

原子炉内燃料デブリ検知技術の開発 進捗報告

2014年12月25日

東京電力株式会社

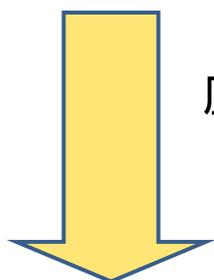


IRID

本資料の内容においては、技術研究組合国際廃炉研究開発機構（IRID）の成果を活用しております。

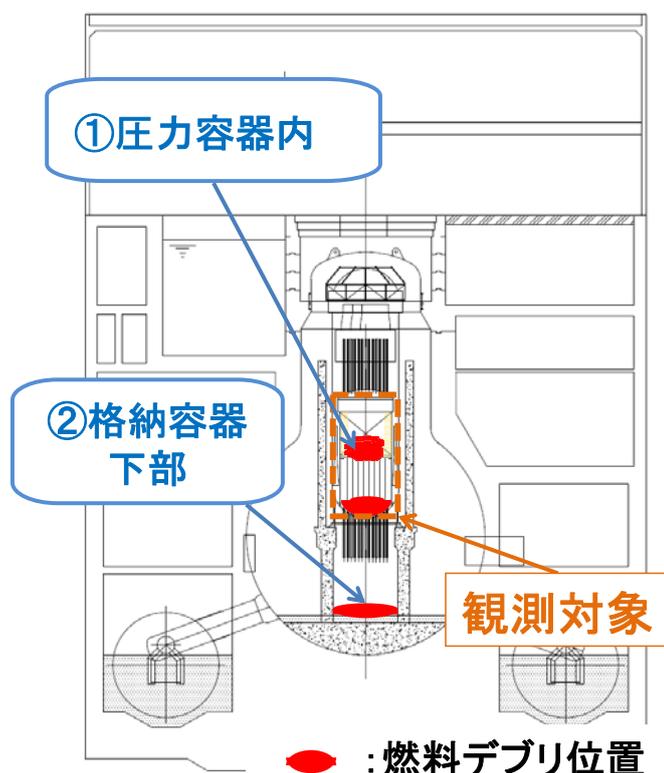
1. 全体計画－目的

- 圧力容器内(①)と格納容器下部(②)の燃料デブリの位置、量の把握が重要
 - ◆ 燃料集合体の損傷状態
 - ◆ 狭隘部への溶融燃料の流れ込み有無
 - ◆ 燃料デブリの密度等の詳細分布
- ⇒ 取り出し手順や工法の実体化

