

第15回 構造分科会議事録

1. 日 時：平成19年4月11日(水) 13:30~17:30

2. 場 所：(社)日本電気協会 C, D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), 伊東(日立製作所), 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), 島田(海上技術安全研究所), 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), 野村(関西電力), 望月(大阪大学), 吉村(東京大学), 三好(四国電力), 山田(中部電力), 鹿島(電力中央研究所), 斉藤(日本原子力技術協会), 佐久間(原子力安全・保安院) (計25名)
- 代理出席：綿貫(中国電力・池田), 丹治(東北電力・大谷), 井上(九州電力・小西), 坂上(青山学院大学・小川) (計4名)
- 欠席委員：庄子(東北大学), 酒井(東京大学), 田口(原子力安全・保安院), 山崎(北陸電力) (計4名)
- 説明者(バザール)：津田(日本原電), 曾根田(電力中央研究所), 米原・伊藤(関西電力), 富松(三菱重工), 山下(和)・山下(理)・飯塚・谷口(東京電力), 平野・東海林(IHI) (計11名)
- オブザーバ：三浦(日本製鋼所), 堀水(日本原子力技術協会) (計2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.15-1 第14回構造分科会議事録(案)
- 資料 No.15-2 構造分科会委員名簿(案)及び各検討会委員名簿(案)
- 資料 No.15-3 平成19年度構造分科会 活動計画(案)
- 資料 No.15-4-1 JEAC4201「原子炉構造材の監視試験方法」の改定
- 資料 No.15-4-2 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
- 資料 No.15-4-3 JEAC4201 原子炉構造材の監視試験方法 新旧比較表
- 資料 No.15-4-4 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
- 資料 No.15-4-5 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 新旧比較表
- 資料 No.15-5 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.15-6-1 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(案)
- 資料 No.15-6-2 コメント整理表
- 資料 No.15-6-3 原子力発電所の設備診断に関する技術指針案(回転機械振動診断)

- 資料 No.15-6-4 原子力発電所の設備診断に関する技術指針 制定スケジュール(案)
- 資料 No.15-7 JEAC4207-200X に向けての主要変更点と審議進捗
- 参考資料-1 第 17 回基本方針策定タスク議事録
- 参考資料-2 第 18 回基本方針策定タスク議事録
- 参考資料-3 第 22 回原子力規格委員会議事録
- 参考資料-4 第 23 回原子力規格委員会議事録(案)
- 参考資料-5 構造分科会打合せメモ
- 参考資料-6-1 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)
- 参考資料-6-2 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)
- 参考資料-7-1 保守管理規程改定および同指針制定に関する検討報告について(審議)
- 参考資料-7-2 原子力発電所の保守管理規程改定案 JEAC4209-200X
- 参考資料-7-3 原子力発電所の保守管理指針制定案 JEAG4210-200X
- 参考資料-7-4 コメント回答集約表

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 29 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。そして, 小林分科会長より構造分科会委員の柴田勝之様がお亡くなりになったことの紹介があり, 出席者全員で黙とうを行った。

(2) 前回議事録(案)の承認

資料 No.15-1 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 22 回原子力規格委員会議事録, 第 23 回原子力規格委員会議事録(案)及び第 17・18 回基本方針策定タスク議事録他の紹介

参考資料 1~5 に基づき, 第 22 回原子力規格委員会議事録, 第 23 回原子力規格委員会議事録(案)及び第 17・18 回基本方針策定タスク議事録他のうち, 構造分科会関連のトピックスが紹介された。

(4) 構造分科会委員変更紹介及び各検討会委員変更の審議

資料 No.15-2 に基づき, 事務局より, 構造分科会委員変更が紹介された。本件は次回原子力規格委員会にて了承いただく予定(4月17日開催予定)。

また, 検討会委員変更について, 出席者全員の賛成で承認された。

変更委員は以下のとおり。(敬称略)

(構造分科会)

池田委員(中国電力)(退任) → 綿貫氏(中国電力)(新任)

柴田委員(日本原子力研究開発機構)(除籍)

(破壊靱性検討会)

長澤委員(東京電力)(退任) → 山下氏(東京電力)(新任)

(P C V 漏えい試験検討会)

小林委員 (中国電力) (退任) → 臼井氏 (中国電力) (新任)

丹治委員 (東北電力) (退任) → 菅原氏 (東北電力) (新任)

(供用期間中検査検討会)

小林委員 (中国電力) (退任) → 臼井氏 (中国電力) (新任)

高柳委員 (東京電力) (退任) 小林氏 (東京電力) (新任)

中川委員 (四国電力) (退任) 三好氏 (四国電力) (新任)

中山氏 (日本非破壊検査協会) (新任)

綿谷委員 (Westinghouse) (退任) 金井氏 (Westinghouse) (新任)

