

第74-2回原子力規格委員会 議事録

1. 日 時 令和2年6月29日(月) 13:30～16:30

2. 場 所 一般社団法人 日本電気協会 4階 C, D会議室 (Web会議併用)

3. 出席者 (敬称略, 出席委員五十音順)

出席委員: 越塚委員長(東京大学), 高橋副委員長(電力中央研究所), 阿部幹事(東京大学), 太田(電力中央研究所), 笠原(東京大学, 構造分科会長)*1, 兼近(鹿島建設), 菅野(日立GEニュークリア・エンジニア), 決得(関西電力), 小山(日本製鋼所M&E), 佐藤邦(MHINSエンジニアリング), 神坐(富士電機), 竹内(日本原子力研究開発機構), 田村(原子力安全推進協会), 中村高(東北大学名誉教授, 放射線管理分科会長), 中村雅(日本原子力保険プール), 波木井(東京電力HD), 藤木(東芝エネルギーシステムズ), 宮野(元法政大学), 古田(東京大学, 安全設計分科会長), 山口彰(東京大学, 運転・保守分科会長), 山口嘉(日本原子力発電), 吉岡(日本電気協会), 涌永(中部電力) (23名)

代理出席: 長谷川(発電設備技術検査協会, 押部委員代理), 村上(長岡技科大学, 関村委員代理), 渡邊(原子力安全推進協会, 中條分科会長代理), 宇埜(福井大学, 山本分科会長代理) (4名)

欠席委員: 久保(東京大学名誉教授, 耐震設計分科会長) (1名)

常時参加者: 佐々木(原子力規制庁)*2, 藤澤(原子力規制庁) (2名)

説明者: 平野隆(IHI, 破壊靱性検討会 主査), 廣田(三菱重工業, 同 副主査), 大厩(関西電力, 同 委員), 神長(東京電力HD, 同 委員), 高田(関西電力, 同 委員), 佐伯(電力中央研究所, 同 委員代理), 鈴木(創発ラボ, 品質保証検討会 主査), 秋吉(原子力安全推進協会, 同 副主査), 首藤(電源開発, 同 常時参加者) (9名)

事務局: 都筑, 須澤, 小平, 岸本, 寺澤, 平野隆久, 小幡, 葛西, 境, 田邊(日本電気協会) (10名)

*1: 15:18まで参加。

*2: 16:12まで参加。

4. 配付資料: 別紙参照

5. 議事

事務局から, 本委員会にて私的独占の禁止及び公正取引の確保に関する法律及び諸外国の競争法に抵触する行為を行わないこと及び録音することを確認の後, 議事が進められた。

(1) 会議開催定足数の確認他

事務局より, 代理出席者4名の紹介があり, 委員長の承認を得た。事務局より, 委員総数28名に対して代理出席を含めて27名出席であり, 定足数確認時点で出席委員は委員総数の3分の2以上の出席という会議開催定足数の条件を満たしているとの報告があった。

また, 事務局より常時参加者の紹介があった。

(2) 規格案の策定状況

1) JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」改定案【中間報告】

構造分科会 破壊靱性検討会 平野主査, 廣田副主査, 大厩委員, 神長委員, 高田委員, 佐伯委員代理より, 資料 No.74-2-1-1 から資料 No.74-2-1-3 に基づき, JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」改定案の中間報告があった。

