

(社)日本原子力学会 標準委員会 発電炉専門部会
第21回 確率論的安全評価分科会 (レベル1及びレベル2) (P4SC) 議事録

1. 日時 2005年3月1日(火) 13:30~17:30
2. 場所 日本原子力学会 会議室
3. 出席者 (敬称略)

村松(主査), 田南(幹事), 岩谷, 梶本, 桐本, 倉本, 黒岩, 佐藤, 鈴木,
中井, 成宮, 久持, 日高, 藤本, 牟田, 森田 (16名)
(代理出席委員) 富澤(宮田代) (1名)
(常時参加者) 磯部, 友澤 (2名)
(事務局) 太田

配付資料

P4SC22-1 第21回分科会議事録(案)

レベル1 P S A)

- 1 2. 定義
- 2 4. 起因事象の選定と発生頻度の評価
- 3 7. システム信頼性モデル化
- 4 8. 人間信頼性解析
- 5-1 9. データベースの作成
- 2 同上
- 6 10. 事故シーケンスの定量化
- 7 11. 不確かさ解析と感度解析

レベル2 P S A)

確率論的安全評価(レベル2) 標準の概要

- 2 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
実施基準案(レベル2PSA編)

委員会スケジュール(素案)

2. 標準案の検討

- (1) レベル2 標準案の状況(報告・審議)
- (2) レベル1 標準案の検討

5. 議事

議事に先立ち, 事務局より代理委員を含め委員17名が出席しており, 定足数(14名)を満たしていることが報告された。

1) 前回議事録の確認

前回議事録について承認された(P4SC22-1)。

2) レベル2 P S A 標準案

梶本委員よりレベル2 標準案(第20回標準委員会での報告資料)について説明及び同委員会の状況報告が行われ, 以下のような議論が行われた。(P4SC22-3-1, -2)

・格納容器イベントツリーをPWR、BWR各々4タイプで決めてしまうということか?

→現在実施できて、最新の情報の入っているものをスタンダードとして出したいと考えている。スタンダードをベースに、追加するもの、削除するもの考え方については解説に記載していく予定。

・解説に不確か解析がないが――。

本文の記載もまだ内容が不明確な箇所もあるが、これを明確にし解説も記載するようにする。

・レベル1とのインターフェースについては、レベル2で記載することが決められていたが。

→「添付図」を見て、足りないものがあればコメントして欲しい。

また、「レベル1 P S Aから得られた」という記述は、レベル2の独立性が無くならないように、レベル1と良く調整

する必要があると考えている。

→レベル1とレベル2のインターフェース部分の書き分けについては、主査、梶本委員他のサブグループを作って、案を作成する。

- ・標準的なイベントツリーと分岐確率をレベル2標準の中で決めてしまうとのことであるが、学会は最後まで責任を取ることができるのか。学会は責任という点では実体がないのでは。

3) レベル1 P S A 標準案

各作成担当委員より説明が行われ、以下のような議論が行われた。(P4SC21-8)

a) 2章 定義 (P4SC22-2-1)

森田委員より説明が行われ、以下のような議論が行われた。

- ・アベイラビリティは、機能が満足することが確認されている状態ではなく、デマンドがあった時にデマンド故障がなければ機能する状態なので、適切に修文すべき。(佐藤委員)

→構築物、系統及び機器が機能“を維持して、満足な”状態という文章を、機能“可能な”状態と修文する。

b) 4章 起因事象の選定と発生頻度の評価 (P4SC22-2-2)

富澤代理委員(宮田委員の代理)より説明が行われ、以下のような議論が行われた。

- ・「4.2.1 d. 起因事象の除外条件」の文章に、『定量的及び定性的な分析の結果、発生の可能性が極めて低い(中略)場合には、起因事象を評価対象から除外してもよい。ただし、インターフェースシステムLOCAの(中略)起因事象を除外する場合には、その発生頻度が十分に小さいことを確認』という記述があるが、低いとか小さいという表現の選択、また極めて低い上に、十分小さいというのはどのように考えれば良いのか？

→極めて低いことを定量的に評価しろということではないか。

→発生頻度が、安全目標よりも十分小さいということではないか。

→発生頻度が、評価の目的に照らして十分小さいということではないか。

「解説」に『除外する基準として以下のような判断基準(中略)10-7/炉年未満の事象。ただし、ISLOCA、格納容器バイパス(中略)のいずれにもあてはまらない。』と記載されている。

分かりにくいので、見直して欲しい。

- ・解説4.1に『以下の手段を用いることにより潜在的な事象を含め、起因事象を見落としなく同定することができる』という記載があるが、必ずできるように読めるので、『～するために、～を用いる』という文章に直して欲しい。

c) 7章 システムの信頼性モデル化 (P4SC22-2-3)

牟田委員より説明が行われ、以下のような議論が行われた。

- ・「サポート系」を支援系と言った方が良くないか。

→業界で通用している言い方。一般の人が分かり易いように見直しても良いがー。

- ・評価、定量評価などいくつか「評価」という言葉を使用しているが、10章などでの表現と合わさないといけない。

→「7.2.3システム信頼性解析モデルの評価」の「aフォールトツリーのミニマムカットセット評価」の、評価は、分析に修正する。

→「bフォールトツリーの定量評価」は、定量化に修正する。

- ・「7.2.2従属故障のモデル化」の「c 共通原因データベースとの整合性」における、『システムの信頼性解析モデル化では、「9.データベースの分析」と整合した共通原因故障のモデルを用いなくてはならない。』との記載は、「データベースに従いなさい」と言っているように読めるのが気になるが。また、FT展開レベルの深さへの要求、あるいは何らかのコメントがあっても良いのではないか。

