

東京電力(株)福島第一原子力発電所 1～4 号機の廃止措置等に向けた  
研究開発計画に係る国際シンポジウムの開催結果について

平成24年3月28日  
政府・東京電力中長期対策会議  
研究開発推進会議・事務局

政府・東京電力中長期対策会議研究開発推進本部は、平成24年3月12～14日、東京都内において「東京電力(株)福島第一原子力発電所 1～4 号機の廃止措置等に向けた研究開発計画に係る国際シンポジウム」を開催した。

その結果概要は以下のとおり。

1. 目的

- 東京電力(株)福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた研究開発計画において取り組む課題及び対応の方向について国際的な情報発信を行うこと。
- 関連分野における知見・経験を有する国内外の有識者・専門家の参加を得て、これら課題及び対応の方向について討議を行い、技術的な提案・アドバイスを含め国内外の関係機関からの協力を得られる体制を作ること。

2. 参加者

国内外の有識者・専門家をはじめとして、約200名の参加を得た。

3. 日時・場所

日時:平成24年3月14日(水)

(3月12日(月)、13日(火)には、専門家によるワークショップを開催)

場所: 東京都大手町「サンケイプラザ」

4. 実施体制

主催: 政府・東京電力中長期対策会議研究開発推進本部

協賛: 国際原子力機関(IAEA)、

経済協力開発機構 原子力機関(OECD/NEA)

協力: 財団法人エネルギー総合工学研究所

5. プログラム

別紙参照

## 6. 議論の概要

### (1) 放射性廃棄物処理・処分

東京電力から、放射性廃棄物の処理・処分に関する研究開発ロードマップにおける主な課題、日本原子力研究開発機構から実施中の水処理二次廃棄物の処理に係る研究開発の課題等について説明があった。具体的には、以下の重点課題が挙げられた。

- 多種多様な廃棄物試料またはデータ(デブリや伐採木など)のサンプリング方法
- 塩化物の影響及びその対策
- セシウム吸着塔内部のゼオライトのサンプリング
- 安全評価上の重要放射性核種の明確化
- 多種多様な廃棄物の処理・処分に係る体系化と優先順位付けの方法

上記を踏まえたディスカッションでは、主として以下の論点が提示された。

- スリーマイルアイランド2号機(TMI-2)の経験に基づく、福島第一原子力発電所における放射性廃棄物の処分・処理プロジェクトの全体管理とその進め方及びその技術課題
- プロジェクトを通じて得られるデータを広く収集し、プロジェクトに関わるものが必要に応じてアクセスできるようにすることの重要性
- エンドポイント、インフラ、規制要件、廃棄体化及び社会的受容性を考慮してプロジェクトをすすめること
- 福島サイトの高塩分濃度に伴う新たな問題の発生が推測されるが、世界には類似の知見・経験が存在すること
- 計画策定にあたり、最初に放射性廃棄物の性状把握を行うことの重要性
- 今後発生する廃棄物の量が現在の懸念事項／重要事項であること

### (2) 燃料デブリ取り出し準備に係る遠隔操作等機器・装置開発

東京電力から、福島第一原子力発電所の現況及び燃料デブリ取出しに向けた今後の技術課題、東芝及び日立GEニュークリア・エナジーから実施中の以下の研究開発事業における課題、技術カタログ提案公募の件について説明があった。

- 原子炉建屋の除染
- 格納容器の内部調査
- 格納容器の補修及び止水

上記を踏まえたディスカッションでは、主に以下の論点が提示された。

- 日本政府の主導による国際協力及びネットワーク構築の重要性
- モックアップ、ツール、ロボット開発の方針策定、標準化、マン・マシン・インターフェース及びプロジェクト全体マネジメントの重要性
- 日本側は、今般提示された国際的な知見・経験を現在のプロジェクトに適用しうること

