

第18回 標準委員会 発電炉専門部会議事録

1. 日時 2005年6月2日(木) 13:30~19:15

2. 場所 原子力安全基盤機構 第13A,13B会議室

3. 出席者(敬称略)

(出席委員) 平野(光)〈部会長〉, 三島〈副部会長〉, 白柳〈幹事〉, 安部, 大橋, 木下, 榊原, 佐藤(崇), 高橋, 千種, 西村, 平野(雅), 松岡, 村松, (14名)

(代理出席委員) 益子(西野代理), 織田(守屋代理), 古川(山内代理) (3名)

(欠席委員) 片岡, 佐藤(均), 古田, 本間 (4名)

(常時参加者) 田南 (1名)

(発言希望者) 蛭沢, 岡本, 梶本, 加藤, 百々, 永田, 成宮, 西田, 平井, 溝上 (9名)

(傍聴者) 谷川, 前口, 三山, 吉田, 路次 (5名)

(事務局) 太田

4. 配付資料

PTC18-1 第17回 発電炉専門部会議事録(案)

PTC18-2 標準委員会の活動概況

PTC18-3 人事について

PTC18-4 発電炉専門部会分科会活動状況

PTC18-5 標準改定要否について(発電炉関係一式)

PTC18-6 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実施基準(レベル1編)(案)

PTC18-7 原子力発電所の定期安全レビュー実施基準(案)

PTC18-8-1 高経年化対策実施基準に係る検討内容

-2 原子力発電所の高経年化対策実施基準(案)

PTC18-9-1 地震PSA標準に係る検討状況

-2 原子力発電所の地震を起因とした確率論的安全評価手順(案)

PTC18-10 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実施基準(レベル2編)(案)

PTC18-11 新分科会の設置について(統計的安全評価手法)

PTC18-12 研究炉専門部会 廃止措置分科会(R3SC)活動状況

PTC18-13 BWRの核熱水力安定性評価基準関係の状況

PTC18-14 原子力安全委員会分科会等でのPost-BT審議の状況

PTC18-15 2005/05/20年春の年会 標準委員会セッション報告

PTC18-16 規約の改正について

PTC18-17 標準委員会/専門部会等スケジュール(案)

5. 議事内容

議事に先立ち、事務局より、委員21名中、代理委員を含めて17名が出席しており、決議に必要な定足数(14名以上)を満足している旨報告された。

(1) 前回議事録の確認

前回議事録について承認された(PTC18-1)。

(2) 委員会活動状況(PTC18-2)

事務局より、1月以降の最近の主要な動きについて報告を行った。

・原子力関連学協会規格類協議会で原子力安全・保安院より報告された資料についてはウェブなどを通じて外部より入手可能なのか。

→調べて連絡する。

・制定から発行まで、1年程度要しているものがあるが、その理由は。

→著作権関係の確認に手間取ったためである。

(3) 人事について(PTC18-3)

・事務局より、緒方委員が3月末をもって退任したこと、また、西野、古田の両委員が本日をもって退任する意向であることが報告された。部会長より委員に対応の意見が求められた。三島副部会長より、関村直人氏(東京大学)を、松岡委員より平井睦氏(日本核燃料開発)を、西村委員より益子裕之氏(原子燃料工業)を、白柳幹事より百々隆氏(日本原子力技術協会)委員として推薦したいとの提案があった。挙手により決議を行い全員一致で4名を委員に選任した。

・事務局より、村松 健 氏(原研)が確率論的安全評価(L1及びL2)分科会主査に選任【再任】された旨の報告があ

り、これを承認した。

(4) 原子炉施設廃止措置標準について (PTC18-11)

