

## 第26回 原子燃料管理検討会 議事録

1. 日 時 平成30年1月19日(金) 13:30~17:00

2. 場 所 電気倶楽部 A会議室

3. 出席者(敬称略, 順不同)

出席委員: 北島主査(電中研), 石崎副主査(関西電力), 平林副主査(東京電力HD), 大脇(原子燃料工業), 早川(GNF-J), 原田(中部電力), 西嶋(九州電力), 福田(三菱重工業), 田島(電源開発) (計9名)

代理出席者: 加藤(北海道電力・鈴木代理), 菅間(東北電力・新井代理), 山本(北陸電力・安田代理), 吉村(日本原子力発電・栗田代理), 佐藤(三菱原子燃料・布川代理) (計5名)

常時参加者: 山内(原子力規制庁), 長野(原子燃料工業), 佐合(中部電力) (計3名)

欠席委員: 新田(中国電力), 島本(四国電力), 井上(東芝エネルギーシステムズ), 片山(原子燃料工業), 安田賢(日立GE) (計5名)

事務局: 永野(日本電気協会) (計1名)

### 4. 配付資料

資料 26-1 第25回 原子燃料管理検討会 議事録(案)

資料 26-2-1 燃料管理業務の全体像(PWR)

資料 26-2-2 燃料管理業務の全体像(BWR)

資料 26-3 原子燃料管理規程(仮) 目次(案)

資料 26-4-1 燃料設計に関する指針類における要求事項一覧(PWR)

資料 26-4-2 燃料設計に関する指針類における要求事項一覧(BWR)

資料 26-5-1 運転業務と民間規格の関係

資料 26-5-2 原子燃料管理規程(仮称)の関連規格

資料 26-5-3 燃料の設計・製造・運用に関する規格類リスト(PWR)

資料 26-6 燃料体の安全性確保に関する基本的な流れと検査の位置づけについての検討

資料 26-7 原子燃料管理規程(仮称) 課題・論点まとめ表

資料 26-8 「原子燃料管理規程(仮)」策定スケジュール(案)

参考資料-1 原子燃料管理検討会 委員名簿

参考資料-2 旧原安委 安全審査指針類(燃料関連)の整理・分析

参考資料-3 第65回 原子力規格委員会 議事録(案)

参考資料-4 第39回 原子燃料分科会 議事録(案)

参考資料-5 日本電気協会 原子力規格委員会 規格作成手引き(平成29年12月20日改定)

## 5. 議事

### (1) 会議定足数等の確認

事務局より代理出席者 5 名の紹介があり、主査の承認を得た。代理出席者を含めた出席委員数は 14 名であり、検討会決議に必要な条件（委員総数(19 名)の 3 分の 2 以上の出席）を満たしているとの報告があった。また、常時参加者の紹介があり、主査の承認を得た。

### (2) 前回議事録の確認等

事務局より資料 26-1 の前回議事録（案）は、各委員に事前に送付し、コメントを反映したものである旨説明があり、下記の箇所を修正することで承認された。なお、修正後の議事録は、各委員へメールで送信することとした。

- ・ P2 下から 17 行目：燃料健全性管理評価 → 燃料健全性評価
- ・ P4 下から 5 行目：新設計基準対応関連基準の可搬型設備に入れられるのであれば → 新規制基準対応関連の可搬型設備対応として
- ・ P8 下から 6 行目：佐合委員 → 佐合常時参加者

### (3) 原子燃料管理規程（仮称）について

#### 1) 燃料管理業務の全体像

石崎副主査より資料 26-2-1 に基づき、PWR の燃料管理業務の全体像、平林副主査より資料 26-2-2 に基づき、BWR の燃料管理業務の全体像について、それぞれ説明があった。

（主な説明）

- ・ 資料 26-2-1、前回のコメントを反映し、欄外に区分を追加する等、資料を修正した。
- ・ 資料 26-2-2、PWR の全体像と記載を整合させるため、実施段階を中心とした図に修正した。
- ・ 資料 26-2-2、事業者が実施すべき事項を対象としたため、「IAEA・国の査察（保障措置）」は「軽量管理（保障措置）」に修正した。

