

(社) 日本原子力学会 標準委員会 発電炉専門部会
第4回 PLM 分科会 (P14SC) 議事録

1. 日 時 2007年10月12日(金) 13:30~17:40
2. 場 所 原子力安全基盤機構 (JNES) 4階 C, D 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, 鹿島, 菅野, 楠, 柴田, 清水, 下家, 田口, 田中, 田中, 小武守 (田村委員代理), 松浦, 萬年, 持丸, 山下, 吉成, 利沢, 渡辺 (20名)
(欠席委員) 大木, 橘高, 前田 (3名)
(常時参加者) 岡本, 坂井, 中川, 三山 (4名)
(オブザーバー参加者) 河井, 楢田, 宮川 (3名)
(事務局) 村上
4. 配付資料
資料P14SC-4-1 第3回PLM分科会議事録 (案)
P14SC-4-2 保全プログラムに基づく高経年化対策の充実について
(10月5日合同会合 資料合1)
P14SC-4-3 プラント運転年数に応じた高経年化対策との連続性をもった経年劣化管理について(10月5日合同会合 資料合2)
P14SC-4-4 電気事業者のプラント運転年数に応じた高経年化対策との連続性をもった経年劣化管理について(10月5日合同会合 資料合3)
P14SC-4-5 海外の動向
P14SC-4-6 これまでの検討結果の整理と今後の進め方 (案)
P14SC-4-7 経年劣化メカニズムまとめ表の規格化 (案)
P14SC-4-8-1 高経年化技術評価が必要な経年劣化事象の抽出 (案)
P14SC-4-8-2 経年劣化事象の抽出に係る資料集
P14SC-4-9 PLM分科会におけるコメント対応 (案)
P14SC-4-10 PLM分科会活動スケジュール (案)

P14SC-4-参考1 PLM基準改訂版 (案)
P14SC-4-参考2 PLM分科会におけるコメント整理表
P14SC-4-参考3 JEAG4210-200X 原子力発電所の保守管理指針制定案
5. 議事
(1) 前回議事録確認

第 3 回 PLM 分科会議事録（案）（P14SC-4-1）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）保全プログラムに基づく高経年化対策の充実について他

P14SC-4-2, P14SC-4-3, P14SC-4-4 に基づいて、持丸委員、田中委員により、10月5日に行われた高経年化対策検討委員会・保守管理検討会合同会合での審議内容の説明がなされ、以下のような議論があった。

- ・ P14SC-4-3 の別紙1において、ケーブル以外の電気計装品の絶縁低下の記載はないが、その意図を教えてほしい。
→その他の事象にも見当たらないので、後日調べてお答えしたい。
- ・ P14SC-4-4 では、経年劣化メカニズムまとめ表を原子力学会で作成することが決定事実のように書かれているが、実際には、検討を始めたばかりであり、決定されたものではない。これらの内容は、本日以降、分科会で議論して決定して行くことになるが、発表した電気事業連合会としては今後こういったことがないよう、反省していただきたい。

（3）海外の動向

P14SC-4-5 に基づいて、IAEA、米国の文書類の調査結果が坂井常時参加者より説明され、以下のような議論があった。

- ・ 資料 34 ページに例示されている誓約事項の例について、具体的な対象プラント名まで含めて調査してほしい。今後、高経年化技術評価対象の抽出検討する中で、米国の誓約事項との比較をすることで海外と比べても遜色が無いことを説明できると思う。
- ・ 米国の運転認可更新では、プレストレストコンクリートのテンドンの張力緩和についての評価が要求されているが、本基準の検討ではどのように考えているか。
→米国では、テンドンの張力が測定できないプラントがあり、そういったプラントに対して張力の予測評価を行うことを要求しており、国内のプラントには該当しないと考えるが、米国の TLAA と国内の高経年化技術評価の比較を行う際に検討したい。
- ・ PLM 基準の記載内容との比較については、基準の文案が出来上がった段階で、実施することとする。

（4）これまでの検討結果の整理と今後の進め方（案）

P14SC-4-6 に基づいて、これまでの検討結果の整理と今後の進め方（案）が岡本常時参加者より説明された。

議論内容(1)から(13)については、以下の 4 点の内容を反映した上で検討を進め、次回分

科会において、正式に採決をとることになった。

- 議論内容(4)については、定期安全レビューのうち、経年劣化事象に関わるものについては、PSR 分科会ではなく、PLM 分科会が主体となって検討していく方向で、PSR 分科会と調整することとする。
- 議論内容(11)については、「高経年化技術評価の対象の抽出を行うことができるのは、経年劣化管理を通常保全の段階から実施しているという前提があること」を明記することにする。
- 議論内容(13)については、技術評価手法の記載内容は 60 年の劣化予測のみとするのか、予防・緩和対策などの保全も含めて記載するかどうか検討する必要がある。
- 議論内容(14)として、「運転開始 40 年目、50 年目の高経年化技術評価の方法についても、念頭に置いた規格とし、詳細な実施方法を検討する」ということを追加する。

