第 10 回　原子燃料品質管理検討会　議事録

１．日　　時　平成２０年８月６日（水）　１３：３０～１８：００

２．場　　所　航空会館　Ｂ１０２会議室

３．出 席 者（敬称略，順不同）

出席委員：上村主査（原子力安全基盤機構），田口副主査（東京電力），佐々木（三菱重工），武田（原子燃料工業），原田（中部電力），堀内（関西電力），本田（九州電力），松本（ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ･ﾆｭｰｸﾘｱ･ﾌｪｴﾙ･ｼﾞｬﾊﾟﾝ），村田（原子燃料工業）　(9 名)

代理出席：森(三菱原子燃料・伊東代理)，島田（日本原子力発電・中島代理）　(2 名)

オブザーバ：古賀（三菱原子燃料）　(1 名)

事 務 局：石井，井上（日本電気協会）　(2 名)

４．配付資料

資料 10-1　原子燃料品質管理検討会委員名簿

資料 10-2　第 9 回原子燃料検討会議事録（案）

資料 10-3-1 「解析業務にかかるガイドライン」（仮称）に関する検討の品質保証分科会への引継ぎについて

資料 10-3-2　解析等に係る品質保証の規格制定に関する検討状況について

資料 10-4　JEAG4204-200X 発電用原子燃料品質管理指針（改定案）

参考資料 1　第 11 回原子燃料分科会　議事録（案）

参考資料 2　第 29 回原子力規格委員会　議事録（案）

参考資料 3　原子燃料分科会　関係規格の審議スケジュール（案）

５．議事

（１）会議定足数の確認および代理出席者等の承認について

事務局より代理出席者 2 名の紹介があり，主査による承認の後，本日の出席委員は代理出席者を含めて 11 名で，委員総数 11 名全員が出席で，決議条件である委員総数の 2／3 以上の出席（８名以上）が満足されたことが報告された。またオブザーバ 1 名についても，主査の承認を得た。

（２）前回議事録（案）の承認

事務局より，資料 10-2 に基づき，第 9 回原子燃料検討会議事録（案）が紹介され，全員の賛成で承認された。なお，議事録(案)には，新検討会の名称を「原子燃料運用管理検討会」として分科会に提案すると記載されているが，「原子燃料運用検討会」として承認されたことが報告された。

（３）第 11 回原子燃料分科会 議事録（案）及び第 29 回原子力規格委員会 議事録（案）の紹介

事務局より，参考資料-1 及び 2 に基づき，第 11 回原子燃料分科会 議事録（案）及び第 29 回原子力規格委員会 議事録（案）が紹介された。原子燃料分科会委員として，前回の分科会で

承認された河井委員(日本原子力技術協会)が西村氏(日本原子力技術協会)に交代，新委員として山本章夫氏(名古屋大)，山本徹氏(JNES)が加わる予定。

（4）解析コード等の品質保証について

田口副主査より，資料 10-3-1 及び 10-3-2 に基づき，解析コード等の品質保証についての説明があった。前回の分科会に提案したが，原子燃料に限らない一般的な問題であるため，別の場で大局的に調査・検討する必要があることから，原子力規格委員会に当分科会の検討結果を報告して対応について判断を仰ぐこととなっていたが，その後の新たな動きもあり，当初の方針を変更して，品質保証分科会との幹事間の引き継ぎとして行いたいというもので，全員の賛成により承認された。主な経緯・コメントは下記のとおり。

a．本来なら今回は原子力規格委員会に報告する資料についての議論をすべきであるが，本件は当分科会で提案されたもので，原子力規格委員会から指示されたものではないこと及び規格策定に係る分科会間の調整は従来から分科会幹事間で行って来ていること，更に分科会幹事より品質保証分科会にて本件について一定の結論を得ることの内諾を得ていることを考慮すると，原子力規格委員会に判断を仰ぐより，幹事間で引継ぎを行う方が良いと考えられるため，方針を変更したい。なお，資料 10-3-2 及び添付資料を引き継ぎ用資料として使用する。

