

JSME 発電用原子力設備規格溶接規格 (以下、溶接規格) 2020 年版は、溶接規格 2007 年版および 2012 年版 (2013 年追補を含む) と比較し、「第 2 部 溶接施工法確認試験」をはじめとした内容が改定されている。

溶接規格 2020 年版を適用して主要な耐圧部の溶接部の施工管理及び検査を確実に運用するにあたっての留意事項と運用方法 (案) を次表に示す。溶接規格 2020 年版を溶接構造物に適用する場合、以下の留意事項を踏まえ、運用方法を定める必要がある。ただし、技術評価の結果により内容を変更する場合がある。

No.	項目番号	2012/2013 - 2020 の相違点	2020 を適用するにあたっての留意事項	2020 の運用方法 (案) (ATENA で検討)	事例 反映先
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。	2020 では、溶接構造物のアンダカット許容値が規定されたが、疲労設計などを勘案し、設計図面に特別にアンダカット許容値が規定されている場合は、これらを優先して確認する必要がある。 また、溶接部の表面の状態は、一般的に応力の集中、溶接部の強度が母材の強度より小さくならない等を考慮して、滑らかで、母材の表面より低くなく、かつ、母材の表面と段がつかないことが必要である。(N-1080 溶接部の表面 (解説) 2.)	溶接施工工場の外観検査要領などに、非破壊試験の実施に支障がないように滑らかであること、母材の表面より低くなく、段がついていないことと合わせて、アンダカットの規定 (許容値: 0.8 mm 以下の任意の値) を反映し、継手の仕上げが外観検査要領などおりであることを、使用前事業者検査 (溶接) で確認する。	㊦ ATENA ガイド
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-GC-003-1) の規定内容が、溶接規格本体に取り込まれた。	2020 に対応する「発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格 (JSME S NE1)」の年版は 年版は 2014 もしくは 2022 であるが、2023 年 12 月時点で 2014 は未エドース、2022 は未発行であることに留意する必要がある。	「発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格 (JSME S NE1)」については、NE1 2022 年版が技術評価されるまで、溶接規格 2020 第 10 章は適用しないこととする。 なお、エドースされた NE1 は 2003 年版である。	㊦ 技術 規準 解釈
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。	非破壊試験のうち、目視検査については、溶接規格 2020 N-CSS100 に規定がないため、設計・建設規格 2020 第 9 章 表 CSS-3150-1 f 及び引用される CSS-4220 (2) の規定を適用する必要がある。 (非破壊試験について、設計・建設規格 (表 CSS-3150-1) と溶接規格 (表 N-X050-1) に重複する記載はあるが、規定試験並びに放射線透過試験、超音波探傷試験、浸透探傷試験の内容は同一である。)	炉心支持構造物の溶接部の施工管理に、溶接規格 2020 第 11 章を適用していくが、目視検査の判定基準については、設計・建設規格を用いる。 (炉心支持構造物は、クラス機器 (コンクリート製原子炉格納容器を含む) に該当しないため、主要な耐圧部の溶接部としての技術評価は対象外となる。)	㊦ 技術 規準 解釈

No.	項目番号	2012/2013 - 2020 の相違点	2020 を適用するにあたっての留意事項	2020 の運用方法 (案) (ATENA で検討)	事例 反映先
4	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>局部熱処理の加熱範囲 (2012/2013: 実用炉技術基準規則解釈の読み替え)</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 (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] 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>2012/2013 では、局部熱処理における加熱する側の範囲 (表面上の領域) が規定されている。</p> <p>一方、2020 では、均一温度領域が規定され、加熱範囲は均一温度領域より広くとる必要がある。さらに、均一温度領域は、溶接後熱処理の温度範囲に保持しなければならない必要最小限の体積と解説されている。</p> <p>したがって、均一温度領域と加熱範囲の定義を理解する必要がある。</p>	<p>溶接施工工場の熱処理要領などに、局部熱処理を外側から加熱する場合、その内側側の均一温度領域全域が PWHT 下限温度以上になるよう、次の方法などで確認</p> <p>することを反映し、熱処理要領などのおり施工していることを、使用前事業者検査 (溶接) で確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・内側側均一温度領域端部に熱電対を取付ける。 ・事前の模擬試験体による実測で確認する。 ・FEM により求めた加熱範囲 [*] を用いる。 ・JIS Z 3700 (2009) 解説表 5 により、加熱範囲を溶接部中央から片側 2.5 (RT)^{0.5} とする。 <p>(R: 管の内半径, t: 溶接部の厚さ)</p> <p>*: 溶接規格 2020 年版 第4部 解説 第1章 表 N-X090-1 溶接後熱処理の方法 別紙1 解説表 表 N-X090-1-1 FEM により求めた加熱範囲 (炭素鋼)</p>	<p>事例 反映先</p> <p>⑤ 質疑応答 (内面温度計測方法)</p> <p>and/or</p> <p>④ ATENA ガイド</p>
5	第2部 WP-301 (2012/2013) 第2部 WP-310 (1) [2020] 溶接方法	<p>溶接方法を組合せて行う場合 (2012/2013)</p> <p>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方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)</p> <p>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。</p> <p>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>2020 では、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溶接施工方法を組合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。ただし後者の場合は、溶接施工法の読替えを行い、溶接を行う場合の厚さに注意する必要がある。</p> <p>この場合の溶接施工できる厚さは、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る。ただし、片側からの完全溶け込み溶接を行う初層溶接に対しては、母材の厚さの制限はない。</p>	<p>既に確認されている溶接施工方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。</p> <p>ただし、片側からの完全溶け込み溶接を行う初層溶接に対しては、母材の厚さの制限は行わない。具体例は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2020 を適用して、母材厚さ 20 mm 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 10 mm, 反対側を M で 10 mm 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 20 mm を施工可能であることを確認する。 ・同様に、母材厚さ 20 mm の V 開先の初層を T で、残層を A で施工する場合は、T の認定された母材の厚さは 20 mm 未満であってもよい。(T は溶接施工法の母材の厚さを超えてはならない。) ・ただし、母材の厚さが 20 mm の A の溶接部を T_B で手直しする場合、A + T_B の組合せ溶接施工法の溶接方法が A と T になり、A と T 両方、認定された母材の厚さは 20 mm が施工可能でなければならない。 <p>別紙2 「溶接方法を組み合わせる場合の母材の厚さ」参照</p>	<p>事例 反映先</p> <p>⑤ 質疑応答 (初層溶接の母材の厚さの制限)</p> <p>⑥ 質疑応答 (旧年版の施工方法を組み合わせる場合)</p> <p>溶接方法組合せの具体例は</p> <p>④ ATENA ガイド</p>

