

第 59 回 構造分科会 議事録

1. 開催日時 令和 2 年 5 月 20 日 (水) 13 時 30 分～17 時 44 分

2. 開催場所 日本電気協会 4 階 C,D 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), 荒川 (テラシステムズ)

安藤 (日本原子力研究開発機構), 岩崎 (群馬大学), 宇田川 (IHI 検査計測),

折田 (東京電力 HD), 勝山 (日本原子力研究開発機構),

小林 (日本原子力発電), 佐藤 (発電設備技術検査協会), 庄子 (東北大学),

白倉 (トランスニュークリア), 鈴木 (長岡技術科学大学), 高木 (東北大学),

中根 (日立 GE ニュークリア・エナジー), 永山 (中国電力), 沼田 (北海道電力),

野田 (原子力安全推進協会), 長谷川 (北陸電力), 北条 (三菱重工業),

本郷 (IHI), 前川 (関西電力), 松尾 (日本製鉄)*1,

松永 (東芝エネルギーシステムズ), 三浦 (電力中央研究所), 森田 (四国電力)

(計 26 名)

代理出席 : 佐名木 (九州電力, 久恒委員代理), 諸井 (東北電力, 佐藤委員代理)

(計 2 名)

欠席委員 : 岩田 (電源開発), 大岡 (日本非破壊検査協会), 小川 (青山学院大学),

小枝 (日本製鋼所), 望月 (大阪大学), 吉村 (東京大学)

(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 : 笠原主査 (NDI リサーチ), 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 : 平野主査 (IHI), 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)

(計 10 名)

事務局 : 境, 三原, 田邊 (日本電気協会)

(計 3 名)

*1 : 14 時より出席

4. 配付資料

資料 59-1 構造分科会委員名簿

資料 59-2 第 58 回構造分科会議事録 (案)

資料 59-3 【抜粋】第 73 回原子力規格委員会 議事録 (案)

資料 59-4-1 JEAC4207-20XX 構造分科会及び原子力規格委員会でのご意見に対する回答案

資料 59-4-2 JEAC4207 本文 (第 1 章～第 4 章) 新旧対比表

資料 59-4-3 JEAC4207 付属書 (付属書 A～D) 新旧対比表

資料 59-4-4 JEAC4207 本文 改定案

- 資料 59-4-5 JEAC4207 付属書 改定案
- 資料 59-4-6 JEAC4207-20XX に対する論点まとめ
- 資料 59-5-1 構造分科会「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 59-5-2 JEAC4201-202X における関連温度移行量評価式の改定について
- 資料 59-5-3 JEAC4201-202X における監視試験計画他の改定提案について
- 資料 59-5-4 JEAC4201-202X 規格案
- 資料 59-5-5 JEAC4201-202X 規格案（見直し箇所朱書き版）
- 資料 59-5-6 JEAC4201-202X 新旧比較表
- 資料 59-6-1 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 59-6-2 第 4 回技術評価会合資料
- 資料 59-6-3 第 5 回技術評価会合資料
- 資料 59-6-4 日本電気協会との情報交換に係る面談資料
- 資料 59-6-5 破壊靱性の技術評価に関する日本電気協会との面談
- 資料 59-6-6 日本電気協会への質問事項について
- 資料 59-7-1 第 11 回新規要件に関する事業者意見の聴取に係る会合(技術評価優先順位)について
- 資料 59-7-2 第 11 回会合(技術評価優先順位)資料
- 資料 59-7-3 令和 2 年度 第 2 回原子力規制委員会資料
- 資料 59-8-1 ISO 規格案 20890-1, 20890-5 の検討依頼について
- 資料 59-8-2 ISO TC85 SC6 国内対策委員会 検討報告書 (ISO/FDIS 20890-1)
- 資料 59-8-3 ISO TC85 SC6 国内対策委員会 検討報告書 (ISO/FDIS 20890-5)
- 資料 59-9 ASME JOURNAL OF PRESSURE VESSEL TECHNOLOGY

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

事務局から参加者確認の結果 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、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

