

### 第3回 取替炉心安全性評価検討会 議事録

1. 日 時 平成 25 年 2 月 1 日 (金) 9:30 ~ 12:30

2. 場 所 日本電気協会 4 階 B C 会議室

3. 出席者 (敬称略, 順不同)

出席委員: 山本章夫主査 (名古屋大学), 工藤副主査 (原子力安全基盤機構), 小坂副主査 (三菱重工業), 島田幹事 (日本原子力発電), 原田幹事 (中部電力), 山本徹 (原子力安全基盤機構) 金子浩久 (グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン), 黒石 (原子燃料工業), 関 (三菱原子燃料), 滝井 (日立 GE ニュークリア・エンジニアリング), 平川 (原子力安全推進協会), 福田 (三菱重工業), 宮地 (原子燃料工業), 溝上 (東京電力) (計 14 名)

代理出席: 本谷 (東芝 河上委員代理), 石田 (関西電力山地委員代理) (計 2 名)

常時参加: 石田 (関西電力), 金子誠司 (テプ システムズ), 中居 (電源開発), 松本 (グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン), 三輪 (原子力エンジニアリング), 安井 (三菱重工業), 山内 (中電ソートイーアイ), 吉岡 (原電情報システム), 石谷 (原電情報システム), 梅原 (四国電力), 今村 (四電エンジニアリング), 上村 (東京電力) (計 12 名)

オブザーバ: 三木 (テプ システムズ), 巽 (原子力エンジニアリング), (計 2 名)

事務局: 芝 (日本電気協会) (計 1 名)

4. 配付資料

資料 3-1 第 2 回取替炉心安全性検討会議事録(案)

資料 3-2-1 BWR 活動状況

資料 3-2-2 PWR 活動状況

資料 3-3 原子力学会核 GL と取安検討会の関係

資料 3-4 取安検討会アンケート

資料 3-5 規格策定スケジュール(案)

参考資料 1 取替炉心安全性検討委員名簿

参考資料 2 JANTI ガイドライン

5. 議事

(1) 会議定足数の確認

事務局より, 委員総数 16 名に対し, 本日の委員出席者 (代理含む) 16 名であり, 会議成立条件である「委員総数の 2 / 3 以上の出席」を満たしていることの報告があった。

(2) 常時参加者, オブザーバ承認

事務局より常時参加者希望 1 名の変更 (原子力エンジニアリング 杉村 巽) の紹介があり, 委員により承認された。また, オブザーバ 2 名の紹介があり, 主査より参加の承認があった。

(3) 前回議事録の確認

事務局より、資料 3-1 に基づき、前回議事録案の説明があり、案を取り正式な議事録とすることを確認した。

#### (4) WG 活動状況について

委員より、資料 3-2-1 に基づき、BWR の WG での取安項目の選定作業の検討状況の説明があった。検討については当初のミッションに注視し、監視コード（プロコン等）については、規格に含めるかどうかも含めて今後 WG で検討することとなった。また、資料 3-2-2 に基づき、PWR の活動報告の構成案の説明があった。今後、報告書は、BWR と構成（目次案）を調整し作成することとなった。

##### (主な質疑・コメント)

##### (BWR)

- ・添付 2（安全性評価に至る流れと現状の取安評価項目の位置づけ）は、BWR の安全評価全体を包絡していないので記載してほしい。

追記する

- ・添付 1（取安評価項目の海外との比較）で の違いはどのように判断したのか。経験的に推定で記載している。

- ・設計が平衡炉心であれば説明通りであるが、移行サイクルまでの範囲まで含めると変わってくるのでは。

すべて網羅されているかという今後の検討課題であるが、たとえばボイド係数は平衡炉心では良いが、移行炉心ではもっと変化して ではないか。

- ・添付 5（検討作業の例）に関して、前回の検討会では種々の炉心を作成して評価を行い、運転によるばらつきの大いものを抽出して作業を進めるとなっていたと認識しているが、そのようになっていないが。

本来であれば網羅的に評価した上で行うのがよいが、何が必要かを絞り込んで例を示さないと、抽象論になるのではないか。検討範囲が広がってしまうので、このようにした。今後足りないことが出たら検討を追加して進めたい。

