非破壊検査装置への応用を目指した臭化タリウム（TlBr）検出器の基礎特性評価 その２

Basic evaluation of thallium bromide (TlBr) detectors for non-distractive testing (2)

*高坂 充[1,2]，人見 啓太朗[1]，長野 宣道[1]，金 聖潤[1]，伊藤 辰也[1]，木村 乃久[1,2]，砂庭 広季[1,2]，
[1]東北大学，[2]日本原燃㈱

再処理施設では、設備の製造時に生じた微小内部欠陥による漏えい事象や設備の経年変化による減肉などが顕在化してきており、これら問題に対し、未然防止や適切な維持管理を行うため、内部欠陥の検出精度が高く、狭隘部が多い現場で取り扱いが柔軟可能な小型・軽量の放射線透過試験装置の必要性が高まってきている。本研究では、再処理施設の機器で多く使用されているステンレス鋼配管を被写体として用い、放射線透過試験装置への応用を目指した臭化タリウム（TlBr）検出器の基礎特性評価を行なった。

キーワード：臭化タリウム（TlBr），非破壊検査，放射線透過試験，再処理施設

1. 緒言

これまで、弁体などの厚肉部からの漏えい事象や保温材下配管の経年変化による減肉事象等を経験している。これらは、施設の特徴から狭隘部に設置されている場合が多く、その機器は数千にも及んでいる。

このことから、現場で取り扱いが柔軟な小型・軽量で、且つ、厚肉部にも適用可能な透過力の高い高エネルギーガンマ線による放射線透過試験の必要性が高まってきている。

また、これらが実現可能となれば、作業の効率化、品質の高い検査の実施及び検査費用軽減の改善にも繋がって行くことになる。

本研究では、ガンマ線検出効率が高く、検出器の半導体の結晶を小さく容易に育成でき、低コストでの製作が可能な臭化タリウム（TlBr）に着目し、放射線透過試験装置への応用を目指した TlBr 検出器の基礎特性評価を進めている。

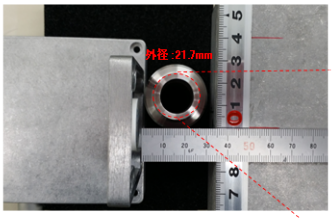
2. 実験

単一センサーによる TlBr 検出器の応答特性確認として、137Cs 密封線源と TlBr 検出器の間に被写体を置き、検出器を 1mm 間隔で一方向に移動させ一次元透過像の確認を行なった。

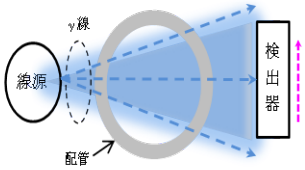
3. 考察・結論

図 1 に被写体を計測したプロファイルを示す。得られた一次元透過像より、ガンマ線吸収分布が被写体の形状と整合することを確認した。

また、本 TlBr 検出器の応答特性を確認できた。



線源、被写体、検出器



計測イメージ

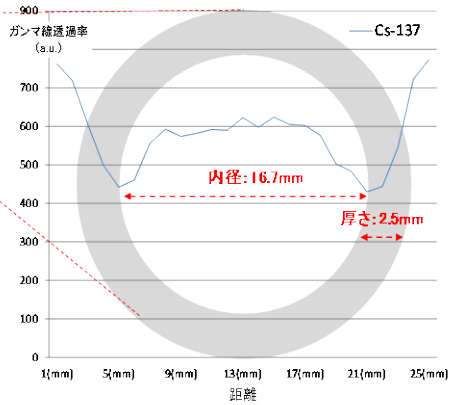


図1 計測プロファイル

計測イメージ　　図 1　被写体 計測プロファイル

*Makoto Kosaka[1,2], Keitaro Hitomi[1], Nobumichi Nagano[1], Seong Yun Kim[1], Tatsuya Ito[1], Norihisa Kimura[1,2], Hiroki Sunaba[1,2]
[1]Tohoku Univ., [2]Japan Nuclear Fuel Limited.