

設計・建設、材料及び溶接に係る
日本機械学会の規格の技術評価に関する検討チーム
第5回会合

1. 日時

令和6年1月16日(火) 14:00～15:50

2. 場所

原子力規制委員会 13階BCD会議室

3. 出席者

原子力規制委員会 (NRA)

田中 知 原子力規制委員

原子力規制庁 (NRA)

佐藤 暁 技術基盤グループ長

遠山 眞 技術基盤グループ 技術基盤課長

佐々木 晴子 技術基盤グループ 技術基盤課 企画調整官

小嶋 正義 技術基盤グループ システム安全研究部門 統括技術研究調査官

田口 清貴 技術基盤グループ システム安全研究部門 主任技術研究調査官

水田 航平 技術基盤グループ システム安全研究部門 技術研究調査官

東 喜三郎 技術基盤グループ 地震・津波研究部門 副主任技術研究検査官

宮崎 毅 原子力規制部 専門検査部門 企画調査官

藤澤 博美 技術基盤グループ 技術基盤課 技術参与

菊池 正明 技術基盤グループ システム安全研究部門 技術参与

高倉 賢一 技術基盤グループ システム安全研究部門 技術参与

技術支援機関

知見 康弘 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 安全研究センター
経年劣化研究グループリーダー

山口 義仁 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 安全研究センター
経年劣化研究グループ研究副主幹

外部専門家

大塚 雄市 国立大学法人長岡技術科学大学 技学研究院 准教授
深沢 剛司 学校法人東京電機大学大学院 工学研究科機械工学専攻 教授
古川 敬 一般財団法人発電設備技術検査協会 溶接・非破壊検査技術センター
所長

一般社団法人日本機械学会 (JSME)

伊阪 啓 発電用設備規格委員会 幹事
松永 圭司 発電用設備規格委員会 委員
望月 正人 溶接分科会 主査
志田 康一 溶接分科会 副主査
藤田 善 溶接分科会 幹事
五十棲 亨 溶接分科会 委員
小口 力 溶接分科会 委員
高橋由紀夫 発電用設備規格委員会 副委員長
山田 浩二 発電用設備規格委員会 原子力専門委員会 幹事 材料分科会 主査
朝田 誠治 設計・建設分科会 主査
安田 俊一 設計・建設分科会 支持構造物作業会 主査
高橋 英則 材料分科会 幹事
豊田 昌紀 材料分科会 委員
大城戸 忍 材料分科会 委員
大石 勇一 溶接分科会 委員
加藤 剛 溶接分科会軽水炉溶接規格作業会 幹事
兼広 尚典 溶接分科会 委員
曾我 幸弘 溶接分科会軽水炉溶接規格作業会 主査
青木 孝 溶接分科会軽水炉溶接規格作業会 副主査

原子力エネルギー協議会 (ATENA)

大田 貴之 副部長

岡田 誠 副長

片桐 秀明 溶検WG 主査

4. 議題

- (1) 設計・建設、材料及び溶接に係る日本機械学会の規格の技術評価について
- (2) その他

5. 配布資料

検討チーム構成員名簿

資料 5-1-1 発電用原子力設備規格 溶接規格 (2020年版)

JSME S NBI-2020 第5回技術評価に関する検討チーム会合における
日本機械学会への説明依頼事項に対する回答

資料 5-1-2 JSME 発電用原子力設備規格 溶接規格 2020年版の運用について

資料 5-2 発電用原子力設備規格 設計・建設規格 (2020年版)

JSME S NC1-2020設計・建設、材料及び溶接に係る日本機械学会の
規格の技術評価に関する第5回検討チーム会合における日本機械学会
への説明依頼事項への回答

資料 5-3 発電用原子力設備規格 材料規格 (2020年版)

JSME S NJ1-2020技術評価に関する検討チーム会合における日本機
械学会への説明依頼事項に対する回答

資料 5-4-1 日本機械学会 発電用原子力設備規格「設計・建設規格(JSME S

NC1-2020)、材料規格(JSME S NJ1-2020)、溶接規格(JSME S NB1-
2020)及び設計・建設規格 事例規格 発電用原子力設備における
「応力腐食割れ発生の抑制に対する考慮(JSME S NC-CC-002(改定)-
2)」に関する技術評価書(案)

資料 5-4-2 日本機械学会 発電用原子力設備規格「設計・建設規格(JSME S NC1-

2020)、材料規格(JSME S NJ1-2020)、溶接規格(JSME S NB1-
2020)及び設計・建設規格 事例規格 発電用原子力設備における

「応力腐食割れ発生の抑制に対する考慮(JSME S NC-CC-002(改定)-2)」に関する技術評価書(案)添付資料

- 参考資料 5-1 設計・建設、材料及び溶接に係る日本機械学会の規格の技術評価に関する第5回検討チーム会合における日本機械学会への説明依頼事項
- 参考資料 5-2 溶接規格に関する日本機械学会への説明依頼書事項(その4)(案)

6. 議事録

○田中委員 それでは定刻になりましたので、設計建設材料及び溶接に係る日本機械学会の規格の技術評価に関する検討チームの第5回会合を開催いたします。

司会進行を務めさせていただきます原子力規制委員会の田中でございます。よろしくお願いいたします。

本検討チームは、原子力規制委員会、原子力規制庁職員及び技術支援機関職員のほかに、外部専門家に御参加いただいております。また、説明者として、日本機械学会及び原子力エネルギー協議会の方々に御出席いただいております。皆さんよろしくお願いいたします。

それでは、まず、事務局の方から議事運営について説明をお願いいたします。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁、佐々木です。

本日の会合の議事運営ですが、原子力規制庁と日本機械学会、ATENAをテレビ会議システムにて接続し実施します。

本日の配付資料は、議事次第の配付資料一覧にて御確認ください。

なお、注意事項ですが、マイクについては、発言中以外は設定をミュートにする、発言を希望する際は大きく挙手する、発言の際はマイクに近づく、音声不明瞭な場合は相互に指摘するなど、円滑な議事運営に御協力をお願いします。

発言する際には、必ずお名前を名のっていただきますようお願いいたします。

また、資料を説明される際には、資料番号及びページ番号も必ず言っていただきまして、該当箇所が分かるように説明をお願いします。

以上です。

○田中委員 よろしくお願いいたします。

それでは、本日の議題に入りたいと思います。前回の検討チーム会合における質問等を説明依頼事項として、日本機械学会に提示してございます。その回答、資料5-1、5-2及び

5-3として用意いただいております。また、原子力規制庁から技術評価書案を資料の5-4として用意いただいております。

それで、まずは資料5-1の溶接規格に関する説明を日本機械学会の方からお願いいたします。

○日本機械学会（藤田幹事） 溶接分科会の藤田でございます。藤田のほうから説明させていただきます。

資料ですが、資料番号5-1-1で今回いただきました御質問に対する回答をさせていただきます。その後、実運用面に向けた、その運用側に関する説明の方針等に関しまして、資料の5-1-2で御説明したいと思っております。

では、先に、5-1-1から説明申し上げます。

これ、今回の資料ですけれども、前回の第4回と合本しておりますので、右上に「今回追加」と書いてございます部分が今回の質問に対する回答する箇所でございます。ですので、そこを中心に、今回、御説明申し上げます。

まず、ページですけれども、7ページになります。

7ページの方は、3. (2)として、溶接施工法認証試験の確認項目といたしまして、確認済みの溶接施工法の組合せに関する御質問をいただいております。その場合の母材の厚さの制限について質問いただいております。

具体的には、T（10mm以下）の施工方法とST（20mm以下）の施工法を使用する場合、溶接を行える厚さは20mm以下でよいかという御質問をいただいております。

それに対する回答ですが、8ページになります。

T_Fについてですけれども、母材の厚さの上限は規定されておられません。しかし、御質問のように、10mmを超える厚さの溶接は、確認された母材の厚さの上限を超えるため、初層溶接であっても認められないというふうに考えております。

上述の問題を解消するために、T_F及びT_{FB}について許容される溶接の厚さの上限を明記するように、少し規格の方では改定を今後行いたいと考えております。

なお、こういった組合せをする場合の条件に関してですが、何でもよいかというと、そういうわけではございませんでして、次の9ページに詳細を書いておりますけれども、施工法の組合せにおいては、従来同様、その確認項目に指定された範囲内でやはり用いる必要がありますよということでございます。

少し細かく書いておりますけれども、例えば、余熱のありなしとか、そういった確認項

目に関してはそろえる必要があるというところでございます。

少し詳細が多いので、ここは御覧のとおりでありますということで、次に行かせていただきます。

次の方は、10ページになります。

こちら、aの2) としまして、当該溶接部の溶接部に対して、手直し溶接を、ティグ溶接を行う場合、Tの施工方法がないと施工できないという認識でよいかという御質問をいただいております。

そちらに対する回答が11ページ目になりまして、手直し溶接、製作の途中段階で行う溶接の場合は、T、いわゆる母材の厚さが20mm以上の施工法が必要になるというところでございます。

下の方に、本JSME溶接規格において、手直しと補修の違いを書いておりますけれども、本規格では、製作途中段階、いわゆるその製品が完成する前に発見された欠陥に関しては手直し溶接とし、製品が完成し、耐圧試験とかが終わりますして、全て完成して製品として完成した後に発見されたものに関しては、補修溶接という形で定義づけをしております。

続きまして、12ページになりますが、3) になります。

片側からの裏当てを用いた溶接やすみ肉溶接の場合の初層溶接について、母材の厚さは制限されるという認識でよいかということの御質問をいただいております。

回答は13ページになります。

1ポツ目ですけれども、解説の1. (2)の「片側からの完全溶け込み溶接を行う初層溶接」には、裏当て金を用いる場合の T_{FB} として施工する場合は、母材の厚さは制限されないということでございます。

2ポツ目に書いてありますように、すみ肉溶接においても、 T_{FB} として施工する場合は母材の厚さは制限されません。

ただ、五つ目のポツのほうに記載させていただいておりますけれども、上記の考え、従来から運用されているルールでございまして、 T_F として施工する場合を含めまして、御指摘のとおり、明確にちょっと規定を書いておりませんので、この辺に関しては規定の規格の中にも明記するようにしたいと考えております。

