

日本原子力学会 標準委員会 発電炉専門部会 地震PSA分科会
第11回 建屋・機器フラジリティ評価作業会 議事要旨

日時：2005年4月15日（木） 13:30～17:30

場所：（独）原子力安全基盤機構 第11A,B会議室

出席者：（敬称略）

委員：山口（主査），中村（副主査），今塚，植木，宇賀田，蛭沢，大鳥，大宮，甲斐，酒井，坂上，小江，田邊，野田，福士，山田

代理委員：広谷（武田），増田（長澤），美原（水野），本橋（小畑）

常時参加者 郡安，高松，谷川，堤，成宮，堀江，森

配付資料

- P7WG2-11-1 第10回建屋・機器フラジリティ評価作業会議事要旨（案）
- P7WG2-11-2-1 3章文案（その1）
- P7WG2-11-2-2 3章文案（その2）
- P7WG2-11-3-1 6章文案（本体／附属書（規定）／附属書（参考）／解説）
- P7WG2-11-3-2 6.1 建屋・機器フラジリティ評価の手順 文案
- P7WG2-11-3-3 解説6.3.1-1～解説6.3.5-2へのコメント資料
- P7WG2-11-3-4 6.4 評価方法の選択 文案（既配布）
- P7WG2-11-3-5 解説6.6.2-9～解説6.6.2-18へのコメント資料
- P7WG2-11-3-6 解説6.7.3 機器のフラジリティ評価例 文案
- P7WG2-11-3-7 6.8.1 損傷の相関評価 文案（既配布）
- P7WG2-11-4 地震PSA標準 建屋・機器フラジリティ評価文案の構成（本体／附属書（規定）／附属書（参考）／解説）（案）
- P7WG2-11-5 地震PSA標準手順書における斜面関連記載の整理案
- P7WG2-11-6-1 地震PSA標準の記載にかかる考え方について
- P7WG2-11-6-2 地震PSA標準の仕分け／文末表現／執筆要項 関連資料
- P7WG2-11-7 上下動／余震／格納容器 関連資料（参考資料）
- P7WG2-11-参考-1 地震PSA標準作成工程表
- P7WG2-11-参考-2 標準の目次構成（実績）
- P7WG2-11-参考-3 原子力学会2005年春の年会発表資料「地震PSA実施手順の標準化」

議事要旨：

委員26名中代理委員を含めて20名が出席し，決議に必要な定足数を満たしていることを確認した。

1) 前回議事要旨の確認（P7WG2-11-1）

コメントなく議事要旨として承認された。

2) 3章 評価の流れの文案（P7WG2-11-2-1, 11-2-2）

蛭沢委員から，3章の文案について紹介があり，以下の決定，議論があった。

[決定事項]

- ✓ 以下の議論を踏まえて，光澤幹事，蛭沢委員で4／26の地震PSA分科会までに文案を修正することとなった。

[議論]

- ✓ P7WG2-11-2-1の資料では，5章の冒頭部分がそのまま記載されているが，完全な冗長の記載でもよいのか。
- ✓ 本標準においては，3章，4／5／6／7章の冒頭部分，4／5／6／7章の冒頭以降という順番で記載が具体的になっていく多層構造とすること，3章ではそれぞれの章のインターフェースについて説明すること，が共通認識である。
- ✓ 文章は，5章の冒頭部分がそのままではなく，もう少し概略の記載の方がよい。
- ✓ 図3-3は，3章に記載するには詳細すぎるため，「5.X節」まで簡略した図とした方がよい。

3) 6章文案（P7WG2-11-3-1～11-3-7）

a) 「6.1 建屋・機器フラジリティ評価の手順」（P7WG2-11-3-2）

谷川常時参加者より，「6.1 建屋・機器フラジリティ評価の手順」の文案の紹介があり，以下を決定した。

[決定事項]

- ✓ 本資料で大筋は問題ないが、5章、7章の冒頭部分と文章の詳細さのバランスをとることを検討する。
- ✓ フラジリティ曲線の算定式の解説の記載箇所を検討する。

b) 6章文案（本体／附属書（規定）／附属書（参考）／解説）（P7WG2-11-3-1）

美原代理委員（全般）、堤常時参加者（免震部分）より、6章全般の文案の紹介があり、以下が決定した。

[決定事項]

- ✓ 表6.3.4-1（P解6.3-14）の「機器カテゴリの例」について、代表的なもので抜けがあれば、追加することとする。
- ✓ 表6.3.1-1（P6.3-1）の「起因事象の概要」は、本体ではなく解説とする。
- ✓ 表6.3.1-1（P解6.3-2）の「起因事象の概要と評価対象となりうる部位の例」のLOCA部分の記載は、評価対象となりうる部位の説明となっていないため、修正する。
- ✓ 附属書（規定）6.6.2-1～3（P附規6.6-1～4）の標準的なデータベースについて、データベースは標準策定後変更となる可能性があることを踏まえて、記載の仕方を検討することとする。
- ✓ フラジリティ評価のフロー図や概念図は本体とする。
- ✓ P6.7.1-8の非線形応答係数と塑性エネルギー吸収係数の説明は考え方については問題ないが、解説のような記載となっているため、本体に記載するかどうかも含め記載の仕方を検討することとする。
- ✓ P6.8.3中段の「また、ケーブルは…損傷する可能性は小さいと考えられることから、必要な場合にその損傷を考慮する。」は、つながりがおかしいため修正する。
 - ✓ P6.8-2上段の免震層、建屋周辺との取り合い部の現実的耐力の評価の記載について、ばらつきの評価をするために必要なデータベース等があった方が望ましいという観点から、規定できる記載内容を検討することとする。

