

(46) 第1部-111頁、「表 N-X100-4 浸透探傷試験」において、JIS Z 2343-1「6.2 探傷剤の分類」が次に示すように変更されています。同等性を説明して下さい。

(2001年版) 表1 探傷剤

浸透液		余剰浸透液の除去剤		現像剤	
タイプ	呼称	方法	呼称	フォーム	呼称
I	蛍光浸透液	A	水	a	乾式
II	染色浸透液	B	油ベース乳化剤	b	水溶性湿式
III	二元性浸透液 (蛍光浸透液と染色浸透液の両者を含有)	C	1. 油ベース乳化剤 2. 流水によるすすぎ 有機溶剤(液体)	c	水懸濁性湿式
		D	水ベース乳化剤 1. 予備水洗 2. 乳化剤(水希釈) 3. 最終洗浄(水)	d	速乾性
		E	水及び有機溶剤	e	特殊用途用 (例 はく離可能な現像剤)

備考 特別な用途については、引火性、硫黄、ハロゲン、ナトリウム含有量及び他の汚染物に関する特別要求事項を満たす探傷剤を使用する必要がある(JIS Z 2342-2を参照)。

(2017年版) 表1-探傷剤

浸透液		余剰浸透液の除去剤		現像剤	
タイプ	呼称	方法	呼称	フォーム	呼称
I	蛍光浸透液	A	水	a	乾式
II	染色浸透液	B	後乳化 油ベース乳化剤	b	水溶性湿式
III	二元性浸透液 (蛍光浸透液と染色浸透液の両者を含有)	C	有機溶剤(除去剤) ^{a)}	c	水懸濁性湿式
			ークラス1 ハロゲン化		
			ークラス2 非ハロゲン化		
		ークラス3 特殊用途用			
	D	後乳化 水ベース乳化剤	d	有機溶剤ベース(タイプI 用速乾式)	
	E	水及び有機溶剤	e	有機溶剤ベース(タイプII 及びタイプIII用速乾式)	
f			特殊用途用		

備考 特別な用途については、引火性、硫黄、ハロゲン、ナトリウム含有量及び他の汚染物に関する特別要求事項を満たす探傷剤を使用する必要がある(JIS Z 2342-2を参照)。

注^{a)} 方法Cのクラスは、方法を分類したものではない。

(47) 第1部-111頁、「表 N-X100-4 浸透探傷試験」において、試験方法はJIS Z 2343-1の「8 試験手順」によると規定されていますが、同JISには「8.7.3 ワイプオフ法」が追加されています。ワイプオフ法を適用可とした理由及びワイプオフ法が規定する受渡当事者間の合意事項の必要項目について説明して下さい。

(48) 第1部-116頁、「表 N-X120-2 継手引張試験、型曲げ試験及びローラ曲げ試験」において、継手引張試験の試験片は「JIS Z 3121(1993)突合せ溶接の引張試験方法」の「3. 試験片」から「JIS Z 3121(2013)突合せ溶接継手の引張試験方法」の「5.5.3 試験片」に変更されています。試験片については4A号試験片が削除され、他の試験片に

ついても次に示す変更が行われています。試験片形状の変更についての影響の評価結果を示して下さい。

- a) 1号試験片：溶接金属部表面の最大幅端部から丸み加工始端部までの長さを6mmから6mm以上に、丸み加工の半径を50mmから50mm以上に変更
- b) 1A号試験片：平行部の幅を25mmから試験片の厚さが2mm未満の場合は12mm、試験片の厚さが2mm以上の場合は25mmに、溶接金属部表面の最大幅端部から丸み加工始端部までの長さを30mmから30mm以上（ある種の金属材料（Al、Cu、それらの合金など）においては50mm以上が必要になる場合があると注記）に、丸み加工の半径を35mm以上から25mm以上に変更
- c) 2号試験片：試験片の余盛りを残しておいてもよいを削除し、試験片の装着方法における心金先端間の距離を $2d$ 以下（ d は心金の径（管の内径））から $2d$ 以上に変更
- d) 3号試験片：平行部の幅を20mmから管の直径が50mm未満の場合は6mm、管の直径が50mm以上の場合は20mmに、溶接金属部表面の最大幅端部から丸み加工始端部までの長さを6mmから6mm以上に、丸み加工の半径を50mm以上から50mm以上に変更
- e) 3A号試験片：平行部の幅を20mmから管の直径が50mm以下の場合は6mm、管の直径が50mmを越え168.3mm以下の場合は12mm、管の直径が168.3mmを越える場合は25mmに、溶接金属部表面の最大幅端部から丸み加工始端部までの長さを30mmから30mm以上（ある種の金属材料（Al、Cu、それらの合金など）においては50mm以上が必要になる場合があると注記）に、丸み加工の半径を35mm以上から25mm以上に変更
- f) 4号試験片：平行部の幅を20mmから管の直径が50mm未満の場合は6mm、管の直径が50mm以上の場合は20mmに、溶接金属部表面の最大幅端部から丸み加工始端部までの長さを6mmから6mm以上に、丸み加工の半径を50mm以上から50mm以上に変更
- g) 5号試験片：中実断面の試験片が追加され寸法は受渡当事者間で取り決める（機械加工された丸棒試験片の場合はJIS Z 2241によるが平行部長さを溶接金属幅+60mm）。

(49) 第1部-117頁、「表 N-X110-2 継手引張試験、型曲げ試験及びローラ曲げ試験」において、試験片の項にただし書きで「試験片の厚さは10mm（母材の区分が表 N-G01に掲げる P-23 にあつては、3.2mm）」と規定されていたものが「形状及び寸法は、図 N-X110-1 「曲げ試験片の形状及び寸法」又は JIS Z 3122 の「5.6 試験片の形状及び寸法」による。」に変更され、図 N-X110-1 において試験片の厚さ(mm)を「ただし、母材の区分が P-23 の場合は、3」と規定されています（側曲げ試験、裏曲げ試験、縦表曲げ試験、縦裏曲げ試験に共通）。しかし、JIS Z 3122(2013)「突合せ溶接継手の曲げ試験方法」には上記ただし書きはありません。母材の区分が P-23 (Al-Mg-Si 合金であつて、Mg の含有量が 0.45%以上 1.4%未満で、かつ、Si の含有量が 0.2%以上 0.8%以下のもの) の場合は 3mm とすることの理由について説明して下さい。

<質問の趣旨>

JIS B 8285(2010)「圧力容器の溶接施工法の確認試験」では「表 4-1 試験片の曲げ半径」において「曲げ半径が 5t 以上の場合は、試験片の厚さを薄くできる。ただし、下

限値は3.2mmとする。」と規定されている。(第2部-56頁、「図WP-510-1曲げ試験片の形状及び寸法」についても同じ)

(50) 第1部-117頁、「表N-X110-2継手引張試験、型曲げ試験及びローラ曲げ試験」において、側曲げ試験片の幅について2012年版で「溶接部の厚さとし、試験片の幅が50mmを超え試験ができない場合は、これを分割(分割された当該試験片の幅は同一とし、かつ、25mm以上とする。)することができる。」と規定されていたものが、2020年版で「40mmを超え、試験ができない場合は、側曲げ試験片を分割することができる。側曲げ試験片の採取要領はJIS Z 3122(2013)の「5.6.2突合せ溶接の側曲げ試験片」の「図5継手における側曲げ試験片の位置」による。」に変更されています。試験片の幅50mm越えを40mm越えに変更した理由を説明して下さい。

(51) 第1部-117頁、「表N-X110-2継手引張試験、型曲げ試験及びローラ曲げ試験」において、ローラ曲げ試験の「試験の方法」の項に「押しジグの形状を示すJIS Z 3122の「図9ローラ曲げ試験方法」のd(押しジグの先端直径)及び先端半径R」と規定されていますが、JIS Z 3122に規定するRは「受けローラ及び巻付け曲げ試験の外側ローラの半径」であり異なっています。溶接規格における「先端半径R」とは何か説明して下さい。

(52) 第1部-121頁、「図N-X110-1曲げ試験片の形状及び寸法」は新規に追加され、表中の試験片の幅Wに関する裏曲げ試験片において、「管の外形 ≤ 34 (呼び径1B)」の場合は「管を4等分して得られる幅」と規定されました。しかし、JIS Z 3122(2013)「突合せ溶接継手の曲げ試験方法」には当該規定はありません。試験片寸法についてJIS Z 3122(2013)との整合関係について説明して下さい。

<質問の趣旨>

○ JIS Z 3122(2013)の解説「3.3外径が34mm以下の管の表及び裏曲げ試験片」において「旧規格では外径が34mm以下の場合、管を4分割して得られる幅を試験片幅とする規定があった。これはAWS/ASMEに準拠したものであり、その取扱いが議論された。この規格では、その試験片の形状を許容することから、特に触れないことにした。」と記載されている。

(53) 第1部-122頁、「表N-X110-3破壊靱性試験」のクラス1容器の場合の判定基準の「1.溶接金属」には、技術基準規則解釈の別記一5に付された2012年版の適用に当たっての条件「ただし、室温での規定最小降伏点が620MPaを超える材料については、 K_{IC} 曲線は適用除外とする。」が反映されていませんが、その理由について説明して下さい。

(54) 第1部-123頁、「表N-X110-3破壊靱性試験」の機器区分がクラスMC容器、コンクリート製原子炉格納容器であって厚さが63mmを超えるものについて、衝撃試験の判定基準は「3個の試験片の吸収エネルギーの平均値及び最小値が、設計・建設規格の表-

PVE-2333. 2-2「ボルト材以外で厚さが 63mm を超える材料の吸収エネルギーの判定基準」を満足すること。ただし、SM400B, SM400C, SLA325A, SLA325B 及び SCPH61 は材料の最小降伏点にかかわらず、3 個の平均値は 27J 以上、最小値は 21J 以上とする。」と規定されています。しかし、SCPH61 材は常温最小降伏点が 410MPa の高降伏点材料です。SCPH61 の吸収エネルギーの判定基準を 3 個の平均値は 27J 以上、最小値は 21J 以上とすることの妥当性について説明して下さい。(第 2 部-50 頁、「表 WP-520-2 溶接部の吸収エネルギー(4/4)」の SCPH61 についても同じ)

(55) 第 1 部-125 頁、「表 N-X110-3 破壊靱性試験」(注)2. の落重試験(2)及び 3. の衝撃試験(4)において、コンクリート製原子炉格納容器に関する規定が除外されています。除外する根拠を説明して下さい。

(56) 第 1 部-128 頁、「表 N-X120-1 再試験」の破壊靱性試験の欄における「(注 1)」は「再試験が行える場合」の項のクラス 1 配管にも付されています。第 1 部-130 頁の注 1 はクラス 1, 2, 3 容器に関する規定ですが、クラス 1 配管に注 1 を規定する理由について説明して下さい。

(57) 第 1 部-136 頁、「表 N-X130-2 耐圧代替非破壊試験」において、クラス 1 容器の「7. 管と管板の溶接部(耐圧部に係るものを除く)」及び「8. クラッド溶接による溶接部」には耐圧代替非破壊試験が「-」表示され(注)2. で耐圧代替非破壊試験は不要とされていますが、「8. クラッド溶接による溶接部」には維持規格に規定する渦電流探傷試験が供用中プラントで実用化されています。また「7. 管と管板の溶接部(耐圧部に係るものを除く)」には JIS Z 2330(2012)「非破壊試験—漏れ試験方法の種類及びその選択」に規定するヘリウム漏れ試験やアンモニア漏れ試験が適用可能と思われます。耐圧代替非破壊試験の種類を放射線透過試験、超音波探傷試験、プログレス磁粉探傷試験及びプログレス浸透探傷試験に限定する妥当性について説明して下さい。

(58) 第 1 部-142 頁、「表 N-G01 母材の区分」において追加された母材の区分 P-15E の「改良 9Cr-1Mo 鋼」に関し、以下について説明して下さい。

(a) 「改良 9Cr-1Mo 鋼」とはどのようなものか(何が改良されているのか、母材の区分 P-5 のグループ番号 2 から除く理由を含む。)