No.	項目番号	2012/2013 - 2020 の相違点	2020 を適用するにあたっての留意事項	2020 の運用方法 (案) (ATENA で検討)	事例 反映先
6	第2部 WP-307 (2012/2013) 第2部 WP-341 [2020] シールドガス (A)を含む	<p><u>シールドガスの区分 (2012/2013)</u> 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><u>[2020]</u> (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>2020 では、シールドガスの区分が追加されているため、2012/2013 適用以前に認証された溶接施工法については、溶接施工法確認試験で使用したシールドガスの種類を確認する必要がある。</p>	<p>新規に溶接施工法確認試験を行う場合は、2020 に基づき実施する。 2012/2013 適用以前に認証された溶接施工法については、その認証試験記録 (実績) に基づき、シールドガスの種類、混合ガスの種類及び混合比を「溶接施工法確認事項」などに追記していることを、あらかじめの使用前事業者検査 (溶接) で確認する。 2012/2013 適用以前に認証されたオリフィスガスを使用するプラズマアーク溶接で、シールドガスを「使用しない」の区分となっている場合は、ガスの種類、混合ガスの種類及び混合比を「溶接施工法確認事項」などに追記していることを、あらかじめの使用前事業者検査 (溶接) で確認する。 なお、「溶接施工法確認事項」などの追記、反映については、読替え表の作成、「溶接施工法確認事項」の「備考」欄への記載などを検討している。</p> <p>別紙3 「溶接施工法の読替え要領」 読替え例 ① 参照</p>	㊟ ATENA ガイド
7	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, Tb, Tf, Tfb, Mo が削除された。</p> <p><u>(2012/2013)</u> A, A0, G, T, Tb, Tf, Tfb, M, Mo, PA, J, Es, Eg, ST, SM, SPA の16区分</p> <p><u>[2020]</u> A, G, T, M, PA, J, Es, Eg, ST, SM, SPA の11区分</p>	<p>2020 では、A0, Tb, Tf, Tfb, Mo の溶接施工法は適用不可となり、A, T, M で施工する必要がある。 ただし、溶接線ごとに、裏波形成の有無、初層溶接の該否、裏当て金の有無などにより、溶接方法に必要な溶接技能者の資格を適切に選択、指示する必要がある。</p>	<p>溶接構造物に適用可能となる A, T, M の施工法がある場合は、それらを用いる。 適用可能となる施工法がない場合は、新規確認試験を実施するか、2012/2013 適用以前に認証された A0, Tb, Mo の溶接施工法について、その認証試験記録 (実績) に基づき、A, T, M に読替え、用いる。 また、読替えた場合は、「溶接施工法確認事項」などを、あらかじめの使用前事業者検査 (溶接) で確認する。 「第3部 表 WQ-311-1 溶接方法の区分 (溶接技能者)」の特殊技能 (A0, Tb, Tf, Tfb, Mo) を適用する場合は、No. 16 を参照。</p>	㊟ ATENA ガイド

