

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5回 事故シーケンス評価作業会 議事要旨

1. 日時：2004年11月17日（水） 13:30～17:30

2. 場所：（社）原子力学会 会議室

3. 出席者：（敬称略）

出席委員 村松（主査）、岩谷、織田、黒岩、武田、田南、武田

中井、成宮、福田、藤井、森田、山口（13名）

欠席委員 越塚、坂上、中村、小畑（4名）

常時参加者 小倉、金居田、近藤、谷川、豊嶋、増田（6名）

傍聴者 千種、水野（2名）

事務局 太田

4. 配付資料

- P7WG3-5-1 第4回事故シーケンス評価作業会 議事要旨（案）
- P7WG3-5-2-1 第2回地震PSA分科会議事録（案）
- P7WG3-5-2-2 事故シーケンス作業会における検討状況補足
- P7WG3-5-2-3 地震PSA標準作成の考え方
- P7WG3-5-2-4 地震PSA標準マニュアル作成に関する方針（案）
- P7WG3-5-2-5 地震PSA標準目次・分担案
- P7WG3-5-2-6 地震PSA標準作成工程案
- P7WG3-5-3 極小破断LOCAについて
- P7WG3-5-4-1 第3章「事故シーケンスの分析」 文案
- P7WG3-5-4-2 第4章「システムのモデル化」 文案
- P7WG3-5-5 原子力学会地震PSA標準の範囲について

5. 議事要旨：

議事に先立ち、委員13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確認された。

1) 前回要旨（案）の確認（P7WG3-5-1）

前回作業会の議事要旨（案）については、特にコメントはなく承認された。

2) 人事について

原子力安全基盤機構の小倉氏が常時参加者として承認された。

3) 第2回地震PSA分科会での審議状況の報告

（P7WG3-5-2-1、P7WG3-5-2-3、P7WG3-5-2-5、P7WG3-5-2-6）

増田常時参加者より分科会での審議状況の報告があった。すべて分科会にて了承済みであり、変更の必要はないということで合意した。

4) 前回作業会でのコメント対応（P7WG3-5-3）

前回作業会にてコメントがあった、極小LOCAと地震時の火災／溢水について調査報告があった。

4-1) 極小LOCAについて

IPEEEにおける地震時の極小LOCAの調査結果について、近藤常時参加者より報告があった。

Diablo Canyonでは、起因事象について大中小LOCAの記述はないため、前回コメントがあった「大中小LOCA」は「LOCA」と変更する。米国ではLOCAの取り扱いについて統一されたものはなく、それぞれで判断して定義している。プラントの構造やサロゲートの取り扱いによって、炉心損傷に対して有意な場合とそうでない場合がある。

4-2) 地震時の火災／溢水について

外部事象PSAとしての火災PSA及び内部溢水PSAの評価方法を踏まえた、地震時の火災／溢水についての評価方法に関して、福田委員より検討報告があった。

地震時に特有と思われる主要なシナリオについては、検討する必要があるのではないかという意見があった。また、地震時の火災事例は原子力発電所ではおそらく存在せず、発生頻度については一般のものから類推するしかないのではとの意見があった。

5) 標準案の検討

第3章「事故シーケンスの分析」と第4章「システムのモデル化」の文案について、検討を行った。

5-1) 第3章「事故シーケンスの分析」(P7WG3-5-4-1)

「成功基準の設定」の節について福田委員より、「イベントツリーの作成」の節について森田委員より文案の提示があり、記載内容について議論を行った。主な議事を以下に示す。

- ・ 3-1頁下から2行目「ただし、」以降の記述について議論があったが、フラジリティ評価をするしないの話ではなく、安全機能の設定として、例えば耐力の小さい給水系のクレジットを取るのかという話であることから、文章自体を削除するか、もしくは「ただし～適切なフラジリティを評価すべきである。」と修正する。

余震について、事故シーケンスとしてどう取り扱うか議論があった。余震については地震（本震）後の原子力発電所の管理の仕方に依存するため、シーケンスの取り扱いが難しく、基本的にはフラジリティ解析のなかで損傷確率に取り込み、その影響が大きいなら余震の事故シーケンスを考えていくという方向で合意した。また、フラジリティで余震を扱うのは大変であるとの意見や、ベースケースは現状どおりに余震を含めずに、感度解析で確認するべきとの意見もあった。