(b) 材料規格 2020 年版に規定されていない当該名称の材料の母材の区分を規定する理由。

(59) 第 1 部-142 頁、「表 N-G01 母材の区分」において追加された母材の区分 P-61 の「Zr」は、材料規格 2020 年版に規定されていません。材料規格 2020 年版に規定されていない材料の母材の区分を規定する理由について説明して下さい。

(60) 第 1 部-142 頁、「表 N-G01 母材の区分」における「標準合金成分の合計」について、

モリブデン鋼及びクロムモリブデン鋼の場合の対象とする合金元素の種類を説明して下さい。

(61) 第1部-143頁、「表 N-G02 溶接部の最小引張強さ」に関し、以下について説明して下さい。

(a) A6061BE-T6 及び A6061BES-T6 の最小引張強さを 165MPa とする根拠。(第2部-46頁、「表 WP-520-1 溶接部の最小引張強さ」についても同じ)

<質問の趣旨>

JIS H 4040(2015)「アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線」の合金番号 6061 は最小引張強さを 165MPa と規定していますが、材料規格 2020 年版では「JIS H 4040 「アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線」に適合する以下の材料を溶接構造材として用いる場合にあっては、表 4 に示す許容引張応力は適用できない。」⁷とし、A6061BE-T6 及び A6061BES-T6 が規定されており、代替の許容引張応力は規定されていません。また、JIS H 4040 の「表 3-押出棒の機械的性質」では質別 0 の場合の引張強さは 145MPa 以下とし最小引張強さが規定されていません。

(b) A3003TE-H112 及び A3003TES-H112 の最小引張強さを 95MPa とする根拠 (第2部-46頁、「表 WP-520-1 溶接部の最小引張強さ」についても同じ)

<質問の趣旨>

JIS H 4080(2015)「アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管」の合金番号 3003 は最小引張強さを 95MPa と規定しています。しかし、材料規格 2020 年版の「Part 3 第1章 表4 非鉄材料(ボルト材を除く)の各温度における許容引張応力 S 値(MPa)」備考 4. では「JIS H 4080 「アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管」に適合する以下の材料の許容引張応力は、表 4 の値に関わらず、次の規定によること。」とし、「イ. A3003TD-H14、A3003TDS-H14、A3003TD-H18 及び A3003TDS-H18 を溶接構造材として用いる場合は、A3003TD-0 の値。」と規定していますが、A3003TE-H112、A3003TES-H112 は規定されていません。

(c) A5052TE-0 及び A5052TES-0 の最小引張強さを規定する理由 (第2部-46頁、「表 WP-520-1 溶接部の最小引張強さ」についても同じ)

<質問の趣旨>

JIS H 4080(2015)「アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管」の合金番号 5052 は最小引張強さを 175MPa と規定しています。材料規格 2020 年版の「Part 3 第1章 表4 非鉄材料(ボルト材を除く)の各温度における許容引張応力 S 値(MPa)」備考 4. では「JIS H 4080 「アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管」に適合する以下の材料の許容引張応力は、表 4 の値に関わらず、次の規定によること。」とし、「ロ. A5052TD-H34 及び A5052TDS-H34 を溶接構造材として用いる場合は、A5052TD-0 の値。」

⁷ 「Part 3 第1章 表4 非鉄材料(ボルト材を除く)の各温度における許容引張応力 S 値(MPa)」備考 3.

と規定していますが A5052TE-0、A5052TES-0 は規定されていません。材料規格 2020 年版の「Part 3 第 1 章 表 4 非鉄材料（ボルト材を除く）の各温度における許容引張応力 S 値 (MPa)」は A5052TE-0、A5052TES-0 の常温最小引張強さを 175MPa と規定しており、数値に差異はありません。

なお、A5052TD-H34 及び A5052TDS-H34 の最小引張強さについては溶接規格 2012/2013 技術評価書「3.2.2.12) 溶接部の最小引張強さ」において妥当と評価されています。

- (d) A6061TE-T4、A6061TES-T4、A6061TD-T4、A6061TDS-T4、A6061TE-T6、A6061TES-T6、A6061TD-T6、A6061TDS-T6 の最小引張強さを 165MPa とする根拠（第 2 部-46 頁、「表 WP-520-1 溶接部の最小引張強さ」についても同じ）

<質問の趣旨>

JIS H 4080 (2015)「アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管」の合金番号 6061 は最小引張強さを 165MPa と規定しています。しかし、材料規格 2020 年版の「Part 3 第 1 章 表 4 非鉄材料（ボルト材を除く）の各温度における許容引張応力 S 値 (MPa)」備考 5. では「JIS H 4080「アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管」に適合する以下の材料を溶接構造材として用いる場合にあっては、表 4 に示す許容引張応力は適用できない。」とし、A6061TE-T4、A6061TES-T4、A6061TD-T4、A6061TDS-T4、A6061TE-T6、A6061TES-T6、A6061TD-T6、A6061TDS-T6 が規定されています。代替の許容引張応力も規定されていません。さらに、JIS H 4080 の「表 3-押出管の機械的性質」及び「表 4-引抜管の機械的性質」では質別 0 の場合の引張強さは 145MPa 以下とし最小引張強さが規定されていません。

- (e) A6063TE-T5、A6063TES-T5、A6063TE-T6、A6063TES-T6、A6063TD-T6、A6063TDS-T6 の最小引張強さを 120MPa とする根拠（第 2 部-46 頁、「表 WP-520-1 溶接部の最小引張強さ」についても同じ）

<質問の趣旨>

JIS H 4080 (2015)「アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管」の合金番号 6063 は最小引張強さを 120MPa と規定しています。しかし、材料規格 2020 年版の「Part 3 第 1 章 表 4 非鉄材料（ボルト材を除く）の各温度における許容引張応力 S 値 (MPa)」備考 5. では「JIS H 4080「アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管」に適合する以下の材料を溶接構造材として用いる場合にあっては、表 4 に示す許容引張応力は適用できない。」とし、A6063TE-T5、A6063TES-T5、A6063TE-T6、A6063TES-T6、A6063TD-T6、A6063TDS-T6 が規定されています。代替の許容引張応力も規定されていません。さらに、JIS H 4080 の「表 3-押出管の機械的性質」では質別 0 の場合の引張強さは 130MPa 以下、「表 4-引抜管の機械的性質」では質別 0 の場合の引張強さは 125MPa 以下としいずれも最小引張強さが規定されていません。

- (62) 第 2 部-2 頁、「表 WP-150-1 引用規格」に規定する材料の規格番号を材料規格 2020

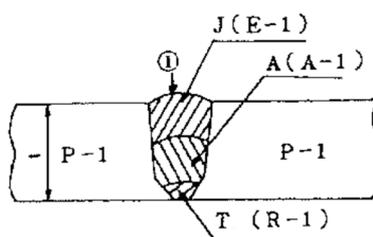
年版と比較すると下記の規格が引用されていません。これらについて理由を説明して下さい。溶接されない材料である場合はその旨説明して下さい。

- 1) JIS G 3136(2012) 建築構造用圧延鋼材
- 2) JIS G 3302(2019) 溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
- 3) JIS G 4052(2016) 焼入性を保証した構造用鋼鋼材(H鋼)
- 4) JIS G 4107(2007+2010 追補 1) 高温用合金鋼ボルト材
- 5) JIS G 4108(2007+2010 追補 1) 特殊用途合金鋼ボルト用棒鋼
- 6) JIS G 4309(2013) ステンレス鋼線
- 7) JIS G 5502(2001+2007 追補 1) 球状黒鉛鋳鉄品
- 8) JSME-N1 低温用合金鋼ボルト材
- 9) JSME-N2 高温高圧用合金鋼ナット材
- 10) JSME-N3 合金鋼鍛鋼品
- 11) JSME-N4 低温用炭素鋼鍛鋼品及び低温用合金鋼鍛鋼品
- 12) JSME-N5 低温配管用炭素鋼鋼管
- 13) JSME-N6 炭素鋼鋳鋼品
- 14) JSME-N7 13クロム鋼鍛鋼品及び13クロム鋼棒
- 15) JSME-N8 高温用ステンレス鋼棒材
- 16) JSME-N9 耐熱ステンレス鋼
- 17) JSME-N10 耐食ステンレス鋼鋳鋼品
- 18) JSME-N11 耐食ステンレス鋼鍛鋼品
- 19) JSME-N12 耐食耐熱合金
- 20) JSME-N13 ニッケル・クロム・鉄合金 690
- 21) JSME-N15 圧力容器用耐食ステンレス鋼鍛鋼品
- 22) JSME-N16 配管用耐食ステンレス鋼管
- 23) JSME-N17 ボイラ・熱交換器用耐食ステンレス鋼鋼管
- 24) JSME-N18 耐食ステンレス鋼棒
- 25) JSME-N19 熱間圧延耐食ステンレス鋼板
- 26) JSME-N20 耐食耐熱超合金棒
- 27) JSME-N21 耐食耐熱超合金板
- 28) JIS H 4632(2018) チタン及びチタン合金-熱交換器用継目無管

(63) 第2部-3頁、「表 WP-150-1 引用規格」に規定するNo.48の「JIS G 4902 耐食耐熱超合金板」の題目は、2019年版で「耐食耐熱超合金、ニッケル及びニッケル合金一板及び帯」と改定されています。また、No.67の「JIS H 4631 チタン及びチタン合金-熱交換器用管」の題目は、2018年版で「チタン及びチタン合金-熱交換器用溶接管」と改定されています。同表の注書きで適用年版の項の「-」表示は年版を指定しないと規定されていますが、上記のように同じ規格番号でも材料の種類が追加されたり削除さ

れる場合があります。年版を指定しない理由を説明して下さい。

- (64) 第2部-4頁、「WP-310 溶接方法」において追加された規定「2つ以上の溶接方法の組合せとなる溶接において、既に確認されている溶接施工法を組合せて溶接を行う場合は、組合せの溶接施工法確認試験を省略してもよい。」について、「解説表 WP-310-1 溶接方法の組合せの例」(2022年04月13日付け正誤表を含む。)に示すNo.1のT(溶接士の資格としては T_F) +A+Jの溶接方法の場合を単独のT、A及びJの溶接施工法とした場合の確認項目の各区分を例示して説明して下さい。(第2部-22頁、「表 WP-310-1 溶接方法の区分」の(注)1.についても同じ。)



- (65) 第2部-4頁、「WP-310 溶接方法」において追加された規定「2つ以上の溶接方法の組合せとなる溶接において、既に確認されている溶接施工法を組合せて溶接を行う場合は、組合せの溶接施工法確認試験を省略してもよい。」に関し、以下について説明して下さい。

- (a) 同解説1.(1)に「JIS Z 3040 (1995) 「溶接施工法の確認試験方法」、 JIS B 8285 (2010) 「圧力容器の溶接施工法の確認試験」及び ASME Sec. IX (2017)の規定を参考にして、溶接規格 2019年追補で個々の溶接方法での確認試験が行われていれば、個々の溶接方法を組合せた溶接施工法が適用できるように改定した。」と記載されていますが、JIS Z 3040 (1995) 「溶接施工法の確認試験方法」を参考とした理由を説明して下さい。

<質問の趣旨>

JIS Z 3040には確認試験の区分に「溶接継手」があり、その種類の区分に突合せ継手、すみ肉継手及び管の分岐継手が規定されています。溶接規格の「表 WP-300-1 溶接方法別の確認項目」には「溶接継手」という確認項目はないことから JIS Z 3040を参考とすることは適さないのではないかと。

- (b)

<質問の趣旨>

JIS B 8285は「附属書C(規定)溶接施工法の確認試験の評価基準」の「C.3 確認試験の省略」a)において、「二つ以上の溶接方法の組合せとなる溶接において、既に確認されている溶接施工方法を組み合わせる場合は確認試験を省略してもよいと規定していますが、「表 C.3-溶接施工方法の確認試験記録(例)」には溶接ワイヤの径、

シールドガスの流量(L/min)、初層条件(A, kJ/cm)等が含まれています。「既に確認されている溶接施工方法」というのは、確認試験記録と同じ溶接施工方法のことであり、「表 WP-300-1 溶接方法別の確認項目」の記載内容だけに基づく溶接施工法と同一扱いするのは適さないのではないですか。同一扱いする根拠を説明して下さい。

