

## 第 28 回 原子燃料運用検討会 議事録

1. 日 時 令和元年 7 月 19 日 (金) 13:30~16:00
2. 場 所 日本電気協会 4 階 D 会議室
3. 出席者 (敬称略, 順不同)  
出席委員: 原田主査 (中部電力), 野田副主査 (東北電力), 青木 (三菱原子燃料), 岩本 (グローバル・ニュークリア・フュエル・ジパソ), 鈴木 (三菱重工業), 金子 (日本原子力発電), 長野 (原子燃料工業), 石崎 (関西電力), 山田 (東京電力 HD), 樋川 (九州電力) (計 10 名)  
代理出席者: なし  
常時参加者: 金子<sup>誠</sup> (テプ コシステムズ), 三輪 (原子力エンジニアリング), 山本 (中部電力), 吉 (電源開発), 土屋 (日立 GE ニュークリア・エンジニア), 田嶋 (東芝 ESS), 吉岡 (原電エンジニアリング) (計 7 名)  
説明者 : 浦野 (中部電力) (計 1 名)  
事務局 : 小平 (日本電気協会) (計 1 名)

4. 配付資料  
資料 28-1 第 27 回 原子燃料運用検討会 議事録 (案)  
資料 28-2-1 中間報告以降の修正 (案) について  
資料 28-2-2 燃料集合体、炉心、C/B、内挿物に係る検査のフロー  
資料 28-3 全体スケジュール (案)

- 参考資料-1 原子燃料運用検討会 委員名簿  
参考資料-2 第 43 回 原子燃料分科会 議事録 (案)  
参考資料-3 燃料体検査規程への規格委員会委員コメント対応

5. 議事  
会議に先立ち事務局より, 本会議において, 競争法上問題となるおそれのある話題については話し合わないよう, 出席者に協力の依頼があった。

- (1) 会議定足数の確認等  
主査により代理出席者が承認された。本日の出席委員は, 規約上の決議の条件である (委員総数 10 名の 2/3 以上) を満たしていることの報告があった。常時参加者として山本様 (中部電力) が承認された。また, 説明者 1 名が承認された。  
次に, 資料の確認があった。
- (2) 前回議事録の確認について  
事務局より, 資料 28-1 に基づき, 前回議事録案の説明があり, 承認された。
- (3) 炉心・燃料検査規程改定案について
  - a. 主査より, 資料 28-2-1 に基づき, 説明があった。
    - 修正版に修正を重ねていくと先祖返りする危険もあるので, 前回検討会後の断面のもので一旦 Fix させて, そこから再度検討を続ける。体裁を揃えたのと, 解説の口枠を表の枠に統一した。
    - 附属書 E (チャンネルボックス不具合事例) を追加した。附属書 X (過去の炉心・燃料に係

る検査の代表的な不具合事例)は未だ出来ていない。

以下、担当項毎に議論した。

【用語】金子委員、三輪常時参加者から説明があった。

○JIS Z 4001によるものとし、それ以外の用語の定義を書きたい。

○とはいうものの、本規程で頻繁に出てくるものとか、改めて定義したいものは追加するものと思うが、その見極めの勘所は委員間でも温度差があると思うので、最終的には規程案がある程度完成した後に全体を見渡して議論した上でピックアップしたい。

○今回は問題提起という位置づけである。

(主な質疑応答)

- ・「定期事業者検査」は定義されており、「使用前事業者検査」も定義に入れるべきである。

## 【第2章 基本事項】

【解説 2.1.2 ③】(2.1.2 新燃料受入検査) 岩本委員から説明があった。

○「梱包材～」の記載を追加。

○発電所での保管、取扱の場も含まれる旨「また」以降として記載を追加。

【解説 2.1.5 ④】(2.1.5 燃料集合体外観検査) 岩本委員から説明があった。

○照射燃料の保管、取扱の場も含まれる旨「また」以降として記載を追加。

(主な質疑応答)