続きまして、少しページが飛びまして、28ページになります。

28ページのほうでは、フラックス入りワイヤの溶接に関して御質問をいただいておりますして、ソリッドとフラックス入りは「異なる溶接施工法になる」ため、「併用の区分」と

する場合、組合せ施工法の扱いになると思われませんが、施工法の確認項目で使用しない心線の区分まで認めることになるのかということで御質問をいただいております。

回答は29ページなんですけれども、組合せの溶接施工法となった場合、それぞれ適用される心線の区分ごとに試験が実施されなければならないため、施工法確認試験で使用していない心線の区分というのは認められません、というのが回答となります。

詳細につきましては、少し30ページにも書いているんですけども、先ほどのやつが新規に溶接施工法を取得する場合がございます、過去の溶接施工法を、今度、流用していく場合が30ページで記載しております。

溶接施工法確認試験の記録を確認し、実際に試験に使用された心線の区分をまず確認する必要があります、過去の場合は。ただし、実際に試験に使用された心線の区分をもし確認することができない場合、当該施工法を適用し製作した溶接構造物の施工記録、あるいは溶接施工法の要領書に記載の条件を採用してもよいということになりますが、三つ目のポツに書いてありますように、溶接施工法の確認試験において対象となる心線が使用されたかどうか判断できないため、上記の場合は、溶接施工法確認試験で使用していない心線の区分まで認める可能性が確かに存在するということになります。

31ページ目に少し書かせていただいておりますけれども、想定される例として、溶接施工法の確認試験としては、ソリッドワイヤを使用、記録が現存しないと。溶接の構造物の施工記録としてはフラックスワイヤを使用して、記録は現存すると。

上記の場合、心線の区分としては、フラックスワイヤを、一応、認めるということになります。

このような場合において、溶接施工法の確認試験において確認されていない心線の区分も認められることがあり得るとというのが現状ではございますが、ただし、それに関しては、制限をやはり設けないといけないというふうなことは考えておりまして、少し飛びますけれども、36ページ、やはりこういった形で、ちょっと意図せず緩くなってしまうというのは問題でございますが、一定の制限措置を設けるというところになります。

WP-602に読替えのルールというのを記載しておりまして、実際にはちょっと33ページに少しカーボンコピーのものを入れておりますが、基本的には溶接の施工方法の記録が必要であると。もしそれが無い場合は、実際の構造物の施工記録、さらになければ詳細が分かる文書等々ということになるんですけども、この1)、2)、3)の順で基本優先順位で、基本は1)としたい。上記、もし1)がない場合は、2)、3)になるんですけども、実機のその施

工数がやはり相当と言える実績の件数が必要であろうということで、これに関しては、別途、また解説に今後追記していくということを検討したいと考えております。

続きまして、39ページに移ります。

39ページの方は、シールドガス、トレーリングガスのほうの御質問をいただいております。チタン溶接等に関してですけれども、変色の程度を確認することにより、トレーリングシールドガスが流されたかどうか分かるとした根拠についてということで御質問をいただいております。

そこに対する回答でございますけれども、四つ目のポツに書いてありますが、今回、JSMEとしては、ASME（米国機械学会）の方では確かに10%未満というのが書かれてはいるんですが、絶対量がトレーリングガスの場合は規定されていなくて、やはりちょっと根拠に乏しいということもございまして、これを外しているというところでございます。

4ポツ目に書いてありますように、適切なトレーリングシールドガスの確認方法は、そういった意味で、流量の減少が10%未満ということではなくて、溶接部の変色の程度ということとしています。

少し、こちらの追加の説明を42ページのほうに記載しております。

理由なんですけれども、トレーリングガスのほうの減少ですけど、もし減少した場合は、やはり溶接部が酸化でコンタミネーション、変色するというところでございます。それに関する要因としましては、シールド治具の形状であったり、溶接部の開先形状であったり、条件であったり、環境であったり、外乱要素が数々ございます。

従って、トレーリングガス流量の減少が10%未満であることということと、溶接部の変色程度という間に普遍的な関係がないということから、実際に変色の程度でシールドガスが適切に流されているかどうかというのを確認するというところをJSMEのほうでは考えているというところでございます。

続きまして、少し飛びますが、52ページになります。

こちら溶接施工法の確認試験の中で、試験材と、あと母材の厚さの関係のところの御質問になります。

1) のほうですけれども、「外径140mm以下で、19mmを超えても、機械的性質が大きく変わるものはないとの判断から削除した。」とありますが、判断根拠はということで御質問をいただいております。

その回答が53ページになりますが、管の機械的性質というのは、JISの規格等の規格

で材質ごとに定められておりまして、管の外径や厚さが異なることで、それぞれに要求されている機械的な性質というのは変わることはないのですが、基本的には変わらないと考えております。

また、次の御質問は54ページになりますが、こちらのほうは、「外径が140mm以下で、厚さが19mmを超えるもの」に該当する配管材料はないということですが、それに相当するJIS規格の配管寸法に適合するものに限定される根拠は何ですかということで御質問いただいております。

御指摘のとおり、JSMEの溶接規格の対象として、JISに限定する規定はございませんが、ただ、実質上、JSMEの溶接規格に引用している規格はJSME規格とJIS規格のみでございまして、実質的にはJIS規格の配管寸法に適合するものが使用されるということでございます。

続きまして、56ページでございますが、こちら、3) ガス溶接、それから、ティグ溶接、プラズマ溶接、半自動溶接、それから、自動溶接の場合で1パスで溶接するケース、これの母材厚さというのはどのように変更されたのかということで、御質問をいただいております。

回答は57ページになりますが、従来の2012年版におきましては、1層盛を行うとき、試験材の厚さは母材厚さの上限ということで、そのままの1倍というべきですかね、になりますが、今回は、試験材の厚さは取得しようとする溶接施工法に応じて規定されるという形にしておりまして、母材の厚さは試験材の厚さの1.1倍が上限値となります。

下のところにJSMEの規格のカーボンコピーがございまして、赤線で示していますとおり、1パスでやるケースに関しましては、1.1倍ということを規定しております。

続きまして、58ページになります。

こちら、エレクトロスラグ溶接、それから、エレクトロガス溶接の場合、母材の厚さが同じように限定されるんですけども、その理由について御質問をいただいております。

まず、エレクトロスラグ溶接、それから、エレクトロガス溶接というようなことが、従来、いわゆる前にあるようなティグ溶接と異なりますということで、少しその説明を59ページ、次のページのほうにさせていただいております。

イメージとして、ティグ溶接とか、半自動溶接というのは、多層多パスで盛り上げていくようなケースでございますけども、エレクトロスラグ、それからエレクトロガスというのは、もう本当に1パスで、溶かして、非常に厚板のケースに対してやるというようなブ

ロセスでございます。という意味でして、今回、13mm以上のものに適用されるケースが多いということと、もともと1パスで行うということから、57ページの先ほどの区分に書いてありますように、1パスで溶接を行う場合で1.1倍、あと、一般的にも13mm以上の厚板で使われるということで、1.1倍が適用されるというところでございます。

60ページに少し分かりやすくポンチ絵を入れております。

こちらのほうに、通常の溶接ですと左側のような形で、多層多パスで、肉厚、1パス当たりの肉盛厚さというのは必ずこういった形で多層多パスで行っていきませんが、エレクトロスラグ、エレクトロガスですと、厚さが変わっても1パスでこういった形でやるということがありまして、1パスで特にやるケースというのは、非常に入熱量が多いと、溶接金属としてもやはり入熱量が多いので、過大ですね、粗大化し、靱性が低下するということがございます。

また、多層多パスですと、いわゆる上の溶接によってもう1回入熱がかかりますので、結晶粒が微細化したりする等が期待できるんですけども、1パスであったり、その肉厚が大きいケース、こういったものはやはり熱影響が大きくて、かつ再熱の影響が少ないので、靱性が落ちやすいところから、13mmというのが来ております。

その辺の13mmの根拠はということが58ページで追加でいただいておりますので、そのところの説明と1.1倍の説明を追加でいただいております。

その説明がちょっと61ページ以降となります。

先ほども申しましたように、2ポツ目に書いてありますように、やはり溶接の入熱量が増加すると金属は粗大化して靱性が低下するというのがルールでございます。

その後、1.1倍に関しましては、次の62ページにも書いているんですけども、もともとJSMEのほう、この規格、ASMEのSection IXのほうをちょっと参考に作成しまして、10%という裕度をASMEのほうも一般的な裕度としてもたせているというところから、1.1倍というのを上限として、そのまま採用させていただいているというところがございます。

同じような規格ルールというのは、ASME、それから、JISも採用しておりまして、簡単ですが、63ページにこういった経緯を示しております。

ですので、13mm、1.1mmの根拠というか、もともとの背景というのは、こちらのASME Section VIII、それからIX、それからJIS、こういったものを踏まえて、溶接規格でも妥当だということで採用した経緯がございます。

あと、64ページにちょっと記載していますが、13mmというのは、シャルピーが通常10mm

の厚さで、一般的に靱性値を評価するためにシャルピー試験が使われていて、10mmが一般的に普通使われていますので、10mmのところは1パスで、かつほかの熱影響がないということで、余分を見て13mmと規定したというのが背景のようでございます。

サブサイズ等の、確かにシャルピーというのはございますけれども、やはり一般的な評価としては、やはり10mmというのを標準に皆さん使われていて、ASME、JIS、共にフルサイズの10mmのほうを基本的には標準試験片としては適用してくださいねということがうたわれております。

ですので、少し65ページにポンチ絵で描かせていただきましたけれども、13mmの根拠としては、そういったシャルピーの厚さが標準的に衝撃値を評価する厚さの試験片が10mmであると、それが1パスで、いわゆるほかの熱影響がないということを考えて13mmというところから、この辺りが用いられてきたという経緯があったということでございます。

続きまして、66ページの御質問の方に移ります。

こちら溶接施工法の読替えのほう、特に、2)の「検査」とは「溶接規格や火技解釈の適用が法令上要求される検査」という認識でよいかということで御質問いただいております。

