

東京電力福島第一原子力発電所事故後の長期間 FP 移行挙動解析手法の検討

Development of Long term FP behavior Analysis Method

for TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Plants

*木野千晶¹, 唐澤英年^{1,2}, 内田俊介^{1,2}, 西岡俊一郎², 逢坂正彦²

¹エネ総工研, ²JAEA

シビアアクシデント解析コード SAMPSON をベースに事故後 10 年間の FP 挙動解析手法を開発した。本手法による汚染水評価はウェットウェル内でセシウム濃度が高くなる可能性を示唆している。

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

1. 緒言

福島第一原子力発電所の廃止措置において、原子炉内の燃料デブリや核分裂生成物等の状況とその長期にわたる変化を推定・把握することは不可欠である。著者らは SAMPSON をベースに「廃炉解析コード」を開発し、水中に堆積しているデブリや壁面に付着したエアロゾルから水相へのセシウム移行挙動解析を実施している。本研究では、事故後 10 年間を対象とした熱水力・FP 移行挙動解析手法について検討する。

2. 解析手法

本研究では SAMPSON の現象解析モジュールである CVPA (格納容器内熱水力解析)、FPRA (FP 放出解析)、FPTA (FP 移行挙動解析) を使用する。デブリ内セシウムの追加放出も考慮可能である。格納容器ノーディングは設置許可申請書など公開文献を用いて本研究のために独自に作成し、注水がタービン建屋へ流れ込む水ルートも捕捉できる。注水条件は東京電力が公開している情報を基に設定した。解析期間はデブリ移行挙動がほぼ定常に達した時点以降 (2011 年 4 月以降) を対象としている。熱水力解析の時間刻み幅は 0.1 秒を使用し、1 か月の計算を約 4 時間程度で実施可能となっている。

3. 試解析結果および考察

試解析から得られたドライウェル (D/W)・ウェットウェル (W/W)・タービン建屋 (T/B) のセシウム (Cs) 濃度を図 1 に示す。初期条件として、格納容器・建屋内に約 5800m³ の水が存在し、セシウム濃度が平均的に 5.5×10⁻⁴kg/m³ と仮定した。注水

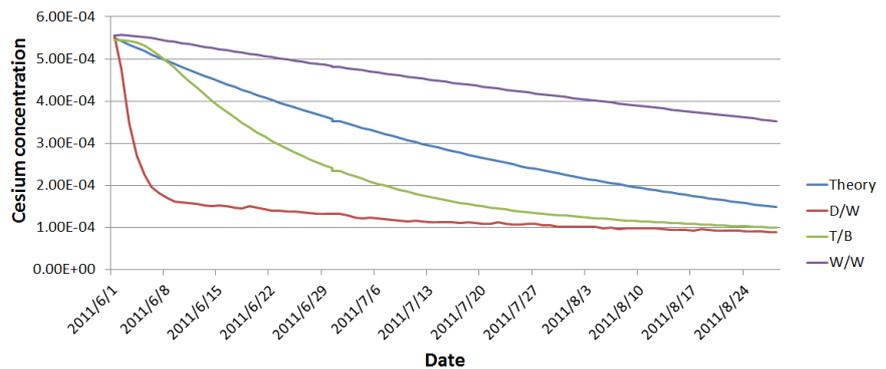


Fig.1 格納容器・建屋内のセシウム濃度

は 1.0kg/s とした。格納容器・建屋内の Cs 濃度が常に均一と仮定した理論解は exponential に減少するが、本解析結果は Cs 濃度が一定とならず、W/W の Cs 濃度は理論値に比べて遅れて減少し、T/B の Cs 濃度は理論値に比べて早く減少している。この結果は、W/W に淀んだ水に溜まった Cs が長期間に渡って拡散ベースで浸みだし、汚染水の Cs 生成項として長期間寄与する可能性を示唆している。

*Chiaki Kino¹, Hidetoshi Karasawa^{1,2}, Shunsuke Uchida^{1,2}, Shunichiro Nishioka² and Masahiko Ohsaka^{1,2}

¹IAE, ²JAEA.