### (3) 燃料デブリ取出しに向けた炉内状況把握・解析

東京電力から、福島第一原子力発電所の事象進展解明に有用なデータベースを取りまとめ、プラントパラメータやオペレーションの記録を公開する準備ができていることについて言及があった。また、当該データベースは平成24年9月前後に国際ベンチマーク等の協力枠組みを通じて提供される予定であることについて説明があり、重要事項として以下の点が挙げられた。

- 事故時のプラント挙動に関する解析・評価
- シビアアクシデント解析コード(MAAP、SAMPSON など)の高度化
- 事故進展の詳細解析に資するモックアップ試験の実施
- 解析コードの効率化のための PIRT (Phenomena Identification and Ranking Table) の活用
- 国際ベンチマークの設置に向けたスタディの開始

上記を踏まえたディスカッションでは、主に以下の論点が提示された。

- 初期条件や境界条件等を含む福島第一原子力発電所のデータベースの構築と、それらを国際ベンチマークとして適用可能にする取組
- 事故時挙動の非線形性により、多数のシーケンスが類似の結果を導くこと(例: 詳細物理モデルの高度化に多くのリソースを割くよりも、現象理解のための感度分析を実施すること)
- 現存するデータベース及び解析コード(例: 福島事象の理解のためには、データや解析コードは BWR にライセンスし得るものであること)

#### (4) 燃料デブリの性状把握・処理

JAEAから、福島第一原子力発電所の燃料デブリ性状把握・処理に係る研究開発計画について説明があり、特に以下の点について言及があった。

- 模擬デブリの製作
- 模擬デブリを用いた実デブリ状態の評価
- TMI-2の燃料デブリとの比較
- 実デブリ状態の解析
- デブリ処理技術の高度化

上記を踏まえたディスカッションでは、主として以下の論点が提示された。

- 欧州のデータ等の活用によって、福島第一原子力発電所の廃止措置に向けた研究開発プロジェクトの効率性及び信頼性が向上しうること。
- 燃料デブリ取出しについて、その最終状態を前もって把握することが重要であり、関連する戦略も最終目標を踏まえて策定しうること。
- 実デブリのサンプル取得について、データに基づく観察・解析により、プロジェクトがより最適化されるであろうこと。
- 修復作業について、代替技術・方針を用意しておくことにより、あらゆる事態に実際的に対応しうること。

- 燃料デブリの処理・処分に係る研究開発について、処分の判断基準に合致するか、既存技術の組み合わせで処理手順を最適化できるか、などの研究を実施しておくことが必要であること。
- 安全性確保について、多様なデブリ性状の調査・把握を通じて信頼性の高い解決手段を抽出することで、できるだけ不確実性を無くす／減らすアプローチが望ましいこと。

**プログラム**

**8:30～ 開会セッション**

8:35～ 開会挨拶

- ・北神 圭朗 経済産業大臣政務官  
(政府・東京電力中長期対策会議 研究開発推進本部長)

8:45～ 講演：中長期ロードマップ及び研究開発計画の概要

- ・朝日 弘 経済産業大臣官房審議官 (エネルギー・環境担当)

**9:00～ セッション①：燃料デブリ取り出しに向けた機器・装置開発**

セッション議長：浅間 一 東京大学大学院 工学系研究科教授

9:00～ 講演1：燃料デブリ取り出し準備に向けた現場の状況と技術的知見へのニーズ

- ・鈴木 俊一 東京電力 技術開発研究所材料技術センター所長

9:20～ 講演2：燃料デブリ取り出し準備に係る遠隔操作等機器・装置開発における課題

(技術カタログ公募も含む)

- ・酒井 仁志 東芝 原子力化学システム設計部主査
- ・木下 博文 日立GEニュークリア・エナジー 原子力設計部担当部長

(9:50～10:05 休憩)

