

第 39 回 運転・保守分科会議事録

1. 日 時:令和元年 8 月 5 日(月)13:30~16:20

2. 場 所:日本電気協会 4 階 C, D 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), 糸井(東京大学), 出町(東京大学), 村松(東京都市大学),

渡辺_正(福井大学), 小倉(ウツエハルブサービス), 今野(日立 GE ニュークリア・エナジー),

日隈(東芝エネルギーシステムズ), 松澤(三菱重工業), 井上(東京電力 HD),

大友(東北電力), 鈴木(中部電力), 増田(北陸電力), 風間(BWR 運転訓練センター),

永山(原子力安全システム研究所), 森田(原子力発電訓練センター), 桐本(電力中央研究所),

仲井(日本原子力研究開発機構), 坂元(原子力安全推進協会), 伊藤(日本エヌ・ユー・エス),

神谷(イースタンカーライナ)

(計 23 名)

□代理出席:中村(四国電力・池田代理), 岩崎(九州電力・木元代理), 山田(電源開発・山崎代理),

松本(中国電力・大谷代理), 戸館(北海道電力・土門代理), 伊藤(関西電力・濱田代理),

北山(東京工業大学・木倉代理), 松浦(発電設備技術検査協会・安本代理)

(計 8 名)

□欠席委員:長谷川(電気事業連合会), 内一(東北大学), 杉山(北海道大学名誉教授),

高橋(東北大学), 高岡(日本通運), 井川(東日本旅客鉄道)

(計 6 名)

□説明者 :緊急時対策指針検討会;尾上(関西電力), ト部(東京電力 HD)

保守管理検討会;真壁(東京電力 HD), 竹川(関西電力), 笠毛(九州電力),

和地(三菱重工業), 大野(日立 GE ニュークリア・エナジー)

(計 7 名)

□オブザーバ:渡辺_瞬(電力中央研究所)

(計 1 名)

□事務局:三原, 寺澤, 大村(日本電気協会)

(計 3 名)

4. 配付資料

資料 39-1-1 運転・保守分科会委員名簿

資料 39-1-2 防火管理検討会委員名簿

資料 39-1-3 保守管理検討会委員名簿

資料 39-2 第 38 回運転・保守分科会議事録(案)

資料 39-3-1 原子力発電所の緊急時対策指針(JEAG4102-2015)の改定について

資料 39-3-2 JEAG4102「原子力発電所の緊急時対策指針」における変更前/変更後の比較表

資料 39-3-3 JEAG4102「原子力発電所の緊急時対策指針」における変更前/変更後の比較表

【解説】

資料 39-3-4 JEAG4102「原子力発電所の緊急時対策指針」における変更前/変更後の比較表

【付属資料】

資料 39-3-5 日本, IAEA, 及び米国の「緊急事態活動レベル」の概要(基本的事項の比較)

資料 39-4-1 保守管理規程/指針(JEAC4209/JEAG4210)次回改定の検討状況について
(中間報告)

資料 39-4-2 JEAC4209「原子力発電所の保守管理規程」における現行/改定案の比較表

資料 39-4-3 JEAG4210「原子力発電所の保守管理指針」における現行/改定案の比較表

資料 39-4-4 JEAG4210「原子力発電所の保守管理指針」における現行/改定案の比較表
〔添付資料〕

- 参考資料-1 原子力規格委員会規約・運営規約細則(2019年7月9日改定)抜粋
- 参考資料-2 第70回原子力規格委員会 議事録
- 参考資料-3 第71回原子力規格委員会 議事録(案)

5. 議事

事務局より、本会議において、競争法上問題とおそれのある話題について話し合わないよう依頼があった。

(1) 会議定足数の確認, 他

事務局より代理出席者の紹介があり, 分科会長に承認された。

次に, 参考資料-1 に基づいて, 規約変更(説明者及びオブザーバについて)の紹介の後, 説明者及びオブザーバの紹介があり, 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 31 名で, 会議開催条件の「委員総数(37 名)の 2/3(25 名)以上の出席」を満たしているとの報告があった。

