

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9回 (S4SC9) 議事録

日時：2018年8月2日(木) 13時30分～17時00分

場所：GE ジャパン 13階 Meeting Room Da Vinci

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, 近藤幹事, 本谷幹事, 工藤,
佐合, 淀, 田代, 野崎 (11名)

欠席委員 : 師岡, 橋本, 佐藤 (3名)

常時参加者 : 金子, 溝上, 早川, 田島, 土屋, 中村

専門部会 : 鈴木専門部会幹事

オブザーバ : 河村

配付資料

- S4SC9-1 BWR 熱流動評価分科会第8回 (S4SC8) 議事録(案)
- S4SC9-2 BWR の核熱水力安定性評価標準の改定案(校閲結果対応版)
- S4SC9-3-1 BWR の核熱水力安定性評価基準のV&V見直し案
- S4SC9-3-2 BWR の核熱水力安定性評価基準のV&V見直し案へのコメント
- S4SC9-4 BWR の核熱水力安定性評価基準の附属書Cの見直し案
- S4SC9-5-1 BWR の核熱水力安定性評価基準の校閲結果対応リスト
- S4SC9-5-2 BWR の核熱水力安定性評価基準の校閲結果対応リストへのコメント
- S4SC9-6 BWR の核熱水力安定性評価基準の“適用範囲の補足”拡充案

参考資料

- 参考 S4SC9-1 分科会構成員名簿
- 参考 S4SC9-2 BWR の核熱水力安定性評価標準の改定案 (S4SC8-4-1 と同じ)
- 参考 S4SC9-3-1 “BWR 安定性標準改定方針の事前検討会”メモ
- 参考 S4SC9-3-2 “BWR 安定性標準改定方針の事前検討会”関連資料
- 参考 S4SC9-4 BWR 核熱水力安定性評価標準の最終誤記チェック分担表(案)
- 参考 S4SC9-5 BWR 安定性標準改定本報告に向けた今後の作業項目

議事及び主な質疑応答

1. 出席者/資料確認他

【出席委員の確認】

委員出席者数が本分科会の定足数(委員数の2/3以上)を満たすことを確認した。

【前回議事録の確認 (S4SC9-1)】

前回会合の議事録案について確認し、追加のコメントはなく承認された。

2. BWRの核熱水力安定性評価標準の改定について

BWRの核熱水力安定性評価標準の改定案（S4SC9-2，参考 S4SC9-2）を用いて，改定状況について説明があり，記載内容について審議した。V&Vに関わる標準委員会からのコメント対応案及び校閲結果対応案については事前に分科会関係者に送付され，運転上の設計基準に対する対応案については議論のポイントの整理が事前検討会で行われていたので，今回，コメント，その対応案などを重点的に審議した。主要な発話，論点及び審議内容は次のとおり。

【V&Vに関わる標準委員会からのコメント対応（S4SC9-3-1,2）】

野崎委員から，V&Vに関わる越塚標準委員会副委員長からのコメントに対して，エンジニアリング会社3社で検討された4章及び附属書Dの修正案について説明があった。主な審議内容を以下に示す。

・4章で個々のモデルに対する要求として規定されていた“妥当性確認がなされた”の部分が削除されているが，これまで必要として分科会で承認されていたものを，論理的に入れ子となる部分があるとの理由で不要としていいのか。各項目で“妥当性確認”を入れることの可否に基づいて判断をするのがよいのではないか。

→規定される方がベターであり，個別にある方がよい。

・そのようなものであるならば，論理構成を調整して入れ子にならないようにすればよいのではないか。

・過去の分科会で必要とされた理由が分からない。例えば，個別のモデルに対して規定したときに，規定の有無によって手順がどのように変わるのかよく分からない。このため，当該規定がなくてもあまり変わらないのではないか。

→現状で考えられる理由としては，各コードで実施する妥当性確認されたものを使用するというのは，当時はあってもよいと判断したのではないか。しかし，元の記載では，入れ子になるものもある。

当該の“妥当性確認”の記載について決議を行い，出席した委員の3/4以上の賛成によって削除することとした。

・D2.5の“一方で，”に続く追記部分では“不確かさの拡大などの評価を包含することができる”とあるが“包含”していない。提示された対応案の中では②案がよいと思うが“スケールアップに関わる不確かさの拡大などの評価を不要とみなす”といいきれぬか。

→②案がよいと思う。文章の記載については，実機試験及び実長の炉外ループ試験が行わ

れていることからスケーリング分析は不要というような見直し案を検討する。

・D.2.5の最後の“なお、国内のBWRでは”以降の文は入れてはいけない（書くべきではない）ものである。この記載があることで、関係する規定の根拠が単なる経験論になってしまい、経験の範囲内にこの標準の適用範囲が限定されてしまう。標準の規程の根拠とならない解説であれば、例えば、解説における適用範囲の説明に当たって相応の状況証拠の記載があっても許容される場合があるが、標準の規程を説明する附属書に書くべきではない。

・ここに書かれていることは、規程に関わる文章としては意味のないものであり不要と思われる。

→解説1.4.2で書かれている文章は残し、附属書Dの記載は削除する。

【運転上の設計基準に対する対応（S4SC9-4,参考 S4SC9-3-1,2）】

近藤幹事及び土屋常時参加者から、附属書C見直しについて、関係者による事前検討会で整理した内容が説明され、整理結果を踏まえた附属書Cの記載方針案の提案があった。提案は、第8回分科会で審議された3つの記載案（次の1案～3案）に、1案に補強となる記載を加えた1'案を加えた次の4案に対して再整理を加えたものであった。