(66) 第2部-4頁、変更点ではないですが「WP-310 溶接方法」(2)において、「1)クラッド溶接」はクラス1容器、クラス2容器、クラス1配管及びクラス2配管に、「2)管と管板の取付け溶接」はクラス1容器及びクラス2容器に限定して規定されています。これに関し、以下について説明して下さい。

- (a) クラッド溶接や管と管板の取付け溶接の対象機器がこれら以外にないのか。
- (b) クラスの区分により溶接施工法の確認項目を区別する理由。

<質問の趣旨>

JIS B 8285(2010)「圧力容器の溶接施工方法の確認試験」においては、圧力容器に用いる「特殊形状等の溶接施工方法の確認試験方法」として附属書Dに規定していますが、形状が特殊なだけで圧力容器の重要度等で区別はしていません。

(67) 第2部-4頁、「WP-321 母材の種類」(1)で引用する「表 WP-321-1 母材の区分」に示すP番号及びグループ番号は2012年版から以下の変更が行われています。これに関し、以下について説明して下さい。

- (a) 「表 WP-321-2 各種材料の母材の区分」にはP-4でグループ番号2に該当する材料がありませんが、グループ1, 2に細区分する理由。
- (b) P-5のグループ番号2の種類の説明において末尾に「(P-15Eは除く。)」が追加されましたが、P-15Eに該当するものは「表 WP-321-2 各種材料の母材の区分」(12/12)に示す9Cr-1Mo-V系の91FRとF91FRです。「P-15Eを除く」とした理由(新たにP-15Eを設けた理由)⁸。
- (c) 追加されたP-10Hオーステナイト・フェライト系ステンレス鋼は「表 WP-321-2 各種材料の母材の区分」では同表(12/12)に示す25Cr-6Ni-3Mo-N系のGSUS329J4Lのみですが、P-8にも25Cr-20Ni系のSUS310Sがあります。Cr量及びNi量からするとNi鋼のP-9A, BやP-11AのNi標準合金成分量の間で区分するよりもP-8に近いと思われる。どのようにP番号を付番しているのか。
- (d) 「表 WP-321-2 各種材料の母材の区分」にはP-11A, Bに該当する材料がありません。母材の区分として規定する理由。

- a) P-1にグループ番号1, 2, 3を追加
- b) P-4の標準合金成分2.75%以下をグループ番号で2.0%以下と2.0%を越え2.75%以下に細区分
- c) P-10Hとしてオーステナイト・フェライト系ステンレス鋼を追加

⁸ 発電用火力設備の技術基準の解釈(2022年12月15日施行)「別表第9母材の区分」においては、P-15Eは規定されていない。

- d) P-15E として改良 9Cr-1Mo 鋼を追加
- e) P-61 として Zr を追加

(68) 第2部-4頁、「WP-321 母材の種類」(2)において、「ただし、(略)破壊靱性試験が要求されない溶接継手の溶接を行う場合、次のいずれかを満足していれば、P番号、グループ番号ごとの溶接施工法確認試験を行わずに、既に確認されている溶接施工法を用いて溶接を行ってもよい。」と規定しています。(2)のただし書きは母材の種類のみで溶接施工法確認試験の省略を許容していますが、溶接金属等他の確認項目を除外して省略できる根拠について説明して下さい。

- 1) 衝撃試験を必要としない場合において、母材のP番号がP-1、P-3及びP-4で既に確認されている溶接施工法を用いて、同じP番号で異なるグループ番号の母材の溶接を行なう場合。ただし、電子ビーム溶接及び1パスレーザービーム溶接の場合は除く。
- 2) 衝撃試験を必要としない場合において、母材のP番号がP-1、P-3、P-4及びP-5(P-5の場合はグループ番号1に限る。)で既に同じP番号の母材どうしで確認されている溶接施工法を用いて、同じP番号の母材とそれよりも小さいP番号の母材の組合せの溶接を行なう場合。ただし、被覆アーク溶接、サブマージアーク溶接、ティグ溶接、ミグ溶接及びマグ溶接を行う場合に限る。

<質問の趣旨>

溶接規格 2007 年版第 2 部 溶接施工法認証標準の「3. (4) 溶接金属」に規定されていた「ただし、溶接金属 A-1 (炭素鋼) から A-4-2 (クロムモリブデン鋼) までについて以前に確認を受けた場合であって、確認を受けた A 番号より小さい A 番号の溶接金属を用いるときは同一の区分とする。」は、2012 年版で削除され、その変更理由について日本機械学会は「溶接部の特性は、溶接金属の区分が異なれば強度や延性等が変化する。A 番号の大きい方の確認をもって、小さい方の確認をしなくてよいとするのは技術的に適切でない。」としており、溶接規格 2012/2013 技術評価書は「3. 2. 2. 1 4 溶接施工法の確認項目 (溶接金属)」においてこの変更を妥当と評価しています。

(69) 第2部-6頁、「WP-331 溶接金属」で引用する「表 WP-331-1 溶接金属の区分」については、2012 年版の「表 WP-304-1 溶接金属の区分」から以下の変更が行われています。これに関し、以下について説明して下さい。

- (a) これらについての変更理由を説明して下さい。(「表 WQ-313-4 溶接金属の区分」についても同じ)
 - a) A-1 炭素鋼の C 量を 0.15%以下から 0.20%以下に、Cr 量、Mo 量及び Ni 量を規定なしから 0.20%以下、0.30%以下及び 0.50%以下に規定
 - b) A-2 モリブデン鋼及び A-3 クロムモリブデン鋼の Ni 量を規定なしから 0.50%以下に規定
 - c) 2012 年版の A-4-1 : クロムモリブデン鋼を A-4 : Cr (2~4%) -Mo 鋼に変更し、Cr 量

- を 2.00～5.00%から 2.00～4.00%に、Ni 量を規定なしから 0.50%以下と規定
- d) 2012 年版の A-4-2 : クロムモリブデン鋼を A-5 : Cr (4～10.5%) -Mo 鋼に変更し以降の区分番号を繰り下げ、Cr 量を 5.00～10.50%から 4.00～10.50%に、Ni 量を規定なしから 0.80%以下と規定
 - e) A-5 : マルテンサイト系ステンレス鋼を A-6 : Cr 系ステンレス鋼 (マルテンサイト系) に変更し、Ni 量を規定なしから 0.80%以下と規定
 - f) A-6 : フェライト系ステンレス鋼を A-7 : Cr 系ステンレス鋼 (フェライト系) に変更し、Ni 量を規定なしから 0.80%以下と規定
 - g) A-7 : オーステナイト系ステンレス鋼を A-8 : Ni-Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系) に変更
 - h) A-8 : オーステナイト系ステンレス鋼を A-9 : Ni-Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系) に変更し、Cr 量を 25.00～30.00%から 19.00～30.00%に、Mo 量を 4.00%以下から 6.00%以下に変更
 - i) A-10 ニッケル鋼及び A-3 クロムモリブデン鋼の Cr 量を規定なしから 0.50%以下に規定
 - j) 新たに A-11 : Mn-Mo 鋼及び A-12 : Ni-Cr-Mo 鋼を規定
- (b) 上記のほかに、「表 WP-321-1 母材の区分」に追加された P-10H オーステナイト・フェライト系ステンレス鋼の相当するものが「表 WP-331-1 溶接金属の区分」に規定されていませんが、解説には「同表に区分されない溶接金属については、銘柄ごとの区分とする」と規定されています。P-10H オーステナイト・フェライト系ステンレス鋼用の溶接金属を規定しない理由。

表 WP-331-1 溶接金属の区分 (2020 年版) : 上段
 表 WP-304-1 溶接金属の区分 (2012 年版) : 下段

溶接金属 の区分 (A-No)	溶接金属	溶接金属の主要成分 (%)					
		C 炭素	Cr クロム	Mo モリブデン	Ni ニッケル	Mn マンガン	Si けい素
A-1	炭素鋼	0.20 以下 0.15 以下	0.20 以下 —	0.30 以下 —	0.50 以下 —	1.60 以下	1.00 以下
A-2	Mo 鋼 モリブデン鋼	0.15 以下	0.50 以下	0.40~ 0.65	0.50 以下 —	1.60 以下	1.00 以下
A-3	Cr (0.4~2%) -Mo 鋼 クロムモリブデン鋼	0.15 以下	0.40~2.00	0.40~ 0.65	0.50 以下 —	1.60 以下	1.00 以下
A-4 A-4-1	Cr (2~4%)・Mo 鋼 クロムモリブデン鋼	0.15 以下	2.00~4.00 2.00~5.00	0.40~ 1.50	0.50 以下 —	1.60 以下	2.00 以下
A-5 A-4-2	Cr (4~10.5%) -Mo 鋼 クロムモリブデン鋼	0.15 以下	4.00~10.50 5.00~10.50	0.40~ 1.50	0.80 以下 —	1.20 以下	2.00 以下
A-6 A-5	Cr 系ステンレス鋼 (マルテンサイト系) マルサンサイト系ステンレス鋼	0.15 以下	11.00~15.00	0.70 以下	0.80 以下 —	2.00 以下	1.00 以下
A-7 A-6	Cr 系ステンレス鋼 (フェライト系) フェライト系ステンレス鋼	0.15 以下	11.00~30.00	1.00 以下	0.80 以下 —	1.00 以下	3.00 以下
A-8 A-7	Ni-Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系) オーステナイト系ステンレス鋼	0.15 以下	14.50~30.00	4.00 以下	7.50~15.00	2.50 以下	1.00 以下
A-9 A-8	Ni-Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系) オーステナイト系ステンレス鋼	0.30 以下	19.00~30.00 25.00~30.00	6.00 以下 4.00 以下	15.00~ 37.00	2.50 以下	1.00 以下
A-10	Ni 鋼 ニッケル鋼	0.15 以下	0.50 以下 —	0.55 以下	0.80~4.00	1.70 以下	1.00 以下
A-11	Mn-Mo 鋼	0.17 以下	0.50 以下	0.25~ 0.75	0.85 以下	1.25~2.25	1.00 以下
A-12	Ni-Cr-Mo 鋼	0.15 以下	1.50 以下	0.25~ 0.80	1.25~2.80	0.75~2.25	1.00 以下

(注) 表中の上段、下段に分かれていない部分は 2020 年版、2012 年版共通部分を示す。朱書きは 2020 年版の変更部分を示す。

(70) 第2部-6頁、「WP-331 溶接金属」については、「表 WP-331-1 溶接金属の区分」の(注)4.において次のように規定(追加)されています。(注)4.を規定する目的について説明して下さい。(「表 WQ-313-4 溶接金属の区分」についても同じ)

<質問の趣旨>

「表 WP-300-1 溶接方法別の確認項目」において確認項目の「溶接金属」は溶接方法を A 被覆アーク溶接と G ガス溶接を対象としており、「WP-331 溶接金属」の解説にも「溶接金属は、被覆アーク溶接及びガス溶接における区分とし、表 WP-331-1 に掲げる区分とする。」と規定しており、(注)4.の規定と整合していません。

<p>4. 溶接金属の化学成分については、次のいずれかの方法により上記の表に適合することを証明してもよい。</p> <p>(a) 全ての溶接方法： 溶接施工法確認試験の試験板から採取された溶接金属の成分分析値</p> <p>(b) 被覆アーク溶接， ティグ溶接， レーザビーム溶接及びプラズマアーク溶接： 溶接材料の規格に従って準備された溶着金属の成分分析値又は溶接材料の製造者若しくは供給者の証明書の値</p> <p>(c) ミグ溶接及びエレクトロガス溶接： 溶接材料の規格に従って準備された溶着金属の成分分析値又は溶接材料の製造者若しくは供給者の証明書の値 この場合、シールドガスの種類及び組合せは、溶接施工法確認試験に用いるものと同じにする。</p> <p>(d) サブマージアーク溶接： 溶接材料の規格に従って準備された溶着金属の成分分析値又は溶接材料の製造者若しくは供給者の証明書の値 この場合、フラックスは溶接施工法認証試験に用いる銘柄と同じにする。</p>

