

第36回 原子燃料管理検討会 議事録

1. 日時 平成31年4月25日(木) 13:30~18:00

2. 場所 日本電気協会 4階 B会議室

3. 出席者(敬称略, 順不同)

出席委員: 北島主査(電力中央研究所), 石崎副主査(関西電力), 福本副主査(東京電力HD), 島本(四国電力), 早川(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン), 佐藤(三菱原子燃料), 片山(原子燃料工業), 原田(中部電力), 新田(中国電力), 吉村(日本原子力発電), 福田(三菱重工業), 狩野(東芝エネルギーシステムズ), 安田賢(日立GEニュークリア・エナジー)

(計13名)

代理出席者: 黒沼(北海道電力・曾ヶ端代理), 菅間(東北電力・野田代理), 吉(電源開発・田島代理)

(計3名)

常時参加者: 佐合(中部電力・原田代理)

(計1名)

オブザーバ: 金子浩(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン), 松井(三菱重工業), 金子裕(日本原子力発電)

(計3名)

欠席委員: 安田広(北陸電力), 西嶋(九州電力)

(計2名)

事務局: 小平(日本電気協会)

(計1名)

4. 配付資料

資料36-1 第35回 原子燃料管理検討会 議事録(案)

資料36-2-1 原子燃料管理規程(案)

資料36-2-2 附属書B関連資料

資料36-3 IAEA SAFETY GUIDE NS-G-2.5からの反映事項

資料36-4-1 原子燃料管理規程 課題・論点まとめ表

資料36-4-2 課題・論点に対する対応の方向性

資料36-4-3 原子燃料管理規程の検討状況について

資料36-5 「原子燃料管理規程」策定スケジュール(案)

参考資料-1 原子燃料管理検討会 委員名簿

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) 会議定足数等の確認

事務局より代理出席者3名の紹介があり, 主査の承認を得た。代理出席者を含めて, 確認時点の出席委員数は15名で, 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。また, オブザーバ3名の承認があった。さらに, 配付資料の確認があった。

(2) 前回議事録の確認

事務局より資料36-1の前回議事録(案)の概要説明があり, 承認された。

(3) 原子燃料管理規程(案)について

石崎副主査より本日の主な議題は以下の3点であるとの説明があった。

- 1) 本文と附属書Bの繋がりがしっかりしていないといけないので、その部分を確認頂きたい。
- 2) 各パートの修正案の確認。
- 3) IAEA SAFETY GUIDEとの参照。

その上で、資料36-4-2に基づいて対応方向性の認識合わせを行った。

- 1) 附属書Bについて(資料36-2-2(1), (2))
福田委員, 黒沼代理委員, 佐合常時参加者より資料36-2-2(1), (2)に基づき説明があった。
 - ・「2.原子炉安全の設計評価を支える検査の分析」「2.1入力を守られていることの確認」において,
 - (1) 運用によって変動し得る入力の確認(★1)
 - (2) 運用によって変動しない又は変動しにくい入力の確認に加え,
 - (3) 入力的前提がある場合の確認を追加し, 前提の確認も重要であることを表した。
 - ・「3.」として, 検査の目的, 分類, 重要度として纏め直した。
 - ・「3.2」として, 検査の重要度の分析として
 - 1) 運用で変動する入力等の確認
 - 2) 運用で変動しない又は変動しにくい入力等の確認
 - 3) 設計の妥当性の確認
 - 4) 基本的な安全機能の維持の確認とし, これらは変わりうる可能性はあるものとしてまとめ直した。
 - ・「3.3」として, 上記1)が漏れなく行われることの確認と整理し直し, 表に繋がるようにした。確認の結果, 検査項目として見落としはなかったが, 事業者自主検査等で確認しているものは本管理規程で記載が必要とした。漏れがない確認として表4を呼び出すことを追記する(記載抜け)。
 - ・「4.」として, 炉心・燃料に係る管理と設備側とのインターフェイスがあるものとの記述を追加した。
 - ・(★1)は,
 - 1) 炉心設計における変動し得る入力の確認
 - 2) 燃料設計における変動し得る入力の確認と分けた記載とした。更に, 「1) 炉心設計における変動し得る入力の確認」は,
 - a.設計段階で変動する入力の確認
 - b.運転中に変動する入力の確認と分けた記載とした。「a.設計段階で変動する入力の確認」ではPWRとBWRの両方を意識した記載に網羅させる必要はある。「b.運転中に変動する入力の確認」の3ページの1行目の「表1及び表2」は「表2及び表3」の誤記である。また, 「b.運転中に変動する入力の確認」では制御棒パターンを特出しし, 検査の位置づけとして「設計評価の入力と整合していることの確認」としている。「2) 燃料設計における変動し得る入力の確認」はあっさりとした記載としている。
 - ・「2.2設計評価の結果が妥当であることの確認」は作業会でのコメントを受け修正したものの。
 - ・「3.1」で検査を分類しているが, 4分類とすることは(分科会で『2分類程度ではないか』とコメントがあった)譲りたくないところである。ただし, 2分類に大きく分けて更に2つに