No.	項目番号	2012/2013 - 2020 の相違点	2020 を適用するにあたっての留意事項	2020 の運用方法 (案) (ATENA で検討)	事例 反映先
8 A を含む	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>2020 では、裏当ての区分が追加されているので、溶接施工法確認試験での裏当て使用を確認する必要がある。</p> <p>裏当てには次の種類がある。 裏当て — 溶融性裏当て — 裏当て金 └ 非溶融性裏当て — 非溶融性裏当て材 └ 非金属裏当て材</p> <p>裏当て金：母材とともに溶接される溶融性金属板 非溶融性裏当て材：溶接金属が溶け込まない銅裏当て等の裏当て材 非金属裏当て材：ガラスウール、セラミック等の裏当て材</p>	<p>新規に溶接施工法確認試験を行う場合は、2020に基づき実施する。</p> <p>2012/2013 適用以前に認証された溶接施工法については、その認証試験記録に基づき、「裏当て」の項目を「溶接施工法確認事項」などに追記していることを、あらかじめの使用前事業者検査 (溶接) で確認する。</p> <p>なお、「溶接施工法確認事項」などの追記、反映については、2020年版用の新たな「溶接施工法確認事項」の作成、「溶接施工法確認事項」の「備考」欄への記載などを検討している。</p> <p>別紙3 「溶接施工法の読替え要領」 読替え例 ② 参照</p>	<p>◎ ATENA ガイド</p>
9 A を含む	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>2020 を適用して破壊靱性試験が要求される溶接を施工する場合、「層」、「溶接姿勢」、「パス間温度」、「溶接入熱」、「衝撃試験温度」が確認又は認証された溶接施工法を適用する必要がある。</p> <p>(参考) 溶接規格 2020年版 第2部 WP-381 層 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。… WP-382 溶接姿勢 溶接姿勢は、溶接姿勢毎の区分とする。… WP-383 パス間温度 パス間温度は、パス間温度の上限を区分とする。… WP-384 溶接入熱 (1) 溶接入熱は、入熱量の上限を区分とする。 (2) … WP-385 衝撃試験温度 衝撃試験温度は、衝撃試験温度の下限を 1 区分とする。…</p>	<p>新規に溶接施工法確認試験を行う場合は、2020に基づき実施する。</p> <p>2012/2013 適用以前に認証された溶接施工法については、その認証試験記録に基づき、「層」、「溶接姿勢」、「パス間温度」、「溶接入熱」の項目を「溶接施工法確認事項」などに追記していることを、あらかじめの使用前事業者検査 (溶接) で確認する。</p> <p>溶接施工法認証試験記録又は溶接構造物の施工記録より、「層」、「溶接姿勢」、「パス間温度」、「溶接入熱」が確認不可の場合は、2020に基づいた新規溶接施工法確認試験を行う。</p> <p>なお、「溶接施工法確認事項」などの追記、反映については、2020年版用の新たな「溶接施工法確認事項」の作成、「溶接施工法確認事項」の「備考」欄への記載などを検討している。</p> <p>別紙3 「溶接施工法の読替え要領」 読替え例 ③ 参照</p>	<p>◎ ATENA ガイド</p>