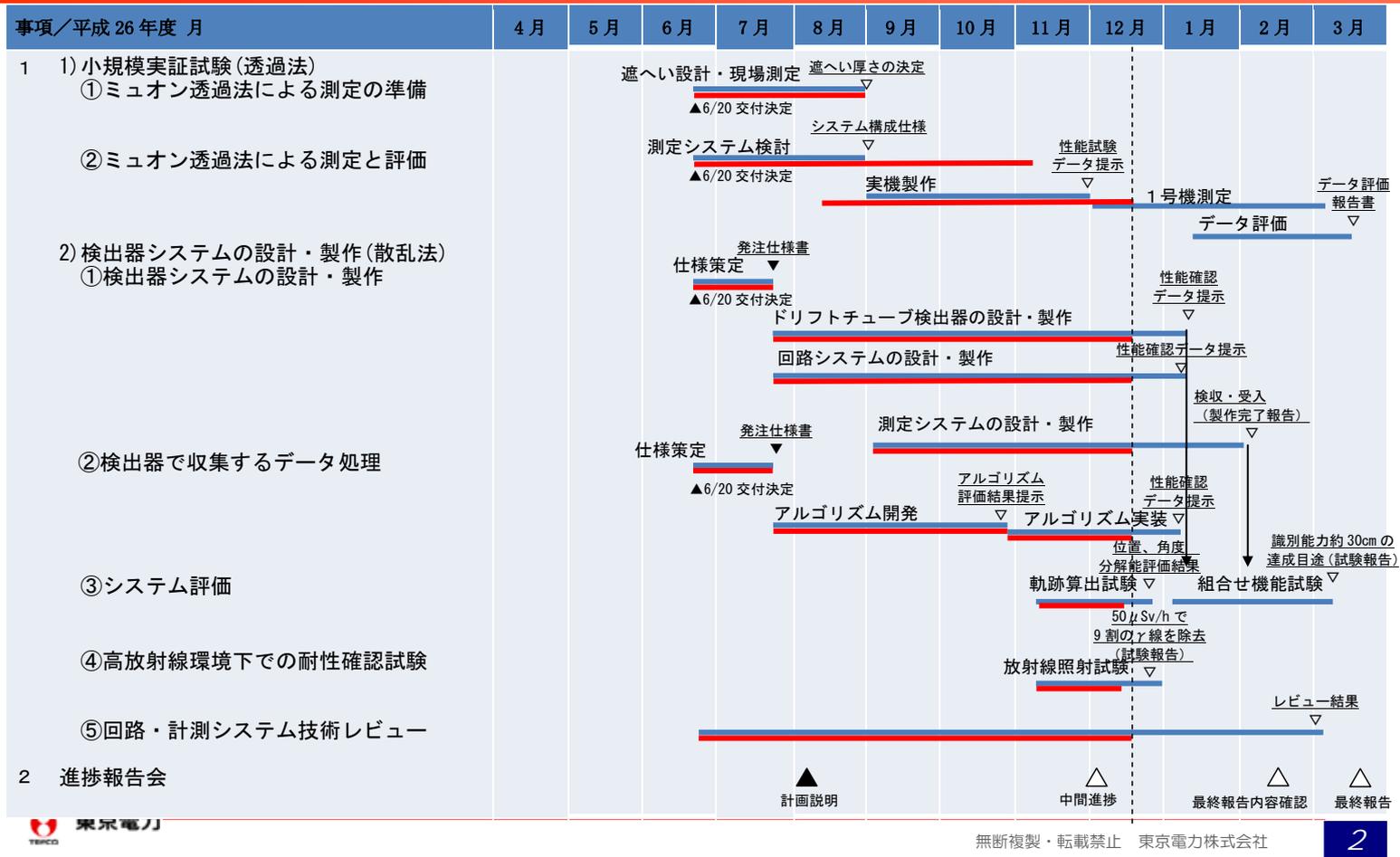


圧力容器内部は
高放射線場で
アクセス困難

ミュオンによる透視技術で
早期に燃料デブリ分布を
廃炉技術開発に提供



2. H26年度実施計画



3. 透過法:小規模実証試験(成果)



