

## 第 57 回 構造分科会議事録

1. 日 時: 令和元年 7 月 30 日(火) 13:30~16:40
  2. 場 所: 航空会館 B101 会議室
  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(テプコスシステム), 安藤(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), 小枝(日本製鋼所)\*1, 小林(日本原子力発電), 白倉(トランスニュークリア), 鈴木(長岡技術科学大学), 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), 北条(三菱重工業), 前川(関西電力), 松永(東芝エネルギーシステム), 望月(大阪大学)\*2 (計 18 名)
    - 代理出席: 折田(東京電力 HD, 高橋委員代理), 佐伯(電力中央研究所, 曾根田委員代理), 佐名木(九州電力, 久恒委員代理), 中川(四国電力, 伊達委員代理), 長谷川(北陸電力, 新屋委員代理), 松ヶ根(東北電力, 平川委員代理), 松本(日本製鉄, 樋口委員代理) (計 7 名)
    - 欠席委員: 岩田(電源開発), 宇田川(IHI 検査計測), 大岡(日本非破壊検査協会), 勝山(日本原子力研究開発機構), 佐藤(発電設備技術検査協会), 庄子(東北大学), 高木(東北大学), 本郷(IHI), 吉村(東京大学) (計 9 名)
    - 常時参加: 北条(原子力規制庁), 荒井(原子力規制庁) (計 2 名)
    - 説 明 者: 水密化技術検討会: 山田主査(中部電力)\*3, 中司幹事(東芝エネルギーシステム), 小宮山副幹事(日立 GE ニュークリア・エナジー)  
破壊靱性検討会: 廣田副主査(三菱重工業), 高田委員(関西電力) (計 5 名)
    - 事 務 局: 三原, 永野, 大村(日本電気協会) (計 3 名)
- \*1: 議事(8)途中退席, \*2: 議事(5)途中出席, \*3: 分科会委員

### 4. 配付資料

- 資料 57-1 構造分科会委員名簿, 検討会委員名簿
- 資料 57-2 第 56 回構造分科会議事録(案)
- 資料 57-3-1 JEAG4630 浸水防止設備技術指針改定案に対する書面投票のご意見に対する回答書(案)
- 資料 57-3-2 JEAG4630 浸水防止設備技術指針 20XX(改定案)  
[第 21 回検討会時からの修正点(構成見直し前まで)]
- 資料 57-3-3 JEAG4630 浸水防止設備技術指針 20XX(改定案) 構成見直し案
- 資料 57-3-4 参考資料 海外主要国における浸水防止に関する技術基準, 対策事例
- 資料 57-3-5 規格制改定時に対象とした国内外の最新知見とその反映状況
- 資料 57-3-6 EPRI 資料(EPRI Flood Protection Project Status)
- 資料 57-3-7 EPRI 資料(EPRI Flooding Research Program Overview)
- 資料 57-4 原子炉圧力容器に対する供用期間中の破壊靱性確認方法(JEAC4206-2016) 正誤表
- 資料 57-5 「JEAC4201 改訂に関しての質問」に対する回答

資料 57-6 第 1 回原子炉压力容器に対する供用期間中の破壊靱性の確認方法等の  
技術評価に関する検討チーム 資料

5. 議事

(1) 会議定足数の確認, 代理出席者の承認, 配付資料の確認

事務局より配付資料の確認の後, 代理出席者の紹介があり, 分科会長の承認を得た。出席委員は代理出席者を含めて, 会議開催条件の「委員総数 34 名の 2/3 以上の出席(23 名以上)」を満たすと報告があった。また, 常時参加者及び説明者の紹介があり, 説明者について分科会長の承認を得た。

(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 57-1 に基づき, 分科会委員変更の紹介があった。原子力規格委員会にて承認後, 正式に委員に就任される。

新屋 委員(北陸電力) → 長谷川 新委員候補(同左)  
伊達 委員(四国電力) → 森田 新委員候補(同左)  
高橋 委員(東京電力 HD) → 折田 新委員候補(同左)  
樋口 委員(日本製鉄) → 松本 新委員候補(同左)  
曾根田 委員(電力中央研究所) → 三浦 新委員候補(同左)

2) 検討会委員変更の審議

事務局より資料 57-1 に基づき, 検討会委員変更の紹介があり, 挙手にて承認された。

【破壊靱性検討会】

高木 委員(日本原子力発電) → 浦邊 新委員候補(同左)

【PCV 漏えい試験検討会】

馬淵 委員(中部電力) → 栗林 新委員候補(同左)

【供用期間中検査検討会】

志和屋 委員(関西電力) → 松永 新委員候補(同左)

浦邊 委員(日本原子力発電) → 藤中 新委員候補(同左)

佐藤<sup>英</sup> 委員(東北電力) → 残間 新委員候補(同左)

佐藤<sup>長</sup> 委員(発電設備技術検査協会) → 長谷川 新委員候補(同左)

【SG 伝熱管 ECT 検討会】

中川 委員(四国電力) → 西岡 新委員候補(同左)

佐藤 委員(発電設備技術検査協会) → 長谷川 新委員候補(同左)

谷口 委員(関西電力) → 丹羽 新委員候補(同左)

【渦電流探傷試験検討会】

谷口 委員(関西電力) → 丹羽 新委員候補(同左)

【格納容器内塗装検討会】

中村 委員(九州電力) → 佐名木 新委員候補(同左)

【水密化技術検討会】

北折 委員(中部電力) → 平木 新委員候補(同左)

下出 委員(北海道電力) → 石黒 新委員候補(同左)

南里委員(九州電力) → 倉田 新委員候補(同左)

(3) 前回議事録(案)の承認

幹事より資料 57-2 に基づき、前回議事録(案)の説明があり、一部修正のうえ、挙手にて承認された。

- ・(5)が重複している。重複している(5)以降の番号を修正する。

(4) 第 71 回原子力規格委員会議事について

山田幹事より、第 71 回原子力規格委員会の議事のうち、構造分科会関連の紹介があった。

- ・構造分科会委員候補 3 名が承認された。
- ・技術評価関連資料及び会議音声データ等の提供について:①技術評価に必要となる資料を提供する。②技術評価対象規格の改定、廃止又は正誤表を公表した場合は規制庁に速やかに通知する。③技術評価を行う上で必要となる会合の配付資料及び音声データがあれば提供する。
- ・書面投票における反対意見等の公開方法の変更について:反対意見の公開について、ウェブサイトに掲載できる運用とする。
- ・第 6 回原子力規格委員会シンポジウムの結果の報告があった。
- ・令和元年の技術評価対象の電気協会規格は 2 件:
  - JEAC4216-2015「フェライト鋼の破壊靱性参照温度  $T_0$  決定のための試験方法」
  - 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」
- ・JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」についての質問への回答案にコメントが付き、分科会長確認の後、規格委員会委員に送付することとなった。

(5) JEAG4630 浸水防止設備技術指針 改定案【審議】

水密化技術検討会 山田主査, 中司幹事, 小宮山副幹事より、資料 57-3-1~57-3-7 に基づいて、JEAG4630 の上程案について、説明があった。

- ・資料 57-3-1 のご意見については全て了承された。ただし、No.30 の賛成意見の対応について、分科会長と相談して、規格の構成を修正した。
- ・資料 57-3-3 に基づき、修正部分を中心に説明があった。
- ・資料 57-3-5 ICON27 が筑波で開催された。指針に追加する設備の論文発表を行った。

審議の結果、水密化技術検討会にて資料を一部修正して、分科会長の確認の後、書面投票を行うこととなった。スケジュールは以下のとおり。

- ・8/22 以前に、水密化技術検討会で書面投票用資料を準備し、分科会長の確認を受ける。
- ・8/22 から 8/28 の期間で、書面投票を行う。

<主なご意見, コメント>

- ・参考意見に対応して規格らしくなった。設計のところに、浸水防護に必要な機能, 最低限, 耐震性能, 耐水圧性能, 浸水抑制性能の満たし方があれば良かった。
- ・総則の目的と基本事項を同じところに記載したのは良い。目的と基本事項を 2 つに分けて解説を 2 つにすると、基本事項と目的の違いのところがあやふやである。最初の書き

出しと、次の書き出しの中身を整理した方が良い。基本事項の、「耐津波設計の基本方針は～防止するものである」で、ここから、「この指針では、～目的とする」とつなげた方が良い。目的の1段落と2段落目は経緯が記載されていて、2段落目の内部溢水事象も取扱うことにしたというところは、上の四角に書いてあるどの部分を言っているのか。4段落目、「JEAC4111とJEAC4209に基づいて～」は記載しなければいけないが、ここに書くのか、全体構成を整理した方が良い。

→初版は目的と基本事項が分かれていた。今回、目的及び基本事項を1つに括ったので、解説を並び替えなければいけないが、対応できていない。検討会で検討したい。

・四角に記載された内容の順番は逆ではないか。

→目的及び基本事項の1段落目と2段落目を入れ替える。解説の並べ替えを行う。

・書面投票では、元の指針に対して意見を積み重ねていく、部分改定の積み重ねとなる。認識を合わせた上で修正しないと、何度も繰り返す。本日は考え方を議論いただきたい。

・前回の規格委員会でも考え方についてコメントがあった。資料56-3-2で、上位規格との整合性を検討した方が良いとのコメントがある。総則には、JEAC4111、JEAC4209の記載がある。その考え方に則って、目的があり、それを達成するために必要なものを記載するとの書き方になっていないのではないか。

・第1章の目的と基本事項のところが大事なところである。四角で困った本文事項の記載を見直し、解説を並び替えることを検討会で検討して、書面投票としたい。

・附属書1,2が(規定)で、附属書A～Iが(参考)である。旧版ではA～Iは本文で規定され、1,2は附属書であった。区分はどのようになっているか。

→浸水防水設備でないものを要求事項と実施例を合わせて、附属書(規定)とした。

→附属書(参考)は実施例である。

・通水扉も考え方を第1～4章に移動して、具体例を附属書とするのは難しいか。

→通水扉、伸縮可とう継手を2～4章に盛り込んだ形とするよう、検討会で確認する。

・資料57-3-6で、Types of Flood Barriersがあつて、PassiveとActive Componentsの分類がある。アクティブ等のカテゴリを設けると、附属書1,2を参考として並べられる。

→検討会で検討したい。

・P2 目的で赤字部分を前に出して、これを目的にすれば良い。

→第2段落を前にする方が良いとの意見が多かったので、検討したい。

・海外主要国における対策事例、国内の溢水の対策事例が添付されている。リスク情報として取り入れているかと思うが、規格に反映するものはない等の記載はあるか。

→初版から海外分については表を付けている。資料57-3-5 P3 国内における溢水事例、これは初版にはないが、対策の要点と本指針との関連を記載している。

・資料57-3-5は指針に入るか。

→資料57-3-5は入らないが、資料57-3-4は入る。

・これには、対策の概要までしか書かれていない。

・文献を付けているのは海外分だけで、指針との関連の記載がある。資料57-3-5で対策の概要、指針との関連がある。リスク情報として扱うのであれば一貫性が必要である。

→初版は水密扉と配管等貫通部しかカバーしていなかった。改定版では新規制対応でな

された対策を拾う。したがって、国内外の溢水事例を見て、指針でカバーできるかをチェックしたものが資料 57-3-5 である。

- ・参考資料の冒頭部分は海外だけで、後ろに国内の事例が付いている。1 枚目に、国内の情報も入れて、参考資料自体を本文との関係のまとめとしてはどうか。
- ・2.1 要求性能から 2.4 性能評価で、2.1 は各附属書で記載するが、2.3 と 2.4 も同様に記載しないと不自然である。2.2 の荷重条件に解説の記載があり、附属書 A, B は 2.2 を使用するが、附属書 G, H にはそれぞれ荷重条件の記載がある。  
→編集し直す時、荷重条件の解説だけで本文がなくなるので、一文記載した。荷重の種類と位置と方向、その 3 つは共通条件として、2.2 に記載しようとした。
- 附属書 H, I は、浸水防止というよりは水を逃がす、あるいは漏洩を抑える設備である。
- ・附属書 F 止水ダンパにも荷重条件が異なる記載がある。
- P107 の指摘箇所は、2 章と重複しているので、消さなくてはいけなかったかも知れない。
- ・共通的な荷重条件が適用できれば良いが、できなければ、各附属書に記載する。
- ・浸水と水位制御を書き分けていただきたい。
- ・コメントを反映した修正版を 8/22 以前に作成し、分科会長確認の後、8/22 から 8/28 で書面投票とすることについて、挙手により決議し、承認された。

(6) JEAC4206 原子炉压力容器に対する供用期間中の破壊靱性の確認方法 正誤表【審議】  
破壊靱性検討会 廣田副主査より、資料 57-4 に基づいて、JEAC4206 の正誤表の説明があった。

- ・JEAC4206 は 2007 年版までエンドースされている。2016 年版で技術評価が始まったが、2007 年版正誤表の技術評価も規制庁が行っている。附属書の図で、2007 年版と 2016 年版との違いについて質問があり、誤りが発見されたため正誤表で処理すべきとなった。2016 年版で正誤表を発行する。2007 年版についても誤りを正した方が良いとなった。
- ・電気協会では、正誤表は最新の規格だけに発行することになっているが、2007 年度版はエンドースをされており、資料 57-4 は、1 枚目と 2 枚目が 2016 年版の正誤表、3 枚目が添付資料で、1 枚目に注記として、2007 年版の正誤表を添付するとしている。

審議の結果、以下にて進めることとなった。

- ・2016 年版と 2007 年版の正誤表を分割して 2 つの正誤表とするか、原案のとおり 1 つの正誤表とするかを、事務局から検討会へ連絡する。
- ・事務局の連絡を待つて、検討会では 8/5 の週に資料を作成する。
- ・検討会作成資料に基づいて、8/8 から 8/22 の 2 週間で、メール審議とする。

