



## 鋼材の蛍光 X 線分析

鷹取 一雅, 桂 朋矢, 石原 正史  
(公財) 科学技術交流財団

キーワード：蛍光 X 線分析, 鉄, クロム, ニッケル

### 1. 背景と研究目的

数種類の鋼材を購入し、硬度や化学的性質などの材料特性を評価している。目視では鋼種は見分けがつかないが、予期しない評価結果が出たため、鋼種を確認する必要が生じた。そこで蛍光 X 線分析を用い、主要元素の含有率によって 29 個の鋼材サンプルを分類し、帰属を確認した。

### 2. 実験内容

サンプルはクロム (Cr) を 10% 余り含む 2 鋼種と、仕込み成分として Cr を含まない 1 鋼種の合計 3 種類である。蛍光 X 線分析は大気中測定で、サンプルと検出器 (SDD) の距離は 50 mm、サンプルと SDD は入射 X 線ビーム (10 keV) に対してそれぞれ 45° と 90° とした。ビームは分光器で 10 秒ずらし (強度を 1 桁落とす)、ハッチ内スリット幅 (ビームサイズ) は横 1 mm とした。蓄積時間は 3 分で実施した。

### 3. 結果および考察

29 本の蛍光 X 線スペクトルを図 1 に示す。図中の 1 のピークは Cr に対応し、2 はニッケル (Ni) と銅 (Cu) に対応する。1-2 の Cr は鉄 (Fe) に対して 1% 以下であり、ここに含まれる 7 本は 2-1 と対応した。→ 鋼種 1

1-1 の Cr は Fe に対して 10% 余りである。この部分を図 2 に拡大表示した。

図 2 の 1-1-1 のスペクトルは 14 本、1-1-2 は 2 本、1-1-3 は 8 本である。1-1-1 と 1-1-3 は約 1% の差があり、異なる鋼種と判断された。→ 鋼種 2 および鋼種 3  
一方、1-1-2 の 2 本のスペクトルは 1-1-1 および 1-1-3 と異なる Cr 量と判断される。これが第 4 の鋼種であるか、1-1-1 と同じ鋼種で製造ロットの異なる鋼材かは、他の評価と合わせて判断する必要がある。

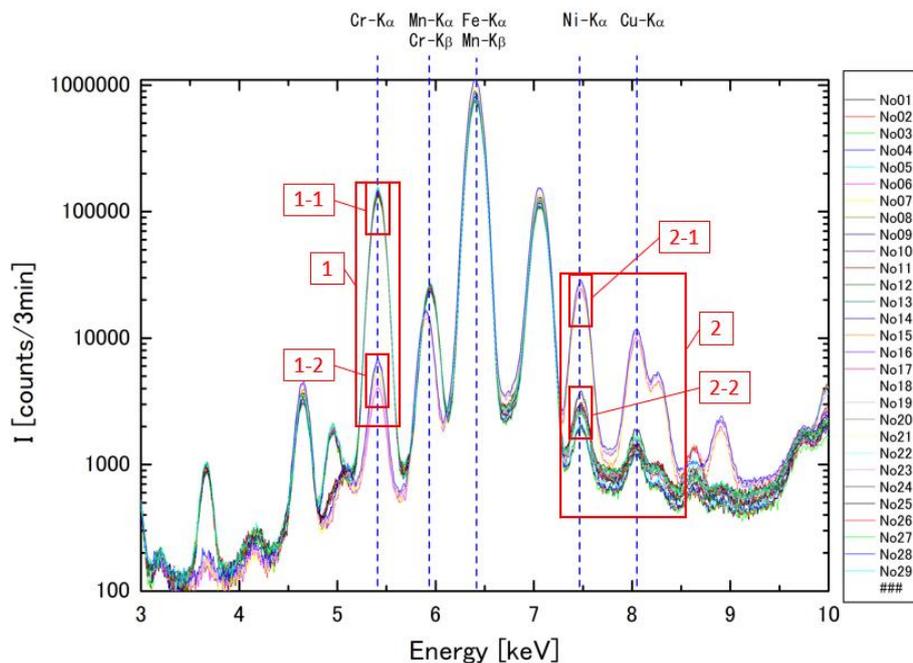


図 1 対数表示した鋼材の蛍光 X 線スペクトル

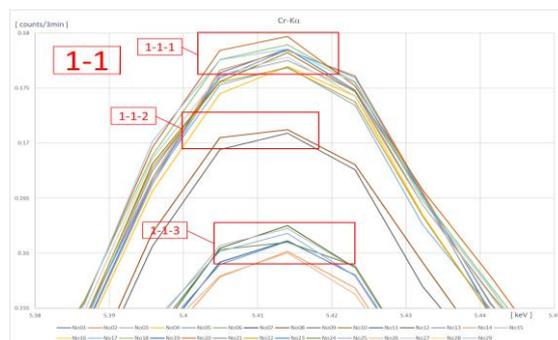


図 2 図 1 の 1-1 部分の拡大表示