(機器・配管設計検討会)

桑田委員 (中国電力) (退任) → 西迫氏 (中国電力) (新任)

柴田委員 (日本原子力研究開発機構) (除籍)

(設備診断検討会)

中村委員 (原子力安全・保安院) (退任) 田口氏 (原子力安全・保安院) (新任)

林委員 (中国電力) (退任) 溝部氏 (中国電力) (新任)

兪委員 (テプコシステムズ) (退任) 牧氏 (テプコシステムズ) (新任)

米丸委員 (九州電力) (退任) 井上氏 (九州電力) (新任)

(5) 平成 19 年度構造分科会活動計画 (案) の審議

資料 No.15-3 に基づき、各検討会委員より平成 19 年度構造分科会活動計画 (案) 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。

主なコメントを以下に示す。

- a. 法令等への引用の欄は、法令に直接引用されている場合に記載するのか。例えば機械学会の規格に引用されているものなどの扱いはどうなるのか。できるだけ引用していただいているものは明記した方がよいのではないか。

「法令等」の「等」の中に、例えば機械学会の規格に引用されていたり、JEAC4209 のように電気協会内でも関連するものがあるので、今後、調整させていただいて、必要があれば改めていきたい。

(6) JEAC4209 原子力発電所の保守管理規程 改定及び同指針制定状況の紹介

参考資料 7-1 ~ 4 に基づき、保守管理検討会の津田様より JEAC4209 原子力発電所の保守管理規程 改定及び同指針制定状況の紹介があった。主に構造分科会からのコメントのフォロー状況、今後のスケジュールについて説明された。

(7) 策定規格の中間報告

本日、中間報告された規格については、4 月 20 日までの期間でコメントを集約することとなった。

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

資料 No.15-4-1 ~ 3 に基づき、破壊靱性検討会の富松主査より、改定状況についての説明があった。

主なコメントを以下に示す。

- a .再生試験片の運用方法はどのように規定されているのか。取り出してから試験片として試験をするのにある程度時間がかかると思うが、その後、再生をして戻すとなると次の定検時に戻すのが一般的であろう。その場合、照射期間の扱いや戻したものを使ってよいのかなどをどのように検討しているのか。

新たに設けた SA2240 監視試験片の再生に扱いを定めている。附属書 C にも監視試験片の再生方法を定めている。C-3000 にあるようにシャルピー衝撃試験を行って、ある条件を満足する場合について試験データが有効だとしている。

- b .一度取り出した、しばらく照射されていない時期があるものについては、どのように考えるのか。

再装荷する場合には、空白期間は除外して考える必要がある。その期間を考慮した値で評価を行う。

- c .空白期間は何年間あってもよいといったことは記載されているのか。規格上、明確にして疑いの余地がないようにした方がよいのではないか。

BWR は一年以内の方がよい。PWR のことを考えると照射量のリードファクターが大きいので、一年おいて装荷するととても大きくなってしまいうこともありえるので、あえて記載しなかった。本日のコメントを受けて、解説に追記することを含めて検討する。

PWR , BWR の両方を考えて曖昧にするより、PWR と BWR を個別に考えた方がよいのではないか。

- d .標準監視試験計画というのがあるが、今後のプラントは最初から 60 年プラント・ライフということでいくプラントもあるはずなので、それらに対しても対応可能なように記載すべきではないか。

今回はプラント・ライフを規定せずに 32EFPY 時点の中性子照射量で監視試験計画を作る形になっているので、50 年、60 年のプラント・ライフになっても基本的には標準の取り出し計画は変わらないと考えている。

- e .予測と実測の図で、監視試験結果の測定値にマイナスがあるのはばらつきだと思うが、予測値もマイナス側にプロットされているものがあるのはなぜか。

予測がマイナスになっているのは補正をした予測値である。資料 15-4-2 3 . のグラフの通り、赤い点は補正をしていない予測値で、この値はマイナスにはならない。補正值にはマイナス値のものもあり、補正を行うと予測値がマイナスになるということも起こりうる。

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 改定状況

(破壊靱性検討会)

資料 No.15-4-4.5 に基づき、破壊靱性検討会の富松主査より、改定状況についての説明があった。

主なコメントを以下に示す。

- a .従来と一番違うのは JIS に従って附属書 A,B,C . . . としていることである。JEAC4206 では、附属書(規定)、附属書(参考)となっているが、コードとして策定するに当たって、