（主な意見・コメント等）

- ・ 燃料集合体外観検査に寸法検査（集合体曲がり）の項目は入っていないのか。取替炉心の安全性確認規程 改定案には入っているため、担保として本規程に入れては。  
→PWR の場合、集合体曲がり量は、燃料装荷時の手順検討に資する目的で燃料集合体外観検査の際に測定しているが、検査は行っていないことから全体像の図には入っていない。なお、55G 燃料（ステップ 2 燃料）については曲がりデータが十分に蓄積されるまでの対応として装荷パターン検討の際に曲がりの影響を解析上で評価している。
- BWR の場合、集合体（チャンネル）曲がりは R 因子に反映することで炉心管理上考慮済みである。曲がり測定は一部でのみ実施している。
- BWR は、チャンネル曲がり大きいと制御棒が入らなくなるため、曲がりの量を評価しているが、実績の確認や検査は行っていない。解析上の評価である。
- ・ 設置許可段階で、暗に MCPR の評価を入れているのではないかと。PWR は JEAC4211 で評価しているが、BWR ではどうなっているか。  
→BWR は設置許可ベースで行っていない。
- 設置許可は基本設計であるため、BWR ではチャンネル曲がりを考慮していない。

- ・集合体（チャンネル）曲がりの取り扱いは、PWR と BWR の電力各社で差が無いと考えて良いか。  
→良い。
- ・集合体（チャンネル）曲がりを規格として取り扱うか。  
→規格として取り扱う程の内容ではない。流れ全体でサーベイし、漏れが無いことが確認できれば良い。
- ・今まで毎回各社で確認をしているのであれば、規格で明記してアピールする方法もある。  
→取替炉心の安全性確認規程 改定案では、集合体（チャンネル）曲がりの要求事項として、原子力学会技術レポートを引用し、曲がりを考慮するとなっている。なお、具体的な手法までは記載していない。
- ・集合体（チャンネル）の曲がりをどう記載するかは、本規格の目的となるのでは。  
→記載するとすれば、キーとなる炉心管理の部分と思われる。必要があれば、今後追記していく。
- ・集合体（チャンネル）曲がりは、設計でしか確認していないことになる。
- ・本来は設置許可基準で確認出来れば良いが、新燃料や燃焼度が上がった燃料はデータを蓄積してから設計に反映することになる。（PWR）ステップ 1 までは曲がりを評価しているが、ステップ 2 は放射量が増えて曲がりが大きくなるため、設置許可基準では対応できない。相間間隔に制約をかけて見ている。しかし、その内容を規程に書かずにテンポラリーにしておいた方が良く思う。
- ・取替炉心の安全性確認規程 改定案では、チャンネル曲がりがある範囲内であることを確認している。チャンネル曲がりは、炉心を設計しているメカしか確認できず、燃料メカでは確認できないため、評価できないと思う。また、比較をすること自体困難であると考え。
- ・安全の担保は、検査ではなく設計で行っている。照射中の変形や炉内の曲がり等は、データベースが無いため設置許可基準が無い。規格にするのは難しいかも知れないが、テンポラリーであっても、項目が抜けるのは良くない。
- ・本規程へ記載するとしても、要求事項、推奨事項又は解説の 3 パターンがある。いずれのパターンにするかは別にして、可能な範囲で記載する方が良い。
- ・昔は、BWR でチャンネル曲がりのデータを測定したことがあるが、現在は測定していない。
- ・BWR の全体像の図において、各検査項目は枠の外に赤字で記載されているが、「燃料検査」のみが黒字で枠の中に記載されている。  
→PWR と記載を合わせたために、枠の中に記載となった。資料 26-2-2 の中で記載の統一を図るため、「燃料検査」の項目を削除し、右横に記載している「燃料集合体外観検査」は、「燃料集合体シッピング検査」の下に移動する。
- ・PWR は「燃料検査」と「燃料・内挿物の入替」の 2 つの業務をまとめると「燃料取替」であるため、「燃料・内挿物の入替」の検査行為として枠外に燃料集合体外観検査を記載するか、「燃料取替」として枠外に燃料集合体外観検査としても良いかも知れない。
- ・検査は、燃料の入れ替え前に、燃料の受け入れとは別に実施しているのか。  
→その通り。
- ・下から上がってきた時は検査を行うと思うが、上から下にいった時ももう 1 回検査を行うのか。  
→PWR は、新燃料であれば、新燃料を燃料ピットに沈める前に装荷前検査を実施している。BWR は、装荷前検査に相当するものではなく、受け入れ検査で実施している。

