

第 61 回 構造分科会 議事録

1. 開催日時 令和 2 年 11 月 25 日 (水) 13 時 30 分～16 時 50 分

2. 開催場所 日本電気協会 4 階 A 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), 中根(日立 GE ニュークリア・エナジー), 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), 北村(関西電力), 窪田(電源開発), 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), 李(日本原子力研究開発機構), 岩崎(群馬大学), 小川(青山学院大学), 庄子(東北大学), 高木(東北大学), 望月(大阪大学), 大岡 (日本非破壊検査協会), 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 (テフ コシステムズ), 宇田川 (IHI 検査計測), 白倉(トランスニュークリア) (計 26 名)

代理出席

岡島 (日本原子力研究開発機構, 安藤委員代理), 佐伯 (電力中央研究所, 三浦委員代理), 村上(長岡技術科学大学, 鈴木委員代理) (計 3 名)

欠席委員：石川(四国電力), 河上(東北電力), 小枝 (日本製鋼所), 吉村(東京大学) (計 4 名)

常時参加：荒井(原子力規制庁), 河野(原子力規制庁), 佐々木(原子力規制庁), 船田(原子力規制庁) (計 4 名)

説明者：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(INSS), 神長 (東京電力 HD), 佐伯 (電力中央研究所) (計 5 名)

オブザーバ：仁尾 (資源エネルギー庁) (計 1 名)

事務局：景浦, 境, 三原, (日本電気協会) (計 3 名)

4. 配付資料

資料 61-1 構造分科会委員名簿

資料 61-2 第 60 回構造分科会議事録

資料 61-3 第 75-2 回原子力規格委員会 議事録 (案)

資料 61-4 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(常時参加者ご連絡分)

資料 61-5 藤澤常時参加者コメント対応補足資料

資料 61-6 構造分科会用 JEAC4201 中間報告ご意見伺い対応案

資料 61-7 構造分科会説明資料 (JEAC4201-202X 改定提案) _参考資料集

資料 61-8 構造分科会説明資料 (JEAC4201-202X 改定提案) _本体

資料 61-9 構造分科会用 JEAC4201-202X 改定案

資料 61-10 構造分科会用 JEAC4201-202X 改定案新旧比較表

資料 61-11 JEAC4206-2016 技術評価対応状況について

資料 61-12 渦電流探傷試験、超音波探傷試験及び漏えい率試験に係る規格の技術評価対応状況について

資料 61-13-1 技術評価を希望する学協会規格の検討結果について r2(電事連資料)

資料 61-13-2 2021 年度技術評価要望への対応(優先順位会合資料)

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 3 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 29 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 4 名、説明者及びオブザーバの紹介の後、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 61-1 に基づき、新委員が紹介された。

- ・石川 委員 (四国電力) → 滝川 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】

- ・伊藤 委員 (中部電力) → 稲垣 新委員候補 (同左)

【PCV 漏えい試験検討会】

(変更なし)

【供用期間中検査検討会】

- ・白尾 委員 (九州電力) → 三隅 新委員候補 (同左)

【SG 伝熱管 ECT 検討会】

- ・石井 委員 (九州電力) → 大河内 新委員候補 (同左)

【機器・配管設計検討会】

- ・川北 委員 (九州電力) → 池田 新委員候補 (同左)

【設備診断検討会】

(変更なし)

【渦電流探傷試験検討会】

(変更なし)

【格納容器内塗装検討会】

(変更なし)

【水密化技術検討会】

- ・花島 委員 (ニチヤス) → (後任なし)

(3) 前回議事録の確認

事務局から、資料 61-2 に基づき、前回議事録を紹介した。本議事録は、すでに分科会関係者による確認を終え、正式版としてすでに電気協会 HP に掲載されている事が紹介された。

(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 61-3 に基づき、第 75-2 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。

- ・ 10 月 5 日に第 75-2 回原子力規格委員会が開催された。
- ・ 構造分科会からは報告事項として、JEAC4201 の改定案中間報告時のご意見への対応状況について説明している。
- ・ 主な意見、コメントとしては、「この回答は質問者に送られているのか？」があり、事務局より「コメントを頂いた質問者の方々にはメールで事前に回答を送付している。」と返答している。

(5) 審議・報告事項 他

1) JEAC4201 原子炉構造材の監視試験方法改定（審議）

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

また、以下の事項について分科会長より説明があった。

- ・ 書面投票期間は、12/1(火)～12/22(火)の 3 週間で実施
- ・ 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

