

(社)日本原子力学会 標準委員会 発電炉専門部会
第10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 2004年1月13日 (火) 13:30~17:00

2. 場所 (独)原子力安全基盤機構 第13会議室

3. 出席者 (敬称略)

(出席委員) 村松(主査), 福田(副主査), 寺津(幹事), 岩谷, 梶本, 桐本, 倉本, 佐治, 佐藤, 中井, 成宮, 久持,
藤本, 宮田, 牟田, 森田 (16名)

(欠席委員) 古田 (1名)

(常時参加者) 喜多, 桜本, 迎 (3名)

(事務局) 太田

4. 配付資料

P4SC10-1 第9回分科会議事録 (案)

事象の選定 (P4SC9-4-3の改定)

シナリオのモデル化

配布資料も使用

ベントツリーの作成

事故シーケンスの定量化

5. 議事

議事に先立ち、事務局より委員17名中16名が出席しており、本会議が決議に必要な定足数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した (P4SC10-1)。

2) レベル2 PSA作業会について

事務局より、レベル2 PSA作業会については、委員委嘱手続き中であることが報告された。

福田副主査より、作業会委員として梶本光廣氏 (JNES) を新たに推薦したいとの提案があり、挙手による決議が行われ、梶本氏本人を除く全員一致で委員に選任した。

3) 標準案の検討

a) 標準ドラフトに関するコメント

村松主査より、P4SC10-3に沿って今後標準案を作成するにあたってのコメント説明があった。

本文を(1)基本的要求事項と、(2)これをサポートする要求事項 (具体的要求事項) の構成にする (基本的要求事項と具体的要求事項とは切り離せない関係)。そして、基本的要求事項として取り上げるべき事項が示された。

以上は、決定とはしないが、今後の新たな章の作成、検討に当たっては、これに沿った形で行い、問題点などがあれば明確にしていくことが了解された。

また、今後の検討の進め方として、

(1) 標準案に対するコメントを書き物で関係者全員に送付。

(2) メールを通じてコメントに対するヒヤリング等の調整を行う。

(3) 会議での確認、最終的な調整

の手順で行うことが提案され、了解された。

・1.(1)で記載されている付属書とは附属書 (規定) の意味か。

→ そうである。

・基本的要求事項の“適切に”は敢えて書かなくても良いのでは。“適切に”はこの標準の内容全てに共通であり、書くならば全ての要求に“適切に”を入れなければならない。仮に入れる場合と入れない場合があるとすれば、要求の意味に区

別をつけなければならない。

→ 具体的な記載の中で、原則は外し、具体的記載に置き換えられるものは置き換える。

・1頁下11行：「評価できる」の意味は？

→ 一意的には「計算できること」であるが、詳細には、用途によってどこまでの評価なのかが変わってくる。

b) 起回事象の選定（宮田委員，P4SC10-2-1）

- ・グループ化は本当に要求事項として必要か、という疑問はあるが、グループ化は要求として残し、留意事項については解説としたい。
- グループ化せずに多数の起回事象にて評価を行うということは、理論的には可能かもしれないが、説明性や技術的な面から排除してもよい。グループ化を要求としても問題はない。
- 全体を網羅するという観点でもグループ化することは必要と考える。
- 起回事象として代表的事象を選択する時点でグループ化を考慮していることとなり、グループ化せずに評価を行うことは不可能。
- グループ化の留意事項（グループ化により保守的な評価になることもある）については非保守的としないこと等として要求事項として残すべきではないか。
- 評価の精度に悪影響を与えない範囲でグループ化を行う旨を要求事項として記載する。
- ・「起回事象の発生頻度に関する案ではプラント固有データが排除されている記載になっている」というコメントについては検討するが、プラント固有データを用いることは事実上無理であるので、国内一般データを要求事項とする。
- ・除外判定基準については「除外すること」を要求することになるため、「除外してもよい」ことを解説に記載する。参考としてISLOCA等の扱いを含むASMEの除外基準を解説に追記する。
- 10^{-7} /年という数値については、ガイドならば記載するのもよいが、基準として記載すればその値を分科会が保証することとなり、無理がある。何らかの判断基準を記載するのはよいと思うが、具体的な数値は入れられない。
- 十分に小さければ除外可能ということは基準として記載しておきたい。
- 要求ではなく、解説に、例えば「航空機落下」では 10^{-7} /炉年が使われている例がある程度は記載したい。解釈はユーザに委ねる。
- Lv.2,3を考えた時には、発生頻度の小さいISLOCAの影響が大きくなるが、（発生頻度が小さいから除外可能とすると）それを敢えて無視し得ることも可能となる。要求とするのは危険ではないか。
- ISLOCAやPCVバイパス等、評価手法が確立しているものを除外するのはおかしい。
- ASMEでもISLOCA等については 10^{-7} での除外規定は適用されない。
- ・ASMEでは希な事象と極めて希な事象と区別をされているが、この区別の必要は無いと考え、希な事象として一本化する。
- ・4.2.3.5の時間傾向分析については、要求事項となるように修文する。
- ・“出力運転時の範囲”については要求というより“定義”である。したがって、“適用範囲”のようなところで示す事項である。適用範囲に係る解説に記載し、要求からは削除する。

