

第32回 原子燃料管理検討会 議事録

1. 日時 平成30年12月17日(月) 13:20～16:30

2. 場所 日本電気協会 4階 C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), 島本(四国電力), 吉村(日本原子力発電), 片山(原子燃料工業), 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), 原田(中部電力), 新田(中国電力), 西嶋(九州電力), 福田(三菱重工業), 狩野(東芝エネキシステムズ), 安田(日立GEニュークリア・エナジー), 田島(電源開発)
(計14名)

代理出席者: 福本(東京電力HD・平林代理), 黒沼(北海道電力・曾ヶ端代理), 山本(北陸電力・安田代理), 菅間(東北電力・野田代理)
(計4名)

常時参加者: 山内(原子力規制庁), 大脇(原子燃料工業), 佐合(中部電力)
(計3名)

事務局: 小平, 大村(日本電気協会)
(計2名)

4. 配付資料

- 資料32-1 第31回 原子燃料管理検討会 議事録(案)
- 資料32-2-1 原子燃料管理規程(案)
- 資料32-2-2 原子燃料管理規程(案) 燃料管理業務の全体像
- 資料32-2-3 原子燃料管理規程(案) 各活動プロセスのBWR/PWR対比表
- 資料32-3 原子燃料管理規程 課題・論点まとめ表
- 資料32-4 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4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17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, 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32-1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(仮称)について

1) 資料32-2-1 第1章 目的, 適用範囲, 第2章 燃料管理の全体像, 第3章 要求事項

○目的: 石崎委員

・第2段落目の「これまで個別の要求事項を整理してきたが, 燃料管理全体に対する位置付けは必ずしも明確にされていなかった」との否定的な表現が規程本文には適さないのではないかと考えるため見直しを検討する。

○適用範囲: 石崎委員

・解説1.2の2行目の燃料が担保すべき項目とは何か。

→検査制度の規制庁の資料から抽出しているものである。

- ・ () の中の内容は目的の方が、座りが良い。() の前はここでも良い。目的、適用範囲、要求事項等の記載にまだ重複感がある。
- ・ 目的の「燃料の健全性及び炉心の安全を確保」とここが繋がっているか検討した方が良い。
→全体を見た上で、燃料、炉心に絞り込んでいく。
- ・ P2のPPと保障措置に関する省略の記載については、「～係る監視が必要となる」で文を切り「。」とし、次は、「～プロセスが定まっている」で文を切る。その後ろの「ことから～省略する」は削除しても良いのではないか。
→検討する。
- ・ 適用範囲が解説に記載されていることに違和感がある。適用範囲は本文に記載し、解説にはその詳細又は理由を書くのが解説の書き方かと考える。
→再度、検討する。

○燃料管理の全体像：石崎委員

- ・ P4 第2章で全体のプロセスを説明した上で、第3章で要求事項を記載する。
- ・ 「⑩」が抜けてズレている。
- ・ 保障措置、PPを資料32-2-2の2枚目の一番下の両方向矢印で活動として考慮していることを表した（前回は枠外）。
- ・ 内挿物入替手順等は実施段階での1つのプロセスで、計画として必要ないとして削除した。
- ・ 使用済燃料、使用済内挿物の記載について、本規程の対象範囲として燃料は燃料単体、炉心を構成するものとして燃料と内挿物を入れているが、使用済となった内挿物は廃棄物となり燃料管理から外れるため、D17以降のプロセスからは使用済内挿物は削除した。
- ・ 燃料管理全体のイメージとしては、詳細な検査名や規程類の名称を省略して全体の業務の流れを示すものとして資料32-2-2の見直し案で考えている。
- ・ 燃料取出しD16からP5と、DOからPLANへ矢印が書いてあるが、基本的には計画があつての実施なので、記載検討する必要がある。
→次サイクルの燃料取替計画は一部照射燃料の燃焼実績を踏まえて検討するので「燃料取出」からフィードバックする意味でデータの流れを示しているが、データの流れを書き出すと他の項目にも必要となり複雑になるため再考する。
- ・ 矢印にいろいろな意味がある。すなわち、物の流れ、情報の流れ、指示の流れがあり、それが、書き分けていないので違和感がある。
→議論を呼ばないような整理とする。相談しながら進める。
- ・ D18, 19で使用済内挿物を外しているが、適用範囲の図では内挿物の輸送も入っているように見える。
→検討する。
- ・ 表外左端の「設計」「製造」・・・は本文の表現に合わせたほうがよい。
→拝承。
- ・ D6, D10は新燃料だけにするのか。新を付けるのか。照射中も含めるか。
→照射された燃料はD17に入るものであり、D6, D10までは新燃料、新内挿物の状態であるためD3,D7以降「新」を入れる。

