

## 第 31 回 原子燃料運用検討会 議事録

1. 日 時 令和元年 12 月 17 日 (火) 13:30~17:35
2. 場 所 一般社団法人 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), 青木 (三菱原子燃料), 石崎 (関西電力), 金子裕 (日本原子力発電), 鈴木 (三菱重工業), 長野 (原子燃料工業), 樋川 (九州電力), 山田 (東京電力 HD) (計 8 名)  
代理出席者: 菅間 (東北電力, 野田代理), 早川 (グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン, 岩本代理) (計 2 名)  
常時参加者: 金子誠 (テプ コシテムズ), 菊地 (日立 GE ニュークリア・エンジニア), 田嶋 (東芝エネルギーシステムズ), 三輪 (原子力エンジニアリング), 山本 (中部電力), 吉 (電源開発), 吉岡 (原電エンジニアリング) (計 7 名)  
事務局: 小平, 大村 (日本電気協会) (計 2 名)
4. 配付資料  
資料 31-1 第 30 回 原子燃料運用検討会 議事録 (案)  
資料 31-2-1 原子力発電所の炉心・燃料に係る検査規程 (案) 誤記・用語等チェック進捗状況  
資料 31-2-2 誤記チェックによる記載コメント  
資料 31-2-3 原子力発電所の炉心・燃料に係る検査規程 JEAC4212-20xx  
資料 31-2-3-追 1 原子力発電所の炉心・燃料に係る検査規程 JEAC4212-20xx  
資料 31-2-3-追 2 原子力発電所の炉心・燃料に係る検査規程 JEAC4212-20xx  
資料 31-2-4 原子力発電所の炉心・燃料に係る検査規程 JEAC4212-20xx  
資料 31-2-4-追 1 原子力発電所の炉心・燃料に係る検査規程 JEAC4212-20xx  
参考資料-1 原子燃料運用検討会 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) 会議定足数の確認等  
事務局より代理出席者 2 名の紹介があり, 主査により承認された。本日の出席委員は代理を含めて 10 名で規約上の決議の条件である (委員総数 10 名の 2/3 以上) を満たしているとの報告があった。また, 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 31-1 に基づき, 前回議事録案の説明があり, 承認された。
  - (3) JEAC4212-2013 「原子力発電所における炉心・燃料に係る検査規程」改定について  
各担当からコメント対応を説明し, 検討した。  
検討の結果, 本日のコメントをできる範囲で反映し, 12 月 25 日までに主査に送付することとなった。主査は, 1 月 15 日開催の原子燃料分科会向け上程資料を 1 月 8 日までに作成することとなった。原子燃料分科会説明は主査が行う。
    - 1) 進捗状況: 資料 31-2-1: 主査  
・進捗状況終了日の空欄は本日付けで埋められて, 全ての項目が終了となった。

- ・チェックシート（電源開発，東京電力分）を主査に電子情報で送付し，主査にてまとめて，結果を事務局で保管する。
- ・1.2の終了日の記載で誤記あり。：2919/12/11→2019/12/11。

2) 誤記チェックによるコメント：資料 31-2-2：主査

○山本常時参加者

- ・解説の中の英数字は半角センチュリーとする。
- ・解説 3.1.9.①「～や」を「～又は」に修正しているが，修正したままで良い。
- ・解説 3.1.9.③(c)の「また」（接続詞として二つ続いていて最初の方）を削除する。
- ・解説 3.1.9.④(a)②の「すすむ」を削除する。

