

## 光ファイバ型放射線モニタにおける 熱輻射補正法の検討

Evaluation of a correction method of heat radiation component for the optical fiber type radiation monitor

\*田所 孝広<sup>1</sup>, 畠山 修一<sup>1</sup>, 上野 克宜<sup>1</sup>, 上野 雄一郎<sup>1</sup>, 佐々木 敬介<sup>2</sup>, 榊原 吉伸<sup>2</sup>,  
渋谷 徹<sup>2</sup>, 伊藤 孝広<sup>2</sup>

<sup>1</sup>日立製作所 研究開発グループ, <sup>2</sup>日立製作所 原子力制御システム設計部

現行軽水炉の過酷環境時における高温・高線量率環境下で、原子炉建屋及び原子炉格納容器の線量率を測定可能な光ファイバ型放射線モニタシステムの開発を進めている。高温環境(150°C以上)での測定時に、熱輻射の影響を受けることから、その補正法を検討した。

**キーワード:** 原子力プラント, 過酷環境, 光ファイバ, 放射線モニタ, 長波長発光素子, 熱輻射, 補正方法

### 1. 緒言

線量率測定用素子として適用しているNd:YAG素子は、放射線の照射により、近赤外(1064nm)の光を放出する。今まで、フォトンカウンティング法の適用により、高線量率環境(~100kGy/h)までの測定性、及び、耐放射線性(5MGy)を確認している。また、素子ハウジング材の最適化により、耐熱性(300°C)、及び、照射方向及びエネルギー特性がIEC規格を満たすことを確認している。高温環境(150°C以上)での測定時に、熱輻射の影響を受けることから、今回、その補正法を検討した。

### 2. 熱輻射補正法及び低減方法

図1に、光子計数率成分の一例を示す。領域①は、放射線照射によりNd:YAG素子が発光する波長領域であり、発光成分と熱輻射成分が足し合わされた領域である。熱輻射成分のみの領域である領域②または③における計数率から、領域①における熱輻射成分を導出し、領域①の計数率との差分により、放射線照射による発光成分のみを導出できる。

図2に、Nd:YAG素子の発光スペクトルを示す。Nd:YAG素子は、放射線照射により、1064nm以外の短い波長領域においても発光する。短い波長ほど熱輻射強度が弱いことから900nm近傍の波長領域を利用することで、熱輻射の影響を低減することが可能である。

### 3. まとめ

熱輻射補正法及び低減法として、異なる波長での計数率を用いた差分法、及び、900nm近傍の波長領域の利用を検討した。今後、定量評価試験を実施する予定である。

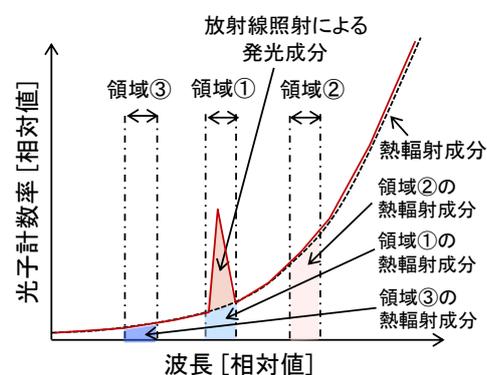


図1 光子計数率成分の一例

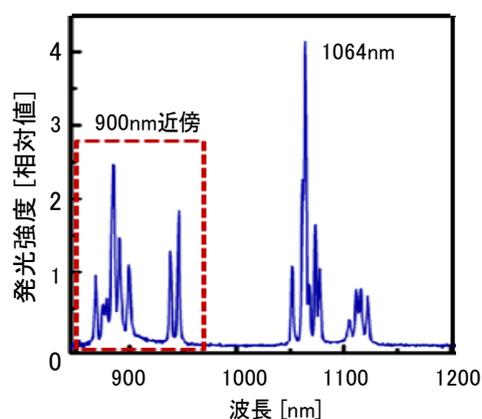


図2 Nd:YAGの発光スペクトルの一例

\*Takahiro Tadokoro<sup>1</sup>, Shuichi Hatakeyama<sup>1</sup>, Katsunori Ueno<sup>1</sup>, Yuichiro Ueno<sup>1</sup>,  
Keisuke Sasaki<sup>2</sup>, Yoshinobu Sakakibara<sup>2</sup>, Toru Shibutani<sup>2</sup>, Takahiro Ito<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hitachi, Ltd., Research & Development Group, <sup>2</sup>Hitachi, Ltd., Nuclear Power and Instrumentation Systems Engineering Department.