

第29回 原子燃料品質管理検討会 議事録

1. 日 時 令和元年5月30日(木) 13:30~17:00

2. 場 所 日本電気協会 4階 A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), 野田(原子燃料工業), 佐合(中部電力),
脇山(グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン), 牛尾(三菱原子燃料) (計5名)

オブザーバ: 久保(中部電力), 黒羽(原子燃料工業) (計2名)

事務局: 小平, 大村(日本電気協会) (計2名)

4. 配付資料

資料 29-1 第28回 原子燃料品質管理検討会 議事録(案)

資料 29-2 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 29-3 発電用原子燃料の製造に係る燃料体検査規程(案) JEAC 42XX-20XX

資料 29-4 燃料体への要求事項の整理(原子力学会技術レポートに関するもの)

資料 29-5 「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 第43回原子燃料分科会 燃料体検査規程状況報告 質疑応答メモ(案)

参考資料-3 第70回原子力規格委員会 議事録(案)

参考資料-4 中間報告コメント No.21 検査制度見直し前後の検査項目の比較

参考資料-5 設計に関する参考文献

参考資料-6 監視領域と使用前事業者検査(燃料体)の関係

参考資料-7 取替炉心において確認する項目選定について(BWR編)

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。また, 主査によりオブザーバの出席が承認された。

2) 佐合常時参加者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 29-1 前回議事録(案)の紹介があり, 承認された。

(3) 原子燃料分科会，原子力規格委員会について

事務局より，参考資料-2 及び 3 に基づいて，原子燃料分科会及び原子力規格委員会の議事について，報告があった。

- ・参考資料-2：第 43 回原子燃料分科会：次回分科会にて書面投票への移行を検討する。
- ・参考資料-3：第 70 回原子力規格委員会：中間報告実施（P5）

(4) 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) 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

佐合常時参加者より，資料 29-2 に基づき，分科会及び規格委員会中間報告へのコメントと対応案について，説明があった。

- ・第 43 回原子燃料分科会において，資料 29-2 コメントへの対応方針が承認された。
- ・資料 29-2 の対応の内容を資料 29-3 規程案に反映した。

(主な検討内容)

①分科会，規格委員会コメント：資料 29-2 P1

○No.1：検査方法（立会検査，記録確認検査）：芳川委員

- ・資料 29-3 P13 解 2-4-1-c に反映した。
- ・元データだけで良いか。判定基準の設定を入れても良いか。
→判定基準を含めて元データがセキュリティ対象としたが，判定基準を含めた方が明確である。
→2.3 に判定基準をきちんと定めることが記載されている。
- ・閾値で合否まで自動で行うので，閾値を勝手に変えて合格にしないかとの質問である。
- ・要領書作成時，事業者が監査又は検査で，簡単に換えられない仕組みであることを確認する。
- ・2.3 で判定基準の管理が変わらないことを入れる。2.4 で簡単に換えられないことを記載する。
- ・事後検証可能のところ，人が介在して簡単にデータ変更ができないことを確認する旨記載する。
- ・不正との表現は適切でない。データ書き換え等の方が良い。

○No.2：附属書 N トラブル事例の抽出の考え方：福本常時参加者

- ・「表 N-1 に示すのは～」→「表 N-1 は～示す」
- ・抽出しているということが入っている方が分かりやすい。
- ・表 N-1 は水素化破損等で燃料破損につながる，燃料破損につながる一般的な問題の抽出とする。
表 N-2 は公開情報に記載されている事例，製造検査に関するトラブル事例とする。

○No.3：附属書 D 表の体裁：佐合常時参加者

- ・表の完成時に対応する。

○No.4：被覆管判定基準の記載：武田委員

- ・附属書 F で検査項目を絞っており，結果を附属書 H に記載した。外径は記載しない。
- ・水が流れる場所を確保するのは外径が重要ではないか。
→内径，肉厚，外径を測定しているか，内径，肉厚の測定から外径を計算している。

→製造上の管理として、内径、肉厚、外径を測定すると2重管理となる。

- ・内径の誤差と肉厚の誤差と外径の誤差が同じであると、計算するとスペックアウトになる。内径 0.1, 肉厚 0.1 であれば、外径では 0.2 となり、計算上は合わなくなる。

→内径、肉厚を規定し、両方を考慮している。誤差が 0.5, 0.5 であれば、1 以内であれば良い。

- ・そのように担保されていることを記載する。S の定義に書く。

○No.5：検査項目の選定：佐合常時参加者

- ・資料 29-3 P6 2.2.2 で、2.2.1 を担保できる検査項目で実行していることを記載した。

○No.6-12：燃料の基本設計方針：佐合常時参加者

- ・燃料の基本設計方針については規制庁と電事連（ATENA）で検討中。その結果を反映する。

○No.13：附属書 D：岩本委員

- ・整理表では全ての部品を取り上げていないが、他の部品も設工認の申請までに確認する旨明記した。
- ・そこまであえて書かなくても良い。
- ・整理表はあるタイプの燃料で、全てを取り上げてはいないとの主旨が良い。
- ・附属書 D の抽出で A, B 型共通なものを引用している。それを記載していないので追記する。