・現場での作業風景



外



内



遮へい無

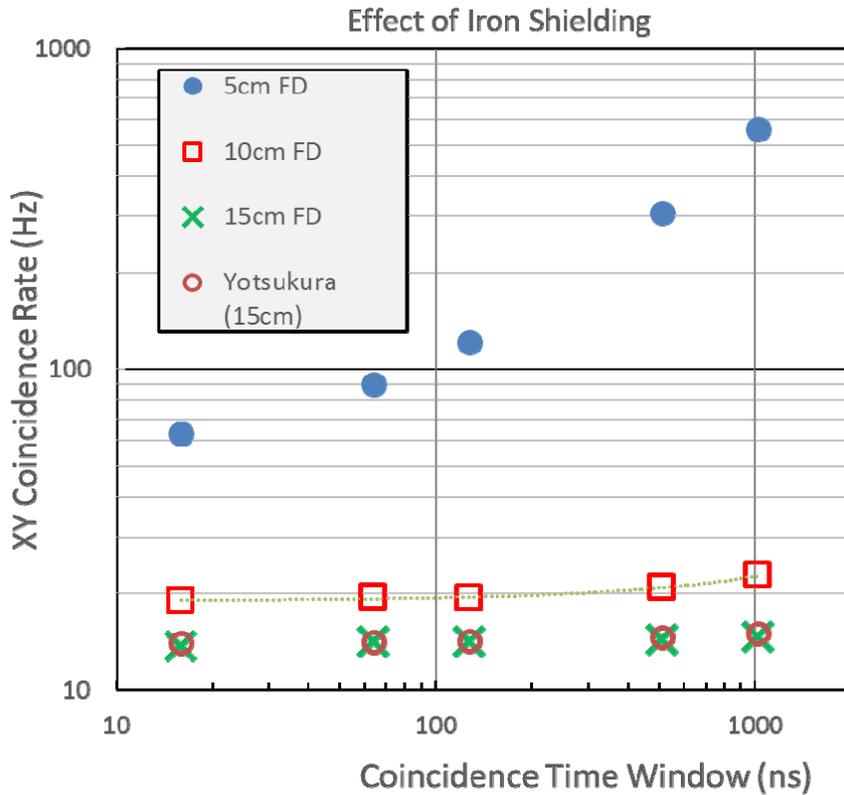


遮へい有

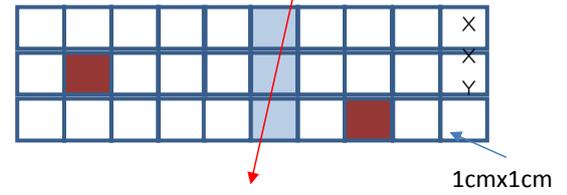
・遮へい能力の検証のため、設置場所での線量(0.4mSv/h程度)より高い、3号機原子炉建屋前で試験を実施
 ・実施場所の線量は0.8mSv/h程度であったものの、コンテナ内では0.45mSv/h程度に低下

・コンテナ内に設置した、10cm厚の線量計用の遮へい内部の線量は数μSv/hに低下

4. 透過法:小規模実証試験(成果)



検出器断面



X(20本)とY(10本)のXY同時計数レートは、

- (1) 通過ミュオン粒子の数
- (2) 検出器のノイズ
- (3) 放射線バックグラウンドに依存する。

(2)(3)は、偶然事象のため、同時性を判断する時間幅 (Time Window) に比例して増加

(2)(3)は遮へい厚さに依存

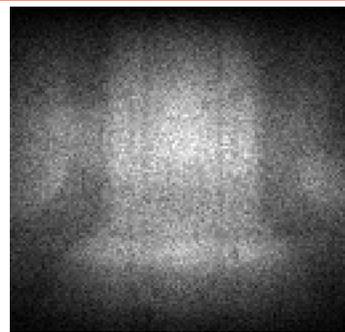
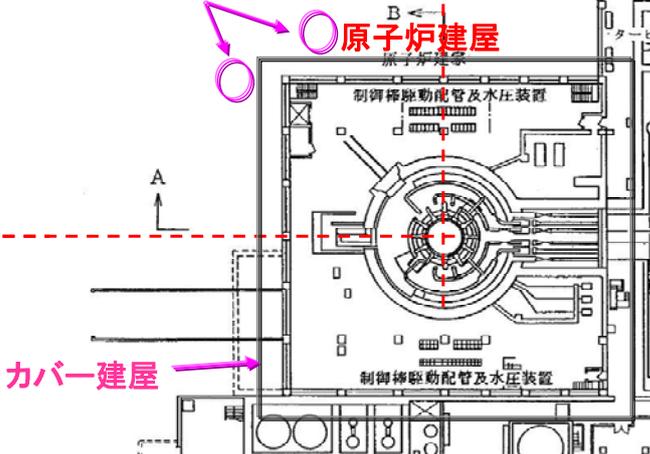
放射線が少ない場所(いわき四倉)での測定から増加分として(3)を推定可

