

## 第 36 回 運転・保守分科会議事録

1. 日 時:平成 30 年 2 月 20 日(火)13:30~16:10

2. 場 所:航空会館 501+502 会議室

3. 出席者:(敬称略, 順不同)

- 出席委員:山口分科会長(東京大学), 大平幹事(日本原子力発電),  
青木(東北大学), 杉山(北海道大学), 村松(東京都市大学), 渡辺(福井大学),  
高橋(東北大学), 小倉(カツエハルブサービス), 今野(日立 GE ニュークリア・エナジー),  
松澤(三菱重工業), 鈴木<sub>直</sub>(中部電力), 大友(東北電力), 増田(北陸電力),  
土門(北海道電力), 濱田(関西電力), 井上(東京電力 HD),  
鈴木<sub>勉</sub>(東日本旅客鉄道), 伊藤(日本エヌ・ユー・エス),  
仲井(日本原子力研究開発機構), 桐本(電力中央研究所),  
安本(発電設備技術検査協会), 高岡(日本通運), 神谷(イースタンカーライフ),  
後藤(BWR 運転訓練センター), 永山(原子力安全システム研究所), (計 25 名)
- 代理出席:北山(東京工業大学・木倉代理), 西(東芝エネルギーシステムズ・日隈代理),  
岩崎(九州電力・池田<sub>紳</sub>代理), 梶原(四国電力・池田<sub>修</sub>代理),  
川越(中国電力・大谷代理), 山崎(電源開発・岩田代理),  
堀水(原子力安全推進協会・坂元代理) (計 7 名)
- 欠席委員:小川(電気事業連合会), 糸井(東京大学), 内一(東北大学),  
出町(東京大学), 森田(原子力発電訓練センター), (計 5 名)
- オブザーバ:渡邊(電力中央研究所), 笠毛(九州電力), 天間(東北電力),  
西野(北海道電力) (計 4 名)
- 事務局:飯田, 大村(日本電気協会) (計 2 名)

### 4. 配付資料

- 資料 36-1 運転・保守分科会 委員名簿及び運転管理検討会委員名簿(案)  
資料 36-2 第 35 回運転・保守分科会 議事録(案)  
資料 36-3 原子力発電所の保守管理規程／指針の次回改定に向けた検討課題と見直しの  
方向性について  
資料 36-4 平成 30 年度各分野の規格策定活動(案)

### 5. 議事

#### (1) 会議定足数の確認, 他

事務局より代理出席者 7 名の紹介があり, 分科会長に承認された。本日の出席委員は, 代理出席者を含めて会議開催条件の「委員総数の 2/3(24 名)以上の出席」を満たしているとの報告があった。また, オブザーバの紹介があり, 分科会長に承認された。さらに, 配付資料の確認があった。

#### (2) 分科会委員及び検討会委員変更の審議

事務局より資料 36-1 に基づき, 分科会委員の変更について下記のとおり紹介があった。正式な

委員就任は、原子力規格委員会にて承認された後となる。

- ・岩田 委員（電源開発）→ 山崎 新委員候補（同左）
- ・小川 委員（電気事業連合会）→ 長谷川 新委員候補（同左）

事務局より資料 36-1 に基づき、検討会委員の変更について下記のとおり紹介があり、挙手により承認された。

【運転管理検討会】

- ・香田 委員（日立 GE ニュークリア・エナジー）→ 橋本 知良 新委員候補（同左）
- ・小林 委員（中国電力）→ 橋本 英博 新委員候補（同左）

(3) 前回分科会議事録(案)の承認

事務局より資料 36-2 に基づき、前回議事録(案)の説明があり、一部修正の上、承認された。

- ・P2 JEAC4802→JEAG4802, P3 JEAC→JEAG

(4) 第 65 回原子力規格委員会 議事の紹介

事務局より、第 65 回原子力規格委員会の議事の紹介があった。

- ・運転・保守分科会に直接関係する審議案件は特になかった。
- ・規格案の審議において、中間報告のコメント処理が正確にうまくできていなかった事例があり、分科会に持ち帰ることとなった。特に海外事例の調査ができていなかった点について指摘いただいた。規格委員会には、調べたところを明確に回答することが必要である。

主なご意見・コメントを以下に示す。

- ・分科会の中で、規格で要求する内容を、考え方を含めて審議すれば問題ないかと考える。

(5) JEAC4209／JEAG4210 原子力発電所の保守管理規程／指針の次回改定について

保守管理検討会 鈴木主査及び笠毛委員より資料 36-3 に基づき、JEAC4209 及び JEAG4210、原子力発電所の保守管理規程／指針の検討状況について、報告があった。