b．以上の様な方針変更と引き継ぎ用の資料内容で良いか。

→ 互いに納得していれば良いのではないか。文書として残っていなくても，当方では議事録に残るし，先方も議事録に引継の記載が出ることで，エビデンスは残る。

（5）JEAG4204-2003「発電用原子燃料品質管理指針」の改定(案)について

武田委員より，資料 10-4 に基づき，JEAG4204 の改定(案)の説明があった。前回の原子燃料分科会におけるコメントを反映した改定(案)と，参考事項 3～9 について審議した。その結果，8/22 までに検討会委員全員に修正版を送信し(更にコメントがあれば反映)，8/27 の分科会に上程することとした。主な質疑・コメントは下記のとおり。

1) 本文の改定案について

a．3.2 検査の実施 (2)検査員の資格及び力量管理 における表現で「検査員の認定等の資格及び力量管理は，所定の規定を定めて実施する。」は文章的に見直しが必要。

→ 資格認定は力量管理のうちの一つとすると，「検査員の資格認定等に係わる力量管理は，･･･。」に訂正する。タイトルも「資格及び」を削除して，「検査員の力量管理」，1 行目も「検査は，必要な力量を有する検査員によって，･･･」と修正する。

b．2.3 特殊工程及び新工法の管理 (1)特殊工程の管理 で，「妥当性の再確認の方法等を定める。」の「再確認」とは?

→ 施工試験は一度だけでなく，定期的に何回か行うため従来から「再」としたと思われる。

→「再」確認の方法として，特殊工程採用前に妥当性を確認して置いて，採用後にその妥当性確認を再度行うことと取れる。一回のみで良いものは別にして，定期的に施工するものについては，継続的に確認することが要求されることを丁寧に書くことが必要である。

→ 繰り返し確認の場合でも頻度が変わってくる。例えば溶接の場合だと，確認頻度が最初は高いが，ルーチン化されてくると次第に低くなる。機器の製造等では一回きりということが

あるかも知れないが，燃料検査では全て「再確認」となるのではないか。その様な場合についての方法を定めるようにと言うことではないか。繰り返し継続して行うものについては，妥当性の再確認方法を決める必要がある。

→ 表現を見直すこととする。

c. 2.3 (1)「認定された作業者，製造方法，又は設備」の「又は」は文章的に何と並列なのか。作業者，製造方法と並列とするとおかしいが･･･。

→「認定された」が修飾するのは，作業者，製造方法，設備で，この３項目が並列である。

→ 認定するということと，それにより実施するための方法，妥当性の再認定方法を定めるという二つのことが言いたいのであれば，文章を分けるべきである。まず特殊工程として取り扱われる工程を設定する，設定したらその工程についての管理法と，妥当性再確認のための方法を定めるということではないか。

→ 必ずしも設定しろと言うのではなくて，前文を受けて，特殊工程が法令，基準，規格，設計文書等で要求された場合に対する証明手段を言っているのではないか。

→ タイトルが「特殊工程及び新工法の管理」だとすると，認定は必要となる。

→ 性能規定化して，民間規格としてエンドースする場合を考えると，解説 2-4 は何に基づいてこういう判断になったか，どうしてこうしたのかという根拠や，元になった考え方が判っていることが必要である。

→ 解説 2-4①で，後戻り出来ない工程を特殊工程としているが，出所は JEAG4121(2005)7.5.2 で，ここに「特殊工程」の定義があり，最初の 2 行は素直に読める。JEAC4101 を調べてみて，2.3(1)及び解説 2-4 の「特殊工程の管理」について修正すべき所があれば修正することとする。

d. 解説 2-5 ① は接続詞が多く，また文章的に見直しが必要。

→「新工法」とは何かを箇条書きで簡潔に書くと下記のようになる。

①新設計又は設計変更された製品に適用する工法

②新技術の採用に伴う製造設備，手順等の工程の見直し

→ ①は古い工法を新しい材料に適用した場合も新工法になることを言っており，①を入れる理由を解説に記述することが必要。例えば TIG 溶接の技術は新しくはないが，TIG を使って Zr-2 を溶接するのと新合金を溶接するのは違うという事を言っているのだが，この場合でも妥当性の確認を行うことになる。

e. 2.3(2)新工法の管理 で「新しい工法で製造する場合は，その工法の妥当性を適切な方法により確認するとともに，必要な管理の方法を定める。」とあるが，ここでは，従来の材料を使った新しい形の製品を作る場合を排除していないか。

