

標準委員会 第19回リスク専門部会議事録

1. 日 時 2012年2月29日（水） 13：30～18:00
2. 場 所 5 東洋海事ビル A, B 会議室
3. 出席者（敬称略）
 - （出席委員）山口部会長、山下副部会長、成宮幹事、梶本、河合、喜多、北村、桐本、倉本、越塚、佐々木、野中、橋本、松本、村田、守屋（16名）
 - （代理出席委員）瀬川（日本原燃/関根代理）、糸井（東京大学/高田代理）、関沢（中電/竹山代理）、中西（原電/福山）、山中（東電/宮田代理）（5名）
 - （欠席委員） WOODY EPSTEIN、岡本、日野、本間、山本、吉田（6名）
 - （委員候補）鈴木（三菱原子燃料）（1名）
 - （常時参加者）安田（1名）
 - （説明者）大田（関電）（1名）
 - （オブザーバ）豊嶋（原子力エンジニアリング）（1名）
 - （事務局）谷井

4. 配付資料

- RKTC19-1 第18回リスク専門部会 議事録（案）
- RKTC19-2 人事について
- RKTC19-3-1 内部溢水 PRA 標準（案）のリスク専門部会書面投票結果
- RKTC19-3-2 原子力発電所の内部溢水を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：201*（案）
- RKTC19-3-3 原子力発電所の内部溢水を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準：201*（案）変更履歴記載版
- RKTC19-3-4 内部溢水 PRA 標準案に関するリスク専門部会書面投票コメントへの対応
- RKTC19-3-5 内部溢水 PSA 標準案に関するリスク専門部会および標準委員会コメントへの対応
- RKTC19-4 リスク専門部会の今後の取組（案）
- RKTC19-4 添付資料 1 標準策定、改定の優先度評価の考え方
- RKTC19-4 添付資料 2 標準策定（改定）ロードマップ
- RKTC19-4 添付資料 3 原子力学会リスク専門部会における標準策定計画（案）
- RKTC19-4 添付資料 4 外的ハザードの整理表
- RKTC19-4 添付資料 5 ASME/ANS RA-S-2008 における外的ハザードスクリーニング方法
- RKTC19-4 添付資料 6 外的ハザード抽出結果一覧表
- RKTC19-4 参考 標準の英訳について
- RKTC19-5-1 津波 PRA 分科会活動状況報告
- RKTC19-5-2 講習会開催案内（津波 PRA 標準）
- RKTC19-6 分科会の集約について
- RKTC19-7 原子力学会リスク専門部会における標準策定スケジュール（案）（至近3年）

参考資料

- RKTC19-参考 1 リスク専門部会委員名簿
- RKTC19-参考 2 標準委員会の活動状況
- RKTC19-参考 3 原子力発電所における火災 PRA 分科会の設置について（案）
- RKTC19-参考 4 原子力発電所におけるレベル 1PRA 標準の改定について（案）
- RKTC19-参考 5 原子力学会誌 解説 「原子炉施設の確率論的リスク評価の動向と今後への期待」