6月30日(火)から7月29日(水)の間で, ご意見をいただくこととなった。

主な意見, コメントは以下のとおり。

- 聞き漏らしたかもしれないが, Mini-C(T)のデータとフルの C(T)試験のデータがサイズ効果なくそのまま1対1に対応するのか。

- 質問の趣旨を確認したい。Mini-C(T)と 1T-C(T)の比較のことか、それともシャルピーから Mini-C(T)を用いる場合の扱いのことか。
- ・ 監視試験片を再生した時にサイズが当然変わる。そのことの影響は出ないのかという質問である。
- 3-6 頁から記載している Mini-C(T)については、シャルピー衝撃試験片から JEAC4216 に定められているサイズ等の要求を満たした Mini-C(T)を採取して試験を行うことを想定している。なので、再生によってサイズは変わらない。
- 今のご質問は、1T-C(T)と Mini-C(T)でサイズ効果があるのではという質問ではないか。その点については、JEAC4216 でサイズ効果を考慮して T_0 を求めるので、JEAC4216 で T_0 を評価する際にサイズ効果は補正されていると考えている。
- ・ 了解した。
- ・ M_c 補正について質問がある。1-43 頁に M_c 補正の話が有り、次の 1-44 頁に M_{climit} の考え方が説明されていて、ここがうまく繋がらなかったで教えてほしい。 M_{climit} は米国 10CFR50.61a でも同じ観点で導入されている値なのか。つまり、米国の監視試験でも M_c 補正に相当するものがある、その時の M_c 補正をするかしないかの考え方がこの Mean test であって、同じ考え方を日本の JEAC4201 に導入するという意味なのか。
- 米国の 10CFR50.61a の Mean test は、10CFR50.61a の予測式が使えるかという観点で監視試験結果と予測結果を比較するものである。Mean test 以外にも、Slope test と Outlier test というものもあるが、これら 3 つの test を実施して使えるか確認することが 10CFR50.61a の要求にある。満たさない場合どうするかというのは、10CFR50.61a には無く、NUREG1.230 に M_c 補正に相当する補正を行うことが示されている。日本とは少し観点が異なるが、偏りを評価する観点では使えらると思って、今回の JEAC4201 の改定で導入している。
- ・ そうすると、 M_c の値を決める上で、プラント毎に M_c の値は決まるが、その時に M_c の値をどう取ったら良いのかという判断基準としては使わないということか。 M_c 補正をするかしないかの判断基準であって、 M_c の値をどう取るのかという判断基準にはなっていないということか。
- 仰るとおり。 M_c 補正はあくまでも、当該の鋼材の全ての監視試験を使って評価する前提で考えている。
- ・ 了解した。
- ・ 1-41 頁に最終的な関連温度移行量評価式の案が出ていて、ここに至るまでの経緯を丁寧に説明しているし、学会等でもこの式を丁寧に説明していることも承知している。その上で 1 点確認したい。この式に従うと、関連温度の移行量が最終的には使用時間に比例する形に指定されてしまうが、そういう領域で使用するを考えているのか。それとも、それよりも少ない所でフィッティングしているので問題ないということか。
- この評価式は、照射量の上限を設けて、照射量はここまでという範囲を決めている。その範囲内で、内挿的な評価に使用する前提である。その意味もあり名称を評価式に変えた背景がある。
- ・ この資料では 1-41 頁までの間に、低照射量、低 Cu 量というような表現がかなり沢山出てきているが、それがどこまでかを示していない。この資料だけ見て適用範囲外の所で不適切ではないかというコメントが沢山付くことを危惧した。最終的な提案では、どの照射量、どの化学成分の範囲で、どういう現象がドミナントなので、こういう定式化が妥当であるということを整理して示すと、材料工学を担当している方々との親和性が高まると思う。
- 基本的には、国内監視試験と国プロの照射データの範囲で策定しており、明確になるような説明を心掛ける。
- ・ 範囲内であってもいくつかの場合分けをして説明した方が適切であると思うので宜しく願います。
- ・ 1-42 頁の関連温度移行量評価式でフィッティングさせた結果で、現行式の σ と新しい式の σ が出ていて、現行式では 9.8°C 、新しい式では 10.6°C となっており、だいたい同じとの説明であったが、値としては 1°C ぐらい違っていると思うが、だいたい同じと言うのはどういうことか。
- 現行式では、最適化の際にデータに重みを付けて 9.8°C を達成しているが、新しい式ではデータに重み付けをせずに最適化して 10.6°C となった。値としては少し大きくなっているが、それ以外にもマイクロ組織に関する相関性もかなり改善しているので、この程度の差であれば同程度と判断している。
- ・ 1-45 頁で 10.4°C に M_c 補正をしたら 6.3°C になったということだが、現行式の方は、 9.8°C で M_c 補正をしてどのくらい改善されたのか。
- 現行式で評価した結果がないので、確認して後ほど送付したい。