・安全性の担保は、チャンネルの曲がりの形状、炉水レベルの管理、制御棒の挿入の要素が入っていれば良い。それ以外では、照射中の材質、性状の変化は外観検査で担保する、設計評価はデータベースで確認する等があり、現在実際に行っている検査で安全性が担保出来ると考えられる。であるため、これらが全体図に入っていれば良い。

→今後も安全性を確保する観点で全体図を見て頂き、必要があれば変更をする。

・BWRの全体図にもカテゴリ分けは必要か。

→カテゴリ分けが記載されていた方が分かり易い。

・PWRの例では設計と製造が同じカテゴリとなっているが、設計は燃料設計、製造は品質管理とそれぞれが別の業務であるため、カテゴリを2つに分けてはどうか。

・最終の目的は保安検査である。設計と製造を別のカテゴリとすると発電所と実態がかけ離れてしまうため、同じカテゴリで良いのではないか。

→資料 26-6-2, PWRと記載を整合させるため、全体図の左側に業務のカテゴリ分けを追加する。

・BWRの図では、SFPを貯蔵後に運搬し、キャスクに貯蔵するとなっている。キャスクに貯蔵するのは運搬するうちの一部と考えるが、全数を貯蔵するのか。

→PWRではSFPの貯蔵と輸送を別のカテゴリにしているため、表記を整合させたが、全数を貯蔵するのではない。SFPの運搬後にキャスクへ貯蔵するとなっており、キャスクへの貯蔵で図は終了しているが、キャスクへの貯蔵が終了ではないため、下向きの矢印(↓)は、上下両方の矢印(↑↓)が正しい表記となる。

・SFPと運搬の間の矢印は、下向き(↓)だけで良いのか。

→炉外輸送へつながる矢印(↑)を追加しても良いかも知れない。

・全体図で想定しているキャスクの貯蔵は、発電所内の貯蔵と発電所外の間貯蔵の両方をイメージしているのか。

→発電所外は所外搬出として明記しているため、発電所外の間貯蔵はイメージしていない。

→保安規定でも搬出以降は規定していない。

・規程で取り扱う範囲は、保安規定と同じ範囲とするのか。

→その通り。本規程の取り扱う範囲は、保安規定と整合させる。発電所外の間貯蔵も含めると、再処理施設も取り扱わなければならない。

・設計のカテゴリのみで、メーカーのPDCAの図は書けないか。

→設計書の中に試験炉の材料劣化等のデータベースがあるため、書くことは可能である。但し、集合体の曲がりの様に、テンポラリーの内容は除外する。データ化されない部分は、取替炉心の安全性確認規程や日本原子力学会で取り扱えば良いと考える。

・メーカーが行っている、燃料設計、開発、安全解析を含めて、全体図を考えなければいけない。但し、記載する内容は、細かくするのではなく、項目の大枠を示せば良い。簡略的なイメージが掴めるものであれば良い。

→基本設計と詳細設計に分け、設置許可基準、工認基準等を追加するイメージであれば、メーカー部分の全体図は書ける。

・全体図は、発電所の図に、メーカーの図も追加するという事か。

→その通り。なお、発電所とメーカーの図を統合するのは大変であるため、別々の図で良い。

→発電所の視点とするか、メーカーの視点とするかが今まで議論されてきた。また、先程の議論で設計と製造のカテゴリを分けてはどうか、メーカーの PDCA の全体図を追加してはどうかとの意見もあった。これらを踏まえ、全体図を2枚とせず、現在の図に設計のカテゴリを1行追加するイメージだと思う。

- ・ROP の流れがあったとしても、設計で燃料体の安全を担保することは変わらない。設計で担保した上で、必要な部分について検査を行うことになると思う。そのため、設計で燃料体の安全を担保することを全体図に明記しておかなければならない。

- ・メーカーの PDCA の図の取り扱いとして、新たに1枚追加する、発電所の図に1行追加する、の2つの意見があるが、どちらにするのか。

→まずはメーカーが簡単な図を作ってみる。図の取り扱いは後で決める。とりあえず、PWR は1枚追加、BWR は1行追加として進めていく。

→メーカーの図は、PWR を福田委員、BWR を大脇委員が作成する。

○今回の議論を踏まえ、資料 26-2-1 は石崎副主査、資料 26-2-2 は平林副主査がそれぞれ修正を行い、次回再検討する。

○設計カテゴリのメーカーの PDCA の図は、PWR は福田委員、BWR は大脇委員が作成する。

## 2) 目次 (案)

佐合常時参加者より資料 26-3 に基づき、原子燃料管理規程 (仮称) の目次案について説明があった。

(主な意見・コメント等)

