

標準委員会 システム安全専門部会 BWR 熱流動評価分科会
第2回 (S4SC2) 議事録

日時：2017年5月22日(月)13時30分～17時00分

場所：秋葉原ダイビル18階 会議室3

出席者(敬称略)

出席委員：大川主査，古谷副主査，久保幹事，末廣幹事，本谷幹事，近藤幹事，橋本，
工藤，佐合，柴本(佐藤代理)，白井，田代，淀(13名)

欠席委員：師岡(1名)

常時参加者：金子(NRA)，谷田部(田島代理)(電発)，中島(GNFJ)，中村(NFI)，早川(東
電)，福田(MHI)

専門部会：鈴木幹事

配付資料

- S4SC2-1 BWR 熱流動評価分科会 第1回(S4SC1)議事録(案)
- S4SC2-2-1 BWR の核熱水力安定性評価標準の構成の変更案
- S4SC2-2-2 BWR の核熱水力安定性評価標準における保守性に関する記載事項
- S4SC2-2-3 BWR の核熱水力安定性評価標準の改定に係る課題(追加分・要議論)
- S4SC2-2-4 BWR の核熱水力安定性評価基準の改定案
- S4SC2-3 BWR における過渡的な沸騰遷移後の燃料健全性評価基準の改定に要する作業のオプション表

議事及び主な質疑応答

1. 出席者，資料確認他(S4SC2-1)

【出席者，資料確認】

委員出席者数(13名)が本分科会の定足数(委員数14人の2/3以上)を満たすことを確認した。また，配付資料を確認した。

【連絡事項】

鈴木幹事より，連絡事項の説明があった。

- ・速記録又は出席簿等で会合を開催したことを学会へ早めに連絡する。
- ・事務局で行っている旅費精算の方法について変更となっており，旅費精算が必要な委員は，各自で手続きを行う必要がある。
- ・オブザーバ参加は3営業日前までには連絡することになっているが，開催案内が開催日に近いと十分な対応期間が取れない。開催案内は早め(1週間以上前)に提示すること。

【議事録の確認】

第1回議事録案の確認を行った。“6. Post BT 標準の概要と課題について”の議事録の下記の記載についてより具体的な記載にすることとコメントがあった。

修正前：“燃料健全性の判断規準などについては，”

修正後：“燃料健全性の判断規準及び燃料集合体の再使用の判断規準については，”
議事録は，コメント反映を条件に了承された。

2. BWRの核熱水力安定性評価標準の改定について（S4SC2-2-1,2,3, S4SC2-2-4）

今回の会合で作業分担を議論する予定としていたが，同標準の構成の変更内容を今回の会合で合意し，作業項目ごとに作業量を把握した上で分担を決める方が作業しやすいため，今回は標準の構成内容を決めるための議論を行う旨，久保幹事から説明があった。構成変更及び記載内容変更案は工藤委員，久保幹事及び中村常時参加者から説明がなされた。構成変更案の概要及び記載内容についての議論は次のとおり。

【標準構成の変更全般】

“標準作成ガイドライン:2016”(AESJ-SC-M001:2016)に合致するように，本体，附属書及び解説の構成及び体裁を変更案に従って見直すことになった。

【時間領域の扱い】

- この標準においては，時間領域安定性について特に記載する必要がないので，本体及び附属書からは削除するのが妥当と考える。ただし当該の記載を削除する場合は，その位置づけ，関係性などに触れておく必要がある。そのような記載を追加するのであれば，解説に追記することは可能である。
- 時間領域安定性が記載されたのは，現行標準の規程に関係しない旧来の評価結果の整理法に当たる1-1マップの説明の中でTOSDYN及びSTANDYによる時間領域の解析例が用いられた経緯があった。2001年の「核熱水力安定性」研究専門委員会の報告書でもう少し詳しく書かれている。
- TOSDYN, STANDYによる時間領域安定性の解析は古く，再現ができない状態にある。OECD/NEAの報告などに記載の最新の解析結果を用いる方法もある。
- 当時，安全審査において1-1マップと領域安定性の減幅比の関係を示せとのコメントが多数あったことが，当該報告書作成の背景にあり，標準に記載した動機ともなっており，時間領域と周波数領域とを同時に議論していた経緯がある。改定後の標準では，本来の主旨にあったもののみを記載すべきであり，1-1マップを残すのであれば，歴史的背景を集めて説明性のあるものにする必要がある。逆に，一言だけ書いて，研究専門委員会の報告書を引用する方法もある。
- この標準で規定しない1-1マップについて，Validationの結果などの妥当性を示す