- ・ どう改善できたかが端的に分かるとすると、1-45 頁のグラフだと思うので、その様に示して頂ければと思う。宜しく願います。
- ・ 1-33 頁で、新旧で評価結果を比較しているが、現行式で外れているデータを外れている理由を評価した上で取り除けば、より相関が改善すると思うが検討しているか。
 - 外れたものを除いた場合の検討は実施していない。
- ・ 除くか除かないかというデータの信頼性評価は実施しているのか。
 - 確認は実施している。ただし、外れているものを除く場合は考えが入るので、基本的にデータベースにあるものは全部入れる方針としている。
- ・ 試験結果が悪いとか色々な条件で除かなくてはいけないものがあるかとの観点で、なぜ外れているか検討しているか聞いたかった。そこまでは検討していないということか。
 - 過去に検討しているか調べてみる。
- ・ 1-40 頁で、国内と国外で式の係数の数を比較しているが、精度の比較はしているのか。評価結果を聞かせて頂きたい。
 - 本日の資料には載せていないが、海外の式で評価したのも過去には検討しており、結論としては 2013 年追補版が国内鋼材に対しては一番精度が良いとの結果である。参考資料 4-2 に米国の式を国内鋼材に対して最適化した結果を載せている。これは米国の 2 つの式について最適化して適用性を評価した結果である。最適化により特に米国の ASTM E900-15 の式はかなり標準偏差が小さくなるが、最適化後の結果を分析した結果、国内鋼材のデータベースの範囲が狭いということもあり、最適化結果が適切ではないと評価されている。その点について保全学会で発表されている。
- ・ 理解した。係数の数だけの話ではなく、どの様な差があるのか、特に精度の問題だと思うが、その様な比較を書きおいた方が良いと思う。
 - 拝承。
- ・ 2-7 頁で沸騰水型軽水炉に関しては、上部格子板の位置の監視試験材を有効活用出来るような改定が行われたとのことだが、その変更採用理由に示されている根拠は果たして適切なものか。引用されている文献の照射量の範囲は、おそらく上部格子板の位置と PWR の間ぐらいの比較的フラックスの高い研究炉照射試験のデータだと思うので、BWR の従来使われた監視試験片と、加速位置の監視試験片の比較結果ではないと思う。そういう比較も国内監視試験データの中にあると思うので、米国研究炉のデータを引用して結論を出しているのは、根拠として不適切だと思う。
 - 照射量のデータが手元にないので再度確認するが、基本的には低 Cu 材が使われていて、今後稼働が想定されるプラントには適用できるという判断をして今回根拠として記載している。
- ・ 今日の会議の中で出された宿題事項については、別途資料を作成して、委員へなるべく早く送付するという事でよいか？
 - 拝承。

(3) 規格案の審議

1) JEAC4111「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」改定案【審議】

品質保証分科会 品質保証検討会 鈴木主査、秋吉副主査、首藤常時参加者より、資料 No.74-2-2-1 から資料 No.74-2-2-11、資料番号 No.74-2-2-参考 1、参考 2 に基づき、JEAC4111「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」改定案について説明があった。

