

## 第9回技術諮問委員会（TAC：Technical Advisory Committee）議事録

日時：2018年5月21日（月）～5月25日（金）

場所：電力中央研究所 大手町本部会議室

出席：

技術諮問委員会（TAC）：ステットカー委員長、  
アフザリ委員、チョクシ委員、  
ミロクール委員、高田委員、山口委員

電力中央研究所：原子力リスク研究センター（NRRC）

産業界：東京電力ホールディングス、テプコシステムズ、  
四国電力

### 議事概要

今回の会合においては、全体会議の形式により、リスク情報活用推進チームの活動状況、自然外部事象研究並びにリスク評価研究について討議を行った。また、意見交換のセッションとして、レベル2およびレベル3PRA関連研究についてオープン・ディスカッションを行った。

### 5月21日（月）

#### 議題1：NRRC研究ロードマップ

- ・NRRCより、「NRRC研究ロードマップ（2018年2月版）」を紹介した。
- ・TAC委員より、以下のコメントがあった。
  - あらゆるハザードからのリスクを単一の統合されたPRAの中で評価すべきだ。さまざまなハザードを評価する個別のモデルをどのようにして最適に組み合わせられるかという観点から、NRRCの研究を進めてほしい
  - NRRCが上手く研究を進めていくには、すべてのハザードを、すべての運転状態において一貫性のある詳細さで評価できる、高度なPRAの開発について、全体像を明確にすることが重要だ。
  - リスクコミュニケーションについては、NRRCのさまざまな研究開発や成果と関連付けることで得られることも多いのではないか。また、TACとしてもリスクコミュニケーションは重要だと考えているので、今後、リスクコミュニケーションに関する研究状況についても教えてもらいたい。
  - TACはNRRCの研究活動を議論することを目的としているが、一方で、PRAの評価結果の実務適用についても大変関心がある。関連機関の活動を含めて、この点についてもさらに情報をいただけるとありがたい。

（配布資料）

1-1. NRRC R&D Roadmap as of February 2018

## 議題 2：リスク評価研究：温度誘因蒸気発生器伝熱管破断（TI-SGTR）

- ・NRRC より、温度誘因蒸気発生器伝熱管破断（TI-SGTR）について説明した。
- ・TAC 委員より、以下のコメントがあった。
  - TI-SGTR は従来の PRA では重視されていなかったが、原子力プラントリスクへの大きな寄与因子となる可能性がある。国内の PRA の ET において TI-SGTR の事故シーケンスを加えてモデル化を行うことの方を、国内 SG 欠陥データをもとに TI-SGTR の条件付き確率を推定し直すことより優先すべきである。
  - 原子炉安全諮問委員会（ACRS）は、ドラフト版 NUREG-2195 附則 L における High/Dry/Low シナリオに加えて、High/Dry/Low に至るさらなるシナリオが存在することを指摘している。したがって、NUREG の手法に完全に依存するのではなく、事業者は国内プラントの条件を踏まえて H/D/L 状態に至るあらゆる条件を検討することを推奨する。
  - TI-SGTR はレベル 1PRA においては寄与因子ではないが、レベル 3PRA においてはそうなるかもしれない。TI-SGTR の発生頻度が十分に小さいことから、リスクを評価せずに拙速に TI-SGTR のリスクが小さいと判断してスクリーンアウトすべきではない。

（配布資料）

### 2-1. Safety Research on Thermally Induced-SGTR

## 議題 3：PRA パイロットプロジェクト

- ・四国電力より、伊方 3 号プロジェクトの進捗状況について報告した。東京電力およびテプコシステムズより、柏崎刈羽（KK）6/7 号プロジェクトの進捗状況について報告した。
- ・NRRC より、PRA ピアレビュー実施体制の確立について説明した。
- ・TAC 委員より、以下のコメントがあった。
  - 米国では、事業者はピアレビュー結果を教材として活用している。ピアレビュー結果と自己評価を比較することでギャップが見えてくると思うので、そこから学ぶとよい。
  - 新検査制度導入で事業者の PRA モデルを規制と共有するということであれば、求められる PRA の品質について相互の期待事項を共有し、共通理解をもつ事が重要だ。
  - 「Safe and stable（安全かつ安定）」の状態について、産業界として一貫した定義・解釈を持っていることが重要だ。
  - データ収集・分析の方法についても同様に整合性のとれたものでなければならぬ。例えば、待機故障率モデルを機器のデマンド故障に使うべきかどうか。