No.	項目番号	2012/2013 - 2020 の相違点	2020 を適用するにあたっての留意事項	2020 の運用方法 (案) (ATENA で検討)	事例 反映先									
10 A を含む	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>溶接方法の区分 M (2012/2013)</p> <table border="1" data-bbox="647 296 1294 331"> <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="647 428 1169 575"> <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>2020 を適用してミグ溶接又はマグ溶接を施工する場合, 溶接方法を次の 2 区分に分ける必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ミグ溶接, マグ溶接 (ソリッドワイヤを使用する場合) [GMAW] ・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 [FCAW] <p>(参考) ソリッドワイヤ : JIS Z 3312, 3321 など フラックス入りワイヤ : JIS Z 3313, 3323 など</p>	<p>新規に溶接施工法確認試験を行う場合は, 2020 に基づき実施する。</p> <p>2012/2013 適用以前に認証された溶接施工法については, その認証試験記録 (実績) に基づき, 2 区分に分け, 「溶接施工法確認事項」などに追記していることを, あらかじめの使用前事業者検査 (溶接) で確認する。</p> <p>なお, 「溶接施工法確認事項」などの追記, 反映については, 2020 年版用の新たな「溶接施工法確認事項」の作成, 「溶接施工法確認事項」の「備考」欄への記載などを検討している。</p> <p>別紙 3 「溶接施工法の読替え要領」 読替え例 ④ 参照</p>	<p>◎ ATENA ガイド</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	2012/2013 - 2020 の相違点	2020 を適用するにあたっての留意事項	2020 の運用方法 (案) (ATENA で検討)	事例 反映先																										
11	第2部表 WP-302-1 (2012/2013) 第2部表 WP-321-1 [2020] 母材の区分 (A)を含む	<p><u>母材の区分 P-1, P-4 のグループ番号 (2012/2013)</u> 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="623 325 1478 577"> <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>1</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-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="623 745 1478 1144"> <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	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	2012/2013 適用以前に認証された母材の区分 P-1, P-4 の溶接施工法については、その認証試験記録 (実績) に基づき、グループ番号を設定する必要がある。	新規に溶接施工法確認試験を行う場合は、2020 に基づき実施する。 2012/2013 適用以前に認証された母材の区分 P-1, P-4 の溶接施工法については、その認証試験記録 (実績) に基づきグループ番号を特定し、「溶接施工法確認事項」などに追記していることを、あらかじめの使用前事業者検査 (溶接) で確認する。 なお、「溶接施工法確認事項」などの追記、反映については、2020 年版用の新たな「溶接施工法確認事項」の作成、「溶接施工法確認事項」の「備考」欄への記載などを検討している。 別紙 3 「溶接施工法の読替え要領」 読替え例 ⑤ 参照	④ ATENA ガイド
母材の区分	グループ番号	種類																													
P-1	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	2012/2013 - 2020 の相違点	2020 を適用するにあたっての留意事項	2020 の運用方法 (案) (ATENA で検討)	事例 反映先																																																
12	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><u>溶接金属の区分</u> 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="647 390 1249 800"> <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="647 898 1353 1413"> <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>2012/2013 適用以前に認証された溶接施工法については、溶接金属の区分を、その認証試験記録 (実績) に基づき、区分を変更する必要がある。</p> <p>特に、SUS304, SUS316 などのオーステナイト系ステンレス鋼の区分 A-7 は、A-8 に変更されているので、溶加材などの区分変更が必須となる。</p>	<p>新規に溶接施工法確認試験を行う場合は、2020 に基づき実施する。</p> <p>2012/2013 適用以前に認証された溶接施工法については、溶接金属の区分を、その認証試験記録 (実績) に基づき、区分を変更し、「溶接施工法確認事項」などに追記していることを、あらかじめの使用前事業者検査 (溶接) で確認する。</p> <p>なお、「溶接施工法確認事項」などの追記、反映については、2020年版用の新たな「溶接施工法確認事項」の作成、「溶接施工法確認事項」の「備考」欄への記載などを検討している。</p> <p>別紙3 「溶接施工法の読替え要領」 読替え例 ⑥ 参照</p>	<p>事例 反映先</p> <p style="text-align: center;">◎ ATENA ガイド</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	2012/2013 - 2020 の相違点	2020 を適用するにあたっての留意事項	2020 の運用方法 (案) (ATENA で検討)	事例 反映先										
13	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、レーザービーム溶接は、表 WP-200-3 に規定する追加要求ごとの区分とする。</p> <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> <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、レーザービーム溶接は、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="635 1457 1466 1625"> <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>2012/2013 と 2020 の大きな相違点があるので、十分理解しておく必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> 2012/2013 では、母材の厚さの上限から試験材の厚さを決めていたが、2020 では、試験材の厚さから認定される母材の厚さが決まる。 2012/2013 では、母材の厚さの上限が決まっていたが下限は規定になかった。2020 では、下限が規定され、試験材の厚さが 100 mm を超える場合は上限も変更されている。 	<p>新規に溶接施工法確認試験を行う場合は、2020 に基づき実施する。</p> <p>2012/2013 適用以前に認証された溶接施工法については、母材の厚さを、その認証試験記録（実績）に基づき変更し、「溶接施工法確認事項」などに明記していることを、あらかじめの使用前事業者検査（溶接）で確認する。</p> <p>なお、「溶接施工法確認事項」などの追記、反映については、2020 年版用の新たな「溶接施工法確認事項」の作成、「溶接施工法確認事項」の「備考」欄への記載などを検討している。</p>	© ATENA ガイド
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	2012/2013 - 2020 の相違点	2020 を適用するにあたっての留意事項	2020 の運用方法 (案) (ATENA で検討)	事例 反映先																																																																																																																																																																																																												
14	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" data-bbox="623 352 1914 779"> <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>マルサ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" data-bbox="623 869 1979 1413"> <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>【留意事項】 2020 を適用する場合、溶接金属、溶加材、ウェルドインサート、心線の成分が、表 WP-331-1 に適合していることを確認する必要がある。</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	マルサ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	<p>左欄のとおり呼称が変更されていることを認識しておく必要がある。 また、この変更に伴い、第3部の名称をはじめ、関連項目でも変更されている</p> <p>(2012/2013) 第3部 溶接士技能認証標準 (参考：第2部 溶接施工法認証標準)</p> <p>[2020] 第3部 溶接技能確認試験 (参考：第2部 溶接施工法確認試験)</p>	<p>2020 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 2020 適用工事に使用する場合は、主要成分を左欄「表 WP-331-1 溶接金属の区分」で確認し、適合しないものは使用しない。</p> <p>2020 を適用する場合、溶接施工工場及び事業者の関係文書の呼称を、読替え又は変更する。</p> <p>(読替え例) 溶接規格 2020 年版適用工事にあっては、「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)」を「溶接技能者」に、「自動溶接機を用いる溶接士 (自動溶接士)」を「溶接オペレータ」に読替える。</p>	㊟ ATENA ガイド
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	マルサ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																																																																																																																																																																																																										
15	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	<p>JIS Z 3001-1:2018 を受けて、種類が次のとおり変更されている。</p> <p>(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)</p> <p>[2020] 溶接技能者：溶接ホルダ、溶接ガン、トーチ又は吹管を手を持って溶接する要員</p> <p>(2012/2013) 自動溶接機を用いる溶接士 (自動溶接士)</p> <p>[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</p>	<p>左欄のとおり呼称が変更されていることを認識しておく必要がある。 また、この変更に伴い、第3部の名称をはじめ、関連項目でも変更されている</p> <p>(2012/2013) 第3部 溶接士技能認証標準 (参考：第2部 溶接施工法認証標準)</p> <p>[2020] 第3部 溶接技能確認試験 (参考：第2部 溶接施工法確認試験)</p>	<p>2020 を適用する場合、溶接施工工場及び事業者の関係文書の呼称を、読替え又は変更する。</p> <p>(読替え例) 溶接規格 2020 年版適用工事にあっては、「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)」を「溶接技能者」に、「自動溶接機を用いる溶接士 (自動溶接士)」を「溶接オペレータ」に読替える。</p>	㊟ ATENA ガイド																																																																																																																																																																																																												

