

(2-③-4)「燃料デブリに係る計量管理方策の構築」進捗状況概要

平成24年10月22日
東京電力(株)
日本原子力研究開発機構

【資料4】

1 平成24年度主要目標

- TMI-2、チェルノブイリで燃料デブリ中に含まれる核燃料物質を定量するために用いた測定技術、計量管理手順を整理する。
- 核燃料物質を定量する方法の指標となる核種について、1～3号機における基礎インベントリデータベースを構築する。
- 福島第一原子力発電所の燃料デブリに適用可能性のある核燃料物質測定技術をリストアップし、適用性評価に関する項目を抽出しマトリックスを作成する。

2 平成24年度の進捗状況

2.1 文献調査、現場状況調査

① チェルノブイリ事故事例調査

チェルノブイリ事故後の計量管理手法、測定技術並びに現状の保障措置手法について、ウクライナ政府及びチェルノブイリ原発の核物質管理担当者から聞き取り調査を実施し、以下のことが分かった。

- ウクライナがIAEAに加盟後、核物質量をIAEAに申告した。
- IAEAは、シェルター(石棺)内核物質をカメラ、放射線モニターなどで監視している。
- 新シェルター完成後の核物質管理計画、計量管理手法について、国際原子力機関、ウクライナ政府、チェルノブイリ原発の間で検討が進められている。
- シェルター外で回収された燃料物質の計量管理のため、核物質の測定装置の開発が、米国DOEとの協力で進められている。

② TMI-2事故事例調査

TMI-2事故の係る計量管理計画、残留核物質質量評価報告などの文献を継続して調査中。

- 原子炉容器内残留核物質量を精度良く計量するため、パッシブ中性子測定及び不確かさの推定を実施。

③ 国際協力

DOE-JAEA保障措置協力取決めの下、計量管理、保障措置に関するTMI-2、チェルノブイリの事例調査に関する共同調査を米国研と実施する予定。

チェルノブイリの核物質計量管理方法

チェルノブイリでは、シェルター内とシェルター外の核物質について、別々に、また、核物質の性状により、カテゴリー分けをして計量管理を行うことが検討されている。

シェルター内核物質の種類

- 使用済燃料
- 新燃料(健全で無いもの)
- 炉心燃料の小片
- ダスト状の燃料
- 水溶液中のU及びPuの化合物
- 溶岩状の燃料含有物質



チェルノブイリで、国際協力により開発が進められている核物質質量測定装置

2.2 核燃料物質の分布状況の評価

燃料デブリ中の核燃料物質測定のための指標核種評価のため、事故時において福島第一原子力発電所1～3号機の炉内に存在した燃料のうち代表的なものについて、燃料やジルカロイ被覆管に含まれる核種インベントリの基礎的な評価を行いデータベースを作成した。

2.3 燃料デブリに係る計量管理手法の構築

① 核燃料物質測定技術適用性検討

- 福島第一原子力発電所に適用可能性のある核燃料物質測定技術のリストアップと実用化に際して考慮すべき点等の検討を実施中。
- TMI事故の経験を有し、かつ、これまで多くの核物質測定技術、保障措置技術を開発してきた実績があり、この分野に多くの知見を有する米国国立研究研と協力を得て実施する計画。米国との協力には以下の内容を含む。

- 燃料デブリ測定技術の調査及び技術リストの作成
- 各技術の適用性を評価する項目及び手法の検討
- 検討した手法を用いた各測定技術の適用性評価
- 評価結果のレビュー及び開発すべき技術分野の特定

② 核燃料物質非破壊測定技術の基礎試験

- 適用可能性のある核燃料物質測定技術を抽出するため、非破壊測定技術の基礎的な技術開発、適用可能性評価のための基礎データを取得する試験を実施中。



基礎データの取得

基礎技術開発

核燃料物質測定技術の基礎試験例

3 平成24年度下期の予定

- TMI-2、チェルノブイリでの核燃料物質測定技術、計量管理手順の調査、情報整理を継続する。
- 米国研との共同研究により適用可能性のある核燃料物質測定技術のリストアップ、適用可能性に係る評価項目の検討を実施する。
- 核燃料物質測定技術の基礎的な技術開発、適用可能性評価のための基礎データを取得する試験を継続する。