

荷電粒子放射化分析法の放射性核種分析への適用性検討

(2) ^{90}Sr 迅速分析の検討

Applicability Study of Charged Particle Activation Analysis on Radionuclide Investigation

(2) Study of Sr Rapid Analysis

*川上 智彦¹, 田仲 睦¹, 蓼沼 克嘉¹, 大島 真澄^{1,2}, 関本 俊³, 大槻 勤³¹化研, ²日本分析センター, ³京都大学

福島原発周辺環境や食品等の放射性核種分析は、迅速性が求められている。本研究は、難測定核種の迅速分析法を目的とする。 ^{90}Sr を担持したサンプルを東北大学サイクロトロンにより、荷電粒子を照射し、荷電粒子放射化分析法の有効性検討試験を行った。その結果を本発表で紹介する。

キーワード：荷電粒子放射化分析法 (Charged Particle Activation Analysis)

1. 緒言

福島原発事故以来、環境中の放射性物質の分析や食料等の安全性を確認するために多くの分析が行われている。純 β 線を放出する放射性物質は難測定核種といわれ、化学的に分離が必要で、1か月程度の時間を費やすものもあり、迅速分析法のニーズが高まっている。

本発表は、荷電粒子放射化分析法を用いて ^{90}Sr から(p,n)反応により生成する $^{90\text{m}}\text{Y}$ を Ge 半導体検出器で計測することにより純 β 線を放出する ^{90}Sr を短時間で分析できるかを検証した。

2. 試験条件

Be ターゲット材 ($\phi 10\text{mm} \times 0.5\text{mm}$) 上に $\phi 5\text{mm}$ になるように JCSS 校正証明書付 ^{90}Sr 線源を $1910\text{Bq}(50\mu\text{l})$ 、滴下し乾燥した。乾燥後 Al 箔で養生しサンプルとした。担持した ^{90}Sr 線源には 0.05mg/g の安定 Sr と安定 Y が添加されているため、表 1 に示す濃度で Be ターゲットに添加した。

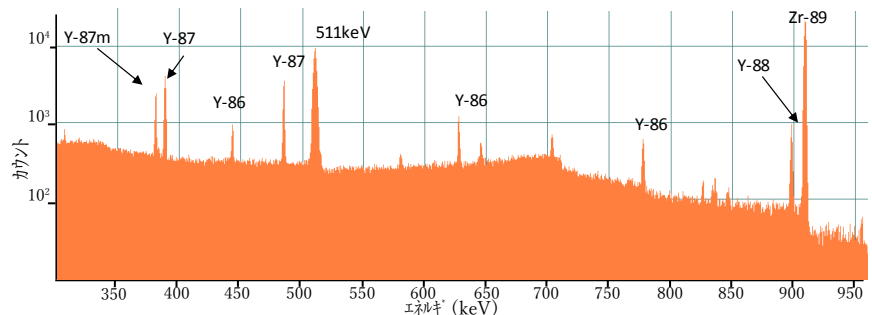
荷電粒子放射化分析は、東北大学サイクロトロンで実施した。照射時間は、2 時間 10 分、エネルギーは 14MeV 、照射電流は $3\mu\text{A}$ の条件で照射した。

3. 結果

サンプル中の $^{90\text{m}}\text{Y}$ は、化学処理しない場合は、 ^7Be と ^{24}Na がスペクトルの BG を上げたために確認することはできなかった。そこで、Be ターゲットに担持した Sr 線源添加物を精製水で洗浄し、その洗浄溶液を Ge 半導体検出器で γ 線分析した。その結果を図 1 に示す。その結果キャリアの ^{84}Sr 、 ^{86}Sr 、 ^{87}Sr 、 ^{88}Sr および ^{89}Y からの(p,n)反応で生成した ^{84}Y 、 ^{86}Y 、 ^{87}Y 、 ^{88}Y および ^{89}Zr を確認した。 $^{90\text{m}}\text{Y}$ のピーク (202.5keV , 479.5keV) は、その他の核種が BG を上げているため確認できなかった。今後も荷電粒子放射化分析法による ^{90}Sr 迅速分析や難測定核種の迅速分析の可能性を検討していく。

表 1 ^{90}Sr の担持量

核種	放射能 (Bq)	天然存在比	担持量 (ng)
^{90}Sr	1910	-	0.3746
^{90}Y	1910	-	0.0950
^{84}Sr	-	0.0056	7.636
^{86}Sr	-	0.0986	134.5
^{87}Sr	-	0.0702	95.73
^{88}Sr	-	0.8256	1126
^{89}Y	-	1.0000	1123

図 1 陽子線照射後の ^{90}Sr 線源の γ 線スペクトル

*Tomohiko KAWAKAMI, Atsushi TANAKA, Katsuyoshi TATENUMA, Masumi OSHIMA, Shun SEKIMOTO, Tsutomu OHTSUKI

¹KAKEN Inc., ²Japan Chemical Analysis Center, ³KYOTO UNIVERSITY