○吉岡常時参加者

- ・附属書 F に，「周方向歪」との使い方がある。歪は常用漢字外である。
- ・ニューシアから引用していて，ニューシアでは，周方向歪と漢字で記載されている。

→漢字とする。

- ・3.1.8(4)で「20℃」の℃が文字化けしている。解説 3.1.8④と⑤でも「℃」が文字化けしている。明朝は文字化けせず，センチュリーは文字化けする。

→℃については，明朝に修正する。

○三輪常時参加者

- ・附属書 E 3.の「これらの～」の一文が長すぎる。

→記載を再考する。

○菊地常時参加者

- ・3.1.9(2)検査対象範囲で，BWR の記載と 3.2.11(2) PWR の記載で表現が異なる。

→3.1.9(2)検査対象範囲は BWR の方が良い。

→BWR の記載から「原子炉に」を削除して，「～サイクルに装荷されていた～」とする。

→PWR は全部を対象にしている。BWR は全部はやらないケースがある。

→対象範囲なので，ある程度具体的に述べる必要がある。

- ・解説 3.1.9.②に BWR の試験について記載されている。

→PWR では，解説 3.2.11②で，漏えい燃料を絞り込む場合があると記載がある。

- ・解説 3.1.9.③，④で，検査名（インコア SHIPPING 他）説明の時に「 」あり及び「 」なしがある。

→「 」は削除する。

- ・3つの名詞（例えば A,B,C）を並べた時は「A, B 及び C」とする。

○原田主査

- ・1.3 関連法規等は適宜改定する。他の規程でも改正時期は入っている。
- ・事務局から，関連法令等は日付まで入れた方が良いとの報告があった。
- ・解説 3.2.4.①，「検査に替えることができる」は主語が無く，分かりにくい。

→記載を検討する。

○山本常時参加者

- ・附属書 E で，ニューシアの文をそのまま引用したのではなく修文したので「参考資料：ニューシア」としたが，修文しても引用で良ければ引用とする。

→出典はニューシアであるが，関係付ける必要はない。「参考資料：ニューシア」を削除する。

- ・参考のタイトルは必要か。

→3.1.6の「チャンネルボックス外観検査」の不具合で引用されている。

→附属書 E の最後のページは不具合ではないため，解説に書いた方が良い。

→判定基準のところに，解説として付けることとする。

○田嶋常時参加者

- ・1.2で「係わる」「関わる」の2種類が使われている。手引きにどちらでも良いとある。

→「係る」は良い。かかわるは、「係わる」ではなく、「関わる」が正しい。

- ・「など」と「等」の両方の記載がある。

→複数個の時は「等」、文章中に～などとあるのは「など」。

○岩本委員

- ・附属書の記載，ABCD～が全角になったり，半角になったりしている。
- ・目次は全角，各項目もゴシックで，半角ではない。ここは全角に統一で良いか。

→（後の議論で，半角ゴシックとすることとなった。）

- ・附属書には，附属書（規程）と附属書（参考）があり，どちらかを記載する必要がある。

○長野委員

- ・文書全般かも知れないが，3.2.8のリンクにエラーが生じている。
- ・「3.2.8 原子炉停止余裕検査」「(4)検査方法」の「a 詳細法」に，サイクル初期においてを追記してはどうか。b.c.の記載に合わせた。a.の1行目と4行目を追記する。
- ・3.2.8「(5)判定基準」「b.」で，「所定の停止余裕以上あること」を「所定の停止余裕以上であること」としてはどうか。
- ・解説3.2.8① 6行目で，「最小停止ボロン濃度」を「最小停止余裕ボロン濃度」としてはどうか。
- ・解説3.2.8.⑥の記載では，引用文献であり明朝でも良いか。
- ・3.2.8(4)a.4行目で，「また」を「さらに」としてはどうか。

→NELと三菱で確認した。全て拝承で良い。

→リンクについては確認しておく。

- ・詳細法における判定基準ではボロン濃度だけということで良いか。

→測定値ではほう素濃度が分かり，そこから詳細法でワースが分かるので，計算できる。

- ・判定基準は±100で良いか。

→確認する。

○吉委員

- ・附属書BのR<sub>E</sub>等は，本文に定義してあるので，附属書で定義の記載は不要か。

○青木委員

- ・チェックリスト項目では，図，表，グラフ，写真類はモノクロかとされている。それに対して，P8，9，10，11はカラーである。チャンネルボックスクリップの写真はカラーである。