- ・PWR, BWR の全体図と、本資料の関連性は何か。

→全体図に入る業務が、表1のレベル4の「該当する業務」欄に入ることをイメージしている。要求事項を踏まえ、事業者がどの様に PDCA を行っているかを参考として示すイメージを考えている。また PDCA とは別に行っている活動についても、要求事項とそれに対する実施事項を合わせて記載するイメージを考えている。

- ・大きなカテゴリがあり、その中に要求事項があり、要求事項を満たす安全を担保するものがある、表1が埋まるという理解で良いか。

→その通り。

- ・図1 燃料管理フローと PWR 及び BWR の全体図は、基本的に同じものと考えて良いか。

→その通り。図1は、全体図を部分的に抽出し、直接書かなくて良い事項を省略したものである。

- ・必ずしも図1と全体図が同じものでなくても良いが、最終的には、何らかの形で1対1の関連付けが必要となる。但し、規程の内容は検討中であるため、この図がベストであるかは今後検討していけば良い。

- ・このフォーマットは最後まで残しておき、作業の進捗状況で今後見直していけば良い。ただ、一番中心となるのは表1の燃料設計で、さらに言うと燃料の性能設計と安全設計、さらに言うと燃料の単体設計、燃料が集合した炉心の安全設計になると思う。レベル1~4をIAEA安全要求に照らし合わせて考えた場合、レベル1は「放射線災害を起こさないこと」である。燃料加工、輸送、貯蔵等、燃料の安全設計をどう担保するかを考えた場合、燃料加工をレベル1に置き換えると臨界災害や従業員の被ばくに相当するため、前後の工程で行う内容ではないかと考える。

- ・図1の新燃料，使用中燃料はDBA，使用済燃料はSAで取り扱うこととなるので，この2つに分けられるのではないか。
  - ・図1の新燃料，使用中燃料，輸送は設計，使用済燃料は容器で確認すると考えている。使用済燃料は，本規程で取り扱う範囲から外れるが，ある程度は触れておかなければならない。一番大切なのは炉内の安全確保であるため，深層防護の考え方まで立ち入らないといけない。また，輸送，作業員の被ばくもある程度言及して，全体的に安全を確保していることを示さなければいけないと考える。1つの分野に偏ると項目が抜けるおそれがあるため，広い視野で規程を作っていきたい。
  - ・表1において，あえて検査の項目は外したのか。
- 表1は，安全を担保するための要求事項をまとめたものであり，レベル4の規格類の中に検査が含まれている。検査は目的ではない。
- ・表1に挙げる項目は，表に記載した項目で良いか。
- とりあえず表1の空欄を埋めてから，判断してはどうか。
- ・図1を見ると，燃料の取り扱い，新燃料，使用中燃料，使用済燃料が共通となっているが，これで良いか。
- 良い。
- ・表1に全ての項目を入れるのは大変であるため，燃料関連の項目のみとしては。例えば燃料棒であれば炉心の照射量である。制御棒の検査は設備側の内容であるため，対象外である。
  - ・表1に入れる項目は，チャンネルボックス，内挿物，制御棒等，炉心燃料の安全性を担保する条件程度で良いのでは。
  - ・制御棒の機能要求はあるが，本規程に記載するのはやり過ぎではないかと考え，表1には入れていない。チャンネルボックスと炉心の項目で整理した。
  - ・その考え方だと，取扱設備，貯蔵設備を入れるかどうかが微妙になる。例えば，SFPのラック等。
  - ・取扱設備，貯蔵設備は入れて良いと思うが，制御棒の機能要求のうち，制御棒の挿入時間を入れるかどうかを考えている。
  - ・要求事項を書く場合は，IAEAの安全目標や安全規則に書かれているレベルを参考にしようか。
  - ・IAEAに記載しているのは設計の方法や種類のみであって，設備に対する手順を具体的に示しているものではない。本規程で取り扱う1つ上の内容ではないか。
  - ・作業をする場合，まずレベル2の対象をどうするかで悩む。日本原子力学会 技術レポートでは，燃料棒と集合体しか書かれていない。
  - ・今検討しても話が発散してしまうため，まずは，燃料棒と集合体及び炉心のみを対象とし，次回以降の検討で対象を広げていけば良いのでは。
- 対象は，燃料棒と集合体及び炉心とし，次回以降の検討で必要に応じて対象を広げていく。
- ・本規程の検討の出発点は，検査官に安全が担保されていることを分かり易く説明するため，発散しないことではないか。表1は副産物の位置付けか。
  - ・表1は，最終的に附属書にしても良いかも知れない。
  - ・元々日本原子力学会 炉心燃料分科会において，東日本大震災前に炉心のLUA標準を作ろうとしていた。まだ活動を行っているのか。
- ニーズはあるが，集合体の照射データは，なかなかない。

