

炉内状況把握のための事故進展解析技術の高度化 (ユーザーチューニング活用型)

平成24年4月23日

(株)東芝

1. 事業目的

■ プロジェクトの背景・目的

- 東京電力福島第一原子力発電所における中長期的な廃止措置等に向けた取組を着実かつ迅速に行うことを目的として、炉内の事故進展シナリオを把握するためのシビアアクシデント事象解析コードの開発を実施
- ユーザーチューニング活用型として、シビアアクシデント総合解析コードMAAP(Modular Accident Analysis Program)を対象に、
 - その特徴を整理し、炉内状況把握への適用性を評価
 - 事故挙動の分析結果等による評価結果を踏まえた高度化を実施

■ 平成23年度事業の内容

- 福島第一原子力発電所の解析実施(3号機を代表プラントとして選定)
 - 原子炉水位、圧力等の各熱水カパラメータの実測値と解析値を比較
 - デブリ組成、存在位置及び存在量の定量的把握に向けた事前解析
 - MAAP解析モデルの課題の明確化
 - 定量的予測のために必要なMAAP解析モデル高度化開発項目の抽出
 - 高度化開発計画の立案

2. 事業概要

■ MAAP解析モデルの課題明確化

- 福島第一3号機の既往解析結果の分析に基づく課題抽出
- パラメータスタディによる影響確認に基づく分析
 - 感度解析結果から脆弱性の大きいMAAP解析モデルを抽出
- 福島事象の時系列(事故進展)に基づく分析
 - 事故進展の分析及びMAAP解析モデルの現状から課題を抽出

■ 抽出されたMAAP解析モデルの課題

- 炉心溶融物の下部プレナムへの移行(リロケーション)挙動モデルの実現象模擬性
- 下部プレナム内でのデブリ堆積挙動と構造材との熱的相互作用モデルの実現象模擬性
- 格納容器床に落下した炉心溶融物の拡がり挙動の実現象模擬性

■ 外部委員会によるレビュー

- 今後の開発に対して、その方針や着目すべき課題を整理頂き、有意義な意見を聴取

2. 事業概要(続き)

■ MAAP解析モデルの改良項目案

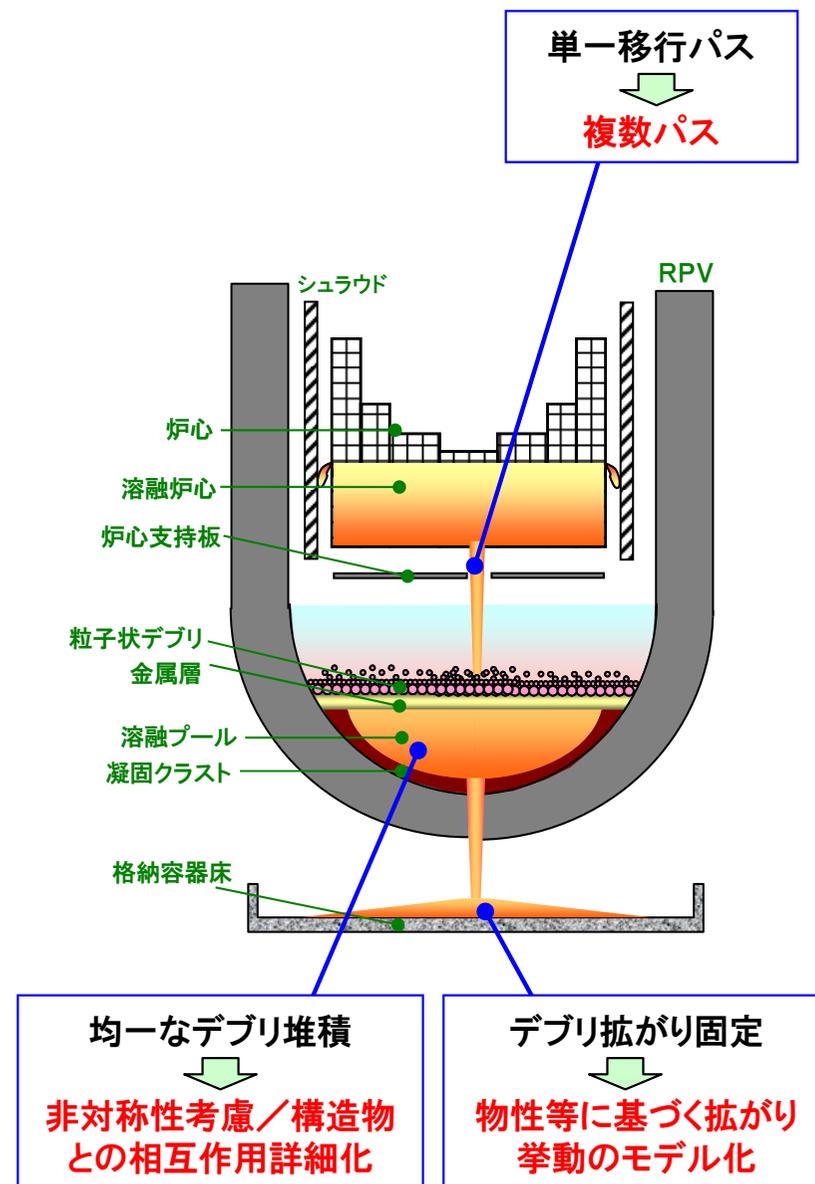
■ 炉内デブリ挙動

- デブリ移行パスの複数化とそれに伴う炉内構造物(シュラウド, 計装配管/CRD配管等)との相互作用の考慮
- 下部プレナム内モデルの改良(ヒートシンク多ノード化, デブリの非対称堆積)
- デブリ移行パスの複数化を受けたRPV破損条件を考慮

