

制定 平成 25 年 6 月 19 日 原規技発第 13061922 号 原子力規制委員会決定
改正 平成 26 年 8 月 6 日 原規技発第 1408064 号 原子力規制委員会決定
改正 平成 27 年 2 月 5 日 原規規発第 1502054 号 原子力規制委員会決定

発電用原子炉施設の溶接事業者検査に係る実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則のガイドについて次のように定める。

平成 25 年 6 月 19 日

原子力規制委員会

発電用原子炉施設の溶接事業者検査に係る実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則のガイドの制定について

原子力規制委員会は、発電用原子炉施設の溶接事業者検査に係る実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則のガイドを別添のとおり定める。

なお、規制等業務の当面の実施手順に関する方針（原規総発第 120919097 号）2.（2）の規定に基づき旧原子力安全・保安院より継承されている「電気事業法施行規則に基づく溶接事業者検査（原子力設備）の解釈（内規）」（平成 21・04・28 原院第 3 号（N I S A - 1 6 9 c - 0 9 - 1））は、以後用いない。

附 則

この規程は、平成 25 年 7 月 8 日より施行する。

附 則

この規程は、平成 26 年 8 月 6 日より施行する。

附 則

この規程は、平成 27 年 2 月 5 日より施行する。

原子力規制委員会は、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（昭和53年通商産業省令第77号。以下「規則」という。）第35条から第38条まで及び第44条に基づく溶接事業者検査に関する規則のガイドを次のとおり定める。

なお、溶接事業者検査の内容は、本ガイドに限定されるものではなく、規則に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、規則に適合すると判断するものである。

1. 溶接事業者検査を行うべき発電用原子炉施設の定義等（規則第35条関係）

(1) 溶接事業者検査の対象

本ガイドの対象となる発電用原子炉施設は、規則第35条各号に規定する原子炉本体、原子炉格納施設等に属する機械又は器具（以下「原子炉格納施設等」という。）であって溶接をするもの又は溶接をした原子炉格納施設等であって輸入したものとする。

(2) 定義

規則第35条各号に規定する「容器」及び「管」の定義は、以下のとおりとする。

- ①「容器」とは、水、蒸気及び液化ガスその他の流体を滞留し、又は貯蔵するためのものをいう。
- ②「管」とは、「機械又は器具」の間を連結し、水、蒸気及び液化ガスその他の流体を移送するためのものをいう。

また、5. に規定する計器に附属する機器であって、水、蒸気及び液化ガスその他の流体を計測・制御・監視するための物理量・状態を伝達するためのもの、又は検出器のために耐圧部を構成する管状のものは「管」に含むものとする。

(3) 容器と管の境界

溶接事業者検査の範囲となる「容器」と「管」の境界は、以下のとおりとする。

- ①容器と管の接続部における穴の補強に有効な範囲を含まない範囲であって、当該容器に最も近い溶接継手までを「管」とする。

ここで「補強に有効な範囲」とは、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005年版（2007年追補版を含む））（J S M E S N C 1 - 2 0 0 5 / 2 0 0 7）」又は日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2012年版）（J S M E S N C 1 - 2 0 1 2）」（以下「設計・建設規格」と総称する。）に規定されたものとする。

- ②容器から最も近い溶接継手がフランジ又はマンホール等の場合は、①にかかわらず、当該フランジ又はマンホール等までを「容器」とする。
- ③容器に接続されるセーフエンドは、①にかかわらず、当該セーフエンドまでを「容器」とする。

本ガイドにおいて、「容器に接続されるセーフエンド」とは、容器の管台の設計に際して、接続配管と材質や寸法が異なる場合又はサーマルスリーブ等の内蔵品を取り付ける場合に、管台寸法と配管取合寸法の間で調整するために設ける短管をいう。

(4) 弁等と管の範囲

弁等（弁、ポンプその他の機械又は器具をいう。以下同じ。）と「管」の接続における弁等と「管」の範囲は、以下のとおりとする。

- ①端部が溶接で管と接続される形式の弁等は、弁等の端部までとし、端部の溶接継手から「管」とする。弁の端部に接続配管とほぼ同一寸法の短管を工場で溶接する場合は、その溶接部と短管は「管」の扱いとする。
- ②端部がフランジで管と接続される形式の弁等は、弁等側のフランジ面までを「弁等」とする。

とする。

- ③ポンプに接続されるセーフエンドは、①にかかわらず、当該セーフエンドまでを「弁等」とする。

本ガイドにおいて、「ポンプに接続されるセーフエンド」とは、ポンプの設計に際して、接続配管と材質や寸法が異なる場合に、ポンプケーシング付け根部の管台寸法と配管取合寸法の間で調整するために設ける短管をいう。

- ④同一工場で作製された2個以上の弁と弁を直接溶接し一体とすることで、要求された機能を発揮する弁の場合は、その溶接継手は弁に含めるものとする。
- ⑤弁等の均圧管等（規則第35条第1号から第5号に規定する原子炉格納施設等に属する管は除く。）については、弁等と一体として取り扱う場合は、弁等に含めるものとする。ただし、弁等を改造し、当該弁等に管を溶接する場合は、その溶接継手は当該弁等が属する設備の管に含めるものとする。

2. 溶接事業者検査を行うべき発電用原子炉施設（規則第35条関係）

- (1) 規則第35条の各号に規定する「容器」又は「管」は、以下のとおりとする。

- ①第1号から第5号までに規定する「容器」又は「管」は、規則別表第2の発電用原子炉施設の種類の「1. 原子炉本体」、「2. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設」、「3. 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）」、「4. 計測制御系統施設」、「5. 放射性廃棄物の廃棄施設」、「6. 放射線管理施設」又は「7. 原子炉格納施設」に属する「容器」又は「管」をいう。

ただし、原子炉本体に係る内部配管については、規則第35条第4号に規定する「原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）に属する管」とみなすものとする。また、「容器」又は「管」において、気相又は液相のいずれか一方において内包する放射性物質の濃度が、規則第35条第5号に掲げる濃度以上の場合は、同号に該当するものとし、容器のうち、胴側及び管側に構造上区分され、流体が分離するものは、内包する流体の種類及び放射性物質の濃度により、胴側及び管側を別に取り扱うこと。

なお、「容器」又は「管」に、強度部材又は支持構造物（ラグ、ブラケット、強め材、控え及び強め輪等であって重要なものを含む。）を溶接により取り付ける場合は、当該取付け溶接部を「容器」又は「管」に含む。

- ②第6号に規定する「容器」又は「管」は、規則別表第2の「発電用原子炉施設の種類の「2. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設」、「3. 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。）」、「4. 計測制御系統施設」、「5. 放射性廃棄物の廃棄施設」又は「6. 放射線管理施設」に属する「容器」又は「管」をいう。

また、「容器」又は「管」において、気相又は液相のいずれにおいても内包する放射性物質の濃度が、規則第35条第6号に掲げる濃度未満の場合は、同号に該当するものとし、容器のうち、胴側及び管側に構造上区分され、流体が分離するものは、内包する流体の種類及び放射性物質の濃度により、胴側及び管側を別に取り扱うこと。

- ③第7号又は第8号に規定する「容器」又は「管」は、規則別表第2の「発電用原子炉施設の種類の「3. 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンに限る。）」、「その他発電用原子炉の附属施設 1. 非常用電源設備」又は「その他発電用原子炉の附属施設 3. 補助ボイラー」に属する「容器」又は「管」、「その他発電用原子炉の附属施設 6. 補機駆動用燃料設備（補助ボイラー及び非常用電源設備に係るものを除く。）」に属する「容器」若しくは「その他発電用原子炉の附属施設 4. 火災防護施設」又は「その他発電用原子炉の附属施設 5. 浸水防護設備（区画排水設備に限る。）」に属する「管」をいう。

- (2) 規則第35条第2号及び第4号に規定する「非常時に安全装置として使用されるもの」として溶接事業者検査の対象機器は、以下のものとする。

- ①工学的安全施設のうち、直接系に属する容器（原子炉格納施設に属する容器を除く。）又は管
- ②原子炉緊急停止系に属する容器又は管
- ③発電用原子炉の停止時に直接必要な冷却系に属する容器又は管
- ④放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備に属する管
- ⑤その他原子炉注水設備に属する管
- ⑥圧力逃がし装置に属する管

(3) 規則第35条第5号、第6号及び第8号に規定する「管」の外径は、ベローズ（伸縮管）にあつては、成型後の外形寸法とする。

(4) 原子炉冷却材再循環ポンプ（改良型沸騰水型発電用原子炉施設に係るものに限る。）のモータケーシング、モータ冷却熱交換器及びこれらに取り付けられる管の扱いは、以下のとおりとする。

- ①モータケーシングは、規則第35条第1号及び第3号に規定する原子炉本体に属する容器とする。
- ②モータ冷却熱交換機のモータ冷却系統は、規則第35条第5号に規定する原子炉冷却系統設備に属する容器とする。
- ③モータケーシング及びモータ冷却熱交換機のモータ冷却系側に取り付けられる管は、規則第35条第3号の規定を適用する。

(5) 規則第35条第6号イからニまでに規定する「最高使用温度」及び「最高使用圧力」は、以下のとおりとする。

- ①気相及び液相を有する「容器」又は「管」（気液混合のものを含む。）において、気相又は液相のいずれか一方における「最高使用温度」又は「最高使用圧力」が、規則第35条第6号イからニまでの規定に該当する場合は、当該各号を適用すること。
- ②容器のうち、胴側及び管側に構造上区分され、流体が分離するものは、内包する流体の「最高使用温度」又は「最高使用圧力」により、胴側及び管側を別に取り扱うこと。

(6) 規則第35条第6号イに規定する「水用」は、水に限るものとし、蒸気、空気、ガス及び油その他の流体は含まないものとする。

3. 溶接事業者検査の内容（規則第36条関係）

発電用原子炉施設に係る溶接事業者検査は、次に定めるところにより行うこととする。

(1) あらかじめ確認すべき事項に対する溶接事業者検査

①次のイ及びロに掲げる事項については、発電用原子炉施設の溶接をしようとする前に別表1に示す溶接事業者検査の工程ごとの検査の方法により行うこと。

- イ 溶接施工法に関すること
- ロ 溶接士の技能に関すること

②①のイに掲げる事項については、客観性を有する方法により日本機械学会「発電用原子力設備規格 溶接規格（2007年版）（J S M E S N B 1 - 2 0 0 7）」又は日本機械学会「発電用原子力設備規格 溶接規格（2012年版（2013年追補を含む））（J S M E S N B 1 - 2 0 1 2 / 2 0 1 3）」（以下「溶接規格」と総称する。）に規定する第2部溶接施工法認証標準並びに「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（原規技発第1306194号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））における「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に關す

る規則」(平成25年原子力規制委員会第6号。以下「技術基準」という。)第17条第15号、第31条及び第48条第1項において準用する技術基準第17条第15号及び第55条第7号の解釈(以下「技術基準第17条第15号等の解釈」という。)への適合性を確認すること。

- ③①のロに掲げる事項については、客観性を有する方法により溶接規格に規定する第3部溶接士技能認証標準及び技術基準第17条第15号等の解釈への適合性を確認すること。

(2) 溶接施工した構造物に対する溶接事業者検査

次のイからトに掲げる事項については、原子炉格納施設等ごとに、別表2に示す「溶接事業者検査の工程」ごとの「溶接規格等の該当規定」の欄に示す検査内容を、「溶接事業者検査の方法」の欄に示す方法により行うこと。

ただし、適用する溶接施工法に、テンパービード溶接方法(1層目を小入熱で溶接してフェライト系材料の熱影響部の硬化域を最小にし、その硬化域を2層目以降の溶接熱サイクルによって焼き戻し(テンパー効果)、溶接後熱処理を行わなくても良好なじん性を有する溶接部を得る溶接方法をいう。以下同じ。)を含む場合にあっては、別紙1に示す検査を行うこと。

- イ 溶接部の材料
- ロ 溶接部の開先
- ハ 溶接の作業及び溶接設備
- ニ 溶接後熱処理(溶接後熱処理を実施する場合)
- ホ 非破壊試験(非破壊試験を実施する場合)
- ヘ 機械試験(機械試験を実施する場合)
- ト 耐圧試験

4. 溶接事業者検査の実施に係る基準(規則第36条関係)

溶接事業者検査に係る検査の基準は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律(以下「法」という。)第43条の3の14に規定する技術上の基準に適合するものであって、当該溶接部の安全性が確保されていると認められることとする。この場合において、溶接規格、設計・建設規格及び技術基準第17条第15号等の解釈(以下「溶接規格等」という。)の該当部分のとおりである場合には、技術上の基準に適合するものとする。別表1及び別表2に、溶接事業者検査の工程別に対応する溶接規格等の該当規定を示す。

なお、溶接規格等によらない場合には、技術基準に適合することを検証しなければならない。

5. 計器及び附属する機器の取扱い(規則第35条第1号から第6号)

- (1) 「計器」とは、プラントの状態を計測・制御・監視するための物理量・状態を測定・表示する器具本体をいい、その取扱いは、「1.(4) 弁等と管の範囲」における「弁等」と同様とする。計器の例示を別表4に示す。

なお、計器が容器又は管との取り合い部で溶接により接続される場合、当該溶接部を「容器」又は「管」とみなす。

- (2) 計器に附属する機器は、1.(2)の容器と管の定義に基づき区分するものとする。計器に附属する機器の区分の例示を別表4に示す。

6. 輸入品に係る取扱い(規則第36条関係)

発電用原子炉施設であって輸入したものに係る溶接事業者検査については、3.(1)及び(2)に掲げる事項に係る記録等が技術基準第17条第15号及び第55条第7号の規定に

適合していること及び外観の状況を確認することをもって溶接事業者検査とすることができるものとする。

7. 溶接事業者検査を要しない場合（規則第38条関係）

規則第38条第3号の「漏止め溶接」とは、伝熱管、ハンドホール用ふた板又は温度計座その他の機器の取付けを機械的な方法（拡管又はねじ接合等をいう。）で行うことにより、十分な接合性能を有する部分について、更に漏止め性能の維持及び向上を目的として行う溶接をいう。

なお、「容器」又は「管」の劣化又は損傷等によって漏えいが生じた場合にこれを止める目的で行う溶接は、「漏止め溶接」に該当しない。

8. 溶接事業者検査を行った旨の表示（規則第44条関係）

規則第44条に規定する溶接事業者検査を行ったことを示す記号その他表示については、技術基準の適合確認が行われた上で、すべての検査が終了したときに当該検査に係る原子炉格納施設等であって溶接をするもの又は溶接をした原子炉格納施設等であって輸入したものの「容器」又は「管」ごとに容易に消えない方法で付するものとする。

9. 本ガイドの適用前に適合性が確認された溶接施工法又は溶接士の技能の取扱い

(1) 溶接施工法について、本ガイドの適用前に、電気事業法（昭和39年法律第170号）に基づき実施された検査において適合性が確認されたものについては、法第43条の3の14に規定する技術上の基準に適合しているものとする。

(2) 法に基づく検査において適合性が未確認の溶接施工法であって、次のいずれかの方法により溶接施工法における確認事項が明確にされているものについては、その適合性についてあらかじめ原子力規制委員会の確認を受けることにより、確認事項の条件及び方法の範囲内で溶接施工法確認試験を行うことができるものとする。

①平成12年6月以前に旧電気工作物の溶接に関する技術基準を定める省令（昭和45年通商産業省令第81号）第2条に基づき、通商産業大臣の許可を受けた特殊な溶接方法

②平成12年7月以降に、旧電気施設技術基準機能性化適合調査溶接検討会又は第三者機関による確性試験による適合性確認を受けた特殊な溶接方法

(3) 溶接士の技能について、本ガイドの適用前に、電気事業法に基づき実施された検査において適合性が確認されたものについては、溶接規格等に規定する有効期間内は法第43条の3の14に規定する技術上の基準に適合しているものとする。この場合において、平成17年12月31日以前に適合性が確認された自動溶接機を用いる溶接士の技能に係る有効期間については、平成18年1月1日から算定するものとする。

(別紙 1)

テンパービード溶接方法を含む溶接施工法の溶接部に対する溶接事業者検査について

テンパービード溶接方法を含む溶接施工法の溶接部に対する溶接事業者検査については、次により行うこと。

ただし、平成19年12月5日以前に電気事業法に基づき実施された検査又は9.(2)の規定に基づく溶接施工法確認試験において、溶接後熱処理が不要として適合性が確認された溶接施工法の場合に限る。

①次のイからハ及びホからトに掲げる事項について、テンパービード溶接部分を含む溶接部は、別表2に示す「溶接事業者検査の工程」ごとの「溶接規格等の該当規定」の欄に示す検査内容を、「溶接事業者検査の方法」の欄に示す方法（以下「検査の方法」という。）により行うこと。

イ 溶接部の材料

ロ 溶接部の開先

ハ 溶接の作業及び溶接設備

ホ 非破壊試験（非破壊試験を実施する場合）

ヘ 機械試験（機械試験を実施する場合）

ト 耐圧試験

②次のチからルに掲げる事項について、テンパービード溶接方法による溶接部分においては、別表3に示す「溶接事業者検査の工程」ごとに、「テンパービード溶接方法の区分」に応じ適用する「溶接事業者検査の内容」の欄に示す内容を、対応する別表2の検査の方法により行うこと。

チ 溶接部の材料（テンパービード溶接方法）

リ 溶接部の開先（テンパービード溶接方法）

ヌ 溶接の作業及び溶接設備（テンパービード溶接方法）

ル 非破壊試験（テンパービード溶接方法）

(別表1) 溶接事業者検査に係る検査の方法及び溶接規格等の該当規定
 あらかじめの確認の種類
 イ 溶接施工法に関すること (溶接施工法検査)

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
溶接施工法の内容確認 発電用原子炉施設の溶接に用いようとする溶接施工法について、試験開始前に確認する。	計画している溶接施工法の内容が、技術基準に適合する方法であることを次のとおり確認する。 ① 試験で確認すべき事項が、溶接規格等で規定する溶接の区分（クラッド溶接又は管と管板の取付け溶接等）、溶接方法の区分ごとの確認項目を満足し、記載内容が溶接規格等に適合するものであること。また、熱処理及び衝撃試験を実施するものにあつては、適用する実機の機器区分に応じ溶接規格等の条件を満足すること。 ② 試験の方法及び判定基準が、溶接規格等を満足すること。 ③ 溶接設備及び溶接条件（電流、電圧、溶接速度及び積層方法等）が適用する溶接方法に適したものであること。 ④ 溶接士は、当該試験に係る溶接方法及び作業範囲を満足する資格を持った者であること。	溶接施工法：N-0030 溶接設備：N-0040 具体的な試験で確認すべき事項及び判定基準第2部 溶接施工法認証標準	溶接施工法：N-0030 溶接設備：N-0040 具体的な試験で確認すべき事項及び判定基準第2部 溶接施工法認証標準
材料確認 開先確認の前に確認する。 ただし、試験材を切断する場合は切断する前に確認する。	試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものを次のとおり確認する。 なお、現場で確認する場合は、目視及び必要に応じ測定器具を用いて確認する。 ① 検査を実施するに当たり、検査の方法及び判定基準等を定めたもの（以下「溶接検査計画書」という。）と検査記録等（ミルシートを含む。）との照合を行う。 ② 材料のステンシル又は刻印とミルシートとの照合を行う。 ③ ミルシートと溶接規格等との照合を行う。	溶接施工法：N-0030 溶接設備：N-0040 具体的な試験で確認すべき事項及び判定基準第2部 溶接施工法認証標準	溶接施工法：N-0030 溶接設備：N-0040 具体的な試験で確認すべき事項及び判定基準第2部 溶接施工法認証標準 【参考】 溶接後熱処理 クラス1容器：N-1090 クラスMC容器：N-2090 クラス2容器：N-3090 クラス3容器及びクラス3相当容器：N-4090
開先確認 溶接を開始する前に確認する。	試験をする上で、健全な溶接が施工できることを次のとおり確認する。 ① 試験材の取付け方法が、溶接規格等及び溶接検査計画書に適合していること。 ② 開先面に溶接に影響を及ぼすような欠陥（割れ、ラミネーション又はブローホール等）がなく、開先部の形状及び寸法が、溶接規格等に適合し、かつ、溶接検査計画書どおりであることを目視並びに角度ゲージ及びすき間ゲージ	溶接後熱処理 クラス1容器：N-1090 クラスMC容器：N-2090 クラス2容器：N-3140（準用N-1090） クラス3容器及びクラス3相当	溶接後熱処理 クラス1容器：N-1090 クラスMC容器：N-2090 クラス2容器：N-3090 クラス3容器及びクラス3相当容器：N-4090

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
溶接作業中確認	<p>等により確認する。</p> <p>③ 裏はつりをする場合、幅及び深さが溶接検査計画書に適合するものであること。</p> <p>溶接施工法及び溶接設備等が計画どおりのものであり、溶接条件等が溶接検査計画書のとおりに実施されることを次のとおり確認する。</p> <p>1. 溶接前確認事項</p> <p>① 溶接作業を行う者が溶接検査計画書の記載と一致しており、当該溶接方法に係わる溶接士の資格を有している者であること。</p> <p>② 溶接設備が、溶接検査計画書の記載と一致していること。</p> <p>③ 計測器具（電流計、流量計及び温度計等）は、当該試験において必要とするものが準備されていること。</p> <p>④ 溶接棒、溶加材、ウェルドインサート又は心線が溶接検査計画書の記載と一致していること。</p> <p>2. 溶接中確認事項</p> <p>① 溶接条件が、溶接検査計画書に記載される条件を満足していること。</p> <p>② 予熱及び溶接後熱処理が、溶接検査計画書に記載される条件を満足していること。</p> <p>③ 溶接姿勢が、溶接検査計画書に記載される条件を満足していること。</p>	<p>容器：N-4140（準用N-1090）</p> <p>ガス1配管：N-5140（準用N-1090）</p> <p>ガス2配管：N-6140（準用N-1090）</p> <p>ガス3配管及びびガス3相当配管：N-7140（準用N-1090）</p>	<p>ガス1配管：N-5090</p> <p>ガス2配管：N-6090</p> <p>ガス3配管及びびガス3相当配管：N-7090</p>
外観確認	試験材について、目視により外観が良好であることを確認する。		
溶接終了後に確認する。			
溶接後熱処理確認	<p>溶接後熱処理は、主として溶接部の残留応力の除去、溶接熱影響部の軟化及びび溶接部の組織改善を目的として行われ、溶接後熱処理の方法等が溶接検査計画書に適合していることを次のとおり確認する。</p> <p>1. 熱処理設備</p> <p>使用する熱処理設備は、溶接規格等に要求する性能を有していること。</p> <p>2. 検査</p> <p>温度記録（熱処理チャート）は、次の事項に適合していること。</p>		

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
	<p>(1) 溶接規格等に適合した溶接後熱処理方法の場合</p> <p>① 加熱及び冷却速度は、溶接検査計画書記載のものに適合し、かつ、溶接規格等に適合していること。</p> <p>② 保持温度は、溶接検査計画書記載のものに適合し、かつ、溶接規格等に規定された範囲で行われていること。</p> <p>③ 保持時間は、溶接検査計画書記載のものに適合し、かつ、溶接規格等に規定された範囲で行われていること。</p> <p>(2) 溶接規格等に規定の無いものにあつては、溶接検査計画書記載の内容に適合していること。</p> <p>(3) 次の内容が、熱処理チャートに記載されていること。</p> <p>① 制御方法の種類</p> <p>② 加熱装置</p> <p>③ 熱処理チャートの温度範囲及び送り速度</p> <p>④ 熱電対の取付け位置</p> <p>⑤ 溶接後熱処理施工日</p> <p>⑥ 溶接後熱処理施工者</p>		
<p>浸透探傷試験確認(ク ラッド溶接部及び管 と管板の取付け溶接 部)</p> <p>試験板を切断する 前に確認する。</p>	<p>溶接規格等に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面における開口した欠陥の有無を次のとおり確認する。</p> <p>① 溶接部について欠陥指示の有無を調べ、溶接規格等に適合すること。</p> <p>② 現象ムラ、洗浄不足又は洗浄過多が認められる場合には、前処理から再試験を行う。</p>		
<p>機械試験確認</p> <p>溶接施工終了後に確認する。ただし、溶接後熱処理が必要なものについては、溶接後熱処理終了後に確認</p>	<p>溶接部の強度、延性及び靱性等の機械的性質を確認するため、継手引張試験、曲げ試験及び衝撃試験により溶接部の健全性を次のとおり確認する。</p> <p>1. 機械試験設備 試験設備は、溶接検査計画書記載のものであること。</p> <p>2. 検査 加工された試験片の種類、数、採取位置及び試験の方法は、溶接規格等に適合し、溶接検査計画書を満足すること。</p>		

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
<p>する。</p>	<p>(1) 継手引張試験</p> <p>① 試験片の形状、表面状態及び試験片番号を目視により、寸法をノギス等により確認する。</p> <p>② 試験片を試験機にかけ最大引張荷重を読みとり、その値が溶接規格等で規定する値を満足すること。</p> <p>(2) 曲げ試験</p> <p>① 試験片の形状、表面状態及び試験片番号を目視により、寸法をノギス等により確認する。</p> <p>② 治具の寸法及び形状を目視及びノギス等で確認する。</p> <p>③ 試験片の曲げ作業終了後、溶接部の表面に発生する欠陥の有無を目視にて確認し、割れのある場合は割れの長さについて寸法測定を行い、溶接規格等に適合すること。なお、必要に応じてループ等を使用して行う。</p> <p>(3) 衝撃試験</p> <p>① 試験片の形状、表面状態及び試験片番号を目視により、寸法をノギス等により確認する。</p> <p>② 必要に応じてエッチング等をして、試験片の切欠部が適正な位置に設けられていること。</p> <p>③ 試験方法及び試験温度は、溶接規格等によること。</p> <p>④ ハンマーの持ち上げ角度及び試験片破断後のハンマー振上がり角度により吸収エネルギーを算出し、その値が溶接規格等で規定する値を満足すること。</p>		
<p>断面検査確認(管と管板の取付け溶接部)</p> <p>溶接施工終了後に確認する。</p>	<p>管と管板の取付け溶接部の断面について、溶接規格等に適合する方法により目視検査及びのど厚測定を行い、次のとおり確認する。</p> <p>① 浸透探傷試験に合格していること。</p> <p>② 目視検査において、管の中心断面を10倍の拡大鏡で検査し割れ及びその他有害な欠陥がないこと。</p> <p>③ のど厚(最小漏れ経路)が、溶接規格等で規定する値を満足すること。</p>		
<p>(判定)</p>	<p>以上の全ての工程において、溶接規格等に適合していることが確認された場合、当該溶接事業者検査に係る溶接施工法は技術基準に適合するものとする。</p>		

ロ 溶接士の技能に関すること（溶接士検査）

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
<p>溶接士の試験内容の確認</p> <p>発電用原子炉施設の溶接を行おうとする溶接士について、試験開始前に確認する。</p>	<p>検査を受けようとする溶接士の氏名、溶接訓練歴等、及びその者が行う溶接施工法の範囲を確認する。</p> <p>① 資格の種類（溶接方法の区分、試験材の区分、溶接姿勢の区分及び溶接棒、溶加材又は心線の区分）ごとに、溶接規格等で規定する試験の方法及び判定基準が溶接規格等を満足すること。</p> <p>② 溶接設備及び溶接条件（電流、電圧、溶接速度及び積層方法等）が適用する溶接方法に適したものであること。</p> <p>③ 検査を受けようとする溶接士が、当該溶接事業者検査に係る溶接施工法を施工するに足る経験及び知識を有していること。</p>	<p>溶接士：N-0050</p> <p>具体的な試験で確認すべき事項、判定基準及び作業範囲</p> <p>第3部 溶接士技能認証標準</p>	<p>溶接士：N-0050</p> <p>具体的な試験で確認すべき事項、判定基準及び作業範囲</p> <p>第3部 溶接士技能認証標準</p>
<p>材料確認</p> <p>開先確認の前に確認する。ただし、試験材を切断する場合は切断する前に確認する。</p>	<p>試験材の種類及び機械的性質が試験に適したものであることを、次のとおり確認する。</p> <p>なお、現場で確認を行う場合は、目視及び必要に応じ測定器具を用いて確認する。</p> <p>① 溶接検査計画書と検査記録等（ミルシートを含む。）との照合を行う。</p> <p>② 材料のステンシル又は刻印とミルシートとの照合を行う。</p> <p>③ ミルシートと溶接規格等との照合を行う。</p>		
<p>開先確認</p> <p>溶接を開始する前に確認する。</p>	<p>試験をする上で、健全な溶接が施工できることを次のとおり確認する。</p> <p>① 試験材の取付け方法が、溶接規格等に適合していること。</p> <p>② 開先面に溶接に影響を及ぼすような欠陥（割れ、ラミネーション又はブローホール等）がなく、開先部の形状及び寸法が、溶接規格等に適合し、かつ、溶接検査計画書どおりであることを目視並びに角度ゲージ及びびき間ゲージ等により確認する。</p>		
<p>溶接作業中確認</p>	<p>溶接士及びびその溶接士が行う溶接作業が溶接検査計画書のとおりであり、溶接</p>		

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
溶接前及び溶接中に確認する。	条件が溶接検査計画書のとおり実施されることを次のとおり確認する。また、試験に対する行為に不正行為がないかについても併せて確認を行う。 1. 溶接前確認事項 ① 溶接作業を行う者が、溶接検査計画書に記載の受検者本人であること。 ② 溶接設備は、溶接検査計画書記載の設備と一致していること。 ③ 計測器具（電流計、流量計及び温度計等）は、当該試験において計測が必要とするものが準備されていること。 ④ 溶接棒、溶加材又は心線が溶接検査計画書記載のものであること。 2. 溶接中確認事項 ① 試験材の各種処理（予熱、溶接後熱処理及びグラインダー等によるピード整形等）は、原則、溶接の前後を通じて行わないこと。 ② 溶接条件は、その溶接に適しており、溶接検査計画書に記載の条件の範囲内であること。 ③ 溶接姿勢は、溶接規格等で規定する範囲内であること。		
外観確認 溶接終了後に確認する。	目視により外観が良好であることを確認する。		
浸透探傷試験確認（クラッド溶接部及び管と管板の取付け溶接部） 試験板を切断する前に確認する。	溶接規格等に適合した試験の方法により浸透探傷試験を行い、表面に開口した欠陥の有無を次のとおり確認する。 ① 溶接部について欠陥指示の有無を調べ、溶接規格等に適合すること。 ② 現象ムラ、洗浄不足又は洗浄過多が認められる場合には、前処理から再試験を行う。		
機械試験確認 溶接終了後に確認する。	曲げ試験を行い、欠陥の有無を次のとおり確認する。 1. 機械試験設備 試験設備は、溶接検査計画書のとおりであること。		

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
	<p>2. 検査</p> <p>① 加工された試験片の種類、数、採取位置及び試験の方法は、溶接規格等に適合し、溶接検査計画書を満足すること。</p> <p>② 試験片の形状、表面状態及び試験片番号を目視により、寸法をノギス等により確認する。</p> <p>③ 治具の寸法及び形状を目視及びノギス等で確認する。</p> <p>④ 試験片の曲げ作業終了後、溶接部の表面に発生する欠陥の有無を目視にて確認し、割れのある場合は割れの長さについて寸法測定を行い、溶接規格等に適合すること。なお、必要に応じてループ等を使用して行う。</p>		
<p>断面検査確認(管と管板の取付け溶接部)</p> <p>溶接施工終了後に確認する。</p>	<p>管と管板の取付け溶接部の断面について、溶接規格等に適合する方法により目視検査及びのど厚測定を行い、次のとおり確認する。</p> <p>① 浸透探傷試験に合格していること。</p> <p>② 目視検査において、管の中心断面をループ等で割れ及びその他の有害な欠陥がないこと。</p> <p>③ のど厚(最小漏れ経路)が、溶接規格等で規定する値を満足すること。</p>		
(判定)	<p>以上の全ての工程において、溶接規格等に適合していることが確認された場合、当該溶接事業者検査に係る溶接士は技術基準に適合する技能を持った者とする。</p>		

(別表2) 溶接事業者検査に係る検査の方法及び溶接規格等の該当規定

発電用原子炉施設の種類：

1. 発電用原子炉施設 (クラス1 容器、クラスMC 容器、クラス2 容器、クラス3 容器及びびクラス3 相当容器並びに重大事故等クラス1 容器及びび重大事故等クラス2 容器、クラス1 配管、クラス2 配管、クラス3 配管、クラス3 相当配管及びびクラス4 配管並びに重大事故等クラス1 配管及びび重大事故等クラス2 配管) ※

※重大事故等クラス容器及び重大事故等クラス配管に係る解釈については、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」(原規技発第1306194号(平成25年6月19日原子力規制委員会決定)。以下「技術基準解釈」という。)の規定によるものとする。

溶接事業者検査の工程		溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
イ 溶接部の材料 (材料検査) 開先検査の前までに確認する。	溶接に使用する材料が使用箇所ごとに設計指示された材料であり、かつ、溶接規格等に適合するものであって、溶接施工法の母材の区分に適合するものであることを次のとおり確認する。 なお、現場で確認する場合は、目視及び必要に応じ測定器具を用いて確認する。 ① 溶接検査計画書と検査記録等(ミルシートを含む)との照合を行う。 ② 材料のステンシル又は刻印とミルシートとの照合を行う。 ③ ミルシートにより、母材の化学成分及び機械的強度が規格等に適合したものであること。 ④ ミルシートと溶接規格等との照合を行う。 ⑤ 追跡が可能となる材質表示及びビチャージ番号等の識別記号並びに番号が打刻又は摺込みがされていること。	溶接の制限 クラス1 容器：N-1020 クラスMC 容器：N-2140(準用N-1020) クラス2 容器：N-3140(準用N-1020) クラス3 容器及びびクラス3 相当容器：N-4140(準用N-1020) クラス1 配管：N-5140(準用N-1020) クラス2 配管：N-6140(準用N-1020) クラス3 配管及びびクラス3 相当配管：N-7140(準用N-1020) クラス4 配管：N-8140(準用N-1020)	溶接の制限 クラス1 容器：N-1020 クラスMC 容器：N-2020 クラス2 容器：N-3020 クラス3 容器及びびクラス3 相当容器：N-4020 クラス1 配管：N-5020 クラス2 配管：N-6020 クラス3 配管及びびクラス3 相当配管：N-7020 クラス4 配管：N-8020	
ロ 溶接部の開先 (開先検査) 溶接を開始する前までに確認する。	開先形状、開先面の清浄及び継手面の食違い等が溶接規格等に適合するものであることを目視、開先ゲージ及びびすき間ゲージ等により次のとおり確認する。 1. 開先面の状態 ① 開先面は、溶接に悪影響を及ぼす傷、ラミネーション等の欠陥、水分、油脂、塗料及びびさび等の付着物が認められないこと。 ② 仮付け溶接部には割れ及び著しいアンダーカット等がないこと。 ③ 仮付け溶接部が溶接部の一部を構成する場合には、当該仮付け	溶接部の設計 クラス1 容器：N-1010(設計・建設規格PVB-4200) クラスMC 容器：N-2010(設計・建設規格PVE-4200) クラス2 容器：N-3010(設計・建設規格PVC-4200)	溶接部の設計 クラス1 容器：N-1010 クラスMC 容器：N-2010 クラス2 容器：N-3010 クラス3 容器及びびクラス3 相当容器：N-4010 クラス1 配管：N-5010 クラス2 配管：N-6010	

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
	<p>溶接に係る溶接施工法及び溶接士が溶接規格等に適合していること。</p> <p>2. 開先形状及び各部寸法</p> <p>① 開先の形状及び寸法(脚長を含む。)は溶接規格等に適合し、かつ、溶接検査計画書に適合したものであること。</p> <p>② 継手面の食違いは、溶接規格等に適合していること。</p> <p>③ 厚さの異なる母材の突合せ溶接は、溶接規格等に適合した勾配及び丸みを有したものであること。</p> <p>④ 裏はつりをする場合、幅及び深さが溶接検査計画書に適合するものであること。</p> <p>3. ウェルドインサート又は裏当金の種類及び取付け状況</p> <p>ウェルドインサート又は裏当金を使用する場合は、種類及び取付け状況が溶接検査計画書に適合したものであること。</p> <p>4. 開先面を行う非破壊試験について</p> <p>クラス1容器、クラスMC容器、クラス2容器、重大事故等クラス1容器、重大事故等クラス2容器、クラス1配管、クラス2配管、重大事故等クラス1配管又は重大事故等クラス2配管であって、溶接規格等で規定する溶接部の開先面(両側溶接の場合であって、初層溶接部の裏側をグラインダ等で加工した場合を含む。)については、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を実施し、欠陥の有無を調べ、溶接規格等に適合すること。</p>	<p>クラス3容器及びびクラス3相当容器：N-4010(設計・建設規格PVD-4100)</p> <p>クラス1配管：N-5010(設計・建設規格PPB-4000)</p> <p>クラス2配管：N-6010(設計・建設規格PPC-4000)</p> <p>クラス3配管及びびクラス3相当配管：N-7010(設計・建設規格PPD-4000)</p> <p>クラス4配管：N-7010(設計・建設規格PPH-4000)</p> <p>開先面</p> <p>クラス1容器：N-1030</p> <p>クラスMC容器：N-2140(準用N-1030)</p> <p>クラス2容器：N-3030</p> <p>クラス3容器及びびクラス3相当容器：N-4140(準用N-3030)</p> <p>クラス1配管：N-5140(準用N-1030)</p> <p>クラス2配管：N-6140(準用N-1030(3))、準用N-3030</p> <p>クラス3配管及びびクラス3相当配管：N-7140(準用N-3030)</p> <p>クラス4配管：N-8140(準用N-3030)</p>	<p>クラス3配管及びびクラス3相当配管：N-7010</p> <p>クラス4配管：N-8010</p> <p>開先面</p> <p>クラス1容器：N-1030</p> <p>クラスMC容器：N-2030</p> <p>クラス2容器：N-3030</p> <p>クラス3容器及びびクラス3相当容器：N-4030</p> <p>クラス1配管：N-5030</p> <p>クラス2配管：N-6030</p> <p>クラス3配管及びびクラス3相当配管：N-7030</p> <p>クラス4配管：N-8030</p>

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
		<p>突合せ溶接による継手面の食違い クラス1 容器：N-1060 クラスMC 容器：N-2140（準用N-1060） クラス2 容器：N-3140（準用N-1060） クラス3 容器及びクラス3相当容器：N-4140（準用N-1060） クラス1 配管：N-5140（準用N-1060） クラス2 配管：N-6140（準用N-1060） クラス3 配管及びクラス3相当配管：N-7140（準用N-1060）</p> <p>厚さの異なる母材の突合せ溶接 クラス1 容器：N-1070 クラスMC 容器：N-2140（準用N-1070） クラス2 容器：N-3140（準用N-1070） クラス3 容器及びクラス3相当容器：N-4140（準用N-1070） クラス1 配管：N-5140（準用N-1070） クラス2 配管：N-6140（準用N-1070） クラス3 配管及びクラス3相当配管：N-7140（準用N-1070）</p>	<p>突合せ溶接による継手面の食違い クラス1 容器：N-1060 クラスMC 容器：N-2060 クラス2 容器：N-3060 クラス3 容器及びクラス3相当容器：N-4060 クラス1 配管：N-5060 クラス2 配管：N-6060 クラス3 配管及びクラス3相当配管：N-7060</p> <p>厚さの異なる母材の突合せ溶接 クラス1 容器：N-1070 クラスMC 容器：N-2070 クラス2 容器：N-3070 クラス3 容器及びクラス3相当容器：N-4070 クラス1 配管：N-5070 クラス2 配管：N-6070 クラス3 配管及びクラス3相当配管：N-7070</p>

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
<p>ハ 溶接の作業及び溶接設備(溶接作業検査)</p> <p>耐圧検査を実施する前までに確認する。</p>	<p>あらかじめの確認において、溶接規格等に適合していることが確認された溶接施工法及び溶接士により溶接施工しているかを次のとおり確認する。</p> <p>1. あらかじめの確認について</p> <p>(1)溶接施工法 本ガイドの本文3. (1) ②に適合していること。</p> <p>(2)溶接士の技能 次の①～③の事項のいずれかに適合すること及び④の事項で規定する有効期間を確認する。</p> <p>①本ガイドの本文3. (1) ③ ②技術基準解釈別記－5の3. (3) イ ③技術基準解釈別記－5の3. (3) ロ ④技術基準解釈別記－5の3. (4)</p> <p>2. 溶接構造物の検査について</p> <p>① 溶接条件は、溶接検査計画書に記載の条件の範囲内であること。 ② 施工された施工法とあらかじめの確認において、溶接規格等に適合していることを確認した施工法との照合を行う。 ③ 溶接機の種類と実機溶接方法との照合を行う。 ④ 有効期間内の技能を有する溶接士により溶接が施工されたことを確認するため、溶接士技能の有効期間と実機施工時期との照合を行う。 ⑤ 溶接士の資格と実機作業範囲との照合を行う。 ⑥ 機械試験板の溶接方法と実機溶接方法との照合を行う。 ⑦ オーステナイト系ステンレス鋼溶接金属にあつては、デルタフェライト量が高温割れ防止の観点から適切なものであること。</p>	<p>溶接施工法：N-0030 第2部 溶接施工法認証標準 準 溶接設備：N-0040 溶接士：N-0050 第3部 溶接士技能認証標準 準</p>	<p>溶接施工法：N-0030 第2部 溶接施工法認証標準 準 溶接設備：N-0040 溶接士：N-0050 第3部 溶接士技能認証標準 準</p> <p>溶接部の強度等 クラス1 容器：N-1040(3) クラスMC 容器：N-2040(3) クラス2 容器：N-3040(3) クラス3 容器及びクラス3相当容器：N-4040(3) クラス1 配管：N-5040(3) クラス2 配管：N-6040(3) クラス3 配管及びクラス3相当配管：N-7040(3) クラス4 配管：N-8040(3)</p>
<p>ニ 溶接後熱処理(クラス4配管は除く)(熱処理検査)</p> <p>耐圧検査を実施する前までに確認する。</p>	<p>溶接後熱処理の方法、熱処理設備の種類及び容量が、溶接規格等に適合するものであること、また、あらかじめの確認において溶接規格等に適合していることを確認した溶接施工法の範囲により実施しているかを次のとおり確認する。</p> <p>1. 熱処理設備 使用する熱処理設備は、溶接規格等に要求する性能を有していること。</p> <p>2. 検査</p>	<p>溶接設備：N-0040 溶接後熱処理 クラス1 容器：N-1090 クラスMC 容器：N-2090 クラス2 容器：N-3090 N-1090 クラス3 容器及びクラス3相当容器</p>	<p>溶接設備：N-0040 溶接後熱処理 クラス1 容器：N-1090 クラスMC 容器：N-2090 クラス2 容器：N-3090 クラス3 容器及びクラス3相当容器：N-4090</p>

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
	<p>温度記録(熱処理チャート)は、次の事項に適合していること。</p> <p>① 溶接規格等に規定された溶接後熱処理方法の場合</p> <p>a) 加熱及び冷却速度は、溶接検査計画書記載のものに適合し、かつ、溶接規格等に適合していること。</p> <p>b) 保持温度は、溶接検査計画書記載のものに適合し、かつ、溶接規格等に規定された温度範囲内であること。</p> <p>c) 保持時間は、溶接検査計画書記載のものに適合し、かつ、溶接規格等に規定された範囲で行われていること。</p> <p>② 溶接規格等に規定の無いものにあつては、溶接検査計画書記載の内容に適合していること。</p> <p>③ 機械試験を行うものにあつては、代表する継手と同一の条件で試験片に対し溶接後熱処理が行われていること。</p> <p>④ 次の事項が熱処理チャートに記載されていること。</p> <p>a) 制御方法の種類</p> <p>b) 加熱装置</p> <p>c) 熱処理チャートの温度範囲及び送り速度</p> <p>d) 熱電対の取付け位置</p> <p>e) 溶接後熱処理施工日</p> <p>f) 溶接後熱処理施工者</p>	<p>器：N-4140(準用N-1090)</p> <p>クラス1配管：N-5140(準用N-1090)</p> <p>クラス2配管：N-6140(準用N-1090)</p> <p>クラス3配管及びびクラス3相当配管：N-7140(準用N-1090)</p>	<p>クラス1配管：N-5090</p> <p>クラス2配管：N-6090</p> <p>クラス3配管及びびクラス3相当配管：N-7090</p>
<p>ホ 非破壊試験(非破壊検査)</p> <p>耐圧検査を実施する前までに確認する。</p>	<p>溶接部について非破壊試験を行い、その試験方法及び結果が溶接規格等に適合するものであることを次のとおり確認する。</p> <p>1. 非破壊試験実施者について検査に先立ち、試験を実施する者が次の事項のいずれかに適合していること。</p> <p>① JIS Z 2305(2001)に基づく有資格者又はこれと同等と認められる民間規格に基づく有資格者。</p> <p>② 認定制度及び認定要領等が第三者に確認されたものである等、客観性を有した認定試験に基づく試験に合格していること。</p> <p>2. 非破壊試験について</p> <p>(1) 放射線透過試験</p>	<p>溶接部の強度等</p> <p>クラス1 容器：N-1040(2)</p> <p>クラス MC 容器：N-2140(準用N-1040(2))</p> <p>クラス2 容器：N-3140(準用N-1040(2))</p> <p>クラス3 容器及びびクラス3相当容器：N-5040(2)</p> <p>クラス1 配管：N-5040(2)</p> <p>クラス2 配管：N-6040(2)</p> <p>クラス3 配管及びびクラス3相当配管：N-7040(2)</p> <p>クラス4 配管：N-8040(2)</p>	<p>溶接部の強度等</p> <p>クラス1 容器：N-1040(2)</p> <p>クラス MC 容器：N-2040(2)</p> <p>クラス2 容器：N-3040(2)</p> <p>クラス3 容器及びびクラス3相当容器：N-4040(2)</p> <p>クラス1 配管：N-5040(2)</p> <p>クラス2 配管：N-6040(2)</p> <p>クラス3 配管及びびクラス3相当配管：N-7040(2)</p> <p>クラス4 配管：N-8040(2)</p>

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
	<p>放射線透過試験を溶接規格等に規定する方法により行い、主にブローホール、溶け込み不良及び割れ等の内部欠陥の有無を次のとおり確認する。</p> <p>① 撮影条件等が溶接規格等に適合していること。</p> <p>② 透過写真(フィルム)を観察器により観察を行い、欠陥の有無を調べ、溶接規格等に適合すること。</p> <p>③ 透過写真(フィルム)の溶接部の濃淡の程度により、必要な場合は余盛りの高さ及び継手の仕上げ程度について確認する。</p> <p>(2) 超音波探傷試験</p> <p>超音波深傷試験を溶接規格等に規定する方法により行い、主に溶け込み不良及び割れ等の内部欠陥の有無を次のとおり確認する。</p> <p>① 超音波探傷装置を使用して、対比試験片による校正を行ったのち、溶接部について欠陥指示の有無を調べ、溶接規格等に適合すること。対比試験片の材質は、超音波伝ばに関して、探傷部の材質と同等のものであること。</p> <p>② 探傷方向は、超音波が溶接部全体に伝播するように行う。斜角法の場合は、可能な限り溶接線に対し直交及び平行方向について両側から行う。</p> <p>(3) 磁粉探傷試験</p> <p>磁粉探傷試験を溶接規格等に規定する方法により行い、表面欠陥及び表面近傍の内部欠陥の有無を次のとおり確認する。</p> <p>① 磁粉探傷装置を使用して、標準試験片による校正を行ったのち、溶接部について欠陥指示の有無を調べ、溶接規格等に適合すること。</p> <p>(4) 浸透探傷試験</p> <p>浸透探傷試験を溶接規格等に規定する方法により行い、原則として洗浄処理から立会い、表面に開口した欠陥の有無を次のとおり確認する。</p> <p>① 溶接部について欠陥指示の有無を調べ、溶接規格等に適合すること。</p> <p>② 現像ムラ、洗浄不足又は洗浄過多が認められる場合には前処理から再試験を行う。</p>	<p>クラス2配管：N-6140 (準用) N-1040(2))</p> <p>クラス3配管及びクラス3相当配管：N-7140 (準用) N-1040(2))</p> <p>クラス4配管：N-8140 (準用) N-1040(2))</p> <p>継手の仕上げ</p> <p>クラス1容器：N-1080</p> <p>クラスMC容器：N-2140 (準用) N-1080)</p> <p>クラス2容器：N-3140 (準用) N-1080)</p> <p>クラス3容器及びクラス3相当容器：N-4140 (準用) N-1080)</p> <p>クラス1配管：N-5140 (準用) N-1080)</p> <p>クラス2配管：N-6140 (準用) N-1080)</p> <p>クラス3配管及びクラス3相当配管：N-7140 (準用) N-1080)</p> <p>溶接部、非破壊試験</p> <p>クラス1容器：N-1050(1)、 N-1100</p> <p>クラスMC容器：N-2050(1)、 N-2140 (準用) N-1100)</p> <p>クラス2容器：N-3050(1)、 N-3140 (準用) N-1100)</p>	<p>継手の仕上げ</p> <p>クラス1容器：N-1080</p> <p>クラスMC容器：N-2080</p> <p>クラス2容器：N-3080</p> <p>クラス3容器及びクラス3相当容器：N-4080</p> <p>クラス1配管：N-5080</p> <p>クラス2配管：N-6080</p> <p>クラス3配管及びクラス3相当配管：N-7080</p> <p>溶接部の非破壊試験及び機械試験、非破壊試験</p> <p>クラス1容器：N-1050(1)、(2)、 N-1100</p> <p>クラスMC容器：N-2050(1)、 (2)、N-2100</p>

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
<p>溶接試験(クラス4 配管は除く)(機械検査)</p> <p>耐圧検査を実施する前までに確認する。</p>	<p>溶接部について機械試験を行い、当該溶接部の機械的性質が溶接規格等に適合することを次のとおり確認する。</p> <p>1. 機械試験設備 試験設備は、検査を行うために適切なものであること。</p> <p>2. 機械試験 加工された試験片の種類、数及び採取位置は、溶接規格等に適合し、溶接検査計画書を満足すること。</p> <p>(1) 継手引張試験 ① 試験片の形状、表面状態及び試験片番号を目視により、寸法をノギス等により確認する。 ② 試験片を試験機にかけ、最大引張荷重を読みとり、その値が溶接規格等で規定する値を満足すること。</p> <p>(2) 曲げ試験 ① 試験片の形状、表面状態及び試験片番号を目視により、寸法をノギス等により確認する。 ② 治具の寸法及び形状を目視及びノギス等で確認する。 ③ 試験片の曲げ作業終了後、溶接部の表面に発生する欠陥の有無を目視にて確認し、割れのある場合は割れの長さについて寸法測定を行い、</p>	<p>クラス3 容器及びクラス3相当容器:N-4050(1)、N-4140(準用 N-1100)</p> <p>クラス1 配管:N-5050(1)、N-5140(準用 N-1100)</p> <p>クラス2 配管:N-6050(1)、N-6140(準用 N-1100)</p> <p>クラス3 配管及びクラス3相当配管:N-7050(1)、N-7140(準用 N-1100)</p> <p>クラス4 配管:N-8050、N-8140(準用 N-1100)</p>	<p>クラス2 容器:N-3050(1)、(2)、N-3100</p> <p>クラス3 容器及びクラス3相当容器:N-4050(1)、(2)、N-4100</p> <p>クラス1 配管:N-5050(1)、(2)、N-5100</p> <p>クラス2 配管:N-6050(1)、(2)、N-6100</p> <p>クラス3 配管及びクラス3相当配管:N-7050(1)、(2)、N-7100</p> <p>クラス4 配管:N-8050、N-8100</p>
<p>溶接部の強度等</p> <p>クラス1 容器:N-1040(1)</p> <p>クラスMC 容器:N-2040(1)</p> <p>クラス2 容器:N-3040(1)</p> <p>クラス3 容器及びクラス3相当容器:N-4040(1)</p> <p>クラス1 配管:N-5040(1)</p> <p>クラス2 配管:N-6040(1)</p> <p>クラス3 配管及びクラス3相当配管:N-7040(1)</p>	<p>溶接部の強度等</p> <p>クラス1 容器:N-1040(1)</p> <p>クラスMC 容器:N-2140(準用 N-1040(1))</p> <p>クラス2 容器:N-3140(準用 N-1040(1))</p> <p>クラス3 容器及びクラス3相当容器:N-4140(準用 N-1040(1))</p> <p>クラス1 配管:N-5140(準用 N-1040(1))</p> <p>クラス2 配管:N-6140(準用 N-1040(1))</p> <p>クラス3 配管及びクラス3相当配管:N-7140(準用 N-1040(1))</p> <p>機械試験</p>	<p>溶接部の強度等</p> <p>クラス1 容器:N-1040(1)</p> <p>クラスMC 容器:N-2040(1)</p> <p>クラス2 容器:N-3040(1)</p> <p>クラス3 容器及びクラス3相当容器:N-4040(1)</p> <p>クラス1 配管:N-5040(1)</p> <p>クラス2 配管:N-6040(1)</p> <p>クラス3 配管及びクラス3相当配管:N-7040(1)</p> <p>溶接部の非破壊試験及び機械試験</p> <p>クラス1 容器:N-1050(3)</p>	<p>溶接部の強度等</p> <p>クラス1 容器:N-1040(1)</p> <p>クラスMC 容器:N-2040(1)</p> <p>クラス2 容器:N-3040(1)</p> <p>クラス3 容器及びクラス3相当容器:N-4040(1)</p> <p>クラス1 配管:N-5040(1)</p> <p>クラス2 配管:N-6040(1)</p> <p>クラス3 配管及びクラス3相当配管:N-7040(1)</p> <p>溶接部の非破壊試験及び機械試験</p> <p>クラス1 容器:N-1050(3)</p>

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
	<p>溶接規格等に適合すること。なお、必要に応じてルーペ等を使用して行う。</p> <p>(3) 破壊靱性試験(衝撃試験)</p> <p>① 試験片の形状、表面状態及び試験片番号を目視により、寸法をノギス等により確認する。</p> <p>② 必要に応じてエッチング等をして試験片の切欠部が適正な位置に設けられていること。</p> <p>③ 試験方法及び試験温度は溶接規格等によること。</p> <p>④ クラスMC容器の場合には、ハンマーの持ち上げ角度及び試験片破断後のハンマー振上がり角度により吸収エネルギーを算出し、その値が溶接規格等で規定する値を満足すること。</p> <p>⑤ クラスMC容器以外の場合には、ハンマーの持ち上げ角度及び試験片破断後の横膨出量を計測し、その値が溶接規格等で規定する値を満足すること。</p> <p>(4) 破壊靱性試験(落重試験)</p> <p>① 試験片の形状、表面状態及び試験片番号を目視により、寸法をノギス等により確認する。</p> <p>② 試験方法及び試験温度は溶接規格等によること。</p> <p>③ 破断状況により関連温度を定める。</p>	<p>クラス1容器：N-1110 クラスMC容器：N-2140(準用N-1110) クラス2容器：N-3140(準用N-1110) クラス3容器及びクラス3相当容器：N-4140(準用N-1110) クラス1配管：N-5140(準用N-1110) クラス2配管：N-6140(準用N-1110) クラス3配管及びクラス3相当配管：N-7140(準用N-1110)</p> <p>溶接部、再試験</p> <p>クラス1容器：N-1050(2)、N-1120 クラスMC容器：N-2050(2)、N-2140(準用N-1120) クラス2容器：N-3050(2)、N-3140(準用N-1120) クラス3容器及びクラス3相当容器：N-4050(2)、N-4140(準用N-1120) クラス1配管：N-5050(2)、N-5140(準用N-1120) クラス2配管：N-6050(2)、N-6140(準用N-1120) クラス3配管及びクラス3相当配管：N-7050(2)、N-7140(準用N-1120)</p>	<p>クラスMC容器：N-2050(3) クラス2容器：N-3050(3) クラス3容器及びクラス3相当容器：N-4050(3)クラス1配管：N-5050(3) クラス2配管：N-6050(3) クラス3配管及びクラス3相当配管：N-7050(3)</p> <p>機械試験</p> <p>クラス1容器：N-1110 クラスMC容器：N-2110 クラス2容器：N-3110 クラス3容器及びクラス3相当容器：N-4110 クラス1配管：N-5110 クラス2配管：N-6110 クラス3配管及びクラス3相当配管：N-7110</p> <p>再試験</p> <p>クラス1容器：N-1120 クラスMC容器：N-2120 クラス2容器：N-3120 クラス3容器及びクラス3相当容器：N-4120 クラス1配管：N-5120 クラス2配管：N-6120 クラス3配管及びクラス3相当配管：N-7120</p>

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
<p>ト 耐圧試験 (耐圧検査) 材料検査から機械試験までの全ての検査が終了した後に確認する。</p> <p>(外観の状況確認) 耐圧試験と同時期か全ての検査が終了した後に確認する。ただし、最後では外観の確認が困難な場合には、事前に行ってもよい。</p>	<p>1. 耐圧試験 規定圧力で耐圧試験を行い、これに耐え、かつ、漏えいがないことを次のとおり確認する。</p> <p>① 開始前に溶接検査計画書に規定する圧力計の個数、取付け位置、有効期間及び校正表を確認し、必要に応じ耐圧試験前後に圧力計のゼロ点確認を行う。</p> <p>② 耐圧試験範囲の系統構成の確認を行い、耐圧試験範囲について規定圧力がかかること。</p> <p>③ 溶接規格等に規定する圧力を保持した後、目視により溶接部を検査し、漏えいのないこと。</p> <p>④ 溶接規格等に規定する圧力で行うことが著しく困難な場合は、可能な限り高い圧力で試験を実施し、耐圧試験の代替として非破壊試験を実施する。</p> <p>2. 外観検査 最終の仕上がり状況を確認するため、溶接部の形状、外観及び寸法が溶接規格等及び溶接検査計画書に適合することを確認する。</p> <p>① 目視により溶接部の仕上がり状況を確認し、溶接規格等に適合していること。また、目視により仮付け治具跡が適切に仕上げられていること及び溶接工作物の変形の有無が著しいものではないこと。</p> <p>② 異常が認められたときは、必要に応じ磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行う。</p>	<p>用 N-1120)</p> <p>耐圧試験 クラス1 容器：N-1130 クラスMC 容器：N-2140 (準用 N-1130) クラス2 容器：N-3140 (準用 N-1130) クラス3 容器及びクラス3 相当容器：N-4140 (準用 N-1130) クラス1 配管：N-5140 (準用 N-1130) クラス2 配管：N-6140 (準用 N-1130) クラス3 配管及びクラス3 相当配管：N-7140 (準用 N-1130) クラス4 配管：N-8140 (準用 N-1130)</p> <p>溶接部の設計 クラス1 容器：N-1010 (設計・建設規格 PVB-4200) クラスMC 容器：N-2010 (設計・建設規格 PVE-4200) クラス2 容器：N-3010 (設計・建設規格 PVC-4200) クラス3 容器及びクラス3 相当容器：N-4010 (設計・建設規格 PVD-4100) クラス1 配管：N-5010 (設計・建設規格 PPB-4000)</p>	<p>耐圧試験 クラス1 容器：N-1130 クラスMC 容器：N-2130 クラス2 容器：N-3130 クラス3 容器及びクラス3 相当容器：N-4130 クラス1 配管：N-5130 クラス2 配管：N-6130 クラス3 配管及びクラス3 相当配管：N-7130 クラス4 配管：N-8130</p> <p>溶接部の設計 クラス1 容器：N-1010 クラスMC 容器：N-2010 クラス2 容器：N-3010 クラス3 容器及びクラス3 相当容器：N-4010 クラス1 配管：N-5010 クラス2 配管：N-6010 クラス3 配管及びクラス3 相当配管：N-7010 クラス4 配管：N-8010</p>

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
		クラス2配管：N-6010(設計・建設規格 PPC-4000) クラス3配管及びびクラス3相当配管：N-7010(設計・建設規格 PPD-4000) クラス4配管：N-8010(設計・建設規格 PPH-4000) 突合せ溶接による継手面の食違い クラス1容器：N-1060 クラスMC容器：N-2140(準用N-1060) クラス2容器：N-3140(準用N-1060) クラス3容器及びびクラス3相当容器：N-4140(準用N-1060) クラス1配管：N-5140(準用N-1060) クラス2配管：N-6140(準用N-1060) クラス3配管及びびクラス3相当配管：N-7140(準用N-1060) 厚さの異なる母材の突合せ溶接 クラス1容器：N-1070 クラスMC容器：N-2140(準用N-1070) クラス2容器：N-3140(準用N-1070) クラス3容器及びびクラス3相当容器：N-4140(準用N-1070) クラス1配管：N-5140(準用N-1070)	突合せ溶接による継手面の食違い クラス1容器：N-1060 クラスMC容器：N-2060 クラス2容器：N-3060 クラス3容器及びびクラス3相当容器：N-4060 クラス1配管：N-5060 クラス2配管：N-6060 クラス3配管及びびクラス3相当配管：N-7060 厚さの異なる母材の突合せ溶接 クラス1容器：N-1070 クラスMC容器：N-2070 クラス2容器：N-3070 クラス3容器及びびクラス3相当容器

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
		<p>N-1070) クラス3 容器及びクラス3 相当容器 : N-4140 (準用 N-1070) クラス1 配管 : N-5140 (準用 N-1070) クラス2 配管 : N-6140 (準用 N-1070) クラス3 配管及びクラス3 相当配管 : N-7140 (準用 N-1070)</p> <p>溶接部の強度等 クラス1 容器 : N-1040(2) クラスMC 容器 : N-2140 (準用 N-1040(2)) クラス2 容器 : N-3140 (準用 N-1040(2)) クラス3 容器及びクラス3 相当容器 : N-4140 (準用 N-1040(2)) クラス1 配管 : N-5140 (準用 N-1040(2)) クラス2 配管 : N-6140 (準用 N-1040(2)) クラス3 配管及びクラス3 相当配管 : N-7140 (準用 N-1040(2)) クラス4 配管 : N-8140 (準用 N-1040(2))</p>	<p>器 : N-4070 管 : N-7070 クラス 1 配管 : N-5070 クラス2 配管 : N-6070 クラス3 配管及びクラス3 相当配管 : N-7070</p> <p>溶接部の強度等 クラス1 容器 : N-1040(2) クラスMC 容器 : N-2040(2) クラス2 容器 : N-3040(2) クラス3 容器及びクラス3 相当容器 : N-4040(2) クラス1 配管 : N-5040(2) クラス2 配管 : N-6040(2) クラス3 配管及びクラス3 相当配管 : N-7040(2) クラス4 配管 : N-8040(2)</p>

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法	溶接規格(2007年版)等の該当規定	溶接規格(2012/2013年版)の該当規定
		継手の仕上げ クラス1 容器：N-1080 クラスMC 容器：N-2140 (準用 N-1080) クラス2 容器：N-3140 (準用 N-1080) クラス3 容器及びクラス3相当容器：N-4140 (準用 N-1080) クラス1 配管：N-5140 (準用 N-1080) クラス2 配管：N-6140 (準用 N-1080) クラス3 配管及びクラス3相当配管：N-7140 (準用 N-1080)	継手の仕上げ クラス1 容器：N-1080 クラスMC 容器：N-2080 クラス2 容器：N-3080 クラス3 容器及びクラス3相当容器：N-4080 クラス1 配管：N-5080 クラス2 配管：N-6080 クラス3 配管及びクラス3相当配管：N-7080
(判定)	以上の全ての工程において、溶接規格等に適合していることが確認された場合、当該溶接事業者検査に係る溶接部は技術基準に適合するものとする。		

2. 補助ボイラー及び補助ボイラーの附属設備

<p>補助ボイラー及び補助ボイラーの附属設備に係る溶接事業者検査の工程、方法及び該当規定</p> <p>補助ボイラーにあつては、「電気事業法施行規則に基づく溶接事業者検査(火力設備)の解釈」(平成24年9月19日付け 20120919商局第71号)別表2に規定するボイラー等及び補助ボイラーの附属設備にあつては、同表に規定する熱交換器等に準ずること。</p>
--

