

## 第4回 PSA用パラメータ分科会 議事録

日時：2007年4月26日 13:30～17:00

場所：原技協 A、B会議室

### 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)、大山(原技協 笠井(滋)代理)、川邊(保安院)、倉本(NEL)、  
栗坂(JAEA)、黒岩(MHI)、佐藤(TEPSYS)、菅原(JNES)、武部(JNFL)、  
友澤(四電)、成宮(関電)、橋本(東芝)、久持(日立)、宮田(東電)、  
吉田(電中研) (18名)  
(欠席委員) 笠井(雅)(秋田県立大)、鈴木(岡山大)、村松(JAEA) (3名)  
(常時参加者) 石井(CTI)、石田(JAEA)、村山(関電)  
(傍聴者) 松尾(東電)

### 配布資料

P13SC 4-1 第3回DB標準分科会(仮称)議事録(案)  
P13SC 4-2-1 ベイズ手法を用いた国内機器故障率の試算  
P13SC 4-3-1 フランス標準型900MWe加圧水型原子炉の確率論的安全評価  
P13SC 4-3-2 フランス標準型1300MWe加圧水型原子炉の確率論的安全評価  
P13SC 4-4-1 標準案検討: 骨子、適用範囲  
P13SC 4-4-2 標準案検討: 用語の定義  
P13SC 4-4-3 標準案検討: 機器故障とバウンダリの定義  
P13SC 4-4-4 標準案検討: プラント固有データの収集と評価  
P13SC 4-4-5 標準案検討: 専門家判断について  
P13SC 4-5 分科会主要スケジュール(案)、DB標準作成作業分担案  
P13SC 4-参考1 パラメータ標準(仮称)の記載構成を考えるに当たって  
P13SC 4-参考2 日本原子力学会標準 原子力発電所の出力運転状態を対象とした確率論的  
安全評価に関する実施基準(レベル1 PSA編): 200\*(案)  
P13SC3-2-3改訂 頻度論統計とベイズ統計(評価例)

### 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18名が出席しているため、本分科会の定足数を満たすことが確認された。

## 1. 資料確認

議事次第に基づき配布資料の確認を行なった。

### 1. 分科会名称決定

本分科会の名称については、メールによる委員投票で、「PSA用パラメータ分科会：9票」、「PSA用データ分科会：6票」、「PSA用データベース分科会：4票」となっており、本会議において、上位2案による決選投票を行った。参加委員18名による投票の結果、「PSA用パラメータ分科会：17票」、「PSA用データ分科会：1票」となり、「PSA用パラメータ分科会」を採用する事に決定した。

### 1. 前回議事録確認

前回議事録について特にコメントはなく、引き続きコメントを受け付けることが確認された。

#### 1. 「ベイズ手法を用いた国内機器故障率の試算」の紹介

菅原委員より、資料P13SC4-2-1に基づいて、JNESで実施したベイズ推定を用いた国内故障率の試算について説明があった。

この資料における階層ベイズ法について主に技術的な議論があり、特定のプラントを除く操作の必要性や、離散化した計算を行っているなど、Winbugsなどで実施している一般的な階層ベイズ法とは異なること等が指摘された。JNESでもフィージビリティスタディの段階であり、今後、産業界側からも評価結果を提出し具体的なパラメータを参考に、引き続き議論して行くことが確認された。

#### 1. フランスにおける信頼性データ状況の紹介

菅原委員より、資料P13SC 4-3-1、4-3-2を用いて、フランスにおけるPSAでの信頼性データ状況について説明があった。

900MWeプラント(規制側)、1300MWeプラント(EDF)で2つの報告があり、それぞれの内容の違いについて質疑が行われた。この報告により、フランスでは当時はまだ頻度論的アプローチが中心で機器故障率等を扱っている現状等が確認された。

#### 1. 標準の記載構成を考えるにあたっての留意事項の紹介

成宮委員より、資料P13SC 4-参考1を用いて、標準文案を具体的に記載するに当たり、念頭においておく方が良い事項の説明があった。また、これまでのPSA関連標準の具体的な記載例も紹介された。

## (8)標準骨子案の議論

桐本幹事より、資料P13SC 4-4-1を用いて、標準案の具体的な議論に先立つたたき台とするべく、標準に記載すべき内容

をまとめた骨子案が説明された。

当初予定では、これに引き続いて、各章の具体的な標準記載内容案の議論も行う事としていたが、本骨子案の議論に時間を掛けたため、各章議論については次回送りにする事となった。

標準骨子案について議論が行われ、標準案の構成の方針として分科会において以下の内容についてある程度の合意が得られた。

1. 今回のパラメータ標準は、レベル1 PSA標準とできるだけ対応した形で作成する。標準の3～5章のタイトルや用語は、レベル1 PSA標準の表現にできるだけ合わせる。共通原因故障、起回事象の関係も含め、今回の標準の冒頭部で、両標準の関係図を書く様な対応を行う。
2. ヒューマンエラー、専門家判断、デジタル安全保護系に関しては、国内実績、技術的議論が十分ではないため、その存在については指摘しておくが、詳細に関しては今回の標準では完全に対応することが困難であるため、積極的にはふれない。また、システムの復旧確率は実データに基づかず、工学的判断のみに基づいて推定される場合、モデル化の範疇ともみなされるため、実データから派生するパラメータが対象の本標準では同様に積極的にはふれない扱いとする。
3. パラメータ推定において、頻度論統計とベイズ統計は、章立ても含めて両論並記としていく。
4. 不確実さを求めるということ、前面に出し、適用範囲の出だしでも明確にする。
5. データセットのオーサライズは、レベル1 PSA標準に、実施したPSA結果が載っていないと同じで、今回の標準に検討したパラメータそのものを載せる事はしない。ただし解説に例示として記載することはあり得る。

今回の議論を踏まえて、実際の目次の形にして、各項目で何をするのかを羅列するイメージで桐本幹事が標準骨子案をリバイスし、次回も骨子案の議論を中心に行う。

#### (9)今後の進め方

発電炉専門部会が7月くらいに行われる予定であり、その際に中間報告を行い、骨子を説明する様にするため、次回の第5回分科会では、中間報告に向けた骨子の議論を行い、内容を固める様にする。

また、標準タイトル案は桐本幹事を中心に候補をまとめ、アンケートの形で委員に意見を募り決定することとした。

第5回分科会は、6月下旬の予定として、別途調整する。

以上