c) イベントツリーの作成（倉本委員，P4SC9-4-4）

- ・P4SC10-3を用いて、村松主査から本原案に対するコメントが説明された。
- ・原案は手順書の色彩が濃い。要求事項を明示するような標準型の方向で記載を見直すこととした。
- ・この章は、イベントツリーだけではなく事故シーケンスとすることで書き尽くして良い。タイトルは“イベントツリーの作成”から“事故シーケンス分析”に変更する（“解析”は“定量化”の意味を含むので“分析”が良い）。
- ・イベントツリーの作成部分の多くは解説にした方が良い内容。
- ・「矛盾がないように」は「プラントの特性と一致するような」のような積極的な書き方にする。
- ・“事故シーケンス”については、作る人によってイメージが異なるのでその定義が必要（事故シーケンスビン、イベントツリーなど関連）。
- ・従属性の取扱いは、章としてまとめたものとの書き分けを後日検討。

- ・7頁のイベントツリーの作成の流れ図，この章で該当するのは一部分だけである。全体の流れを示す図は解説にあった方がよい。
- ・11頁，フォールトツリーの構造の比較で記載されている“フォールトツリーリンクング手法”は，定量化で用いられる“フォールトツリーリンクング手法”とは異なる。
→ 主旨を反映し修正する。

d) システムのモデル化（牟田委員，P4SC10-2-2）

- ・フォールトツリーに使用している記号類は，きちんと定義して使う必要がある。例示として解説に記載する。
→ 記号について，ISOでは決めていない。IECのものがあるが，欧州主体のものでパソコンでの作成を考慮した日本では馴染みの薄いものである。
 - ・FTハンドブックから引用し，これを推奨するようにはどうか。
→ 国内の標準としては問題無い。
 - ・“システムに関する情報収集”： P4SC10-3，及び“起因事象の選定”の記載を参考に機能（目的）要求のような形にする。
- ・「考慮する」の表現は曖昧である。単に考え分っていれば良いのか。あるいは記載するのか。「合理的に完全に示す」、「明確にする」、「等」も要求内容が明確ではない。
- ・ASMEの分類でも同様であるが，“機器の修復”と“使命時間”を従属故障に分類するのはおかしい。分類を検討した方がよい。
- ・“従属故障”についての取り扱いとして，まとめの章でしっかり書けば，各章では自分のところで扱う手段に関連してどんな要求とするかのみを書く。技術的な事項については原則まとめの章で扱う。各章の担当者が，それぞれの観点で記載しているので，従属故障の担当である福田副主査の方で整理をする。
- ・DBのために不適切な簡略化をしているとの誤解を生まないようにする必要がある，要求としては「DBとの整合を取る」とする。
- ・“システム解析”の書き方は，「データベースありき」になっていて，それに合わせてモデルなどを作るようになっている。システム解析として本来あるべきものはどの機器，どの範囲かを明確にするべきではないか。
→ 実際のPSA評価では，DBに合わせてFTの展開を行う。DBが先がないと展開のレベルがFT解析者によって異なってしまう。

e) 事故シーケンスの定量化（藤本委員，P4SC9-4-5）

- ・検証されたコードの「検証された」とはどのような意味で検証されているの意味か？ 非常に重い意味合いに解釈される可能性がある。
→ 設計や仕様書で要求された通りに動くと言うことで，verificationである。Validationではない。「適合確認された」が適切。事故シーケンスの定量化を行う機能に対して検証されたとする。
 - ・附属書（参考）ミニマルカットセットの打切り値は，「何を打切るのか」「何故そうなっているのか」などもっと詳しく書けないか？
→ 打切り値はNEIでも根拠についての記載はなく，記載することは難しい。
RCの資料でも打切り値は課題として挙げられている。
切り値についてJNESで検討できないか。
→ カットオフは次数或いは絶対値で行うのではないか。
 - ・ 基事象の確率値が0.1以上では稀有近似を用いることができないとなっているが，現状の評価では，人的過誤が0.1を越える場合でも稀有近似を用いている。
 - ・ 基事象の確率値としてでなく，基事象が掛け合わさったカットセットの確率値が小さければよいのではないか。
 - ・ 0.1という数値を出さずに，十分に小さい場合などとすると，評価時の判断には使えないものになってしまう。0.1という米国の例を出すことにより参考とすることができるので入れておくべき。
- 算法にモンテカルロ法もあるのではないか。

- 4.9.2.3 「・・・システム信頼性評価モデルの中で展開しても良い」の内容については、システムのモデル化と整合性がとれるように牟田委員の方で検討する。
 - 4.9.5.4 「データベース，従属故障の観点から，支配的になる」は「定性的に重要と判断された」の意味。
 - 4.9.5.5 “重要度解析の実施”の要求事項としては、「重要度解析をやる」だけでも良いのではないか。尺度をFussell-VeselyとRAWに規定すべきか
- RRWなどもあるが、現在考えられているPSAの応用の中ではこの二つが用いられており、これで決めておいても良い。
- 規定として具体的に書けるものは書いておくべきである。
- “事故シーケンスビン”は定量化のところで初めて出てくる言葉。どこかで定義しておくべき。

今後検討する章の標準案については、これまで行ってきた議論を十分に反映したものとするを確認した。

6. 次回（第11回）の予定

2月10日（火）午後を実施する。

以上