

第16回 構造分科会議事録

1. 日 時：平成19年5月17日(木) 13:30~17:15

2. 場 所：(社)日本電気協会 A, B会議室

3. 出席者：(敬称略, 順不同)

- 出席委員：小林分科会長(横浜国大), 石沢(東京電力), 田口(東芝), 飯田(三菱重工業), 三木(富士電機システムズ), 宮口(IHI), 鞍本(電源開発), 小林(北海道電力), 師尾(日本原電), 楠橋(日本製鋼所), 大岡(日本溶接協会), 鈴木・山下(日本原子力研究開発機構), 吉田(発電技検), 船田(原子力安全基盤機構), 望月(大阪大学), 三好(四国電力), 山田(中部電力), 鹿島(電力中央研究所), 佐久間・田口(原子力安全・保安院), 山崎(北陸電力), 綿貫(中国電力), 小西(九州電力), 小川(青山学院大学) (計25名)
- 代理出席：丹治(東北電力・大谷), 米原(関西電力・野村), 花田(日本原子力技術協会・斉藤) (計3名)
- 欠席委員：庄子(東北大学), 酒井・吉村(東京大学), 伊東(日立製作所), 島田(海上技術安全研究所) (計5名)
- 説明者(オプザバ)：伊藤・瀬越(関西電力), 富松(三菱重工), 滝沢・山下(理)・飯塚(東京電力), 東海林(IHI), 中村・長谷川(日本原電) (計9名)
- オプザバ：三浦(日本製鋼所), 堀水(日本原子力技術協会), 瀬良(関西電力), 谷口(東京電力) (計4名)
- 事務局：浅井, 池田, 古川, 長谷川, 大東(日本電気協会) (計5名)

4. 配付資料

- 資料 No.16-1 第15回構造分科会議事録(案)
- 資料 No.16-2 構造分科会委員名簿及び各検討会委員名簿(案)
- 資料 No.16-3-1 JEAC4201改定案コメント回答集約表
- 資料 No.16-3-2 JEAC4201-2004「原子炉構造材の監視試験方法」改定案
- 資料 No.16-3-3 JEAC4201-2004「原子炉構造材の監視試験方法」新旧比較表
- 資料 No.16-4-1 JEAC4206改定案コメント回答集約表
- 資料 No.16-4-2 JEAC4206-2004「原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験方法」改定案
- 資料 No.16-4-3 JEAC4206-2004「原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験方法」新旧比較表
- 資料 No.16-5-1 JEAC4203-2004(原子炉格納容器漏えい率試験規程)改訂の方向性(案)について
- 資料 No.16-5-2 原子炉格納容器の漏えい率試験規程において漏えいの増加のために見込む係数の検討について
- 資料 No.16-5-3 JEAC4203 PWR 低圧試験の妥当性について(案)

- 資料 No.16-5-4 JEAC4203-2004 改定案に対するコメントとその回答について
- 資料 No.16-5-5 原子炉格納容器の漏えい率試験規程 JEAC4203-200X
- 資料 No.16-5-6 「原子炉格納容器の漏えい率試験規程 (JEAC4203)」新旧対比表
- 資料 No.16-6 JEAG4207-2004 に対する質疑応答 (案)
- 資料 No.16-7 JEAC4207-200X 改定条項 新旧比較表 (第1章～第3章)
- 資料 No.16-8-1 原子力発電所の設備診断に関する技術指針の規格番号の記載方法について (REV1) (案)
- 資料 No.16-8-2 原子力発電所の設備診断に関する技術指針案 - 潤滑油診断 案
- 資料 No.16-8-3 原子力発電所の設備診断に関する技術指針案 - 赤外線診断 案
- 資料 No.16-8-4 原子力発電所の設備診断に関する技術指針案 制定スケジュール (案)
- 参考資料 1 第24回原子力規格委員会議事録 (案)
- 参考資料 2 第19回基本方針策定タスク議事録 (案)
- 参考資料 3-1 JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」の改定
- 参考資料 3-2 JEAC4201 中性子照射による関連温度移動量の予測方法の改訂について
- 参考資料 4 JEAC4206「原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験方法」の改定

5. 議事

(1) 会議定足数の確認, 代理出席者の承認

事務局より, 委員総数 33 名に対し, 代理出席者も含めて本日の委員出席者数 28 名で, 会議開催条件の「委員総数の 2/3 以上の出席」を満たすことが報告された。

また, 本日の代理出席者, オブザーバ参加者について, 規約に基づき, 小林分科会長より承認を得た。

(2) 前回議事録 (案) の承認

資料 No.16-1 に基づき, 事務局より前回議事録 (案) の紹介があり, 了承された。

(3) 第24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, 事務局より第24回原子力規格委員会議事録 (案) のうち, 構造分科会関連のトピックスが紹介された。

