

波長分散型蛍光 X 線分析について

1. はじめに

蛍光 X 線分析は、元素分析の手段として広く利用されており、材料の組成分析、有害元素の含有量調査、異物の調査、環境分析など様々な場面で使われています。産業技術センターでは、公益財団法人 JKA の助成により、波長分散型蛍光 X 線分析装置（(株)リガク製 ZSX Primus II）を平成 25 年度に導入しました。ここでは、蛍光 X 線分析装置の測定原理及び事例を紹介します。

2. 蛍光 X 線分析装置の測定原理について

白色 X 線を試料に照射すると試料を構成する元素から各元素に特有のエネルギーを持った X 線（蛍光 X 線）が放射されます。この蛍光 X 線を検出することにより元素分析を行い、X 線の強度から含有割合を計算します。蛍光 X 線分析装置は、蛍光 X 線の検出方法により波長分散方式（WDX）とエネルギー分散方式（EDX）の二種類に分けられます。

WDX の装置構成は、**図 1** のようになっており、分光結晶により試料から放射された蛍光 X 線を分光し、波長（エネルギー）毎に検出するので、高いエネルギー分解能が得られ、特定の波長を正確に測定することができます。一方、EDX は、蛍光 X 線を、エネルギー分解能を有する半導体検出器で検出します。このため、全エネルギーの蛍光 X 線を同時に測定でき、分析時間が短いというメリットがありますが、エネルギー分解能は WDX に比べ劣ります。

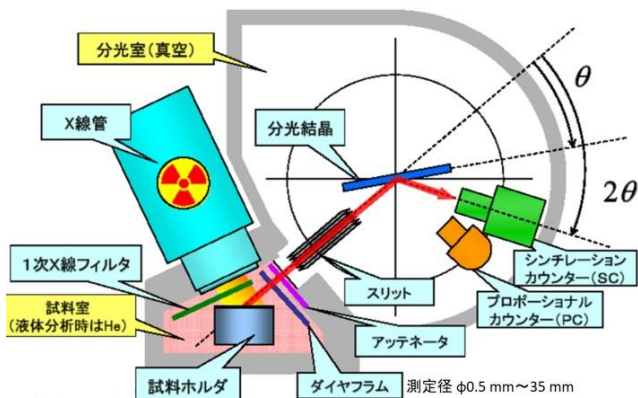


図 1 WDX の装置構成図

当センターでは、B～U（N を除く）までの元素が測定可能な WDX と大型試料室を備えた EDX を保有しており、分析目的やサンプル形状によって使い分けが可能です。

3. ステンレス鋼の測定事例

WDXとEDXを用いて同一のステンレス鋼の測定を行った結果を**図 2**に示します。WDXは、分解能が高いためシャープなピークとなり、それぞれの元素のK α 線とK β 線の両方を確認することができます。一方、EDXはブロードなピークとなり、K β 線が隣の原子番号の元素のK α 線と重なり分離されません。そのため、MnやCoのような含有率の低い成分の有無が判別できなくなっています。

このように蛍光 X 線のエネルギーが近い場合 EDX では含有の判別が困難な場合でも、WDX では高い分解能により正確に判別することができます。

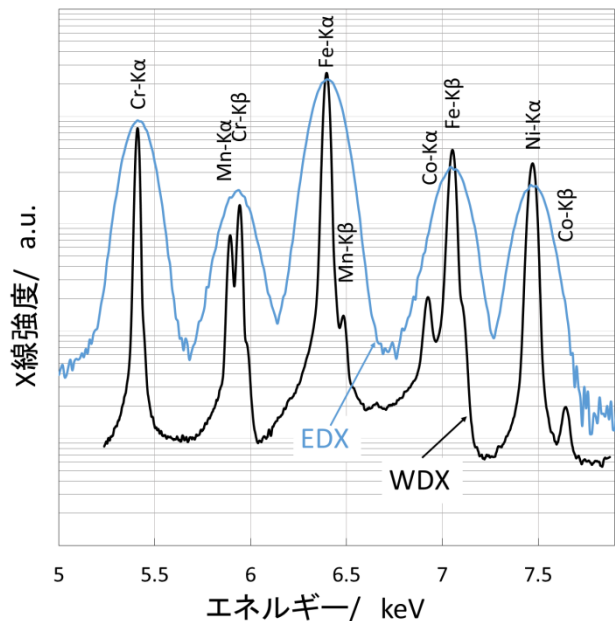


図 2 ステンレス鋼の蛍光 X 線スペクトル

4. おわりに

当センターでは、蛍光 X 線分析装置を用いて材料の推定や異物の検査などを行っております。是非ご利用、ご相談ください。



産業技術センター 化学材料室 濱口裕昭 (0566-24-1841)

研究テーマ：めっきのパターニング技術の開発

担当分野：無機材料