

(社) 日本原子力学会 標準委員会 リスク専門部会
第 11 回 PSA 用パラメータ分科会議事録

1. 日 時： 2009 年 3 月 3 日 (水) 13:30～16:00
2. 場 所： 仏教伝道センタービル 4 階 光の間
3. 出席者 (敬称略)
 - (出席委員) 熊本 (主査, 京大), 桐本 (幹事, 電中研), 郡山 (JNES), 坂田 (MHI), 佐藤 (TEPSYS), 高木 (原技協), 丹治 (JNES), 友澤 (四電), 村山 (成宮代理 (関電)), 橋本 (東芝), 久持 (日立 GE), 松尾 (東電), 御器谷 (原子力安全・保安院), 岩谷 (中電), 笠井 (秋田県立大), 栗坂 (JAEA), 倉本 (NEL), 吉田 (原技協) (18 名)
 - (欠席委員) 鈴木(岡山大), 玉内 (原燃), 村松 (JAEA) (3 名)
 - (常時参加者) 石井 (CTI), 石田 (JAEA), 戸塚 (JAEA), 中村 (電中研) (4 名)
4. 配布資料
 - P13SC 11-1-1 第 10 回 PSA 用パラメータ分科会議事録 (案)
 - P13SC 11-1-2 PSA 用パラメータ分科会委員名簿 (修正版)
 - P13SC 11-2-1 PSA 用パラメータ標準 (案) へのコメント及び対応方針整理表
 - P13SC 11-2-2 PSA 用パラメータ標準本文 (案) 改訂版
 - P13SC 11-2-3 PSA 用パラメータ標準附属書 B 案
 - P13SC 11-2-4 PSA 用パラメータ標準附属書 C 案
 - P13SC 11-2-5 PSA 用パラメータ標準附属書 D 案
 - P13SC 11-2-6 PSA 用パラメータ標準付表 1 略語
 - P13SC 11-2-7 PSA 用パラメータ標準解説 (案)
5. 議事及び主な質疑応答
 - (1) 出席者確認/資料確認
 - 桐本幹事より, 全委員数 21 名のうち 18 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。
 - 桐本幹事より配布資料の確認を行った。
 - (2) 人事
 - 桐本幹事より, JNES 内田委員からの郡山氏への委員交代依頼について動議が出され, 挙手による全会一致で郡山氏の委員就任が承認された。
 - また, 故福田氏の後任副主査の決定については, 役員の間でもまだ方針を固めていな

いため、本日の分科会で最後に時間があれば委員の意見を聞くことにしたい、との説明があった。

(3) 前回議事録確認

桐本幹事より前回議事録案の紹介があり、異議なく了承された。

(4) 標準本文案と解説案に対するリスク専門部会コメント対応案の審議

今回はコメント対応整理表 P13SC 11-2-1 No.119 以降のコメントについて、各担当者より説明があり、審議が行われた。

①「まえがき」「目次」へのコメントの対応案について桐本幹事より説明があった。

主な議論：

- ・ まえがき最後から3行目に「信頼性パラメータ」という語が残っているので削除。
- ・ 「なお」に続く文は段落を変えてインデントを入れる。
- ・ 英文については別途ネイティブチェック等行う。

②第1章「適用範囲」、第2章「定義」へのコメントの対応案について、桐本幹事より説明があった。

主な議論：

- ・ 「平均故障時間」「平均故障間隔」の語は後の解説ではとってしまったので削除し、"Uptime"と"Downtime"として修正する。
- ・ 「共通原因故障」の用語の定義は、「完全に独立事象とみなせない」は削除し、「共通の原因により発生し、同時あるいは短期間のうちに生じる、2つ以上の機器の従属故障」と修正する。
- ・ 「状態変更失敗事象」は誤って「状態維持失敗事象」と同じ文章になっているので、考案した文章に後ほど差し替える。
- ・ 2.1, 2.9, 2.10 や起因事象の説明にある「格納容器損傷」という表現は「格納容器破損」に修正する。
- ・ 2.29「パラメータ」について「機器故障率」と「待機除外率」しか例示されていないが、4章の表1にあたるような言葉を入れておく。

③第3章「PSA用パラメータ推定の実施手順」3.1 図1へのコメントの対応案について、桐本幹事より説明があった。

主な議論：

- ・ コメント対応後の工程は、修正案を3月17日開催の第2回リスク専門部会で説明し、その結果をさらに標準委員会で報告する。標準委員会コメントについて技術的な修正が必要であれば分科会で対応修正する。

- ・ 図 1 に 5.3.2 の項目が抜けているので修正する。

④第 3 章「PSA 用パラメータ推定の実施手順」3.2 以降のコメント対応案について、倉本委員と桐本幹事より説明があった。

主な議論：

- ・ 図 1(a)の PSA 用パラメータの欄に、「機器故障率」とともに「機器故障確率」も入れておく。
- ・ 共通原因故障の図で、「事例データの収集」は「事象データの収集」に修正する
- ・ 「データ」と「事象データ」の違いは、前者は時間や件数などを表しているが、後者はそれ以外の周辺情報も含めた事象の報告のこと。