(別表3) 溶接事業者検査に係る検査の方法（溶接後熱処理が不要な溶接方法としてテンパービード溶接方法を適用する場合）
発電用原子炉施設の種類：

1. 発電用原子炉施設（クワス1容器）

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の内容	テンパービード溶接方法の区分			
		同種材の溶接	クラッド材の溶接	異種材の溶接	バタリン材の溶接
チ 溶接部の材料（材料検査） 開先検査の前までに確認する。	<p>1. 中性子照射を10^{19} nvt以上受ける設備を溶接する場合に使用する溶接材料の銅含有量は、0.10%以下であること。</p> <p>2. 溶接材料の表面は、錆、油脂付着及び汚れ等がないこと。</p>	適用	適用	適用	適用
リ 溶接部の開先（開先検査） 溶接を開始する前までに確認する。	<p>1. 当該施工部位は、溶接規格 N-1090 に規定する溶接後熱処理が困難な部位であることを図面等で確認する。</p> <p>2. 当該施工部位は、過去に当該溶接施工法と同一又は類似の溶接後熱処理が不要な溶接方法を適用した経歴を有していないこと。</p> <p>3. 溶接を行う機器の面は、浸透探傷試験又は磁粉探傷試験を行い、これに合格すること。</p> <p>4. 溶接深さは、母材の厚さの2分の1以下であること。</p> <p>5. 個々の溶接部の面積は650 cm^2以下であること。</p> <p>6. 適用する溶接施工法に、クラッド材の溶接開先底部とフェライト系母材との距離が規定されている場合は、その寸法が規定を満足していること。</p> <p>7. 適用する溶接施工法に、溶接開先部がフェライト系母材側へまたがって設けられ、そのまたがりの距離が規定されている場合は、その寸法が規定を満足していること。</p>	適用	適用	適用	適用
ヌ 溶接の作業及び溶接設備（溶接作業検査） 次工程に移行する前までに確認する。	<p>自動テイグ溶接を適用する場合は、次によること。</p> <p>1. 自動テイグ溶接は、溶加材を通電加熱しない方法であること。</p> <p>2. 溶接は、適用する溶接施工法に規定された方法に適合すること。</p> <p>①各層の溶接入熱が当該施工法に規定する範囲内で施工されていること。</p> <p>②2層目端部の溶接は、1層目溶接端の母材熱影響部（1層目溶接による粗粒化域）が適切なテンパー効果を受けるよう、1層目溶接端と2層目溶接端の距離が1 mm から5 mm の範囲であること。</p>	適用	適用	適用	適用

	<p>③予熱を行う溶接施工法の場合は、当該施工法に規定された予熱範囲及び予熱温度を満足していること。</p> <p>④当該施工法にパス間温度が規定されている場合は、温度制限を満足していること。</p> <p>⑤当該施工法に、溶接を中断する場合及び溶接終了時の温度保持範囲と保持時間が規定されている場合は、その規定を満足していること。</p> <p>⑥余盛り溶接は、1層以上行われていること。</p> <p>⑦溶接後の温度保持終了後、最終層ビードの除去及び溶接部が平滑となるよう仕上げ加工されていること。</p>	適用	適用	適用	適用	適用
<p>ル 非破壊試験 (非破壊検査)</p>	<p>溶接部の非破壊検査は、次によらなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1層目の溶接終了後、磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い、これに合格すること。 2. 溶接終了後の試験は、次によること。 <ol style="list-style-type: none"> ①溶接終了後の非破壊試験は、室温状態で48時間以上経過した後に実施していること。 ②予熱を行った場合はその領域を含み、溶接部は磁粉探傷試験又は浸透探傷試験を行い、これに合格すること。 ③超音波探傷試験を行い、これに合格すること。 ④超音波探傷試験又は2層目以降の各層の磁粉探傷試験若しくは浸透探傷試験を行い、これに合格すること。 ⑤放射線透過試験又は超音波探傷試験を行い、これに合格すること。 3. 温度管理のために取り付けた熱電対がある場合は、機械的方法で除去し、除去した面に欠陥がないこと。 	適用	適用	適用	適用	適用

(別表 4) 計器及び附属する機器の区分の例示

計器 (器具本体)	計器に附属する機器	管に区分するもの
<ul style="list-style-type: none"> • 圧力・差圧 (指示計、伝送器、調節計及びスイッチ) • 熱電対 • 測温抵抗体 • 膨張式温度検出エレメント • 露点計 • 分析計 (電導度、pH及びびほう素等の濃度) • 電極式水位計 • 水面計 (JIS等の規格品) • シールエレメント 	<ul style="list-style-type: none"> • 流量計 (容積式) • 基準面器 (水位計測用のため基準面を保つもの) • 基準管、凝気器 (検出ラインの蒸気を凝結させ基準面を保持するもの) • フロート式水位伝送器、フロート式水位調節計、フロート式水位スイッチ • 検出導管用ドレン管・空気管 • 汽水分離器・脱泡器 (サンプリング水に含まれるガス、泡を取り除くためのもの) • ドレンポット • 放射線モニタ用サンプラ • 試料採取容器 	<ul style="list-style-type: none"> • 絞り流量素子 (オリフイス、フローノズル、ベンチュリー) • 流量計 (電磁式、動圧式 (ターゲットメータ、ピトー管)、面積式) • 水面計 (複合式) • 試料水冷却管 • 水質計用取付管 (流通形) • 加圧器ヒータ • 温度検出器保護管 • LPRM検出器集合体 (BWR) (中性子束計測ハウジングフランジ部の相フランジ (管) を介してテーパ面縮付接続) • SRNMドライチューブ (BWR) (中性子束計測ハウジングフランジ部の相フランジ (管) を介してテーパ面縮付接続) • 炉内計装用シンブルチューブ (PWR) (本機器は、炉内計装用コンジットチューブに高圧シールを介してスエジロック接続) • 制御棒駆動機構インジケータチューブ (BWR) (本機器は、ピストンチューブヘッドが制御棒駆動機構フランジの相フランジ (駆動機構フランジ) を介してシールリング接続) • 炉内計装用コンジットチューブ (PWR)

附属書（实用発電用原子炉施設）

目次

まえがき	1
第1部 序論	2
1. 適用範囲	2
2. 本附属書の構成	2
3. 本附属書に引用した法令等	2
第2部 溶接事業者検査に関する法令等の解説	4
1. 溶接事業者検査の概要	4
1.1. 溶接事業者検査における実施体制の構築	4
1.2. 溶接事業者検査の実施及び記録の作成	4
1.3. 溶接事業者検査における実施体制と溶接安全管理審査の受審の時期	5
2. 溶接事業者検査の実施の流れ	10
2.1. あらかじめの検査	10
2.2. 溶接士の技能の有効期限の確認	10
2.3. 溶接施工した構造物に対する検査	10
2.3.1. 工程ごとの検査	10
2.3.2. 終了表示	10
2.3.3. 記録の作成及び保存	10
3. 溶接事業者検査に関する法令等の解説	11
3.1. 溶接事業者検査に関する法令等	11
3.2. 法第43条の3の13に基づく溶接事業者検査に関する法令等	11
4. 溶接事業者検査の対象範囲の解説	13
4.1. 容器と管の区分について	16
4.2. 弁等と管の区分について	17
4.3. 管の外径	19
4.4. 最高使用温度と最高使用圧力	20
4.5. 漏れ止め溶接	21
4.6. 非常時に安全装置として使用されるもの	23
4.7. ラグ、ブラケット等の扱いについて	26
4.8. 計器及び附属する機器の取扱い	31

5.	技術基準適合確認について	32
5.1.	あらかじめの検査	34
5.1.1.	客観性を有する方法による試験の実施	35
5.1.2.	既に適合性が確認された溶接施工法又は溶接士の検査について	36
5.2.	溶接士の技能の有効期限に関する確認事項	36
5.3.	溶接施工した溶接構造物に対する検査	38
5.4.	輸入品に係る取扱い	40
6.	溶接事業者検査終了表示	41
7.	溶接事業者検査の記録とその保存	42
8.	溶接事業者検査における運用上の留意事項	45
8.1.	非常用電源設備に属する容器及び管の範囲	45
8.2.	クラッド溶接の扱い	45
8.3.	補修溶接と手直し溶接	45
8.4.	蒸気タービンに係る容器及び管に適用される基準	46
第3部 溶接事業者検査実施体制の構築と運用		47
1.	溶接事業者検査実施体制の品質保証システム	47
1.1.	溶接事業者検査実施体制とQMS	48
1.2.	溶接事業者検査の有効性と不適合管理	48
1.3.	協力事業者の管理	49
1.4.	評価及び改善	49
2.	組織	50
2.1.	溶接事業者検査の実施につき十分な体制	50
2.2.	溶接事業者検査実施組織の分類について	50
3.	検査の方法	52
4.	検査に係る工程管理	52
5.	協力事業者の管理	52
6.	教育・訓練	53
7.	記録の管理	53
第4部 溶接安全管理審査の受審		54
1.	溶接安全管理審査の受審に関する法令	54

2. 溶接安全管理審査の受審の時期	57
3. 溶接安全管理審査の受審（実施）	58

図 1	法第 43 条の 3 の 13 に基づく溶接安全管理検査のプロセスマップ
図 2	溶接事業者検査関係法令等の体系
図 3	溶接事業者検査の実施に係るプロセスマップ
図 4	容器と管の区分の例
図 5	「弁等」と「管」の境界の例示
図 6	ベローズの溶接事業者検査要否を決める外径寸法
図 7	漏れ止め溶接に関する説明図
図 8	ラグ、ブラケット等の溶接事業者検査として実施しているものと実施していないものの例
図 9	「非常用電源設備」に属する「容器」の例
図 10	PWR の場合
図 11	BWR の場合
図 12	溶接事業者検査実施体制の例
表 1	本附属書に引用した溶接事業者検査に関連する法令等
表 2	溶接事業者検査の工程ごとの検査の実施時期
表 3	溶接安全管理審査における審査項目
表 4	溶接安全管理検査の実施主体における役割分担
表 5	溶接安全管理審査の組織区分ごとの受審時期
添付資料 1	溶接安全管理検査（発電用原子炉施設）に関する法第 43 条の 3 の 13 及び関係規則の規定内容
添付資料 2	用語の解説
添付資料 3	溶接事業者検査の対象範囲選定フロー
添付資料 4	発電用原子炉施設に係る計装品（計器及び附属する機器）の溶接事業者検査について

まえがき

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号。以下「法」という。）においては、発電用原子炉設置者（以下「設置者」という。）に対し、公共の安全を確保すること及び環境の保全を図ることを目的として、実用発電用原子炉施設（以下「発電用原子炉施設」という。）の工事、維持及び運用に関する自主的な保安を確保し、技術基準に適合するよう維持しなければならないことが規定されている。

発電用原子炉施設のうち、高温、高圧の容器や、配管、放射性物質を内包する容器など、内包するリスクの高い容器等の発電用原子炉施設の溶接部に対しては、その健全性が安全確保に不可欠なことから、設置者に対して法第 43 条の 3 の 13 に基づく溶接事業者検査が課されている。

発電用原子炉施設の溶接部に対する検査については、設置者が行う「溶接事業者検査」について、原子力規制委員会が溶接安全管理審査によって、溶接事業者検査の実施に係る体制を確認することとなる。

本附属書では、溶接安全管理審査の円滑な実施のため、溶接事業者検査に係る法令の解説及び例示を示したものである。

第1部 序論

1. 適用範囲

本附属書は、発電用原子炉施設の設置者による法第43条の3の13に基づく溶接事業者検査の実施及び溶接安全管理審査の受審に適用する。

2. 本附属書の構成

本附属書では、適切な溶接事業者検査の実施及び溶接安全管理審査の受審に必要な解説及び例示をするため、次のような構成とした。

- ・ 第1部 序論

本附属書の位置付け、概要を記載した。

- ・ 第2部 溶接事業者検査に関する法令等の解説

溶接事業者検査に関する法令等の解説及び例示を記載した。

- ・ 第3部 溶接事業者検査実施体制の構築と運用

溶接事業者検査実施体制の構築と運用に関する解説及び例示を記載した。

- ・ 第4部 溶接安全管理審査の受審

溶接安全管理審査の受審に関する参考事項を記載した。

- ・ 添付資料

溶接事業者検査の円滑な運用に参考となる資料を記載した。

3. 本附属書に引用した法令等

本附属書に引用した溶接事業者検査に関連する法令等を表1に示す。これらの法令等は、本附属書に引用されることによって、本附属書の一部を構成する。法令等に改正が行われた場合、最新版を引用する。

法令等と本附属書との間に解釈の相違が発生した場合は、より上位の法令等の解釈が優先される。

なお、本附属書で用いる用語の解説については、添付資料2に示しているとおりである。

表 1 本附属書に引用した溶接事業者検査に関連する法令等

法令等の名称	法令番号等	公布等年月日	本附属書における略称
核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律	昭和 32 年法律第 166 号	昭和 39 年 11 月 21 日	法
核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令	昭和 32 年政令第 324 号	昭和 32 年 11 月 21 日	施行令
实用発電用原子炉の運転、設置等に関する規則	昭和 53 年通商産業省令第 77 号	昭和 53 年 12 月 28 日	規則
实用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	平成 25 年原子力規制委員会規則第 6 号	平成 25 年 6 月 28 日	技術基準
实用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈	原規技発第 1306194 号	平成 25 年 6 月 19 日	技術基準解釈
発電用原子炉施設の溶接事業者検査に係る实用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則のガイド	原規技発第 13061922 号	平成 25 年 6 月 19 日	ガイド
溶接安全管理審査に関する運用要領	原管B発第 1402271 号	平成 26 年 2 月 27 日	安管審要領

第2部 溶接事業者検査に関する法令等の解説

1. 溶接事業者検査の概要

法第43条の3の13は、設置者が溶接部に対してその使用の開始前に技術基準の適合確認を行い、その結果を記録及び保存する「溶接事業者検査」と原子力規制委員会が溶接事業者検査の実施体制を審査し、評価を行う「溶接安全管理審査」から構成されている。

溶接事業者検査の流れ及び溶接安全管理審査との関係を「図1 法第43条の3の13に基づく溶接安全管理検査のプロセスマップ」に示す。また、法第43条の3の13及びこれに関連する規則の規定内容について、「図2 溶接事業者検査関係法令等の体系」及び「添付資料1 溶接安全管理検査（発電用原子炉施設）に関する法第43条の3の13及び関係規則の規定内容」に示す。

1.1. 溶接事業者検査における実施体制の構築

設置者が溶接事業者検査を行う場合は、法第43条の3の13に基づき、図1に示す「溶接事業者検査必須項目」に示される実施体制を構築することが求められている。具体的には、溶接事業者検査を行う都度、検査を的確に行うための実施体制を構築し、要領書、手順書などからなる検査計画を作成することなどが考えられる。

一方、継続的に溶接事業者検査を実施する体制を構築する場合は、図1に示す「溶接事業者検査の実施につき十分な体制とするための追加項目」について、検査の方針、人的資源、物的資源などの検査資源の管理、検査の計画を踏まえ、マニュアル化しておくことなどが考えられる。その上で、溶接事業者検査を行う都度、あらかじめ定めたマニュアルに従い、検査要領書を作成することなどが考えられる。

1.2. 溶接事業者検査の実施及び記録の作成

設置者は、溶接事業者検査計画に従って溶接事業者検査を実施する。溶接事業者検査実施の流れを「図3 溶接事業者検査の実施に係るプロセスマップ」に示す。溶接作業は、いったん溶接を行ってしまうと、その後の検査やチェックでは検証できない、いわゆる「特殊工程¹」といわれるものである。

このため、溶接事業者検査においては、溶接作業の実施前に「あらかじめの検査」として「溶接施工法」及び「溶接士の技能」に対する検査を行い、それらに対する確認を実施する。次に、7項目の検査工程²からなる「溶接施工した構造物に対する検査」を実施し、ガイド別表2に基づき溶接士の技能の有効期限について確認を行う。

¹ プロセスの結果が、その後の検査やチェックでは検証できない工程。このため、特別な管理が求められることから、工程中の検査及び記録が重要である。溶接作業は、特殊工程の代表的なものといわれている。

² 図3における「溶接施工した構造物に対する検査」を参照。

各検査工程において溶接事業者検査実施組織は、溶接施工工場の製作部門から検査対象物の引渡しを受け、溶接事業者検査を行い、技術基準に適合した場合のみ製作部門に対して次工程への引渡しを承認する。また、検査の結果については、規則第37条第2項に基づき、規則第37条第1項に掲げる事項について記録し、保存することとなっている。

こうして、溶接施工された発電用原子炉施設について、技術基準適合に問題がないことが溶接事業者検査によって確認された後、規則第44条に基づく終了表示を付して、使用可能となる。

1.3. 溶接事業者検査における実施体制と溶接安全管理審査の受審の時期

「1.1. 溶接事業者検査における実施体制の構築」に当たっては、規則第41条第1号及び第3号に基づき、溶接安全管理審査の評定によって、溶接事業者検査を実施する組織が次の2種類に分類され、次回の溶接安全管理審査の受審時期が異なることを考慮することとなる。

(1) 第1号に掲げる組織

第1号に掲げる組織は、図1に示す「継続的に溶接事業者検査を実施する体制」を構築して溶接事業者検査を実施し、第3号に掲げる組織として溶接安全管理審査を受審した結果、又は第1号に掲げる組織が更新審査を受審した結果、溶接事業者検査の実施につき「十分な体制を有している」と評定された組織である。

この組織においては、当該通知を受けた日から3年を超えない時期に溶接事業者検査を行ったものについては、耐圧試験を行う時期及び当該通知を受けた日から3年を経過した日以降3月を超えない時期に受審する。

(2) 第3号に掲げる組織

第3号に掲げる組織は、初めて溶接安全管理審査を受け、評定結果を受領するまでの組織、又は前回受審した結果、規則第41条に規定する溶接事業者検査の実施につき「十分な体制を有している」と評定されなかった組織である。この組織は、次回の溶接安全管理審査の受審は、溶接事業者検査の都度となる。

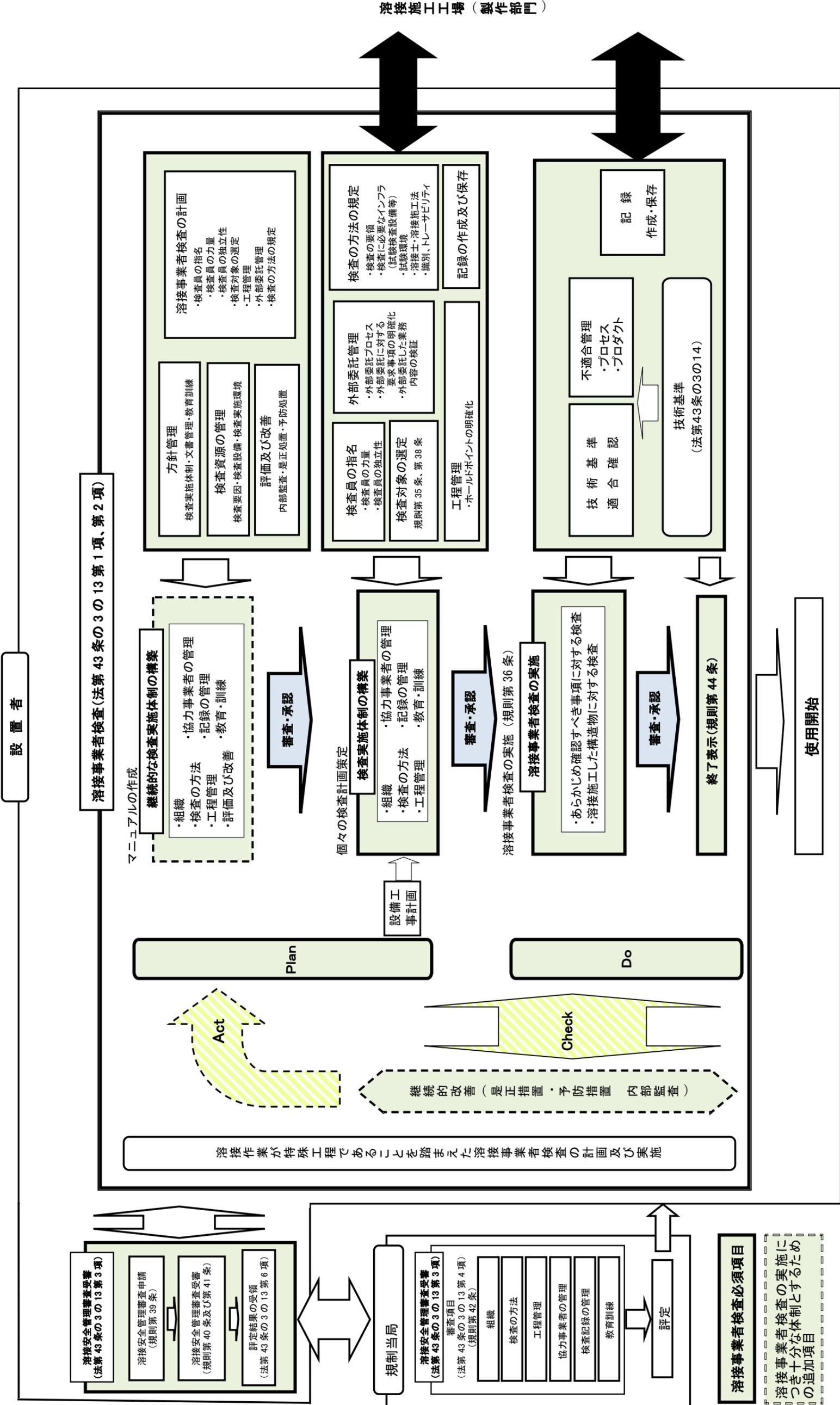
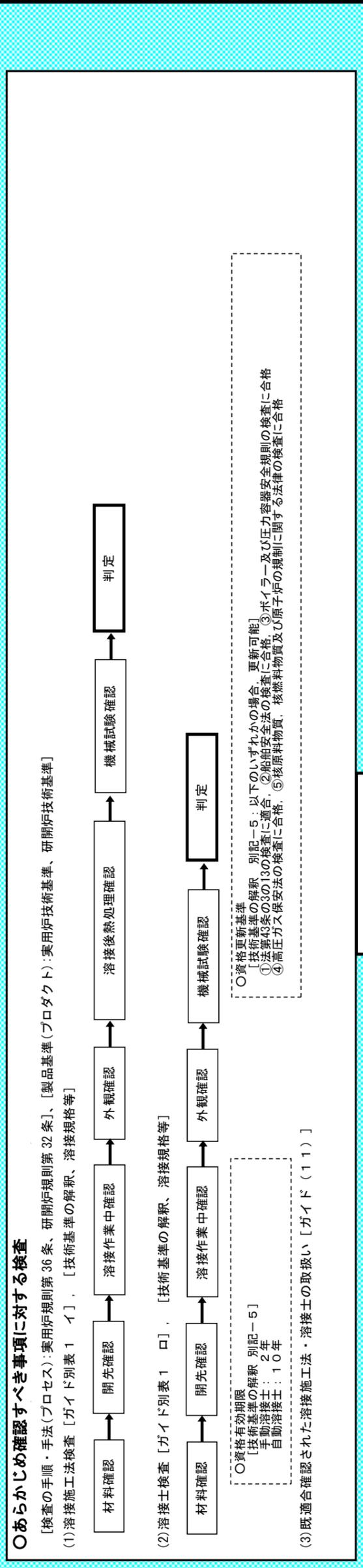


図1 法第43条の3の13に基づく溶接安全管理検査のプロセスマップ

		法第 43 条の 3 の 13 (溶接安全管理検査)			
法律		<p>第 1 項 前段 事業者検査の対象発電用原子炉施設</p> <p>(規則に定める発電用原子炉施設)</p>	<p>第 1 項 中段 事業者検査の実施</p> <p>設置者は、使用の開始前に、当該発電用原子炉施設について事業者検査を実施しなければならない。</p>	<p>第 1 項 後段 結果の記録・保存</p> <p>設置者は、溶接事業者検査の結果を記録、保存しなければならない。</p>	<p>第 2 項 技術基準への適合</p> <p>設置者は、溶接が第 43 条の 3 の 14 の原子力規制委員会規則で定める技術基準に適合していることを確認しなければならない。</p>
規則・告示		<p>規則 第 35 条 溶接事業者検査を行うべき発電用原子炉施設</p> <p>第 38 条 除外規定</p>	<p>規則 第 36 条 溶接事業者検査は、溶接の状況について、法第 43 条の 3 の 14 に規定する技術基準に適合するものであることを確認するために十分な方法で行うものとする。</p> <p>第 44 条 終了表示</p>	<p>規則 第 37 条 溶接事業者検査の結果の記録に係る事項、内容 (11 項目・詳細は省略) 並びに保存期間を規定</p>	<p>技術基準 第 17 条第 15 号 (材料及び構造) クラス 1 容器、管、・・・クラス 4 管及び原子炉格納容器のうち主要な耐圧部の溶接部 (溶接金属部及び熱影響部をいう。) に対する基準要求を規定</p> <p>第 55 条第 7 号 (材料及び構造) 重大事故等クラス 1 及び 2 に係る溶接部に対する技術要求を規定</p>
解釈内規		<p>ガイド</p> <p>溶接事業者検査の対象、溶接事業者検査の方法を規定</p> <p>◇溶接事業者検査の内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・あらかじめの検査 (溶接施工法、溶接士の技能) ・溶接施工した工作物に対する検査 <p>◇溶接事業者検査に係る検査の適用基準を規定</p>			<p>技術基準解釈</p> <p>実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈を規定</p>
運用内規		<p>法第 43 条の 3 の 13 に基づく溶接安全管理審査に関する運用要領 設置者が、溶接事業者検査を実施する際に、どう取り組めばよいかなど</p>			
民間		<p>機械学会規格</p>			

図 2 溶接事業者検査関係法令等の体系

設置者



○資格更新基準
 [技術基準の解釈 別記-5: 以下のいずれかの場合、更新可能]
 ① 法第43条の3の13の検査に適合、② 船舶安全法の検査に合格、③ ボイラー及び圧力容器安全規則の検査に合格
 ④ 高圧ガス保安法の検査に合格、⑤ 核燃料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律の検査に合格

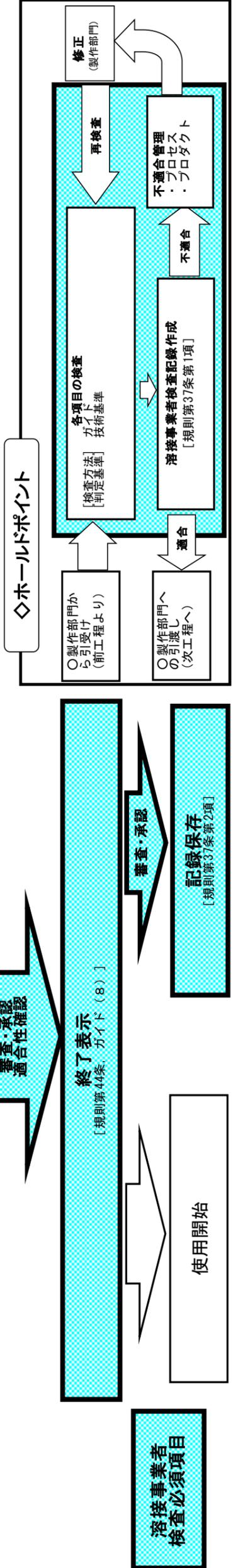
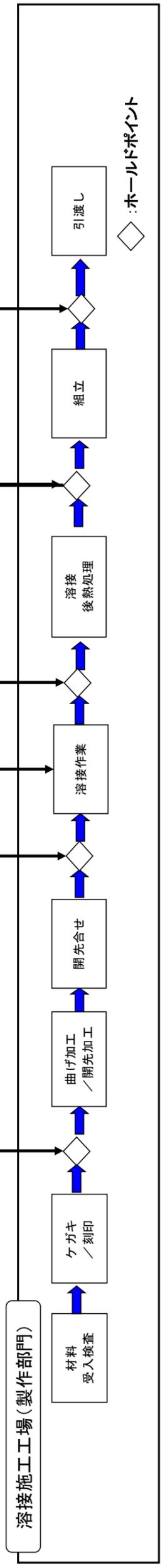
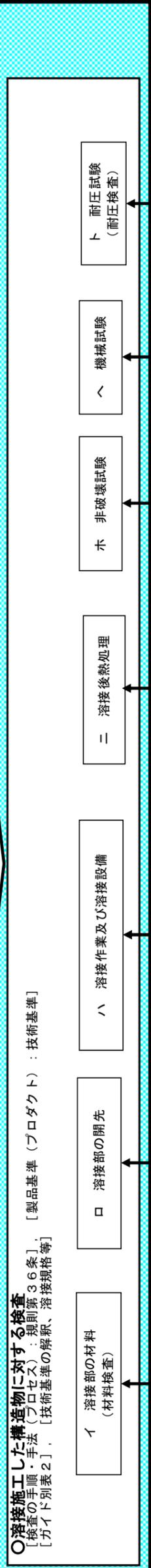


図3 溶接

2. 溶接事業者検査の実施の流れ

溶接事業者検査実施組織は、あらかじめ策定した溶接事業者検査実施要領に基づき次の手順で溶接事業者検査を実施することとなる。

2.1. あらかじめの検査

設置者は、溶接施工した構造物に対する検査に先立ち、「5.1. あらかじめの検査」に基づき、適用しようとする溶接施工法の適切性の検査及び検査対象発電用原子炉施設の溶接作業を行う溶接士の技能の適切性の検査をそれぞれ行い、その結果を記録する。

2.2. 溶接士の技能の有効期限の確認

溶接作業実施前に溶接士の技能の有効期限について、「5.2. 溶接士の技能の有効期限に関する確認事項」に基づき確認する。

2.3. 溶接施工した構造物に対する検査

2.3.1. 工程ごとの検査

溶接事業者検査員（以下「検査員」という。）は、あらかじめ審査・承認された検査要領書に従い、各工程の検査を実施する。この際、検査員は、検査ごとにガイドに基づき、技術基準に適合していることを確認し、記録する。

各工程ごとに検査員は、検査ごとの技術基準適合を確認した場合は、記録し、次工程にリリースする。

2.3.2. 終了表示

設置者は、計画されたプロセスのとおり溶接事業者検査が実施され、かつ、全ての溶接事業者検査の工程が技術基準を満足して終了したことを確認する。

この確認の際、検査記録等により技術基準への適合を具体的に確認する必要であり、工程管理記録等による検査項目の完了確認のみにとどまるものではないと考えられる。

また、設置者は、溶接施工した構造物の技術基準適合を確認したのち、検査要領書の手順に従い、規則第44条に基づく終了表示を行う。

2.3.3. 記録の作成及び保存

設置者は、「7. 溶接事業者検査の記録とその保存」の要求事項を踏まえ策定された溶接事業者検査の計画に従って、記録を作成し、必要な期間保存する。

3. 溶接事業者検査に関する法令等の解説

3.1. 溶接事業者検査に関する法令等

溶接事業者検査に関する法令等は、表1に示すとおりである。

3.2. 法43条の3の13に基づく溶接事業者検査に関する法令等

【法】（溶接安全管理検査）

第43条の3の13 発電用原子炉に係る原子炉容器その他の原子力規制委員会規則で定める発電用原子炉施設（以下この項において「原子炉容器等」という。）であつて溶接をするもの又は溶接をした原子炉容器等であつて輸入したものを設置する発電用原子炉設置者は、その溶接について、原子力規制委員会規則で定めるところにより、その使用の開始前に、当該原子炉容器等について事業者検査を行い、その結果を記録し、これを保存しなければならない。ただし、原子力規制委員会規則で定める場合は、この限りでない。

2 前項の検査（以下この条及び第四十三条の三の二十四において「溶接事業者検査」という。）においては、その溶接が次条の技術上の基準に適合していることを確認しなければならない。

3 溶接事業者検査を行う発電用原子炉施設を設置する者は、溶接事業者検査の実施に係る体制について、原子力規制委員会規則で定めるところにより、原子力規制委員会規則で定める時期（第七項の通知を受けている場合にあつては、当該通知に係る溶接事業者検査の過去の評定の結果に応じ、原子力規制委員会規則で定める時期）に、原子力規制委員会が行う審査を受けなければならない。

4 前項の審査は、発電用原子炉施設の安全管理を旨として、溶接事業者検査の実施に係る組織、検査の方法、工程管理その他原子力規制委員会規則で定める事項について行う。

5 原子力規制委員会は、第三項の審査の結果に基づき、発電用原子炉設置者の溶接事業者検査の実施に係る体制について、総合的な評定をするものとする。

6 原子力規制委員会は、第三項の審査及び前項の評定の結果を、当該審査を受けた者に通知しなければならない。

【ガイド】（冒頭部分）

規則第35条から第38条及び第44条に基づく溶接事業者検査（原子力設備）に関する規定の解釈を示す。

ただし、規則第35条から第38条及び第44条に基づく溶接事業者検査は、本解釈に示された内容に限定されるものではなく、同条の規定に照らして十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠があれば、同条に適合すると判断するものである。

【解説】

溶接事業者検査は、法第 43 条の 3 の 13 第 1 項から第 3 項に規定されている。設置者は規則第 35 条及び第 38 条に基づき、対象となる発電用原子炉施設を選定し、それらに対する溶接部が規則第 36 条に基づき技術基準に適合していることを、使用の開始前に十分な方法で検査を行い、規則第 37 条に基づきその結果を記録し、保存しなければならない。

こうした溶接事業者検査に対する規則の例示解釈であるガイドにおいて、溶接事業者検査の対象、範囲、検査の方法などが具体的に示されている。なお、ガイドの冒頭部分には、ガイドは溶接事業者検査の一例を示すものであって、これに限らず、設置者が規則及びガイドの規定に照らして「十分な保安水準の確保が達成できる技術的根拠」をもって溶接事業者検査を実施できると判断し、かつ、十分に説明責任を果たすことができれば、規則各条に適合すると判断できることを示している。

また、設置者は、法第 43 条の 3 の 13 第 3 項及び第 4 項に基づき、発電用原子炉施設に対する溶接事業者検査の実施に係る体制について、規則で定める時期に原子力規制委員会が行う審査を受けなければならない。

4. 溶接事業者検査の対象範囲の解説

【規則】（溶接事業者検査を行うべき発電用原子炉施設）

第 35 条 法第四十三条の三の十三第一項の原子力規制委員会規則で定める発電用原子炉施設は、次に掲げるとおりとする。

- 一 原子炉本体又は原子炉格納施設に属する容器
- 二 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。以下この条において同じ。）、計測制御系統施設又は放射線管理施設に属する容器であって非常時に安全装置として使用されるもの
- 三 原子炉本体に属する容器又は原子炉格納容器に取り付けられる管のうち、それが取り付けられる当該容器から最も近い止め弁までの部分
- 四 原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設、放射線管理施設又は原子炉格納施設のうち原子炉格納容器安全設備、放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備若しくは圧力逃がし装置に属する管であって、非常時に安全装置として使用されるもの（前号に規定するものを除く。）
- 五 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設（排気筒を除く。）若しくは放射線管理施設に属する容器（第二号に規定するものを除く。）又はこれらの施設に属する外径六十一ミリメートル（最高使用圧力九十八キロパスカル未満の管にあっては、百ミリメートル）を超える管（前二号に規定するものを除く。）であって、その内包する放射性物質の濃度が三十七ミリベクレル毎立方センチメートル（その内包する放射性物質が液体中にある場合は、三十七キロベクレル毎立方センチメートル）以上のもの
- 六 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設若しくは放射線管理施設に属する容器（第二号に規定するものを除く。）又はこれらの施設に属する外径百五十ミリメートル以上の管（第三号及び第四号に規定するものを除く。）であって、その内包する放射性物質の濃度が三十七ミリベクレル毎立方センチメートル（その内包する放射性物質が液体中にある場合は、三十七キロベクレル毎立方センチメートル）未満のもののうち、次に定める圧力以上の圧力を加えられる部分（以下「耐圧部分」という。）について溶接を必要とするもの
 - イ 水用の容器又は管であって、最高使用温度百度未満のものについては、最高使用圧力千九百六十キロパスカル
 - ロ 液化ガス（通常の使用状態での温度における飽和圧力が百九十六キロパスカル以上であって現に液体の状態であるもの又は圧力が百九十六キロパスカルにおける飽和温度が三十五度以下であって現に液体の状態であるものをいう。以下同じ。）用の容器又は管については、最高使用圧力零キロパスカル
 - ハ イ又はロに規定する容器以外の容器については、最高使用圧力九十八キロパスカル
 - ニ イ又はロに規定する管以外の管については、最高使用圧力九百八十キロパスカル（長手継手の部分にあっては、四百九十キロパスカル）
- 七 蒸気タービンに係る蒸気だめ若しくは熱交換器又は非常用電源設備、補助ボイラー若しくは補機駆動用燃料設備（非常用電源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。）に属する容器のうち、耐圧部分について溶接を必要とするもの
- 八 蒸気タービン、非常用電源設備、補助ボイラー、火災防護設備又は区画排水設備に係る外径百五十ミリメートル以上の管のうち、耐圧部分について溶接を必要とするもの

(溶接事業者検査を要しない場合)

第 38 条 法第四十三条の三の十三第一項ただし書の原子力規制委員会規則で定める場合は、次のとおりとする。

- 一 溶接作業の標準化、溶接に使用する材料の規格化等の状況により、原子力規制委員会が支障がないと認めて溶接事業者検査を行わないで使用する旨の指示をした場合
- 二 次に掲げる設備を、あらかじめ、原子力規制委員会に届け出て発電用原子炉施設に属する設備として使用する場合
 - イ ボイラー及び圧力容器安全規則（昭和四十七年労働省令第三十三号）第七条第一項若しくは第五十三条第一項の溶接検査に合格した設備又は同規則第八十四条第一項若しくは第九十条の二において準用する同規則第八十四条第一項の検定を受けた設備
 - ロ 発電用原子炉施設（一般高圧ガス保安規則（昭和四十一年通商産業省令第五十三号）第二条第一号、第二号又は第四号に規定するガスを内包する液化ガス設備に係るものに限る。）であって、高圧ガス保安法（昭和二十六年法律第二百四号）第五十六条の三の特定設備検査に合格し、又は同法第五十六条の六の十四第二項の規定若しくは第五十六条の六の二十二第二項において準用する同法第五十六条の六の十四第二項の規定による特定設備基準適合証の交付を受けたもの
- 三 漏止め溶接のみをした第三十五条第六号から第八号までに規定する容器又は管（耐圧部分についてその溶接のみを新たに含む。）を使用する場合

【ガイド】

1. 溶接事業者検査を行うべき発電用原子炉施設の定義等（規則第35条関係）

（1）溶接事業者検査の対象

本ガイドの対象となる発電用原子炉施設は、規則第35条各号に規定する原子炉本体、原子炉格納施設等に属する機械又は器具（以下「原子炉格納施設等」という。）であって溶接をするもの又は溶接をした原子炉格納施設等であって輸入したものとする。

（2）定義

規則第35条各号に規定する「容器」及び「管」の定義は、以下のとおりとする。

①「容器」とは、水、蒸気及び液化ガスその他の流体を滞留し、又は貯蔵するためのものをいう。

②「管」とは、「機械又は器具」の間を連結し、水、蒸気及び液化ガスその他の流体を移送するためのものをいう。

また、5. に規定する計器に附属する機器であって、水、蒸気及び液化ガスその他の流体を計測・制御・監視するための物理量・状態を伝達するためのもの、又は検出器のために耐圧部を構成する管状のものは「管」に含むものとする。

【解説】

法第43条の3の13第1項に規定する溶接事業者検査の対象について、規則第35条第6号から第8号「ボイラー等」、第35条第6号「圧力」、第35条第1号から第5号「格納容器等」、第38条「ただし書きの原子力規制員会規則で定める場合（除外規定）」を規定しており、ガイドにおいても規則の解釈を規定している。

なお、参考として溶接事業者検査対象の選定のフロー（水及び蒸気に限る。）を「添付資料3 溶接事業者検査の対象範囲選定フロー」に示す。

4.1. 容器と管の区分について

【ガイド】

1. 溶接事業者検査を行うべき発電用原子炉施設の定義等（規則第35条関係）

（3）容器と管の境界

溶接事業者検査の範囲となる「容器」と「管」の境界は、以下のとおりとする。

- ① 容器と管の接続部における穴の補強に有効な範囲を含まない範囲であって、当該容器に最も近い溶接継手までを「管」とする。

ここで「補強に有効な範囲」とは、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2005年版（2007年追補を含む））（JSME S NC1-2005/2007）」又は日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格（2012年版）（JSME S NC1-2012）」（以下「設計・建設規格」と総称する。）に規定されたものとする。

- ② 容器から最も近い溶接継手がフランジ又はマンホール等の場合は、①にかかわらず、当該フランジ又はマンホール等までを「容器」とする。

- ③ 容器に接続されるセーフエンドは、①にかかわらず、当該セーフエンドまでを「容器」とする。

本ガイドにおいて、「容器に接続されるセーフエンド」とは、容器の管台の設計に際して、接続配管と材質や寸法が異なる場合又はサーマルスリーブ等の内蔵品を取り付ける場合に、管台寸法と配管取合寸法の間で調整するために設ける短管をいう。

【解説】

ガイド1.（3）では、「容器」と「管」の境界を示している。一例を「図4 容器と管の区分の例」に示す。

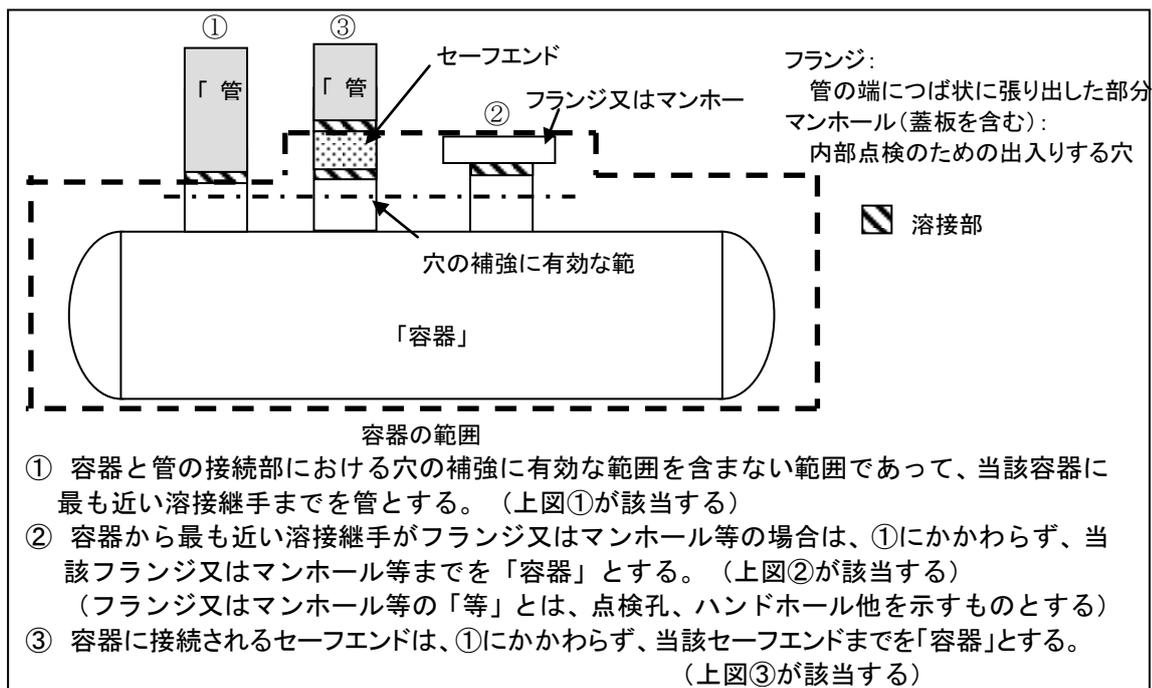


図4 容器と管の区分の例

4.2. 弁等と管の区分について

【ガイド】

1. 溶接事業者検査を行うべき発電用原子炉施設の定義等（規則第35条関係）

（4）弁等と管の範囲

弁等（弁、ポンプその他の機械又は器具をいう。以下同じ。）と「管」の接続における弁等と「管」の範囲は、以下のとおりとする。

- ①端部が溶接で管と接続される形式の弁等は、弁等の端部までとし、端部の溶接継手から「管」とする。弁の端部に接続配管とほぼ同一寸法の短管を工場で溶接する場合は、その溶接部と短管は「管」の扱いとする。
- ②端部がフランジで管と接続される形式の弁等は、弁等側のフランジ面までを「弁等」とする。
- ③ポンプに接続されるセーフエンドは、①にかかわらず、当該セーフエンドまでを「弁等」とする。

本ガイドにおいて、「ポンプに接続されるセーフエンド」とは、ポンプの設計に際して、接続配管と材質や寸法が異なる場合に、ポンプケーシング付け根部の管台寸法と配管取合寸法の間で調整するために設ける短管をいう。

- ④同一工場で製作された2個以上の弁と弁を直接溶接し一体とすることで、要求された機能を発揮する弁の場合は、その溶接継手は弁に含めるものとする。
- ⑤弁等の均圧管等（規則第35条第1号から第5号に規定する原子炉格納施設等に属する管は除く。）については、弁等と一体として取り扱う場合は、弁等に含めるものとする。ただし、弁等を改造し、当該弁等に管を溶接する場合は、その溶接継手は当該弁等が属する設備の管に含めるものとする。

【解説】

ガイド1.（4）では、「弁等」と「管」の境界を示す。この場合の端部とは弁等と一体として同一工場内で溶接施工される取合い部を含む。

なお、弁等に含まれる溶接部は、溶接事業者検査の範囲外となっている。一例を、「図5 「弁等」と「管」の境界の例示」に示す。

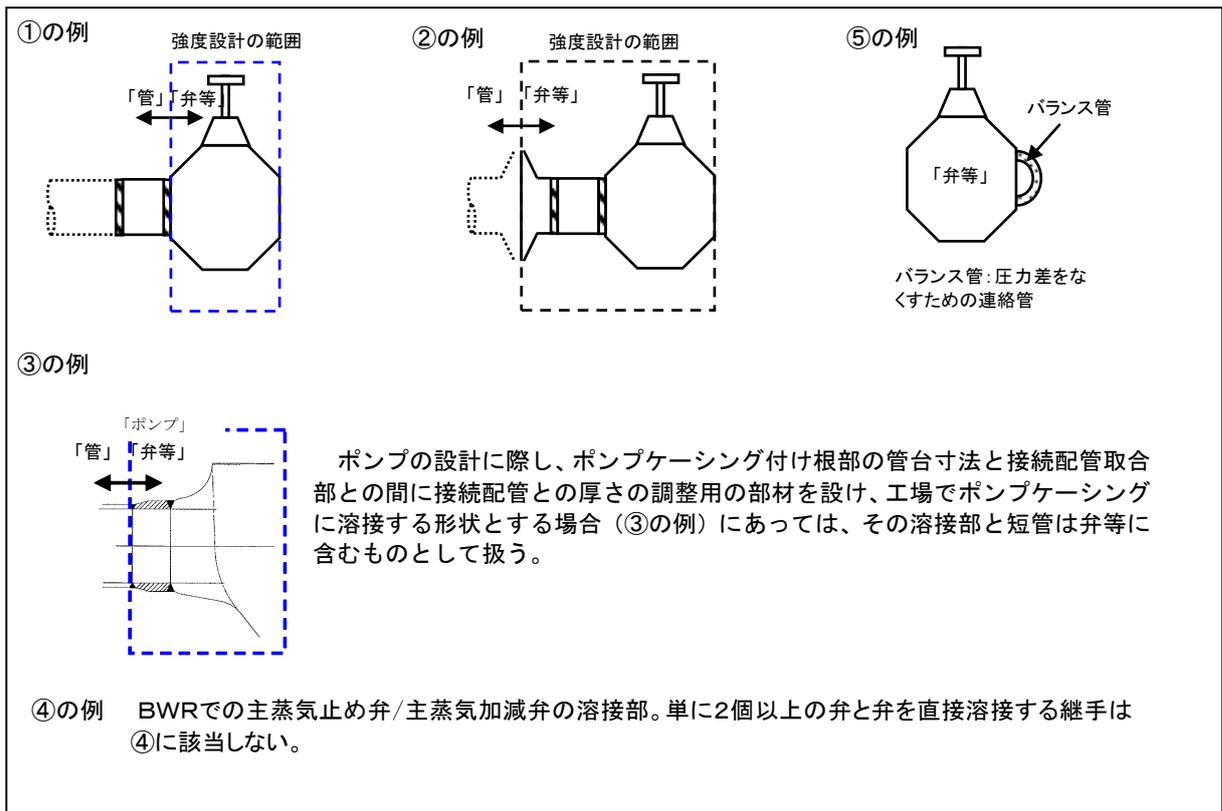


図5 「弁等」と「管」の境界の例示

4.3. 管の外径

【ガイド】

2. 溶接事業者検査を行うべき発電用原子炉施設（規則第35条関係）

（3）規則第35条第5号、第6号及び第8号に規定する「管」の外径は、ベローズ（伸縮管）にあっては、成型後の外形寸法とする。

【解説】

ガイド2.（3）では、ベローズの管の外径について規定しており、ベローズの溶接事業者検査要否を決める外径寸法は、図6に示すとおり、成型後の山部の外径寸法となる。

また、ベローズ以外の成型品に対する外径寸法についても、同様にこの考え方を適用する。

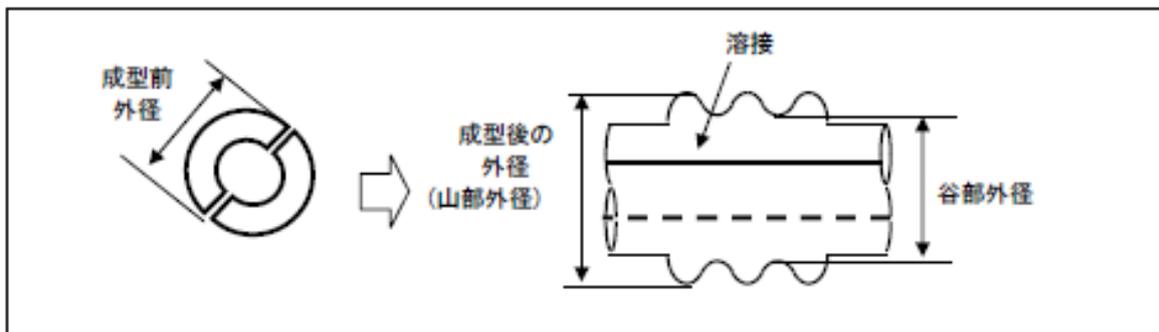


図6 ベローズの溶接事業者検査要否を決める外径寸法

4.4. 最高使用温度と最高使用圧力

【ガイド】

2. 溶接事業者検査を行うべき発電用原子炉施設（規則第35条関係）

（5）規則第35条第6号イからニまでに規定する「最高使用温度」及び「最高使用圧力」は、以下のとおりとする。

- ①気相及び液相を有する「容器」又は「管」（気液混合のものを含む。）において、気相又は液相のいずれか一方における「最高使用温度」又は「最高使用圧力」が、規則第35条第6号イからニまでの規定に該当する場合は、当該各号を適用すること。
- ②容器のうち、胴側及び管側に構造上区分され、流体が分離するものは、内包する流体の「最高使用温度」又は「最高使用圧力」により、胴側及び管側を別に取り扱うこと。

【解説】

ガイド2.（5）①では、気相、液相にかかわらず最も高い圧力及び温度をもって「最高使用温度」、「最高使用圧力」とすることを明確にしている。また、ガイド2.（5）②では、胴側と管側に構造上区分される容器（例：給水加熱器）は、胴側、管側を別に取り扱う事を明確にしている。

4.5. 漏れ止め溶接

【規則】

第 38 条 法第四十三条の三の十三第一項ただし書の原子力規制委員会規則で定める場合は、次のとおりとする。

- 三 漏止め溶接のみをした第三十五条第六号から第八号までに規定する容器又は管（耐圧部分についてその溶接のみを新たに含むものを含む。）を使用する場合

【ガイド】

7. 溶接事業者検査を要しない場合（規則第 38 条関係）

規則第 38 条第 3 号の「漏止め溶接」とは、伝熱管、ハンドホール用ふた板又は温度計座その他の機器の取付けを機械的な方法（拡管又はねじ接合等をいう。）で行うことにより、十分な接合性能を有する部分について、更に漏止め性能の維持及び向上を目的として行う溶接をいう。

なお、「容器」又は「管」の劣化又は損傷等によって漏えいが生じた場合にこれを止める目的で行う溶接は、「漏止め溶接」に該当しない。

【解説】

ガイド 7. では、規則第 38 条第 3 号の「漏れ止め溶接」について定義している。図 7 に漏れ止め溶接に該当する例及び該当しない例を示す。

なお、規則第 38 条第 3 号は、法第 43 条の 3 の 13 第 1 項ただし書きの場合（適用除外）として、規則第 35 条第 6 号から第 8 号に規定するボイラー等に属する機械若しくは器具に係る漏れ止め溶接が該当することを規定したものであり、規則第 35 条第 1 号から第 5 号に規定する原子炉格納容器等に属する機械若しくは器具に漏れ止め溶接を施工した場合には、法 43 条の 3 の 13 第 1 項のただし書きには該当しない。

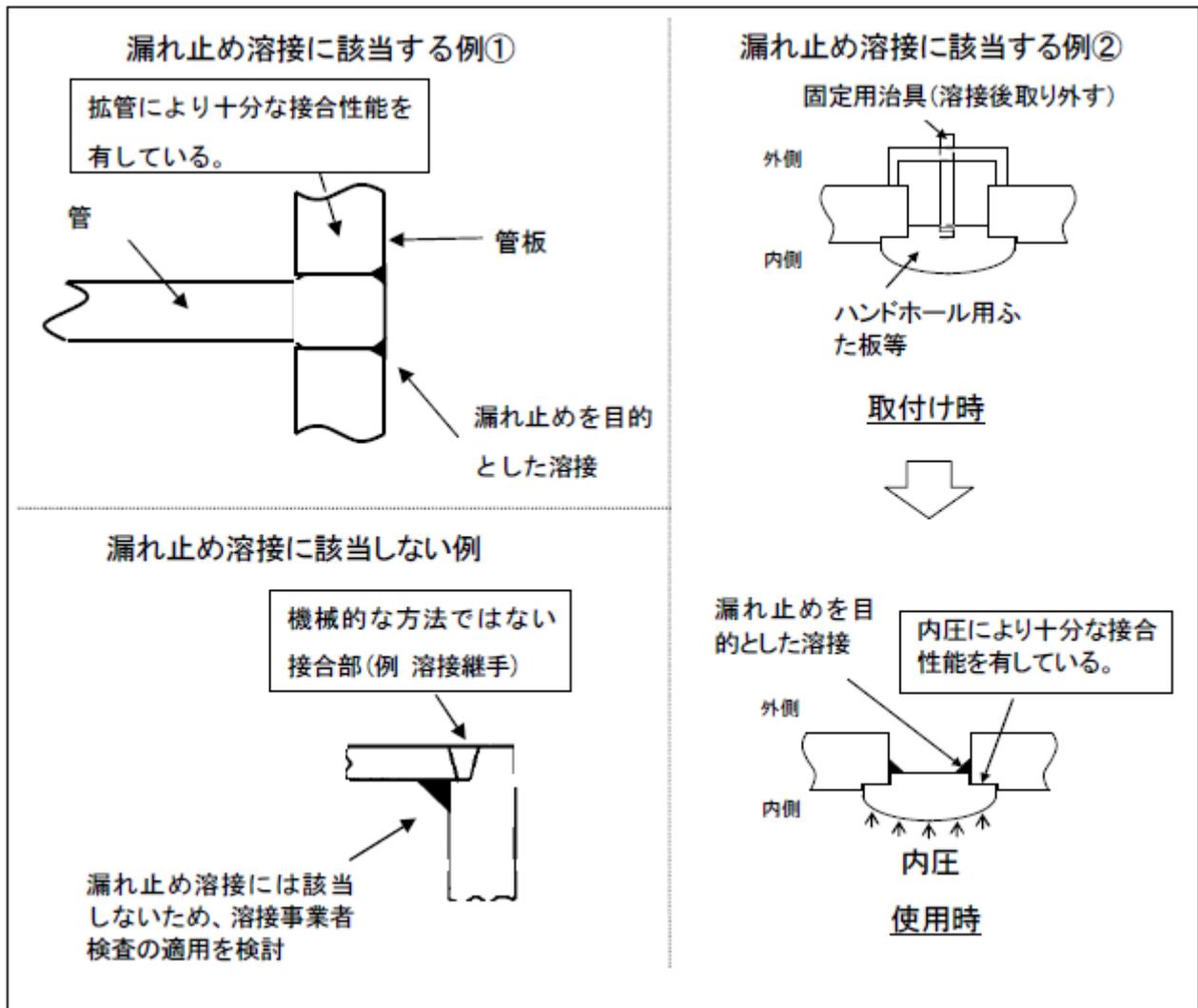


図 7 漏れ止め溶接に関する説明図

4.6. 非常時に安全装置として使用されるもの

【ガイド】

2. 溶接事業者検査を行うべき発電用原子炉施設（規則第35条関係）

（2）規則第35条第2号及び第4号に規定する「非常時に安全装置として使用されるもの」として溶接事業者検査の対象機器は、以下のものとする。

- ①工学的安全施設のうち、直接系に属する容器（原子炉格納施設に属する容器を除く。）又は管
- ②原子炉緊急停止系に属する容器又は管
- ③発電用原子炉の停止時に直接必要な冷却系に属する容器又は管
- ④放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備に属する管
- ⑤その他原子炉注水設備に属する管
- ⑥圧力逃がし装置に属する管

【解説】

ガイド2.（2）で、非常時に安全装置として使用されるものとして、溶接事業者検査の対象機器となるものの具体例は以下のとおりである。

なお、ガイド2.（2）で示されている「非常時に安全装置として使用されるもの」と他の設備との連絡管あるいは当該非常時に安全装置として使用されるものに係る設備に取り付けるドレン管等の溶接事業者検査対象範囲については、当該非常時に安全装置として使用されるものに係る設備からみて最も近い弁（第1弁）までを溶接事業者検査の対象としている。

（1）工学的安全施設のうちの直接系に属する容器（原子炉格納施設に属する容器を除く。）

又は管

（BWR）

a. 非常用炉心冷却系

高圧炉心スプレイ系（高圧注水系）

低圧炉心スプレイ系（炉心スプレイ系）

低圧注水系（残留熱除去系低圧注水機能）

b. 格納容器スプレイ系

残留熱除去系格納容器スプレイ機能

c. 非常用ガス処理系

（PWR）

a. 原子炉冷却系統施設のうち次の範囲

（a）安全注入系統設備

充てん/高圧注入ポンプ、ほう酸注入タンク、蓄圧タンク並びに関連配管

(b) 余熱除去系統設備

余熱除去ポンプ、余熱除去冷却器並びに関連配管

(c) 燃料取替用水系統設備

燃料取替用水タンク並びに関連配管

b. 原子炉格納施設のうちの原子炉格納容器スプレイ系統設備

格納容器スプレイポンプ、格納容器スプレイ冷却器、よう素除去薬品タンク並びに関連配管

(2) 原子炉緊急停止系に属する容器又は管

(BWR)

- a. 制御棒駆動水圧系のうちスクラム機能系
- b. ほう酸水注入系

(PWR)

- a. 原子炉冷却系統施設のうちの化学体積制御系統設備の充てん系
充てん/高圧注入ポンプ、再生熱交換器並びに関連配管
- b. 計測制御系統施設のうちの化学体積制御系統設備のほう酸移送系
ほう酸タンク、ほう酸ポンプ並びに関連配管

(3) 原子炉の停止に直接必要な冷却系に属する容器又は管

(BWR)

- a. 原子炉隔離時冷却系（復水貯蔵タンクを含む。）
- b. 残留熱除去系（原子炉停止時冷却機能）

(PWR)

- a. 規則第 35 条第 2 号及び第 4 号に規定する「非常時に安全装置として使用されるもの」として溶接事業者検査の対象となるものはない。

(4) 放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備に属する管

(BWR)

- a. 放射性物質濃度制御系に属する管
- b. 可燃性ガス濃度制御系に属する管
- c. 格納容器再循環系に属する管

(PWR)

- a. 放射性物質濃度制御系に属する管
- b. 可燃性ガス濃度制御系に属する管
- c. 格納容器再循環系に属する管

(5) その他原子炉注水設備に属する管

(BWR)

- a. その他原子炉注水系に属する管

(PWR)

- a. その他原子炉注水系に属する管

(6) 圧力逃がし装置に属する管

(BWR)

- a. 圧力逃がし系に属する管

(PWR)

- a. 圧力逃がし系に属する管

4.7. ラグ、ブラケット等の扱いについて

【ガイド】

2. 溶接事業者検査を行うべき発電用原子炉施設（規則第35条関係）

（1）（略）

なお、「容器」又は「管」に、強度部材又は支持構造物（ラグ、ブラケット、強め材、控え及び強め輪等であって重要なものを含む。）を溶接により取り付ける場合は、当該取付け溶接部を「容器」又は「管」に含む。

【解説】

ガイド2.（1）で、ラグ・ブラケット等の取付け部の溶接について、重要なものとして溶接事業者検査を実施しているものは、地震、熱膨張、反力、重量、振動等による過度の変位を防止するために設けられる支持構造物（控えを含む。）、強め材などであり、具体例は以下のとおりである。

- （1）サーベイランスブラケット以外の炉内ブラケット
（ドライヤーホールダウンブラケット）
- （2）クレーン用リングガータ（原子炉格納容器内部に取り付けられる場合を示す。）
- （3）フランジガセット
- （4）強め輪
- （5）サドルプレート
- （6）防護サポート用ブラケット又はラグ（スタビライザブラケット）
- （7）スタッド（クラス1容器並びにクラスMC容器に取り付けられる強度を持たないスタッドであっても重要なものとして扱う。ただし、クラスMC容器に取り付けられる外径22mm以下の円形スタッドは、重要なものとして扱わない。）
- （8）ハンガ取付用当て板
- （9）曲り部整流板取付部
- （10）ストレーナ内蔵物取付部
- （11）エロージョン対策用薄板（内張り）取付部

ラグ・ブラケット等の取付け部の溶接について、溶接事業者検査として実施していないものの具体例を以下に示す。

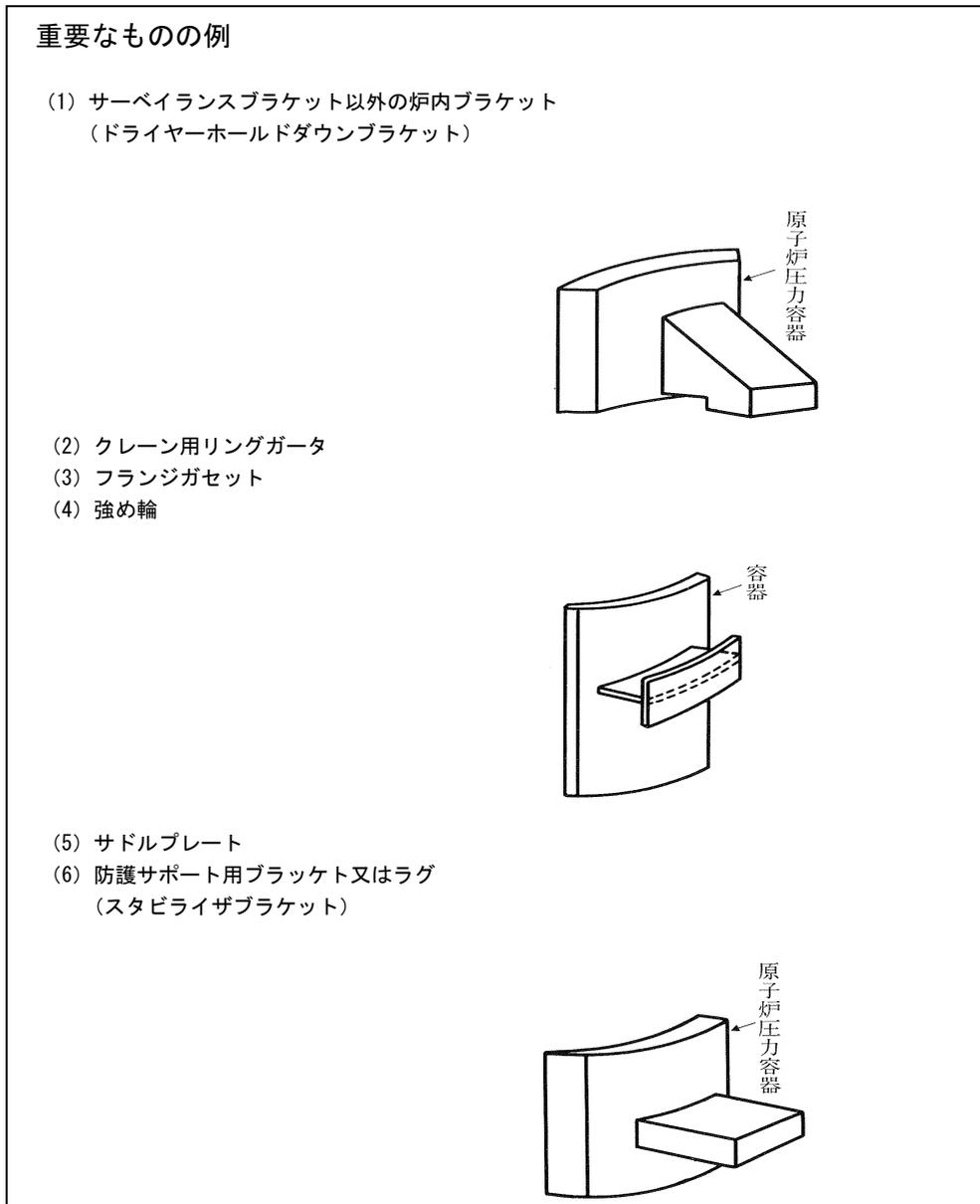
- （1）サーベイランスブラケット
- （2）熱電対パッド
- （3）保温材ブラケット
- （4）銘板用パッド

- (5) 吊金具、吊金具用当て板
- (6) 位置決めラグ
- (7) ベイسنシール
- (8) 閉止フランジ取手
- (9) ヒーター支持板サポート
- (10) 回転ローラ用補強板
- (11) 製造、据付用パッド等（開先合わせ用クランプ、ワイヤかけラグ等）
- (12) 計装機器支持金具（電線、配線、放射線モニタ用座等）
- (13) 安全弁サポート用ラグ
- (14) 足場、梯子の支持金具
- (15) 耐圧強度部材でない整流板
- (16) 水圧用リング、洗浄用リング

図8にラグ、ブラケット等の溶接事業者検査として実施しているものの例と溶接事業者検査として実施していないものの例を示す。

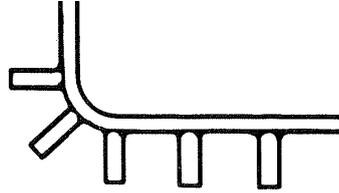
図 8 ラグ、ブラケット等の溶接事業者検査として実施しているものと実施していないものの例

【溶接事業者検査として実施しているものの例】

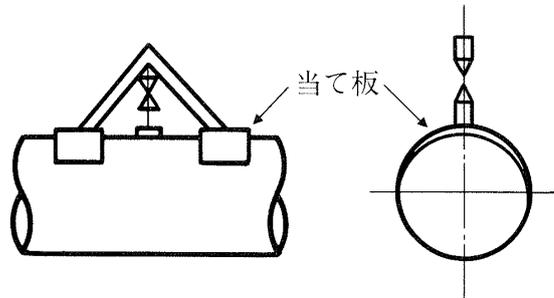


(7) スタッド

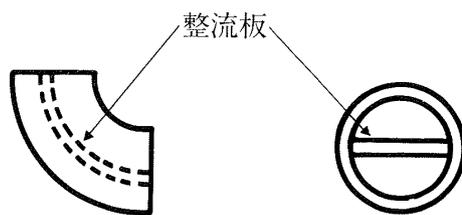
(クラス1容器並びにクラスMC容器に取り付けられる強度を持たないスタッドであっても重要なものとして扱う。ただし、クラスMC容器に取り付けられる外径22mm以下の円形スタッドは、重要なものとして扱わない。)



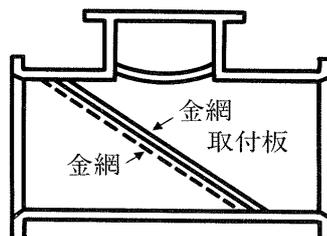
(8) ハンガ取付用当て板



(9) 曲り部整流板取付部



(10) ストレーナ内蔵物取付部

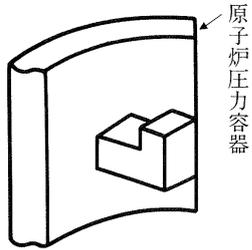


(11) エロージョン対策用薄板 (内張り) 取付部

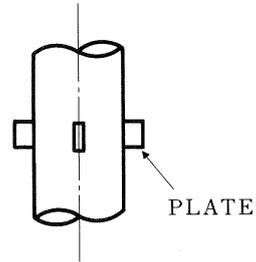
【溶接事業者検査として実施していないものの例】

重要なもの以外のものの例

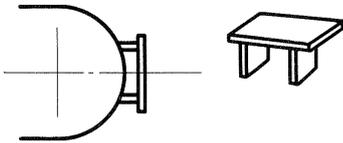
(1) サーベイランスブラケット



(3) 保温材ブラケット



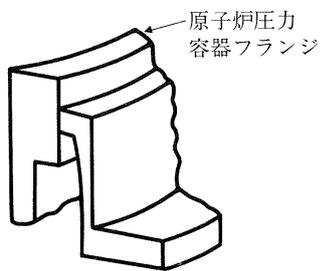
(4) 銘板用パッド



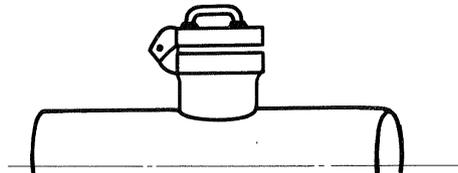
(5) 吊金具、吊金具当て板



(7) ベイスンシール



(8) 閉止フランジ取手



4.8. 計器及び附属する機器の取扱い

【ガイド】

5. 計器及び附属する機器の取扱い（規則第35条第1号から第6号）

(1) 「計器」とは、プラントの状態を計測・制御・監視するための物理量・状態を測定・表示する器具本体をいい、その取扱いは、「1. (4) 弁等と管の範囲」における「弁等」と同様とする。計器の例示を別表4に示す。

なお、計器が容器又は管との取り合い部で溶接により接続される場合、当該溶接部を「容器」又は「管」とみなす。

(2) 計器に附属する機器は、1. (2) の容器と管の定義に基づき区分するものとする。

計器に附属する機器の区分の例示を別表4に示す。

【ガイド】 別表4

計器（器具本体）	計器に附属する機器	
	容器に区分するもの	管に区分するもの
<ul style="list-style-type: none"> ・圧力・差圧（指示計、伝送器、調節計、スイッチ） ・熱電対 ・測温抵抗体 ・膨張式温度検出エレメント ・露点計 ・分析計（電導度、pH、ほう素等の濃度） ・電極式水位計 ・水面計（JIS等の規格品） ・シールエレメント 	<ul style="list-style-type: none"> ・流量計（容積式） ・基準面器（水位計測用のため基準面を保つもの） ・基準管、凝気器（検出ラインの蒸気を凝結させ基準面を保持するもの） ・フロート式水位伝送器、フロート式水位調節計、フロート式水位スイッチ ・検出導管用ドレン管・空気管 ・汽水分離器・脱泡器（サンプリング水に含まれるガス、泡を取り除くためのもの） ・ドレンポット ・放射線モニタ用サンプラ ・試料採取容器 	<ul style="list-style-type: none"> ・絞り流量素子（オリフィス、フローノズル、ベンチュリー） ・流量計（電磁式、動圧式（ターゲットメータ、ピトー管）、面積式） ・水面計（複合式） ・試料水冷却管 ・水質計用取付管（流通形） ・加圧器ヒータ ・温度検出器保護管 ・LPRM検出器集合体（BWR）（中性子束計測ハウジングフランジ部の相フランジ（管）を介してテーパ面締付接続） ・SRNMドライチューブ（BWR）（中性子束計測ハウジングフランジ部の相フランジ（管）を介してテーパ面締付接続） ・炉内計装用シンプルチューブ（PWR）（本機器は、炉内計装用コンジットチューブに高圧シールを介してスエジロック接続） ・制御棒駆動機構インジケータチューブ（BWR）（本機器は、ピストンチューブヘッドが制御棒駆動機構フランジの相フランジ（駆動機構フランジ）を介してシールリング接続） ・炉内計装用コンジットチューブ（PWR）

【解説】

ガイド5. (2) では、計器及び附属する機器の取扱いを示している。

計器及び附属する機器の溶接部の図例を「添付資料4 発電用原子炉施設に係る計装品（計器及び附属する機器）の溶接事業者検査について」（図中の黒塗部分）に示す。

5. 技術基準適合確認について

【法】（溶接安全管理検査）

第 43 条の 3 の 13

- 2 前項の検査（以下この条及び第四十三條の三の二十四において「溶接事業者検査」という。）においては、その溶接が次条の技術上の基準に適合していることを確認しなければならない。

【法】（発電用原子炉施設の維持）

- 第 43 条の 3 の 14 発電用原子炉設置者は、発電用原子炉施設を原子力規制委員会規則で定める技術上の基準に適合するように維持しなければならない。ただし、第四十三條の三の三十二第二項の認可を受けた発電用原子炉施設については、原子力規制委員会規則で定める場合を除き、この限りではない。

【規則】

- 第 36 条 溶接事業者検査は、溶接の状況について、法第 43 条の 3 の 14 に規定する技術上の基準に適合するものであることを確認するために十分な方法で行うものとする。

【技術基準】

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則

【技術基準解釈】

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈

【ガイド】

3. 溶接事業者検査の内容（規則第 36 条関係）

発電用原子炉施設に係る溶接事業者検査は、次に定めるところにより行うこととする。

（1）あらかじめ確認すべき事項に対する溶接事業者検査

- ① 次のイ及びロに掲げる事項については、発電用原子炉施設の溶接をしようとする前に別表 1 に示す溶接事業者検査の工程ごとの検査の方法により行うこと。

イ 溶接施工法に関すること

ロ 溶接士の技能に関すること

- ② ①のイに掲げる事項については、客観性を有する方法により日本機械学会「発電用原子力設備規格 溶接規格（2007年版）（JSME S NB1-2007）」又は日本機械学会「発電用原子力設備規格 溶接規格（2012年版（2013年追補を含む））（JSME S NB1-2012/2013）」（以下「溶接規格」と総称する。）に規定する第 2 部溶接施工法認証標準並びに「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（原規技発第 1306194 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））における「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（平成 25 年原子力規制委員会規則第 6 号。以下「技術基準」という。）第 17 条第 15 号、第 31 条及び第 48 条第 1 項において準用する技術基準第 17 条第 15 号及び第 55 条第 7 号の解釈（以下「技術基準第 17 条第 15 号等の解釈」という。）への適合性を確認すること。

- ③ ①のロに掲げる事項については、客観性を有する方法により溶接規格に規定する第 3 部溶接士技能認証標準及び技術基準第 17 条第 15 号等の解釈への適合性を確認すること。

(2) 溶接施工した構造物に対する溶接事業者検査

次のイからトに掲げる事項については、原子炉格納施設等ごとに、別表2に示す「溶接事業者検査の工程」ごとの「溶接規格等の該当規定」の欄に示す検査内容を、「溶接事業者検査の方法」の欄に示す方法により行うこと。

ただし、適用する溶接施工法に、テンパービード溶接方法（1層目を小入熱で溶接してフェライト系材料の熱影響部の硬化域を最小にし、その硬化域を2層目以降の溶接熱サイクルによって焼き戻し（テンパー効果）、溶接後熱処理を行わなくても良好なじん性を有する溶接部を得る溶接方法をいう。以下同じ。）を含む場合にあっては、別紙1に示す検査を行うこと。

- イ 溶接部の材料
- ロ 溶接部の開先
- ハ 溶接の作業及び溶接設備
- ニ 溶接後熱処理（溶接後熱処理を実施する場合）
- ホ 非破壊試験（非破壊試験を実施する場合）
- ヘ 機械試験（機械試験を実施する場合）
- ト 耐圧試験

4. 溶接事業者検査の実施に係る基準（規則第36条関係）

溶接事業者検査に係る検査の基準は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「法」という。）第43条の3の14に規定する技術上の基準に適合するものであって、当該溶接部の安全性が確保されていると認められることとする。この場合において、溶接規格、設計・建設規格及び技術基準第17条第15号等の解釈（以下「溶接規格等」という。）の該当部分のとおりである場合には、技術上の基準に適合するものとする。別表1及び別表2に、溶接事業者検査の工程別に対応する溶接規格等の該当規定を示す。

なお、溶接規格等によらない場合には、技術基準に適合することを検証しなければならない。

6. 輸入品に係る取扱い（規則第36条関係）

発電用原子炉施設であって輸入したものに係る溶接事業者検査については、3.（1）及び（2）に掲げる事項に係る記録等が技術基準第17条第15号及び第54条第7号の規定に適合していること及び外観の状況を確認することをもって溶接事業者検査とすることができるものとする。

【解説】

法第43条の3の13第2項では、溶接事業者検査において法第43条の3の14及び規則第36条で規定されているとおり、設置者自ら技術基準に適合していることを、十分な方法で確認することが規定されている。

ここで、十分な方法の一例としてはガイドに示す検査方法である。

5.1. あらかじめの検査

【ガイド】

3. 溶接事業者検査の内容（規則第36条関係）

発電用原子炉施設に係る溶接事業者検査は、次に定めるところにより行うこととする。

（1）あらかじめ確認すべき事項に対する溶接事業者検査

① 次のイ及びロに掲げる事項については、発電用原子炉施設の溶接をしようとする前に別表1に示す溶接事業者検査の工程ごとの検査の方法により行うこと。

イ 溶接施工法に関すること

ロ 溶接士の技能に関すること

②①のイに掲げる事項については、客観性を有する方法により日本機械学会「発電用原子力設備規格 溶接規格（2007年版）（JSME S NB1-2007）」又は日本機械学会「発電用原子力設備規格 溶接規格（2012年版（2013年追補を含む））（JSME S NB1-2012/2013）」（以下「溶接規格」と総称する。）に規定する第2部溶接施工法認証標準並びに「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」（原規技発第1306194号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定））における「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（平成25年原子力規制委員会規則第6号。以下「技術基準」という。）第17条第15号、第31条及び第48条第1項において準用する技術基準第17条第15号及び第55条第7号の解釈（以下「技術基準第17条第15号等の解釈」という。）への適合性を確認すること。

③①のロに掲げる事項については、客観性を有する方法により溶接規格に規定する第3部溶接士技能認証標準及び技術基準第17条第15号等の解釈への適合性を確認すること。

9. 本ガイドの適用前に適合性が確認された溶接施工法又は溶接士の技能の取扱い

（1）溶接施工法について、本ガイドの適用前に、電気事業法（昭和39年法律第170号）に基づき実施された検査において適合性が確認されたものについては、法第43条の3の14に規定する技術上の基準に適合しているものとする。

（2）法に基づく検査において適合性が未確認の溶接施工法であって、次のいずれかの方法により溶接施工法における確認事項が明確にされているものについては、その適合性についてあらかじめ原子力規制委員会の確認を受けることにより、確認事項の条件及び方法の範囲内で溶接施工法確認試験を行うことができるものとする。

①平成12年6月以前に旧電気工作物の溶接に関する技術基準を定める省令（昭和45年通商産業省令第81号）第2条に基づき、通商産業大臣の許可を受けた特殊な溶接方法

②平成12年7月以降に、旧電気施設技術基準機能性化適合調査溶接検討会又は第三者機関による確性試験による適合性確認を受けた特殊な溶接方法

（3）溶接士の技能について、本ガイドの適用前に、電気事業法に基づき実施された検査において適合性が確認されたものについては、溶接規格等に規定する有効期間内は法第43条の3の14に規定する技術上の基準に適合しているものとする。この場合において、平成17年12月31日以前に適合性が確認された自動溶接機を用いる溶接士の技能に係る有効期間については、平成18年1月1日から算定するものとする。

【解説】

ガイド3.において、溶接事業者検査は特殊工程である溶接作業に対する検査である

ことを踏まえ、発電用原子炉施設の溶接をしようとする前に「あらかじめ確認すべき事項に対する溶接事業者検査」として、「溶接施工法に関する事」及び「溶接士の技能に関する事」を行わなければならないことが規定されている。

ガイド3. (1)「あらかじめ確認すべき事項に対する溶接事業者検査」において、「イ 溶接施工法に関する事」及び「ロ 溶接士の技能に関する事」をガイド別表1に示される溶接事業者検査の工程ごとの検査方法によって行わなければならないことが規定されている。

また、ガイド9. (1)において、既に適合性が確認されている「溶接施工法」が技術基準に適合するものとする条件を規定するとともに、ガイド9. (2)において、溶接施工法としての確認項目は明確になっているものの、施工法としての試験を実施しておらず適合性が確認されていない「溶接施工法」の取扱いが規定されている。

加えて、ガイド9. (3)において、既に適合性が確認されている「溶接士の技能」が技術基準に適合するものとする条件が規定されている。

ここで、9. (3)の適用を受けるもののうち、ガイド9. (2)については、ガイド3. (1)①に規定される「溶接事業者検査の工程ごとの検査方法」(ガイド別表1)によって確認することとなる。また、ガイド9. (1)及び(3)については、確認することは要されていない。

溶接施工法又は溶接士の試験の実施については、設置者による自己確認でよいものの、適切に実施される必要があると考えられることから「客観性を有する方法による試験」を実施するよう規定している。

5.1.1. 客観性を有する方法による試験の実施

設置者は、溶接施工した構造物に対する検査を実施する前までに、「イ 溶接施工法に関する事」及び「ロ 溶接士の技能に関する事」について「客観性を有する方法」に基づき、技術基準解釈及びガイド別表1に基づいた試験を実施し、その記録を保管しなければならないこととなっている。これらを踏まえ、設置者が検査要領書を作成することなどが考えられる。

ここで、客観性を有する方法とは、透明性をもって適切な技術基準評価が行われることを意味しており、具体的な例としては、次のようなものなどが考えられる。

- (1) 試験要領が的確に定められ、組織として承認がなされているものであること。
- (2) 試験要員の利害関係者からの独立の程度が規定されていること。(第一者検査の場合は、製作部門からの独立性、第三者検査の場合は、溶接施工工場との独立性)
- (3) 試験要領に規定された必要な力量を持った試験要員が指名され、試験要領に従って適切に試験を行ったものであること。
- (4) 行った試験内容について、記録が適正に作成され、定められた承認者によって承認されたものであること。

5.1.2. 既に適合性が確認された溶接施工法又は溶接士の検査について

ガイド9. が適用される既に適合性が確認された溶接施工法又は溶接士を活用する場合、発電用原子炉施設に適用する溶接施工法及び溶接士の技能が最新の技術基準に適合していることを確認する。

5.2. 溶接士の技能の有効期限に関する確認事項

【ガイド】別表2

溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の方法
ハ 溶接の作業及び溶接設備 (溶接作業検査) 耐圧検査を実施する前までに確認する。	あらかじめの確認において溶接規格等に適合していることが確認された溶接施工法及び溶接士により溶接施工しているかを次のとおり確認する。 1. あらかじめの確認について (1) 溶接施工法 本ガイドの本文3. (1) ②に適合していること。 (2) 溶接士の技能 <u>次の①～③の事項のいずれかに適合すること及び④の事項で規定する有効期間を確認する。</u> ① 本ガイドの本文3. (1) ③ ② 技術基準解釈別記-5の3. (3) イ ③ 技術基準解釈別記-5の3. (3) ロ ④ 技術基準解釈別記-5の3. (4) 2. 溶接構造物の検査について ① 溶接条件は、溶接検査計画書に記載の条件の範囲内であること。 ② 施工された施工法とあらかじめの確認において溶接規格等に適合していることを確認した施工法との照合を行う。 ③ 溶接機の種類と実機溶接方法との照合を行う。 ④ <u>有効期間内の技能を有する溶接士により溶接が施工されたことを確認するため、溶接士技能の有効期間と実機施工時期との照合を行う。</u> ⑤ 溶接士の資格と実機作業範囲との照合を行う。 ⑥ 機械試験板の溶接方法と実機溶接方法の照合を行う。 ⑦ オーステナイト系ステンレス鋼溶接金属にあってはデルタフェライト量が高温割れ防止の観点から適切なものであること。

【技術基準解釈】別記－5

3. 溶接規格「第3部 溶接士技能認証標準」

(4) 溶接士技能認証標準に適合する溶接士技能の有効期間

- イ 認証標準を満足する技能を有する溶接士によって行われた溶接とみなされる期間は、自動溶接機を用いない溶接士にあつては、(2)又は(3)イにより技能の認証を受けた日から2年、自動溶接機を用いる溶接士にあつては、(2)により技能の認証を受けた日又は(3)ロによる要件を満たすこととなった日から10年とする。
- ロ (4)イの規定にかかわらず、自動溶接機を用いない溶接士にあつては、(2)又は(3)イにより技能の認証を受けた日から2年を経過する日前に、次のいずれかに適合する場合にあつては、その適合した日より起算して2年間、自動溶接機を用いる溶接士にあつては、(2)により技能の認証を受けた日又は(3)ロによる要件を満たすこととなった日から10年を経過する日前に、次のいずれかに適合する場合にあつては、その適合した日より起算して10年間は、その溶接士の当該技能によって溶接を行うことができる。
- a) 核原料物資、核燃料物資及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）第43条の3の13の検査に適合していることが確認された場合
- b) 次に掲げる検査のいずれかに合格した場合
- ・船舶安全法（昭和8年法律第11号）第5条又は第6条の検査
 - ・ボイラー及び圧力容器安全規則（昭和47年労働省令第33条）第7条又は第53条の検査
 - ・高圧ガス保安法（昭和26年法律第204号）第56条の3の検査
 - ・核原料物資、核燃料物資及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）第16条の4、第28条の2、第43条の10、第46条の2、第51条の9又は第55条の3の検査

【解説】

溶接士の技能の有効期限に関する確認については、ガイド別表2「溶接事業者検査に係る検査の方法及び溶接規格等の該当規定」における「ハ 溶接の作業及び溶接設備、2. 溶接構造物の検査」において、「④溶接士の有効期限と実機施工時期の照合を行う」と規定されており、当該溶接の実機施工時期が技術基準解釈別記－5「3. (4) 溶接士技能認証標準に適合する溶接士技能の有効期間」に規定された有効期限内であることを確認することとなる。

技術基準解釈別記－5「3. (4) ロ」に規定する「法第43条の3の13の検査に適合していることが確認された場合」の「その適合した日」とは、溶接士が従事した構造物の溶接事業者検査のガイド別表2に規定する「ト 耐圧試験」で適合が確認された日をいう。

5.3. 溶接施工した溶接構造物に対する検査

【ガイド】

3. 溶接事業者検査の内容（規則第36条関係）

発電用原子炉施設に係る溶接事業者検査は、次に定めるところにより行うこととする。

（2）溶接施工した構造物に対する溶接事業者検査

次のイからトに掲げる事項については、原子炉格納施設等ごとに、別表2に示す「溶接事業者検査の工程」ごとの「溶接規格等の該当規定」の欄に示す検査内容を、「溶接事業者検査の方法」の欄に示す方法により行うこと。

ただし、適用する溶接施工法に、テンパービード溶接方法（1層目を小入熱で溶接してフェライト系材料の熱影響部の硬化域を最小にし、その硬化域を2層目以降の溶接熱サイクルによって焼き戻し（テンパー効果）、溶接後熱処理を行わなくても良好なじん性を有する溶接部を得る溶接方法をいう。以下同じ。）を含む場合にあっては、別紙1に示す検査を行うこと。

- イ 溶接部の材料
- ロ 溶接部の開先
- ハ 溶接の作業及び溶接設備
- ニ 溶接後熱処理（溶接後熱処理を実施する場合）
- ホ 非破壊試験（非破壊試験を実施する場合）
- ヘ 機械試験（機械試験を実施する場合）
- ト 耐圧試験

【解説】

ガイド3. は、法第43条の3の13及び規則第35条から第38条に規定される範囲に基づく溶接構造物に対する溶接事業者検査の工程ごとの検査の方法を示している。各検査の具体的な方法については、ガイド別表2「溶接事業者検査に係る検査の方法及び溶接規格等の該当規定」を参照のこと。

溶接作業は特殊工程であることを踏まえ、ガイド別表2に示す各検査工程における溶接事業者検査の実施時期は、表2に示すとおりである。各検査工程において、所要の検査を実施し、その結果を記録し、保管することが求められている。

表 2 溶接事業者検査の工程ごとの検査の実施時期

項目	溶接事業者検査の工程	溶接事業者検査の実施時期
イ	溶接部の材料 (材料検査)	開先検査の前までに実施する
ロ	溶接部の開先 (開先検査)	溶接前に実施する
ハ	溶接の作業及び溶接設備 (溶接作業検査)	耐圧検査を実施する前までに実施する
ニ	溶接後熱処理 (熱処理検査)	
ホ	非破壊試験 (非破壊検査)	
ヘ	機械試験 (機械検査)	
ト	耐圧試験(耐圧検査)	材料検査から機械検査までの全ての検査が終了した後に確認する (外観の状況確認) 耐圧検査と同時期か全ての検査が終了した後に確認する。ただし、 最後では外観の確認が困難な場合には、事前に行ってもよい

5.4. 輸入品に係る取扱い

【ガイド】

6. 輸入品に係る取扱い（規則第36条関係）

発電用原子炉施設であって輸入したものに係る溶接事業者検査については、3.（1）及び（2）に掲げる事項に係る記録等が技術基準第17条第15号及び第54条第7号の規定に適合していること及び外観の状況を確認することをもって溶接事業者検査とすることができるものとする。

【解説】

溶接事業者検査は、国内品であっても輸入品であっても、実施しなければならない。

しかしながら、海外において製作される発電用原子炉施設に対して、その製作工程ごとに溶接事業者検査を実施することは困難な場合が多いことから、ガイド6.において、輸入品に係る溶接事業者検査の取扱いとして、ガイド3.（1）及び（2）に掲げる事項について、記録等で技術基準の適合を確認し、外観の状況を確認することで溶接事業者検査とすることができる。

発電用原子炉施設の製造、検査において海外規格を適用する場合、ガイド別表1及び別表2並びに規則第35条から第38条及び第44条の規定に照らし、十分な保安水準が確保できる方法により技術基準への適合性確認を行うこととなる。

「外観の状況確認」については、ガイド別表2「溶接事業者検査に係る検査の方法及び溶接規格等の該当規定」における「ト 耐圧検査、2. 外観検査」の内容に準じて実施することとなる。

設置者は上記内容を踏まえ、輸入品の品質を国内品と同等であることを確保するため、輸入先に対する発注仕様書等に明示する内容（プロダクト、プロセスの要求事項など）を検討し、輸入先に指示することなどが考えられる。

なお、輸入品に対して、製作工程の一部を国内で実施する場合は、当該工程部分についてガイド6. は適用外（ガイド3. 適用）となる。

6. 溶接事業者検査終了表示

【規則】

第44条 原子炉容器等であって溶接をするもの又は溶接をした原子炉容器等であって輸入したものを設置する者は、当該原子炉容器等であって溶接をするもの又は溶接をした原子炉容器等であって輸入したものに係る溶接事業者検査を終了したときは、当該原子炉容器等であって溶接をするもの又は溶接をした原子炉容器等であって輸入したものに溶接事業者検査を行ったことを示す記号その他表示を付するものとする。

【ガイド】

8. 溶接事業者検査を行った旨の表示（規則第44条関係）

規則第44条に規定する溶接事業者検査を行ったことを示す記号その他表示については、技術基準の適合確認が行われた上で、すべての検査が終了したときに当該検査に係る原子炉格納施設等であって溶接をするもの又は溶接をした原子炉格納施設等であって輸入したものの「容器」又は「管」ごとに容易に消えない方法で付するものとする。

【解説】

ガイド8.は、溶接事業者検査において設置者自身が技術基準の適合性を確認した後、全ての検査が終了したことを示す表示を付すことが規定されており、設置者においては、終了表示管理に関する要領を制定し、適切に終了表示の管理を行うこととなる。

なお、設置者自身が技術基準の適合性を確認する際、検査記録等により技術基準への適合を具体的に確認する必要であり、工程管理記録等による検査項目の完了確認のみにとどまるものではないと考えられる。

溶接事業者検査によって全ての技術基準適合性確認がなされた発電用原子炉施設について、溶接事業者検査計画書単位ごとに容易に消えない方法で1箇所以上表示することとなる。

具体的な表示方法の一例（管理要領を定め、管理を行う場合）

（1）溶接事業者検査終了表示管理要領

[記載すべき管理内容]

- ・ 表示の方法（方法、実施者）
- ・ 表示する識別記号（番号）の設定方法
- ・ 表示位置

7. 溶接事業者検査の記録とその保存

【規則】

第 37 条 溶接事業者検査の結果の記録は、次に掲げる事項を記載するものとする。

- 一 検査年月日
- 二 検査の対象
- 三 検査の方法
- 四 検査の結果
- 五 検査を行った者の氏名
- 六 検査の結果に基づいて補修等の措置を講じたときは、その内容
- 七 検査の実施に係る組織
- 八 検査の実施に係る工程管理
- 九 検査において協力した事業者がある場合には、当該事業者の管理に関する事項
- 十 検査記録の管理に関する事項
- 十一 検査に係る教育訓練に関する事項

2 溶接事業者検査の結果の記録は、前項第一号から第六号までに掲げる事項については、当該検査に係る原子炉容器等の存続する期間保存するものとし、同項第七号から第十一号までに掲げる事項については、当該溶接事業者検査を行った後最初の法第四十三条の三の十三第七項の通知を受けるまでの期間保存するものとする。

【解説】

法第 43 条の 3 の 13 第 1 項において、溶接事業者検査の結果の記録とその保存³が規定されている。具体的な記録項目及び保存期間については、規則第 37 条において規定されている。

第 1 号 検査年月日

- ・ 溶接事業者検査において技術基準適合性確認を実施した結果
- ・ 検査における適合判定の対象となった測定データ等（熱処理チャート、フィルムを含む。（判定用に転記された記録でもよい。））
- ・ 検査の実施環境（検査実施場所の気温等の環境条件）
- ・ 検査に使用した試験装置等の操作及び試験条件の設定

³保管とは、文書若しくは記録を、作成、修正若しくは使用のため、一時的に管理することをいう。

保存とは、文書若しくは記録を、定められた期間若しくは改定されるまでの間、管理することをいう。

第2号 検査の対象

- ・法第43条の3の13及び規則第35条から第38条までに規定される溶接事業者検査の対象範囲に基づく発電用原子炉施設の名称及び検査対象箇所

第3号 検査の方法

- ・検査の工程に応じた検査の方法及び適用した判定基準
- ・使用した測定器、試験装置等の校正、点検記録

第4号 検査の結果

- ・溶接事業者検査において技術基準適合性確認を実施した結果
- ・検査における適合判定の対象となった測定データ等（熱処理チャート、フィルムを含む。（判定用に転記された記録でもよい。））
- ・検査の実施環境（検査実施場所の気温等の環境条件）
- ・検査に使用した試験装置等の操作及び試験条件の設定

第5号 検査を実施した者の氏名

- ・溶接事業者検査責任者（以下「検査責任者」という。）の氏名
- ・検査員の所属、氏名

第6号 検査の結果に基づいて補修等の措置を講じたときは、その内容

- ・ホールドポイントにおいて検査を行った場合の補修等の措置に関する具体的内容
- ・再検査等の方法及び技術基準適合確認結果

第7号 検査の実施に係る組織

- ・ボイラー・タービン主任技術者^(注)、検査責任者、検査員等の体制図

注) 法第43条の3の33第2項の認可を受けた発電用原子炉施設は、電気事業法に基づくボイラー・タービン主任技術者を必ずしも要しないことから、溶接事業者検査において同主任技術者に求められる力量と同等の力量を有する者が含まれていること。(以下同じ。)

第8号 検査の実施に係る工程管理

- ・当該検査に係るあらかじめの検査、溶接構造物に対する検査に関する一連の検査工程実施記録

第 9 号 検査において協力した事業者がある場合には、当該事業者の管理に関する事項

- ・ 外部委託先への要求事項
- ・ 外部委託先の評価基準及びその結果
- ・ 外部委託先に対する検証要領
- ・ 外部委託先に対する検証結果

第 10 号 検査記録の管理に関する事項

- ・ 記録の作成・保存等を定めた要領及びその記録

第 11 号 検査に係る教育訓練に関する事項

- ・ 検査員に対する教育訓練及び力量評価の結果

上記各号の記録の保存期間に関して規則第 37 条第 2 項において、「第 1 号から第 6 号の記録については、当該検査に係るボイラー等又は格納容器等の存続する期間、第 7 号から第 11 号の記録については、当該溶接事業者検査を実施し溶接安全管理審査受審後、審査結果の通知を受けるまでの期間、それぞれ保存しなければならない」と規定されている。

なお、記録とその保存について、設置者は「第 3 部 溶接事業者検査実施体制の構築と運用」に係る体制を構築し、管理するに当たっては、第 3 部を参照すること。

8. 溶接事業者検査における運用上の留意事項

下記の項目は、規則やガイドにおいて特に明示されていないが、実際の溶接事業者検査の運用において、次のような取扱いとなっている。

8.1. 非常用電源設備に属する容器及び管の範囲

規則第35条第6号から第8号に規定する非常用電源設備に属する「容器」とは、図9に示す範囲としている。

また、同条第8号の規定のとおり、非常用電源設備に属する「管」のうち、耐圧部分については溶接事業者検査の対象となっている。

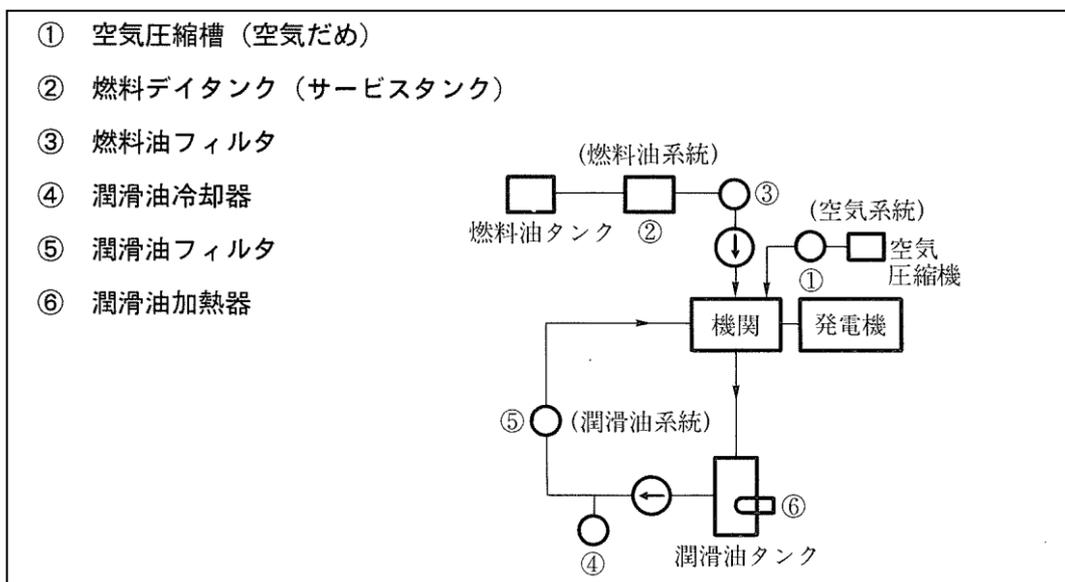


図9 「非常用電源設備」に属する「容器」の例

8.2. クラッド溶接の扱い

規則第35条第1号から第5号に規定する「容器」又は「管」の内面に行うクラッド溶接は、「容器」又は「管」の溶接として取扱い、溶接事業者検査を実施している。

8.3. 補修溶接と手直し溶接

補修溶接とは、既に全ての溶接事業者検査を終了した発電用原子炉施設の溶接部に、新たに実施する溶接を言い、補修寸法（幅・長さ・深さ）を問わず、新たな溶接事業者検査計画書を策定して溶接事業者検査を実施している。

また、手直し溶接とは、耐圧試験で技術基準の適合を確認する前に、溶接部及び母材に対し実施された検査において、発見された欠陥等を溶接により当初計画の溶接品質を確保するために実施する溶接をいう。

8.4. 蒸気タービンに係る容器及び管に適用される基準

規則第35条第7号及び第8号における蒸気タービンに係る蒸気だめ、蒸気タービンに係る熱交換器、蒸気タービンに係る管の範囲は、図10（PWRの場合）及び図11（BWRの場合）に示す実線の範囲となっている。

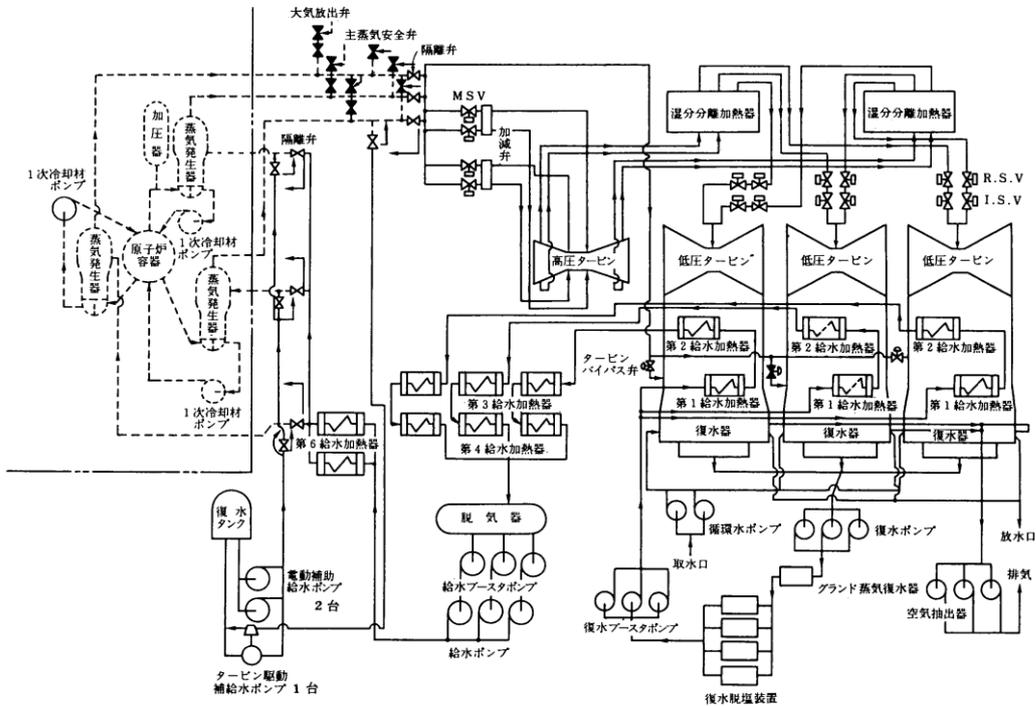


図10 PWRの場合

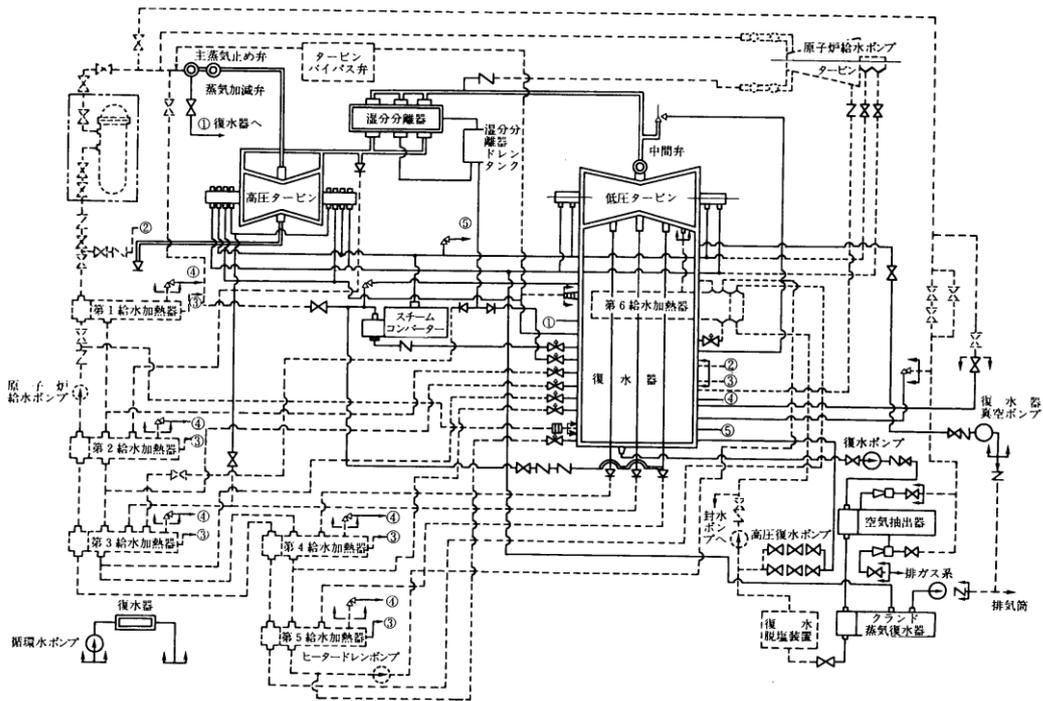


図11 BWRの場合

第3部 溶接事業者検査実施体制の構築と運用

1. 溶接事業者検査実施体制の品質保証システム

設置者には、溶接の健全性（技術基準に適合していることを確認すること）を確保できる体制が求められている。設置者の溶接事業者検査を実施する組織は、検査及び試験要員の独立の程度を定めて実施することとなる。

溶接事業者検査実施体制を構築するに当たっては、「図1 法第43条の3の13に基づく溶接安全管理検査のプロセスマップ」及び「図3 溶接事業者検査の実施に係るプロセスマップ」の考え方などを反映することが考えられる。

溶接事業者検査実施体制については、図12に示すとおり構築したうえで、次の(1)から(7)の項目に対して、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC 4111-2009）」に従った品質マネジメントシステム（以下「QMS」という。）を適用することとなる。

- (1) 組織
- (2) 検査の方法
- (3) 検査に係る工程管理
- (4) 協力事業者の管理
- (5) 記録の管理
- (6) 教育・訓練
- (7) 評価及び改善

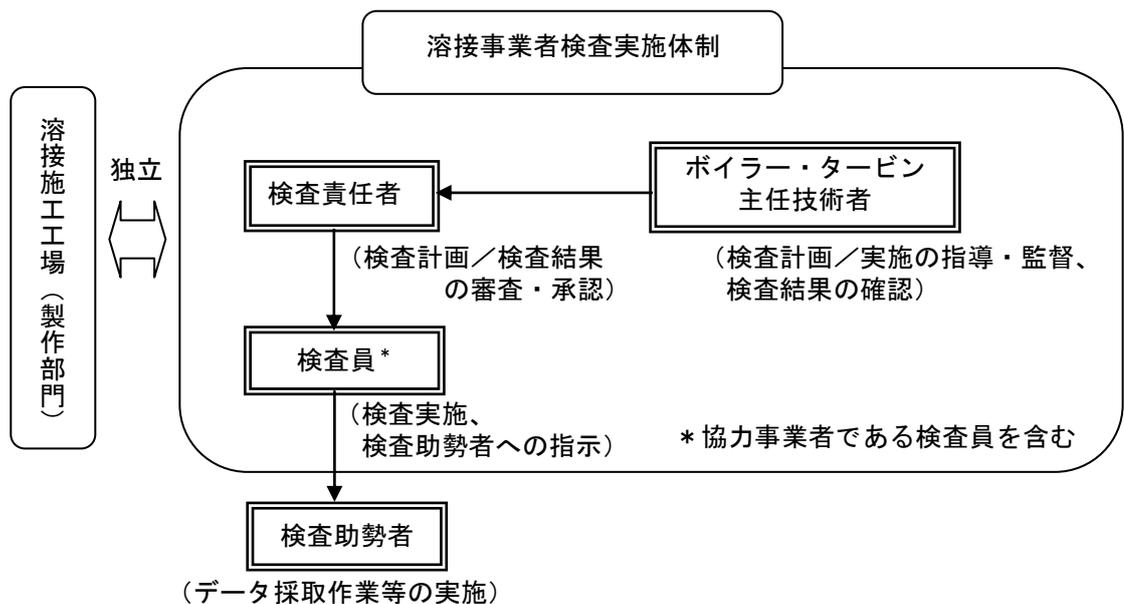


図12 溶接事業者検査実施体制の例

また、溶接事業者検査実施体制において QMS を適用するにあたって、次の事項を留意することとなる。

1.1. 溶接事業者検査実施体制と QMS

(a) 溶接事業者検査実施体制と QMS の関係

溶接事業者検査は法に基づく法定検査であると共に、QMS の保守管理活動の一部でもある。

法定検査としての溶接事業者検査は技術基準を満たすことを確認するものである。また、QMS の保守管理活動の一部として、技術基準適合性を確認する体制を確保していることが重要である。

(b) 品質方針、品質目標

1号組織*¹に対して審査基準で要求する、「設置者の定める「品質方針」、「品質目標」」は、設置者の QMS と同一である。設置者は、自らのトップマネジメントが定めた品質方針に従い、品質目標を定め、活動し、評価及び改善を行うことが重要である。

*1：規則第 41 条第 1 号に規定する溶接事業者検査の実施につき十分な体制が取られていると評定された溶接事業者検査組織をいう。

1.2. 溶接事業者検査の有効性と不適合管理

(a) 設置者は委託した溶接事業者検査の役務に対する有効性を監視及び測定することとなる。

また、検査結果から得られた品質データは分析し、検査役務の調達の改善、検査プロセスの品質計画への反映等によって、PDCA を用いた改善に反映することなどが考えられる。

(b) 不適合のうち、検査プロセスに関するものは、設置者の不適合の規定によって処置される。この場合に、溶接事業者検査に関わる不適合は製品の製造プロセスに与える影響が評価されることが重要である。

(c) 溶接施工工場における製品の製造プロセスに関する不適合は、1 次的には溶接施工工場の品質保証体制に従って処置されるが、溶接事業者検査に関係するものについて、溶接事業者検査プロセスの中で処置の妥当性の評価がなされることとなる。この一連の溶接事業者検査プロセスは、溶接安全管理審査の不適合の管理の対象に含まれることとなる。

1.3. 協力事業者の管理

(a) 溶接事業者検査と製造プロセスにおける工程内検査

溶接事業者検査は、法定検査であることから、溶接施工工場による工程内検査とは位置付けが異なっているが、検査データを採取する作業が共通である場合もあり得る。この場合にデータ採取作業者は溶接事業者検査の検査助勢者と位置付けられ、力量に関して QMS の要件などを満たすとともに、技術基準に定められた非破壊検査を実施する者は、所定の資格を有することが求められ、溶接施工工場の管理プロセスの中で確認されることとなる。この場合、検査助勢者は溶接事業者検査の検査員ではないことから、溶接事業者検査実施体制を構成する協力事業者には当たらないと考えられる。

(b) 溶接事業者検査における調達管理

溶接事業者検査における調達管理は協力事業者に対するものをいう。溶接施工工場に対して、適切な溶接プロセスを要求する仕組みは、設置者が溶接施工工場に対して行う工事に係る調達管理の中にあると考えられる。

1.4. 評価及び改善

(a) 溶接事業者検査の評価及び改善は、検査プロセスに関するものである。溶接事業者検査プロセスに関するものは、QMS に従った処置を行うことが考えられる。

(b) 溶接事業者検査部門は QMS の業務プロセスの一つとして内部監査の対象となる。なお、1号組織においては、一定期間ごとの体制の更新を行うことから、その間に溶接安全管理審査にデータを提供するのに必要な程度に、または状況に見合って監査されることが考えられる。

以下に、上記の溶接事業者検査に係る QMS の構築にあたって、運用上、補足されることが考えられる JEAC4111 での記載事項等を示す。

2. 組織

2.1. 溶接事業者検査の実施につき十分な体制

検査実施組織が規則第 41 条第 1 号に規定する、溶接事業者検査の実施に十分な体制とするためには、図 1 に示す「溶接事業者検査必須項目」に加え、図 1 に示す「溶接事業者検査の実施につき十分な体制とするための追加項目」について、以下に示すとおり構築し、運用することが考えられる。

(1) 組織、検査実施組織

設置者は、溶接事業者検査の法的な位置付けを十分に理解した上で、品質方針及び品質目標を明確にし、組織、実施体制を構築することが重要である。（「第 2 部 1. 溶接事業者検査の概要」参照）

(2) 個々の設備工事計画に基づき行われる溶接事業者検査実施組織との整合

個々の工事計画は、マニュアルに基づき溶接事業者検査を計画、実施、記録し、評価・改善を行うことが考えられる。

(3) 評価及び改善

設置者は、溶接事業者検査の評価及び改善の方法を規定し、維持することが重要である。

(4) 設置者による協力事業者の管理

協力事業者への管理項目についてあらかじめマニュアルに定め、運用することが考えられる。

2.2. 溶接事業者検査実施組織の分類について

溶接事業者検査実施組織の体系としては、設置者が溶接施工工場の独立した検査部門に委託する「第一者検査」、設置者が行う「第二者検査」、溶接施工工場以外の者に委託する「第三者検査」がある。それぞれを適用した場合の具体的な検査実施組織を以下に示す。

なお、溶接事業者検査の一部を外部に委託して実施する場合には、「4. 協力事業者の管理」に従った適切な委託管理が行われ、検査に協力した事業者として、規則第 37 条第 1 項第 9 号に基づき当該溶接事業者検査記録に記載されることとなる。

(1) 第一者検査

第一者検査は、設置者の責任で行う溶接事業者検査の一部を、溶接構造物を製作する溶接施工工場の独立した検査部門に委託するものである。

設置者の責任で行う溶接事業者検査であることを踏まえ、委託先の溶接施工工場で適切な検査が行われ、その結果としての技術基準適合性について設置者自身が適切に判断することとなる。

設置者は、自らの検査組織の独立性に加えて、溶接施工工場の溶接事業者検査員についても、溶接構造物の製作に責任を有する部門からの独立の程度などを定めた上で、溶接事業者検査の実施に当たっては、当該検査員が必要な教育訓練を受けていること等、十分な力量を有することを確認することとなる。

(2) 第二者検査

第二者検査は、設置者自らが溶接事業者検査実施組織を構築して、溶接事業者検査を行うものである。

このため、溶接事業者検査員は、十分な力量を有するよう、適切な教育訓練を行っていくこととなる。また、溶接事業者検査を計画し、実施し、評価し、改善することを継続的に行っていく仕組みとその仕組みが適切に機能していることを確認する仕組みが構築されることなどが考えられる。

(3) 第三者検査

第三者検査は、設置者の責任で行う溶接事業者検査の一部を、溶接構造物を製作する溶接施工工場以外の者に委託するものである。

第一者検査と同様、設置者の責任で行う溶接事業者検査の一部を外部に委託するものであることを踏まえ、委託先の第三者で適切な検査が行われ、その結果としての技術基準適合性について設置者自身が適切に判断することとなる。

具体的には、設置者は、第三者の溶接事業者検査員による検査の実施にあたっては、当該検査員が必要な教育訓練を受ける等、十分な力量を有することを確認することとなる。

3. 検査の方法

設置者は、規則第 35 条から第 38 条及び第 44 条並びにガイドに基づき、溶接事業者検査の対象範囲の選定（「第 2 部 3. 溶接事業者検査の対象範囲の解説」参照）及び、法第 43 条の 3 の 14 に規定する技術基準に適合するものであることを確認するためにガイドに示す検査の方法で溶接事業者検査を実施することとなる。

また、溶接事業者検査を確実にを行うため、溶接事業者検査を受ける側の溶接施工工場への要求事項を明確にし、伝達することが考えられる。

4. 検査に係る工程管理

設置者は、溶接が特殊工程であることを踏まえ、個々の溶接事業者検査に係る全ての工程管理のマニュアルを策定するなどして、適切な工程管理を行うこととなる。

マニュアルには、溶接事業者検査の全プロセスと、そのホールドポイント及びホールドポイントのリリースについての責任と権限を明確にすることが考えられる。

また、適切にリリースが行われるために、JEAC4111 に基づき、次の事項に関するマニュアルの策定等を行うことなどが考えられる。

- ・ 溶接事業者検査の計画
- ・ プロセスの監視測定
- ・ 不適合管理の方法
- ・ 識別、トレーサビリティ
- ・ 試験・検査設備等の管理

5. 協力事業者の管理

設置者は、適切な外部委託の管理を行うためのマニュアルを策定するなどし、溶接事業者検査の一部を外部に委託して組織を構築することとなる。

なお、検査員を外部委託する際には、次の点などに注意する。

- ・ 溶接事業者検査の全体管理は、設置者が行うべきものであること。
- ・ 「溶接製品（プロダクト）の技術基準適合性」については、設置者自身が確認すべきものであること。

なお、設置者自身が技術基準の適合性を確認する際、検査記録等により技術基準への適合を具体的に確認する行為が必要であり、工程管理記録等による検査項目の

完了確認のみにとどまるものではない。

- ・ 外部委託先の検査員については、溶接施工工場の製作部門との独立の程度を明確にすること。

6. 教育・訓練

設置者は、溶接事業者検査に係る組織の要員に求められる力量を適切に保有させるための教育及び訓練に関する手順を定めたマニュアルの策定等を行うことが考えられる。

7. 記録の管理

設置者は、必要な文書及び記録を適切に管理するための手順を定めたマニュアルの策定等を行うことが考えられる。

第4部 溶接安全管理審査の受審

1. 溶接安全管理審査の受審に関する法令

【法】（溶接安全管理検査）

第43条の3の13

3 溶接事業者検査を行う発電用原子炉施設を設置する者は、溶接事業者検査の実施に係る体制について、原子力規制委員会規則で定めるところにより、原子力規制委員会規則で定める時期（第七項の通知を受けている場合にあつては、当該通知に係る溶接事業者検査の過去の評定の結果に応じ、原子力規制委員会規則で定める時期）に、原子力規制委員会が行う審査を受けなければならない。

4 前項の審査は、発電用原子炉施設の安全管理を旨として、溶接事業者検査の実施に係る組織、検査の方法、工程管理その他原子力規制委員会規則で定める事項について行う。

【規則】

第42条 法第43条の3の13第4項の原子力規制委員会規則で定める事項は、次のとおりとする。

- 一 検査において協力した事業者がある場合には、当該事業者の管理に関する事項
- 二 検査記録の管理に関する事項
- 三 検査に係る教育訓練に関する事項

【解説】

溶接安全管理審査は、設置者が技術基準適合確認のために行う溶接事業者検査に対して、その実施体制を原子力規制委員会によって外部評価を受けるものである。

設置者には、自主保安の一環として、設置者自身の自己評価や内部監査などの内部評価によって自主保安の改善を行うことが求められている。しかしながら、設置者の内部評価では必ずしも改善すべき点を客観的に評価するには十分とはいえない。このため、設置者は、溶接安全管理審査による外部評価から得られた情報を活用し、自主保安の更なる改善に資することが重要である。

法第43条の3の13第3項は、設置者が溶接施工した発電用原子炉施設について、溶接事業者検査を行った場合、その実施体制などについて溶接安全管理審査を行うことが規定している。

具体的には、図1及び図3に示す溶接事業者検査の実施に係る体制について、法第43条の3の13第4項及び規則第42条に基づく表3に示す審査項目について審査がなされるものである。

表 3 溶接安全管理審査における審査項目

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. 溶接事業者検査の実施に係る組織2. 検査の方法3. 工程管理4. 検査において協力した事業者がある場合には、当該事業者の管理に関する事項5. 検査記録の管理に関する事項6. 検査に係る教育訓練に関する事項 |
|--|

溶接安全管理検査の実施主体における役割分担を「表 4 溶接安全管理検査の実施主体における役割分担」に示す。

設置者は、溶接施工した発電用原子炉施設の使用を開始する前に溶接事業者検査を実施し、検査を終了する前（検査終了表示前）に技術基準に適合していることを自ら確認し、その結果を記録し、保存しなければならない。

原子力規制委員会は、溶接安全管理審査において、法第 43 条の 3 の 13 第 4 項及び規則第 42 条に基づく表 3 に示す 6 項目について審査を行い、設置者が溶接事業者検査及び技術基準の確認を的確に行うことができる能力を有しているかについて確認しなければならない。この観点から、原子力規制委員会は設置者の溶接事業者検査にかかる一連の計画、実施、評価、改善プロセスがそれぞれ適切に構築され、運営されていることを文書審査及び実地審査によって確認し、その結果を原子力規制委員会に通知しなければならない。

なお、こうした審査の過程において、従前の溶接検査において行っていた専ら技術基準適合確認を行うものではないものの、必要により設置者の技術基準適合性確認能力を審査する観点から、検査記録及び検査関係者からの聞き取り等により、技術基準適合性について確認する。

原子力規制委員会は、審査結果を基に、審査内容を総合的に勘案し、法第 43 条の 3 の 13 第 5 項の規定に基づき評価を行い、審査結果及び評価結果を設置者に対して通知する。

表 4 溶接安全管理検査の実施主体における役割分担

実施主体	担当業務	技術基準の確認	備考
設置者	<ul style="list-style-type: none"> ● 溶接事業者検査の実施 ● 検査業務一部委託の管理 ● 溶接安全管理審査の受審 	溶接事業者検査のプロセスにおいて合否判定を技術基準に照らして全数を行う。	設置者から検査を委託された者は、設置者として溶接事業者検査を実施する。この場合でも、検査を終了する前（検査終了表示前）に設置者自らが最終的な技術基準適合確認を行う。
原子力規制委員会	<ul style="list-style-type: none"> ● 公正にかつ規則に基づく方法による溶接安全管理審査の実施 ● 審査結果を元に評定 ● 審査結果、評定結果の設置者への通知 	設置者の技術基準適合性確認能力を審査する観点から、サンプル的に確認する。	法令等で定める内容に従い溶接安全管理審査を実施する。

2. 溶接安全管理審査受審の時期

【規則】

第41条 法第四十三条の三の十三第三項の原子力規制委員会規則で定める時期は、次のとおりとする。

- 一 直近の法第四十三条の三の十三第七項の通知（この号に規定する耐圧試験に係る通知であって、溶接事業者検査の実施につき十分な体制がとられていると評定された組織に係るものを除く。以下この条において単に「通知」という。）において、溶接事業者検査の実施につき十分な体制がとられていると評定された組織であって、当該通知を受けた日から三年を超えない時期に溶接事業者検査を行ったものについては、耐圧試験を行う時期及び当該通知を受けた日から三年を経過した日以降三月を超えない時期
- 二 前号に規定する組織であって、通知を受けた日から三年を超えない時期に溶接安全管理審査を受ける必要があるとして原子力規制委員会が定めるものについては、溶接安全管理審査を受ける必要が生じた時期
- 三 前二号に掲げる組織以外の組織については、溶接事業者検査を行う時期

【解説】

溶接安全管理審査の受審時期は、溶接事業者検査を実施する組織区分により、表5に示すとおりとなる。以下、各組織区分による溶接安全管理審査の具体的な受審時期について示す。

表5 溶接安全管理審査の組織区分ごとの受審時期

溶接事業者検査を実施する組織区分	受審時期
規則第41条第3号に規定する組織	溶接事業者検査を行う時期
規則第41条第1号に規定する組織	直近の通知を受けた日から3年を超えない時期に溶接事業者検査を行ったものについては、耐圧試験を行う時期及び3年を経過後3月を超えない時期
規則第41条第2号に規定する組織	直近の通知を受けた日から3年を超えない時期に、発電所の廃止や長期の運転停止等やむをえない事由の発生により、溶接事業者検査の実施につき十分な体制を維持することが困難となり、溶接安全管理審査を受ける必要が生じた時期

3. 溶接安全管理審査の受審（実施）

【規則】

第40条 溶接安全管理審査は、次に掲げるいずれかの方法により行うものとする。

- 一 溶接事業者検査の実施に係る体制について確認するとともに、継続的な品質保証の確保がなされているか否かを確認する方法
- 二 溶接事業者検査の実施に係る体制について確認する方法

【解説】

安管審要領を参照して受審すること。

添付資料 1 溶接安全管理検査（発電用原子炉施設）に関する法第 43 条の 3 の 13 及び関係規則の規定内容

規定内容	法第43条の3の13	規則
<p>溶接事業者検査の実施義務</p>	<p>(溶接安全管理検査) 第43条の3の13 発電用原子炉に係る原子炉容器その他の原子力規制委員会規則で定める発電用原子炉施設（以下この項において「原子炉容器等」という。）であつて溶接をするもの又は溶接をした原子炉容器等であつて輸入したものを設置する発電用原子炉設置者は、その溶接について、原子力規制委員会規則で定めるところにより、その使用の開始前に、当該原子炉容器等について事業者検査を行い、その結果を記録し、これを保存しなればならない。ただし、原子力規制委員会規則で定める場合は、この限りでない。</p>	<p>(溶接安全管理検査) (溶接事業者検査を行うべき発電用原子炉施設) 第35条 法第四十三条の三の十三第一項の原子力規制委員会規則で定める発電用原子炉施設は、次に掲げるとおりとする。 一 原子炉本体又は原子炉格納施設に属する容器 二 原子炉冷却系統施設（蒸気タービンを除く。以下この条において同じ。）、計測制御系統施設又は放射線管理施設に属する容器であつて非常時に安全装置として使用されるもの 三 原子炉本体に属する容器又は原子炉格納容器に取り付けられる管のうち、それを取り付けられる当該容器から最も近い止め弁までの部分 四 原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設、放射線管理施設又は原子炉格納施設のうち原子炉格納容器安全設備、放射性物質濃度制御設備及び可燃性ガス濃度制御設備並びに格納容器再循環設備若しくは圧力逃がし装置に属する管であつて、非常時に安全装置として使用されるもの（前号に規定するものを除く。） 五 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設（排気筒を除く。）若しくは放射線管理施設に属する容器（第二号に規定するものを除く。）又はこれらの施設に属する外径六十一ミリメートル（最高使用圧力九十八キロパスカル未満の管にあっては、百ミリメートル）を超える管（前二号に規定するものを除く。）であつて、その内包する放射性物質の濃度が三十七ミリベクレル毎立方センチメートル（その内包する放射性物質が液体中にある場合は、三十七キロベクレル毎立方センチメートル）以上の</p>

規定内容	法第43条の3の13	規則
		<p>もの</p> <p>六 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設若しくは放射線管理施設に属する容器（第二号に規定するものを除く。）又はこれらの施設に属する外径百五十ミリメートル以上の管（第三号及び第四号に規定するものを除く。）であって、その内包する放射性物質の濃度が三十七ミリベクレル毎立方センチメートル（その内包する放射性物質が液体中にある場合は、三十七キロボクレル毎立方センチメートル）未満のものうち、次に定める圧力以上の圧力を加えられる部分（以下「耐圧部分」という。）について溶接を必要とするもの</p> <p>イ 水用の容器又は管であって、最高使用温度百度未満のもの</p> <p> については、最高使用圧力千九百六十キロパスカル</p> <p>ロ 液化ガス（通常の使用状態での温度における飽和圧力が百九十六キロパスカル以上であって現に液体の状態であるもの又は圧力が百九十六キロパスカルにおける飽和温度が三十五度以下であって現に液体の状態であるもの）をいう。以下同じ。）用の容器又は管については、最高使用圧力零キロパスカル</p> <p>ハ イ又はロに規定する容器以外の容器については、最高使用圧力九十八キロパスカル</p> <p>ニ イ又はロに規定する管以外の管については、最高使用圧力九百八十キロパスカル（長手継手の部分にあっては、四百九十キロパスカル）</p> <p>七 蒸気タービンに係る蒸気だめ若しくは熱交換器又は非常用電源設備、補助ボイラー若しくは補機駆動用燃料設備（非常用電</p>

規定内容	法第43条の3の13	規則
		<p>源設備及び補助ボイラーに係るものを除く。)に属する容器のうち、耐圧部分について溶接を必要とするもの</p> <p>八 蒸気タービン、非常用電源設備、補助ボイラー、火災防護設備又は区画排水設備に係る外径百五十ミリメートル以上の管のうち、耐圧部分について溶接を必要とするもの</p> <p>(溶接事業者検査の記録)</p> <p>第37条 溶接事業者検査の結果の記録は、次に掲げる事項を記載するものとする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 一 検査年月日 二 検査の対象 三 検査の方法 四 検査の結果 五 検査を行った者の氏名 六 検査の結果に基づいて補修等の措置を講じたときは、その内容 七 検査の実施に係る組織 八 検査の実施に係る工程管理 九 検査において協力した事業者がある場合には、当該事業者の管理に関する事項 十 検査記録の管理に関する事項 十一 検査に係る教育訓練に関する事項 <p>2 溶接事業者検査の結果の記録は、前項第一号から第六号までに掲げる事項については、当該検査に係る原子炉容器等の存続する期間保存するものとし、同項第七号から第十一号までに掲げる事項については、当該溶接事業者検査を行った後最初の法第四十三</p>

規定内容	法第43条の3の13	規則
		<p>条の三の十三第三項の通知を受け取るまでの期間保存するものとする。</p> <p>(溶接事業者検査を要しない場合)</p> <p>第38条 法第四十三條の三の十三第一項ただし書の原子力規制委員会規則で定める場合は、次のとおりとする。</p> <p>一 溶接作業の標準化、溶接に使用する材料の規格化等の状況により、原子力規制委員会が支障がないと認めて溶接事業者検査を行わないで使用することができる旨の指示をした場合</p> <p>二 次に掲げる設備を、あらかじめ、原子力規制委員会に届け出て発電用原子炉施設に属する設備として使用する場合</p> <p>イ ポイラー及び圧力容器安全規則（昭和四十七年労働省令第三十三号）第七条第一項若しくは第五十三條第一項の溶接検査に合格した設備又は同規則第八十四條第一項若しくは第九十條の二において準用する同規則第八十四條第一項の検定を受けた設備</p> <p>ロ 発電用原子炉施設（一般高圧ガス保安規則（昭和四十一年通商産業省令第五十三号）第二条第一号、第二号又は第四号に規定するガスを内包する液化ガス設備に係るものに限る。）であつて、高圧ガス保安法（昭和二十六年法律第二百四号）第五十六條の三の特定設備検査に合格し、又は同法第五十六條の六の十四第二項の規定若しくは第五十六條の六の二十二第二項において準用する同法第五十六條の六の十四第二項の規定による特定設備基準適合証の交付を受けたもの</p> <p>三 漏止め溶接のみをした第三十五條第六号から第八号までに規定する容器又は管（耐圧部分についてその溶接のみを新たにす</p>

規定内容	法第43条の3の13	規則
溶接事業者検査における合格基準	2 前項の検査（以下この条及び第四十三条の三の二十四において「溶接事業者検査」という。）においては、その溶接が次の技術上の基準に適合していることを確認しなければならない。 い。	<p>ものを含む。）を使用する場合</p> <p>（溶接事業者検査を行った旨の表示）</p> <p>第44条 原子炉容器等であって溶接をするもの又は溶接をした原子炉容器等であって輸入したものを設置する者は、当該原子炉容器等であって溶接をするもの又は溶接をした原子炉容器等であって輸入したものに係る溶接事業者検査を終了したときは、当該原子炉容器等であって溶接をするもの又は溶接をした原子炉容器等であって輸入したものに溶接事業者検査を行ったことを示す記号その他表示を付するものとする。</p> <p>（溶接事業者検査の実施）</p> <p>第36条 溶接事業者検査は、溶接の状況について、法第四十三条の三の十四に規定する技術上の基準に適合するものであることを確認するたために十分な方法で行うものとする。</p>

規定内容	法第43条の3の13	規則
<p>溶接安全管理審査の受審義務</p>	<p>3 溶接事業者検査を行う発電用原子炉施設を設置する者は、溶接事業者検査の実施に係る体制について、原子力規制委員会規則で定めるところにより、原子力規制委員会規則で定める時期（第六項の通知を受けている場合には、当該通知に係る溶接事業者検査の過去の評定の結果に応じ、原子力規制委員会規則で定める時期）に、原子力規制委員会が行う審査を受けなければならない。</p>	<p>（溶接安全管理審査の実施）</p> <p>第40条 溶接安全管理審査は、次に掲げるいずれかの方法により行うものとする。</p> <p>一 溶接事業者検査の実施に係る体制について確認するとともに、継続的な品質保証の確保がなされているか否かを確認する方法</p> <p>二 溶接事業者検査の実施に係る体制について確認する方法</p> <p>（溶接安全管理審査の実施時期）</p> <p>第41条 法第四十三条の三の十三第三項の原子力規制委員会規則で定める時期は、次のとおりとする。</p> <p>一 直近の法第四十三条の三の十三第六項の通知（この号に規定する耐圧試験に係る通知であって、溶接事業者検査の実施につき十分な体制がとられていると評定された組織に係るものを除く。以下この条において単に「通知」という。）において、溶接事業者検査の実施につき十分な体制がとられていると評定された組織であって、当該通知を受けた日から三年を超えない時期に溶接事業者検査を行ったものについては、耐圧試験を行う時期及び当該通知を受けた日から三年を経過した日以降三月を超えない時期</p> <p>二 前号に規定する組織であって、通知を受けた日から三年を超えない時期に溶接安全管理審査を受ける必要があるとして原子力規制委員会が定めるものについては、溶接安全管理審査を受ける必要が生じた時期</p> <p>三 前二号に掲げる組織以外の組織については、溶接事業者検査を行う時期</p>

規定内容	法第43条の3の13	規則
溶接安全管理審査の審査項目	4 前項の審査は、発電用原子炉施設の安全管理を旨として、溶接事業者検査の実施に係る組織、検査の方法、工程管理その他原子力規制委員会規則で定める事項について行う。	(溶接安全管理審査の対象となる事項) 第42条 法第四十三条の三の十三第四項の原子力規制委員会規則で定める事項は、次のとおりとする。 一 検査において協力した事業者がある場合には、当該事業者の管理に関する事項 二 検査記録の管理に関する事項 三 検査に係る教育訓練に関する事項
評価の実施	5 原子力規制委員会は、第三項の審査の結果に基づき、発電用原子炉設置者の溶接事業者検査の実施に係る体制について、総合的な評価をとする。	
評価結果の通知	6 原子力規制委員会は、第三項の審査及び前項の評価の結果を、当該審査を受けた者に通知しなければならない。	

添付資料 2 用語の解説

本附属書で使用している用語の解説を示す。

(1) 協力事業者

設置者が溶接事業者検査の一部を委託した者をいう。具体的には、溶接施工工場の製作部門から独立した検査部門や、第三者検査機関が挙げられる。

(2) 力量

教育及び訓練の結果、経験等により評価される溶接事業者検査の実施に係る能力をいう。

(3) リリース

溶接事業者検査において、ガイドに定められた検査の時期に従い、検査を実施し、次の検査へ引き渡すことをいう。リリースの実施は、設置者の規定により行う。なお、明確な規定がある場合、個別の検査工程においては設置者の責任の下に、委託した協力事業者の溶接事業者検査員が行うことができるが、溶接事業者検査の最終的なリリースは、溶接事業者検査終了前（検査終了表示前）に設置者自らが技術基準適合確認を行っていることが必須となる。この確認の際、検査記録等により技術基準への適合を具体的に確認する行為が必要であり、工程管理記録等による検査項目の完了確認にとどまるものではない。

(4) ホールドポイント

ガイドに定められた個々の溶接事業者検査工程をいい、個々のホールドポイントにおいては、技術基準の適合性評価を行わなければならない。なお、個々のホールドポイントにおいては、設置者から溶接事業者検査の一部を委託された外部委託先（溶接施工工場、第三者検査機関など）の溶接事業者検査員が行うことができる。

(5) ボイラー・タービン主任技術者

溶接事業者検査の計画及び実施について指導・監督し、溶接事業者検査の結果について最終的な確認を行う者。

(6) 溶接事業者検査責任者

溶接事業者検査の計画及び実施に係る責任を有し、検査計画及び検査結果について審査・承認を行う者。

(7) 溶接事業者検査員

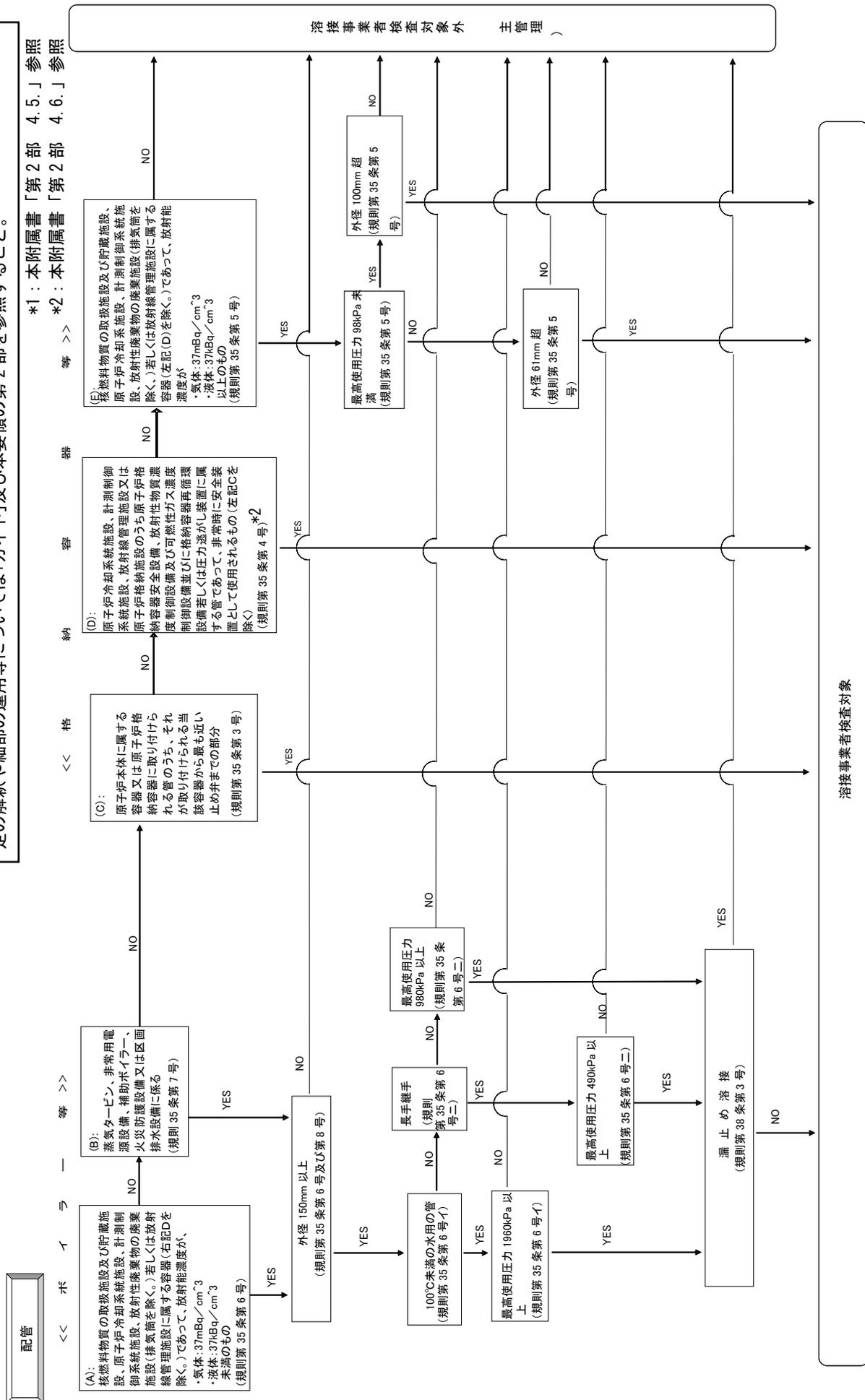
法第 43 条の 3 の 13 に基づき構築される検査体制において、溶接事業者検査の実施に係る力量を有し、法に基づく溶接事業者検査を実施する者をいう。なお、設置者が

溶接事業者検査の一部を外部委託する場合にあっては、その外部委託先において溶接事業者検査員として位置付けられる者も含むものとする。

(8) 検査助勢者

溶接事業者検査員の指示に基づきデータの採取作業等を行う者。

このフローは、規則第35条及び第38条の条文規定（水及び蒸気に限る）を流れ図にしたものである。規定の解釈や細部の運用等については「ガイド」及び本要領の第2部を参照すること。



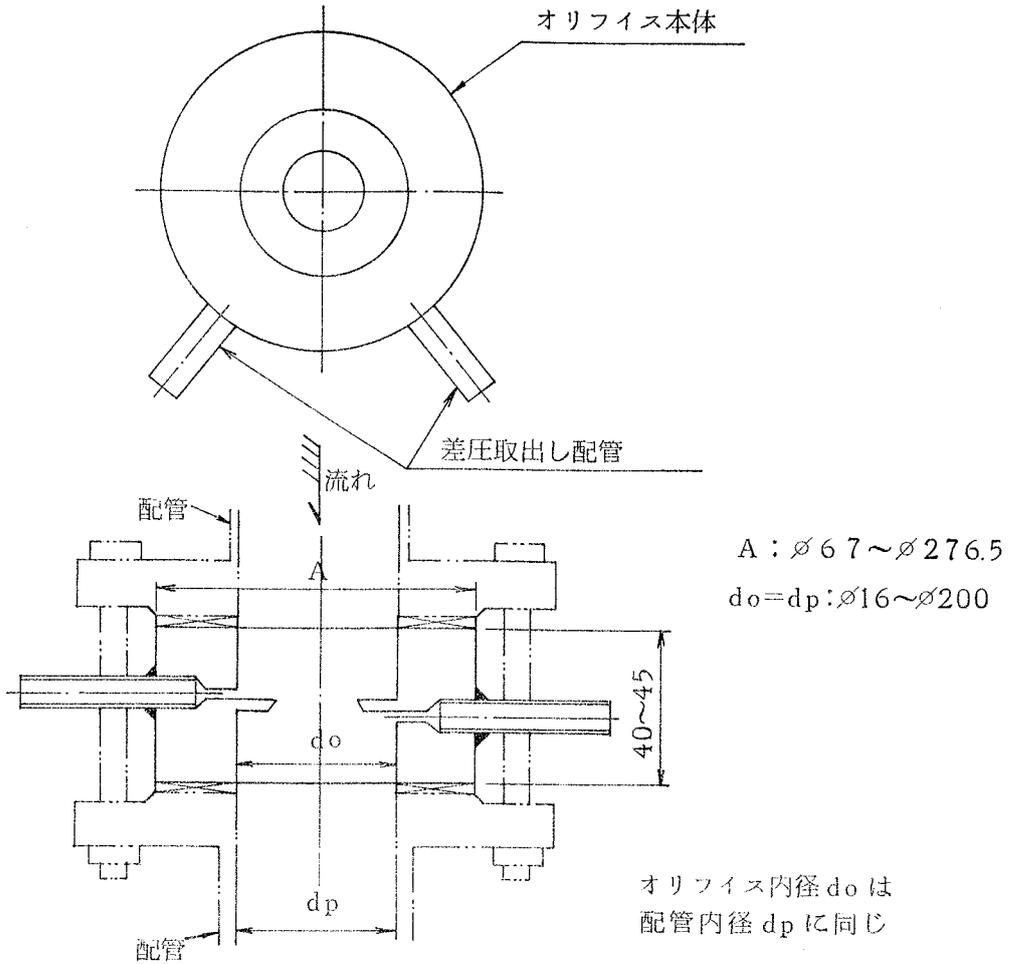
*1: 本附属書「第2部 4.5.」参照
*2: 本附属書「第2部 4.6.」参照

添付資料 4 発電用原子炉施設に係る計装品（計器及び付属する機器）の
溶接事業者検査について

図例 (シートNo.)	計装品(計器に附属する機器)の名称	区分		備考
		管	容器	
1	絞り流量素子(オリフィス)	○		
2	“(フローノズル)	○		
3	“(ベンチュリー)	○		
4	電磁式流量計	○		
5	動圧式流量計(ターゲットメータ)	○		
6	“(ピトー管)	○		
7	容積式流量計		○	
8	面積式流量計	○		
9	基準面器		○	
10	凝気器		○	
11	検出導管用ドレン管		○	
12	検出導管用空気管		○	
13	温度検出器保護管	○		
14	試料採取容器		○	
15	気水分離器、脱泡器		○	
16	水質計用取付管(流通形)	○		
17(a)	放射線モニタ用サンブラ		○	
17(b)	放射線モニタ用サンブラ		○	
18	ドレンポット		○	
19	炉内計装用コンジット	○		
20	炉内計装用シンプル	○		
21	炉内計装SRM、IRMドライチューブ	○		
22	炉内計装中性子検出器集合体	○		
23	加圧器ヒーター	○		
24	フロート式水位伝送器・フロート式水位調節計		○	
25	フロート式水位スイッチ		○	
26	試料水冷却管	○		
27	基準管		○	
28	水面計(複合式)	○		
29	基準管		○	

機器名 絞り流量素子（オリフィス）
機能 流量に比例した差圧を取出し流量測定するもの。

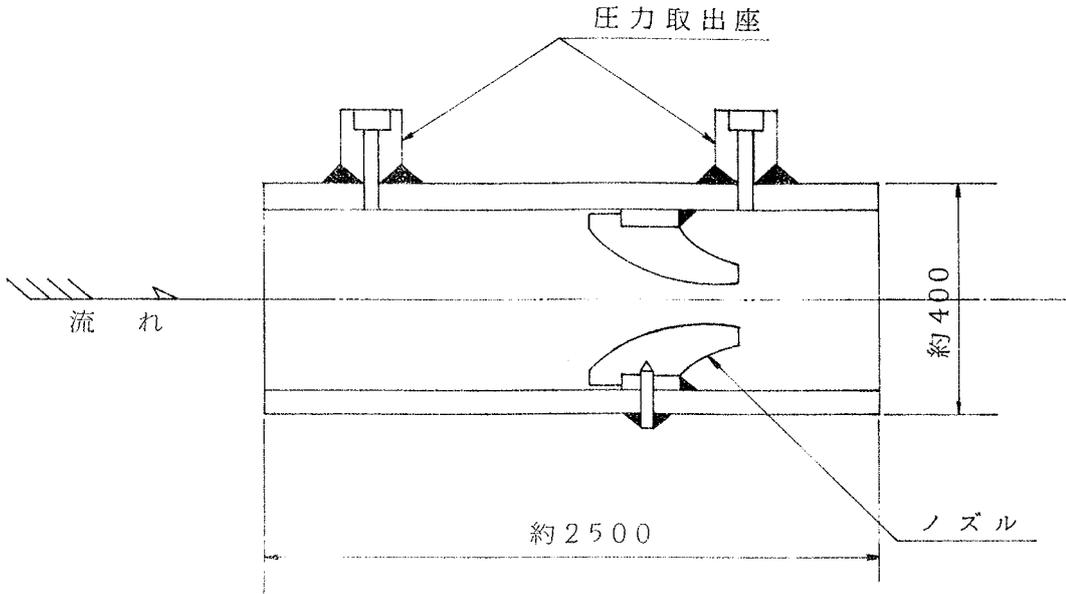
区分 管
構造



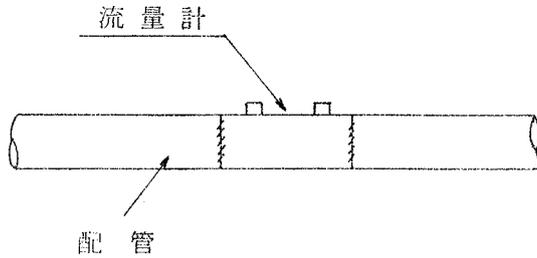
取付方法 2点鎖線に示すように配管内にフランジはさみ込みで取付る。

機 器 名 絞り流量素子（フローノズル）
 機 能 流量に比例した差圧を取出し流量測定するもの。

区 分 管
 構 造

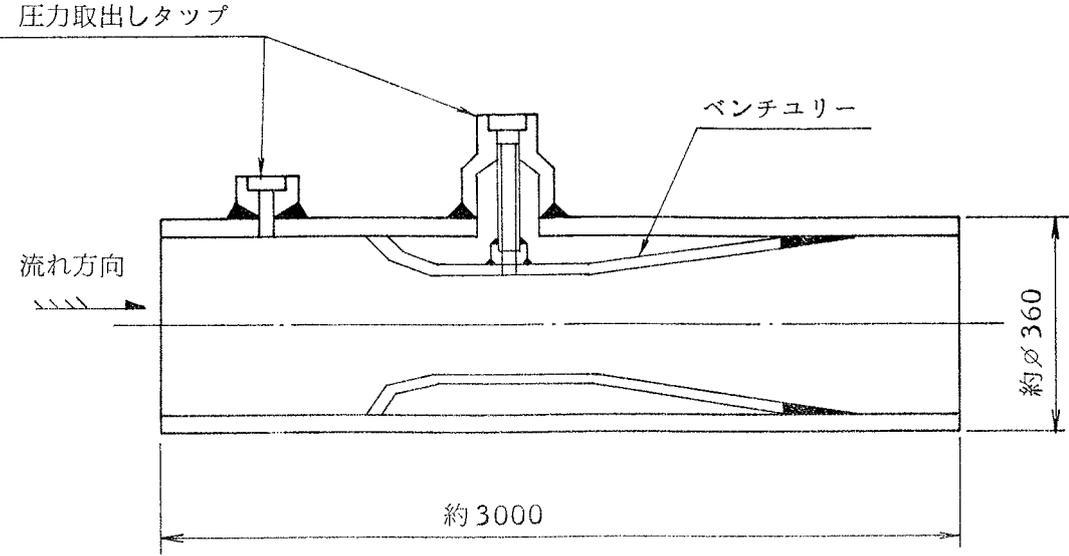


取 付 方 法 配管ラインの一部として直接溶接取付けをする。

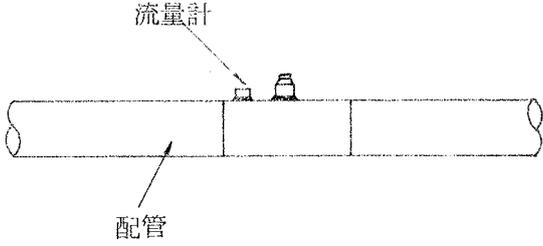


機 器 名 絞り流量素子（ベンチュリー）
 機 能 流量に比例した差圧を取出し、流量測定するもの。

区 分 管
 構 造

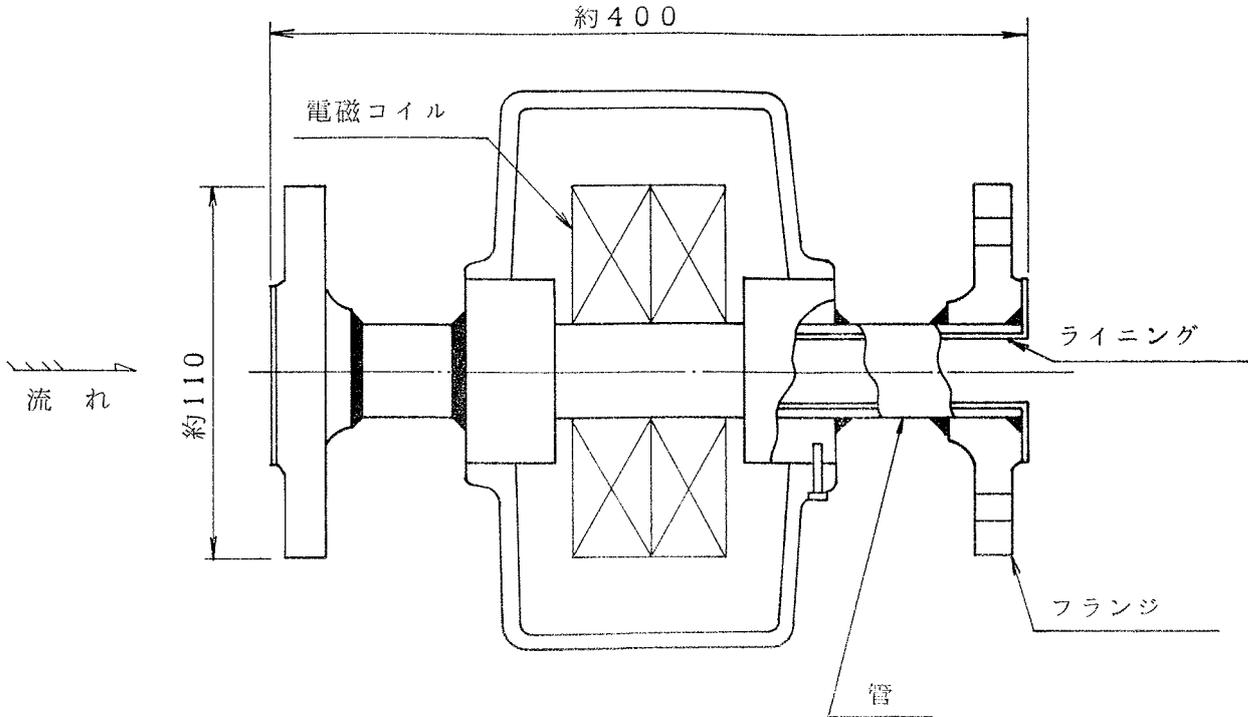


取 付 方 法 配管ラインの一部として直接溶接取付をする。

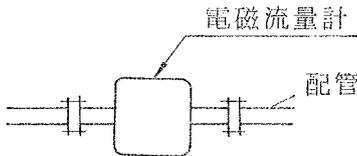


機器名 電磁流量計
機能 流量計測（磁界内を移動する導体（流体））に移動速度に応じた起電力を取出し流量測定するもの。

区分 管
構造

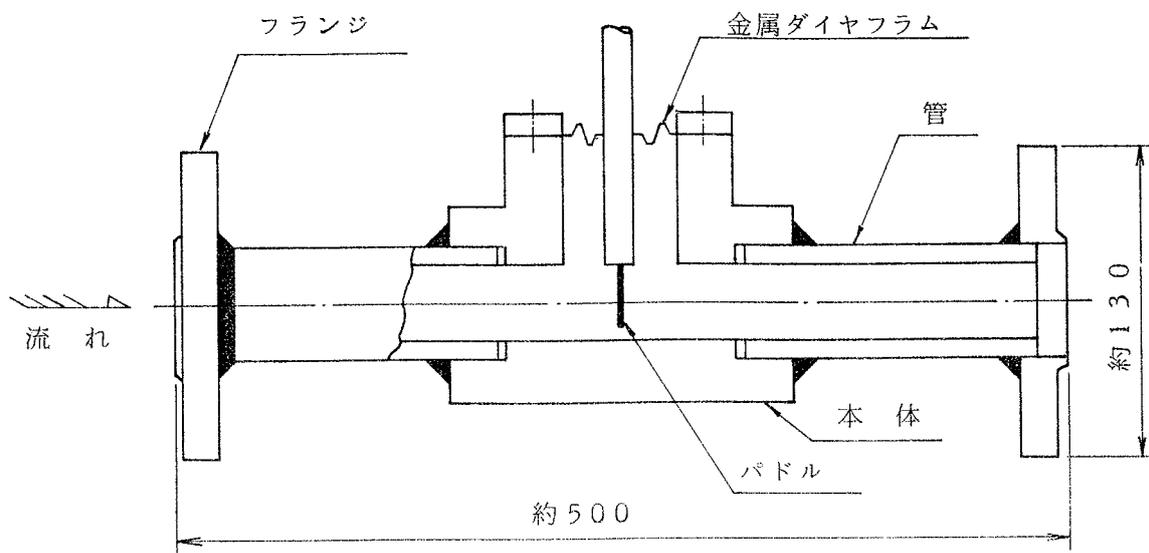


取付方法 プロセス配管内にフランジ接続で取付ける。

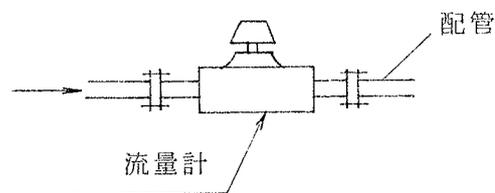


機 器 名 動圧式流量計（ターゲットメータ）
機 能 流路内にそう入されたパドルが流体の動圧を受け変位することを利用し、流量測定するもの。

区 分 管
構 造

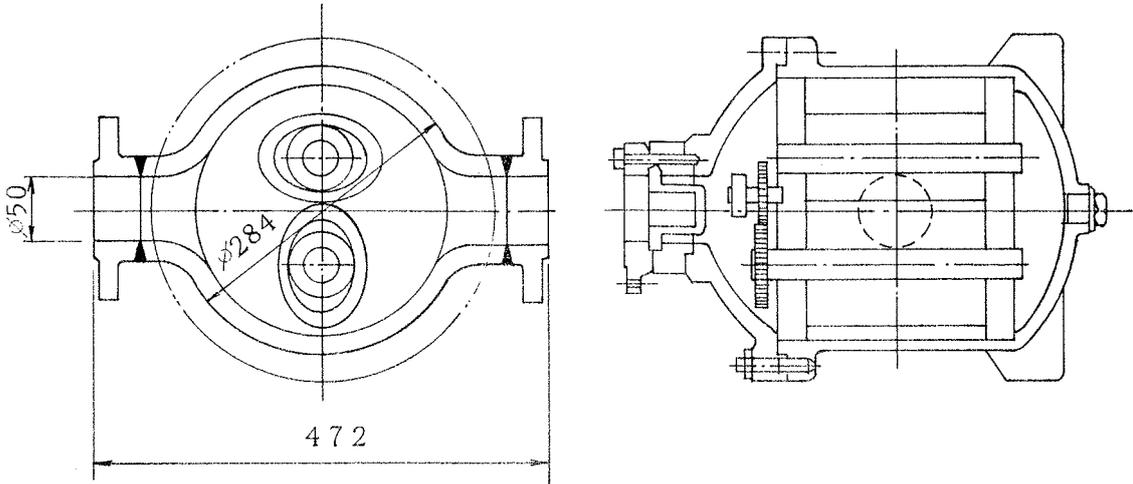


取 付 方 法 プロセス配管内にフランジ接続で取付ける。



機 器 名 容積式流量計
機 能 2個のオーバル歯車と軸及びケースにより新月形の空間部を1種の容器として、1回転ごとに定体積の流体をケース外へ送り出す方式のもの。

区 分 容 器
構 造

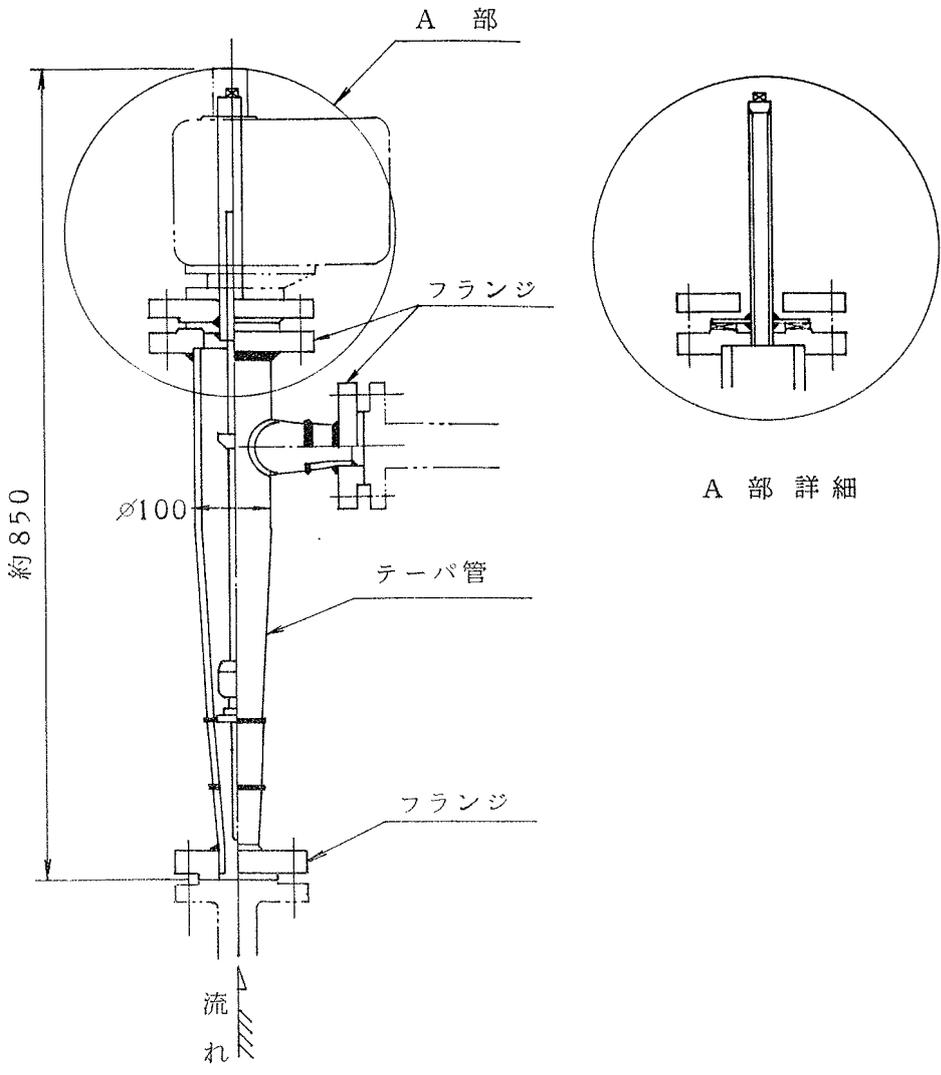


取 付 方 法 プロセス配管内にフランジ接続で取付ける。



機 器 名 面積式流量計
 機 能 流路内に置かれた浮子に受ける力が流量に比例することを利用し流量測定するもの。

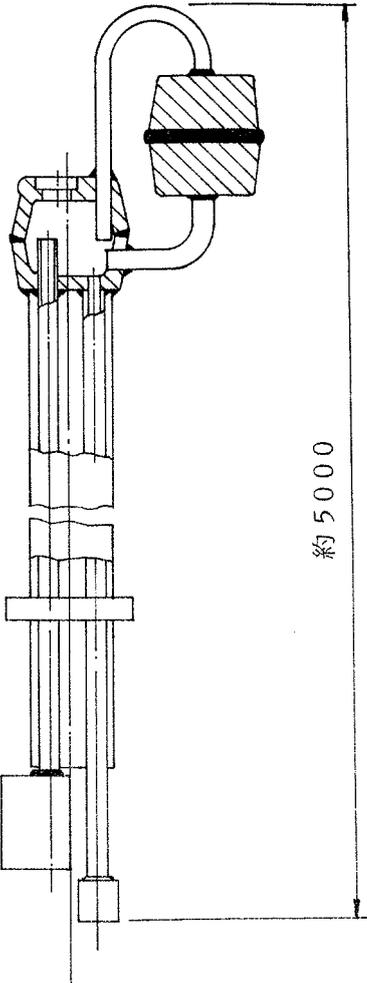
区 分 管
 構 造



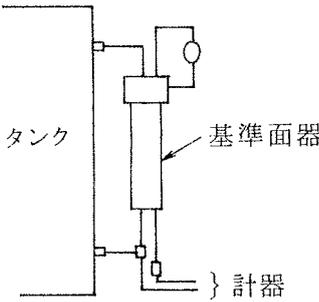
取 付 方 法 配管の曲り部分にフランジ取付する。

機 器 名 基 準 面 器
 機 能 水 位 計 測 用 の た め 基 準 面 を 保 つ も の 。

 区 分 容 器 (ハ ッ チ ン グ 部 分 が 容 器 扱 い す る 範 囲)
 構 造



取 付 方 法



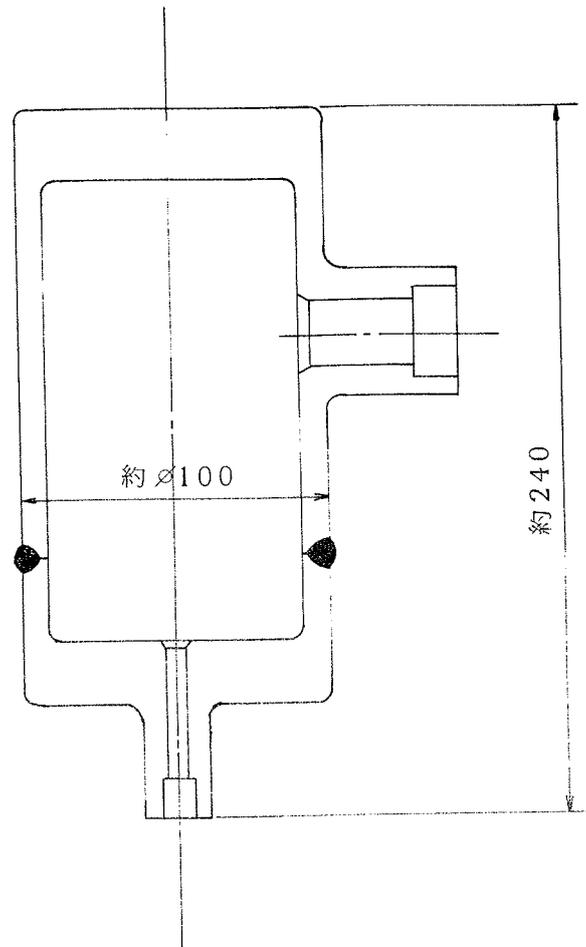
機 器 名
機 能

凝 気 器

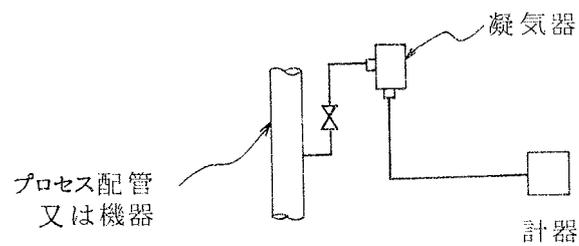
検出ラインの蒸気を凝結させ、基準面を保持する。

区 分
構 造

容 器

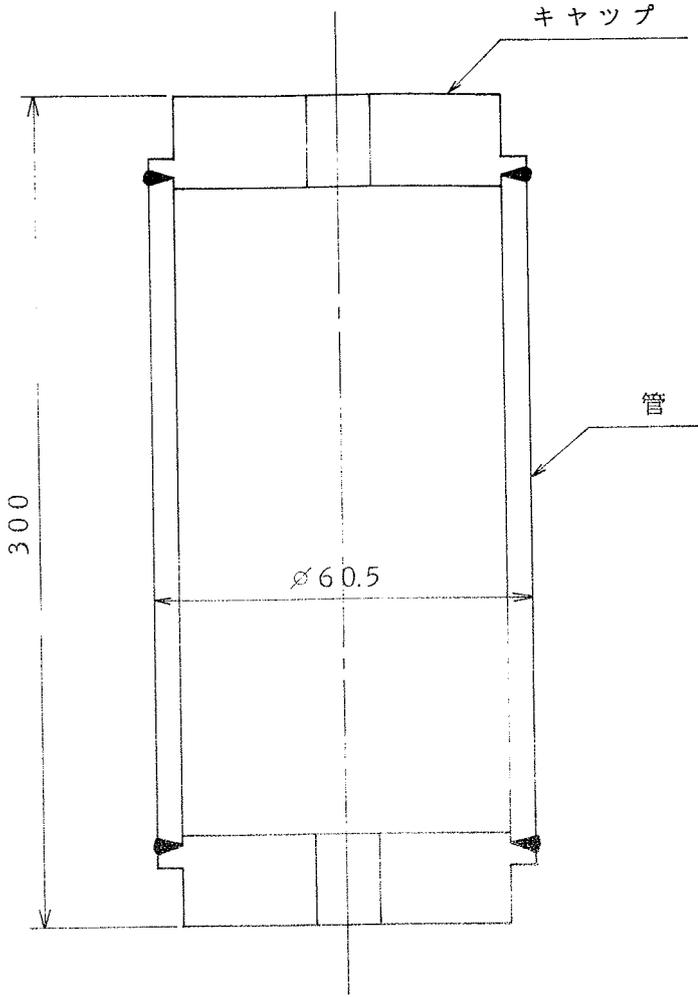


取 付 方 法

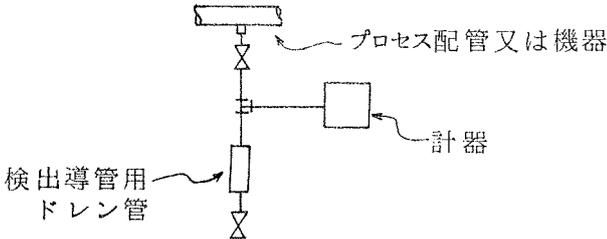


機器名 検出導管用ドレン管
 機能 検出配管（流体ガス）内で発生するドレンをためるものであり、ドレンによる測定誤差を少なくするためのもの。

区分 容器
 構造



取付方法



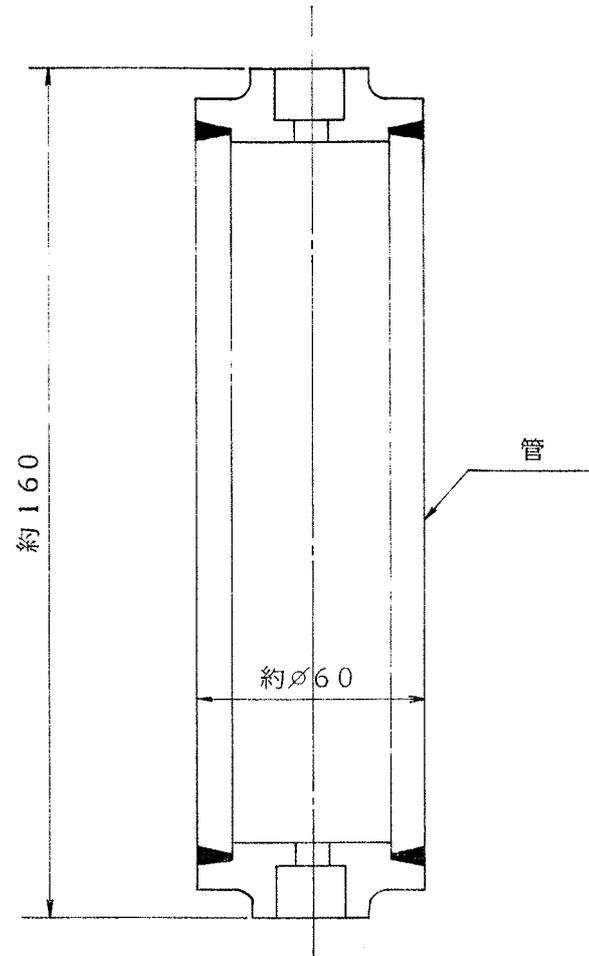
機器名
機能

検出導管用空気管

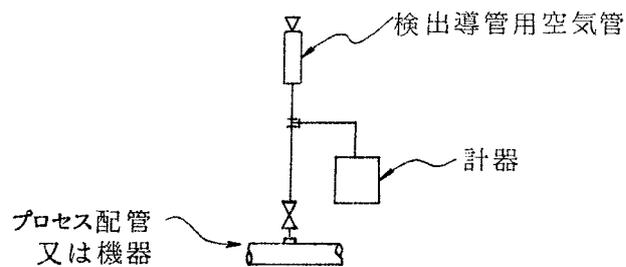
検出配管のベント部に設置し、配管内の空気の停滞による測定誤差を少なくするためのもの。

区分
構造

容器

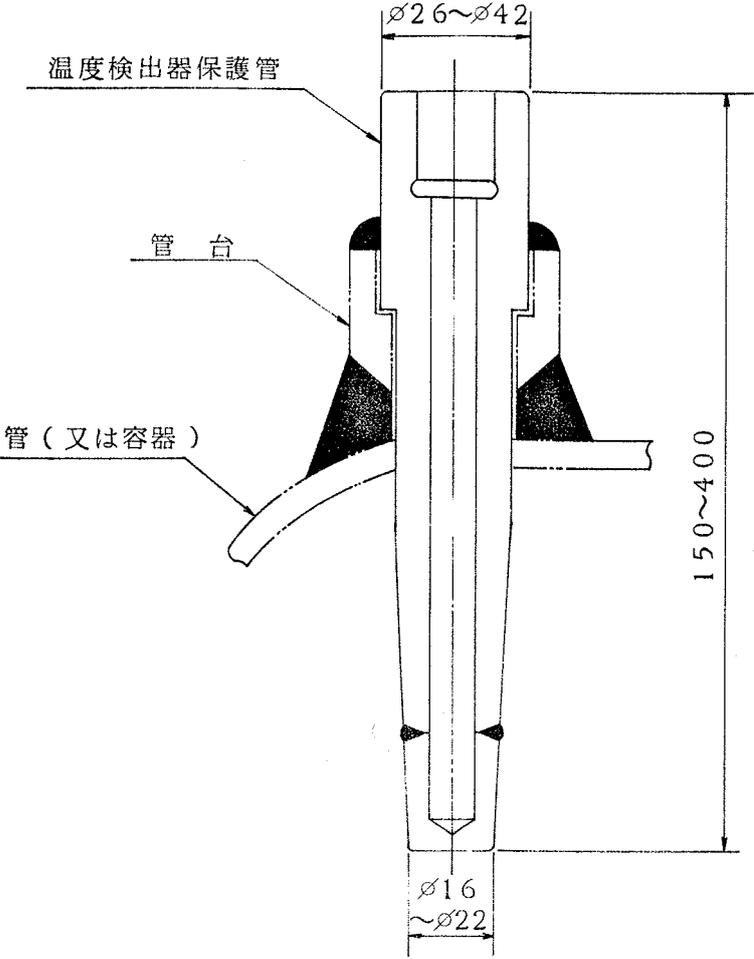


取付方法



機 器 名 温度検出器保護管
 機 能 測温抵抗体、バイメタル温度計などの感温部分を保護し、圧力がかからないようにするもの。

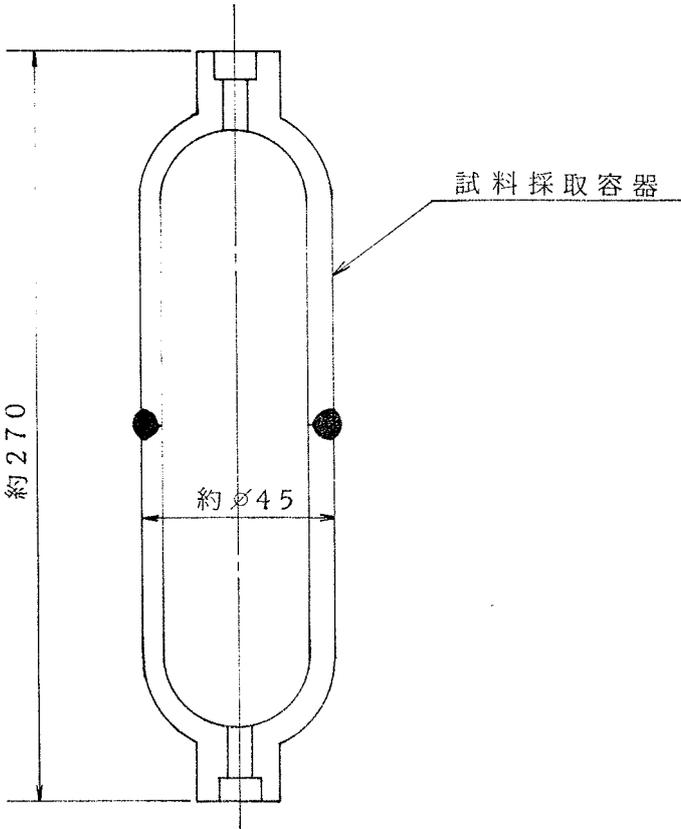
区 分 管
 構 造



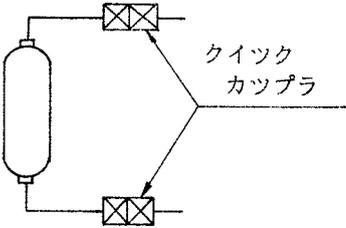
取 付 方 法 構造図 2 点鎖線に示すように、管内に挿入溶接取付ける。

機器名 試料採取容器
機能 成分分析のための試料水、又はガスをため、分析室まで運ぶもの。

区分 容器
構造

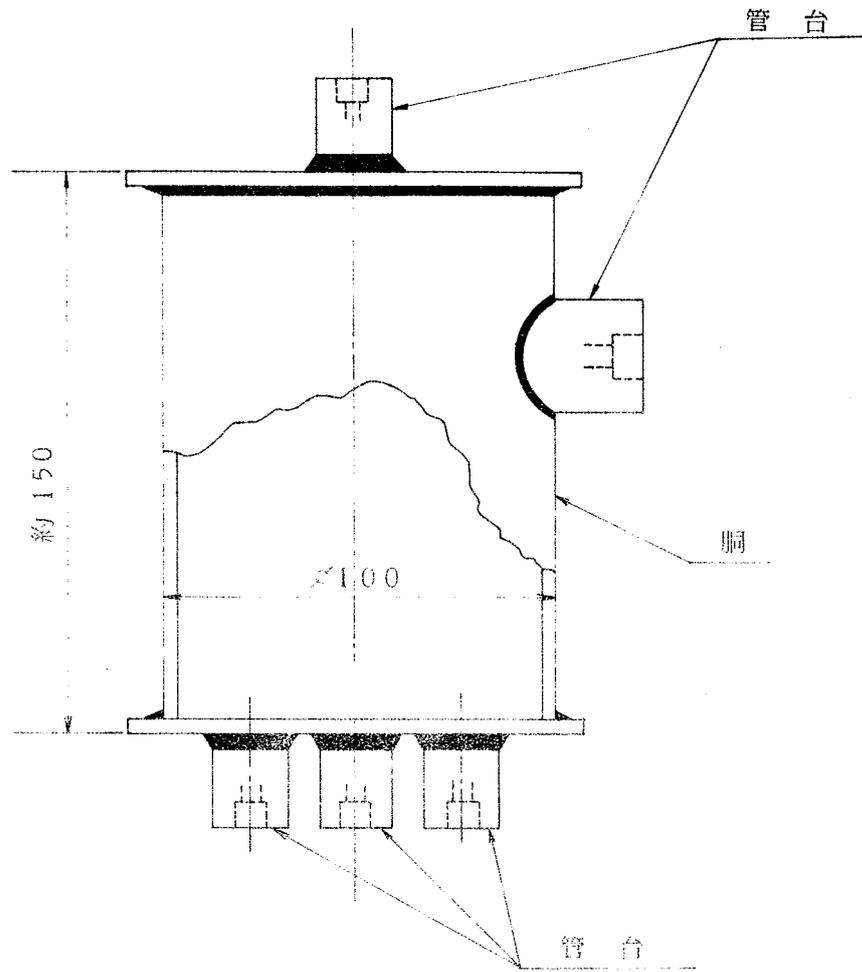


取付方法 クイックカップラで接続、取外しできる。

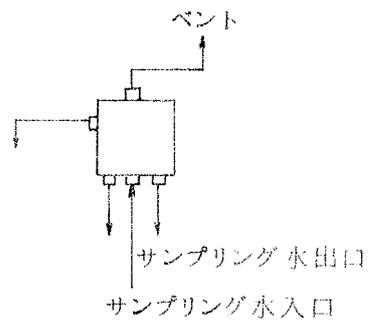


機器名 気水分離器・脱泡器
 機能 サンプルング水に含まれるガス、泡を取り除くためのもの。

区分 容器
 構造 造

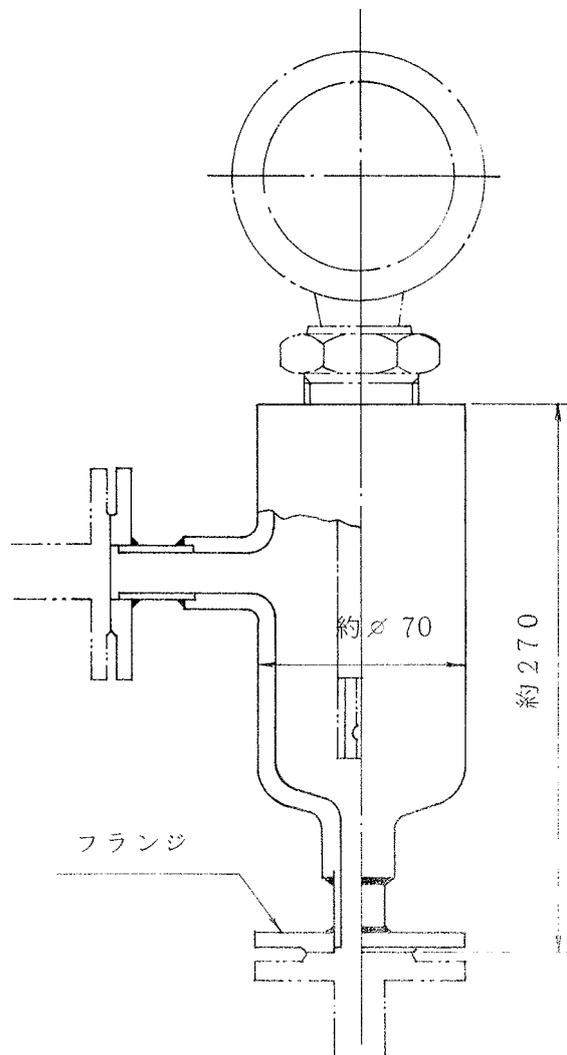


取付方法

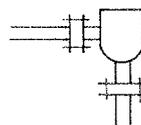


機 器 名 水質計用取付管（流通形）
機 能 水質計取付けに必要な口径に配管の一部を拡大するための管。

区 分 管
構 造

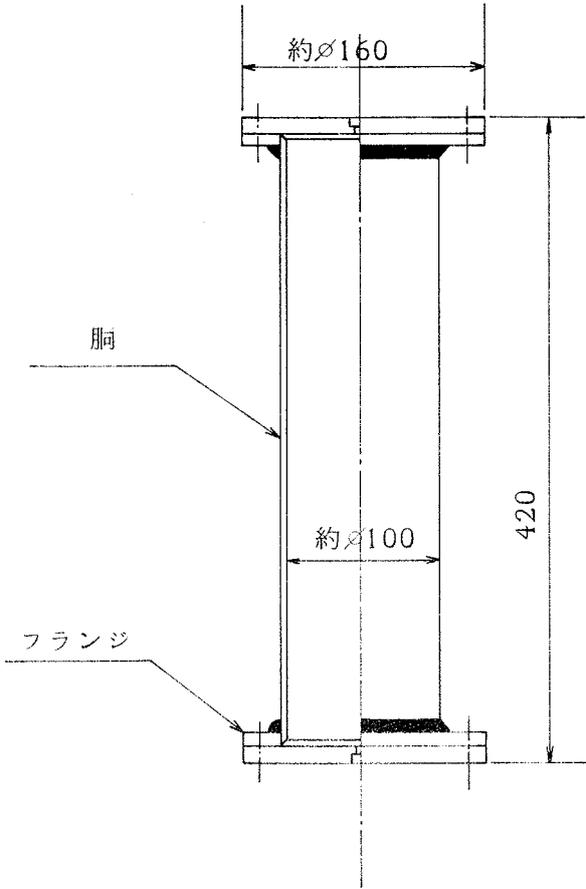


取 付 方 法 配管の曲り部にフランジで取付ける。

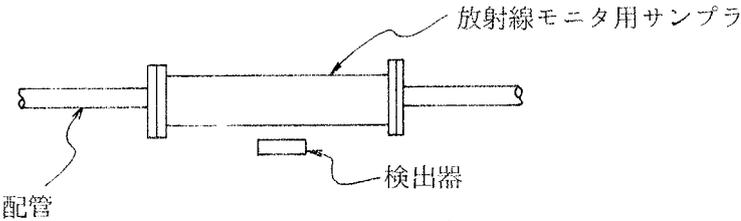


機 器 名 放射線モニタ用サンプラ
機 能 高濃度放射線ガスを検出するためのもの。

区 分 容 器
構 造

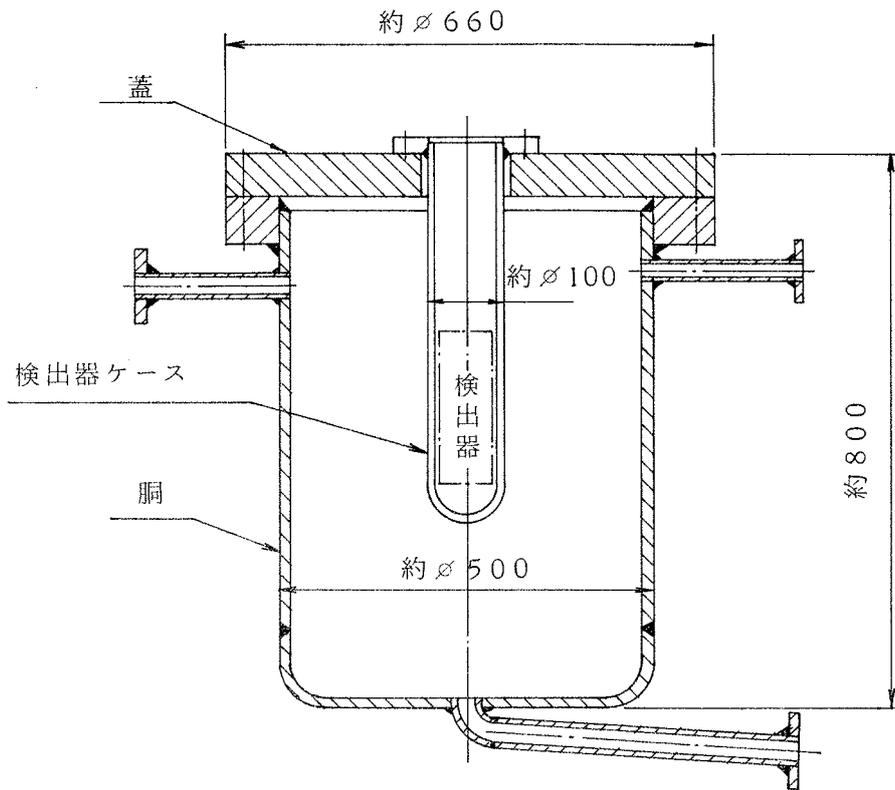


取 付 方 法

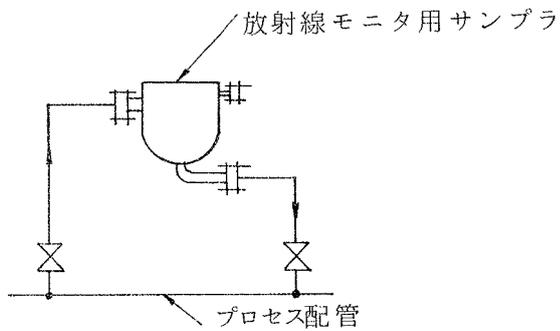


機 器 名 放射線モニタ用サンプラ
機 能 高濃度放射線ガスを検出するためのもの。

区 分 容 器（ハッチング部分が容器扱いする範囲）
構 造

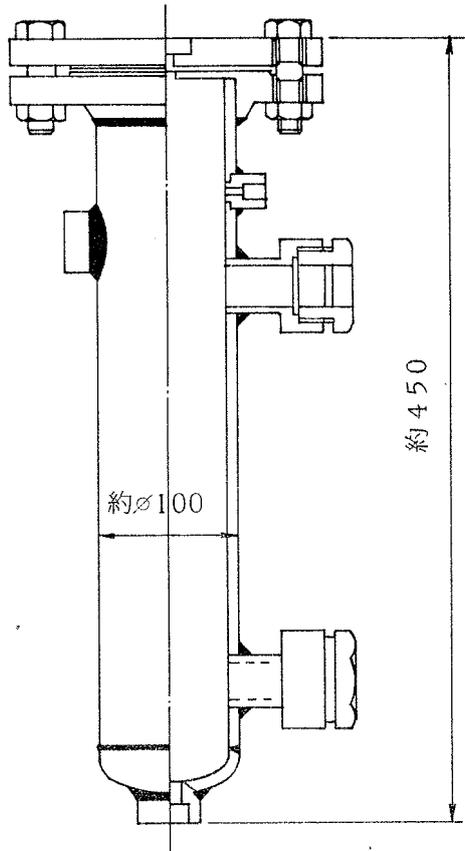


取 付 方 法

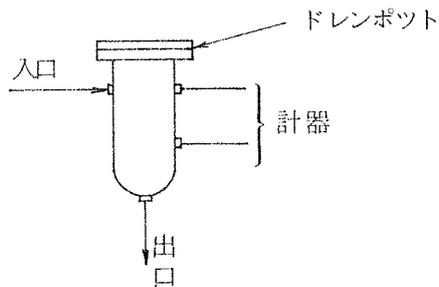


機器名 ドレンポット
機能 サンプリング水のドレン量を監視するためのポット

区分 容器
構造

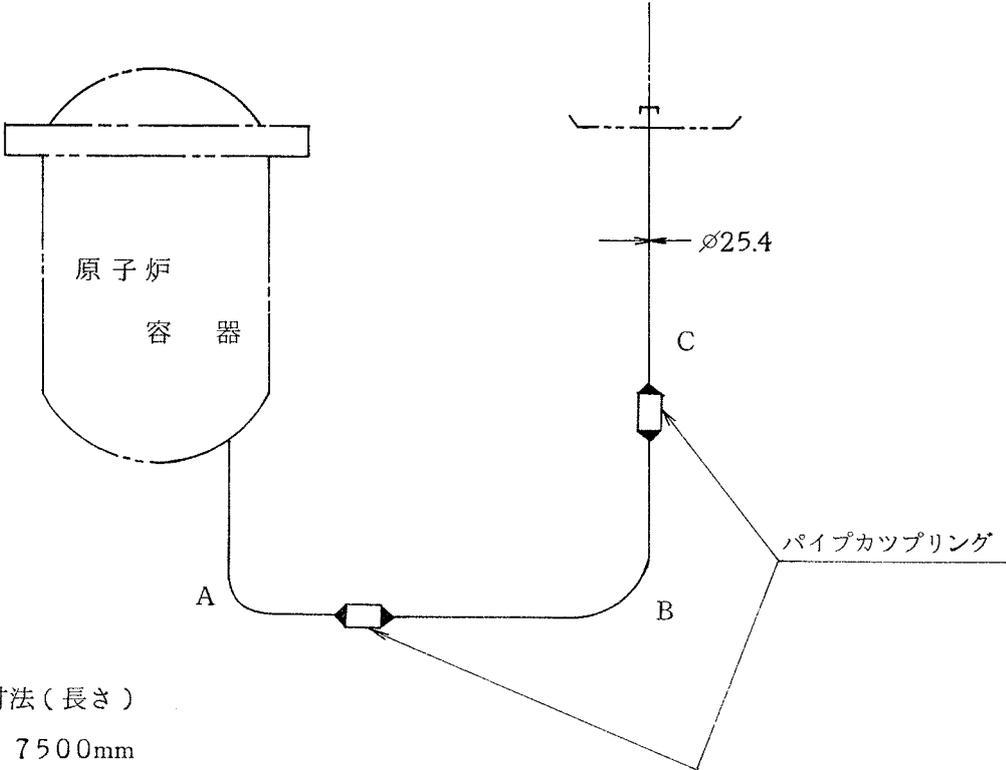


取付方法



機 器 名 炉内計装用コンジット
 機 能 原子炉内の中性子分布を測る検出器を炉外から炉内へ導くガイドチューブを保護するパイプ

区 分 管
 構 造

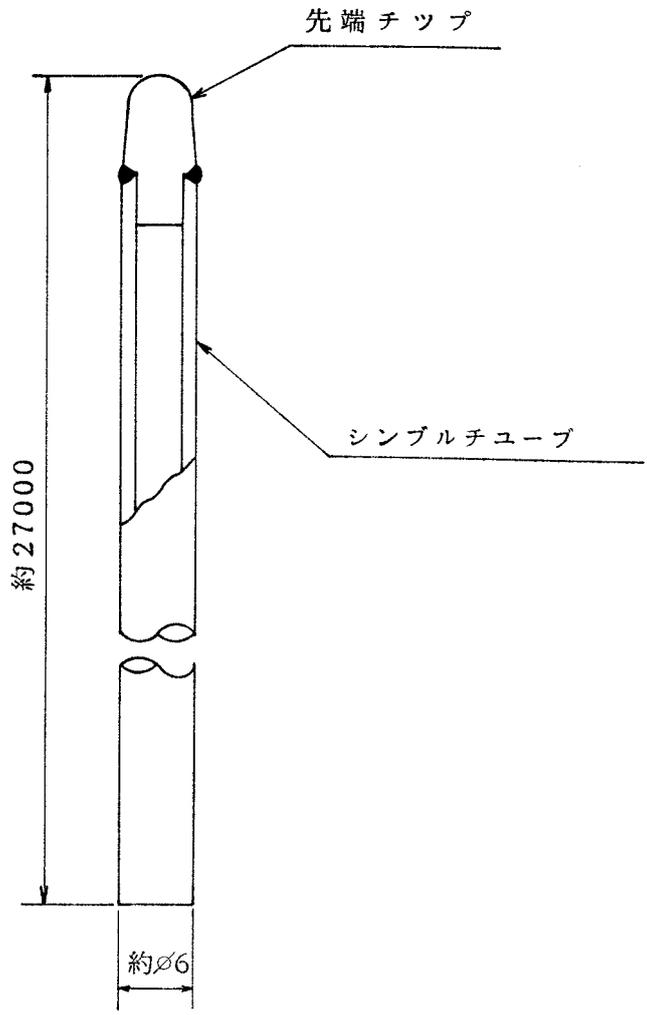


概略寸法(長さ)
 A : 7500mm
 B : 8000mm
 C : 7800mm

取 付 方 法 コンジットは3本で1組を構成し、(図A, B, C) 現地にて溶接組立てされる。

機 器 名 炉内計装用シンプル
 機 能 燃料集合体中央部に挿入し、軸方向の中性子分布を測定する可動検出器のガイド管

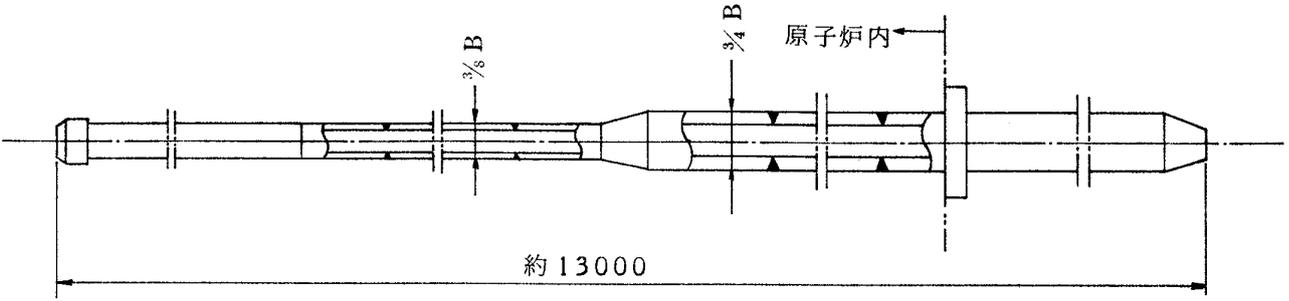
区 分 管
 構 造



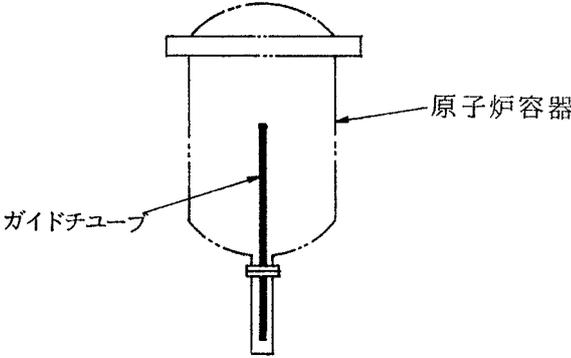
取 付 方 法 炉内計装コンジット (SHEET No. 19参照) の中へ挿入、装備する。

機 器 名 炉内計装SRM, IRMドライチューブ
 機 能 原子炉内の中性子束分布を測る検出器を炉外から炉内へ導くガイドチューブ

区 分 管
 構 造

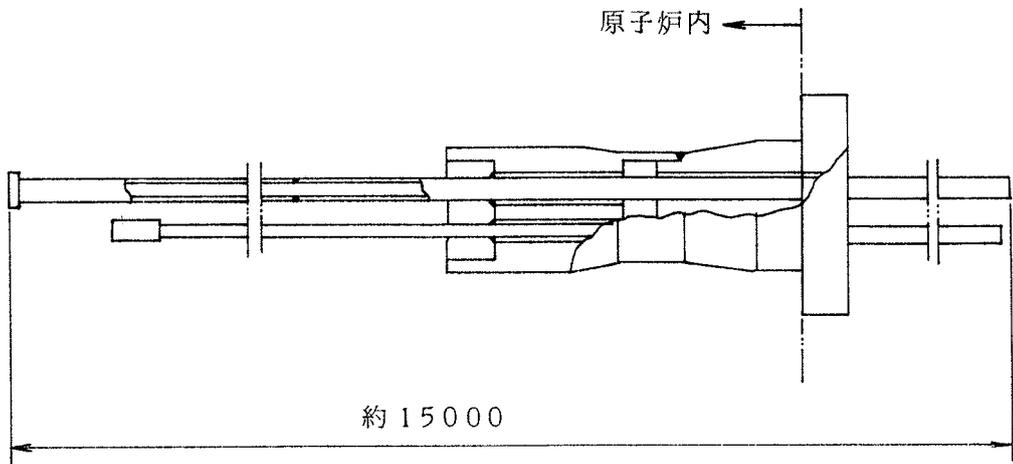


取 付 方 法

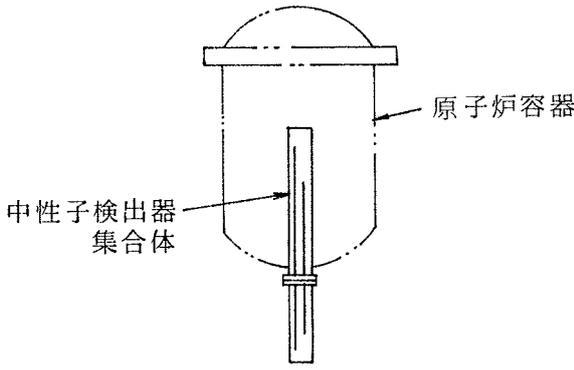


機 器 名 炉内計装中性子検出器集合体
 機 能 原子炉内の中性子束分布を測る検出器

区 分 管
 構 造

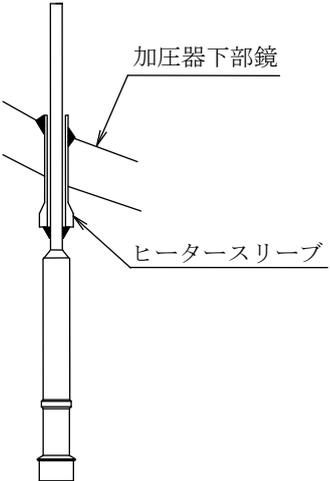
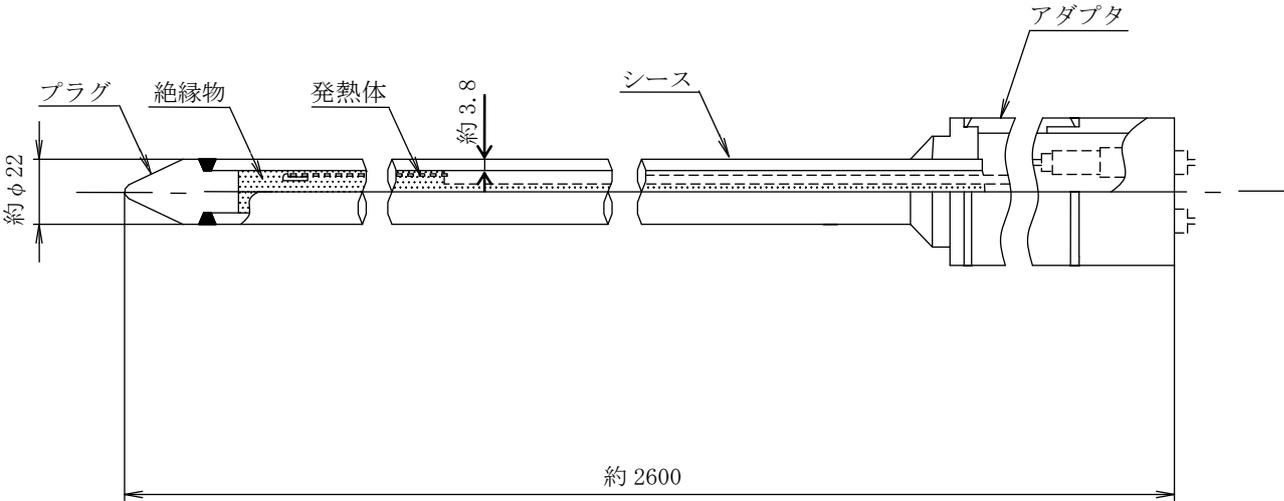


取 付 方 法



機 器 名 加圧器ヒーター
 機 能 加圧器に取付け圧力を調節するための熱源

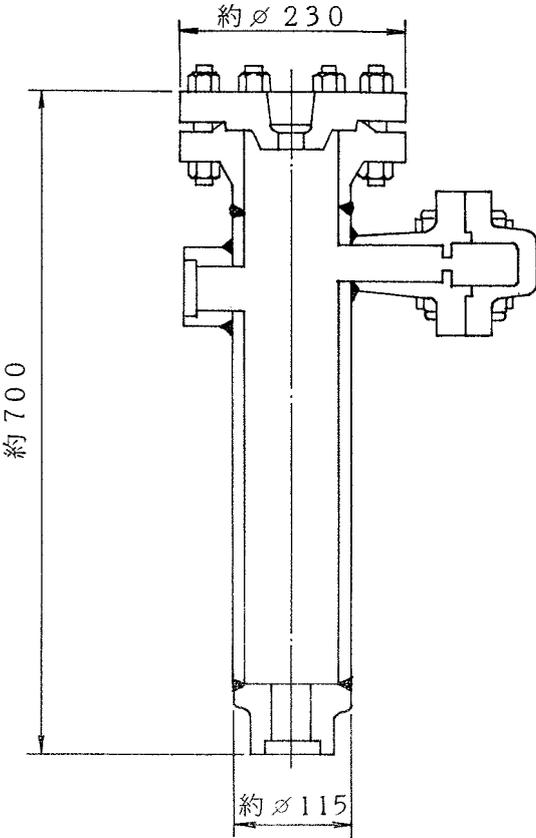
区 分 管
 構 造



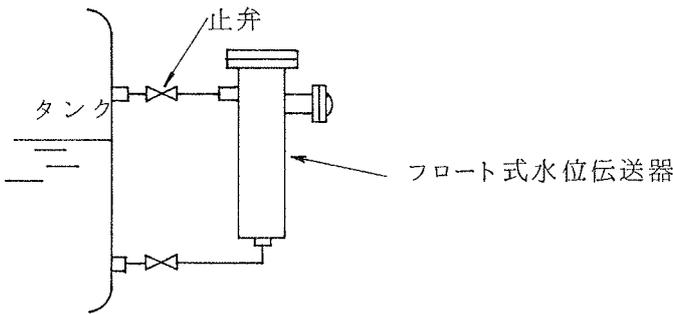
取 付 方 法
 加圧器下部鏡に設けられたヒータースリーブ
 に挿入し、溶接にて取付ける。

機 器 名 フロート式水位伝送器・フロート式水位調節計
 機 能 チャンバー内の浮子が流体から受ける力を利用して液面を測定するもの

区 分 容 器
 構 造

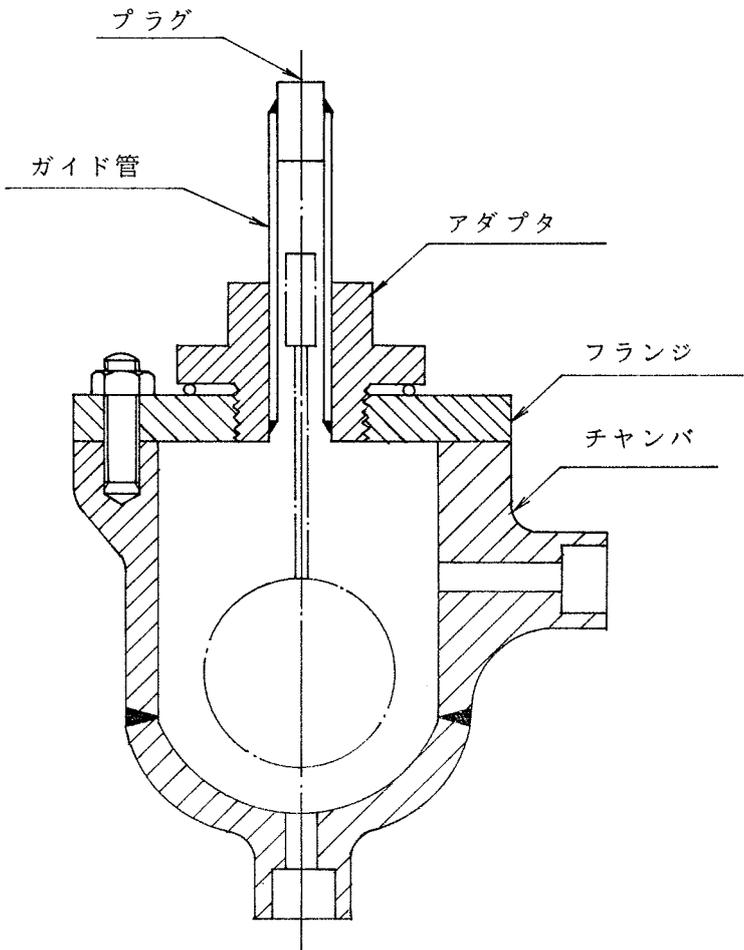


取 付 方 法

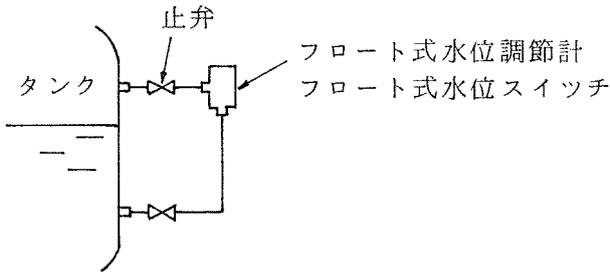


機 器 名 フロート式水位スイッチ
 機 能 チャンバー内の浮子が流体から受ける力を利用して液面を測定するもの

区 分 容 器（ハッチング部分が容器扱いする範囲）
 構 造

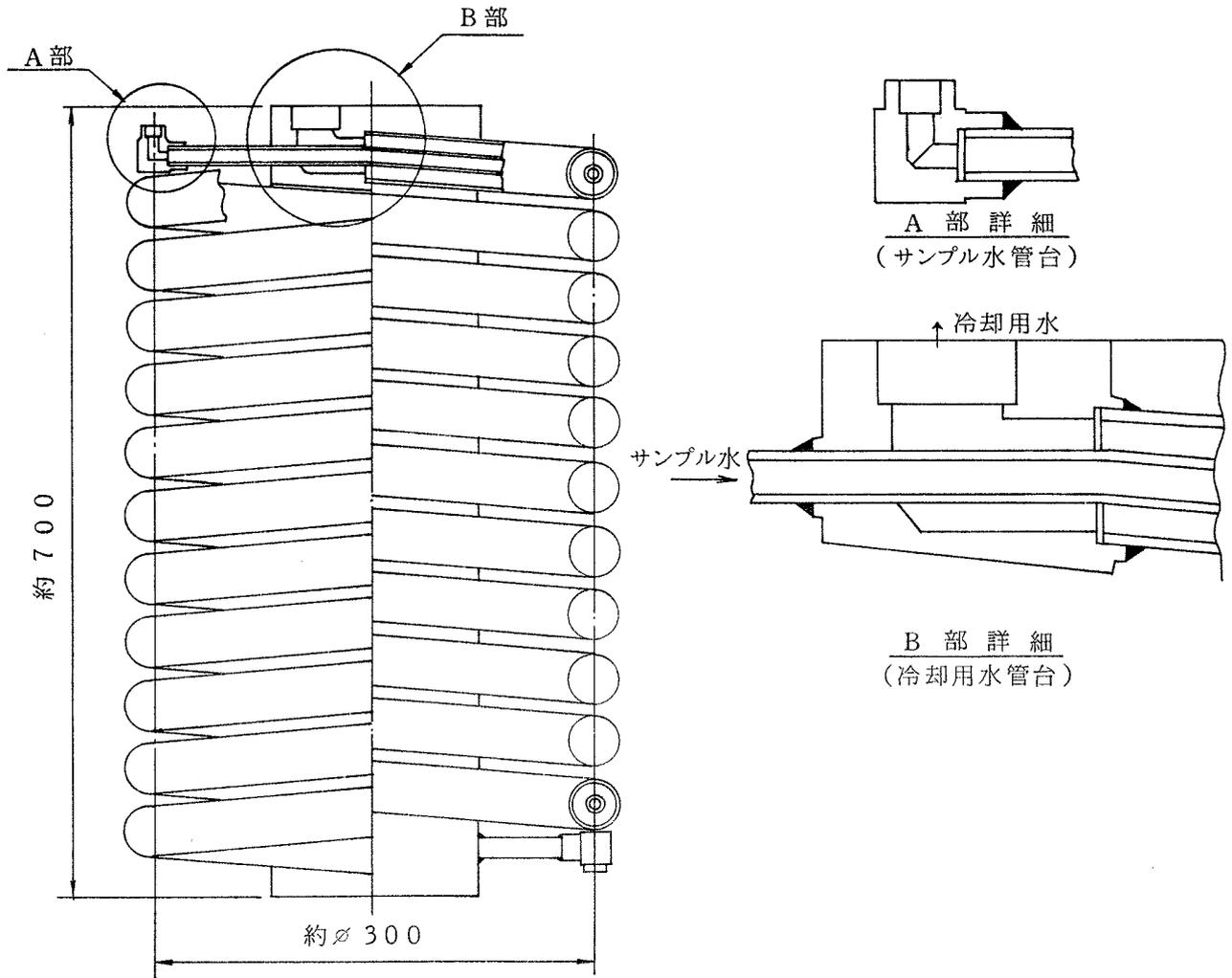


取 付 方 法



機器名 試料水冷却管
 機能 サンプル水又は蒸気の温度を採取、分析に適当な温度まで下げる二重管式冷却器

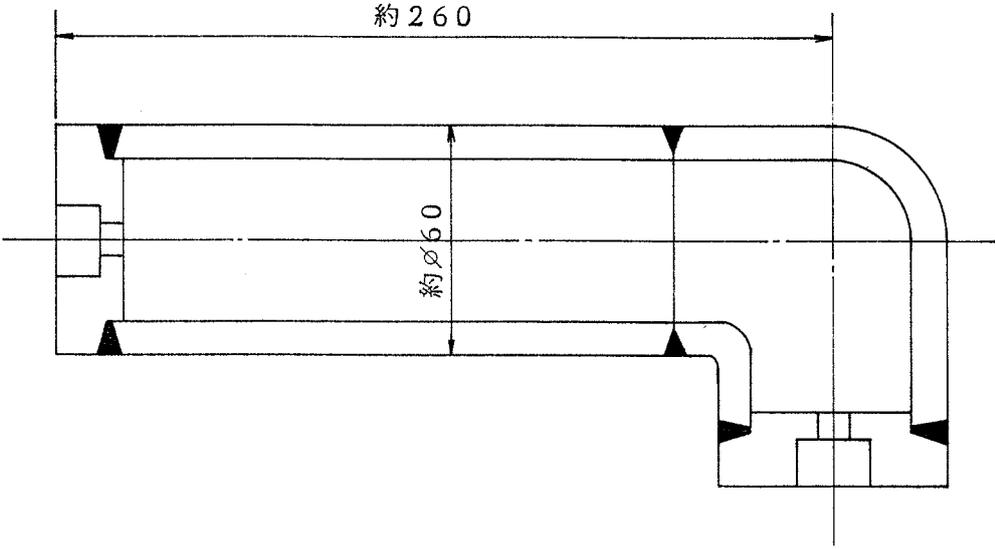
区分 管
 構造



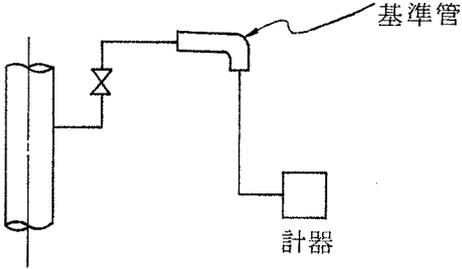
取付方法 冷却水配管及びサンプル水配管を上図管台に溶接取付ける。

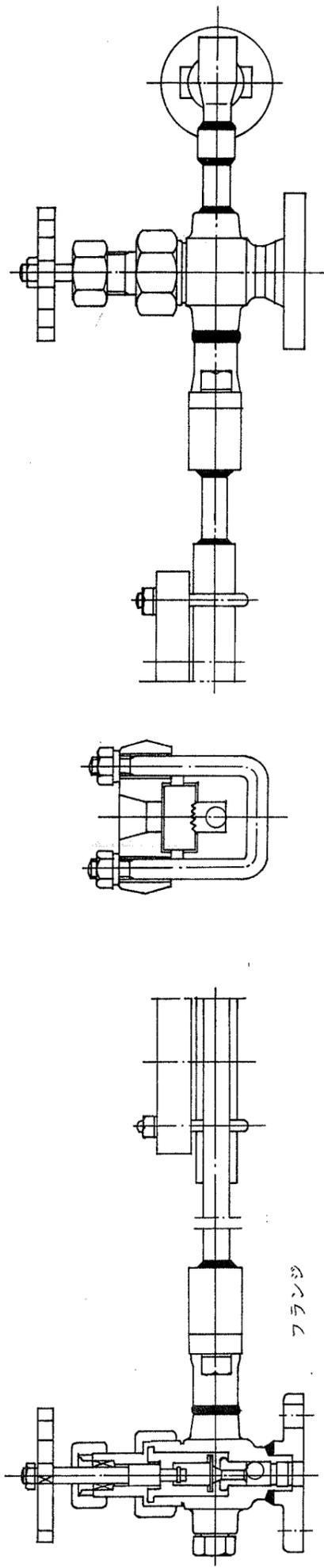
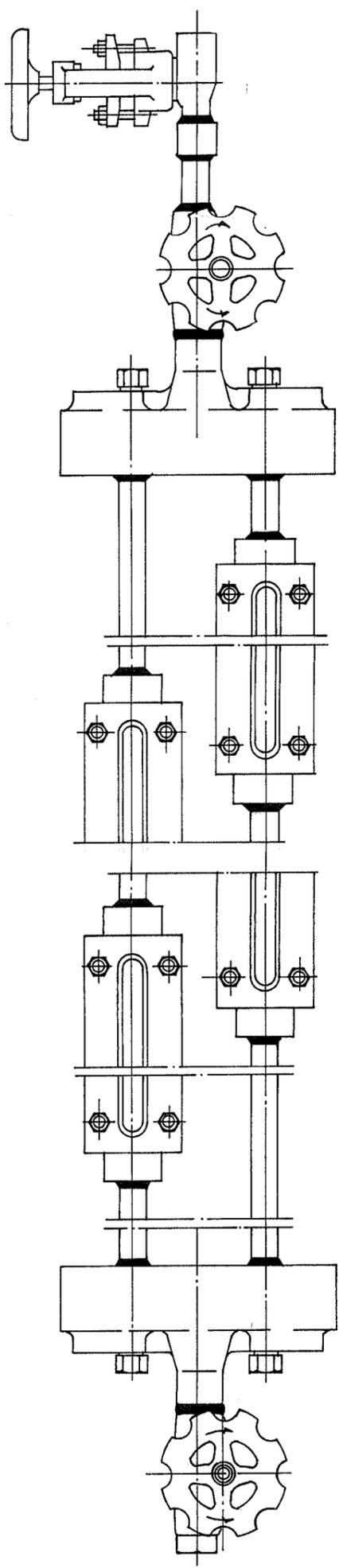
機器名 基準管
機能 検出ラインの蒸気を凝結させ基準面を保持するもの

区分 容器
構造



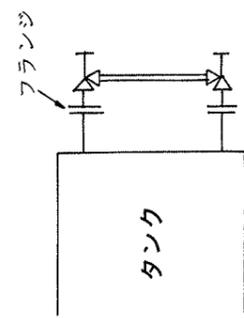
取付方法





水面計
液面計測
管

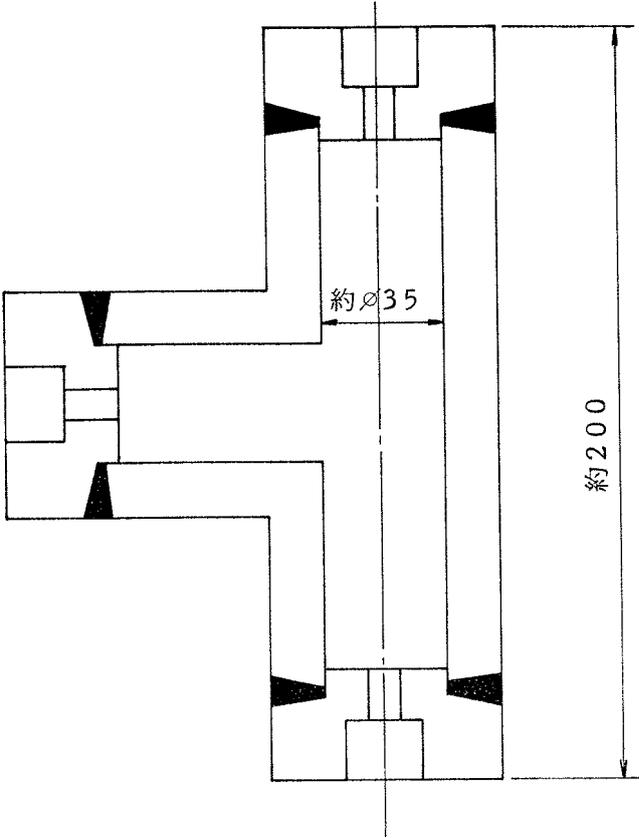
機器名能分
機 区 取付方法



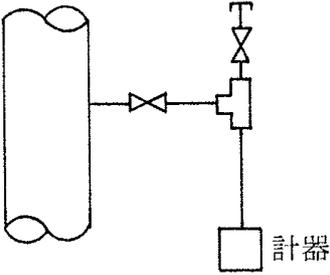
フランジ取付する。

機器名 基準管
機能 検出ラインの蒸気を凝結させ基準面を保持するもの

区分 容器
構造



取付方法



溶接規格（2020年版）（JSME S NB1 - 2020）を適用して実施する

主要な耐圧部の溶接部の事業者検査等の運用方法について

目 次

目 次	2 -
1. 目的	3 -
2. 溶接規格（2020年版）適用工事での運用方法【全般，（別紙1） No.2, 3, 18, 19 関連】	3 -
表 2.1-1 溶接士の資格名称の相違点	5 -
2.2 他の JSME 規格，JIS を引用する場合の適用年版の原則について【（別紙1） No.4 関連】	6 -
2.3 母材に破壊靱性試験が要求される場合の溶接施工法について	7 -
2.5 格納容器の隔離弁が外側に2個設置される場合の開先検査の実施範囲について	9 -
2.6 溶接規格 2012/2013 適用以前に認証された溶接施工法及び溶接士の溶接規格（2020年版）への適用について（溶接規格 2020 で確認された溶接施工法を溶接規格 2012/2013 以前の工事に適用する場合を含む）	10 -
【（別紙1） No.7, 9, 10, 11, 12, 13 関連】	10 -
表 2.6-1 溶接施工法確認事項の該当項目の読替え要否について	11 -
表 2.6-4 「溶接金属（溶加材，ウェルドインサート，心線）の区分の場合」の読替え例	13 -
表 2.6-6 「シールドガス」の読替え例	13 -
表 2.6-7 「裏当て」の読替え例	13 -
表 2.6-8 「予熱」の読替え例	14 -
2.7 取得済の2つ以上の溶接施工法を組み合わせる場合の管理方法について【（別紙1） No.6 関連】	15 -
表 2.7-1 取得済の2つ以上の溶接施工法を組み合わせる場合の確認項目と確認事項	17 -
2.8 溶接規格（2020年版）適用工事の主な考慮事項について（事業者が疑問とした各論のまとめについて）	18 -
2.9 溶接士技能の溶接棒・溶加材又は心線の区分記号と溶接技能者の資格表示の関係について【（別紙1） No.20 関連】	21 -
表 2.10-1（表 WP-331-1）溶接金属の区分（別記-5 読替え反映）	22 -
2.11 溶接規格 2020 における溶接技能者の作業範囲【（別紙1） No.21 関連】	23 -

（別紙1）溶接規格（2020年版）の溶接規格（2012年版/2013追補）（JSME S NB1 2012/2013）からの相違点と溶接規格（2020年版）に対する NRA 技術評価との関係について

（別紙2）溶接規格[2020] 第1部を適用するための条件として特に注意すべき事項について

（別紙3）溶接規格[2020] 第2部を適用するための条件として特に注意すべき事項について

（別紙4）溶接規格[2020] 第3部を適用するための条件として特に注意すべき事項について

1. 目的

日本機械学会「発電用原子力設備規格 溶接規格(2020年版)(JSME S NB1 - 2020)」(以下、「溶接規格(2020年版)」という。)を適用して実施する主要な耐圧部の溶接部の事業者検査等においては、溶接規格(2012年版/2013追補)(JSME S NB1 2012/2013)からの相違点を踏まえ品質マネジメントシステムを構築して実施する必要がある、その際、事業者間で共通の運用方法として特に考慮すべき内容を取り纏める。

溶接規格(2020年版)の、溶接規格(2012年版/2013追補)(JSME S NB1 2012/2013)からの相違点と溶接規格(2020年版)に対するNRA技術評価との関係を(別紙1)に示す。

2. 溶接規格(2020年版)適用工事での運用方法【全般,(別紙1) No.2, 3, 18, 19 関連】

溶接規格(2020年版)の技術評価にあたり、エンドース後の実運用段階において、事業者と規制検査官の間における規格の解釈の違い等による検査の停滞、手戻りを生じさせることがないように、実務上の運用等が変更となる可能性がある改正箇所について、ATENAとしても溶接規格のレビューを実施した。

加えて、溶接規格(2020年版)の技術評価においてNRAから日本機械学会に多数のコメントが提示されている。

これら、ATENAレビュー結果及びNRAコメントの全てについて確認を行い、溶接規格(2020年版)を適用して実施する工事管理及び事業者検査において、事業者間で共通の運用方法として特に考慮すべき内容を取り纏めた。

また、溶接規格(2020年版)を適用するに当たっては、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」別記-5「日本機械学会「溶接規格」等の適用に当たって」Ⅱ.「「溶接規格2020」の適用に当たって」に従い、適切に読替えなどを行う必要がある。その際、技術評価において適用除外、または技術評価の対象外とされ、かつ別記-5に記載されない項目に関する運用については、表2-1に示すとおり運用する。

なお、本考慮事項については、溶接規格(2020年版)を適用して実施する具体的な工事実績を踏まえ、適宜、改定を行うとともに、新たな課題が生じた場合は本書を見直していく。

表 2-1 技術評価において適用除外または対象外とされ、かつ別記-5に記載されない項目に関する運用について

No	溶接規格の該当規定	技術評価の概要	事業者間の共通の運用方法
1	第1部 第11章 炉心支持構造物	<p>技術評価書 4.3.1 (3) ③ (694 頁) 「第11章 炉心支持構造物」は、適用除外となる。</p> <p>炉心支持構造物の溶接部は規制対象ではないことから、「第11章 炉心支持構造物」は、適用除外とする。</p>	<p>技術評価では、規制対象ではないこと、適用除外とすることが記載されている。</p> <p>一方、評価書「4.3.38 技術評価対象外の規定に対するコメント」には、第11章 炉心支持構造物についての記載がある(4.3.38.2) (1072 頁)こと、炉心支持構造物の溶接部は主要な耐圧部の溶接部としての規制対象ではないことから、炉心支持構造物の溶接は、従来の「設計・建設規格 第9章 炉心支持構造物」に基づく溶接施工工場自主管理から、溶接規格 第11章に基づく管理とする。</p>
2	第1部 表 N-X090-1 溶接後熱処理の方法 6. 溶接後熱処理記録	<p>技術評価書 4.3.10 (3) ①-6 (796 頁)</p> <p>記録は必要であるが、技術基準規則第17条第15号及び同解釈の要求ではないので、技術評価の対象外とする。</p>	<p>技術評価では、溶接後熱処理記録は、技術基準規則第17条第15号及び同解釈の要求でないとされたが、同記録にあつては、第1部 表 N-X090-1 溶接後熱処理の方法 6. 溶接後熱処理記録を適用し、具体的には、事業者及び溶接施工工場の要領などに基づき作成する。</p>

2.1 溶接規格（2020年版）と異なる年版を併用する場合の管理について 【全般，（別紙1）No.16関連】

同一発電所で、溶接規格（2020年版）と異なる年版を併用する場合は、次の点に配慮する必要がある。

【事業者】

- ・工事ごとに、「設計・建設規格」の適用年版を明確にする。
- ・使用前事業者検査（溶接）計画書に、「設計・建設規格」の適用年版が明記されていることを確認する。
- ・「設計・建設規格」，「材料規格」，「溶接規格」の適用年版に対応する要領・規定類を確認する。

【溶接施工工場】

- ・工事ごとに「設計・建設規格」の適用年版を確認する。
- ・使用前事業者検査（溶接）計画書に、「設計・建設規格」の適用年版を明記する。
- ・検査要領書，溶接施工法などの一覧表類を，「設計・建設規格」，「材料規格」，「溶接規格」の適用年版ごとに，別文書として作成し，表紙などに適用年版を明確にする。ただし，一文書中に複数の規格適用年版を記載する場合においては，適用する年版の違いが明確で，適切に運用することが確実であるときは，この限りではない。
- ・「溶接規格」の適用年版に応じ，文書名称等を変更する事例を以下に示す。

文書名称等を変更する具体例

- ・溶接士の資格名称は，表 2.1-1 のとおり，JIS Z 3001-1:2018 を受け，種類が次のとおり変更されているため，文書及び帳票類の作成において注意を要する。なお，「溶接技能者」，「溶接オペレータ」は，技術基準規則においては「溶接士」とされていることから，記録を作成する際は「溶接士」を併記するなどし，技術基準規則への適合性を示すものとする。

表 2.1-1 溶接士の資格名称の相違点

溶接規格（2012年版/2013年追補）	溶接規格（2020年版）
自動溶接機を用いない溶接士 （手溶接士及び半自動溶接士）	溶接技能者：溶接ホルダ，溶接ガン，トーチ又は吹管を手持って溶接する要員
自動溶接機を用いる溶接士 （自動溶接士）	溶接オペレータ：自動又は全自動溶接の溶接パラメータを制御・調節する要員

2.2 他の JSME 規格, JIS を引用する場合の適用年版の原則について【(別紙 1) No. 4 関連】

「設計・建設規格」は、事業者の発注仕様書に記載された年版を適用し、「材料規格」、「溶接規格」は、「設計・建設規格」の年版に対応したものを適用する。

JIS 及び日本溶接協会規格は、「表 N-0015-1 引用規格」、「表 WP-150-1 引用規格」、「表 WQ-150-1 引用規格」に適用年版が記載されている場合は、当該年版を適用し、当該年版より新しい年版の適用を検討する場合は、都度、日本機械学会に質問を行う必要がある。ただし、「表 N-0015-1 引用規格」、「表 WP-150-1 引用規格」、「表 WQ-150-1 引用規格」に適用年版が記載されていない場合は、第 4 部「解説表 N-0015-1 JIS 規格名称の年版」、「解説表 WP-150-1 JIS 規格名称の年版」、「解説表 WQ-150-1 JIS 規格名称の年版」に、溶接規格に最初に引用された年版が記載されており、解説の年版、並びに解説の年版より新しい年版を適用することは可能である。

火力設備に係わる技術基準の解釈の準用については、次のとおりとする。

・ N-HB050 「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) のボイラー等の規定

2.3 母材に破壊靱性試験が要求される場合の溶接施工法について

N-0030 (2) に規定の溶接以外に、設計・建設規格において破壊靱性試験要求のある材料（素材）（ラグ、ブラケットなどを含む）を溶接する場合は、使用前事業者検査（溶接）計画書、図面などに要求があることを識別し、衝撃試験に適合した溶接施工法の適用を計画する。

また、計画された施工法が適用されたかを、使用前事業者検査（溶接）で確認する。

2.4 耐圧試験において加圧が全くできない場合の具体例について

加圧が全くできず、水張り試験、通水試験も不可の場合の具体例を次に示す。

- ・ 現地において、タービン・ポンプ類との取合部の継手及び当該継手に最も近い継手に対し、仮設の閉止フランジ、閉止板挿入箇所を含め、タービン・ポンプ側の側にある機器の場合
- ・ 機器の一部が開放されており、かつ、開放部に栓を取り付けることが困難な場合
- ・ 現地における改造・修理又は取替工事の次の場合
 - ・ 弁（逆止弁、調整弁、減圧弁等）の構造等により隔離が困難な場合
 - ・ 隔離する弁の反対側に運転中の流体があり、耐圧試験を行うことにより、安全上支障がある場合
 - ・ 隔離する弁がない場合

2.5 格納容器の隔離弁が外側に2個設置される場合の開先検査の実施範囲について

N-6030 開先面

(3) 原子炉格納容器の貫通部から最も近い隔離弁までにある管の溶接に係る継手区分 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。

上記の規定が適用される範囲は以下のとおり運用してきており、引続き、開先検査の実施範囲については、担当設計部門に確認する必要がある。

- ・ 外側の2弁のうち、格納容器に近い弁に閉要求がある場合、格納容器に近い弁までの間
- ・ 外側の2弁のうち、格納容器から遠い弁に閉要求がある場合、格納容器から遠い弁までの間

2.6 溶接規格 2012/2013 適用以前に認証された溶接施工法及び溶接士の溶接規格（2020 年版）への適用について（溶接規格 2020 で確認された溶接施工法を溶接規格 2012/2013 以前の工事に適用する場合を含む）

【（別紙 1） No. 7, 9, 10, 11, 12, 13 関連】

溶接規格 2012/2013 適用以前に認証された溶接施工法を溶接規格（2020 年版）の工事に適用する場合、その認証試験記録（実績）に基づき、「溶接施工法確認事項」該当項目の読替えを行い、あらかじめの使用前事業者検査（溶接）で確認する。溶接規格 2020 で確認された溶接施工法を溶接規格 2012/2013 以前の工事に適用する場合も同様である。

なお、「溶接方法が「M」の場合」における、「炭酸ガスアーク溶接」及び「フラックス入りワイヤミグ溶接、フラックス入りワイヤマグ溶接」については、第 3 部の技術評価において、M（ミグ溶接）から除外することとされており、現状の溶接規格 2020 では溶接技能士の資格が取得できない。したがって、今後、溶接規格が改定され、「溶接方法が「M」の場合」における、「炭酸ガスアーク溶接」及び「フラックス入りワイヤミグ溶接、フラックス入りワイヤマグ溶接」の溶接技能確認試験について規定された以降、溶接技能士の資格取得ができるものとする。

また、溶接規格 2012/2013 適用以前に認証された溶接士の溶接規格（2020 年版）への適用において、「溶接方法が「M」の場合」における、「炭酸ガスアーク溶接」及び「フラックス入りワイヤミグ溶接、フラックス入りワイヤマグ溶接」への読替えも、同様に、今後、溶接規格が改定され、「溶接方法が「M」の場合」における、「炭酸ガスアーク溶接」及び「フラックス入りワイヤミグ溶接、フラックス入りワイヤマグ溶接」の溶接技能確認試験について規定された以降に行うものとする。

溶接規格 2020 の「溶接方法が「M」の場合」における、「炭酸ガスアーク溶接」及び「フラックス入りワイヤミグ溶接、フラックス入りワイヤマグ溶接」の溶接技能確認試験が規定されるまでの間、溶接規格 2020 の溶接方法が「M」の溶接技能士の資格取得、溶接規格 2007/2012 の「溶接方法が「M」の場合」の、溶接規格 2020 への溶接技能士の読替えは「M、ミグ溶接以外にマグ溶接を含む（ただし、炭酸ガスアーク溶接、フラックス入りワイヤミグ溶接及びフラックス入りワイヤマグ溶接は除く。）」とする。

表 2.6-1 溶接施工法確認事項の該当項目の読替え要否について

確認項目		読替え要否		
溶接規格 2012/2013	溶接規格 (2020 年版)	*1	補足	
WP-301	WP-310	溶接方法	○ ソリッドワイヤとフラックス入りワイヤの区分追加	
WP-302	WP-321	母材の種類	○ P-1, P-4 グループ番号追加	
WP-316	WP-322	母材の厚さ	×	
WP-304	WP-331	溶接金属	○ A-5 抹消	
WP-303	WP-332	溶接棒	×	
WP-309	WP-333	溶加材	○ R-11, R-12 追加	
WP-313	WP-334	心線	○ E-11, E-12 追加	
WP-310	WP-335	ウェルドインサート	○ 「溶加材」と同じ	
WP-312	WP-336	フラックス	×	
WP-307	WP-341	シールドガス	○ 2 種類以上の場合混合比追加	
WP-308	WP-342	裏面からのガス保護	×	
—	WP-343	裏当て	● 新規追加 (*4)	
WP-311	WP-344	電極 (*2)	×	
WP-305	WP-345	予熱	×	
WP-314	WP-346	溶接機	×	
WP-315	WP-347 (衝撃試験が 要求される 場合)	層	○ 自動溶接施工法は衝撃試験の要求の有無に係らず確認事項となる (*5)	
WP-306	WP-350	溶接後熱処理	×	
WP-317	WP-361	ノズル	×	
WP-318	WP-362	電圧及び電流	×	
WP-319	WP-363	揺動	×	
WP-320	WP-364	当て金	×	
WP-321	WP-371	リガメントの幅	×	
求 撃 試 験 が 要 求 さ れ る 場 合	—	WP-382	溶接姿勢	● 新規追加
	—	WP-383	パス間温度	● 新規追加
	—	WP-384	溶接入熱	● 新規追加
	WP-322	WP-385	衝撃試験温度	×

*1：読替え要否 ○読替え必要， ●読替えを行う場合は新規追加， ×読替え不要

*2：溶接規格 2007 と 2012/2013 で，加熱供給，偏向のための溶加材の電極数に差異がある

*3：「裏面からのガス保護なし」から「裏面からのガス保護あり」への読替えは区分の変更としない

*4：「裏当てなし」から「裏当てあり」への読替え，又は「裏当てあり」から完全溶け込み両側溶接への読替えは，区分の変更としない

*5：溶接規格 2012/2013 適用以前に認証された自動溶接施工法 (J, Es, Eg, ST, SM, SPA) の「層」については，衝撃試験が要求されない場合も，確認項目の対象とする。また，「一層」を「一層盛」，「多層」を「多層盛」と記載することとし，一層盛の区分から多層盛への変更 (クラッド溶接の場合を除く。) は，区分の変更としない。

表 2.6-2 「母材の区分 P-1」の読替え例

認証済み施工法確認試験 記録（実績）			溶接規格（2020年版）への読替え例		
母材の 区分	グループ 番号	種類	母材の区分		種類
			P-番号	グループ 番号	
P-1	—	炭素鋼	P-1	1	炭素鋼で規格による引張強さがグループ番号 2 より低いもの
				2	炭素鋼で規格による引張強さが 490 MPa 級のもの
				3	炭素鋼で規格による引張強さが 590 MPa 級のもの

表 2.6-3 「母材の区分 P-4」の読替え例

認証済み施工法確認試験 記録（実績）			溶接規格（2020年版）への読替え例		
母材の 区分	グループ 番号	種類	母材の区分		種類
			P-番号	グループ 番号	
P-4	—	クロムモリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が 2.75 % 以下のもの (クロム標準合金成分が 2.0 % を超えるもの及び P-3 に掲げるものを除く)	P-4	1	Cr-Mo 鋼であって、標準合金成分の合計が 2.0 % 以下のもの
				2	Cr-Mo 鋼であって、標準合金成分の合計が 2.0 % を超え 2.75 % 以下のもの

表 2.6-4 「溶接金属（溶加材，ウェルドインサート，心線）の区分の場合」の読替え例
（溶接施工法の確認事項）

認証済み施工法確認試験記録（実績）		溶接規格（2020年版）への読替え例	
炭素鋼	A-1	炭素鋼	A-1
モリブデン鋼	A-2	Mo 鋼	A-2
クロムモリブデン鋼	A-3	Cr (0.4~2%) - Mo 鋼	A-3
クロムモリブデン鋼	A-4-1	Cr (2~4%) - Mo 鋼	A-4-1
クロムモリブデン鋼	A-4-2	Cr (4~10.5%) - Mo 鋼	A-4-2
マルテンサイト系ステンレス鋼	A-5	（読替えできない）	
フェライト系ステンレス鋼	A-6	Cr 系ステンレス鋼 （フェライト系）	A-6
オーステナイト系ステンレス鋼	A-7	Ni-Cr 系ステンレス鋼 （オーステナイト系）	A-7
オーステナイト系ステンレス鋼	A-8	Ni-Cr 系ステンレス鋼 （オーステナイト系）	A-8
ニッケル鋼	A-10	Ni 鋼	A-10
—	—	Mn-Mo 鋼	A-11（追加）
—	—	N-Cr-Mo 鋼	A-12（追加）

（注）・認証済み施工法確認試験記録（実績）より，使用した溶接金属の主要成分が表 2.10-1 に適合していることを確認する

表 2.6-5 「溶接方法が「M」の場合」の読替え例

（溶接施工法の確認事項）

認証済み施工法確認試験記録（実績）		溶接規格（2020年版）への読替え例	
心線	E-1（ソリッドワイヤを使用）	心線	E-1
	E-1（フラックス入りワイヤを使用）		E-1 (FC)

（注）・確認試験で「ソリッドワイヤ」を使用した場合，「フラックス入りワイヤ」への読替えは認められない（逆も同じ）

表 2.6-6 「シールドガス」の読替え例

（溶接施工法の確認事項）

認証済み施工法確認試験記録（実績）		溶接規格（2020年版）への読替え例	
シールドガス	炭酸ガス+アルゴンガス	シールドガス	炭酸ガス（80%）+ アルゴンガス（20%） [混合比は公称値とする]

（注）・プラズマアーク溶接におけるオリフィスガス（プラズマガス，作動ガスともいう）もシールドガスに含まれる

表 2.6-7 「裏当て」の読替え例

（溶接施工法の確認事項）

認証済み施工法確認試験記録（実績）		溶接規格（2020年版）への読替え例	
裏当て金を使用している場合		裏当て	使用する（溶融性）
グラスウールの裏当て材を使用している場合		裏当て	使用する（非溶融性）

表 2.6-8 「予熱」の読替え例

(溶接施工法の確認事項)

認証済み施工法確認試験記録 (実績)		溶接規格 (2020 年版) への読替え例	
予 熱	150℃以上	予 熱	150℃以上

(注)・溶接規格 2007 第 2 部 3. (5), 溶接規格 2012/2013 第 2 部 WP-305「予熱」の「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, 読替えには適用しない

表 2.6-9 「衝撃試験が要求される場合」の読替え例

(溶接施工法の確認事項)

認証済み施工法確認試験記録 (実績)		溶接規格 (2020 年版) への読替え例	
衝撃試験	-50℃以上 (前提条件: 下向き, パス間温度 [200 ℃以下], 溶接入熱 [20 kJ/cm 以下])	溶接姿勢	下向き
		パス間温度	200 ℃以下
		溶接入熱	20 kJ/cm 以下
		衝撃試験温度	-50℃以上

(注)・溶接方法を組み合わせる場合で, 方法ごとに溶接姿勢が異なる場合は, 試験と同じ姿勢を確認事項に設定してもよい(溶接規格 (2020 年版) を適用し, 新規の確認試験を行う場合も同じ)

2.7 取得済の 2 つ以上の溶接施工法を組み合わせる場合の管理方法について【(別紙 1) No.6 関連】

溶接規格(2020年版)では、溶接規格 2012/2013 と同様の組合せの溶接施工法確認試験実施と、既に確認されている単独溶接施工法を組み合わせることで、組合せの溶接施工法確認試験を省略するの、いずれかを選択することができる。

既に確認されている溶接施工法を組み合わせて施工する場合、適用するすべての溶接方法の、確認試験が行われたときに認定された母材の厚さ以下となっていることを、使用前事業者検査(溶接)で確認する。

具体例を以下に、取得済の 2 つ以上の溶接施工法を組み合わせる場合の確認項目と確認事項を表 2.7-1 に示す。

- ・溶接規格(2020年版)を適用して、母材厚さ 20mm の X 開先を、既に確認されている A と M の溶接施工法(溶接方法)で溶接を行う場合であって、片側を A で 10mm, 反対側を M で 10mm 溶接する場合であっても、A と M 両方の認定された母材の厚さが 20mm を施工可能であることを確認する。
- ・同様に、母材厚さ 20mm の V 開先の初層を T で、残層を A で施工する場合も、T と A 両方の認定された母材の厚さが 20mm を施工可能でなければならない。
- ・母材の厚さが 20mm の ST の溶接部を TB で手直しする場合、ST と TB 両方、認定された母材の厚さは 20mm が施工可能でなければならない。
- ・既に確認されている溶接施工法を組み合わせる溶接を行う場合は、単独の溶接方法を用いた溶接施工法(肉盛溶接、クラッド溶接又は管と管板の溶接を除く。)であって組み合わせる溶接施工法の確認項目が「溶接方法」に係る確認項目(溶接金属、溶接棒、溶加材、心線、フラックス、シールドガス、電極及び溶接機に限る。)を除く各単独の溶接施工法の確認項目の内容が同じ場合に限る。

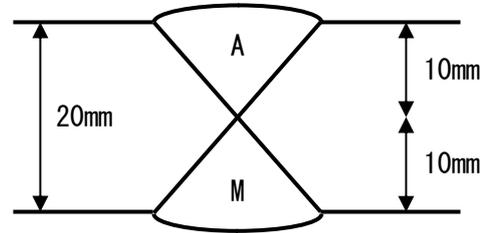
溶接方法を組み合わせる場合の母材の厚さ

溶接規格（2020年版）で、溶接方法を組み合わせる場合の母材の厚さ（具体例）を次に示す。

- ① 母材厚さ 20mm の X 開先を、既に確認されている A と M の溶接施工法で溶接を行う場合

A は 20mm の母材の厚さが施工できること。

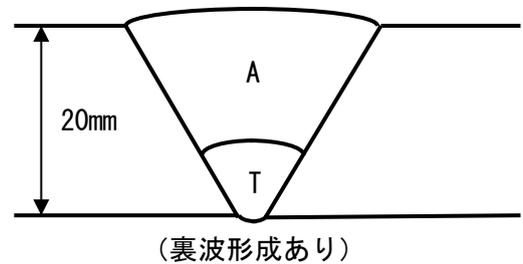
M も同様に、20mm の母材の厚さが施工できること。



- ② 母材厚さ 20mm の V 開先の初層を T で、残層を A で施工する場合

A は 20mm の母材の厚さが施工できること。

T も同様に、20mm の母材の厚さが施工できること。



- ③ 母材の厚さが 20mm の ST の溶接部を T_B で手直しする場合

ST は 20mm の母材の厚さが施工できること。

T_B も同様に、20mm の母材の厚さが施工できること。

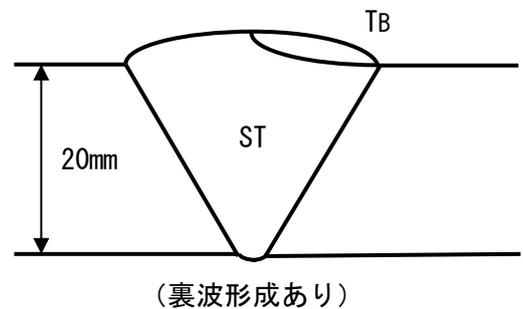


表 2.7-1 取得済の2つ以上の溶接施工法を組み合わせる場合の確認項目と確認事項

確認項目		確認事項	
WP-310	溶接方法	—	
WP-321	母材の種類	同じ母材の種類の区分のものであること、グループ番号も同じものであることを確認する	
WP-322	母材の厚さ	組み合わせる溶接施工法におけるそれぞれの母材の厚さを確認したうえで、小さい方の厚さを超えないことを確認する	
WP-331	溶接金属	—	
WP-332	溶接棒	—	
WP-333	溶加材	—	
WP-334	心線	—	
WP-335	ウェルドインサート	ウェルドインサートを初層の溶接方法に「使用する」、残層の溶接方法に「使用しない」の組み合わせは、可とする	
WP-336	フラックス	—	
WP-341	シールドガス	—	
WP-342	裏面からのガス保護	溶接方法ごとに設定されていることを確認する	
WP-343	裏当て	溶接方法ごとに設定されていることを確認する	
WP-344	電極	—	
WP-345	予熱	「行う」もの同士又は「行わない」もの同士であることを確認する	
WP-346	溶接機	—	
WP-347	層	「多層」同士であることを確認する なお、「一層（盛）」施工法を「多層（盛）」に適用することは、可とする	
WP-350	溶接後熱処理	「行う」もの同士又は「行わない」もの同士であることを確認する	
WP-361	ノズル	—	
WP-362	電圧及び電流	—	
WP-363	揺動	—	
WP-364	当て金	—	
WP-371	リガメントの幅	管と管板の取り付け溶接同士の施工法を組み合わせることはできない	
WP-382	要求される場合 衝撃試験が	溶接姿勢	同じ溶接姿勢のものであることを確認する
WP-383		パス間温度	溶接方法ごとに設定されていることを確認する
WP-384		溶接入熱	溶接方法ごとに設定されていることを確認する
WP-385		衝撃試験温度	異なる温度の場合は、高い温度が設定されていることを確認する

注)・電子ビーム溶接，レーザビーム溶接においては特有の確認項目があることから，既に確認されている単独溶接施工法を組合せ，組合せの溶接施工法確認試験を省略することはできない

2.8 溶接規格（2020 年版）適用工事の主な考慮事項について（事業者が疑問とした各論のまとめについて）

ATENA が実施した溶接規格（2020 年版）のレビューにおいて、工事管理及び事業者検査の運用に影響すると考えた各論への対応を以下に示す。

なお、日本機械学会「発電用原子力設備規格 溶接規格（2020 年版）（JSME S NB1 - 2020）」（以下、「溶接規格（2020 年版）」という。）に対して、技術基準規則解釈「日本機械学会「溶接規格」等の適用に当たって（別記－5）」の要件（溶接規格（2020 年版）に係る箇所に限る）を付して適用する際に、要件が付された理由を理解することが重要となるため、（別紙 2）から（別紙 4）に示す注意事項を確認すること。

① 溶接施工法確認項目の「溶接姿勢」について

第 2 部「表 WP-382-1 認定される溶接姿勢」に、姿勢の異なる溶接方法を組み合わせる場合は、「表 WP-382-1 認定される溶接姿勢」の「その他の姿勢（…）」、「溶接施工法確認試験で確認した姿勢」を適用し、一例として、「肉盛溶接と完全溶込み溶接との組合せ（衝撃試験が要求される場合）」の溶接施工法確認試験において、管台の肉盛溶接を下向きで施工後開先加工を実施し、肉盛溶接と管の溶接を全ての姿勢で施工する場合は、「肉盛溶接：下向，周溶接：全ての姿勢」と併記するとよい。

② 溶接施工法確認項目の「パス間温度」について（その 1）

第 2 部「WP-383 パス間温度」の「上限」は、「各溶接施工工場が設定する管理温度上限値」を記載するとよい。従って設置者は、溶接施工法の技術基準適合確認においてパス間温度の記録確認を行う際、「確認試験の最大値」（溶接入熱も同様）の管理の考え方を、溶接施工工場に確認するとよい。

③ 溶接施工法確認項目の「パス間温度」について（その 2）

第 2 部「WP-383 パス間温度」において、すでに行った確認試験の「パス間温度」を記載する場合は、「管理（計画）上限値 + 50 °C」ではなく、「管理（計画）上限値」を記載するとよい。

④ 溶接施工法確認項目の「溶接入熱」について（その 1）

第 2 部に「WP-384 溶接入熱」が追加されたことにより、溶接構造物（実機）の施工においても、「溶接入熱」の採取・記録する必要がある。

⑤ 溶接施工法確認項目の「溶接入熱」について（その 2）

第 2 部に「WP-384 溶接入熱」について、手動溶接の場合で速度の計測が 1 人では困難である場合であっても、溶接構造物の対象継手全数に計測員を配置して、採取・記録する必要がある。

⑥ 溶接施工法確認項目の「衝撃試験」追加について

第2部「WP-420 試験片の種類数及び採取位置」にある「過去に衝撃試験以外の試験に適合することが確認された溶接施工法について衝撃試験を追加する場合、又は既に確認された衝撃試験温度の下限をより低い温度に変更する場合は、衝撃試験片のみ作製すればよい。」を適用する場合、衝撃試験のみを追加した施工法は別番号の施工法として管理するとよい。

この場合において、試験条件は既存の溶接施工法確認試験における試験条件と同じであり、かつ、試験材（材料の記号の種類）と溶接材料（銘柄）は同じものであること。

⑦ 溶接施工法、溶接（士）技能における溶接規格適用年版について

今後は、溶接施工法確認（認証）試験記録又は溶接技能確認（溶接士技能認証）試験記録に、溶接規格適用年版を記載する必要がある。

⑧ 溶接施工法、溶接技能を旧年版の溶接規格に適用する場合について

溶接規格（2020年版）を適用し、確認された溶接施工法又は溶接技能を、溶接規格2007又は2012/2013の工事に適用する場合は、その適用年版に適合していることをあらかじめの使用前事業者検査（溶接）にて確認する必要がある。

⑨ JIS Z 2343-1 浸透探傷試験「8.7.3 ワイプオフ法」の適用について

溶接規格2020第1部表N-X100-4で引用のJIS Z 2343-1:2017には、試験によって得られた指示模様がきずに起因するものか、疑似指示によるものかの判断に役立つ情報を得るため、指示模様を除去した後、その部分に再度速乾式現像剤を薄く塗布する方法として、ワイプオフ法がある。

ワイプオフ法を適用する際は、1回限りとして次の事項を含む正確な手順等を溶接施工工場が定め、事業者の確認（同意）後に実施する必要がある。

- a) 糸くずの出ない小形の綿棒を用いて、指示模様のある付近の表面の探傷剤を拭き取る（1回だけ）。
- b) 探傷剤が完全に除去されていることを確認するため、観察条件で拭き取った箇所を確認する。
- c) 速乾式現像剤の薄い膜を作るため、現像剤を適用する。受渡当事者間で合意されていない場合は速乾式現像剤は適用後直ちに乾燥するような距離で適用しなければならない。
- d) 現像剤適用後、直ちに該当箇所を観察する。
- e) 一定間隔及び10分後に観察する。

なお、実機溶接部にワイプオフ法を適用してもよいが、合否の判定は、JIS Z 2343-1「8.試験手順」とおりに行う必要がある。

⑩ 溶接施工法確認項目の「予熱」について

溶接規格 2012/2013 第 2 部 WP-305 では「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 °C の範囲で下回るときは同一の区分とする。」と規定されているが、溶接規格 2020 第 2 部 WP-346 では同規定が削除されているため、溶接施工法 確認項目の温度で施工する必要がある。

⑪ 局部加熱（加熱ヒータ）による溶接後熱処理の温度測定について

加熱温度の最高及び最低部位を含めた加熱範囲の中央部と加熱範囲の最大幅の 2 点以上について温度測定する必要があるが、配管内面の温度を測定しない場合は内面温度の状況を定量的に説明する必要がある。

⑫ 機械試験板の取付け方法について

継手区分 A において、機械試験板を本体の溶接線の延長線に取り付けることができず別置きする場合、その理由を、使用前事業者検査（溶接）計画書に記載し、事業者の承認を得た上で実施する。

なお、以下の例に示す場合においても、機械試験板を本体の溶接線の延長線に取り付けることについて検討する必要がある。

- 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
- 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が、その際に機械試験板が障害となる場合
- 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
- 4) その他本体に取り付けることが、著しく困難な場合

2.9 溶接士技能の溶接棒・溶加材又は心線の区分記号と溶接技能者の資格表示の関係について
【(別紙 1) No. 20 関連】

溶接規格 2020 第 3 部 WQ-340, WQ-440 資格表示における「溶接材料」は、表 WQ-313-1 溶接棒の区分の「F-40X」、表 WQ-313-2 溶加材（ウェルドインサート含む）又は心線の区分の「E-1X」、
「E-6X」、
「E-20X」、
「E-30X」、
「E-40X」ではなく、表 WQ-330-2, -3, -4 の「溶接技能者の資格表示」の「F-4」、
「E-1」、
「E-6」、
「E-21」、
「E-31」、
「E-41」などの区分を用いることとする。

なお、溶接規格 2020 第 2 部 表 WP-331-1 溶接金属の区分から、A-5「Cr 系ステンレス鋼（マルテンサイト系）」が削除されたため、表 WP-333-1 溶加材もしくはウェルドインサート又は心線の区分の R-5 及び E-5（Cr 系ステンレス鋼（マルテンサイト系））は適用しない（溶接規格 2020 第 3 部 表 WQ-313-2 溶加材（ウェルドインサート含む）又は心線の区分も同様）。

これに関連し、溶接規格 2012/2013 以前の溶接技能確認試験で合格になった場合に認められる溶加材の区分、及び心線の区分の読替えは、溶接規格 2012/2013 と溶接規格 2020 との関係性が明らかとなるよう記載する。なお、読替えは、次の例示を参考に、詳細は、溶接施工工場が要領に定め、事業者の確認（同意）を得て運用する。

溶接規格 2012/2013 以前の資格表示	溶接規格 2020 資格表示
T W-4e R-5	T W-4e R-6 (2012/2013 年版以前 R-5 読替え)
	T W-4e R-6

注：溶接姿勢の区分は、実用炉技術基準解釈 別記-5 別表第 2-2 に従うこと

2.10 溶接規格 2012/2013 以前に適合した溶接金属を溶接規格（2020 年版）の工事に使用する場合は、主要成分の確認について【(別紙 1) No. 15 関連】

溶接規格（2020 年版）の技術評価完了前に購入済みの溶接金属、溶加材、ウェルドインサート、心線を溶接規格 2020 適用工事に使用する場合は、主要成分を表 2.15-1「表 WP-331-1 溶接金属の区分（別記-5 読替え反映）」で確認し、適合しないものは使用しない。

表 2.10-1（表 WP-331-1）溶接金属の区分（別記-5 読替え反映）

溶接金属の区分(A-No)	溶接金属	溶接金属の主要成分(%)					
		C	Cr	Mo	Ni	Mn	Si
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	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	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-4-1	Cr (2~4%) -Mo 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-4-2	Cr (4~10.5%) -Mo 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	Cr 系ステンレス鋼 (フェライト系)	0.15 以下	11.00~30.00	1.00 以下	0.60 以下 [-]	1.00 以下	3.00 以下
A-7	Ni-Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系)	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-8	Ni-Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系)	0.30 以下	25.00~30.00	4.00 以下	15.00~37.00	2.50 以下	1.00 以下
A-10	Ni 鋼	0.15 以下	0.40 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	注 6.	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)

6. 分析試験の過程で化学成分が Fe, C, Si, Mn, P, S, Mo, Cu（溶加材の化学成分量が JIS Z 3316 (2017) の 4M3T に該当する場合は Ti を含む。）以外のものを検出し定量できるとき又は意図的に添加したときは、それらの成分の合計が 0.50% 以下

注：・グレーハッチング箇所（A-11, A-12 は新規追加）が溶接規格 2012/2013 から変更されている箇所であり材料確認及び溶接作業検査のときに注意を要する

- ・太字は、溶接規格 2012/2013 から 2020 で変更された箇所を示す。
- ・[] 内は、溶接規格 2012/2013 の規定を示す

2.11 溶接規格 2020 における溶接技能者の作業範囲【(別紙 1) No. 21 関連】

溶接規格 (2020 年版) における溶接技能者の作業範囲は、「表 WQ-330-6 試験材及び溶接姿勢の区分と作業範囲」を適用するのではなく、次に示す実用炉技術基準解釈 別記-5 別表第 2-2 の同表を適用する。

溶接技能確認試験			作業範囲 (溶接が可能な厚さ及び溶接姿勢)										
試験材の区分	溶接姿勢の区分 (注 5)		母材の厚さ	開先溶接				すみ肉寸法 (のど厚)	すみ肉溶接				
				溶接姿勢					溶接姿勢				
				下向	立向	横向	上向		下向	立向	横向	上向	
アルミニウム、アルミニウム合金又はチタン以外	W-0 (厚さ 3 ~ 3.2 mm の板)	f	下向	7 mm 未満 (板)	○	—	—	—	7 mm 未満 (板)	○	—	—	—
		v	立向		—	○	—	—		—	○	—	—
		h	横向		—	—	○	—		—	—	○	—
		o	上向		—	—	—	○		—	—	—	○
	W-1 (厚さ 9 mm の板)	f	下向	19 mm 未満 (板)	○	—	—	—	19 mm 未満 (板)	○	—	—	—
		v	立向		—	○	—	—		—	○	—	—
		h	横向		—	—	○	—		—	—	○	—
		o	上向		—	—	—	○		—	—	—	○
	W-2 (厚さ 19 mm の板)	f	下向	制限なし (板)	○	—	—	—	制限なし (板)	○	—	—	—
		v	立向		—	○	—	—		—	○	—	—
		h	横向		—	—	○	—		—	—	○	—
		o	上向		—	—	—	○		—	—	—	○
W-3-0 (外径 100 ~ 120 mm, 厚さ 4 ~ 5.3 mm の管)	r	有壁水平固定 及び 有壁鉛直固定	11 mm 未満 (板 及び 配管) (注 3)	○	○	○	○	11 mm 未満 (板 及び 配管)	全姿勢 : ○ (注 4) (拘束のある場合)				
	e	水平固定 及び 鉛直固定		○	○	○	○		全姿勢 : ○ (注 4) (拘束のある場合を除く)				
W-3 (外径 150 ~ 170 mm, 厚さ 10 ~ 12 mm の管)	r	有壁水平固定 及び 有壁鉛直固定	19 mm 未満 (板 及び 配管) (注 3)	○	○	○	○	19 mm 未満 (板 及び 配管)	全姿勢 : ○ (注 4) (拘束のある場合)				
	e	水平固定 及び 鉛直固定		○	○	○	○		全姿勢 : ○ (注 4) (拘束のある場合を除く)				
W-4 (外径 200 ~ 300 mm, 厚さ 20 mm 以上の管)	r	有壁水平固定 及び 有壁鉛直固定	制限なし (板 及び 配管) (注 3)	○	○	○	○	制限なし (板 及び 配管)	全姿勢 : ○ (注 4) (拘束のある場合)				
	e	水平固定 及び 鉛直固定		○	○	○	○		全姿勢 : ○ (注 4) (拘束のある場合を除く)				
W-5 (管と管板の取付け溶接)	f	下向	管及び管板の 厚さの制限なし	管板面に対して下向姿勢									
	v h	立向 及び 横向		管板面に対して下向姿勢, 垂直な管板面に対して立向姿勢及び横向姿勢									
	o	上向		管板面に対して下向姿勢, 管板面に対して上向姿勢									
W-6 (クラッド溶接)	f	下向	クラッド溶接の 母材の厚さ及び 溶接金属の厚さ の制限なし	クラッド溶接の下向姿勢									
	v	立向		クラッド溶接の下向姿勢及び立向姿勢									
	h	横向		クラッド溶接の下向姿勢及び横向姿勢									
	o	上向		クラッド溶接の下向姿勢及び上向姿勢									

(次ページに続く)

溶接技能確認試験				作業範囲（溶接が可能な厚さ及び溶接姿勢）									
試験材の区分		溶接姿勢の区分 (注 5)		開先溶接				すみ肉溶接					
				母材の厚さ	溶接姿勢				すみ肉寸法 (のど厚)	溶接姿勢			
					下向	立向	横向	上向		下向	立向	横向	上向
アルミニウム又はアルミニウム合金	W-10 (厚さ 3mm の板)	f	下向	7 mm 未満 (板)	○	—	—	—	7 mm 未満 (板)	○	—	—	—
		v	立向		—	○	—	—		—	○	—	—
		h	横向		—	—	○	—		—	—	○	—
		o	上向		—	—	—	○		—	—	—	○
	W-11 (厚さ 8mm の板)	f	下向	17 mm 未満 (板)	○	—	—	—	17 mm 未満 (板)	○	—	—	—
		v	立向		—	○	—	—		—	○	—	
		h	横向		—	—	○	—		—	—	○	—
		o	上向		—	—	—	○		—	—	—	○
	W-12 (厚さ 20 mm 以上の板)	f	下向	制限なし (板)	○	—	—	—	制限なし (板)	○	—	—	—
		v	立向		—	○	—	—		—	○	—	
		h	横向		—	—	○	—		—	—	○	—
		o	上向		—	—	—	○		—	—	—	○
	W-13 (外径 100 ~ 150 mm 厚さ 4 mm の管)	r	有壁水平固定 及び 有壁鉛直固定	9 mm 未満 (板 及び 配管) (注 3)	○	○	○	○	9 mm 未満 (板及び配管)	全姿勢：○ (注 4) (拘束のある場合)			
		e	水平固定 及び 鉛直固定		○	○	○	○		全姿勢：○ (注 4) (拘束のある場合を除く)			
	W-14 (外径 150 ~ 200 mm 厚さ 12 ~ 15 mm の管)	r	有壁水平固定 及び 有壁鉛直固定	25 mm 未満 (板 及び 配管) (注 3)	○	○	○	○	25 mm 未満 (板及び配管)	全姿勢：○ (注 4) (拘束のある場合)			
e		水平固定 及び 鉛直固定	○		○	○	○	全姿勢：○ (注 4) (拘束のある場合を除く)					
W-15 (外径 200 ~ 300 mm 厚さ 20 mm 以上の管)	r	有壁水平固定 及び 有壁鉛直固定	制限なし (板 及び 配管) (注 3)	○	○	○	○	制限なし (板及び配管)	全姿勢：○ (注 4) (拘束のある場合)				
	e	水平固定 及び 鉛直固定		○	○	○	○		全姿勢：○ (注 4) (拘束のある場合を除く)				
チタン	W-20 (厚さ 3 mm の板)	f	下向	7 mm 未満 (板)	○	—	—	—	7 mm 未満 (板)	○	—	—	—
		v	立向		—	○	—	—		—	○	—	—
		h	横向		—	—	○	—		—	—	○	—
		o	上向		—	—	—	○		—	—	—	○
	W-21 (厚さ 6 mm の板)	f	下向	13 mm 未満 (板)	○	—	—	—	13 mm 未満 (板)	○	—	—	—
		v	立向		—	○	—	—		—	○	—	—
		h	横向		—	—	○	—		—	—	○	—
		o	上向		—	—	—	○		—	—	—	○
	W-23 (外径 89.1 ~ 114.3 mm 厚さ 3 mm の管)	r	有壁水平固定 及び 有壁鉛直固定	7 mm 未満 (板 及び 配管) (注 3)	○	○	○	○	7 mm 未満 (板及び配管)	全姿勢：○ (注 4) (拘束のある場合)			
		e	水平固定 及び 鉛直固定		○	○	○	○		全姿勢：○ (注 4) (拘束のある場合を除く)			
	W-24 (外径 150 ~ 170 mm 厚さ 10 ~ 12 mm の管)	r	有壁水平固定 及び 有壁鉛直固定	19 mm 未満 (板 及び 配管) (注 3)	○	○	○	○	19 mm 未満 (板及び配管)	全姿勢：○ (注 4) (拘束のある場合)			
		e	水平固定 及び 鉛直固定		○	○	○	○		全姿勢：○ (注 4) (拘束のある場合を除く)			
	W-26 (管と管板の取付け溶接)	f	下向	管及び管板の 厚さの制限なし	管板面に対して下向姿勢					管板面に対して下向姿勢			
		v h	立向 及び 横向		管板面に対して下向姿勢, 垂直な管板面に対して立向姿勢及び横向姿勢					管板面に対して立向姿勢及び横向姿勢			
		o	上向		管板面に対して下向姿勢, 管板面に対して上向姿勢					管板面に対して上向姿勢			

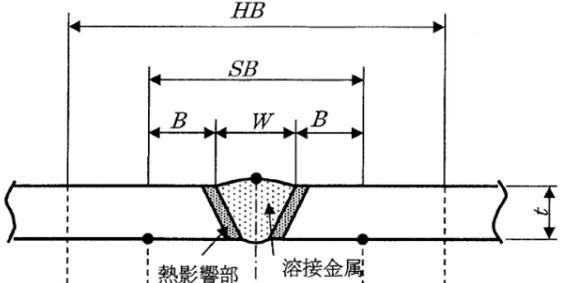
(次ページに続く)

(注)

1. 溶接規格 2020 の表 WQ-311-1 の溶接方法の区分が T_F 及び T_{FB} の場合、初層溶接は母材の厚さに制限がないものとする。
2. 溶接規格 2020 の表 WQ-311-1 の溶接方法の区分がガス溶接 (G) の溶接技能者資格の場合は、溶接技能確認試験で確認された溶接金属の厚さ (すみ肉溶接の場合の溶接金属の厚さは、のど厚) を溶接が可能な作業範囲の厚さの上限とする。
3. 板及び配管には、板形状及び管形状の材料も含まれる。
4. 全姿勢とは、下向 (f)、横向 (v)、立向 (h) 及び上向 (o) の全ての姿勢の総称であり、管軸が水平又は傾斜の配管を溶接する場合は、全姿勢の溶接を行うことができる試験材の区分の溶接技能者の資格を適用する。
5. 配管を回転させて下向姿勢で溶接を行う場合の作業範囲は、下向とする。
6. 「拘束」とは、狭あいな場所その他の作業しにくい場所における溶接作業に伴う種々の制限をいい、天井又は壁等と母材の間隔が「別図 W-3-0r, W-3r, W-4r, W-13r, W-14r, W-15r, W-23r 及び W-24r の試験材の寸法、取付け方法、試験片採取位置及び試験の方法」に示す条件以下のものをいう。

溶接規格（2020年版）の溶接規格（2012年版/2013追補）（JSME S NB1 2012/2013）からの相違点と溶接規格（2020年版）に対する NRA 技術評価との関係について

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要〔（ ）内は技術評価書のページを示す〕
1	第1部 N-1080 他 (2012/2013) 継手の仕上げ 第1部 N-1080 他 [2020] 溶接部の表面	<u>アンダカットの深さ</u> (2012/2013) 規定なし。 [2020] (2) アンダカットの深さの許容値は、0.8 mm 以下とし、かつ要求される断面の厚さが確保されるようにする。 (参考) 溶接規格 2020 年版 第4部 解説 第1章 N-1080 溶接部の表面 (解説) 4. アンダカットの許容値 (0.8 mm 以下) は、ASME Sec. III (2015) NB-4424 「Surface of Welds」を参考にして規定した。	技術評価書 4.3.4 (3) ② (745 頁) 次の理由により、「アンダカットの深さの許容値は、0.8mm 以下とし、かつ要求される断面の厚さが確保されるようにする。」は、読替えて削られる。 技術基準規則第 17 条第 15 号イにおいて、主要な耐圧部の溶接部は、「不連続で特異な形状でないものであること。」と規定し、同号ロにおいて、「溶接による割れが生ずるおそれがなく、かつ、健全な溶接部の確保に有害な溶込み不良その他の欠陥がないことを非破壊試験により確認したものであること。」と規定している。また、その解釈において、「溶接による割れが生ずるおそれなく」とは、溶接後の非破壊試験において割れがないことに加え、溶接時の有害な欠陥により割れが生じるおそれがないこと」というと規定している。しかし、日本機械学会は、アンダカットにより割れが生ずるおそれがないことを説明できていない。また、日本溶接協会の資料によると、アンダカットの許容値寸法については、部材厚さ、荷重条件等について現在でも議論がある。以上により、変更は妥当とは判断できない。
2	第1部 N-CV001~N-CV132 [2020] 第10章 コンクリート製 原子炉格納容器	<u>新たに設けられた規定</u> 資源エネルギー庁「大飯発電所3、4号機用プレストレストコンクリート格納容器に関する技術指針」(昭和62年2月)及び発電設備技術検査協会「コンクリート製原子炉格納容器溶接施工技術指針」(JAPEIC-W-W02-1991)を参考にした事例規格「コンクリート製原子炉格納容器溶接規格」(JSME S NB-CC-003-1)の規定内容が、溶接規格本体に取り込まれた。	技術評価書 4.3.1 (3) ② (693 頁) 次の理由により、「第10章 コンクリート製原子炉格納容器」は、適用除外となる。 「第10章 コンクリート製原子炉格納容器」は、今後、コンクリート製原子炉格納容器規格の技術評価を行う際に技術評価することとし、技術評価の対象外とする。
3	第1部 N-CSS001~N-CSS100 [2020] 第11章 炉心支持構造物 (使用前事業者検査 (溶接) 非該当)	<u>新たに設けられた規定</u> 設計・建設規格 (JSME S NC1) 及び ASME BPVC Section III, Division 1, Subsection NG を参考に、炉心支持構造物の溶接部の検査等の規定1が追加された。	技術評価書 4.3.1 (3) ③ (694 頁) 「第11章 炉心支持構造物」は、適用除外となる。 炉心支持構造物の溶接部は規制対象ではないことから、「第11章 炉心支持構造物」は、適用除外とする。
4	第1部 第10章 N-9050 (2012/2013) 第1部 第12章 N-HB050 [2020] 補助ボイラー及びその附属設備	<u>補助ボイラー及びその附属設備</u> (2012/2013: 実用炉技術基準規則解釈の読替え) (1) 発電用原子力機器のうち、補助ボイラーの溶接については、経済産業省「発電用火力設備の技術基準の解釈」(平成25年経済産業省20130507商局第2号)に規定する「第10章 溶接部」の「ボイラー等」の規定を準用する。 (2) 発電用原子力機器のうち、補助ボイラーの附属設備の溶接については、経済産業省「発電用火力設備の技術基準の解釈」(平成25年経済産業省20130507商局第2号)に規定する「第10章 溶接部」の「熱交換器等」の規定を準用する。 [2020] (1) 発電用原子力機器のうち、補助ボイラーの溶接については、「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)のボイラー等の規定を準用する。 (2) 発電用原子力機器のうち、補助ボイラーの附属設備の溶接については、「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)の熱交換器等の規定を準用する。	技術評価書 4.3.1 (4) (b) (694 頁) 次の理由により、「発電用火力設備の技術基準の解釈」は、「(平成25年5月17日付け20130507商局第2号)のボイラー等の規定を準用する。」に読み替えられる。 「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るが、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)が制定されている。

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
5	第1部表 N-X090-2 (2012/2013) 第1部表 N-X090-1 [2020] 溶接後熱処理の方法	<p><u>局部熱処理の加熱範囲</u> (2012/2013：実用炉技術基準規則解釈の読替え)</p> <p>(1) 容器（管寄せを除く）については、溶接部の最大幅の両側にそれぞれ母材の厚さの3倍以上の幅</p> <p>(2) 管寄せ又は管については、溶接部の最大幅の両側にそれぞれ開先幅の3倍以上で、かつ、余盛幅の2倍以上の幅</p> <p>[2020]</p> <p>(2) 均一温度領域が溶接金属の最大幅 (W) の両側にそれぞれ母材の厚さ (t) 又は 50 mm のいずれか小さい値以上の幅 (B) とする。(必要以上に広い範囲を) 加熱し、健全な母材部に悪影響を与えることを避けるため 保温範囲 > 加熱範囲 (HB) > 均一温度領域 (SB)</p> 	<p>技術評価書 4.3.10 (3) ①-5 (795 頁) 4.3.34 表 4.3.34-1 1. ⑨ (1000 頁)</p> <p>次の理由により、局部熱処理の過熱範囲については、下のとおり読み替えられる。 「局部加熱の範囲は、次の 1) 及び 2) に掲げる範囲とする。</p> <p>1) 容器（管寄せを除く。）については、溶接部の最大幅の両側にそれぞれ母材の厚さの3倍以上の幅</p> <p>2) 管寄せ又は管については、溶接部の最大幅の両側にそれぞれ開先幅の3倍以上で、かつ、余盛幅の2倍以上の幅</p> <p>溶接規格 2012(2013) の用語が不適切であったものを整理した点は評価できるが、依然「加熱範囲」が「(1) 容器（管寄せを除く）については、溶接部の最大幅の両側にそれぞれ母材の厚さの3倍以上の幅、(2) 管寄せまたは管については、溶接部の最大幅の両側にそれぞれ開先幅の3倍以上で、かつ、余盛り幅の2倍以上の幅」（溶接規格 2007 の規定）と、「均一温度領域」が「母材の厚さ (T) 又は 50mm のいずれか小さい値以上（溶接金属止端部からの寸法）」（溶接規格 2020 の規定）の局部溶接後熱処理の加熱範囲の変更に伴う残留応力低減効果の同等性が示されているとはいえず、変更は妥当とは判断できない。 したがって、溶接規格 2012(2013) の技術評価と同様の適用に当たっての条件を付すこととする。</p>
5-1	第4部表 N-X090-2 (解説) (1) d) (2012/2013) 第1部表 N-X090-1 5.2 (4) [2020] 溶接後熱処理の方法	<p><u>溶接後熱処理の方法</u> (2012/2013)</p> <p>(略) 原則として、溶接部の中央部と加熱範囲の最大幅の2点以上について温度測定する必要がある。なお、温度差の確認は、被加熱部の形状及び寸法、加熱及び保温の方法、発熱体寸法及び加熱範囲により予想される温度差を考慮して、加熱範囲の最高及び最低温度が確認できる位置で温度測定を行う必要があるため、測定点を実態に即して任意に増やすことが望ましい。</p> <p>[2020]</p> <p>(4) 溶接部の中央部と加熱範囲の最大幅の2点以上について温度測定する。</p>	<p>技術評価書 4.3.10 (3) ①-5 (795 頁)</p> <p>次の理由により、局部熱処理の温度測定については、下のとおり読み替えられる。</p> <p>「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」と規定している。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することは重要である。</p> <p>(略)</p> <p>配管の全周が均一に加熱される必要があるが、周方向に生じやすい温度のばらつきについて考慮されていないことから、変更は妥当とは判断できない。したがって、「5.2 局部加熱」(4) の「溶接部の中央部と加熱範囲の最大幅の2点以上について温度測定する。」は、「加熱温度の最高及び最低部位を含めたそれぞれの部位の溶接部の中央部と加熱範囲の最大幅の2点以上について温度測定する。配管内面の温度を測定しない場合は内面温度の状況を定量的に説明できるようにすること。」に読み替える。</p>

6	<p>第2部 WP-301 (2012/2013) 第2部 WP-310 (1) [2020] 溶接方法</p>	<p><u>溶接方法を組合せて行う場合</u> (2012/2013) ただし、2つ以上の異なる溶接方法を組合せて行う場合にあっては、その組合せごとに1区分とする。</p> <p>[2020] 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。</p> <p>(参考) 溶接規格 2020年版 第4部 解説 第2章 WP-310 溶接方法 (解説) 1. (2) 既に確認試験が行われている溶接方法を組合せて溶接施工を行う場合の溶接を行うことができる厚さは、その溶接方法で確認試験が行われた時に認定された母材の厚さ以下となる。 片側からの完全溶け込み溶接を行う初層溶接の溶接方法との組合せの溶接施工法での初層溶接に対しては、母材の厚さの制限は制限していない。</p>	<p>技術評価書 4.3.16 (3) ① (842頁) 次の理由により、「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み合わせる溶接を行う場合は、単独の溶接方法を用いた突合せ溶接又はすみ肉溶接（肉盛溶接、クラッド溶接又は管と管板の溶接を除く。）であって組み合わせる溶接施工法の確認項目が「溶接方法」に係る確認項目（溶接金属、溶接棒、溶加材、心線、フラックス、シールドガス、電極、溶接機）を除く各単独の溶接施工法の確認項目の内容が同じ場合に限り、組合せの溶接施工法確認試験を省略してもよい。」に読み替えられる。</p> <p>「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。」場合の組み合わせる溶接施工法の確認項目は、肉盛溶接若しくはクラッド溶接又は管と管板の溶接を含まない単独の溶接方法を用いた突合せ溶接若しくはすみ肉溶接であって「溶接方法」に係る確認項目（溶接金属、溶接棒、溶加材、心線、フラックス、シールドガス、電極、溶接機）を除く各単独の溶接施工法の確認項目の内容が同等であることも必要である。</p>
---	--	---	--

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
7	第2部 WP-307 (2012/2013) 第2部 WP-341 [2020] シールドガス	<p><u>シールドガスの区分</u> (2012/2013) シールドガスを「使用する」か「使用しない」かの区分とする。シールドガスを使用する場合は、シールドガスの種類及びその組合せを1区分とする。</p> <p>[2020] (1) シールドガスを「使用する」か「使用しない」かの区分とする。 シールドガスを使用する場合は、シールドガスの種類ごとの区分とし、2種類以上のシールドガスを混合する場合は、ガスの種類及び混合比の組合せごとの区分とする。 … (2) プラズマアーク溶接におけるオリフィスガスは、シールドガスの区分とする。 (3) 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、(1) 項の区分の他に以下の項目を区分とする。 1) トレーリングシールドガスの取り止め、トレーリングシールドガスの公称成分の不活性ガスから非不活性ガスを含む混合ガスへの変更、又はトレーリングガスを「使用する」か「使用しない」かの区分とする。 2) 密封容器中で溶接を行う場合は、密封容器中の置換ガスを「使用する」か「使用しない」かの区分とする。</p> <p>(参考) 溶接規格 2020 年版 第4部 解説 第2章 WP-341 シールドガス (解説) 2. (抜粋) JIS Z 3040 (1995) 「溶接施工法の確認試験方法」及び JIS B 8285 (2010) 「圧力容器の溶接施工法の確認試験」の規定を参考にして、溶接規格 2019 年追補で混合ガスの場合の混合比を確認項目にすように改定した。</p>	<p>技術評価書 4.3.19 (3) ①, ②, ③ (884 頁) ①, ②は、次の理由により妥当と判断される。 ③は、一部を除き次の理由により妥当と判断される。</p> <p>① 溶接施工法確認試験のシールドガスの確認項目の規定内容を JIS B 8285 (2010) 「圧力容器の溶接施工方法の確認試験」と整合させるため、シールドガスの種類の区分に加え、混合ガスの場合の混合比も区分として追加したものであり、妥当と判断する。</p> <p>② プラズマアーク溶接におけるオリフィスガスはシールドガスの区分であることを明確にするため、表「WP-200-1 溶接方法別の確認項目」の(注)3の規定を本文の「WP-341 シールドガス」で規定した変更であり、妥当と判断する。</p> <p>③ ASME Code Sec. IX (2017) QW-408.10 及び QW-408.11 の規定を参考にチタン材特有の確認項目を明確にするため、トレーリングシールドガスを本文の「WP-341 シールドガス」で規定したことは、妥当と判断する。なお、ジルコニウム (P-61) については、次の理由により削られる。</p> <p>ジルコニウムである P-61 (Zr) は、材料規格 2020 に規定されておらず実用発電用原子炉及びその附属施設に使用される予定のない材料の区分である。日本機械学会は、軽水炉以外の設備に関する溶接規定を設けるため先行して採り入れたとしているが、使用可能な機器、許容値等が不明であり、追加は妥当とは判断できない。</p>
8	第2部 表 WP-200-1 (2012/2013) 第2部 表 WP-300-1 [2020] 溶接方法別の確認項目	<p><u>溶接方法の区分</u> 次のとおり、溶接技能者の特殊技能に区分 (第3部 表 WQ-311-1 参照) される A₀, T_B, T_F, T_{FB}, M₀ が削除された。</p> <p>(2012/2013) A, A₀, G, T, T_B, T_F, T_{FB}, M, M₀, PA, J, Es, Eg, ST, SM, SPA の 16 区分</p> <p>[2020] A, G, T, M, PA, J, Es, Eg, ST, SM, SPA の 11 区分</p>	<p>技術評価書 4.3.16 (3) ③ (845 頁) 次の理由により、「表 WP-300-1 溶接方法別の確認項目」の溶接方法「A」は 2012/2013 の「A, A₀」に、「T」は 2012/2013 の「T, T_B, T_F, T_{FB}」に、「M」は 2012/2013 の「M, M₀」に読み替えられる。</p> <p>「衝撃試験が要求される場合」に、これらの特殊技能の区分を含む溶接部の有効性担保を、溶接技能確認試験で行うか溶接施工法確認試験で行うかは溶接事業者の選択とする方法もあるが、溶接技能確認試験で行う場合は溶接士ごとに衝撃試験を行う必要がある。 したがって、「表 WP-300-1 溶接方法別の確認項目」の溶接方法「A」は溶接規格 2012(2013) の「A, A₀」に、「T」は溶接規格 2012(2013) の「T, T_B, T_F, T_{FB}」に、「M」は溶接規格 2012(2013) の「M, M₀」に読み替える。</p>

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
9	第2部表 WP-200-1 (2012/2013) 第2部表 WP-300-1 [2020] 溶接方法別の確認項目	<p>新たに設けられた項目「裏当て」(第2部 WP-343)</p> <p>(2012/2013) 「裏当て」の項目なし。</p> <p>[2020] 溶接方法 A, G, T, M, PA, J, ST, SM, SPA に「裏当て」の項目が追加され、裏当てを「使用する」又は「使用しない」を区分する。さらに、裏当てを使用する場合は、裏当てが「溶融性」か「非溶融性」を区分する。</p> <p>(参考) 溶接規格 2020年版 第4部 解説 第2章 WP-343 母材の種類 (解説) 1. JIS Z 3040 (1995)「溶接施工法の確認試験方法」及び JIS B 8285 (2010)「圧力容器の溶接施工法の確認試験」の規定を参考にして、溶接規格 2019年追補で「裏当て」を確認項目にするように改定した。</p>	<p>技術評価書 4.3.15 (3) ② (826頁) 次の理由により、「裏当てあり」から両側溶接への変更は区分の変更としない。」は、「裏当てあり」から完全溶込み両側溶接への変更は区分の変更としない。」に読み替えられる。</p> <p>「追加された区分「裏当て金」については、溶接規格 2012(2013)の「WP-301 溶接方法」(解説)(3)において、「裏当て金とは、母材又は溶接金属と同等の機械的性質及び化学成分を有する溶融性金属のものをいい、溶接金属が溶込まない非溶融性裏当て材(例：銅裏当て)又は非金属裏当て材(例：グラスウールによる裏当て)は含まない。」とされていた。「当て金」はエレクトロスラグ溶接及びエレクトロガス溶接のみに適用されるため、JIS Z 3040「溶接施工法の確認試験方法」及び JIS B 8285 (2010)「圧力容器の溶接施工法の確認試験」を参考に裏当ての欄を追加したことは、妥当と判断する。</p> <p>「WP-343 裏当て」において、「裏当てあり」から両側溶接への変更は区分の変更としない。」と規定されており、完全溶け込み両側溶接への変更は区分としなくてもよいが、両側溶接には部分溶込みの場合も含まれることから、変更は妥当とは判断できない。</p>
10	第2部表 WP-200-1 (2012/2013) 第2部表 WP-300-1 [2020] 溶接方法別の確認項目	<p>衝撃試験が要求される場合の確認項目</p> <p>(2012/2013) 第2部 WP-322 に破壊靱性試験が要求される場合の衝撃試験温度下限区分が規定されている。</p> <p>[2020] 「層」、「溶接姿勢」、「パス間温度」、「溶接入熱」、「衝撃試験温度」が追加されている。</p> <p>(参考) 溶接規格 2020年版 第4部 解説 第2章 旧年版の溶接規格等に基づいて確認された溶接施工法の扱い 2. … 既に靱性が確認された施工条件に条件を追加する(さらに制限を加える)ことを勘案すると、自主的に溶接入熱等の制限値を設けても問題はない。管理値を決定するために具体的なデータが必要な場合は、以下に掲げる施工実績を活用するか、又は以前に行った試験と同じ施工条件で溶接を行って計測し、不足している確認事項の条件を決定すればよい。</p> <p>1) 溶接施工法確認試験の記録 2) 実機の溶接に適用したときの施工記録 3) 実機の溶接に適用したときの溶接施工要領書(又は指示書)</p>	<p>技術評価書 4.3.21 (3) ①, ② (892頁) ①のうち、次の理由により、WP-382は妥当と判断され、WP-383, WP-384は読み替えられる。</p> <p>① 衝撃試験を必要とする場合の確認項目として、溶接姿勢、パス間温度及び溶接入熱を追加(WP-382, WP-383, WP-384)</p> <p>「WP-382 溶接姿勢」については、入熱量の観点から立向上進姿勢を優先とする規定としており妥当と判断する。</p> <p>「WP-383 パス間温度」の「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。」は、次の理由で削られる。</p> <p>日本機械学会は、「パス間温度が高いと靱性低下に影響がありえますが、50℃を上回らない範囲では、影響が小さいと判断しました。」とあるが、技術的根拠は提示されておらず、変更は妥当とは判断できない。</p> <p>「WP-384 溶接入熱」(2)の「入熱量の計算は、次の1)~3)いずれかの式による。」の後に「2)及び3)を適用する場合は溶接長さL間の溶接速度が一定であること。」を、次の理由により、加える。</p> <p>JIS B 8285(2010)「圧力容器の溶接施工法の確認試験」においては、溶接入熱の計算に1)式のみが規定されている。衝撃試験値に影響する溶接入熱を適正に測定するには溶接速度が一定であることが重要であることから、2)式及び3)式の適用に当たっては溶接長さL間の溶接速度が一定であることが必要であり、変更は妥当とは判断できない。</p> <p>②は、次の理由により削られる。</p> <p>② 確認項目「層」を衝撃試験を必要とする場合に限定し、多層盛への変更は同一の区分としてよい旨変更(WP-381)</p> <p>「WP-381 層」は削り、「層は、片面からの溶接において多層盛又は一層盛の区分とする。なお、一層盛の区分から多層盛への変更(クラッド溶接の場合を除く。)は、区分の変更としない。」を、「WP-347 層」として加える。これに伴い、表「WP-300-1 溶接方法別の確認項目」の「WP-381 層」は削り、「WP-347 層」が加えられる。</p> <p>適切な溶接の品質を確保するには適切な入熱が必要であり、火技解釈においても、「層」は「衝撃試験」とは別個の確認項目として規定されている。また、クラッド溶接の場合の1層、多層の区別は溶接材料が異なる場合もあり層としての確認項目は必要である。これらから、衝撃試験を必要としない場合に「WP-381 層」を確認項目から除外する変更は、妥当とは判断できない。</p>

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]									
11	第2部表 WP-301-1 (2012/2013) 第2部表 WP-310-1 [2020] 溶接方法の区分	<p><u>溶接方法の区分 M</u> (2012/2013)</p> <table border="1" data-bbox="647 338 1294 373"> <tr> <td>M</td> <td>ミグ溶接 (両側溶接又は裏当て金を用いる片側溶接)</td> </tr> </table> <p>3. ミグ溶接にはマグ溶接を含める。</p> <p>[2020]</p> <table border="1" data-bbox="647 474 1166 621"> <tr> <td rowspan="4">M</td> <td>ミグ溶接, マグ溶接</td> <td rowspan="2">GMAW</td> </tr> <tr> <td>炭酸ガスアーク溶接</td> </tr> <tr> <td>フラックス入りワイヤミグ溶接</td> <td rowspan="2">FCAW</td> </tr> <tr> <td>フラックス入りワイヤマグ溶接</td> </tr> </table> <p>GMAW : Gas Metal Arc Welding FCAW : Flux Cored Arc Welding</p> <p>(参考) 溶接規格 2020 年版 第4部 解説 第2章 WP-310 溶接方法 (解説) 1. (4) 溶接規格 2019 年追補でフラックス入りワイヤとソリッドワイヤは異なる心線の区分として規定するように改定していることにより、フラックス入りワイヤを使用する溶接とソリッドワイヤを使用する溶接は、異なる溶接施工法になる。</p>	M	ミグ溶接 (両側溶接又は裏当て金を用いる片側溶接)	M	ミグ溶接, マグ溶接	GMAW	炭酸ガスアーク溶接	フラックス入りワイヤミグ溶接	FCAW	フラックス入りワイヤマグ溶接	<p>技術評価書 4.3.16 (3) ④, ⑥ (847 頁) 次の理由により、妥当と判断される。</p> <p>④ 「表 WP-310-1 溶接方法の区分」の「溶接方法の区分」の M(ミグ溶接) の細区分は、シールドガスや心線の種類により分けたものであり、変更は妥当と判断する。 なお、「炭酸ガスアーク溶接」及び「フラックス入りワイヤミグ溶接、フラックス入りワイヤマグ溶接」については、「4. 3. 26 溶接技能確認試験における溶接」(3) ⑥⑦において評価するが、M (ミグ溶接) から除外することとしており、溶接技能士の資格としては取得することができない。</p> <p>⑥ 溶接規格 2020 においてミグ溶接とマグ溶接を区別し「表 WP-310-1 溶接方法の区分」に規定したため、溶接規格 2012(2013) の(注) 3 は不要となったが、ノンガスシールドアーク溶接については記載がないため追加されたものであり、変更は妥当と判断する。</p> <p>技術評価書 4.3.26 (3) ⑦, ⑧ (935 頁) また、次の要望の記載がある。</p> <p>第2部溶接施工法確認試験には、炭酸ガスアーク溶接、フラックス入りワイヤミグ溶接及びフラックス入りワイヤマグ溶接についての規定があり、溶接施工法の取得が可能であるが、第3部溶接技能確認試験にはこれらの溶接方法についての規定がないため技能の取得ができない。炭酸ガスアーク溶接、フラックス入りワイヤミグ溶接及びフラックス入りワイヤマグ溶接の溶接技能確認試験について規定するよう要望する。</p>
M	ミグ溶接 (両側溶接又は裏当て金を用いる片側溶接)											
M	ミグ溶接, マグ溶接	GMAW										
	炭酸ガスアーク溶接											
	フラックス入りワイヤミグ溶接	FCAW										
	フラックス入りワイヤマグ溶接											

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]																										
12	第2部表 WP-302-1 (2012/2013) 第2部表 WP-321-1 [2020] 母材の区分	<p>母材の区分 P-1, P-4 のグループ番号 (2012/2013)</p> <p>P-1, P-4 にグループ番号はなし。(表 WP-302-1 母材の区分 [抜粋])</p> <table border="1" data-bbox="626 310 1478 562"> <thead> <tr> <th>母材の区分</th> <th>グループ番号</th> <th>種類</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P-1</td> <td>—</td> <td>炭素鋼</td> </tr> <tr> <td>P-4</td> <td>—</td> <td>クロムモリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が 2.75 % 以下のもの (クロム標準合金成分が 2.0 % を超えるもの及び P-3 に掲げるものを除く)</td> </tr> </tbody> </table> <p>[2020]</p> <p>P-1 はグループ番号 1, 2, 3 に、P-4 はグループ番号 1, 2 に分けられ、P-10H (オーステナイト・フェライト系ステンレス鋼)、P-61 (Zr) が追加された。(表 WP-321-1 母材の区分 [抜粋])</p> <table border="1" data-bbox="626 730 1478 1129"> <thead> <tr> <th colspan="2">母材の区分</th> <th rowspan="2">種類</th> </tr> <tr> <th>P 番号</th> <th>グループ番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">P-1</td> <td>1</td> <td>炭素鋼で規格による引張強さがグループ番号 2 より低いもの</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>炭素鋼で規格による引張強さが 490 MPa 級のもの</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>炭素鋼で規格による引張強さが 590 MPa 級のもの</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">P-4</td> <td>1</td> <td>Cr-Mo 鋼であって、標準合金成分の合計が 2.0 % 以下のもの</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Cr-Mo 鋼であって、標準合金成分の合計が 2.0 % を超え 2.75 % 以下のもの</td> </tr> </tbody> </table> <p>(参考) 溶接規格 2020 年版 第4部 解説 第2章 WP-321 母材の種類 (解説) 4. 溶接施工法確認試験で衝撃試験を必要とする場合と衝撃試験を必要としない場合のそれぞれの場合の母材の区分と溶接施工法確認試験の要否の関係を解説表 WP-302-1 に示す。 衝撃試験を必要とする溶接施工法確認試験の場合は、P 番号とグループ番号の組合せごとに溶接施工法確認試験を行う必要があるが、衝撃試験を必要としない P-1, P-3, P-4 の溶接施工法確認試験の場合は、各 P 番号の中のいずれかのグループの母材を用いて溶接施工法確認試験を行えば、ほかのグループの母材の溶接施工を行うことができる。</p>	母材の区分	グループ番号	種類	P-1	—	炭素鋼	P-4	—	クロムモリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が 2.75 % 以下のもの (クロム標準合金成分が 2.0 % を超えるもの及び P-3 に掲げるものを除く)	母材の区分		種類	P 番号	グループ番号	P-1	1	炭素鋼で規格による引張強さがグループ番号 2 より低いもの	2	炭素鋼で規格による引張強さが 490 MPa 級のもの	3	炭素鋼で規格による引張強さが 590 MPa 級のもの	P-4	1	Cr-Mo 鋼であって、標準合金成分の合計が 2.0 % 以下のもの	2	Cr-Mo 鋼であって、標準合金成分の合計が 2.0 % を超え 2.75 % 以下のもの	<p>技術評価書 4.3.12 (3) ①, ③ (808 頁) 次の理由により、妥当と判断される。</p> <p>① 母材の区分の P-1 (炭素鋼) を引張強さが 490MPa と 590MPa とで 3 つに細区分し、グループ番号 1, 2, 3 と規定したことについては、「WP-321 母材の種類 (解説)」によると化学成分、強度レベルを主体にして分類がされており、JIS B 8285 (2010) 「圧力容器の溶接施工方法の確認試験」、JIS Z 3040 (1995) 「溶接施工方法の確認試験方法」、ASME Code Sec. IX (2013) で規定されている母材の区分を参考にして規定したとのことであり、変更は妥当と判断する。</p> <p>③ P-4 (クロムモリブデン鋼) について、標準合金成分の量によりグループ番号を 2 つに区分したことについては、細区分により溶接施工法の確認項目の内容を制限するものであり、変更は妥当と判断する。</p>
母材の区分	グループ番号	種類																											
P-1	—	炭素鋼																											
P-4	—	クロムモリブデン鋼であって、標準合金成分の合計が 2.75 % 以下のもの (クロム標準合金成分が 2.0 % を超えるもの及び P-3 に掲げるものを除く)																											
母材の区分		種類																											
P 番号	グループ番号																												
P-1	1	炭素鋼で規格による引張強さがグループ番号 2 より低いもの																											
	2	炭素鋼で規格による引張強さが 490 MPa 級のもの																											
	3	炭素鋼で規格による引張強さが 590 MPa 級のもの																											
P-4	1	Cr-Mo 鋼であって、標準合金成分の合計が 2.0 % 以下のもの																											
	2	Cr-Mo 鋼であって、標準合金成分の合計が 2.0 % を超え 2.75 % 以下のもの																											

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]																																																
13	第2部表 WP-302-1 (2012/2013) 第2部表 WP-331-1 [2020] 溶接金属の区分 第2部表 WP-309-1 (2012/2013) 第2部表 WP-333-1 [2020] 溶加材もしくはウェルドインサート 又は心線の区分	<p>溶接金属の区分 次のとおり、A-2 以降の区分、表記が変更されている。</p> <p>(2012/2013) (表 WP-304-1 溶接金属の区分 [抜粋])</p> <table border="1" data-bbox="647 373 1252 785"> <thead> <tr> <th>溶接金属の区分</th> <th>溶接金属</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A-1</td><td>炭素鋼</td></tr> <tr><td>A-2</td><td>モリブデン鋼</td></tr> <tr><td>A-3</td><td>クロムモリブデン鋼</td></tr> <tr><td>A-4-1</td><td>クロムモリブデン鋼</td></tr> <tr><td>A-4-2</td><td>クロムモリブデン鋼</td></tr> <tr><td>A-5</td><td>マルテンサイト系ステンレス鋼</td></tr> <tr><td>A-6</td><td>フェライト系ステンレス鋼</td></tr> <tr><td>A-7</td><td>オーステナイト系ステンレス鋼</td></tr> <tr><td>A-8</td><td>オーステナイト系ステンレス鋼</td></tr> <tr><td>A-10</td><td>ニッケル鋼</td></tr> </tbody> </table> <p>[2020] (表 WP-331-1 溶接金属の区分 [抜粋])</p> <table border="1" data-bbox="647 884 1353 1400"> <thead> <tr> <th>溶接金属の区分 (A-No)</th> <th>溶接金属</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A-1</td><td>炭素鋼</td></tr> <tr><td>A-2</td><td>Mo 鋼</td></tr> <tr><td>A-3</td><td>Cr (0.4~2%) - Mo 鋼</td></tr> <tr><td>A-4</td><td>Cr (2~4%) - Mo 鋼</td></tr> <tr><td>A-5</td><td>Cr (4~10.5%) - Mo 鋼</td></tr> <tr><td>A-6</td><td>Cr 系ステンレス鋼 (マルテンサイト系)</td></tr> <tr><td>A-7</td><td>Cr 系ステンレス鋼 (フェライト系)</td></tr> <tr><td>A-8</td><td>Ni - Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系)</td></tr> <tr><td>A-9</td><td>Ni - Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系)</td></tr> <tr><td>A-10</td><td>Ni 鋼</td></tr> <tr><td>A-11</td><td>Mn - Mo 鋼</td></tr> <tr><td>A-12</td><td>Ni - Cr - Mo 鋼</td></tr> </tbody> </table> <p>この変更は、溶加材もしくはウェルドインサート (R-No) 又は心線 (E-No) の区分も同様である。</p>	溶接金属の区分	溶接金属	A-1	炭素鋼	A-2	モリブデン鋼	A-3	クロムモリブデン鋼	A-4-1	クロムモリブデン鋼	A-4-2	クロムモリブデン鋼	A-5	マルテンサイト系ステンレス鋼	A-6	フェライト系ステンレス鋼	A-7	オーステナイト系ステンレス鋼	A-8	オーステナイト系ステンレス鋼	A-10	ニッケル鋼	溶接金属の区分 (A-No)	溶接金属	A-1	炭素鋼	A-2	Mo 鋼	A-3	Cr (0.4~2%) - Mo 鋼	A-4	Cr (2~4%) - Mo 鋼	A-5	Cr (4~10.5%) - Mo 鋼	A-6	Cr 系ステンレス鋼 (マルテンサイト系)	A-7	Cr 系ステンレス鋼 (フェライト系)	A-8	Ni - Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系)	A-9	Ni - Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系)	A-10	Ni 鋼	A-11	Mn - Mo 鋼	A-12	Ni - Cr - Mo 鋼	<p>技術評価書 4.3.18.1 (3) ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧, ⑩ (866 頁)</p> <p>③, ④ は、次の理由により、「溶接金属の区分 (A-No.)」の「A-4」は「A-4-1」に、「A-5」は「A-4-2」に読み替えられる。</p> <p>日本機械学会は、ASME Code Sec. IXに整合させたとしているが、溶接金属の区分番号を海外規格に整合させて A-4-1 を A-4 に、A-4-2 を A-5 に変更する技術的な必要性はない。他方、火技解釈の「別表第 19 溶接金属の区分」においては、クロムモリブデン鋼は A-4-1 と A-4-2 に区分されている。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たことは、無用な混乱を生じさせる変更であり、妥当とは判断できない。</p> <p>⑤ は、次の理由により、溶接規格 2020 でマルテンサイト系を規定する必要はないことから、「溶接金属の区分 (A-No.)」の「A-6」は削られる。</p> <p>マルテンサイト系ステンレス鋼は、材料規格 2020 で(溶接をしない) 鋼棒を除いて使用不可とされており、溶接規格 2020 でマルテンサイト系を規定する必要はない。</p> <p>⑥ は、次の理由により、「溶接金属の区分 (A-No.)」の「A-7」は「A-6」に読み替えられる。</p> <p>日本機械学会は ASME Code Sec. IXに整合させたとしているが、溶接金属の区分番号を海外規格に整合させて A-6 から A-7 に変更する技術的な必要性はない。他方、火技解釈の「別表第 19 溶接金属の区分」においてもフェライト系ステンレス鋼は A-6 に区分されている。区分番号を繰り下げたことは、無用な混乱を生じさせる改定である。また、Ni 量 0.8%以下と規定したことは、JIS 規格の溶接材料及び母材の化学成分量を緩和する改定であり、その技術的根拠が示されていないことから、変更は妥当とは判断できない。</p> <p>⑦ は、「溶接金属の区分 (A-No.)」の「A-8」は「A-7」に読み替えられる。</p> <p>日本機械学会は ASME Code Sec. IXに整合させたとしているが、溶接金属の区分番号を海外規格に整合させて A-7 から A-8 に変更する技術的な必要性はない。他方、火技解釈の「別表第 19 溶接金属の区分」においては、当該成分のオーステナイト系ステンレス鋼は A-7 に区分されている。区分番号を繰り下げたことは、無用な混乱を生じさせる改定であり、変更は妥当とは判断できない。</p> <p>⑧ は、次の理由により、「溶接金属の区分 (A-No.)」の「A-9」は「A-8」に読み替えられる。</p> <p>日本機械学会は ASME Code Sec. IXに整合させたとしているが、溶接金属の区分番号を海外規格に整合させて A-8 から A-9 に変更する技術的な必要性はない。他方、火技解釈「別表第 19 溶接金属の区分」においては、当該成分のオーステナイト系ステンレス鋼は A-8 に区分されている。区分番号を繰り下げたことは無用な混乱を生じさせる改定であり、変更は妥当とは判断できない。</p> <p>⑩ は、次の理由により A-11 及び A-12 の追加は妥当と判断される。</p> <p>A-11 (Mn-Mo 鋼) 及び A-12 (Ni-Cr-Mo 鋼) は新たに設けた区分であり、新たな溶接施工法確認試験を行うことになるので、追加は妥当と判断する。</p>
溶接金属の区分	溶接金属																																																		
A-1	炭素鋼																																																		
A-2	モリブデン鋼																																																		
A-3	クロムモリブデン鋼																																																		
A-4-1	クロムモリブデン鋼																																																		
A-4-2	クロムモリブデン鋼																																																		
A-5	マルテンサイト系ステンレス鋼																																																		
A-6	フェライト系ステンレス鋼																																																		
A-7	オーステナイト系ステンレス鋼																																																		
A-8	オーステナイト系ステンレス鋼																																																		
A-10	ニッケル鋼																																																		
溶接金属の区分 (A-No)	溶接金属																																																		
A-1	炭素鋼																																																		
A-2	Mo 鋼																																																		
A-3	Cr (0.4~2%) - Mo 鋼																																																		
A-4	Cr (2~4%) - Mo 鋼																																																		
A-5	Cr (4~10.5%) - Mo 鋼																																																		
A-6	Cr 系ステンレス鋼 (マルテンサイト系)																																																		
A-7	Cr 系ステンレス鋼 (フェライト系)																																																		
A-8	Ni - Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系)																																																		
A-9	Ni - Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系)																																																		
A-10	Ni 鋼																																																		
A-11	Mn - Mo 鋼																																																		
A-12	Ni - Cr - Mo 鋼																																																		

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]										
14	第2部 WP-316 (2012/2013) 第2部 WP-322 [2020] 母材の厚さ 第2部 WP-411 (2012/2013) 試験材の厚さ 第2部 表 WP-322-1 [2020] 母材の厚さの区分	<p><u>母材の厚さ</u> 次のとおり、溶接施工法における母材の厚さが変更されている。</p> <p><u>(2012/2013)</u> WP-316 母材の厚さ (1) 突合せ溶接：母材厚さの上限までの範囲を1区分とする。 (2) 「クラッド」及び「管と管板」の管板：母材厚さは区分しない。 (3) 「管と管板」の管：試験に使用した「管の厚さの±10%」を1区分とする。 (4) 電子ビーム溶接は、表 WP-200-2、レーザビーム溶接は、表 WP-200-3 に規定する追加要求ごとの区分とする。</p> WP-411 試験材の厚さ 試験材の厚さの区分は次の通りとする。 (1) (2)から(4)に掲げる場合を除き、適用する母材の厚さの上限の1/2から上限までの範囲の値 (2) 次に掲げる場合は、母材の厚さの上限値 1) ~ 6) 略 (3) 「クラッド」の場合は、19mm以上 (4) 「管と管板」の場合、管板の厚さは19mm以上、管の厚さは母材の厚さの±10%の範囲 <p><u>[2020]</u> WP-322 母材の厚さ (1) 母材の厚さの区分は、試験材の厚さによって表 WP-322-1 とする。 (2) 溶接後熱処理を行わない突合せ溶接部の場合にあつては、表 N-X090-3 「溶接後熱処理を必要としないものの条件」で規定されている溶接部の厚さを認定される母材の厚さの上限とする。 溶接後熱処理を行わない突合せ溶接部以外（すみ肉溶接部等）の場合にあつては、表 N-X090-3 で規定されている溶接部の厚さ及び母材の厚さが上限となる。 (3) 「クラッド溶接」の母材及び「管と管板の溶接」の管板は、母材の厚さを確認項目の区分としない。 (4) 「管と管板の溶接」の管は、試験に使用した「管の厚さの±10%」を1区分とする。 (5) 電子ビーム溶接は、表 WP-300-2、レーザビーム溶接は、表 WP-300-3 に規定する追加要求ごとの区分とする。</p> <p style="text-align: center;">表 WP-322-1 母材の厚さの区分</p> <table border="1" data-bbox="638 1444 1463 1612"> <thead> <tr> <th>試験材の厚さ t (mm)</th> <th>認定される母材の厚さの区分 T (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.5 未満</td> <td>t 以上 2t 以下</td> </tr> <tr> <td>1.5 以上 10 未満</td> <td>1.5 以上 2t 以下</td> </tr> <tr> <td>10 以上 150 未満</td> <td>5 以上 2t 以下 ただし、最大 200</td> </tr> <tr> <td>150 以上</td> <td>5 以上 1.33 t 以下又は 200 の大きい値以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) 次に示す条件で行う場合における T の上限は、1.1 t とする。 1) いずれかのパスの厚さが 13 mm を超える場合 2) 片面 1 パスで溶接を行う場合</p>	試験材の厚さ t (mm)	認定される母材の厚さの区分 T (mm)	1.5 未満	t 以上 2t 以下	1.5 以上 10 未満	1.5 以上 2t 以下	10 以上 150 未満	5 以上 2t 以下 ただし、最大 200	150 以上	5 以上 1.33 t 以下又は 200 の大きい値以下	<p>技術評価書 4.3.17.2 (3) ① (859 頁) 次の理由により、「WP-322 母材の厚さ」の(1)の「母材の厚さの区分は、試験材の厚さによって表 WP-322-1 とする。」は「突合せ溶接は母材厚さの上限までの範囲を1区分とする。」に読み替えられ、「表 WP-322-1 母材の厚さの区分」は削られる。</p> <p>溶接施工法の選定に当たっては、適用する工作物の母材の厚さが溶接施工法確認試験における母材の厚さの制限内であることを確認する。機器の基本設計において母材の厚さが確定してから溶接部の設計が行われ、既存の溶接施工法が適用不可の場合又は新技術の溶接方法適用等の場合に、新たな溶接施工法を取得する目的で試験材が用いられるが、試験材の厚さは溶接施工法確認試験の確認項目ではない。このため、「WP-322 母材の厚さ」に試験材の厚さにより母材の厚さを区分する規定を追加したことは、妥当とは判断できない。</p>
試験材の厚さ t (mm)	認定される母材の厚さの区分 T (mm)												
1.5 未満	t 以上 2t 以下												
1.5 以上 10 未満	1.5 以上 2t 以下												
10 以上 150 未満	5 以上 2t 以下 ただし、最大 200												
150 以上	5 以上 1.33 t 以下又は 200 の大きい値以下												

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]																																																																																																																																																																																																												
15	第2部表 WP-302-1 (2012/2013) 第2部表 WP-331-1 [2020] 溶接金属の区分	<p>溶接金属の主要成分 下表のとおり、主要成分の値 (%) が変更されている。 (2012/2013)</p> <p style="text-align: center;">表 WP-304-1 溶接金属の区分</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">溶接金属の区分</th> <th rowspan="2">溶接金属</th> <th colspan="6">溶接金属の主要成分 (%)</th> </tr> <tr> <th>炭素</th> <th>クロム</th> <th>モリブデン</th> <th>ニッケル</th> <th>マンガン</th> <th>けい素</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A-1</td> <td>炭素鋼</td> <td>0.15 以下</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>1.60 以下</td> <td>1.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-2</td> <td>モリブデン鋼</td> <td>0.15 以下</td> <td>0.50 以下</td> <td>0.40~0.65</td> <td>—</td> <td>1.60 以下</td> <td>1.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-3</td> <td>クロムモリブデン鋼</td> <td>0.15 以下</td> <td>0.40~2.00</td> <td>0.40~0.65</td> <td>—</td> <td>1.60 以下</td> <td>1.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-4-1</td> <td>クロムモリブデン鋼</td> <td>0.15 以下</td> <td>2.00~5.00</td> <td>0.40~1.50</td> <td>—</td> <td>1.60 以下</td> <td>2.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-4-2</td> <td>クロムモリブデン鋼</td> <td>0.15 以下</td> <td>5.00~10.50</td> <td>0.40~1.50</td> <td>—</td> <td>1.20 以下</td> <td>2.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-5</td> <td>マルテンサイト系ステンレス鋼</td> <td>0.15 以下</td> <td>11.00~15.00</td> <td>0.70 以下</td> <td>—</td> <td>2.00 以下</td> <td>1.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-6</td> <td>フェライト系ステンレス鋼</td> <td>0.15 以下</td> <td>11.00~30.00</td> <td>1.00 以下</td> <td>—</td> <td>1.00 以下</td> <td>3.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-7</td> <td>オーステナイト系ステンレス鋼</td> <td>0.15 以下</td> <td>14.50~30.00</td> <td>4.00 以下</td> <td>7.50~15.00</td> <td>2.50 以下</td> <td>1.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-8</td> <td>オーステナイト系ステンレス鋼</td> <td>0.30 以下</td> <td>25.00~30.00</td> <td>4.00 以下</td> <td>15.00~37.00</td> <td>2.50 以下</td> <td>1.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-10</td> <td>ニッケル鋼</td> <td>0.15 以下</td> <td>—</td> <td>0.55 以下</td> <td>0.80~4.00</td> <td>1.70 以下</td> <td>1.00 以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>[2020]</p> <p style="text-align: center;">表 WP-331-1 溶接金属の区分</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">溶接金属の区分 (A-No)</th> <th rowspan="2">溶接金属</th> <th colspan="6">溶接金属の主要成分 (%)</th> </tr> <tr> <th>C</th> <th>Cr</th> <th>Mo</th> <th>Ni</th> <th>Mn</th> <th>Si</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A-1</td> <td>炭素鋼</td> <td>0.20 以下</td> <td>0.20 以下</td> <td>0.30 以下</td> <td>0.50 以下</td> <td>1.60 以下</td> <td>1.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-2</td> <td>Mo 鋼</td> <td>0.15 以下</td> <td>0.50 以下</td> <td>0.40 ~ 0.65</td> <td>0.50 以下</td> <td>1.60 以下</td> <td>1.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-3</td> <td>Cr (0.4 ~ 2 %) - Mo 鋼</td> <td>0.15 以下</td> <td>0.40 ~ 2.00</td> <td>0.40 ~ 0.65</td> <td>0.50 以下</td> <td>1.60 以下</td> <td>1.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-4</td> <td>Cr (2 ~ 4 %) - Mo 鋼</td> <td>0.15 以下</td> <td>2.00 ~ 4.00</td> <td>0.40 ~ 1.50</td> <td>0.50 以下</td> <td>1.60 以下</td> <td>2.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-5</td> <td>Cr (4 ~ 10.5 %) - Mo 鋼</td> <td>0.15 以下</td> <td>4.00 ~ 10.50</td> <td>0.40 ~ 1.50</td> <td>0.80 以下</td> <td>1.20 以下</td> <td>2.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-6</td> <td>Cr 系ステンレス鋼 (マルテンサイト系)</td> <td>0.15 以下</td> <td>11.00 ~ 15.00</td> <td>0.70 以下</td> <td>0.80 以下</td> <td>2.00 以下</td> <td>1.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-7</td> <td>Cr 系ステンレス鋼 (フェライト系)</td> <td>0.15 以下</td> <td>11.00 ~ 30.00</td> <td>1.00 以下</td> <td>0.80 以下</td> <td>1.00 以下</td> <td>3.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-8</td> <td>Ni-Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系)</td> <td>0.15 以下</td> <td>14.50 ~ 30.00</td> <td>4.00 以下</td> <td>7.50 ~ 15.00</td> <td>2.50 以下</td> <td>1.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-9</td> <td>Ni-Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系)</td> <td>0.30 以下</td> <td>19.00 ~ 30.00</td> <td>6.00 以下</td> <td>15.00 ~ 37.00</td> <td>2.50 以下</td> <td>1.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-10</td> <td>Ni 鋼</td> <td>0.15 以下</td> <td>0.50 以下</td> <td>0.55 以下</td> <td>0.80~4.00</td> <td>1.70 以下</td> <td>1.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-11</td> <td>Mn-Mo 鋼</td> <td>0.17 以下</td> <td>0.50 以下</td> <td>0.25 ~ 0.75</td> <td>0.85 以下</td> <td>1.25 ~ 2.25</td> <td>1.00 以下</td> </tr> <tr> <td>A-12</td> <td>N-Cr-Mo 鋼</td> <td>0.15 以下</td> <td>1.50 以下</td> <td>0.25 ~ 0.80</td> <td>1.25 ~ 2.80</td> <td>0.75 ~ 2.25</td> <td>1.00 以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>【技術評価の概要】 技術評価書 4.3.18.1 (3) ①, ②, ③, ④, ⑥, ⑧, ⑨ (864 頁) ①, ②, ③, ④は、次の理由により妥当と判断される。</p> <p>① A-1 (炭素鋼) の C 量を 0.15%以下から 0.20%以下に変更し、Cr 量、Mo 量及び Ni 量を規定なしからそれぞれ 0.20%以下、0.30%以下及び 0.50%以下と規定</p> <p>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」の炭素鋼系材料の化学成分において、C 量が 0.20%以下、Cr 量、Mo 量及び Ni 量がそれぞれ 0.20%以下、0.30%以下及び 0.30%以下と規定されている。したがって、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、それぞれ 0.20%以下、0.30%以下及び 0.50%以下に変更したことは、妥当と判断する。</p> <p>② 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</p> <p>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」の化学成分においては、Ni 量を規定していないものが多いが、注書き c) において規定のない成分の合計は 0.5%以下と規定している。したがって、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 0.50%以下とした変更は、妥当と判断する。</p>	溶接金属の区分	溶接金属	溶接金属の主要成分 (%)						炭素	クロム	モリブデン	ニッケル	マンガン	けい素	A-1	炭素鋼	0.15 以下	—	—	—	1.60 以下	1.00 以下	A-2	モリブデン鋼	0.15 以下	0.50 以下	0.40~0.65	—	1.60 以下	1.00 以下	A-3	クロムモリブデン鋼	0.15 以下	0.40~2.00	0.40~0.65	—	1.60 以下	1.00 以下	A-4-1	クロムモリブデン鋼	0.15 以下	2.00~5.00	0.40~1.50	—	1.60 以下	2.00 以下	A-4-2	クロムモリブデン鋼	0.15 以下	5.00~10.50	0.40~1.50	—	1.20 以下	2.00 以下	A-5	マルテンサイト系ステンレス鋼	0.15 以下	11.00~15.00	0.70 以下	—	2.00 以下	1.00 以下	A-6	フェライト系ステンレス鋼	0.15 以下	11.00~30.00	1.00 以下	—	1.00 以下	3.00 以下	A-7	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-8	オーステナイト系ステンレス鋼	0.30 以下	25.00~30.00	4.00 以下	15.00~37.00	2.50 以下	1.00 以下	A-10	ニッケル鋼	0.15 以下	—	0.55 以下	0.80~4.00	1.70 以下	1.00 以下	溶接金属の区分 (A-No)	溶接金属	溶接金属の主要成分 (%)						C	Cr	Mo	Ni	Mn	Si	A-1	炭素鋼	0.20 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	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	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	Cr (2 ~ 4 %) - Mo 鋼	0.15 以下	2.00 ~ 4.00	0.40 ~ 1.50	0.50 以下	1.60 以下	2.00 以下	A-5	Cr (4 ~ 10.5 %) - Mo 鋼	0.15 以下	4.00 ~ 10.50	0.40 ~ 1.50	0.80 以下	1.20 以下	2.00 以下	A-6	Cr 系ステンレス鋼 (マルテンサイト系)	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	Cr 系ステンレス鋼 (フェライト系)	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	Ni-Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系)	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	Ni-Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系)	0.30 以下	19.00 ~ 30.00	6.00 以下	15.00 ~ 37.00	2.50 以下	1.00 以下	A-10	Ni 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	N-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	
溶接金属の区分	溶接金属	溶接金属の主要成分 (%)																																																																																																																																																																																																													
		炭素	クロム	モリブデン	ニッケル	マンガン	けい素																																																																																																																																																																																																								
A-1	炭素鋼	0.15 以下	—	—	—	1.60 以下	1.00 以下																																																																																																																																																																																																								
A-2	モリブデン鋼	0.15 以下	0.50 以下	0.40~0.65	—	1.60 以下	1.00 以下																																																																																																																																																																																																								
A-3	クロムモリブデン鋼	0.15 以下	0.40~2.00	0.40~0.65	—	1.60 以下	1.00 以下																																																																																																																																																																																																								
A-4-1	クロムモリブデン鋼	0.15 以下	2.00~5.00	0.40~1.50	—	1.60 以下	2.00 以下																																																																																																																																																																																																								
A-4-2	クロムモリブデン鋼	0.15 以下	5.00~10.50	0.40~1.50	—	1.20 以下	2.00 以下																																																																																																																																																																																																								
A-5	マルテンサイト系ステンレス鋼	0.15 以下	11.00~15.00	0.70 以下	—	2.00 以下	1.00 以下																																																																																																																																																																																																								
A-6	フェライト系ステンレス鋼	0.15 以下	11.00~30.00	1.00 以下	—	1.00 以下	3.00 以下																																																																																																																																																																																																								
A-7	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-8	オーステナイト系ステンレス鋼	0.30 以下	25.00~30.00	4.00 以下	15.00~37.00	2.50 以下	1.00 以下																																																																																																																																																																																																								
A-10	ニッケル鋼	0.15 以下	—	0.55 以下	0.80~4.00	1.70 以下	1.00 以下																																																																																																																																																																																																								
溶接金属の区分 (A-No)	溶接金属	溶接金属の主要成分 (%)																																																																																																																																																																																																													
		C	Cr	Mo	Ni	Mn	Si																																																																																																																																																																																																								
A-1	炭素鋼	0.20 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	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	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	Cr (2 ~ 4 %) - Mo 鋼	0.15 以下	2.00 ~ 4.00	0.40 ~ 1.50	0.50 以下	1.60 以下	2.00 以下																																																																																																																																																																																																								
A-5	Cr (4 ~ 10.5 %) - Mo 鋼	0.15 以下	4.00 ~ 10.50	0.40 ~ 1.50	0.80 以下	1.20 以下	2.00 以下																																																																																																																																																																																																								
A-6	Cr 系ステンレス鋼 (マルテンサイト系)	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	Cr 系ステンレス鋼 (フェライト系)	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	Ni-Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系)	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	Ni-Cr 系ステンレス鋼 (オーステナイト系)	0.30 以下	19.00 ~ 30.00	6.00 以下	15.00 ~ 37.00	2.50 以下	1.00 以下																																																																																																																																																																																																								
A-10	Ni 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	N-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																																																																																																																																																																																																								

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
		<p>③, ④ 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, 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「溶接金属の区分 (A-No.)」の番号を繰り下げ, 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% 以下に変更</p> <p>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」の化学成分においては, 「表 2-溶着金属の化学成分」の記号 5CM 及び 5CML の Cr 量が 4.0%~6.0% と規定され, そのほかに 4.0% を含む範囲のものはない。Cr 量を 2.00~5.00% から 2.00~4.00% に変更したことは, 区分を明確にしたものであり, 変更は妥当と判断する。Ni 量を 0.50% 以下としたことは, 上記②と同様であり, 変更は妥当と判断する。</p> <p>⑥, ⑧, ⑨ は, 次の理由により読み替えられる。</p> <p>⑥ 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</p> <p>Ni 量 0.8% 以下と規定したことは, JIS 規格の溶接材料及び母材の化学成分量を緩和する改定であり, その技術的根拠が示されていないことから, 変更は妥当とは判断できない。したがって, 「溶接金属の区分 (A-No.)」の「A-7」は「A-6」に読み替え, 同区分の「溶接金属の主要成分 (%)」の Ni 量「0.8% 以下」は「0.6% 以下」に読み替える。</p> <p>⑧ 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</p> <p>JIS Z 3221 (2021) 「ステンレス鋼被覆アーク溶接棒」においては, Mo 量を 4.00% 以下から 6.00% 以下に変更したことに関係するものは, Mo 量が 4.2~5.2% の化学成分を表す記号 385 のみであり, Cr 量が 19.5~21.5% と規定されており, 対応する母材は SUS890L と推定される。しかし, 材料規格 2020 の「Part2 第 1 章 表 1 使用する材料の規格」に規定する JIS G 4304 (2015) 「熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」にはこれに該当する母材は規定されておらず, 変更は妥当とは判断できない。したがって, 「溶接金属の区分 (A-No.)」の「A-9」は「A-8」に読み替え, Cr 量の「19.00~30.00」は「25.00~30.00」に, Mo 量の「6.00 以下」は「4.00 以下」に読み替える。</p> <p>⑨ A-10 (ニッケル鋼) の Cr 量を規定なしから 0.50% 以下に規定</p> <p>JIS Z 3316 (2017) 「軟鋼, 高張力鋼及び低温用鋼のティグ溶接用溶加棒及びソリッドワイヤ」の「表 2-溶加材の化学成分」において, 化学成分の記号 N2 は $Cr \leq 0.15\%$, N3, N5, N7 及び N71 は Cr 量を規定していない。同表の注 b) において, 「鉄以外の成分であって, この表で規定していない成分を添加材の分析試験の過程で検出し定量できるとき又は意図的に添加したときは, それらの成分の合計は, 0.50% 以下でなければならない。」と規定しているが, それらの成分に該当する元素が Cr のみであることは考えられない。Cr 量 0.5% 以下と規定したことは, JIS 規格の溶接材料の化学成分量よりも緩和された数値であり, その技術的根拠が示されていないことから, 変更は妥当とは判断できない。したがって, 「溶接金属の区分 (A-No.)」の A-10 の「溶接金属の主要成分 (%)」の Cr 量「0.5% 以下」は「0.4% 以下」に読み替える。</p>	

