

## 第6回 PSA用パラメータ分科会 議事録

日時：2007年10月4日 13:30～17:20

場所：仏教伝道会館7F 会議室「見」

### 出席者(敬称略)

(出席委員) 熊本(主査, 京大), 福田(副主査, JNES), 桐本(幹事, 原技協), 岩谷(中電), 高木(笠井(滋)委員代理, 原技協), 御器谷(保安院), 倉本(NEL), 坂田(黒岩代理, MHI), 佐藤(TEPSYS), 友澤(四電), 成宮(関電), 橋本(東芝), 久持(日立GE), 松尾(東電), 村松(JAEA), 吉田(電中研) (16名)

(常時参加者) 石井(CTI), 石田(JAEA)

### 配布資料

P13SC 6-1-1 第5回PSA用パラメータ分科会議事録(案)

P13SC 6-1-2 発電炉専門部会 第5回PSA用パラメータ分科会活動報告

P13SC 6-2-1 PSA用パラメータ標準の骨子(案)改訂版

P13SC 6-2-2 PSA用パラメータ標準の骨子(案)へのコメント・修正案対応表

P13SC 6-3-1 PSA用パラメータ標準案(本文)

P13SC 6-3-2 PSA用パラメータ標準案(解説)

P13SC 6-4 分科会主要スケジュール(案), DB標準作成作業分担案

### 議事及び主な質疑応答

#### (1) 出席者確認

主査より出席者数を確認し, 全委員数21名のうち13名出席(後1名出席), 代理出席1名(後1名出席)であるため, 本分科会の定足数を満たすことが確認された。

#### (2) 人事関係

宮田委員から交代した松尾委員から挨拶があった。

#### (3) 資料確認

議事次第に基づき配布資料の確認を行なった。

#### (4) 前回議事録の確認

前回議事録について確認した。

#### (5) PSA用パラメータ標準の骨子(案)について

桐本幹事より, 資料P13SC6-2-1及びP13SC6-2-2を用いて, 前回議論を反映した骨子(案)の修正について説明があり, それを受けて内容を議論し, 以下の内容を確認した。

1. 骨子本文と図3.1フロー図や標準本文の記載に齟齬は修正する
2. 用語など調整し分かり易い表記とする，又は解説を作成する。図3.1(a)中の「P S Aモデルとの整合性確保」は全体にかかっており必要ない為，削除，
3. フロー図中の附属書の扱いについては一連の議論を通した後で改めて協議とする。
4. 「適用範囲」において「適用方法，使用環境等の類似なP S Aについては・・・それ以外のP S Aにも適用可能である。」は，意味が不明瞭であり適用方法，使用環境などの言葉遣い等明確にするか，削除する
5. 「適用範囲」本文については骨子と同じとしても構成上問題はないと考える。
6. 「適用範囲」の最後の3行を削除，事例としてレベル1 P S Aを用いている旨記述する。標準の整備状況に合わせて現状ではレベル1 P S Aを想定しているとの注書きとする。
7. 「前書」最終段の「偶然性に支配される要素について・・・」の趣旨を「適用範囲」に入れる。本質的に統計的なものには本基準を適用でき，フォールトツリーで起因事象を評価するときの基事象には基本的に適用可能。確率論的破壊力学は本標準の方法論としては含まれないが、それを認めないものではない旨記載する。
8. 附属書に関して，他の基準ではP S Aのピアレビューなど今後の課題などもあることから，そのような事案を合わせて附属書としているが，本基準で対象が専門家判断だけであるので，全体の出来上がりも見ながら調整する。
9. 上記の検討をふまえて，幹事が案を検討しメールで回覧する。各委員はレビューする事とする。

#### (6) 標準の書き方について

村松委員より，レベル1PSA標準の書き方で議論された点について以下の説明があり，今後本実施基準の作成に反映していくこととなった。

- ・主に議論になったのは「ぶら下がり段落」であり，例えば各項のはじめにイントロのような形で一般的な事項を書くことである。規格の書式に関するJ I Sがあり，そこで禁則として規定されているもの。
- ・イントロの内容にもよるが，新たに項目の番号を起こしてそこに内容を書き下していくと解消することが多い。
- ・また，用語として「や」はandかorか不明瞭になることもあるので，「および」など他の言葉を使う方がよい。
- ・「など」も可能な限り使用しない方がよい。箇条書きにするなど対処できるのであれば，そのような形にした方がよい。

