

第32回 原子燃料品質管理検討会 議事録（案）

1. 日 時 令和元年9月4日（水） 13:30～17:00
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：山内主査（東京電力 HD），原田副主査（中部電力），宇野（関西電力），
岩本（グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン），沖津（九州電力），
古賀（三菱原子燃料），武田（原子燃料工業），芳川（電源開発），
吉田（日本原燃） (計9名)
常時参加者：川越（中部電力），黒羽（原子燃料工業）*1，七條（関西電力），
野田（原子燃料工業），福本（東京電力 HD），
脇山（グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン） (計6名)
事務局：小平，大村（日本電気協会） (計2名)
*1：議事5（1）3）にて常時参加者に就任

4. 配付資料

- 資料 32-1 第31回 原子燃料品質管理検討会 議事録（案）
 - 資料 32-2 発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程（案）JEAC42XX-20XX 新旧比較表
 - 資料 32-3 発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程（案）JEAC42XX-20XX
 - 資料 32-4 規格制改定時に対象とした国内外の最新知見とその反映状況
 - 資料 32-5 JEAC42XX-20XX「発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程（案）」
第42回原子燃料分科会，第70回規格委員会コメント
 - 資料 32-6 発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程案策定の報告
 - 資料 32-7 「JEAC 42XX-20XX 発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程」
策定スケジュール(案)
-
- 参考資料-1 原子燃料品質管理検討会 委員名簿
 - 参考資料-2 誤記防止チェックリスト、文章・用語等チェックリスト
 - 参考資料-3 発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程（案）JEAC 42XX-20XX 進捗管理表

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，配付資料の確認等

- 1) 委員総数9名に対し，出席委員は9名で，検討会決議に必要な条件（委員総数の3分の2以上の出席）を満たしていることを確認した。また，事務局より常時参加者の紹介があった。
- 2) 事務局より配付資料の確認があった。
- 3) 黒羽様の常時参加者就任について，検討会の承認を得た。

(2) 前回議事録の確認

事務局より、資料 32-1 前回議事録（案）の紹介があり、以下を修正して、承認された。

- ・ P4 資料 32-2→資料 31-2

(3) JEAC 42xx-20xx 発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程の検討

○検討の結果、本日のコメントに基づき修正し、9月17日の分科会に上程することとなった。

1) コメントへの回答、資料の修正について

担当委員から、資料 32-2, 3 に基づき、中間報告への分科会及び規格委員会のコメントとその対応について、説明があった。

- ・ レビュー結果は参考資料 2, 3 のとおり。資料 32-2, 32-3 はレビューが終わったもの。
- ・ 資料 32-2 新旧比較表、資料 32-3 完本版を見ながら、資料 32-5 分科会、規格委員会コメント対応を適宜、確認した。

(主な検討、ご意見、コメントは以下のとおり)

○目次：項目を修正した。ページの記入はこれから行う。

○第1章：記載の適正化、定義の追加。

○第2章 2.1 項（燃料設計に対する要求事項の確認・整理）

- ・ コメント No.20 を反映。PDCA を回して継続的に改善する。
- ・ 2.1 : No.22, 23 を反映。
- ・ 2.1.2 : コメント No.23 を反映。

・ 資料 32-3 P9 図で文字の見切れがある。配付時に要チェック。

・ 資料 32-2 P8 「第2章 要求事項」で「一般的には～」以降の文章は1段落目と同様の内容である。「これ以外の検査方法が使用できる」ことが記載されていれば良い。

・ P9 「2.1」項では、「燃料設計に対する要求事項と、設計評価の関連を確認・整理」とあるが、P4 では、「原子燃料の製造に係る～製造された～確認する」とある、その関連性はどうか。2.1 で整理するのは何か。設計の要求事項だけを整理しているのか。

→ここでは設計要求事項だけで、2.2 で附属書 D を整理しながら、要求事項に対する入力や前提条件を検査項目としている。

・ 燃料設計に対する要求事項を確認・整理するで良いか。

→設計要求があり、その要求事項に対して、設工認等の評価を確認していくイメージである。

・ 表現が分かりにくい。

・ P8/180 図-2 PDCA の説明で、燃料体検査の不適合情報と製造・検査に係るトラブル情報の説明がない。不適合情報とトラブル情報を計画段階に反映すると文章で説明した方が良い。

