

第14回核燃料施設リスク評価分科会議事録

1. 日 時 2015年11月25日（水） 13:30～16:50
2. 場 所 電力中央研究所 大手町ビル7階 第4会議室
3. 出席者（敬称略）
 - （出席委員）村松主査，吉田副主査，眞部幹事，阿部，石田，糸井，高橋（美原代理），
武部，原口，平野，藤田，牟田（途中出席）（12名）
 - （欠席委員）浅沼，関根，橋本，美原，山中（5名）
 - （出席常時参加者）岸本，高橋（委員代理として出席），寺山，成宮，松村，横塚
（委員代理出席を除き5名）
 - （欠席常時参加者）高梨，松岡（2名）
 - （傍聴者）柿木（原子燃料工業），西村（三菱重工業）（2名）
4. 配付資料
 - RK5SC14-1 第13回核燃料施設リスク評価分科会議事録（案）
 - RK5SC14-2 第14回核燃料施設リスク評価分科会拡大幹事会議事メモ
 - RK5SC14-3 実施基準本文（案）コメント反映版
 - RK5SC14-4 実施基準本文（案）意見・コメント・対応方針整理表
 - RK5SC14-5 「9.地震による機器等の損傷の概略評価」本文案について
（「付録 従事者等による緩和対策の考慮に関する参考文献」を含む）
 - RK5SC14-6 用語の定義について
5. 議事概要及び決定事項
 - (1) 前回議事録（案）の確認（RK5SC14-1）

前回議事録（案）について，眞部幹事より，事前の確認期間が十分ではなかったことから，コメントがあれば12月4日に三役（主査・副主査・幹事）へ連絡するよう依頼があった。
 - (2) 第14回拡大幹事会での討議の概要について（RK5SC14-2）

村松主査より，11月19日に開催した第14回拡大幹事会での討議概要について説明があり，状況について共有した。なお，12月3日のリスク専門部会において，本日の議論を踏まえた標準本文案に基づいて中間報告（状況報告）を行うが，報告資料については主査と副主査に一任することで了解された。
 - (3) 標準文案の作成について（概略的な地震リスク評価除く）（RK5SC14-3～14-4）

吉田副主査より，11月6日～13日に実施した分科会メンバーによる本文案のレビュー時に出されたコメントに対する対応方針の説明があった。

審議の結果，本会合で出されたコメントを反映して修正を行うこととなった。
 - (4) 標準文案の検討について（概略的な地震リスク評価）（RK5SC14-4～14-5）

高橋委員代理より，11月6日～13日に実施した分科会メンバーによる本文案のレビュー時に出されたコメントに対する対応方針の説明があった。

審議の結果，本会合で出されたコメントを反映して修正を行うこととなった。また，村松主査より，RK5SC14-5付録に基づき，地震PRAにおけるシビアアクシデント（SA）対策に

係わる運転員の人的過誤の評価の関連情報について説明があり、情報について共有した。

(5) 用語の定義について (RK5SC14-6)

眞部幹事より、橋本委員に作成いただいた資料に基づき、実施基準で使う用語、対象とする用語、用語及び定義の例について説明があり、情報について共有した。

(6) その他

第15回会合は以下を予定。

日時：12月22日(火) 9:30～12:30

場所：大手町ビル7階 電力中央研究所 第4会議室

なお、第15回会合準備のための拡大幹事会を12月15日(金)に開催するため、本会合に向けての要望等があれば、拡大幹事会開催日までに三役（主査・副主査・幹事）に連絡してもらうこととなった。

6. 議事詳細

議事に先立ち、眞部幹事から、開始時点で委員16名中11名の出席があり、分科会成立に必要な2/3以上の定足数を満足している旨、報告された。

(1) 前回議事録（案）の確認

眞部幹事より、RK5SC14-1に基づき、前回（第13回）議事録（案）の概要について説明が行われた。また、事前の確認期間が十分ではなかったことから、議事録全体についてコメントがあれば12月4日までに三役（主査・副主査・幹事）へ連絡いただくよう依頼が行われた。

なお、第12回議事録（案）について、前回会合で内容確定したが、人事案件について、JAEAの内山氏の常時参加者の登録解除の記載漏れがあったことが判明し、その旨追加することで了解された。

