

第 60 回 構造分科会 議事録

1. 開催日時 令和 2 年 8 月 20 日 (木) 13 時 30 分～16 時 47 分

2. 開催場所 日本電気協会 4 階 B, C 会議室 (Web 会議)

3. 出席者 (敬称略, 委員五十音順)

出席委員 : 笠原分科会長(東京大学), 山田幹事(中部電力), 北条(三菱重工業), 本郷(IHI), 松永(東芝エネルギーシステムズ), 折田(東京電力 HD), 小林(日本原子力発電), 永山(中国電力), 沼田(北海道電力), 長谷川(北陸電力), 久恒(九州電力), 松尾(日本製鉄), 安藤(日本原子力研究開発機構), 三浦(電力中央研究所), 岩崎(群馬大学), 小川(青山学院大学), 庄子(東北大学), 鈴木(長岡技術科学大学), 高木(東北大学)*1, 佐藤_長(発電設備技術検査協会), 野田(原子力安全推進協会), 荒川 (テブ コシステムズ) 白倉(トランスニュークリア) (計 23 名)

代理出席 : 窪田(電源開発, 岩田委員代理), 北村(関西電力, 前川委員代理), 石川(四国電力, 森田委員代理), 李(日本原子力研究開発機構, 勝山委員代理), 廣瀬(IHI 検査計測, 宇田川委員代理) (計 5 名)

欠席委員 : 中根(日立 GE ニュークリア・エンジニア), 佐藤_公(東北電力), 笠原(東京大学), 望月(大阪大学), 吉村(東京大学), 大岡 (日本非破壊検査協会) (計 6 名)

常時参加 : 荒井(原子力規制庁), 北條(原子力規制庁) (計 2 名)

説明者 : 供用期間中検査検討会 : 笹原主査(NDI リーチ), 穴田副主査(東京電力 HD), 松永副主査(関西電力), 東海林(電力中央研究所)

破壊靱性検討会 : 廣田副主査(三菱重工業), 高田(関西電力), 大厩(関西電力), 神長 (東京電力 HD), 佐伯 (電力中央研究所)

PCV 漏えい試験検討会 : 越智主査(関西電力)

渦電流探傷試験検討会 : 松岡副主査 (東京電力 HD) (計 11 名)

事務局 : 境, 三原, 景浦, 田邊 (日本電気協会) (計 4 名)
*1 : 15 時より出席

4. 配付資料

資料 60-1 構造分科会委員名簿

資料 60-2 第 59 回構造分科会議事録 (案)

資料 60-3 第 74-2 回原子力規格委員会 議事録 (案) 【抜粋】

資料 60-4-1 原子力規格委員会「JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」改定案(中間報告)に関するご意見伺い」に対するご意見及び回答

資料 60-4-2 原子力規格委員会「JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」改定案(中間報告)に関するご意見伺い」ご意見等回答資料(案)

資料 60-4-3 構造分科会「JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」改定案(第 2 回目中間報告)に関するご意見伺い」に対するご意見及び回答

- 資料 60-4-4 JEAC4201 - 202X 改定提案について(案)
- 資料 60-4-5 原子炉構造材の監視試験方法 JEAC 4201-202X
- 資料 60-4-6 JEAC4201-202X 規格改訂提案 新旧比較表
- 資料 60-5-1 JEAC4207-20XX 改定案に関する書面審議における委員全員の意見(「反対」,
「保留」,「その他」)を含む審議内容
- 資料 60-5-2 JEAC4207-20XX 第 1 章 ～第 4 章 改定案 新旧比較表
- 資料 60-5-3 JEAC4207-20XX 附属書 A～附属書 D 改定案 新旧比較表
- 資料 60-5-4 JEAC4207-202X 本文 改定案
- 資料 60-5-5 JEAC4207-202X 附属書 改定案
- 資料 60-6-1 JEAC4207-2016 原子力規制庁から指摘への対応について (案)
- 資料 60-6-2 原子力規制庁佐々木様からのお問合せへの回答 (案)
- 資料 60-7-1 JEAC4206-2016 「原子炉圧力容器に対する供用期間中の破壊靱性の確認方法」
他 1 件の技術評価対応状況について
- 資料 60-7-2 民間規格の技術評価の実施に係る計画について

