

「第 22 回 統計的安全評価手法標準分科会」議事録

日 時：2018 年 2 月 14 日(水) 13:15～18:00

場 所：三菱重工本社 3 階 305 会議室

出席者（敬称略）

出席委員：田中主査，工藤副主査，末廣幹事，滝井幹事，本谷幹事，西浦幹事，谷川幹事，三輪，
堂田，竹田，山名，尾崎

欠席委員：なし

常時参加者：金子(順)，木下，武田，山田，福田，片山，笹川，金子(浩)

オブザーバ：鈴木専門部会幹事

配付資料：

- P9SC22-1 人事について
- P9SC22-2 第 21 回統計的安全評価手法標準分科会議事録（案）
- P9SC22-3 システム安全専門部会標準策定五ヶ年計画（平成 30 年度版案）
- P9SC22-4 "統計的安全評価の実施基準:2008"の改定作業におけるコメントリスト
- P9SC22-5 統計的安全評価手法標準改定案
- P9SC22-6 BWR における適用例(附属書 C)の進捗状況について
- P9SC22-7-1 統計的安全評価手法標準分科会の進め方について（案）
- P9SC22-7-2 統計的安全評価手法標準分科会の詳細工程表
- P9SC22-8 次回専門部会への中間報告資料（仮）

参考資料

- 参考-1 出席者名簿

議事

1 出席者／資料確認

委員出席者を確認し，分科会定足数を満たすことを確認した（委員全員出席）。続いて，配布資料の確認を行った。

2 人事について（P9SC22-1）

なし

3 前回議事録の確認（P9SC22-2）

分科会参加者へ事前送付された議事録（案）に対するコメントの有無を確認し，内容について承認された。

4 標準策定5カ年計画の更新について (P9SC22-3)

専門部会への報告案について、前回分科会で説明した内容からの変更箇所（中間報告を2回設ける、2019年春の原子力学会でのセッションを盛り込むなど）を本谷幹事が説明した。

5 改定スケジュールについて (P9SC22-7-2)

改定スケジュールを前回分科会にて示した計画よりも更に3か月遅らせ、次年度も引き続き分科会を継続して審議を進めていくことについて本谷幹事より提案があり、了承された。

これまでの計画よりも長くなった理由を明確にしておくべきとの専門部会幹事のコメントがあり、副主査から次のように回答がなされた。現行標準が発行されてから改定作業開始までの期間が長かったため、多くの最新知見が存在することが分かっていた。これまで最新知見の調査、集約、及び改定チームによって作成された改定原案の報告に分科会の時間を費やしてきたことから、今後は改定内容に対する審議を分科会で十分に行う必要があると考えている。このため、スケジュールの変更が幹事団から提案されたものである。なお、今後の分科会では審議時間を多く設けることとしたいが、審議を活性化するために、使う側の視点で改定原案を熟読しコメントするよう依頼があった。

6 改定作業におけるコメントリストの確認 (P9SC22-4)

コメントリストの整理状況について本谷幹事より説明があった。現時点ですべてのステータスが反映されているわけではないため、今後幹事団で反映作業を行っていくとともに、反映状況を次回分科会で審議することとする。

専門部会幹事より、コメントリストで対応が完了したものは分科会で確認し、コメントリスト上も分かるように管理してほしい旨コメントがあったことを踏まえ、今後は対応が完了した項目の回答欄については過去形で記載することで統一する。また、標準原案への反映の有無についてもコメントリストの対応欄の記載で分かるように幹事団で整理していくこととした。

7 標準改定原案の報告 (P9SC22-5)

前回分科会時からの主な変更点である“予測における不確かさの拡大”に関する部分を中心に副主査が説明した。

主な審議結果について以下に示す。

a) 記載内容に関する検討依頼・コメント

1) 全般

- ・今回の変更では本体を一部変更していることもあり標準利用者への影響が考えられることから、例えば、本標準を上位指針としてトピカルレポートを作成することを念頭に置いて問題ないかなど、利用者の視点からの原案の確認及び内容の審議を行うこと。
- ・出席者は標準改定原案の変更内容を上記の観点から改めて精査し、2月28日（水）