- ・学会の GL（ガイドライン）で決めたパラメータを持ってくるのか。

そうではなく、学会 GL ではバウンダリーの健全性に与える核特性パラメータを洗いざらいリストアップしようとしている。その中で色々なパラメータが出てくるが、たとえば動特性パラメータは取替炉心ではあまり変わらないので、取替炉心毎に評価を行う必要はない。パラメータのリストアップは学会 GL で、本検討会はその中で取替炉心毎に確認する項目を検討する方針。

- ・解析の精度（不確かさ）に関連し、取安コード管理規定にもかかわるが、取安における制限値に関して、運転開始後の制御棒のずれや解析及び計測の不確かさがあるが、それをブレークダウンして書くものとする。現状監視の記載の「設置許可で決定された運転制限値に解析コードの誤差分を考慮されていることが条件」との記載には違和感がある。たとえば取安コードでの不確かさが設置許可（安全評価）で使われる不確かさより小さいことを前提で書かれているのか。

必ずしもそうではない。設置許可の運転制限値のバックとして解析コードの不確かさがどのように含まれているかを確認し、どこを守るかを記載する。

- ・設置許可で設定された運転制限値は、取安の炉心で取安コードや計測の不確かさを積み上げていく、監視も同じように積み上げていくと理解する。

取安の変動、制限値に対するコードの不確かさをどのように考えるかを入れてほしいと理解している。

- ・炉心モニタリング（監視）については、取り扱いが難しい側面がある。  
監視なしで安全性を担保できるロジックは無理だと考える。監視も安全性担保の一手段と考える。  
安全監視の評価コードそのものと設置許可のコードの違いを分けてはどうか。
- ・（監視を）最終的に規定に入れるかどうかは別にして今後議論が必要と考える。  
当初のミッションに注視し、プロコンに注目するかは、BWRのWGで今後検討する。

（PWR）

- ・今回は今までの内容を整理し構成案を示した。今後BWRの資料を参考に資料を作成し、次回以降降示したい。
- ・事務局に確認したいが、検討会で毎年このような報告書は出しているのか。  
毎年出していないと思うが、報告書のまとめ方については今後検討する。
- ・本報告書は、民間規格をエンドースする上で、規格の根拠や経緯の一部になるものとする。
- ・活動内容が散逸しないようにまとめることとしたい。
- ・構成案については、取安パラメータの根拠が明確になるような構成にする必要がある。FSAR/CLRは重要であるが、プラス と考える。BWRと調整し構成（目次案）を決める方向としたい。

（5）原子力学会核GLと取安検討会との関係について

委員より、資料3-3に基づき、原子力学会で検討中のGLと取安検討会の関係について説明があった。

（主な質疑・コメント）

- ・重要パラメータの選定は図の のパラメータを見るのか。  
そのとおりである。
- ・GLの項目を正とし検討するのか、項目を受け入れる妥当性も含めて検討会で確認する必要があるのでは。  
妥当性を検討会で検討するのは必要であるが、GLの検討メンバーと、検討会のメンバーは重複しているため妥当性の検討は問題ないと思う。GLは、検討会での検討範囲（核計装等）と異なる部分もあるので、議論のプロセス、項目に抜けがないかを検討会で確認する。
- ・GLはバウンダリーの健全性と核設計との関係も記載されているので、4月に報告されると思うので、委員は見てほしい。

（6）規定内容について

小坂副主査より、議事次第の内容で規格の規定内容について方針の提案があった。  
検討については、作業会でまとめることとなった。

（主な質疑・コメント）

- ・検討範囲として、取替炉心でカバーする運転範囲の定義、過渡、事故、DECまで含めるのか、長期サイクル、コストダウン運転等も含めるのか議論する必要がある。
- ・定格出力以下はカバーするが、アップレートについては議論の対象、長期サイクル運転は、過去に認められた19ヶ月より長いもの、例えば24か月は議論になる、そのような範囲を決める必要がある。  
グレーなところがあり明確にする必要がある。今後議論する必要がある。  
大きな（たとえば7%）のアップレートは設置許可の取直しであり、検討会のスコープ外と考える。長期サイクル運転も同じである。

