

第21回核燃料施設リスク評価分科会議事録

1. 日 時 2016年6月30日(木) 9:30～12:20
2. 場 所 電力中央研究所 大手町ビル7階 第1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, 糸井, 武部, 原口, 平田, 平野, 藤田, 美原, 牟田, 山中(途中出席) (12名)
 - (欠席委員) 浅沼, 阿部, 石田, 橋本(4名)
 - (出席常時参加者) 岸本, 高梨, 高橋, 寺山, 松岡, 横塚(6名)
 - (欠席常時参加者) 成宮, 松村(2名)
 - (傍聴者) 柿木(原子燃料工業), 下條(日本原燃), 西村(三菱重工業)(3名)
4. 配付資料
 - RK5SC21-1 第20回核燃料施設リスク評価分科会議事録(案)
 - RK5SC21-2 第21回核燃料施設リスク評価分科会拡大幹事会議事メモ
 - RK5SC21-3 リスク専門部会での核燃料施設リスク評価実施基準中間報告メモ
 - RK5SC21-4-1 「核燃料施設に対するリスク評価に関する実施基準:201X」に対する地震PRA作業会からのコメント対応表
 - RK5SC21-4-2 箇条10 外的事象(地震)に起因する事故の概略的な発生頻度評価 本文案
 - RK5SC21-4-3 箇条10 外的事象(地震)に起因する事故の概略的な発生頻度評価 附属書案
 - RK5SC21-5-1 実施基準(案)(第38回リスク専門部会説明版_20160606)コメント・対応方針整理表
 - RK5SC21-5-2 解説6 地震動強さの下限範囲を設けない理由 見直し(案)
 - RK5SC21-6 分科会議事録において実施基準反映に言及している箇所の抽出と対応(案)
5. 議事概要及び決定事項
 - (1)前回議事録(案)の確認(RK5SC21-1)
 - 眞部幹事より, 前回議事録(案)の概要について説明があった。
 - 審議の結果, 発電炉における地震動強さの上限に関する議論内容について, 別途修正案を眞部幹事よりメールで提示して審議頂くこととした。
 - (2)第21回拡大幹事会での討議の概要について(RK5SC21-2)
 - 村松主査より, 6月22日(水)に開催した第21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。
 - (3)リスク専門部会での核燃料施設リスク評価実施基準中間報告について(RK5SC21-3)
 - 武部委員より, 6月6日(月)に実施されたリスク専門分科会への中間報告について説明があり, 状況について共有した。また, 眞部幹事より, リスク専門部会事務局より期日までにコメントは到来しなかったとの連絡があった旨説明があった。
 - (4)地震PRA作業会からのコメント対応について(RK5SC21-4-1, 4-2, 4-3)
 - 高橋常時参加者及び眞部幹事より, 地震PRA作業会からのコメントへの対応案, 並びに,

箇条10関連の実施基準（案）本文及び付属書の見直し案について説明があった。

審議の結果、コメント箇所について見直しの上、地震PRA作業会に回答を提示することで了承された。

(5) 付属書10D.4「簡易ハイブリッド法による事故シーケンスの発生頻度の点推定評価」について（RK5SC21-4-3）

平田委員より、付属書10D.4の記載案について説明があった。

審議の結果、コメントを踏まえて見直すこととした。

(6) 実施基準(案)コメント・対応方針案について（RK5SC21-5-1, 5-2, 6）

眞部幹事より、実施基準（案）コメント・対応方針整理表について、コメント内容及び現状の対応方針案について説明があった。岸本常時参加者からは、コメントNo.270に関連する解説6の見直し案について説明があった。

また、眞部幹事より、第15回以降の分科会議事録において実施基準案に反映することを言及している箇所の抽出結果及びその対応方針案について説明があった。

審議の結果、コメント・対応方針整理表については、文案担当者、コメント者等で対応方針案を作成し、次回拡大幹事会で集約の上、次回分科会にて再度協議することとした。また、解説6の見直し案については、コメントを踏まえて再度見直すこととした。

(7) その他

① 次回（第22回）分科会予定

日時：8月3日(水) 13:30～17:00

場所：電力中央研究所 大手町ビル7階 第4会議室

なお、第22回分科会準備のための拡大幹事会を7月21日(木)に開催するため、本分科会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）に連絡してもらおうこととした。

② コメント・対応方針整理表について

今回説明したコメント・対応方針整理表について、各箇条の文案担当者及びコメント者等にて対応方針案を7月13日(水)までに三役（主査・副主査・幹事）に連絡いただき、7月21日(木)の拡大幹事会で集約・協議することとした。