使用する文言について、フラジリティでの使用と合わせて、内容が変わらなければ「構築物」は「建屋・構築物」とする。「内部事象」は「内的事象」とする。また、「安全機能」という文言や定義が内的事象の標準に出てくるか確認し、なければ内的事象標準での文言の使用方法を調べて、適切に修正する。

3-2頁4行目の「ただし」以降が具体的なのは、制御棒の挿入性に関して時間が関わってくるところが内的事象と異なるためである。しかしながら、判断基準は内的事象と同じであり、損傷モードとして時間遅れを考慮しなければならないということから、フラジリティでの扱いの問題となり、書くならば解説の中で記述することとなった。

- ・ 7.3.1節の3行目「(以下、設備という。)」という記述はせずに、原則「構築物、機器」とする。また、例えば建屋のことを言っているのなら建屋と書くというように、対象が限定される場合は明確にする。これらの用語については、ハザードグループ担当の用語集のドラフトを作りながら統一をとっていくこととなった。用語の統一に関して気が付いたものは宛先を主査、幹事とし全員にccをつけてメールする

- ・ 「手動操作」と「運転員操作」はいずれかに統一する。

5-2) 第4章「システムのモデル化」(P7WG3-5-4-2)

「システムのモデル化」について織田委員より文案の提示があり、記載内容について議論を行った。以下に主な議事内容を示す。

- ・ 解説7.4.2、7.4.3について付属書とするかどうかは、他の章での扱いを見ながら決める。要求と要求の例示については付属書に書くことになっている。

人的因子の補正係数については付属書(参考)としたい。リコメンデーションは必要と考える。

「ランダム故障等」の「等」は取る。

- ・ どこまでが内的事象と同じで、どこから地震特有なのか書いた方がよい。

内的事象標準で基本的要求事項に含まれるものは書き込み、まとめた解説を入れる。

特に地震の場合は～と書く。

外的事象から解析を始める人でも分かるように、リファレンスとして内的事象標準を示す記述とする。キーワードだけでなく、読んで分かるものを書く。

- ・ 内的事象PSAについて言及する場合には、内的事象との違いを記載するだけでなく、内的事象の手法のエッセンス(キーワードだけでなく読んで分かるもの)を記載した上で、地震PSAにおける手法を記載する。

- ・ フォーマットは第3章に合わせ、概要に続いてa)....,b)...とその章の項目出しをする。

- ・ ランダム故障の考慮は必要なのかとの意見があったが、地震による損傷×ランダム故障の組み合わせによる炉心損傷頻度は数%あるので、必要であるということとなった。

6) 事故シナリオの取り扱いの検討(P7WG3-5-5)

成宮委員より、原子力学会地震PSA標準の範囲について提案があった。以下に主な議事内容を示す。

地震PSAでは最終状態（炉心損傷など）につながると考えられるあらゆる事象を当たってみることが原則であるが、基本的なアプローチの仕方を先に書くこととする。

As、Aクラスを中心とした評価により、耐震設計の妥当性は示せるのではないか。

決定論的手法とは違い、地震PSAでは全てのシナリオを考慮できることに意義があり、最終的にはそうなるようにしたい。

地震による火災／溢水のように不確定性が大きいものについて、リスクドミナントでないと判断した根拠がどの位言えるのか、スクリーニングの方法を提案して欲しい。

・ 分科会の議論中では、スクリーニングをする際にはロジックをしっかりと構築して、一般の人でも納得できるように作らないといけないと意見があった。

これらの議論を踏まえ、スクリーニングの根拠となる材料として以下の3つの方法について次回までに検討することになった。

火災／溢水で考えられるシナリオを書き出して、どう対応するか考える（全員）

決定論的手法（安全設計審査指針，耐震重要度分類等）で根拠を示す。（中井委員：指針の範囲内）

米国でのIPEEE等での評価における取り扱い方（小倉常時参加者）

また、EPRIのFIVEのスクリーニング手法を応用できないか検討する。

11/24の幹事会においてP7WG3-5-5の文書と、上記の3つの方法を検討することを報告する。

7) その他

次回は12月14日（火）午後の予定。

以上