#### (7) PSA用パラメータ標準の本文(案)について

資料P13SC6-3-1により，PSA用パラメータ標準の本文となる実施基準（案）について主要な各章ごとに議論し，以下の内容を確認した。資料P13SC6-3-2(解説案)は，議論のための参考とした。

##### a. 3章 PSA用パラメータ推定の実施手順

桐本幹事より3章の内容について説明があった。

1. P S Aモデルとパラメータの整合が本質であり，ここに「レベル1」と限定することはないため，「レベル

1PSA」は「PSAモデル」とする。

2. PSAモデルとの整合性は大事。図の中でそれを認識させる上でインターフェースの頭出しは必要。また、フロー図に関して、入力の矢印はあるが、PSAに戻る出力の矢印も必要であるため書き加える。
3. インターフェースの記述の有無については、本基準を独立した標準と位置づけるか、レベル1 PSA標準の付属として位置づけるか合意が必要。
4. 本基準は本来レベル1 PSA標準の中にあるべきものが独立したが、独立している以上、レベル1に限定しなくてよい。今後、他のPSA標準が整備されれば、必要に応じて改定もできる。PSAモデルからの入力とPSAモデルへの出力であり、ここにレベル1か否かは関係しない。
5. 今後停止時PSAなどの標準も整備されたとき、本基準を適用していくことになる
6. 今後のPSA標準の発展もあり、「レベル1」は前書きなど最初だけに記して、基準内では「PSA」を用いる方針とする。
7. 「・・・情報収集のための枠組みについてPSAモデルを確認し整合をとる。」での「枠組み」は削除。
8. 3章は4章以降で「この手順に従って、パラメータの推定を行え」「各ステップの詳細は4章以降の内容に従え」との形で要求する規定とする。

#### b. 4章 事象の確率モデルとパラメータ、およびデータの選定

久持委員より4章の内容について説明があった。

1. 確率モデルの選定で「してもよい」という選択肢の言い方は不適切。「ある」にする。
2. パラメータは何で、対応するデータは何でという事をはっきりさせる事が目的の章。しかしながら、仕様規定として幾つかの中からの選択の形にし、他も排除しないとする規定とする。
3. 具体的には、ポアソン分布と二項分布は代表的な分布であり、提示しておくことは必要。6章にある妥当性の検証を受ける旨記載する構成とするか。
4. 3章でのフローが手順を示し、その中の該当部分或いはパーツが各章に展開されているものと理解。この点から本章では検証まで言及する
5. 4.1と4.2は順番が逆のため入れ替える

#### c. 5章 データの収集

橋本委員より5章の内容について順次説明があった。

1. 本章タイトルにつき、一般パラメータも含まれるので「データとパラメータの収集」とする。章頭のぶら下がり段落は解消させる。また、するのは致命的故障だけでよいのか。
2. 故障データの収集はNUREG/CR-6823では致命的故障と一部の劣化が含まれる記載となっているが、仕様規定として不明瞭になる可能性があるため、そのような劣化は致命的故障とみなす旨解説を書き換え、全て致命的故障とする。

3. 「保守に付随」について、より分かり易い用語或いは説明を検討する。
4. 5.2.4の「6.1事象確率モデルの妥当性検証により検証し・・・」の「検証し」は削除。「不適当な場合」は「満足していない場合」などに修正。
5. デマンド数の収集は一般に困難であり、データとしての不確定性も大きい。仕様規定として通ずる推定方法を検討し、ここで合意する必要も考えられる。対応の可能性については検討する。
6. 「統計的」は表現を見直す。また、本章と4章の表でのアンアベイラビリティと復旧・回復の順序が逆のため、4章の表4.1の順序を差し替える。
7. 現実問題として、データがない場合には推定は必要となる。「集計」の用語の定義などで推定に関しても読み取れるようにできないかなど対応を検討する。
8. 5.6 d) での「・・・点推定値と確率分布の推定には・・・」の記載をより丁寧な記述に修正する。
9. 5.6では一般的な情報源（事象データ）と一般パラメータの規定が混在しているので、まず両者を独立させて規定し、その状態を見ながら検討を継続する。

この他、(6)標準の書き方などを反映して記載を修正することとなった。

#### (8) その他

今回配布した資料と今回の議論を反映した基準案修正版について、幹事から順次各委員に送付することとなった。修正版と今回議論できなかった6章以降等についてコメントがあれば別途送付するフォーマットに記入の上、10月19日目途に幹事まで連絡することとなった。次回は11月7日とする。

以上