(2) 第14回拡大幹事会での討議の概要について

村松主査より、RK5SC14-2に基づき、11月19日に開催した第14回拡大幹事会での討議概要について説明があった。主な質疑は以下のとおり。

Q：12月3日のリスク専門部会での中間報告では、パワーポイントを用いて説明するとのことであるが、本文案は配付するのか。

A：本日の会合で本文案について了解が得られれば、リスク専門部会の専用サイトに本文案をアップして事前に確認してもらうことを考えている。

Q：今回の中間報告は、状況報告なのか、或いはリスク専門部会への正式なレビュー依頼か。状況報告であれば、その場の意見だけで終わるが、正式なレビュー依頼ということであれば、1ヶ月程度のレビュー期間をとって確認する行為が必要となる。

A：本文案は、形はできているが、内容的に検討・調整が必要な事項が多くあるため、状況報告の位置付けとしたい。リスク専門部会の正式なレビューは、3月の段階で附属書も含めて一式揃った段階で行いたい。

(3) 標準文案の検討について（概略的な地震リスク評価除く）

吉田副主査より、RK5SC14-3及び14-4に基づき、11月6日～13日に実施した分科会メンバーによる本文案のレビュー時に出されたコメントに対する対応方針の説明があった。主な質疑は以下のとおり。

- C：本標準の適用範囲として、外的事象のうち地震を対象とする理由を記載すべき。
- A：解説で記載することとしたい。
- C：「1. 適用範囲」において「発生頻度評価」とあるが、何の発生頻度評価なのか明確に定義すべき。施設の特徴から対象が多様に考えられ、定義できないのであれば、その旨注釈として記載すべき。
- A：放射性物質の放出に至る発生頻度評価としたい。
- C：用語の定義には、「重大な事故」、「設計耐力」も追加が必要と考える。
- C：「検証」という用語が本文案に散見されるが、相当重い要求であり、「妥当性の検討」などの表現の方が良い。
- C：「4.5 詳細評価対象事象の選別」において、「リスク又は影響が小さい」との表現は、「リスク及び影響が小さい」が適切ではないか。また、「リスクとは、影響と発生頻度の組合せ」と定義しているが、標準の中で用いられている「リスク」という用語全てにこの定義を当てはめたときに違和感がある。リスクの定義としては「影響と発生頻度の積」として、詳細評価対象事象の選別において、リスクだけで見てはいけない（極低頻度でも影響が大きい事象は考慮に入れるなど）ということに記載すれば良いと思うので検討いただきたい。
- C：「5.2 類似プラントの情報」において、「また、系統構成が同等で・・・」の文章が5.2の最初に記載されるべき。
- C：「5.3 情報を補完する方法」には、プラントウォークダウンなどが記載されており、5.2で類似プラントの情報を収集するよりも先に検討すべき項目であり、構成としては、5.2と5.3の順序を入れ替えたほうが良いと考える。
- C：「6.4 事象のグループ化」において、「同種の事故をグループ化」の「同種」の意味について標準のどこかに説明が必要。
- C：「7.2.1.3 同定した起回事象の除外」において、前回の分科会で議論した定量値の記載について、「10⁷/年未満」の記載が残っているが、附属書参考などに記載した方が良いと思う。また、「リスク評価の目的から必要ないと考えられる場合には・・・起回事象を評価対象から除外する」について、どのような観点で必要がないと考えるのか説明が必要と考える。
- C：「11.3 化学的影響評価」について、具体的な評価手法の記載が必要と考える。
- A：許認可との関係もあり、標準策定期間も踏まえて可能であれば解説などに盛り込むこととしたい。
- C：「12. 詳細評価対象事象の選別」について、「リスク評価の目的に照らして適切と判断される選定基準を明示し・・・」について、どのような観点で判断基準を設定するかの考え方の説明が必要。
- A：解説などに盛り込みたい。
- C：「4.3.3 使命時間の設定」について、使命時間の最短時間として24時間を用いることが最初に記載されているが、短いと思う。「24時間の使命時間では短いと考えられる場合には・・・」で記載されているa)、b)の観点のみ記載すれば良いと考える。
- A：内的事象がベースなので24時間という考えは記載していても問題ないと思う。
- C：24時間は日本の原子炉の内的事象の特徴であって、フランスなどではもっと長い時間を設定している。現行の記載は24時間を推奨しているように見えるので、わざわざ記載する必要はないと考える。
- A：記載の構成として、使命時間の設定の観点a)及びb)を最初に記載し、その後に、使命時間

