

リスク部会の標準委員会 リスク専門部会 外的事象 PRA 分科会 地震 PRA 作業会
第 23 回地震 PRA 作業会 議事録

1. 日時：2021 年 1 月 21 日（木）13 時 30 分～16 時 20 分
2. 場所：WebEx
3. 出席者（敬称略）：

【出席委員】高田主査(JAEA)、牟田副主査(都市大)、成宮幹事(原安進)、足立委員(大林)、糸井委員(東大)、宇賀田委員(大成)、内山(泰)委員(大成)、内山(智)委員(CSA-J)、蛭沢委員(電中研)、遠藤委員(MHI)、尾之内委員(中部電)、小室委員(中部電)、近藤委員(鹿島)、齋藤委員(東電)、佐々木委員(関電)、高橋委員(鹿島)、田中委員(東北電)、崔委員(JAEA)、堤委員(電中研)、豊嶋委員(NEL)、中村委員(日大)、野田委員(原安進)、原口委員(MHI)、樋口委員(東芝 ESS)、藤岡委員(日立 GE)、細川委員(関電)、松元委員(構造計画研)、松本委員(関電)、丸山委員(日立 GE)、三浦委員(電中研)、皆川委員(埼玉工大)、村松委員(都市大)、藪内委員(鹿島)、吉田委員(大林組) 【34 名】

【出席委員候補】根岸委員候補(原電エンジ)

【欠席委員】新井委員(清水)、安中委員(東設)、大鳥委員(都市大)、中島委員(電中研)、山崎委員(原安進)

【出席常時参加者】桐本(電中研)、松中(TEPSYS)

【欠席常時参加者】新崎(NEL)、松本(原電エンジ)、三輪(MHI)

4. 配布資料（※r0,r1,r2 及び拡張子を除くファイル名を記載）

RK6WG1-23-0 議事次第

RK6WG1-23-1 第 22 回地震 PRA 作業会議事録案

RK6WG1-23-2 人事について

RK6WG1-23-3-1 地震 PRA 標準 2015E への JCNRM コメント検討状況

RK6WG1-23-3-2 JCNRM コメント対応表（まとめ）

RK6WG1-23-3-3 JCNRM 質問（アンカーモーション）20210113 案

RK6WG1-23-3-4 JCNRM プレゼン「JCNRM コメントについて」

RK6WG1-23-4-1 地震 PRA 標準新旧比較_免震 20201218

RK6WG1-23-4-2 地震 PRA 標準新旧比較_溢水 20201218

RK6WG1-23-4-3 地震 PRA 標準フラジリティ_JCNRM コメントを踏まえた附属書の扱い

RK6WG1-23-5-1 地震 PRA 作業会 検討スケジュール

RK6WG1-23-5-2 リスク専門部会標準策定 5 ヶ年計画_20210120R2+地震

RK6WG1-23-参考 1-1 委員及び常時参加者名簿

RK6WG1-23-参考 1-2 議事録分担表

RK6WG1-23-参考2 地震 PRA 作業会検討チームメンバー構成

RK6WG1-23-参考3 委員長からの問いかけへの意見

5. 議事内容

議事に先立ち、定足数の確認が行われ、39名中30名（確認時点）の出席により作業会が成立していることが確認された。

5.1. 前回議事録の確認

成宮幹事より、「RK6WG1-23-1 第22回地震 PRA 作業会議事録案」を用いて、前回議事内容の確認が行われた。委員から特にコメントはなく、議事録は承認された。

5.2. 人事について

成宮幹事より、「RK6WG1-23-2 人事について」を用いて、新任委員の登録1名、常時参加者の登録解除1名について説明があった。

常時参加者で参加していた根岸委員候補1名が推薦され、委員の選任が承認された（Web会議のため、挙手による承認ではなく、特に否認する委員がいないことを確認することにより承認された）。

5.3. 地震 PRA 実施基準 2015 英語版への JCNRM コメント

5.3.1. JCNRM コメントの検討状況

成宮幹事より「RK6WG1-23-3-1 地震 PRA 標準 2015E への JCNRM コメント検討状況」「RK6WG1-23-3-2 JCNRM コメント対応表（まとめ）」を用いて、地震 PRA 標準 2015E への JCNRM コメント検討状況について説明があった。

本件に関する主な議論は以下のとおり。

- ✓ 英語版では附属書参考は概要のみで翻訳していなかった。JCNRM からは日本語でもよいので附属書参考を提供してほしいとの要望があり、それに対応した。また、規定を利用する際の背景や根拠を示したほうが良いと追加コメントがあった。
- ✓ 技術的な内容を理解している方々からのコメントなので、単に標準の記載上の扱いだけでなく、地震 PRA の日米の差異も踏まえた回答が必要である。
- ✓ 地震 PRA の対象としているのがシングルユニット／マルチユニットのどちらなのかが不明確な部分がある旨のコメントがあり、福島第一事故からの教訓としてマルチユニット地震 PRA も対象として標準に規定しているが、適用範囲の記載も含め、標準全体の明確化を改訂作業において検討する必要がある。
- ✓ 機器リストの作成手順が明確ではないとのコメントがあり、標準の改定においてどう扱うか検討する必要がある。
- ✓ フラジリティに関連したコメントのうち、Seismic anchor motion についてはコメント

