

第 39 回 原子燃料管理検討会 議事録 (案)

1. 開催日時：令和元年7月29日(月) 13:30～17:10

2. 開催場所：日本電気協会 4階B会議室

3. 参加者(順不同, 敬称略)

- 出席委員：北島主査(電中研), 石崎副主査(関西電力), 福本副主査(東京電力HD),
西嶋(九州電力), 島本(四国電力), 黒沼(北海道電力), 新田(中国電力),
原田(中部電力), 福田(三菱重工業), 安田(日立GE), 狩野(東芝ESS),
佐藤(三菱原子燃料), 片山(原子燃料工業), 早川(GNF-J),
吉(電源開発), 金子(日本原子力発電) (計16名)
- 代理出席者：菅間(東北電力, 野田代理) (計1名)
- 常時参加者：内山(中部電力), 山内(原子力規制庁) (計2名)
- 説明者：中村(GNF-J), 金子(GNF-J) (計2名)
- 欠席委員：安田(北陸電力) (計1名)
- 事務局：小平(日本電気協会) (計1名)

4. 配付資料

資料 39-1 第 38 回 原子燃料管理検討会 議事録 (案)

資料 39-2 原子燃料管理規程 (案)

資料 39-3 主要課題に対する対応状況管理表

資料 39-4-1 BWR/PWR 記載比較

資料 39-4-2 別規程との整合確認

資料 39-4-3 IAEA 安全指針との整合確認

資料 39-4-4 附属書 B (記載充実)

資料 39-4-5 各段階でのホールドポイント

資料 39-4-6 インターフェイス整理表

資料 39-5-1 課題・論点のまとめ

資料 39-5-2 コメント対応方針一覧

資料 39-6 策定スケジュール

参考資料-1 原子燃料管理検討会 委員名簿

5. 議事

(1) 会議定足数などの確認

事務局より, 代理出席者 1 名の紹介があり, 主査の承認を得た。代理出席者を含めて出席委員数は 17 名であり, 検討会決議に必要な条件(委員総数(18 名)の 3 分の 2 以上の出席)を満たしているとの報告があった。

なお, 会議に先立ち, 事務局より競争法等に対するコンプライアンス強化の取り組みについて協力依頼があった。

(2) 前回議事録の確認

【主な説明】

○資料 39-1 であるが、事前にメールで確認頂いていることから今回は議事録の紹介は省略することとした。なお、更にコメントがある場合は検討会が終わるまでの間でご発言頂くこととした。

【主な質疑及びコメント】

(特になし)

(3) 原子燃料管理規定（案）について

1) PDCA について

○資料 39-4-7 に基づき福本副主査から説明があった。

【主な説明】

○規格委員会等からの PDCA に関するコメントを纏めた。

○本文「2.2」に「継続的な改善の仕組み」として、PDCA（小さな PDCA、管理業務全体としての PDCA）、リスクマネジメント及び CAP について実施する旨の記載をしている。

【主な質疑及びコメント】

- ・解説 2.2.①で、「よう素濃度に有意な変化が認められた場合」が「Do」になっているが、有意な変化が出るということは Plan と Do の間で差異が生じているので「Check」になるのではないかと。そして漏えいの監視を強化するのは「Action」になると思う。例として描いているフロー図は大きな PDCA の絵である。細かなところはまだまだ精査が必要であるが、大枠としては複数回のワーキングを経て未だ未反映のものもあるがこの様な感じである。ご意見あればお聞かせ願いたい。
- ・大きな異論がなければこれをベースに進めて行きたい。
- ・「2.2」の本文では、「Check では Do で計測した実施結果と Plan で策定した目標を対比し、差異がある場合は、プロセスのどこに原因があるか特定する。」となっているので、本文の見直しが必要かと思う。

→拝承。

- ・PDCA を本規程に反映するという事は下位規程（加工施設の検査規程，発電所の検査規程等）にも反映するという事になるのか。

→このような管理をしているということであり、上位規程には反映するが下位規程には追記はないというイメージである。

- ・P8 の「リスク評価を支える機能として～」とあるが、あくまで不適合管理の一つということか。「予兆」となるとリークの場合はどのようなパラメータで具体的に予兆を掴めるのか。そのパラメータが検査規程には入っているはずであって、埋もれているものがないかも含め管理規定では回していくというイメージになるのか。

