

(社) 日本原子力学会 標準委員会 発電炉専門部会
第5回 PLM 分科会 (P14SC) 議事録

1. 日 時 2007年10月31日(水) 13:30~17:50
2. 場 所 原子力安全基盤機構 (JNES) 9階 F会議室
3. 出席者 (敬称略)
(出席委員) 関村主査, 鈴木副主査, 藤田幹事, 菅野, 楠, 柴田, 清水, 下家,
田口, 田中, 田中, 田村, 松浦, 萬年, 持丸, 前田, 山下, 利沢
(18名)
(欠席委員) 大木, 橘高, 吉成, 渡辺, 鹿島 (5名)
(常時参加者) 岡本, 坂井 (2名)
(オブザーバー参加者) 宮野, 河井, 榎田, 中辻, 宮川, 中村 (6名)
(事務局) 村上

4. 配付資料

- 資料P14SC-5-1 第4回PLM分科会議事録(案)
- P14SC-5-2 これまでの検討結果の整理(案)
- P14SC-5-3 経年劣化メカニズムまとめ表の規格化(案)
- P14SC-5-4-1 高経年化技術評価が必要な経年劣化事象の抽出(案)
- P14SC-5-4-2 経年劣化事象の抽出に係る資料集
- P14SC-5-5-1 高経年化技術評価手法の規格化(案)
- P14SC-5-5-2 附属書「高経年化技術評価の実施方法」(案)
- P14SC-5-6 経年劣化事象一覧表の作成(案)
- P14SC-5-7 他の学協会との連携について(案)
- P14SC-5-8 PLM分科会におけるコメント対応(案)
- P14SC-5-9 標準委員会への状況報告(案)
- P14SC-5-10 PLM分科会活動スケジュール(案)

- P14SC-5-参考1 PLM基準改訂版(案)
- P14SC-5-参考2 PLM分科会におけるコメント整理表
- P14SC-5-参考3 高経年化技術評価審査マニュアル(原子力安全基盤機構)

5. 議事

(1) 前回議事録確認

第4回 PLM 分科会議事録(案) (P14SC-5-1) については, 事前に送付しているため説明は省略し, 今後コメントがあれば, 次回分科会までにメールにて送付することとなっ

た。

(2) これまでの検討結果の整理と今後の進め方 (案)

P14SC-5-2 に基づいて、岡本常時参加者より、これまでの PLM 分科会における検討結果の整理 (案) が説明され、以下のような議論があった。

- ・ (13) の「経年劣化メカニズムまとめ表」の作成については、高経年化技術評価が終了した先行 13 プラントの知見に基づくこととしているが、最近評価が終了したばかりの福島第一 5 号機も加えるべきか検討中である。
- ・ (15) 下線部の「…適切な保全を保全プログラムに基づき実施していることを要求する」については、保全プログラム側で適切に実施されることの担保をどう取るのか。担保が取れない場合、経年劣化管理にグレーゾーンが生じるのではないか。学協会の連携と同様に、国としては、保守管理ガイドラインと高経年化対策実施ガイドラインの連携については、対応するつもりである。

→ JEAC-4209 には高経年化対策を含めた経年劣化管理のすべてが含まれているわけではなく、また PLM 分科会から連携について球を投げても、日本電気協会の保守管理検討会が受け取る体制ができていないため、今後具体的に連携を取っていくこととする。

資料 P14SC-5-2 については、今後 PLM 分科会を進めていくための方針書として承認し (表題から (案) を削除)、フォローアップにおいて必要に応じて改訂していくこととなった。

(3) 経年劣化メカニズムまとめ表の規格化 (案)

P14SC-5-3 に基づいて、経年劣化メカニズムまとめ表の規格化 (案) が藤田幹事より説明され、以下のような議論があった。

- ・ 部位と経年劣化事象の組合せについて
 - ・ 添付資料-2 の非代表機器にのみ想定される経年劣化事象の記載方法については、誤解のないように代表機器と区別して記載するべきではないか。
 - ・ 劣化メカニズムまとめ表は“規定”であるため、代表機器の中に非代表機器にのみ想定される経年劣化事象を書き込むと、代表機器では想定が不要な経年劣化事象であるにもかかわらず評価しなくてはいけないことになるのではないか。
- 非代表機器の経年劣化事象を区別した表にする。また、先行プラント間の劣化メカニズムまとめ表を統合する際には、プラント間で代表機器が異なる場合もあるため、そのような場合についても記載方法を検討し、記載ルールを明確にする。
- ・ プラント間の差異として、同じ部位・劣化事象に対する「○・△」評価が異なる場合、

広めに統合していくのか。

→各プラントを包含したものとするため、そのようにする考えである。

- ・「○・△」評価を広めに取ることは問題ないと考えられるが、減らしていく議論が出てきた場合は（疲労の例など）、個別に検討していく必要がある。

→拝承

（４）高経年化技術評価が必要な経年劣化事象の抽出（案）

P14SC-5-4-1 に基づいて、高経年化技術評価が必要な経年劣化事象の抽出（案）が岡本常時参加者より説明された。

高経年化技術評価の対象とすべき経年劣化事象を抽出する考え方について、その技術的妥当性に対して各委員より多くの意見が出されたが合意には至らず、本日のコメントを取り入れて再度次回 PLM 分科会において審議することとなった。主な論点・コメントを以下にまとめる。

