

第12回 原子燃料分科会 議事録

1. 日 時 平成20年8月27日(水) 13:30~16:50

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:寺井分科会長(東京大学),上村副分科会長(原子力安全基盤機構),田口幹事(東京電力),安部田(三菱重工),猪原(電源開発),加藤(三菱原子燃料),窪田(ジルコプロダクツ),小平(北海道電力),中島(日本原子力研究開発機構),原田(中部電力),本田(九州電力),松浦(日本原子力発電),横式(東北電力),吉谷(中国電力) (14名)

代理委員:武井(日本原燃 大江委員),西村(日本原子力技術協会 河井委員),大久保(北陸電力 千代委員),鈴木(日本原子力研究開発機構 更田委員),野田(原子燃料工業 村田委員) (5名)

欠席委員:熊谷(原子力安全・保安院),篠崎(四国電力)須田(三菱マテリアル),堀内(関西電力),松本(グローバルニュークリア・エネルギー・ジャパン),山中(大阪大学) (6名)

常時参加:武田(原子燃料工業) (1名)

オブザーバ:山本(原子力安全基盤機構) (1名)

事務局:牧野,高須,石井,田村(日本電気協会) (4名)

4. 配付資料

資料 12-1 原子燃料分科会・検討会委員名簿

資料 12-2 第11回原子燃料分科会議事録(案)

資料 12-3-1 「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 12-3-2 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 12-4-1 発電用原子燃料品質管理指針(改定案) JEAG4204-200X

資料 12-4-2 JEAG4204 改定案対比表

参考資料 1 第10回 原子燃料品質管理検討会議事録(案)

参考資料 2 第1回 原子燃料運用検討会 議事録(案)

参考資料 3 第29回原子力規格委員会 議事録(案)

参考資料 4 原子燃料分科会関連規格検討スケジュール(案)

5. 議事

(1) 代理出席者の承認,会議定足数の確認および配付資料の確認等

事務局より,本日の代理出席者5名の紹介があり,分科会長の承認を得た後,本日の出席者数は委員総数25名に対して代理出席者を含めて19名であり,会議開催条件の「委員総数の2/3(17名)以上の出席」を満たしていることの報告があった。

また,オブザーバ1名について承認された。

(2) 分科会委員及び検討会委員の変更について

事務局より、資料 12-1 に基づき、原子燃料分科会委員の変更について紹介があった。次回の原子力規格委員会で承認を得る予定である。

増員 山本氏（原子力安全基盤機構）

山本氏（名古屋大学）

交代 千代委員（北陸電力） 中野氏（北陸電力）

河井委員（日本原子力技術協会） 西村氏（日本原子力技術協会）

続いて、原子燃料品質管理検討会の委員交代について提案があり、次のとおり承認された。

交代 伊東委員（三菱原子燃料） 森氏（三菱原子燃料）

中島委員（日本原子力発電） 島田氏（日本原子力発電）

（３）第 11 回原子燃料分科会議事録(案)の承認，関係会議体の状況紹介

事務局より、資料 12-2 に基づき、第 11 回原子燃料分科会議事録（案）の紹介があり承認された。また、参考資料 1～3 に基づき、第 10 回原子燃料品質管理検討会及び第 1 回原子燃料運用検討会の状況ならびに第 29 回原子力規格委員会の状況について紹介があった。

（４）解析コード等の品質保証について

田口幹事より、資料 12-3-1 に基づき解析コード等の品質保証に関する検討を品質保証分科会へ分科会幹事間の引継ぎにより引き渡すことの提案があった。これは、第 11 回原子燃料分科会においては本件の検討状況を原子力規格委員会へ報告し取扱いについて判断を仰ぐとしていたが、その後、電気事業者において関係するガイドラインを策定する動きが出ていることや、品質保証分科会幹事もこの動きに参画しており、本件の引き渡しについて両分科会幹事間で調整の見通しがついたことを踏まえたものである。

この結果、特にコメントなく提案どおり承認された。引継ぎ資料としては、前回分科会資料をベースとした資料 12-3-2 にて対応を行う。

（５）JEAG4204-2003「発電用原子燃料品質管理指針」の改定案及び中間報告について

常時参加 武田氏より、資料 12-4-1 及び資料 12-4-2 に基づき、JEAG4204-2003「発電用原子燃料品質管理指針」の改定案の説明があり、審議を行った。

この結果、今回のコメントを踏まえて規格案を修正した上で、次回の原子力規格委員会(9月)へ中間報告を行うことが了承された。コメントの反映についてはコメントと対応案のリスト等を作成し確認を得ることとなった。

主な質問・コメントは以下のとおり。

（規格本文関係）

a. （第二章 基本事項 1.品質管理）品質管理を行うのは製造段階からとしているが、燃料が炉内で健全であるとの観点からは、設計段階から行うべきではないか。

元々この規格は製造者の成型・加工段階の製造管理に主眼を置いている。また、どのような設計にすれば安全が確保できるかは原子力学会の領域になることもあり、改定作業に入る際にこの規格の方向性を製造管理以降にすることを決めた経緯がある。

この規格の名称からは原子燃料の広い範囲の品質管理を扱うように取れるので、全体の品質管理のうち、製造段階以降を扱う旨を記載しておいた方がよい。

規格の目的に記載することとする。

- b. (2.3 特殊工程及び新工法の管理 解説 2-5) 「新工法とは、…新技術の採用に伴う製造設備や手順等の工程の見直しを意味する。」とあるが、ここで新技術とはどのようなものか。

