

(一社) 日本原子力学会 標準委員会 リスク専門部会

第9回 外的事象 PRA 分科会 議事録

1. 日 時 2017 年 11 月 21 日 (火) 13:30~17:00

2. 場 所 電力中央研究所 大手町オフィス 733 会議室

3. 出席者 (敬称略)

【出席委員：12 名】糸井主査 (東大)，成宮幹事 (関電)，桐本幹事 (電中研)，織田委員 (日立 GE)，栗田委員 (東電設計)，黒岩委員 (MHI-NS エンジ)，佐藤委員 (TEPSYS)，三村委員 (東芝)，黒川代理 (NEL，豊嶋委員)，橋本委員 (電中研)，山野委員 (JAEA)，足立代理 (大林組，吉田委員)

【欠席委員：5 名】岩谷委員 (中部電)，内山委員 (大成)，中島委員 (電中研)，美原委員 (鹿島建設)，綿引委員 (東電 HD)

【出席常時参加者：4 名】久保 (規制庁，出井常時参加者代理)，根岸 (原電エソジ)，林 (関電)，前原 (関電)

【説明者：1 名】中村 (レベル 2PRA 分科会，電中研)

4. 配布資料

RK6SC9-1：第 8 回 外的事象 PRA 分科会議事録案

RK6SC9-2：人事について

RK6SC9-3：地震起因内部溢水 PRA 及び地震起因火災 PRA の標準化にかかる検討結果

RK6SC9-4：リスク専門部会 標準策定 5 ヶ年計画

RK6SC9-5-1-1：地震 PRA 作業会の活動状況

RK6SC9-5-1-2：地震 PRA 作業会 性能規定化のサンプル作業

RK6SC9-5-2：津波 PRA 作業会 状況報告資料

RK6SC9-6：「2018 年春の年会」企画セッション提案書

RK6SC9-7：地震レベル 2PRA における論点

5. 議事内容

(0) 定足数の確認

会議に先立ち，委員 12 名が出席しており，定足数を満たしていることが確認された。

(1) 前回議事録の確認(RK6SC9-1)

成宮幹事から，資料 RK6SC9-1 により，前回議事録の内容について説明がなされ，以下の修正を行った上で，議事録は承認された。

(修正前)

(3)断層変位 PRA 作業会の設置について

- ・位置づけとして断層変位 PRA で独立した標準を作ると，地震との重量を規定して

いる津波 PRA 標準とも統一感が取れなくなる。

(修正後)

(3)断層変位 PRA 作業会の設置について

- ・地震との重畳を規定している津波 PRA 標準と統一を取る必要がある。

(2) 人事について(RK6SC9-2)

成宮幹事から、資料 RK6SC9-2 により、人事について報告があり、以下の誤記を修正した上で承認された。

(修正前)

○ 火災 PRA 作業会

1. 常時参加者の登録の承認決議【承認事項】

小西 志郎 (株式会社原子力エンジニアリング)

(修正後)

○ 内部溢水 PRA 作業会

1. 常時参加者の登録の承認決議【承認事項】

小西 志郎 (株式会社原子力エンジニアリング)

(3) 地震起因内部溢水 PRA 及び地震起因内部火災 PRA の標準化にかかる検討結果について (RK6SC9-3)

成宮幹事及び内部溢水 PRA 作業会黒川委員から、資料 RK6SC9-3 に基づき、地震起因内部溢水 PRA 及び地震起因内部火災 PRA の標準化にかかる検討結果について報告された。審議の結果、将来の標準化を目指した第一ステップとして今回の成果をレポート化する方針及び本方針をリスク専門部会に諮ることが決議された。

主な議論は以下のとおり。

Q:津波 PRA の地震重畳でも同じような議論となっていたはず。なぜ津波では解決できて、溢水・火災では難しいとなるのか。火災・溢水シナリオにおける違いはあると思うが、地震重畳という観点ではどこに原因があるのか。

→A:要件を書く段階にはない。また、定量的手法を一般化できていないので、標準化は難しいと考えている。

→C:定性的にシナリオを分析することくらいまでは何とかできるのでは。

→C:正にそこが問題。地震津波は外側の水だけで、建屋の中の配管の溢水までは考えていなかった。ここでは、建屋の中でのあちこちで溢水が起ることを考えているという違いがある。大雑把なバウンダリ破損で簡略化できるかもしれないが、複数溢水源になると新規伝播の経路が発生するため整理が難しい。

→C:簡略的な方法を規定したとしても、そこから何を得られるのか、何のために PRA を実施するのかということが重要。

Q：地震から発生する火災であれば、例えば地震 **PRA** で重要となる機器を同定して、重要な機器に対して火災の影響が出るのか、というアプローチを取ると、比較的少ないシナリオになると思う。そのような議論はされたのか。

→A：地震起因溢水 **PRA** で着目すべき点は何か、シナリオ選定の考え方を検討してみたが、その中で、地震 **PRA** で重要度の高い機器に対して、溢水がどれくらい影響を及ぼすのかを考えた上でシナリオを絞り込むアプローチを取っている。これを地震起因溢水 **PRA** のスコープとするのであれば、何か書けるかもしれない。

→C：参考資料 **P5** に地震起因溢水で対象とする加速度領域のイメージが描かれている。

→C：部分的な知見を部分的なスコープに使うことで、できることだけやる、他の領域は設計対応や決定論評価などで対応するなど、前提として対処できればよいのでは。

C：女川の火災発生の事象なんかを分析できていれば意味があると思う。

→A：地震起因火災や溢水の「発生」そのものへの対策に重きを置くのか、緩和系に影響を及ぼし炉心損傷に至る事故シーケンスを探ることを目的とするのか。従来の方法では、大量のシナリオの前に立ち尽くすだけ。