岡本発言希望者より、説明が行われ以下のような質疑が行われた。

- ・次回部会では一式まとめたものを準備し中間報告を行いたい。
- ・発電炉と研究炉とでは出力、インベントリなど数値違うが、法体系上は同じような扱いになっている。法体系に合わせて標準が作られ、実際に使う段階で研究炉に過重な負担が生ずるようになっては困る。
→ この点については十分考慮しており、まず発電炉部分をベースに共通部分として標準本体をまとめるが、共通になり得ない部分については、別途、附属書(規定)として分けて規定し、むやみに厳しい規制がかからないよう考えている。
- ・「廃止措置を立案するため」とあるが、「廃止措置を実施するために計画段階で考えておくべきこと」のような表現になるのではないか。
→ 廃止措置計画書を立案・作成する。これは国の認可事項で、性能規定化された国の省令の規定を満足する要求事項が何であるかが明らかになるようなものにしたい。表現については見直したい。

(5) 分科会活動状況報告 (PTC18-4)

分科会主査である村松委員、大橋委員、平野部会長及び事務局(レベル3分科会主査欠席により)より、各分科会の状況報告を行った。各分科会からの本報告及び中間報告が予定されており具体的な審議はそちらで行われたが、以下のような意見が述べられた。

- ・核熱水力安定性標準が標準委員会決議で否決されたが、このように最後の段階で否決されると言うのは制度的に問題ではないか。同じような審査を繰り返しているようでシステムとして検討の必要がある。
→ 否決と言う表現は刺激的であるが、これで終わるわけではなく、標準をより良いものとするための一つのステップと考えられる。
- ・一般論としては、調整機能が働いていることを示すもので健全なことと言えるが、投票に入る前の段階でチェックできることが望ましい。
- ・定期安全レビュー分科会の審議事項の“安全文化の類”の記載について、このような議論は定性的なものであり、標準にはなじまないものなので削除との意見があったが、作業会の中で議論をしたものであること、国の関心も高いところで、将来の改定版に入ってくる可能性もあることから、記載は残すこととした。
- ・行政面での変更点があれば、年1回の見直し検討の際に取り込みたいと考えている。
- ・レベル3 P S A分科会で、個人リスク以外のいろいろな影響についても考えているようで、精緻に検討を行うのは良いが、当初のスケジュールから余り遅れることが無いように。(国の安全目標案と関連した性能目標案検討の流れの中で学会標準の状況に関心が持たれている。)この点を分科会に伝えるように。→ 拝承

(6) 標準改定要否について (PTC18-5)

事務局より、本部会で作成発行済みの3件の標準(停止時P S A, Post-BT, 風洞実験)について、夫々レベル1 & 2 P S A分科会, Post-BTタスクグループ, (旧)風洞実験分科会のアンケートで検討を行いその結果「改定の必要なし」との結果が得られている旨の報告があった。以下のような質疑が交わされた後、修文も含め、「改定の必要なし」が了解された。

- ・Post-BT標準については、原子力安全委員会で審議中であるが、国の燃料健全性に対する考え方が明確に示されている訳ではない。これが示された段階で、これに照らして、必要があれば修正するのが妥当。
- ・1頁、改定不要の理由(2)は、誤記の類に近い、このようなものは改定を待たずとも、せっかく気付いたのだからその時点で、正誤表のようなものを作り修正することはできないか。ウェブ活用も含めた簡便な方法を取れないか検討して欲しい。
→ 単なる字句修正であっても、標準委員会マターになる。システム的な問題であり、伝達の仕方を含めて標準委員会で議論してもらおう。
- ・停止時P S A標準を要求事項規定のものに見直す可能性はあるのか。これにより、手順の記載が無くなるようなら反対である。要求事項と手順の両方の場合、これらは別冊になるのか。
→ 現在のレベル1 P S A標準案でもそうであるが、手順の記載が無くなることはない。
→ 別冊か否かについては、1冊とした方が使い易いとする。
- ・3頁下4行、「知見が完全に確定した・・・」の“完全に”は、技術的には不適當な文言で、いつまで経ってもできないことになるので、削除すべき。→ 拝承

(7) レベル1 P S A標準案の報告(本報告) (PTC18-6)

村松委員より報告が行われ以下のような質疑が交わされた。

- ・解説8, p19小L O C Aについて: 小L O C Aの見出しの後の括弧内で例として「一次冷却水ポンプシールL O C A」が挙げられているが、その定義は。また、その後のB W RとP W Rの具体例の中でこれを受けた記述がなく整合していないように思う。
→ シール部の冷却が喪失した場合などにシール部が損傷し小L O C Aに到ると言われているのでそのような事象を指す。
- ・この「一次冷却水ポンプシールL O C A」は、補機冷却系や電源の喪失によりシール部冷却が喪失し、冷却材喪失事故に到る場合を含むか。それとも、単なるシール部損傷による自然発生的な事象のみを考えているのか。後