- ・例えば、水分の管理、熱の管理という製造中の要求事項に対して、検査等で確認する必要はないか。
技術レポートで、PWR では水素化の内面腐食割れで水分管理した方が良いとなっている。
- メーカーではデータは採っていて、見ると決めればそれほど負荷はかからない。
- ・工程監査で見えるものは見れば良い。検査でみる方が良いものがあれば検査で見る。
- ・焼鈍は重要であるが、なぜそれを抽出したか、拾い上げをどのようにするか。
→法令要求、設計要求から降りてきて、製造管理でどのように見るかを記載する。
- ・被覆管は調達品で、メーカーとして、調達先から焼鈍データの全てを入手しているわけではない。
→監査として見ても良い。
- 調達先まで確認に行く必要がある。
- ・どこまで確認するか、程度の問題である。
- ・資料 32-3 P44 内面からの局所水素化で許認可に新たに反映する。何かしら見ることになる。
- P61 局所的な内面水素化で、不純物と密度に「○」があり、コントロールをしている。
- ・ペレット水分は管理している。結果として、規定値以下である。
- ・不純物の中に C, F, N, H が入っていて、H は水分と一緒にある。PWR も BWR も入っている。
- ・工程を見るのではなく、検査で見ていることで良いか。
→この4検査は国の検査で行っている。
- 基本的に各メーカーの判定基準である。附属書に全てを落としてはいないが考え方はこうである。
- ・必要だから検査している。必要だから国の基準にも適用されている。国の基準がなくなったら、やめるわけではない。書き方を検討する必要はある。
- 国の基準より、厳しくする理由は何か、記載が必要である。必要なければ国と同じ基準で良い。

○附属書 A, B

- ・附属書 A : コメント No.6, 7, 9~12 の反映。
- ・附属書 B : コメント No.23 の反映。(学会技術レポートを参考にどう整理したのかに纏め直した。)
- ・P34/180 内面水素化で、水分が担保項目である。これは PWR だけであるが、BWR は不要か。
→BWR は、内面水素化は許認可等で説明されていて、検査項目に組み入れている。許認可の流れで含まれており、この段階では抽出していない。
- ・PWR は端栓溶接部での破断を抽出しているが、BWR は抽出していない。
→資料 32-3 P40 端栓溶接部の破断を防止するに記載されている。
- ・PWR では、P46 で破断の防止の記載がないので、これを記載する。

○第2章 2.2 項 (燃料体検査項目の選定), 附属書 C, D, E

- ・2.2.1 コメント No.22 の反映
- ・2.2.2 コメント No.5 の反映
- ・2.2.2 (2)c, (3)d, 2.2.3 コメント No.20 の反映

- ・附属書 C (以前の「D」) P51/180 コメント No.13 の反映。
- ・表 C-1 コメント No.3 の反映
- ・附属書 E P80/180 コメント No.21 の反映。
- ・P83/180 コメント No.14, 15 の反映
- ・P85/180～ PWR 版を追加 (前回まではなかった。)
- ・P88/180 コメント No.21 の反映。

- ・P51/180「BWR と PWR で共通の～」では、何に対して共通か。文章では、BWR と PWR との共通と読める。しかし、PWR の場合では PWR 事業者だけの間での共通であるとの意味のはず。
- ・コメント No.13 (誰が、いつ確認するのか) と関連しているが、ここでは「確認すること」を言いたかったものではないので、「確認する」という一文を削除して、全部ではないと記載すれば良い。代表的な事例のような記載が良い。
- ・BWR と PWR について、それぞれ主な部材を示しているとする。
→もう少し説明を充実する。

○第 2 章 2.3 項 (検査の判定基準の設定), 附属書 F, G

- ・附属書 G P98/180 コメント No.19 の反映。
- ・P100/180 コメント No.4 (外径, 内径, 肉厚) の反映。

- ・設計要求事項には法令も含まれているということで良いか。
- ・「公称値は設計・製造における狙い値である。」とは何か。
- ・解析の入力条件を満足するように、公称値、公差、許容範囲が設定されているのではないか。
→「設計要求事項を保証するために」で読む。
→判定基準は記載されている。設計で考慮している範囲を上限として、それを満足するように、製造能力を考慮して、設定する。
→それが妥当であれば、そのように書く。
- ・P12/180 に戻るが、「スペック」という言葉を使っているが良いか。
→確認する。

○第 2 章 2.4 項 (検査による確認方法), 附属書 H, I, J

- ・解説 2-4-1-c コメント No.1 の反映。
- ・P23 2.4.2.3 コメント No.23 の反映。
- ・2.5 コメント No.23 の反映

- ・P24, 2～3 行目, 「～不適合等があった場合, 抜取頻度の切替えの可否を検討する。」とあるが, 対象範囲を「当該部位に関連する部位等」が必要かと考える。
- ・抜取頻度を切替えなくても良い場合も記載する必要はないか。例えば, 今までの実績と差がないのであれば, 「今までの実績を参照にして」と入れれば良い。
→附属書 J (P135/180) の冒頭の内容を本文に移しても良い。