審議の結果、書面投票に移行することとなった。

主な意見、コメントは以下のとおり。

- ・ 説明の中に、規制用語が分かりにくいので、JEAC では違う用語を使うという話があり、40 用語ぐらいあるという説明だった。規制の用語の中には、例えば「健全な安全文化の育成と維持」のように、今まで使われていた、「醸成する」という日本語の訳が放っておいても出来上がるという意味合いだから今般見直すべきということで検討チームにおいて議論して変更された用語だが、そういうものをわざわざ元の用語に戻して使うということか。或いは、経営責任者とトップマネジメントのように、会社員だったら経営責任者とは誰のことかわかると思うが、わざわざそういう置き換えをして違う用語で、規制側と民間側が理解をして、規制の現場で混乱を招くことを懸念している。最近そういう議論も委員会でもあったが、どういう考えか教えてほしい。
- 用語の問題は、対応関係がはっきりしていれば問題ないと思っている。分科会のコンセンサスであ

り、規制庁の言う醸成云々という話も存じ上げているが、用語の違いに拘るのはそれほど意味があることではないと考える。

- ・拘る必要が無いのであれば規制側に合わせても良いのではないかと。規制活動の規格を作っているのではないかと。
- そういうつもりはない。規制活動のために作っているのであれば、エンドースして当然ではないか。今年度のエンドース計画には入っていない。我々は規制を第一として作っているわけでない。
- ・説明が悪かったかもしれないが、規制活動においても使われると思うので、そういう所も考えた方が良いと思ったので発言した。
- ここ2年間ほど検討会、分科会を通して色々議論して一つの焦点となった部分ではある。ただ、2003年以来、品質マネジメントシステムということで事業者が全体系を今の JEAC4111 の用語を用いて体系化して作成しているの、用語を変えてしまうと全ての事業者、或いは原子力施設の企業が、相当な膨大な数の改定作業をしなくてはいけなくなる。それを避けるために、とりあえず対応表で相互関係を明確にした。
- ・了解した。
- 今回適用ガイドを規格に加えたが、これは良好事例という位置づけで加えたわけではない。元々、この JEAG4121 の適用ガイド、或いは例示というのは、要求事項を正しく理解するために検討して記載したものである。それを今回仕様化という要請があったので適用ガイドという形で、規格を正しく理解することを含めてどう取り組めばよいかという観点で検討したものである。4月8日の原子力規制委員会で議論したような、良好事例を集大成したものでは決してないということをご理解いただきたい。
- ・4月の規制委員会には出席していないのでどういう議論があったかは分からないが、皆さんが作成した規格案については規制庁も参照すると思うので意見をした。
- ・非常にしっかりした規格案をまとめられており敬意を表したい。マネジメントシステムの有効性をどうやって評価するのかということは重要な問題であり難しいと思う。今回、組織の変更なども含めて、変更の管理という話があったかと思う。20頁ぐらいから、安全の中で HTO(技術的、人的及び組織的要因の相互作用)という話が有ったが、組織に関する評価とか組織的要因というのは、その中でも安全上の重要度を見ていくとか難しい問題だと思う。今回の改定案の中では、安全上の重要度に応じた組織の変更も含む変更に関する有効性を評価するというようなことも書かれている。具体的にこういった組織の変更を含む変更管理もそういった多くの安全上の重要度とか有効性をどのような方法で、どういう考え方で評価をするのかというイメージを教えてください。
- 組織変更に伴ういろいろなトラブルが、特に海外で起きている。日本においても普通にあるのだが、組織変更した時に業務の持ち替えをしたり、一か所にまとめたりするケースがある。その際に力量が不足していてトラブルになったケースがある。先ず計画する時にいろんな事例をもとにして、それがうまくできているのかチェックする。例えば、日本であれば保安規定の変更にあたって、業務の持ち替えがうまくいっているかといったことが当然チェックの対象になる。それがうまくいったかどうかというのは、結果を見る。パフォーマンスが出ているかという見方でいうと、何がしかのトラブルが出てくると思う。そういったことでとらえるということになる。条項で言うと、8.2.3項(プロセスの監視及び測定)になる。そこからさかのぼり、組織変更の時に間違っただけなのか、力量が足らなかったのかなどの組織要因を見ることになる。いまでもそのようなフレームワークはあるが、その深さを見ていくということではないかと考える。
- ・仰るとおり、さかのぼって見るということなのかもしれないが、この要求の中には、変更を計画する時に評価をするということも書いてある。今指摘があったとおり組織要因に関する安全上の問題というのは、様々な場で顕在化している。日本でも安全上ではないような理由で組織が変わったりするが、もう少し安全にフォーカスして組織マネジメントやマネジメントシステムに対する影響を見ていく必要があり、非常に重要だと考える。リスク評価の中でも組織要因というのは、一つの重要なポイントとして指摘はされているが、なかなか評価は難しいという実態もあるので、そういう評価が出来るように進めてほしい。
- 本件に関しては、かなり米国の取り組みを調べた。その結果の一部は附属書等に落としてある。変更に伴うリスクを考える際に、部分最適にならないように、全体最適を考えるという観点で HTO の考え方を身に付けて考えるというのが一つ。それと、変更に伴うリスクを考慮するということの他に、変更させるためにどこまでの人に何を周知するのかという所までは、適用ガイドに記載している。

