

福島第一原子力発電所 RPV 損傷状況及び燃料デブリの PCV 内移行挙動等の推定 (1) 3D 炉内状況推定図及び debrisEye の開発

Estimation of RPV damage and fuel debris relocation behavior in the PCV at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

(1) Development of 3D estimation diagrams and the debrisEye

*山下 拓哉¹, 下村 健太¹, 永井 英一², 安松 智博³, 溝上 伸也^{1,4}

¹JAEA, ²Prometech Software, ³NDD, ⁴東電 HD

事故前の設計情報、内部調査結果、解析・模擬試験等による推定結果を総合的に評価し、各号機の 3D 炉内状況推定図を作成した。また、それらを表示する 3D ビューアプリケーション (debrisEye) を開発した。

キーワード：福島第一原子力発電、廃炉、シビアアクシデント、debrisEye

1. 3D 炉内状況推定図

2号機の 3D 炉内状況推定図を図 1 に示す。2号機 RPV 底部からペDESTAL床の範囲の推定図については、MAAP によるシビアアクシデント解析結果をインプット情報とし、さらに RPV 内の設計情報を活用した、熱流動-構造連成解析、模擬 RPV 貫通部破損試験 (ELSA-3) 及び MPS 法による炉心物質移行挙動解析から得られた成果と内部調査結果を総合的に評価して作成した。原子炉建屋等については、2012年～2015年に取得された点検時の情報及び設計情報を組み合わせて作成している。

2. debrisEye

視覚的に炉内状況を把握する 3D ビューアプリケーション (debrisEye) を Unity により開発した。debrisEye には 3D 炉内状況推定図を任意の角度・断面で表示すること等の機能を実装した。また、廃炉研究基盤データベース (debrisWiki) [1]と連携して使用することで、各部位で採取されたデブリの情報を書き込むことができる機能を debrisEye に実装した。

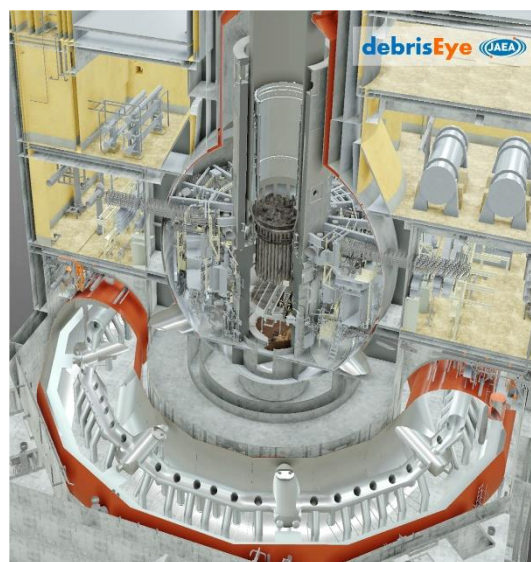


図 1 3D 炉内状況推定図 (2号機)

3. 結論

図 1 に示す推定結果は、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継続することで、炉内状況推定図を更新していくことが必要である。debrisEye については、廃炉作業に携わるユーザーの需要に合わせて機能を追加していく。

参考文献

[1] “debrisWiki”, JAEA&TEPCO, <https://fdada-plus.info>

—謝辞—

本研究は、経済産業省資源エネルギー庁「令和 5 年度開始廃炉・汚染水・処理水対策事業費補助金 (燃料デブリの性状把握のための分析・推定技術の開発)」の成果の一部を含むものである。

*Takuya Yamashita¹, Kenta Shimomura¹, Eiichi Nagai², Tomohiro Yasumatsu³, Shinya Mizokami^{1,4}

¹JAEA, ²Prometech Software, ³NDD, ⁴TEPCO HD