

標準委員会 リスク専門部会 外的事象 PRA 分科会
第 11 回 断層変位 PRA 作業会 議事録

1. 日 時 : 2019 年 3 月 27 日 (水) 13:30-17:10
2. 場 所 : 電力中央研究所大手町本部 7 階 711B 会議室
3. 出席者 (敬称略) :
【出席委員】糸井主査、蛭沢副主査、神谷幹事、酒井幹事、青柳委員、奥村委員、織田委員、
佐々木委員、高尾委員、田中委員、中村委員、仁平委員、原口委員、松村委員、
美原委員、牟田委員、吉田委員、渡辺委員 (18 名)
【常時参加者】藤井、梅木、堤、湯山 (4 名)
【欠席委員等】辻委員、渡邊委員、肥田委員、
成宮常時参加者、中野常時参加者、福島常時参加者
4. 配布資料 :
RK6WG5-11-0 議事次第
RK6WG5-11-1 前回議事録 (案)
RK6WG5-11-2 人事について
RK6WG5-11-3-1 断層変位の影響評価手法に関する研究に係る検討会 断層変位評価PRA
手法の整備に関する検討
RK6WG5-11-3-2 断層変位の影響評価手法に関する研究に係る検討会 断層変位評価に関
するフラジリティの検証
RK6WG5-11-4 分科会と部会の議論の状況について
RK6WG5-11-5 解説
RK6WG5-11-6 1~4章本文
RK6WG5-11-7 5章本文、附属書作成状況
RK6WG5-11-8 6章本文、附属書作成状況
RK6WG5-11-9-1 7章本文
RK6WG5-11-9-2 7章附属書作成状況
RK6WG5-11-9-3 7章附属書7-23
RK6WG5-11-10 8章本文、附属書作成状況
RK6WG5-11-11-1 【中間報告】原子力発電所に対する断層変位を起因とした確率論的リ
スク評価に関する実施基準
RK6WG5-11-11-2 同上 添付資料
RK6WG5-11-参考 委員・常時参加者名簿

5. 議事概要：

(1) 定足数の確認

議事に先立ち委員 21 名に対して、出席者 18 名で定足数（2/3 以上）を満たしていることを確認した。

(2) 前回議事録確認

提案通りの内容で承認し、正式議事録とした。

(3) 人事案件

大竹委員の退任と肥田常時参加者登録の解除について報告があった。

肥田氏（東北電力）の委員の選任について説明があり、異議なく了承された。

(4) 話題提供

- 電力中央研究所 2018 年度受託研究成果（RK6WG5-11-3-1,2）の紹介／田中委員、織田委員、美原委員

以下の 2 件の内容の紹介があり、それらの情報を共有した。

① 断層変位評価 PRA 手法の整備に関する検討

縦ずれ、横ずれ断層による PWR、BWR の事故シナリオ、炉心損傷頻度の定量評価結果、建屋・機器への影響、これらの研究成果に対する有識者の指摘事項について紹介された。

② 断層変位評価に関するフラジリティの検証

マッシブな構造物の断層変位による損傷事例として、台湾集集地震（1999 年）における石岡ダムの損傷を取り上げ、簡易モデルと詳細モデルによる解析モデル、構造物や地盤の剛性の影響、フラジリティ評価における不確かさの取扱いに関する検討結果等について紹介された。

(5) 断層変位 PRA について

- 分科会と部会の議論の状況について／神谷幹事

中間報告に対するコメント対応と主な論点について、2 月の外的事象分科会とリスク専門部会に報告した際の議論の状況について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・断層変位 PRA の制定に伴う地震 PRA との調整については、適切なタイミングで関係者で調整を進めていくこととする。断層変位については断層変位 PRA 側で扱い、地殻変動に関しては地震 PRA 側に残していく方向ではないか。
- ・地震動との重畳については、審議中に問題となったこととして、関係機関で部分的に研究開発に取り組んでいる状況を解説に記載するという案も考えられる。

