

アンフォールディング法を適用したダストモニタの開発

Development of the radioactive dust monitor with unfolding technique

*相場 俊英¹, 西沢 博志¹, 林 真照¹, 東 哲史¹, 中西 正一¹

¹三菱電機

一般的なダストモニタはアンフォールディング法を利用することに適した構造であるという点に着目し、アンフォールディング法を適用したダストモニタの開発を進めている。本開発ではダストモニタを試作し、線源の照射試験を実施することにより、アンフォールディングの効果を評価した。

キーワード：ダストモニタ、アンフォールディング、NaI(Tl)シンチレータ、放射能分析、核種弁別

1. 緒言

放射性ダストのモニタリングは通常 β 線計測で行われるが、 γ 線計測を適用し放射性セシウムを他の核種と分離して測定できれば、精度の良い放射能評価が可能となる。当社は検出器の応答関数を利用するアンフォールディング法を適用した食品等の高精度な放射能分析を実現している[1]。一般的なダストモニタは線源と検出器等の位置関係や照射ジオメトリが固定で、線源性状が不変である。これらの特徴は本法の精度を向上させる条件と一致していることから、ダストモニタは本法を利用することに適した構造であると言える。なお捕集したダストはろ紙の表面に付着するため、2次元の線源と見なすことができるので、測定時に密度効果を考慮することも不要となる。以上の点に着目し、本法を適用したダストモニタの開発を進めている。

2. 方法

本開発では γ 線検出器として NaI(Tl)シンチレーション検出器 (ϕ 1inch \times 0.5inch) を採用し、実機を製作した(図1)。検出器周辺は 13mm の鉛遮蔽体で覆っている。検出器の応答関数はろ紙の位置に設置した ϕ 1inch の線源から照射した条件で作成した。検出器応答の再現性を高めるため、シミュレーションコードによる計算結果に、採用した検出器のエネルギー分解能を反映した。実験値として、ろ紙の位置に Cs-137 を設置し、波高スペクトルデータを取得した。

3. 評価結果

アンフォールディングの性能を確認するため、Cs-137 を照射した場合の測定値に対するアンフォールディング前後のスペクトルを比較した(図2)。全吸収ピーク部分のエネルギー幅も約 30keV となっており、対象核種について精度の良い放射能分析が可能である見込みを得た。今後実機による検証を進め、性能評価を実施する。さらに NaI 以外の検出器適用、平常時の大気モニタリングへの適用可能性を検討していく。

参考文献

[1] M. Hayashi, et al, KEK proceedings 2014-7, P.352-360, (2014)

*Toshihide Aiba¹, Hiroshi Nishizawa¹, Masateru Hayashi¹, Tetsushi Azuma¹, and Masakazu Nakanishi¹

¹Mitsubishi Electric Corporation

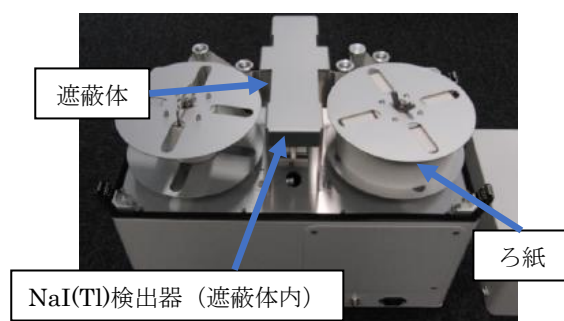


図1 ダストモニタの概観

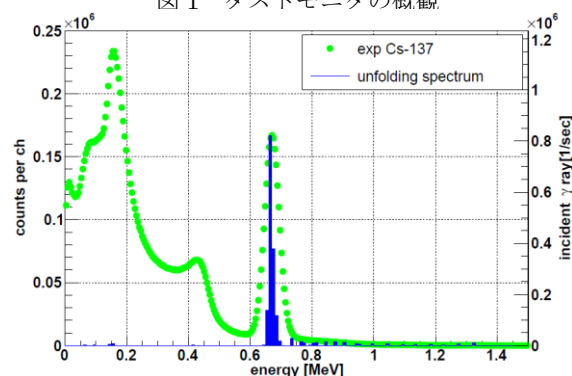


図2 Cs-137 のアンフォールディング結果