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
16	第3部表 WQ-200 (2012/2013) 溶接士の種類 第3部表 WQ-200 [2020] 溶接を行う要員の種類	JIS Z 3001-1:2018 を受けて、種類が次のとおり変更されている。 (2012/2013) 自動溶接機を用いない溶接士 (手溶接士及び半自動溶接士) [2020] 溶接技能者：溶接ホルダ、溶接ガン、トーチ又は吹管を手に持って溶接する要員 (2012/2013) 自動溶接機を用いる溶接士 (自動溶接士) [2020] 溶接オペレータ：自動又は全自動溶接の溶接パラメータを制御・調節する要員	技術評価書 4.3.25 (3) ② (929 頁) 次の理由により、妥当と判断される。 「N-0050 溶接技能者及び溶接オペレータ」において、溶接士が溶接技能者及び溶接オペレータに変更された。 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」に整合させた用語の変更であり、妥当と判断する。 技術評価書 4.3.25 (3) ② (929 頁) また、次の要望の記載がある。 「溶接技能者」及び「溶接オペレータ」の呼称は、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」の「溶接技能者」と同様に、受験者に対しても用いられるとのことである。 技術基準規則においては、「溶接士」とされており、溶接規格 2012 (2013) では「自動溶接機を用いない溶接士 (手溶接士と半自動溶接士)」と「自動溶接機を用いる溶接士 (自動溶接士)」とされ、溶接士の資格の種類が 2 つあること、溶接の資格を有する者に対して溶接士としている点で規則との関係が明確であった。 溶接規格 2020 では、「溶接技能者 (手溶接技能者及び半自動溶接技能者)」と「溶接オペレータ」があり、溶接オペレータは、「自動又は全自動溶接の溶接パラメータを制御・調節する要員」とされ、資格の有無と「溶接士」との関係が不明確である。このため、「溶接技能者」及び「溶接オペレータ」は技術基準規則における「溶接士」との関係が明確になるよう、溶接規格 2012 (2013) と同じとするか、「溶接技能を有する溶接士」、「溶接パラメータを制御・調節する溶接士」のように溶接士であることが明確になるよう見直すことを要望する。

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]																																																					
17	第3部表 WQ-311-1 (2012/2013) 溶接方法の区分 (自動溶接機を用いない溶接士) 第3部表 WQ-311-1 [2020] 溶接方法の区分 (溶接技能者)	<p>溶接方法の区分 下表のとおり変更されている。(「第2部 溶接方法の区分」と関連あり。)</p> <p>(2012/2013)</p> <table border="1" data-bbox="626 310 1576 877"> <thead> <tr> <th>溶接方法の区分</th> <th>種類</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>被覆アーク溶接 (両側溶接又は裏当て金を用いる片側溶接)</td> </tr> <tr> <td>A₀ 及び A</td> <td>被覆アーク溶接 (両側溶接又は片側溶接)</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>ガス溶接</td> </tr> <tr> <td>T, T_B, T_F 及び T_{FB}</td> <td>手 半自動 ティグ溶接 (両側溶接又は片側溶接) 又は初層ティグ溶接</td> </tr> <tr> <td>T_B 及び T_{FB}</td> <td>手 半自動 ティグ溶接 (両側溶接又は裏当て金を用いる片側溶接) 又は初層ティグ溶接 (裏当て金を用いるもの)</td> </tr> <tr> <td>T_F 及び T_{FB}</td> <td>手 半自動 初層ティグ溶接</td> </tr> <tr> <td>T_{FB}</td> <td>手 半自動 初層ティグ溶接 (裏当て金を用いるもの)</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>ミグ溶接 (両側溶接又は裏当て金を用いる片側溶接)</td> </tr> <tr> <td>M₀ 及び M</td> <td>ミグ溶接 (両側溶接又は片側溶接)</td> </tr> <tr> <td>PA</td> <td>手 半自動 プラズマアーク溶接</td> </tr> </tbody> </table> <p>[2020]</p> <table border="1" data-bbox="626 909 2062 1377"> <thead> <tr> <th>溶接方法の区分 (資格区分)</th> <th>種類</th> <th>溶接施工上の制限</th> <th>特殊技能の区分 (資格区分)</th> <th>特殊技能の制限</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>被覆アーク溶接</td> <td>裏波を形成しない溶接に限定される。(注4)</td> <td>A₀ (注5) (上位資格)</td> <td>制限なし (注5)</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>ガス溶接</td> <td>制限なし</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>T (注1, 2)</td> <td>ティグ溶接</td> <td>制限なし</td> <td>T_B (注6) (限定資格) T_F (注7) (限定資格) T_{FB} (注8) (限定資格)</td> <td>裏波を形成しない溶接に 限定される。(注4) 初層溶接に限定される。 (注9) 裏波を形成しない初層溶接 に限定される。(注9)</td> </tr> <tr> <td>M (注3)</td> <td>ミグ溶接</td> <td>裏波を形成しない溶接に限定される。(注4)</td> <td>M₀ (注5) (上位資格)</td> <td>制限なし (注5)</td> </tr> <tr> <td>PA (注1)</td> <td>プラズマアーク溶接</td> <td>制限なし</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注)</p> <ol style="list-style-type: none"> T 及び PA には、手溶接と半自動溶接の区分があり、半自動溶接の区分を表す場合は、溶接方法の区分を表す記号の後に (半) の記号を付ける。 T は、限定資格 (T_B, T_F, T_{FB}) を包含する。 M は、ミグ溶接以外にマグ溶接を含む。 A, M 及び T_B は、開先の底部に裏当て金、裏当て材、母材、溶接金属 (初層溶接部) 等があり、裏波を形成する必要がない溶接や、裏はつりを行う両側溶接を行うことが認められる区分である。 A₀ 及び M₀ は、初層溶接 (下記注記9参照) において裏波を形成する高度な技能を有する区分であり、A₀ は A を、そして M₀ は M を包含する。 T_B は、開先の底部に裏当て金、裏当て材、母材、溶接金属 (初層溶接部) 等があり、裏波を形成する必要がない溶接や、裏はつりを行う両側溶接を行うことが認められる区分である。初層溶接に限定される区分 T_{FB} を包含する。 T_F は、T の初層溶接に限定した区分である。初層溶接に限定される以外に制限はなく、区分 T_{FB} を包含する。 T_{FB} は、T_B の初層溶接に限定した区分である。初層溶接に限定される以外に T_B と同じ制限がある。 ここでいう初層溶接とは、初層部についてのみ行う溶接であり、残層部の溶接方法による抜け落ち、裏波形状への影響、又は著しい酸化等が生じない厚さまでを初層部と見なす。 	溶接方法の区分	種類	A	被覆アーク溶接 (両側溶接又は裏当て金を用いる片側溶接)	A ₀ 及び A	被覆アーク溶接 (両側溶接又は片側溶接)	G	ガス溶接	T, T _B , T _F 及び T _{FB}	手 半自動 ティグ溶接 (両側溶接又は片側溶接) 又は初層ティグ溶接	T _B 及び T _{FB}	手 半自動 ティグ溶接 (両側溶接又は裏当て金を用いる片側溶接) 又は初層ティグ溶接 (裏当て金を用いるもの)	T _F 及び T _{FB}	手 半自動 初層ティグ溶接	T _{FB}	手 半自動 初層ティグ溶接 (裏当て金を用いるもの)	M	ミグ溶接 (両側溶接又は裏当て金を用いる片側溶接)	M ₀ 及び M	ミグ溶接 (両側溶接又は片側溶接)	PA	手 半自動 プラズマアーク溶接	溶接方法の区分 (資格区分)	種類	溶接施工上の制限	特殊技能の区分 (資格区分)	特殊技能の制限	A	被覆アーク溶接	裏波を形成しない溶接に限定される。(注4)	A ₀ (注5) (上位資格)	制限なし (注5)	G	ガス溶接	制限なし	—	—	T (注1, 2)	ティグ溶接	制限なし	T _B (注6) (限定資格) T _F (注7) (限定資格) T _{FB} (注8) (限定資格)	裏波を形成しない溶接に 限定される。(注4) 初層溶接に限定される。 (注9) 裏波を形成しない初層溶接 に限定される。(注9)	M (注3)	ミグ溶接	裏波を形成しない溶接に限定される。(注4)	M ₀ (注5) (上位資格)	制限なし (注5)	PA (注1)	プラズマアーク溶接	制限なし	—	—		
溶接方法の区分	種類																																																							
A	被覆アーク溶接 (両側溶接又は裏当て金を用いる片側溶接)																																																							
A ₀ 及び A	被覆アーク溶接 (両側溶接又は片側溶接)																																																							
G	ガス溶接																																																							
T, T _B , T _F 及び T _{FB}	手 半自動 ティグ溶接 (両側溶接又は片側溶接) 又は初層ティグ溶接																																																							
T _B 及び T _{FB}	手 半自動 ティグ溶接 (両側溶接又は裏当て金を用いる片側溶接) 又は初層ティグ溶接 (裏当て金を用いるもの)																																																							
T _F 及び T _{FB}	手 半自動 初層ティグ溶接																																																							
T _{FB}	手 半自動 初層ティグ溶接 (裏当て金を用いるもの)																																																							
M	ミグ溶接 (両側溶接又は裏当て金を用いる片側溶接)																																																							
M ₀ 及び M	ミグ溶接 (両側溶接又は片側溶接)																																																							
PA	手 半自動 プラズマアーク溶接																																																							
溶接方法の区分 (資格区分)	種類	溶接施工上の制限	特殊技能の区分 (資格区分)	特殊技能の制限																																																				
A	被覆アーク溶接	裏波を形成しない溶接に限定される。(注4)	A ₀ (注5) (上位資格)	制限なし (注5)																																																				
G	ガス溶接	制限なし	—	—																																																				
T (注1, 2)	ティグ溶接	制限なし	T _B (注6) (限定資格) T _F (注7) (限定資格) T _{FB} (注8) (限定資格)	裏波を形成しない溶接に 限定される。(注4) 初層溶接に限定される。 (注9) 裏波を形成しない初層溶接 に限定される。(注9)																																																				
M (注3)	ミグ溶接	裏波を形成しない溶接に限定される。(注4)	M ₀ (注5) (上位資格)	制限なし (注5)																																																				
PA (注1)	プラズマアーク溶接	制限なし	—	—																																																				

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
		<p>【技術評価の概要】 技術評価書 4.3.26 (3) ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧ (934 頁) ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧は, 次の理由により妥当と判断される。</p> <p>③ 「溶接施工上の制限」, 「特殊技能の区分 (資格区分)」 及び 「特殊技能の制限」 を追加</p> <p>溶接技能者の資格区分については, 技能に基づき特殊技能の区分 (上位資格, 限定資格) とそれ以外の溶接施工上の制限とで区別しているが, Tf (ティグ溶接 (初層溶接に限定)), Tb (ティグ溶接 (裏波を形成しない溶接に限定)), Ao (被覆アーク溶接 (制限なし)), Mo (ミグ溶接 (制限なし)) 等は削除されていないことから, 区分の見直しに相当するものであり妥当と判断する。</p> <p>④ 「溶接方法の区分」 から 「A 及び Ao」, 「T, Tb, Tf 及び Tfb」, 「Tb 及び Tfb」, 「Tf 及び Tfb」 及び 「Mo 及び M」 を削除し, 「T」 を追加</p> <p>溶接技能者の溶接方法の区分を, 特殊技能の区分とそれ以外の区分に変更したことに伴う見直しであり, 妥当と判断する。</p> <p>⑤ 「溶接方法の区分」 の Ao (被覆アーク溶接 (裏当て金を用いない片側溶接)), Tb (ティグ溶接 (両側溶接又は裏当て金を用いる片側溶接)), Tf (初層ティグ溶接 (裏当て金を用いないもの)), Tfb (初層ティグ溶接 (裏当て金を用いるもの)) 及び Mo (ミグ溶接 (裏当て金を用いない片側溶接)) に対応する 「溶接方法」 を規定した (注) を削除</p> <p>溶接規格 2012(2013) の 「表 WQ-311-1 溶接方法の区分 (溶接技能者)」 の (注) に記載していた表の内容は, 「表 WQ-330-1 溶接技能確認試験で合格になった場合に認められる溶接方法の区分 (溶接技能者)」 で規定されているため, 注の記載を削除したことは妥当と判断する。</p> <p>⑥ 「溶接方法の区分」 の T (ティグ溶接) 及び PA (プラズマアーク溶接) の 「手」 及び 「半自動」 の区分を削除し, 手溶接と半自動溶接の区分を記号で表記する規定を (注) 1. に追加</p> <p>「溶接方法の区分」 の T (ティグ溶接) と PA (プラズマアーク溶接) の 「手」, 「半自動」 の区分を削除し, 手溶接と半自動溶接の区分を記号で表記する規定を (注) 1. に追加したことは, 種類の項の記載を種類と溶接施工上の制限の項に分割し, 特殊技能の区分に対応した特殊技能の制限の項を追加した記載の適正化であり, 妥当と判断する。</p> <p>⑦ T は, 限定資格 (Tb (ティグ溶接 (裏波を形成しない溶接に限定)), Tf (ティグ溶接 (初層溶接に限定)), Tfb (ティグ溶接 (裏波を形成しない初層溶接に限定))) を包含する旨の規定を (注) 2. に追加 及び ⑧ 溶接技能者の 「溶接方法の区分」 についての規定を (注) 3. ~ 9. に追加</p> <p>「表 WQ-311-1 溶接方法の区分 (溶接技能者)」 の (注) 2. に, 特殊技能の区分 Tb (ティグ溶接 (裏波を形成しない溶接に限定)), Tf (ティグ溶接 (初層溶接に限定)) 及び Tfb (ティグ溶接 (裏波を形成しない初層溶接に限定)) は溶接方法の区分が T (ティグ溶接) に対する限定資格である旨を規定したことは, 規定の明確化であり妥当と判断する。</p> <p>ただし, ⑧については, 次の理由により一部読み替えられる。</p> <p>(注) 3. の 「M は, ミグ溶接以外にマグ溶接を含む。」 は 「M は, ミグ溶接以外にマグ溶接を含む (炭酸ガスアーク溶接, フラックス入りワイヤミグ溶接及びフラックス入りワイヤマグ溶接は除く。)」 に読み替える。 また, 同様の規定である 「表 WQ-411-1 溶接方法の区分 (溶接オペレータ)」 の (注) 2. の 「SM は, 溶接方法として, ミグ溶接以外にマグ溶接を含む。」 は 「SM は, ミグ溶接以外にマグ溶接を含む (炭酸ガスアーク溶接, フラックス入りワイヤミグ溶接及びフラックス入りワイヤマグ溶接は除く。)」 に読み替える。</p>	

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
18	第3部 WQ-500 [2020] 溶接技能者及び溶接オペレータの更新試験	<p><u>新たに設けられた規定</u> 次の規定が追加された。(規定内容は省略している。)</p> <p>WQ-500 溶接技能者及び溶接オペレータの資格更新 WQ-510 溶接技能者及び溶接オペレータの資格更新方法 WQ-511 溶接技能者及び溶接オペレータの有効期間の延長 WQ-512 溶接技能者及び溶接オペレータ資格の延長開始の起算日 WQ-520 溶接技能者の更新試験 WQ-521 更新試験の確認項目 WQ-522 溶接方法の区分 WQ-523 試験材の区分 WQ-524 溶接姿勢の区分 WQ-525 溶接材料の区分 WQ-526 更新試験の省略 WQ-527 更新試験 WQ-530 溶接オペレータの更新試験 WQ-531 更新試験の確認項目 WQ-532 更新試験 WQ-540 更新試験の順序 WQ-550 更新試験方法 WQ-551 溶接資格に応じた試験材の溶接 WQ-552 試験材の外観試験 WQ-553 曲げ試験又はのど厚測定試験 WQ-554 試験材の放射線透過試験</p>	<p>技術評価書 4.3.31 (3) ① (976 頁) 次の理由などにより、WQ-500～WQ-554 (表 WQ-554-1 を含む) は、適用除外となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 日本溶接協会の規定「WES 8201 (2016) 手溶接技能者の資格認証基準」によると、JIS 規格の溶接技術検定における試験方法及び判定基準の適格性評価の資格を登録できる期間は3年間であるが、詳細には資格及び適格性証明書の有効期間が1年間であり、その有効期間内にサーベイランスを受け1年間延長できるものの、それは2回を限度とし、資格を登録できる期間は3年間とされている。3年が過ぎれば新たに資格取得が必要である。つまり、JIS 規格の溶接技術検定においても資格の更新に関する規定はない。 ティグ溶接 T_B とティグ溶接によるクラッド溶接では試験内容と判定基準が異なっており、ティグ溶接によるクラッド溶接の資格更新をティグ溶接 T_B で代替するのは適切でない。このため、「WQ-522 溶接方法の区分」の「(4) ティグ溶接でクラッド溶接を行う場合は、T_B で更新試験を行ってもよい。」は、妥当とは判断できない。 クラッド溶接は、多層盛りで溶接部の厚さを平面的に均一にするなどの通常の突合せ溶接とは異なる難しさがあり、通常の開先溶接の場合と試験内容及び判定基準が異なっている。このため、試験材の区分 W-1、W-2、W-3 又は W-4 の更新試験で W-6 の更新試験を省略することは妥当ではなく、「WQ-526 更新試験の省略」は、妥当とは判断できない。 更新試験における放射線透過試験は、試験材の再利用防止手段及び判定基準に課題があり、試験材溶接部の余盛加工及びトーチの持ち方にも検討課題がある。更新試験の規定から放射線透過試験の規定を除外すると更新試験自体が WQ-300 番台、WQ-400 番台と同じになることや、そのほかにも妥当とは判断できない規定が複数存在する。
19	第3部 WQ-600 [2020] 他規格の溶接技能者	<p><u>新たに設けられた規定</u> 次の規定が追加された。(規定内容は省略している。)</p> <p>WQ-600 他規格の溶接技能者 WQ-610 JIS 規格の溶接技能者 WQ-611 有効期間 WQ-620 発電用火力設備の溶接士 WQ-621 有効期間及び期間延長</p>	<p>技術評価書 4.3.32 (3) ① (988 頁) 次の理由により、WQ-600～WQ-621 は、適用除外となる。</p> <p>日本機械学会「溶接規格」等の適用に当たって」の「3. 第3部 溶接士技能認証標準」では、(3) 溶接士技能認証標準と同等と認められるものとして各種法律及び JIS に規定されている溶接士の資格を規定している。「WQ-600 他規格の溶接技能者」から「WQ-621 有効期間及び期間延長」までの規定は上記適用に当たっての規定の一部反映したものであるが、必要十分ではない。したがって、「WQ-600 他規格の溶接技能者」から「WQ-621 有効期間及び期間延長」までは適用除外とする。</p>

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]																																																																								
20	<p>第3部 表 WQ-330-2 [2020] 溶接技能確認試験で合格になった場合に認められる溶接棒の区分</p> <p>第3部 表 WQ-330-3 [2020] 溶接技能確認試験で合格になった場合に認められる溶加材の区分</p> <p>第3部 表 WQ-330-4 [2020] 溶接技能確認試験で合格になった場合に認められる心線の区分</p>	<p>溶接技能者の資格表示 2012/2013 第4部 第3章 溶接士技能認証標準の解説の「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」が, 2020 では, 第3部に移動した。</p> <p>(2012/2013) 第4部 第3章 解説表 WQ-313-1, -2, -3 (表の掲載は略す)</p> <p>[2020]</p>	<p>表 WQ-330-2 溶接技能確認試験で合格になった場合に認められる溶接棒の区分</p> <table border="1" data-bbox="1210 508 2237 886"> <thead> <tr> <th>溶接技能確認試験で 使用した溶接棒の区分</th> <th>認められる溶接棒の区分</th> <th>溶接技能者の資格表示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>F-0</td><td>F-0</td><td>F-0</td></tr> <tr><td>F-1</td><td>F-0, F-1</td><td>F-1</td></tr> <tr><td>F-2</td><td>F-0 ~ F-2</td><td>F-2</td></tr> <tr><td>F-3</td><td>F-0 ~ F-3</td><td>F-3</td></tr> <tr><td>F-4</td><td>F-0 ~ F-4</td><td>F-4</td></tr> <tr><td>F-5</td><td>F-5</td><td>F-5</td></tr> <tr><td>F-6-1</td><td>F-6-1</td><td>F-6-1</td></tr> <tr><td>F-6-2</td><td>F-6-2</td><td>F-6-2</td></tr> <tr><td>F-41 ~ F-45 のいずれかの区分</td><td>F-41 ~ F-45</td><td>F-41</td></tr> </tbody> </table> <p>表 WQ-330-3 溶接技能確認試験で合格になった場合に認められる溶加材の区分</p> <table border="1" data-bbox="1104 928 2344 1192"> <thead> <tr> <th>溶接技能確認試験で使用した溶加材の区分</th> <th>認められる溶加材の区分</th> <th>溶接技能者の資格表示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>R-1 ~ R-5, R-10 ~ R-12 のいずれかの区分</td><td>R-1 ~ R-5 及び R-10 ~ R-12</td><td>R-1</td></tr> <tr><td>R-6 ~ R-9 のいずれかの区分</td><td>R-6 ~ R-9</td><td>R-6</td></tr> <tr><td>R-21 ~ R-23 のいずれかの区分</td><td>R-21 ~ R-23</td><td>R-21</td></tr> <tr><td>R-31 ~ R-34, R-36, R-37 のいずれかの区分</td><td>R-31 ~ R-34, R-36, R-37</td><td>R-31</td></tr> <tr><td>R-41 ~ R-45 のいずれかの区分</td><td>R-41 ~ R-45</td><td>R-41</td></tr> <tr><td>R-51</td><td>R-51</td><td>R-51</td></tr> </tbody> </table> <p>表 WQ-330-4 溶接技能確認試験で合格になった場合に認められる心線の区分</p> <table border="1" data-bbox="1104 1255 2344 1520"> <thead> <tr> <th>溶接技能確認試験で使用した心線の区分</th> <th>認められる心線の区分</th> <th>溶接技能者の資格表示</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>E-1 ~ E-5, E-10 ~ E-12 のいずれかの区分</td><td>E-1 ~ E-5 及び E-10 ~ E-12</td><td>E-1</td></tr> <tr><td>E-6 ~ E-9 のいずれかの区分</td><td>E-6 ~ E-9</td><td>E-6</td></tr> <tr><td>E-21 ~ E-23 のいずれかの区分</td><td>E-21 ~ E-23</td><td>E-21</td></tr> <tr><td>E-31 ~ E-34, E-36, E-37 のいずれかの区分</td><td>E-31 ~ E-34, E-36, E-37</td><td>E-31</td></tr> <tr><td>E-41 ~ E-45 のいずれかの区分</td><td>E-41 ~ E-45</td><td>E-41</td></tr> <tr><td>E-51</td><td>E-51</td><td>E-51</td></tr> </tbody> </table> <p>【技術評価の概要】 技術評価書 4.3.28 (3) ① (952 頁) ①は, 次の理由により, 妥当と判断される。</p> <p>① 溶接技能確認試験で合格した溶接技能者の資格に溶接方法の区分, 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追加(WQ-330, 表 WQ-330-1, 表 WQ-330-2, 表 WQ-330-3, 表 WQ-330-4, 表 WQ-330-5)</p> <p>「表 WQ-330-2 溶接技能確認試験で合格になった場合に認められる溶接棒の区分」, 「表 WQ-330-3 溶接技能確認試験で合格になった場合に認められる溶加材の区分」及び「表 WQ-330-4 溶接技能確認試験で合格になった場合に認められる心線の区分」については, 溶接規格 2012(2013) の「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」及び「解説表 WQ-313-3 同一区分の心線」を本文に移行したもので, 実質的な変更はなく, 追加は妥当と判断する。</p>	溶接技能確認試験で 使用した溶接棒の区分	認められる溶接棒の区分	溶接技能者の資格表示	F-0	F-0	F-0	F-1	F-0, F-1	F-1	F-2	F-0 ~ F-2	F-2	F-3	F-0 ~ F-3	F-3	F-4	F-0 ~ F-4	F-4	F-5	F-5	F-5	F-6-1	F-6-1	F-6-1	F-6-2	F-6-2	F-6-2	F-41 ~ F-45 のいずれかの区分	F-41 ~ F-45	F-41	溶接技能確認試験で使用した溶加材の区分	認められる溶加材の区分	溶接技能者の資格表示	R-1 ~ R-5, R-10 ~ R-12 のいずれかの区分	R-1 ~ R-5 及び R-10 ~ R-12	R-1	R-6 ~ R-9 のいずれかの区分	R-6 ~ R-9	R-6	R-21 ~ R-23 のいずれかの区分	R-21 ~ R-23	R-21	R-31 ~ R-34, R-36, R-37 のいずれかの区分	R-31 ~ R-34, R-36, R-37	R-31	R-41 ~ R-45 のいずれかの区分	R-41 ~ R-45	R-41	R-51	R-51	R-51	溶接技能確認試験で使用した心線の区分	認められる心線の区分	溶接技能者の資格表示	E-1 ~ E-5, E-10 ~ E-12 のいずれかの区分	E-1 ~ E-5 及び E-10 ~ E-12	E-1	E-6 ~ E-9 のいずれかの区分	E-6 ~ E-9	E-6	E-21 ~ E-23 のいずれかの区分	E-21 ~ E-23	E-21	E-31 ~ E-34, E-36, E-37 のいずれかの区分	E-31 ~ E-34, E-36, E-37	E-31	E-41 ~ E-45 のいずれかの区分	E-41 ~ E-45	E-41	E-51	E-51	E-51
溶接技能確認試験で 使用した溶接棒の区分	認められる溶接棒の区分	溶接技能者の資格表示																																																																									
F-0	F-0	F-0																																																																									
F-1	F-0, F-1	F-1																																																																									
F-2	F-0 ~ F-2	F-2																																																																									
F-3	F-0 ~ F-3	F-3																																																																									
F-4	F-0 ~ F-4	F-4																																																																									
F-5	F-5	F-5																																																																									
F-6-1	F-6-1	F-6-1																																																																									
F-6-2	F-6-2	F-6-2																																																																									
F-41 ~ F-45 のいずれかの区分	F-41 ~ F-45	F-41																																																																									
溶接技能確認試験で使用した溶加材の区分	認められる溶加材の区分	溶接技能者の資格表示																																																																									
R-1 ~ R-5, R-10 ~ R-12 のいずれかの区分	R-1 ~ R-5 及び R-10 ~ R-12	R-1																																																																									
R-6 ~ R-9 のいずれかの区分	R-6 ~ R-9	R-6																																																																									
R-21 ~ R-23 のいずれかの区分	R-21 ~ R-23	R-21																																																																									
R-31 ~ R-34, R-36, R-37 のいずれかの区分	R-31 ~ R-34, R-36, R-37	R-31																																																																									
R-41 ~ R-45 のいずれかの区分	R-41 ~ R-45	R-41																																																																									
R-51	R-51	R-51																																																																									
溶接技能確認試験で使用した心線の区分	認められる心線の区分	溶接技能者の資格表示																																																																									
E-1 ~ E-5, E-10 ~ E-12 のいずれかの区分	E-1 ~ E-5 及び E-10 ~ E-12	E-1																																																																									
E-6 ~ E-9 のいずれかの区分	E-6 ~ E-9	E-6																																																																									
E-21 ~ E-23 のいずれかの区分	E-21 ~ E-23	E-21																																																																									
E-31 ~ E-34, E-36, E-37 のいずれかの区分	E-31 ~ E-34, E-36, E-37	E-31																																																																									
E-41 ~ E-45 のいずれかの区分	E-41 ~ E-45	E-41																																																																									
E-51	E-51	E-51																																																																									

No.	項目番号	溶接規格 2012/2013 - 2020 の相違点	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]																																																																																					
21	第3部表 WQ-330-1 (2012/2013) 第3部表 WQ-330-6 [2020] 試験材及び溶接姿勢の区分と 作業範囲	<p>作業範囲 (溶接が可能な厚さ及び溶接姿勢) 下表のとおり変更されている。(W-0 を例示する。)</p> <p>(2012/2013)</p> <p>表 WQ-330-1 試験材及び溶接姿勢の区分と作業範囲</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>試験材の区分</th> <th>溶接姿勢の区分</th> <th>作業範囲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">W-0 (厚さ 3~3.2 mm の板)</td> <td>f 下向</td> <td>下向姿勢で母材の厚さが 7 mm 未満</td> </tr> <tr> <td>v 立向</td> <td>板についての立向姿勢で母材の厚さが 7 mm 未満</td> </tr> <tr> <td>h 横 向</td> <td>板についての横 向姿勢で母材の厚さが 7 mm 未満</td> </tr> <tr> <td>o 上 向</td> <td>板についての上向姿勢で母材の厚さが 7 mm 未満</td> </tr> </tbody> </table> <p>[2020]</p> <p>表 WQ-330-6 試験材及び溶接姿勢の区分と作業範囲</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">溶接技能確認試験</th> <th colspan="8">作業範囲 (溶接が可能な厚さ及び溶接姿勢)</th> </tr> <tr> <th rowspan="3">試験材の区分</th> <th rowspan="3">溶接姿勢の 区分</th> <th rowspan="3">溶接金属の 厚さ</th> <th colspan="4">開先溶接</th> <th colspan="4">すみ肉溶接</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">下向</th> <th rowspan="2">立向</th> <th rowspan="2">横 向</th> <th rowspan="2">上向</th> <th rowspan="2">すみ肉寸法 (のど厚)</th> <th colspan="4">溶接姿勢</th> </tr> <tr> <th>下向</th> <th>立向</th> <th>横 向</th> <th>上向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">W-0 (厚さ 3 ~ 3.2 mm の板)</td> <td>f 下向</td> <td rowspan="4">7 mm 未満 (板) (注 3)</td> <td>○</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td rowspan="4">7 mm 未満</td> <td>○</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>v 立向</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>h 横 向</td> <td>○</td> <td>-</td> <td>○</td> <td>-</td> <td>○</td> <td>-</td> <td>○</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>o 上 向</td> <td>○</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>-</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) 3. 板及び配管には、板形状及び管形状の材料も含まれる。</p> <p>【技術評価の概要】 技術評価書 4.3.28 (3) ② (959 頁) 「表 WQ-330-6 試験材及び溶接姿勢の区分と作業範囲」は適用除外とし、技術基準規則解釈の別記-5 に新たに別表を加える (「(6) 技術基準規則解釈の別記-5 に追加するもの」参照)。また、「WQ-330 作業範囲」の「表 WQ-330-6 試験材及び溶接姿勢の区分と作業範囲」は、以下に示す別表第 2-2 に読み替えられる。</p>	試験材の区分	溶接姿勢の区分	作業範囲	W-0 (厚さ 3~3.2 mm の板)	f 下向	下向姿勢で母材の厚さが 7 mm 未満	v 立向	板についての立向姿勢で母材の厚さが 7 mm 未満	h 横 向	板についての横 向姿勢で母材の厚さが 7 mm 未満	o 上 向	板についての上向姿勢で母材の厚さが 7 mm 未満	溶接技能確認試験		作業範囲 (溶接が可能な厚さ及び溶接姿勢)								試験材の区分	溶接姿勢の 区分	溶接金属の 厚さ	開先溶接				すみ肉溶接				下向	立向	横 向	上向	すみ肉寸法 (のど厚)	溶接姿勢				下向	立向	横 向	上向	W-0 (厚さ 3 ~ 3.2 mm の板)	f 下向	7 mm 未満 (板) (注 3)	○	-	-	-	7 mm 未満	○	-	-	-	v 立向	○	○	-	-	○	○	○	-	h 横 向	○	-	○	-	○	-	○	-	o 上 向	○	-	-	○	○	-	○	○	
試験材の区分	溶接姿勢の区分	作業範囲																																																																																						
W-0 (厚さ 3~3.2 mm の板)	f 下向	下向姿勢で母材の厚さが 7 mm 未満																																																																																						
	v 立向	板についての立向姿勢で母材の厚さが 7 mm 未満																																																																																						
	h 横 向	板についての横 向姿勢で母材の厚さが 7 mm 未満																																																																																						
	o 上 向	板についての上向姿勢で母材の厚さが 7 mm 未満																																																																																						
溶接技能確認試験		作業範囲 (溶接が可能な厚さ及び溶接姿勢)																																																																																						
試験材の区分	溶接姿勢の 区分	溶接金属の 厚さ	開先溶接				すみ肉溶接																																																																																	
			下向	立向	横 向	上向	すみ肉寸法 (のど厚)	溶接姿勢																																																																																
								下向	立向	横 向	上向																																																																													
W-0 (厚さ 3 ~ 3.2 mm の板)	f 下向	7 mm 未満 (板) (注 3)	○	-	-	-	7 mm 未満	○	-	-	-																																																																													
	v 立向		○	○	-	-		○	○	○	-																																																																													
	h 横 向		○	-	○	-		○	-	○	-																																																																													
	o 上 向		○	-	-	○		○	-	○	○																																																																													

溶接規格[2020] 第1部を適用するための条件として特に注意すべき事項について

No.	項目番号	溶接規格[2020] 適用に当たっての条件(第1部)	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
1	第1部 表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領	「表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領」1.(1)の「ただし、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。」は削る。	「1. 機械試験板の材料及び形状」の要領(1)は規定の誤りであり、低強度材を本体付試験材として使用可能であるように読めることから、妥当とは判断できない。 (705頁)
2	第1部 表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領	「1. 機械試験板の材料及び形状」の要領「(3) 本体の溶接を行った後に加工を行い、厚さを減じる場合の機械試験の種類を決定する溶接部の厚さ及び試験板の厚さは、加工後の厚さ t とする。」は削る。	「表 N-X110-1 機械試験」の(注)6.において、厚さが16mm未満の溶接部は破壊靱性試験を必要としないと規定されているが、溶接施工法における母材の厚さは加工前厚さ T であり、溶接後熱処理も T の厚さで条件が決まる(溶接後熱処理前に減厚加工を行うことは想定されない)。このため、破壊靱性試験が必要な場合には、加工後の厚さ t ではなく、加工前厚さ T により試験片の採取位置を決めることとなる。曲げ試験は厚さ19mmを閾値として側曲げ試験と裏曲げ試験が規定されており、いずれかが行われる。このため、必ずしも「加工後の厚さ t」であるとはいえず、妥当とは判断できない。 (705頁)
3	第1部 表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領	「2. 機械試験板作製の優先順位」の要領(2)に「③管台の継手区分 A ④管台の継手区分 B 及び継手区分 C ⑤継手区分 D」を加える。	溶接解釈の「(別表第23 解説)」の2.「(1)優先順位」と実質的に同じ内容であるが、管の継手区分 D の優先順位が規定されていないため、妥当とは判断できない。 (705頁)
4	第1部 表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領	「3. 溶接が同一の条件」の要領「(2) 母材の区分」の1)の「ただし、P-11A(合金鋼)については、グループ番号ごとの区分とする。」は、「P-1(炭素鋼)、P-3(Mo鋼)、P-4(Cr-Mo鋼。ただし Cr+Mo の公称成分量が2.75%以下の場合に限る。)、P-5(Cr-Mo鋼。ただし Cr+Mo の公称成分量が2.75%を超え12%以下の場合に限る。)又はP-11A(Ni鋼であってNi公称成分量が3.50%を超え9.0%以下のもの及び最小引張強さが660MPa以上730MPa以下の合金鋼に限る。)」については、グループ番号ごとの区分とする。」に読み替える。	要領「(2)母材の区分」は1)のただし書で「P-11A(合金鋼)については、グループ番号ごとの区分とする。」と規定しているが、「表 N-G01 母材の区分」には、P-11A(Ni公称成分が3.50%を超え9.0%以下、合金鋼)のほかにP-1(炭素鋼)、P-3(Mo鋼)、P-4(Cr-Mo鋼、ただし Cr+Mo の公称成分量が2.75%以下)及びP-5(Cr-Mo鋼、ただし Cr+Mo の公称成分量が2.75%を超え12%以下)にもグループ番号で細区分されている。溶接規格2012(2013)技術評価書の「5. 1. 2. 2 解説から本文への移行の検討を要望するもの」(1)において、火技解釈では「母材の区分はP-11Aの他にP-3及びP-5についてもグループ番号に細区分されているので「P-11A(合金鋼)」は「P-3、P-5又はP-11A」に読み替える。」と規定していたものについて、「機械試験板が対象とする溶接部を代表できるものとするための製作上の重要事項であるので本文扱いとすることを検討することが望ましい。」としたが、改定に反映されていない。溶接規格2020の「表 N-G01 母材の区分」は、さらにグループ番号による細区分にP-1及びP-4が加わっている。以上により、「P-11A(合金鋼)」だけを規定することは、妥当とは判断できない。 (706頁)
5	第1部 表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領	「3. 溶接が同一の条件」の要領「(5) 溶接姿勢」の「溶接を行う際の溶接姿勢の区分は、問わない。」は「溶接を行う際の溶接姿勢の区分は、問わない。ただし、衝撃試験が要求される場合には、溶接施工法における「溶接姿勢」と同一の溶接姿勢とする。当該容器又は管に複数の溶接姿勢が組み合わされる場合の機械試験板の溶接姿勢は立向上進姿勢、管の場合は水平固定とする。」に読み替える。	溶接施工法の確認項目において、機械試験の結果に影響する可能性がある衝撃試験に関する確認項目も同一の条件で行われる必要がある。しかし、衝撃試験が要求される場合について規定していないため、妥当とは判断できない。 (708頁)
6	第1部 表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領	「(6) 溶接後熱処理」の「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。」は「保持温度の計画値が同一であって中間熱処理を含めた保持時間の合計が最長のもの。この場合、加熱速度及び冷却速度は問わない。」に読み替える。	溶接施工法確認試験において、溶接後熱処理を行う場合は保持温度の下限及び溶接部の厚さの最小保持時間の組合せを1区分としているが、保持時間について規定していないため、妥当とは判断できない。 (709頁)
7	第1部 表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領	「4. 機械試験板の取付け方法」の(1)の「継手区分 A の場合は、原則として機械試験板を本体の溶接線の延長線上に取り付ける。ただし、次に示す場合は、本体と別個に置いてよい。」は「継手区分 A の場合は、原則として機械試験板を本体の溶接線の延長線上に取り付ける。」に読み替え、1)から4)までは削る。	長手継手に対する機械試験板は溶接作業が本体と連続するように取り付けることで、当該長手継手の溶接部と機械試験板の溶接部とが同じものであることを確保している。この原則は守る必要があり安易に別個に置くべきでない。周継手については、別個に置く以外に手段がないため、許容している。以上により、本体と別個に置いてよいとすることは、妥当とは判断できない。 (711頁)

No.	項目番号	溶接規格[2020] 適用に当たっての条件(第1部)	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
8	第1部 表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領	「5. 機械試験板の溶接姿勢」(2)の末尾に「なお、試験板が代表する本体の溶接部の溶接姿勢が2種類以上となる場合の試験板の溶接姿勢は、その中で最も厳しい姿勢で行うこととし、その順序は、上向(o)、立向(v)、横向(h)、下向(f)の順とする。」を加える。	「表 N-X050-2 溶接部の機械試験板」の解説に記載されている要求事項の記載を、本文で規定化するように改訂する。」としているが、「機械試験板が対象とする溶接部を代表できるものとするための製作上の重要事項」を規定せず、解説に残したことは、妥当とは判断できない。 (711頁)
9	第1部 表 N-X050-3 溶接部の機械試験板の作製要領	「9. 溶接後熱処理」要領(3)「2)保持時間」②の「なお、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。」は削る。	溶接施工法確認試験における機械的性能担保の網羅性については、母材の区分が同一であれば製品溶接部の母材と前記確認試験での試験板が同じである必要はないことから、直接的な保証にはなっておらず、妥当とは判断できない。 (714頁)
10	第1部 表 N-X110-2 継手引張試験、型曲げ試験及びローラ曲げ試験	「表 N-X110-2 継手引張試験、型曲げ試験、ローラ曲げ試験」において、試験の種類が型曲げ試験及びローラ曲げ試験の場合の試験片に対する規定「1. 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。」は、「1. 形状及び寸法は、図 N-X110-1「曲げ試験片の形状及び寸法」による。」と読み替える。	JIS Z 3122(2013)「突合せ溶接継手の曲げ試験方法」には「ただし、母材の区分が P-23 の場合は、3」との規定はなく、JIS Z 3122(2013)「突合せ溶接継手の曲げ試験方法」を引用することにより規定が曖昧になる。 (727頁)
11	第1部 表 N-X110-2 継手引張試験、型曲げ試験及びローラ曲げ試験 注 「表 WP-510-1 継手引張試験、型曲げ試験、ローラ曲げ試験及び衝撃試験」も同様	「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 WP-510-1 継手引張試験、型曲げ試験及びローラ曲げ試験」の「試験の種類」が「型曲げ試験」の「試験の方法」の「この場合において、型曲げ試験のジグの形状を示す JIS Z 3122 の「図 10 型曲げ試験方法」の d(押しジグ先端直径)、rD(U 型ジグの底の半径)及び押しジグ先端半径 R は、母材の区分に応じ、それぞれ下表に示す寸法とする。」は、「この場合において、型曲げ試験のジグの形状を示す JIS Z 3122 の「図 10 型曲げ試験方法」の d(押しジグ先端直径)及び rD(U 型ジグの底の半径)は、母材の区分に応じ、それぞれ下表に示す寸法とする。」に読み替え、当該下表の R の列は削る。また、「試験の種類」が「ローラ曲げ試験」の「試験の方法」の「この場合において、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 は、母材の区分に応じ、それぞれ下表の寸法とする。」は「この場合において、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)は、母材の区分に応じ、それぞれ下表の寸法とする。」に読み替え、当該下表の R の列は削る。	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「突合せ溶接継手の曲げ試験方法」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」と規定されているが、JIS Z 3122「突合せ溶接継手の曲げ試験方法」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 R の対象が異なる。溶接規格における「先端半径 R」について、日本機械学会は正誤表を発行するとしている。 (729頁)
12	第1部 表 N-X110-2 継手引張試験、型曲げ試験及びローラ曲げ試験	「表 NX110-2 継手引張試験、型曲げ試験及びローラ曲げ試験(3/3)」及び「表 WP-510-1 継手引張試験、型曲げ試験及びローラ曲げ試験(3/4)」の試験の方法において「JIS Z 3122 の「6.3.1 ローラ曲げ試験」による。」は、「JIS Z 3122 の「6.3.1 ローラ曲げ試験」及び「6.6 曲げ角度及び試験の終了」による。」に読み替える。	溶接規格 2020 には JIS Z 3122(2013)「突合せ溶接継手の曲げ試験方法」で追加された「6.6 曲げ角度及び試験の終了」についての記載がない。 (729頁)
13	第1部 表 N-X110-3 破壊靱性試験 (表 N-X120-1 再試験も同様)	クラス MC 容器 コンクリート製原子炉格納容器 厚さが 63 mm を超えるもの 「表 N-X110-3 破壊靱性試験」の「機器の区分」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」の判定基準のうち、「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。」は「ただし、SM400B 及び SM400C 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。」と読み替える。	「4. 1. 5 使用する材料」(4)(b)で述べたとおり、「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。」のうち、SLA325A、SLA325B 及び SCPH61 の吸収エネルギー値については、妥当とは判断できない。 (736頁)
14	第1部 表 N-X110-3 破壊靱性試験 (表 N-X120-1 再試験も同様)	(注1)の「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」以降は対象材料が存在しない。したがって、(注)1.の一部を削る。	マルテンサイト系ステンレス鋼の SUS403 及び SUS410 は、材料規格 2020 において「Part2 第1章 表1 使用する材料の規格」から削除されている。マルテンサイト系析出硬化型ステンレス鋼の JIS G 4303「ステンレス鋼棒」SUS630 は材料規格 2020 に規定されているが、所定の機械的性質を得るために固溶化熱処理と析出硬化熱処理が行われている。用途としては軸類、タービン部品、ばね材等に適用されるのが一般的である。JIS B 8265「圧力容器の構造—一般事項」は当該材料について許容引張応力の参照材料を ASME Code Sec. II SA-564 Type 630 としているが、当材料は ASME Code Sec. II (2017) Part D において「Not for welded construction.」(仮訳:溶接構造に適

No.	項目番号	溶接規格[2020] 適用に当たっての条件(第1部)	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
			用不可)と規定されている。また、SUS630 材が溶接構造物として使用されることはないと考えられる。 (735 頁)
15	第1部 表 N-G01 母材の区分 注 「第2部 表 WP-321-1 母材の区分」も同様	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) 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) は、削る。また、これらの材料は、「表 WP-321-1 母材の区分」、「表 WQ-314-1 母材の区分」及び「表 WQ-330-5 溶接技能確認試験で合格になった場合に認められる母材の区分」にも追加されているが、同様に削る。	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) は、材料規格 2020 に規定されていないこと、溶接後熱処理の条件は今後規定する予定であることから、追加は妥当とは判断できない。 (814 頁)
16	第1部 表 N-G01 母材の区分 注 「第2部 表 WP-321-1 母材の区分」も同様	P-61 (Zr) P-61 (Zr) は削る。また、P-61 (Zr) は「表 WP-321-1 母材の区分」にも追加されているが、同様に削る。	ジルコニウムである P-61 (Zr) は、材料規格 2020 に規定されておらず実用発電用原子炉及びその附属施設に使用される予定のない材料の区分である。使用可能な機器、許容値等が不明であり、追加は妥当とは判断できない。 (814 頁)
17	第1部 表 N-G02 溶接部の最小引張強さ 注 「第2部 表 WP-520-1 溶接部の最小引張強さ」も同様 注 「第3部 表 WQ-313-4 溶接金属の区分 (1/2) (2/2) [第2部 表 WP-331-1 と同じ]」・「表 WQ-330-5 溶接技能確認試験で合格になった場合に認められる母材の区分」も同様	JIS H 4040 (6061) JIS H 4080 (6061/6063) 「表 NG02 溶接部の最小引張強さ」及び「表 WP-520-1 溶接部の最小引張強さ」の JIS H4040 (2015) 「アルミニウム及びアルミニウム合金の棒及び線」は削る。 同様に JIS H 4080 「アルミニウム及びアルミニウム合金継目無管」の 6061・6063 は削る。	最新の JIS 規格において、最小引張強さが規定されていない。 (818 頁)

注：【 】は技術評価書にはないが、補足として記載しいたもの

溶接規格[2020] 第2部を適用するための条件として特に注意すべき事項について

No.	項目番号	溶接規格[2020] 適用に当たっての条件(第2部)	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
1	第2部 表 WP-150-1 引用規格 (1/2) (2/2)の一部 No. 48 No. 63、No. 64	「表 WP-150-1 引用規格」のNo.63 の JIS H 4551「ニッケル及びニッケル合金板及び条」及びNo.64 の JIS H 4552「ニッケル及びニッケル合金継目無管」は、数年前に廃止された規格であることから削り、JIS G 4902「耐食耐熱超合金板」は JIS G 4902「耐食耐熱超合金、ニッケル及びニッケル合金一板及び帯」に読み替える。	数年前に廃止された規格である。 (824 頁)
2	第2部 WP-310 溶接方法(1)	「WP-310 溶接方法」において「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。」は、「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、組み合わせる溶接施工法の確認項目が肉盛溶接若しくはクラッド溶接又は管と管板の溶接を含まない単独の溶接方法を用いた突合せ溶接若しくはすみ肉溶接であって「溶接方法」に係る確認項目(溶接金属、溶接棒、溶加材、心線、フラックス、シールドガス、電極及び溶接機に限る。)を除く各単独の溶接施工法の確認項目の具体的な条件(例えば、確認項目「溶接後熱処理」が「○」(あり)の場合、熱処理条件の詳細等)の範囲が同じ場合に限り、組合せの溶接施工法確認試験を省略してもよい。」に読み替える。	「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。」場合の組み合わせる溶接施工法の確認項目は、肉盛溶接若しくはクラッド溶接又は管と管板の溶接を含まない単独の溶接方法を用いた突合せ溶接若しくはすみ肉溶接であって「溶接方法」に係る確認項目(溶接金属、溶接棒、溶加材、心線、フラックス、シールドガス、電極、溶接機)を除く各単独の溶接施工法の確認項目の内容が同等であることも必要である。 (842 頁)
3	第2部 WP-321 母材の種類(2) 表 WP-321-2 各種材料の母材の区分	「WP-321 母材の種類」の(2)は削る。 「表 WP-321-2 各種材料の母材の区分」は、適用除外とする。	母材の区分においては、P 番号が同じものでも強度等を基にグループ番号で区別している。例えば、P-1(炭素鋼)の場合はグループ番号を引張強さ 490MPa 級未満、490MPa 級及び 590MPa の 3 区分にしている。溶接金属の区分(例:A 番号)等は P 番号に相当する区分のまま強度等を基にしたグループ番号で区分されていないが、溶接材料は強度等により複数の種類が市販されている。確認済みの溶接施工法が P-1、グループ番号 3 のときは、引張強さが 590MPa を少し上回る溶接材料が選定されるが、その溶接施工法を P-1、グループ番号 1(例:SM400B)に適用すると、引張強さが約 1.5 倍異なる溶接部が製造される。溶接部の強度が母材の強度以上であることは満足するが、適正な溶接とはいえない。新たな溶接施工法で確認することにすれば、溶接材料も母材の強度に応じたものが選択される。また、「WP-321 母材の種類」(2)項の免除規定は、JIS B 8285(2010)「圧力容器の溶接施工方法の確認試験」を参考にしたとしているが、同 JIS の「附属書 B(規定)溶接材料の区分」は、「表 B.1-被覆アーク溶接棒の区分」において区分 F-1 を強度等により F-1-(1)~(5)に細区分している。一方、「表 WP-331-1 溶接金属の区分」及び「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」は溶接金属の主要成分で区分されている。溶接施工法確認試験の確認項目の区分の内容が異なるものを参考にするのは適切でなく、変更は妥当とは判断できない。 (856 頁)
4	第2部 表 WP-321-2 各種材料の母材の区分	「表 WP-321-2 各種材料の母材の区分」は適用除外とし、「WP-321 母材の種類」の(3)は削る。	「4. 3. 12 母材の区分」(3)③において述べたとおり、標準合金成分として記載し、又は除外する元素の選定方法が不明確であり、「表 WP-321-2 各種材料の母材の区分」はなくてもこれまで運用されてきたこと。 (855 頁)
5	第2部 WP-322 母材の厚さ(1) 表 WP-322-1 母材の厚さの区分	「WP-322 母材の厚さ」の(1)の「母材の厚さの区分は、試験材の厚さによって表 WP-322-1 とする。」は「突合せ溶接は母材厚さの上限までの範囲を 1 区分とする。」に読み替え、「表 WP-322-1 母材の厚さの区分」は削る。	溶接施工法の選定に当たっては、適用する工作物の母材の厚さが溶接施工法確認試験における母材の厚さの制限内であることを確認する。機器の基本設計において母材の厚さが確定してから溶接部の設計が行われ、既存の溶接施工法が適用不可の場合又は新技術の溶接方法適用等の場合に、新たな溶接施工法を取得する目的で試験材が用いられるが、試験材の厚さは溶接施工法確認試験の確認項目ではない。このため、「WP-322 母材の厚さ」に試験材の厚さにより母材の厚さを区分する規定を追加したことは、妥当とは判断できない。 (859 頁)
6	第2部 WP-322 母材の厚さ(2)	「WP-322 母材の厚さ」(2)は削る。	「WP-322 母材の厚さ」(2)はユーザの利便性を考慮して規定したとのことであるが、要求事項ではなく要求事項を解説したものといえる。また、実際には、母材の厚さによって溶接後熱処理の要否が決まるところ、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等、誤解を招く内容であることから、(2)の追加は妥当とは判断できない。 (859 頁)

No.	項目番号	溶接規格[2020] 適用に当たっての条件(第2部)	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
7	第2部 WP-334 心線 表 WP-333-1 溶加材もしくはウェルドインサート又は心線の区分	「ソリッドワイヤとフラックス入りワイヤは、異なる区分とする。」の後に「フラックス入りワイヤを適用する場合は、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おける心線の区分の記号に続けて (FC) と記入した区分とする。」と記載する。 「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」の注 1. は削る。	「WP-334 心線」に「ソリッドワイヤとフラックス入りワイヤは、異なる区分とする。」と規定されている。「WP-310 溶接方法」(2)クラッド溶接の規定(クラッド溶接をクラス1 容器, クラス2 容器, クラス1 配管及びクラス2 配管に適用する場合は、表 WP-310-1 の溶接方法の記号に続けて () 内に「クラッド」と記入した区分とする。)を参考にすると、(注) 1. の「フラックス入りワイヤの心線の区分の記号は、上記の記号の後に (FC) を記載する。」は、「WP-334 心線」の「ソリッドワイヤとフラックス入りワイヤは、異なる区分とする。」の後に「フラックス入りワイヤを適用する場合は、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おける心線の区分の記号に続けて (FC) と記入した区分とする。」と記載する方が明確である。 (872 頁)
8	第2部 WP-343 裏当て	「裏当てあり」から両側溶接への変更は区分の変更としない。」は「裏当てあり」から完全溶込み両側溶接への変更は区分の変更としない。」に読み替える。	「WP-343 裏当て」において、「裏当てあり」から両側溶接への変更は区分の変更としない。」と規定されており、完全溶込み両側溶接への変更は区分としなくてもよいが、両側溶接には部分溶込みの場合も含まれることから、変更は妥当とは判断できない。 (826 頁)
9	第2部 WP-381 層 ➡ WP-347 層 表 WP-300-1 溶接方法別の確認項目 (1/2) (2/2)	「WP-381 層」は削り、「層は、片面からの溶接において多層盛又は一層盛の区分とする。なお、一層盛の区分から多層盛への変更(クラッド溶接の場合を除く。)は、区分の変更としない。」を、「WP-347 層」として加える。これに伴い、表「WP-300-1 溶接方法別の確認項目」の「WP-381 層」は削り、「WP-347 層」を加える。	適切な溶接の品質を確保するには適切な入熱が必要であり、火技解釈においても、「層」は「衝撃試験」とは別個の確認項目として規定されている。また、クラッド溶接の場合の1 層、多層の区別は溶接材料が異なる場合もあり層としての確認項目は必要である。これらから、衝撃試験を必要としない場合に「WP-381 層」を確認項目から除外する変更は、妥当とは判断できない。 (895 頁)
10	第2部 WP-383 パス間温度	「WP-383 パス間温度」の「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。」は削る。	日本機械学会は、「パス間温度が高いと靱性低下に影響がありえますが、50℃を上回らない範囲では、影響が小さいと判断しました。」とあるが、技術的根拠は提示されておらず、変更は妥当とは判断できない。 (893 頁)
11	第2部 WP-384 溶接入熱	したがって、「WP-384 溶接入熱」(2)の「入熱量の計算は、次の1)~3)いずれかの式による。」の後に「2)及び3)を適用する場合は溶接長さL 間の溶接速度が一定であること。」を加える。	「WP-384 溶接入熱」(2)において、入熱量は3 つの計算式のいずれかによると規定しているが、解説において、1)~3) 式の使用法が記載されている。 1)の計算式は溶接速度v が分母にあり測定期間中の溶接速度が一定である必要があるが、2)及び3)の計算式は溶接長さL が分母にあり溶接速度が変動してもその平均速度で入熱量が算出可能という欠点がある。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、溶接入熱の計算に1)式のみが規定されている。衝撃試験値に影響する溶接入熱を適正に測定するには溶接速度が一定であることが重要であることから、2)式及び3)式の適用に当たっては溶接長さL 間の溶接速度が一定であることが必要であり、変更は妥当とは判断できない。 (893 頁)
12	第2部 WP-411 試験材の厚さ	「WP-411 試験材の厚さ」(1)の「試験材の厚さは、取得しようとする溶接施工法に応じて選定する。ただし、「クラッド溶接」及び「管と管板の取付け溶接」の溶接施工法確認試験の場合は、(2)及び(3)とする。」は「(2)から(5)に掲げる場合を除き、適用する母材の厚さの上限の1/2 から上限までの範囲の値。ただし、「クラッド溶接」及び「管と管板の取付け溶接」の溶接施工法確認試験の場合は、(3)及び(4)とする。」に、溶接規格2012(2013)の「WP-411 試験材の厚さ」(2)の規定を(2)として加える。併せて、引用する表番号は2020年版のものに改め、シャルピー衝撃試験に係る「フルサイズ(10mm×10mm)の試験片」は「標準試験片」に読み替える。	「4. 3. 17. 2 母材の厚さ」(3)①において述べたとおり、溶接規格2020 は試験材の厚さから認定される母材の厚さを定めているが、溶接規格2012(2013)は溶接施工法確認試験における母材の厚さから試験材の厚さを定めており、考え方が異なる。このため、「WP-411 試験材の厚さ」(1)に規定された試験材の厚さの原則「適用する母材の厚さの上限の1/2 から上限まで」を「取得しようとする溶接施工法に応じて選定」に変更したことは、妥当とは判断できない。 日本機械学会は説明の2)において、「溶接後熱処理を行わない溶接施工法の場合、適用できる板厚の上限値が決められていたことから、その上限の板厚を超えないようにする」としているが、試験材の厚さを母材の厚さの上限より薄くすると溶接施工法の妥当性を確認できない。 日本機械学会の説明の3)については、母材の区分が溶接規格2012(2013)の「表 WP-302-1 母材の区分」に掲げるP-11A-1(ニッケル鋼であって、ニッケル標準合金成分量が3.50%を超え9.0%以下)、P-11A-2(合金鋼であって、最小引張強さが660MPa以上730MPa未満)及びP-11B(合金鋼であって、最小引張強さが730MPa以上)を対象としているが、溶接規格2020の「表 WP-321-2 各種材料の母材の区分」にはP-11A-1(ニッケル鋼であって、ニッケル標準合金成分量が3.50%を超え9.0%以下)、P-11A-2(合金鋼であって、最小引張強さが660MPa以上730MPa未満)及びP-11B(合金鋼であって、最小引張強さが730MPa以上)は規定されておらず、溶接規格2020では使用を想定していない母材の区分である。また、「表 N-X-090-3 溶接後熱処理を要しないものの条件」にも当該母材の区分は記載されていない。しかし、当該母材は「表 NX-090-2 溶接後熱処理における温度範囲及び保持時間」には記載されており、溶接部の厚さによらず溶接後熱処理が要求されている。ただし、「表 N-X-090-2 溶接後熱処理における温度範囲及び保持時間」の「母材の区分」の「P-11A 及び P-11B」の場合の保持温度範囲を595℃以上680℃以下と規定して

No.	項目番号	溶接規格[2020] 適用に当たっての条件(第2部)	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
			<p>いるのに対して、JIS B 8265(2017)「圧力容器の構造—一般事項」の「附属書 S(規定)溶接後熱処理」にあつては、「S. 4. 9P 番号 11A の材料」において、材料の厚さが 50mm を超える場合に溶接後熱処理を行うとし、「表 S. 1—溶接後熱処理の最低保持温度及び最小保持時間」において、最低保持温度 550℃(最大 585℃)と規定し、注において「P 番号 11A の場合の保持温度は焼戻し温度を超えない。」としている。また、最小保持時間も溶接規格 2020 と異なる。さらに、同 JIS には母材の区分 P-11B(合金鋼であつて、最小引張強さが 730MPa 以上)に対する規定はない。溶接規格 2020 の P-11A-1(ニッケル鋼であつて、ニッケル標準合金成分量が 3.50%を超え 9.0%以下)、P-11A-2(合金鋼であつて、最小引張強さが 660MPa 以上 730MPa 未満)及び P-11B(合金鋼であつて、最小引張強さが 730MPa 以上)に対する規定は検討が不十分である。</p> <p>日本機械学会は、「一層盛は多層盛と比較して靱性に乏しく機械的強度及び溶接金属の組織に差が現れ易い」と説明しているが、この状況は現在でも変わっていない。日本機械学会は「2020 年版では、衝撃試験が要求される場合、「多層盛」「一層盛」を確認項目にするように改定している」ことを当該規定の削除の理由としているが、試験材の厚さを母材の厚さの上限値から 1/1.1 倍(約 0.9 倍)に変更する理由にはならない。</p> <p>エレクトロスラグ溶接又はエレクトロガス溶接の場合は、試験材の厚さを母材の厚さの上限 0.9 倍から上限までの値とすることは、溶接規格 2012(2013)の「WP-411 試験材の厚さ」(2)5)に規定されていた。パスの厚さが 13mm を超える場合、母材の厚さの区分 T の上限は、試験材の厚さの 1.1 倍との規定が溶接規格 2020 の「表 WP-322-1 母材の厚さの区分」に追加されたが、パスの厚さが 13mm 以下の場合は試験材の厚さが母材の厚さの 0.5 倍まで薄くしてもよいように変更された。エレクトロスラグ溶接又はエレクトロガス溶接の場合にパスの厚さを 13mm 以下とする溶接施工法を取得する必要性は不明であるが、規定上は許容されることになる。</p> <p>以上により、溶接規格 2012(2013)の「WP-411 試験材の厚さ」(2)を「軽水炉では使用されない項目であり、2020 年版では例外項目として規定しておく必要がないため削除」し、試験材の厚さを母材の厚さの上限値とする場合の規定を削除したことは、妥当とは判断できない。 (899 頁)</p>
13	第2部 WP-420 試験片の種類、数及び採取位置	「ただし、過去に衝撃試験以外の試験に適合することが確認された溶接施工法について衝撃試験を追加する場合、又は既に確認された衝撃試験温度の下限をより低い温度に変更する場合は、衝撃試験片のみ作製すればよい。」は「ただし、過去に衝撃試験以外の試験に適合することが確認された溶接施工法について衝撃試験を追加する場合、又は既に確認された衝撃試験温度の下限をより低い温度に変更する場合は、衝撃試験片のみ作製すればよい。この場合において、試験条件は、既存の溶接施工法確認試験における試験条件と同じであること、試験材(材料の記号の種類)と溶接材料(銘柄)は同じものであること。」に読み替える。	既存の溶接施工法に衝撃試験を追加する場合又は過去に確認された衝撃試験温度の下限をより低い温度に変更する場合、衝撃試験片のみ作成すればよいとする規定を追加したものである。しかし、確認項目に衝撃試験を追加又は試験温度を変更するための試験条件は、既存の溶接施工法確認試験における試験条件と整合することが必要であり、試験材(材料の記号の種類)と溶接材料(銘柄)は同じものであることが前提となる。このため、変更は妥当とは判断できない。 (915 頁)
14	第2部 WP-520 判定基準 WP-520-3 チタン、チタン合金溶接部の変色程度と判定基準 注 「第3部 WQ-323 試験材の種類がチタンのもの場合 表 WQ-323-2 溶接部の変色程度と判定基準」も同様	「表 WP-520-3 チタン溶接部の変色程度と判定基準」及び「表 WQ-323-2 溶接部の変色程度と判定基準」の可否判定で合格と分類している溶接部の変色程度に「青白、暗灰色、白及び黄白色が存在しない」を加える。	「溶接部の変色程度が一様でない場合においても、全ての箇所を表 WQ-323-2 の判定基準を適用する」ということは溶接規格 2020 には規定されていない。溶接部の変色程度が一様であるとは限らない。 (922 頁)
15	第2部 WP-600 旧年版の規定等に基づいて確認された溶接施工法の扱い	「WP-600 旧年版の規定等に基づいて確認された溶接施工法の扱い」は適用除外とする。	新たな溶接施工法確認試験の確認項目の内容が取得済みの旧溶接施工法の確認試験の確認項目の内容と合致する場合には、旧溶接施工法が適用可能であることは当然であるが、確認試験において付された条件が合致するかも確認する必要がある。旧溶接施工法確認試験の記録がない場合は、当該条件の有無も確認できない。溶接構造物の検査合格による実績をもとに、施工法の確認項目を読み替えることができるとする変更を行っているが、溶接施工法確認試験の記録がなければ、新たな溶接施工法を再度取得すればよい。また、日本機械学会は、溶接施工法の認証機関ではない。以上により、旧年版の規定等に基づいて確認された溶接施工法の扱いの追加は妥当とは判断できない。