→必要なものはカラーとする。

○金子常時参加者

- ・解説3.1.5.①は，検査目的に引用されているが，「～して良い」と記載されている。本文に書くべきと考える。PWRの3.2.6も同様の記載である。

→ここには外観検査ではない対象を書いているので，本文へ記載するのは違和感がある。

→3.1.5の外観検査は，装荷燃料を対象としているが，そのやり方は，漏えいの疑いがあるものを対象としても良いことを述べている。

- ・資料31-2-4 P43はA3であるが，これをA4にすると字が小さくなる。ワードで表にすればページ数は増えるが，字は大きくなる。

→対応されたい。

- ・附属書C P23 SF及びDFという用語の説明は不要か。

→解説3.2.8.⑧に記載されている。

- ・附属書で，BWR，PWRが全角になっているところがある。附属書Bのタイトル。附属書Aのタイトル。附属書CのPWRは半角である。

→半角ゴシックとする。

- ・1.1で，「及びその他」との記載がある。

→「及び」を「，」にするか。

→例えば、～定期事業者検査に加えてその他～とする。  
→技術基準の書き方では、～、～、～その他～との記載である。単純に及びを消す。  
・附属書 D P26 に最初の行に「、」がある。  
→修正する。  
・「～に対し、」と「～に対して、」が混在している。  
→このままとする。  
・機械学会で使用されているが、JIS の書き方に従っているかどうかワードファイルをチェックできるツールがある。差し支えなければ、誤記チェックの終わったものをチェックする。  
→本件は分科会長の宿題でもある。ワードで記載チェックできないかと言われている。  
→エクセルマクロで作ってあるが、ワードファイルをチェックできる。ただし、機械的すぎて、直し過ぎるところがある。補助的に使うのであれば良い。  
→分科会長の宿題でもあるので、良いものであれば、検討したい。  
→別の規程に使用できるのか。どのようにしたら良いか。  
→社内の担当に照会する。

○石崎委員

・2.3 図 2.3 は新燃料の燃料体検査規程の図を流用していると思うが、図は更新されていて、修正が必要と考える。  
・解説の番号は本文中でゴシックであるが、枠囲みの解説番号 3 章以降は明朝体となっているので、ゴシック体で統一した方が良い。

○原田主査

・解説の附番に丸数字を使用している。原則アラビア数字が手引きのルールではあるが、このまま丸数字とする。

○三輪常時参加者。

・本文中で附属書の引用が D から始まっている。番号は最終的に整理されるかと考える。

→修正する。

○長野委員

・3.2.10 のタイトルが「制御棒クラスタ検査」となっているが、内挿物全般にわたる外観検査が記載されている。「内挿物外観検査」としてはどうか。

→元々、制御棒クラスタと書いて、そこに内挿物を入れた形であった。定事検ですぐに変えられないが、課題、懸案としておく。

○樋川委員

・PWR の機能の説明は BWR とほとんど共通である。3.1.2 で BWR の新燃料体受入検査の記載があれば、PWR 側は変えなくて良いかと考える。解説 3.1.5④にあるが、同じ内容が 3.1.2.③の機能の説明で BWR 側も読める。解説の内容は呼び込みだけで良い。