附属書（参考）という表記でよいのか。

JISにこのように定められている。

b. エンドースを考慮すると附属書（参考）とするよりは、別の表現で本文と区別できるように検討して欲しい。

検討する。

3) JEAC4203-2004 原子炉格納容器の漏えい率試験規定 改定状況

（PCV漏えい試験検討会）

資料 No.15-5 に基づき、PCV漏えい率試験検討会の伊藤主査より、改定状況についての説明があった。

主なコメントを以下に示す。

a. 劣化係数を定めるために用いた、これまでの実機データは、規格の中でどのような扱いとするのか。規格には結果だけを示すのか、データも含むのか。

検討会にて生データを適宜確認している。規格には統計処理したようなサマリを解説などに記載することを考えている。要望があれば、分科会での説明時に生データを示すことは可能である。

b. 技術評価で3点コメントがあったが、あの時から何か変っているのか。

従来はバウンダリーを広めにとること、それから単一故障を考慮して、内側の弁を開けた規程としていた。それを as is の方がよいであろうということで、ダブルで閉とする規程としたが、その際に漏えいの増加のために係数をそのまま 0.1 として、試験条件は変わったけれど判定基準を変えずに規程としたので、パブコメで非安全側ではないかというコメントがついた。今回はそういう部分をあらかじめ判定基準に盛り込んで、ダブルで閉めるのであれば判定基準は厳しくするという形に変更している。

c. BWRプラントの隔離弁について、隔離弁の中の弁間差圧がきちんと測定できるのであれば、つまりC種試験が確実に実施できるという前提があれば、as is の状態でやってもよいのだけれど、そうでない部分があるのであれば、劣化率の中で丸め込んでしまってもよいのか。過去のデータを調べて丸め込みが妥当か、どうやって判断するのか。その部分がまだクリアしていないのではないか。

BWRの場合は、確かに全部のC種試験ができている訳ではないが、今回の検討ではMSIVが支配的であって、データがあり、他のバルブはそれ以下の劣化傾向なので、口径比較などで判断ができると考えて、PWR、BWRともに同じようにまとめる方向で進めている。単一故障については、BWRの場合は一番大きなものがMSIVで、単一故障で閉まらないという時には、一台について考えればよいというのが工学的な判断である。PWRの場合は一つのリレーにぶらさがっている数台の弁があるので、リレーが故障した時には数台閉まらないというケースがあるので、それを合計したもので評価している。

d. C種試験ができない部分の漏えい率をどのように設定するのか。

PCISで閉まることの確認を行っている。確かに全部についてC種ができている訳ではないが、単一リレーが故障して閉まらない全部の弁の合計よりもMSIVの方が大きいこと、MSIVのシール性は劣化する可能性が大きいことから、MSIV単弁を評価することで妥当と

考えている。

4)原子力発電所の設備診断に関する技術指針(仮称) 制定状況(設備診断検討会)

資料 No.15-6-1~4に基づき,設備診断検討会の山下副主査より,制定状況についての説明があった。

主なコメントを以下に示す。

(規格番号の記載方法について)

a.規格番号の記載方法については,どこかで統一的に検討するということになっていたのではないか。

基本方針は JIS に準拠するとなっており,附属書や子番などの記載法がある。今回,具体的にこういう事案がでてきたので,検討会としてはこうしたいというものを基本方針策定タスクに諮ったところ,耐震や品質保証ではやり方が違っているという話が出てきた。基本方針策定タスクでは各分科会の横串を通す意味で意見交換をして,大きな問題がなければ基本は JIS に準拠することとして,原子力規格委員会に諮るというプロセスをとりたいと思っている。

b.電気協会の規格の体系はどうなっているのか。ハイフンで-1,-2,-3というのは長すぎるし,みんなが覚えられないのではないか。4211,4212,4213とした方がシンプルでよいのではないか。

JEAC の千の位の数値「4」は原子力部門,百の位の数値「2」は測定及び試験に関するもの,下2桁の数値は各部門において管理し,適宜決定することとなっている。そうすると使える番号が42 としては100個あり,早い順番で使っているのが現状である。設備診断技術として幾つ規格が策定されるか定かではないが,例えば何番~何番まで30個ほど番号を押さえれば間に合うであろうということであれば,そのように提案することも可能である。番号の使用状況から,全体で番号の取り方を見直すまでには至らず,当面はこのやり方でも対応可能だと思う。

c.番号を押さえる提案をして,否決されたら,この案に戻ることにすればよいのではないか。番号に関しては,この2案を基に全体として判断してもらうしかないのではないか。

本日の議論の経緯を踏まえて,こうしたいという形で提案を考えたい。

提案した結果,基本方針策定タスクで検討しなさいということになれば,分科会幹事などにそこで議論していただくこととなる。

d.規格名称の表記は,()なのか,- なのか。

JISを確認して,番号の表記とあわせて整理する。

(回転機械振動診断関連)

a.今回の資料はほとんど出来上がっていて,次に分科会に諮る時には審議ということでよいのか。

その通りです。

b.コードかガイドが決まっていないので,本文,解説,例示というコードのような書き方にしているということで良いのか。ガイドであれば,もう少しわかりやすく書いてしまえば良いと思うが,コードの書き方としているということか。