67ページの一つ目のポツに記載させていただいておりますけれども、御質問のとおりでございます、「溶接規格、それから火技解釈の適用が法令上要求される検査」をこの検査では意味しております。

少し三つ目のポツに書いておりますけれども、やはりちょっと検査の定義が曖昧でございましたので、溶接規格や火技解釈の適用が法令上要求される検査を意味するように、規格の方でもう少し明記するようにしたいと、今後、考えております。

続きまして、68ページの御質問に移ります。

こちら読替えのほうの御質問でございまして、確認項目を細分化していると。衝撃試験を行っていない構造物の実績で読み替えることの妥当性について質問いただいております。

回答は69ページになりますが、1ポツ目としまして、溶接構造物の施工記録、指示書というのは、あくまでも溶接施工法確認試験記録がない場合の代替という位置づけでございます。

確認項目の読替えに必要な、確認項目を保証するデータが網羅されていない施工記録に関しては代替としては不十分だというふうに考えられます。そのため、衝撃試験にちゃん

と合格した施工記録というのが必須であるというのが条件でございます。

四つ目のポツに書いておりますけれども、溶接の後、入熱に関しましては、確認項目の溶接入熱に関してちょっと68ページで御質問いただいておりますが、実際に適用された入熱の最大値に基づいて決定されるということがございますので、溶接作業指示書に指定された値を用いることはできないと。ちょっと括弧内にも記載しておりますけれども、溶接作業指示書の値は必ずしも実際に適用された入熱の最大値を表しているわけではございませんので、こういったところは用いることはできないと考えております。

続きまして、76ページになります。

76ページ、(a) 御質問で、試験時に「裏当てを使用しない、裏面からのガス保護を行う」で取得した施工方法は、裏当てを使用する溶接を行う際も、裏ガスは必要となるのかという御質問をいただいております。

77ページに回答しておりますけれども、頂いた条件で取得した施工方法は、裏当てを使用する溶接を行う際も、酸化防止のため裏ガスは必要であるというふうに考えます。

続きまして、78ページの質問に移ります。

同じく、こちら溶接士の技能確認試験のほうの御質問で、(a) の1) として、すみ肉溶接の場合、板状のもの以外の溶接も可能かという御質問をいただいております。

下に回答を記載させていただいておりますけれども、「板」と制限を設けていないので、板状のもの以外にも可能であるというところが回答になります。

また、79ページに、関連する質問として、開先溶接と、それから、すみ肉溶接の組合せの場合はどのように扱うのかという御質問をいただいております。

回答はその下に書いてございまして、組合せの場合、開先溶接の部分は溶接金属の厚さ、すみ肉溶接の部分はのど厚の制限内でそれぞれ施工可能であると。

例えば少しポンチ絵を下に入れておりますが、レ形開先溶接は t_1 、それから、すみ肉溶接は t_c というところが厚さとなるというところでございます。

同じく、関連する質問を80ページにいただいております。 「板材で4姿勢について確認試験が行われた場合、外径が610mmを超える配管に対しては、全姿勢の溶接を行うことができる。」と規定されていますが、下向きの確認試験は必須なのかということで御質問をいただいております。

一ポツ目に書いてはありますが、立向、横向、上向の3種類について確認試験が行われた場合、下向での確認試験は不要でございます。

ただ、少し二ポツ目にちょっと書かせていただきましたが、表の注記の5、規定で4方向へ4姿勢が必要となっているとちょっと記載がございましたが、これに関しては、改定、修正したいと考えております。

次の質問は少し飛ばさせていただきます、104ページになります。

104ページ、3. (5)その他のところで、まず (a) として、「ASME Sec. IIIに基づき疲労強度を踏まえて考えた場合でも、アンダーカット深さが一律0.8mmでよいとした技術的根拠を示して下さい。」ということをごさいます、本項目でこの回答を105ページに記載しておりますが、本項目で規定するアンダーカット許容値の0.8mmは溶接作業場において一般的に守られるべきワークマンシップという観点で設定されております。

一方で、特に溶接構造物の構成する溶接継手に対して、設計状況に応じて個別に考慮すべき特異な条件、疲労強度とかいうのが個別にある場合にはそちらを優先して評価すべきということをごさいます。

少し補足を106ページの方でも記載させていただいておりますが、前のページと同様ですけど、①のとおり、全ての溶接部に対する要求事項としては、アンダーカット0.8mm以下と、あと、個別に溶接継手ごとに考慮すべき事項がある場合には、それぞれ設計条件ごとに設定される追加要求事項に従って実施すべしというところが考えでございます。

次の質問ですが、117ページになります。

3. (5)の (b) でございますけども、局部加熱について、均一温度領域の根拠はASMEの実態調査によるとのことですが、調査結果の概要や均一温度領域の設定値の根拠について説明してくださいということで御質問をいただいております。

118ページにその回答をまとめてございます。

均一温度領域に関しましては、ASMEのSection III、これを参考に検討をしてみました。

三つ目のポツに書いてありますように、均一温度領域は、溶接部の寸法形状に関係なく、溶接金属の最大幅に基づいて決定されます。このため、均一温度領域内に溶接金属及びHAZ（熱影響部）全体が確実に含まれていることを確認する目的で局所熱処理を行った場合の溶接部の寸法形状について、ASME Section IIIのこの妥当性を、我が国、日本でも同様に実態調査を行ったことをごさいます。それが119と120ページに記載の内容になります。

これらの詳細はちょっと省かせていただきますが、それらの調査の結果、均一温度領域に溶接金属及びHAZ全体が確実に含まれるということを確認しております。

最後のポツに記載していますように、以上の結果に基づきまして、SectionⅢと整合する均一温度領域の規定が妥当であろうということで、JSMEとしましてもこのルールを採用した経緯になります。

以上が、この資料5-1-1の説明になります。

続いて、5-1-2まで説明させていただいてよろしいでしょうか。

以前の第4回のほうでも御質問を幾つか頂いておりました。本規格に基づいた実運用におけるルール、細かい実運用の実際の面でのルールというのは、詳細まで日本機械学会のほうの規定で規定していなかったということで御回答申し上げましたが、溶接規格自身の策定において、こういった実運用面というのを考えていないわけではございませんでして、発電用設備規格委員会において、電力委員、それからメーカー委員も参画しておりますので、多少、濃淡ありながらも、運用面というのを踏まえた上で規定というのを策定しております。

ただ、御指摘がありましたように、ちょっとシステムティックに非常に確認できていなかった部分がありましたので、今回、ATENAの溶接ワーキンググループと連携いたしまして、運用面に関しては、事業者メーカーにおける方法を、再度、確認、整理を行ってまいるということとしておりまして、その内容の結果が資料5-1-2になります。

こういった形で整理を、まずドラフト版ではございますけれども、こういった形で整理を進めていきまして、上記の運用を実運用段階でもこういった形で遵守すべく形にしていくということを、今後、考えております。

つきましては、次に、その5-1-2のほうの説明を五十棲さんのほうからさせていただきたいと思っております。

○日本機械学会（五十棲委員） はい。それでは、溶接分科会の五十棲といたします。

資料5-1-2の主な目的と使い方を説明させていただきます。

今回、溶接規格2020年版では、いろいろ、種々、改定を行っておりますので、その改定点が実際の2020年版を適用した工事で、検査で混乱が生じないということを目的として、この表10分の1ページでございますように、左から項目番号、それから、2012、13、2020年版の相違点、そして、留意事項というふうなところで、最後、右の列が2020年版の運用方法ということで、この部分が、実際、検査において、事業者、そして溶接施工工場がどういった使い方、運用をすべきかということをもとめております。

この説明の前に、資料5-1-1で、変更点、御質問等の回答をさせていただきましたけれ

ども、この辺りと連携をして、そして、この資料を見直して、順次、ブラッシュアップしていくという今後の予定でございます。

まず、この資料につきましては、一度、12月に、日本機械学会と、それとATENAの溶接WGで連携を図りまして、こういった資料を準備しているということを周知をいたしております。

例えば一例で、例えば10分の1ページ、No.1、ここはアンダーカットの深さ、これが追加されておると。運用では、施工工場の要領にアンダーカットの規定を追加して、そして、その内容に基づいて検査で確認をするというふうなこと。

それから、10分の2ページ。これも一例なんですけれども、先ほど説明がありました溶接後熱処理の方法、均一温度領域という考え方が追加されておりますので、実際に溶接後熱処理の施工において、こういったことを確認しなければならないかといったことを右の列に展開しております。

それから、少し飛びまして、10分の5ページですね。

ここは溶接施工法の関係でございまして、溶接方法の区分ということで、ミグ溶接、マグ溶接を施工する場合、今までは特に区分を分けていなかったところが、ソリッドワイヤと、それとフラックス入りワイヤを施工方法として区分を細分化するというふうな形で変更点がございます。この点につきましても、運用方法として、先ほどの説明と関係してきますけれども、施工法の認証試験記録に基づいて区分分けをしてくださいというふうなことを記載しております。

そして、最後、この資料の最後のページ。別紙4というところに、今回、溶接施工法の第二部とか、第三部の変更点を具体的化したような形で、実際の開先形状に基づいて、溶接方法、それから、溶接部の母材の厚さ、それから、その母材の厚さを溶接するときの施工法の母材の厚さ、それから、必要資格、こういったものを、図、それから、表を使って具体化しております。

以上が、この5-1-2の資料の説明でございます。この後、この資料を今後どういうふうなことに事業者展開、周知していくかといったところをATENAのほうから説明を、補足説明として。

それでは、以上で説明を終わります。

○田中委員 はい。説明ありがとうございました。

それでは、ただいま説明がありました資料5-1-1と5-1-2について、質問または意見がご

ございましたらお願いいたします。いかがでしょうか。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁、佐々木です。御説明ありがとうございました。

大きく分けて二つ質問がありまして、まず一つ目は、例えば今御説明いただいた資料5-1-1でいうと、8ページのようなところに、どういうルールなのかが分からないから質問したことに対して、今後、この問題を解消するために規格の改定を行うこととしたいと書いてあります。