・PWR は機能だけに限った解説である。同様に、BWR に特有なものを書けば良い。

・PWR と BWR では全く同じではなく、一次冷却材等は言葉が違うが、ほとんど同じで良い。

→PWR に合わせて修正する。

3) 資料 31-2-3 追 1 : 山田委員

・「1.3 関連法規」で「、」の使用箇所を「,」とした例があった。原文のとおり「、」とする。

・「1.4.2 BWR」「(5)取出燃料集合体」が BWR にあるが、PWR にもあるので共通に移す。

・2.1 2 段落目「設計要求による設計を行い」は「設計要求に基づき設計を行い」が良い。

・2.1 3 段落目「燃料～検査」の記載は「～、～及び～」とする。また、定期検査がなくなるので、運転後の外観検討等で良いのではないか。

・解説 3.2.6.①で「～目的として、」とあるが、次の文は「,」がない。表現を統一する意味で「、」は不要。

・解説 3.2.6.②「踏まえ」は漢字を使用するか。他ではひらがなであった。

- ・解説 3.2.6.③ 濃宿度→濃縮度。
- ・解説 3.2.6.⑦ 燃料棒—炉内計装用案内シンプル→燃料棒—炉内計装用案内シンプル間。

4) 附属書 D 他：資料 31-2-3 追 2：吉常時参加者

- ・タイトルから「フロー」を削除。内容はフローだけではない。
  - ・まえがきの文章を修正した。
  - ・全角，半角，フォントの種類を変更した。
  - ・表 D-1：製造段階の項目で，新チャンネルボックス製造時検査，新燃料製造時検査と修正した。
  - ・〃：着床→着座。
  - ・表 D-2：表 D-1 の BWR と同様に，本文タイトルに合わせて修正した。
  - ・〃：概要欄を，本文の記載に合わせて修正した。
  - ・〃：空欄には「-」を追記した。
  - ・PWR のグレイの欄は他と違って何かを記載する欄ではない。「-」を入れていない。
- 斜線でも良い。PWR の炉物理検査欄は斜線とする。
- ・資料 31-2-3 「表 1.4-1 略語の定義」「SFP」は「使用済燃料貯蔵プール (BWR)」であるが，管理規程は保安規定に合わせて，「使用済燃料プール」とされている。そちらに合わせたい。
- 本文は解説 3.1.9.③にのみ，「使用済燃料貯蔵プール」が記載されている。「SFP」としても良い。
- 修正する。
- ・資料 31-2-3 「1.3 関連法規等」で，電気協会は和暦，原子力学会は西暦である。管理規程側は引用元の記載に合わせる。(9)の「平成 22 年」との記載は「2010 年」か。
- 実際は，2010 年と記載されている。
- これはほう素の分析である。管理規程側は水分析であり，ものは異なる。
- この標準ではないが，いくつか文書を見ると 2010 年と西暦であった。
- 社団法人の前に西暦を書く。規格番号を書いて，学会の前に 2010 年と書く。
- ・資料 31-2-3-追 1 2.1 の 2 つ目のコメントで，「定期検査」であるが，これはあっても良いと考える。事業者としては，定期検査で検査を行うことには違いない。消す必要はない。
- 「運転後の検査」であると，廃炉になってからの検査を読めるかと考える。
- ・検査が 3 つが並ぶので，及びを付ける。
  - ・受入れ検査の「れ」は入れない。
  - ・PWR では運転中の監視（出力分布測定）も妥当性確認の一部と考えている。取替炉心の妥当性検査はこれだけというのは言い過ぎである。
- この規程は検査規程なので，これだけで良いかと思う。

5) その他コメント：資料 31-2-4：各担当者

- ・「1.4.1 共通」「(3)サイクル初期」で，「零」と「ゼロ」を使い分けている。意図があるか。
- 「零出力」は日本語となっていて，漢字で良い。
- 「燃焼度ゼロ」なら数値「0」が良いが，数字より，読みやすくゼロとした。
- ・「1.4.3 PWR」「(9)2 次冷却系の異常な減圧」で，「場合とする」は「場合」の方が良い。
- 解析の条件として記載している。「する」があった方が分かりやすい。
- ・3.2.1 「(3)検査種類」「材料検査」で，PWR には「(化学成分及び機械的性質)」との記載がある。トーンが異なっている。PWR だけ手厚くなっている。
- 3.1.1(3) BWR の記載を PWR の記載に合わせることにする。

- ・解説 3.1.2.③「嵌」めるは常用漢字ではない。
- 事業者が使っているなので、使っている。
- 法令で使用していれば使用すれば良い。専門用語的、慣例的に使っていることとする。
- ・3.1.3(1) 新チャンネルボックスの受入検査の検査目的であるが、発電所に搬入された新チャンネルボックスとある。「新」を入れるか。
- 検査目的、検査対象範囲、検査方法まで、全部「新」を付ける。
- ・新チャンネルボックス製造時検査もの目的に「新」が入っていない。
- 3.1.1に「新」を入れる。
- ・3.1.5(4) 附属書の引用箇所は、本文からより解説からの方が良い。
- ・解説 3.1.5.④他で、「生じる」と「生ずる」はどちらにするか。
- 法令では、本文は生ずるで、解釈は生じるが使われている。
- このままとする。
- ・3.2.6(4)「～によって」と同様に、BWR 部分を修正してはどうか。
- ・水中テレビカメラの後に「等」を入れ、目視の後の「等」を削除する。
- 目視等とは何か。手段としては水中テレビ又は双眼鏡等がある。
- 録画がある。
- 録画も目視である。直接カメラからテレビに繋がっている。いずれにしても目視である。
- BWR では目視以外はない。水中カメラはロボット等で見ることがあるので、水中テレビカメラ等を用いた目視としてはどうか。
- カメラで損傷、変形を見るのは外観検査。燃料棒間隙変化は外観及び寸法測定で見る。
- ここは変更しないこととする。
- ・損傷、変形には「,」と「・」の使い分けがある。
- 「損傷・変形」とする。
- ・解説は、3.2.5(4)のようにタイトルの脇に書くのか。(5)のように文章の横に書くのか。
- 項目全体に関係するとタイトルに、部分だけに関係すると当該部分に記載する。
- 3.1.1(5)の横に(解説 3.1.1.③)があり、文末に(解説 3.1.1.④)がある。分かり易さを求めると、一概にルールは決められない。
- ・ケースバイケースで良い。3.1.1(5)で、(解説 3.1.1.③)はcには関係ないので、a, bの両者に書くのが正しい。
- ・3.2.7(4)(5)のコメントは全て拝承。
- ・解説 3.2.8.⑦, 3.2.9(4), 解説 3.1.8③で、引用文献の「 」の付け方(資料番号まで含めるか)が統一されていない。統一する。
- 「表題(番号・年版)」という書き方とする。
- 引用文献は規格番号を含めることとする。
- ・3.2.9(4)b.のタイトルのインデントがずれている。
- P34, 35 は全体的にインデントがずれている。リンクエラーを含めて確認する。
- ・解説 3.2.10.② 附属書の引用をする。
- ・解説 3.2.11.② 図の下にタイトルは不要か。
- 図の下にはタイトルが必要と手引きにはある。しかし、解説の中で説明が直下にあるのでタイトルは不要。
- 解説 3.2.11.② 表にもタイトルがない。