・照射燃料の外観検査で「また」以降を追加とのことだが、それは必要か。「保管」されているという扱いで良いか。

・前はどのようなコメントだったか。

→設置許可基準規則(輸送中又は取扱中において、著しい変形を生じないものとする。)に対する担保を追加してはどうか(輸送の設計で見えるものではあるが)というコメントだった。

・新燃料に「保管」はあっても良いが、照射燃料に「保管」はなくても良いのではないか。

→必要がないのであれば、「保管」は削除する。

・前回のコメント内容(新燃料に関するもの)であり、照射燃料に対して通常の運用で保管及び取扱においてリスクは考えにくいことから、照射燃料への記載は取り下げることにする。

【2.1.4 チャンネルボックス据付検査】原田主査から説明があった。

○チャンネルボックスを燃料集合体に装着する時にやる検査であることが分かるよう(分科会コメント)修正した。

【2.1.7 燃料集合体炉内配置検査】山田委員から説明があった。

○中間報告に対する書面でのご意見(KKの事象は安全上重要と考えるので要求事項として明確化した方が良い)を反映した。

○前回議論では着座確認検査という新たな検査とした方が良いという意見もあったが、炉内配置検査の前提条件(装荷作業完了の)とした。

○解説 2.1.7 ①で「全燃料装荷後」という記載は削除した(∵1体ずつ着座高さを確認する場合もあるため)。

(主な質疑応答)

・本文では装荷完了→着座確認と読めるが、解説では着座確認→装荷完了のように読める。

→解説の表現の方がしっくりくるのであれば解説の表現に合わせる。

・「(検査方法)」のところに着座を「確認する」と書いてしまうと、その行為自体(着座確認)

が検査となってしまうのか。事前確認である旨を言ってはどうか。  
→炉内配置検査の前提として記録に着座確認がある。修文案を考える。

【解説 2.2.1 ①】（PWR 新内挿物製造時検査）石崎委員から説明があった。

- 従来はこれより後ろの位置に制御棒クラスタ検査に合わせて置いてあったが、製造時検査が工程上一番最初になるので、内挿物に要求される機能としてここに置いた。
- 5つ目の「・」は技術基準規則の表現に合わせたもの。

（主な質疑応答）

- ・2つ目の「・」で、「臨界ほう素濃度を抑制することにより減速材温度係数を負にする～」との意味は何か。  
→ほう素濃度が高いと減速材温度係数の負の値が小さい方向となるので、バーナブルポイズンでそれを防ぐという意味である。
- ・バーナブルポイズンのメイン効果と付加価値を混乱していないか。  
→表現を考える。
- ・5つ目の「・」で、「核性質」とあるが、そういう言葉があるのか。  
→技術基準規則解釈の表現である。

【解説 2.2.2 ①】（2.2.2 新燃料受入検査）石崎委員から説明があった。

- 技術基準規則の表現に合わせた。
- 技術基準規則の燃料体の記載は「核性質等」である。

【解説 2.2.4 ①】（2.2.4 新燃料装荷前検査）石崎委員から説明があった。

- 「新燃料受入検査以降」→「新燃料受入以降」に修正（∵実態の運用ではいろいろな場合（必ずしも全ての新燃料を受入れてすぐ全てを装荷する訳ではない場合がある）があるため。）。

【附属書 A】（BWR と PWR の主な相違点の整理）金子委員から説明があった。

- 前回は概要と備考だけの表であったものを見直した。
- 備考欄で「保安規定に従って」との記載は削除するとの前回決定だったので削除する（忘れ）。

（主な質疑応答）

- ・「主な相違点」とそこまで明記してしまう必要はあるか。違う言い方がありそうである。
- ・モノが違うのは当然違いではあるが、検査に係るやり方が違うなどというイメージであった。特に燃料装荷前検査が BWR では出来ないの PWR との差を説明（検査として問題ないこと）になれば良いというもの。
- ・「検査項目」→「やり方」→「相違点」とあった方が分かり易いかと思うが。  
→原電と関電で調整して、その後メール配信する。
- ・「検査項目」欄で、「燃料取替」のところは BWR と PWR で表の枠の構成が同じだが、「受入」のところの「新チャンネルボックスの受入」のところも BWR と PWR で表の枠の構成を同じにした方が違いが見易い。  
→拝承。