No.	項目番号	溶接規格[2020] 適用に当たっての条件(第2部)	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
			い。 (927 頁)
16	第2部 表 WP-300-1 溶接方法別の確認項目 (1/2) (2/2) 溶接方法	本表 No. 19「表 WP-310-1 溶接方法の区分」の読み替えのとおり。	「発電用原子炉施設の溶接事業者検査に係る実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則のガイド」(令和2年3月25日廃止)においては、溶接施工した構造物に対する溶接事業者検査として、溶接施工計画書を作成し、継手ごとの溶接部詳細一覧表に記載された内容に基づき「溶接事業者検査の工程」(イ 溶接部の材料、ロ 溶接部の開先、ハ 溶接の作業及び溶接設備、ニ 溶接後熱処理(溶接後熱処理を実施する場合)、ホ 非破壊試験(非破壊試験を実施する場合)、ヘ 機械試験(機械試験を実施する場合)及びト 耐圧試験)ごとの検査内容を、決められた方法により行う必要があるとしていた。 溶接方法の区分から Ao(被覆アーク溶接(裏当て金を用いない片側溶接))、TB(ティグ溶接(両側溶接又は裏当て金を用いる片側溶接))、TF(初層ティグ溶接(裏当て金を用いないもの))、TFB(初層ティグ溶接(裏当て金を用いるもの))及び Mo(ミグ溶接(裏当て金を用いない片側溶接))を削除しても、その代替機能(特殊技能の区分を必要とする対象継手が溶接施工計画書に記載され、選定された特殊技能の区分又はそれに替わるもの)が適切に運用され、検査内容として事前に把握可能であることが重要である。 (826 頁)
17	第2部 表 WP-300-1 溶接方法別の確認項目 (1/2) (2/2) WP-347 衝撃試験が要求される 場合	「層」は、衝撃試験が要求されない場合、J(サブマージアーク溶接)、ES(エレクトロスラグ溶接)、EG(エレクトロガスアーク溶接)、ST(自動ティグ溶接)、SM(自動ミグ溶接)及びSPA(自動プラズマアーク溶接)を確認項目の対象とする。 注： 「WP-381 層」の「WP-347 層」への読み替えは、本表の No. 9 参照	火技解釈「別表第8 溶接方法別の確認項目」においては、J(サブマージアーク溶接)、ES(エレクトロスラグ溶接)、EG(エレクトロガスアーク溶接)、ST(自動ティグ溶接)、SM(自動ミグ溶接)及びSPA(自動プラズマアーク溶接)については衝撃試験要求の有無に関係なく「層」を確認対象とし、溶接方法の区分 Ao(被覆アーク溶接(裏当て金を用いない片側溶接))、TB(ティグ溶接(両側溶接又は裏当て金を用いる片側溶接))、TF(初層ティグ溶接(裏当て金を用いないもの))、TFB(初層ティグ溶接(裏当て金を用いるもの))及び Mo(ミグ溶接(裏当て金を用いない片側溶接))についても衝撃試験要求有りの場合は「層」を確認対象としていることから、変更は妥当とは判断できない。 (828 頁)
18	第2部 表 WP-300-1 溶接方法別の確認項目 (1/2) (2/2) WP-343 裏当て	EG(エレクトロガスアーク溶接)の確認項目「裏当て」の欄の「-」は「○」に読み替える。	EG(エレクトロガスアーク溶接)の場合は固定の裏当て金を使用される場合もある(下図参照)ことから、変更は妥当とは判断できない。 (829 頁)
19	第2部 表 WP-310-1 溶接方法の区分	「表 WP-300-1 溶接方法別の確認項目」の溶接方法「A」は溶接規格 2012(2013)の「A、Ao」に、「T」は溶接規格 2012(2013)の「T、TB、TF、TFB」に、「M」は溶接規格 2012(2013)の「M、Mo」に読み替える。	特殊技能の区分とされた溶接方法の区分 Ao(被覆アーク溶接(初層溶接において裏波を形成する高度な技能を有する区分))、TB(ティグ溶接(裏波を形成する必要がない溶接や、裏はつりを行う両側溶接を行うことが認められる区分))、TF(ティグ溶接(初層溶接に限定した区分))、TFB(ティグ溶接(TBの初層溶接に限定した区分))及び Mo(ミグ溶接(初層溶接において裏波を形成する高度な技能を有する区分))に関する「層」については、溶接方法 A(被覆アーク溶接)、T(ティグ溶接)及び M(ミグ溶接)と同様に「衝撃試験が要求される場合」に確認項目の対象かどうか不明確である。「衝撃試験が要求される場合」の溶接姿勢、パス間温度、溶接入熱及び衝撃試験温度も同様である。「第3部溶接技能確認試験」においては、これらの特殊技能の区分に対する衝撃試験の要求は規定されていない。「衝撃試験が要求される場合」に、これらの特殊技能の区分を含む溶接部の有効性担保を、溶接技能確認試験で行うか溶接施工法確認試験で行うかは選択できるが、溶接技能確認試験で行う場合は溶接士ごとに衝撃試験を行う必要がある。これらの特殊技能の区分を、溶接規格 2012(2013)のように「表 WP-300-1 溶接方法別の確認項目」に示す溶接方法の欄に規定すれば、衝撃試験は溶接施工法確認試験で行われる。 (845 頁)

No.	項目番号	溶接規格[2020]適用に当たっての条件(第2部)	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
20	第2部 表 WP-310-1 溶接方法の区分	(注)「1. 溶接方法の種類ごと又はその組合せを1区分とする。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。」は、削る。	本文と重複している。 (847 頁)
21	第2部 表 WP-331-1 溶接金属の区分 溶接金属の区分 (A-No.) 注 「第3部 表 WQ-313-4 溶接金属の区分 (1/2) (2/2) [第2部 表 WP-331-1 と同じ]」も同様	「溶接金属の区分(A-No.)」の「A-4」は「A-4-1」に、「A-5」は「A-4-2」に読み替える。	ASME Code Sec. IXに整合させたとしているが、溶接金属の区分番号を海外規格に整合させて A-4-1 を A-4 に、A-4-2 を A-5 に変更する技術的な必要性はない。他方、火技解釈の「別表第19 溶接金属の区分」においては、クロムモリブデン鋼は A-4-1 と A-4-2 に区分されている。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たことは、無用な混乱を生じさせる変更であり、妥当とは判断できない。 (866 頁)
22	第2部 表 WP-331-1 溶接金属の区分 溶接金属の区分 (A-No.) 注 「第3部 表 WQ-313-4 溶接金属の区分 (1/2) (2/2) [第2部 表 WP-331-1 と同じ]」も同様	「溶接金属の区分(A-No.)」の「A-6」は削る。	マルテンサイト系ステンレス鋼は、材料規格 2020 で (溶接をしない) 鋼棒を除いて使用不可とされており、溶接規格 2020 でマルテンサイト系を規定する必要はない。 (867 頁)
23	第2部 表 WP-331-1 溶接金属の区分 溶接金属の区分 (A-No.) 注 「第3部 表 WQ-313-4 溶接金属の区分 (1/2) (2/2) [第2部 表 WP-331-1 と同じ]」も同様	「溶接金属の区分(A-No.)」の「A-7」は「A-6」に読み替え、同区分の「溶接金属の主要成分 (%)」の Ni 量「0.8%以下」は「0.6%以下」に読み替える。	日本機械学会は ASME Code Sec. IXに整合させたとしているが、溶接金属の区分番号を海外規格に整合させて A-6 から A-7 に変更する技術的な必要性はない。他方、火技解釈の「別表第19 溶接金属の区分」においてもフェライト系ステンレス鋼は A-6 に区分されている。区分番号を繰り下げたことは、無用な混乱を生じさせる改定である。また、Ni 量 0.8%以下と規定したことは、JIS 規格の溶接材料及び母材の化学成分量を緩和する改定であり、その技術的根拠が示されていないことから、変更は妥当とは判断できない。 (868 頁)

No.	項目番号	溶接規格[2020]適用に当たっての条件(第2部)	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
24	第2部 表 WP-331-1 溶接金属の区分 溶接金属の区分(A-No.) 注 「第3部 表 WQ-313-4 溶接金属の区分(1/2)(2/2) [第2部 表 WP-331-1 と同じ]」も同様	「溶接金属の区分(A-No.)」の「A-8」は「A-7」に読み替える。	日本機械学会は ASME Code Sec. IXに整合させたとしているが、溶接金属の区分番号を海外規格に整合させて A-7 から A-8 に変更する技術的必要性はない。他方、火技解釈の「別表第19 溶接金属の区分」においては、当該成分のオーステナイト系ステンレス鋼は A-7 に区分されている。区分番号を繰り下げたことは、無用な混乱を生じさせる改定であり、変更は妥当とは判断できない。 (868 頁)
25	第2部 表 WP-331-1 溶接金属の区分 溶接金属の区分(A-No.) 注 「第3部 表 WQ-313-4 溶接金属の区分(1/2)(2/2) [第2部 表 WP-331-1 と同じ]」も同様	「溶接金属の区分(A-No.)」の「A-9」は「A-8」に読み替え、Cr 量の「19.00～30.00」は「25.00～30.00」に、Mo 量の「6.00 以下」は「4.00 以下」に読み替える。	JIS Z 3221(2021)「ステンレス鋼被覆アーク溶接棒」においては、Mo 量を 4.00%以下から 6.00%以下に変更したことに関係するものは、Mo 量が 4.2～5.2%の化学成分を表す記号 385 のみであり、Cr 量が 19.5～21.5%と規定されており、対応する母材は SUS890L と推定される。しかし、材料規格 2020 の「Part2 第1章 表1 使用する材料の規格」に規定する JIS G 4304(2015)「熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯」にはこれに該当する母材は規定されておらず、変更は妥当とは判断できない。 また、日本機械学会は ASME Code Sec. IXに整合させたとしているが、溶接金属の区分番号を海外規格に整合させて A-8 から A-9 に変更する技術的必要性はない。他方、火技解釈「別表第19 溶接金属の区分」においては、当該成分のオーステナイト系ステンレス鋼は A-8 に区分されている。区分番号を繰り下げたことは無用な混乱を生じさせる改定であり、変更は妥当とは判断できない。 (868 頁)
26	第2部 表 WP-331-1 溶接金属の区分 溶接金属の区分(A-No.) 注 「第3部 表 WQ-313-4 溶接金属の区分(1/2)(2/2) [第2部 表 WP-331-1 と同じ]」も同様	「溶接金属の区分(A-No.)」の A-10 の「溶接金属の主要成分(%)」の Cr 量「0.5%以下」は「0.4%以下」に読み替える。	JIS Z 3316(2017)「軟鋼、高張力鋼及び低温用鋼のティグ溶接用溶加棒及びソリッドワイヤ」の「表2-溶加材の化学成分」において、化学成分の記号 N2 は Cr ≤ 0.15%、N3、N5、N7 及び N71 は Cr 量を規定していない。同表の注 b)において、「鉄以外の成分であって、この表で規定していない成分を添加材の分析試験の過程で検出し定量できるとき又は意図的に添加したときは、それらの成分の合計は、0.50%以下でなければならない。」と規定しているが、それらの成分に該当する元素が Cr のみであることは考えられない。Cr 量 0.5%以下と規定したことは、JIS 規格の溶接材料の化学成分量よりも緩和された数値であり、その技術的根拠が示されていないことから、変更は妥当とは判断できない。 (869 頁)

No.	項目番号	溶接規格[2020] 適用に当たっての条件(第2部)	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
27	第2部 表 WP-331-1 溶接金属の区分 溶接金属の区分(A-No.) 注 「第3部 表 WQ-313-4 溶接金属の区分(1/2) (2/2) [第2部 表 WP-331-1 と同じ]」も同様	JIS 規格の溶接材料の化学成分量に適合するように、Cr 量「0.5%以下」とあるのは「分析試験の過程で化学成分が Fe、C、Si、Mn、P、S、Mo、Cu (溶加材の化学成分量が JIS Z 3316(2017) の 4M3T に該当する場合は Ti を含む。) 以外のものを検出し定量できるとき又は意図的に添加したときは、それらの成分の合計が 0.50%以下」と読み替えることとする。	R-11 (E-11) 【A-11 の誤記と思われる】(マンガン-モリブデン鋼) の Cr 量は 0.50%以下と規定しているが、JIS Z 3316(2017) 「軟鋼、高張力鋼及び低温用鋼のティグ溶接用溶加棒及びソリッドワイヤ」の「表 2-溶加材の化学成分」において 4M3、4M31 及び 4M3T は Cr 量を規定していない。同表の注 b) において、「鉄以外の成分であって、この表で規定していない成分を添加材の分析試験(6.2)の過程で検出し定量できるとき又は意図的に添加したときは、それらの成分の合計は、0.50%以下でなければならない。」と規定しているが、それらの成分に該当する元素が Cr のみであることは考えられない。 Cr 量 0.5%以下の規定は JIS 規格の溶接材料の化学成分量を緩和する方向であることから、妥当とは判断できない。(870 頁)
28	第2部 表 WP-331-1 溶接金属の区分 注記 注 「第3部 表 WQ-313-4 溶接金属の区分(1/2) (2/2) [第2部 表 WP-331-1 と同じ]」も同様	(注)4. は、削る。	「表 WP-331-1 溶接金属の区分」の(注)4. の内容は被覆アーク溶接とガス溶接に係る「表 WP-331-1 溶接金属の区分」とは関係のないものであり、ティグ溶接やサブマージアーク溶接による溶接金属(溶融部+溶着金属)の主要成分が「表 WP-331-1 溶接金属の区分」に規定する値と適合すれば溶接金属の区分(A-No.) と称してもよいと誤解を生む可能性があることから、追加は妥当とは判断できない。(872 頁)
29	第2部 表 WP-333-1 溶加材もしくはウェルドインサート又は心線の区分 溶加材又はウェルドインサートの区分・心線の区分(R/E-No.) 注 「第3部 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[第2部 表 WP-333-1 と同じ]」も同様	以下の読み替え R-4・E-4 ➡ R-4-1・E-4-1 R-5・E-5 ➡ R-4-2・E-4-2 R-6・E-6 ➡ R-5・E-5 R-7・E-7 ➡ R-6・E-6 R-8・E-8 ➡ R-7・E-7 R-9・E-9 ➡ R-8・E-8	第2部 表 WP-331-1 溶接金属の区分 溶接金属の区分(A-No.) の読み替えと同様

No.	項目番号	溶接規格[2020] 適用に当たっての条件(第2部)	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
30	第2部 表 WP-333-1 溶加材もしくはウェルドインサート又は心線の区分 溶加材又はウェルドインサートの区分・心線の区分(R/E-No.) 注 「第3部 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[第2部 表 WP-333-1 と同じ]」も同様	R-61 (E-61) (Zr) については、P-61 (Zr) と同様に、削る。	R-61 (E-61) (Zr) については、材料規格 2020 に規定されておらず実用発電用原子炉及びその附属施設に使用される予定のない材料の区分である。日本機械学会は、軽水炉以外の設備に関する溶接規定を設けるため先行して採り入れたとしているが、使用可能な機器、許容値等が不明であり、追加は妥当とは判断できない。 (871 頁/814 頁)
31	第2部 表 WP-333-1 溶加材もしくはウェルドインサート又は心線の区分 注記	「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」の注 1. は削る。 1. ソリッドワイヤとフラックス入りワイヤは、異なる区分とする。 フラックス入りワイヤの心線の区分の記号は、上記の記号の後に (FC) を記載する。 (例: E-1 (FC), E-8 (FC) 等)	「WP-334 心線」に「ソリッドワイヤとフラックス入りワイヤは、異なる区分とする。」と規定されている。「WP-310 溶接方法」(2)クラッド溶接の規定(クラッド溶接をクラス1 容器, クラス2 容器, クラス1 配管及びクラス2 配管に適用する場合は、表 WP-310-1 の溶接方法の記号に続けて () 内に「クラッド」と記入した区分とする。)を参考にすると、(注) 1. の「フラックス入りワイヤの心線の区分の記号は、上記の記号の後に (FC) を記載する。」は、「WP-334 心線」の「ソリッドワイヤとフラックス入りワイヤは、異なる区分とする。」の後に「フラックス入りワイヤを適用する場合は、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おける心線の区分の記号に続けて (FC) と記入した区分とする。」と記載する方が明確である。
32	第2部 表 WP-420-1 機械試験片の種類及び数	「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): TF 又は TFB の場合は、試験片の採取は不要。」は削る。	「表 WP-300-1 溶接方法別の確認項目」の溶接方法「A」は「A、Ao」に、「T」は「T、TB、TF、TFB」に、「M」は「M、Mo」に読み替えることとしている。 これにより「第3部 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に該当する溶接方法の衝撃試験は溶接施工法確認試験で行われる。TF(初層ティグ溶接(裏当て金を用いないもの))及び TFB(初層ティグ溶接(裏当て金を用いるもの))は初層溶接に限定するものであるが、衝撃試験片の採取位置を規定する表において、「TF 又は TFB の場合は、試験片の採取は不要」とすることは、TF+M のような溶接施工法の場合に TF 部分の破壊靱性が確認できないので、妥当とは判断できない。

注:【 】は技術評価書にはないが、補足として記載しいたもの

溶接規格[2020] 第3部を適用するための条件として特に注意すべき事項について

No.	項目番号	溶接規格[2020] 適用に当たっての条件(第3部)	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
1	第3部 表 WP-420-1 機械試験片の種類及び数	「それぞれの項目の組合せが異なるごとに行う。」は「それぞれの項目の区分の組合せが異なるごとに行う。」に読み替える。	「WQ-310 確認項目」は、溶接規格 2012(2013)では「自動溶接機を用いない溶接士の技能の確認は、次に掲げる事項について、それぞれ定める事項の区分の組合せが異なるごとに行うものとする。」と規定されていたが溶接規格 2020 では記載の見直しが行われ「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。」と変更されている。「次に掲げる項目」とは「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」のことであるが、それぞれが引用する表には「~の区分」と記載されている。溶接規格 2020 での「それぞれの項目の組合せ」とは溶接規格 2012(2013)の「それぞれ定める事項の区分の組合せ」のことであり、「次に掲げる項目」の項目のことではないため、変更は妥当とは判断できない。 (933 頁)
2	第3部 WQ-351 有効期間 第3部 WQ-352 有効期間の起算日 注 「第3部 WQ-451 有効期間」・「第3部 WQ-452 有効期間の起算日」も同様	「ただし、本規格と同等と認められるものについては当該規格等の規定による。」は削る。	溶接規格 2020 は「N-0050 溶接技能者及び溶接オペレータ」の解説(1)において、「ここで「同等と認められるもの」としては、旧電気工作物の溶接の技術基準の解釈及び公平、公正、透明な団体規格により確認された溶接技能者及び溶接オペレータが挙げられる。」としており、「同等と認められるもの」の対象が拡大されている。電気工作物の溶接の技術基準の解釈が廃止されてから 20 年近く経過しており、有効期間は全て更新されていることから、ただし書の「本規格と同等と認められるものについては当該規格等の規定による。」は実質的に「公平、公正、透明な団体規格により確認された溶接技能者及び溶接オペレータ」のことである。認証機関ではない日本機械学会が「公平、公正、透明な団体規格により確認された溶接技能者及び溶接オペレータ」の有効期間を規定する必要性はなく、変更は妥当とは判断できない。また、「WQ-352 有効期間の起算日」に関する規定については、起算日を明確にしたものであるが、上記と同じ理由により、変更は妥当とは判断できない。 (965 頁)
3	第3部 表 WQ-411-1 溶接方法の区分(溶接オペレータ)	「表 WQ-411-1 溶接方法の区分(溶接オペレータ)」(注)の「1. J は、サブマージ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。」は削る。	サブマージ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。溶接規格 2020 の「解説付録 WQ-700 溶接作業に必要な知識」においては、「溶接技能者及び溶接オペレータが製品の溶接を行うためには、技能のみでなく、その溶接作業に関する知識が必要である。」と記載しているが、「第3章 解説付録 解説表 WQ-700-1 溶接作業に必要な知識」の「2. 溶接方法」にサブマージーク溶接は記載されているがエレクトロスラグ溶接は記載されていない。以上により、サブマージ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、妥当とは判断できない。 (970 頁)
4	第3部 表 WQ-411-1 溶接方法の区分(溶接オペレータ) 注 「第3部 表 WQ-311-1 溶接方法の区分(溶接技能者)」も同様	【「表 WP-310-1 溶接方法の区分」「表 WQ-311-1 溶接方法の区分(溶接技能者)」と】同様の規定である「表 WQ-411-1 溶接方法の区分(溶接オペレータ)」の(注)2.の「SM は、溶接方法として、ミグ溶接以外にマグ溶接を含む。」は「SM は、ミグ溶接以外にマグ溶接を含む(炭酸ガスアーク溶接、フラックス入りワイヤミグ溶接及びフラックス入りワイヤマグ溶接は除く。)」に読み替える。	「M は、ミグ溶接以外にマグ溶接を含む。」と規定しているが、「表 WP-310-1 溶接方法の区分」の溶接方法の区分 M には、ミグ溶接及びマグ溶接以外に炭酸ガスアーク溶接、フラックス入りワイヤミグ溶接及びフラックス入りワイヤマグ溶接が含まれており、「表 WP-310-1 溶接方法の区分」と「表 WQ-311-1 溶接方法の区分(溶接技能者)」は整合していない。溶接施工法確認試験の「WP-334 心線」においてソリッドワイヤとフラックス入りワイヤは異なる区分とすると規定しており、溶接士の技量として炭酸ガスアーク溶接、フラックス入りワイヤミグ溶接及びフラックス入りワイヤマグ溶接をミグ溶接、マグ溶接と同一視することは、妥当とは判断できない。 (935 頁)
5	第3部 WQ-421 溶接技能者の技能確認試験に準じた試験	「3) サブマージ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(サブマージーク溶接)の溶接オペレータの確認試験でもよい。」は削る。	【本表の No. 3 と同様】 (970 頁)

No.	項目番号	溶接規格[2020] 適用に当たっての条件(第3部)	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
6	第3部 WQ-430 作業範囲	「WQ-430 作業範囲」の「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。」は、「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。」に読み替え、「帯状電極エレクトロスラグ溶接とは、サブマージアーク溶接機を用いた帯状電極を使用するエレクトロスラグ溶接のことをいう。」は削る。	「WQ-430 作業範囲」において、溶接方法の区分J(サブマージアーク溶接)の作業範囲に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が追加された。サブマージアーク溶接とエレクトロスラグ溶接とは溶融原理が異なり、溶接作業に関する知識も同じではないことから、同じ溶接方法の作業範囲と見なすことは適切でないが、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が溶接方法の区分J(サブマージアーク溶接)の作業範囲であることは当然であり規定することに問題はない。 (972頁)
7	第3部 WQ-500 溶接技能者及び溶接オペレータの資格更新 WQ-510 溶接技能者及び溶接オペレータの資格更新方法 WQ-511 溶接技能者及び溶接オペレータの資格有効期間の延長 WQ-512 溶接技能者及び溶接オペレータの資格延長開始の起算日 WQ-520 溶接技能者の更新試験 WQ-521 更新試験の確認項目 WQ-522 溶接方法の区分 WQ-523 試験材の区分 WQ-524 溶接姿勢の区分 WQ-525 溶接材料の区分 WQ-526 更新試験の省略 WQ-527 更新試験 WQ-530 溶接オペレータの更新試験	「WQ-500 溶接技能者及び溶接オペレータの資格更新」、「WQ-510 溶接技能者及び溶接オペレータの資格更新方法」、「WQ-520 溶接技能者の更新試験」、「WQ-530 溶接オペレータの更新試験」、「WQ-540 更新試験の順序」及び「WQ-550 更新試験方法」は、適用除外とする。	<p>「WQ-510 溶接技能者及び溶接オペレータの資格更新方法」(1)において、耐圧試験に「耐圧代替非破壊試験」と「コンクリート製原子炉格納容器のライナプレート及び貫通スリーブの溶接部の漏えい試験を含む。」と規定されている。これらの試験は正規の耐圧試験と比べて圧力が低いか又は圧力が加えられていないものであり、溶接部に十分な負荷荷重が作用した状態ではない。溶接士が当該部位限定の資格しか保有していないとは考え難いので、資格区分が代替可能な他の溶接部での耐圧試験で確認することが望ましい。このため、「WQ-510 溶接技能者及び溶接オペレータの資格更新方法」(1)の「(耐圧代替非破壊試験、コンクリート製原子炉格納容器のライナプレート及び貫通部スリーブの溶接部の漏えい試験を含む。)」は、妥当とは判断できない。</p> <p>「WQ-522 溶接方法の区分」(4)において、「ティグ溶接でクラッド溶接を行う場合は、TB で更新試験を行ってもよい。」と規定しているが、「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)4)においては、「クラッド溶接(W-6)の場合における試験片の種類、数、採取位置、形状、寸法及び試験方法は溶接施工法確認試験の場合と同一とする。」と規定されている。ティグ溶接 TB とティグ溶接によるクラッド溶接では試験内容と判定基準が異なっており、ティグ溶接によるクラッド溶接の資格更新をティグ溶接 TB で代替するのは適切でない。このため、「WQ-522 溶接方法の区分」の「(4)ティグ溶接でクラッド溶接を行う場合は、TB で更新試験を行ってもよい。」は、妥当とは判断できない。</p> <p>同様に「WQ-526 更新試験の省略」において、「試験材の区分W-1、W-2、W-3 又はW-4 で更新試験を行う場合は、試験材の区分W-6(クラッド溶接)の更新試験を省略し、W-6 の更新をしてもよい。」と規定している。その理由として、同解説(1)で「溶接の難易度が難しい資格については、難易度が容易なものを包含しても技能維持確認の観点では支障がないため、更新試験が省略できる資格区分を明確にした。」と記載している。本文との関係からW-6 のことを指すと理解するが、W-6 の難易度が容易という根拠は示されていない。クラッド溶接は、多層盛りで溶接部の厚さを平面的に均一にするなどの通常の実合せ溶接とは異なる難しさがああり、通常の開先溶接の場合と試験内容及び判定基準が異なっている。このため、試験材の区分W-1、W-2、W-3 又はW-4 の更新試験でW-6 の更新試験を省略することは妥当ではなく、「WQ-526 更新試験の省略」は、妥当とは判断できない。</p> <p>これに関連して「WQ-526 更新試験の省略」の解説(2)において、「更新試験の省略による資格付与、資格管理については、溶接施工工場の責任であるため言及していない。」と記載しているが、「WQ-110 溶接技能者及び溶接オペレータの技能確認」においては、「溶接施工を行う製造事業者は、溶接技能者及び溶接オペレータの技能を溶接技能者及び溶接オペレータの技能確認試験を行い確認する。」と規定している。「WQ-526 更新試験の省略」の解説の記載は、「WQ-110 溶接技能者及び溶接オペレータの技能確認」と整合していない。</p> <p>「WQ-531 更新試験の確認項目」に「J(サブマージアーク溶接)資格には帯状電極エレクトロスラグ溶接(Es)が含まれる」、また、「解説表 WQ-522-2 溶接オペレータにおける更新試験時の溶接方法」のJの欄に「帯状電極エレクトロスラグ溶接を含む。」の記載があるが、これらは溶接規格2012(2013)技術評価において適用除外とした「区分J」の作業範囲には、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も含む。」に相当するため、妥当とは判断できない。</p> <p>「WQ-540 更新試験の順序」(5)において、「クラッド溶接の場合は、曲げ試験又は放射線透過試験ではなく、側曲げ試験を行う。」と規定しているが、確認試験の際に実施するクラッド部の浸透探傷試験(WQ-321(5)b)②参照)が除外されている。他方、「WQ-540 更新試験の順序」(4)の管と管板の取付け溶接の場合は浸透探傷試験が明記されている。このため、「WQ-540 更新試験の順序」の「(5)クラッド溶接の場合は、曲げ試験又は放射線透過試験ではなく、側曲げ試験を行う。」は、妥当とは判断できない。</p> <p>更新試験における放射線透過試験は、試験材の再利用防止手段及び判定基準に課題があり、試験材溶接部の余盛加工及びトーチの持ち方にも検討課題がある。更新試験の規定から放射線透過試験の規定を除外すると更新試験自体がWQ-300番台、WQ-400番台と同じになることや、そのほかにも妥当とは判断できない規定が複数存在する。 (980頁)</p>

No.	項目番号	溶接規格[2020] 適用に当たっての条件(第3部)	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
	WQ-531 更新試験の確認項目 WQ-532 更新試験 WQ-540 更新試験の順序 WQ-550 更新試験方法 WQ-551 溶接資格に応じた試験材の溶接 WQ-552 試験材の外観試験 WQ-553 曲げ試験又はのど厚測定試験 WQ-554 試験材の放射線透過試験 WQ-600 他規格の溶接技能者 WQ-610 JIS規格の溶接技能者 WQ-611 有効期間 WQ-620 発電用火力設備の溶接士 WQ-621 有効期間及び期間延長 注：引用する表も同様		
8	第3部 表 WQ-311-1 溶接方法の区分 (溶接技能者) 注記	(注) 6. の「TB は、開先の底部に裏当て金、裏当て材、母材、溶接金属(初層溶接部)等があり、裏波を形成する必要がない溶接や、裏はつりを行う両側溶接を行うことが認められる区分である。」は「TB は、開先の底部に裏当て金、母材、溶接金属(初層溶接部)等があり、裏波を形成する必要がない溶接や、裏はつりを行う両側溶接を行うことが認められる区分である。」に読み替える。	溶接技能者の溶接方法の区分についての説明(注) 6.において TB(裏波を形成しないティグ溶接)に裏当て材を使用する場合を含めているが、裏当て材は裏当て金と異なり裏波を成型するために用いるので、裏当て材の追加は妥当とは判断できない。 (935頁)

No.	項目番号	溶接規格[2020] 適用に当たっての条件(第3部)	技術評価の概要 [() 内は技術評価書のページを示す]
9	第3部 表 WQ-311-1 溶接方法の区分 (溶接技能者) 注記	(注)9. は削る。	(注)9. において、「ここでいう初層溶接とは、初層部についてのみ行う溶接であり、残層部の溶接方法による抜け落ち、裏波形状への影響、又は著しい酸化等が生じない厚さまでを初層部と見なす。」と規定しているが、JIS B 0190(2010)「压力容器の構造に関する共通用語」は「初層」を「溶接継手における最初の層」と定義しており、JIS Z 3001-7(2018)「溶接用語-第7部：アーク溶接」は「ルートラン」において「マルチパス溶接のルート部に溶着させた初層パス。ルートパスともいう。」とし、「層」は「一つ又は二つ以上のパスから成る溶着金属」と定義している。また、「多層溶接」は「ビードを2層以上重ねる溶接」としている。(注)9. の「残層部の溶接方法による抜け落ち、裏波形状への影響、又は著しい酸化等が生じない厚さまでを初層部と見なす」では、2層以上の溶接も初層部と見なしており、追加は妥当とは判断できない。 (935頁)
10	第3部 表 WQ-312-1 試験材及び溶接姿勢の区分 (溶接技能者) (1/2) (2/2)	引き続き「表 WQ-312-1 試験材及び溶接姿勢の区分」は適用除外とするが、技術基準規則解釈の別記-5の「別表第1 試験材及び溶接姿勢の区分」の溶接規格 2020 に対応する表については、「試験材の区分」W-2 の「厚さ 25mm 以上の板」は「厚さ 19mm の板」に変更する。	技術基準規則解釈の別記-5において、試験材及び溶接姿勢の区分は「表 WQ-312-1 試験材及び溶接姿勢の区分」によらず「別表第1 試験材及び溶接姿勢の区分」によることとされている。 (936頁)

注：【 】は技術評価書にはないが、補足として記載しいたもの

不適合発生等に伴い実施する点検・補修等における定期事業者検査の取扱いについて

基本的には、不適合の発生等に伴い定期事業者検査対象機器に対して実施する点検・補修等の結果の確認・評価については、定期の行為でないことから定期事業者検査にはあたらない。ただし、点検・補修等の内容、実施時期によっては、再検査あるいは追加検査として定期事業者検査を実施する場合があるため、不適合の発生等に伴い実施する点検・補修等における定期事業者検査について、次のとおり取扱うものとする。

1. 点検・補修等における定期事業者検査の取扱い

(1) 不適合の発生等に伴い定期事業者検査対象機器に対して点検・補修等を実施した場合は、定期事業者検査を実施しない場合においても、技術基準規則から要求される機能・性能への影響を評価し、技術基準規則への適合性を確認する。

(2) 次の場合、点検・補修等実施後の技術基準規則への適合性の確認は、定期事業者検査とする。

- ア. 当該保全サイクルの定期事業者検査の計画にない機器に対する点検・補修等であって、当該機器の定期事業者検査の計画時期を繰り上げて実施する場合。(追加検査)
- イ. 実施済みの定期事業者検査の成立性が確保できない(検査条件の変更、判定基準の誤り等)として再度実施する場合。これには点検・補修等がなく検査のみ再度実施する場合を含む。(再検査)

ただし、次の例は再度の定期事業者検査は要さない。

- a) 他機器で発生した事象への対応等のために、機器の状態を確認するための点検(点検に伴う消耗品取替、計器の特性確認等含む)を実施する場合
- b) 機器の一部取替、補修等を実施した場合で、その後に当該補修等の影響範囲の確認を検査範囲に含む定期事業者検査(後段の検査)が実施される場合
- c) 機器の故障等により運転上の制限(LCO)から逸脱し、この復旧のために機器の点検・補修等を実施する場合(技術基準規則への適合性確認後は、速やかにLCO逸脱状態から復帰させることが望ましく、これら処置の適切性は総合負荷性能検査終了までの定期事業者検査時に確認するため)

2. 点検・補修等の結果の確認・評価の記録

1. (1)において、不適合の発生等に伴う点検・補修等が技術基準規則から要求される機能・性能に影響を与える場合、点検・補修等の結果を確認・評価した記録には、技術基準規則への適合性を確認・評価した結果が含まれていることが必要である。

3. 後段の定期事業者検査における確認

不適合の発生等に伴い点検・補修等を実施した後に、当該機器を検査範囲に含む後段の定期事業者検査（最終段は総合負荷性能検査）を実施する場合は、検査前の確認として、当該対象機器の不適合処置完了を確認する。

状態監視を活用する場合における定期事業者検査の判定に係る
「一定の期間」の取扱いについて

実用炉規則第 56 条第 2 項の規定により、定期事業者検査は、(あらかじめ)「一定の期間」を設定しその期間が満了するまでの間技術基準規則に適合している状態を維持するかどうかを判定する方法で行う必要があり、その「一定の期間」の取扱いについては、NRA ガイド『核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づく使用前事業者検査、定期事業者検査、保安のために措置等に係る運用ガイド』において、「点検等の実施頻度の設定により機器等を維持する場合」と「機器等の劣化等の程度を定量的に評価して判定する場合」として規定されている。

分解点検の要否を状態基準保全の結果から判断する設備について、分解点検は定期事業者検査以外の保全活動と位置付け、分解点検後に定期事業者検査として機能・性能検査を実施するような場合における「一定の期間」の取扱いについては、状態基準保全における定期事業者検査の判定に係る「一定の期間」の考え方が必ずしも明確でない。このため、このような場合における「一定の期間」の取扱いについては、表 1 の分類を基に、次のとおり取扱うものとする。

1. 分解点検の実施時期(定期事業者検査の時期)を状態監視結果に基づき設定する場合(パターン I, II)

あらかじめ定めた保全計画(施設管理実施計画)に従い、状態監視の結果に基づき分解点検の実施時期を定め、分解点検に合わせて機能・性能検査(定期事業者検査)を実施する場合については、分解点検の実施頻度が一定に定まらないが、状態監視の結果から分解点検による機能回復の要否を判断するため、状態監視の実施頻度は、技術基準に適合する状態を維持すると考えられる期間を考慮した上で設定することになる。このため、定期事業者検査(もしくは状態監視)の実施から次の状態監視を実施するまでの期間、つまり状態監視の実施頻度が「一定の期間」となる(図 1)。

ただし、状態監視、分解点検のいずれもが原子炉運転中に実施可能な場合を除き、「一定の期間(技術基準適合判断を伴う状態監視の実施頻度)」は、実用炉規則第 56 条第 4 項に基づき原子力規制委員会が告示で定める判定期間以上でなくてはならない。

なお、技術基準に適合している状態を維持できると評価した期間内に、偶発故障の有無等の機器の状態を詳細に把握するの目的で実施する、技術基準適合判断を伴わない状態監視については、その実施頻度と「一定の期間」との関連はなく、その頻度はあらかじめ社内マニュアル等に定めた手続きを経て事業者が設定できる。

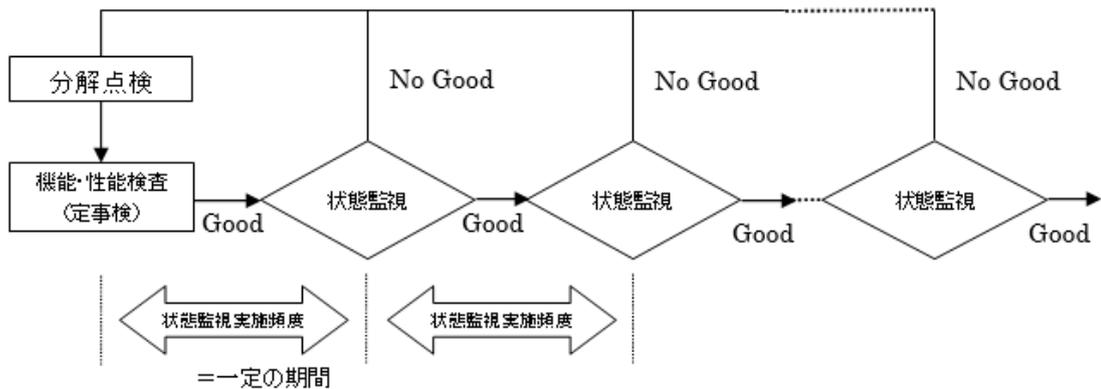


図1 パターンⅠ，Ⅱによる機能・性能検査（定期事業者検査）実施イメージ

2. 状態監視結果を踏まえ分解点検を実施するが，機能・性能検査（定期事業者検査）は定期的を実施する場合（パターンⅢ）

あらかじめ定めた保全計画（施設管理実施計画）に従い，状態監視の結果に基づき分解点検の実施時期を定めるが，機能・性能検査（定期事業者検査）を分解点検の実施の有無によらず定期的を実施する場合は，機能・性能検査（定期事業者検査）の実施頻度が「一定の期間」となる。ただし，機能・性能検査（定期事業者検査）においては，状態監視結果を踏まえて技術基準規則への適合判断を実施することになる。

3. 定期事業者検査を定期的を実施する場合（パターンⅣ，Ⅴ）

あらかじめ定めた保全計画（施設管理実施計画）に従い，分解点検に時間基準保全を採用し，機能・性能検査（定期事業者検査）を定期的を実施している場合は，機能・性能検査（定期事業者検査）の実施頻度が「一定の期間」となる。

表1 状態監視を活用している場合の機能・性能検査（定期事業者検査）における一定の期間について

パターン	保全方式又は頻度		一定の期間	説明	施設管理実施計画への状態監視関連記載
	機能・性能検査	分解点検			
I	B	CBM (原子炉運転中に分解点検又は状態監視が不可能な設備)		技術基準規則に適合している状態を維持できると評価した期間を超えない時期に技術基準規則への適合判断を伴う状態監視を実施することになる。この技術基準規則への適合判断を伴う状態監視の頻度が、「一定の期間」となる。 ただし、技術基準規則に適合している状態を維持できると評価した期間（一定の期間）は、告示で定める判定期間（13ヶ月）よりも長いことが必要である。	
II	B	CBM (原子炉運転中に分解点検及び状態監視が可能な設備)	技術基準規則への適合判断を伴う状態監視の頻度（図1）	技術基準規則に適合している状態を維持できると評価した期間を超えない時期に技術基準規則への適合判断を伴う状態監視を実施することになる。この技術基準規則への適合判断を伴う状態監視の頻度が、「一定の期間」となる。 ただし、この場合は原子炉運転中に状態監視及び分解点検を実施できるため、一定の期間と告示で定める判定期間は関連しない。 なお、一定の期間を告示で定める判定期間（13ヶ月）を超えない時期に設定することも可能であるが、その設定に際しては、定期事業者検査報告において、当該原子力施設に対し、定期事業者検査報告時点以前の10年間に時間依存性のある劣化事象により発生した法令報告事象に関する再発防止対策を実施していることを記載する必要がある。	技術基準規則への適合判断を伴う状態監視の方法、頻度
III	T	CBM	定期事業者検査の実施頻度	機能・性能試験（定期事業者検査）の実施頻度があらかじめ定まっている。ただし、機能・性能検査（定期事業者検査）における技術基準規則への適合判断は、それまでの状態監視結果を踏まえて実施する必要がある。	状態基準保全（CBM）の根拠となる状態監視の方法、頻度
IV	B	T	定期事業者検査の実施頻度	分解点検、機能・性能検査（定期事業者検査）ともに実施頻度があらかじめ定まっている。（分解点検の頻度で定期事業者検査を実施）	状態監視（CM）を併用する場合は、その方法、頻度
V	T	T	定期事業者検査の実施頻度	分解点検、機能・性能検査（定期事業者検査）ともに実施頻度があらかじめ定まっている。（パターンIVと実質同等）	

〔凡例〕

B：分解点検時期に合わせて実施

T：あらかじめ定めた頻度（例：〇〇M）で実施

CBM：定期的実施する状態監視結果に応じて実施

（注）時間基準保全で分解点検を実施する場合でも、状態監視を組み合わせる場合もある。そういった場合も含めて、ここでは「T」と表記している。

定期事業者検査の実施内容の整理について

本ガイドラインの本文 3.4.2 (1)に記載の定期事業者検査内容等の整理の考え方に従った具体的な整理手順は以下のとおりであり、整理の流れを図 1 に示す。過去の運用改善 PT における整理結果を別紙 1 に示す。

手順 1 技術基準規則の要求についての整理

- ・ 技術基準規則の条文毎に、要求の概要、「機能・性能要求（系統機能要求、機器機能要求）」と「構造健全性要求」「その他要求」に分類し、その確認内容を整理。
- ・ 「その他要求」（①´, ①´´）に該当すると分類された要求事項については、図 2 のフローに従い、「その他要求」と整理可能かどうか判断する。
- ・ 「機器機能要求」と「構造健全性要求」に該当すると分類された要求事項については、確認対象、確認内容を明確化し、定期事業者検査として実施（④-1, ⑤）。

手順 2 系統機能要求の確認項目の整理

- ・ 手順 1 にて「系統機能要求」に該当すると分類された要求事項については条文毎に確認対象、確認内容を明確化。

手順 3 系統機能要求に対する定期事業者検査の整理

- ・ 系統機能要求の確認項目（確認対象、確認内容）に対する重複を評価。
- ・ 重複事項は定期事業者検査以外の保全活動として実施する事項と整理（④-2´）。それ以外については、定期事業者検査として実施（④-2）。
- ・ 本ガイドラインの本文の図 3.4.1-2 中の「※1」、「※2」に示す「分解・開放検査」の対象機器の考え方に従い、対象となる機器は定期事業者検査に（③）、それ以外は定期事業者検査以外の保全活動に整理（③´）。

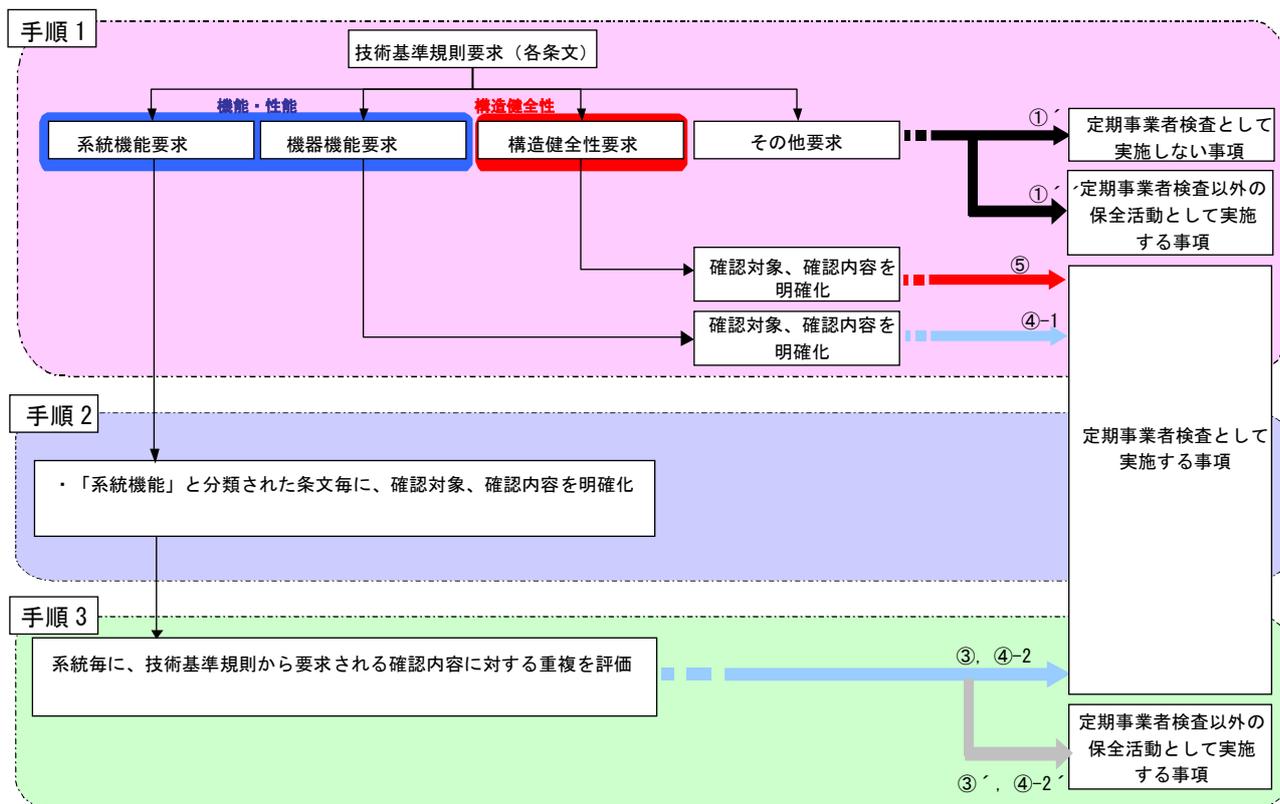
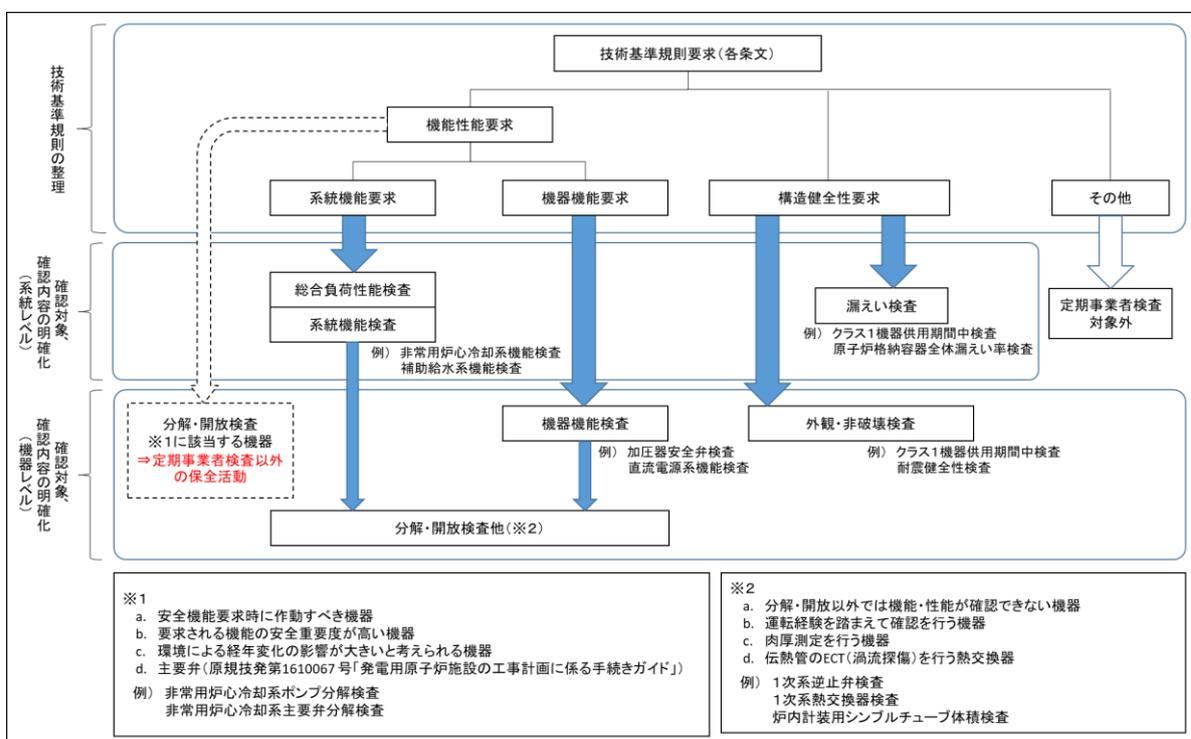


図 1 整理手順



(本ガイドラインの本文-図 3.4.1-2 定期事業者検査内容等の整理の考え方) 再掲

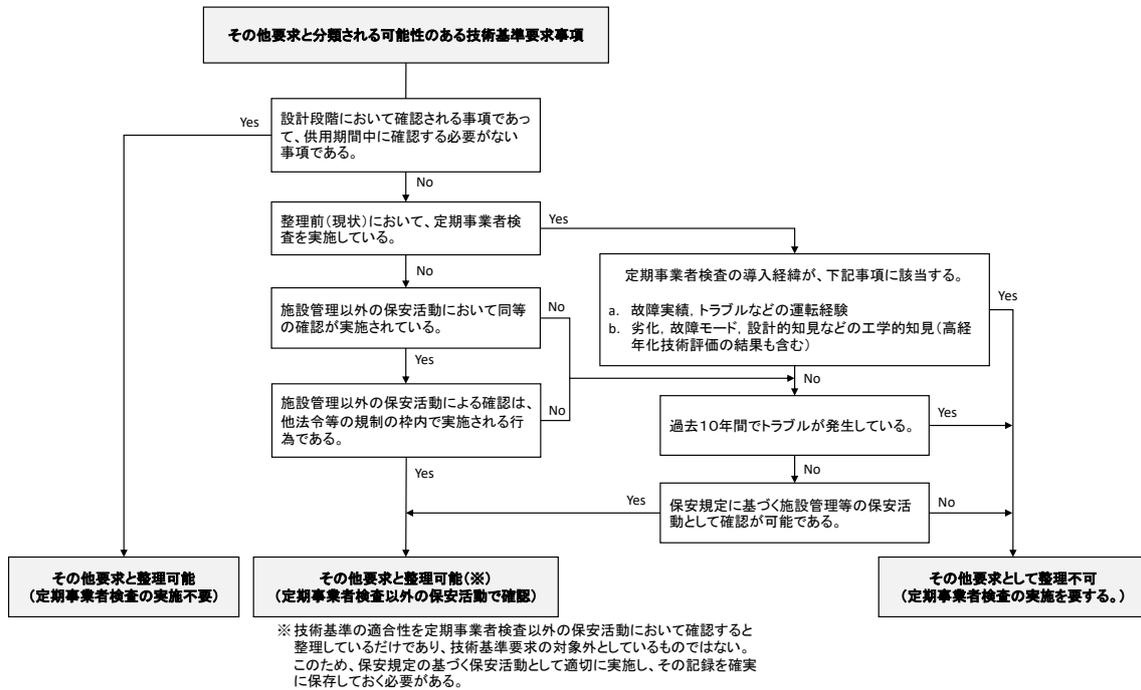


図2 「その他要求」への判断フロー

定期事業者検査の実施内容における過去の整理結果について

過去の運用改善 PT における整理結果は以下のとおり。

ア. 計測装置の定期事業者検査項目整理について

機器機能要求として実施する計測装置の定期事業者検査対象範囲について、技術基準規則の要求と確認項目を整理し、次のとおりとする。

a. 技術基準規則から直接的に要求があり検査対象としている計測装置

- ・ 補助ボイラー，蒸気タービン，内燃機関に係る計測装置（PWR・BWR 共通）
発電用火力設備に関する技術基準を定める省令が準用される補助ボイラー等に係る計測装置については，補助ボイラー等，それぞれの設備の機能・性能検査において計測装置の機能（監視機能）を確認しており，これにより技術基準規則への適合性を担保できることから，計測装置単体の校正による機能確認については定期事業者検査以外の保全活動とする。

b. 技術基準規則から間接的に要求があるとして検査対象としている計測装置

- ・ 放射線モニタ（PWR・BWR 共通）
排気，排水中の放射性物質や管理区域内の線量当量を測定する目的から，技術基準規則第 34 条第 1 項第 9 号から第 11 号の要求により設けられた排気，排水の最終段のプロセス放射線モニタや，エリアモニタの指示・警報確認により技術基準規則への適合性が担保される。なお，警報発信に伴う補機類の動作（事故時機能にあたる）については，他条文要求として安全保護系機能検査等で確認される等，技術基準規則第 34 条関連検査としては追加的な確認範囲であることから，定期事業者検査以外の保全活動に整理する。

この結果，最終段モニタまでの中間ループに設置したモニタ（原子炉補機冷却水系放射線モニタ）の機能確認，1 次系気体放射性物質の監視モニタや 2 次系設置のモニタの警報発信による機器動作確認，及び放水口モニタ（安全重要度ノックラス）の機能確認については，定期事業者検査以外の保全活動に整理する。

- ・ 中央制御室の監視機能（PWR・BWR 共通）
中央制御室の監視機能（技術基準規則第 38 条）については，第 34 条第 1 項各号の要求及び第 34 条第 1 項第 3 号の計測結果の指示・記録の要求に基づく設備の検査において，技術基準規則への適合性を満足している。また，安全重要度クラス 3 以下の監視設備については，後段の系統機能

検査で監視機能を確認しており、これにより技術基準規則への適合性を担保できることから、計測装置単体の校正による機能確認については定期事業者検査以外の保全活動に整理する。

イ. 蒸気タービン等及び補助ボイラーの定期事業者検査内容の整理について

蒸気タービン本体及びその附属設備並びに、補助ボイラー本体及びその附属設備の検査内容については、火力設備についての規則解釈例[※]を参考に整理する。詳細は別紙 2 に示す。

※（「電気事業法施行規則第 94 条の 3 各号の解釈例の改正について」（平成 18・06・29 原院第 8 号））

ウ. 構造健全性要求と検査内容等の整理について

供用中機器の構造健全性確認は、「日常巡視，点検」，「維持規格に基づく検査」，「運転経験・規格等を踏まえた検査」の 3 階層に分けて考え，構造健全性要求条文に関連付ける検査を整理する。

- a. 技術基準規則第 17 条，第 18 条及び第 21 条に関連付ける検査は，「維持規格に基づく検査」，「運転経験・規格等を踏まえた検査」とし，機能確認の補完として行われる分解・開放検査は関連しないものとする。
- a. 分解・開放検査に含まれる運転経験を踏まえた検査内容は，熱交換器胴板等の肉厚測定及び熱交換器伝熱管の ECT（渦流探傷試験）とする。
- b. 廃棄物処理設備等における耐熱・漏えい防止・腐食防止構造にかかる技術基準規則第 39 条第 1 項第 3 号，第 40 条第 1 項第 2 号及び第 3 号は，ポンプ，弁，容器等の設備設計段階での廃液の性状を考慮した適切な材料や構造の選定を基本に，供用中にある場合は，これら設備の外観の異常，漏えいの有無の確認を主体に構造健全性を確認することとし，技術基準規則第 39 条第 1 項第 3 号，第 40 条第 1 項第 2 号及び第 3 号は，廃棄物処理設備等の維持規格適用範囲外のクラス 3 機器及びクラス 4 機器を対象に外観検査を行う「構造健全性検査」を関連付ける。

蒸気タービン等及び補助ボイラーの定期事業者検査内容の整理について

蒸気タービン本体及びその附属設備（以下、「蒸気タービン等」という。）並びに、補助ボイラー本体及びその附属設備（以下、「補助ボイラー」という。）の定期事業者検査内容等について、火力設備についての規則解釈例「電気事業法施行規則第 94 条の 3 各号の解釈例の改正について（平成 18・06・29 原院第 8 号）（参考資料 3-3）」を参考とし、以下のとおり整理する。

1. 蒸気タービン等の定期事業者検査内容の整理

(1) 蒸気タービン本体等（熱交換器含む）

発電用火力設備に関する技術基準を定める省令（以下、「火力省令」という。）が準用される蒸気タービン本体等の検査内容については、これまでの運転経験等を踏まえて検査対象部位を選定し、火力設備についての規則解釈例を参考に外観検査を基本に、必要に応じて非破壊検査とすることで整理する。

「必要に応じて非破壊検査とする」とは、これまでの運転経験並びに、劣化、故障モード等を踏まえて、技術基準規則から要求される機器の機能・性能に影響を及ぼすような部位に対して行う非破壊試験とする。

具体的には、有意な劣化事象が考えられる熱交換器の伝熱管については、「腐食等の可能性を否定できず、しかもプラント運転中の補修が困難な部位に対して行う非破壊検査(ECT)」を定期事業者検査として整理する。

また、蒸気タービン本体等の開放検査については、「事業者の保全活動において非破壊試験を実施し異常が認められたために補修等を行った部位、若しくは外観検査において異常が認められた部位に対して行った非破壊検査」を定期事業者検査として整理する。

(2) 安全弁・逃し弁

安全弁・逃し弁については、火力省令第 16 条（過圧防止）の要求の確認である機能検査（吹き出し圧、弁座気密）を定期事業者検査として整理する。なお、弁の分解点検時の非破壊試験等は、定期事業者検査としては扱わず定期事業者検査以外の保全活動に整理する。

(3) ポンプ

ポンプの機能・性能については、火力省令第 8 条第 1 項（給水装置）に基づく機能検査を定期事業者検査として整理する。なお、ポンプの分解点検時の非破壊試験等は、定期事業者検査としては扱わず定期事業者検査以外の保全活動に整理する。

2. 補助ボイラーの定期事業者検査内容の整理

(1) 安全弁、蒸気止め弁及び給水止め弁

安全弁については、火力省令第7条（安全弁）の要求の確認である安全弁作動検査を定期事業者検査として整理する。なお、弁の分解点検時の非破壊試験等は、定期事業者検査としては扱わず定期事業者検査以外の保全活動に整理する。

また、蒸気止め弁及び給水止め弁については、火力省令第9条第1項及び第2項（蒸気及び給水の遮断）の要求の確認として機能・性能検査を定期事業者検査として整理する。なお、弁の分解点検時の非破壊試験等は、定期事業者検査としては扱わず定期事業者検査以外の保全活動に整理する。

(2) 燃焼装置

燃焼装置（バーナー及びポンプ）については、機器個別の検査は実施せず、系統レベルの確認である補助ボイラーの負荷検査において機能・性能を確認することとし、これを定期事業者検査として整理する。

また、火力省令第6条（ボイラー等及びその附属設備の構造）の要求の構造健全性の確認である外観検査を定期事業者検査として整理する。

(3) 給水装置

給水装置については、火力省令第8条第1項（給水装置）の要求に対し、機器個別の検査は実施せず、系統レベルの確認である補助ボイラーの負荷検査において機能・性能を確認することとし、これを定期事業者検査として整理する。

また、火力省令第6条（ボイラー等及びその附属設備の構造）の要求の構造健全性の確認である外観検査を定期事業者検査として整理する。

(4) 通風装置

通風装置（通風機）については、機器個別の検査は実施せず、系統レベルの確認である補助ボイラーの負荷検査において機能・性能を確認することとし、これを定期事業者検査として整理する。

また、火力省令第6条（ボイラー等及びその附属設備の構造）の要求の構造健全性の確認である外観検査を定期事業者検査として整理する。

以上の整理結果をBWRとPWRの「補助ボイラー設備 系統機能・性能要求に対する定期事業者検査の整理表」として、表1及び表2にそれぞれとりまとめる。

表1 補助ボイラー設備 系統機能・性能要求に対する定期事業者検査の整理表（BWR）

要求事項に対する検査内容の整理

要求条項	要求事項	確認内容	検査方法		
火力省令第6条	構造健全性要求	補助ボイラー設備の耐圧確認	構造健全性	開放検査	補助ボイラー本体（安全弁を除く）について、以下の開放検査を実施する。 (1)目視検査 目視により、表面にき裂、打こん、変形、摩耗及び腐食がないことを確認する。 (2)表面検査（耐圧部） 浸透探傷検査により、浸透指示模様の有無を確認する。浸透探傷検査については、JIS Z 2343-1(2001)に準拠し実施する。
				漏えい検査（外観検査）	補助ボイラー本体、燃焼装置、給水装置、通風装置の補助ボイラー設備について、漏えいの有無を目視により確認する。
火力省令第7条	機能・性能要求	安全弁の機能性能確認	系統レベル	保安装置検査	・安全弁作動検査 実作動させることにより過圧の生じるおそれがないように作動することを確認する。 ・警報・インターロック試験 ボイラートリップとなるボイラーの保安装置について、模擬入力又は模擬信号入力をし、ボイラーがトリップすることを警報等で確認する。
火力省令第8条第1項		給水装置の機能性能確認		負荷検査	補助ボイラーが負荷検査に必要な準備（設備について、組立が完了し、調整又は作動試験が終了していること。）がなされた状態で、安定した運転ができることを連続2時間以上30分毎に所定のデータを記録し、確認する。
火力省令第9条第1項	機能・性能要求	蒸気止め弁の機能確認	機器レベル	機能・性能検査	蒸気止め弁、給水止め弁を開・閉させ、正常に機能することを確認する。
火力省令第9条第2項		給水止め弁の機能確認			

表2 補助ボイラー設備 系統機能・性能要求に対する定期事業者検査の整理表 (PWR)

要求事項に対する検査内容の整理

要求条項	要求事項	確認内容	検査方法		
火力省令第6条	構造健全性要求	補助ボイラー設備の耐圧確認	構造健全性	開放検査	補助ボイラー本体（安全弁を除く）について、以下の開放検査を実施する。 (1)目視検査 目視により、表面にき裂、打こん、変形、摩耗及び腐食がないことを確認する。 (2)表面検査（耐圧部） 浸透探傷検査により、浸透指示模様の有無を確認する。浸透探傷検査については、JIS Z 2343-1 (2001)に準拠し実施する。
				外観検査	外観検査（可視範囲）により、取付状態、干渉状態、支持状態、漏れ、各部のき裂及び変形等の異常の有無を確認する。
火力省令第7条	機能・性能要求	安全弁の機能性能確認	系統レベル	保安装置検査	・安全弁作動検査 運転状態にて安全弁を実動作させ、その吹出し圧力、吹止り圧力、ブローダウン及びリフトを確認する。 ・インターロック検査 模擬信号又は実動作により、補助ボイラーの保安に係る検査を実施する。
火力省令第8条第1項		給水装置の機能性能確認		負荷検査	負荷が安定した状態で、連続2時間以上、30分毎に所定のデータを記録するとともに、運転状態を確認する。
火力省令第9条第1項	機能・性能要求	蒸気止め弁の機能確認	機器レベル	機能・性能検査	蒸気止め弁及び給水止め弁を自動又は手動で全開状態から全閉状態に作動させ、その作動状態を確認する。
火力省令第9条第2項		給水止め弁の機能確認			