

第 69 回 構造分科会 議事録

1. **開催日時** 2023 年 2 月 14 日 (火) 13 時 30 分～16 時 30 分
2. **開催場所** アットビジネスセンター東京駅八重洲通り (Web 併用会議)
3. **出席者** (順不同, 敬称省略)
出席委員: 望月分科会長(大阪大学), 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), 北村(関西電力), 窪田(電源開発), 毎熊(九州電力), 松原(四国電力), 村田(北海道電力), 松尾(日本製鉄), 安藤(日本原子力研究開発機構), 佐伯(電力中央研究所), 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(東北大学名誉教授), 鈴木(長岡技術科学大学), 高木(東北大学), 緒方(新産業創造研究機構), 佐藤(発電設備技術検査協会), 荒川(テプ コンシステムズ), 宇田川(IHI 検査計測), 小林(EPRI) (計 24 名)
代理出席者: 森(東芝エネルギーシステムズ, 三橋委員代理), 高原(北陸電力, 網谷委員代理), 志田(東京電力 HD, 折田委員代理), 藤中(日本原子力発電, 町田委員代理) (計 4 名)
欠席委員: 河上(東北電力), 永山(中国電力), 小枝(日本製鋼所 M&E), 笠原(東京大学), 吉村(東京大学) (計 5 名)
常時参加者: 船田(原子力規制庁), 渡辺(原子力規制庁), 河野(原子力規制庁), 森田(資源エネルギー庁) (計 4 名)
オブザーバ: なし (計 0 名)
説明者: 破壊靱性検討会 廣田主査, 神長幹事, 兼折委員, 中崎委員 (計 4 名)
事務局: 景浦, 佐藤(日本電気協会) (計 2 名)
4. **配付資料**
資料 No.69-1 原子力規格委員会 構造分科会委員名簿 (2023 年 2 月 14 日現在)
資料 No.69-2 第 68 構造分科会議事録 (案)
資料 No.69-3 第 84 回原子力規格委員会 議事録 (案)
資料 No.69-4 JEAC4206 に対する追補版 PTS 評価における最大仮想欠陥の規定の見直し
資料 No.69-5 第 68 回 構造分科会 JEAC4206 追補版中間報告 ご意見伺い時のご意見及び回答 (案)
資料 No.69-6 第 84 回 原子力規格委員会 JEAC4206 追補版中間報告 ご意見伺い時のご意見及び回答 (案)
資料 No.69-7 原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験方法 JEAC 4206-2007 [202X 年追補版]
資料 No.69-8 JEAC4206 追補版最大仮想欠陥設定における国プロ UTS の検出性について

- 資料 No.69-9 ハルデン炉での照射試験における温度変更について
- 資料 No.69-10 ハルデン炉での照射試験における照射温度変更による電気協会規格への影響について（第2報）
- 資料 No.69-11 JEAC4201-2007（2023年追補版）の発刊について
- 資料 No.69-12 原子炉構造材の監視試験方法 JEAC 4201-2007 2023年追補版
- 資料 No.69-13 原子力規格委員会 構造分科会 2023年度活動計画（案）
- 資料 No.69-14 2023年度各分野の規格策定活動

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・代理出席者等・配布資料の確認

事務局から代理出席者4名の紹介を行い、分科会規約第7条（委員の代理者）第1項に基づき、分科会長の承認を得た。定足数確認時点で、委員総数33名に対して、代理出席者も含め出席者は28名であり、分科会規約第10条（会議）第1項の会議開催条件の「委員数2/3以上の出席（22名以上）」を満たしていることを確認した。また、事務局から常時参加者4名の紹介があり、その後配付資料の確認があった。

(2) 分科会委員変更の紹介、検討会委員変更の審議

事務局より、資料 No.69-1 に基づき、構造分科会については委員の変更はなく、下記検討会委員変更の紹介があった。検討会委員候補については、分科会規約第13条（検討会）第4項に基づき、検討会委員承認について、分科会規約第12条（決議）第4項に基づき、決議の結果、特にコメントはなく、5分の4以上の賛成で承認された。また2023年3月に構造分科会委員の任期を迎える委員については、再任の意思について事務局まで連絡を頂きたいとの説明があった。