No.	項目番号	2012/2013 - 2020 の相違点	2020 を適用するにあたっての留意事項	2020 の運用方法 (案) (ATENA で検討)	事例 反映先																																																			
16	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。) (2012/2013)</p> <table border="1"> <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 ティグ溶接 (両側溶接又は片側溶接) 又は初層ティグ溶接 半自動</td> </tr> <tr> <td>T_B 及び T_{FB}</td> <td>手 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) 半自動</td> </tr> <tr> <td>T_F 及び T_{FB}</td> <td>手 初層ティグ溶接 半自動</td> </tr> <tr> <td>T_{FB}</td> <td>手 初層ティグ溶接 (裏当て金を用いるもの) 半自動</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 プラズマアーク溶接 半自動</td> </tr> </tbody> </table> <p>[2020]</p> <table border="1"> <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) 1. 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。 2. T は、限定資格 (T_B, T_F, T_{FB}) を包含する。 3. M は、ミグ溶接以外にマグ溶接を含む。 4. 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。 5. 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。 6. 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。 7. 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。 8. 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。 9. 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。</p> <p>【留意事項】 2012/2013 と 2020 で、溶接施工上の制限に差異があることを認識する必要がある。</p>	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 ティグ溶接 (両側溶接又は片側溶接) 又は初層ティグ溶接 半自動	T _B 及び T _{FB}	手 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) 半自動	T _F 及び T _{FB}	手 初層ティグ溶接 半自動	T _{FB}	手 初層ティグ溶接 (裏当て金を用いるもの) 半自動	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 プラズマアーク溶接 半自動	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	—	—	<p>2020 を適用し溶接構造物を施工する場合、溶接施工工場は溶接技能者の資格区分を適切に選択し、事業者は選択された資格区分が妥当であることを確認する。</p> <p>なお、単独の施工法を組み合わせる場合は、裏波形成の有無が重要になるので、裏波を形成できる溶接技能者の資格を、使用前事業者検査計画書 (溶接部詳細一覧表) の溶接線ごとで明確にし、計画とおりに施工されたことを、溶接施工記録で確認する。</p> <p>また、必要に応じて溶接技能者の資格区分が記載された関係文書の改定を行う。</p> <p>「第2部表 WP-300-1 溶接方法の区分」については、No.7 を参照。</p> <p>別紙4 「溶接方法と溶接技能者資格区分の考え方」参照</p> <p>(参考) 初層溶接の厚さは、次の第4部第2章 WP-342 「裏面からのガス保護」の解説を参考にすることができる。また、この厚さは、溶接施工条件によって変わり得るので、施工工場が実績と経験に基づき設定するものである。</p> <p>3. 裏面の酸化防止に必要な厚さとガス供給については、一般的にオーステナイト系ステンレス鋼のティグ溶接の場合は、溶接される厚さが約5mm確保されていれば裏面からのガス保護を行わず溶接しても裏面は酸化しないことが経験的に知られている。ただし、ティグ溶接であっても溶接開先形状、溶接条件、材質等によって酸化する恐れがある場合は溶接される厚さを十分確保する必要がある。また、他の溶接方法では溶接される厚さを増やして管理する必要がある。</p>	<p>㊦ 質疑応答 (初層溶接の厚さ) and/or 溶接方法と溶接技能者資格区分の考え方は ㊦ ATENA ガイド</p>
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 ティグ溶接 (両側溶接又は片側溶接) 又は初層ティグ溶接 半自動																																																							
T _B 及び T _{FB}	手 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) 半自動																																																							
T _F 及び T _{FB}	手 初層ティグ溶接 半自動																																																							
T _{FB}	手 初層ティグ溶接 (裏当て金を用いるもの) 半自動																																																							
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 プラズマアーク溶接 半自動																																																							
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	2012/2013 - 2020 の相違点	2020 を適用するにあたっての留意事項	2020 の運用方法 (案) (ATENA で検討)	事例 反映先
17	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>実用炉技術基準解釈 別記-5 3. (4) の更新以外に、更新試験 (試験材の外観試験、及び曲げ試験又はのど厚試験あるいは試験材の放射線透過試験) が追加されている。</p>	<p>溶接施工工場及び事業者で、次に示すような具体的な運用方法を確定させた後に、更新試験を適用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・板の放射線透過試験 (RT) の有効最小寸法 ・溶接技能者/オペレータと RT フィルムの照合 ・有効期限と更新試験実施日の期間 ・事業者の更新試験結果の確認方法 	<p>㊦ 質疑応答 (RT 関係)</p> <p>有効期限 事業者の 確認方法 は ㊦ ATENA ガイド</p>
18	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>実用炉技術基準解釈 別記-5 3. (3) の同等と認められる資格以外に、発電用火力設備の溶接士の資格が追加されている。ただし、同解釈では、現状火力設備の実績を用いての原子力施設の更新は認められていない。</p>	<p>JIS Z 3801, 3821, 3841 は、実用炉技術基準解釈に、溶接規格 第3部と同等と記載されている。 発電用火力設備の溶接士の資格は、実用炉技術基準解釈に同等と記載されていないが、2020 では溶接規格 第3部と同等とみなしている。</p>	<p>㊦ ATENA ガイド</p>
19	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	<p><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み替え)</p> <p>(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。</p> <p>[2020]</p> <p>(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。</p>	<p>“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)は廃止されている。</p>	<p>「補助ボイラー及びその附属設備」については、従来発電用火力設備の規定を適用しているため、事業者及び溶接施工工場は、経済産業省「発電用火力設備の技術基準の解釈」の適用に対応可能である。 ただし、適用に当たっては、材料の許容引張応力 1/3.5 が採用された (20160217 商局第2号) 以降の同解釈を準用する。</p>	<p>㊦ 技術 規準 解釈</p>

No.	項目番号	2012/2013 - 2020 の相違点	2020 を適用するにあたっての留意事項	2020 の運用方法 (案) (ATENA で検討)	事例 反映先																																																																																									
20	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" data-bbox="623 394 1685 579"> <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" data-bbox="623 676 2021 974"> <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 rowspan="3">すみ肉寸法 (のど厚)</th> <th colspan="4">すみ肉溶接</th> </tr> <tr> <th colspan="4">溶接姿勢</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> <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>【留意事項】 2020 で立向 (v) の溶接技能確認試験に合格した場合、開先溶接の下向 (f) と立向 (v) 及びすみ肉溶接の下向 (f)、立向 (v) と横 向 (h) の作業が可能となるなど、溶接技能確認試験における姿勢の区分と作業範囲の溶接姿勢を確認する必要がある。 板形状とあるのは、「板」が JIS 名称の「… 鋼板」のみを指すのではなく、例として鍛鋼品を容器の管台に加工した場合などを指すので、部品が板形状、管形状のいずれに該当するか、確認する必要がある。</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	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	○	-	-	○	○	-	○	○		<p>新規に溶接技能確認試験を行う場合は、2020 に基づき実施する。 2007 又は 2012/2013 で認証試験を行った溶接士が 2020 適用工事に従事する場合の作業範囲は、認証試験の年版の規定によるものとし、2020 の作業範囲は適用しないこととする。</p>	<p>㊦ 質疑応答 (旧年版 資格を 2020 工事 に適用 する 場合)</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																																																																																			
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		○	-	-	○		○	-	○	○																																																																																			