分けて結局4分類とした。

- ・「3.1」の最後に、なお書きで関連式やモデル、基準などが適用範囲内であることも同様に確認されると追記した。この根拠が資料36-2-2 (2) であり、【参考】として纏めている。この表を附属書Bに載せるかどうかは決まっていないが、必要となればBWRも揃えた上で載せても良いと思っている。
- ・図1はPWRのものであるが、BWRも作成する。今回修正として燃料設計から炉心設計へのルートを追記している（曲りの確認）。
- ・表1は冗余曲折あったが、検査項目の目的の分類一覧である。1) ~4) に分類している。BWR版も (2) として作成する。保安規定の検査を挙げているが、いちおう「 SHIPPING 検査」も並べている（分類としては当てはまらない）。
- ・表2,3で取替炉心設計からの変動要因、炉内挙動の設計への影響を整理している。
- ・17ページに【参考表】として前提条件となる入力を整理した（置き場所がなくなったため）。タイトルは「炉心設計における～」となっているが、『炉心・燃料設計における～』が正しい。
- ・表4は安全の確保（止める・冷やす・閉じ込める）から確認項目をあぶりだしたもの。タイトルに「保安規定」とあるが、必ずしも保安規定でないものもありタイトルは修正があるかも（『保安規定を含む』とした方が適切）。

原田委員（運用検討会主査）から以下のご発言があった。

- ・検査規程の中間報告において、「検査としてやっていることだけ書いていて、検査の必要性が分からないし書いていない」とコメントがあり、規格委員への事前説明においては「やっていることだけ書いていたんだったら（要求事項がないので）コード（C）でなくガイド（G）だ」ともコメントを頂戴している。
- 取安規程にならって第2章に要求を書くように修正する予定である。「設計で見えない・妥当性の確認・リスク」というカタチで設計と検査として整理したいと考えている。検査規程と管理規程の間でも整合するようにご協力をお願いしたい。
- 基本的な流れは一致している。

<主な意見，コメント>

- ・本文に記載する要求事項は附属書Bのどこにリンクしていることになるのか。
- 表1は保安規定の位置づけの意味であってそこから本文への展開はない。表4は①②④がマストになるので本文に展開する。展開する先は製造、取替、運転、とそれぞれとなる。現状では運転管理のところだけ出来ている。③（ベター）については、本文の要求事項としては「妥当性は確認しなさい」として、具体例として検査を解説に記載するということになる。- ・表1と表4の関係が良く分からない。

→4つに分類することが保安規定の項目に対して確認し、1) ~4) に分類出来ることが分かり、1) ~4) に分類するのが妥当であるというのが表1である。図1の流れ（設計→確認・評価）を表にしたのが表4だというイメージである。- ・表2と表3はどのように表1から表4に繋がるのか。

