

標準委員会 リスク専門部会 外的事象 PRA 分科会  
第 1 回津波 PRA 作業会 議事録

1. 日 時 2015 年 5 月 13 日 (水) 13:30~16:30

2. 場 所 原子力エンジニアリング 第 1,2 会議室

3. 出席者 (敬称略)

【出席委員：12 名】 山口主査 (東大), 桐本幹事 (電中研), 安中委員 (東電設計), 倉本委員 (NEL), 黒岩委員 (MHI), 鈴木委員 (原安進), 阿部委員 (TEPSYS), 関沢委員 (中部電), 成宮委員 (関電), 藤井委員 (東芝), 松山委員 (電中研), 美原委員 (鹿島建設)

【欠席委員：5 名】 蛭沢副主査 (電中研), 平野委員 (電中研), 秋山委員 (CTC), 西野委員 (JAEA), 三宅委員 (日立 GE)

【出席常時参加者：6 名】 松中 (東電), 渡邊 (四電), 増谷 (TEPSYS), 林 (関電), 三橋 (MHI), 吉川 (NEL)

【欠席常時参加者：5 名】 菅原 (関電), 橋本 (原安進), 竹内 (東電), 根岸 (GIS), 高橋 (鹿島)

4. 配付資料

- RK6WG2 1-0 議事次第 (案)
- RK6WG2 1-1 第 24 回津波 PRA 分科会議事録 (案)
- RK6WG2 1-2 津波 PRA 作業会 委員名簿 2015/5/13 版 (案)
- RK6WG2 1-3 津波 PRA 標準改訂 (地震随伴) 検討課題整理表
- RK6WG2 1-4 津波 PRA 標準改訂 集約版 R4 2015/2/13 版
- RK6WG2 1-5 分科会主要スケジュールについて 2015/2/17 版

## 5. 議事内容

### (1) 定足数の確認

議事に先立ち、候補者 17 名のうち 11 名が出席し、作業会成立に必要な定足数 (2/3 以上) を満たしていることが確認された。(3) 議事録確認の途中から 12 名の出席となった。

### (2) 資料確認

桐本委員から、配布資料の確認が行われた。

### (3) 議事録確認 (RK6WG2 1-1)

桐本委員から、資料 RK6WG2 1-1 により、前回議事録の内容について説明があった。以下を修正することとなったが、その他の内容については承認された。

- ・ 題名が「科会」となっているため、「分科会」に修正する。
- ・ 1. 日時の 2015 年 12 月を 2015 年 2 月とする。
- ・ (5-2)以降の題名中の記載が、津波 PAR となっているため、津波 PRA に修正する。
- ・ 4. 配布資料に、9 章の説明に使用した RK2SC24-3-6 が抜けている。
- ・ (5-7)の第 1 パラグラフの資料 RK2SC24-3-2 を、RK2SC24-3-2, 3-5 に修正する。
- ・ (5-7)の 1 つ目の・にて、第 2 パタグラムを第 2 パラグラフに修正する。
- ・ (5-9)の第 1 パラグラフの資料 RK2SC24-3-2 を、RK2SC24-3-2, 3-6 に修正する。
- ・ (5-8)の最後の・にて、「伸ばした図に直す」を「表現を工夫する」に修正する。
- ・ (5-9)の 4 つ目の・にて、龍事項を留意事項に修正する。

### (4) 人事について (RK6WG2 1-2)

桐本委員から、RK6WG2 1-2 により、本作業会委員について説明があった。

- ・ リスク専門委員会及び外部事象 PRA 分科会において人事に係る資料が提出されており、本作業会の委員は、基本的に津波 PRA 分科会の委員と同じとなる。ただし、中部電力株式会社は竹山氏から関沢氏に、日本原子力研究開発機構は中井氏から西野氏に、日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社は守屋氏から三宅氏にそれぞれ委員が交代となる。各社の旧分科会委員から新委員の推薦状をご提出いただいている。
- ・ 大阪大学の高田先生に、委員となってもらえるか確認を行う。
- ・ 本作業会の常時参加者については、東京電力の溝上氏から松中氏への変更があり、三菱重工業の三橋氏、原子力エンジニアリングの吉川氏が加わる。
- ・ 委員による投票の結果、主査は山口委員に決定した。
- ・ 山口主査の任命で、副主査は蛭沢委員、幹事は桐本委員に決定した。

### (5-1) 津波 PRA 標準改訂 (地震随伴) 検討課題整理表 (RK6WG2 1-3)

倉本委員から、資料 RK6WG2 1-3 により、津波 PRA 標準改訂 (地震随伴) 検討課題整

理表の説明がなされた。

主な議論等は以下のとおり。

- ・ 当該資料のアンダーラインは、強調の意味で過去に使用されていたものをそのままとしているが、現状は意味がないため、次回の資料からは削除する。
- ・ 資料 RK6WG2 1-4 では、章・節のタイトルを、他標準と整合させるように修正したが、資料 RK6WG2 1-3 の 4 章及び 4.1 節のタイトルは間違っているため修正する。