10,15cmでは放射線バックグラウンドの影響をほとんど受けないことを確認

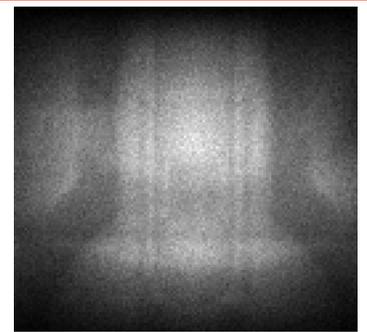
5. 透過法:設置位置及び測定結果のイメージ

- 検出器は、原子炉建屋の北側及び北西コーナーに設置予定(1月下旬以降)
- 測定開始は最速で2月初旬頃
- 建屋前検出器は10cm厚鉄板で遮蔽

設置予定位置

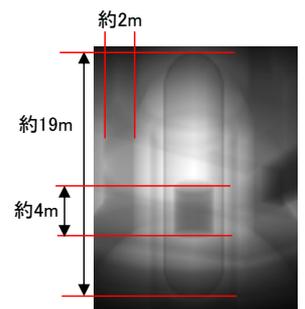
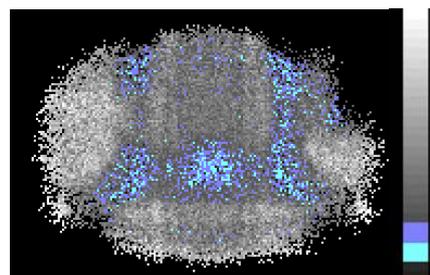


30日



90日

シミュレーションによる予備評価



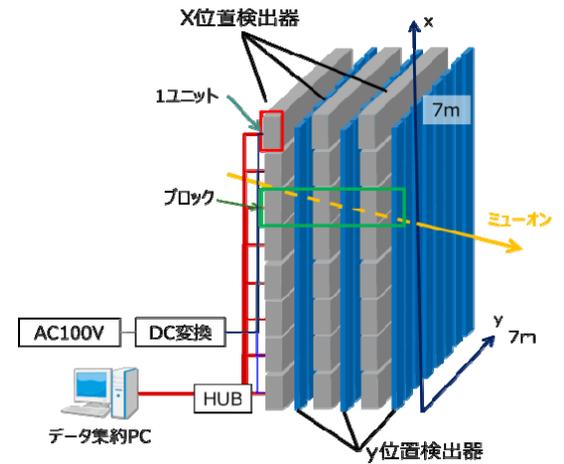
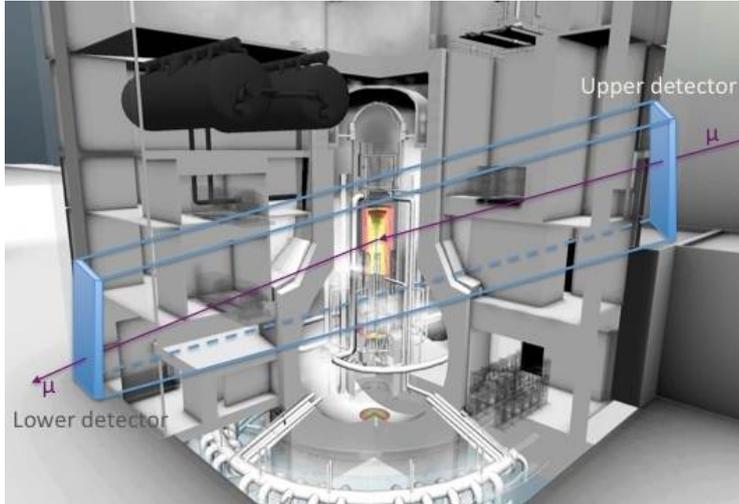
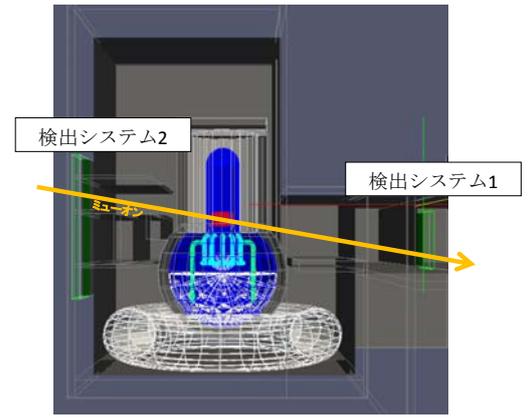
参考情報