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交代の審議

1) 分科会委員の交代

事務局より資料 39-1-1 に基づき, 分科会委員の交代について下記のとおり紹介があった。次回原子力規格委員会で承認の後, 正式に委員に就任される。

- ・池田 委員 (四国電力) → 中村 新委員候補 (同左)
- ・濱田 委員 (関西電力) → 伊藤 新委員候補 (同左)

2) 検討会委員の変更

事務局より資料 39-1-1, 1-2 に基づき, 検討会委員の交代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。

【防火管理検討会】

- ・菅能 委員 (四国電力) → 大平 新委員候補 (同左)
- ・奈良間 委員 (関西電力) → 坂下 新委員候補 (同左)
- ・福田 委員 (九州電力) → 平田 新委員候補 (同左)

【保守管理検討会】

- ・大平 委員 (四国電力) → 古谷 新委員候補 (同左)
- ・川瀬 委員 (北陸電力) → 齋藤 新委員候補 (同左)
- ・中廣 委員 (関西電力) → 竹川 新委員候補 (同左)
- ・花木 委員 (日立 GE ニュークリア・エナジー) → 大野 新委員候補 (同左)
- ・中間 委員 (日本原子力発電) → 米澤 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 39-2 に基づき、前回議事録(案)の説明があり、挙手により承認された。

(4) 第 70 回、第 71 回原子力規格委員会 議事の紹介

事務局より、参考資料-1, 2 に基づき、原子力規格委員会における、運転・保守分科会関連議事の紹介があった。

第 70 回: JEAC4209/ JEAG4210 原子力発電所の保守管理規程／指針の中間報告を実施

第 71 回: ①規約及び運営規則細則の改定を審議

②学協会規格の技術評価対象として、電気協会分として、JEAC4207 と 4217 がある。

その他に、規制委員会では、JEAC4111, 4209, JEAG4210 について、規格制定後、技術評価実施を検討すること。

(5) 規格制定・改定案の中間報告

1) JEAG4102 原子力発電所緊急時対策指針改定案について【中間報告】

緊急時対策指針検討会 尾上主査より、資料 39-3-1～3-5 に基づき、JEAG4102 原子力発電所の緊急時対策指針改定案について、説明があった。

・見直しの考え方: 緊急時活動レベル(EAL)の発動により、防護措置が実施段階に移り、避難を実施する要配慮者に負担を強いることを踏まえると、EAL 発動の最適化を図る必要がある。

(第 43 回規制委員会)

・改定内容: 法令改正の反映:

① 原子力災害対策指針の改正に伴う EAL の見直し

② 原子力災害対策指針及び原子力事業者防災業務計画の確認に係る視点等についての改正に伴う修正

検討の結果、以下にて進めることとなった。

・事務局から、中間報告のコメント依頼とともに資料(鮮明なもの)を各委員に送付し、委員からコメントをいただく。期間は 8 月 6 日(火)から 9 月 6 日(金)とする。

・検討会では、本日のコメントを含め、できるだけコメントを反映した上で、9 月 24 日開催の原子力規格委員会へ中間報告する。

主なご意見・コメントを以下に示す。

・変更の主旨としては、いわゆる空振りの避難をできる限り少なくする、例えば ECCS の機能が喪失した場合のみ全面緊急事態としている。非常用炉心冷却装置による注水不能では、本当に注水不能になったことが分かったところで、全面緊急事態になるように見える。しかし、地震等を考えると、様々な機器が損傷する可能性があるため、注水機能喪失の確認は非常に難しい。注水ができていないかわからない場合も含めて、注水不能と判断するのか。

→注水機能の確認は、中央制御室で、ポンプが動いているか動いていないか、あるいは流量計で流量が出ているか、確認できるようになっている。デザインベースの設備だけではなく、SA 設備も含めて判断する。中央制御室で判断できるものはするので、特に問題ないと思っている。

・本当に知るには、炉心水位上昇が分かる必要がある。そこら辺のリスクをどう考えるか

→ご指摘の通りであるが、例えば、炉心水位については炉心水位計があるし、代替パラメータ他のパラメータを総合して判断するので、間違いなく判断できると考えている。

・複数の指標から総合的に判断するものであることを解説等に追加すれば、安心できる。

→ご指摘の通りである。ただし、運転手順書にも確認パラメータの記載がある。事故対策本部でも、運転状態を示すパラメータが送られ、複数の目で判断している。問題ないとする。