5. 議 事

事務局より、本会にて、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を確認の後、議事が進められた。

(1) 会議定足数の確認、代理出席者の承認、配布資料の確認

事務局より代理出席者 5 名の紹介があり、分科会長により承認された。参加者確認の結果代理出席者を含む委員総数は 27 名が参加していると言うことで、決議に必要な「委員総数の 3 分の 2 以上の出席(23 名以上)」を満たしていることが確認された。また、常時参加者 2 名及び説明者の紹介の後、配布資料については事前送付されているので問題ないことを確認した。

(2) 分科会委員、検討会委員変更

1) 分科会委員変更の紹介

事務局より資料 60-1 に基づき、新委員が紹介された。

- ・岩田 委員 (電源開発) → 窪田 新委員候補 (同左)
- ・佐藤 委員 (東北電力) → 河上 新委員候補 (同左)
- ・前川 委員 (関西電力) → 北村 新委員候補 (同左)
- ・森田 委員 (四国電力) → 石川 新委員候補 (同左)
- ・勝山 委員 (日本原子力研究開発機構) → 李 新委員候補 (同左)

2) 検討会委員の紹介

事務局より資料 60-1 に基づき、検討会新委員として、下記委員が紹介され、挙手及び Web 機能にて承認された。

【破壊靱性分科会】

- ・中崎 (関西電力) 新委員候補

【PCV 漏えい試験検討会】

- ・楠本 委員 (九州電力) → 堀内 新委員候補 (同左)
- ・清水 委員 (北海道電力) → 小川 新委員候補 (同左)

【供用期間中検査検討会】

- ・清水 委員（北海道電力） → 小川 新委員候補（同左）
- ・西岡 委員（四国電力） → 松浦 新委員候補（同左）

【SG 伝熱管 ECT 検討会】

- ・清水 委員（北海道電力） → 大橋 新委員候補（同左）

【渦電流探傷試験検討会】

- ・清水 委員（北海道電力） → 小川 新委員候補（同左）

【格納容器内塗装検討会】

- ・伊藤 委員（三菱重工業） → 吉田 新委員候補（同左）

【水密化技術検討会】

- ・石黒 委員（北海道電力） → 伊藤 新委員候補（同左）

(3) 前回議事録の確認

事務局から、資料 60-2 に基づき、前回議事録案を紹介し、最終版とすることを、挙手及び Web 機能により決議し、承認された。

(4) 第 74-2 回原子力規格委員会議事録（案）の紹介

事務局から、資料 60-3 に基づき、第 74-2 回原子力規格委員会議事録（案）の紹介があった。

主な説明は以下のとおり。

- ・ 6 月 29 日に第 74-2 原子力規格委員会が開催された。
- ・ 構造分科会からは JEAC4201 の改定案の中間報告を実施し、幾つかの意見を頂いている。
- ・ 6 月 30 日から 7 月 29 日の 1 か月意見伺いとなっている。

(5) 審議・報告事項 他

1) JEAC4201 原子炉構造物の監視試験方法改定（中間報告）

審議の結果、書面投票移行について、挙手及び Web 機能により決議し、承認された。

a. 原子力規格委員会での中間報告意見伺い及び対応

委員より、資料 No.60-4-1 及び資料 No.60-4-2 に基づき、原子力規格委員会での JEAC4201 中間報告意見伺い及び意見対応について説明があった。

主なご意見・コメントは以下のとおり。

- ・ 資料 No.60-4-2 で相関を細かく見たと言う事だが、係数が多い場合と少ない場合でそれほど差が無いと言っているのは、見た目ですうであると言う事か。
→ 個別に数値は出していないが、グラフを使用して傾向を見たと言う事で、見た目ですう判断している。
- ・ 最初にヒストグラムの分布図もあるので、せっかくここまでやったのであれば、見た目だけではなく、統計的な p 値などを見て説明性を上げてはどうかと考える。
→ 標準偏差とかも見ている。検討してみるが、基本的にはグラフ確認をしている。
- ・ 資料 No.60-4-2 の 26 頁で MTR のデータが外れているように見えるのを、パラメータ分析をして結果的に外れていないという結果としているが、このデータも含めて最適化を実施しているの、後の頁の分析結果は当然そうなるように思うが。話の流れが逆のような気がする。
→ 元々のデータ群があって、このデータ群を使って目的関数を設定して、まず係数 \bar{A} から \bar{E} が未知の状態ですうを考えている。このデータについてそれぞれの目的関数について、それぞれのグラフですう実測値と予測値について見ている。全体としても最小になるようにと言う事ですう選定している。