○P5 第3章 要求事項：福田委員

- ・ 内容はこれで良い。「一部を代替した安全確保」について、分かりやすい表現にする。

2) 資料32-2-3 原子燃料管理規程(案) 活動プロセスのBWR/PWR対比表

○P1/13-1: 3.1.1 燃料設計, 3.2.1 燃料, 内挿物及び炉心の設計: 佐合常時参加者, 福田委員
・設計段階で, 止める, 冷やす, 閉じ込めるが要求され, 設計した燃料が安全機能を満足することを確認する。

・国の基準規則の記載, 「設置許可基準・技術基準を満足する」を事業者規程として記載するかどうか, 悩ましい。

→取安規程の時に, 規制基準の本文記載について規格委員会で反対票があった。書かない方がよい。PWR3.2.1タイトルは「燃料(内挿物)及び炉心の設計」にする。中身には内挿物を入れている。

→ポイントは, メーカーが設計して事業者が確認するというところである。今までは事業者が何でもやることになっていたが, 新検査制度では, 事業者に責任あるが, 説明責任も全部事業者にあるのではなく分かる人に聞くとのスタンスであると考ええる。

→現制度では設認をメーカーが出して認可を取っているものでこれでよい。今後は設認がなくなり, 事業者が行う。事業者は確認だけで良いか。検査制度見直しにより事業者の責任が増えた。

・検査を受ける主体が事業者となったが, 設置許可, 工認も炉心・燃料周りはメーカーが行っている。電力会社が設計を全て行うかという点, 今のところそうではない。

・メーカーはやることをやらなければいけない。プラスアルファとして, 事業者の範囲が増えた。詳細設計は事業者責任で, それは(ii)でふくらませて書けば良い。

・中性子源を入れるとしても, 安全要求はあまりない。

・その他の記載レベルで, 原子炉の運転時の安全と各段階の安全を両方書く。BWRはチャンネルボックス(以下「CB」という。)を書くか。PWRの記載に合わせるのか。

→概要で, BWRも「また」以降(第2段落)を書く。

→その第2段落は3章の要求事項の頭書きにもなっている。

→設計で考慮しているとすれば, 記載が必要である。

→3.1.1, 3.1.2の概要が後につながるものとすれば, 3章の頭に書いても良い。

→「また」以降(第2段落)を含めて, とりあえず, 足しておくことにする。

・BWRは「燃料(チャンネルボックス)及び炉心の設計」とする。

→今は燃料の中にCBが入っている。BWRは冷やすの要求でCBが出てくる。

・全体のイメージはPWRの記載に合わせる。各社で調整して次回検討会で検討する。

○P2/13 3.1.2 燃料及び～の製造, 3.2.2 燃料及び内挿物の製造: 早川委員, 佐藤委員

・BWRはタイトルにCBを入れている。概要は変更なし, 第1段落で大きな流れ, 第2段落で要求事項。

・PB代表作業会時の意見として, 文章構成としてはBWR側の記載に寄せる形でどうかとしている。

→内容に関して, 相反することはないので, 書きぶりを揃える。

・もう一つのコメントとして, 原材料について触れる必要があるか。ウラン調達を記載する必要があるかという意見があった。適切に調達することについて記載できないか。

→調達したものの確認は行われている。

→被覆管であれば, 素管の検査をする。

→そういうことであれば, ここに記載できる。

・例えば, PWRでは(3)の「調達の管理」で, 一言で書いている。

・JEAG4204の品証関係の用語では非常に広い範囲に捉えることもあり, 課題として上げられている。それを含め, ウラン調達を含めて分かりやすい記載とされたい。

・BWRでは代替案はあるか。

→既存のJEAG4204を参照する形で書くと、こうした用語の使い方になる。これだけでは分かりにくいのであれば、概要を記載する形とする。

- ・調達は規程の範囲外としている。要求事項に含まないが、具体的な実施で触れるという整理である。ウラン調達の項目は立てていないが、製造するその前段階である。

→調達管理をしていることを触れておかないとならない。

→品質保証関係の話になるかも知れない。

○P3/13：3.1.3 新燃料及び～の輸送，3.2.3 新燃料及び新内挿物の輸送：早川委員，石崎委員

- ・輸送関係は新しいものと使用済と同様になる。法令をどこまで呼び込むか，調整いただければ良い。何も触れないわけにはいかない。

- ・作業会の意見は，要求の記載レベルの調整が必要，PWRの新燃料に「崩壊熱」という言葉が適切であるか，輸送中の荷重管理で内挿物も行っているように読めるので誤解を招かない記載とする，であった。