【PCV漏えい試験検討会】

- ・委員退任 高田 委員（関西電力）
- ・委員退任 福留 委員（中部電力）
- ・委員候補 森 弘行 氏（同左）
- ・委員候補 水野 亥一郎氏（同左）

【供用期間中検査検討会】

- ・委員退任 生田 委員（中国電力）
- ・委員候補 小椋 章史 氏（同左）

【機器・配管設計検討会】

- ・委員退任 松浦 委員（東京電力HD）
- ・委員候補 西勝 寛朗 氏（同左）

【設備診断検討会】

- ・委員退任 竹藤 委員（東京電力HD）
- （後任なし）

【格納容器内塗装検討会】

- ・委員退任 小池 委員（東京電力HD）
- ・委員候補 空閑 拓紀 氏（同左）

(3) 前回構造分科会議事録（案）の承認

事務局より、資料 No.69-2 に基づき、前回議事録の紹介があった。審議資料として事前配布した議事録案は、事前に委員から頂いたコメントが未反映だったため、議事録の承認については、メール審議で行うこととした。

(4) 第84回原子力規格委員会議事録の紹介

事務局より、資料 No.69-3 に基づき、第84回原子力規格委員会議事録のうち構造分科会関係分の紹介があった。

主なご意見・コメントは下記のとおり。

- ・ 特になし。

(5) 審議・報告事項 他

1) JEAC4206「原子炉圧力容器に対する供用試験期間中の破壊靱性の確認方法」追補版発行（審議）

破壊靱性検討会 廣田主査及び事務局より、資料 No.69-4 から資料 No.69-8 に基づき、JEAC4206「原子炉圧力容器に対する供用試験期間中の破壊靱性の確認方法」追補版発行について説明があった。

主な説明内容は下記のとおり。

- ・ 発刊形態については検討の結果、JEAC4206 エンドース版としての最新版である JEAC4206-2007 年版に対する追補版を発行することとしたい。このことは原子力規格委員会 3 役にも説明する予定である。
- ・ 追補版での改定内容は PTS 評価における最大仮想欠陥の規定の見直しを行う。
- ・ 前回の構造分科会及びその後の原子力規格委員会での中間報告に基づく、委員の方々から頂いた意見に対する対応案と構造分科会での書面投票案の説明があった。

主な質疑応答は下記のとおり。

- ・ 資料 No.69-4 の 10 頁で、右下の表では平成 16 年度 UTS 報告書より抜粋とある。クラッド直下の亀裂に関しては 4.8mm 深さの検出が可能であるとの記載がある。一方、表面亀裂については、3.8mm 深さの検出が可能であるとも記載されている。これらの数字はどの様に理解すれば良いか？
→UTS のプロジェクトでは、ブロックに欠陥を入れて UT のデータを採取する。その後、実際にどれくらいの欠陥であったか、試験片を破壊して計測した寸法の結果が内部亀裂で 4.8mm、表面亀裂で 3.8mm であり、これらの亀裂のいずれもが DAC20% で十分に検出可能であった。
- ・ DAC20% には余裕があるということだが、具体的な亀裂寸法でどの程度の余裕があるのか示せないか。
→可能な範囲で検討する。
- ・ 維持規格や JEAC4207 を解説の参考文献としているが、本文で呼び込まれているので、参考文献とするのは違和感がある。
→参考文献からは削除する。
- ・ 資料 69-8 の 4 頁で、UT 再現性のばらつき範囲は±6dB とあるが、2dB が正しいのではないか？
→確認する。
- ・ 規格案では、縦波斜角 70-50° を探傷方法として規定しているが、UTS ではそれ以外の探傷方法も検討されている。なぜ縦波斜角 70-50° を選定したのか？前後分割型以外にも左右分割側もあるし、このような細かい規定は必要ないか？
→実際の実機の国内プラントで使用している探傷方法である縦波斜角 70-50° を規定した。どこまでの詳細を規定すべきか検討する。
- ・ 設定した寸法に対して、安全率は考慮しないのか？ASME Sec. XI 等では安全率 2 を考慮している。
→維持規格や ASME の安全率は、検査の不確実性等に対する安全率ではないと認識している。また、維持規格等では高温予荷重効果や亀裂伝播停止も考慮すること、検出された欠陥に対する評価であること等から、評価全体の保守性、考え方も異なるので、他の規格で安全率を考慮しているからといって、同じ安全率を考慮する必要はないと考えている。