→解説であり、また、見やすいので、タイトルは附けない。

・附属書 B 略号「SRM」又は「SRNM」の定義があるか。

→解説 3.1.8.⑦に記載している。

・附属書 B 図 B-1 の中の線が途切れている。

→修正する。

・附属書 E 参考の部分は解説に移す。

・附属書 F タイトルを変更する。

・附属書 A PWR, BWR の比較表はワードにする。附属書 D 表 D-1, D-2 は A4 でも読めるか。

→資料 31-2-4-追 1 では A4 でも読むことができる。

・3.1.1(4)a では「品質記録により、」と「,」が必要である。b, c の「または」は漢字が良い。

・資料 31-2-4 と資料 31-2-4-追 1 の表紙の改定履歴で、12/7, 12/12 のチェックが追記 1 に反映されていない。両者の反映部分が完全には一致していないことが懸念される。

→確認する。

・資料 31-2-3-追 1 2.1 の第 3 段落、「チャンネルボックス～, 製造時検査, 輸送後の受入検査及び運転後の定期検査により検査を行う」これはハード的な検査で、その後ろの「取替炉心の検査」はソフト的な検査の位置付けである。「ハード的な検査は～」, 「取替炉心の検査は～」の方が良い。妥当性の確認は取安規程の範囲であって、本規程の範囲外である。取替炉心の検査では、運転中の監視評価は検査でないため削除する。

→BWR では冷温臨界試験は本規程には入っていない。原子炉停止余裕検査はある。PWR と BWR 共にあるので、それらを書けば良い。

→取替炉心の検査を、炉内配置検査, 原子炉停止余裕検査及び炉物理検査とする。

・行送り, 文字数が本文と附属書で異なる。手引きの推奨と若干ずれがある。本文は 10 ポイント。附属書とずれがあるところは附属書を直せば良い。附属書をもう一度確認する。

・3.1.5(4) 燃料棒-ウォータロッドで、そのつながりが「-」, P16 は「・」, P17 は「・」と「-」がある。

→間隙は「-」, 配列は「・」としていると思われる。

→使い分けているのであれば、これで良い。

#### 6) まとめ：主査

○1月 15 日原子燃料分科会：1月 8 日に資料を事務局に提出し、分科会委員に事前配付する。

・印刷原稿の締め切り：1月 14 日 9 時に印刷の手配をする。

○東電, 原電から資料を主査に送付。主査にて本日分資料をまとめて、明日委員に送付する。

・本日のコメントで対応可能なものを修正し、12/25 までに主査に送付。主査にて合体する。

○原子燃料分科会は、主査が委員として出席する。説明資料はパワーポイント, 規格案, 中間報告との比較表とする。また、分科会, 規格委員会のコメント対応表を準備する。

○3月 30 日規格委員会, 3月 24 日事前説明。検討会委員のサポートを別途お願いする。

#### (4) 次回検討会 1月 30 日 (木) 13:30～

以 上