事務局より資料 59-1 に基づき、新委員の紹介があり、挙手にて決議し、承認された。

1) 分科会委員変更の紹介

事務局より資料 59-1 に基づき、新委員が紹介された。

平川 委員（東北電力）→佐藤 新委員候補（同左）

松本 委員（日本製鋼）→松尾 新委員候補（同左）

2) 検討会委員の紹介

事務局より資料 59-1 に基づき、検討会新委員として、下記委員が紹介され、承認された。

【破壊靱性分科会】

橋本 委員（四国電力）→西岡 新委員候補（同左）

山崎 委員（原子力安全推進協議会）→佐藤 新委員候補（同左）

【供用期間中検査検討会】

門脇 委員（中国電力）→生田 新委員候補（同左）

【SG 伝熱管 ECT 検討会】

鶴田 主査（三菱重工業）→中間 主査候補（日本原子力発電）

長谷部 委員（三菱重工業）→米村 新委員候補（同左）

【渦電流探傷試験検討会】

長谷部 委員（三菱重工業）→米村 新委員候補（同左）

【格納容器内塗装検討会】

碓井 副主査（日立 GE ニュクリア・エンジニア）→清水 新副主査候補（同左）

【水密化技術検討会】

森田 委員（四国電力）→亀田 新委員候補（同左）

(3) 前回議事録の確認

事務局から、資料 59-2 に基づき、前回議事録案を紹介し、参加者を 2 名追加し、最終版とすることで承認された。

(4) 第 73 回原子力規格委員会議事録（案）の紹介

事務局から、資料 59-3 に基づき、第 73 回原子力規格委員会議事録（案）の紹介があった。

- ・ JEAG4630「浸水防止設備技術指針」改定案については、審議の結果 12 月 26 日から 1 月 24 日で書面投票を行うこととなった。
- ・ JEAC4207「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」改定案中間報告について 12 月 26 日から 1 月 27 日の間で、ご意見を頂くこととなった。
- ・ 学協会規格の技術評価に係る計画として電気事業連合会より報告があった。
- ・ 原子力圧力容器に対する供用期間中の確認方法等の技術評価に関する検討チームより、技術評価の対応について報告があった。

(5) 審議・報告事項 他

説明者より、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」改定及び JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」改定について説明があった。

審議の結果、JEAC4207 については書面投票、JEAC4201 については意見伺いすることが承認された。

1) 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）

説明者より、資料 59-4 に基づき、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」改定について説明され、審議の結果、書面投票を実施する旨承認された。

<主なご意見・コメント>

- ・ 資料 59-4-2 に関して、2 つ意見がある。一つ目は 7 頁の旧では「R は、接触部の半径の 0.7~1.1 倍までの値とする」に対して改定案では「探傷面の曲率半径は、0.7~1.1 倍までの値とする」となっており、改定することにより主語が変わってしまっており、文章を変えてあげないと非保守的になると思う。二つ目は 19 頁の改定案で D 要評価エコーは、a きずエコー、b 欠陥エコーに分けてるが、欠陥エコーは、評価されているエコーなので、要評価には含まれないと思う。
- 一つ目の質問に対しては、改定前後で変更するつもりはないので表記を見直す。
- 二つ目の質問に対しては、要評価エコーは、上に書いてある A,B,C どれにも含まれないエコーとして記載している。ここで分けないと更に追加される形になるので、要評価エコーと言う形にしている。そこで、きずエコーと言うのは、微小なものであり、欠陥エコーはさらに大きなものと言うことで、実際にはあまり出てこないものと考えてる。
- ・ 要評価エコーを小さなものと大きなものに分けたのは何か意味があるのか。
- 現場では、殆どがきずエコーなのだが、それを逸脱する場合には次の定検でも連続監視が必要なため、欠陥エコーに分けている。
- ・ 資料 59-4-1 3 頁の回答で、維持規格評価の前に検査記録を確定させる場合もある、と記載しているが、今でも生きているのか。
- 以前に評価されていて、それを連続してモニターしないとならない場合もあるのでそうしている。
- ・ 維持規格確定前に検査記録を確定すると言うのは誤解を受けると思うが。
- 維持規格確定前に検査記録を確定することはないと、我々も考えている。これが書かれている上の 5 行分は前回の回答であり、正式な回答は、下の方となる。
- ・ 了解した。
- ・ 最終的な議論は、JSME と JEAC の違いを明確にするようお願いする。
- ・ 書面投票を実施して良いかの審議に入る。書面投票は 5 月 21 日から 6 月 21 日になる。
- 書面投票について挙手により決議し、承認された。

2) JEAC4201 原子炉構造材の監視試験方法改定（中間報告）

説明者より、JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」改定について、改定内容及び改定の考え方について説明され、審議の結果、意見伺いを実施する旨、承認された。

○JEAC4201-202X における関連温度移行評価式の改定について

<主なご意見・コメント>

- ・ JEAC4201 の中間報告は、前回のメール等による中間報告・ご意見伺いにて、分科会委員よりかなり全般的な意見が出されたが、原子力規格委員会には中間報告が出来ていない状況である。加えて、JEAC4201 は、NRA による技術評価が予定されている。今後、原子力規格委員会への中間報告について配慮する必要がある、今回は改定の考え方の説明を中心とした中間報告とした。考え方についてご意見を伺いたい。
- ・ 38 頁のクラスター数密度に関して、2 点のプロットだけ 1 対 1 の線から離れているのが、今回の結果としては、改善前は問題ないのかなと思っているが、この 2 点を入れないで、フィッティングした場合どうなるのか。
- 2 点を外したらどうなるかという検証は実施していない。全体の傾向としてどう変化するかという観点で評価を実施している。
- ・ 了解。特異点を外して評価し、それがどうなるかを確認する評価方法もあるので質問した。
- 左から 2 番目の全クラスター体積率にも当該の 2 点のデータが含まれるが、改定後は、ほ