○No.14～16：附属書 D～F の整合性：佐合常時参加者

- ・誤記を修正するというもの。

○No.20：トラブル事例の検査への反映：宇野委員

- ・資料 29-3 P3 PDCA が回っていること、検査の有効性を継続的に改善することを記載した。
「2.6 検査の評価・改善」の項を本文に追加した（PDCA の C と A に当たる）。2.5 (1) は削除する（附属書 N に絡めるようにする）。
- ・附属書 N には PWR の BNFL 問題を追加している。
- ・P3 PDCA の図で、「燃料体検査の不適合情報」等の矢印の行先は Do→Check への矢印部でいいか。

→全体に係るように矢印を修正する。

○No.21：検査項目の説明：佐合常時参加者

- ・参考資料-4 検査制度見直し前後の検査項目の比較表を作成した。規程の中には入れず説明用資料で良いと考える。
- ・【検査制度見直し前】【検査制度見直し後】という言葉は見直した方が良い。
- ・削除した検査項目については記載した方が良い。削除の理由を記載する。
- ・PWR は作業中である。
- ・リストはコメント回答として必要である。作ってから規格に反映するかどうか決めることとする。

○No.22：燃料設計への要求事項，検査項目への選定：佐合常時参加者

- ・資料 29-3 P3 2.1 で，燃料設計への要求事項の確認整理を行う旨の記載を追加した。P5 2.2 で記載を修正した。
- ・燃料設計への要求事項の前段階で考え方を入れるとめりはりが附く。要求事項だけでなく，考え方も書く方が良いのではないか。

→本文は基本的に要求事項で，その技術的根拠は附属書に飛んでいる。燃料体検査への要求事項は P1 の目的に，なぜ燃料体検査をやるかを足そうとしている。

- ・コメントは，検査規程として燃料設計に要求する事項を抽出するように読まれないようにすることで，ここを確認とすることで，コメントに対して十分対応していることとなる。
- ・第 2 章のところで纏めて附属書はリンクしてはどうか。本文と附属書のリンクが分かると，意味ある附属書となる。

→見せ方を考えることとしたい。

○No.23：全般（規程としての要求事項が必ずしも明確でない）：芳川委員

- ・資料 29-3 P4 2.1.2，本文に格上げした。P5 2.2.1 の(1)の技術基準等も要求事項となるので同様に格上げした。P18 以降，抜取頻度等を附属書から本文・解説へ格上げした。
- ・P19「附属書 K に従い～」となっているが，が附属書 K は（参考）で良いか，附属書（規程）になるのではないか。

→細かい整合性は今後他も含めて確認する。

②個別対応時コメント：資料 29-2 P2

○No1：JEAC か JEAG か：佐合常時参加者

- ・コメントリストから削除する。JEAC として作り込んだとの位置付けとする。

○No.2：参考文献：岩本委員

- ・参考資料-5：作業会で，参考文献の洗い出しを行っている。
- ・学会技術レポートを深くみていくと，増えるかも知れない。

○No.3：燃料設計への要求事項：佐合常時参加者

- ・参考資料-7 取安規程附属書 C，取安規程は学会技術レポートから取り込んでいる。取安規程 3.1 ①，②で抽出している。流れは取安規程と同様である。かなりの労力が必要である。
- ・学会技術レポートの記載を入れない選択肢はない。
- ・検討会として作業を開始する。

○No.4：燃料設計の要求事項に SA が入っていない。：佐合常時参加者

- ・上位規程で SA は入っていない。上位規程で引っ張られた形で SA は外したい。
- ・上位規程で SA についてさらりと書いて，通常時を守っていれば良いとできないか。
- ・保留とする。

○No.5：ROP7 項目と本規程の関連：佐合常時参加者

- ・参考資料-6, 規制庁で整理している検査のガイドを受けて, ROP7 項目と使用前事業者検査と燃料の関係を整理している。附属書とする必要はないと考える。
- ・①の手動停止(計画外停止)は②計画外出力変化回数の範疇であり, ②とする。
- ・⑦は被覆管に対する要求事項ではない。燃料被覆管にピンホールが開いても運転して良い。事故時に敷地内の影響を下げるためにヨウ素濃度を監視している。

→ダイレクトな影響はないとの回答が良い。燃料破損時の対応として別 JEAC に定めている。

- ・コメントとして残すか。

→本件は, 聞かれれば答えることとする。

○No.6 : PDCA の件 : 検討済み

○No.7 : 燃料体検査なぜ必要か。 : 佐合常時参加者

- ・燃料体検査が原子力安全の確保からどのような位置付けか, 規程の目的に文章を追加する。

○No.8 : 本文記載事項の考え方の整理 : 検討済み

2) 規程案修正案全体の確認 : 資料 29-3 : 佐合常時参加者

- ・湾曲度の検査を寸法検査の一部とするか, ヘリウム漏洩検査を漏洩検査とするか, 附属書 F に示す。附属書の M も直している。湾曲度検査項目は削除(寸法検査に含まれる), ヘリウム漏洩検査は漏洩検査とした。

(主な質疑応答)

- ・附属書が揃い, 参考文献も含め本文から 1 パッケージが揃ったことになる。
- ・上位規程の管理規程, その下位規程の炉心・燃料検査規程と整合を採る必要があるかも知れない。

3) 検査項目の選定の実施例 : 附属書 E : 岩本委員

- ・変更点を紹介。

(主な質疑応答)

- ・「製造性確認時の加工の安定性の確認, 及びその後の当該検査項目」で, 認定時の確認とは, 加工の安定性のデータ, かつ, 継続してその下に記載のいずれかの方法でも確認するということか。
→製造性確認時は, 最初に認定等工程を確定した時のことで, ある一定の製造性の確認をする。その結果とその後の継続性として, 4 つが挙げられる。2 つの組合せで確認する。
- ・「加工の安定性の確認」と「至近の一定期間の製造における検査実績の確認」とは同じことではないか。
- ・製造時確認時の加工の安定性の確認とはどのようなデータを準備するのか。
→製造時には, 加工が安定するかどうか, パラメータを振る。溶接であれば, 入熱条件を振る。その範囲で安定, 仕様を満足することを見る。定期的には製品時に確認していくものがある。
→最初は量産開始前に行い, あとの 4 つの「・」は量産の中で行う。
- ・製造性確認時の確認で, 担保する目的と至近の実績で担保する目的が重複している。安定性は至

近で十分と考える。製造時確認に戻って、安定性を確認するのか。

- ・初めて作る時の製造性はこれで良いが、認定時はいろいろなパターンがあり得る。
- ・認定時に確認するものは決まっている。そのタイミングである程度データがあれば良い。

→認定試験の時この項目は確認するが、生産時にはロットごとにデータを出すものではない。

- ・「・」の3番目が後から入ったので分かりにくい。破壊検査を行うものに対して、最初の認定確認を行い、それ以降はサンプルを採る、あるいは工程、手順が守られているので、きちんと製造されているとする。工場認定時にパラメータを振って安定性を見た上で、3番目を行うというところかと思う。
- ・認定時確認の定義をしっかりとすると誤解を招かない。
- ・「その後の」を量産段階に、「製造性確認」を量産前とすれば良い。
- ・ある程度、製造で自動化されていて、問題なく同じものが作られることを前提にすると、製造時の安定性、手順等の認定がされて、フォローアップすれば問題ない。
- ・「至近の一定期間の製造における検査実績の確認」が、他で読めるのであれば削除する。3つのいずれかの確認とする。当該工程の製造時確認の安定性確認が前提とするか、検討が必要である。
- ・2項、なお書きは縛り過ぎて、やりにくくなる文章となっている。うまい表現を検討されたい。まとめても良いというような記載としていただきたい。

4) 燃料体への要求事項の整理：資料 29-4： 岩本委員

- ・学会技術レポートで機能要求から評価の方法例まで記載されており、それから検査に落とし込む。
- ・図1にフローを示す。参考として、現行許認可との関連も記載している。

(主な質疑応答)

- ・PWRも同様に整理しているが、結論はBWRと同様、新たに附属書Dに登場するものはないと思っているが、確認したい。例えば、P4の異物による流路の閉塞で、LOCAで保温材が原子炉容器の中に溜まり、サンプストレーナに溜まり、下部ノズルでトラップして長期冷却性に影響しないかという事象である。その事象に対して、フローに当てはめると、「事象」があり、「発生機構の解明」でYes(下に)、「事象のモデル化、定式化」では、これは試験で閉塞しないことを確認するもので、ここでNoにして検討対象外と考えている。万一、ここでYesとなったとしても次の「燃料のスペック」で下部ノズルの流路穴がサンプストレーナのフィルタメッシュサイズよりも大きければNoで検査対象外となると考えている。
- ・しかし、下部ノズルの流路穴が極端に小さければ、下部ノズルでトラップすることになり「燃料のスペック」であると考えられると検査項目として「○」となってってしまう。ノズルの設計で、そこまでの設計はしていない。プラント側か、運用側の問題であるとも考えるが。
- ・P3, 4で、「○」は検査対象になり得る。ただし、EP等に入っており、すでに検査項目に入っている。追加項目ではなさそうである。
- ・附属書Dは設認、技術基準、設置許可で評価している。先ほどの例はPWRでは設認には登場しない。
- ・モデル化、定式化で、試験により検査項目から落ちるところでは整理が必要かもしれない、試験のスペックで合格であればそれが守るべき基準になる。それであればフローの下までいき、そこで説明して検査項目から落とした方が良い。

→フローの記載を追加する。

(5) 検討スケジュール：資料 29-5

2020 年 9 月発刊を目指すと、逆算すると以下の工程となる。

- ・ 2020 年 4 月成案
- ・ 2019 年 12 月規格委員会上程
- ・ 2019 年 9 月 17 日分科会上程

(6) 次回検討会

- ・ 6 月 26 日（水）午後

以 上