

## 高線量環境下での $\alpha$ ダスト測定技術の開発

Alpha-dust monitoring in high radiation environment

\*久米直人<sup>1</sup>, 田中元気<sup>1</sup>, 酒井宏隆<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東芝エネルギーシステムズ株式会社

福島第一原子力発電所における核燃料デブリ取出し等の工事で発生する $\alpha$ ダストの測定技術を開発している。作業環境として想定される数 mGy/h 以上の環境で $\alpha$ ダストの測定を行うため、 $\gamma$ 線の感度が低い気体シンチレータ型検出器と、同時計数手法を用いた $\alpha$ ダスト測定技術を開発し、その基本性能を評価した。

**キーワード:**  $\alpha$ 放射能、ダストモニタ、核燃料デブリ

### 1. 緒言

シンチレータや半導体を用いた $\alpha$ 線検出器は、高線量環境下では $\gamma$ 線の影響を受ける。高線量で使用できる $\alpha$ 線検出器として、 $\gamma$ 線の感度が少ない空気中の窒素で発光した紫外線を測定する手法を採用した[1]。本手法は、透過力が低く汚染周囲数 cm でのみ反応する $\alpha$ 線を選択的に測定できるが、窒素の発光量が少なく、光学部品等で生じるノイズ光の影響を受けやすい。そこで、本手法の S/N 改善に向けた同時計数処理システムを開発し、その基本性能として直線性、検出効率を評価した。

### 2. 装置構成・試験

図 1 に測定システムの構成を示す。測定システムは $\alpha$ ダストをろ紙等に集塵したものを測定することを想定し、集塵部に対し 2 方向にレンズ、光電子増倍管 (PMT) を設置した。また、主要ノイズ光である光学部品の発光を除去するため、2 つの PMT 信号に対し同時計数処理を実施し、同時に得られた信号を $\alpha$ 線として計数した。試作した測定システムの集塵部に約 50Bq~9.3kBq の Am-241 線源の配置し、線源強度と計数率の相関を評価した。

### 3. 結論

図 2 に線源の放出率を想定した線源強度( $2\pi$ )と計数率の相関を示す。単一検出器/同時計数処理後のいずれでも汚染強度と計数率の間に高い直線性が得られ、検出効率は単一検出器で約 20%、同時計数手法で約 3%であった。また、同時計数手法を用いた場合の $\gamma$ 線感度は、約  $1[s^{-1}/mGy/h]$ と低減できる見込みを得た。今度、集光方法の改善等を行い同時計数手法の検出効率の向上を進めていく。

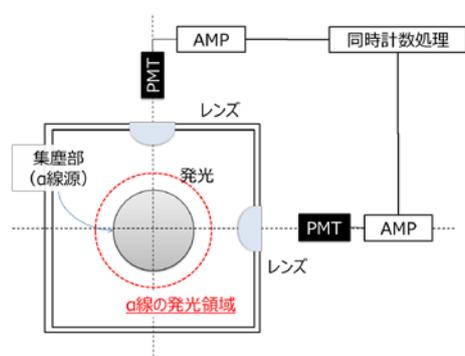


図 1: システム構成図

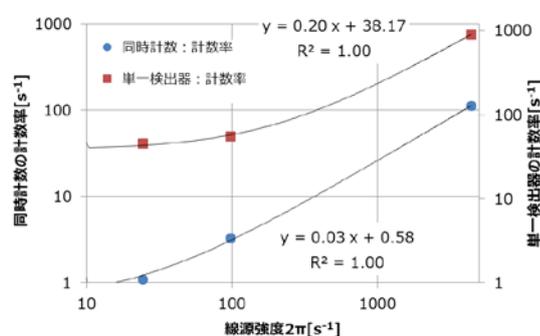


図 2: 汚染強度と計数率の相関

### 参考文献

[1] 久米直人 他(2014)、 $\alpha$ 線遠隔計測手法の開発 原子力学会 2014 秋の年会

\*Naoto Kume<sup>1</sup>, Genki Tanaka<sup>1</sup> and Hirotaka Sakai<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation.