

第 43 回 構造分科会議事録

1. 日 時:平成 26 年 11 月 7 日(金) 13:30~17:20
2. 場 所:日本電気協会 4階 C, D会議室
3. 出席者:(敬称略, 順不同)
 - 出席委員:吉村分科会長(東京大学), 山田幹事(中部電力), 岩崎(群馬大学),
大岡(ものづくり大学), 小川(青山学院大学), 鈴木(長岡技術科学大学),
高木(東北大学), 北条(三菱重工), 本郷(IHI), 増田(日立 GE ニュークリア・エナジ-),
上田(九州電力), 新屋(北陸電力), 古賀(電源開発), 小島(東京電力),
小林(日本原子力発電), 沼田(北海道電力), 平田(中国電力),
伊勢田(新日鐵住金), 田中(日本製鋼所), 鬼沢(日本原子力研究開発機構),
曾根田(電力中央研究所), 山下(日本原子力研究開発機構), 佐藤(発電設備
技術検査協会), 関(原子力安全推進協会)
(計 24 名)
 - 代理出席:国谷(東北大学/庄子委員代理), 丹治(東北電力/若林委員代理),
松本(四国電力/池田委員代理), 高田(株東芝 鶴飼委員代理),
広瀬(株IHI 宇田川委員代理), 小川(株フコシステム 町田委員代理)
(計 6 名)
 - 欠席委員:笠原(東京大学), 望月(大阪大学), 瀬良(関西電力)
(計 3 名)
 - 常時参加:藤沢(原子力規制庁),
(計 1 名)
 - オブザーバ(説明者):忠田水密化検討会幹事(日本原子力発電), 枡水密化検討会幹事(電
源開発), 米澤設備診断検討会副主査(日本原子力発電), 朝田破壊靱性検討
会副主査(三菱重工), 廣田破壊靱性委員(三菱重工), 吉田供用期間中検討
会委員(東京電力)
(計 6 名)
 - 事 務 局:荒川, 沖, 富澤, 飯田, (日本電気協会) (計 4 名)
4. 配付資料
 - 資料 43-1 構造分科会委員名簿
 - 資料 43-2 第 42 回構造分科会議事録(案)
 - 資料 43-3 浸水防止設備技術指針(案)
 - 資料 43-3-1 第 52 回原子力規格委員会の中間報告に関するご意見への対応について
 - 資料 43-3-2 浸水防止設備技術指針(案)概要
 - 資料 43-4 JEAC4206「原子炉圧力容器に対する供用期間中の破壊靱性の評価方法」
改定提案
 - 資料 43-5 ミニチュアコンパクト試験片 Mini-C(T)の JEAC4216 への導入
 - 資料 43-6 JEAC4201-2007 についての質問及び回答

資料 43-7 NDIS0603 関連 質疑応答

資料 43-8 放射線肉厚診断技術指針(JEAG4224)の改定について

資料 43-9 JEAG4221,4222,4223 に係る書面投票資料における発刊規格との齟齬について

資料 43-10 日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」2012 年版の
正誤表の発行を踏まえた対応について

参考資料 1 第 52 回原子力規格委員会議事録(案)

5. 議事

(1) 会議定足数の確認, 代理出席者の承認

事務局から, 代理出席者 6 名の紹介があり, 分科会長の承認を得た。本日の出席委員は, 代理出席者も含めて 30 名で, 委員総数 33 名に対し会議開催条件の「委員総数の2/3以上の出席」を満たすことの報告があった。

分科会の常時参加者として, 新たに藤澤博美氏から申請があり, 承認を得た。

(2) 分科会委員変更の紹介及び検討会委員変更の審議

事務局より, 資料 43-1 に基づき, 下記検討会委員の変更について説明があり, 計 6 名の新委員が承認された。

【供用期間中検査検討会】 2 名変更

・中川 純二(中国電力) → 吉岡 敏行(同左)

・村田 宏一(北海道電力) → 青柳 正樹(同左)

【SG 伝熱管 ECT 検討会】 1 名変更

・寺門 剛(日本原子力発電) → 中川 健(同左)

【設備診断検討会】 1 名変更

・米田 宇一郎(北海道電力) → 大崎 達朗(同左)

【水密化技術検討会】 2 名変更

・仁科 周一朗(東京電力) → 柴田 裕之(同左)

・米田 宇一郎(北海道電力) → 大崎 達朗(同左)

(3) 前回議事録(案)の承認

事務局より, 資料 43-2 に基づき, 前回議事録(案)の紹介があり, コメントなく承認された。

(4) 第 52 回原子力規格委員会議事録(案)の紹介

参考資料 1 に基づき, 第 52 回の原子力規格委員会議事録(案)のうち, 主な項目と構造分科会関連議事についての紹介があった。

(5) 規格改定の審議

水密化技術検討会 山田主査、忠田幹事、枡幹事より, 資料 43-3~43-3-2 に基づいて「浸水防止設備技術指針(仮称)」制定案について説明があった。

今回のコメントを反映し, 書面投票に移行することについて, 委員の挙手により承認された。書面投票の期間は, 11 月 14 日(金)~12 月 5 日(金)とする。

主な質疑・コメントは以下の通り。

- ・資料 43-3 P20 にブーツタイプの図面があるが当該図では直管部を記載しているが当該場所ではエルボタイプのもので設置されているのでこの図に反映して頂きたい。
→当該部は個数が少ないことより今回の指針においてはそこまで反映していない。
- ・その図に反映しないのであれば適用除外の記載があるのでは？
→書面投票までには、軸対象のものとそうでないものがどの様に反映されるのか等検討する。
- ・資料 43-3 P18 扉・ヒンジ等の点検頻度が1回/月となっているが、技術的な意味合いは？点検頻度が余りにも多いという印象を受ける。
→前回の構造分科会でも同様の質問があった。点検頻度は現在現場で1回/月を確認している。また、物の搬出入でキズを付けてしまうことも確認している。本指針では当該事象について 43-3 P5 に記載しているよう運用を考慮した方法として注意喚起看板等を設計条件としている。
- ・この頻度は基準なのか事例なのかが良く分からないが？
→資料 43-3 P17 に記載があるよう、交換時期は設置環境や開閉頻度より差異があるため、定期点検の結果を踏まえ扉毎に決定すると記載があり上記の頻度は事例である。
- ・資料 43-3 P39~40 判定基準に「作業指示書、要領書又は図面に適合していること」とあるが判定基準が明確でないのでは？
→この表現はあくまでも一例として記載したものである。
- ・本指針は事業者が管理するところと施工者が管理するところが、一つの指針の中に書類手続きまで含めて、かなり詳細に書かれているが、各項目がQMS体系の中でどのように位置づけられ、整理されているのか。
→当該設備は設置されてからどの程度経っているか等の要件があるため性能検証が困難で工場において検証するような事例とは相違するため、当該物が現地で正確に施工されていることが大事である。本指針としてはあくまで四角で囲まれたことに基本的な事を記載し解説は例示として管理していくことを記載している。
今回の指針は基本的に水密性の扉が水密性を担保する貫通部が同様に担保することが目標であるが、それを実現するのは事業者であろうと施工者であろうと良く施工がしっかりできていれば良い。それらは事業者や施工者が連携をしっかりとって抜け落ちがない様にする事。
- ・現在は安全対策強化工事を実施中であり、人の往来が多く扉の開閉頻度も高いかもしれないが、プラント稼働後を考えると点検頻度が1回/月というのは過剰と考える。点検をすることによってゴミ噛みなどの好ましくない影響も懸念される。例示扱いではあるものの、点検頻度が1回/月と一旦記載してしまうと、これが一般的と解釈されてしまう恐れがある。記載の再考を。
- ・一般的な頻度を記載すれば良いのでは？
→劣化メカニズムに関しては点検頻度が1回/年や2回/年というものがあるがそれに関する知見研究はない。扉の開閉頻度が高いものは相応にして点検頻度があるが。
- ・資料 43-3 P39 ベローはベローズでは？また、2.4 保守管理 3.4 保守管理は四角内の記載が同様だが、解説に関して記載が少ないがこれは何故か？

→四角内の記載が同様なのは水密扉と貫通部の記載を統一するためにこの様にした。
解説の相違は水密扉と貫通部の相違であって、水密扉にはパッキン等に関する記載を示しており貫通部側は必要事項を示している。

- ・上記コメントを反映した内容で書面投票に移行したいが？
→各委員了解。

・破壊靱性検討会 朝田副主査，廣田委員資料 43-4 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評価方法」改定案について説明があった。

書面投票に移行することについて、委員の挙手により承認された。書面投票の期間は、11月14日(金)～12月5日(金)とする。

主な質疑・コメントは以下の通り。

- ・添付 2 P5 の図で CEA 解の図は半楕円欠陥の図か？
→その通り。

- ・RSE-M の式と CEA の式を比較している理由は？

→CEA の式は、クラッド内部に欠陥があると想定し、それが母材内部に進展している場合と比較するために使用した。

- ・32mm の意味は？

→ K_I 式の適用範囲があり一番長いものが 32mm である。

- ・添付 2 P9 のマスターカーブは日本国内のデータに合うようにして作成しているのか？

→そうではなく、今回は 5% 下限マスターカーブを使用する。

- ・添付 2 P5 の記載で母材に 1mm 進展させたクラッド貫通欠陥による K_I 値でもクラッド下内部欠陥の K_I で包絡されるとあるが？

→当該図に示すよう緑の曲線 CEA の解が赤点線の FEM 解析と比較し問題ないことが分かる。

- ・実際の計算や計算の条件が分からないので、これが真値であるというのは？同じ弾塑性解析でも値が違う事があるが？

→確かに弾塑性解析は難しいが、今色々試行している結果問題ないと考える。

・破壊靱性検討会 鬼沢委員より、資料 43-5 に基づいて「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」改定案の中間報告について説明があった。

主な質疑・コメントは以下の通り。

- ・試験片の小型化に伴い小規模降伏条件を満足しなくなると思うが、その点についてはどのように考慮されているか？

→ミニチュア試験片の小規模降伏条件については P19 にあるよう試験片寸法と KJC limit の関係として考慮している。

- ・資料 43-5 P7 の図で理論値の $n=4$ ではなく $n=3.7$ や $n=3.8$ となっているのはなぜか？試験片の小型化との関係はどのようにになっているのか？

→試験片の本数を無限に多くすれば $n=4$ に近づく。今回は限られた本数の中で実施しているので $n=3.7$ や $n=3.8$ となっている。今回の結果では $n=4$ にほぼ等しい結果と考える。また、今回の結果からは、小型化することによるばらつきの変化はないと考える。

→前述した KJC limit を超えるものが Invalid data である。これらのデータは小規模降伏条件を超えるものであり評価上は外している。

資料 43-5 P6 のグラフは寸法を変えた時の形状の妥当性について示しており、これらの結果で問題ないとする。

・資料 43-5 P9 クリップゲージの取り付け位置がピン穴に近いが問題ないか？

→ピン穴を通して負荷されるのは上側であるのでその内側であれば問題ない。

・この試験片を試験する試験機についての規定はどうなっているか。また、試験片が小さいのでどの様に加工するかなど、周辺状況についてはどうなのか？

→試験機については検討を加えたい。試験片の加工についても遠隔で出来るよう検討している。それらの情報も加えることを検討したい。

・本試験片を製作しているメーカーはまだあまりないであろうから、製作に関してのノウハウ等に関する記載も必要ではないか？

→記載については検討する。製作者数社に同じスペックを提示して加工させたところ問題はなかった。この試験片はベルギーで提案されたものであり、ベルギーではすでに実用化されている。

