

技術情報

曳航式水中空間線量率測定システムについて

大久保 豊*

東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故によって放出された放射性物質により、福島県を中心とした広範囲の環境に汚染が生じています。そこで、東京電力、原子力規制庁、文部科学省、農林水産省や環境省等により放射性物質濃度の測定が行われています¹⁻⁵⁾。海底や湖底に堆積した放射性物質の分布状況の把握を目的に実施されていますが、スポット的に採取した底泥を用いた測定が中心です。一方、福島県沖の海底における放射性物質の分布状況を連続的に把握するため、東京大学により広範囲の空間線量率の連続測定が行われています^{6,7)}。

今般、海底や湖底での放射性物質の詳細な分布状況を、簡便かつ低コストで効率的に把握できるようにすることを目的に、水中での γ 線空間線量率を連続測定できる曳航式水中空間線量率測定システムを作製しました。

作製したシステムの概要を表に、システムの外観を写真に示します。空間線量率の測定用センサーは、一般に入手可能な市販のNaI (TI) シンチレーションサーベイメータを用いました。このサーベイメータを防水ハウジング(1cm厚の亚克力製で、センサー部にゴム製カバー

を施したもの)に密封し、ハウジング下端がソリ底面に開けた穴から海底面に接触するように、ステンレス製のソリ上に固定しています。サーベイメータから出力されたアナログ信号を、ハウジング内に同梱したAD変換器によりデジタル信号に変換した後、RS485コネクタを介して船上に伝送し、パーソナルコンピュータでリアルタイムに記録、表示できる構成としています。なお、本システムには、必要に応じて水中カメラ、水温計、水深計、濁度計、クロロフィル計、塩分計、DO計等のセンサーを搭載することが可能です。

現在、福島県沖等において現地試験を行い、システムの有効性、ハウジングによる減衰率や測定可能な水中での空間線量率の範囲等について、データを蓄積し検討を進めています。将来的には、より低いレベルの空間線量率を計測できるよう、高精度センサーの導入等の改良を行う予定です。今後、本システムを用いて海底や湖底における放射性物質の分布状況の詳細を明らかにし、除染・復旧につなげてまいりたいと考えています。

表1. システムの概要と測定条件

装置サイズ	: 全長 62cm × 幅 40cm × 高さ 32cm
装置重量	: 20kg (空中重量), 13kg (水中重量)
防水ハウジング	: アクリル製, 1cm厚
センサー	: 日立アロカメディカル株式会社製 エネルギー補償形 NaI(Tl) シンチレーション サーベイメータ TCS-172B
測定放射線	: γ 線
シンチレータ	: 1 ϕ × 1in. NaI(Tl)
エネルギーレンジ	: 50keV ~ 3MeV ※ 3MeV 以上のエネルギーは全て 3MeV としてエネルギー補償
エネルギー特性	: ¹³⁷ Cs に対し $\pm 15\%$ 以下 (60keV ~ 1.5MeV)
連続測定可能時間	: 8時間
時定数	: 3秒
測定可能水深	: 0.5 ~ 60m
曳航速度	: 0.8 ~ 1.4 ノット

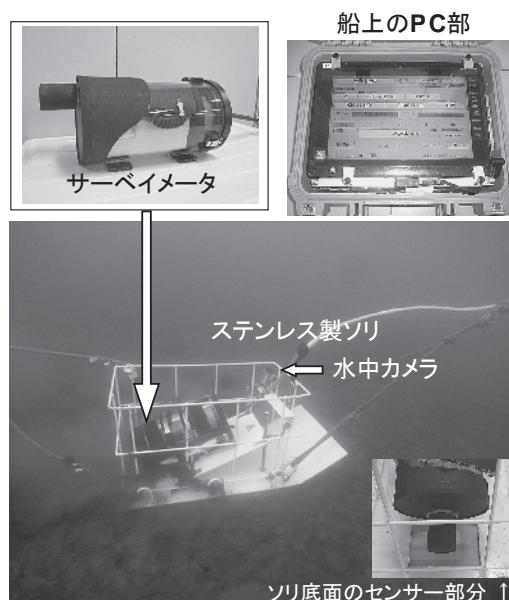


写真1. システムの外観

*いであ株式会社

〒154-8585 東京都世田谷区駒沢3-15-1

TEL: 03-4544-7609 FAX: 03-4544-7707

http://ideacon.jp/

参考 URL

- 1) 東京電力による海底土のモニタリング結果
<http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/list/280/list-1.html>
- 2) 原子力規制庁による海底土のモニタリング結果
<http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/list/458/list-1.html>
- 3) 文部科学省による海域モニタリングの結果
<http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/list/238/list-1.html>
- 4) 農林水産省によるため池等における放射性物質の調査結果
<http://www.maff.go.jp/tohoku/press/seibi/bousai/131218.html>
- 5) 環境省による海域モニタリング（海底土）の測定結果

http://www.env.go.jp/jishin/monitoring/results_r-pw.html

- 6) 水産庁（2013）「高濃度に放射性セシウムで汚染された魚類の汚染源・汚染経路の解明のための緊急調査研究」,
<http://www.jfa.maff.go.jp/j/housyanou/pdf/kouhyou.pdf>

文 献

- 7) B.THORNTON, S.OHNISHI, T.URA, N.ODANO, S.SASAKI, T.FUJITA, T.WATANABE, K.NAKATA, T.ONO, D.AMBE (2013) Distribution of local ¹³⁷Cs anomalies on the seafloor near the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant, *Marine Pollution Bulletin*, **74**, 344-350.