c) 解説へのコメント（P7WG2-11-3-3、11-3-5）

高松常時参加者より、解説に対するコメントの紹介があり、各執筆担当で本コメントを踏まえて文案の修正を検討することとなった。

d) 解説6.7.3 機器のフラジリティ評価例 文案（P7WG2-11-3-6）

評価方法の標準記載部分と整合の取れた表現に修正することとなった。

4) 地震PSA標準手順書における斜面関連記載（P7WG2-11-5）

成宮分科会幹事、谷川常時参加者より、分科会三役預かりとなっていた斜面の記載方法についての検討結果が報告された。主な記載の考え方は以下のとおり。

- ✓ 斜面に限らず、シナリオによっては、影響確認により炉心損傷頻度への影響をみることを本標準で規定する。
- ✓ 斜面の影響確認に関する規定は、4章の「事故シナリオの概括的分析」で記載する。
- ✓ 斜面崩壊確率の評価でスクリーニングアウトできない場合に斜面崩壊後の影響確認を実施することは規定とし、その影響確認方法は規定外とする。

5) 地震PSA標準の記載の考え方（P7WG2-11-6-1、11-6-2）

蛸沢委員より、P7WG2-11-6-2の資料の執筆要領（書式）に従って文案を作成していく必要がある旨注意喚起があった。

6) 上下動／余震／格納容器破損の扱い（P7WG2-11-7）

蛸沢委員より、上下動／余震についての地震ハザード評価部分での記載案の紹介、田邊委員より、格納容器のフラジリティ評価例の紹介があった。紹介資料を基に、本作業会での上下動／余震／格納容器破損の扱いについて審議した。以下の決定、議論があった。

a) 上下動について

[決定事項]

- ✓ 以下の議論を踏まえて、地震ハザード評価作業会で文案を修正し、再度調整することとなった。

[議論]

- ✓ 地震ハザード評価部分での記載を決める上でも、建屋・機器フラジリティ評価作業会での扱い方を決める必要がある。スペクトルでいいのか、時刻歴波形まで必要なのか等。

- ✓ 上下動ハザードがどのレベルかを確認しないと要，不要が判断できないということもあり，フラジリティ評価側からの要求という観点だけでなく，ハザード評価側とフラジリティ評価側両方の観点で要，不要を判断する必要がある。
- ✓ 現象論として上下動が必要かどうかの観点から標準での記載の仕方を考えるべきである。モデル上扱うことが必要か不要かを議論するのはその後の話である。
- ✓ 建屋については，解説6.3.2-3（P7WG2-11-3-1）に記載しているが，少なくとも応答解析に基づく方法の入力のような上下動ハザードを作成する必要はないと考えている。
- ✓ 機器については，配管系等は影響も考えられるため，産業界でも上下動を取り入れた評価を試評価として実施している。
- ✓ 上下動のハザードカーブを入力としてフラジリティを評価する方法は現行ないと考えられるため，将来的な課題として扱うべきではないか。
 - ✓ 上下動ハザード単独で評価するのは意味がなく，上下／水平合わせた評価とすればよく，わざわざ上下動について標準で触れる必要もないのではないか。
- ✓ 5章（地震ハザード評価）では，フラジリティ評価とのインターフェースについての記載の節を設けることを考えているため，6章でもハザード評価とのインターフェースの節を設ける方がよい。
- ✓ 規定については現段階で記載可能な手順を記載すべきであり，今後の検討の方向性については将来の話として記載しないと標準としては不備である。
- ✓ 現状の評価実績から，フラジリティ評価側からハザード評価側への要求は，規定としては水平動ハザードのみで，将来のことを考えて附属書（参考）に上下動ハザードに記載するというのでよい。
- ✓ 応答解析に基づく方法を実施する上では，上下動の時刻歴波が必要であるため，上下動ハザード作成も規定とすべきである。上下動ハザードの作成を規定としないのであれば，応答解析に基づく方法でも水平動の2/3倍を上下動の入力としてよい等を規定に記載しないと，応答解析に基づく方法で評価できなくなる。
- ✓ 上下動ハザードの作成方法については，附属書（参考）に記載するため，その方法を用いればよい。
- ✓ 2/3倍でよいかどうかについてはフラジリティ評価側だけでは判断できない。ハザード評価側との調整が必要。

b) 余震について

[決定事項]

- ✓ 5章（地震ハザード評価）で余震について附属書（参考）に記載するため，6章でも余震について記載可能な内容があれば附属書（参考）に記載することとする。

c) 格納容器破損について

[決定事項]

- ✓ 次回作業会までに，蛭沢委員と田邊委員で標準の文案を作成することとなった。

[議論]

- ✓ 漏洩の観点で損傷モードとして留意すべき点を記載することが重要。
- ✓ 評価例を記載するのであれば，評価の仕方を記載する方がよい。

7) 今後の進め方（P7WG2-11-参考1）

成宮分科会幹事より，発電炉専門部会が6／2の予定であり，5月にも一度分科会を開催する予定である旨説明があった。

また，4／26の地震PSA分科会では，フラジリティ評価作業会からは，3章，6章の標準文案一式と標準文案構成（P7WG2-11-4）を報告することとし，4／22までに本日のコメントを反映した文案を光澤幹事と谷川常時参加者に送付することとなった。

8) その他

今回は5月18日（水）13：30から。