2018年秋の大会

放射線工学部会セッション

福島第一事故由来物質に対する環境モニタリング手法の最先端

Recent development of environmental monitoring method for substances derived from Fukushima Daiichi accident

福島第一原子力発電所事故に伴う海底のモニタリング手法

Monitoring method for radioactive cesium in marine sediment after Fukushima NPP1 accident

*大西 世紀[1]，浅見 光史[1]，鎌田 創[1]

[1]海上技術安全研究所

1. 背景

2011 年 3 月東日本大震災により福島第一原子力発電所事故が発生し、環境中に多量の放射性セシウムが放出された。その後、海水中の放射性セシウム濃度は原子力発電所前面における大半の海域で検出限界以下になったが、海底土中の放射性セシウムが残存したため、海底土のモニタリングを実施することとなった。本講演ではこれらのモニタリング手法についての解説を行う。

2. 測定装置と手法

海底土中放射性セシウムに関して、モニタリングの目的に応じて以下の3つの手法による測定を行った。

2-1. マルチコアサンプラーによる採泥サンプル測定

マルチコアサンプラーを用いて複数地点において柱状採泥を行い、層ごとの放射性セシウム濃度測定を行った。これは定点観測というだけではなく、後述の曳航式スペクトロメータによる測定結果の定量化のためにも用いられる。

2-2. 曳航式スペクトロメータによる広域分布測定

2-1 における採泥調査は限られた地点の計測となる。広域分布を把握するために、曳航式スペクトロメータを導入し、東北沿岸海域での測定を行った。曳航式スペクトロメータでは毎秒 1 回波高分布が内蔵ロガーに記憶され、揚収後の解析で光電ピーク計数率を取得し、採泥サンプルの測定結果を考慮して計数率(cps)から放射性セシウム濃度(Bq/kg)へと換算している。

2-2. ROV による高位置分解能測定

曳航式スペクトロメータでは操船の限界上 2 ノット未満での曳航が難しく、曳航速度の下限が位置分解能の限界となる。さらに高い分解能が要求される異常分布の詳細調査のため、操船速度の下限が存在しない ROV にスペクトロメータを装着し、位置分解能の高い測定を行った。このとき粒子状放射性物質の存在が予想されるため、ROV には吸引式採泥器を導入し、狭いスポットでの放射性物質分布測定と粒子状放射性物質の取得を同時に試みた。

3. 結果

測定の結果、地形によっては放射性セシウム濃度が周囲より高くなる分布(アノマリ)の存在が明らかになった。また原子力発電所近傍では放射性セシウム粒子の存在が確認された。複数年の結果を比較した場合、大半の海域では放射性物質濃度は漸減傾向にあることがわかった。

謝辞

本研究の一部は、平成 25 年から平成 27 年度に実施された原子力規制庁受託研究「海域における放射性物質の分布状況の把握に関する調査研究」の成果である。

*Seiki Ohnishi[1], Mitsufumi Asami[1] and So Kamada[1]

[1]National Maritime Research Institute