なお、以下のような議論があった。

- ・ 運転開始後 30 年以降の劣化進展傾向監視についてのうち、「高経年化対策上着目すべき経年劣化事象のうち、高経年化技術評価を行う必要がある事象を抽出し、規定する。」については、一般保全がキチンと機能していることが大前提であり、機械的に高経年化技術評価の対象を抽出することを許容しているわけではない。
 - 高経年化技術評価の対象の抽出については、経年劣化メカニズムまとめ表に基づき経年劣化に対する適切な保全が行われているということが前提と考えている。来年 4 月以降の新検査制度開始時には、経年劣化メカニズムまとめ表に基づく対応ができていない場合も考えられるため、移行措置として、従来どおりの技術評価を行うという方法も規定化する必要があると考えている。
 - 「経年劣化に対する適切な保全」とは、何を指すのかという議論になると、つかみ所がなくなるのではないか。
 - 経年劣化メカニズムまとめ表、JEAC-4209、JSME 維持規格に基づき保全がなされていることをもって、適切な保全と説明することも可能ではないか。
 - これら審議内容は、重要な方針であり、次回分科会において、1 件ずつ採決を取っておくほうがよいと思う。
- ・ 議論内容(13)において「個別の経年劣化事象ごとの高経年化技術評価の具体的な実施方法を取りまとめ、附属書（規定）とする。」とあるが、附属書の具体的なイメージはどのようなものか。
 - JNES では劣化事象ごとに審査マニュアルを整備しているが、その審査マニュアルを事業者が実施する立場に変えたものというイメージと考えている。
- ・ 劣化に対する予測だけの基準なのか、現状保全の整理などは含まないのか。
 - 健全性評価のみを考えている。現状保全の整理などは PLM 基準の本文に記載するだけで十分と思っている。

- ・過去の健全性評価は、過去のトラブル、保全実績を含めて、総合的な判断をしていたが、劣化予測だけを規定化するのか。
 - 中性子照射脆化のように、過去のサーベランス結果も含めて踏み込まないと評価できないものについては、踏み込んで評価していくこととなる。
 - 評価手法の記載程度については、事象ごとの議論が必要であり、別途整理する。

- ・運転開始 40 年目、50 年目の高経年化技術評価について、今回検討項目に上げる必要はないか。
 - 運転開始 40 年目までに保全プログラムに基づく経年劣化管理を義務化するという方法も考えられる。
 - ここでは、30 年目の技術評価となっているが、保全プログラムが確実に実施されることで、40 年目、50 年目の技術評価も含んだ規定となっているということですか。30 年目と同様に技術的課題は多くないだろうと判断するということか。
 - 想定期間を 80 年とするなどした場合は技術的な検討が必要であるが、60 年を想定する場合は、技術的な問題は多くないと考えている。
 - 敦賀 1 号機では、30 年目の評価をベースに 40 年目を作成することで考えているが、30 年時点と同様の評価を行うことを考えている。40 年目も念頭に置いた規格にさせていただいたほうがよい。
 - 40 年目、50 年目の評価内容は、経年劣化事象ごとに異なるため、個別の検討が必要だが、「40 年目、50 年目の評価方法の検討を検討課題にあげる」ということについては、異論はないものとし、今後検討していく。

- ・10 年ごとの劣化傾向監視への要求については、PSR、PLM どちらで議論するかであるが、経年劣化管理の話であり、PLM 分科会で議論した方が良いと思う。
 - 国としても、PSR のうち経年劣化管理に関するものは高経年化ガイドラインに記載しているし、国の審議会でも高経年化対策検討委員会の範疇としているので、PLM 分科会で議論する方が、歩調が合うと思う。
 - 具体的に PSR 分科会と連絡を取るが、基本的には、PLM 分科会で検討することとする。

(5) 経年劣化メカニズムまとめ表の規格化（案）

P14SC-4-7 に基づいて、経年劣化メカニズムまとめ表の規格化（案）が岡本常時参加者より説明された。

提案された以下の 2 点については、概ね承認されたが、「耐震安全性評価報告書で代表機器に追加された機器の扱い」、「非代表機器の扱い」、「経年劣化事象抽出結果のプラント間の差異の扱い」の対応について次回分科会にて検討することになった。