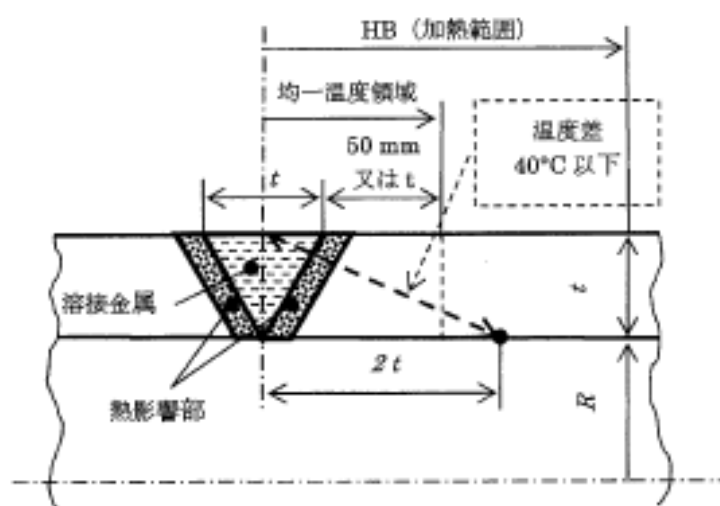
解説表 表 N-X090-1-1 FEM 計算により求めた加熱範囲 (炭素鋼) (1/2)

管寸法 (mm)	溶接部中央から 2t の範囲が均一 温度領域となる 加熱範囲 (mm) (備考 1.)	溶接部中央から片側半分の 加熱範囲 (mm)	
		EN 規格	溶接規格 2011 年 追補版以前
	HB	$2.5(Rt)^{0.5}$	3.5t (備考 3.)
φ 267.4 × t 21.4 (250A × Sch120)	84	122	75
φ 267.4 × t 28.6 (250A × Sch160)	132	137	100
φ 355.6 × t 19.0 (350A × Sch80)	70	137	66
φ 355.6 × t 27.8 (350A × Sch120)	126	161	97
φ 355.6 × t 35.7 (350A × Sch160)	182	178	125
φ 508.0 × t 26.2 (500A × Sch80)	116	193	92
φ 508.0 × t 38.1 (500A × Sch120)	200	227	133
φ 508.0 × t 50.0 (500A × Sch160)	288	252	175
φ 660.4 × t 34.0 (650A × Sch80)	170	251	119
φ 660.4 × t 49.1 (650A × Sch120)	282	296	172
φ 660.4 × t 64.2 (650A × Sch160)	394	326	225

(備考)

1. HB は、熱伝導率：0.05 J/mms°C，比熱：0.06 J/g°C，密度：0.0078 g/mm³
(以上、300°C における炭素鋼の値)，及び管内面の熱伝達率：1×10⁻⁶ J/mms°C と
して計算した寸法である。

HB は、開先幅を t (母材の厚さ) とし、下図に示す溶接部中央から 2t の範囲までが
均一温度領域となる加熱範囲を FEM 計算により計算したものである。



出典：平成 10 年度 溶接技術等の調査研究報告書 (局部 PWHT 有効加熱範囲
の実証) (発電設備技術検査協会)

解説表 表 N-X090-1-1 FEM 計算により求めた加熱範囲（炭素鋼）(2/2)

2. 温度差 40°C は、均一温度領域において許容される温度差 50°C に対して余裕を見た値である。
3. 表中の 3.5t の欄は、開先幅を t と仮定した場合の加熱範囲の片側寸法（溶接規格 2011 年追補版以前の規定における管周継手の加熱範囲）である。

(参考)

解説表 表 N-X090-1-1 からは、 $2.5(Rt)^{0.5}$ を加熱範囲に設定すれば HB よりも大きく、十分であることがわかる。しかし、例えば、極端に厚肉大径になった場合（650A × Sch160 の場合）は、厚さ方向の熱伝導の影響が大きくなるため HB よりも小さくなることに注意する必要がある。これは、本来、 $2.5(Rt)^{0.5}$ が残留応力の改善を目的として最適化された条件であり（※1）、均一温度領域における温度差を考慮したものではないことに起因する。

※1 参考文献：配管周継手局部溶接後熱処理時の加熱条件の適正化」

火力原子力発電 Vol 56, No. 6（火力原子力発電技術協会）

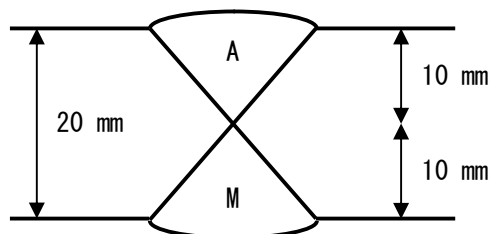
溶接方法を組み合わせる場合の母材の厚さ

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 20 mm 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 20 mm の母材の厚さが施工できること。

