

# 波長分散小型蛍光 X 線分析装置 Supermini200

## 鉄鋼スラグ中のフッ素分析

### はじめに

鉄鋼の製造過程で発生した鉄鋼スラグは土木や道路用の素材などに再利用されていますが、近年では環境問題としてフッ素の含有がクローズアップされてきており、スラグ中のフッ素管理分析が重要となってきました。

フッ素の分析手法の 1 つとして、軽元素を高感度に分析できる波長分散型蛍光 X 線分析装置(WDX)が用いられています。ここでは、設置が容易な卓上型の波長分散小型蛍光 X 線分析装置 Supermini200 でスラグ粉末中のフッ素分析を実施した例を紹介します。



### 測定・解析例

試料調製は、鉄鋼スラグ粉末に成形助剤(バインダー)を試料重量の 10 %を添加・粉碎混合して加圧成形を行い、ペレットを作成しました。高分子フィルムを試料フィルムとして用いるルースパウダー法は、フッ素の蛍光 X 線がフィルムに吸収されて分析できないため使用できません。また、フッ素の蛍光 X 線は大気による吸収も大きいため真空雰囲気での分析する必要があります。成形後の試料を Supermini200 で測定し、フッ素の検量線を作成しました。分光結晶は RX26 を用い、測定時間は 1 試料当たり、約 10 分で実施しました。図 1 に鉄鋼スラグ中フッ素の検量線を示します。検量線から求めた正確度は 0.02 mass%と良好な結果が得られました。また、検出下限は 0.04 mass%でした。図 2 にスラグ中の 3 %のフッ素(鉄 12 %含む)のスペクトル(横軸エネルギー表示)を示します。スラグは鉄を含有しており、分析線の F K $\alpha$  の近傍に Fe L $\alpha$  が存在します。WDX はスペクトル分解能に優れているため、2 つのスペクトルを明瞭に分離することができます。一方、スペクトル分解能が高くないエネルギー分散型蛍光 X 線分析装置ではこれらのスペクトルを分離することは困難です。従って、スラグ試料のフッ素をより正確に分析するためには WDX が推奨されます。

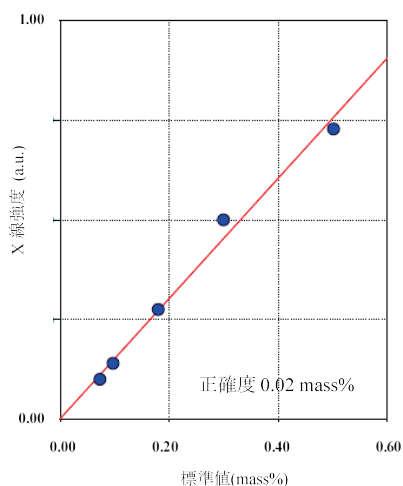


図 1 鉄鋼スラグ中のフッ素検量線

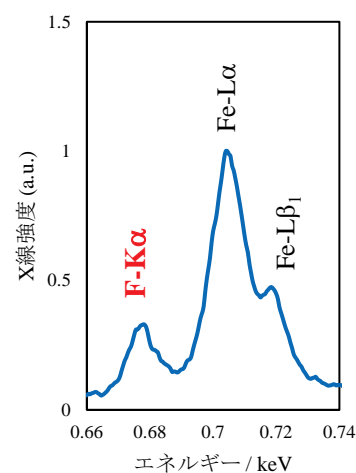


図 2 鉄鋼スラグ中のフッ素のスペクトル

### 推奨装置

- ▶ 波長分散型蛍光X線分析装置 Supermini200
- ▶ 波長分散型蛍光X線分析装置 ZSX Primus III+
- ▶ 波長分散型蛍光X線分析装置 ZSX Primus IV / IVi