

第30回 原子燃料品質管理検討会 議事録

1. 日 時 令和元年6月26日(木) 13:30~16:00
2. 場 所 航空会館 2階 202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),
武田(原子燃料工業), 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), 吉田(日本原燃),
芳川(電源開発) (計9名)
常時参加者: 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),
佐合(中部電力), 七條(関西電力), 牛尾(三菱原子燃料) (計5名)
オブザーバ: 浦野(中部電力), 川越(中部電力), 黒羽(原子燃料工業),
中江(原子燃料工業) (計4名)
事務局: 小平, 大村(日本電気協会) (計2名)

4. 配付資料

- 資料 30-1 第29回 原子燃料品質管理検討会 議事録(案)
- 資料 30-2 JEAC422xx-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 30-3 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 30-4 「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 発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程(案) JEAC42XX-20XX 進捗管理表
- 参考資料-3 海外規制等と規程案の比較および文献調査

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) 代理出席者等の承認, 会議定足数の確認, 配付資料の確認
 - 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。常時参加者, オブザーバの紹介があり, 主査によりオブザーバの出席が承認された。
 - 2) 退任される佐合常時参加者から挨拶があった。
 - 3) 事務局より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30-1 前回議事録(案)の紹介があり, 承認された。

(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

1) 発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程の修正

主査，佐合常時参加者より，資料 30-3 に基づき，規程の修正及び規格委員会委員との打合せの結果について，説明があった。

○規格委員会委員との打合せで，PDCA の書き方についてコメントがあった。過去のトラブル事例が PDCA の全体に掛かっているが，基本的には Plan に掛かるべきである。検査項目を要求事項で決めているが，検査項目を決めるに当たり，過去のトラブル事例，製造精度を含めて検査方法が決まっていく。例えば，被覆管は 4m あるが，1 点で測るのではなく，過去の実績や製造時の実績から担保されているので 3 点で測る等，PLAN の段階で決めていくのではないか。その辺りがまだ，反映出来ていない。書き方を検討する必要がある。

○資料 30-3 規程案：佐合常時参加者

- ・附属書の構成を大きく変えた。
- ・今まで附属書 A, B で燃料の基本設計方針としていたが，燃料の安全設計の要求として取安の規程に準拠して，原子力学会技術レポート（以下「学会技術レポート」という。）を附属書 A に，法令要求を附属書 B とする。

○附属書 A：佐合常時参加者

- ・取安の附属書 C の学会技術レポートの読み込みと同様としている。
- ・学会技術レポートには被覆管の地震時の閉じ込めは入っていない。学会技術レポートは改定作業中で，被覆管の閉じ込めを追加しようとしている。ここではただし書きで，法令要求側で受けているとの整理とした。

○附属書 XX（附属書 A の）スクリーニングの考え方：BWR；岩本委員，PWR；牛尾常時参加者

- ・PWR ドラフト版の P2 の③DHC の記載に参考文献（JNES の）を追加する。⑦は除外する（設認に記載ありのため）。
- ・基本的なスクリーニングの考え方は，学会技術レポートに記載があるもので，法令要求はスクリーニングアウトして，残ったもので図 A-1 のフローに従って残るか落ちるかとなるが（その理由は付けるとして），今のところは内面水素化が残る。中身は GNF-J, MNF 分であるが，原燃工にも見てもらいたい。
- ・BWR の P4 の判定フローでは，スクリーニングしているのが見えていない。製造時の検査項目の追加項目として不要であることが図だけで分かるようにした方が良い。

- ・附属書 A の BWR の資料で，「可能性が低いから必要ない」という記載は理由になっていない。他で担保しているから必要ない等の整理とする。また，PWR と BWR の書きぶりを合わせる。
- ・スクリーニングはもう少し書いた方が良いか。

→附属書 A が先にあって，その後ろ（附属書 B：法令要求）に落とし込んでいく。設置許可に書かれているから良いとすると，最初に附属書 A を読んだ時にその法令要求に附いていけない。

- ・水素化についていろいろ記載されているが，この範囲内で見れば良い等，書き方を工夫されたい。

- ・本日初出の資料であり、細かいところまで見て、コメントをお願いしたい。

2) 第 42 回原子燃料分科会, 第 70 回原子力規格委員会中間報告へのコメントと対応案について
各担当より, 資料 30-2 に基づき, コメントの対応について, 説明があった。

○No.1 検査方法 (立会, 記録): 芳川委員

- ・前回コメントに, 具体的に分かりやすく等があり, 資料 30-3 P13 の(2)全体の書き方を改めた。
- ・解説 2.4.1-c, 例示をより具体的に示して分かり易くした。

- ・解説 2.4.1-c で「材料検査」, 「寸法検査」と書くとその検査全てが事後検証可能な検査に見える。その中の自動のもの, あるいはミルシート等が事後検証可能となる。検査名を書かない方が分かりやすい。

- ・説明の中で, このように行う材料検査, 寸法検査と, そのまま説明すれば良い。

・1.のコメントの趣旨であるが, 全てがしっかりと管理されている旨を書く必要がある。ただし書きの記載は, 伝わりにくい。適切な管理下であれば, 事後検証しなくて良いことに繋がるか。