5. 議事内容

議事に先立ち、事務局から、開始時点で委員27名中代理委員を含めて21名が出席しており、決議に必要な定足数（18名以上）を満足している旨報告された。

(1) 前回議事録（案）の確認（RKTC19-1）

議事録（案）は、承認された。

(2) 人事について（RKTC19-2）

事務局から、以下の人事案件が紹介された。

【リスク専門部会】

① 委員の退任【報告事項】

馬場 厚視（三菱原子燃料（株））

宮田 浩一（東京電力（株））

② 新委員の選任【決議事項】

鈴木 嘉章（三菱原子燃料（株））

山中 康慎（東京電力（株））

【分科会】

① 委員の退任【報告事項】

内部溢水 PRA 分科会

岩田 裕一（東京電力（株））

② 新委員の選任【承認事項】

内部溢水 PRA 分科会

山中 景介（東京電力（株））

審議の結果、新委員の選任が承認された。

(3) 内部溢水 PRA 標準 リスク専門部会書面投票結果（RKTC19-3-1～RKTC19-3-5）

事務局より、RKTC19-3-1に基づき、リスク専門部会書面投票の結果、可決されたことが報告された。

内部溢水 PRA 分科会の村田幹事から、RKTC19-3-2～RKTC19-3-5に基づき、リスク専門部会書面投票時のコメントに対する反映結果の説明が行われた。

今回の修正は編集上の修正であり、今回の議論の結果を反映した案で標準委員会（3/8）に諮ることとなった。

以下の点を内部溢水 PRA 分科会に確認の上、修正案をリスク専門部会委員にメールで送付する。

- ・ 附属書 K（参考）の重み係数の内容を本文に記載するか、参考のままとし、解説に説明を記載するか。
- ・ 附属書 F（規定）に記載していた F.3 の内容を記載するか、削除するか。
- ・ 用語の定義「溢水源」の注記「本標準で取り扱う溢水源は基本的には水とするが、水以外の流体についても必要に応じて溢水源として考慮すべきである。」を削除し、解説に、水以外の対象についての説明を記載するか。
- ・ 附属書 G（規定）の括弧の記載の見直し。

主な質疑等

- P7 で重み係数 $n_{i,L,S}$ が使用されているが、定義が本文に必要ではないか。
 - 本文に記載するのではなく、附属書 K (参考) で示している。
 - 許容される方法であれば、本文に記載してはどうか。許容できないのであれば、附属書 (参考) への記載でよいと考える。評価において重み係数を使用する場合、それが適切であることを示す必要がある。
 - 一般的に標準として規定できない場合には、例を示すのが良いと考える。
 - P35 の例で説明すると、弁 1 台あたりの発生頻度とした場合、原子炉建屋内の弁の発生頻度の決め方で、重み係数が決まる。
 - 発生頻度と重み係数の両方を定義してはどうか。
 - 火災 PRA も同様であると考えられる。この場合は、このようなパターンを用いるというような例を示せば良い。パターン分けをガイド的に示せないか。
 - 今後の内部溢水 PRA 標準をどうする予定なのか。マトリックスとしてパターン分けして整理していくのか。今は方向性も決まっていないか、決まっているかで違うと思う。
 - 附属書 K (参考) は、以前はぼんやりした記載であったが、現時点では具体的に示している。
 - 今の段階では考えを示し、今後整理していく。
 - 現時点で溢水発生頻が整理されたものはない。パラメータ標準を準用したものを使用できると考える。
 - 附属書 K が参考で良いのか。
 - 附属書 K は本文でも良いのではないか。附属書 K の内容を本文に入れられない理由、足りない点は何か。
 - 参考の位置づけで、方法を例示し、評価者が妥当性を説明する。
 - 解説に、評価方法は例示したが、評価実績がないことから附属書 K は参考とする旨記載してはどうか。評価者が各自、方法を説明する。
 - 解説は、審議対象ではないことから、修正案をメールでリスク専門部会委員へ送付する。
- 附属書 F (規定) では、区画同定に関する記載が削除されているが、文意に従えば F.3 は必要ではないか。
 - F.1 で被水を説明し、当該区画内のみを対象としている。
 - モードの説明はそれで良いが、区画もそれで良いか。その意味が読み取れるのであれば問題ない。
 - 被水の影響範囲は、当該区画のみと記載してはどうか。
 - 内容をわかりやすく説明する記載とすること。
 - 附属書 F (規定) で、被水で当該とあるが、上のフロアからの漏れで被水する場合があるのではないか。
 - 本標準では被水での影響範囲を確認することとしている。
 - F.3 の記載を残しても良いのではないか。
 - F.3 を削除するか、附属書 G (規定) と重複するが残すかを、分科会委員に確認すること。
- P2 の用語「溢水源」の定義の注記で「水以外の流体についても必要に応じて溢水源として考慮すべきである。」との記載は、不適切ではないか。流体には、液体と気体がある。水以外は、将来の課題とする旨、解説に記載してはどうか。
 - 水以外のものも本標準の対象範囲とすることで記載している。
 - 水以外の液体も対象範囲に含んでいるのであれば、標準に記載すべき。記載しないのであれば、その説明を解説に記載すべき。
 - 注記「本標準で取り扱う溢水源は基本的には水とするが、水以外の流体についても必要に応じて溢水源として考慮すべきである。」との記載は、「溢水源」ではなく、「内部溢水」の用語の定義