(71) 第2部-6頁、「WP-333 溶加材」で引用する「表 WP-333-1 溶加材若しくはウェルドインサート又は心線の区分」については、2012年版の「表 WP-309-1 溶加材若しくはウェルドインサート又は心線の区分」から以下の変更が行われています。これらについての変更理由を説明して下さい。

- a) R-1 (E-1) 炭素鋼の C 量を 0.15%以下から 0.20%以下に、Cr 量、Mo 量及び Ni 量を規定なしから 0.20%以下、0.30%以下及び 0.50%以下に規定
- b) R-2 (E-2) モリブデン鋼及び A-3 クロムモリブデン鋼の Ni 量を規定なしから 0.50%以下に規定
- c) 2012年版の R-4-1 (E-4-1) : クロムモリブデン鋼を R-4 (E-4) : Cr (2~4%) -Mo 鋼に変更し、Cr 量を 2.00~5.00%から 2.00~4.00%に、Ni 量を規定なしから 0.50%以下と規定
- d) 2012年版の R-4-2 (E-4-2) : クロムモリブデン鋼を R-5 (E-5) : Cr (4~10.5%) -Mo 鋼に変更し以降の区分番号を繰り下げ、Cr 量を 5.00~10.50%から 4.00~10.50%に、Ni 量を規定なしから 0.80%以下と規定
- e) R-5 (E-5) : マルサンサイト系ステンレス鋼を R-6 (E-6) : Cr 系ステンレス鋼 (マル

- テンサイト系)に変更し、Ni量を規定なしから0.80%以下と規定
- f) R-6 (E-6) : フェライト系ステンレス鋼を R-7 (E-7) : Cr系ステンレス鋼 (フェライト系)に変更し、Ni量を規定なしから0.80%以下と規定
- g) R-7 (E-7) : オーステナイト系ステンレス鋼を R-8 (E-8) : Ni-Cr系ステンレス鋼 (オーステナイト系)に変更
- h) R-8 (E-8) : オーステナイト系ステンレス鋼を R-9 (E-9) : Ni-Cr系ステンレス鋼 (オーステナイト系)に変更し、Cr量を25.00~30.00%から19.00~30.00%に、Mo量を4.00%以下から6.00%以下に変更
- i) R-10 (E-10) ニッケル鋼及び R-3 (E-3) クロムモリブデン鋼のCr量を規定なしから0.50%以下に規定
- j) 新たに R-11 (E-11) : Mn-Mo鋼及び R-12 (E-12) : Ni-Cr-Mo鋼を規定
- k) 新たに R-61 (E-61) : Zr (ジルコニウム) を規定 (「表 WQ-313-2 溶加材 (ウェルドインサート含む) 又は心線の区分」には規定なし)

また、上記のほかに、表 WP-321-1 母材の区分」に追加された P-10H オーステナイト・フェライト系ステンレス鋼の相当するものが「表 WP-333-1 溶加材若しくはウェルドインサート又は心線の区分」に規定されていませんが、解説には「表 WP-333-1 に区分されない溶加材、心線については、銘柄ごとの区分とする」と規定されています。P-10H オーステナイト・フェライト系ステンレス鋼用の溶接金属を規定しない理由について説明して下さい。(「表 WQ-313-2 溶加材 (ウェルドインサート含む) 又は心線の区分」についても同じ)

- (72) 第2部-6頁、「WP-336 フラックス」において、「フラックスの種類及び成分の組合せを1区分とする」と規定していますが、「フラックスの種類」について具体的に説明して下さい。

<質問の趣旨>

フラックスの銘柄を規定すると種類及び成分の組合せも決まるので、それで1区分ということでもよいように思えます。

- (73) 第2部-7頁、「WP-341 シールドガス」(3)において、「P-51 (チタン)、P-52 (チタン合金) 又は P-61 (ジルコニウム) の溶接の場合は～」と規定していますが、「表 WP-321-1 母材の区分」では、P-51 は「Ti であって、規格による最小引張強さが 340MPa 以下のもの」、P-52 は「Ti であって、規格による最小引張強さが 340MPa を超えるもの」とされています。また、材料規格で使用可としているチタン材の1種、2種、3種はいずれも強度を微量の Fe、O で調整する純チタン材です。P-51 及び P-52 の () 書きの妥当性を説明して下さい。

- (74) 第2部-7頁、「WP-343 裏当て」が新設されましたが、設計・建設規格では「表 PVC-3130-1 継手効率の値」に示すように溶接後の裏当て金を取り除く場合と取り除かない

場合の両方を規定しています。溶融性の裏当て材は「表 WP-333-1 溶加材若しくはウェルドインサート又は心線の区分」に示すウェルドインサートと同様な役割と思われるが、材質を規定しない理由について説明して下さい。

- (75) 第2部-7頁、「WP-345 予熱」において、2012年版の「WP-305 予熱」で規定されていた「ただし、予熱温度の下限について、以前に確認を受けた場合であって、予熱温度の下限が当該確認を受けた下限の温度より 50℃の範囲で下回るときは同一の区分とする。」が削除されました。その理由を説明して下さい。

<質問の趣旨>

JSME 発電用設備規格委員会の第76回規格委員会資料 No. 76 - 20 - 1 に「第2部 WP-305「予熱」に関する規定での 50℃低い温度まで許容するただし書きの記載は適切でないと考えられるため削除する。」とあり、適切でないと考えた理由を具体的に説明してほしい。

- (76) 第2部-8頁、「WP-350 溶接後熱処理」において、(1)は「母材の区分が P-1 から P-6 及び P-9 に該当するもの」についての溶接後熱処理の区分を規定していますが、「表 WP-321-1 母材の区分」で新設された「P-15E 改良 9Cr-1Mo 鋼」が含まれていません。母材の区分が P-15E の場合の溶接後熱処理の区分について説明して下さい。(技術基準規則解釈の別記5は同じ。)

- (77) 第2部-9頁、「WP-381 層」については、2012年版の「表 WP-200-1 溶接方法別の確認項目」では衝撃試験要求の有無に関係なく溶接方法が J、E_S、E_G、ST、SM、SPA に対象とされていましたが、2020年版ではこれらの溶接方法は衝撃試験要求の有り場合のみの対象に変更されています。これに関し、以下について説明して下さい。

- (a) 衝撃試験要求なしの場合に「WP-381 層」を確認項目から除外する根拠について。
(b) クラッド溶接の場合も除外されていますが、ステンレス鋼クラッド溶接は初層と残層で溶接材料が異なることも考えられます。クラッド溶接を除外できる根拠について。

- (78) 第2部-9頁、新設された「WP-383 パス間温度」において、「すでに行った確認試験の上限温度より 50℃の範囲内で上回るときは、同一の区分とする。」と規定されていますが、パス間温度が 50℃高くてもよいとする根拠について説明して下さい。

<質問の趣旨>

2012年版の「WP-305 予熱」で規定されていた「ただし、予熱温度の下限について、以前に確認を受けた場合であって、予熱温度の下限が当該確認を受けた下限の温度より 50℃の範囲で下回るときは同一の区分とする。」は、2020年版では削除されています。

- (79) 第2部-9頁、「WP-384 溶接入熱」の解説(第4部-2-43頁)において、なお書きで

「ここで要求されている溶接入熱は、絶対値でなくてもよい。」と記載されています。この意味について説明して下さい。

(80) 第2部-10頁、「WP-385 衝撃試験温度」において、クラス1機器、クラスMC容器、クラス2, 3機器の衝撃試験温度の要求値が規定されていますが、コンクリート製原子炉格納容器についての要求値が規定されていません。「表 N-X110-1 機械試験」においてはコンクリート製原子炉格納容器についても破壊靱性試験が規定されていることから、当該容器の衝撃試験温度の要求値について説明して下さい。

(81) 第2部-11頁、「WP-411 試験材の厚さ」において、2012年版のWP-411(2)に規定していた「クラッド溶接」の場合の母材の厚さは、19mm以上とする。」が削除さ、「JIS B8285, ASME Section IXに該当する規定はないこと、軽水炉では使用されない項目であり、削除した。」⁹と説明されていますが、軽水炉で該当するものがないことを具体的に説明して下さい。

<質問の趣旨>

発電用火力設備の技術基準の解釈（令和4年12月15日施行）の「別表第11 溶接施工法試験方法及び判定基準（第107条及び第108条関係）」には規定されています。

(82) 第2部-11頁、「WP-420 試験片の種類、数及び採取位置」で引用する図に関し、以下について説明して下さい。

(a) 第2部-51頁の「図 WP-420-1 試験片の種類、数及び採取位置（板の場合）」において、2012年版の「図 WP-400-1 試験片の種類、数及び採取位置（板の場合）」の注書き「1. 試験材の厚さが19mm未満で初層部のみティグ溶接を行う場合は、表曲げ試験片を裏曲げ試験片と読みかえるものとする。」が削除されています。図 WP-420-1に示す図は裏当て有りの突合せ片側溶接ですが、厚さ19mm以上の突合せ両側溶接の試験材はないということですか。

(b) 第2部-52頁の「図 WP-420-2 試験片の種類数及び採取位置（管の場合）」において、2012年版の「図 WP-400-2 試験片の種類、数及び採取位置（管の場合）」の注書き「1. 試験材の厚さが19mm未満で初層部のみティグ溶接を行う場合は、②⑤の表曲げ試験片を裏曲げ試験片と読みかえるものとする。」が削除されています。2012年版の図 WP-400-2の注書き1.を「JIS B 8285 圧力容器の溶接施工方法の確認試験」の「図2-試験材及び試験片採取要領（管の場合）」に規定する「試験材の厚さが19mm未満で初層部を裏当てなしで溶接する場合には、表曲げ試験片を裏曲げ試験片に置き換える。」のように読み替えることについて見解を示して下さい。

<質問の趣旨>

「WP-420 試験片の種類、数及び採取位置」の解説において、「この変更は、JIS Z

⁹ 第3回検討チーム会合資料3-3の29頁

3040(1995)「溶接施工法の確認試験方法」との整合を図ることを目的としたものである」と記載されていますが、JIS Z 3040 が引用されている耐圧関連の JIS 規格は「JIS B 2313 配管用鋼板製突合せ溶接式管継手」のような突合せ溶接式管継手が主です。

保安 4 法（高圧ガス保安法、電気事業法、ガス事業法及び労働安全衛生法）と関係の深い「JIS B 8265 圧力容器の構造—一般事項」、「JIS B 8266 圧力容器の構造—特定規格」及び「JIS B 8267 圧力容器の設計」には「JIS B 8285 圧力容器の溶接施工方法の確認試験」が引用されています。

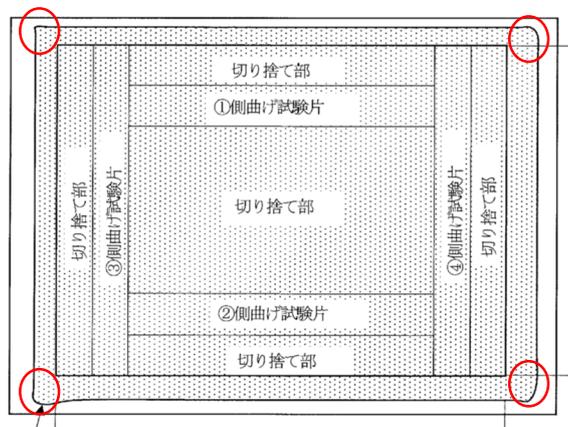
(a) JIS B 8285 の「図 1—試験材及び試験片採取要領（板の場合）」には「厚さ 19mm 以上の両側溶接の場合は、図 1b) の裏曲げ試験片を表曲げ試験片と読み換える。」と規定しています。

(b) JIS B 8285 の「図 2—試験材及び試験片採取要領（管の場合）」には「試験材の厚さが 19mm 未満で初層部を裏当てなしで溶接する場合には、表曲げ試験片を裏曲げ試験片に置き換える。」と規定しています。

(83) 第 2 部-11 頁、「WP-420 試験片の種類、数及び採取位置」で引用する第 2 部-53 頁の「図 WP-420-3 試験片の種類数及び採取位置（クラッド溶接の場合）」に関し、以下について説明して下さい。