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、RK5SC21-1に基づき、前回（第20回）議事録（案）の概要について説明があった。

審議の結果、発電炉における地震動強さの上限に関する議論内容について、別途修正案を眞部幹事よりメールで提示して審議頂くこととした。主な質疑は以下のとおり。

Q：6. 議事詳細の(12)項で発電炉での地震動強さの上限の考え方について、「炉心損傷頻度が変わらないところまで」と修正しているが、「影響が変わらないところまで」ではなかったか。

A：地震PRAはレベル1相当までであり、炉心損傷頻度までと考える。

C：「炉心損傷頻度が変わらないところまで」との議論はあったが、ソースタームが大きい場

合は、炉心損傷頻度の点だけで上限を設定しても良いかを判断するのは難しいとの話があり、「格納容器損傷頻度が変わらないところまで」やればよいのではないかと議論だったと考える。

A：格納容器の破損頻度が変わらないところまでとの表現に見直したうえで、修正案を別途連絡する。

C：再処理施設の評価においては、上限の問題は重要なポイントであり、今後の課題として認識していただきたい。

(2) 第21回拡大幹事会での討議の概要について

村松主査より、RK5SC21-2に基づき、6月22日(水)に開催した第21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。

(3) リスク専門部会での核燃料施設リスク評価実施基準中間報告について

武部委員より、RK5SC21-3に基づき、6月6日(月)に実施されたリスク専門分科会への中間報告について説明があり、状況について共有した。また、眞部幹事より、リスク専門部会事務局より期日までにコメントは到来しなかったとの連絡があった旨説明があった。

(4) 地震PRA作業会からのコメント対応について

高橋常時参加者及び眞部幹事より、RK5SC21-4-1、4-2及び4-3に基づき、地震PRA作業会からのコメントへの対応案、並びに、箇条10関連の実施基準(案)本文及び付属書の見直し案について説明があった。

審議の結果、コメント箇所について見直しの上、地震PRA作業会に回答を提示することで了承された。主な質疑は以下のとおり。

C：付属書10Bにおいて、10B.1の「地震動ハザード曲線の表示など」との表記について、表示しかできないわけではないので「表示」の記載は不要ではないか。10B.3の「平均再現期間」の「再現」は「再帰」のほうが適切である。10B.3でポアソン過程とBPT分布の説明がされているが、BPT分布のほうがメインであり、説明の順番を入れ替えたほうがよい。

A：確認の上、見直すこととする。

C：付属書10Dにおいて、図10D.2で「p%」との記載があるが、その上に記載の式と単位が整合していない。また、HCLPFの単位についても記載がない。

A：その他の図のHCLPFも含めて単位の記載を見直す。

C：付属書10Cにおいて、10C.2の設計震度を用いる方法で、地面の震度から建屋の震度への換算は現状の式でどのように考慮されているのか。試算結果の表には記載されているか。

A：係数cに入っている。試算結果の表にはcの値を記載していない。

C：建屋応答の効果を計算に入れる必要があるのではないか。

A：建屋応答にかかわるところは、試算と合わせてさらに検討する。

Q：付属書10Aの10A.3(2)に記載の $A_{10\%}$ の式と本文10.4 d)に記載の中央値を求める式における βc に掛けられている係数(数値)の違いは何か。

A： fragility 曲線で損傷確率何%の加速度を使うかによる違いである。

A：本文と付属書の関係を考慮して、もう少しわかりやすくなるように見直す。

C：付属書10Bについて、10B.1の地震動ハザード曲線はダウンロードできるが、地表面の最大速度におけるハザード曲線であり、現時点ではハザード評価としてはすぐに使えないものである。

A：ハザード評価として使えるとは言えないので、震源モデルの例として記載している。

C：コメント箇所を修正の上、地震PRA作業会にコメント回答を提示することとする。

(5) 付属書10D.4「簡易ハイブリッド法による事故シーケンスの発生頻度の点推定評価」について

平田委員より、RK5SC21-4-3に基づき、付属書10D.4の記載案について説明があった。

審議の結果、コメントを踏まえて見直すこととした。主な質疑は以下のとおり。

C：式(10D.3)で用いているH(a)の“a”は、式(10D.2)で用いている“a”とは違うものではないか。

A：最終的に計算すると“a”は消去されるので問題ないと思うが、わかりやすいように見直す。

C：その他コメントがあれば、別途連絡いただきたい。

(6) 実施基準(案)コメント・対応方針案について

眞部幹事より、RK5SC21-5-1に基づき、実施基準(案)コメント・対応方針整理表について、コメント内容及び現状の対応方針案について説明があった。岸本常時参加者からは、RK5SC21-5-2に基づき、コメントNo.270に関連する解説6の見直し案について説明があった。