最初に、今回の改定内容についての概要説明と、原子力規格委員会ならびに構造分科会の中間報告時に頂いたご意見とそれに対する対応について説明があった。

a. JEAC4201-202X 原子炉構造材の監視試験方法改定提案

破壊靱性検討会より、資料 No.61-8 に基づき、JEAC4201-202X の改定内容について概要説明があった。

b. 原子力規格委員会での中間報告意見伺い及び対応

破壊靱性検討会より、資料 No.61-4 および資料 No.61-5 に基づき、原子力規格委員会での JEAC4201 中間報告意見伺いの結果及び意見対応（常時参加者より追加で頂いたご意見）について説明があった。

c. 構造分科会での中間報告意見伺い及び対応

破壊靱性検討会より、資料 No.61-6 に基づき、構造分科会での JEAC4201 中間報告意見伺いの結果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。

(特になし)

続いて、今回の改定案の内容についての説明があった。

d. JEAC4201-202X 原子炉構造材の監視試験方法改定提案

破壊靱性検討会より、資料 No.61-8 に基づき、JEAC4201-202X の改定内容について説明があった。

e. JEAC4201-202X 原子炉構造材の監視試験方法改定提案 参考資料

破壊靱性検討会より、資料 No.61-7 に基づき、JEAC4201-202X の改定提案に関する参考資料について、今回修正分（参考 10,12,13）および追加分（参考 14）の説明があった。

以上の説明を踏まえて、質疑応答が行われた。
主なご意見・コメントは以下のとおり。

- ・(評価誤差の標準偏差について)値自体は規格に反映されるものではないので問題ないと思うが、ひとつ気になったのは、最終的に各パラメータのバラつきが ΔRT_{NDT} にどの程度影響してくるかである。感度解析をしていると思うが、それぞれのパラメータに与えたバラつきは、正規分布なので標準偏差をどこかで決めていると思うが、そのバラつき自体に妥当性はあるのか？パラメータ毎にどの位の変動が発生するのかは大きく違うと思うのか。
- このモンテカルロ計算は、材料、照射条件、シャルピー試験データのバラつきを有する監視試験データに基づく予測誤差にこれらのバラつきが含まれているかを確認するのが目的である。従って、最終的に出た「7℃」という値自体に意味があるわけではなく、括弧内の値と括弧外の値が同等である事を確認するものである。実際に設定した値は参 14-3 ページに示しており、JEAG4640 の確率論的破壊力学解析の解析例に示された値を参考に設定したもので、ある程度妥当な値と考えている。
- ・定性的に説明頂ければよいと思うが、それに加えて定量的に確認されているので、より説明性が良いと考えられる。
- ・今後、規格委員会での審議、書面投票を経て、公衆審査へと進んでいく可能性があるが、さらにその先の技術評価を見据えて、要点を押さえた説明になっている必要がある。そういった観点でご意見を願います。
- ・資料 61-8 の 1-33 ページについて、目的関数のクラスター数密度の係数 D は以前から「0」だった気はするが、考慮しない事になるのか？もともとクラスター数密度を入れた理由と整合しない気がするが、これはこれでよいのか？
また、クラスター平均体積だけ、追従性がよくないように思うが、これに関しては予測精度が悪いけれども入れた方がよいのか？
- 係数 D を「0」にしている理由は、注記「※2」に記載しているように、クラスター体積率 V_f がクラスター平均体積とクラスター数密度の積で表されることから、B と D のどちらかを「0」にするという考え方で最適化している。これらの比率を変化させて最適化を行い、最もバランスの良い相関が得られたケースが、たまたま D が「0」の場合だったということである。
また、1-34 ページに記載しているクラスター平均体積の相関性が良くないということについては、上の現行式による結果と比べると大きく改善していると考えている。
- ・資料 61-8 の 1-2 ページと 1-3 ページについて、内容としては以前から変えていないが、表現等を判り易いように見直している。これから分科会審議を経て、分科会の外からの意見に対応する事を考えた時に、考え方をぶれないように進めたいと思う。そういう観点から、キーワードや表現等に気になるところがないか意見を頂きたい。
- ・1-3 ページの IET 小委員会の部分については、電気協会から見ると独立した外の機関になるので「見直しを進める」という主観的な書き方ではなく、「見直された」とか少し客観的な書き方が必要かと思う。
- 拝承。

○関連温度移行量評価式の引用文献の公知化について

- ・現時点でまだ公知化されていない参照文献についての扱いについて事務局に説明頂きたい。
- 今回見直した「関連温度移行量評価式」に関する文献については、現時点でまだ公知化され

ていないものがある。この場合参考文献としてどう記載するのがよいのかについて、規格委員会事前説明時に委員会3役にご意見を伺った。その結果以下の2案が示された。

【案1】公知化までまだかなり時間が掛かると予想される場合には、このまま審議を進めて、規格委員会審議→公衆審査→発刊準備まで進める。その後、公知化された時点で、規格の「追補版」を別途作成し、公知化された文献を追記する。