<主なご意見、コメント>

- ・2007 年版の正誤表は出ているか。  
→2010 年に正誤表が出ている。
- ・最新版でないと正誤表出せないとあったが、1 枚目の正誤表が本来の正誤表で、それに 2007 年版の正誤表を追加で直すことを情報として添付するとの理解で良いか。  
→そのとおりである。

- ・2016年版の正誤表と2007年版の正誤表の2つを付けた方が良い。
- 資料として分けることは電気協会では出来ない。
- 現状は2016年版が最新である。電気協会では最新版に正誤表を出すのが、2007年版はエンドースの関係で残っている。正誤表の正誤表となるので、添付資料とした。
- ・最新版しか修正しないという規定はいつできたのか。
- 最新版の規格だけ修正し、遡ってまでは修正しない。最新版が修正されていると、それが取り込まれた形で最新化されているとの考えで運用している。
- ・エンドースされており、1つ前の版を使う状態である。誤りがあれば、修正すべきである。
- 今までは最新化したものを運用していた。事務局で持ち帰りたい。
- ・2016年版と2007年版の正誤表を別に出した方が分かりやすい。

- ・( )の横膨出量のところは、andで、横膨出量は必ず測定されているか。横膨出量が測定されているのに、その後で横膨出量がない場合は～でも良いとの記載がある。
- 確認する。

- ・正誤表を出すときは、影響度を審議する。
- ・誤記のグレード分けは3分類とする。現時点で修正した方が良いと判断した。
- ・内容の良否、正誤表を2つに分けるかどうか。そして影響度がどれかを判断する。
- 単純誤記ではないかも知れないが、影響度を確認できる表を送付いただければ良い。

○本日の修正内容で良いか挙手にて賛否を問い、修正内容は承認された。

- ・正誤表について、過去の事例を確認して、支障がなければ、分割する。
- ・誤記のグレード判定が必要であり、委員に送付時にグレード判断を添付して送付する。
- ・横膨出量のところの「及び」について確認する。

- ・分割かどうかを事務局から検討会へ送付して、検討会にて資料を作成する。
- ・検討会では8/5の週に作成する。
- 8/8から8/22の2週間でメール審議とする。

#### (7) 外部意見への対応について【報告】

破壊靱性検討会 廣田副主査より、資料57-5に基づいて、JEAC4201改定に関する外部からの質問への回答について、説明があった。

- ・JEAC4201原子炉構造材の監視試験方法について、外部から質問があり、それに対する回答である。前回構造分科会で説明して、原子力規格委員会に報告した。
- ・規格委員会からコメントがあり、それに対して破壊靱性検討会で改定し、分科会長が確認した後、規格委員会委員に送付した上で質問者に回答書を送付した。

#### (8) 技術評価対応について【報告】

破壊靱性検討会 高田委員より、資料57-5に基づいて、技術評価対応について説明があった。

- ・対象は2規格：  
JEAC4216-2015「フェライト鋼の破壊靱性参照温度  $T_0$  決定のための試験方法」

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」

- ・昨日(7/29)10:00～12:00, 第1回会合開催。
- ・規制庁から資料 1-1 で, 破壊靱性に係る規制要求の説明があり, 電気協会から JEAC4216, JEAC4206 を資料 1-2 シリーズで説明した。
- ・意見, コメント, 質問として, 例えば, JEAC4216 であれば, 不均質性, 寸法公差, JEAC4206 に関しては, FEM 解析の規定, マスターカーブを使うことで評価全体どの程度の裕度になっているか, 規程を変えることにより, どのような変化となったかを示せないか, 等があった。
- ・規制庁から資料 1-3 で, 今後議論する内容の紹介があった。
- ・次回は 9 月 6 日

<主なご意見, コメント>

- ・ビジターは関係者だけであった。
- ・リスクの観点からどう考えているかと質問があった。原子力学会からリスクの話題が出て, 我々は中々対応できていないと話した。今後, そういったところが出てくると思う。
- 全体的なリスクについては, 確率論的な観点から破損頻度を評価するのが望ましいが, 安全目標が明確になっていない。現行と新しいものとの比較, 米国の PTS は確率論であり, 米国と国内との比較, それであれば示すことができると回答した。
- ・委員からは, マスターカーブ 5%信頼下限を使う。下限包絡であるが, 外れるデータもある。リスク 5%の話が出てきているが, 破壊靱性の 5%ではなく, 全体としてみなければいけないのではないかと主旨であった。

(9) その他

- ・次回分科会: 11 月 20 日(水)13:30～

以上