

東京電力福島第一原子力発電所炉内状況把握の解析・評価

(115) 総合的な分析・評価のまとめ - 2号機 -

Assessment of Core Status of TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Plants

(115) Integrated evaluation of fuel debris remaining inside the RPV and the PCV - Unit 2 -

*山下拓哉^{1,6}, 本多剛², 溝上伸也^{1,2,6}, 野崎謙一朗^{2,3}, 鈴木博之⁴, ペレグリニ・マルコ⁴, 酒井健^{5,6}¹原子力機構, ²東京電力HD, ³テプコスシステムズ, ⁴エネ総研, ⁵日立GE, ⁶IRID

事故時/事故後の測定データの分析, 試験により得られた知見, 事故進展解析の結果及び現場調査により得られる様々な情報を有効に活用し, 燃料デブリ分布の推定図, FP分布の推定図, 線量分布の推定図を作成した。本稿では, 2号機の推定結果をまとめる。

キーワード: 福島第一原子力発電所, 推定図, 過酷事故

1. 緒言

福島第一原子力発電所の廃止措置において, 原子炉内・格納容器内の燃料デブリや核分裂生成物等の状況を推定・把握することは不可欠であるが, 高線量下にある現場を直接観察することは, 現時点でも困難な状態である。このため, 現状の考えうる状態を可視化すべく, 廃炉・汚染水対策事業費補助金(総合的な炉内状況把握の高度化)では, 事故時および事故後の測定データの分析, 試験により得られた知見, 事故進展解析の結果といった個別の検討課題の成果に加え, 現場調査により得られる様々な情報やこれまでに得られた成果を有効に活用するというアプローチをとることで, 炉内・格納容器内の状態を総合的に分析・評価した。

2. 燃料デブリ分布の推定図の概要

図1に2号機における燃料デブリ分布の推定図 [1]を示す。炉心部には, ミュオン測定, 過酷事故解析コード及び模擬燃料を用いた実験 [2]による結果より, 炉心外部部に燃料が存在している可能性はあるものの, 大部分の燃料が損傷・崩落したと推定している。また, 外周部の CRGT 及び CRD の一部は压力容器底部に蓄積した燃料デブリにより溶融・崩壊している可能性を推定している。RPV 底部については, 上部タイプレートがペDESTAL外周部に落下していることを踏まえ外周部に压力容器の破損口がある可能性があり, 破損口については少なくともタイプレートが落下する程度の大きさであると推定している。また, RPV 内には多くの燃料が残存し, PCVに落下したのは一部であると推測している。ペDESTALについては, 床からプラットフォームにかけて, 線量及び温度状態の変化が認められず, またペDESTAL下部構造物に目立った損傷が見られないことから, ペDESTAL床上の燃料デブリは線量や崩壊熱が比較的小さいと考えられ, 金属を多く含む可能性があることを推定している。

3. 結言

図1に示す炉内・格納容器内の状態推定結果は, 現時点で得られている情報を最大限活用してまとめたものであるが, 不確かさも多く含む。廃炉作業の進捗に伴い, 今後より多くの情報が現場から取得されることが期待されるため, 得られた知見の活用を中心に, 緒言にて記載したアプローチを継続することで, 推定を更新していくことが必要である。

参考文献

[1] “総合的な炉内状況把握の高度化”, 技術研究組合 国際廃炉研究開発機構, http://irid.or.jp/_pdf/20170000_01.pdf

[2] T. Yamashita et al., “The CMMR Program: BWR Core Degradation in the CMMR-1 and the CMMR-2 Tests,” Proc. of the 12th International Conference of the Croatian Nuclear Society, Zadar, Croatia, 3-6 June 2018.

—謝辞—

この成果は, 経済産業省/平成27年度補正予算廃炉・汚染水対策事業費補助金により得られたものです。

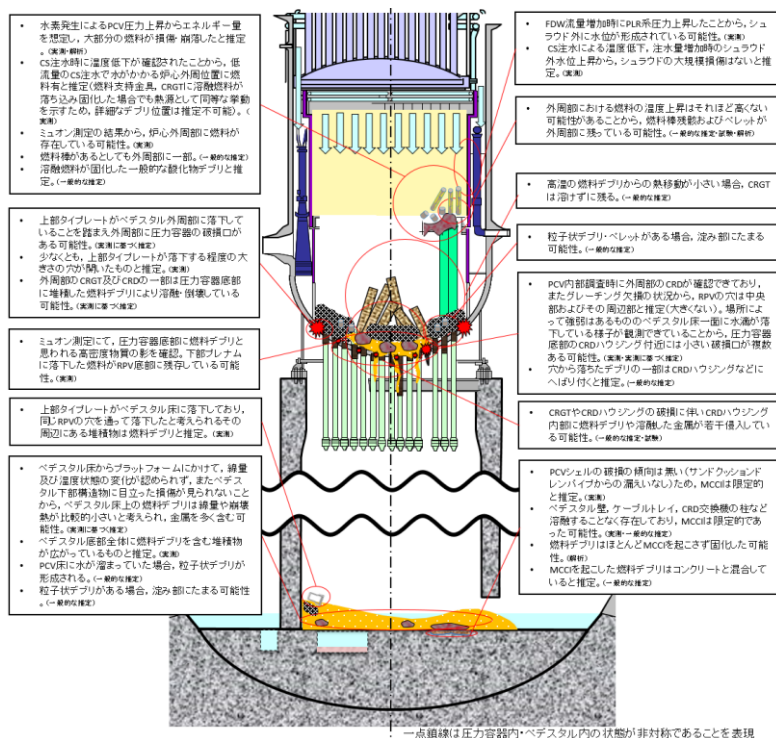


図1 燃料デブリ分布の推定図 [1]

*Takuya Yamashita^{1,6}, Takeshi Honda², Shinya Mizokami^{1,2,6}, Nozaki Kenichiro^{2,3}, Hiroyuki Suzuki⁴, Marco Pellegrini⁴, Sakai Takeshi^{5,6}.

1 JAEA, 2 TEPCO, 3 TEPSYS, 4 IAE, 5 Hitachi-GE, 6 IRID