→今も残ってはいるが、事業者からの強い要望は無いため、活動を再開していない。

- ・すぐには決められないと思うが、各項目においてレベルの深さをどう取り扱うか。全ての項目について同じ深さのレベルとするのは難しいのでは。設計や加工は深いレベルまで出来ると思うが、貯蔵や運搬は、深いレベルまで書けるか、そもそも書く必要があるかを今後検討しないとイケない。
- ・表1の具体例を作成する場合、縦の項目を埋めていくのは大変であるため、横の項目を埋めていくことになる。どの項目で具体例を作成するか。
- ・燃料設計の項目は、日本原子力学会 技術レポートの内容を入れれば、ほぼ埋まると思う。
- ・レベル4（詳細）に記載されている「シミュレーションの信頼性に関するガイドライン」等、規格の名称まで記載する必要があるか。レベル4（詳細）の項目まで埋めるのは難しいため、一旦空白としてもらえないか。
- ・レベル4（詳細）は規定ではなく、メーカーで実施する内容ではないか。
- ・規程本文の要求事項に、レベル4の頭の事項を入れるということか。
- ・規程の中で、設計に対して炉心燃料がプラントで使われている間は、安全性が担保されていることをどこまで書くか考えなければならない。レベル4を掘り下げるのは、日本原子力学会が行うべき内容であると思われるため、他の規格を参照する形にするか。それとも具体的に書くか。参照するのであれば、日本原子力学会 技術レポートと旧原子力安全委員会 指針類となるか。
- ・表1のレベル4（性能規定）は空白であっても良い。レベル3の性能水準要求まで埋まっていれば良いと考える。レベル4は、レベル3で具体性が無い場合に記載すれば良い。
- ・レベル3は国、レベル4は民間と明確に線引きは出来ない。そのため、レベル3とレベル4の取り扱いは民間規格で決め、自主的に安全確保を行っていることを示せば良い。
- ・次回の検討に向けて、どこを具体例として項目を埋めていくか。
- ・比較的記載しやすいのは、参照すべき規格がある項目ではないか。

→表1のうち、新燃料輸送の項目は早川委員、炉心設計の項目は原田委員が具体例を記入する。また、それ以外の各委員は、項目に追加や修正があるかどうかを確認する。次回も引き続き検討する。

### 3) 燃料設計に関する指針類における要求事項一覧

大脇委員より資料 26-4-1 及び 4-2 に基づき、燃料設計に関する指針類における要求事項一覧の説明があった。

(主な説明)

- ・前回のコメントを受け、工認技術基準、燃料体技術基準の部分を見直した。
- ・設置許可基準と工認技術基準で内容が同様なものは、同じ項目にまとめた。

(主な意見・コメント等)

- ・燃料体技術基準においては、「通常」、「過渡」、「事故」、「取扱」の全て対象欄に「○」が付いているが、検査の手続きで実施するのか。

→全ての項目に共通する内容であると考えたため、○を付けた。燃料設計として考えるのであれば、「通常」のみに○で良いかも知れない。

- ・燃料体技術基準は、前提となる内容や、品質管理に近い内容（例 1-16）も入っているため、取り扱いが難しい。
  - ・燃料体技術基準は、仕様規定であるため、時代の流れに合っていない所があるかも知れない。
  - ・燃料体技術基準は、設計の技術基準か、それとも製造の技術基準か。
- 今までは、製造の技術基準でしかなかったが、設計にも適用されることとなる。
- ・最終的には、資料 26-4-1 及び 4-2 を附属書とするのか。
  - ・資料 26-4-1 及び 4-2 は、目次（案）の「1.3 関連法規・指針等」に含まれる内容か。
- 「1.3 関連法規・指針等」は、引用又は参照した法規や指針の名称を書く項目であるため、趣旨が異なるのではないか。附属書又は参考として取り扱う内容では。

