

第 28 回 運転・保守分科会議事録

1. 日 時：平成 26 年 8 月 6 日（水） 13：30～16：40

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（大阪大学），杉山（北海道大学），出町（東京大学），村松（東京都市大学），山本（名古屋大学），小倉（ウパル サービス），清水（東芝），松澤（三菱重工業），飯田（東北電力），浦野（中部電力），古賀（電源開発），西條（北海道電力），西岡（四国電力），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），安本（発電設備技術検査協会），米丸（航空輸送技術研究センター），伊藤（日本I²・I-I），川原（原子力発電訓練センター），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 22 名)

代理出席：大橋（日立 GE コーリア・エッジ - 今野代理），荒芝（中国電力 小川代理），西村（電気事業連合会 左藤代理），小嶋（日本原子力発電 中西代理），野村（北陸電力 布谷代理）
(計 5 名)

常時参加：渡邊（原子力規制庁）
(計 1 名)

欠席委員：近藤（関西電力），仲村（東京電力），笠（九州電力），青木（東北大学），糸井（東京大学），内一（東北大学），木倉（東京工業大学），渡辺（福井大学），鈴木（東日本旅客鉄道）
(計 9 名)

事務局：荒川，沖，大滝，芝，志田（日本電気協会）
(計 5 名)

4. 配付資料

- 資料 28-1 運転・保守分科会 委員名簿及び各検討会委員名簿（案）
- 資料 28-2 第 27 回運転・保守分科会 議事録（案）
- 資料 28-3-1 JEAC4209「原子力発電所の保守管理規程」改定案に関する書面投票の結果について
- 資料 28-3-2 JEAC4209 原子力規格委員会 書面投票コメント回答(案)
- 資料 28-4-1 JEAG4210「原子力発電所の保守管理指針」改定案に関する書面投票の結果について
- 資料 28-4-2 JEAG4210 原子力規格委員会 書面投票コメント回答(案)
- 資料 28-5 JEAC4804「原子力発電所運転責任者の判定に係る規程」に対するご意見の対応

参考資料 1 第 51 回原子力規格委員会 議事録（案）

参考資料 2 第 44 回基本方針策定タスク議事録（案）

参考資料 3 第 37 回原子力関連学協会規格類協議会議事録（案）

5. 議事

(1) 会議定足数の確認，他

事務局より代理出席者 5 名の紹介があり，分科会長より承認された。本日の出席委員は，代理出席者を含めて 27 名の出席があり，会議開催条件の「委員総数の 2/3(24 人)以上の出席」を満た

していることの報告があった。

(2) 運転・保守分科会委員変更の紹介及び検討会委員変更の審議

事務局より、資料 28-1 に基づき、運転・保守分科会委員変更の紹介があった。

- ・近藤 佳典(関西電力) 多田 誠(同左)
- ・中西 幸雄(日本原子力発電) 小嶋 剛(同左)

また、各検討会委員変更について下記のとおり委員変更が紹介され、計 6 名の変更が承認された。

【運転管理検討会】 1 名変更

- ・上甲 圭悟(東京電力) 生田目 陽一(同左)

【保守管理検討会】 2 名変更

- ・深澤 裕(東京電力) 西村 貢(同左)
- ・山口 敬介(関西電力) 中廣 雄一(同左)

【運転保守指針検討会】 1 名変更

- ・高取 孝次(電気事業連合会) 西村 英樹(同左)

【緊急時対策指針検討会】 2 名変更

- ・神田 憲一(中国電力) 岩本 和人(同左)
- ・工藤 耕志(東北電力) 鈴木 邦章(同左)

(3) 前回分科会議事録(案)の承認

事務局より、資料 28-2 に基づき前回議事録(案)の紹介があり、コメントなく承認された。

(4) 第 51 回原子力規格委員会 議事録(案)の紹介

事務局より、第 51 回原子力規格委員会議事録(案)の紹介があった。

運転・保守分科会関連の規格審議として、JEAC4209「原子力発電所の保守管理規程」改定案及び JEAG4210「原子力発電所の保守管理指針」改定案の質疑、コメント概要の紹介、その後の 6 月 23 日～7 月 14 日の間での書面投票の結果「否決」されたことが報告された。