○第2章 2.5項(検査の実施), 2.6項(検査の評価・改善), 附属書K, L, M

・附属書M 過去のトラブルと対策例 コメント No.2の反映。

・ここ(改善)では製造検査に係るトラブルしか対策に入っていない。製造以外を入れる(P8/180のPDCAの図)のは、大きなPDCAではないか。

・P178 ペレット表面欠けでPCIとなったが、これは製造時の不具合か運転時の不具合か。どう読むべきか。

→製造時の不具合である。

→検出は製造時ではない。製造・検査に係るトラブルと対策例と記載されている。

→製造にフィードバックできるものがあったので、フィードバックしたもの。

・P12/180(3)dのところ、製造・検査に「係るトラブル」ではなく、「起因するトラブル」とする。P8も同様。

・P72/180 下の表の番号はここだけ枝番の枝番である。他は枝番の枝番はない。修正した方が良い。

・P146/180 主ロットに「ジルコニウム合金燃料被覆材」の表記があるが、「燃料被覆材」が良い(本文中も「ジルコニウム合金」という言葉は削除)。要領書例で、副ロットに二酸化ウラン燃料とウラン・プルトニウム混合酸化物燃料が入っている。併記した方が良いか。

・B-MOXであると、併記することになる(Mox燃料でもUO₂燃料棒が入る場合(Gd棒)がある。)

・P144/180, 技術基準第6条で「【MOXのみ】」の記載があるが削除する。どちらかを念頭に作る。

・【MOXのみ】については、記載上の注意事項を記載する。

・P158(検査工程) ①②③は必要か。

→法令上の要求ではないが、設工認でこのタイミングで検査するとして議論が進んでいる。

→使用前のガイドに記載がある。P24の本文(「2.5」項)にも同様の記載を入れている。

・本文と要領書例で①②③の日本語が若干違っている。

・この3段階の要領書は作らなければいけない。

・時系列とした記載に限定されたくない。

→別々に要領書を作れば、時系列は書かなくても良い。

・C, N, F, Hで、Hの検査は燃料要素の時に検査対象となっている。①はすべての不純物検査が終わっていないといけないとされている。これはあくまでも参考例として、①②③の時系列という理解である。

→参考というよりは、ガイドがこの通りである。ただし、時系列ではない。

・ある事例では時系列であるが、要領書の作り方の問題で、それぞれのタイミングでやれば良い。

・この順にやらなければいけないとは書いていない。規制序のやり方も同様である。

・実態として①で全部おわるのではなく、②のタイミングで①をやったり、③のタイミングで②をやったりする。問題ないかと考える。

- ・ P140/180 の両者とはだれか。加工事業者と発電事業者か。
 - 両社の協議は書かなくて、加工事業者の生産途中でとしても良い。
 - 両社の協議で～決めるは削除する。
 - ・「例 1 :」, 「例 2 :」にある, ～「の検査員」も削除して良い。
-
- ・ P16/180 「漏えい試験」とあるが, 他は「漏えい検査」としている。
 - 技術基準は漏えい試験である。
 - ・ JEAG4204 では試験, 検査を総称して検査としている。
 - ・それと同様に, 本規程で試験, 検査を総称して検査と定義している。
 - ・最終的に要領書の中では漏えい検査になると思う。これはプラントの検査と整合性をとるのか。
 - P141 (使用前事業者検査要領書 (例)) では「漏えい検査」である。
 - 揃えれば良い。
 - P16/180 漏えい試験で書くべき内容は, He 漏えいに当たる。P121 に記載されている。
 - ・漏えいのところ, 検査名をまとめた記憶がある。例えば, P82/180 で, 検査項目をまとめた表があり, 燃料集合体検査の漏えい検査とまとめて, 検査項目としてヘリウム漏えいとする。
 - ・検査項目の分類ではプラント側で使う検査項目の名前に合わせる事が重要と聞いていた。
 - プラント側に合わせて漏えい検査とした記憶があるが, 再確認する。
-
- ・ P23/180。6 行目, ①の「下略」は何か。
 - 「下略」このような略し方もある。
 - ・「以下略」の方が良い。
 - 「～解説には～記載されている。」としていることから, 解説文の重要なところだけを記載することで良く, 「以下略」も不要である。
-
- ・ P5/180 「1.4 用語の定義」で, 「(1)使用前事業者検査」と「(2)燃料体検査」が別々に定義されている。P24 「2.5 の検査の実施」で「2.1～2.4 の内容を基に燃料体検査要領書を定め」としているが, 解説 2-5 では使用前検査事業者検査を実施する場合の使用前事業者検査要領書の例を附属書 L (参考) に示すとある。この規格に基づいて, 燃料体検査要領書を定めたものを, 使用前検査時に使用前検査要領書として定めるのか。両者の関係が理解できない。
 - 使用前事業者検査用のための規程とすることはできないので, 燃料体検査要領書を作っている。一方, 使用前事業者検査要領書もあるという意味である。
 - ・資料 32-1 前回議事録 P6 用語の定義で, 燃料体検査は一般的な言葉であるが, 本規程では原子力安全の確保に限定している, それは使用前事業者検査と同等になるのかと思う。
 - ・用語の定義の中で, 燃料体検査の中に, 燃料に関連して実施する使用前事業者検査を含むとすれば良い。もしくは, 使用前事業者検査の中に燃料体事業者検査も入るとする。
 - ・燃料体検査要領書が使用前事業者検査で使えることが書いてあれば良い。
 - ・取安規程の時, 民間規格は規制側の下請けではない, というコメントがあった。本来, 我々がやるべき中で, 使用前事業者検査がある, という形で解説として展開するのはいかがかと言われた。それを踏まえて, 直接的な定期事業者検査の規程とはしていない。