今後、そういうものを改定して明確にしていくということが大事だと思うんですけども、現在発行されている2020年版に対してはどのようなふうにするのかを説明いただけますか。

○日本機械学会（藤田幹事） 溶接分科会の藤田ですけども、大石さんのほうから御説明、可能でしょうか。

○日本機械学会（大石委員） 聞こえているでしょうか。

溶接部会、大石から説明いたします。今のところ、まだ改正して承認されるまでちょっと時間かかるとお思いますので、それまでは、溶接責任者会とか、大きな会議を通じて、各メーカーに注意点として伝えるようなことを考えております。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁、佐々木です。

これはルールに関することだと思うので、我々としては、そういうことはこれから改定する予定にしている実用炉の技術基準規則の解釈に記載しなければいけない内容だと思うんですけども、そういう意味では、規格の一部としてなっているか、あるいは、それぞれの規定についてどういう条件がついているのかを説明していただいて、我々がどういう条件づけをするかを決めなければ、この規定を適用していいというふうにならないと思うんですけども、そういう観点からいかがですか。

○日本機械学会（大石委員） まず改正を早くやってほしいということでしょうか。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁、佐々木です。

改定していただいても、その年版の技術評価をするのはもっと先になると思いますので、質問は2020年版をどうしたらいいでしょうかというものになります。

○日本機械学会（大石委員） どのように対処するか、ちょっと溶接分科会のほうで検討させていただけるでしょうか。

というのは、制限事項をかけるという話になりますので。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁、佐々木です。

今日、発電用設備規格委員会の方も来ていらっしゃると思うんですけど、いかがですか。

○日本機械学会（松永委員） 発電用設備規格委員会委員の松永でございます。

規定の内容について明らかな誤りである場合には、正誤表を適用するということになると思います。

曖昧で分かりにくいという点、その辺りの分類をしっかりとした上で、もし分かりにくい点であれば質疑応答という対応もあるかもしれないんですが、その辺り、ちょっと内部で議論させていただいて、対応を決めさせていただきたいと思います。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁、佐々木です。

これから検討されるということであると、相当な時間がかかると思いますし、私の理解だと、今、この種類の溶接施工法ですとか、溶接士のルールはしっかり定められていないというふう聞こえるので、技術評価の対象外になるのではないかと感じますけれども、これについては、他の質問もあると思いますので、それを聞いてから検討すればいいのかなとも思っていますので、質問はこれで終わりにしたいと思います。

もう1点ございまして、もう一つ説明していただいた資料5-1-2のほうですけれども、こちらはルールがちゃんとしているという前提で、具体的な運用、例えば記録はどういうふうにするのかとか、記号はどういうふうに決めるのかとか、そういうことを決めてほしいということをお願いしたものだと思ひまして、今後、詳しいところを検討されていくというふうに聞いています。それはそれで進めていただきたいと思うんですけども、この文書はどのような位置づけになるのか教えていただけますか。

○原子力エネルギー協議会（片桐主査） ATENAの溶接ワーキングの主査をしています、電源開発の片桐と申します。

ATENAのほうで策定しています事業者検査のガイドラインというのがございまして、その中で溶接の事業者検査の章がございます。

ATENAの溶接ワーキング、これには事業者とメーカーが参画しておりまして、今回説明させていただいた内容、あと、それにプラスアルファが当然ございますけれども、しっかりと検討した上で、適切に検査の現場に適用できるように、ATENAのガイドのほうに反映していきたいというように考えています。

以上です。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁、佐々木です。ありがとうございます。

ということは、事業者が通常の検査において使う文書になるという理解でよろしいです

か。

○原子力エネルギー協議会（片桐主査） 電源開発、片桐です。その理解で大丈夫です。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁の佐々木です。ありがとうございます。

質問、以上です。

○田中委員 あと、質問、御意見、ございますか。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁の宮崎です。それでは、資料5-1-1について質問があります。

8ページの記載なんですけど、組合せ溶接の場合、初層溶接か否かで適用できる母材厚さが変わるため、初層溶接の定義の規定とそれとおりであることが確認できるエビデンスが必要ですが、初層溶接の定義をどのように規定し、初層溶接であることを確認するためのエビデンスとしてどのようなものが示されるのでしょうか、説明願います。

○日本機械学会（藤田幹事） すみません。溶接分科会、藤田ですけども、大石さんから御説明可能でしょうか。

○日本機械学会（大石委員） 分かりました。現在、ここの先ほどの問題もそうなんですけれども、全て運用でずっと行われていると。現在、溶接規格の方は、初層溶接の定義というのは、溶接士側のところにある形になっております。ですから、これを施工法側にも適用するような改正が必要になってきます。ですから、これも同じような問題をちょっと抱えております。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

溶接士側の規定されている初層溶接の定義は、これがあれば、みんな誰でもその初層であることは判断できるような内容になっているのでしょうか。

○日本機械学会（大石委員） そうですね。そのように考えております。

現在、それがずっと規定はないんですけども、それがずっと運用されてきているということですね。ですから、現在は各メーカーさんはその運用に従って適用してきている。だから、ルールはないんですけども、そのような運用があるということですね。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

現状では、溶け落ち、裏波への影響、著しい酸化を防ぐ、こういう定義になっておりますが、これを読んだだけで判断できるのでしょうか。

○日本機械学会（大石委員） 今のところはそれで判断しております。

ですから、基本的にはメーカー側が何層まで盛りますよというのを示してきているはず

です。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁の宮崎です。何層まで盛るといのはメーカーごとに違ってくるということですか。

○日本機械学会（大石委員） そうですね。ですから、溶接方法によっても変わってきます。

それから、酸化防止の目的でも変わってきます。ですから、一概に何層までということはありません。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

ということで、溶接規格では明確に定義をしないのでしょうか。

○日本機械学会（大石委員） 溶接士の定義を溶接施工法にも持ってくるという形に考えております。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

それでは、現状と変わらないということを理解しました。

○田中委員 よろしいですか。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

施工法の読替えについてですが、これはページで言うと5-1-1の34ページになります。

これは前のページから引き続いておまして、WP-602で、1)から3)までありまして、2)施工記録、3)施工要領の利用ということなんです、それについては救済措置とのことですが、例外の扱いでよろしいでしょうか。

○日本機械学会（藤田幹事） 溶接分科会、藤田ですけども、兼広さんから回答可能でしょうか。

○日本機械学会（兼広委員） はい。こちら溶接分科会の兼広です。

今おっしゃった、「例外」とおっしゃったことのちょっと言葉の意味がよく分からなかったんですけども、その1)、2)、3)とさせていただきまして、この順番で優先順位を決めて使っていくということで、1)がなければ2)、2)がなければ3)、という形を考えています。

例外とおっしゃった言葉の意味はどういったことでしょうか。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

あくまで1)の施工法確認試験の記録が正であって、2)、3)は、それに準ずるものという形に定義されていると思うのですが、例えば、2)、3)を適用する場合の条件は、単に1)がないという自己申告だけで認められるのでしょうか。

○日本機械学会（兼広委員） 溶接分科会の兼広です。

今現在はそういった形になっておりまして、この文書の中にも記載させていただきましただけども、適切な運用がなされない危惧があるというようなこともございまして、そのページの②番、実機施工実績数の相当と言える実績の件数を解説に記載するというので、こういった形で一定の制限措置を設けるということを考えています。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

36ページの①では、優先順位が1)から、その順に、2)、3)となっておりますが、あくまで優先順位、1)を適用する必要があるということで理解してよろしいでしょうか。

○日本機械学会（兼広委員） 溶接分科会、兼広です。

その理解でいいです。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

1)がある場合、特に理由もなく、2)、3)は使えないということを理解しました。

○田中委員 いいですか。あと、はい。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

これは活性金属の溶接に関してですが、40ページをお願いします。5-1-1の41ページですが、このページに関連して、JSMEでは適切でないとして削除したトレーリングガス流量の管理を、ASMEが行っている理由は何か、御存じでしょうか。

○日本機械学会（藤田幹事） 溶接分科会、藤田ですが、曾我さんの方から回答可能でしょうか。

○日本機械学会（曾我主査） JSME、溶接の曾我と申します。

ASMEのほうでそのような規定があることは認識はしているのですが、先ほど質問されたような理由とか、経緯までは把握はできておりません。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

特にASMEがこの運用を続けている理由は理解されていないということで理解しました。

○田中委員 いいですか。はい、どうぞ。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

次は、溶接技能確認試験ですが、80ページをお願いします。

この80ページでは、回答としては、下向き以外の姿勢からの受験を認めているということだと思いますが、溶接規格はWES8201等を引用しており、WESでは、原則、基本級の下向きの所有者が専門級を受験できるとされています。この点が、不整合で溶接規格が緩くな

っておりますが、整合させる必要はないのでしょうか。説明をお願いします。

○日本機械学会（小口委員） 溶接分科会、小口です。

確かにWESかどうかで分かれておりますが、より高度の、下向きなしでも高度の姿勢、ほかの姿勢で区分取れば、すぐ下向きでなくても受験できるという規定をしていますので、その整合をあえて取る必要はないと考えております。

以上です。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

下向きの姿勢を省略できるという考え方の溶接士の規格というのは、ほかにはあるのでしょうか。

○日本機械学会（小口委員） 溶接分科会、小口です。

ちょっと詳細は、今、資料がないので確認できませんが、たしかASMEでは、このJSMEの規格と同じようになっていたのではないかと記憶しております。ちょっと詳細に確認させていただきたいと思います。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

分かりました。よろしくお願いします。

○田中委員 あと、いいですか。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

アンダーカットについて質問です。

106ページをお願いします。

これは先ほども説明があったと思うのですが、①と②がありまして、①がアンダーカットの深さが0.8mm以下、②が設計条件ごとに設定される追加要求事項ということですが、②の場合のアンダーカット深さについて、溶接規格に記載は現状ないという理解でよろしいでしょうか。