・シャルピー試験片から取り出すときの採取方位はどのように考えるのか？

→基本的に元のシャルピー衝撃試験片の破面と同じ方位に加工することが出来るし、他の方位から加工することも出来るので、特に記載はしていない。

・試験片前面の変位だけでなく、荷重線での変位の測定も可能ではないのか？また、レーザーのラインセンサーで変位を図れる方法もあり、適用可能ではないか？

→今後検討したい。

・今後の工程としては、次回の構造分科会で審議書面投票/規格委員会で審議書面投票の段で進めることとする。

・破壊靱性検討会 朝田副主査、資料 43-6 に基づいて「原子炉構造材の監視試験方法」に関する質問がありこの回答について説明があった。
今後この案で規格委員会にて審議されることとする。

・供用期間中検査検討会 吉田委員より、資料 43-7 に基づいて「技術者の資格」に関する外部からの質問がありこの回答について説明があった。
今後この案で規格委員会にて審議されることとする。

6. その他

(1)その他確認事項

・設備診断検討会 米澤副主査より、資料 43-8 に基づいて JEAC4224 原子力発電所の設備診断に関する技術指針－放射線肉厚診断技術について説明があった。

主な質疑・コメントは以下の通り。

・改定しない場合は従前のものを使っているという事を示すこと。

→拝承。

- ・設備診断検討会 米澤副主査より、資料 43-9 に基づいて JEAG4221,4222,4223 の書面投票資料と発刊規格の相違訂正について、ご説明頂く。
主な質疑・コメントは以下の通り。
- ・発刊規格とは何か？
→JEAG4221 は 2007 年版 JEAG4222,4223 は 2008 年版となる。
- ・書面投票での確認したものが相違する物を確認したのか？
→発刊前のデータを確認してしまった。
- ・今回の様な事があった場合他の規格でも起こりうる可能性がある？今までその様なことはなかったのでは？
→事務局としては、発刊規格とは最終成果物である製本したものである。その成果物を作成するためのツールとして電子データがある。従ってその電子データは最終成果物ではない。ただ、規格等を作成する場合最初から作成するのは労力がかかるため途中仕様としての電子データをその旨連絡して渡していると聞いている。
他の場合はどうかというと、最終成果物と整合しているためこの様な事が発生していないと考える。
- ・構造分科会としては 4221～4223 という事でなく、どこかにシステムの齟齬があるとすれば規格に係る人間に周知をしてその様な事が無いようにして頂きたい。
- ・事務局の話では電子データと成果物を比較しろという事でそれは相応の負担となる。
事務局が最終版の電子データを持つべきでないか？
→その様な事も含めて今回の場合システムのエラーではないか？そのエラーがどこに潜んでいるのかを明確にするのでは？
また、受験がそうであるよう試験の問題が 一紙として 正確に示されることが必要で成果物が紙であることが社会通念的にあることはある。しかしながら、なるべく電子データと成果物に齟齬が出ないようにするにはどうするかを考える必要があるのでは？
→以前は、規格発行前に電協会の印刷部門が校正を実施していたと記憶している。相違の内容をみるとその可能性もあると考える。作成から出版までのプロセス全体について、誤記を発生させる可能性のチェックが必要。
→電子版の保管のルールも現状はないのでそのルール化も必要ではないか？
- ・事務局より、日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」2012 年版の正誤表の発行を踏まえた対応について紹介した。

(2)次回議案予定

- ・JEAC4203「原子炉格納容器の漏えい率試験規程」改定案の中間報告
- ・「フェライト鋼の破壊靱性参照温度 T0 決定のための試験方法」改定案の審議

(3)次回分科会については、2月2日(月)AM/PM, 9日(月)PM, 12日(木)PMのいずれかを候補とし、本日欠席者の都合も調査したうえで開催日時を決定することとする。

以上