者のみの場合は、本事象の発生頻度は過小評価されると考える。

→ 起因事象に含めるかどうかは別として、起因事象従属性の考慮を要求しているの、結果的に、レベル1 P S Aの中で前者の事象も適切に評価することを要求していることになると考えている。

・解説10成功基準の例について： B W RとP W Rの成功基準で以下のように表記の仕方に統一性がないので可能であれば統一すべき。

a) B W Rはシステム名を記号で示し欄外にそのシステム名を説明している。これに対し、P W Rではシステム名を漢字で表記している。

b) B W Rではa n dを+で示し横に展開し、o rは縦に列記している。これに対し、P W RではA N DとO Rが縦に混在している。o rとa n dは分けて書くとうかりやすい。成功基準の表がo r側に長ければ信頼性は高く、a n d側に長ければ信頼性は低くそのプラントのC D F値は高くなる。

c) B W Rでは、原子炉未臨界の欄があるがP W Rにはない。

d) P W Rではp23の起因事象の分類に対応した成功基準が示されていない。全てを表示する必要はないがS G T Rなどは典型的な起因事象であり成功基準が表示されていた方がわかりやすい。

→ 解説の図表は個別の解説項目の例であり、互いに整合性を持たせることはしていない。それが必要なら単独のP S A報告書を見ればよい。本標準中の図表のすべてについて整合性を持たせるのは難しいが、この図については、もう少し修正が可能かを検討したい。

・解説10重要度評価指標について： NUREGにほぼ同様の記載があることは了解しているが、RAW指標について「リスク増加価値は、特定の機器の故障や人的過誤の発生確率を低く保つことが、現在の安全レベルを維持する上でどれほど重要であるかを示すものであり、点検や定例試験の計画作成における優先度の特定などに有用である。」とする記述には違和感がある。RAW指標こそがメンテナンス時の重要度を決定する指標だとすることは正しくないと考える。故障確率を機械的に1. 0としてしまう評価は確率的蓋然性を無視するもので工学的な意味がないと考える。

また、「静的機器のように特に信頼性の高い機器に対しては、・・・留意して利用する必要がある。」との部分について、留意して利用するとは具体的にどのようなことかわかりにくい。

→ RAW指標は、故障の確率は小さくとも待機除外等機能を果たさない状況に至る場合もあるので故障確率1とすることが全く非現実的ではない。また、静的機器についても、現在の評価手法では確率論的破壊力学（PFM）手法による压力容器の破損確率の評価の例から判るように、検査等のメンテナンスにおける個別プロセスの失敗と故障確率1とする仮定が1対1対応するようなモデルになっていないので、故障確率1とすることは非現実的な仮定になる場合がある。もし将来PFMも入れたようなP S Aを行えば、より現実的なRAW評価ができるかもしれない。いずれにしても、RAWが非現実的な仮定をおくことになるのは、現状でのモデルの問題であってRAWという指標の問題ではない。

・解説44,p86一般データ： NuCIAの管轄がJANTIに移っているので、NuCIAについての内容の中で、そのことに関する記載を入れられないか。

→ 現時点での担当機関を正しく記載したい。

・全体： 国で今P S Aの品証ガイドが作られようとしているが、発行の時期が両者近接するため、（NISA、JNESのメンバーが委員に入っているので問題なさそうにしても）両者の内容、関連について確認しておく必要がある。