#### (5-2) 津波 PRA 標準改訂集約版 (1~3 章) (RK6WG2 1-3, 1-4)

桐本幹事から、資料 RK6WG2 1-4 により、津波 PRA 標準改訂集約版 (目次及び 1~3 章) について説明がなされた。

主な議論は以下のとおり。

- ・ 附属書について、本改訂作業で新規作成するものについては、附属書番号を章番号 + A,B,C...として作成を進め、最終的には附属書番号を整える。また、題名の最初に※があるものは今後作成予定の附属書となる。
- ・ 原子力発電所の地震を起因とした確率論的リスク評価実施基準の規格番号は、最新版が制定されているが、発行されていないため、AESJ-SC-RK00\*としている。当該規格の発行状況に応じて、新版または旧版の番号を忘れずに記載する。
- ・ 3.7 津波作用パラメータは、美原委員により文書案は作成済みである。配布資料は、旧版が印刷されているため、修正されていない。

#### (5-3) 津波 PRA 標準改訂集約版 (4 章) (RK6WG2 1-3, 1-4)

倉本委員から、資料 RK6WG2 1-4 により、津波 PRA 標準改訂集約版 (4 章) について説明がなされた。

主な議論は以下のとおり。

- ・ 図 4-1 の下部の「原子力発電所の確率論的リスク評価の品質確保に関する実施基準：2013」を、「品質保証活動，専門家判断の活用及びピアレビューの実施」との記載に修正した。配布資料は、旧版を印刷されているため、修正されていない。
- ・ 付属書 E の序文において、「専門家判断の活用，ピアレビュー及び品質確保活動についての留意事項」と記載を、「専門家判断が必要となり得る技術要素の例，及び，専門家の選定での留意事項」と修正した。配布資料は、旧版が印刷したため、修正されていない。
- ・ 専門家全体として、という文言を削除し、複数の専門家にて全体をカバーするという書き方に修正した。配布資料は、旧版が印刷されているため、修正されていない。
- ・ 付属書 E~付属書 G にかけて、P.78~P.83 が 2 回でてくるため修正する。
- ・ 本標準では、地震と津波の重畳の影響を含めた評価に係る実施基準を規定するが、地震による直接的影響はないとした評価にも適用できる。このため、統一した記載で各章に

て前者の評価でのみで対象となる要求事項を規定し、1. 適用範囲にて、その記載方針を示すことで、解析者が各評価目的に応じた要求事項を容易に理解できるようになる、との案が提案された。各章で、地震と津波の重畳の影響を含めた評価のみで対象となる要求事項を明確に規定でき、それらを除くことで地震による直接的影響はないとした評価に対する妥当な要求事項となる場合は本案に従った記載とすることを考える、との方針で合意した。

- ・ 上記に関連し、1. 適用範囲に記載する全体方針については、次回、成宮委員で文案を作成し、それを受けて上記案を採用するか再度議論する。議論の結果、1. 適用範囲に全体方針を記載することになった場合は、8章フラジリティの規定を見直すこととする。

#### (5-4) 津波 PRA 標準改訂集約版 (5章) (RK6WG2 1-3, 1-4)

林常時参加者から、資料 RK2SC24-3-2 により、津波 PRA 標準改訂集約版 (5章) について説明がなされた。新たな修正に係る議論はなかった。

#### (5-5) 津波 PRA 標準改訂集約版 (6章) (RK6WG2 1-3, 1-4)

黒岩委員から、資料 RK2SC24-3-2 により、津波 PRA 標準改訂集約版 (6章) について説明がなされた。

主な議論は以下のとおり。

- ・ 以下の(1)、(2)を踏まえて6章の記載及び図 6.5-1 を修正する。
  - (1) 図 6.5-1 の 6.5 建屋・機器リストへの入力について、8.建屋・機器フラジリティ評価からの調整は、津波経験後の余震の影響及び津波随伴の火災リスクの評価のために、津波 PRA 上は必要ない機器を、機器リストに追加することであり、P.36 にその旨記載されている。また、6.1~6.4 の入力矢印は、6.5 節の第 2 パラグラフの内容に対応する。一方、9.事故シーケンス評価からの調整については、9章に調整に係る記載がなく、評価手順を考えても不要となる可能性がある。
  - (2) 調整で具体的に何をするのが分かるような記載とする。
- ・ 附属書 B は、規定であるにも係らず、タイトルの結びが「留意事項」となっているため修正する。「詳細手順」、「実施手順」などの題目案が提案され、それを踏まえて検討する。