- ・重要なポイントを組み入れていただいたと考えるので附属書をじっくり読ませていただく。
 - ・構成管理に関して、現状では 7.1 節の組織に対する要求事項の中の計画の中に規定しているが、これはここ(への記載)で良いのか。
- 現行の JEAG4121 では構成管理については設計管理のところに記載している。今回設計管理に入れなかったのは、設計要件、物理的構成、施設構成情報が、必ずしも設計だけではなく、文書管理や実際の物の管理などを総合的に重なるものとして管理をするような仕組みになっているため。7.3(設計・開発)ではなく 7.1(業務の計画)の業務全体の計画としてとらえた方が良いということでは 7.1 の方に持ってきている。
- ・ 7.3 より 7.1 の方がより適切であるということには同意するのだが、構成管理は設計要件と図書と現場を一致させる概念なので、設計要件がどこで定まるかという許認可書の段階で定まる。そうすると許認可的なことについて、組織に対する要件なのか、それともマネジメントシステムのような話なのか、どちらで規定されるべきことなのかと考えている。5 章(経営者の責任)ではなくて、7.1 の(5)というのはどういった理由なのか。
- 5 章は全体的なマネジメントシステムの要求事項になる。構成管理については、実際の設計と物については 7.3、実際の物作りになると 7.5(業務の実施)、それに伴う情報については 4.2.3 の文書管理というよりどちらかという 7.5 の手順書、7.3 のインプットとかそういう所に全部関連付けられているので、マネジメントシステム全体というよりは、どちらかという 7 章に収まるものとして管理するのが適切と考える。
- ・ 比較をした上で 7.1 の方がより適切であると検討した結果だと理解した。少し懸念されることは、ガイドの方の文章を含めて構成管理に書かれている記載事項をすべて見たのだが、なんとなく構成管理のとらえ方として構成管理という作業をきちんとやっていくのだというトーンが全体として見えたので、今この質問をしている。
- 今回、JEAC4209 の施設管理側でしっかりと構成管理の記載があるので、一つの目的としては、JEAC4209 に対して、JEAC4111 としての頭出しをしたということがある。設計管理を構成するものではあるが、7 章自体が要求事項の明確化、設計管理、調達管理などの全体計画を管理するのが 7.1 なのでそこに置いて、7.3 で具体化する、その構造を記載してある。
- ・ 事業者側から言うと、今の議論は哲学的にはそうなのだが、使う側から言うと 7 章の調達管理、設計管理とか、そういったところと密接に関わり合うので、我々としては特に違和感はない。
 - ・ 使う側の意見は重要。また、十分検討されていることは理解した。
- 以下の条件で書面投票への移行について、挙手にて決議を行い、承認された。
- ・ 書面投票期間は、6 月 30 日(火)から 7 月 20 日(月)とする。
 - ・ 書面投票中に、緊急事態宣言等により活動が困難になった場合には、その期間を凍結し、正味で 3 週間とすることも検討する。当該の状況となった場合には、別途連絡する。
 - ・ 書面投票の結果、可決された場合は、2 か月間の公衆審査に移行する。なお、公衆審査開始までの編集上の修正の範囲内か否かの判断については、委員長、副委員長、幹事の三役に一任とする。
 - ・ 公衆審査の結果、意見提出が無い場合は成案とし、発刊準備に移行する。
 - ・ 編集上の修正の範囲内での意見があった場合は、三役の判断により編集上の修正を承認し、修正内容については委員に通知して、発刊準備に入る。
 - ・ 編集上の修正の範囲を超える意見があった場合は別途審議する。
 - ・ 公衆審査で意見が無く、以降発刊までの編集上の修正については、出版準備の範疇として、分科会の責任で修正を行う。
- (4) その他
- ・ 特になし。
- (5) 次回原子力規格委員会
- 7 月 6 日(月) 13:30~16:00 (予定) 日本電気協会 C, D 会議室(Web 会議併用)
- 2 規格の審議を予定。

