

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4回 建屋・機器フラジリティ作業会 議事要旨

日時：2004年10月22日（水） 9:40～13:00

場所：（独）原子力安全基盤機構 第13、14会議室

出席者：（敬称略）

委員 山口（主査）、中村（副主査）、光澤（幹事）、今塚、植木、宇賀田、蛭沢、大宮、甲斐、坂上、堤、長澤、野田、福士、福島、山田  
16名

代理委員 田邊（泉）、美原（水野） 2名

常時参加者 谷川、堀江、増田、三明 4名

発言希望者 郡安、高松 2名

事務局 太田

配付資料

P7WG2-4-1 第3回建屋・機器フラジリティ評価作業会議事要旨（案）

P7WG2-4-2 目次案

P7WG2-4-3 地震PSAマニュアルのうち機器・建屋フラジリティ評価に関する目次案に対応したキーワード、センテンス

P7WG2-4-4 本文修正案（3.1～3.5章）

P7WG2-4-5 地震PSA標準マニュアル構成（案）

議事要旨：

議事に先立ち、事務局より委員26名中代理委員を含めて18名が出席しており、決議に必要な定足数を満たしていることが報告された。

1) 前回議事要旨の確認（P7WG2-4-1）

前回議事要旨について承認した。

2) 目次構成案の検討（P7WG2-4-2）

谷川常時参加者から、今後標準作成作業を進めていくにあたり、これまで作業会で提示されてきた目次案2つをもとに新たに作成した目次案が示された。

目次案に関する意見と決定事項を以下に示す。これらの決定事項により修正した目次案を次回分科会の審議にかけることとなった。

● 評価目的

[決定事項]

- ✓ 評価目的については、フラジリティ評価の章ではなく標準全体のまえがきに記載すべきという意見もあるが、本作業会としてはフラジリティ評価の第1章として評価目的の文案を作成しておくこととする。

● 評価の基本事項

[決定事項]

- ✓ 目次案のとおり、評価の基本事項を第2章とする。

● 評価対象と損傷モード

[意見]

- ✓ 「カテゴリ分類」は、損傷モード・部位の抽出等が終わらないとできないため、案1の順番とすべき。

[決定事項]

- ✓ 小項目として、「評価対象物の選定」、「損傷モード・部位の抽出」、「損傷評価の指標の選定」、「カテゴリ分類の作成」、「不確かさ要因の分析」の順とする。
- ✓ 案1の「3.8 応答係数の選定」の内容は、「不確かさ要因の分析」に含める。

● 評価方法の選択

[意見]

- ✓ 「評価方法の選択」は、「現実的耐力の評価」や「現実的応答の評価」の説明の後の方が流れが自然。

- ✓ 「評価方法の選択」の章で先に概念的な内容を記載し、「現実的耐力の評価」や「現実的応答の評価」の章では評価のdetailを書くという順とすべき。

#### [決定事項]

- ✓ 「現実的耐力の評価」や「現実的応答の評価」の章の記載ぶりにより、どの順番がよいかが決まるので、現時点では「評価方法の選択」は4章とし、文案を書きつつ必要に応じて順番について検討する。

### ● 現実的耐力の評価

#### [意見]

- ✓ 耐力係数についても、基本的な考え方については触れるべき。
- ✓ 耐力係数の説明をするためには、ZION法の詳細について触れないと非常に書きづらいと考えられる。後ろの章となる「脆弱性評価」の章の記載を見た上で、本章での記載の仕方を検討すべき。
- ✓ 「評価方法の選択」の章で評価の概要を記載すれば、本章でも耐力係数について記載しやすいのではないかと。
- ✓ 地盤については、重要なので項目出ししておくべき。
- ✓ その他は地盤だけでないと考えられるため、地盤だけを新たに項目出しする必要はない。
- ✓ 「建物・構築物」、「機器・配管系」というJEAGの表現に合わせてもよい。
- ✓ 単体機器として扱いづらいものは、配管だけでなく、ケーブルやダクトもあるので、システムという表現の方が違和感はない。

#### [決定事項]

- ✓ 耐力係数の概念は本章で記載する。記載ぶりについては、「評価方法の選択」、「脆弱性の評価」の章と調整する。
- ✓ 小項目として、「現実的耐力評価における基本事項」、「現実的耐力の評価方法」とし、「現実的耐力の評価方法」の中の項目は、「建物・構築物」、「機器・配管系」、「地盤」、「その他」とする。

### ● 現実的応答の評価

#### [意見]

- ✓ 「応答係数に基づく評価方法」には、ZION法のように工認のような設計情報を基にするものと、応答解析を基に係数を見積もるものがある。両方を説明できるような基本事項を記載することは非常に困難である。
- ✓ 中央値だけ応答解析で求め $\beta$ は安全係数法で設定するといった方法も認められるような記載とすべき。
- ✓ 前章と同じで、「現実的応答評価における基本事項」は、基本事項を淡々と記載すべきであり、「応答解析に基づく評価方法」と「応答係数に基づく評価方法」に項目分けしない方がよい。