（配布資料）

### 3-1. Ikata Unit3 Project Status Update

- 3-2. Attachment: Comment resolution plan for the 1st external expert review
- 3-3. KK-7 Project Internal Event Operating Level 1 PRA Model Sophistication Progress Report
- 3-4. Attachment: 1st - 3rd Expert Review Comments
- 3-5. Establishment of PRA peer review implementation system

5月22日（火）

#### 議題 4-A : 火災 PRA ガイド（リスク評価研究）

- ・ NRRC より、火災 PRA ガイドについて報告した。
- ・ TAC 委員より、以下のコメントがあった。
  - 地震 PRA のウォークダウンの中で、火災源・溢水源を特定することが効率的である。電力会社が高度な PRA を開発するに際しては、EPRI の地震 PRA ウォークダウンガイドが参考となる。
  - 地震誘因の火災 PRA については、国際的に見てもあまり研究がなされていない。NRRC がこの分野に取り組むならば、それは重要な貢献になると思う。
  - 火災発生時のプラントの応答はプラントの特性に依存するので、火災事例を過酷度に応じて区分する際には、プラントの応答よりも火災源に着目することが推奨される。
  - 極早期火災感知の扱いに関するガイダンスは、火災事例データの収集およびスクリーニングと整合させるべきである。火災事例のスクリーニングと火災 PRA モデルで、極早期火災感知の効果を重複して評価すべきではない。

（配布資料）

- 4-1. Fire PRA Guide
- 4-2. Fire PRA Guide Overall Progress and Roadmap
- 4-3. Development of PRA parameter database

#### 議題 4-B : PRA データ収集

- ・ NRRC より、PRA データ収集について報告した。
- ・ TAC 委員より、以下のコメントがあった。
  - 日本の PRA のための一般データベースを開発するためには、データ収集の対象とする機器・故障モードの範囲は個別プラントの PRA モデルに必要なものだけに絞らず、産業界全体で必要なものとするべきだ。TAC としては、事業者が機器・故障モードに関するマスターリストに基づきデータ収集の範囲を決めることを推奨する。リスト作成にあたっては NUREG/CR-6928 を参考にするとよい。

（配布資料）

- 4-3. Development of PRA parameter database
- 4-4. Implementation Guide on Data Collection for PRA
- 4-5. Development of PRA parameter database - supplement

5月23日（水）

#### 議題5：自然外部事象研究

- ・ NRRC より、津波 PRA、確率論的地震ハザード評価（PSHA）並びに地震フラジリティについて報告した。
- ・ TAC 委員より、以下のコメントがあった。
  - 津波 PRA が実用化できれば、福島第一の事故からの教訓を踏まえた津波対策がなされた状態と、対策がなされていない状態で炉心損傷頻度(CDF)等の比較評価を行うことができ、新たな知見が得られることを期待する。
  - NRRC は、実施に要するコストや期間などの効率性も考慮して、実用的な PSHA ガイドを作り、事業者に提供することが推奨される。
  - サイト応答特性は地震動評価における主要課題であり、地震動予測式を使う場合は特に注意を払う必要がある。NRRC は、サイト応答特性の評価について特に不確かさの扱いに着目して評価する必要がある。
  - NRRC は、地震動評価で複数の GMPE を用いる場合に定量的な選択方法および重み付け方法を検討、開発することが推奨される。
  - 地震フラジリティについては、EPRI が良い研究成果を出しているので、それを参照するとよい。

（配布資料）

- 5-1. Tsunami PRA Level 1 (Accident sequence evaluation) and Level 2
- 5-2. Tsunami PRA Hazard and Fragility (outdoor) assessment
- 5-3. PSHA Enhancement in Japan Based on Lessons Learned from Ikata Level-3 SSHAC Project
- 5-4. Seismic Fragility

5月24日（木）

#### 議題6：オープン・ディスカッション

- ・ レベル 2 およびレベル 3PRA 関連研究に関するオープン・ディスカッションを実施した。

（Handouts）

- 6-1. L2PRA and L3PRA related research

#### 議題7：エグジット・ミーティング

- ・ TAC と NRRC が、TAC の今後の運営について議論した。

#### **5月25日（金）**

- ・ TAC 内部にて報告書作成作業を実施