(a) 試験材のクラッド施工部 4 隅の形状が異なりますが、その意味を説明して下さい。

(b) クラッド溶接の進行方向を説明して下さい。



(84) 第 2 部-13 頁、「表 WP-520-3 チタン、チタン合金及びジルコニウム溶接部の変色程度と判定基準」における変色程度と判定について出典又は根拠を説明して下さい。

(85) 第 2 部-13 頁、「WP-601 確認試験の省略」5)において、「「発電用火力設備の技術基準の解釈」に基づいて試験が行われ、合格になったもの」は「本規格の規定により許容される範囲で使用することができ、改めて確認試験を行う必要はない」とされています。「本規格の規定により許容される範囲」を具体的に説明して下さい。

(86) 第 2 部-13 頁、「WP-602 確溶接施工法の読替え」において、「1) 以前に行われた当

該溶接施工法の確認試験記録」のほかに下記 2) 及び 3) を追加していますが、確認試験の記録には条件が付記されている場合もあります。確認試験の記録に付記された条件が施工記録や溶接施工要領書又は指示書等で分かるのか、説明して下さい。

- 2) 当該施工法を適用した溶接構造物（検査に合格したもの）の施工記録
- 3) 1) 及び 2) に該当する記録がない場合は、当該溶接施工法の詳細がわかる文書（溶接施工要領書又は指示書等）。ただし、溶接構造物（検査に合格したもの）に適用したことがわかるものに限る。

(87) 第 2 部-16 頁、「表 WP-300-2 電子ビーム溶接における確認項目」において、新たに追加された確認項目に関し、以下について説明して下さい。

- (a) 確認項目「裏当て」、「層」、「溶接姿勢」、「パス間温度」及び「溶接入熱」は「-」とされています。その妥当性について説明して下さい。
- (b) 確認項目「裏面からのガス保護」を「-」（対象外）とする理由について説明して下さい。なお、確認項目「シールドガス」は「○」とされています¹⁰。

(88) 第 2 部-20 頁、「表 WP-300-3 レーザビーム溶接における確認項目」において、新たに追加された衝撃試験に係る確認項目「層」、「溶接姿勢」、「パス間温度」及び「溶接入熱」は「-」にされていますが、その妥当性について説明して下さい。

(89) 第 2 部-22 頁、「表 WP-310-1 溶接方法の区分」（注）2. において、「ノンガスシールドアーク溶接（セルフシールドアーク溶接）は、M に含まない。」と規定されていますが、ノンガスシールドアーク溶接（セルフシールドアーク溶接）の定義（FCAW との違いを含む。）及び何に区分するのか説明して下さい。

(90) 第 2 部-24 頁、「表 WP-321-2 各種材料の母材の区分」には、今後技術評価を行う予定の日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC 4601-2021」の「附属書（規定）4.1 機器・配管系の耐震設計に適用する許容応力の値」において規定する「JIS G 5502 (2001+2007 追補 1) 球状黒鉛鋳鉄品」FCD400 及び FCD450 についての母材の区分が示されていません。その理由について説明して下さい。当該材料は溶接されないという理解でよいか。

(91) 第 2 部-42 頁、「表 WP-510-1 継手引張試験、曲げ試験、ローラ曲げ試験及び衝撃試験」において、型曲げ試験及びローラ曲げ試験の試験片は、「1. 形状及び寸法は、図 WP-510-1 「曲げ試験片の形状及び寸法」又は JIS Z 3122 の「5.6 試験片の形状及び寸法」による。」と規定され、第 2 部-57 頁、「図 WP-510-1 曲げ試験片の形状及び寸法(1) 板の曲げ試験片」に掲げる表中において、試験片のりょうの丸み r は下記のように規定されています。一方、JIS Z 3122 (2013) では、「5.6.6.4 試験片のりょうの丸み」において

¹⁰ 溶接規格 2012/2013 技術評価書において妥当と評価されている。

「0.2t_s を超えず、最大 3mm とする」と規定されており、JIS の試験片よりも厳しく制限しています。どちらでもよいとする根拠について説明して下さい。（第 1 部-119 頁、「図 N-X110-1 曲げ試験片の形状及び寸法」についても同じ）

r	試験片のりょうの丸み(mm)	t ≥ 7.5 の場合： 1.5 以下 t < 7.5 の場合： 0.2 t 以下 りょうの加工は、厳密な円弧である必要はなく、適切な多角形で近似させてもよい。
---	----------------	--

(9 2) 第 2 部-47 頁、「表 WP-520-2 溶接部の吸収エネルギー」には、材料規格 2020 年版で追加された「JIS G 3136(2012) 建築構造用圧延鋼材」の SN400B、SN400C、SN490B 及び SN490C 材の吸収エネルギーが規定されていません。その理由について説明して下さい。

(9 3) 第 3 部-2 頁、「表 WQ-150-1 引用規格」において、次に示す規格番号のものは適用年版が最新ではありません。その理由を説明して下さい。

No.	JIS 規格番号	適用年版	名称	2020 年時点での最新年版
5	Z 3107	1993	チタン溶接部の放射線透過試験方法	2008
9	Z 3801	1997	手溶接技術検定における試験方法及び判定基準	2018
10	Z 3821	2001	ステンレス鋼溶接技術検定における試験方法及び判定基準	2018
11	Z 3841	1997	半自動溶接技術検定における試験方法及び判定基準	2018

(9 4) 第 3 部-2 頁、「表 WQ-150-1 引用規格」には、規格に引用されている次に示す規格が規定されていません。その理由について説明して下さい。

JIS 規格番号	年版	名称
Z 3805	1997	チタン溶接技術検定における試験方法及び判定基準
Z 3811	2000	アルミニウム溶接技術検定における試験方法及び判定基準

(9 5) 第 3 部-3 頁、「WQ-310 確認項目」には、「WQ-311 溶接方法」、「WQ-312 試験材及び溶接姿勢」、「WQ-313 溶接棒溶加材（ウェルドインサートを含む）又は心線」及び「WQ-314 母材」が規定されていますが、一定速度で入熱を管理するような高度な技量が必要な衝撃試験を確認項目にしていけない理由について説明して下さい。

(9 6) 第 3 部-3 頁、「WQ-311 溶接方法」において、「表 WQ-311-1 溶接方法の区分（溶接技能者）」は、2012 年版の「表 WQ-311-1 溶接方法の区分（自動溶接機を用いない溶接士）」から改定され、資格区分が「溶接方法の区分（資格区分）」と「特殊技能の区分（資格区分）」に分離されていますが、発電用火力設備の技術基準の解釈（2022 年 12 月 15 日施行）「別表第 1 3 手溶接士の技能試験事項」は、2012 年版の表 WQ-311-1 に示す溶接方法の区分と同じ規定です。原子力発電所には原子力設備だけでなく火力設備もありますが、あえて改定しなければならない理由について説明して下さい。

- (97) 第3部-3頁、「WQ-312 試験材及び溶接姿勢」において引用する第3部-26頁「表 WQ-312-1 試験材及び溶接姿勢の区分（溶接技能者）」の「試験材の区分」W-2については、厚さ25mm以上の板から厚さ19mmの板に変更されています。検討チーム¹¹会合資料1-1-4の9頁に「溶接技能確認試験のW-2の試験材の厚さをJIS Z 3801の規定に合わせるように改定した。」と説明されていますが、JIS Z 3801の規定に合わせた理由を説明して下さい。（第3部-45頁「表 WQ-321-3 W-2の試験材料の形状、寸法及び試験片採取位置」についても同じ）
- (98) 第3部-3頁、「WQ-313 溶接棒溶加材（ウェルドインサートを含む）又は心線」（1）において引用する第3部-27頁「表 WQ-313-1 溶接棒の区分」の「溶接棒の区分」は、「F-0、F-0及びF-1、F-0からF-2、F-0からF-3、F-0からF-4」から「F-0、F-1、F-2、F-3、F-4」に変更されています。2012年版ではF-4の溶接棒で技能試験をすればF-0からF-3の溶接棒による技能試験は省略できましたが、2020年版では溶接棒の区分ごとに技能試験が必要になります。改定の理由について説明して下さい。
- (99) 第3部-3頁、「WQ-313 溶接棒溶加材（ウェルドインサートを含む）又は心線」（2）において引用する第3部-28頁「表 WQ-313-2 溶加材（ウェルドインサートを含む）又は心線の区分」において、「溶加材の区分／心線の区分」の「R-11／E-11」及び「R-12／E-12」が「R-1X／E-1X」に追加されましたが、その妥当性について説明して下さい。
- (100) 第3部-3頁、「WQ-313 溶接棒溶加材（ウェルドインサートを含む）又は心線」（2）において引用する第3部-28頁「表 WQ-313-2 溶加材（ウェルドインサートを含む）又は心線の区分」においては、「表 WP-333-1 溶加材若しくはウェルドインサート又は心線の区分」で追加された「溶加材又はウェルドインサートの区分／心線の区分」における「R-61／E-61」（Zr（ジルコニウム））が規定されていません。その理由を説明して下さい。
- (101) 第3部-4頁、「WQ-314 母材」において引用する第3部-31頁「表 WQ-314-1 母材の区分」において、「母材のグループ区分」の「P-1X」（アルミニウム、アルミニウム合金又はチタン以外）に「P-10H」（オーステナイト・フェライト系ステンレス鋼）及び「P-15E」（改良9Cr-1Mo鋼）が追加され、「P-31」（Cu及びCu合金であって、P-32、P-34及びP-35以外のもの）、「P-32」（ネーバル黄銅又は復水器用黄銅）及び「P-35」（Al青銅）が削除されています。「P-31」、「P-32」及び「P-35」の削除の理由について説明して下さい。
- (102) 第3部-4頁、「WQ-320 確認試験の方法及び判定基準」には「WQ-321 試験材の種類がアルミニウム、アルミニウム合金又はチタン以外のものの場合」、「WQ-322 試験材

¹¹ 設計・建設、材料及び溶接に係る日本機械学会の規格の技術評価に関する検討チーム

の種類がアルミニウム又はアルミニウム合金のものの場合」及び「WQ-323 試験材の種類がチタンのもの場合」が規定されています。「表 WP-321-1 母材の区分」の「母材の区分」が「P-61」(ジルコニウム)の場合は、「WQ-321 試験材の種類がアルミニウム、アルミニウム合金又はチタン以外のもの場合」が適用されることとなりますが、その妥当性について説明して下さい。

- (103) 第3部-13頁、「WQ-323 試験材の種類がチタンのもの場合」の「(5) 可否判定基準」に規定する「表 WQ-323-2 溶接部の変色程度と判定基準」の内容は、JIS Z 3805(1997)「チタン溶接技術検定における試験方法及び判定基準」の「表3 溶接部の変色程度と判定基準」を引用したものとされます。溶接部の変色程度が一様であるとは限らないので、不合格としている青白、暗灰色、白及び黄白が存在しないことを合格基準とする等の規定としていない理由を説明して下さい。
- (104) 第3部-14頁、「WQ-330 作業範囲」において、2020年版で追加された(1)の規定は溶接技能者が溶接を行うことができる区分の組合せ(溶接方法の区分、溶接棒の区分、溶加材の区分、心線の区分及び母材の区分)を規定しています。(2)に規定する「試験材」及び「溶接姿勢区分」と(1)との関係について説明して下さい。
- (105) 第3部-14頁、「WQ-330 作業範囲」(2)で引用する第3部-37頁の「表 WQ-330-6 試験材及び溶接姿勢の区分と作業範囲」に関し、以下について説明して下さい。
- (a) 「溶接技能確認試験」の「試験材の区分」の「W-0」、「W-1」、「W-2」、「W-10」、「W-11」、「W-12」、「W-20」及び「W-21」については、「すみ肉溶接」の「作業範囲」における「溶接姿勢」が、「立向」及び「上向」の場合「横向」も作業可と規定したことの妥当性。
- <質問の趣旨>
- 「開先溶接」の場合は「溶接姿勢」が「立向」及び「上向」の場合に、横向は作業不可となっている。
- (b) 「溶接技能確認試験」の「試験材の区分」が「W-5」、「W-6」及び「W-26」以外に、(注3)が付され、「(板)」又は「(板及び配管)」と規定されています。(注)3.には「板及び配管には、板形状及び管形状の材料も含まれる。」と規定されています。「(板)」又は「(板及び配管)」と(注)3.の関係。(解説の「WQ-330 作業範囲」4.の記載は確認済み。)
- (c) (注)5.の「表 WQ-330-6-1 板の溶接姿勢を配管溶接に適用可能な溶接姿勢」において、「溶接が可能な配管の溶接姿勢」を「外径73mm以上610mm以下の配管」と「610mmを超える配管」に区分し「v(立向)」及び「o(上向)」は「610mmを超える配管」に制限しています。解説の「WQ-330 作業範囲」には「3. 表 WQ-330-1 の注5. の板材の試験材の溶接技能者が、溶接することができる配管の範囲の規定は、ASME Sec. IX Table QW-461.9の規定を参考にして規定した。」と記載されています。外径73mm未