また、中間報告された JEAG4102「原子力発電所の緊急時対策指針」改定案の質疑、コメントの概要が紹介された。

事務局より、第 51 回原子力規格委員会議事録(案)の中から運転・保守分科会に係わる項目について紹介があった。

(5) 原子力規格委員会書面投票結果の報告

事務局より、資料 28-3-1 及び 28-4-1 に基づき、JEAC4209「原子力発電所の保守管理規程」改定案及び JEAG4210「原子力発電所の保守管理指針」改定案の原子力規格委員会での書面投票の結果、それぞれに反対意見、保留意見、その他意見があったとの報告があった。

保守管理検討会の浦野主査より、資料 28-3-2 及び 28-4-2 に基づき、JEAC4209 改定案及び JEAG4210 改定案に関するご意見に対する回答案について説明があった。

JEAC4209 及び JEAG4210 改定案に関するご意見に対する回答案については、今回の意見を反映し、次回の原子力規格委員会に上程することについて承認された。なお、修正案の確認は分科会長に一任することとした。

その後、JEAC4209 及び JEAG4210 の次回改定に向けてフリーディスカッションを行った。

主な質疑・コメントは以下の通り。

【JEAC4209 に対する反対・保留意見等対応】

- ・資料 28-3-2 の 1 頁, No.1(3)で, 【解説 4】に「経営者の責任」, 【解説 6】には「トップマネジメント」と記されていて用語の統一が望ましいという意見に対して, 言葉の違いについてきちんと対応していない。JEAC4111「原子力安全のためのマネジメントシステム規程」の記載に合わせていることを説明した方が良い。【解説 6】より, むしろ MC-3 用語の定義の「(5)保守管理の実施方針」に書かれている「トップマネジメントによって表明された保守管理を実施する組織の全体的な意図及び方向付け」の記載の中で合わせた方が良いと思う。

JEAC4111 と整合を取っていることが読めるように, 回答に JEAC4111 の「5.経営者の責任」及び「5.3 品質方針で, トップマネジメントは品質方針について」と記載されている表現に合わせていることを追記する。

- ・2 頁, No.2(2)で, 「既に廃止されていて不適切と考えます」との意見に対する回答について, 旧原子力安全委員会の基準及び原子力安全・保安院の基準については, 原子力規制委員会設置法の附則で, 生かされると謳っているので, これを示した方が良い。
- ・反対意見の No2, (5)の回答で, 「重大事故対処施設等の点検計画策定に適用されます」と宣言しているが, その前段の(2), (3)の回答では「重大事故対処施設等の保全重要度に関する考え方を検討し, 今後, 反映していきます」とある。重大事故対処施設等は範囲には入るが, 検討を深めなければならないので次回に実施するということか。また, 原子力安全推進協会や原子力学会の劣化メカニズム整理表と重大事故対処施設との関係はどうなっているのか教えてほしい。

さらに, No4 で研究開発段階発電用原子炉の話が出ているが, 今後反映することとして考えているのか教えてほしい。

重大事故対処施設に対する保全重要度の考え方について検討会で議論したが, 現在, 適用性審査中であり, 対象設備が明確になっていないため, 今回の改定は見送った。なお, 当面は, 「その他組織自ら定める設備」で扱う。

重大事故対処設備の劣化メカニズム整理表については, 今回回答を持ち合わせていない。重大事故対処設備の中には従来の設備もあり, それについては従来の劣化メカニズム整理表で対応できる。

研究開発段階発電用原子炉について回答で記載しているが, 今後も対応を検討する。

- ・規格委員会からこのような意見が出てくるのは, 将来どのような改定をするのかという考え方を述べる必要があるのではないか。

新規基準で追加となった機器も保全対象範囲に含まれるが, 例えば緊急用資機材等に関する保全対象範囲の考え方の記載が十分ではなく記載の充実が必要と考えている。

また, 汎用機器のような取替を前提とするようなものや可搬型機器に対する保全の考え方(保全重要度の設定, 点検内容等)についても検討して規格に反映する。

更に, リスクを考慮した保守管理について検討し, 原子力発電所の安全性と信頼性の更なる向上を実現する必要があると考えており, 今回の改定後, 速やかに次の内容について検討を開始し, 1 年を目処に次回改定を行っていくことで考えている。