2) ハルデン炉における照射試験データ変更の影響について（報告）

破壊靱性検討会 廣田主査より、資料 No.69-9 及び資料 No.69-10 に基づき、ハルデン炉における照射試験データ変更の影響について説明があった。

主な説明内容は下記のとおり。

- ・ ハルデン炉における照射試験の温度データ変更に対する影響については、約一年前に原子力規格委員会まで報告を実施している。
- ・ その後 2022 年 12 月に原子力規制庁から資料 69-9 が日本電気協会に提出された。これに基づいて、日本電気協会規格への影響を評価した結果を報告する。
- ・ 評価の結果、既に発刊されている規格への影響は小さいため、正誤表等の対応は不要と判断されることが説明された。また、現在審議中断中の JEAC4201 の改定案については、新たに高照射領域の監視試験データが得られたことから、これらの最新の知見を取り込むとともに、ハルデン炉のデータ見直しを反映し、関連温度移行量評価式を見直す。

ご意見・コメントは特になし。

3) JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」追補版発行（審議）

破壊靱性検討会 廣田主査及び兼折委員より、資料 No.69-11 及び資料 No.69-12 に基づき、JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」追補版発行について中間報告があった。

主な説明内容は下記のとおり。

- ・ JEAC4201-2007 年版の追補版を発刊する経緯、記載内容、発刊スケジュールについて説明があった。
- ・ 第 18 回新規制要件に関する事業者意見の聴取に係る会合（2022/3/28）において、2022 年度に技術評価を提案する学協会規格として JEAC4201-202X を提案したが、未発刊であることから、その技術評価を 2025 年度以降とするという計画が原子力規制委員会（2022/10/12）において決定された。これに対して長期運転における今後の監視試験計画上影響を受けるプラントがあることから、速やかに必要な事項を取り纏めて規格として発刊するとともに、2024 年度までに技術評価を完了して頂きたいとの要望があった。その対応として、技術評価済の JEAC4201 の 2007 年版に対して、監視試験計画の見直しに限定した追補版を発行することを検討することとなった。
- ・ 改定内容としては、審議中の JEAC4201 改定案の内、監視試験計画の見直しに絞った内容としているが、更にシャルピー衝撃試験片の試験本数変更（12 本⇒8 本）について規定する予定。8 本でも適切な評価・運用ができる見込みがあり、今後更なる試験データや評価を追加する。
- ・ 発刊スケジュール：本日の構造分科会での中間報告、3 月の原子力規格委員会への中間報告を実施し、その後分科会及び原子力規格委員会に上程し、2023 年下期の発刊を目指す。

主な質疑内容・コメントは下記のとおり。

- ・ 試験片の本数を減らせるという、基本的な考え方はどういうものか。ただ単に各試験片の試験結果のばらつきを評価して影響の有無を見ているということか？
- 基本的に 12 本で実施した場合と、8 本で実施した場合の試験のはらつきを比較して、そのばらつきが同等であれば 8 本でも評価できるという事を考えている。
- ・ 対象となる試験片を選ぶ手段やサンプリングの数等で、ばらつきの評価自体がばらつく様な気がするが、それは統計的な裏付けで、その値が信用できるというような評価を