以上

- 資料 No. 74-2-1-1 JEAC4201 改定に係る中間報告について
資料 No. 74-2-1-2 参考資料
資料 No. 74-2-1-3 JEAC4201 「原子炉構造材の監視試験方法」改定案(中間報告)構造分科会に対するご意見
(期間：5月21日(木)～6月21日(日)24時)
資料 No. 74-2-1-4 原子炉構造材の監視試験方法 JEAC4201-202X 規格案(朱書き)
資料 No. 74-2-1-5 原子炉構造材の監視試験方法 JEAC4201-202X 規格案
資料 No. 74-2-1-6 JEAC4201-202X 規格改訂提案 新旧比較表
- 資料 No. 74-2-2-1 上程版「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」(JEAC4111-20XX) 概要説明
資料 No. 74-2-2-2 原子力安全のためのマネジメントシステム規程 JEAC4111-20XX 完本版
資料 No. 74-2-2-3 附属書-1 根本原因分析に関する要求事項
資料 No. 74-2-2-4 附属書-2 安全文化及び安全のためのリーダーシップに関する適用ガイド
資料 No. 74-2-2-5 附属書-3 改善措置活動(CAP)に関する適用ガイド
資料 No. 74-2-2-6 附属書-4 品質マネジメントシステムに関する標準品質保証仕様書
資料 No. 74-2-2-7 品管規則に対する JEAC4111-20XX 検討(案) (1～3章)
資料 No. 74-2-2-8 品管規則案に対する JEAC4111-20XX 検討(案) (4～6章)
資料 No. 74-2-2-9 品管規則案に対する JEAC4111-20XX 検討(案) (7章)
資料 No. 74-2-2-10 品管規則案に対する JEAC4111-20XX 検討(案) (8章)
資料 No. 74-2-2-11 附属書-1 「根本原因分析に関する要求事項」 新旧比較表 (JEAG4121-2015 ベース)
資料 No. 74-2-2-12 JEAC4111-20XX 附属書-4 (参考) 「標準品質保証仕様書」 新旧比較表 (案)
資料 No. 74-2-2-13 JEAC4111-20XX 「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」改定案(原子力規格委員会
資料 No. 70-5-1) 中間報告に対するご意見 [H31/3/29～H31/4/26] への回答 (案)
資料 No. 74-2-2-参考1 2020年2月19日 品質保証分科会 JEAC4111-20XX 上程案書面投票コメント処理表
資料 No. 74-2-2-参考2 規格改定時に対象とした国内外の最新知見とその反映状況
- 参考資料-1 日本電気協会 原子力規格委員会 規約
参考資料-2 日本電気協会 原子力規格委員会 活動の基本方針
参考資料-3 日本電気協会 原子力規格委員会 規程・指針策定状況
参考資料-4 日本電気協会 原子力規格委員会 委員参加状況一覧