→ NISA、JNESの委員から情報を入手し対応したい。

・本体p12 要求事項の前に記載の「THERP手法を用いることを推奨する」の“推奨”の意味は。

→ 現状推奨できるものはこの手法であると考えており、この手法を前提に記載した。

・パラメータセットの用語は世の中一般にこのような使い方をしているのか。→ YES

・解説3,p9 使用済燃料プールからの放射性物質で、「・・・落下することのないように運用しているから」適用対象外と言うのはおかしいのではないか。

→ この書き方は停止時標準の書き方を踏襲している。

・国がPSA品質のガイドラインを作成しているが、これが世に出た時に学会標準と表現等が違っては困るので、PRして使ってもらえるようにする必要がある。

今後の進め方として、部会のメンバーは、本日の資料に対するコメントを6月14日までに分科会幹事と学会事務局に送付する。本日及び後日送付のコメントについて16日の分科会で対応検討する。その結果、本日の資料から技術的に大きな変更がなければ、その修正案をもって専門部会の決議投票に入る。大きな変更が生じた場合には、再度変更内容について次回発電炉専門部会で議論する。

(8) 定期安全レビュー標準案の報告〈本報告〉(PTC18-7)

成宮発言希望者より報告が行われ以下のような質疑が交わされた。

・保安院の作成するガイドラインとの整合を図るように。

・本文p11で重要度解析はF V重要度及びリスク増加価値を算出することを規定し、解説p22でF V重要度はプラントに改良を行う際の指標であり、R A Wは点検・定例試験などの作成に有用であると記載された点について改善して欲しい。改善方法は、重要度指標には標準的なものとしては各種のものがあり、運用者の自主的な判断により適切なものを使用して良いこと。また、重要度評価はPSA評価の感度評価の一部であることなどを記載する。

→ PSAの内容については、レベル1 PSAで検討しており、こちらの標準はそれを準用した形としている。指摘の点についてこの標準でどこまで書けるか（書くのが適当か）分からない。

- ・感度解析と重要度解析との両方があるが、ここでは重要度解析しかなく、これだけで判断しなさいとの感じが強い。
 - ここで、これらの用語について規定している訳ではなく、それらはレベル1 PSA標準に依るところである。ここではこれまでのPSRの実績を踏まえた書き方をしている。感度解析について、本体、附属書に陽に書いていないが、解説p16 13 b)にその重要性を書いている。
- ・PSR標準には、PSRの観点から見たPSAの本質を書くべきであって、PSAについて細かく書く必要はない。本筋でないところで省けるものは省く方向で良いのでは。
- ・解説p14中ほど“なお書き”の記述で、事業者の組織や人の問題を機器の経年劣化と同じような扱いをしているのはおかしい。
 - この文章自体は高経年化対策検討会からの引用であり、企業風土の劣化をPSRで見て行くとの国の考え方を入れたものとなっている。
 - 標準として書くことには違和感がある。組織や人は時間が経てば劣化するというものではない。体制を作れば良いと言うものではなく、教育などの努力を継続することが重要。
 - 引用ならそれが分かるような書き方が必要で、完全な引用文にして“カギ括弧書き”にすべき。
- ・解説p19中ほどの“なお書き”についても同様。

部会のメンバーにコメントを求める。期限は約3週間とし、その取扱いはレベル1 PSAと同様。

(9) 高経年化対策実施基準案の報告〈本報告〉(PTC18-8-1~8-2)

西田発言希望者より報告が行われ以下のような質疑が交わされた。

- ・PTC18-8-1の別紙“提言”の扱いは。
 - まとめたので、まず、標準とセットで上げて部会、委員会より意見を伺いたい。実際の中味については、高経年化対策委員会でも検討が行われており、個々に所管箇所で行った検討・対応することになる。また、標準委員会(部会)でも課題として取上げられている(標準作成後の分科会の存続などが必要になるかも知れない)。
- ・提言のp2 (3)③について
 - もともと取替え困難で重要な機器と言うことで9つの機器について行ったが、その後他の機器に展開され、膨大な機器について網羅的に行っている。これまで9プラントの実績に基づく新しい考え方を入れた見直しが必要。
- ・p6下11行以下、「・・・除外しても良い。・・・含まれる。」とあり、“製造中止”した部品等が除外されることになるが、60年も経つとつぶれる会社もありかなりの数の機器が該当して除外されることになる。
 - ここでは、あくまでも、消耗品、取替品に限った話であり、ここは技術評価であり、それらの代わりのものの調達計画は別の話になる。
- ・対象外とすることにより、諸々のことを考慮しなくても良いと読める点が心配である。
 - 電気品、計装品が全てと考えるが、拡大解釈をされないように例を整理して載せている

