

福島第一原子力発電所港湾を含む沿岸域における放射性核種の環境動態

Radioactive Nuclide Transport in Coastal Area Including the Harbor

in Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant

*町田 昌彦¹, 山田 進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。こうした状況の下、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：1F汚染水対策タスクフォース）」が組織され、多種多様な視点から汚染水等有するリスク評価や直面する課題を解決すべく研究開発を進めてきた。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1F港湾内の放射性核種の動態に対し、計算対象領域の階層化（ネスト構造）手法を用いた3次元流体計算（3D-CFD）により、港湾外の影響をも考慮した1F港湾の海水流動及び核種移行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、ネスト構造、3次元動態解析シミュレーション

1. 緒言

1F事故直後、放射性物質が直接、港湾内に流れ込み、外洋への放射性物質の流出が生じたが、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すると共に、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。しかし、現在でも降雨時には敷地内に降った雨水と共に放射性物質が排水路を通して、港湾内に流入することがモニタリング等によって示されており、港湾からの流出は未だに僅かではあるが継続している。1F廃炉対策タスクフォースでは、こうした状況を環境科学の見地から評価するため、港湾内の海水流動場をシミュレーションするための3D-CFDコードを開発し、その評価を実施してきた[1,2]。その結果、港湾内での海水の流れを模擬することで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、港湾内で設置されたシルトフェンス等の効果を明らかにした。しかし、これまでのシミュレーションでは、港湾口を境界として取り扱ってきたため、港湾内外との海水流入出の効果を考慮していない。そこで、本発表では、計算対象領域を扱う面積により階層化（ネスト化）することで、計算領域を港湾外まで拡張するシミュレーションコードを開発したので、その方法と得られた結果について報告する。

2. ネスト構造を用いた3次元シミュレーション

図1に示すように、外側の領域（メッシュサイズ大）と詳細領域（メッシュサイズ小）に分割したネスト構造を対象とする計算コードを開発し、海水の動きと共に排水路から港湾内に流れ込む放射性物質濃度の経時変化を計算可能とした。シミュレーション結果の詳細は当日報告する。

参考文献

- [1] 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
- [2] 山田進、町田昌彦、渡辺将久、「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」、原子力学会2017年春の大会

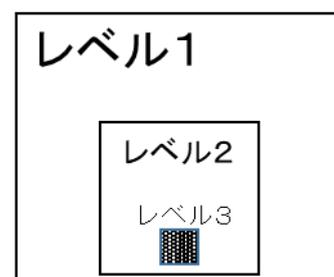


図1 ネスト構造の模式図。レベル1, 2, 3の順で計算領域が小さくなっている。

*Masahiko Machida¹, Susumu Yamada¹ and Masahisa Watanabe¹

¹Japan Atomic Energy Agency.