・第43回規制委員会ではEAL発動の最適化を図る必要があるとのことであった。最適化が図られているかという質問に対して、総合的に見るから大丈夫という回答では不十分である。EAL発動の最適化を図った結果であることを検討会で審議し、要避難者に対して、負担を強いることなく的確に必要な時には避難ができると言える発動ができることを示していただきたい。

・確認できる手段が多くあり、分からない可能性が低いことを説明いただきたい。

・機能喪失は機能要求が満たされないのであるが、それに対して不能とは何か。

→不能とは、例えば、高圧注入系、低圧注入系、SA設備でバックアップする設備のどれもが、注水できないことを意味している。

・例えば、1分あたり何立方という機能が発揮できないと、不能ではないか。

→資料34-3-4のP101, 102, 新旧比較表に詳しく記載している。

・EAL一覧の外的事象に関して、例えば所在市町村で震度6弱以上と大津波警報発表と、その他の外的事象で設計基準を超過が本当に同列か、将来どういう風に考えるべきか、その辺りを是非議論していただきたい。例えば、所在市町村で震度6弱以上というのは保守的である。大津波警報、津波警報は、設計基準を超過していない。事前にある程度予測ができる外的事象に対してどういう対処の仕方があり得るかという意味で、例えば台風もこういう考え方が適用できる。そういう観点で、少し大きな枠組みとして、見直しの議論の場を設けていただきたい。

→外的事象は今のところ、議論されていないが、例えば、冷却材の漏えい等、直接的なものについては、横並びの議論を電力事業者と規制庁との間で始めようとしているところである。

・～のおそれの表現は分かりにくい。機能が喪失した時の方が分かりやすい。次に、30分以上等、時間が入っているものがあるが、その数値をどのように決めたのか。また、なぜそこだけに時間が入っていて、他の時間を入れなくて良いのか。さらに、避難にかかる時間と、炉心損傷までの時間、それはシミュレーションで分かる。時間が分かっているものについて、うまいコメントが入れられないか

→おそれについては、新旧比較表に記載している。冷却材の漏洩であれば説明が入っている。

→時間について、例えば電源の30分の根拠については、新旧比較表に記載している。

→AL, SE, GEの順番に、事態として重くなっていく。例えばALはおそれ、SEは部分的な喪失、GEは全面的な機能喪失、重要度に応じて、番号を割り振っている。

→検討会で、1年ぐらいかけて検討し、根拠を含めて分かる範囲で記載している。

・時間について、記載の根拠では、代替電源が準備できるから30分で、もしできないと1時間で手がなくなる。例えば代替電源の準備が可能であればそれを追加いただきたい。

→たとえば、付属資料P109, SE25では30分で、30分の説明が記載されている。

・参考資料 4-3-4 の SE21 に関し、(4)で高圧又は低圧注水するもののいずれかとは、全ての高圧、全ての低圧で、()が無い方が良い。

→検討する。

・参考資料は非常に重要な資料である。見た感じで、NEI の文献の引用が多い。日本特有の問題である地震等について、十分検討しているか少し心配である。通常できることでも、地震時には多重故障があり、時間内にできることが限られてしまう。確認すべきものが増えるので、整理して大事なものからやらないとうまくいかない。できるものからどんどん入れて、使うことが非常に重要である。また、事業者には、継続的に改善をお願いしたい。

→事業者として、肝に銘じて、考えていきたい。

・例えば 30 分以上喪失した場合等数字がある。すぐに 30 分で回復できないと判断ができるものがある。その場合はすぐに判断しても良い。誤解されないような記載を検討いただきたい。

→事故時の手順書には全交流電源喪失時の対応を記載している、例えば全交流電源喪失して 30 分たったらすぐに SE 等を出す、それにはあらかじめ記載報告できるように準備しておく。