満の場合どうするのか、及び上記の技術的妥当性。

- (106) 第3部-15頁、「WQ-350 溶接技能者資格の有効期間」が新設されましたが、認証機関ではない日本機械学会が有効期間を規定する必要性を説明して下さい。(第3部-18頁、「WQ-450 溶接オペレータ資格の有効期間」、第3部-19頁、「WQ-500 溶接技能者及び溶接オペレータの資格更新」及び第3部-23頁、「WQ-600 他規格の溶接技能者」番台についても同じ。)
- (107) 第3部-16頁、「WQ-411 溶接方法の区分」の「表 WQ-411-1 溶接方法の区分(溶接オペレータ)」等において、サブマージアーク溶接機を用いた帯状電極エレクトロスラグ溶接に関する以下の規定が追加されました。規定内容の技術的根拠を説明して下さい。
- 「表 WQ-411-1 溶接方法の区分(溶接オペレータ)」(注)1.に「Jは、サブマージアーク溶接機を用いた帯状電極エレクトロスラグ溶接(下向姿勢に限る。)を含む。」と規定
 - 「WQ-421 溶接技能者の技能確認試験に準じた試験」3)に「サブマージアーク溶接機を用いたエレクトロスラグ溶接によるクラッド溶接及び肉盛溶接の溶接オペレータの確認試験は、J(サブマージアーク溶接)の溶接オペレータの確認試験でもよい。」と規定
 - 「WQ-430 作業範囲」に「なお、サブマージアーク溶接機を用いた帯状電極サブマージアーク溶接及び帯状電極エレクトロスラグ溶接は、溶接方法の区分J(サブマージアーク溶接)の作業範囲とする。」と規定

<質問の趣旨>

溶接規格 2012/2013 技術評価書「3.2.2.22 自動溶接機を用いる溶接士が可能な作業範囲」において、サブマージアーク溶接とエレクトロスラグ溶接は溶融原理が異なるものであることから「サブマージアーク溶接で確認された自動溶接士の技能の区分による作業範囲に、溶接方法が異なるエレクトロスラグ溶接を新たに追加することは妥当ではない」と評価しました。なお、「WQ-400 溶接オペレータ」の「WQ-421 溶接技能者の技能確認試験に準じた試験」に自動溶接に区分される内容((1)の3))の規定が記載されており、誤りではないか。

- (108) 第3部-17頁、「WQ-421 溶接技能者の技能確認試験に準じた試験」(3)試験片の準備の2)において、「ただし、管と管板の取付け溶接の試験板に取り付ける管の数は6個とする。」と規定されていますが、管の配列が三角形又は四角形の場合には、6個の配置では管の全方位が管で囲まれるものは存在しません。個数の妥当性について説明して下さい。

- (109) 第3部-28頁、「表 WQ-313-2 溶加材（ウェルドインサート含む）又は心線の区分」において、「溶加材の区分」が「R-1X」の「R-3」、「R-4」及び「R-5」並びに「心線の区分」が「E-3」、「E-4」及び「E-5」は「種類」が一つにまとめられて「（溶接金属成分が、表 WQ-313-4に掲げる A-3 から A-5 に相当するもの）」と記載されています。個別に区分しない理由を説明して下さい。

2. 2 記載内容の確認に関するもの

- (1) 第1部-6頁、「N-1030 開先面」(3)の規定は次のように変更されています。変更の妥当性を説明して下さい。

～適合するものでなければならない。→～適合しなければならない。

～はこの限りでない。→～は～を行わなくてもよい。

<質問の趣旨>

- 「適合するものでなければならない。」は（あらかじめ）適合するよう求めているのに対して「適合し」は（結果として）適合することを求めていると考えます。
- 「この限りでない」は適用外、対象外とする意味であるのに対して「行わなくてもよい」は適用対象であるが免除してよいという意味と考えます。

第1部-6頁、「N-1030 開先面」（抜粋）

(3) 継手区分 A から継手区分 D までの溶接部，肉盛溶接部又はクラッド溶接による溶接部の開先面は，磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い，これに適合するものでなければならない。ただし，圧延又は鍛造によって作られた母材であって，厚さが 50 mm 以下のものは，この限りでない。

→

(3) 継手区分 A から継手区分 D までの溶接部，肉盛溶接部又はクラッド溶接による溶接部の開先面は，磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い，これに適合しなければならない。ただし，圧延又は鍛造によって作られた母材であって，厚さが 50mm 以下のものは，磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行わなくてもよい。

- (2) 第1部-6頁、「N-1040 溶接部の強度等」(1)の規定は「溶接部は母材と同等以上の強度を有するものでなければならない」から「溶接部の強度は母材の強度と同等以上とする」に変更され、「有するもの」が削除されています。変更の妥当性について説明して下さい。

<質問の趣旨>

- 2012年版は溶接部について規定しており、溶接部とは溶接金属及び熱影響部を含んだ部分の総称であることから、溶接金属及び熱影響部は継手の形状に関係なく母材と同等以上の強度が求められています。
- 2020年版は溶接部の強度について規定しており、溶接部（継手部）の強度は、「N-1010 溶接部の設計」において、溶接部の設計は設計・建設規格によることとされています。
- 溶接規格で求めているのは解説に記載する「② 使用される溶接材料の選択」のこ

とではないでしょうか。

第1部-6頁、「N-1040 溶接部の強度等」(抜粋)

(1) 溶接部は、母材の強度(母材の強度が異なる場合は、弱い方の強度)と同等以上の強度を有するものでなければならない。

→

(1) 溶接部の強度は、母材の強度(母材の強度が異なる場合は、弱い方の強度)と同等以上とする。

(解説)

1. 本文(1)項は、溶接部の強度についての一般的事項についての規定であり、次の2つに分けて考えることができる。

① 完成した溶接部の強度

② 使用される溶接材料の選択

(1) ①については、機器の全体の強度は、母材と溶接部とで総合的に評価され、強度計算、応力解析等には母材の強度が用いられるため溶接部は母材の強度と同等以上の強度を有することが必要である。したがって、これを確認するためにそれぞれの機器区分の溶接部について機械試験の実施を規定している。

(2) ②については、溶接部の強度は、本規格の規定による機械試験の結果による強度のみで満足されるとは限らない。例えば、本規格の規定により機械試験を要求されていない継手があり、また、要求されていても高温用材は常温における強度のみでは使用状態における評価は困難であり、鋼材の合金成分等によって大きく左右される。したがって、溶接施工者は溶接部が使用される条件において母材の必要となる各種の強度と同等以上の強度を有する溶接材料を選定する必要がある。

(3) 第1部-6頁、「N-1040 溶接部の強度等」(2)の規定は有害なものが「あってはならない」から「ないようにする」に変更されています。禁止事項であったものが、努力義務に緩和されたように読めますが、その理由について説明して下さい。

第1部-6頁、「N-1040 溶接部の強度等」(抜粋)

(2) 溶接部は、溶込みが十分で、かつ、割れ又はアンダーカット、オーバーラップ、クレータ、スラグ巻込み、ブローホール等で有害なものがあってはならない。

→

(2) 溶接部は、溶込みが十分で、割れがなく、かつ、有害なアンダカット、オーバーラップ、クレータ、スラグ巻込み、ブローホールなどがないようにする。

(4) 第1部-7頁、「N-1051 溶接部の非破壊試験」の規定は「表 N-X050-1 の「溶接部の区分」の欄に掲げる区分に応じ、それぞれ同表の「規定試験」の欄に掲げる非破壊試験を行い、これに適合するものでなければならない」から「表 N-X050-1 の「溶接部の区分」に応じ、それぞれ同表の「規定試験」に示す非破壊試験を行い、N-1100 に規定されている判定基準に適合しなければならない」に変更されています。N-1100 に規定する判定基準以外(非破壊試験の方法及び非破壊試験員)については適合しなくともよいように読めますが、規定の妥当性について説明して下さい。なお、同項のなお書きでは、代替試験については表 N-X050-1 に適合することとしています。

(5) 第1部-7頁、「N-1053 溶接部の機械試験」(1)において、2012年版では表 N-X050-2

の「試験板の作成方法」により作製した試験板について、表 N-X110-2 の機械試験（継手引張試験、型曲げ試験及びローラ曲げ試験）を行い、「これに適合するもの」とされてきました。2020 年版では「N-1110 に規定されている判定基準に適合する」ことに変更され、「N-1110 機械試験」は(3)において「表 N-X110-2 継手引張試験，型曲げ試験及びローラ曲げ試験」及び「表 N-X110-3 破壊靱性試験」の「判定基準」に適合していることとされています。「N-1110 の規定に適合する」ではなく「N-1110 に規定されている判定基準に適合する」とした理由を説明して下さい。

(6) 第 1 部-7 頁、「N-1053 溶接部の機械試験」(1)において、表 N-X050-2 の「溶接部の区分」に応じ、「試験板の作製方法」に示す方法により試験板を作製すると規定していますが、2020 年版で追加された同(2)において、機械試験版の作成は表 N-X050-3（解説から本文へ移動）に示す要領に行うとしており、試験板の作成規定が二つ存在するように読めます。表 N-X050-2 の「試験板の作製方法」は「試験板の数」という意味ですか。

(7) 第 1 部-9 頁、「N-1090 溶接後熱処理」は 2012 年版では 1 項目でしたが、2020 年版では「N-1091 溶接後熱処理の方法」から「N-1097 曲げ加工後の溶接後熱処理」までの 7 項目に細分化されています。その理由について説明して下さい。

<質問の趣旨>

○ 規格の作成要領などで、要求事項に対する除外規定は別項目にするとされている等によるものか。

(8) 第 1 部-58 頁、「N-CV002 用語の定義」としてコンクリート製原子炉格納容器の部位に関する用語、第 1 部-66 頁、「N-CSS001 継手区分の定義」として炉心支持構造物の溶接継手に関する用語を定義しています。用語の定義を 2 ヶ所に分けている理由を説明して下さい。

(9) 第 1 部-58 頁、「N-CV010 溶接部の設計」において、「溶接部の設計は、コンクリート製原子炉格納容器規格 CVE-4500「溶接部の設計」の規定による。」と規定されていますが、コンクリート製原子炉格納容器規格 2014 年版の CVE-4500 は「ライナプレート、ライナアンカ等」になっています。「CVE-4500 「溶接部の設計」の規定による。」は正しくは何によるのか説明して下さい。なお、技術基準規則の解釈で引用するコンクリート製原子炉格納容器規格 2003 年版には、CVE-4000 番台は存在しません。

(10) 第 1 部-62 頁、「N-CV093 溶接後熱処理における厚さ」において、他のクラス機器において記載している「溶接後熱処理の保持時間を算定する厚さ」と「加熱速度及び冷却速度を算定する厚さ」を接続する「並びに」を削除していますが、その理由を説明して下さい。

(11) 第 1 部-71 頁、補助ボイラー及びその附属施設の「N-HB050 補助ボイラー及びその

附属設備の溶接部」は、「発電用火力設備の技術基準の解釈の一部改正について」（平成17・12・21原院第1号 平成17年12月27日）の規定を準用するとされています。当該解釈は平成25年5月17日に廃止され、「発電用火力設備の技術基準の解釈」（平成25年5月17日付け20130507商局第2号）が制定されています。古い技術基準の解釈を適用する理由を説明して下さい。