主なご意見・コメントを以下に示す。

- ・「たたかれ案」を検討会が検討するが、分科会としてどこまで関与するか。検討会に任せるのか、分科会として検討する場を設けるのか。報告を受けるのか。  
→分科会のクレジットで出ることになるので、議論は必要と考える。
- ・「たたかれ案」は、正式な JEAC4209, JEAG4210 の改定版ではなく、ドラフトのドラフトである。  
→2018 年に作る「たたかれ案」に試運用の結果をいれていく。2018 年には、骨子案とたたかれ案を作成するので、できた段階で分科会に報告したい。  
→骨子案の中間報告は 2018 年の 10 月過ぎ頃を考えている。分科会開催時期に適宜報告する。
- ・分科会としての位置付けをどう考えるか。議論はするが、報告ベースか審議ベースか。  
→審議いただかないといけませんが、中間報告は報告ベース。方向性についてご意見をいただき、検討会で具体的にまとめていただく。報告ベースでもあり、審議もいただく。

- ・CAP システムは、個別に対応して事例を残し、同じことが起こった時に効率的に対応することができる。それだけでなく、集まったものを見直して、分析すると、役に立つ情報が出てくる。例えば、故障率データについて電中研で集め方のガイドを作成したと聞いている。PI をそこから計算すると、PRA のモデルの検証もできる。フォルトツリーで統合した機器の信頼性から、機能の信頼性を予測したものと、実際の PI を測ったものを比べてみると、ハードの故障と、ヒューマンエラー、組織的な手順のエラーによるもの等、ギャップのようなものが出てくる。それは品質マネジメントに参考になる情報になる。将来、ほぼ一致することがあると思う。そうすると PRA に対する国民の信頼のために良いし、PRA が事業者に役に立つという見通しが得られる。CAP をうまく活用して、全体としての安全の状態を監視することに結びつけていくと良い。
- 保全では、工事記録に持っている機器のちょっとした傷も有効活用している。今まで不適合より上で管理したものを、CAP で機能喪失していないものも集める。PRA の故障率データは NUCIA で集めていたが、工事記録等まで広げて入れていくかは検討しているところである。
- ・アメリカでは CAP を有効活用していると聞いている。データとしては今までであったものは残して、それを将来使えることを考えて準備しておけば無駄にならない。
- 故障率の DATA を整備すると、機器と PRA が現場と結びつく。故障時だけではなく、重要な設備であるので手を入れる、そういう情報を CAP に入れ、機器の個性を PRA と結び付けるのがアメリカ流かと考える。
- CAP のあり方は、現場で気になるものを議論の場に上げ、そこで判断し必要であれば対策する。その主旨で CAP を考えると設備の劣化事象の知見を積み上げに役に立つがリスク評価の検証や故障データベースには必ずしも結びつかない。本来の主旨とはずれる気がする。
- 電中研で故障率関係の議論をしているが、CAP は駐在検査官が自由にアクセスでき、検証可能であることが利点である。電中研での議論は、PRA モデルで扱っている起因事象に関する機器に関してデータを全部拾う。外部の方がデータ収集を検証できれば、アメリカと同様になる。CAP でなくてはならないということではない。
- 故障データの件は海外から批判もある。システムチックに取り組まなければいけない。客観的に検証できないと信用できない。電中研の NRRC のパイロットプロジェクトで議論されている。
- ・本日は、論点を議論して、JEAC の改定に結びつけるというプロセスと理解したが、論点を拾いきれているか。保全は安全性を確保するために行う。また、経済性を確保する。経済性を確保しないと、保全のリソースが確保できなくなる。保守管理規程ではその考え方が最初に来る。MC-5 の実施方針や保守管理目標で、安全性と経済性に関する目標がなくてはいけない。
- 参考資料-2 MC-1 目的に安全性と電力の供給信頼性を確保することが記載されている。
- JEAC4209 はアメリカのオンラインメンテナンスを目指す。保守管理の PC は NUMARC からのものと同じで、スクラム回数等、オンラインを行うことにより運転を阻害していないことを目標に置いている。オンラインメンテナンスの時に目標値とすべきものが入っている。何を指すか骨子で書いていきたい。
- ・保全重要度は従来の考え方ではいけない。ファッセルベズレイ、RAW では安全だけであり、経済性、電力供給信頼性のリスク評価はどうするのか。コンフィギュレーション管理は安全のためである。保全重要度は AOT に関係してくる。論点を整理して今回はここを狙うとすれば良い。