- ・P9 のリークの例は炉内の話であるが、「貯蔵」時と「輸送」時についてもどのような「予兆」があるのかという例（炉心よりは簡単だという例）を示した方が良いのではないかと。網羅は無理でも炉内の前の段階の「貯蔵」と「輸送」でも例示することで、一連の掴み出来るのではないかと。

- ・P10, 11 のフロー図で「P」「D」「C」「A」の記載（シンボル）は意味がなくなるのではないかと。

→「予兆」に関しては検査規程では難しいのではないかと。「予兆」があるかという観点では見ていないと思う。CAP システムでは（具体的な例ではなく）不適合未満の情報も収集して反映の有無を考えていくものとして、そういう一般的なシステムとしての記載をしているものである。

→一般的なものというよりは、燃料関係の規程として代表的なものは匂わせておいた方が良い。通常とは異なる状態がどういふものを少し触れておいた方が良いかもしれない。

・リスク情報の扱い、CAP の記載の仕方は、それがメーカーにも適用されると思うので、メーカーの方もこの書き方で問題ないかの確認はしてほしい。(品証と保安活動において)

・加工施設での「設計」についてはどうなるのか。

→そこを含めて書き方についてご意見を頂きたい。

・メーカーとしては CAP システムは未だ馴染みが薄いので、電事連大などの公開資料で勉強となるものはないか。差支えない範囲でご教示頂きたい。

→拝承。

・JEAC4111 の改定案 (CAP システムの記載がある) を一度皆さんに提示した方が良いのでは。

→拝承。

2) 主要課題に対する対応管理について

○資料 39-3 に基づいて石崎副主査から説明があった。以下個別項目 (No.) 毎の議事を記す。

【主な説明】

○No. ⑮について、佐藤委員から別資料に基づき大飯燃料漏えいを例に改善の仕組みの説明があった。

燃料漏えいの発生から全段階における漏えい要因の特定、要因分析、対策の検討という大きな流れの実例である。「設計・解析」「製造」「燃料取替」と複数の段階への対策となっている。

【質疑応答】

・「判定」の根拠は“観察”になるのか。

→モノの観察もそうであるし、現場調査もあるし、漏えい燃料の製造時・輸送時の記録もそうである。

・小さい PDCA を考えると、「運転」段階での燃料漏えいが発生すれば運転段階内での PDCA がまず回るというイメージがあるが。運転段階だけの Check は行わないということか。

→それも含めているというイメージのつもりである。

・ SHIPPING 検査も含めて「燃料取替」段階のところで読むのでは。

・システムとして小さいところを潰して全段階を見るかというイメージだったが。

→運転の不備で漏えいに至ることはまずないので、全段階へ展開した実例である。

・この要因分析図を場合によっては附属書に入れる必要もあるかもしれないが、決めきれていない状態である。

・第 2 章が「燃料管理の全体像」というタイトルなので、管理だけの話ではなく、例えば安全性向上を含めたカタチの記載とした方が良いのでは。

【主な説明】

○No. ⑯ : BWW と PWR の記載比較について金子委員から資料 39-4-1 に基づき説明があった。

【質疑応答】

・P12 の運転管理の BWR の a-2~a-7 であるが、取安規程にはケース by ケースで確認するとあったと思うため、記載としては (常時確認のように読めるため) 取安メンバーにも確認してもらいたい。

・ここは附属書 B でも PWR と BWR の記載の仕方を確認していくところである。その結果を待ってから

本文もファイナルになるものと思われる。

→直し忘れのないようにして下さい。

・P10の検査のところで、(3) a. で「～燃料棒間隙以外の照射挙動についても、燃料集合体及び内挿物のデータを拡充し、設計面及び運用面への反映検討に繋げる。(解説 3.2.5①)」とあるが、BWRには丸ごとその記載がない。PWRは集合体曲がりのデータを採用しているので、それを反映したものはあるが、学会側でもLUAについて照射後のデータを採用して微修正を加えた方が良いとも言われており、BWRも(具体的なことを書くことはないが)何か書いておいた方が良いのではないか。また、チャンネルボックスは全く書かなくても良いのか。