**10:05～11:35 パネル討論**

- ・ James J. Byrne, President, Byrne & Assoc., LLC, USA
- ・ Raja Chatila, Scientific Adjunct Director, CNRS-INS2I, France
- ・ Andjelko Filipovic, Metallurgical and Welding Engineer, AECL special services CANDU reactors, Canada
- ・ Christopher Fromme, Project Scientist, Carnegie Mellon University
- ・ Philippe GARREC, Senior Engineer & Consultant, CEA-LIST-DIASI-Laboratoire de Robotique Interactive, France Interactive
- ・ Seungho Kim, Director of Nuclear Convergence Technology Division, KAERI, Korea
- ・ Chuck Negin, Vice President, Project Enhancement Corporation, USA
- ・ 田所 諭 東北大学大学院 情報科学研究科教授  
(NPO法人国際レスキューシステム研究機構会長)
- ・ 鈴木 俊一 東京電力 技術開発研究所材料技術センター所長
- ・ 湯口 康弘 東芝 原子力エンジニアリングセンター主幹
- ・ 木下 博文 日立GEニュークリア・エナジー 原子力設計部担当部長

(11:35～12:45 昼食)

12:45～ セッション②：燃料デブリ取出しに向けた分析と基盤的研究開発

(炉内状況把握・解析、燃料デブリ処理)

セッション議長：山名 元 京都大学 原子炉実験所教授  
岡本 孝司 東京大学大学院 工学系研究科教授

12:45～ 講演 1：炉内の燃料デブリ状況把握のための解析コード改良に係る研究計画  
・山中 康慎 東京電力 原子力設備管理部原子炉安全技術グループマネジャー

13:10～ 講演 2：燃料デブリ処理に係る研究計画  
・鷺谷 忠博 日本原子力研究開発機構 次世代原子力システム研究開発部門

13:30～15:00 パネル討論

- ・Walter Tromm, Karlsruhe Institute of Technology, Germany
- ・Victor Teschendorff, Consultant; Former Chairman of the OECD/NEA/GSNI Programme Review Group
- ・Rosa Yang, Senior Technical Executive, EPRI, USA
- ・Stéphane BOURG, Project Manager, Radio-chemistry and Process Development, CEA - Marcoule, France
- ・Matt Cole, Chief Engineer / Senior Vice President of Engineering and Fabrication, S. A. Technology
- ・Anton Leshchenko, Deputy Head of Research Department, Research and Development Company “Sosny”, Russia
- ・山中 康慎 東京電力 原子力設備管理部原子炉安全技術グループマネジャー
- ・鷺谷 忠博 日本原子力研究開発機構 次世代原子力システム研究開発部門

(15:00～15:15 休憩)

15:15～ セッション③：放射性廃棄物処理・処分

セッション議長：栢山 修 原子力安全研究協会 処分システム安全研究所長

15:15～ 講演 1：福島第一原子力発電所における放射性廃棄物処理・処分の技術開発  
・石川 真澄 東京電力 原子燃料サイクル部部长（廃棄物担当）

15:35～ 講演 2：放射性廃棄物処理・処分に関する基盤研究  
・山岸 功 日本原子力研究開発機構 原子力基礎工学研究部門

16:05～17:30 パネル討論

- ・Vincent BLET, Head, Service of decontamination and conditioning, CEA, France
- ・Matt Cole, Chief Engineer / Senior Vice President of Engineering and Fabrication, S. A. Technology

- Jack Devine, Branch Manager, URS
- Keith Franklin, Nuclear Specialist, British Embassy Tokyo
- Joe Williams, Project Manager, Bechtel
- Claudio Pescatore, Deputy Head of the Radiation Protection and Radioactive Waste Management Division, OECD/NEA
- Susanta Kumar Samanta, Waste Predisposal Specialist, IAEA
- Stefan Thierfeldt, Head of Section Radiation Protection, Nuclear Technology and Decommissioning, Brenk Systemplanung GmbH, Germany
- 石川 真澄           東京電力 原子燃料サイクル部部長（廃棄物担当）
- 山岸 功             日本原子力研究開発機構 原子力基礎工学研究部門

17:30～ 閉会

17:30～ 閉会挨拶

- 朝日 弘             経済産業大臣官房審議官（エネルギー・環境担当）