b. 構造分科会での第2回中間報告意見伺い及び対応

委員より、資料 No.60-4-3 及び資料 No.60-4-4 に基づき、構造分科会での JEAC4201 第2回中間報告意見伺い及び意見対応について説明があった。

主なご意見・コメントは以下のとおり。

- ・ 少しでも補足すると、原子力規制庁指摘事項対応の所で目的とした、重み付けを無くすこと、物理的な説明をより詳しく見ること、パラメータを少なくすること、実用的に適用できるようにすること、しかもばらつきは改定前と同程度であることなどを数点記載すると良いと考える。
 - 考え方は書いてあるのだが、目標にしたことについてもう少し充実させようとする。
 - ・ 資料 No.60-4-1 の No.3 の意見で「評価式は多数の式及び係数から構成され、それらの式の形および係数の値の信頼性について、さらに何らかの記載ができないか。」の説明をしているのが資料 No.60-4-4 であるが、このような意見対応の部分を充実させ、将来的には技術評価に使用できるようにしたい。
- 特に異論がなかったため、下記に示す条件で書面投票に移ることについて、挙手及び Web 機能により決議した結果、承認された。
- ・ 書面投票期間は 8 月 21 日（金）から 9 月 11 日（金）24 時の 3 週間で実施。規格案の修正を伴う場合は別途調整。対応案に修正がある場合、修正については分科会長に判断を一任頂くよう決議する。
 - ・ 書面投票の結果、可決された場合は、規格委員会に上程する。なお、原子力規格委員会までの編集上の修正については、分科会長に判断を一任する。
 - ・ 規格委員会の書面投票の結果、可決された場合は公衆審査に移行（2 か月間）。なお、公衆審査開始までの編集上の修正については、委員長、副委員長、幹事に判断を一任する。
 - ・ 公衆審査で意見が無く、移行発刊までの編集上の修正については、出版準備（校閲）の範疇として、分科会の責任で修正を行う。
 - ・ 編集上の修正の範囲内での意見があった場合には、委員長、副委員長、幹事の判断により編集上の修正を承認し、修正内容について委員に通知して、発刊準備に入る。
 - ・ 編集上の修正を超える修正を要する意見があった場合は、別途審議（書面審議又は委員会審議）

2) JEAC4207 軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査における超音波探傷試験規程改定【審議】

委員より、資料 No.60-5-1 から資料 No.60-5-5 に基づいて、JEAC4207 軽水型原子力発電所用機器の供用期間中検査における超音波探傷試験規程改定について説明があった。

審議の結果、書面投票移行について、挙手及び Web 機能により決議し、承認された。

主な説明は以下のとおり。

- ・ 本規格は 5 月 20 日に実施された第 59 回構造分科会で書面投票となった規格だが、意見対応をしている中で、技術的に関わるものではないが、重要な用語、文章を修正する中で、編集上の修正を超える修正があると言う事で、再審議としたものである。
- ・ 修正内容について検討会で 2 週間の書面審議を実施したが、追加の修正等は無かった。
- ・ これとは別に原子力規制庁の方から、2016 年度版に関して感度構成の図に関して誤記があるのではないかという指摘があり、これについても対応を実施している。

