

第4回 放出源の有効高さ評価分科会
議事録

1. 日 時 2021年1月19日(火) 13:30~16:00

2. 場 所 Web会議開催

3. 出席者(敬称略, あいうえお順)

委員:市川(龍谷大学), 井上(気象協会), 岡林(三菱重工), 小野(電中研), 近藤(気象協会), 佐田(電中研), 田伏(関電), 千葉(東電), 中山(JAEA), 畠(陸電), 藤井(原電), 馬淵(伊藤忠), 道岡(近畿大学), 山内(IHI), 山澤(名古屋大学), 渡辺(JANUS)

常時参加者:笠川(原電, 記), 佐々木(三菱重工)

4. 議 題

- 1) 発電用原子炉施設の安全解析における放出源の有効高さを求めるための数値モデル計算実施基準の改定について
- 2) 倫理教育の実施

5. 配布資料

- 1) 前回議事録(2020年10月14日開催)
- 2) 趣意書
- 3) 現行実施基準と改定への取り組み内容の対応付け
- 4) 前のご質問への回答: $\tilde{\delta}_{\text{model}}$ の反映方法について(三菱重工業殿)
- 5) 電力共通研究のご紹介ー不確かさ評価の具体化についてー(三菱重工業殿)
- 6) 数値モデル実施基準改定にむけて(電中研殿)
- 7) 数値モデル実施基準改定前後比較表(本文)案
- 8) 標準委員会における倫理について

6. 議 事

(1) 前回議事録（2020年10月14日開催）について

藤井幹事より、前回議事録の紹介があり、特段コメントはなかった。

(2) 趣意書について

藤井幹事より、趣意書について紹介があり、内容の修正はなく、特段コメントはなかった。

(3) 現行実施基準と改定への取り組み内容の対応付け

千葉委員より、現行実施基準と改定への取り組み内容の対応付けについて説明があった。特段コメントはなかった。

(4) 前回ご質問への回答： $\tilde{\delta}_{\text{model}}$ の反映方法について（三菱重工業殿）

佐々木殿より、前回分科会での質問への回答： $\tilde{\delta}_{\text{model}}$ の反映方法について説明があった。近藤主査より、後段の電中研殿の説明内容と相違があるのか質問があった。佐々木殿より結論は同じだが、導出過程については異なる旨説明があった。

(5) 電力共通研究のご紹介—不確かさ評価の具体化について—（三菱重工業殿）

岡林委員及び佐々木殿より、電力共通研究の紹介があった。

道岡委員より、 E_{comp} が0の場合、 u_{val} の考え方が変わってくるように思うがどう考えればいいのか質問があった。佐々木殿より、 E_{comp} の値が変わった場合、 u_{val} も変わるので、 u_{val} を評価しなければ傾き1の破線をすべて下回るかは確認できない旨回答があった。（配布資料5 P23）

道岡委員より、 E_{comp} が0の場合、破線の傾きが1のときに u_{val} 分だけエラーバーをつける必要があるのか質問があった。佐々木殿より、横軸は実験値ではなく、現行の実施基準を反映した値であり、 u_{val} のエラーバーをつける必要がある旨の回答があった。

近藤主査より、配布資料5 P24の事故時のNNWは、 $y_s - \tilde{\delta}_{\text{model}}$ の棒グラフが一番高くなっているが、配布資料4 P12の補正後の棒グラフは y_D と同じ高さとなっている。その差はどこからくるのか質問があった。佐々木殿より、 E_{comp} の値が風向毎で表された値であれば、補正後のバーは y_D と同じ高さとなるが、配布資料5のP24は、各風向の平均値を用いているので差が出ている旨説明があった。

山澤委員より、平均値を用いる場合の結果がよい結果となると受け取ったが、各サイトによって風向出現頻度が平均値に与える影響もあるので、平均値が持っている代表性をどう解釈したらいいか指摘があった。佐々木殿より、今後、各サイトの評価結果も踏まえて検討及び議論が必要との補足があった。

(6) 数値モデル実施基準改定にむけて（電中研殿）

小野委員より、数値モデル実施基準改定にむけて不確かさ情報を用いたモデル開発・運用方法の提案等について説明があった。

市川委員より、モデルの開発と適用の2つに分けると、モデル開発は風洞実験が必要で、モデル適用の場合は風洞実験不要だと思うが、推定誤差評価は、モデル開発時にしておけばいいというものなのか質問があった。小野委員より、モデル固有の値として設定できるならば、モデル開発時に評価しておけばよいと考えている旨回答があった。

近藤主査より、配布資料6-2のP49について、結果の E_{comp} のバラつきは地形の差が引き起こすバラつきがよりも大きいということを指しており、地形毎の差異がないことが、 $\tilde{\delta}_{model}$ を定めることに繋がらないのではと質問があった。小野委員より、バラつきの大小にかかわらず、地形毎に明確な差異がないのであれば、それぞれの地形に応じた評価をする必要はないと考える旨回答があった。

近藤主査より、他にバラつきが大きくなる要因があるのか質問があった。小野委員より、平均値を用いる場合はバラつき分をどう解釈するかという点はあるが、少なくとも地形に応じた評価はする必要が無いといえるかと考える旨回答があった。

近藤主査より、配布資料6-2のP51について、Q-Qプロットが1つ外れているが、この要因について質問があった。小野委員より、 u_{num} が他と比べて大きくなっているケースが1つある。 u_{num} はGCIを基に有効高さが評価されるポイントで算出しており、このポイントで適切な収束性をみせていない場合に全体が収束傾向にあったとしても大きくなってしまうケースがある旨回答があった。