→起因事象、イベントツリー、フォールトツリー、データベースで、従属性について同レベルで言っているかどうかをチェックして欲しい。

→起因事象とデータベースは整合性を取ってきた。イベントツリー、フォールトツリーでどうかをチェックすることか。

→間違いの無い使い方をしないようにというメッセージが入っていれば良く、あまり整合性に拘りすぎると、手間ばかりかかる。

→整合していない場合には、説明しなさいと書いてあれば良いがー。

・図7.1のFT例はRHRであるが、これは停止時標準から持ってきており、出力時の適切なものに変更した方が良い。
(藤本委員)

→ FT図で気になるのだが、アンドゲートでは、フォールト(状態)の時に、故障(事象)が起こると言うことになる。アンドゲートの両方が故障となっているが、適切に表現されていないのではないか。あまり使用例を見ないが、プライオリティ・アンドを用いるのが正しいのではないか。

→ 適切な例に修正して欲しい。

・解説7.10の『b. 多様性を有する機器は、独立であると考えて良い。』の考えて良いは、もっと適切な表現にして欲しい。

d) 8章 人間信頼性解析 (P4SC22-2-4)

久持委員より説明が行われ、以下のような議論が行われた。

・ここで使用している図もRHR系統が例として使われているが停止時のもの。

→ 停止時特有でないことをチェックする。

・「不確定性」という表現は、「不確かさ」に統一する。

→ 地震PSAと統一を取って欲しい。

→ 本標準だけで統一する。地震PSA側で別途統一の検討を。

・『また、CDFの点推定には、各人的過誤確率の平均値を採用する』は不要ではないか。

→ 9章データベースでは、『平均値(又は中央値)』と記載している。

→ 中央値は、足し算すると保存されないので誤り。

→ 点推定値は平均値と、解説に入れてしまう。なお、不確定性解析をするときは、最後に平均値をとるのが本来の姿。

・THERP手法の説明の中で、表8.14-4などには例と記載されていない。全て例だと思うが、例なのか例でない(閉じている)のかを明確にして欲しい。

e) 9章 データベースの作成 (P4SC22-2-5-1, P4SC22-2-5-2)

岩谷委員より説明が行われ、以下のような議論が行われた。

・基本的要求では「～しなければならない」、具体的要求では「～する」に従って修正して欲しい。他の章も同様に。

・POSと記載されている箇所があるが、停止時のものなので削除する。

・「9.2故障モードの定義」で、機能単位ベースとあるが、単位ベースを削除。

・「3-2 βファクタモデル」(p11)の希有事象近似(脚注)についてコメントあり。

→ 真の値は、上解(単に足したもの)と下解(引き算を入れたもの)の間にある。幅が小さいから、通常は上解を使う。

→ この近似は安全側であるからこれを用いるという説明を追記する。

・AM有効性評価では米国データを使用した。米国データで良いという判断があるはず。

→ 最初は他に無いから、米国データ。国内データができたので、感度解析。今の言い方としては、どちらが良いか言えないから、両方を感度解析、あるいは一方をベースに一方を感度解析と推奨したい。PSAは不確かさがあるので、感度解析をやってみて判断を行う。

→ CDFに2桁余裕があれば、どちらでもOKと書かないか。

・NUCIAについては、何か書かないのか。

→ 「これ(国内データ)の元になっているデータについては、NUCIAデータをベースとして公開されている」と追記する。

→ 解説に説明として例を入れる。その内容については幹事一任でまとめる。

・解説の項目番号の付け方で統一されていない箇所がある。

→ 事務局でもチェックする。

f) 10章 事故シーケンスの定量化 (P4SC22-2-6)

黒岩委員より説明が行われ、以下のような議論が行われた。

・RAWについては専門部会で、メンテナンスの意志決定をする際にミスリーディングをするのではないかという趣旨でのコメントがあった。

→ 本コメントには、RAWは元来高い信頼度を持つ機器に対しこれをゼロまで下げた評価であり、それは非現実的、設計の立場からは受け入れられないという趣旨ではなかったか。それに対する反例として、RAWの結果、リスク値がほとん

ど増加しなければ、当該機器が安全関連機器であってもリスク上重要なものではないというスクリーニングの判断に利用できるのではないか。

→ 使い方の問題。減る方と増える方の両方を算出した方が良い。この値に基づき更に何かする、と考えるとおかしくなる。今の重要度分類を確認するためには意味がある。

→ F/VやRAWを活用する際の留意点について適当な文献の記載があれば入れたい。

g) 11章 不確かさ解析と感度解析 (P4SC22-2-7)

中井委員より説明が行われ、以下のような議論が行われた。

- ・レベル1から連続して実施するのか、PDS別の平均値及び分散からスタートするのかを悩んでいる。
- サブグループを作って次回までに検討していく。焦点となるのは、PDS毎の代表的なシーケンスをどうやって選んでいくのか、結果の保守性の担保。

4. 今後について

- ・「はじめに」は主査が担当する。
- ・次回：4月8日午後開催，次々回：5月16日午後開催

以上