また、眞部幹事より、RK5SC21-6に基づき、第15回以降の分科会議事録において実施基準案に反映することを言及している箇所の抽出結果及びその対応方針案について説明があった。

審議の結果、コメント・対応方針整理表については、文案担当者、コメント者等で対応方針案を作成し、次回拡大幹事会で集約の上、次回分科会にて再度協議することとした。また、解説6の見直し案については、コメントを踏まえて再度見直すこととした。主な質疑は以下のとおり。

C：対応方針案で「確認・検討する」等との記載があるものについては、次回分科会以降に説明するというのか。今後のスケジュールはどのように考えているのか。

A：対応方針案については、7月21日(木)の拡大幹事会等で協議の上、次回8月3日(水)の分科会で説明する予定である。このため、拡大幹事会までに、文案の各担当者及びコメント者に対応方針案の作成をお願いしたい。対応方針案を反映した実施基準案は次々回9月29日(木)の分科会で説明する予定である。なお、対応方針案を反映した実施基準案のリスク専門部会への報告は、次回は8月22日(月)の予定のため間に合わないが、6月6日(月)のリスク専門部会で中間報告した資料についてのコメントは到来しておらず、12月のリスク専門部会で最終報告として実施することになると考えている。

C：コメント・対応方針整理表のNo.2について、用語の定義では重大な事故は詳細評価対象の事故とされているが、本文での使い方と整合が取れていないように思われる。重大な事故の定義を見直したほうがよいと考える。詳細評価の結果によって重大な事故かどうかはわかるのではないか。

C：詳細評価の対象とするのは、リスク評価の目的を踏まえて選定するので、詳細評価対象＝重大な事故ではないのではないか。

A：重大な事故の定義については、リスク評価の活用例に関する解説等で説明することを考える。別途、記載案を提示したうえで議論することとしたい。

C：コメント・対応方針整理表のNo.242について、ASMEの記載内容を確認する必要があるが、使命時間最短24時間を第1項目で推奨しているのであれば、誤解を与えるため、参照するべきではないと考える。付属書15A(参考)を取り止めて本文の記載のみとすることで十分ではないか。

A：ASMEの記載を確認したうえで、対応を検討することとする。

C：コメント・対応方針整理表のNo.270について、発電炉ではB、Cクラス機器のフラジリティはすべて評価していないわけではなく、影響の大きいSSCはSクラス以外でもフラジリティを評価している。フラジリティ曲線の地震動の小さいところでは、計算上は壊れると評価されるものもあるが、実際には壊れないことが多い。階層イベントツリーで地震により何らかの過渡事象が生じるとして評価するので、下限値付近で保守側の結果となることが多い。これは本質的には下限値の問題ではないが、下限値を小さくすると保守性が増す。

C：核燃料施設では「内の事象PRAと地震PRAの間での事故シナリオの重畳の問題は生じない」といえるのか。影響が小さいのというのなら、まだ理解できるが。

A：発電炉では実績でもって起因事象の発生頻度を設定するので、その中に地震時の実績が入っているのが原理的に重複するが、核燃料施設ではそのようなことはないとの意味で記載した。ただし、機器故障率のデータに入っていることもあるかもしれないので、厳密には違う可能性もある。

C：核燃料施設ではB、Cクラス機器の地震による機能喪失の影響が大きいということであれば、そのフラジリティ評価が必要だが、かなり大変な作業になるのではないか。

C：下限値を設定するかどうかという問題と、B、Cクラス機器のフラジリティをどのように設定するかの問題を分けて考える必要がある。下限値の設定については、核燃料施設では地震計による運転停止のような概念がないことから、発電炉のように地震計の設定で決めるような考え方はなじまないと考えられる。

C：「核燃料施設における地震によるリスク評価では、合理的な評価のために地震動強さが小さい領域を対象外として扱う必要がなく」というのは本当か。かなり大変な作業になるのではないか。

A：再度検討したうえで、見直すこととする。

(7) その他

①次回（第22回）分科会予定

日時：8月3日(水) 13:30～17:00

場所：電力中央研究所 大手町ビル7階 第4会議室

なお、第22回分科会準備のための拡大幹事会を7月21日(木)に開催するため、本分科会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）に連絡してもらおうこととした。

②コメント・対応方針整理表について

今回説明したコメント・対応方針整理表について、各箇条の文案担当者及びコメント者等にて対応方針案を7月13日(水)までに三役（主査・副主査・幹事）に連絡いただき、7月21日(木)の拡大幹事会で集約・協議することとした。

以上