【JEAG4210 に対する反対・保留意見等対応】

- ・資料 28-4-2 の 4 頁, No2(9)で, 「福島事故の教訓は何もないのか?」という意見に対する回答

として、「現時点で反映するものはない」と記載している。実態として保守の部分で「直ちに改定しなければならないところはなかった」ということだと思うが、今回のケースを最悪のケースと捉えて現時点で対応する必要が無いということなのか、更に悪い組み合わせを想定されてもこの結論に至ったのか教えてほしい。また、回答の後段で安全実績指標について、今後考えているということは、いろいろなケースを考えていくということか。

今回の改定にあたっては、直接的な原因はなかったので、それを基に今回の改定で反映するものはないと考えた。なお、規格委員会及び分科会からホントにそうなのかとの意見もあり、現状に満足しているのではなく、継続的な改善の中で新たな視点が必要であれば改定に繋げていく。安全実績指標については、保全活動管理指標の設定及び監視方法について、今後「保全活動管理指標の活用について検討していく」と回答している。

- ・それなら、回答の最初に「保守管理に関する教訓が何もないとは考えてはいない」ことを書き、「しかし、現時点では直接的に指摘されているあるいは直接的な要因は見出せていない。今後、しかしながら・・・」という記述にした方がよい。
- ・2頁、No1(4)の回答で、計器ドリフトの影響が大きいことは分かるが、JEAG4210 本文の45頁のフロー右側最上段の四角枠内に「評価：規格基準で定めている範囲について、検査、評価を実施していることを確認」と、かなり限定して書かれているので、自主的に評価しているものであることを記載した方がよい。

【JEAC4209/ JEAG4210 の次回改定について】

- ・保全の基本的な目的は、安全機能あるいは発電機能の信頼性の確保であると思う。その対象物は構造及び設備の基準の対象物でありハードウェアに限られている。しかし、現実の機器の故障率、信頼性は、メンテナンスする人、運転員の失敗の確率に影響される。例えば、実績指標のためのデータの取り方を見ると、人間のエラーによって失敗しているものについては省いて実績を計算している。人間の信頼性の部分を保全の対象に入れる必要があるのではないか。もし、他でやられていれば、それとの連携が必要である。
- ・プラントのリスクを支配しているものが外的事象であれば、保全重要度の参照対象とするのは外的事象に基づくリスク評価の指標であると思う。例えばポンプのボルトの強度等が支配しているのであればボルトの締結管理が重要である。今後、外的事象のリスク評価、あるいは火災、溢水のリスク評価等が増えていった時に、そこから出てくるリスク重要度を確実に取り入れていくことが重要である。
- ・実績指標が、現在はシステムあるいは機器単位で見ていることが多いが、理想的にはシステム単位の機能の信頼性である。機能の信頼性が重要である理由は、共通原因で機能が失われている場合があるためである。そのデータを取ることで、日頃の管理方法が改善されるかもしれない。スコープを広げた指標、データの整備について、踏み込んでいったら良いと思う。
- ・リスクの指標について、Csの100TBq放出の発生頻度、格納容器破損の発生頻度等、炉心損傷頻度以外のものも非常に重要であり、福島教訓の一つである。それらについても、リスク指標を活用して保全重要度に反映していけば良いと思う。その時には、RAW、FVの利用について注意が必要であり、これについては機能を達成する側からの重要度を考えていけば重要度指標の有効性が高まると思う。
- ・人間のファクタは、今の保守管理規程の考え方の中に入っているか。

入っていない。

人的ファクタについては、JEAC4111 原子力安全のためのマネジメントシステム規程に基づいて活動するものである。

- ・リスク評価で使う故障率と人的過誤率との境界領域の問題であるが、故障率データには PRA のモデルとそのデータがうまく整合していないと、まともな PRA ができないと思っている。そこは皆分かっているが、実施が難しいので課題として残っていると思っている。