なお、検討チーム会合資料1-1-4（エンドース規格（2012年版／2013年追補）からの改定概要）12頁のNo.34「クラス3相当容器及びクラス3相当配管の耐圧試験圧力」においては、「改正された発電用火力設備の技術基準の解釈で規定されている耐圧試験圧力に改定した。」と記載されており、平成28年の解釈改正が反映されています。

(12) 第1部-97頁、「表N-X090-3 溶接後熱処理を要しないものの条件」において、「予熱温度」が「最低予熱温度」に変更されていますが、溶接施工法確認試験の解説「WP-346 予熱」では、「1. 予熱は、これを「行う」又は「行わない」のいずれかの区分とし、予熱を行う場合は、その下限温度を区分とする。」と記載されています。これに関し、以下について説明して下さい。

(a) 新たに最低予熱温度という用語に変更した理由。

(b) 表題に「の条件」を追加した理由。

(13) 第1部-106頁、「表N-X100-2 超音波探傷試験」において、「探傷面は、清浄で、かつ、滑らかであること」から「探傷面は、清浄で、かつ、滑らかにする」と変更されています。規定としての同等性について説明して下さい。(第1部-108頁についても同じ)

(14) 第1部-112頁、「表N-X110-1 機械試験」において、「試験の種類」の「型曲げ試験」が「曲げ試験」に変更され、(注)3.で「曲げ試験は、型曲げ試験又はローラ曲げ試験のいずれでもよい。」と追加されています。しかし、第4部-1-139頁の「解説表 表N-X110-1-1 機械試験における試験板の採取方法及び試験の種類」の「試験の種類」では「型曲げ」と記載されています。どちらが正か説明して下さい。

(15) 第1部-134頁、「表N-X130-1 耐圧試験」の(注)2. 気圧による耐圧試験を行う場合の条件(2)において、「対象となる機器が、乾燥させるのが容易でなく、わずかな水分も運転時に許容できないものであった場合」としてありますが、設計・建設規格2020年版の「PHT-1111.1 気圧による耐圧試験を行う場合の条件」(2)では「対象となる機器が、乾燥させるのが容易でなく、わずかな水分も運転時に許容できないものである場合」と規定しています。末尾の「である場合」を「であった場合」の違いを説明して下さい。

(16) 第1部-142頁、「表N-G01 母材の区分」において、材料名の表示が「モリブデン鋼」から「Mo 鋼」のように元素記号を用いた記載に変更されていますが、その出典を説明して下さい。なお、JIS G 0203(2023)鉄鋼用語（製品及び品質）においては、合金元素量を記した9%Ni 鋼のような記載はありますが、元素量を明記していないクロムモリブ

デン鋼を Cr-Mo 鋼とは記載していません。「表 WP-321-1 母材の区分」、「表 WP-331-1 溶接金属の区分」、「表 WP-333-1 溶加材若しくはウェルドインサート又は心線の区分」、「表 WQ-313-2 溶加材（ウェルドインサート含む）又は心線の区分」及び「表 WQ-313-4 溶接金属の区分」についても同様）

(17) 第2部-3頁、「表 WP-150-1 引用規格」に記載する「No.63 JIS H 4551 ニッケル及びニッケル合金板及び条」は2019年9月20日に廃止されて JIS G 4902 に移され、また、「No.64 JIS H 4552 ニッケル及びニッケル合金継目無管」は2017年3月21日に廃止されています。材料規格2020年版には反映されていますが、溶接規格2020年版に反映されていない理由を説明して下さい。

(18) 第2部-4頁、「WP-321 母材の種類」(1)の第2段落において「表 WP-321-1 以外の母材については、母材の種類及び成分の組合せごとの区分とする。」と規定されていますが、この場合の母材の「種類」について説明して下さい（分類の仕方）。

(19) 第2部-4頁、「WP-321 母材の種類」(2)2)のただし書き「被覆アーク溶接、サブマージアーク溶接、ティグ溶接、ミグ溶接及びマグ溶接」とは「表 WP-310-1 溶接方法の区分」に示す A、J、T、M（ミグ溶接、マグ溶接）のことですか。

(20) 第2部-5頁、「WP-322 母材の厚さ」(2)において、溶接後熱処理を行わない場合の溶接部の厚さを母材の厚さの上限とする規定が追加されましたが、溶接後熱処理の要否によって母材の厚さが異なるという考え方は主従が逆です。(2)の規定の必要性について説明してください。

(21) 第2部-6頁、「WP-335 ウェルドインサート（融合インサート）」は表題に「(融合インサート)」が追加されましたが、その理由（JIS B 8285(2010)「圧力容器の溶接施工方法の確認試験」において「融合インサート」とされているものと同じか、表題に「(融合インサート)」を追加した意図）について説明して下さい。

(22) 第2部-9頁、「WP-384 溶接入熱」(2)において、入熱量は三つの計算式のいずれかと規定し解説において、1)~3)式の使用方法が記載されています。解説の次の記載は、適切な選択を行うための要求事項と思われるのですが、規定本文ではなく解説に記載されている理由を説明して下さい。

<p>2)式：瞬時エネルギーを測定する測定器を使用する場合に用いる。測定器には、瞬時エネルギーが表示されるため、一定時間測定した瞬時エネルギーを積算して溶接入熱を求める。</p> <p>3)式：瞬時出力（パワー）を測定する測定器を使用する場合に用いる。測定器には、測定時間中の平均出力が表示されるため、その値を用いて溶接入熱を求める。</p>

(23) 第2部-24頁、「表 WP-321-2 各種材料の母材の区分」は JIS 規格、JSME 材料規格及び高速炉や再処理設備等の JSME 規格の材料について「標準合金成分」と「母材の区分」

を記載していますが、参考資料でなく規定とした理由を説明して下さい。

(24) 第2部-40頁、「表 WP-420-1 機械試験片の種類及び数」において「1. 突合せ溶接の場合」の(注)(1)に示す表の注書きは「(注) : T_F 又は T_{FB} の場合は、試験片の採取は不要。」と記載されていますが、「表 WP-310-1 溶接方法の区分」には T_F 及び T_{FB} は規定されていません。(注)の意味を説明して下さい。

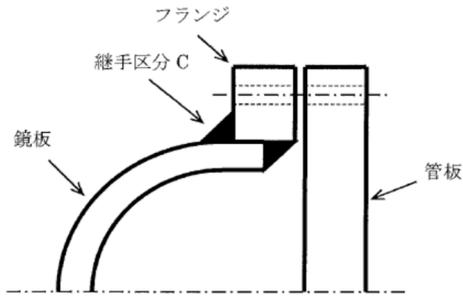
(25) 第3部-3頁、「WQ-200 溶接を行う要員の種類」において、「溶接技能者」及び「溶接オペレータ」が溶接を行う要員としていますが、例えば JIS Z 3801(2018) 「手溶接技術検定における試験方法及び判定基準」には、受検者にも「溶接技能者」の呼称が用いられています。「WQ-200 溶接を行う要員の種類」における「溶接技能者」及び「溶接オペレータ」は技能の確認前後のいずれに用いる用語か説明して下さい。

(26) 第3部-3頁、「WQ-313 溶接棒溶加材(ウェルドインサートを含む)又は心線」(1)において引用する第3部-27頁「表 WQ-313-1 溶接棒の区分」において、「被覆アーク溶接棒」の「溶接棒の区分」の「F-40X」は、「F-41」、「F-42」、「F-43」、「F-44」及び「F-45」とされています。注1.において、技能試験に使用する被覆アーク溶接棒は「F-41、F-42、F-43、F-44、F-45のいずれでもよい」と規定していますが、溶接棒の区分はどのように表示するのか説明して下さい。(2012年版ではF-40Xと表示)(「表 WQ-313-2 溶加材(ウェルドインサートを含む)又は心線の区分」についても同じ。)

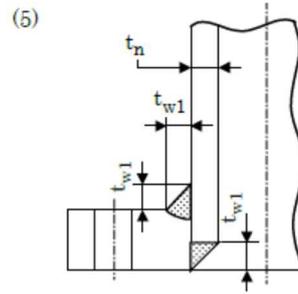
なお、(注)1.の「F43, F44, F45」は「F-43, F-44, F-45」の誤記と思われます。

(27) 第3部-16頁、「WQ-412 その他の事項」に規定する「試験材及び溶接姿勢並びに溶加材(ウェルドインサートを含む)又は心線は、確認事項としない。」と「WQ-421 溶接技能者の技能確認試験に準じた試験」(1)確認試験要領の「1)試験材及び溶接姿勢並びに溶加材(ウェルドインサートを含む)又は心線は、確認事項としない。」は重複しています。重複して記載している理由を説明して下さい。

(28) 第4部-1-7頁、「解説図 N-0020-7 誤解されやすい継手区分 C の例(その4)」に示すハブなしフランジの溶接継手形状は、設計・建設規格 2020年版に規定されていません。類似の形状が設計・建設規格 2020年版 I-4-161頁の「図 PVD-4112-1 クラス3容器 継手区分 C の構造(1/3)」(5)に示されています。これらの図の関係について説明して下さい。



解説図 N-0020-7 誤解されやすい継手区分 C の例 (その 4)



圧力 1570 kPa 以下で温度 350℃までに使用できる。

図 PVD-4112-1 クラス 3 容器 継手区分 C の構造 (1/3)

2. 3 誤記と思われるもの

- (1) 第 1 部-62 頁、「N-CV094 保持温度及び保持時間」(2)において、「表 N-X090-2 「溶接後熱処理における温度範囲及び溶接部の厚さに応じた保持時間」による。」と規定されていますが、同表の題目は「溶接後熱処理における温度範囲及び保持時間」です。
- (2) 第 1 部-63 頁、「N-CV096 溶接後熱処理を要しないもの」において、「表 N-X090-3 「溶接後熱処理を要しないものの条件」の(中略)「予熱温度の条件」に適合する場合は、溶接後熱処理を要しない。」と規定されていますが、同表に「予熱温度」の欄はありません。「最低予熱温度」の条件」の誤りではないですか。
- (3) 第 1 部-66 頁、「N-CSS040 溶接部の強度等」(1)における「～同等以上のとする」は、「～同等以上のものとする」又は「～同等以上とする」のいずれかの誤りではないですか。
- (4) 第 1 部-89 頁、「表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領」において、項目「3. 溶接が同一の条件」の要領「(1)溶接施工法」は「溶接施工法確認試験「WP-300 確認事項」の規定による確認事項の区分が同一のもの」と規定されています。「WP-300 確認事項」は「WP-300 確認項目」の誤りではないですか。
- (5) 第 1 部-94 頁、「表 N-X090-1 溶接後熱処理の方法」において、項目「5. 溶接後熱処理の方法」の規定内容「5.2 局部加熱」(1)2)のただし書きに「取付け物」とありますが、「取付け物」の誤りではないですか。(2014 年 9 月 11 日付け正誤表で「取付けもの」は「取付け物」に修正されています。)
- (6) 第 1 部-111 頁、「表 N-XI00-4 浸透探傷試験」において、以下は誤りではないですか (JIS Z 2343-1(2017)で変更されたもの)。(第 2 部-45 頁、「表 WP-510-2 浸透探傷試

験」、第2部-54頁の「表 WP-510-2 浸透探傷試験」、第3部-7頁の「WQ-321 試験材の種類がアルミニウム、アルミニウム合金又はチタン以外のものの場合」(5)合否判定基準4) a)③及び第3部-14頁の「WQ-323 試験材の種類がチタンのものの場合」(5)合否判定基準4) a)③についても同じ)

(a) 「試験方法」の欄の「7 探傷剤及び試験体の適合性」は「7 探傷剤と試験体との適合性」

(b) 「溶接部の場合」の欄の「10.1 浸透指示模様分類」は「10.2 指示模様分類」

(7) 第2部-4頁、「WP-300 確認項目」において、「溶接施工法における確認項目は、次に示すものとし(以下略)」と規定していますが、「次」として示されたものは「WP-310 溶接方法」です。「WP-320 母材」以降も確認項目ですので、「次に」は「下に」若しくは「以下に」又は「WP-310 から WP-385 までに」の誤りではないですか。(「WP-400 確認試験」の(1)についても同じ。)