○日本機械学会（藤田幹事） 溶接分科会、藤田ですけれども、兼広さんの方から回答をお願いいたします。

○日本機械学会（兼広委員） 溶接分科会の兼広です。

②に該当する部分の深さの記載は現状ありません。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

アンダーカット深さは外観確認に先立ち、アンダーカット許容範囲の確認が必要となりますが、どのようなエビデンスに基づき確認することを想定しているのでしょうか。

また、アンダーカットの許容範囲は溶接検査の判定基準になると思いますが、許容範囲の妥当性は示されるのでしょうか。御説明願います。

○日本機械学会（兼広委員） 溶接分科会の兼広です。

基本的には、追加要件事項については、設計の図面あるいは要領書等に基づいて要求されるというふうに考えています。

その数値の妥当性については、都度、都度、その設計要件によって示されると思いますので、設計条件によるところかと思えます。状況によって変わるのではないかというふうに理解していますけれども、はい。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

溶接事業者側がその点について、アンダーカットの値をそれぞれ示すという理解でよろしいでしょうか。

○日本機械学会（兼広委員） 溶接分科会の兼広です。

適切な評価に基づいて適切な数値を設定をすることになるかと思えますけれども、具体的な手だてについては、まだ詳細検討ができておりませんので、都度、検討が必要というふうに理解をしています。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

現状、検討が必要だということで、運用等ではっきりさせるという理解で、よろしいでしょうか。

○日本機械学会（兼広委員） 溶接分科会の兼広です。

その理解でいいと思います。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

ありがとうございます。

原子力規制庁、宮崎ですが、局部熱処理について確認があるのですが、118ページをお願いします。失礼しました。119ページでした。

JSMEの実態調査で熱影響部の幅はどのように設定したのか、御説明願います。

○日本機械学会（藤田幹事） 溶接分科会の藤田ですが、大石さんの方から回答をお願いします。

○日本機械学会（大石委員） 溶接分科会の大石から回答します。

一般的には、大体、数mmという形ですけども、基本的には50、これは片側50mmとか、T、要するにタス（母材厚さ）ですね、そういった範囲を均一温度領域は否定しますので、は

るかに大きな数字になっていますので、問題ないと考えました。

○宮崎企画調査官 原子力規制庁、宮崎です。

確認ですが、母材厚さまたは、2インチ、50mmのうち、いずれか小さい方の値ということなのですが、母材厚さで設定した場合に影響を与えるような熱影響部はなかったという理解でよろしいですか。

○日本機械学会（大石委員） そうですね。薄くなればなるほど入熱とかも小さくなってきますので、影響はないはずです。

○宮崎企画調査官 熱影響部について、母材厚さを超えないということを理解しました。

○田中委員 あと、いいですか。

○東京電機大学大学院 深沢教授 東京電機大学の深沢です。

御説明ありがとうございました。

資料の5-1-1です。全般的なお話なんですけども、参照先がASMEがほとんどなんですけれども、参照するときの考え方、それから、他の規格基準が参照されていないのかという点について教えてください。

○日本機械学会（藤田幹事） 溶接分科会の藤田ですけれども、基本的にはASME、それから、JISというのを参照してしまっていて、場合によってはISO等を確認しているというところがございますが、規格を横並びで見たときに、ASMEが比較的新しく合理的な考えを取り入れている傾向がございますので、メインとしてちょっとASMEの名前がたくさんございますけど、それらのほうを参考にして、JSME内で合理的であればそれを採用しているというところが現状でございます。

○東京電機大学大学院 深沢教授 東京電機大学の深沢です。

ありがとうございます。

結果的にASMEを参照していたのか、それとも、最初からASMEを参照しに行くのかという点では、どちらでしょうか。

○日本機械学会（藤田幹事） 溶接分科会、藤田です。

基本的にはASME、それから、JIS、ISOといったところ、特にASMEとJISは確認をしております。

ただ、JIS自身もASMEを引用していることも多いので、結果的に、書かれているとおり、最後、ASMEを確認しに行っているというようなことが実際になっているというところがございます。

○東京電機大学大学院 深沢教授 ありがとうございます。

○田中委員 あと、ございますか。

○藤澤技術参与 原子力規制庁の藤澤です。

資料5-1-1の32ページにある図についてちょっと確認します。

これはソリッドワイヤとフラックス入りワイヤの違いでもって、両方を一つの溶接施工法の確認試験で使用した実績があるかということで、それに対してありますよという回答なんですけども、この場合のソリッドワイヤとフラックス入りワイヤは、これを同じその溶接施工法の中で比較するのは、ちょっと適當ではないんじゃないかと私は思います。というのは、この図の左側にある炭素鋼に肉盛をしている部分ですが、これは異材継手のその部材なので、その右側のオーステナイトステンレス鋼とですね、他の溶接が可能な材料をここにソリッドワイヤを用いて肉盛溶接してやったと。それに対して右側の図は、その肉盛をした上に、フラックス入りワイヤを用いてステンレス鋼同士か、または片側がインコネルかもしれませんけども、要は溶接可能な材料を用いてやったということなので、この場合のソリッドワイヤが附属するワイヤかというのは、これはちょっと違うんじゃないかと。

要するに、普通の例えば両側突合せ溶接で肉盛がないものですね、配管なんかで使っている場合で、ソリッドワイヤとフラックス入りワイヤを両方使っている例があるのかというのが我々の質問でして、この継手の場合に、異材継手についての場合に、ソリッドワイヤとフラックス入りワイヤは違うというのは、これはもともとそういうふうに想定して設定しているということやってはいるはずですので、これでもってソリッドワイヤとフラックス入りワイヤですね、両方使ってるという例は適さないんじゃないかと思うんですけど、いかがでしょうか。

○日本機械学会（小口委員） 溶接分科会の小口です。

御指摘の32ページですけども、実際にあった例でございまして、このようなソリッドワイヤとフラックス入りワイヤを使った例です。

まず、炭素鋼に盛っているところは、これ異材に溶接する前提、継手溶接する前に309系のステンレス鋼でもって、その後の継手溶接は308系でやっております。

このタイプの違うワイヤを使いました理由なんですけども、この特に炭素鋼のほうは希釈を抑えるということで、ちょっと特殊な溶接部を使っていまして、希釈が減る方法で盛るというプロセスを選択したもので、それはソリッドワイヤが適切ということで、それで

ソリッドワイヤを採用しました。

継手溶接のほうは、これフラックス入りワイヤなんですけども、特に炭素鋼との希釈までの影響は、この肉盛にしたということで影響がなくなりますので、ここはフラックス入りワイヤで能率を上げるという、そういう考えでこれを選定したので、一つの施工法で使いました例ということで、こういうのがあるということで、御質問ありましたように例示として挙げさせていただきました。

説明は以上でございます。

○藤澤技術参与 藤澤です。

説明は理解しますけれども、要は普通の通常の突合せ両側溶接とか、また片側でもいいんですけども、その場合にソリッドワイヤと、フラックス入りワイヤを両方使っている例があるんですかということにしてほしいです。

要は、この継手は異材継手のところなので、要するに溶接の対象部位としては違うわけですよ。ソリッドワイヤとフラックス入りワイヤをちゃんと使い分けをしてるわけですよ。だから、それを継手の例としてこれを挙げるのはちょっと適さないんじゃないかと思えますので、ちょっと見直しをお願いしたいと思えます。

○日本機械学会（小口委員） 承知しました。二つの種類のワイヤを併用した例ということで挙げさせてもらったんですけども、確かに継手でやる場合にはちょっと例としてはないので、ちょっとこの辺は直さすか、表現を変えさせていただきたいと思えます。

以上です。

○藤澤技術参与 はい、ありがとうございます。

続いてですけども、54ページに、JIS規格の配管があるようで、125Aの最大厚さが15.9だというふうなことで、厚さが19mmを超えるものというのはないという、配管材料はないというふうにここに書かれているんですけども、これはちょっと材料規格のほうにも関係するので、材料規格の主査である分科会の主査の山田さんからの回答でも結構ですけど、材料規格では配管材料として、別に、機械構造用の炭素鋼鋼材とかというものを配管として使えるというふうに規定しております。だから、通常そのJISで規定している配管材料のほかに、要は極厚のものを、管として使いたいということで、その前に削り出しとか何か知りませんが、要は材料を作って溶接する方法があるわけですよ。

それに対してこの回答は、そういうふうなものはないというふうに明記されているんですけど、これは適切なんでしょうか、説明をお願いします。

○日本機械学会（藤田幹事） 溶接分科会の藤田ですけど、ちょっと55ページのほうに回答させていただきましたけど、御指摘のとおりでして、対象として別にちょっとこのときの回答でJISに限定されますと回答を申し上げましたが、確認しまして、JISに限定するというふうには書いてございまして、限定する意図はございません。

ただ、実質的に引用している先がJISがほとんどですので、JIS規格に適合するものを使用されることがほとんどですので、少し変えてしまったという経緯でございます。発言としましてはJISに限定する規定はないということで修正させていただきます。

○藤澤技術参与 分かりました。藤澤です。

であれば、問題はそのJISに限定される規定はないということでもいいんですけど、要は、母材の厚さの上限値ということに関して説明が少し変わってくるんじゃないかと思うんですけど、そういう意味で少し見直しをお願いしたいということです。

以上です。

材料分科会の主査の山田さん、何か補足説明がありましたらお願いします。

以上です。

○日本機械学会（山田主査） 材料分科会の山田です。

今ですね、溶接分科会の藤田さんのほうが訂正していただきましたけども、材料規格のほうでは、管に使用できる材料としてJISの管の規格のものに限定しているわけではございませんので、使用できる材料を、適切な溶接で使用されればよいというふうに考えております。

以上です。

○藤澤技術参与 ありがとうございます。以上です。

○田中委員 あとありますか。はい。

○発電設備技術検査協会 古川所長 発電設備技術検査協会の古川です。

ちょっと第4回のところに戻ってしまって申し訳ないんですけども、資料5-1-1の質問から言うと95ページからの質問と回答で、溶接技能士の確認試験の放射線透過試験による技能の確認のところについて、ちょっとすみません、改めての確認です。