#### (5-6) 津波 PRA 標準改訂集約版 (7章) (RK6WG2 1-3, 1-4)

松山委員から、資料 RK2SC24-3-2 により、津波 PRA 標準改訂集約版 (7章) 担当部分について説明がなされた。

主な議論は以下のとおり。

- ・ 附属書 G (参考) の 111 ページの記載を文章形式に修正したが、今回配布された資料には反映されていない。

- ・ 附属書 G (参考) で追加した図の著作権については、今後承諾を取る必要があるが、問合せ先は全て把握できている。
- ・ 15 ページの 7.1 津波ハザード評価の流れの b) 項の運転様式を、運動メカニズムに修正する。
- ・ 16 ページの一番下の、「以下に留意して選定する。」を「以下を満足するよう選定する。」に修正する。
- ・ 17 ページの 1) 及び 2) の結びが「こと。」となっているため削除する。
- ・ 附属書 G については、図 G.1-2 の下部に検討中である旨が示されており、安中委員と松山委員で最新の情報を踏まえて見直す。

#### (5-7) 津波 PRA 標準改訂集約版 (7章) (RK6WG2 1-3, 1-4)

安中委員から、資料 RK2SC24-3-2 により、津波 PRA 標準改訂集約版 (7章) 担当部分について説明がなされた。新たな修正に係る議論はなかった。

#### (5-8) 津波 PRA 標準改訂集約版 (8章) (RK6WG2 1-3, 1-4)

美原委員から、資料 RK2SC24-3-2 により、津波 PRA 標準改訂集約版 (8章) について説明がなされた。

主な議論は以下のとおり。

- ・ RK6WG2 1-1 議事録の (5-8) の最後の・に、「現実的応答で、真中の鉛筆のような図」とあるが、当該図は、現実的応答を指しているではなく、被水による機能的損傷モードの現実的耐力を指している可能性がある。被水については、影響を及ぼすかどうかの閾値が存在するため、現実的耐力の図に誤りはないことを確認した。

#### (5-9) 津波 PRA 標準改訂集約版 (9章) (RK6WG2 1-3, 1-4)

阿部委員から、資料 RK2SC24-3-2, 3-6 により、津波 PRA 標準改訂集約版 (9章) について説明がなされた。

主な議論は以下のとおり。

- ・ 9.2.2 節の内容は、9.2.1 に含まれるため、9.2.2 を削除している。配布資料は、旧版が印刷されているため、修正されていない。
- ・ 9.3.5 節の「例えば漂流物の衝突などによる…場合」との記載があるが、船舶などの大型の漂流物がぶつかった場合が該当するため、「大型漂流物」に修正する。
- ・ 9.1.5 節の(9.5.1-1)式～P.64 の「炉心損傷頻度  $CDF_{Total}$  は」までの記載を、以下の(1)～(5)に示すコメント踏まえて検討する。
  - (1) 1. 本標準は地震と津波の重畳事象を扱うため、(9.5.1-1)式は地震強さ  $a$  を入れた式とするべきである。
  - (2) 「また、地震単独の PRA～」の記載について、地震単独の PRA 及び津波単独の

PRA を実施しているかどうかで、上下限が設定でき、実施していない場合は設定できないと読めてしまう。また、津波 PRA の実施基準の中で別途実施した津波 PRA と記載しているが、どういう目的で実施した評価か分からない。

- (3) 津波高さの上限を炉心損傷頻度への影響の増加が無視できる程度になる津波高さとする場合、津波ハザード次第では、上限値以上の津波による炉心損傷頻度への影響が無視できなくなる可能性があるため、本記載は適切でないと考えられる。例えば、過去の地殻の調査研究結果及び統計的な情報によって、津波高さが大きい領域での津波ハザードの傾向を把握した上で、炉心損傷頻度への影響を補足情報として押さえることで上限を設定する、という考え方など考えられる。
  - (4) 津波高さの下限について、内の事象との重複を避ける津波高さとの記載があるが、内の事象による炉心損傷頻度に比べて無視できる程度の津波高さなどの記載の方が分かり易いのではないか。
  - (5) フラジリティでは、引き波による影響を損傷モードとして考慮しているため、事故シーケンスの定量化でも、引き波による炉心損傷頻度の算出式の追加が必要となる。
- ・ 9.3.5 c)及び P.63 の 2)及び 3)にて、地震と津波の重畳の影響を考慮するような規定を加える。

#### (5-10) 津波 PRA 標準改訂集約版 (10章) 及び全体事項 (RK6WG2 1-3, 1-4)

桐本幹事から、標準改訂の今後の実施すべき内容について説明があった。

- ・ 10章の付属書 XXXXX (参考) 文書化する項目の例にて、各章で文書化する項目をまとめる。
- ・ 今回は、旧版の RK6WG2 1-4 を配布したため、本作業会に向けた各委員の作業を全て反映し、付属書の順番を整えたファイルを、標準委員会専用ホームページの掲示板に掲載し、確認してもらう。

#### (6) 津波 PRA 分科会主要スケジュールについて (RK6WG2 1-5)

桐本幹事から、資料 RK6WG2 1-5 により、津波 PRA 分科会主要スケジュールについて確認があった。

- ・ 5月22日(金)の外的事象 PRA 分科会にて、リスク専門部会で中間報告を行うことを伝える。
- ・ 6月8日(月)のリスク専門部会で、中間報告を行う。
- ・ 準備会の予定を7月8日(水)の午後とした。
- ・ 次回作業会の予定を7月22日(水)の午後とした。