施するのか？

- 今指摘されたように、12本で評価しているものから8本を選択した時にどういう選び方をしても影響がないということを確認し、統計的処理等、色々な検証方法を用いて、8本でも問題なく今までの方法と同等の評価が出来ることを根拠として示したいと考えている。参考情報ではあるが、以前は8本で運用していたという情報もある。最終的にはしっかりと評価できるものと考えている。
- ・ 本日は中間報告ということで、ご意見伺いを実施したい。その上で先程説明した発刊スケジュールを進めたいと考えている。
- ・ この中間報告に対するご意見伺いの決議の前に、資料 No.69-10 の資料の8頁の「3. まとめ」の第2パラグラフ「また～」の部分で、「新たに高照射領域の監視試験データが得られたことから、これらの最新の知見を取り込むとともに、ハルデン炉のデータ見直しを反映し、関連温度移行量評価式を再度見直す」となっているが、その部分について決議を取っておいた方が良く考える。
- ・ 先程のハルデン炉における照射試験データの変更に係る資料及び JEAC4201-2007 追補版の資料を合わせてご意見伺いを実施したいと考える。中間報告に対するご意見伺いの期間であるが、2月15日（水）から2週間ということ実施したい。

委員からの提案を受けて、構造分科会長より、JEAC4201の改定方針について決議が取られ、承認された。中間報告に対するご意見伺いの実施についても了承された。

4) 2023年度活動計画について（審議）

事務局及び各検討会の代表者より、資料 No.69-13 及び資料 No.69-14 に基づき、2023年度活動計画について説明があった。

2023年度活動計画について本日の議事で行われたコメントを反映した上で、計画を承認するか決議を行った。その結果、本件は承認された。

主な質疑内容・コメントは下記のとおり。

- ・ 事務局より、資料 No.69-13 の規格のタイトルのうち、JEAC4207 の表記を12月に発刊済の「JEAC4207-2022」に更新して最終版とする。
- ・ 資料 No.69-14 で「試験検査員」を「検査員」に修正しているが、これは JEAC4207-2022 年版で「試験評価員」から「検査員」に修正した内容に沿ったもの。「教育訓練技量」という文言について、2017年の、構造分科会で教育と技量と訓練は何が違うのかという議論があり、今回「訓練」だけに絞った方が良くということで直しており、活動計画上の表現も修正している。
- ・ ここは「訓練」だけにしているのか？
- 前回の改定時の議論内容に沿って訓練だけに絞っている。訓練の中には教育も入っているし、技量というのはその結果として出てくるものなので、その方が良くというコメントを頂いている。
- ・ UT の検査員に求めるものは何かと言ったら、基本的には技量なので、必要な技量を身に付けるために必要な指針である方が良く思うが、他の委員の意見も聞いてそれで良いということであればそれで良い。
- 指針と方針というのは似たような用語であり、例えば教育方針とか、訓練方針ならイメージがあるが、技量の方針というとイメージしにくい気がする。技量の更新ではないので、そうすると訓練で良いと思う。
- ・ 活用するのは UT 検査員であり、その方のレベルを決めれば、そこまで到達させるための指針にはなると思う。
- ・ その通りだと思う。JEAC4207 の中でも基本的な技術というのは、日本非破壊検査協会

で定めており、原子力施設で UT を実施する上での力量が必要であり、力量ということには経験、教育が全て入っているが、それに対してどのような訓練を実施すれば到達するというような所をカバーしたいと思っており、そういう意味で訓練、指針が関わってくるということで、現在の記載が良いと考えている。

- ・ それでは、2023 年度活動計画について、決議を取りたい。

○ 特に異論がなかったので、2023 年度活動計画に関して、今回の意見を反映したものを構造分科会として承認するかについて、分科会規約第 12 条（決議）第 4 項に基づき、決議を行い、その結果、5 分の 4 以上の賛成で承認された。

(6) その他

- ・ 事務局より、今年 3 月末までの任期の構造分科会委員の再任について、メールで該当する委員に連絡しているので、再任の意思について事務局に連絡するようとの説明があった。
- ・ 事務局より、次回構造分科会は、5 月 30 日（火）か 5 月 29 日（月）で調整したいとの提案があり、各委員の都合を確認し、正式開催日を別途連絡するとの説明があった。

以 上