・事務局より、コメント依頼を送付する。期間は、8 月 6 日(火)から 9 月 6 日(金)の 1 か月間。

・本日の資料で明瞭でない部分があったので、資料は明瞭なものを送付する。

2) 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【中間報告】

保守管理検討会 鈴木主査より資料 39-4-1~4-4 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。

・今回は 3 回目の中間報告、保全の高度化に向けた事例を紹介。

①SA 設備のオンラインメンテナンスの考え方(機械学会:リスク低減のための最適な原子力安全規制に関する研究会)、②米国 10CFR50.69 の事例、③国内における保全重要度の設定方法(例)、④米国 VBM(価値基準保全)の例

・9 月中間報告、12 月上旬、2020 年 4 月制定を見込む。

審議の結果、以下にて進めることとなった。

・事務局から、中間報告のコメント依頼とともに資料を各委員に送付し、委員からコメントをいただく。期間は 8 月 6 日(火)から 9 月 6 日(金)とする。

・検討会では、本日のコメントを含め、できるだけコメントを反映した上で、9 月 24 日開催の原子力規格委員会へ中間報告する。

主なご意見・コメントを以下に示す。

・IRIDM 標準の考え方をある程度取り入れようとしての記載であるが、良好な事例をどういう風に取り入れていくとの記載がない。その辺りの議論はされているか。

→JEAC4209 だけではなく、JEAC4111 側と定期的な意見交換をしている。CAP の改善の中で、

その他プラントの良好事例、トラブル情報をキャップの CR の中に入れようとしている。その CAP の分析結果が保全の計画に降りてくる。これは JEAC4111 側に記載される。

- ・保全重要度について、リスク情報を活用して改善していくとされているが、その重要度と、設計や建設段階で使っている重要度との関係については、保全のグループだけで考えるべきかは疑問である。設計や建設の段階でも、システム構成の検討等については、PRA の使用が設計の中に組み込まれていると思う。米国の場合、建設許可とコンバインドライセンス、それからメーカーが作る型式承認の資料の中で PRA が使われていて、メーカーがまず PRA をやって、それから設置許可の段階で事業者が PRA を行い、運転開始前にベースラインの信頼性のようなものを決めて、それを運転が続いていくにしたがって確認していくプロセスがあって、全体として統一的な流れの中で PRA が使われている。運転保守だけをアメリカをお手本にするのではなく、全体の流れをお手本にすれば自然と入ってくると考える。他の分野の方も、米国でどう使われているかを考えていると思うが、それを反映させていけば、自然と整合性が取れてくると思う。
- ・検討会でも、保全だけで先行というよりも全体でと考えていると思うが、もう少し大きな話で、そこは皆さんのお知恵をお借りしたいというところではないかと思う。

- ・運転プラントが対象の規定であり、廃止措置、供用前に適用すると、違う方向に引っ張ってしまう危険性があると考え。廃止措置はいろいろな段階があり、運転中のプラントの機器の定義とは異なる。安全機能の確保を読み直せるようにしないと過大なものになる可能性がある。
 - 燃料を出した後では状態は緩和され、本保全プログラムの必要がないかも知れない。
 - 廃止措置段階の設備の保守に適用すべき重要設備は、廃止措置申請書の中で維持管理設備という形で、各段階で明確になっている。申請書と保安規定で、各事業者は明確に理解できる。
- ・元々運転中の保全という発想で作ったもの、今度は施設管理ということで、建設段階から廃止措置までで通して見られるというものにしたとの理解で良いか。
 - 基本の原子力の安全性は廃止措置でも使えるが、目的には安全性の確保と供給信頼性と記載されている。申請書を出して許可を受けるときに、別表の 6 があり、そこに廃止措置中でも維持しなければいけない設備の一覧表がついていて、その維持に本規格は使用できる。

- ・資料 39-1-1 P34 バリュースペースドメンテナンス (VBM) で、原子力の安全性と経済性をうまくバランスを取りながら、ベストを目指すということだと思う。用語については、保全コストが最も安くなる予防保全というよりも、保全コストの低減が期待できる予防保全等、工夫した方が良い。
 - 表現を検討する。
- ・供給安定性も重要な論点にあげているとのことであるが、VBM といったときにそれが陽に書かれていない。供給安定性上重要な設備に対する考え方の論点も入っても良い。もう 1 点、最適を目指すよりも少し保守的なところで意思決定するというのもあり得るので、記載の仕方の議論があると思う。
 - P35 のカーブは定性的なカーブであり、その中身はこれからも分析すれば良いと思っている。
- ・VBM のグラフの考え方は良いと考える。信頼性が最も高くなるのは、事後保全のコストが低い

