

**福島第一原子力発電所港湾内放射性核種の動態解析：
(2) シグマ座標系 3次元シミュレーションによる海水流動場シミュレーション**

Analysis of radioactive nuclide transport inside the harbor in Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant:

(2) Flow simulation for 3D hydrodynamic model with sigma coordinates

*山田 進¹, 町田 昌彦¹, 渡辺 将久¹

¹原子力機構

2011年3月に発生した福島第一原子力発電所（1F）事故以来、汚染水の海洋への流出が危惧されており、国・東電による汚染水の移行抑制のための対策工事が実施されてきた。このような状況の下、原子力機構では機構内の様々な研究者が集まり、「1F廃炉対策タスクフォース（旧称：汚染水タスクフォース）」が組織され、多種多様な視点から汚染水等の有するリスク評価を行ってきた。本講演では、本タスクフォース活動の一環として実施している、シグマ座標系を利用した3次元流体モデルによる1F港湾内の海水流動及び核種の拡散過程のシミュレーション結果について報告する。

キーワード：福島第一原子力発電所港湾、シグマ座標系、3次元動態解析シミュレーション、汚染水

1. はじめに

1F事故以来、放射性物質の多くは地下水により港湾内へと流れ込んでいると考えられてきた。事実、国・東電による種々の対策工事により、港湾内に流入する地下水の量は減少し、港湾内の各観測地点における放射性物質の濃度も減少傾向にある。その一方、敷地内に降った雨水は、排水路を通して港湾内に流入し、排水路を通過する放射性物質の濃度は、降雨時に高くなること等がモニタリングによって示されてきた。「1F廃炉対策タスクフォース」では、こうした状況を科学的見地から評価するため、数値シミュレーションコードを開発し、その評価を行ってきた[1,2]。その結果、直交座標系を用いた3次元数値シミュレーションによって港湾内での海水の流れを模擬し、トリチウムの港湾内での濃度分布をほぼ再現することに成功している。しかし、採用した座標系のため、海底地形を滑らかに表現できず、起伏の激しい海底付近での結果が不自然となる結果が得られ、その解決策としてシグマ座標系の適用を試みた。

2. 1F港湾内の海水および放射性物質の移動に対する3次元シグマ座標系シミュレーション

本研究では、海底地形の起伏を滑らかに表現するシグマ座標系シミュレーションコードを開発し、海水の動きと排水路から流入した放射性物質の濃度分布とその時間変化を求めた。その結果、上記課題は解決し、適切な海水流動場を得ることに成功した。詳細なシミュレーション結果については、当日報告する。

参考文献

- [1] 町田昌彦、山田進、渡辺将久、「福島第一原子力発電所港湾における放射性核種の動態評価：（1）モニタリングデータ分析による放射性核種の動態評価」, 原子力学会 2016年秋の大会
- [2] 山田進、町田昌彦、渡辺将久、「福島第一原子力発電所港湾における放射性核種の動態評価：（2）3次元流体モデルによる海水流動場シミュレーション」, 原子力学会 2016年秋の大会

*Susumu Yamada¹, Masahiko Machida¹ and Masahisa Watanabe¹

¹Japan Atomic Energy Agency