運転期間などは、短いものもあり、検討範囲ではないか。

- ・現状をまとめるのはマスト，将来の方向性を議論することは必要と考える。気づき事項があったら連絡してほしい。今後作業会で議論したい。
- ・不確かさ，コードの誤差はコード規程で見えるのか，計測誤差，代表炉心選定上の誤差等は，本検討会で議論するか問題である。  
火原協答申では誤差は入っていない。  
コード，計測の誤差は検討会の範囲外か。
- ・項目を決める上で，誤差を考慮しないとダメなものはあるのか。
- ・コード解析上，ボイド係数などは定量化できるか，スクラム曲線のような定量化できない項目は必要だと思う。  
定量化できないところもケアする必要がある。

#### (7) アンケート結果について

小坂副主査より，資料 3-4 でアンケートの結果について，Q3 の「取安コード規定の目指すべき規定の姿」についてメインに概要説明し，議論を行った。本アンケートをベースに，幹事で論点整理して今後の進め方を次回以降議論することとなった。

##### (主な質疑・コメント)

- ・取安コード管理規定に技術要件，管理要件をどのように入れるかが問題である。
- ・本規定は誰が利用するかが議論されていないが，取安コードと設置コードは異なる，TR 制度で決められるなら取安コードは必要ないと思うが。  
TR 制度で見ていく場合は，コードに対する規制は技術要件を主体として見ていくので，管理要件についてを検討会で見ておけばよい。
- ・取安コードは，ボイド係数などを考えると安全解析コードの要求に近くなるのでは。
- ・取安コードは，改良している（新知見を反映している）のでその部分が重要。
- ・取安コードと，安全解析コードが一致していないのであれば，何らかの規定が必要。
- ・PWR、BWR で理解が違うのでは。
- ・PWR 燃料メーカーとしては，取安コードと，設置許可（安全解析）コードは一致している。
- ・コードユーザにとっては要求が高い，モデルの整合性（許認可コードと一致性，最新のコードを使用する等）は必要，ぜひ規格を作ってほしい。
- ・取安コードは，どのようなものが認められるかの要件を明確にした規格が必要と考える。TR で複数の許認可申請でなくても使えるような制度が必要かと思う。
- ・取安コードの位置づけを明確にする，安全解析での不確かさと関連し，要件を議論すべき。技術要件は TR で見るのがいいのでは，審査はコードを行うのではなく，モデルを審査するなど，アプローチを明確にするべき。
- ・取安コードと，安全解析コードを一致させるのは難しい，要件を明確にしてほしい。
- ・ニーズが問題，バージョンの問題だけでなく，許認可上の話もある。
- ・TR にするにしても，性能要求を決める必要がある。
- ・まとめて検討することは規制側からも事業者側からも有意義である。
- ・コードを作っても許認可で使えないのは意味がない，規定を作りコードが使えるようにすることは意味がある。運用上，結果として実機と合っていること（品質管理）も重要である。
- ・最新知見の迅速な反映，実機との整合について明確化する必要がある。
- ・安全確保に対する一義的な責任を持つ事業者としては，規制に使われることだけでなく，定められたルールが整備され，最新知見が取り入れられたコードの妥当性が判断できるようになるこ

とも有意義である。

- ・規定については、規制が認められていないと使えないので、オーソライズされることが重要、作業量が大きくなるのでは、インセティブが必要である。
  - ・エンドースされるかどうか重要、PBでは差がある、それぞれで検討を進める必要がある。管理要件は比較的スムーズに進むと思うが、レベルと運用を明確化する必要がある。技術要件については、どこまで検討するかを決めていくことが前提かと思う。
- 伺った意見を基に、幹事で論点整理し、今後議論する。

(8) 平成 25 年度活動計画について

小坂副主査より、資料 3-5 で今後の検討内容、スケジュールの説明があった。これをベースに資料を作り 2 月 19 日の分科会に報告する。

(9) その他

- ・河上委員が退任し、本谷(モト)委員に変更となることから、次回分科会で変更手続きを行うことで了解された。
- ・次回検討会は、後日幹事で調整し、メールベースで調整することとなった。

以上