ば 45 度に乗っていることからして、問題ないと考えている。

- ・ クラスタ数密度の図で、外れている 2 点は、フィッティングそのものには使用していません。前のページの目的関数を見て頂くと、クラスタ数密度の係数 D のところは最終的に 0 になっていて、目的関数では直接考慮されていないので、クラスタ数密度のデータはフィッティングにはダイレクトには使用していないことになる。
- 結果には影響していないと言うことで理解した。
- ・ この資料の位置づけだが、前回の分科会で出された意見を反映した資料なのか。
- 前回構造分科会での会議中の意見も含め反映している。
- ・ NRA の技術評価も控えており、今回、規格案も添付されているが、本日の審議後の予定は。
- 次回の規格委員会にて中間報告を予定している。そのため、構造分科会後にご意見を頂き、その後、原子力規格委員会にて中間報告ということになる。
- ・ 了解した。
- ・ 資料 59-5-2 の 40 頁、資料 59-5-4 と資料 59-5-5 に係数の一覧表が掲載されている。資料 59-5-4 では附 B-1 に掲載されているが、この中で(3)式の V_f の式が資料 59-5-2 の記載と異なる理由を教えてください。統一した方が良いと思うが。
- 資料 59-5-4 の V_f の式は定数のべき乗を外に出して表記したものである。
- ・ 資料 59-5-2 の 32 頁だが、現行式と ΔRT_{NDT} の相関はそれほど変わらないので、現行式が非常に良い相関が出来ていて問題なかったが中身の構成を見直したと理解すれば良いか。
- ご認識の通り。
- ・ 今の認識で良いと思うが、もう少し詳しく述べた方が良いと思う。例えば、重み付けが無くても相関が得られるとか、後は物理モデルにとらわれず、フィッティングにより解が得られるなどがあったのではないかと思います。
- 16 頁にも示してあるが、重み付けをしなくても同等の相関が得られるということである。
- ・ 重み付けをしなくても同等の評価ができることをもう少し強調してもいいと思う。
- 了解した。
- ・ 係数削減について、係数 20 は問題なく、係数 19 では問題があるとの説明だが、判断基準が不明確であり、もう少し説明が必要と考える。また、 Mc 補正してもマージンを小さくしないで適用する話があったが、それは分かりやすいと思うが、マージンを変えなくても良いのか。それとも Mc 補正をした方が良いのか、 Mc limit を今回出してきたのは米国 NRC の基準をそのまま使っているようだが、その根拠を説明できるのか。
- 係数削減の詳細なプロセスについては破壊靱性検討会の資料を参考資料として添付しているので、ご確認いただきご意見をお願いしたい。
- 今までは監視試験の回数が 2 回以上であれば全て Mc 補正をしていたが、今回、議論した結果、 Mc 補正後のマージンを設けないこととしたため、 Mc 補正の意味付けが変わっている。
NRA より指摘のあった偏りを検討した結果、プラントによっては偏りがあるという結果になったため、 Mc limit を NRC の Mean test の判定値を参考にして導入した。判定式は NRC の式と同じとし、今回の関連温度移行量評価式の標準偏差を使い、統計的に見てばらつきの範囲を超えた場合は偏りがあると判断し、 Mc 補正を行うことに変更した。これについてもご意見を伺いたい。
- ・ 様々な用語があり、理解しにくいので、整理をお願いします。
- 用語については整理して資料の見直しを実施する。

○JEAC-4201-202X における監視試験計画他の改定提案について

<主なご意見・コメント>

- ・ 破壊靱性試験の用語に関して、シャルピー試験とか、破壊靱性試験とか言っているが、用語を統一できないか。

- 規格で用いている用語に統一する。
- ・ ご意見伺いを実施して良いか決議を行う。募集期間は5月21日から6月21日になる。
- ご意見伺いについて挙手により決議し、承認された。

(6) その他

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件技術評価対応について（報告）

事務局より、資料59-6-1に基づき、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報告された。

2) 第11回新規制要件に関する事業者意見の聴取に係る会合（技術評価優先順位）について（報告）

事務局より、資料59-7に基づき、第11回新規制要件に関する事業者意見の聴取に係る会合（技術評価優先順位）について報告された。

4) ISO規格案20890-1・20890-5の検討依頼について（報告）

事務局より、資料59-8-1に基づき、ISO規格案20890-1・20890-5の検討依頼について報告された。

5) ASME JOURNAL OF PRESSURE VESSEL TECHNOLOGY

前川委員より、資料59-9について紹介された。発行に際し、構造分科会委員の協力を得ており、関係者へ謝辞を述べられた。

6) 次回構造分科会は7月27日予定とする。

以上