(8) 第2部-4頁、「WP-321 母材の種類」(1)において「母材の種類区分」とありますが、表 WP-321-1 の題目は「母材区分」とされています。「母材の種類区分」は「母材区分」誤りではないですか。

(9) 第2部-11頁、「WP-411 試験材の厚さ」(4)に規定する衝撃試験の「フルサイズ(10mm×10mm)の試験片」は「標準試験片」の誤りではないですか。

(10) 第2部-6頁、「WP-332 溶接棒」で引用される「表 WP-332-1 溶接棒区分」において、「溶接棒区分」が「F-1」の「種類」として「高酸化鉄系溶接棒」と規定されていますが、JIS Z 3211(2008)「軟鋼、高張力鋼及び低温用鋼用被覆アーク溶接棒」、JIS Z 3214(2012)「耐候性鋼用被覆アーク溶接棒」、JIS Z 3223(2010)「モリブデン鋼及びクロムモリブデン鋼用被覆アーク溶接棒」には「高酸化鉄系溶接棒」は規定されていません。「酸化鉄系溶接棒」の誤りではないですか。(第3部-27頁「表 WQ-313-1 溶接棒区分」も同じ)

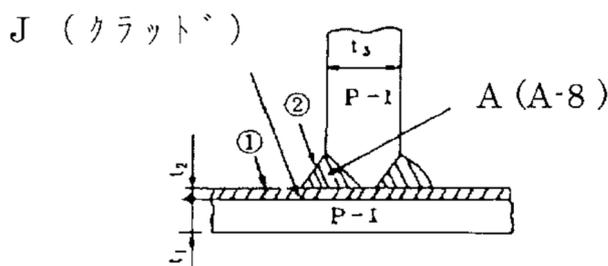
(11) 第2部-47頁、「表 WP-520-2 溶接部の吸収エネルギー」において、JIS G 3126「低温圧力容器用炭素鋼鋼板」の SLA365 は、2012年版の第2部-22頁において SLA360 と記載されています。2012年版の記載は誤りではないですか。

(12) 第3部-67頁、「表 WQ-554-1 放射線透過試験」において、「判定基準」の「JIS Z 3104, JIS Z 3105, 及び JIS Z 3107 の各附属書4「透過写真によるきずの像分類方法」のきずの像分類に行い、以下の判定を行う。」と規定されていますが、「分類に行い」は「分類を行い」の誤りではないですか。

(13) 第3部-6頁、「WQ-321 試験材の種類がアルミニウム、アルミニウム合金又はチタン以外のものの場合」(3)試験片の準備1)において、「表 WQ-311-1 に掲げる溶接方法 T_F

及び T_{FB}, 並びに T_{FB} の場合における試験片の個数」とありますが、2020 年版では溶接方法の区分は「T」に改定され、「T_F」及び「T_{FB}」は「特殊技能の区分(資格区分)」になっています。2012 年版の同表中での溶接方法の区分「T_F」及び「T_{FB}」は 2020 年版の同表中の「特殊技能の区分(資格区分)」において削除されています(個別の T_F、T_{FB} は記載あり)。「表 WQ-311-1 に掲げる溶接方法 T_F 及び T_{FB}, 並びに T_{FB} の場合」は「表 WQ-311-1 に掲げる特殊技能の区分(資格区分) T_F 及び T_{FB} の場合」の誤りではないですか。(第 3 部-12 頁、「第 3 部-9 頁、「WQ-322 試験材の種類がアルミニウム又はアルミニウム合金のものの場合」(3)試験片の準備 2)、第 3 部-12 頁、「WQ-323 試験材の種類がチタンのもの場合」(3)試験片の準備 1)についても同じ)

(14) 第 4 部-2-7 頁、「解説表 WP-310-1 溶接方法の組合せの例」に示す No.4 の溶接継手は P-1 の母材の上に①クラッド溶接(非強度部材)をし、その上に P-1 の取付部材をステンレス鋼で②部分溶込み溶接する T 継手ですが、②の溶接部は強度部材であり、非強度部材の上に強度部材を溶接することになります。「クラッド溶接」は「肉盛溶接」の誤りではないですか。



2. 4 記載が適切ではないと思われるもの

技術評価の過程で気がついたものです。回答は必要ありません。

(1) 第 1 部-122 頁、「表 N-X110-3 破壊靱性試験」において、各クラスの容器、相当容器、配管、相当管(クラス MC 容器を除く)のマルテンサイト系ステンレス鋼に関する記載が(注 1)に移動されています。しかし、材料規格 2012 年版の Part2 第 1 章 表 1「使用する材料の規格」で使用可とされていたマルテンサイト系ステンレス鋼の SUS403 及び SUS410 が材料規格 2020 年版では鋼板(JIS G 4304(2015)熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯、JIS G 4305(2015)冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯)から削除されています。(注 1)のまた書きにある「クラス 1 容器、クラス 2 容器及びクラス 3 容器の機械試験板の材質が P-6(マルテンサイト系ステンレス鋼)の場合」以降は対象がありません。この記載は削除する方が適切と思います。(第 1 部-128 頁、「表 N-X120-1 再試験」における(注 1)についても同様)

(注)

1. 表 N- X110-3 の機器の区分は、母材の区分が P-1, P-3, P-4, P-5, P-7, P-9A, P-9B, P-11A, P-11B の場合に適用する。
 また、クラス 1 容器、クラス 2 容器及びクラス 3 容器の機械試験板の材質が P-6 (マルテンサイト系ステンレス鋼) の場合の溶接金属及び熱影響部は、下記の規定に従い行う。

機器	適用する規定
クラス 1 容器	設計・建設規格 PVB-2332
クラス 2 容器 クラス 3 容器	表 N-X110-3 のクラス 2 容器, クラス 3 容器の厚さが 63mm 以下の場合の規定

(2) 第 1 部-143 頁、「表 N-G02 溶接部の最小引張強さ」において、「記号」の項の「A1100P-0」等は記号と質別が記載されているので、「記号及び質別」と記載する方が適切と思います。(第 2 部-46 頁、「表 WP-520-1 溶接部の最小引張強さ」についても同じ)

(3) 第 3 部-3 頁、「WQ-310 確認項目」において、「溶接技能者の技能の確認は、次に掲げる項目(資格区分)について、それぞれの項目の組合せが異なるごとに行う。」と規定されていますが、各項目には区分が規定されているので、「それぞれの項目の組合せ」は「それぞれの項目の区分の組合せ」と記載する方が適切と思います。

(4) 第 3 部-14 頁、「WQ-330 作業範囲」において、2020 年版で追加された(1)の規定は溶接技能者が溶接を行うことができる区分の組合せ(溶接方法の区分、溶接棒の区分、溶加材の区分、心線の区分及び母材の区分)を規定しています。(1)は 2012 年版において資格表示を記載した「解説表 WQ-313-1 同一区分の溶接棒」、「解説表 WQ-313-2 同一区分の溶加材」、「解説表 WQ-313-3 同一区分の心線」、「解説表 WQ-314-1 同一区分の母材」を本文に移行したものです。溶接技能資格の表示方法を規定したものですので、「WQ-340 資格表示」に規定した方が適切と思います。

また、2020 年版の表 WQ-330-1~5 の「認められる~の区分」は、「認められる」の主語や対象が不明なので、2012 年版と同様に「同一の区分とみなす~の区分」とした方が適切と思います。

(5) 第 4 部-1-153 頁、解説「表 N-X110-3 破壊靱性試験」の「1. 破壊靱性試験の方法及び判定基準」2) (下記に示す。)において「JIS G 4304, JIS G 4305 の SUS410(マルテンサイト系ステンレス鋼)は使用できる」とされていますが、材料規格 2012 年版の Part2 第 1 章 表 1「使用する材料の規格」で使用可とされていたマルテンサイト系ステンレス鋼の SUS403 及び SUS410 が材料規格 2020 年版では削除されています。2)の記載は、対象がありませんので削除する方が適切と思います。

2) (略)

溶接規格の表 N-X110-3 は、機械試験板の破壊靱性試験について規定されているものであり、表 N-X050-2「溶接部の機械試験板」が要求される容器及び配管の突合せ溶接部(長手及び周溶接部)の素材としては、マルテンサイト系ステンレス鋼は

使用されないと考えられることから、機械試験板がマルテンサイト系ステンレス鋼で作製され、マルテンサイト系ステンレス鋼の破壊靱性試験が行われることは、実際的にはないと考えられる。

しかし、材料規格の Part2 第 1 章 表 1「使用する材料の規格」では、クラス 1 容器及びクラス 1 配管の製品に対しては、JIS G 4304, JIS G 4305 の SUS410 (マルテンサイト系ステンレス鋼) は使用できるが、SUS403 (マルテンサイト系ステンレス鋼) は、使用することができない規定になっている。

また、JISG 3459 「配管用ステンレス鋼」及び JISG 3468 「配管溶接大径ステンレス鋼鋼管」では、マルテンサイト系ステンレス鋼の配管の素材は規定されていないことから、設計・建設規格及び材料規格の規定上からもクラス 1 配管、2 配管、3 配管には、マルテンサイト系ステンレス鋼の突合せ溶接継手は、存在しないことになる。

そのため、設計・建設規格の破壊靱性試験の規定にはマルテンサイト系ステンレス鋼の場合の規定があるが、溶接規格の表 N-X110-3 「破壊靱性試験」の本表ではマルテンサイト系ステンレス鋼の区分を設けないようにして規定している。

なお、クラス 1 容器、クラス 2 容器及び 3 容器の場合、設計・建設規格及び材料規格の規定上は、クラス 1 容器、クラス 2 容器及び 3 容器の突合せ溶接継手になる部分 (胴体の長手継手、周継手等) にマルテンサイト系ステンレス鋼を使用することを禁止する明記がされていないことから、設計・建設規格及び材料規格での規定との整合性を図るために、クラス 1 容器、クラス 2 容器及び 3 容器にマルテンサイト系ステンレス鋼が使用された場合の取扱いを表 N-X110-3 の (注) で規定するようにしている。

(6) 第 4 部-2-28 頁、解説の「WP-331 溶接金属」において、「溶接金属を確認事項としているのは、その化学成分により機械的性質が異なるためである。ただし、F-0 から F-4 までは、被覆剤の種類の違いによる区分、F-5 はステンレス鋼用溶接棒の区分としている。それ以外の溶接材料 (溶加材及び心線) は、化学成分が明確になっているので、確認事項の対象としていない。」と記載されていますが、「WP-331 溶接金属」に「F-0」という区分はありません。この記載は、「WP-332 溶接棒」に移した方が適切と思います。

(7) 第 4 部-3-33 頁、解説の「WQ-611 有効期間」において、「日本溶接協会の規定 (WES8201 (2016) 「手溶接技能者の資格認証基準」、WES 8221 (2016) 「ステンレス鋼溶接技能者の資格認証基準」、WES8241 (2016) 「半自動溶接技能者の資格認証基準」) による JIS 規格の溶接技術検定おける試験方法及び判定基準の適格性評価の有効期間は 3 年間であり、登録年月日から試験材の溶接と曲げ試験による再評価は、3 年以内となっている。」と記載されていますが、WES8201 (2016) を例にすると、次のように規定されています。誤解を与えないように、資格及び適格性証明書の有効期間は 1 年間であることを記載した方が適切と思います。

17 適格性証明書及び資格の登録期間

b) 資格を登録できる期間は、3 年間とする。

18 資格及び適格性証明書の有効期間

資格及び適格性証明書の有効期間は、1 年間とする。

19 適格性証明書の有効期間延長

a) 資格及び適格性証明書の有効期間内にサーベイランスを受ける。

- c) サーベイランスの結果が良好な場合は、資格及び適格性証明書の有効期間を1年間延長する。
- d) サーベイランスによる資格及び適格性証明書の有効期間延長は、2回を限度とする。

20 資格の再評価

- a) 資格の登録からサーベイランスを2回受けて3年を経過する前に再評価を受けなければならない。