- 解説／神谷幹事

前回作業会以降の、分科会と部会への報告・議論の状況等も踏まえて修正した内容について説明があった。主な議論は以下のとおり。

- ・附属書（参考）から落とした文献を解説に参考文献として見えるようにしておくやり方もあり得る。
- ・5.2 断層変位ハザード評価のための評価式については、JANSI のレポートでまとめられている堆積層と岩盤での変位量に大差がないとの知見も引用した記載にした方がよい。
- ・5.3 フラジリティ評価における地盤の扱いについては、現状の技術でどこまで評価できるのかを踏まえて記載する必要があるのではないかとの観点から、断層変位で考える対象範囲や変位のレベルと設備への波及効果、地震動によるすべりと断層すべりの考え方や扱い方、評価における初期条件、地震動と断層変位による仕分け方等について議論があり、7章での取り扱い方も含めて検討していく必要がある。
- ・7.1 断層変位 PRA の実践による効用については、CDF への寄与率の観点で安全性向上対策の検討に含めていくような趣旨の記載にする案もあるのではないか。
- ・リスクを誇張していると誤解されないようにした方がよい。

-1 章 適用範囲、2 章 引用規格、3 章 用語及び定義、略語 4 章 評価手順 / 佐々木委員
前回作業会からの修正箇所等について説明があった。

- ・用語の定義で、「損傷」「機能喪失」「構造損傷」「動的機能」などの関係について吟味し、必要に応じて再整理する必要があるのではないか。

-5 章 / 田中委員

前回作業会からの修正箇所等について説明があった。

-6 章 断層変位ハザード / 高尾委員

前回作業会からの修正箇所等について説明があった。

- ・附属書（参考）の必要性について議論があり、断層変位ハザードの基本的な考え方を示した附属書（参考）6.1、6.2、6.5（説明図）、6.7 は残すことで再検討する。

- 7 章 機器・建屋フラジリティ評価 / 美原委員、渡辺委員

前回作業会からの修正箇所等について説明があった。

- ・被害例に関する附属書 7-23（参考）については、本文からの引用を踏まえてタイトルを見直すことが必要。転載許諾との関連で、図や写真で示すより、提案のような文献からの文章の引用スタイルで記載することが有効である。本文側での引用方法を引き続き検討する。

- 8 章 事故シーケンス評価附属書作成状況 / 田中委員、織田委員

前回作業会からの修正箇所等について説明があった。

- 【中間報告】原子力発電所に対する断層変位を起因とした確率論的リスク評価に関する実施基準説明資料／酒井幹事
6月の標準委員会での中間報告時の資料として紹介された。作業会の最新状況や情報を資料に反映することとなった。

6.詳細：

話題提供において、以下の質疑、意見があった。

- ・①断層変位評価 PRA 手法の整備

Q: 縦ずれ、横ずれ断層のCDFの解釈について、縦ずれと横ずれの違いによる(有意な)CDFの違いを示すものか、単にある条件化のCDFの1例としての記載か。

A: 機器の配置条件や応力等の条件の違いによるCDFを示している。縦ずれ、横ずれによる起因事象の影響を見てはいない。また、有識者からCDFの数値の大きさに拘る必要はなく、シナリオがどうなるかを考えて評価のポイントや方法を検討すべきとのコメントがあった。

A: 有識者からは、CDFが結局ハザードの大きさに決まっており、フラジリティ側で稼いでいない点について指摘があり、フラジリティ評価が現実的なものになっていないと考えられる。

A: 地震動では、設計値からフラジリティの大きさのレベルを見積もれるが、断層変位は設計値がないので、ハザードのレベルを考えて、断層変位のフラジリティのレベルを見積もることができない。電共研の断層変位に関する研究成果が有用であり、共有したい。

Q: 説明はなかったが、2019年度から「変位と地震動の重畳の検討」とあるが、どのような内容なのか。

A: HPCによる解析的な研究である。

C: 横ずれについての「事故シナリオ評価に関わる検討」で、変位の位置と離れた箇所の建屋間相対変位による渡り配管の損傷を挙げているが、横ずれの場合は概念としてこの位置の相対変位に優位な影響が出るとは考えられない。

- ・②断層変位評価に関するフラジリティの検証

C: 地盤と構造物の剛性比率により、断層変位による基礎版と地盤の剥離の範囲が異なり、堤体の剛心と作用力の偏心に伴う座屈の発生など重要な要因が明らかになった。また、偶然的不確さと認識論的不確実さの分離が難しく、分布も明確でない等の特性や課題が把握された。今後、不確かさの扱い方についてSSHACの適用等検討が必要。

A: 今回の知見を踏まえて、フラジリティの検証に関する付属書(参考)を検討することが必要。

7. 次回：第12回作業会 2019年5月10日（金）13:30～17:00
場所：電力中央研究所本部 7 階 733 会議室

以上