高密度領域の抽出結果(30日)

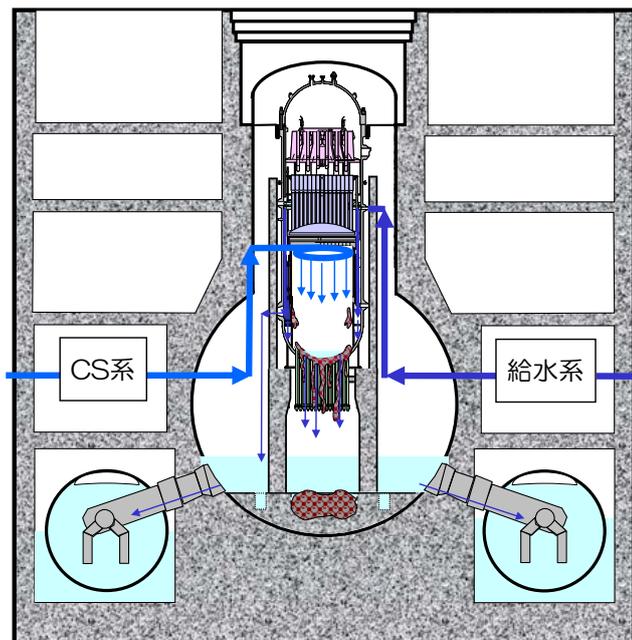
RPV・PCVの形状が既知のため、燃料有無を検知可能

6. 散乱法: 設置位置と測定方法のイメージ

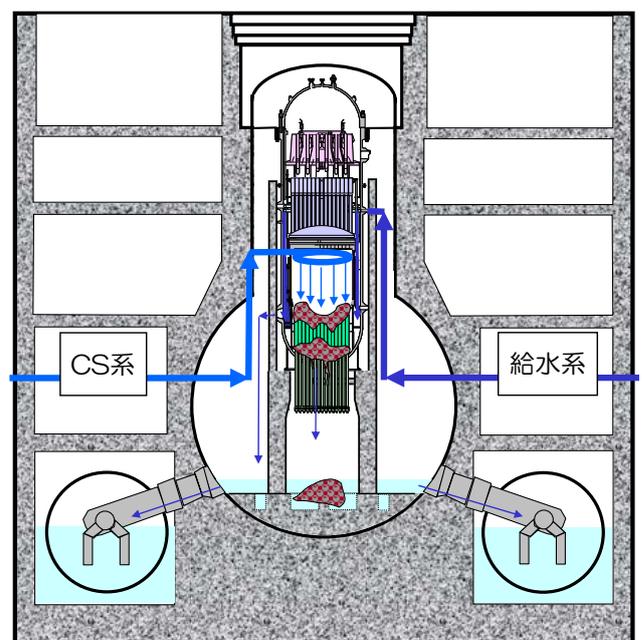
- 検出器は、建屋前とタービン建屋2F(オペフロ)
- 遮蔽体とアルゴリズムによるバックグラウンド除去
- 建屋前検出器は8cm厚鉄板で遮蔽
- タービン建屋2Fは線量が低いため、遮蔽体なし
- 現場作業との関係から、測定開始は10月頃(見込み)



(参考) 測定対象号機の炉心・格納容器状態の推定図



1号機



2号機

- 燃料がほとんど残っていないと推定されている1号機に透過法を適用
- 炉心部にも燃料が残っている可能性がある2号機に散乱法を適用