- ものになると見えるが、その通りか。
- 予防保全は少し高いが、事後保全が低くなっており、ものが壊れてないという見方をしている。
- ・保全全体のマネジメントの役割についての記載を依頼したが、本日の資料でほとんど入っている。PRAの結果の重要事象は、明確な安全上の検討課題であるが、向上させれば炉心損傷頻度は下がり、その中で一番寄与度の高いものを常に示していることになる。
 - 安全性向上評価のうち、確率論的リスク評価及び安全重要度評価は5年毎の実施が必須であるが、5年経過前でも、評価結果が変わることが見込まれる場合は、再評価を行う。PRAと保全が一体化して、 Δ CDFを意識しながら、考えながらやっていく。
 - ・安全目標との関連で十分低くできると言い切れないところを課題とすることは記載できないか。
 - リスク評価をアズイズで行う。5年経たなくても、変わったら評価する。リスク重要度高とは普遍的ではなく、長く見ていけば、要求される安全水準も変更され、レベルも変わるであろう。プラントをアズイズで評価することと、重要度や保全重要度等をどう決めていくかとかを少し書いてはどうかという指摘か。
 - ・課題の重要度を意識して、継続的に検討していくという、ことを書く必要はないか。
 - P6/49に原子力学会のRIDMの基準を呼び込んでいるが、意思決定の要素の優先度付けをJEACでは記載していない。RIDMを導入したばかりで、具体的な意思決定をまだできていないので、課題として受け止めたい。
 - 昨年、事業者がRIDMの導入戦略プランを打ち立てて、そのベースとなるコンフィグ等のフェーズ2の戦略の記載ができないかと言われた内容となる。今、戦略プランのフェーズ2で、目標を持って立てている。そういったものが出てきたら、反映したい。
 - ・意識されているということが確認できたので結構である。
- ・安全目標は保守管理検討会では、それを受けてどうするかがメインとなる。新検査制度の施設管理の中で、設計工事管理と違う重要度を使うということがある。その時、安全の重要度をどうするかは、保守管理検討会では仕方がない議論であると思う。設計の最初、設置許可の段階からも決まるのであり、分科会として、重要なアクションを取れるかを決めておく必要はないか。
- そこは、見解が異なる。保全は、安全性の確保と施設継続性、それを両方とも最大限に上げていきたいというところで行う。P6には施設を管理する方針がある。そして保全の方針がある。保全の方針とは、プラントをどの程度の安全性を確保し、どの程度のコストで、その安全性を確保するかの目標があって、それを実現するための保全でなければいけない。精神論はこの中にもっと色濃く入れていくべきだとは思う。
- ・VBMを紹介するのは良いが、その実例またはシミュレーション的なものがないと、絵に描いた餅的な感じに捉えてしまう。可能であれば載せていただく方が良いと思います。
- 位置付けは事例紹介的なものである。どう書くかは、これから相談ということになるかと思う。
- ・例えば、保全重要度が非常に軽微であって、安全性も低いもので、例えば事後保全のみで良いとの分類はないという理解でいいのでしょうか

→ものは放っておくと絶対壊れるので、事後保全で放ったらかしにしておいて、壊れてから変えると費用が莫大にかかるので、予防保全はある程度あった方が良いという、アメリカの考え方であると思う。

・保守管理規程の意見募集は、8月6日から9月6日までの1か月とする。資料も送付する。

(6) その他

- 1) 発刊準備中, 公衆審査中の規格:なし
- 2) 次回日程:後日, 別途調整する。

次回予定議題:

- ①JEAC4103「原子力発電所の火災防護管理指針」中間報告
- ②JEAG4102「原子力発電所の緊急時対策指針」審議
- ③JEAC4209/JEAG4210「原子力発電所の保守管理規程/指針」審議

以上