その通りであるが,コードであれガイドであれ,書く内容はほとんど同じものとなる。

- c .今日の構造分科会では ,コードとガイドのどちらがよいのかということを議論して欲しい。
試験規格はコードでよいと思う。特に超音波探傷試験などは ,それに従ってやりなさいとい
うものなので ,コードであるべきである。使う人がどのように使うかということも考慮して
検討するべきである。
- d .ここにどのようにやると書いてあっても ,誰が診断するかによってずいぶん違ってくるの
ではないか。
力量要件で要求している。
その辺をかなり書き込んで ,曖昧な部分が残る種類のものかなという気がする。
それがガイドとしたいという論拠となっているのだろうが ,力量要件を要求するのだから ,
コードではないか。
記録や力量要件は確かにマンドトリーであるが ,使い方の部分で ,ガイド的な運用が適し
ていると考えている。どれくらい窮屈になるかという問題もある。
コードでも ,これが基本ですという程度で自由度があっても良いと思う。試験方法のたく
いは ,おそらくみんなそうになっているはずである。
- e .今日 ,結論は出ないけれど ,決議の時にコードかガイドかの決断をしていただくというこ
ととしたい。検討会としてはガイドとしてまとめたが ,構造分科会で否決されてコードとな
ることもありうるということである。
- f .評価・対策立案は ,なぜ ,「・」とするのか。この表記だと ,評価 ,対策立案 or 評価立案 ,
対策立案と解釈できるので ,誤解される可能性がある。
章の内容が ,評価 ,対策立案なので ,このように記載した。内容としては ,評価及び対策
立案である。表記方法の見直しを検討する。
「・」は誤解されやすいので ,できるだけ使用しないこととして欲しい。
- g .「異常」という言葉は ,劣化・故障モードの所で ,ギアの異常だと特定の使い方をして
いる。ところが表 2-1 では ,異常という言葉が全部にかかっている。ここでいう異常の種類
とは ,状態あるいは状態の特性だと思う。3.1 の評価の実施に「状態監視データから設備の
特性を抽出し」とあるが ,これではないかと思う。表 2.1 の「異常」については ,表現の見
直しを検討して欲しい。
- h .表 2.1 で ,静的破壊 ,疲労度が問題となる異常 疲労破壊 ,衝撃破壊などは不要ではない
か。
記載内容を検討する。
- i .4.1 測定及び評価の結果の記録に ,測定 ,評価 ,対策立案の結果の記録まで入れて欲しい。
測定 ,評価をした上での対策立案はとても重要なので ,記録は必要だと思う。
- j .解説 22 に対して ,解説 23 ,解説 24 は解説の解説になっている。せめて ,3.2 対策立案
のところに ,「精密診断 ,分解点検 ,設備の更新等の対策を立案する」としていただきたい。
そうすれば ,解説とつながることになる。
- k .解説 26 「その記録をもって 4.1 項に替えることができる」は ,測定結果はよいが ,評価
や対策立案は替えることができないので ,「4.1 項の一部に」として欲しい。
- 5)JEAG4207-2004 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指

針 改定案(第1章,第2章)(供用期間中検査検討会)

資料 No.15-7 に基づき,供用期間中検査検討会の石沢主査より,改定状況についての説明があった。

主なコメントを以下に示す。

a. フェーズドアレイはできるだけ入れて欲しい。

深さ測定の部分を使うことにしたい。感度校正の部分にノウハウがあるので,議論が必要である。あと,自動 UT 全体の問題であるが,維持規格では全体積を要求されているが,そこが米国並みに 1 / 3 T などリーズナブルになれば取り込みやすくなる。そこは維持規格の見直しの様子を見ながら進めていくこととしたい。

(8) その他

1)小林分科会長より,平板を対象にして探傷ができる ECT 技術の新規格検討について提案があった。決議の結果,ECT 技術の新規格検討を構造分科会にて行うことが了承された。

主なコメントを以下に示す。

a. 現在の維持規格には PT,UT,ECT が並べて記載されている。ところが,ECT は規格を持っていない。シュラウドについては,今,JNES で ECT のかなりしっかりとした結果が出ているということなので,ECT の規格を立ち上げたい。ECT については,今まで伝熱配管への特殊な ECT しかなかったが,平板を対象にして探傷ができる ECT 技術の規格を策定したい。直接的にはシュラウドについて確証試験をしたものがあり,作れる見通しがある。将来的には非破壊検査協会の規格にしてみようという前提で,協力しながら作ることも良いと思う。検討会をどうするかなど具体的な方針がまとまった時点で,別途提案させていただきたい。

2)次回分科会開催日は,5月17日(木)pmとなった。

以 上