部会のメンバーにコメントを求める。期限は約3週間とし、その取扱いはレベル1 PSAと同様。

(10) 地震時PSA標準案の中間報告(PTC18-9-1~9-2)

成宮発言希望者(同分科会幹事)より報告が行われた。審議の時間が無く、コメントについて、1ヶ月程度を期限に後日メールで受けることとした。次回部会において修正版でまとめて内容の審議を行う。(メール送付先、具体的期日については、事務局より連絡する。)

(11) レベル2 PSA標準案の中間報告(PTC18-10)

梶本発言希望者(同作業会主査)より報告が行われ報告が行われた。

(今後の処置については、上と同様)

(12) 新分科会の設置について(PTC18-11)

白柳幹事、永田発言希望者より報告が行われ以下のような質疑が交わされた。

- ・例えば、核熱水力安定性の場合には学会で事前に十分勉強してきたベースがあったが、本件については、学会や世の中での活動は殆ど行われていない。いきなり、標準作成と言うのは進め方として適切ではない。
- ・「原子炉の設計や安全評価に活用していくことが望まれている。」とあるが、どこで望まれているのか。重要な事項であり規制で使われることが重要。
 - 規制で使われることが当然重要であるが、産業界での精度の良い解析、設計への活用なども期待できる。標準の検討を先に進めて、規制体系との整合と適用については、スタートさせながら考えて行くことでも良いのではないか。
- ・本検討は、PWR,BWRのいずれにおいても、既に何年か検討してきたものである。今直ぐに、実際に取り入れられる状況ではないが、将来を見越して準備しておくのは良いことである。
- ・PSRやPSAは、これまでのベースを基にして検討しており、そのイメージは理解できる。一方、本件は水面下での検討は行われてきたかも知れないが、一般にはそれが分からない(コードの問題は? どの程度最適評価が入るのか?)。
- ・本件は重要な事項であり、原子力社会での知名度を上げて行くことには賛成で、それだけに大事にやっていくべ

きである。

- 準備段階のものが公開されてなければと言うものではない、ある程度の知見がある状況になったら、標準としてそれらをまとめて行くのは有意義なことである。標準を作ること自体が世論形成の最も手っ取り早い方法である。
- PWRとBWRとの擦り合せの問題もあり、1年余りでまとまるものなのかは分からない。
- タイトルが「統計的安全評価手法」となっているが、NUREG/CR-5249はもっと広い範囲を含んだもので、統計だけでは無いのではないか。
- 国際的にはかなり議論されてきたテーマであるが、我が国ではやや唐突な感じがする。
- 適用の最終目標は安全裕度を定量的に把握すること。
- 学会の特別専門委員会のような場でまず議論していくのが良いのではないか。
- どちらもコンセンサスの形成であり、その点では同様な機能を持っている。
- 学会のロードマップ作成の中でも出てきており、定格出力上昇に役立ち、炭酸ガス削減にも寄与する。
- もっと実績があることが分かるような資料を付けて説明して欲しい。

重要な課題であり、将来的に必要なものとの認識はあるものの、標準作成に着手する環境、現在の状況のより詳細な把握が必要であり、次回部会で再度提案・審議をすることとした。

(13) その他

事務局、溝上発言希望者より、BWRの核熱水力安定性評価基準関係（PTC18-13）、Post-BT（PTC18-14）、学会春の年会標準委員会セッション報告（PTC18-15）、規約の改正（PTC18-16）、標準委員会/専門部会等スケジュール（PTC18-17）の概括報告が行われ以下のような質疑が交わされた。

- 燃料健全性について、一つの妥協案（ドライアウト持続時間100sec→20sec）が示されているが、このような対応は学会での考え方とは合わない。最終的にどのようになるかは未定である。
- 地震PSAについて、今度の標準委員会で再度の中間報告を行うか否かはペンディングとした。

6. 次回開催予定

第19回専門部会については未定。

以上