ここはもともとJISになかったので、恐らくASMEを参考に作られたのか、それとも、この96ページのところに回答のあるように、技術的な要件としてこういうものがあってということを考えられて、たまたま見たらASMEと一緒にだったとかというのが、まず一つ目としてそれを伺いたいと思います。

その後、また二つほど質問がありますので、ちょっと教えてください。

○日本機械学会（小口委員） 御質問ですけど、もともとJISにあるからこれを採用したのか、ASMEを参考にしたかということと理解した、それでよろしいでしょうか。

○発電設備技術検査協会 古川所長 最初にこの96ページの方針の考えがあって、それがASMEのほうでも同じようなルールだったということなのか、それともASMEがあったからということなのかというので、ちょっとこれ別にこだわっているわけじゃないんですけども。

○日本機械学会（小口委員） これは、ちょっと審議のときの資料見た限りは、たしか、これJISを参考にしたASMEの照合も確認したというふうに記憶しております。ちょっと今は手元に資料ございませんが、そのような経緯であったと承知しております。

以上です。

○発電設備技術検査協会 古川所長 発電設備技術検査協会の古川です。ありがとうございます。ありがとうございました。

それで、ちょっとそうすると、ASMEと同等であればいいだろうというところでの前提で、恐らく99ページとか100ページの比較がされてると思うんですけど、こここのところの考え方、その前にまずこれ2類といっても割れは駄目なんですよね。改めての確認ですが。

○日本機械学会（小口委員） 割れは駄目ですね。はい、そうです。

○発電設備技術検査協会 古川所長 ですので、ここにあるスラグ巻込みと、いわゆる1種きずというか、それになるかと思うんですけど、線上のスラグ巻込みに関しては、いわゆるJIS2級相当なASMEと近いだろうというのは、この3mmのところ、板厚の薄いところで若干の違いはあるけれども、そこはその後の板厚の厚いところに一致しているんで同等だというふうな御理解ということかどうかを、ちょっと後で教えていただきたいのと、もう一つ、円形のほうなんですけど、右側の図ですけれども、これはグラフだけを見ると、ASMEとちょうど2類と1類の間にASMEの線があるんですけど、ここはASMEのほうは多分0.8mmよりも小さいのは数えないんだと思うんですけどね。JISは一方では0.5mm以上は数えるのでしたか、点数として数えて、その評価の仕方が違うけど、それを溶接の専門家の目で見ると同等だというふうに見て、真ん中のところでも2類に近いというふうにしてるといって、そういう根拠でしょうか。

○日本機械学会（小口委員） 溶接分科会、小口です。

今、スラグ巻込みと円形指示両方についてそれぞれ御質問があったと思います。

まず、スラグ巻込みのほうですけど、若干違いが板厚12付近のところ、ASMEとJISで

は若干違いがありますが、これはほぼ等価であろうというふうに考えてます。

円形指示のほうも今のスラグ巻込みのほうもそうなんですけども、ASMEのほうで Section IXでは、フィルム上のですね、どんな傷があった場合に、これがオーケーになるかというような図示がされておまして、JISのほうはそのスラグ巻込みの未知数で規定されています。

したがってその規格のもともとの考え方が若干違うところがありまして、完全に比較は難しいんですけども、それをグラフにしたらほぼ近いところにあるということで、規格の考えは違いますが、2類以上であれば2の評価という意味では適正であろうというふうな判断で、多少の違いあるものの、これでいいというふうな規定で、こういうのを採用させていただきました。それをグラフにしたものでございます。

以上です。

○発電設備技術検査協会 古川所長 はい、分かりました。ですから、このグラフで比較をしてるわけではなくて、後ろにあるちゃんとASMEであればフィルムを読むとか、すみません、古川です、フィルムを読むとか、それで溶接分科会の方々の専門家の目で見て同等だろうと、JISに入れて同等だろうと、そういう議論されての判断ということですね。確認です。

○日本機械学会（小口委員） 溶接分科会、小口です。

おっしゃるとおりでございます。

○発電設備技術検査協会 古川所長 はい、どうもありがとうございました。

○田中委員 よろしいですか、あとよろしいですか。

よろしければ、初めに佐々木企画調整官が質問したことに対する対応はどうですか。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁、佐々木です。

ちょっとこの場で決めることじゃないのかもしれないんですけども、2020年版を今技術評価しているわけで、2020年版で明確化されていなくて、今後改定しますといった部分については、何らかの形で明確にして、こういうときはこうという条件をつけないと、解釈の改正はできないと思っていました。

なぜならば、それ決めないで解釈に引用をしたら、溶接に関する最後の検査をするときになって、現場の事業者の検査官とうちの検査官の間で見解が相違して、溶接部の作り直しみたいなことになったら、何かの効率的な審査や検査に資さないということになりますと。

それを一体どういうふうに位置づけするのかということで、先ほどJSMEの松永さんのほうから質疑応答集という手もあるということ、お話もありましたけれど、どういうふうにするのですか。例えば私たちがその質問を山ほど、こういうときはどうするのかというのをお送りして、それをJSMEのほうからその質疑応答集みたいな形で出すのか。それを出されたら、それはJSMEの正式見解だから規格の一部みたいな位置づけになるという私は理解しているんですけど、そういう作業をするのか、あるいは、そこまで労力をかけないで今回は技術評価の対象外とするのか、それは事業者の皆さんが使うのに困るのか困らないのかとかにもよると思うので、間違いはないのですが、規格を作る側としてはできることが多分あると思うので、その辺をちょっとできる範囲で教えてもらいたいと思いますけど。

○日本機械学会（松永委員） 発電用設備規格委員会の松永です。

規格策定側、いずれにしても2020年版、もう既に発行済みのものに対しては、委員会の中でそれに対してどうすべきかというのは審議する必要があると思いますので、そこで審議をいたしますが、既に分かっている、今いただいている質問に対して、質疑応答で対応するか、それとも正誤表で対応するかというところは、次の委員会で議論して決めて明確にしたいというふうに考えております。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁、佐々木です。

一応内部のほうで確認したいんですけども、多分この今している質問は、回答していただけるかどうかという、どのぐらいのレベルの回答いただけるかという意味で質問してるんじゃないかと思っていて、その実際に規格として運用するのに必要な確認しておきたいことというのは、もっとたくさんじゃないかと思うのですが、宮崎企画調査官どうですか、その全部リストとして出して、まとめて回答してもらえそうな、そういうレベルな感じですか。

○宮崎企画調査官 宮崎です。

この会合でやり取りしたのはごく一部だと思いますので、まだ実際にはあります。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁、佐々木です。

ちょっとそういうことなので、どのぐらいのボリュームもあるのかも内部でちょっと球出しじゃないですけどして見て、その質疑応答集なりで対応していただけたらどうなのかで、今後の進め方をちょっと皆さんに御相談する形になるんじゃないかというふうに思います。よろしいでしょうか。

○田中委員 将来的な技術評価をどういうふうにやっていくかとも関係する重要なことだ

と思うんですけども、そういうふうな扱いで、佐々木企画調整官のほうから説明があったような扱いでどうでしょうかということなんですけども、何か特に皆さんのほうから御意見はございますか。はい。

○日本機械学会（伊阪幹事） 日本機械学会の発電用設備規格委員会の幹事の伊阪でございます。

今の佐々木さんの御提案は多分これは原子力規制庁側からの御質問やと思いますけども、実際使う側の事業者側でもやっぱりよく分からないというのは出てくるわけなんですよね。そういうときにどうしているかという、日本機械学会に問合せをして、日本機械学会で何らかの回答をしてもらっているということと、すごい似てるのかなと私は思っています、日本機械学会のほうでさっき松永が申しましたように、発電用設備規格委員長以下でもう1回確認をしますけども、基本的には、その質疑応答みたいなような形で回答し、周知するような形にして、広く皆さんに共有できるような形を取るのかなというふうに思っています。

それができない場合は、先ほどおっしゃったように今回技術評価のそこは対象ではないんじゃないかという、当然ながら議論になると思いますので、その2択しかないのかなというふうに理解しましたが、その理解でよろしければ、そういう形をもう一度ちょっと発電用設備規格委員会の中で、正式に日本機械学会として判断させてもらいたいというふうに思っております。

○田中委員 どうですか。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁、佐々木です。

御説明の趣旨は分かりましたので、まず我々のほうでも、どのぐらいのボリュームの分からない点があるのかも内部で確認しますので、それで対応は今後検討するという事で、面談等でやり取りさせていただければと思います。

○日本機械学会（伊阪幹事） 日本機械学会の伊阪です。

承知しました。よろしく願いいたします。

○田中委員 はい、じゃあ、そういうふうに今後対応させていただきたいと思います。

よろしければ次のほうに行きますが、5-2のですね、応力腐食割れに関わる事例規格に関するものでございますが、説明を日本機械学会のほうからお願いいたします。

○日本機械学会（朝田主査） 設計・建設規格の朝田です。

それでは、早速、2ページ目の目次のところで、「応力腐食割れ発生の抑制に対する考慮」

の規定に対する御質問に対して御説明させていただきます。

それでは、開いておられます3ページ目が、まず一つ目(1)の(a)でございます。

事例規格が①と②、2パターンあるんですけど、どちらですかという御質問です。4ページ目に回答を示しております。

今回のこのSCC（応力腐食割れ）事例規格につきましては、①のほうの適用対象設備等に限定的な制限を付けることにより、本文に規定されるものとは別の方法を適用する場合の規格ということでございまして、具体的にはその本文対象規定は下に書いていますとおり、各章の2000番代でございます。

次、5ページ目でございます。

2) 設計・建設規格に取り込んでいない理由を説明してください、ということですが、本事例規格につきましては、設計者がSCC発生の抑制に役立てるための基本的な考え方を示すものでございます。

一方で、SCCのメカニズムは現在も検討がなされておまして、またPWR（加圧水型原子炉）環境でのステンレス鋼溶接部におけるSCCの事例も報告されているというところがございます。引き続き知見を収集しまして、将来的に本体への取り込みを検討していくというところがございます。