#### [決定事項]

- ✓ 小項目として、「現実的応答評価における基本事項」、「現実的応答の評価方法」とし、「現実的応答評価における基本事項」の中は、「応答解析に基づく評価方法」と「応答係数に基づく評価方法」に分けない。また、「現実的応答の評価方法」の中の項目は、「建物・構築物」、「機器・配管系」、「地盤」、「その他」とする。
- ✓ 「現実的応答評価における基本事項」の中で、応答係数に基づく評価方法の基本概念について触れることとする。ここでの、応答係数に基づく評価方法の基本概念とは、応答解析法とZION法のどちらかを特定したものではなく、応答係数を用いた評価の共通的な考え方である。

### ● 脆弱性の評価

#### [意見]

- ✓ 「評価方法の選択」の章で手法の特徴を述べれば、タイトルはシンプルな方がよい。
- ✓ タイトルで、手法の特徴がわかる方がよい。
- ✓ 現実的耐力・応答と耐力・応答係数の違いは、分布をそのまま扱うか、代表値に置き換えて扱うかの違いだけであることがわかるようにすべき。
- ✓ 手法は、応答解析法、原研法、ZION法の3つだけでなく、これらの組み合わせについての考え方もまとめるべき。

#### [決定事項]

- ✓ 手法のタイトルは目次案どおりとし、今後作業会で検討する。
- ✓ 手法は、応答解析法、原研法、ZION法の3つだけでなく、実際の運用として、これらの組み合わせも可能

であることを、本章で記載する。

- フラジリティ評価における留意事項

[意見]

- ✓ プラントウォークダウンについては、どこかで触れておくべき。
- ✓ プラントウォークダウンについては、事故シーケンス作業会でも議論しており、調整が必要。
- ✓ プラントウォークダウンについては、標準全体に関わる話であり、留意事項という細かい部分に収めるのはおかしい。

[決定事項]

- ✓ プラントウォークダウンの扱いについては、分科会で審議する。
- ✓ 損傷の相関の評価方法については、本章で記載する。

- その他

[意見]

- ✓ 付属書か解説に応答解析法と安全係数法で条件を同等にした結果の比較が必要。

[決定事項]

- ✓ 付属書・解説において、「工学的判断に基づく評価の考え方」、「データベース」、「評価例」を扱う。「評価例」として「フラジリティ評価結果の比較」を扱うことを検討する。

### 3) 記載事項案の検討 (P7WG2-4-3)

P7WG2-4-3 (P7WG2-3-5と同資料) を基に、本日決定した目次案を反映した資料を次回分科会で審議にかけることとなった。

### 4) 標準文案の検討 (P7WG2-4-4)

植木委員、美原代理委員より、標準文案の一部 (P7WG2-4-4) が紹介された。以下に示す意見 (⇒で結論を記載) を踏まえて、P7WG2-4-4資料を見直すこととなった。また、今後も引き続き各委員で内容確認しコメントを出していくこととなった。

- P1 耐震クラスの記載

- ✓ 現状のままでは、耐震BCクラス設備についても、すべて評価対象から漏れないようにすべきというように読める。
- ✓ 標準本文で耐震クラスに触れる必要はなく、炉心損傷に影響を与えるものではないといった表現のみでよい。
- ✓ 事故シーケンス側で評価対象を決めるため、本作業会だけで決めることはできない。

- P2 表の記載 (特にLOCA)

- ✓ 起因事象として、大中小LOCAに分かれているが、その選別がフラジリティ評価の結果から可能かどうか疑問。

⇒評価対象物の選定において、起因事象と対応する設備の具体的イメージを示しておくことは重要。ただし、本表はあくまで例であり、中身についてはこれから検討すべき。

- P3 斜面崩壊の記載

- ✓ 斜面崩壊の影響からCDFまでの流れが実施した例がないため言及不要。
- ✓ 実施例がないため削除するのは問題。これから実施するものでも記載すべきであり、また、影響の有無は判断できる方法はある。
- ✓ 注意喚起が目的であれば、斜面の影響だけ記載するのではなく、随件事象に注意をするといった記載の仕方もある。

⇒確立した方法がないという理由で削除すべきでない。上記意見を踏まえ見直す。

- P4 内的PSAの評価対象物との関係の記載

- ✓ 内的事象PSAの評価対象物をベースに地震で考慮すべきものを対象として加える、といった積極的な表現の方がよい。

- 「評価対象物の選定」全般

- ✓ 評価対象物の選定は、システム側と構造設計側との調整で決めていくものであり、単独では決めることができない。そのあたりがわかる記載が必要。

⇒システム側と構造設計側とのやりとりが必要ということが読めるように表現を見直す。

- 「損傷モード・部位の抽出」全般
  - ✓ 損傷モードとして一般的に考慮すべき項目は記載しておくべき。

#### 5) 標準の構成について (P7WG2-4-5)

蛭沢委員より、P7WG2-4-5資料で標準の構成案について、特に事故シナリオの分析の考え方を中心に紹介された。主な意見は以下のとおり。

- ・本資料に記載の課題は、附属書か解説でもよいが標準のどこかで触れておくべき。
- ・本標準策定の目的により、課題の扱いが変わる。デザインレビューのためなのか、もう少し広い範囲のリスク評価なのか。
- ・本標準策定の目的は、耐震安全を理解するためだと考える。その目的のためには、理由なく課題を記載しないことは問題。

#### 6) その他

データベースや評価例の扱いについては、三役で検討し、次回作業会で提案することとなった。

次回は11月9日午後とする。

以上