- ・使用済燃料の輸送はP10/13で，輸送物のグレードが異なるが，要求事項は同じような記載になるのかと考える。4社で調整いただきたい。

○P5/13：3.1.4 新燃料～受入・貯蔵，3.2.4 新燃料～貯蔵：菅間委員，石崎委員

- ・BWRで前回からの変更としては，新CBを追加。

- ・PWRは前回のBWRの記載に合わせて，受入れ時の確認について追加している。解説に燃料ラックの燃料配置の考慮，梱包容器での保管，貯蔵状態の確認について記載している。

- ・前回の作業会では，PWR側の記載に寄せるとの意見であった。タイトルに受入を入れるかは調整が必要。

- ・解説-1は，範囲としてSAは除くということであるが，SA時の未臨界性維持の事例として配置管理のことを記載した。

- ・解説-2は，BWRのCBも梱包容器に入れて保管することもあるので，同様に記載することは問題ない。

- ・解説-3は社内で確認している項目を記載しているのか。

→保安規定で定期的な確認の記載があり，社内規定でポイントを示している。

- ・BWRで，どこまで確認するか。

→どこまでの記載とするか，調整したい。

→他に意見がなければ，PWRの記載に合わせることとする。

- ・貯蔵についても新しい物の管理と照射済みの管理で共通する範囲があるため，貯蔵に関する4社で調整いただきたい。

○P6/13：3.1.5.1 取替～安全性確認，3.2.5.1 取替～安全性確認：佐合常時参加者，石崎委員

- ・BWRは前回から変更なし。設置許可，基準規則を入れ，取安規程の言葉で説明している。

- ・今の取安規程でもそうなっているか。それに対してコメントはあったか。

→メーカー，電力会社が担保したものという位置付けとした。規制側の基準規則を消す方向とする。基準規則の要求に基づいてとの言葉は外す。

→書くか書かないかは，完成した後に検討する。

→要求事項としては本文側には書かない。

→取安規程では，設置許可，規則という言葉は解説には出ているが，本文に記載はない。

- ・本文からは外すこととする。

- ・取替炉心の安全性確認は社内規定では，アウトソースは調達で管理されている。直接的な要求事項をメーカーに出すのは変である。

→このまま触れない方が良い。

- ・取替炉心は事業者から依頼するもので、メーカーに要求事項の責任はないのでメーカーが主語はおかしい。
- ・BWR3.1.1, PWR3.2.1で、「取替炉心を含む」は入れない方が良い。
- ・BWR3.1.5はPWR3.2.5のような書き方とする。

- ・停止余裕 (BWR3.1.5.2 (2) C) のところで、JEAC4212-2013は、燃料取替と運転管理の両方にまたがっている。
- ・未臨界性に関して、シャフリング時にその配置で良いか確認していることか。1体毎の取扱方法や配置制限での未臨界性の確保か。
- 特別に監視を入れても良い。PWRでは原子炉への装荷に当たっては1体毎に中性子計数率を監視している。
- 取替炉心の配置だけでなく、炉内移動もあるが移動途中は監視 (SR) で担保する。
- ・取替え中の未臨界管理について記載する。内容的には揃えられると考える。内容は3社で調整する。

○P7/13-1, -2 : 3.1.6 運転中の炉心管理, 3.2.6 運転管理 : 新田委員, 黒沼・福田委員

- ・作業会では、PWRの記載に合わせるとのコメントで、今後調整とする。
- ・P-B合同作業会では、ここ (運転管理) が難しいということとなった。附属書Bで、基本は設計で安全性は担保されるが、それに足りないもの、あるいは運転管理、検査、監視でできることがあれば信頼性が上がる。そこを附属書Bから引用している。

- ・PWR(2)のCの3行目の、「以下の確認は」は不要か。

→不要である。ここは修正する必要がある。

- ・附属書Bで何を書くか整理したい。保安規定を出す必要はあるか。
- 保安規定の運転管理のところは、全体フロー図には出てきていない。
- ・保安規定を出すと、各プロセスに対し、保安規定で記載する必要があることになる。
- 炉心管理という名称で書いた方が適切であるが、保安規定でやると宣言する必要はない。
- ・附属書Bで、保安規定とは、重要なものが完全に一致しているわけでないことを言いたい。
- 保安規定の記載内容の位置付けの整理は必要である。
- ・炉心管理は、BWRでは幅が広い。寿命管理、制御棒操作手順も入ってくる。PWRと合わせるのであれば、運転中の炉心監視が良い。
- ・BWRの運転中のMCPRの監視は設計に代わる場所として必要である。
- ・リーク燃料の監視であるが、燃料は基本的に漏れないと設計されているが、もし漏れても適切な対応が取れるようにしている。安全性という意味で、どれくらいの本数がリーク燃料であるかが安全評価の前提になっていると考えられるのではないか。また、作業員及び公衆の被ばく防御という観点から、この項目はマストと考えるのが自然だと考える。被ばく管理という意味からもリーク燃料の監視は外せないのではないか。

