金属材料の蛍光X線分析事例

金属組成評価として、始めにXRF分析での元素スクリーニングをお勧めします

測定法　：XRF
製品分野：製造装置・部品・日用品
分析目的：組成評価・同定・組成分布評価・故障解析・不良解析

概要

元素分析を行う際、まずはXRF分析を用いて非破壊で対象に含まれる元素を調べてから詳細な分析に移っていくことで、効率の良い評価計画を立てることができます。
本事例では、金属切断用の刃を対象としてXRF分析を行ったデータを紹介します。
mmオーダーの広範囲にて面分析を行うことで材料中の金属元素の分布をおおまかに調べ、特徴的な箇所のXRF点分析結果から元素組成を算出することで金属材料の推定を行いました。

データ

汎用切断機に使用される刃の一部（図1）について蛍光X線の面分析を行いました（図2）。その結果、刃先と基材の元素分布に差が見られ、刃先では基材に含有されていないMoやCoの分布が確認されました。

さらに詳細な組成を調べるために、刃先(Point1)と基材(Point2)について照射X線を約10μmφに絞りスポット測定を行いました（図3）。得られたスペクトルの各元素のXRF強度から組成について半定量計算を行った結果、表1のように刃先にはFeに高速度工具鋼に相当するような金属が添加されていること分かりました。

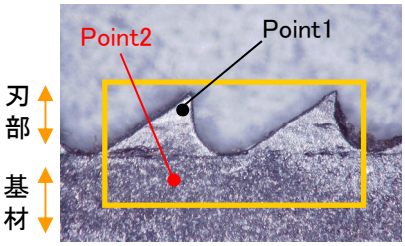

図1　測定試料の顕微鏡写真

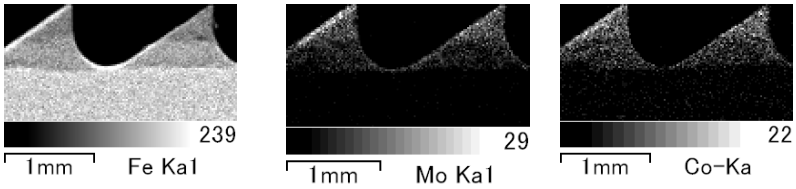

図2　黄枠内の元素分布像（Fe, Mo, Co）

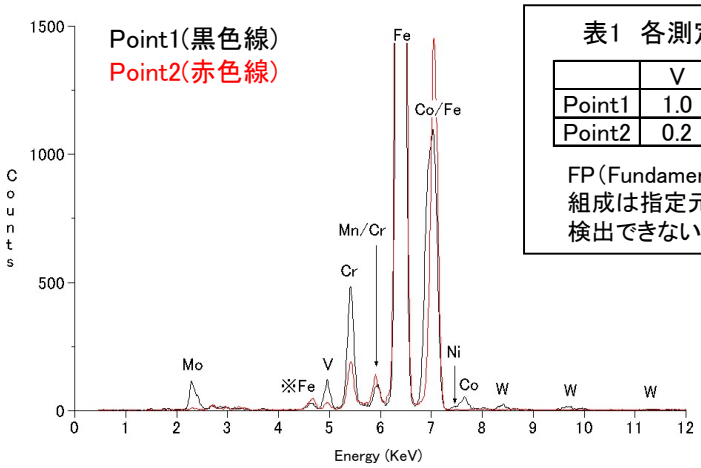

図3　各測定点における蛍光X線スペクトル

表1　各測定点におけるFP法による濃度計算結果(wt%)

	V	Cr	Fe	Co	Ni	Mo	W	トータル
Point1	1.0	3.7	78.2	6.8	0.3	8.5	1.5	100
Point2	0.2	0.9	98.5	0.0	0.0	0.4	0.0	100

FP（Fundamental Parameter）法による半定量結果
組成は指定元素が100%になるように規格化しています
検出できない元素が含まれると不確かさが大きくなります

このように、蛍光X線分析は構成元素が不明な試料に対するスクリーニング分析に有効な手法です。
一般的なSUS・ニッケル合金などの各種合金種(型番)の推定が可能です。

分析サービスで、あなたの研究開発を強力サポート！

一般財団法人
MST 材料科学技術振興財団
TEL ： 03-3749-2525　E-mail ： info@mst.or.jp
URL ： https://www.mst.or.jp/