【附属書 D】（表 D-1, D-2）

（主な質疑応答）

- ・表の一番左端列の「燃料管理業務」欄の各記載、分類の仕方は管理規程（上位規程）で分類している業務の段階の分類と合わせてはどうか。

【附属書 E】（過去のチャンネルボックスに係る不具合事例について）原田主査，野田副主査から説明があった。

○基本的にニューシアの情報である。

（主な質疑応答）

- ・附属書 E は（参考）の位置づけなので，その中で更に「参考：～」というのはちょっとおかしい。
- ・出典がニューシアであればその旨記載するのではないか。
- P49 の「参考：～」の部分は公開されているものではない。
- ・この記載は BWR の方は読んで分かるのだろうけど，PWR の人間はパーツの用語が分からないので，その辺の説明もあると一般の人にはありがたい。
- ・附属書 F になるが，チャンネルボックス以外の不具合事例についてもご担当は作成をお願いしたい。

【全体通して】

○これでいちおう一通り出来上がっているものとなる。

（主な質疑応答）

- ・附属書 B と C の「原子炉停止余裕検査」という検査名は修正が必要か。定義では「停止余裕」となっている。
- ・検査名というのと定義は別ではないか。
- ・原子炉停止余裕と停止余裕の使い分けはあるか。
- 明確にはない。停止余裕と言えば原子炉停止余裕ではある。
- ・停止余裕の定義の中で「原子炉停止余裕ともいう。」と追加するのはどうか。
- ・用語を併記（「停止余裕，原子炉停止余裕」）するという方法もある。
- ・手引きに何か取極めはあるか。他規程も当たって欲しい。
- 手引きではそこまでの取極めはない。（後日，併記や「とも言う。」といった他の規程はなさそうであることをメールで送付済み。）
- ・「保安規定」の定義は要るか。その前にまず「保安規定」は略称である。
- 確認をお願いする。

b. 主査，樫川委員より，資料 28-2-2 に基づき，説明があった。

【資料 28-2-2】（規格委員中間報告コメント対応（規程とするには要求事項の根拠を明確にする必要がある））

- 現状版は第 2 章に検査の方法を淡々と書いてあるだけなので，取安規程に倣って第 2 章に「検査の考え方と要求」を新たに章立てして入れたい。（現状の第 2 章は第 3 章となる。）
- 別の規格委員からは「そもそも何故検査をしなければならないのかを明確にせよ（∵JEA「C」なのだから）」とのコメントも頂戴している。
- 章立てを変更することは分科会へは報告済みである。
- 設計要求から始まり検査の必要性（要求根拠）をフロー図で示した。（燃料集合体）（取替炉心）（チャンネルボックス）（内挿物）とそれぞれあり，分科会へは説明済み。
- （フロー図を一通り説明。P5 の PDCA のフロー図は更に別の規格委員コメント水平展開。）
- 作文の方は後でさせて頂きたい。作成次第皆様にご確認頂きたい。