- ・附属書Bの表1(1)で、◎(特に重要な項目)と○ではなく、縦のラインだけで整理する方が分かりやすい。

→◎, ○で区別し、備考で説明したい。基本的な考えが、(2)a, bに紐付られる。

→列数を増やしても構わないので、1列を全部○あるいは◎だけして、各列の項目に適切な説明を付ければ、規制に誤解されることはないと思う。◎と○が混在した状態では、文章で◎と○の根拠を明確に示し、規制側に説明できるように工夫しなければならない。

- ・電力会社が見ると、誰が判断しても同じマーク（◎or○）が付けられるレベルか。
- これをたたき台にして議論を重ねる必要がある。考え方は説明してきたが案の段階である。
- ・設備側をどこまで入れるか。
- 表に残したのは、炉の中に影響するものとした。
- ・附属書Bの図1、表1で、(1)としているのは、(2)としてBWRが入ってくると考えている。
- ・制御棒摩耗、先端摩耗は、今は記載されていない。どこかに入れるのか。
- 制御棒の摩耗と先端の摩耗、先端スウェリングは、現在は簡易検査に移行済みである。
- ・こういう確認が必要か、一言必要である。
- 制御棒の場合は挿入性が確保されている前提で、核的な性能を保持している。
- 制御棒では、設置検査はどこにもない。

- ・BWRの全体像の中で、運転管理で、水化学管理指針（AESJ）が記載されている。まだ発行されていないのか。運転管理の中に記載していく方向か。
- ほぼできあがっていて、近々できあがる。新検査制度前にできている。
- ここは、PWRの整理に寄せるように作ることにする。
- ・附属書Bと運転管理とセットで、中国電力、北海道電力、MHIで作成する。
- BWRの炉心管理は、オンライン監視としてプロセス計算機で計算している。制御棒パターン、給水流量等いろいろなパラメータがある。制御棒を動かすにあたっては、それらを考慮した手順を作っている。奥が深く、この規程とは別に作るべきかと思っている。
- ・この規程では、炉心管理、炉心監視と保安規定の項目を結び付ければ良いか考える。
- 本件は、すぐにまとめられるものではない。必ずしも2/8に間に合わせる必要はない。

○P9/13：3.1.7 使用済燃料の貯蔵，3.2.7 使用済燃料の貯蔵：吉村委員，西嶋委員
 ・新燃料貯蔵と同じ。記載レベルだけで、新燃料貯蔵と4社で調整する。

○P13/13：3.2.9 燃料取扱い：吉村委員

- ・概要では、発電所への搬入からが燃料取扱いの項の対象と読める。
- 燃料受入時に固有の記載は受入で記載し、固有のものでなければ燃料取扱いの項で記載する。貯蔵については、貯蔵中の静的な状態での監視である。燃料取扱は掴んで動かすという作業の観点で、要求事項を記載した。燃料取扱設備を使うということを記載するのがメインとなる。
- ・水深による遮蔽について、燃料貯蔵等の他の項ではなく取扱いで書くという整理の方が良い。燃料取替では作業の話はしていない。燃料取扱の項で作業に特化して全部書くとすれば書きやすい。
- ・設備側は技術基準等で設計上の考慮がなされている。間違った扱いをしなければ問題ない。
- 基本は設備設計で担保されており、燃料取扱設備を適切に使いなさいということである。
- ・燃料受取時の作業等との切り分けは個別に相談していただきたい。
- 燃料取替前後の書けるところを書くことにする。

○附属書B：福田委員

- ・本資料は今後検討する。
- ・2項の最後の段落、「特に～」は、言葉が抜けている。「特に～開始された以降は○○だから、燃料単体及び～」ではないか。
- ～開始された以降は、燃料単体及び炉心としての特性があらわれ、かつ、照射に伴う寸法変化、材料劣化があらわれ、設計でカバーしきれないところもあるので、という方向とする。運転管理、燃料取替がここに該当する。

- ・3.1項で前提条件（第1段落）と一部の項目の試験・運用で担保（第2段落）では、言ってることは同じではないか。
- 例えば、PWRでは制御棒位置は挿入限界を超えていないという前提であるが、BWRではそういう訳ではない。一部については取替炉心の設計ではカバーしきれないということ。記載を検討する。

(4) 課題・論点の整理について：資料32-3

- ・コメントについて、あまり進展はない。

(5) 検討スケジュールについて：資料32-4

- ・2月8日の分科会で中間報告を行う。

(6) 次回検討会

- ・1月17日（木）13:30～ 場所は別途連絡
- ・パートごとの検討を、年内を目途に行い、次回検討会で検討する。

以 上