(4) 構造分科会検討会委員変更の審議

資料 No.16-2 に基づき, 事務局より, 構造分科会検討会委員変更について紹介があり, 了承された。

(ASME Sec.XI 対応検討会)

平野委員 (IHI) (退任) 上田氏 (IHI) (新任)

(5) 策定規格の審議

1) JEAC4201-2004 原子炉構造材の監視試験方法 改定案 (破壊靱性検討会)

資料 No.16-3-1～3 に基づき, 破壊靱性検討会の富松主査より, 改定案についての説明があった。本日のコメントを反映した上で, 本件を书面投票に付すことについて, 挙手による決議を行った結果, 出席委員全員の賛成で可決された。

主なコメントを以下に示す。

- a . プラント建設と原子炉圧力容器の製作とがあって、プラント建設は期間が長いので、どこが終わりかというとホ頂使用前検査に合格すると終わりになる。起動試験など、物はもう完成しているけれど試験をやっている期間があるので、どの時点からかをより限定するためには、原子炉圧力容器の製作が終わってれば、附属書Bにいくといった方がよいのではないか。

ここでは、新規に原子炉圧力容器を作り始めることを念頭に置いているので、事業者が何に基づいて原子炉圧力容器を作るのかを決めた時点とということで、建設という表現にしている。製作するよりも更に前のタイミングにしようということで検討した。

- b . その趣旨を本文に記載した方がよいのではないか。

SA-1110 に追記する。

- c . 一般的な言葉の使い方として、原子炉ならば製造ではないかと思う。原子炉で建設というのは違うような気がする。

原子力プラントならば建設、圧力容器ならば製造であるが、この規格は原子炉構造材の監視試験方法なので、プラントとするとより広い意味となるので、原子炉でできるだけ統一した。本文ではできるだけプラントという表現を使わないようにしている。

- d . 資料 16-3-1 の 26.において、「運転履歴を継続的に付与させて」の部分は、PWR はリードファクターが高いことと、実際に監視試験片を取り出してから再装荷することを考えると、その定検の中で完結するのは難しいと思う。この部分を削除するのであれば、PWR と BWR はそれぞれどうであると明記したほうがよいのではないか。

PWR と BWR がそれぞれどうであるかわかるように表現の見直しを行う。

- e . 資料 16-3-1 の 20.において、C-2140(2)の「温度が上がらないように保管する」とは、炉内での問題でなければ、何を指すのか。

熱的影響を受けないように保管する趣旨が明確となるように、表現の見直しを行う。

- f . 「(3)塑性変形等の過大な荷重がかからないように保管する」も言い過ぎではないか。

「荷重が加わらないように保管する」程度の記載に見直しを行う。

- g . 「(4)腐食が問題とならない」も「腐食しない環境中」程度とすべきではないか。

- h . C-2140 は一般環境中での保管ということなので、それに対応する表現に見直して欲しい。

- i . 遷移温度の予測方法で、中性子照射量の依存性はリニアに考えているのか。

中性子照射量の依存性は表があって、EFPY ごとに中性子照射量に対する値がある。

- j . 規格中に印刷の関係で、文字が正しく表記されていない部分があるので、見直しを行う。

2) JEAC4206-2004 原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認方法 改定案

(破壊靱性検討会)

資料 No.16-4-1 ~ 3 に基づき、破壊靱性検討会の富松主査より、改定案についての説明があった。本日のコメントを反映した上で、本件を書面投票に付すことについて、挙手による決議を行った結果、出席委員全員の賛成で可決された。

主なコメントを以下に示す。

- a . 資料 16-4-1 の 4.において、記号のみの式の中に「×」の表記があるので削除して欲しい。

同様な表記があれば、削除して統一して欲しい。

- b. 資料 16-4-1 の 4.において、「膜応力が作用する時の」とあるが、time ではなく case なので、「膜応力が作用する場合の」とすべきである。

3) JEAC4203-2004 原子炉格納容器の漏えい率試験規定 改定案 (PCV 漏えい試験検討会)
資料 No.16-5-1~6 に基づき、PCV 漏えい率試験検討会の伊藤主査より、改定案についての説明があった。本日の議論をもって、本件を書面投票に付すことについて、挙手による決議を行った結果、出席委員のうち一人を除いた賛成で可決された。

主なコメントを以下に示す。

- a. 劣化事象は、人の手が関係するものではないことはわかった。しかし、MSIV と他の隔離弁との関係で、MSIV の代表性が成り立つ理由がわからない。

BWR で一部 C 種試験ができていないのは事実であるが、格納容器隔離弁は事業者の保全プログラムに基づく保守が行われており、その健全性を、事業者は分解検査、機能検査、漏えい検査を定期事業者検査、また規制側は定期検査、定期安全管理審査により確認している。漏えい量は JIS 等の規格にもあるように一般的に口径に比例するものと考えられており、実機プラントのデータを最終整理中であるが、口径に比例するという傾向は確認している。よって、口径が最大の MSIV で代表させることは工学的に妥当と考えている。