主なご意見・コメントは以下のとおり。

- ・資料 No.60-5-1 の No.12 だが、JEAC4207 において、評価とはどこまでの事を言うのか、どの時点で維持規格に引き渡すのかポイントとなる意見だが、その意味では評価と言う事に対して定義付けているのでこれで良いかと考えるが、ASME Sec.XI の NDE Evaluation で同じ位置づけの言葉で Characterize という言葉があり、JIS では同じように使っていて特性化と言っているが、これはエコーがどのような特性があつて、どのような反射源のものであるとか、サイズがどのくらいであるとか、そういう特性を明確にするとする事で、それが JEAC4207 の役割なのかと考える。ここに書かれている評価と言う所はそれを言うと思つていて、具体的に修正してあるとは思つたが、例えばこれが進展性があるかとかいう評価も含めて書かれているので、分類しているのは、どんな特性があるかと言う事を明確化しようとしている。このことから特性化という言葉を使うのが好ましいかと考える。今回とは言わないが次回検討してほしい。
- ・資料 No.60-5-1 の No.10 の対応策で「欠陥エコーとしてもよい」に修正したとあるが、事業者からすると使い方の判断を誤る可能性もあるので、今後の運用で確認していきたい、保留意見を残しても良いのであれば、出来ることなら残しておきたい。そのほかの保留意見に対しては特に異存ないので取り下げとしたい。
- 欠陥エコーとしても良いと言う記述だが、JEAC4207 の検査だが最終的には供用期間中検査になるが、それは電力が JEAC4207 を使用して最終的には判断した結果を国に報告する。そういう意味で方が一使用する時もあるかもしれないと言う事で欠陥エコーという言葉を残している。われわれの中でも欠陥エコーという言葉は完全に消しても良いのではと言う意見もあったが、何かの時の記録のために残しておいた方が良さだろうと言う事で残している。
- その前の評価の所については、補足の方でどのように判断したかという記録については、事細かに残すと言う文章を入れてある。これが我々の検査側から維持規格で判断する技術者に、あらゆる情報を我々が手持ちでこのように判断したと言う事であり、今の状態でも先ほどの意見にあつた形になっていると考える。
- ・最初の意見に関しては、技術基準で判断するのは欠陥エコーではなく、欠陥かどうかと言う事なので、傷が欠陥となるかどうかで、欠陥かどうかを判断する。事業者検査記録も最終的には欠陥が無いと言う事が重要で、それが技術基準を満たすと言う事なので、そうした時に欠陥エコーと言う事を記載するか否かに対して、誤解が発生する可能性があると言う事だが、欠陥エコーという言葉はどういう時に使用するかと言うと、欠陥となったものを、原因究明とか、欠陥がどういう過程で発生したかと言う事を、傷エコーと区別する時に使用するのだと考えるので言葉として何処かに残すのは必要な場合が出てくるかと考えるが、検査記録の中で欠陥エコーという言葉が出てくるのは、事業者がどのように使用するかと言う事になるので、否定はしないが今後の運用で確認していく必要が有ると考える。
- 供用期間中検査記録と言うのは、最終的には事業者の判断になるので、欠陥エコーという言葉を使用するかしないかは、事業者判断となると考える。
- ・同じ認識だが、こういった書き方で事業者が誤解しないかを心配しているだけである。
- ・欠陥エコーの部分本文ではなく解説に記載するとかの対応策もあると考える。
- ・先ほどの話であつたが、評価と言うのはどういう意味で使用しているのか。先ほどの Characterize を日本語にして使用するべきと言う話もあつたが、Characterize と言うと判定までを含んでいるが。
- その通りで、Characterize は、エコーの結果のすべてを含んでいるが、本規格ではそれを事細かくどの結果を残すべきかと言う事を具体的に示しており、こちらの方がより分かりやすいと考える

- ・ 検査の段階で欠陥エコーと言うのを入れる必要はなく、事業者が検査の結果を見て初めてこれは欠陥だと判断されるが、再検査をすると言うことはあるのか。
- もっと検査をするとか、本当に欠陥か確認するなど、再検査は行われている。
- ・ その説明を聞くと、欠陥エコーと言う言葉があっても良い気がする。
- ・ JEAC4207 はあくまでも検査であり、判断は維持規格で行うと考えるが、検査で欠陥と言う言葉が必要なのか。
- 現在過渡期で、維持規格側に合格となるものに対しても、欠陥と言う言葉が残っており、維持規格と不整合が生じるので残しているが、整備されれば必要ないかと考える。
- ・ 維持規格が整備されるまでは、欠陥エコーと言う言葉を使用する部分を本文ではなく解説に記載する方法もあると考えるが。
- ・ 傷エコーで合格だったものは何と呼ぶのか。やはり、この規格に欠陥エコーと言う言葉があるのは違和感がある。
- 欠陥エコーとかは維持規格側の判断と言う事で、JEAC4207 では傷エコーを削除する方向で検討会にて検討することとする。