→ JEAG4121 と同じ様に，「新しい工法(新工法)で製造する場合は，･･･」との記述にし，新工法を解説で説明すれば良い。

→ 主要な加工方法，主要な製造機器の変更とは，具体的に何か。具体的に入れられるのであれば，入れておくのが良い。

f. 何をもって新工法と言うか。既存の設備を使って製造して新しい製品に適用する場合には，2.1 製造管理の計画 で対応することになる。2.1(1)設計要求品質に対する製造方法及び条件において，妥当性の評価で設定条件を変える時は妥当性を確認すると規定されている。これと新工法とは何が違うのか。

→ 例えば，ペレット焼結条件はばらつくものなので，設定条件を変えてやることはある。この様な場合は，最初は小さい炉でやってみて，良い設定条件が見つかれば実機用としてその条件でやる。その時は妥当性の再確認が必要となるが，ペレット焼結で，9×9 から 10×10 用ペレット製造で温度条件は変わるが，同じ炉を使った場合，読むのは，2.3 になる。

→ 2.1 は元々JEAG4121 には記載が無かったものをここに入れたために，混乱している。ただ新工法として 2.1 以外の新たな要求事項があるべきで，2.1 と 2.3 の違いは解説 2-5②に記載されている様に，「新工法の妥当性の確認とは，品質確認検査により，設計要求品質を満足していること，又は従来工法による品質水準と同等以上であることを確認することを意味する。」である。

→ 社内的には 2.3 の管理として行ったことはあるか。2.1 で行うのであれば 2.3 は不要である。違いは解説 2-5②の品質水準が同等以上とあるが，許容範囲内であれば OK としているのが実情だと思う。

→ 2.1 は通常の製造における管理に対し，2.3 は新工法という位置づけだが，要求は同じとも言えず，解説 2-1 ではバラツキを言っている。

→ 2.3(2)新工法の管理 に「必要な管理の方法を定める」とあるが，社内的に規定されたものが，新設計，新工法レビューとしてある。それは 2.1 と違う。新工法なら殆ど全てについて実施する必要がある。

→ 2.1 は設計仕様を変えない，ありきの話をしているものだが，通常，社内的にどういう対応をしているか実態を調べることが必要である。規格の構成として，2.3(2)を 2.1 の中に含めるか，あるいは独立として記述するか。2.3 を残す場合には，2.1 との違いが明確になる様に記述することが必要である。

→ 解説 2-5②は，上記と同様，2.1 と違う新工法としての中味がここで表わせたら，記載することとする。

2) 参考事項「3.技術基準と検査の項目」について

a．表作成の意味は，技術基準（省令 63 号）の検査項目の抜け落ちのチェック，上位規定にはあるが下位には必要でないものの評価・妥当性を見る時に使う。また同時に，省令 63 号が性能規定化された時に，民間規格としてどの様な要求が必要かという時に，逆に規定要求仕様を民間規格に持ってくる事になるので，その対応づけを行ったことになる。

→ 解説は「発電用核燃料物質に関する技術基準」[解説](火原協，平成元年)から引用しているが，そのままの引用ではなく表現は変えている。ただ一部そのまま引用している所もある(今後仕分けが必要)。将来，火原協の[解説]が無くなったとしても，JEAG に残ることになる。

3) 参考事項「4.検査の項目と方法」について

a．備考欄を削除して縦書きにしたほうが良い。

b．27 ページ MOX 燃料の不純物は C，F，N，H だけで良いか。どこに定めがあるのか。

→ 省令63号のMOX燃料の部分には記載がないので，UO_2燃料の不純物の記載に合わせたもの。

→ 燃料被覆管腐食の観点からだけでなく，燃料ペレットの物性の観点からも不純物の規制値があるべきであるが，省令 63 号には UO_2 燃料，MOX 燃料とも十分な記載がされていない。省令 63 号に要求事項の記載がないものを民間規程に追加した理由として，「MOX 不純物につ