■ 格納容器内デブリ挙動

- 格納容器床面でのデブリ拡がりの不均一性を考慮

※PIRT(Phenomena Identification and Ranking Table)を活用し, 上記の改良項目の妥当性の確認を計画(追加項目があれば検討)



3. 今後の計画

- 平成24年度以降, MAAPを管理・開発するEPRIへの委託により, 高度化(解析モデル改良)を実施
 - 開発作業は, FAI(Fauske & Associates, Inc.)社にて実施
- 最新版MAAPバージョン5を対象
 - MAAP5による福島事象進展解析の分析に基づき, 高度化仕様の詳細化
 - 利用可能な試験との比較によりコード検証
- 外部委員会レビュー結果等にて改良項目の妥当性を確認

研究内容	年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度
●MAAP高度化開発計画立案				
●最新版MAAPによる福島事象進展解析			(東芝/日立GEサポート・レビュー)	
●MAAP高度化仕様策定			(東芝/日立GEレビュー)	
●MAAP改良 (モデル改良及びコーディング)				(東芝/日立GEレビュー)
●コード検証 (試験との比較等)				(東芝/日立GEレビュー)
●改良版MAAPによる福島事象進展解析				
●外部委員会(予定)		△	△ 計画	△ 計画
			△ 中間	△ 中間
			△ 最終	△ 最終

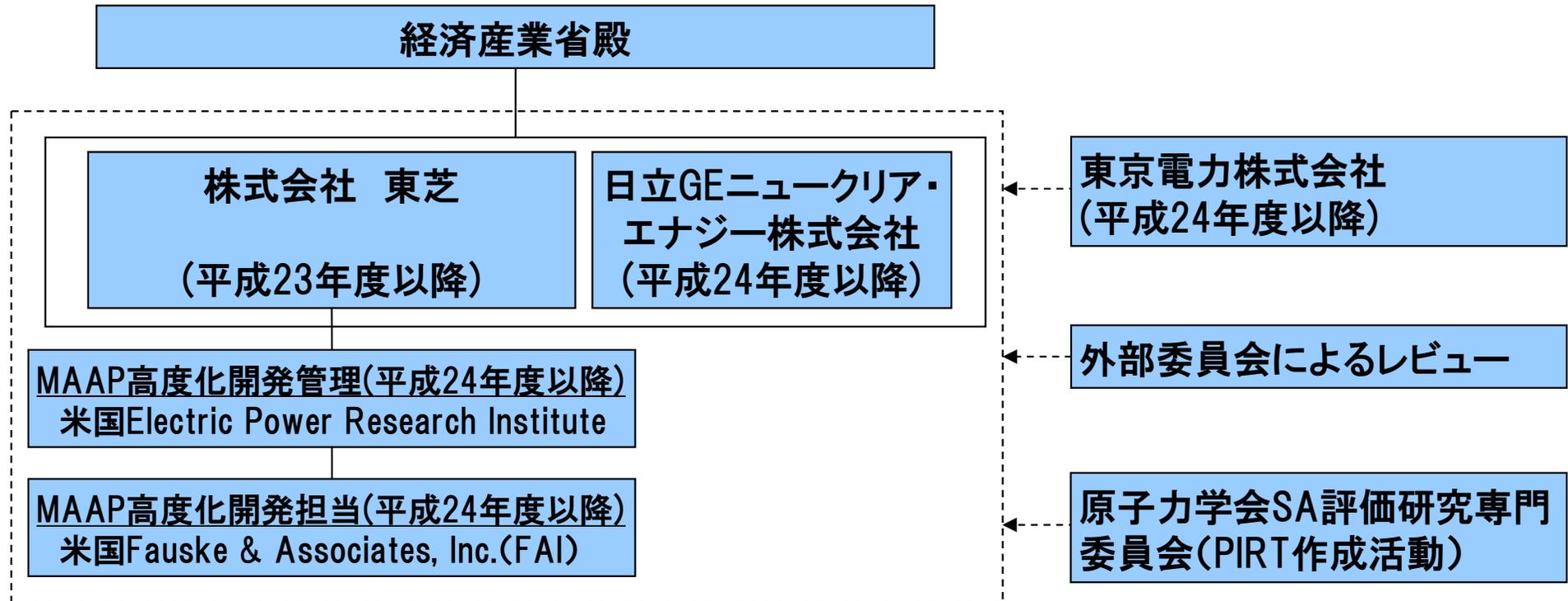
■ 東芝実施

■ EPRI/FAI実施

■ 東芝/日立GE実施

3. 今後の計画(続き)

- 来年度以降の実施体制(検討中)



- 株式会社東芝:事業全体とりまとめ, 福島第一原子力発電所2号機、3号機の事象進展解析, 開発成果レビュー
- 日立GEニュークリア・エナジー株式会社:福島第一原子力発電所1号機の事象進展解析及びレビュー
- 東京電力株式会社:福島第一原子力発電所の事象進展に関する情報提供
- EPRI:MAAP高度化開発に関する管理業務
- FAI:MAAP高度化開発業務