の主旨を確認する質問書を送付する。→JCNRM と当作業会で直接メールでのやり取りを行っている。

- ✓ (質問内容については次の議題で議論した。また、免震、溢水や英訳で詳細を示していない附属書参考も話題となったが、これらについては以降の議題で議論した)。

5.3.2. JCNRM への質問について

原口委員より「RK6WG1-23-3-3 JCNRM 質問 (アンカーモーション) 20210113 案」を用いて JCNRM への質問の内容について説明があった。

これに対して「接続配管と構造物の相互作用は耐震設計で考慮されているので地震 PRA で特別な考慮は不要」という言い方ではなく「接続配管と構造物の相互作用は脆弱性評価で考慮している」とした方がよいというコメントがあり、その部分を変更して送ることで了承された。

5.3.3. JCNRM へのプレゼン資料について (RK6WG1-23-3-4)

成宮幹事より、「RK6WG1-23-3-4 JCNRM プレゼン「JCNRM コメントについて」を用いてコメントに対する JCNRM への回答内容案の説明があった。

本件に関する主な議論は以下のとおり。

- ✓ コメントを出した専門家同士で、お互いのコメントを把握していないであろうことから、コメントリストという形で事前にそれをまとめて送っておくとよい。
- ✓ ハザード評価の部分でコメントのあったデータ収集に対する対応は、専門家活用に関することをどこに記載するかという構成の問題となるので、コメント回答としてこの資料で特に提示しなくてもいいのではないかとの意見があった。

本日の議論を踏まえて、回答内容を再検討することとなった。

→その後、JCNRM のスケジュールが変更になり Part5 セッションは開催されないこととなった。そのため、JCNRM の Fine 氏と相談しメールでの意見交換とした。

5.4. 地震 PRA 標準改定の検討について

5.4.1. 免震の扱いについて

尾之内委員より、「RK6WG1-23-4-1 地震 PRA 標準新旧比較_免震 20201218」を用いて、地震 PRA 標準改定の検討における「免震」についての議論のポイントが示された。

本件に関する主な議論は以下のとおり。

- ✓ 免震に関する記載について、地震 PRA 標準 2015 で記載されていたものは、現状の標準の改定案でほとんど残っていない。
- ✓ 免震に関する記載がないのは、免震装置等に対する地震 PRA が不要という理由ではない。免震装置等に対しても当然地震 PRA は実施するべきであるが、あえて「免震」

を特出しする必要があるか否かの議論を踏まえて現在の改訂案となっている。

- ✓ 「免震」以外（例えば「排気筒」など）の扱いをどうするかという議論もあり、「免震」を含めてそれらについては附属書に記載することや技術レポートとすることも考えられる。
- ✓ 「免震」は応答制御デバイスとして有用なものであるため、「免震」の記載は地震 PRA 標準本文に残す方向で検討するのがよいと考える。附属書に記載するにしてもそれを引用するには本文に「免震」に関する記載が必要になる。
- ✓ 「免震」には特有の事象（水平応答の長周期化、上下応答の増幅、擁壁衝突、損傷のクリフエッジなど）があるので一般化は難しく特出しして記載するのが望ましい。

以上の議論を踏まえ、「免震」という単語を本文規定から全く無くするのは望ましくないと考えられることから、「免震」という単語を残す方向で改定案を検討することとなった。なお「免震」で着目する応答周期帯や減衰定数も重要なファクターなので、フラジリティ評価だけでなくハザード評価の章でも記載も検討する。

5.4.2. 溢水（地震従属事象）の扱いについて

尾之内委員より、「RK6WG1-23-4-2 地震 PRA 標準新旧比較_溢水 20201218」を用いて、地震 PRA 標準改定の検討における「溢水」の議論のポイントが示された。

本件に関する主な議論は以下のとおり。

- ✓ JCNRM からのコメントでは water splash の影響を考慮する記載を求めているが、その部分における溢水の表現は改定案では無くなっている。また、そのような記載はハザードの範囲の中で書くべき内容に相当しない、ということもある。
- ✓ 地震動の継続時間や着目周期も関係すると考えられるのでハザード評価とフラジリティ評価で記載を分けられない部分がある。
- ✓ 地震 PRA 標準は地震起因の様々な現象を評価するためのハザード評価・フラジリティ評価を示すものである。それらが連携して評価を行うような表現にできると良い。それぞれのチームで連携して適切な表現を議論する。
- ✓ 現状の改訂案では「溢水」も「免震」と同様な扱いとなっている。対応としてハザード評価、フラジリティ評価の章に「免震や溢水も適切に考える」といった主旨の記載の追加が考えられるが、そこだけ見ると繋がりがイメージし難いものとなる。

以上の議論を踏まえ改定案を検討し、免震も含めて改めて議論することとなった。

5.4.3. JCNRM コメントを踏まえた附属書参考の扱い

原口委員より、「RK6WG1-23-4-3 地震 PRA 標準フラジリティ_JCNRM コメントを踏まえた附属書の扱い」を用いて、現状の改定案では削除されている附属書参考の扱いについて説

明がった。説明の概要は以下のとおり。

- ✓ フラジリティに対して JCNRM コメントで求められている記載は附属書参考に記載されている内容が多く、それらの内容のエッセンス部分に絞った記載を検討し、標準本文に追記することを検討する。

今後、この方針に従って改定案を検討し、改めて議論することとなった。

5.5. 今後の予定、その他

5.5.1. 次回作業会日程

次回作業会の日程は、4月21日（水）の午後に候補としてメール等で調整する。

5.5.2. その他

- ✓ 今後、現在の規定基準の検討ばかりではなく、小型炉を対象とした地震 PRA といったようなテーマに対して有志の検討会のようなものを始めてみてはどうか、との提案があった。

以上