「新技術」の例としては、従来の TIG 溶接に代わり、国内の原子力では未だ使われていない抵抗溶接を採用するような場合である。

新工法とは、製造設備や手順等の工程の見直しを意味するのであれば、「新技術の採用に伴う」は記載する必要がないのではないか。

従来技術による場合の製造管理を扱う 2.1 製造管理の計画 と区別するため、新技術を採用する場合を記載している。

新技術の定義または例を記載することとする。

(参考事項関係)

- a. 表3 技術基準(省令 63 号)と検査の項目との関係

・(燃料要素)十四条一項九号「部品の欠如がないこと。」に該当する検査項目としては「外観」のみとなっているが、燃料の内部構成物を確認するには不十分ではないか。FBR もんじゅ用の燃料の検査では、燃料の部品が設計図面どおり配置されているかを内部構成物、外部構成物に分けて、例えばペレットが適正に充てんされているかについては、エックス線によりプレナム内部のスプリングの長さを測ることで確認しているが。

軽水炉燃料では、内部充てん物の検査記録を確認することで、内部に適正に充てんされていることの確認としている。

軽水炉ではプレナムの部分のエックス線撮影はしないのか。

エックス線で見える場合もある。溶接部の健全性を確認するときのエックス線撮影でも見ることができる。その他にアクティブ法、パッシブ法によるスキヤニングにより内部の状況は確認できる。

スキヤニングによっても確認できない訳ではないが、燃料の富化度を確認するものであり、部品配置を確認するには精度が悪いのではないか。

例えば被覆管とペレットのギャップを測定する試験とアクティブ法により、内部の部品の有無は確認できる。これらは社内試験として行っているものであるが、国の検査として要求されているのは「外観」のみである。

本来は、設計に立ち返って設計上どのような性能要求があり、それを具体的にどのような仕様要求にしていくかの検討を行い、最後に対応する検査項目とそのレベル付けを検討することになる。今回の作業は、まず、現在ある省令 63 号の要求と検査項目との対応が妥当か、検査項目の抜けがないかの確認を行うものである。内部構成部品の欠如の確認方法については懸案事項と考えられる。

内部構成部品の確認については、位置づけ等を今後、検討することとする。

- ・(二酸化ウラン燃料材) 四条一項一号「不純物」の検査の解説にボロン当量に係る記述を追記しているが、省令 63 号には記載されていない事柄を追記したものであることを明確にした方が良い。
- ・(二酸化ウラン燃料材) 四条一項四号「表面に油脂、酸化物等で有害な付着物がないこと」に対応した外観検査の解説を追記する必要がある。
- ・(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料材) 五条一項四号「プルトニウムの均一度は、実用

上差し支えがないものであること。」において、プルトニウムの著しい不均一が存在することを前提としたような表現となっているが、表現を見直した方が良い。

現行の製造方法では著しい不均一は発生しないので、表現を見直す。

・(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料材) 五条一項一号「重金属分の検査」の解説文において、「核燃料」は用語の見直しが必要。

・(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料材) 五条一項五号以降で使用している用語「ガドリニウム」及び「ガドリニア」については、省令 63 号に合わせて「ガドリニウム」に統一できるよう記載内容を見直してはどうか。

解説の標記を検討する。

・(ジルコニウム合金端栓) 十条三項一号「化学成分」の検査の解説において、「端栓の化学成分は・・・JIS 等の規格で定められた仕様を満たしていることを確認する。」としているが、「等」は不要ではないか。

JIS に規定されていない一部の元素(Nb 及び Ca)は ASTM 規格によるため、等としている。

このことが分かるよう解説の表現を見直す。

・(燃料要素) 十四条一項五号「表面汚染」の解説では、作業員の被ばくや施設の汚染の観点の他に、炉水の汚染防止の観点についても追記してはどうか。

通常の表面汚染の量であれば問題はないので、「設計上の問題を引き起こすことはないが、」を削除してはどうか。 拝承。

・(その他部品) 十三条一項一号及び(燃料集合体) 十五条一項一号の寸法検査の解説に「制御棒の挿入性」にも影響することを追記してはどうか。

BWR のチャンネルボックスはこれらの分類に含まれないので該当しないが、PWR ではサンプルが「その他の部品」に分類されるので、ここに入れてはどうか。

この方向で修正する。

b. 「4. 検査の項目と方法」

・表 4-2 ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料材(ペレット)の 6. 化学成分のうち、O/M 比の重量分析法(酸化重量法)は、(酸化還元重量法)とする。

・図 1 検査方法の分類 においても同様に修正する。

・表 4-1~表 4-10 と表 5 原子燃料部材の検査方法が準拠する関連規格の一覧(代表例)の検査方法 に記載している検査項目が一致していない。両表を対応付けた方が良い。

代表例を記載したためであるが、ほとんどの記載項目が対応しているのであれば、両表を合体した方が使い易い。

一つの表に整理することとする。

・表 4-9 燃料要素 において、検査項目 7 として「部品の欠如の検査」を追加する。記載内容は、表 3 の検討結果を反映する。

・表 4-9 の注釈 * 2 において、溶接方法を国内外の使用状況によって分類して説明しているが、抵抗溶接は一般的に使用されており、溶接方法毎に説明すれば良いのではないか。

拝承。

・表 4-9 の「外観」の検査の方法として「渦流探傷法」を記載しているのはなぜか。

表面のきずを検査するものであるが、「外観」との標記は適当でないかも知れない。

表3の(燃料要素)十四条一項三号「表面に割れ,きず等で有害なものがないこと。」の検査項目は「外観」となっているので,ここに探傷検査のような項目もあることを記載しておき,表4-9の「外観」以外の検査項目を追加してはどうか。

その方向で修正する。

6. その他

- ・次回分科会は,10/21 午後に仮設定し,原子力規格委員会への中間報告の状況を見て開催の可否を判断することとなった。

以上