⑤第 4 章「事象、パラメータの確率モデルおよびデータの選定」へのコメント対応案について、橋本委員より説明があった。

主な議論：

- ・ 4.3 最後の行の「データを特定し、選定する」は「データを特定する」だけに修正する。
- ・ 4.3 最初の「表 1～」はインデントを設け、最後の一文「他の確率モデル～」は改行して別段落とする。

⑥第 5 章「データおよび一般パラメータの収集」へのコメント対応案について、橋本委員より説明があった。

主な議論：

- ・ 第 3 章図 1(a)のパラメータ項目は、第 5 章にあわせて「故障確率または故障率」という順番で記載する。
- ・ 5.2.2b)に対するコメント No.160 の「発生し得る」とはどういう意味か？
⇒ 解説 3 の「4.1 起因事象データの収集」の第二パラグラフに具体的な例として記載している。
- ・ 5.7.2 に対するコメント No.171 はどういう意味か？
⇒ 日本ではデジタルソフトウェアの故障データは原子力発電所のものではないのにそのパラメータはどうするのか、という意味でコメントしているもの。これについては適用範囲外だが、解説 1 の 1 の適用範囲に入っていないということから明確になっている。

⑦第 6 章「確率モデルの検証およびパラメータの推定」へのコメント対応案について、坂田委員より説明があった。

主な議論：

- ・ コメント No.189 の対応に関する 6.3.1 の記載については、現在案のように原安協の方法は何が問題なのかをわかるように記載するのではなく、規定の中は「頻度論は点推定のみを用い、不確実さ評価が必要などときにはベイズ推定を推奨する」と単純化して記載する。
- ・ ただし、標準委員会では従来の原安協手法の位置付けについての質問が出ると思われるため、解説 4 の 9.2.4 を原安協手法の位置付けがわかるようなタイトルと内容で記載し、これを 6.3.1 から参照する。
- ・ 原安協手法でベイズ的な確率を作るのに間違いではないが、それを頻度論と間違えている場合がある。標準でベイズを推奨しておけば、原安協手法を完全に否定したことにはならない。
- ・ 6.3.1 のタイトルも「一般事項ではなく適正なタイトルに修正する。あわせて図 1 内に 6.3.1 を付け加える。

⑧6.3.3 「ベイズ統計によるパラメータ推定」へのコメント対応案について、佐藤委員より説明があった。

主な議論：

特になし

⑨第 7 章「共通原因故障パラメータの推定」へのコメント対応案について、倉本委員より説明があった。

主な議論：

- ・ パラメトリックモデルの説明の中をインパクトベクトルを使う方法とそうでない方法との 2 つに分けて、それぞれについてどういうモデルがあるかを書くよう修正する。

⑩附属書 A 「パラメータ推定に関わる留意事項」、B 「国内データの機器グループ化に関する案」へのコメント対応について、桐本幹事より説明があった。

主な議論：

- ・ B.2(1)の最初の方の文「基本的には国内 PSA 用パラメータ推定基準案と同様の規定になっている」は削除する。

⑪附属書 C 「故障率の不確実さを考慮した国内一般機器故障率の推定」へのコメント対応について、佐藤委員より説明があった。

主な議論：

特になし

⑫附属書 D「国内の PSA 用一般機器故障率作成の今後の展開」へのコメント対応について、桐本幹事より説明があった。

主な議論：

- ・ 一般故障率計算結果を事前分布として使うときに対数正規分布にフィッティングする、などの使い方について、簡単に附属書 C で記載する。
- ・ WinBUGS の結果の分布形と対数正規の分布形が似ているかどうか、一度検討しておく必要がある。
- ・ 産業界の今後の展開の内容のうち、一般パラメータの使い方の例になる部分は附属書（参考）にする。

⑬全般的なコメントへの対応案について桐本幹事、久持委員、橋本委員より説明があった。

主な議論：

- ・ コメント No.218 について、3.2 に「PSA モデルと整合した情報を収集する」とあり、その具体的な情報は 5.2.1, 5.3.1, 5.4.1, 5.5.1 なのでこれを 3.2 に移動したほうがよい。その際、本文から引用されている解説もすべて移動する。
- ・ No.195 にガンマ分布のところにアーラン分布の但し書きがあるが、不要なのでアーラン分布は削除する。
- ・ 「ポワソン」と「ポアソン」の両方の表記があるので統計学の教科書に載っている用語で統一する。
- ・ 解説の中でオリジナル作文と NUREG からの翻訳転載の区別がはっきりしていないので区別できるように書き分ける。
- ・ 解説における本標準の対象範囲について、用語や順番を表 1 と統一する。
- ・ 解説の図番は JIS 規格に合わせる。

(5) 今後の予定

今後の予定について、本修正案を 3 月 17 日リスク専門部会で説明し、そこで通れば 4 月 2 日の標準委員会に報告することが確認された。この後の分科会は、標準委員会で出たコメント対応審議になるので、5 月後半～6 月前半の開催になる。その後は上期中にパブリックコメントに出すことを目標とする。

(6) その他

副主査は主査の指名によるため、別途相談して決定することとなった。

以上