→検討中である。

- ・具体的に表4のどこを本文に読み込んだと言えるのか。

→これは設計から展開したもののなので、これで全てというものではなく、例えば貯蔵だと別のものとなる。

→マストを反映することにはなる。

→本文に吸い上げるというより、本文のチェック的な使い方のイメージである。- ・本文9ページに附属書Bの位置づけを既に整理して記載済みである。

- 10,11ページの表1の「確認項目」はここまで具体的に記載するかは整理したい。
- ・新燃料の輸送については、寸法変化という観点からは「設計」に入れてもいいのではないか。
- そうするとやはり附属書Bの表4が重要となる。
- ・表2,3をどのように表4にマージするか。
- ・「入力」と「前提」については、特に水質（PWR）について整理が必要である。
- ・2~3ページで「(1)」で「1) 炉心設計～」と「2) 燃料設計～」に分けてあるが、安全解析が抜けているように見えてしまう。炉心設計と燃料設計の入力を担保すれば、その出力の安全解析は担保されるということで書いていないのだと思うが、書いていないと漏れがあるように見えてしまう。
- 3) として安全解析を追加する。
- ・表1で「受入れ検査」が挙げられているが、これは調達の検査なのではないか。
- 広義の意味で保安規定として入れたが、削除することとする。
- ・表1の「目的」の2)の主パラのところだが、ON-OFF（動作する・しない）とかはないか。
- 制御棒挿入性は照射によって変わる可能性があるので1)の「運用で変動する入力」の方に入れた。ECCSの注水は燃料による影響はないので表1には入れなかった。
- ・2)はあまりない（炉心・燃料としては）のではないか。
- プラント側としては必ず出てくる。特に動的機能や主パラ。
- ・表1のマル（◎/○）の付け方がまだ中途半端なような感じがする。プラント側であろうと炉心・燃料側であろうと必要な確認は◎にするとか。
 - ・表1が「3.1」からだけ繋がっているのであれば、◎と○の区別は不要ではないか。
 - ・2,3ページでは「入力」となっていて、5ページでは「入力等」となっている。
- 表4のマス/ベターが◎/○の意味である。表4に表2,3を上手くマージできれば表1でマル（◎/○）を区別する必要はないかもしれない。◎/○を（便利だから）残す場合は、「3.1」と「3.2」で2回読み込むという方法もある。
- ・表1の「1）（変動する）」、「2）（変動しない/しにくい）」と分ける必要はあるのか。
- 炉心・燃料設計としては、基本設計があり、取安があり、そこで変動をつぶし、つぶしきれないものが運転中にあるという流れで炉心・燃料屋として管理していることから必要である。
- ・「変動する/しない」という言葉がキツイのかもしれない。まずは炉心にフォーカスしたいということではないのか。結局は照射によって変わっていくものをどう管理するかということにまずはフォーカスしていくのではないか。
- ・資料36-2-2（2）は前回検討会でのコメントへの回答にもなるが、これを本文では3行ほどで表現して済ましているが、これで良かったか。表4に入れると纏められない（発散する）感がある。
- 検討会としてこういう整理をしているということであれば良いと思う。
- 表2,3,【参考】を上手く表4とマージして抜けがないということが分かるように本文とも整理する。
- ・表4の位置づけは。
- 表4から本文へ反映したではなく、本文を表4で確認したという位置づけである。

- ・ちなみに5ページ6行目の「表4」は『表1』の誤りではないか。
→その通り。(表2,3と表1の読み込みが順番として逆になってしまっている)
- ・そうすると3ページ1行目の「表2,3」と記載したのはここでいいのか。6ページ真ん中にも「表2,3」が出てくる。
→整理する。
- ・図4はどうするのか。
→表1～表4への繋ぎとして要るかどうかである。
- ・「継続的に改善していくこと」についてはこれらで読めるのか。
→6ページ一番上のフレーズで記載している。「5.まとめ」にも同じことを記載している。
- ・もう少し具体的に書けないか。せつかく4分類しているのだからそこへ繋げるような記載が欲しい。
→検討する。
- ・BWRの安定性の記載については引き続き調整させて欲しい。

