

水底放射能測定装置「みなそこ」による 放射性物質現場測定手法の開発

生野 元昭*

株式会社環境総合テクノス 環境部 (〒541-0052 大阪府大阪市中央区安土町 1-3-5)

Development of the Radiocesium *in situ* Measurement System Using the Benthic Radiation Sensor “*Minasoko*”

Motoaki IKUNO*

Environmental Engineering Department, The General Environmental Technos Co., Ltd.
(1-3-5 Azuchi-machi, Chuo-ku, Osaka 541-0052, Japan)

Summary

The radioactive materials that were released from the Fukushima Dai-ichi nuclear power plant hit by a tsunami after the Great East Japan Earthquake have been causing serious environmental problems to the surrounding aquatic environments. An instrumental system named “*Minasoko*” was developed to measure activity concentration of the sediment *in-situ* up to 200m in depth without sampling specimens by encapsulating a NaI(Tl) scintillation detector. *Minasoko* has a feature of calculating the benthic activity concentration of radiocesium (Bq/kg-wet) by the simulation using gamma ray counting data with a set of the distribution of cesium deposit thickness and soil density. A good correlation ($r=0.97$) was observed between the activity concentration indicated by *Minasoko* and radiocesium concentrations of the sediment analyzed by a germanium semiconductor detector. It shows a satisfactory reliability of the *in-situ* measurement of aquatic radioactivity. *Minasoko* is also equipped with an underwater camera that can provide the information about the precise position of the sensor against the bottom surface for the reason that the sensor position has a significant influence on the calculation of radiation values in this system. This enables us to adjust the calculation of radiation values according to the exact position at which the sensor has set down to the bottom surface. It is anticipated in future that *Minasoko* will be widely utilized to facilitate decontamination operations in Fukushima area through the immediate measurement of the benthic radiations in lakes, reservoirs, rivers and coasts.

Key Words: Cesium, Benthic radiation, NaI, Bq/kg, Measuring instrument

和 文 要 約

東日本大震災にともなって福島第一原子力発電所から環境中に放出された放射性物質は、依然として周辺地域の水底土に深刻な環境問題をもたらしている。そこで、これまでは空間線量率の測定に用いられているNaI(Tl)シンチレーション検出器を耐圧容器(耐圧200m)に封入し、底泥を採取することなく放射能を現場で即座に測定できるシステム(「みなそこ」)を開発した。「みなそこ」の特長はセシウム分布層厚と土壤密度を設定することにより、ガンマ線カウント数から水底の放射性セシウム濃度(Bq/kg-wet)を算出できる点にある。「みなそこ」で観測した放射性セシウム濃度を、同時に採取した泥のゲルマニウム半導体検出器による分析値と比較すると、 $r=0.97$ という良好な相関係数が得られ、十分なデータ信頼性を確認することができた。また、センサー部の着底状態は測定結果の精度に大きな影響を与えるため、本システムに水中カメラを備え、センサー着底状態を観察する機能も開発した。これによりセンサーの着底状態に応じた測定値の補正も可能である。今後、福島地域の除染対策や湖沼、ダム、河川や海域等の水底土の放射能濃度測定への活用が期待される。