M も同様に、20 mm の母材の厚さが施工できること。



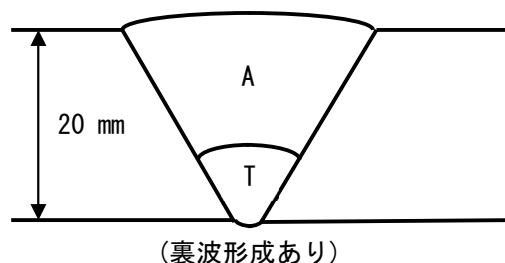
- ② 母材厚さ 20 mm の V 開先の初層を T で、残層を A で施工する場合

A は 20 mm の母材の厚さが施工できること。

T は、母材の厚さを問わない。

（20 mm 以下であってもよいが、溶接施工法の母材の厚さを超えてはならない。）

[この場合の資格は T 又は Tf が必要となる。]



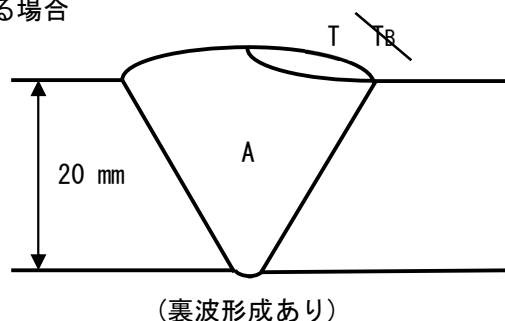
- ③ 母材の厚さが 20 mm の A の溶接部を T で手直しする場合

A は 20 mm の母材の厚さが施工できること。

[裏波を形成する場合の資格は A0 が必要となる。]

T も同様に、20 mm の母材の厚さが施工できること。

[この場合の資格は T 又は Tb が必要となる。]



溶接施工法の読替え要領 (1/4)

溶接施工工場は、溶接規格 2020 年版 第 2 部 WP-602 に従い、溶接施工法確認項目（事項）の読替えを行う。読替え結果については、溶接構造物の使用前事業者検査計画書（溶接）に溶接施工法確認項目（事項）を添付する、溶接構造物とは別に溶接施工法確認項目（事項）を一括するなどして、事業者の確認を受ける。

なお、当該溶接施工法の確認（認証）試験記録が保存されておらず、溶接構造物の施工記録などにより溶接施工法確認項目（事項）の読み替えを行う場合は、その妥当性についても事業者の確認を受ける。

さらに、前述の読替え結果については、使用前事業者検査（溶接）の溶接構造物のあらかじめの検査で事業者検査員の確認を受ける。

以下に各確認事項に対する読み替え例を示す。

【WP-602 に基づく読替え要領】

① 溶接施工確認（認証）試験記録により読替える。

↓

溶接施工法確認試験記録を廃棄又は紛失している場合
(ただし、「母材の厚さ」の厚さの読替えは ① のみ有効とする。)

↓

② 溶接構造物の施工記録に基づいて読み替える。
(施工記録は、溶接事業者検査又は旧法における溶接検査に合格したものに限る。)

↓

① 及び ② が無い場合 ↓

↓

③ 溶接施工要領書又は指示書等の施工手順を具体的に示した文書に基づいて読み替える。
(溶接施工要領書又は指示書等の施工手順を具体的に示した文書は、対象の溶接施工法に関する要領書又は指示書であることが明確であるとともに、溶接事業者検査又は旧法における溶接検査に合格したものに限る。)

溶接施工法の確認項目ごとの読替え該否を、次ページに示す。

溶接施工法の読替え要領 (2/4)

溶接施工法の確認項目ごとの読替え該否について

確認項目		読替え		
溶接規格 2020		溶接規格 2012/2013	※	内 容
WP-310	溶接方法	WP-301	○	・ A0, TB, TF, TFB, M0 の廃止 ・ ソリッドワイヤとフラックス入りワイヤの区分追加
WP-321	母材の種類	WP-302	○	・ P-1, P-4 グループ番号追加 ・ P-10H, P-15E, P-61 追加
WP-322	母材の厚さ	WP-316	○	下限値追加, 上限値の変更
WP-331	溶接金属	WP-304	○	A-4 以降の区分変更
WP-332	溶接棒	WP-303	×	変更なし
WP-333	溶加材	WP-309	○	・ R-4 ~ R-10 の区分変更 ・ R-11, R-12, R-61 追加
WP-334	心線	WP-313	○	・ E-4 ~ E-10 の区分変更 ・ E-11, E-12, E-61 追加
WP-335	ウェルドインサート	WP-310	○	「溶加材」と同じ
WP-336	フラックス	WP-312	×	変更なし
WP-341	シールドガス	WP-307	○	2種類以上の場合混合比追加
WP-342	裏面からのガス保護	WP-308	×	変更なし
WP-343	裏当て	—	●	新規追加
WP-344	電極 (*)	WP-311	×	変更なし
WP-345	溶接機	WP-314	×	変更なし
WP-346	予熱	WP-305	×	変更なし
WP-350	溶接後熱処理	WP-306	×	変更なし
WP-361	ノズル	WP-317	×	変更なし
WP-362	電圧及び電流	WP-318	×	変更なし
WP-363	揺動	WP-319	×	変更なし
WP-364	当て金	WP-320	×	変更なし
WP-371	リガメントの幅	WP-321	×	変更なし
WP-381	衝撃試験が要求される場合	層	○	衝撃試験が要求される場合に追加
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-385		衝撃試験温度	×	変更なし

※：読替え該否 ○ 読替え必要, × 読替え不要, ● 読替えを行う場合は新規追加

*：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。

溶接施工法の読替え要領 (3/4)

【読替え例 ①「シールドガス」の場合】

(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)		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 %)

【読替え例 ②「裏当て」の場合】

(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)		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)