→適切な管理下にあることで, 改変の防止ができる。

- ・必要なのは, 改変の防止よりも, 状態が継続されていること, 変更されていないことである。

→コメントは, 自動で検査するが, 判定基準を設定するのは人で, 人が判定基準を変更すれば, 不合格なものが合格になるので, 簡単に変更できないことを確認しないと, 事後検証可能・自動検査というところにならないというもの。設定値に関して人の手が入りにくい。意図的に変えようとしても簡単に変えられないことが必要である。

- ・設定値も含めて確認ができれば良い。少なくとも, 残っているデータが変更できなければ良い。人の介在に対して, 適切な管理下であることとしても, 何をすべきか分からない。

→具体的な例であれば, 一人の担当者だけで設定値変更しても, もう一人が確認しないと替えられない。複数のチェックが必要等, 具体例はある。

- ・設定値を変更したら, 日付も含めて, 記録が残る等, そういう形で良い。

- ・人の介在に関して適切な管理の例であっても良い。

→いろいろな燃料メーカーがあり, 共通的には書けない。具体的な管理の例を記載する。

- ・閾値を決めるにあたって, 何か, 決まり事があれば, 記録を残しているのか含めて, 後で確認できる場合を事後検証可能等とするなどと具体的に書けるか。

→コメントでは, システムのプログラムを変更する時に, レビュー委員会やデザインレビューがあるのではないかということで, メーカーでは当然行っていると思うが, そういうイメージと考える。

- ・閾値が, 妥当な決め方をしているのか, それが, 継続して変更されていないこと, 検査時点での閾値等が分かるようになっていること, 後で確認できることではないか。

→最初に設定されて, そこから維持されていることを確認する仕組みを記載する。

- ・メーカーでは何をやっているか。

- ・P8 には, 検査の判定基準設定時に考慮すべき事項がある。このうちの a-2 が, 加工方法, 検査方法に依存する精度に基づく判定基準の設定で, やり方そのものはここに記載すれば良い。

→1つの書き方として、ここで、閾値の設定の仕方、維持の仕方を書く。

○No.2 附属書 O トラブル事例：福本常時参加者

- ・前回検討会で、一般的なところに対して、書き直している。
- ・O-1は加工時に起因して発生したものとした方が良い。抽出の方法は、使用中に発生したものだが、加工に起因したもの。加工中に起因したトラブル事例を抽出することが明確になった方が良い。

→全体を見直すこととする。

○No.13 附属書 D まえがき：佐合常時参加者

- ・検討会コメントへの対応。

○No.20 トラブル事例の反映：宇野委員

- ・PDCAの図は、規格委員会委員からコメントがあった。2.2（検査項目の選定）か2.4（検査による確認方法）で計画を決める時、トラブル情報を使う。PDCAは検査の中で回すが、外部情報は2.2から2.4を決める時に使用する。2.1と2.2の間、設計要求事項の確認から検査項目の選定の間に、トラブル情報も踏まえて2.2を作る。2.1と2.2にクッションを入れた方が良いと言われた。要求事項とトラブル事例から検査項目を決める。

- ・検査の方法について、今は全く触れていない。例えば、寸法は1点測定か、代表点を測るか、なぜそれで良いのかという確認が、事業者の要領書の流れに入っていない。メカでは検査方法の考え方があると思うので、事業者が確認して理由を確認する、そのステップを入れる。

- ・新しく項目を立てるイメージか。

→2.1と2.2の間にトラブル事例の整理等を入れて、検査項目の選定等に反映されることとする。

→項を追加してもしなくても良いが、書き方を工夫する。

○No.21 2.2.2 検査項目の選定：BWR；佐合常時参加者，PWR；沖津委員

- ・比較表を附属書Fに入れるとの結論となった。前回，BWRの例を示した。今回PWR版を説明。
- ・BWR，PWRを検討して、困るものがあれば扱いを検討するとしたが、この方向で良い。
- ・附属書とするかどうか、次回分科会で確認する形とする。
- ・検査制度見直し前、見直し後と書くと、検査制度見直しで、国から追加されたように見える。

→表現を修正する。見直し前後ではなく、規程制定に伴う・・・という表現とする。

○No.23 附属書 A として検討済み。

○【個別対応】 No.2 参考資料-3 国内外の参考文献：川越オブザーバ

- ・IAEAから反映するものはない。
- ・米国規制については、詳細は学会技術レポートに記載がされている。附属書Aで考慮。
- ・トラブル事例で、IAEA分で附属書-Oに記載のないものがあり、反映した。
- ・4点紹介があったが、基本的には加工メカで対応できているか、同事象は発生しないのか。

- これだけ読むと UT が否定されているように見える。全数 X 線でないためとみられる。
- UT で対応できているのであれば、その旨を記載する必要がある。現状と対応を書いた方が良い。
- トラブルに対応できていることを記載する。この対策以外でも良いことの断りを入れておく。