・・・この場合、2段階の改定を行うことになる。

【案2】公知化までさほど時間が掛からないと予想される場合には、今後（近い将来）公知化されるという見込みで、今の段階のJEAC4201改定案に文献名を記載しておき審議を進めていく。ただし、「公衆審査」開始時に、改定案の情報が外に出る段階では公知化されている必要があるため、その点は注意が必要となる。場合によっては、（公衆審査の段階で）公知化を待つ形になる可能性あり。

・・・この場合、改定作業は一度で済む。

・そこで、現状の公知化についてどこまで進んでいるのかが鍵になるので、破壊靱性検討会の方から今後の公知化の予定についてご説明願いたい。

→参照文献のひとつとして、Journal of Nuclear Materials (JNM) への投稿を予定している。査読もあるため公知化までには、数か月かかる見通し。もうひとつは、来年春の3月17日～19日に開催予定の原子力学会2021年春の年会での発表を予定している。IET小委員会の報告書については、年内、もしくは、年明けを目途に公開を考えている。

・上記の2案についてご意見を伺いたい。

・現時点で公知化されていないものを、今の規格に盛り込むというのはイメージが付かないのだが、近々公知化される予定という段階でどう記載するのか？

→公知化されれば、その文献等に評価式等が記載されているので、規格としては「参考文献」として追記する事を考えている。

・機械学会などでも、解説に書いて、規格で使っている式について文献名を引用する事があるが、現時点で発刊されていない文献の場合は、「to be published」という用語を使い、その時点ではそう書いておいて、公知化された後で「to be published」を削除するという対応を取っている。そのように扱えばよいかと思う。

・異論が無いようなので、公知化される事を前提に、公衆審査の手前まで進めさせて頂く方向とする。

・参照文献については、解説に「仮題」を追記するという事で、書面投票に入ってよいか決議をしたいと思う。

・本日のコメントを踏まえて、引用文献名を追記する作業に1週間を確保し、書面投票の時期としては、12月1日～12月22日で考えたいと思う。

・次の原子力規格委員会が12月24日である。その事前説明が15日に予定されているので、書面投票中に事前説明をドラフト版の資料で説明する事になる。

・また、書面投票期間に委員の方からコメントが出た場合には、規格委員会までに資料を修正する時間がタイトとなり、コメントの内容によっては上程を見送る可能性がある。

・その状況を考慮した上で、12月1日より書面投票開始予定という事で承認された。

2) 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の技術評価対応状況について【報告】

事務局より、資料No.61-11に基づいて、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の技術評価対応状況について報告があった。

主なご意見・コメントは以下のとおり。
(特になし)

3) 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 61-12 に基づいて、技術評価対応状況について報告があった。
対象規格としては、以下の3規格が挙がっており、NRA との会合を重ねており、次回1月の会合を以て、一通りの対応が完了する見込みである事が説明された。

- ・ JEAC 4203-2017 原子炉格納容器の漏えい率試験規程
- ・ JEAC 4207-2016 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
- ・ JEAG 4217-2018 原子力発電所用機器における渦電流探傷試験指針

主なご意見・コメントは以下のとおり。
(特になし)

4) 来年度技術評価について(報告)

事務局より、資料 61-13-1 に基づいて、来年度の技術評価に関する報告として、10月に開催された学協会規格類協議会における状況について説明があった。
電気協会関連のうち構造分科会関連としては、「原子炉構造材の監視試験方法 (JEAC 4201-202X)」の改定版のみが該当する事が説明された。
また、資料4頁の経緯について、2020年度の技術評価対象の決定時のNRA意見についての説明があった。

主なご意見・コメントは以下のとおり。
(特になし)

(6) その他

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 改定作業状況について【報告】

事務局より、表題の対応状況について報告があり、今回 JEAC4207 改定案の原子力規格委員会への上程を見送った経緯についての説明があった。

2) JEAC4201 原子炉構造材の監視試験方法改定案に関する外部からのご質問に対する回答作成状況について【報告】

事務局より、表題の対応状況について報告があり、頂いたご質問に対する回答について、破壊靱性検討会ならびに構造分科会での書面審議を完了し、委員の方より頂いたコメントを踏まえて修正の上、原子力規格委員会に報告の後、先方に回答を送付する予定である事が紹介された。

3) 次回構造分科会

- ・ 2月17日(水)を予定(都合が付かない委員が多数の場合、2/15で調整)しているが詳細は別途事務局より連絡する。

以上