- ・燃料体検査規程を、安全、設計要求からひも解いて、検査項目を洗い出して、これで良いという思想がここで入っていて、なおかつ、プラクティスが入っているというところがあった。燃料体検査と使用前事業者検査で中身は一緒である。
- ・使用前事業者検査で、ここで定めた燃料体検査要領が使えると記載があればつながりが分かる。
- ・発電事業者が本来やるべき検査を規定するという建付けである。発電事業者の意思で、使用前事業者検査にも適用することを勝手にすれば良いという建付けである。
- 使用前検査で使っても良いとすると、過去のコメントに抵触する。
- どちらが上流の規程かによる。使用前事業者検査が上流側で、JEACの方が解説的になると問題であるが、本来事業者がやるべきことがあり、それがたまたま、使用前事業者検査に適用できる形であれば良い。
- ・この規程の目的に、使用前検査のために作っているということを少し入れた方が良い。
- 「なお」以降の語尾で、「実施している。」→「実施しており、本規程の内容を適用できるものである。」ではどうか。
- 「目的」に記載すると、「2.5」の解説の中で同じことを書く必要はない。

2) 最新知見の反映

担当委員から、資料 32-4 に基づき、最新知見の反映について説明があった。

- ・手引きに従って、(1)～(5)をまとめた。
 - (1)国内外の原子炉施設の運転経験（トラブル情報等）から得られた知見
 - (2)国内外の研究・開発の成果
 - (3)国内外の規格・基準の動向
 - (4)国内の法令の動向
 - (5)諸外国の規制動向

（主なご意見、コメントは以下のとおり）

- ・「規程」か「規格」か、統一した方が良い。
- 「規程」で統一する。
- (3)のタイトルの表現は「規格・基準」が良い。
- 最新知見については、分科会で説明はしなくても資料を付けておく。附議は必要ない。
- ・1行目は、「～検討会において検討している。」とする。

3) 概要説明資料

担当委員から、資料 32-6 に基づき、分科会向けの概要説明の紹介があった。

- ・分科会向け概要説明。中間報告時のパワーポイントに今の情報を付け加えた、まだ完璧ではない。

（主なご意見、コメントは以下のとおり）

- ・分科会までに、使っている言葉を合わせたい。
- ・法令要求事項と安全要求事項は逆の方(安全要求が先)が良い。
- 2.1 で①安全確保と②法令があり、手順としては合理的に②を整理して、①を確認する。

- ・附属書cは並べ替えた。安全確保を先にした。
- ・規格委員会までには時間があるので、その時に直す。分科会ではこのままとする。
- ・PDCAの反映をした方が良いか。概要説明資料のP5からP6のあいだ辺り。なくてもよいか。
→規程の中身を概要説明資料以外で説明するのであれば、その中で説明する。

4) スケジュール

担当委員から、資料32-7に基づき、スケジュールの説明があった。

(主な検討、ご意見、コメントは以下のとおり)

- ・規格委員会上程時は、規格の番号をとっていただきたい。
- ・9月10日までに、分科会3役へ資料を送付し分科会HPに資料を掲示する。分科会長へは当日(9月17日)昼休みに概要事前説明する。
- ・分科会の説明者は宇野委員と川越委員。
- ・サポートはPとBのメーカーに来ていただいた方が良い。

(4) その他

次回検討会：11月13日(水)午後の予定。

以 上