に記載してはどうか。

→油を本標準の対象範囲とすると、損傷モードとして、被水・没水だけで良いのかの議論が必要ではないか。対応として2つの方法が考えられる。一つ目の方法は、注記「本標準で取り扱う溢水源は基本的には水とするが、水以外の流体についても必要に応じて溢水源として考慮すべきである。」を削除し、解説に、水以外に関する説明を記載する。2つ目の方法は、注記を用語「内部溢水」に記載する。実情としては、内部溢水では水による影響が支配的であると考えられるが。

→油を対象範囲とすると、対象範囲の変更となる可能性がある。

→注記を削除し、解説に記載する方向で分科会委員に確認する。

- ・ 附属書 G (規定) の記載で、括弧 () を用いているが、同義という意味で用いているのか。括弧 () のない、規定らしい記載にすべき。

(4) リスク専門部会の今後の取組 (RKTC19-4~RKTC19-参考)

成宮幹事、大田 (関電)、安田常時参加者から、RKTC19-4~RKTC19-参考に基づき、リスク評価標準体系化戦略タスク作成の「リスク専門部会の今後の取組」が説明された(成宮幹事:「1.はじめに」、大田 (関電):「2.リスク評価標準の策定・改定の計画」「3.外的ハザードの抽出方法の検討」、安田常時参加者:「4.リスク評価標準の講習会の計画」「5.リスク評価の解説・教科書作成」「6.リスク評価標準の英訳計画」「7.分科会の運営方法」「8.まとめ」)。

本報告書は標準委員会 (3/8) で説明することとなった。

リスク評価標準の講習会の計画では、ベース標準を年度の同じ時期に開催すること (レベル 1PRA を毎年とし、それにレベル 2,3,停止時、パラメータ、地震 PRA を組み合わせる)、新規策定・改定標準を標準発行にあわせて開催することとなった。

標準英訳の優先順位は、(1:津波 PRA 標準、2:停止時 PRA 標準、3:レベル 1PRA 標準 (改定後)、4:パラメータ推定標準、5:地震随伴津波 PRA 標準 (策定予定)) で、標準委員会へ報告する。

分科会の運営方法では、各分科会から毎年、活動状況をリスク専門部会へ報告することとなった (平成 24 年度は、次回リスク専門部会で報告)。

主な質疑等

「1.はじめに」

- ・ 図 1-1 は非常に良いことを言っているが、各章の表題が細かいことを言っているので、意義にあわせた表題にしてはどうか。

→2部構成としてはどうか。「1部:1章、2章」「2部:3章~7章」。

- ・ P3 の図 1-1 で、規制機関には、「リスク評価の規制への活用」も記載してはどうか。リスク評価による検査の合理化、オンラインメンテナンスなどが考えられる。