1.案：プラント安定性を確認していることのみに記載を絞り、C.2は第1～第3パラグラフのみとする。

1'案：1.案に補強となる記載を加えた案

2.案：○○%を再調査し記載する（なお以下の文を復活させる）。

3.案：削除する。

これまで検討された1.案、1'案、2.案及び3.案の中で、2.案については説明性のある数値の記載が困難なので記載案の候補から外したことが報告された。2.案以外について議論を行った結果、記載の方針としては1'案とし、文案を見直すことになった。また、海外の動向に関するC.3の記載について、幹事団で内容を検討することになった。審議における主なコメントを以下に示す。

・1'案は説明する側にとっても説明を受ける側にとっても分かり難い記載となっているのではないか。

・1'案で追記された内容は、一般的な内容をトップダウン的に構成したものであり、プラント安定性に関わるプラントの変動によって炉心安定性に関連する不安定振動が発生しないとの主張に対して一定の根拠になると考える。引用文献は教科書的なものがよい。

・記載としてまとまっているが、あえて技術的にはこの標準が規定する評価手法では扱えない発振があることが書かれているがこのまま記載するのか。

- ・附属書 C を残すのであれば、C.3 の海外の動向に関する記載の修正が必要と考える。
 - ・1.'案の書き方が、誰がみても分かる内容とできるのであれば、この案がよいのではないか。
 - ・1.'案を単に分かりやすく書くのは賛成できない。記載を原子力分野向けに分かりやすく修正することで挙証責任が生じるため、裏付けとなる具体的な実証データが必要になる。しかし、今は何もなく、裏付けデータを用意するためには多大の時間と労力が必要となる。このことを考慮してトップダウン的に一般論を示し、関連する現象及びその変化を正しく割り付けることを記載方針としたのが 1.'案である。
 - ・1.'案は分かりやすく記載内容を見直すということより表現の見直しが必要と考える。
 - ・時間領域の核熱水力安定性の評価と附属書 C とを絡めてプラント安定性の記載を追記するか、又は懸案事項として記載する必要があるのではないか。
- 解説 1.5 の懸案事項にプラント安定性の検討内容を追記する。
- ・C.3 の“海外の動向”の記載についても見直す必要がある。海外では検知・抑制が行われており、国内と状況が異なる。これは、安全保護系に相当する検知・抑制がなされている国々と添付十まで含めた原子炉の基本設計で核熱水力安定性に対する安全保護系を考慮しない我が国との相違であり、添付八における原子炉固有の安全性の重要性が質的に異なる結果につながる。この点を正直に書くべきではないか。
 - ・C.3 の記載は、炉心安定性減幅比 0.25 の制限が不要であることを補強することが意図であったと考える。海外の状況との相違を考えると、今の C.3 の記載のままではその説明ができていないことから、この記載自体が不要ではないのか。
 - ・検知・抑制とプラント安定性確保のための“運転上の設計基準”は関係しないのでは。
 - ・検知・抑制が検討されたのは 1988 年の LaSalle 2 号炉の中性子束振動が起こって以降であるが、運転上の設計基準を削除する議論は 1978 年に行われていることから、検知・抑制とは切り離して良いのではないか。
- C.3 を含めて記載案を考え、幹事団から分科会へ提案する。

【校閲結果への対応 (S4SC9-5-1,2)】

久保幹事、中村常時参加者から、BWR の核熱水力安定性評価基準の校閲結果の対応案について説明があった。校閲結果の対応リストは、事前に確認の依頼が行われており、その結果いただいたコメントを中心に議論された。主な審議内容を以下に示す。

- ・D-20, 21 の記載変更内容は、不正確で曖昧でありこのような変更は行うべきではない。
- D-20 は、原文が解析コードでの取扱いと異なるため変更したものであり、変更案の記載とする。
- D-21 は、原文から“同反応度の設定”を“ボイド反応度の計算”に変更した記載とする。

・D-70 “負のボイド反応度係数”を修正案では“反応度ボイド係数”対応案では“ボイド係数”としているが、用語として適切か。

→ “反応度ボイド係数”は“JIS Z 4001：1999 原子力用語”による修正案としていた。“ボイド係数”も一般的ではないので、原文である“ボイド反応度係数”に戻すこととする。同様に、“ドップラ反応度係数”に戻す。

・校閲は基本的に JIS によって行うが、JIS Z 4001 に記載された用語は必ずしも適切なものとは限らない。例えば JIS で定義される“反応度ボイド係数”は物理的な意味を考えると語順がおかしく、そのまま使用する必要はない。

校閲結果の対応リストは、本日の審議内容を受けて修正したものを分科会メンバーに送付し、分科会メンバーは、校閲結果の対応リスト受取後 1 週間を目途に内容を確認し、結果を返信することになった。

3. その他

本日議論されなかった資料 S4C9-6 の内容については、メールにて意見を募集することになった。

幹事団を代表して久保幹事から今後の作業項目について説明があり、9月に予定していた本報告の延期について提案があり了承された。分科会開催のスケジュールは、次々回（12月）に本報告を行う場合、後 2~3 回分科会を開催する必要があることを確認した。工程表については、本日の議論を踏まえて幹事団が作成し、参加者へ報告することになった。

次回分科会開催日時は 9 月開催の方向で別途調整することとした。

以 上