近藤主査より、外れの要因が明確に説明できるのか質問があった。小野委員より、GCIの評価上、特異点が確率的に入ってくることは避けられないので、明確に理由をつけるのが難しい状況であるとの回答があった。

(7) 数値モデル実施基準改定前後比較表（本文）案

藤井幹事より、数値モデルの実施基準改定前後比較表（本文）案について紹介があり、本日の説明全体及び改定に向けた取り組み方について、意見をいただきたい旨説明があった。

市川委員より、配布資料3に関して、 $\tilde{\delta}_{model}$ の具体化を改定に含めるのか質問があった。千葉委員より、 $\tilde{\delta}_{model}$ の具体化はこういった形で実施基準に含めるのかは分科会で意見をいただきたいと考えているが、本体に入れるような内容ではなく、例えば附属書Bで不確かさの算出方法を詳細に記述していくようになると考えており、どのように反映するか又は解説にどの程度記載していくのか相談させていただきたいと回答があった。

市川委員より、不確かさの部分が改定範囲にないと不十分であり、附属書B又は解説に現段階の評価内容をどう反映していくかは丁寧に説明してほしい旨指摘があった。千葉委員より、できる限り盛り込む形で検討させていただくが、本反映は、研究の成果がこれでもいいのか等どこまで分科会で決められるかもあり、今後の状況も踏まえて、対応していきたい旨回答があった。

市川委員より、分科会の上位の委員会から指摘がある可能性も踏まえ、よく検討していく必要があるとの指摘があった。千葉委員より、次回以降、改定案を含め改めて説明する旨回答があった。

近藤主査より、研究の成果は解説に記載でいいのか、附属書に記載するべきなのか指摘があった。小野委員より、具体的な不確かさの算出方法は附属書に記載されるが、附属書Bとしては $\tilde{\delta}_{\text{model}}$ を求められればいいのか、配布資料3の④の式までと考えており、V&V記載の内容を引用する程度ではないか。個々の詳細な計算方法、モデル毎に異なる可能性もあり、また、現段階の研究進捗状況からひとつの方法に定まるのか不透明な部分もあるので、記載はしない、もしくは記載できたとしても解説になるのではと意見があった。

山澤委員より、データが短期間で収束する可能性があるのか、ないのであれば、解説への反映の仕方について考えがあれば説明してほしい旨指摘があった。小野委員より、実施基準に反映、また、数値モデルを運用する上で、これ以上ケースを増やす必要があるのかどうかは疑問がある。より多くの地点で検討していくことは無駄ではないが、数値モデルの実用にむけた現実的な方法ではないのではないかという旨回答があった。

山澤委員より、配布資料6のP34の案2の場合は計算しておかないと難しく、案1であれば現行のままでいいのではとの意見があった。小野委員より、P48以降で紹介した $\tilde{\delta}_{\text{model}}$ をモデル固有の値として求めて案1で補正するというプロセスについての意見はどうか質問があった。近藤主査より、モデル固有の E_{comp} を求めるケース数が少なくてもいい理由は必要と意見があった。小野委員より、バラつきが保守的な意味を持つというより、真値を推定するという目的を考えれば、いくらバラついていようが、期待値は期待値なので、実施基準のような補正とは違うという考えもあると意見があり、また案1を使うことを前提におけば、P49以降で算出した電中研モデルにおけるモデル固有値としての $\tilde{\delta}_{\text{model}}$ を、他サイトでもを使うとする考え方について問題がないかどうか質問があった。近藤主査より、その解釈は従来1/20の確率でおこるところまでをみていた観点からは飛躍があるとの意見があった。実施基準の改定という意味では、配布資料3の改定範囲について前回分科会で了承は得られており、案1にて算出した値の解釈に関しては、事業者の了解もあるとの意見があった。また、解説に現段階の進捗に応じた記載はできるのではとの意見があった。小野委員より、附属書は④までと考える旨説明があった。

市川委員より、配布資料3の⑤、⑥は解説記載として、 $\tilde{\delta}_{\text{model}}$ を評価する考え方まで反映ということだが、次の改定を見据えて、現段階で今後の⑤、⑥の扱い（個別プラントによらない $\tilde{\delta}_{\text{model}}$ の算出方法等）について考えてほしい旨意見があった。佐田委員より、標準作成のガイドに従い、実施基準の構成は規定すべき事項は本文に、本文の理解を深めるための附属書、議論になった事項等を解説に記載している。現行でも不確かさ評価の妥当性を高めていこうという方針が解説に記載されており、それに応じて今回の改定では配布資料3の赤線は改定範囲としてまず死守し、黒三角形の適用拡大までの範囲の方法論は解説に記載することも対応であろう。すなわち、実施基準に記載できる根拠となるエビデンスは今後取っていき、さらに議論や研究などが必要という場合にはその方向性を解説で示すこと

もあり得る。⑤、⑥はそういった方向ではとの意見があり、山澤委員よりまとめ方として問題ないとの意見があった。市川委員からは、基準のあるべき姿、到達点はみえるようにエビデンス作りを進める努力はしていただきたいとの意見があった。

総括して近藤主査より、佐田委員の述べた今回の改定方法で問題ないと意見され、特に異論等はなかった。

(8) 標準委員会における倫理について

藤井幹事より、標準委員会における倫理教育資料の一読について依頼があった。

(9) その他

藤井幹事より、次回は年度末開催を目途に、調整をしていきたい旨説明があった。

以 上