一案としては、Non-Mandatory Appendixという形があるのかなという事も考えてございます。

次に、6ページ目でございます。

この「応力腐食割れ発生の抑制に対する考慮」の規定ということでございまして、規格として考慮すべき事項はないんですかという御質問でございます。

添付に例が記載されているということでございます。

回答としまして、応力腐食割れを抑制するための規定は材料・設計・製作・運転の状況で異なることから一義的な防止の規定を設けていない。

SCCの発生は、三つの因子(材料、応力、環境)の重畳により発生するものでありまして、対応としましては、三因子が重畳してSCCの発生する条件が形成されないようにするという形になっております。

次、7ページ目、(2)最新知見の取り入れ(a)です。改訂に当たって収集した最新知見と取り入れた最新知見について説明して下さい、という御質問でございます。

回答としましては、変更点は、第1回検討チーム会合で提示した資料のとおりでございます。

ます。

改訂にあたりましては、様々な52合金の応力腐食割れ特性を収集しまして、得られた最新知見を基に、下に示します赤枠で囲む範囲を本事例規格として取り込みました。

8ページ目でございます。(3) ERNiCrFe-7Aの取り入れということでございまして、今回はこの-7Aを追加したということで、技術基準規則の第17条の要求ということに対して技術的根拠を示して下さいという質問でございます。

9ページ目のほうに説明をつけて回答をつけてございます。

ここで引用していますのは、※印1の保田らの文献でございます。この文献の中で溶接部の強度は溶接施工法確認試験で確認しているという事になりますが、この-7Aに対しましては、その※印1の文献で確認していると。この中で溶接施工法確認試験と同等の試験を行っておりまして、溶接規格を満足するということを確保しているというところでございます。

それと、-7と-7Aを比較すると成分には大きな差がないというところで、組織的にも有意な差はないというところで、ほかの特性にも大きな差異はないと考えてございます。

具体的な結果が、まず強度のほうは10ページ目でございます。

10ページ目のほうは先ほどの保田ら文献の中の試験用継手、異材継手でございますけども、こちらに対する継手引張試験、側曲げ試験の結果を記載してございます。

この文献の中では、RCC-Mのほうの規定を引用されていまして、基本的にはJSME規格等と大きな差がないというふうに考えてございます。

継手引張試験につきましても、側曲げ試験につきましても十分許容値を満足しているというところで、整合性はあるというふうに考えてございます。

11ページ目に、組織のほうにつきましても別の文献からつけてございます。-7と-7Aのほうの同じように溶接しました溶接部の組織を比較してございます。

マクロ的にはいわゆる柱状晶組織でございまして、ミクロ的にはNi基合金の凝固組織を示しているというところが確認されてございまして、成分的に言いますと、Nb、Taの含有量程度でございますので、組織そのもの自体には大きな差異はないというふうに考えてございます。

次が12ページ目、こちら検査のほう、超音波探傷の試験結果でございます。これにつきまして古川所長のほうから第1回のときに御質問があったかと思ひまして、溶接金属、クラッドのタイプですけれども、これに対する第2の平底穴をつけた試験体に対しまして、-

7、-7Aは同じような試験体を作って、この横穴に対するエコー感度差、縦波斜角と垂直につきまして、試験した結果の例でございます。右下の表に書いてますとおり、有意差がないというところで確認されてございます。

13ページ目でございます。

(b) でございます、SCC発生試験の結果としまして、FONTEVRAUD 9の文献を引用して、ERNiCrFe-7、ERNiCrFe-7AのPWSCC（1次冷却水応力腐食割れ）発生特性は同等としていると。これも文献の中で発生試験が6191時間（9ヶ月弱）の試験結果が示されていると、長時間がありますかという御質問でございます。

14ページ目に回答を示しております、まず現時点では、FONTEVRAUD 9で引用している文献に記載の6191時間以上のデータはないというところであります。ただし、690合金、152合金、52合金のいわゆる690系の材料につきましては、耐PWSCC性の高い材料でございます、PWSCCが発生しないということで、SCC進展試験で耐PWSCC性を評価することが一般的でございます。

参考にそのドクター論文の出典も書いてございますけれども、基本的には専門家の中では、もう690系の材料につきましては、進展試験のほうで比較するということが一般的でございます。

なお、耐SCC性を向上させるためには、Cr量が影響することが一般的に知られておりまして、従来使用していますERNiCrFe-7と同等のCrを含有するERNiCrFe-7Aにつきましては、同等の耐SCC性を有するというふうに考えてございます。

そのERNiCrFe-7につきまます耐PWSCC性につきましては、事例規格の解説図のほうにデータを示してございまして、360℃で8万時間以上の定荷重SCC試験で発生していないというデータを示しております。

次に、15ページ目、(C)でございます。

SCCの進展試験の結果として、EPRI（米国電力研究所）のMRP-386を引用しまして、ERNiCrFe-7とERNiCrFe-7AのSCC進展特性は同等でしょうという説明をしております。

この図はJSME側で作ったものですかという御質問でございます、図の詳細ということでございます。

16ページに回答を示してございます。

引用のEPRI MRP-386につきましては、690系の母材と溶接金属を対象としまして、各国の研究機関等で測定されましたPWR1次系の模擬環境でのSCC進展速度のデータが素材や試

験条件の詳細と共にデータシートとなって掲載されています。

その試験方法は、全て予亀裂入りCT型試験片を用いております。詳細な試験手順につきましては、その※2のEPRIが定めたガイドラインに沿っております。

この中からERNiCrFe-7とERNiCrFe-7Aの亀裂進展速度データを抜き出しまして、プロットしたものというところでございます。

データの引用元でありますEPRI MRP-386にも同様のグラフが掲載されていますが、52系及び152系を区別せずにプロットされていることから、日本機械学会にて52系のみだけを取り出しまして、プロットし直したということでございます。

次に、17ページ目でございます。ERNiCrFe-7Aの実績ということでございます。

18ページ目に具体的な公開されている事例を示してございます。補修関係が3件あったということと、あと最後の4つ目が新設プラント、AP1000のほうの新設プラントでも使用しているということが公開情報としてあります。

最後になります。19ページ目。

ERNiCrFe-7AはERNiCrFe-7と比べて溶接スケールが少ないということで、そのエビデンスをということであります。

20ページ目にNishijimaらの論文ですね、※1の文献からですね、これは試験体に対して3層のクラッド溶接した後のスケールの調査した結果でございます。

右下に写真も含めて表面の酸化被膜の割合を占めてございますけども、ERNiCrFe-7が15%に対してERNiCrFe-7Aが2%になってるということで、酸化スケール面積が大きく低下しているということを確認してございます。

以上でございます。

○田中委員 はい、ありがとうございます。

それでは、今説明がありました資料の5-2に関連して、御質問、御意見等ございましたらお願いいたします。いかがでしょうか。

○発電設備技術検査協会 古川所長 発電設備技術検査協会の古川です。御説明ありがとうございました。

資料5-2の12ページについて教えてください。12ページ、多分、第1回のときに私が超音波の特性は同じですかという御質問をしたので、こういうデータを取っていただいたと思います。ありがとうございます。御説明のとおり、同程度ということです。

ただ、ちょっと申し訳ないんですけども、この技術評価としては、今の前のページにあ

る第17条のところのほかに亀裂解釈ですね、第18条の亀裂解釈で要求されている縦波斜角に問題がないですよというところを、本来聞くべきだったということをやちょっと反省して、もしデータがあれば、そういう斜角、いわゆる溶接の溶接金属の中の横穴等の反射面に対しての斜角探傷で問題ないですよと言ったところを出していただければと思いますので、これ可能であればということでちょっとお願いということで、もしあれば説明いただければと思います。

以上です。

○日本機械学会（朝田主査） それにつきましては、今、容器作業会のほうで検討中でして、その後、2月の後半のほうに設計・建設分科会があります。そこに試験結果を審議した上で、その前にNRAの常時参加者も参加されておりますので、そのときに御提示できるかなと思っております。

一応、異材継手相当のもので斜角の試験した結果が、今確認している最中でございます。

○発電設備技術検査協会 古川所長 発電設備技術検査協会の古川です。ありがとうございます。よろしく申し上げます。

○田中委員 あとございますか。よろしいですか。

○高倉技術参与 原子力規制庁のシステム安全研究部門の高倉ですが、スライドの16ページに関連して一つ質問ですけれども、この52系の亀裂進展なんですけれども、国内知見では亀裂進展はしないという知見になってると思います。

JNES（原子力安全基盤機構）時代でもいろいろ試験した結果、亀裂進展が認められなかったということで、この事例規格もそれを引用して、規格の解説のところにもそういう記述がありますけれども、このEPRIのMRPの386によれば、それなりに有意な何か亀裂進展速度が得られてて、検出限界以上の値がデータとして出てますけれども、これはどういう違いによるんでしょうか。

○日本機械学会（朝田主査） 設計・建設の朝田です。

かなり普通では伸びませんので、強加工するなりかなり条件厳しい条件にした上で、だからちょっと現実とは少し離れたような状態での試験かと思っております。その辺りガイドラインのほうに詳しく書いてあったかと思えます。

○高倉技術 分かりました。その辺の試験条件の違いについて、今後ちょっと確認をさせていただきたいと思えます。以上です。

○日本機械学会（朝田主査） はい、了解です。

○田中委員 あとございますか。いいですか。よろしいですか。

それでは、次に行きますが、資料の5-3の材料規格に関する説明を日本機械学会のほうからお願いいたします。

○日本機械学会（山田主査） 材料分科会の山田でございます。それでは資料の5-3について御説明いたします。

1ページは、今回の説明依頼事項で他規格等の材料を取り込む際の考え方でございます。

2ページが具体的な質問事項で、3ページに質問の背景ということでいただいております。

4ページ、それから、5ページ、6ページにつきましては、第3回の検討チーム会合で同じような御質問に対する説明をさせていただきましたけど、この3枚のシートにつきましては削除をお願いしますということを、今回、21ページに書いております。

改めて、7ページより、他規格等の材料を取り込む際の考え方について御説明をさせていただきたいと思っております。

8ページですけれども、基本的にはですね、ASME相当材と同定されたJIS材、原子力発電用規格材料の許容値の設定におきましては、ASME相当材の許容値を参照するという事で、S値の設計係数は3.5、それとあとSu値の見直しは原則を行いませんけれども、ASME相当材の値を上回る場合はASME相当材の値に合わせると。