「3.外的ハザードの抽出方法の検討」

- ・ いきなりリスクの説明がされているが、まずはデザインベースから説明するべきではないか。

→外部ハザードのスクリーニングであるので、いきなりリスクというわけではない。

→導入のところの記載を少し修正する。

→デザインベースが厳しい基準となれば、リスク評価が不要となるものも出てくるのではないか。

→設計を超えるものがあるのでは、定量的評価となる。

→できるだけ体系的に整理しようとする試みである。

→深層防護の各々の Safety Goal の議論があり、このような整理は有効である。

- リスクは幅広く評価する。安全上重要なところに取り組む。
- 標準というところで、何を優先するかは議論が必要である。サイクル施設を対象としたものも必要と考える。
- サイクル施設も考慮の対象としているが、現時点では詳細にはできていない。
- 標準策定の優先順位を決める要素として、評価の実例があるかどうかとも考えられる。
- 原則としては、手法があるものを標準化していく手順ではあるが、手法ができるまで待つだけなのかという意見もある。もう一つの整理として、外部事象として影響を与えるものは何かを整理した。
- 外部事象を対象とした全ての標準を策定するのか。役割分担が必要である。
- 何をすべきかを網羅的に考えるのは重要である。
- 外的ハザードの重畳をどこまで考えるかを記載した方が良いのでは。
- 外的ハザードの重畳は、まずは地震随伴津波のように従属事象を考えている。外的事象のランダムな組合せの重畳は、次のステップである。

- ・ P9 での【基準】で、「極めて小さい」というように、定性的な表現となっている。定量的な表現にすべきではないか。スクリーニングの基準をできるだけ明確にすべきではないか。

- 基準はプリミティブに分けている。
- 基準を定量的に決めすぎるのも問題があると考ええる。
- 例えば、放射線防護の考え方では、「時間」「距離」「遮蔽」で分けて考えているが、基準もそのように、「ハザードのソース」「離隔（時間、距離）」「プラント」で分けて考えることはできないか。
- 【基準 5】はハザードのソースを考えられるので、【基準 1】と【基準 2】の間に入るのが適切ではないか。
- 基準は、「and」ではなく「or」で見ているのか。
- どれか一つの基準を満たせばよいのではなく、複数の基準を満足することで OK としている。
- 不確定さがあるものは、「△：三角」とするなどしている。
- なぜ、基準が 5 つなのかの説明が必要である。
- 現在、ブラッシュアップ中である。
- 基準は、距離、ハザードのように分析的に分けておくのは良い。原子力基本法が改正され、環境影響も対象となるので、有効であると考ええる。
- 継続的に議論していく。

- 福島事故調査・検証委員会の中間報告においても、外部ハザードは重要なところである。
- テロについては困難であるが、外部事象については炉心損傷頻度を定量的に算出する必要がある。
- フランスではダムの決壊確率も考慮に入れている。そういうものも必要ではないか。
- 表に含めており、対象としている。
- くらの大量発生や、タンカーの座礁なども考えられるが。
- 生物の大量発生など、自然災害以外の他の視点も必要である。

「4. リスク評価標準の講習会の計画」

- ・ 講習会の開催の際には、リスク専門部会の委員の協力もお願いする。
- ・ リスク評価の重要性を認識してもらうことは重要である。レベル 1PRA などは安全担当者だけではなく、設備の担当者などにとっても有益と考える。
- ・ ベース標準を年度の同じ時期に開催すること、新規策定・改定標準を標準発行にあわせて開催す

ることは了解。ベース標準は、レベル 1,2,3,停止時、パラメータ、地震 PRA が考えられる。レベル 1PRA 標準を毎年開催し、それに他の標準を組み合わせる。

「5.リスク評価の解説・教科書作成」

- ・ リスク評価の解説・教科書の内容は、今までの原子力学会への投稿に加えて、今まで発表した、津波 PRA、パラメータ、リスク情報活用の内容も含めてはどうか。

「6.リスク評価標準の英訳計画」

- ・ 英訳した標準は海外で売れるのか。
→PLM 標準は英訳して販売している。
→今後は、原子力の新興国からのニーズも考えられる。
- ・ 標準の英訳の優先順位は、以下のとおりとし、標準委員会（3/8）で報告する。
 - ① 津波 PRA 標準
 - ② 停止時 PRA 標準
 - ③ レベル 1PRA 標準（改定後）
 - ④ パラメータ推定標準
 - ⑤ 地震随伴津波 PRA 標準（策定予定）
- ・ NRC にて英訳された地震 PSA 標準については、別途、地震 PSA 分科会の中村主査と調整する。

「7.分科会の運営方法」

- ・ 標準策定の活動を停止している分科会を含め、各分科会から年一回、リスク専門部会に報告することとなった。
- ・ 次回リスク専門部会で各分科会から報告すること。