が十分短い場合には24時間を設定しても良い旨記載してはどうか。

C：24時間の記載は不要と考える。

A：本文からは24時間の記載は削除し、附属書参考などにLv.1PRA標準の内容を例として記載することとしたい。

C：「図4.1 リスク評価の実施手順」において、他の標準との整合性の観点から、品質確保に関する記載が必要。

C：例えば「20.1.3.5 対象構築物・機器の選定」においては、地震PRA標準をほぼそのまま引用しているが、地震起因の溢水、火災など、本標準の適用範囲から外れている記載もあるため、整合を図る必要がある。

C：地震PRA標準の本標準への引用の方法に関し、地震ハザード評価以外の部分について、一部の用語をサイクル施設用に見直してほぼ全部をそのまま記載しているが、標準の形態として問題がないか確認が必要。標準委員会のルールなど確認いただきたい。また、地震PRA標準の策定に関わった方へ了解を得る必要もあるのではないか。

C：海外などの規格を見ても対象施設が異なるのに標準を一つにまとめている例はあまりないと思う。

C：地震PSA標準が改訂された場合の取り扱いも検討が必要。

A：12月のリスク専門部会の中間報告において、他標準の引用の仕方について現行の考えを説明するとともに、手続きなどについて今後検討していくことを説明する。

C：標準の引用の仕方として、他標準の全て又は箇条をそのまま引用する場合は、他標準の名称又は箇条を記載することで引用するやり方と、他標準の内容を一部変更する場合は、変更しない部分も含めて全て当該標準へ記載することが基本と考える。

C：情報収集とフラジリティ評価の部分は99%が地震PRA標準と同じであり、読み替え規定とすることも考えられる。

C：その方法ではややこしくなると思う。

A：別途検討する。

C：7.2.1.3の起因事象の除外基準の10⁻⁷年については、Lv.1PRA標準に記載されているため残した。

C：7.2.1.3は、地震も含めた起因事象であるため、それも踏まえて10⁻⁷年で良いかは今後検討が必要。

C：本標準では、起因事象に発生防止対策を含む考え方で記述されているが、この場合、発生防止対策によって起因事象の発生頻度が変わることになる。起因事象の定義と、起因事象除外規定の発生頻度10⁻⁷年の関係を明確にして頂きたい。

C：7.2.1.3において、「除外する」とされているが、10⁻⁷年の記載を残す場合は、10⁻⁷年未満の場合、必ず除外するよう見えるので、「除外しても良い」といった表現が適切ではないか。

A：10⁻⁷年の定量値については、本文から削除する方向とし、附属書参考などで記載することとする。本文の記載案については別途提示する。

(4)標準文案の検討について（概略的な地震リスク評価）

高橋委員代理より、RK5SC14-4及び14-5に基づき、11月6日～13日に実施した分科会メンバーによる本文案のレビュー時に出されたコメントに対する対応方針の説明があった。また、

村松主査より、RK5SC14-5付録に基づき、地震PRAにおけるシビアアクシデント（SA）対策に係わる運転員の人的過誤の評価の関連情報について説明があった。主な質疑は以下のとおり。

C：9.3b)の「地震動伝播モデルとして、使用実績のある距離減衰式及び地盤増幅特性評価式を用いても良い」について、地震増幅特性評価式は地震動伝播モデルではないため修正が必要。

A：拝承。

Q：9.3c)の「地震の発生確率はポアソン過程に従うとする」について、附属書参考に具体的にどのようなことを記載するのか。50年から1年に換算するのにポアソン過程を仮定することか、又は、50年発生確率の評価自体をポアソン過程で実施するということか。例えば、地震の確率をBPT過程分布では非常に大きいのが小さくなるといったことをやろうとしているのか。