一方、ASME相当材に同定されない材料につきましては、原則設計・建設規格の「付録材料図表」の許容値、これはS値の設計係数は4ですけれども、そのようなままにするということでもございました。

この考え方は、既に材料規格に登録された材料の許容値の見直しに関する、ある指針みたいな形で運用しております、ASME相当材でなくとも、材料規格の中に「新規材料採用ガイドライン」というものがございまして、このガイドラインが要求するデータに基づいて、新たに登録する材料につきましては、同ガイドラインの規定、S値の設計係数は3.5になっておりますが、このガイドラインに従うことというふうにしております。

ということで、この考え方を第1回目するときにも御説明させていただいたASME規格相当材の同定フロー、これ2012年版のときに策定したものでございますけれども、このフローの中に、赤字で今回追記で補足説明ということで、ASME相当材でなくとも、新規材料採用ガイドラインが要求するデータに基づき、許容値を設定する材料のS値の設計係数は3.5というふうに、このフローの中に考え方を明記させていただきました。

10ページが、2012年版から今回技術評価対象と2020年版で取り込んだ際のケース分けで、

三つケースございます。

まず最初のケースが、原子力発電用規格材料のJISの相当材というものを取り込みました。JSME-N12という規格のGNCF1というものと同等の、JIS材、NCF625というものを材料規格に取り込みましたけれども、このNCF625の相当材であるGNCF1は、ASMEにも相当材がございませんので、GNCF1のS値の設計係数は3.5ですので、それと同等ということで取り込んだJISのNCF625も設計係数3.5の数値を取り込んでおります。これがケース1でございます。

11ページがケース2で、既存のJISの同等材として新規に策定されたJISを取り込んだケースでして、これまでの検討チーム会合の中で説明させていただいた、焼入性を保証した材料、材料記号の末尾にHという記号がついている材料ですけれども、この材料を取り込みましたと。

Hのついていない3鋼種については、もともとこれASME相当材がありませんので、設計係数は4のままで据え置かれた材料でございますが、それと同じ同様の材料ということで、焼入性を保証した材料についても設計係数4で材料規格の中に取り込んだというケースになります。

最後、12ページが、ケース3ということで新規材料採用ガイドラインに基づく新規材料の取り込みというケースになります。

具体的には、SN材でございますが、このSN材はASME相当材ではございませんが、ガイドラインで要求する種々の情報が提出されてですね、独自に許容値を設定するための十分なデータがありましたので、設計係数3.5のS値の許容値を与えて、新たに取り込みましたというケースになります。

13ページからは、では、その材料規格の新規材料採用ガイドラインというものがどういうものなのかということの説明を13ページで簡単に書いております。

ASMEのSection IIの中にも、MANDATORY APPENDIX 5というものがございまして、これが新しい材料を承認するためのガイドラインということになってます。

いろんなデータをこのガイドラインの中で要求しておるんですけども、このMANDATORY APPENDIX 5に基づいて新規材料採用ガイドラインは策定をしております。

同様にMANDATORY APPENDIX 1、それから2とございまして、1のほうはですね、そのS値の決め方を決めているAPPENDIXでして、MANDATORY APPENDIX 2のほうはSm値を決める、それぞれ設計係数3.5ですとか、設計係数3ですとか、そんなことを決めているものでして、これらのMANDATORY APPENDIX 1、それから2については、新規材料採用ガイドラインの付録

として設定をしております、今回の説明資料の中では、参考として末尾に、これらをこれらのASMEのAPPENDIXに基づいて作成した付録をつけております。

シートの14ページ～19ページまでがですね、新規材料採用ガイドラインで要求している事項を書かせていただいております。

20ページに、この新規材料採用ガイドラインに基づいてデータが提示された際の、日本機械学会の発電用設備規格委員会の中での審議プロセスをまとめたものになっておりますけれども、新規材料を材料規格に採用してほしいという提案がございましたら、そのデータを、発電用設備規格委員会が受け取って、それを材料専門委員会に渡して、その材料専門委員会の傘下に新材料規格化分科会という分科会がございまして、ここにそのデータ解析等ができる専門家の方々がございますので、ここでデータの解析、検討をした結果に基づいて、まずは材料専門委員会の中で審議、書面決議がなされて、各専門委員会、原子力ですと原子力専門委員会がその結果を受けて、実際にその原子力の材料規格に取り込むに当たっての検討を材料分科会が行って、その提案を原子力専門委員会で審議・決議をして、さらに発電用設備規格委員会で審議・決議がされて規格化されると、そんな流れになります。

21ページは、先ほどの今回の資料の4ページ～6ページは削除させていただきますという書いたシートで、22ページ以降が、新規材料採用ガイドラインの付録を幾つかつけております。

資料の説明は以上でございます。

○田中委員 はい、ありがとうございます。それでは、ただいまの説明に対しまして、質問、確認等ありましたらお願いいたします。いかがでしょうか。

いいですか。よろしいですか。

はい、ありがとうございます。

本日の資料5-1、5-2、5-3に係る議題は以上でございますが、全体通して、ほかに何か御質問とか御意見とかございますでしょうか。

はい。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁、佐々木です。

技術評価書を一応資料5-4として、Webには5-4-1、5-4-2という形で2分冊で載せてありますけれども、用意しております、今まで公開の会合で議論させていただいたことと、あと日本機械学会との間で文書でやり取りした質疑応答も載せて、今はまとめているところでして、技術評価は書いてない項目も結構ありますけれども、書きかけのところを赤く

しておきましたので、御覧いただければと思います。

それで、今まで御紹介しませんでしたけれど、変更点がものすごくたくさんありまして、その変更点を表にしてるんですけども、50ページぐらいにわたってあるものですから、技術評価書自体が非常に大部になっています。

その中で、溶接規格に関して二つの御紹介をしたいと思います。

資料5-4-1のほうの333ページと書いてあるページを見ていただいでよろしいでしょうか。この席にいらっしゃる方には抜粋で御用意いたしております。

こちらにはコンクリート製原子炉格納容器の溶接ということで、技術評価しているものなんですけども、こちらは日本機械学会のほうから御説明いただいたように、次の335ページ見ていただきますと、技術評価と規格の関係がこの図で示されているんですけども、この青の四角で囲ったところは技術評価されているけれど、赤のところはされていないということで、今回、溶接規格に新しく載ったコンクリート製原子炉格納容器の溶接規格については、溶接設計がコンクリート製原子炉格納容器規格と別の規格の溶接設計のところを引用しているんですけども、これも技術評価はしておりませんで、原子力規制委員会のほうで一番最後に技術評価した規格は2003年版なんですけども、こちらは溶接設計がまだ載っていなかった時代のものになりますので、ちょっと申し訳ないんですけども、このこちらのコンクリート製原子炉格納容器に関する溶接規格の章については、ちょっと今回技術評価の対象外にさせていただきたいなと思っています。

最初に御説明のあった資料を5-1-2のほうに、ATENAとJSMEの運用が書いてあるんですけども、1ページ目の2のところ、この件が書いてありますけども、同じように10章、コンクリート製格納容器の規格の章は適用しないことと書いてありますので、こちらは同じ理解だというふうに思いますので、今後も適切なタイミングで技術評価できればいいなと思っていますというのが1点目でして、もう一つは、資料5-4の335ページの下の方のところに、炉心支持構造物の溶接というのが書いてございます。

こちらについては、次の336ページに赤で書いてあるところになりますけれど、まずですね、技術基準規則の第17条第15号というところに、溶接に関する要求事項が書いてあるんですけども、この対象がですね、クラス1からクラス3の容器、クラス1からクラス4の管及び原子炉格納容器のうちの主要な耐圧部の溶接部ということになっておりまして、この部分に対する要求になっていますので、炉心支持構造物は耐圧部じゃございませんので、具体的な要求事項は規定されていません。

ただ、同じ技術基準規則の第17条第14号には、炉心支持構造物の構造強度についての要求がありまして、適切に設計するためには適切に溶接されている必要があるということで、我々の理解としてはですね、この要求があるので、きちんとJSMEにおいて溶接の要求事項が定められたというふうに認識しています。

それで我々としてもこの炉心支持構造物は重要な機器ですし、最近では炉内構造物の溶接部に関する諸外国でのいろいろな運転経験とかもございまして、我々としてはですね、炉心支持構造物の溶接の管理の具体的内容について、こちらはJSMEではなくて、事業者のほうから説明を受けてですね、技術的な内容を理解しておきたいと思うんですけども、ATENAのほうにちょっと対応していただけるか確認したいと思います。

○日本機械学会（伊阪幹事） 発電用設備規格委員会の幹事の伊阪でございます。

今回、学会としてこういう評価をしておりますので、学会のほうからもですね、ATENAのほうで説明していただけるようにちょっと依頼をしたいと思います。ATENA、どうですかね。

○原子力エネルギー協議会（大田副部長） ATENAの大田でございます。

ただいまの件、承知いたしました。ATENAのほうでも検討していくようにいたします。

○佐々木企画調整官 原子力規制庁、佐々木です。ありがとうございます。

そうしますと、今のお話を聞きたいということと、それから先ほど議論になりました溶接施工法ですとか、溶接士の認証の関係の今後どう進めるかということも検討が必要でして、この続きをやるには、それが解決しないとなかなか難しいということありますので、ちょっと時間が空くかもしれませんが、面談等によって整理してですね、続きを行うようにしていきたいというふうに思います。

以上です。

○田中委員 ありがとうございます。

これに関して特にございませつか。

そういうことですね。次回の会合は溶接のところについて、面談等で状況も聞き、また、JSME としても、まとまった段階でまた確認するということになるかと思ひます。ちょっと、またその辺の時期については、準備状況とか等にもよってですね、事務局のほうで調整していただければと思ひます。

ほかになければ、これを持ちまして本日の第5回の日本機械学会の規格の技術評価に関する検討チームの会合を終了いたします。ありがとうございます。