- 経年劣化メカニズムまとめ表についても、先行プラントで採用されてきたグループ分けを踏襲し、グループ毎に作成する。
- 経年劣化メカニズムまとめ表の記載項目は、「機能達成に必要な項目」、「部位」、「材料」、「経年劣化事象」とする。

なお、以下のような議論があった。

- ・ 添付資料と 4 ページを比較すると、流体はすべて海水となっているが、部位ごとに、環境があればよいと思うが、むずかしいということか。
 - まとめ表のリストにおいて、機器ごとの環境を記載しており、実運用としてはリストに記載することで問題ないと思う。また部位毎の環境は、PLM 報告書からは読み取れず、設計図などに遡らなければわからないため、現実問題として網羅的に記載することは難しい。
- ・ 耐震性評価の際には、技術評価で代表でなくとも耐震クラスが上位のものは、耐震評価を実施しているが、その機器はまとめ表ではどう扱うのか。
 - 事実関係を確認した上で次回、回答したい。
- ・ 非代表機器の中でも、劣化事象が代表にないものは、非代表で特別に評価しているが、どのようにするのか。
 - 非代表の特有事象も入れる方向で検討し、次回回答したい。
- ・ PLM を初めて実施してから今まで運転経験などの蓄積によって、想定される経年劣化事象は増えたものもあれば、減少したものもある。そういったものをどう考慮するか検討が必要と思う。
 - プラント間に差異がある場合、基本的には広めに抽出することを考えているが、まとめ表の作成作業がある程度進めば問題点などが見えてくると思うので、次回以降議題にあげたい。
- ・ 劣化のまとめ表は、劣化と部位、材料をまとめた整理表、それに基づいて、保全是、JEAC-4209 で実施するもの、いわば合作であり、わが国の保全是、PLM 基準と JEAC-4209 の合作で成り立っている。保全プログラムとの連携の話をどこかで示す必要があるのでは。
 - PLM 分科会としてのスタンスについては、資料 4-6 の 3 ページの(10)に、その話を記載している。
 - PLM 分科会としては議論が進んでいるが、JEAC-4209 を検討している日本電気協会との調整は今のところ行われていない。
 - PLM 基準、JEAC-4209、JSME 維持規格は、お互いに連携しあっているのでは、どこかで議論しておかないと混乱を招く。議論の場所については、今のところ明確に

なっていない。例えば、標準委員会に付議した後、3つの学協会の調整役である原子力関連学協会規格類協議会に提案するなど考えられる。

→原子力学会として、どのように進めればよいか、事務局に対する次回までの宿題としてよいか。

→次回に提案できるよう準備する。

・まとめ表については、最新の保全実績で見直す仕組みとなるべきと考えているが、そのことを標準の中に入れることを提案したい。

→原子力学会では、毎年標準の改訂要否を検討することになっており、仕組みは既にある。

→そのことを標準の中に積極的に記載するということになると思われる。

→入れておくのが可能であれば、入れておいたほうが良いと思う。

(6) 高経年化技術評価が必要な経年劣化事象の抽出 (案)

P14SC-4-8-1 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) が三山常時参加者より説明された。

本内容については、今回の改訂のポイントとなる重要な案件であるため、議論は継続することとするが、各委員は、各自持ち帰って読み直し、10月24日までに幹事宛にコメント回答することとなった。

なお、以下のような議論があった。

・前回分科会での資料と比べ、高サイクル熱疲労が追加になっているが、その理由は何か。

→疲れ累積係数を用いた評価であり、その結果は実過渡回数に左右されるため、低サイクル疲労と同様の理由で、対象にあがると考えた。

・事象の抽出は重要であるが、難しい議題であり、よく議論して欲しい。

・30年の経験をもとに60年の予測行うという高経年化技術評価の特徴を踏まえ、30年、60年といった数字を議論に入れるべきではないか。

・判定基準に従うと、「評価式がないものは抽出されない」ことになるが、それについてはどうか。

→例えばIGSCCは、発生時間の評価は実施しておらず、実際は点検や保全策に重点をおいた対応をしており、そういったものは対象外としている。

・評価式があるかどうかについて、維持規格では、き裂の進展の評価式はあるが、発生時の評価式はない。維持規格のほうでも、この議論をしたい。

・本資料は、重要なので、各委員で持ち帰って確認していただき、コメントをその有無も含めて回答してほしい。

6. 次回以降の予定

次回の第 5 回分科会は 10 月 31 日 13 : 30～17:30 の予定とし、場所については事務局より連絡する。また、第 6 回、第 7 回分科会はそれぞれ 11 月 9 日（金）、12 月 7 日（金）を仮押さえしておく。

以 上