

エネルギー分析型甲状腺放射性ヨウ素モニタの開発

(4) 試作機の製作と特性試験

Development of thyroid dose monitoring system using gamma-ray spectrometers

(4) Fabrication and characteristic test of the prototype monitor

*谷村 嘉彦¹, 西野 翔¹, 吉富 寛¹, 高橋 聖¹

¹原子力機構

γ 線スペクトロメータと検出器用遮蔽体を組み合わせたエネルギー分析型甲状腺放射性ヨウ素モニタ試作機を開発し、 γ 線標準校正場を用いた試験と及び数値ファントムを用いた計算によりその特性を試験した。

キーワード：甲状腺，放射性ヨウ素，内部被ばく，CdZnTe 検出器，LaBr₃(Ce)検出器

1. 緒言

日本原子力研究開発機構では、原子力施設での事故等の高バックグラウンド線量率下において、公衆及び作業員の甲状腺の内部被ばく線量を測定するために、 γ 線スペクトロメータを用いたエネルギー分析型甲状腺放射性ヨウ素モニタ（甲状腺モニタ）を開発している。これまでに、 γ 線標準校正場及びシミュレーション計算を用いて検出器の選定と遮蔽体材質・厚さの最適化を行ってきた^[1]。今回、CdZnTe 検出器を用いた作業員用及び LaBr₃(Ce)検出器を用いた公衆用の 2 種類の甲状腺モニタについて、周辺遮へい体と 2 個の検出器で構成される試作機を製作し、 γ 線標準校正場等を利用してその特性を試験した。さらに、高バックグラウンド線量率下での使用を考慮して、バックグラウンド放射線の補正法を検討した。

2. 甲状腺モニタ試作機特性試験とバックグラウンド補正法の開発

試作した甲状腺モニタの写真を図 1 に示す。試作機について ¹³¹I からの γ 線を模擬した ¹³³Ba 線源を用いて、高線量率下における遮蔽効果等の特性を放射線標準施設棟の γ 線標準校正場において試験した。また、年齢別数値ファントムを用いた計算により、試作した甲状腺モニタの検出効率を評価し、甲状腺等価線量を十分な精度で測定できることを確認した。さらに、バックグラウンド放射線が測定に与える影響について、甲状腺モニタの校正に用いるアクリル樹脂（PMMA）製簡易頸部ファントムを活用して補正する手法を開発した。

3. 結論

甲状腺モニタの試作機について、 γ 線標準校正場における試験と年齢別数値ファントムを用いた計算から、必要な遮蔽性能及び検出効率を有していることを確認した。また、事故時のバックグラウンド放射線の補正法を開発した。これにより、甲状腺モニタの実用化へのめどを得た。

本件は、原子力規制委員会「平成 30 年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費（事故等緊急時における内部被ばく線量迅速評価法の開発に関する研究）事業」により得られた成果の一部である。

参考文献

[1] 谷村嘉彦他：日本原子力学会 2018 年春の年会 1E08～1E10「エネルギー分析型甲状腺放射線ヨウ素モニタの開発(1)～(3)」(2018 年 3 月大阪大学)

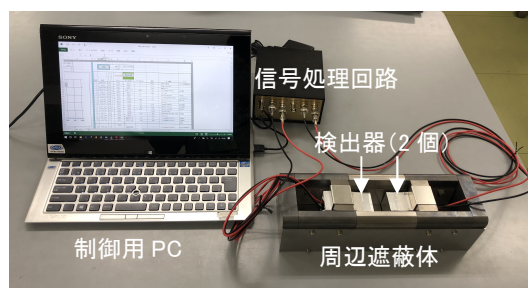


図 1 甲状腺モニタ試作機の写真

*Yoshihiko Tanimura¹, Sho Nishino¹, Hiroshi Yoshitomi¹ and Masa Takahashi¹

¹Japan Atomic Energy Agency