いては，燃料被覆管への影響を考えると UO_2 燃料と同様とすべき」等と記述する。また MOX 燃料特有の悪影響物質(もしあれば)の記載も必要。

c. FBR では「等価核分裂性物質富化度」と言う言い方で成分を規定しているので，省令 63 号の UO_2 燃料にも必要。

d. ボロン当量も技術基準になし。ボロン当量はどこまで入れるかは別にして項目だけは入れるべきで，場合によっては ASTM から引用しても良い。ガドリペレットについても，ガドリ濃度は規定しているがそれ以外はない。これらは，JEAG4204 に記述して解説を付ける。

e. 省令 63 号に記載がない検査項目も追加すれば検査方法の記載も増える事になるが，それで良いのではないか。当初の目的はそうでなかったのか。

f. 不純物については，メーカによって共通のものについて取り出し，数値を記述するものとする。ただこれ以外の項目についての摺り合わせはしておらず，時間的に厳しい。

→ ガイドラインとしては，まず性能の要求規定があり，それに対して，その下に技術基準としてそれに該当する要求事項を付けると，形としては綺麗になるが，時間的に厳しい。取り敢えずは対応表を作って，次のステップでそこを目指すことにしてはどうか。

→ 設計の話が絡んでくるので，完璧は無理としても，当然あるべき項目は入れるべきではないか。ボロン当量は当たり前なのだから，入っていない方がおかしい。

→ 省令 63 号からボロン当量を除外したのは何らかの理由があったのではないか。調べられる範囲で調べる事とする。

→ ボロン当量の検査項目・方法としての記述について，C，N，F，H の分析方法については特に触れていないので，それとの関連もある。場合により，分析法は ASTM によるとの記述でも良い。不純物検査も記載がないのでそちらとの整合をとる必要もある。

→ 性能要求を出して，それに省令 63 号を付けて，性能規定化への道を開いていこうということを次回分科会までの資料に合意事項として記載しておけば，今回の JEAG 改定が終われば，次のステップとして直ぐ取りかかれる。今回，時間的に無理であれば，将来の道筋だけはつけておくことが重要である。

→ ASTM の分析法を引用して解説に記載することとする。

4) その他の参考事項について

a. 参考事項「6.統計的管理方法」の目的は何か。

→ 抜き取り検査の考え方とそれに基づいた実際の適用例を示すもの。

→ イメージが沸くよう，例としてペレットの場合はこうしているという様な具体例の記述が必要である。

b. 参考事項「7.軽水炉燃料の抜取検査の例」 (4)抜取検査の例 の下 2 行は逆に書けばよい。つまり，「95%(信頼度)×95%(規格内)を保証しようとすると，下記方法が一事例としてあります。」との記述に見直す。

c. 参考事項「8.新工程採用に係わる留意点」2)システム審査 は，QMS の新規調達先変更時はシステム監査というイメージだが，実際に新工法採用時にはシステム監査はされているのか。

→ 簡易法では手順に従ってどのような工程で確認するか，適用をいつ行うか等についての文書を作成，検査及び承認を行っており，それらを踏まえての審査である。

→ QMS に基づいて文書，工程，製品等審査がなされるということか。社内的に実施している

監査に当たるものか。

→「システム」という言葉に具体性がないので，見直すこととする。

d. 参考事項「9.特殊工程に係わる留意点」はアップセット溶接だけの記述になっているが，ここに入れたのは，溶接電流，通電時間，アップセット力を管理していれば，その都度X線による管理を行わなくても良いという事が言いたいので，この記述を表 4-9「燃料要素」の検査項目 6.溶接部(溶接部の健全性)の備考欄に移すこととする。(参考事項 9.は削除。)

６． その他

・次回の検討会は次回分科会(8/27)での審議の状況にもよるが，9/19(金)午後に設定する。審議は規格委員会向け資料のレビューとなる。

以上