保守管理規程の中でみるべきだとの指摘である。原子力安全のためのマネジメントシステムでみることはその通りかもしれないが、実際に保守するのは人間なので、そのファクタをどう取り込むのかは今後の課題として、今後の方針を考えていくうえで参考してほしい。

具体的にヒューマンファクタをメンテナンスにどう展開するかについては、「安全性向上評価」との連携の中で、今後検討していけば良いと思う。

- ・先ほどの意見で、保全の目的は信頼性の確保とあったが、重大事故対処設備を対象とした時に、保守の目的が信頼性確保と安全性確保の二つに分けられた。信頼性確保はデザインベースで想定された使い方で、想定された事象の中でその設備がどう使えるのかの話に対して、重大事故対処設備は設計基準事故で想定していない状態の中で、その設備が十分役に立つのかの話である。デザインベースの枠組みの中で取り扱うものと違う切り口、別の見方で検討する方がよいものもある。そのような視点を持たないと、いつまでもモバイルの保全はどうするのか、安全上の保全重要度を「高」にしてよいのかという問いから抜け出せないと思う。

- ・失敗確率を支配するものが、通常運転時に働くことを期待しているものに対する支配要因と SA 時のときの支配要因は違って、SA に対してはその環境条件に対するインフォメーションが非常に限られていて、想定しないような環境条件で稼働しなければいけないということが失敗要因の大きな部分を占める可能性があるという違いがある。

言い方を変えるとアベラビリティと安全性と言ってもいいかもしれない。

- ・飛行機のシステム設計の段階での信頼性は 10^{-9} レベルである。原子力プラントでは定量的なターゲットがあるのか。ヒューマンファクタの話が出ているが、航空の世界も 1990 年代から事故が減ってきており、ヒューマンファクタへの対処に継続的に取り組んでいる。ヒヤリハット報告を業界全体で共有することも国際的に進んでおり、日本ではパイロット、整備士、管制官等全関係者を対象として今年 7 月から運用を始めた。

原子力も性能目標としてそのような数字がある。事務局からその資料を送ることとする。

- ・例えば、スイスの Beznau 発電所で TMI 事故と同じような事象が起きたが、起きた時点で判断する人がいたので事故に至らなかった。TMI では、事象が起きてかなり時間が経ってから気が付いたので事故になった。如何に情報を共有しているかということが重要である。

(6) 規格に対する意見の対応

運転管理検討会の坂元主査より、資料 28-5 に基づき JEAC4804 「原子力発電所運転責任者の判定に係る規程」に対する意見及び回答案について説明があった。審議後、今回の意見を反映し、次の原子力規格委員会に上程することについて承認された。なお、修正案の確認は分科会長に一任することとした。

主な質疑・コメントは以下の通り。

- ・資料 28-5 の下から 6 行目に「原子炉主任技術者等の当直長より上位経験を有する者」と書か

れているが上位という言葉が気になる。例えば、「当直長を含め所員に対して安全上必要な指示ができる経験者」にした方がよいのではないか。

「原子炉主任技術者としての業務経験を有する者」と記載を変更する。

- ・ご意見の 7 行目に「運転員に指導できる」、10 行目に「そこで指導する判定者は」と書かれているが、試験が判定する場ではなく、受験者に指導する場であるように勘違いされているように思われる。
- ・ご意見の最後の 4 行が言いたくて、意見を出されたのではないかと思う。いざという時に、組織的に複数の視点で判断することが必要であること、全体のレベルが上がっているかどうかということなので、事故後の取組みを記載する方が良いと思う。

回答文の中に、ご指摘の通り安全確保のためには、できる限りのことを運転責任者の判定においても実施すべきであるという考えで行っているような文章を考える。

6. その他

(1) 規格の発刊状況

7月7日に公衆審査終了、7月31日発刊

- ・JEAC4804「原子力発電所運転責任者の判定に係る規程」
- ・JEAC4805「原子力発電所運転責任者の判定に係るシミュレータ規程」

(2) 次回開催予定

次回分科会は、平成26年11月13日(木)13:30~17:00 日本電気協会4階C,D会議室で開催を予定する。議案は、以下を予定する。

- ・JEAG4102「原子力発電所の緊急時対策指針」改定案の審議

以上