→PWRの場合はデータを採用してそれを設計に反映するというパスが実在するのであろうが、BWRの場合はそこがあまり明確になってなく、チャンネル曲りではデータを採用しているが設計上は問題ないとされており、取替炉心設計(熱設計)へも反映済みである。新設計のチャンネルボックスが出てくるとPWRと同じように活動することにはなる。

・BWRも過去はやっていたということになるのでは。過去はやっていて継続はないという説明を入れておけば説明はつくのではないか。

→チャンネルボックス曲りは、どれくらいの曲りで熱設計に影響が出るかは設計に折り込み済みである。実測値は80年代、90年代に何千体と測定しデータベース化している。燃料に取り付けて特異なところに置かない限り大きな曲りは発生しないということは分かっているので、特に今現場でチャンネルボックスに対して何かやっているということはない。制御棒の挿入性という観点からは毎回検査を実施している。

・今はデータ拡充も済んでおり継続しなくても良いが、新設計の場合にも対応可能なような書き方としておいた方が良いのではないか。

・規程本文では弱めに書いておいて、解説でその辺のことを説明しておくのはどうか。

→PWRとBWRで基本的には同じ記載が良いので、本文はPWRに倣った記載として、解説にはBWRの方はチャンネルボックスについて済んでおりデータは揃っている旨の説明をすることで良いと思われる。

→BWR関係者はご検討下さい。

・備考欄に緑字で記載しているのは、IAEA指針との差異で気になる所を挙げている。今後はこれらの反映についても作業方法も含め相談させて欲しい。

・ピンク字は今回の規程本文案へは反映済みか。

→Yes。

【主な説明】

○No.⑬：附属書Bの充実について、福田委員、中村説明者から資料39-4-4に基づき説明があった。
(PWR側) ↓

○「PDCA」という表現は削除した。

○設計の妥当性が拡充できるという記載は残している。

○附表2-1, 2-2(検査に漏れがないことの確認)を前回説明時のものに置き換えている。保安規定との関係が分かるようにもうワンアクション要るかもしれない。

○附表4として、炉心が評価手法の適用範囲内にあることの確認の表を新規追加した。特に水質に関

するものがここに挙がってくる。

○附図 1 に「集合体曲がり」を追加した（炉心設計へのインプット）。

（BWR 側） ↓

○図 1 のフロー図で「燃料設計」のところで PWR では「(財産保護)」という記載があるが、BWR もその必要があるかは確認が必要。

○図 1 のフロー図で【安全解析結果→燃料設計の入力】は BWR 固有である。

○P5 表 2 (1) で、PWR では「出力上昇率（原子炉起動時）」として 3%/h というのがあるが、BWR では不要と思っている。

○P6 表 2 (1) で、「冷却材水質」の行で検査の形態で「○（被覆管）」と PWR ではあるが、BWR でそれを残すかどうか検討中である。

【質疑応答】

（PWR 側） ↓

・ 附表 4 の右端の列に記載の「3.1」とか「3.2」は附属書の中の項番号か。

→ そうである。附属書 P8 の「3.1」と「3.2」にあたる。

・ 附表 4 自体が「3.3」にあたるように思える。

・ P6 の「基本計画」「設計及び製造」という言葉と、附図-3 で記載の言葉と合っていないのでは。

→ 「基本計画」は不要かもしれない。

・ 「サイクル」という言葉で良いか。（PDCA のサイクルと取替炉心のサイクルと両方想像される。）

→ PDCA の WG から教えてもらい書き直すこととしたい。

（BWR 側） ↓

・ 財産保護は PWR も削除して良いかと思う。（応力という Sy と Su の関わり（閉じ込め機能の一步前段階）もあってそうしたものの。）

・ P5 の出力上昇率は設計ではなくて、プレコン前の実績等に基づいたもののはず。設計から紐解くものではないが、運転側から燃料の閉じ込め機能を含めるためにというのがあり、どちらかというところと運転管理として書くべきと思ったもの。IAEA との差異で気が付いた項目であった。BWR は Zr ライナーも付けられたので 3%/h の縛りはないはずである。