(5) 津波PRA分科会について(RKTC19-5-1、RKTC19-5-2)

津波PRA分科会の桐本幹事から、RKTC19-5-1に基づき、津波PRA分科会の活動状況の説明が行われた。また、RKTC19-5-1に基づき、5月15日に津波PRA標準の講習会を開催予定であることが紹介された。

- ・ 津波 PRA の評価事例は 5 月末日途で検討中。
- ・ 5 月 15 日の講習会では、評価事例もドラフトとしてできている見込みである。
- ・ 地震津波の複合事象に、標準改定を検討予定である。

(6) リスク専門部会傘下分科会の集約検討(RKTC19-6)

安田常時参加者から、RKTC19-6に基づき、リスク専門部会傘下分科会の集約案について説明された。

次回リスク専門部会にて、分科会の設置、廃止を審議することとなった。

- ・ 内の事象標準に関しては、レベル1PRA標準、停止時PRA標準、パラメータ推定標準の3つを担当する一つの分科会に集約する。
- ・ 外的事象に関しては、1分科会1標準のままとし、地震随伴津波PRAなどの地震随件事象については、当該分科会で標準改定として検討する。

主な質疑等

- ・ 分科会の集約には、標準策定のスケジュールなどを考慮し、委員の負担を考慮する必要がある。

→確かに三役の負担は増すが、委員個人で考えれば、分科会が分かれている場合でも、複数の分科会に所属することから負担は同程度である。

→レベル1PRA標準、停止時PRA標準、パラメータ推定標準でのスケジュールを考えられると、レベル1PRA標準は、これから改定作業であり、停止時PRA標準は、改定が済んだところであり、パラメータ推定標準の改定はある程度先なので、作業の重複は大丈夫と思われる。

- ・ パラメータ推定標準は、レベル1PRA標準策定時に、時間的制約から後ほど別途作成することとなった経緯がある。

→パラメータ標準とレベル1PRA標準の関連は強い。

- ・ レベル1PRA標準と停止時PRA標準は一つの標準にまとめることができるのではないかと。各標準の規定要件をマトリックスで整理してはどうか。

→標準を集約することと、分科会を集約することは別の議論である。今回は分科会集約の検討であり、標準の集約は今後の議論である。

- ・ 地震PSA分科会では、3つの作業会を設置して、標準を作成した。津波PRA分科会では作業会を設置しなかったため、負担が特定の委員に集中しつつある。

→地震PSA分科会ときは、評価事例も多かった。作業会の設置に関しては、分科会の判断で良い。

(7) 標準策定スケジュール (RKTC19-7)

成宮幹事から、RKTC19-7に基づき、リスク専門部会における標準策定スケジュールが説明された。また、村田委員より、火災PRA分科会の設置、レベル1PRA分科会の再開について次回リスク専門部会で審議予定であることが紹介された。

本スケジュール案で、標準委員会 (3/8) に紹介されることとなった。

主な質疑等

- ・ 火災PRA分科会の名称を内部火災としては、どうか。

→内部溢水の考え方に合せると内部火災である。

→溢水のときは、内部溢水PRA標準の後に、外部溢水を議論する前提であった。

→発電所を対象としていることから、あえて内部火災としなくてもわかると思われる。

→海外では、**internal fire**という用語を用いているので、内部火災としてもおかしくはない。

→外部火災は、スクリーニングアウトされるのではないかと。

→分科会の名称は火災PRA分科会とし、標準の対象範囲は内部火災で良いのではないかと。

(8) その他

- ・ 事務局から、RKTC19-参考2に基づき、標準委員会の活動状況の紹介がなされた。

- ・ 次回リスク専門部会日程について、6月1日 (金) 午後に開催することとした。議題は、各分科会からの活動報告、分科会の設置・廃止 (火災PRA分科会の設置、レベル1PRA分科会の再開、分科会集約に伴う分科会の廃止) とする。

以上