- b. PCV からの漏えい評価に 0.5%/d の設計漏えい率が用いられており、単一故障を仮定しても、この設計漏えい率が担保されるべきである。そして、これまで通り(内側弁開の状態)の A 種試験を実施するのが、確実であり適当だと思う。

MSIV が単一故障を起こすものとして、その影響を係数を導入して割り下げた判定基準で判定することは、工学的に妥当と考えている。

- c. 現在は隔離弁の外側だけ閉じて、内側を開けた A 種試験をやって確認しているが、これは内側弁の漏えい率を最大として行っているので、このやり方ならば安全性は十分に担保できると確認を持って言える。as is で両側を閉めた状態でやろうとした場合、内側の漏えい率がどうなるのか、過去のデータから推定したりといろいろな不確実性があるので、内側弁を開けて実施する A 種試験の方が確実性が高いのではないかと考えるのはよいが、一番確実な方法があるのであれば、それをやってはどうかというのが審査課の意見だった。(保安院基盤課委員)

何のための漏えい率試験かということに戻ってしまうことになる。今のご発言は保安院の公式見解と理解してよいのか。(小林分科会長)

格納容器の漏えい率の安全審査をやっている審査課の意見である。(保安院基盤課委員)

そこをリンクさせることが、本当に保安院の総意なのか確認をしたい。(小林分科会長)

検査課、審査課、基盤課のみんなで合意するというプロセスは踏んでいない。私はこの案でそんなにおかしいとは思っていない。(保安院検査課委員)

いろいろな上位規格などがあるので、それとの整合の問題だと思う。漏えい率試験としては、今ここで検討しているものは私も正しいと思うし、もちろん検討会もそういう見地から規格を作っている。それが何に使われるかが問題だと思う。日本が独自に安全上、非常にうまく使い方を考えて、そう使いますということで、それが本当に有効なのであれば、そうし

てもよいと思う。では、それが本当に全体として認められているかという議論は、ここではできないと思う。(小林分科会長)

それは、最後の技術評価のところではやるべきなのか。(保安院基盤課委員)

技術評価のレベルではないと思う。原子炉安全小委員会でも、最初にこの件が問題になった時にずいぶん議論がでて、上位規格との不整合をどうするかは検討事項であるという保安院としての発言もあった。それが解決しないまま今に至っているので、またそこに戻ってしまった。電気協会規格は民間規格なので、原子力規格委員会で判断するような本来の技術的な要求があって規格を審議している。規格が制定されて、エンドースなり今の問題とどう整合させるかについては、保安院に検討していただきたい。(小林分科会長)

その議論をしなければいけないことはわかった。その議論が終わるまでは、今回の方法での試験は提案しないのか。(保安院基盤課委員)

これは民間規格なので、自分たちで決めて、決めた通りにやりたいのだけれど、保安院のエンドースという問題があるので、実際に使うのには手続きなどに時間がかかるだろう。このように決めましたという実態がなければ議論ができないであろうから、民間規格としては本来の技術的な要求の審議を淡々と進めたい。保安院の仰ることもわかるし、今まで内側弁を開けて実施する A 種でやっていたということもあるので、安全上、本当に有効なのかを別に議論していただくのがよいと思う。(小林分科会長)

d. 資料 16-5-2 に隔離弁の劣化モードの表があるが、シート面の劣化に着目して書いてある。気体系などはバタフライ弁を使っていて、そもそもシートがそんなにびたっとしていないものがあるが、それらがずっと劣化しないということではないと思うので、「侵食×、磨耗×」といった記載だけではなく、評価条件を注釈などで加えておくべきではないか。

今回の検討は最大 2～3 年の劣化モードを扱っている。今のコメントはゴムが劣化してシール機能を失うといったモードのことだと思う。それらは 2～3 年の劣化モードには含まれないであろうという趣旨である。本件は議事録に質疑内容を残すこととして、説明資料への反映までは要求しない。

e. 資料 16-5-6 の P51 にある圧力比と漏えい率比の関係(実機)のうち、漏えい率が負となったデータは、規格に載せないのか。

データは品質が重要である。それら負のデータは(物理的にありえないことであり)評価のための十分な品質を有していないので、評価のための材料としていないということによいか。