→C：目的を絞り込むのは必要。

Q：BC クラスの破損が一概に加速度イメージで考えてよいのか、という議論がある。低加速度領域の発生は、例えば変位など、原始的に捉えたほうがいいのでは。

→A：地震 **PRA** 作業会への宿題も出ていていると感じる。建屋の部位毎の損傷をモデル化した方が、ここに持っていきやすいという議論がある。例えば変位。

C：停止時津波 **PRA** の対応を津波 **PRA** 作業会で議論した際にも同様の議論があった。複合事象のような横断的な課題に対して、地震、内部溢水と合同で **WG** を作るなどが対応するのがよいのではという議論があった。

C：リスク部会に問題を提示して、検討してもらう方法もあり得る。

C：本日の方針を了承し、リスク専門部会に提案すること。

(4) リスク専門部会の 5 カ年計画について (RK6SC9-4)

成宮幹事及び桐本幹事より、資料 **RK7SC9-4** に基づき、リスク専門部会 5 カ年計画の見直し提案があった。また、桐本幹事より計画の見直し案とともに津波 **PRA** 作業会の活動状況の報告がなされた。審議の結果、特にコメントなく了承された。

主な議論は以下の通り。

Q：地震 **PRA** 作業会で停止時地震 **PRA** の検討と出力時地震 **PRA** の定例改定作業がラップしているのは何故か。

→A：新知見の反映では、出力時での作業結果を反映することも考えられるため、停止時側に反映可能な工程としている。

→C：性能規定化／階層化や断層変位部分の整理などの課題もある。

(5) 各作業会からの活動状況の報告について (RK6SC9-5-1-1,2)

成宮幹事より、資料 RK6SC9-5-1-1,2 に基づき、地震 PRA 作業会の活動状況の報告があり、そのうち性能規定化／階層化のサンプル作業の状況について林常時参加者より報告があった。特にコメントはなく、引き続き検討を進めることとなった。

主な議論は以下の通り。

C：将来の標準体系として、地震 PRA 標準 2015 はそのまま残してもよいかもしれないと個人的に考えている。例えば、性能規定部分については、別途 HLR を規定した指針を出すという形が考えられる。一番考えるべきであるユーザの観点からよりよい体系は引き続き議論していきたい。

C：ロジックツリーに関する案は、なぜこの作業が必要なのかが分かってよいかもしれない。考え方がきちんと伝わる。

Q：規定の書き方として「する」だけでなく、「よい」も入れていいのか。

→A：許容規定も書いてよい。但し、大枠を規定した上での条件付けが必要。

(6) 2018 年春の年会企画セッション提案書について(RK6SC9-6)

成宮幹事より、資料 RK6SC9-6 に基づき、2018 年春の年会企画セッションに関してリスク専門部会からの提案の検討状況について報告があった。今後、タイトルや人選含め継続的に検討すること、及び最終的な提案は分科会メンバーに共有することを合意した。

(7) 地震レベル 2PRA の検討状況について (RK6SC9-7)

レベル 2PRA 分科会中村幹事より、資料 RK6SC9-7 に基づき、地震レベル 2PRA 標準の検討状況について、地震 PRA 作業会との議論も含めて紹介があった。特にコメントはなく、引き続き検討を進めることとなった。

主な議論は以下のとおり。

C：章構成について、レベル 2 標準を内的事象と地震の 2 つの章の構成にすると、レベル 1 でもそうすべきという議論も出てくる可能性がある。

→C：将来的には合本したほうがよいかもしれない。

→C：全体の方針は決めておいた方がよいのでは。もし別の標準で別の方法をやるとややこしくなる。

C：議題 3 でも内部火災のモデルが存在することを前提としていたが、ここも同ような議論があるかもしれない。

Q：高温時の地震 fragility 評価は議論しているのか。

→A：まだ議論していない。余震を現段階では扱っていないため、いずれ余震を扱えばそこで議論されると思う。

→C：塑性変形以外の地震による影響をどう盛り込むかがポイント。

→A：格納容器に少しでも亀裂ができると、FPは確実に大量に漏れることが想定される。それを踏まえると、考えなくてはいけない課題であると感じている。

Q：地震による大規模損傷の扱いについても、課題に挙がっていたと思うが。

→A：国内外の知見を調査したが、実施技術が確立されていないことを確認した。技術的な課題、現状知見などを解説等で示す形で検討したい。

→C：具体的な反映箇所は「7. プラント損傷状態の分類」と理解した。

C：地震PRA作業会に意見を聞くだけではなく、地震PRA作業会への意見や要望も出して欲しい。

(8) 次回日程, その他 (RK6SC9-参考 2,3)

- ㊦ 成宮幹事より 11/27 開催のリスク専門部会議事次第の確認があった。
- ㊦ 林常時参加者より 2017.9 に開催された JCNRM 参加報告について紹介があった。
- ㊦ 次回分科会は 2 月のリスク専門部会前に開催することとし、後日メールで調整することとなった。

(9) 倫理教育について (RK6SC9-参考 4)

林常時参加者より、資料 RK6SC9-参考 4 に基づき、倫理教育の受講状況の紹介があり、未受講の委員は自習又は受講日を連絡するよう依頼があった。

以上