A：BPT分布は使用せず、平均活動間隔だけで発生頻度を算出することを考えている。

C：今後議論になると思う。

Q：地震本部では考えているのか。

C：地震本部の震源モデルを用いると、BPT分布を仮定した発生確率が算出されるため、a)の公的機関で公開している震源モデルを用いてもよいという表現と矛盾する。

A：BPT分布を仮定して算出された発生確率を参照するのではなく、元データまで戻って平均活動間隔のみ拾って評価するという事を考えている。

Q：それは軽水炉と同じやり方なのか。

A：軽水炉では最新活動時期を考慮したハザード評価を行ったこともあるが、50年であれば発生確率が等価なポアソン過程としてハザード評価したこともある。

C：やり方は2通りあり、50年から1年に戻すときにポアソンの的に1年に戻すという意味であれば異論はない。

A：地震本部のデータがどういうものかを良く理解していない可能性もある。年の発生確率のデータは地震本部にはないか。

C：そうである。30年か50年の発生確率であり、それを1年に換算する必要がある。

A：そうであれば文案を修正する必要がある。

C：文案を修正するという意味でそれを附属書に記載するのであれば現状で良いと思うが、軽水炉の考え方に合わせておいたほうが良いと思う。

A：本件に関して、地震ハザードの専門家に伺った際に、BPT分布を使用しなくても十分ではないかという意見をいただいて反映した。附属書参考には、ハザード評価の例を記載しようと考えていたと思うが、先ほどのご指摘のように、30年または50年の発生確率を使用する場合は、1年の発生確率へ換算する方法などを記載する必要がある。

C：地震PRA標準では、BPT分布は記載されており、必ずしもポアソンで実施しているわけではない。ポアソン過程の使用には良し悪しがあり、長期的に捉えるという意味では、1回地震が発生した後で確率が0になることを防げるという意味では良い仮定であるが、切迫性のようなものが出てこないという悪い面もある。この辺は議論になり得るため、本文ではなく附属書参考に記載した方が良いと考える。

A：拝承。

C：9.4b)の「専門家による工学的判断」について、品質確保標準では「専門家判断」という

表現を用いているため、合わせた方が良い。

A：拝承。

C：「9.5 損傷頻度の簡易評価」のc)の「施設全体の損傷確率10%における」は、「施設全体のフラジリティ曲線の損傷確率10%における」と記載した方が明確になるのではないか。

A：拝承。他の部分も含めて修正する。

C：9.4b)評価手法の選択について、耐震計算による方法（レベル1～3）と文献や損傷実例などに基づく方法に大別されるので、小見出しを設けた方が良い。

A：拝承。

A：9.5において「施設全体の」は、「事故シーケンスの」に修正する。

C：「Max/Min法」の表現について、Kennedyの論文では「Max/Min法」と記載されているが、米国の言い方では「Min/Max法」であり、どちらかで統一した方が良い。

C：附属書参考に両方の呼び方が使われていることを記載すれば良い。

C：9.4b)において、レベル1，レベル2，レベル3の表現があるが、発電炉のPRAのレベルと混同するため、〇〇のレベルといった表現にした方が良い。

A：「評価レベル」とする。

(5)用語の定義について

眞部幹事より、橋本委員に作成いただいたRK5SC14-6に基づき、実施基準で使う用語、対象とする用語、用語及び定義の例について説明があった。主な質疑は以下のとおり。

C：補足として、本文に1箇所しか出てこない場合や定義では意味が通じにくい場合などは、本文に脚注として記載することも可能である。また、経緯や説明を記載したい場合は附属書などで記載し、用語の定義からは外すべき。

C：現状の標準案の用語の定義は、中途半端な状態になっているため、12月のリスク専門部会向けには、一旦削除することとする。

(6)その他

第15回会合は以下を予定。

日時：12月22日(火) 9:30～12:30

場所：大手町ビル7階 電力中央研究所 第4会議室

なお、第15回会合準備のための拡大幹事会を12月15日(金)に開催するため、本会合に向けての要望等があれば、拡大幹事会開催日までに三役（主査・副主査・幹事）に連絡してもらうこととなった。

以上