

蛍光 X 線分析装置開発における EGS4 の応用

坂井一郎¹、宇高忠¹、前尾修司¹、葛下かおり¹、杉本巖生²、野本大介¹、谷口一雄¹

¹大阪電気通信大学、²日立造船株式会社

蛍光X線分析法は非破壊的かつ多元素を同時分析できる簡便で優れた分析法として種々の試料の定性・定量分析に活用されている。我々はプラスチックや土壌など環境試料に含まれる極微量の有害元素 (Cr、Hg、As、Se、Pb、Br、Cd) の定性・定量分析に向けたエネルギー分散型の蛍光X線分析装置の開発を行っている。

蛍光X線分析装置の基本的な構成要素は、X線の発生装置であるX線管、分析試料の励起に適したX線スペクトルを抽出するための分光器またはフィルター類などの光学系、そして試料からのX線エネルギースペクトルを計測するための半導体検出器である。

X線管及び光学系の設計仕様や性能向上を計る上でX線管より発生する1次X線のエネルギースペクトルと角度分布を計算により求める必要がある。例えば、X線管の設計における金属ターゲットの厚みの決定や取出し角に対するエネルギースペクトルの依存性の評価、一方光学系の最適化においてはフィルターの種類や厚みなどの条件を探る上で基礎的知見が得られる。

そこで、EGSコードを採用することによりモンテカルロ法に基づいた計算値としての1次X線のエネルギースペクトルを求め、実測値との比較を行った。また、実際の蛍光X線分析のデータ解析に対するEGSによるシミュレーションの有効性についても合わせて議論したい。