- 将来の改定時に徐々に入れていける。論点の議論をしてから条文案を作れば良い。
- 少し違和感がある。もともと、リスク重要度はバックフィットでもコストベネフィットという。それは、安全上の実施事項がコストベネフィットから適切かを見る。一方、保全の場合は運転やメンテナンスの現場で、例えばオンラインメンテナンス実施のニーズに対して、それを行うことがペイするかを見るためにリスク重要度を見ている。そういう建てつけと考える。今のご意見は、安全重要度と経済性指標があって、それをマトリックスにして比べて判断すると聞こえた。保全は現場の要求があり、それを行うことに意味があるか価値があるかを見るのが重要度ではないかと思う。ご意見のように、安全性という話に偏向し過ぎていることは十分理解できるが、リスク重要度しか見ないで保全を行っているというのではなく、保全としての方向性がある、その上でリスク重要度を見ているという建てつけではないかと思う。
- ハードウェアを変える時には効果があるかで行うが、保全はそういうセンスでないかも知れない。経済的に最適を追求するのは保全の本来の考え方で、無駄なことは安全性に影響を与える可能性があると考え。保全のリソースを重要なところに投入していくには無駄をしていると達成できない可能性がある。安全性だけに特化して見ているとバランスが悪い保全になる。

- ・原子力学会の IRIDM の反映が記載されている。統合的な分析として、他のキーエレメントがあるが、IRIDM を検討することで入ってくるのか。
- 入ってくると思う。
- ・参考資料 2 P3, これが現状の流れであるが、全部事業者検査になって、MC-11 の記載が変わる。リスク情報の活用は MC-11 の上流で判断して、MC-11 の検査、または MC-12 の保全を実施する。評価のツールとして RIDM が出てくるのか。どこでリスク情報の活用が出てくるのか。
- 本来であれば、保全計画、例えば、防波壁を作るか作らないかがスタートになって、キーエレメントのバリューインパクト、決定論、PRA 等があって、意思決定をする。その結果が保全計画に反映される。インプットとして、最初は設計管理から入っていく。そこで実施と決めると、それから保守に落ちてくる。
- ・新しく作るものは設計で、既存の設備に対してであればどうであるか。
- RIDM の基準の話をする、細かいものは違うプロセスである。今でも小さな RIDM をやっている。設計管理だけでなく、いろいろな RIDM があって、大きなものが書かれてくる。
- MC-15, 16 が記載される場所である。

- ・CAP は、JEAC4209 ではどういう形で記載されるか。
- CAP は JEAC4111。保守の結果不適合は JEAC4111 へ飛ぶが、改善した方が良くも書く。
  - ・JEAC4111 の呼び込みを強調して記載するイメージか。

→そのとおりである。

  - ・JEAC4111 との整合性について、JEAC4111 とどのように情報共有するのか。保全学会、機械学会、原子力学会と連携しているが、例えば、電中研 NRRC との連携等は考えているのか。

→JEAC4111 との整合であるが、今回は保守管理検討会へ品質保証検討会が出席いただいた。次回は我々が品質保証検討会へ出席する。検討会レベルでコミュニケーションをとっている。