#### 4) 関連規格一覧

資料 26-5-1～5-3 に基づき、関連規格一覧について確認を行った。

（主な意見・コメント等）

- ・資料 26-5-1 は、規格委員会幹事が燃料管理の全体図についてまとめたもので、時間軸を考慮した内容となっている。
- ・燃料管理以外の部分も含まれ、原子燃料管理規程（仮称）とは異なるまとめ方となっているため、必ずしもこの全体図に合わせなくても良いのではないか。

#### 5) 燃料体の安全性確保に関する基本的な流れと検査の位置づけ

福田委員より資料 26-6 及び参考資料-2 に基づき、燃料体の安全性確保に関する基本的な流れと検査の位置づけについて説明があった。

（主な説明）

- ・資料 26-6 P4, レベル 4 の民間規格は無いが、旧原子力安全委員会 安全審査指針類や報告書を基にして、規格を作成することは出来る。
- ・参考資料-2 は、旧原子力安全委員会 安全審査指針類をレベル分けした資料である。
- ・資料 26-6 の「サイト搬入後及び使用開始後の検査・管理についての要求の整理」及び「燃料体確保に関する流れについての想定 Q&A」について意見を頂きたい。

（主な意見・コメント等）

- ・資料 26-6 P1 右欄、取替炉心設計（安全性評価）の担保の項目に炉内配置検査はあるが、炉心管理は入らないのか。
- 炉心管理は、BWR では設計と管理の両方、PWR では設計のみで実施している。PWR と BWR で共通する内容ではないため入れていない。
- ・この時点で行う外観検査は、技術基準に基づいて行われるものではないが、資料には技術基準と同じ内容が入っている。技術基準の内容を担保する位置付けで実施しているのか。
- 今までメーカーで実施してきた検査で、大抵の内容が担保されていると考えている。そのため、外観検査を行えば十分ではないかと判断し、実施項目に入れた。
- ・今まで関連する燃料関係の他の規格について、十分時間を掛けて議論をしてきたため、ほとんど齟齬はないと考えている。但し、理由を含めて細かい箇所は引き継がれていない可能性があることから、不足部分がないかを再確認をしておきたい。

・資料 26-6 P1 右欄，製造～装荷（輸送／取扱い）の変形等の有無の確認は，燃料ではなく設備で担保しているということで良いか。

→その通り。輸送中は，6 G（又は 4 G）を超えない様に荷重計で確認している。クレーンの場合は，クレーン SKID で行うと，衝撃を含めても 6 G もいかない。

・そうすると，最終的には設備で担保することになるのか。

→その通り。

・資料 26-3 表 1 において，設備での整理が必要となるのか。

→その通り。燃料体直接の検査ではないが，設備側の項目で確認していることを括弧書き等の表記で記載する必要がある。

・資料 26-6 P2，4 番目の項目（安全性確認評価 ～ 検査はないか）に炉内配置検査も入ってくるため，補足欄に炉心・燃料に係る検査規程を追加しては。

→追加する。

・資料 26-6 P2，6 番目の項目（安全性確保は ～ 確認を行ってはいないか）の補足欄に，保安規定を追加した方が良いか。

→保安規定は P2 の全項目に関係するため，記載は不要である。

・荷重管理は，設備ではなく燃料に対する要求ではないか。

→設置許可申請書に記載されている。

・資料 26-4-1 No.7-8，PWR は，PWR17×17 に「燃料輸送及び取扱い時は 6G の荷重で著しい変形が生じないこと」とあるが，資料 26-4-2 No.7-5，BWR は，BWR9×9 に「輸送及び取扱中に過度の変形を生じない設計であること」とあり，具体的な数字は記載されていない。PWR と BWR に差異があるため，指摘されないか。

→PWR，BWR 共に許容応力の数字はある。多少の差異があっても，別途評価を行えば良い。

・審査資料には，具体的な数値を記載しているのか。

→記載しているが，メーカーにより数値が異なる。

・具体的に数字を記載するのは困難であるか。

→設置許可基準第 15 条 6 では「輸送中又は取扱中において著しい変形を生じないものとする」となっている。BWR では，輸送取り扱いの基準はあるが，メーカーのノウハウであるため具体的な数字は表に出していない。設置許可申請審査資料では枠囲みの記載となっている。