- ・抽出基準である“的確に捉えた…”の解釈として“直接的に…”としているが、考え方がわからない。直接検査しているものはすべて対象外ということか。または、直接的な検査の可/不可と進展予測の可/不可の組合せにより要/不要を判断しているのか。国としては、“的確に捉えた…”は、配管減肉のように検査により進展予測が可能であり、かつ予測から乖離しても修正可能な劣化事象をイメージしている。
- ・抽出の考え方には予防保全の実施も含まれているようだが、予防保全を実施していないプラントもあるはずなので、根拠としてよいのか。
- ・高サイクル熱疲労では、対象部位の温度ゆらぎを必ずしも計測していない。不要と考える根拠がわからない。
- ・低サイクル疲労の進行（割れ発生前）については、ラボレベルでは検知できるが実機適用はできていない。高サイクル疲労については、設計時に考慮されている場合は、対象外としてよいかもしれない。
- ・SCC、疲労の割れ進展（割れ発生後）に対する維持規格のように、規格により管理されているものは対象外としてよいのではないか。環境疲労は評価されていないので必要と考える。IASCC については、炉内構造物という極めて重要な機器という観点もあってもよいのではないか。本資料については、一貫性のあるきれいな整理はできていないが、抽出結果は感覚的にはずれていないと思われる。
- ・考え方として、まず各劣化事象について、監視すべき劣化傾向が何なのかを明確にする必要がある。疲労の場合、割れの発生以前の疲れ累積係数なのか、または割れ発生後の進展挙動なのか。両者を混同した状態で直接検査の可/不可を議論しているため混乱している。
- ・取替えが難しいなど高経年化技術評価パート 1 のときの抽出基準も考慮してはどうか。

- ・米国との比較では、TLAA の対象事象との比較だけでは不十分である。運転認可更新のための誓約事項とも比較しておかないと遜色がないとは言えない。

以上のような議論に対して、関村主査より、例えば以下のようなステップに基づいた考え方を整理して抽出する等、段階的に整理することも必要ではないかとの意見があった。

- ①管理すべき劣化事象とは何かを明確にする
(脆化のような材質型劣化なのか、減肉のような体積型劣化なのか、等)
- ②必要な評価と検査の内容の検討
- ③それが保全プログラムにより達成されているかどうかの検討

(5) 高経年化技術評価手法の規格化 (案)

P14SC-5-5-1 に基づいて高経年化技術評価手法の規格化の考え方・進め方について柴田委員より説明が行われた後、P14SC-5-5-2 に基づいて各委員から下記の経年劣化事象及び耐震安全性に対する技術評価手法の規格 (案) が説明された。

- ①中性子照射脆化 (山下委員)
- ②低サイクル疲労 (岡本常時参加者)
- ③照射誘起型応力腐食割れ (下家委員)
- ④熱時効 (下家委員)
- ⑤電気・計装品の絶縁低下 (清水委員)
- ⑥コンクリート (萬年委員)
- ⑦耐震安全性 (田村委員)

①中性子照射脆化、②低サイクル疲労、③照射誘起型応力腐食割れ、⑤電気・計装品の絶縁低下については、個別のコメントを受け付けることとするが、その他については、全体的に見直した上で次回分科会以降に再度説明をすることとなった。個別の審議は次回 PLM 分科会以降で行うこととし、規格化全般に対して出されたコメントを以下にまとめる。

- ・耐震安全性について、評価対象とする経年劣化事象が絞り込まれ限定されているが、根拠がわからない。高経年化技術評価の対象として抽出された経年劣化事象に合わせることは、絞込みの根拠にならない。技術基準を満たしていても劣化が進行すれば耐震上の影響は出る。PLM 分科会では、まだ耐震上着目すべき経年劣化事象の検討は行われていないはずである。

→ 拝承。高経年化対策実施ガイドライン、標準審査要領に戻って考え方を整理し、次回 PLM 分科会で審議する。

- ・規格案の作成で JNES の標準審査マニュアルなどを引用する場合は、最新版であることを確認して引用してもらいたい。熱時効については、高経年化技術評価 WG で審議未了のため公開されていないが、参照可能である。

→拝承

- ・想定き裂の設定の考え方、コンクリート構造物の劣化事象からアルカリ骨材反応が除外された根拠、鉄骨構造物の経年劣化が保全プログラムで管理されるため対象外とできる根拠など、議論を充実してもらいたい。

→拝承

- ・耐震安全性とコンクリート構造物については専門性が高いため、高経年化技術評価経験者にオブザーバーとして参加してもらいたい。

→検討する。

本日の全般的なコメントを反映して規格案を見直し、次回 PLM 分科会から個別内容の審議に入ることとする。

(6) 経年劣化事象一覧表の作成 (案)

P14SC-5-6 に基づいて経年劣化事象一覧表の作成 (案) が岡本常時参加者より説明され、次のコメントが出された。

- ・経年劣化事象一覧表 (通称：辞書) は、部位・経年劣化事象を抽出するための基本的な考え方を示したものであり、辞書から始まって経年劣化メカニズムまとめ表が続くのが正しい順序である。考え方を論理的に整理してもらいたい。

→拝承

- ・辞書における第 1 段階～第 3 段階のスクリーニングプロセスは、高経年化技術評価における「○・△」評価の根拠であり、それがないと「○・△」評価の説明ができない。PLM 基準の本文に規定として記載すべきものである。

→拝承。考え方として本文もしくは附属書で規定とする。

(7) 他の学協会との連携について (案)

事務局から、P14SC-5-7 に基づいて電気協会など関連学協会と調整するための「決議提案書」フォーマット及び記載内容の例が説明された。

(8) PLM分科会におけるコメント対応 (案)

次回PLM分科会に延期。

(9) 標準委員会への状況報告 (案)

P14SC-5-9に従い標準委員会 (11月2日) への状況報告を行うことが連絡された。また、コメントがある場合は明日中に幹事へ連絡することが周知された。

6. 次回以降の予定

次回第6回 PLM 分科会は11月9日(金)13:30~17:30の予定で実施し、場所は原子力安全基盤機構とする。また、第7回 PLM 分科会は12月11日(火)予定とする。

以上