2) 各パートの修正案の確認

石崎副主査より資料36-4-3に基づき、中間報告の説明資料案を用いて規程案の共通部分(目的、適用範囲)について説明があった。

- ・本規程を作るにあたっての背景を新たに入れた。規格委員への事前説明時のコメント対応のものである。
- ・3ページの「目的」の記載が、規程案の「1.1目的」のところに文章として記載している。
- ・4ページの「適用範囲」の記載が、規程案の「1.2適用範囲」の記載である。核物質防護と核不拡散は適用範囲内として基本的な理念だけを本文で記載する予定である。

<主な意見、コメント>

- ・核物質防護と核不拡散は両方とも「適用範囲なのでは」とのコメントであったか。
→イエス。
- ・保障措置はある程度書けると思うが、核物質防護は燃料というよりプラント全体の話ではないのか(書けない)。
→調整しましょう。
- ・次回分科会での位置づけは、中間報告なのか単なる状況報告なのか。
→中間報告である。

規程案の各パートで修正部分の説明が各委員から説明があった。

(説明委員名と説明内容は省略)

<主な意見、コメント>

- ・「3.1.6運転管理」はPWR(3.2.6)に合わせたカタチとしているが、具体的実施事項の詳しいものを解説としており、中国電力殿にPWRを参考にして記載を充実して頂きたい。
→拝承。
- ・PWRは「乾式貯蔵施設」、BWRは「乾式貯蔵設備」となっているが名称が違うだけか。
→とりあえず当てはめただけであり、調整はこれからである。
- ・「3.2.1」の設計にプラグインデバイスと中性子源の記載は追加する。

- ・「3.2.2」の記載は先祖がえりしているので改めてファイルを送り直す。
 - ・燃料棒の地震時の冷却形状維持は要求事項なのか。被覆管はPS-3ではないのか。
- 事故時と地震時は同じ扱いである。
- ・BWRではスペーサやタイプレートは対象だが、被覆管は評価はしているが参考の扱いである。
- 学会技術レポートではPWRもBWRも冷却形状維持が書かれている。
- 重要なところでもあると思われるので確認をお願いします。
- ・「解説3.2.1-①」となっているが、②はないので「-①」の記載は不要である。
- 拝承。
- ・運転管理の記載は附属書Bの記載と整合を図る必要がある。
- 拝承。
- ・運転管理の「(1) 概要」の最初の3行は「取替」のところにも同じ記載がある。
- 共通の記載はどこか一箇所に持って行った方がいいという議論は以前もあった。
- 両方（運転管理と取替）に記載があっても良いこととする（運転管理では最初の3行がないと次のフレーズが唐突過ぎる感が否めない）。
- ・「実運転段階」とは。「運転管理段階」という言葉もすぐ下にある。
- 「運転管理段階」に統一します。
- ・トラブル事例はどういうところから持って来ているのか。
- 挙げ易い例である。
- ・説明が必要だと思われる（「各段階について一つずつ例として挙げた」とか）
- ・「2.1」の燃料管理の流れで、PDCAの図で（Do）に「運転（照射）」は入らないか。
- フロー図には（照射は）ない。

（用語の定義で）

- ・（13）で、加工事業者とあるが、本文では製造メーカーである。
- ・（20）で、「燃料の小さい棒」とあるが、FBRのことではないか。
- ・（25）で、「B型核燃料輸送物は使用済燃料」とあるが、Mox燃料も必要ではないか。

3) IAEA SAFETY GUIDEとの参照

石崎副主査より資料36-3に基づき、IAEA SAFETY GUIDEとの参照について説明があった。

- ・IAEA SAFETY GUIDEでは、手順・力量・教育訓練もあるが、現在管理規程案ではそれは除外してある。必要と思われる意見があれば議論したい。
- ・新燃料受入れでは識別番号の確認は必要かと思う。
- ・GW明けの週に見て頂き、5/13（月）には反映したものを送って頂きたい。

(4) 今後の予定

- ・5月14日（火）には分科会資料として事前upしたい。
- ・次回検討会 5月29日（水）13:30～ 電気協会会議室 とする。
（原子燃料分科会 5月17日（金） 原子力規格委員会 6月18日（火））
- ・規格委員会前には3役への事前説明（必須）、規格委員への事前説明（調整未）あり。

以上