

福島第一原子力発電所廃炉のための プラント内線量率分布評価と水中デブリ探査に係る技術開発

(6) 小型酸化物焼結体を用いた局所線量率観測手法の開発

Technology Development to Evaluate Dose Rate Distribution and to Search for Fuel Debris
Submerged in Water for Decommissioning of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

(6) Development on Local Dose Rate Monitoring by Optical Emission of Finite Volume Sintered Oxide

*若井田 育夫¹, 大場 弘則^{1,2}, 伊藤 主税¹, 奥村 啓介¹, 片倉 純一³

¹原子力機構, ²量研機構, ³長岡技科大

極小体積高密度酸化物からの放射線励起蛍光を耐放射線性光ファイバで伝送し、これを検出することで、損傷炉内の局所線量率評価手法の開発を進めている。高密度極小酸化物として Lu 酸化物焼結体を用い、ガンマ線照射による発光特性を取得した結果、線量計数率モニタに使用できる可能性があることが確認された。

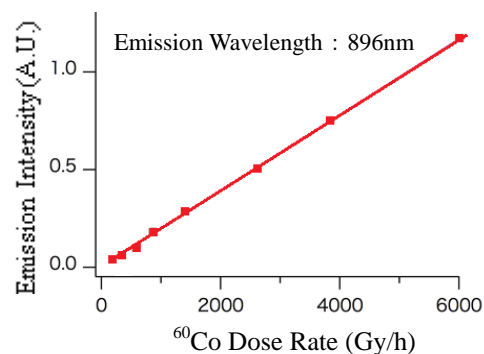
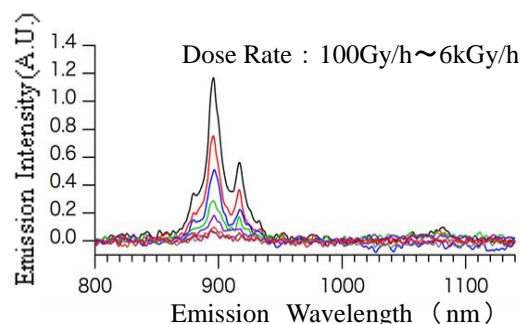
キーワード：福島第一原子力発電所，炉内局所線量，酸化物焼結体，耐放射線性光ファイバ，遠隔観測

1. はじめに

福島第一原子力発電所事故炉の廃炉作業を安全に実施するためには、デブリ位置を把握するとともに、プラント内の線量率分布を正確に把握することが重要であることから、最新の知見を反映した核データの整備、プラント内の線量率分布を推定する評価手法の開発、炉内局所の線量率を実測する手法の開発並びに水中内部観察技術の開発を進めている。ここでは、エネルギー分析の可能性を念頭とした極小体積高密度酸化物からの放射線励起蛍光による局所線量率評価手法の開発について報告する。

2. 高密度酸化物の発光特性

高密度酸化物である Nd 含有 Lu 酸化物を作製し、ガンマ線による発光特性を取得した。利用した酸化物焼結体は、直径約 6mm、厚さ 5mm で、Nd³⁺を 0.5%含有させた Lu 酸化物 (Lu₂O₃) で、比重は約 9.4 である。本焼結体を長さ 50m、コア径 600 μm、NA 0.12、OH 基含有耐放射線性光ファイバの先端に取り付け、高線量率 ⁶⁰Co 線源で照射し、多チャンネル CCD 付き回折格子型分光器で観測した。発光波長分布及び代表的発光波長に対する発光強度の線量率依存性を右図に示す。



3. まとめ

極小体積高密度酸化物として Nd 含有 Lu 酸化物のガンマ線発光特性を取得した。発光波長である 896nm は、耐放射線性光ファイバの透過波長領域であること、発光強度はガンマ線線量率に対して良い線形性があることを確認した。

本発表は文部科学省の英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業による委託業務として実施した「プラント内線量率分布評価と水中デブリ探査に係る技術開発」(日英共同研究)の成果を含みます。

*Ikuo Wakaida¹, Hironori Ohba^{1,2}, Chikara Ito¹, Keisuke Okumura¹ and Jun-ichi Katakura³

¹JAEA, ²QST, ³Nagaoka Univ. Tech.