・具体的な数字を記載しなくても，書き振りを工夫すれば共通の記載は可能ではないか。

・本規程は上位規程であるため，必ずしも具体的な数字を記載する必要は無い。

・資料 26-6 は，燃料設計を中心に考えた資料と考えて良いか。

→炉心設計の安全を中心に，製造から SF ピットで照射するまでの検査をまとめた。

・資料 26-6 は，資料 26-3 表 1 を埋めるための資料となる。

○今回頂いたコメントを基にして，福田委員が資料 26-6 を修正する。

## 6) 課題・論点まとめ表

平林副主査より資料 26-7 に基づき，原子燃料管理規程（仮称）の課題・論点まとめ表について説明があった。

(主な説明)

- ・原子燃料管理規程（仮称）の検討結果のチェックを行うとともに、同じ議論の繰り返しや検討の手戻りを防ぐために作成した資料である。

(主な意見・コメント等)

**【No.3 現在の検討会委員構成では対応が難しい分野（例：輸送）の扱い】**

- ・キャスクの貯蔵及び輸送は、本検討会の委員で検討するのは厳しい。記載を検討する段階で、本検討会と別のメンバーで検討を行うこととなると考えている。
  - ・検討会とは別のメンバーが主体となった作業会を立ち上げ、検討することは可能か。
- 可能である。一例として取替炉心安全性評価検討会では、作業会のメンバーは必ずしも検討会と同じではなく、作業会のみメンバーもいる。

**【No.4 リスク情報の活用】**

- ・PRAにつながる内容であれば、本検討会では対応出来ないのではないか。対応出来るのは、SFピットのSA程度か。DBAの範囲では難しい。
- 本資料には、規格委員会委員のコメントも記載した。きれいな回答が出来なくても、何らかの回答が必要と考えて項目に入れている。
- 原子燃料の中心部には、PRAを使えない可能性が高いが、周辺のSFピットで使っている場合がある等の記載がどこかに出来れば良いと考える。
- ・リスク情報の活用は、NUCIAを活用してはいけないのか。
- ラベルだけを引用するのでは、数が多くて大変なことになる。燃料関連に限定すれば、漏えい燃料規程を検討する際に検討しているため対応出来る。
- ・NUCIAで取り扱うのは国内の情報であるため、海外はどうするか。
  - ・漏えい燃料規程の検討の際、海外分も調査していたのではないか。
- 表にまとめたのはNUCIAであるため、国内分のみである。海外分は、発生件数等についてIAEAを使って統計的に調べた。

**【No.5 過去の発生した不具合、設計・製造・運用にフィードバックした改善事項調査】**

- ・対象となるものが膨大な数となるため、負荷が掛かるのではないか。
- 資料 26-2-1 及び 26-2-2 の全体像に記載されている、全ての範囲を対象とした場合、発生したトラブルは膨大な数となる。分野毎に対応していくことになるか。
- ・例えば、PDCAを回していった場合、改善効果が見込めるもの又は改善効果があったもののみをピックアップすることは可能か。
- 改善効果の代表的なものはある。燃料であれば、異物が何度も発生するため、異物フィルタを開発した等。
- ・表をまとめる目的がはっきりしないと絞り込めない。良好事例をピックアップするのか、それとも、全体的に不具合の多いと思われる部分をピックアップするのか。
- 規格策定趣意書の内容を転記したため、目的は分からない。
- ・対応の方向性がないと、分科会又は規格委員会で調査していないことを指摘される可能性は十分にあるため、考えておいた方が良い。

- ・資料 26-2-1 及び 26-2-2 の全体像に反映段階の欄があり、フィードバックにどのようなものがあるかが記載されている。
- 炉内及び燃料棒は良いと思われる。集合体であれば、寸法の変化や曲がりについて、国内外の設計変更、施設であれば運用管理を適切に実施している。設計変更はほとんど反映済である。海外の輸送中や取扱いで、交通事故による落下で衝撃を与えたことがないのかどうかを調べる。これに対し、国内の設計、運用、検査及び管理では、サイバー制御を含めて問題のある事例はない。国内外で知らない事例があるかも知れないため、まずは広く、浅く調査しなければならない。
- ・次回の検討会で検討するためには、どうすれば良いか。
- 上位規程であるため、小さい PDCA でなく、大きい PDCA を回している事例があると良い。
- ・事例は数でなく、良好事例を調べるということか。
- その様に考えている。
- 北陸電力が大きな PDCA を回している一例を作成し、次回検討する。