（主な質疑応答）

- ・このフロー図は規程の中に入れ込むのか。

- その予定ではいる。
- ・（燃料集合体）の「燃料集合体設計」の下の「安全評価」の□の中の二つ目と三つ目の「・」で、「核特性評価」と「炉心設計評価」は何を意図しているのか。
- 「核特性評価」はBWRの燃料棒配置のものである。「炉心設計評価」は炉心に実際に装荷された状態での成立性とか安定性でBWRのものである。設置許可添付八相当（BWR）のものである。
- ・5基準はどこに入るのか。
- BWRの場合は5基準というものはないが、「燃料棒機械設計評価」の中になる。
- ・「安全評価」は一言で言えば設置許可ということか。
- そうである。が、設置許可と書くと規制ベッタリとなるのでそれは避ける。
- ・その左にある「安全解析の入力条件」はBWRの場合は燃料棒配置も含むものでこれが入るとのことか。
- 燃料の落下事故の解析の場合、燃料の重量が入力条件となるので、製造時検査で確認する矢印となっている。
- ・「安全解析の入力条件」は（燃料集合体）と（取替炉心）のフロー図にもあるが、（取替炉心）では安全解析の11項目の確認かと想像したので、（燃料集合体）の「安全解析の入力条件」は安全解析パラメータの確認のことと想像したが、それとは違うということか。
- 実際は設計条件がPWRとBWRでも異なってくるので、細かいとこまで考えるとこの図で合っているかというのは読み切れない。
- ・このフロー図を見る限りでは、安全解析パラメータの確認を取替炉心1回毎にやるように読まれてしまわないか。
- 詳細は各指針を見よと飛ばすという方法もある。流れだけを見てもらいたい。
- ・フロー図（燃料集合体）の「安全解析の入力条件」から青矢印で「確認」（赤字）とあるが、この確認は安全解析の入力を確認するのかと読んだが、「設計要求」を確認するという意味なのか。
- 調達検査だと仕様通りに作られていることの確認で済むが、使用前事業者検査になると設置許可の範囲であることの確認が必要となるので、安全解析も確認するというイメージでこうなった。
- ・この全てのフロー図（4つ+PDCA1つ）が規程案の第2章にそれぞれ入るとのことか。
- そのつもりである。
- ・このフロー図については後でコメントさせて頂くことでも良いか。
- 構わない。
- ・（取替炉心）フロー図で「技術基準規則（要求）」は、定期事業者検査として「燃料集合体炉内配置検査」へ矢印が刺さると思うがいかがか。
  - ・（取替炉心）フロー図で、取替炉心設計の設計妥当性確認は「炉物理検査」と「原子炉停止余裕検査」の両方にかかっているが、「炉物理検査」だけで良いのではないか。（∵停止余裕は「設計の妥当性を確認する」ような言い方はしていないため。）
- その方が良いかもしれない。「原子炉停止余裕検査」から「炉物理検査」への緑の太矢印は削除の方が良い。（∵炉物理検査と停止余裕検査をパラにやる場合もあるため。）
- ・フロー図の中で「リスク」としてオレンジの□で囲ってあるものは、本文と紐づくにはリスクと言っているのでそれをちゃんと検査しているということになると思うが、検査の目的のところには入っていると思って良いか。リスクとして挙げているのに検査と紐づかないのはよろしくない。
- 反例ではあるが、 SHIPPING検査は漏えい燃料の検査であり、リスクがあるものではない。
- ・このフロー図を第2章に入れたとして、リスクの記載と第3章の検査目的がリンクするようになれば、このフロー図を第2章に入れる意味も出てくる。検査全てではないかもしれないが。

リスクのない検査もあるようなので、その位置づけをどうするか。

- ・（燃料集合体）フロー図の「国内外の使用実績」はデータを蓄積するということであって、不具合・不適合とは違う意味か。

→Yes。

- ・「不具合対応」は検査項目の選定などに刺さるという（PDCAの反映図）ことから見ると、「設計要求」というよりは「製造時検査」そのものに刺さるという図になるのではないか。

→個々の検査の要求事項のところにその旨を反映するのかと。

- ・「技術基準規則」は略称なので、説明は必要かと。

#### （４）今後のスケジュール

- ・可能であれば9月17日の第44回原子燃料分科会に上程する。
- ・新第2章は、8月末までにメールベースで調整する。
- ・本日の規程案（資料28-2-1）で一度眺めて頂き、文章としておかしくないか、誤記などのチェックをして頂きたい。何かあれば気づき事項として検討会メンバーに周知して欲しい。
- ・次回検討会は9月3日（火）午後とする。

以 上