・ P6 の被覆管は、保安規定に書いてある水質の記載については、少なくとも被覆管のための条件ではなく、構造物の SCC などへの条件と思われる。被覆管に対するメーカからの推奨事項（使用条件）として守るものという意味である。保安規定の「○」を削除しても良かったのかもしれないが、そこまで自信がなかったもの。

・ 図 1 で、PWR では「燃料設計」→「炉心設計」への燃料曲りが反映される矢印であるが、BWR でもチャンネルボックスの曲りという点では「燃料設計」→「炉心設計」への矢印が要るのではないか。
→ PWR での曲りは照射後の計測結果のことであり、解析の結果ではないところが扱いとして微妙である。精査する必要がある。

・ P5 表 2 (1) で「残留熱除去の原子炉停止時冷却機能の作動温度」の行は、何も記載されていないがこれで良いか。

→ プラント側の条件であり削除しても良いかと思う。

・ 用語の整理もお願いしたい。

【主な説明】

- No.⑥：各段階のホールドポイントの明確化について、黒沼委員から資料 39-4-5 に基づき説明があった。
- （3枚目の）表 1 で各段階での要求事項に対してホールドポイントとなる要求事項に【HP】と記した。赤字の見え消しは要求事項ではなく具体的実施事項である。
- JIS などでは定義としてはホールドポイントではなく、リリースポイントとなっている。

【質疑応答】

- ・ホールドポイントかリリースポイントか定義はさて置き、各段階でこれこれがホールドポイントですと明記する必要があるか。当然の様にそれは存在しているものではある。
- ・リリースしない場合にどうするかというのも必要となるか。
- 結局は PDCA であって、P⇔D の間でホールドポイントがあるということになる。不適合があれば戻っていくことになる。特別な概念ではなく PDCA を廻していく上で含まれているということになるか。
- 「第 3 章 要求事項」の最初の 3 行に追加する文章を考えてみる。

【主な説明】

- No.⑩：主語以外の者とのインターフェイスについて、菅間代理委員から資料 39-4-6 に基づき説明があった。
- 作業としてこのような整理をしているが問題ないかご確認をお願いしたい。

【質疑応答】

- ・「？」マークのところは検討中という理解で良いか。
- プラントメーカーが解析の一部までやっている場合、そこまで言及するかどうか悩みどころであり「？」としている。

【主な説明】

- No.⑦：別規程との整合性について、島本委員から資料 39-4-2 に基づき説明があった。
- 他の規格の内容まで見る必要があるかを、その名称、概要及び目的から判断出来るかどうかで振り分けた。
- 耐震と保守管理規程については反映の要否を悩んでいるところ。

【質疑応答】

- ・保守管理規程（JEAC4209）は JEAC4111 に含まれるということか。
- 4209 の中に「4111 に従って」とあり、保守について品証を特記しているという位置づけである。心は 4111 に従っているということである。
- ・内挿物やチャンネルボックスは保守管理規程の扱いとのことだが、燃料自体もそうである。元々保守管理規程との紐付がどこにも書いていないということではないか。
- ・管理規程では、設計の段階で学会技術レポートを呼び出しているが、学会技術レポートには耐震の

ことは書かれている。耐震（JEAG4601）を直に取り込む方が良いのか悩むところである。
→検討をお願いしたい。

【主な説明】

○No.⑩：IAEA 安全指針との確認について、石崎副主査から資料 39-4-3-1, 39-4-3-2 に基づき説明があった。

○NSG-1.4 では赤字が反映必要か検討が要るもの（識別するための手段等）。

○この他の IAEA 反映要否については、資料 39-4-1 の P・B 比較表の備考欄に緑字で入れてある。

【質疑応答】

（特になし。）

（4）今後のスケジュール

- ・分科会は 9 月 17 日の予定。進捗状況を説明する予定。
- ・その前に検討会を開催したい。
- ・次回は 8 月 26 日午後を開催日としたい。

（5）その他

事務局から「原子力規格委員会 運営規約 細則」「原子力規格委員会 規格作成手引き」の誤記チェック関連について紹介があった。

以 上