→NRRC であるが、自主的安全性向上の IRIDM の基準しか書いていないが、基本的には同等で

- ある。ユーザが事業者であるので、IRIDMを導入する場合は NRRC と合っていないといけない、基準も参考にする。
- ・設計建設をする設計管理と保守管理としての設計管理の違いがはっきりしていない。改造は設計建設の一部で、JEAC4111 でカバーすれば良い。保全の設計管理を教えていただきたい。
  - 例えば、耐震裕度向上工事、そのインプット情報は保全からではなく、別の世界から入ってくる。それは JEAC4111 から降りてくる。点検結果から改造した方が良い等は、保全の有効性評価から戻ってくる。有効性評価を使って保全プログラムに戻す小さな PDCA である。保全だけで判断するのではなく、原設計者に話を聞くのであれば、設計管理に戻る。
  - 現場では既設の改造は原設計に戻すプラクティスが身についている。耐震基準が変わる等は設計建設で、ピュアなメンテナンスとは異なる。設計情報活用とは異なる。混乱しないかと思う。
  - JEAC4111 には設計プロセスが細かく書いてある。例えば、配管を取り替える場合は図面が変わり、図面管理という設計図書の変更管理が必要。消耗品の交換は図面が変わらず、図面管理は不要。メンテナンスの種類により、適用する設計が異なる。それは各社の社内手順にある。JEAC4111 との整合や保全に特化した設計はこれからの検討で、答えは出ていない。
- ・規制庁の枠の中で対応すれば、直せると言っているようである。福島第一発電所事故の教訓には、規制の枠の作り方自体にリスク情報、見ておくべきものを見ていなかったことがある。IRRS 勧告対応では検査だけに絞りに絞っている。規制は直す、厳しくするところがあったと信頼性を失うマスキング情報が流れる。規制庁の要求が、より安全に、経済的にも良くなると提案する場はあるか。保全の信頼性が十分保証できていると思うが、そんなに重要ではない施策があっても良い。保全学会、機械学会、原子力学会、規制の専門家の議論ができて、そのような議論が表に出ていく場があると良い。
  - 事故の反省の観点では防波壁のような事象を見逃さない。リスク情報を使い意思決定のプロセスを含めて発電所のマネジメントに入れることが、電力会社が目指していくところである。保守管理も同様で、重要なメンテナンスをする。機器にゼッケンをつけて見落とさない。ことが起きる前に手当する。目標として安全にフォーカスする、未然に防ぐところを改定していきたい。
  - ・本質的なことを現場でやってきた人から、具体的な話は出ているように思う。改善の好機とするのであれば、この時間でできるか。項目が少なければ、しっかりした内容が決まってくると考える。事業者としても、規制側としても良いところまで行くのではないか。
  - 資料 36-3 2. ①は法令の検査の言葉が変わるので、JEAC4209 を直す。規制検査対応、IP マニュアルへの対応は、検査要領書記載の内容で明確でないところを直す程度。②リスク情報は継続的に検討している。③保全の適正化に関する反映は、各学会の活動をウォッチして保全の適正化に寄与する内容は反映する。JEAC4111 の整合性は必須であり、必ず反映する。
  - ・予定されている時間で十分こなすことができるのか。
  - リスク情報活用はいろいろなところで検討が進んでいる。次の改定で全ては反映しきれない。
- ・定量的評価ができるものは定量的に評価を行い、できないときに定性的な評価を行うということで、定量的な評価をベースに判断をすると規制庁は考えているようである。定量的な PRA で判断するという認識、統合的判断がリスクインフォームドであるが、規制側と共有できているか。

- 基本的な考え方では、リスク情報の活用が示されている。
- ・検査の独立性確保の明確化については、どれくらい変更されるのか。
- 今までは重要度に応じて、止める、冷やす、閉じ込めるに関する独立性を担保していたが、それ以外は担保しないグレード分けをしていた。今回は、グレード分けではなく、組織として独立性を担保する。所長の下で、課長か、次長か、どこで分けるか検討している。
- ・カタカナや省略形が出てくるが、コンフィギュレーションは用語か。日本語としてはどうか。
- コンフィギュレーションは、JEAC4111では構成管理。JANSIやJEAC4111と合わせる。

- 保守だけでなく、他の会議体等との関係が重要になる。
- 皆さんに周知、理解いただくには時間がかかる。丁寧に進めていただきたい。

(6) 平成 30 年度活動計画について

事務局より、資料 36-4 に基づき、平成 30 年度分科会活動計画の説明があった。  
検討の結果、規格委員会へ上程することとなった。

主なご意見・コメントを以下に示す。

- ・P23 JEAG4802-2002→JEAG4802 -2017
- ・P21 JEAG4103 は、ニーズが出てきたのか。
- 火災防護はケーブル火災を考えていて、規制庁との対応で JEAG に反映する段階ではなかったが、それがまとまってきたこと。また、新検査制度の中で該当するとの議論があり、JEAG に取り込むと聞いている。
- ・スケジュールはどのように考えているか。
- JEAC4209 より、若干遅れる程度である。
- ・P1 運転・保守管理分科会→運転・保守分科会

○2 か所修正の上、挙手により決議した。その結果、承認され、規格委員会へ上程する。

(7) その他

- 1) JEAG4802 は 2 月 1 日に発刊。
- 2) 次回分科会:5 月 14 日(月)13:30～ 電気協会 C, D 会議室

以 上