その通りである。電力会社が自主的に持ち寄ったデータの品質をチェックして、満足のいくデータを記載している。

(6) JEAG4207-2004 に対する質問回答の審議

資料 No.16-6 に基づき、JEAG4207-2004 に対する質問回答について説明があった。審議の結果、出席者全員の賛成で承認された。事務局より、本件は質問者への回答、JEA インターネット HP への結果の掲載、原子力規格委員会へ報告が行われることの紹介があった。主なコメントを以下に示す。

a. 今回の質問のようにわかりにくい記載の部分があれば、現在行っている改定作業にて見直

して欲しい。

改定作業にて反映する。

(7) 策定規格の中間報告

1) JEAG 4207-2004 供用期間中検査における超音波探傷試験指針 改定状況

(供用期間中検査検討会)

資料 No.16-7 に基づき、供用期間中検査検討会の石沢主査および東海林委員より、改定案についての説明があった。

主なコメントを以下に示す。

a. フェーズド・アレイの扱いはどうなっているのか。

深さ測定の部分を取り込む予定である。

b. 深さ測定以外はどうか。

探傷範囲の問題がある。上位規格が整備されていないので、当面は深さ測定から取り込むことで考えている。

c. 分岐配管で、板で補強しているような部分の検査性はどうか。

具体的には減肉だと思うが、そのような部分には超音波が入りにくく検査は難しいと思う。

d. WOLには適用できるのか。

WOLについては、かなり特殊な検査となる。き裂の先端を見つけるための探傷となることもあり、JEAG4207とは別の枠組みを定めるべきである。JNES レポートの成果を取り込もうとしているので、ステンレス鋳物や溶接部の探傷方法については4章で議論中である。

e. 「しなければいけない」、「～する」という表現が混在しているが、民間規格らしく「～する」、「～してもよい」などに表現にして欲しい。

2) 原子力発電所の設備診断に関する技術指針 - 潤滑油診断 / 赤外線診断 制定状況

(設備診断検討会)

資料 No.16-8-2～4 に基づき、設備診断検討会の関係者より、制定状況についての説明があった。また、事務局より、資料 No.16-8-1 に基づき規格番号の記載方法について説明があり、了承された。

主なコメントを以下に示す。

(潤滑油診断関連)

a. 序論が初めてでてきたが、これは各技術共通なのか。

共通である。

b. 序論に、「保守管理を実施する者の理解を助けるために」、「設備診断を実施する者の理解を助けるために」とあるが、この表現だと実施する者の理解を助けるのが指針という定義になるが、それでよいのか。JEAC4209側とも相談して欲しい。「理解を助けるため」というより、「設備診断を実施するため」の指針ではないか。

c. 潤滑油の指針が構造分科会で議論されるのはなぜか。潤滑油も構造の一部という解釈なのか。

潤滑油自身とそれを用いている設備の診断を行う内容である。潤滑油を診断することによ

って設備の診断も行うという趣旨がわかるように定義等の表現の見直しを検討する。

d . 第 4 章の「管理基準の範囲内で評価する」とは、管理基準の範囲内でもどれだけ劣化しているかを評価するのか。それとも、管理基準の範囲を逸脱したら劣化したと判断するのか。

管理基準に基づいて評価するので、「範囲内」は削除する。

e . 管理基準で評価するというのが大半を占めているが、管理基準があるのならわざわざ規格にする必要があるのか。

管理基準には目標基準が含まれる。管理基準は経験や設備の使用状態なども考慮して決めていく作業であり、管理基準をどのような観点から設定するかを記載している。

f . 管理基準は実施する人が自分で定めるのか。

その通りである。

g . ポンプの振動測定をすると具体的に定量的にどんなことがわかるのか、個別の評価ではそのようなことが求められる。そうすると振動や潤滑油など設備診断の規格があったら、個別に定量的な評価に使えるんですよという話になってしまう。だから、これを規程にするのか指針にするのかが問われることになる。どれくらい定量性を持たせるのかを意識して作って欲しい。そういう定量的な要求には応えられませんか位置付けるのも一つの方法だが、できるだけ定量性を持たせるのも一つの方法である。

(8) その他

1) 小林分科会長より、ECT 技術の新規格検討のために構造分科会へ新規に検討会を設置することについて提案があった。決議の結果、新規に検討会を設置することが了承された。

主なコメントを以下に示す。

a . 従来の ECT とは範囲が違うため、新規に検討会を設置したい。

b . 分科会委員の皆様には、各所属の組織から適当な方を委員候補としてご推薦いただきたい。

c . 検討会名称や検討会主査は、今後、検討会で決めることとする。

d . 直接的な対象はシュラウドを考えている。維持規格では、検査方法として超音波探傷試験又は過流探傷試験のどちらでもよいと認められているが、ECT の規格がないので是非作りたい。本件は、日本非破壊検査協会にもご協力いただくことになっている。

2) 次回分科会開催日は、7月25日(水)pmとした。

以 上