○No.3 燃料設計への要求事項 附属書 A 検討済み

○No.6 PDCA 検討済み

○No.8 要求事項への格上げ：黒羽オブザーバ

- ・黄色部分が前回からの変更。P16, P18, 19, 20, 21, 22, 23 を附属書へ移動。附属書 J で、表 J-1 の下に抜取頻度の低減方法として、本文にあったものを「(4)抜取頻度の低減方法」として附属書に落とした。
- ・附属書 K (抜取頻度の切替) として、(1)切替えの検討として①～⑤を本文から落として入れた。(2)切替えの方法としてフロー図の前に本文から落として入れた。
- ・決まり事項が少なすぎることにならないか。
- 決まり事項としては、ロットの選定が P15, その次に抜取頻度を定める。決めるにあたっての方策がその次にある。解説として品質管理を記載。実際の設定例は附属書に落として、十分かと考える。頻度の見直しは、本文には 2 行記載を残し、切替方法は附属書に例を記載している。
- ・附属書の番号はまだ合っていない。
- 修正は作業会ベースで行う。
- ・本文 P24 2.5(2)で、削除したはずの記載が残っている。P23(1)と P24(2) の記載を一緒にすれば良い。
- ・P20 で、「抜取頻度の切替を検討する」としているが、切替の要否を検討する、の方が良い。切替えなくて良いケースがあることが分かった方が良い。(附属書 K の呼び出しも削除されている)
- ・どちらが良いか検討する。

3) その他の検討事項

- 検査の方法について、まとめる必要がある。例えば、燃料棒では、3 か所測る、全体を測る必要はない等、各メーカーに方法はあるか。
- 被覆管は回転させて測定している。部分、部分で測っているわけではない。
- ・寸法検査で代表点はあるか、なぜ代表点で代表できるかということである。
- ・本日の規格委員会委員の話で、平板の製作で要求事項が $5\text{mm} \pm X\mu\text{m}$ とした時、要求事項だけから測定点を決めると無限となる。5mm の平板を測定する際、例えば、4 隅と中央を測ることで良しとする場合、それは製造方法、過去のトラブル経験、不適合等からそれで良いと決めるはずである。要求事項の 5mm の平板を作るだけの条件では、検査項目は決められないとのこと。
- ・あるところを代表とするという資料を準備する必要がある。
- QA ネットワーク、検査の不適合に対する検査の範囲はメーカーでは作っているのではないか。

- ・検査する時、標準では測定点を記載する。しかし、理由を記載した文書が全部あるわけではない。
 - ・その文書は用意する必要がある。まずはメーカーで作成できるか。
- 必要であれば、作成するが、社内手順に遡って、点数まで要求していないかも知れない。
- ・どの程度作成できるか、検討する必要がある。
 - ・この規程にそれを盛り込むのか。
- まずは考え方を書いて、その例を記載する必要がある。
- ・規格委員会委員は、BNFL問題で、不良モードがあつて、それは製造上のこういうところでひっかけられるということがあつて、最終的に検査として、どこを押さえるべきかとの星取表にしている。それを念頭においているのではないか。そこまでできないのは理解されているが、そういう考えを踏まえて、やらなければいけないことを認識しながら、やれることを考える。
 - ・どこまでやるか、協力会社を含めて一定の基準でできていて、燃料の加工もできていて、使用されて、問題もない。設計を変える等の時に、QA ネットワーク、そういうマトリックスを作って、検査をここで行う等、信頼性工学であると思うが、どこまでやるか。BNFL問題はそういう手法で、検査に漏れが無いか検討したが、その考え方を理解して、新しいものを作る時に、その手法を入れる。重要な部材にはその方法でレビューする。それが記載されていて、メーカーが行い、電力会社が確認する。その一例くらいは書けるかも知れない。
- 少しでも反映できれば良い。
- ・例えば、こういうやり方で担保できる、実績からここだけ押さえれば良い等と書いておく。実績があるものはこれで良い。そうでないと1つ1つ理由を書いていくことになる。
 - ・設計は設計レビューがあるが、検査のレビューはあるか。
- どういう会議体で確認するかだけである。
- いずれにしても、メーカーのどこかの部門で確認している。

(4) 今後の予定：佐合常時参加者

○資料 30-4 検討スケジュール、参考資料-2

- ・9/17 原子燃料分科会 上程 目標
- ・9/17の2週間前くらいに事前説明、資料送付。=8月末に完成
- ・8月に誤記チェック、規程案をfixする。
- ・7月中に、委員会コメント対応の修正、用語の定義を実施。
- ・6月中に、コンセンサスを得る。
- ・参考資料-2に、担当案を記載。

○見え消し版であると分かりにくいので、反映版として、全体を通して見えるようにする。

- ・中間報告との比較版が規格委員会では必要である。説明済とそうでないところを区別する。

○参考資料-2に、担当案を記載。

- ・レビュー担当はどこまで行うのか。

→体裁を整えるのは各作成担当とする。それに対して、レビュー担当がチェックする。

→できたものからチェックしていく。

- ・レビュー担当と別に全体のレビューを依頼するが、まず、レビュー担当がしっかりレビューする。

○次回検討会：7月24日（水）午後

以 上