#### 【No.6 海外の規格、要求事項の取り込み】

- ・対象となるものが膨大な数となるため、負荷が掛かるのではないか。
- ・海外の規格、要求事項は必ずしも規格に取り込む必要は無いが、規格委員会等で海外規格を調査したかどうかを確認されるため、必要なものについて調査を始めた方が良い。
- ・上位規程に相当する海外規格があるかどうか分からないため、調査対象の選定は難しいか。
- IAEA であれば、Specific Safety Requirements (SSR), NRC であれば、Standard Review Plans (SRP) が相当するのではないか。この2つで設計に関する仕様規定まで考えているため、内容が網羅出来ていると思う。但し、設計の担保まで関連付けるかは別にして、検査でどのようなものを見ているのかが分からない。
- ・SRP は、どの程度の分量か。
- SRP 全体を翻訳した結果、該当する部分は、4章、15章が中心で各章にも記述があると思う。
- 海外規格、要求事項は、IAEA SSR 及び SRP を確認する。漏えい燃料規程の検討時も同じ規格を見ているが、視点が違うため再確認して欲しい。

#### 【No.10 SA, DBA と燃料の関係】

- ・当初は、原子燃料に SA, DBA を要求されても対応が難しいとの検討結果であった。
- ・プラント内の燃料の安全であれば、今までも DBA として考えている。SF ピットは SA となる。まずは DBA で考えなければいけないのでは。
- ・まずは DBA で考え、SA についても触れておきたい。
- ・プラント内の燃料の安全で SA まで考えた場合、燃料が溶融してしまう。SA まで考慮した検査や管理を行ってもリスクは変わらない。従って、優先度が高い事項ではないとの対応でどうか。
- ・SA と DBA は明確に区分しない方向で進めるか。

#### 【No.11 メーカー責任所掌分の記載（設計、製造、施設保安）】

- ・メーカー責任所掌分のうち、設計及び製造は、検討会と別のメンバーで検討を行う。

- No.5, 過去の発生した不具合, 設計・製造・運用にフィードバックした改善事項調査は, 北陸電力が PDCA の一例を作成し, 次回検討する。
- 今回のコメントを踏まえ, 平林副主査が資料 26-7 を改定し, 次回の検討会で配布する。

#### 7) 策定スケジュール

平林副主査より資料 26-8 に基づき, 規程の策定スケジュールについて説明があった。

(主な説明)

- ・第 39 回原子燃料分科会の実施日は, 2/13 に修正する。
- ・2/13 原子燃料分科会において, 原子燃料管理規程(仮称)の検討状況を報告する。
- ・検討状況報告の資料は, 平林副主査が別途作成して各委員へメールで送信する。資料の内容を, 委員に確認して頂く。
- ・3/29 原子力規格委員会には, 検討状況を報告しない。

#### (4) その他

##### 1) 検査制度見直し関連の動向について

事務局より, 検査制度見直し関連の動向について説明があった。

(主な説明)

- ・平成 29 年 11 月 8 日に, 第 6 回 検査制度見直しに係る規格類意見交換会が行われた。
- ・検査制度見直し等に伴い改定・制定が必要と考えられる規格・基準類のギャップ分析を行ったところ, 大きなギャップは見られなかった。
- ・SA の重要度分類の議論は, コンセプトの段階で日本機械学会, 日本原子力学会を交えて行う予定。

##### 2) 規格作成手引きの改定について

事務局より参考資料-5 に基づき, 平成 29 年 12 月 20 日に規格作成手引きが改定されたことを報告し, 主な改正点について説明を行った。

(主な説明)

- ・規格内で引用する JIS や法令の記載ルールをより分かり易くするため, 具体例等を追加した。
- ・「添付 6 外来語の表記」は, 既に発刊している JEAC 及び JEAG の記載内容を考慮し, 「当該の規格において適切と判断した表記を使用するものとし, 当該規格内で統一する」に変更した。

##### 3) 次回検討会の日程について

次回の検討会は, 3 月 19 日(月) 13:30 に開催することとした。なお, 場所は決まり次第別途連絡する。

以上