- 特に異論がなかったため、下記に示す条件で書面投票に移ることについて、挙手及びWeb機能により決議した結果、承認された。
- ・ 書面投票期間は規格修正が完了し、検討会から分科会に書面投票依頼が発行されてから3週間で実施。規格案の修正を伴う場合は別途調整。対応案に修正がある場合、修正については分科会長に判断を一任頂くよう決議する。
- ・ 書面投票の結果、可決された場合は、規格委員会に上程する。なお、原子力規格委員会までの編集上の修正については、分科会長に判断を一任する。
- ・ 規格委員会の書面投票の結果、可決された場合は公衆審査に移行(2か月間)。なお、公衆審査開始までの編集上の修正については、委員長、副委員長、幹事に判断を一任する。
- ・ 公衆審査で意見が無く、移行発刊までの編集上の修正については、出版準備(校閲)の範疇として、分科会の責任で修正を行う。
- ・ 編集上の修正の範囲内での意見があった場合には、委員長、副委員長、幹事の判断により編集上の修正を承認し、修正内容について委員に通知して、発刊準備に入る。
- ・ 編集上の修正を超える修正を要する意見があった場合は別途審議(書面審議又は委員会審議)

3) JEAC4203, 4207 に関する NRA 指摘事項

各委員より、資料 No.60-6-1 及び資料 No.60-6-2 に基づいて、JEAC4203,4207 に関する NRA 指摘事項に対する誤記の影響に関する検討会によるグレード判断について説明があった。

審議の結果、検討会判定の誤記グレードについて、挙手及びWeb機能により決議し、承認された。

主な説明は以下のとおり。

- ・ JEAC4207-2016 に関する指摘事項は、DAC 曲線の作図において一部破線で書くところを実線で書いてあるもので検討会での誤記グレードとしては3と判定した。今回の改定で対象部分を修正した。
- ・ JEAC4203-2008 に関する誤記の指摘があったが誤記ではなかった。
- ・ JEAC4203-2017 と JEAC4203-2008 の圧力比と漏えい率比の関係の図を比較するとプロットと乱流ラインの関係が違うとの指摘があったので調査した結果、プロットは正しいが、各ラインの縦軸が異なり、2008の方が誤っていることを確認した。これによる保守性の説明に対する影響はない。

- ・ JEAC4203 の検討会での誤記グレード判定としては該当なしと判定した。
- 特に異論がなかったため、検討会での誤記グレード判定について、挙手及び Web 機能により決議した結果、承認された。

(6) その他

1) JEAC4206 原子炉圧力容器に対する供用期間中の破壊靱性の確認方法他 1 件技術評価対応状況について【報告】

事務局より、資料 No.60-7-1 に基づき、JEAC4206 原子炉圧力容器に対する供用期間中の破壊靱性の確認方法他 1 件技術評価対応状況について報告があった。

主な報告は以下のとおり。

- ・ 第 6 回技術評価に関する検討チーム検討チーム会合が実施された。
- ・ 技術基盤課からエンドースに関する見解が 2 件示され、現時点で規制における JEAC4206-2016 の適用性を判断するには時期早々と考える。JEAC4216-2015 は、JEAC4206-2016 にのみ引用されているため、併せて、今後、適用性を確認する事としたい。
- ・ 8 月 7 日に原子力規制庁との面談があった。

2) 民間規格の技術評価の実施に係る計画について【報告】

事務局より、資料 No.60-7-2 に基づき、民間規格の技術評価の実施に係る計画について報告があった。

3) 次回構造分科会

- ・ 11 月 25 日（水）を予定しているが詳細は別途事務局より連絡する。

以上