【読替え例 ③ 衝撃試験が要求される場合】

(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)		読替え例	
衝撃試験	- 50 °C 以上	層	多層
		溶接姿勢	全ての姿勢
		パス間温度	200 °C 以下
		溶接入熱	20 kJ/cm 以下
		衝撃試験温度	- 50 °C 以上

【読替え例 ④ 溶接方法が「M」の場合】

(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)		読替え例	
心線	E-1 (ソリッドワイヤを使用)	心線	E-1 GMAW

(注) 「FGAW (フラックス入りワイヤ)」 への読替えは認められない。

溶接施工法の読替え要領 (4/4)

【読替え例 ⑤ 母材の区分「P-1」(試験材が SM400B) の場合】

(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)		読替え例	
母材	P-1 + P-1 (衝撃試験あり)	母材の種類	P-1-1 + P-1-1 (衝撃試験あり)
			P-1-1 + P-1-1 (衝撃試験なし)
			P-1-2 + P-1-2 (衝撃試験なし)
			P-1-3 + P-1-3 (衝撃試験なし)

(注) ・ 衝撃試験が要求される場合の読替えは、「読替え例 ③」を参照
 ・ SM400B が「P-1-1」に区分されるため、「P-1-2 + P-1-2」、「P-1-3 + P-1-3」の
 (衝撃試験あり) への読替えは認められない。

【読替え例 ⑥ 溶接金属 (溶加材, ウェルドインサート, 心線) の区分 の場合】

(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)		読替え例	
溶接金属	A-7	溶接金属	A-8

(参考)

溶接規格 2020 年版 第 4 部 解説 第 2 章 WP-602 溶接施工法の読替え (解説)

2. 読替えを行う場合、読み替えることができることを示す根拠が必要であるが、旧法における認可証や合格証に記載された確認項目の内容だけでは、情報として不十分な場合が多い。そのような場合に客観的証拠として重要となるのが、WP-602 に掲げられた 1) ~ 3) の文書類である。基本的には、1) の溶接施工法確認試験記録に基づいて読み替えを行うが、何らかの理由により廃棄 (又は紛失) している可能性がある。そのような場合は、2) の溶接構造物 (溶接事業者検査又は旧法における溶接検査に合格したものに限る。) の施工記録に基づいて読み替えを行う。1) 及び 2) がない場合は、3) の溶接施工要領書又は指示書等の施工手順を具体的に示した文書に基づいて読み替えを行うことができる。

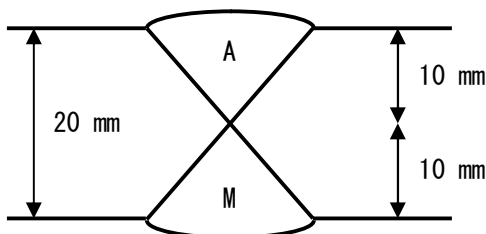
ただし、単に施工要領書又は指示書が存在しているだけでは不十分であり、対象の溶接施工法に関する要領書又は指示書であることが明確であること (関連付けられていること)、及び適用実績があること (適用した溶接構造物が検査に合格していること) が必要となる。

3. WP-602 の 1) ~ 3) に該当する文書であっても、読み替えのために必要な情報が記載されていない場合は、客観的証拠として認められない点に注意する必要がある。このため、溶接施工法確認試験記録には、確認項目の対象となる必要最小限のデータではなく、溶接施工管理に必要なデータを可能な限り記録し、一般文書と区別して保管することが推奨される。

溶接方法と溶接技能者資格区分の考え方

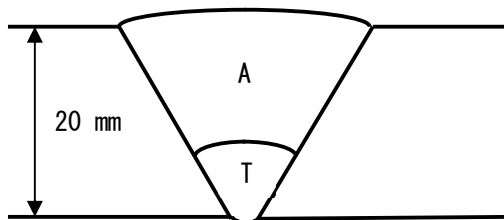
溶接規格 2020 年版を適用した、溶接方法と溶接技能者の資格区分の考え方（具体例 [施工計画例を含む]）を次に示す。

- ① 母材厚さ 20 mm 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



溶接線番号	溶接施工法番号	溶接方法	溶接部の母材の厚さ	溶接施工法の母材の厚さ	必要資格
W 1	A-1	A	20 mm	25 mm 以下	A 又は A0
	M-1	M	20 mm	30 mm 以下	M 又は M0

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

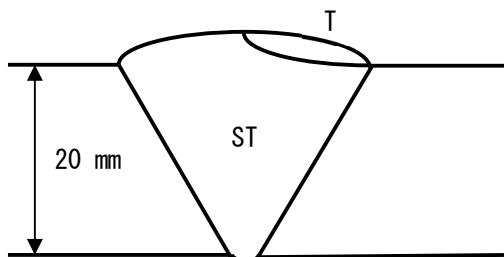


(裏波形成あり)

溶接線番号	溶接施工法番号	溶接方法	溶接部の母材の厚さ	溶接施工法の母材の厚さ	必要資格
W 2	T-1	T (初層)	問わない	10 mm 以下	T 又は TF
	A-1	A	20 mm	25 mm 以下	A 又は A0

注記：初層溶接の厚さは、溶接施工法の母材の厚さを超えてはならない。

- ③ 母材の厚さが 20 mm の ST の溶接部を T で手直する場合



(裏波形成あり)

溶接線番号	溶接施工法番号	溶接方法	溶接部の母材の厚さ	溶接施工法の母材の厚さ	必要資格
W 3	ST-1	ST	20 mm	30 mm 以下	ST
	T-2	T (手直し)	20 mm	25 mm 以下	T 又は TB