必要はないのではないか。また、線形安定性を議論していることを先に示すのが良いと考えられる。

以上の議論により、解説に経緯をしっかりと書いて 1-1 マップ及び時間領域安定性の記載を落とす方向で改定内容を検討することになった。

【附属書 5 の記載】

- ・ 今の記載だと、矛盾する説明が含まれており、分かりにくい文章となっているため、当該の記載を残すか否かを含め検討が必要である。
- ・ この標準は、そもそも運転上の設計基準 0.25 は炉心安定性では不要であるとして作ったものである。また、世界的にも同様な基準を設けないのが趨勢であるので、整理して明記するのがよい。
- ・ 適用範囲に通常運転時を明示的に含めれば“運転上の設計基準”の記載が不要となる。ただし、記載を不要とした理由を含め、変更の理由を解説などで説明する必要がある。
- ・ この標準では微小外乱に対する安定性を扱っているので、大きな外乱などに対する考え方をまとめておく必要がある。

改定に当たって、燃料の許容設計限界及び運転上の設計基準に対する記載を削除する案が有力だが、一方で丁寧に説明し記載を残す意見もあり、引続き検討することになった。

【保守性について】

- ・ 改定に当たっては、保守性の考え方を明確化する必要がある。現行の標準では、附属書 2 の内容が安定性解析の保守性を示しており解析条件を保守的とすることで担保するとしている。しかし、判断基準、安全余裕などについても保守性が述べられている記載があり用語上混乱している。また、解説 4 では解析コードの妥当性確認時の保守性の必要性が述べられ、保守性を解析条件で担保するとの話と矛盾している。
- ・ 標準で対象とするよりも更に昔のコードでは、チャンネル安定性減幅比を大きい側（保守側）の評価を行っていた。9×9 燃料導入時に、A 型燃料は PLR で 2 相圧損を減らし、減幅比が低下したが、炉心安定性が厳しい結果となっていた。B 型はチャンネル安定性が厳しくなり条件によっては 0.9 となる場合もあった。当時は減幅比 0.8 以下が慣例だったので、解析コードを最適評価にしようとの流れがあり、結果的に現行標準のような記載になったと思われる。
- ・ 最適評価コードとするのであれば、最適評価＋不確かさで進める必要があり、附属

書2にV&Vに関する規程を含める必要が生じる。また、標準の中で妥当性確認の良否に係る判断基準を明確にする必要がある。

【用語及び定義】

用語及び定義については、JIS Z 4001（原子力用語）をベースにこの標準で必要となる用語を漏れなく正確に追加して定義できるよう、現行標準の記載を全般的に見直す。

【解析コードについて】

- ・ コードの妥当性確認における実験結果と予測値の比較では、比較している減幅比のパラメータを個々に記載する。その上で異なる信号の減幅比を比較しても問題がないことを併せて示す方が良い。

今回の議論で決まった構成に従って現行標準の内容を記入したものを作成し、次回会合での作業分担の議論を行うこととなった。

3. BWRにおける過渡的な沸騰遷移後の燃料健全性評価基準の改定について（S4SC2-3）

“BWRにおける過渡的な沸騰遷移後の燃料健全性評価基準:2003”の改定に向けた情報共有として、改定に要する作業の選択肢を技術的課題、作業量、旧原子力安全委員会（以下“原安委”という。）への回答に係る視点などの観点から作成されたオプション表について工藤委員から説明がなされた。主な議論は以下のとおり。

- ・ 改定作業に先立って各検討項目への対応方針をじっくり議論すべきである。
- ・ 過去に原安委との間で行われた議論への対応案オプションの中で燃料健全の判断規準と燃料集合体の再使用の判断規準については、“発電用軽水型原子炉の炉心及び燃料の安全設計に関する報告書:2015”（炉心燃料分科会）を参考にし、より一般的な規準を示すことも検討方針の一つと思われる。
- ・ 上記の議論を踏まえ、資料(S4SC2-3)を一部更新することとなった。
- ・ 海外（例えばドイツ）のポスト BT 基準の調査を改めて実施するのが良いとのコメントがあった。

4. その他

- ・ 標準作成ガイドラインが改定されたので、作業参加者は内容を確認するよう依頼があった。
- ・ 炉心1点近似モデルを用いた領域安定性計算モデルに関する情報提供の要望があった。
- ・ 次回のBWR熱流動評価分科会は6月30日（金）の午後で開催。会場については別途幹事より連絡する。

以上