までにコメント、提案などを幹事団へメールすること。多くの意見が挙げられ、審議をとおして最終的な合意点を見出し、多くの人に利用される標準としたい。

2) 特記事項

- ・“予測における不確かさの拡大”に関係する用語として、“3.17 スケーリング限界”，“3.31 ユーザ効果”及び“3.34 補償誤差”を用語及び定義に追加した。
- ・p20 “4.2.1. 評価マトリックスの作成”では Coverage（網羅性又は包絡性）の考えを取り入れ、試験の選定に係る要件を強化した箇所について、出席者は検討すること。
- ・p.21 補償誤差を生じないように留意すると規定することで、附属書 C の解析事例への影響は無いのか。
⇒NUREG-CR5249 の実施例に準じている PWR への影響は少ないと思われる。個別効果試験による不確かさの定量化の取扱いがより重視されることになるので、利用者の視点で検討し、必要に応じて提案してほしい。
- ・p22 “4.2.4. スケール効果の評価”では、最適評価コードだけでなく、計算モデルについてもスケールアップ性能を明示的に要求することとした。
- ・p.64 「・・・安全評価パラメータが 3 パラメータあることを考慮し、124 ケース、153 ケース及び 181 ケースを実施した。」について、～の式を使用してケース数を算出したなど、計算ケース数の決定の経緯及びパラメータごとの順位数を個々に記載すること。
- ・p117 “D.2.1 評価マトリックスの作成”では、SET と IET とを分けて記載するように改め、要件を更に追記した。
- ・p.122 「・・・補償誤差の取扱いに慎重を期す必要がある。」の“慎重”という言葉について、もっと具体的に記載すべきではないか。
⇒コメントとして残し、次回分科会の議題として記載の方向性について協議すること。
- ・p127 “D.2.3.3 計算モデルで使用するパラメータ間の従属性に関する取扱い”では、内容がより分かりやすくなるように記載を見直すとともに、核熱結合を考慮して炉物理分野の記載を追加した。パラメータ間の従属性に関する記載については、標準の説明性、受容の可否などの観点もあり、良く確認すること。
- ・p132 “D.3.1 感度解析”では感度解析を実施する上での前提条件に係る留意点を追加した。
- ・p.132 “スケールアップ性能の実証”と“最適評価コードの妥当性確認”とあるが、“実証”と“確認”とを使い分けているのか。
⇒“スケールアップ性能の実証”を（モデル V&V で規定される）“妥当性確認”よりも一段軽い意味で使い分けたが、“実証”と“確認”の語感が逆であり、表現を適切化する。
- ・p.136 “累積確率に含まれない厳しい側の領域の確率が 10^{-3} より小さくなるように設定すれば工学的には十分と考えられる。”とあるが、十分との根拠は何か？これが

トピカルレポートで安易に参照されるリスクはないか？

⇒安全審査の基準類の中で最も厳しい確率を示しているものとして、BWRのMCPR限界値の設定で炉心内の燃料棒の99.9%が沸騰遷移を起こさないという基準があることから、“ここまで見れば十分”との目安として記載した。“十分と考えられる。”としておけば、トピカルレポートにおいて標準をどのように使うかは使用者に委ねられることになるので問題ないと考えるが、次回分科会以降、具体的な記載内容を議論することが必要。

- p140～141 では、複数の安全評価パラメータに対する順序統計時の必要サンプル数の計算式について、安全評価パラメータを排他的に取り扱うケースを想定した同式が最も保守的な結果になることの説明を追記した。
- p148 “E.2.5.1 NUREG/CR-5249におけるスケール則の考え方”では、従来のスケールリング分析法について留意点、課題などを追記した。
- p161 “E.2.8 試験に対するスケールリング分析に関する留意点”を追加したので、コメントがあれば指摘すること。なお、従来あった“予測における不確かさの拡大に関する取扱い”は附属書Hへ移動した。
- p178 ではPIRTでランク変更する時に新規コードを用いる場合の要件に係る記載を追記し、参加者からのコメントに対応した。
- p187 “G.4 試験のスケールアップ性能及びスケール歪みの確認”では、一部の局所的な現象に対するSETを除けば、SETのスケールアップ性能にかかわる推定誤差をトップダウンスケールリングの下で設定することが重要であることを主体に、最適評価コードのスケールアップ性能を確保する上で重要となる観点を追記した。
- p190 “G.5 適格性評価時の最適評価コードのスケールアップ性能の確認”では、SETのスケールアップ性能を確認することが前提であることを追加した。SETをスケールアップ性能に紐づける箇所については今後追記する。
- “安全評価の実施目的”を展開した附属書Jについては内容を確認し、追加すべき項目、不要な項目などがあればコメントすること。
- p231 “解説”は、標準作成ガイドラインに合わせた構成とした。次回の改定に対する課題などがあれば“懸案事項”に記載するので次回の分科会の議題とすること。

8 適用例（附属書C）の進捗状況について（P9SC22-6）

附属書C“BWR発電機負荷遮断への適用例”の前回分科会時からの変更箇所について、山田常時参加者が説明した。現段階ではドラフトであるため細かい点については議論を差し控えたが、記載の方向性について問題ないかという観点で次回以降の分科会にて議論していく。また、次回分科会までもメールでのコメントは受け付ける。なお、適用例に関する効率良い審議の進め方を幹事団で検討するよう副主査から指示があった。

主な審議結果について以下に示す。

a) 記載内容に関する検討依頼・コメント

- ・全般 LHS を採用している旨適切な箇所に記載すること。
- ・全般 パラメトリック手法と順序統計について、変わらないというよりは今回の標準では順序統計を主として記載し、パラメトリックではこのようになるという整理の方がよい。
- ・p.32 今回の標準改定を踏まえて個別効果試験に○が入っていないところがあるが問題ないのか。
⇒個別効果試験を追加できる項目は追加した上で、直接的に“○”が記載できない項目は、OST, 上流側コードの妥当性確認などを用いて必要な説明を加える整理となる。
- ・解析ケース数の考え方の流れが見える説明の追加を検討すること。

9 次回専門部会への進捗報告内容について (P9SC21-8)

今回の分科会で説明した標準改定原案は一部の追記箇所が残っているものの、全体的な方向性が変わる状況ではないと考えていることから 2 月 22 日に開催されるシステム安全専門部会へ中間報告することを考えており、中間報告資料案を用いて報告内容の説明が工藤副主査からあった。説明に用いる ppt 資料は論点が明確になるように再構成するとともに、専門部会への確認事項についてまとめたスライドを 1 枚追加する。資料へのコメントがあれば 2/16(金)までに幹事団に連絡する。附属書 C の適用例については、ppt 資料に PWR 分を記載イメージとして載せる。

専門部会への中間報告の実施について委員の投票を行い、12 人全員賛成で決議された。

10 その他

次回分科会は 4 月 3 日 (火) 午後の予定。

以上