

# 酸化鉄の定性・定量分析

## はじめに

鉄さびには、おもに赤さびと呼ばれるヘマタイト( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )と黒さびと呼ばれるマグネタイト( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )、これらの鉄酸化物が存在します。酸化鉄は自然界に豊富に存在し、人体あるいは生態系に及ぼす影響が少なく安価であるため、腐食防止剤・研磨剤・顔料・触媒などさまざまな用途に用いられています。これらの酸化鉄は結晶構造が異なることから、X線回折法では異なるパターンを示します。X線回折法ではこれらの二種類の酸化鉄を容易に見分けることができ、混合物の場合にはこれら成分の定量分析も可能です。

## 測定・解析例

ヘマタイト( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )にマグネタイト( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )を10、20、30、40、50%混合した試料を高速1次元X線検出器 D/teX Ultraを用いて測定を行いました(図1)。D/teX Ultraはエネルギー分解能が高く、蛍光X線によるバックグラウンドを低減させることができます。そのため、一般的なX線回折装置で使用するCu線源でバックグラウンドが上昇しやすいFe系材料でも低バックグラウンドの測定が可能です。また、一測定あたり3.5分という短時間でも十分な強度が得られますので、図2に示すようにRietveld法による定量で、調整した混合比と良い一致が見られました。

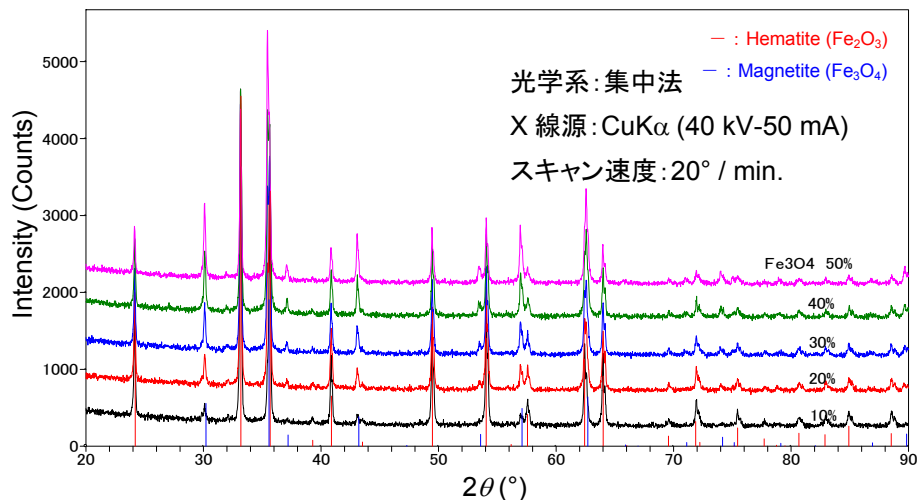


図1 一測定あたり3.5分で測定したヘマタイトとマグネタイト混合粉末のX線回折パターン

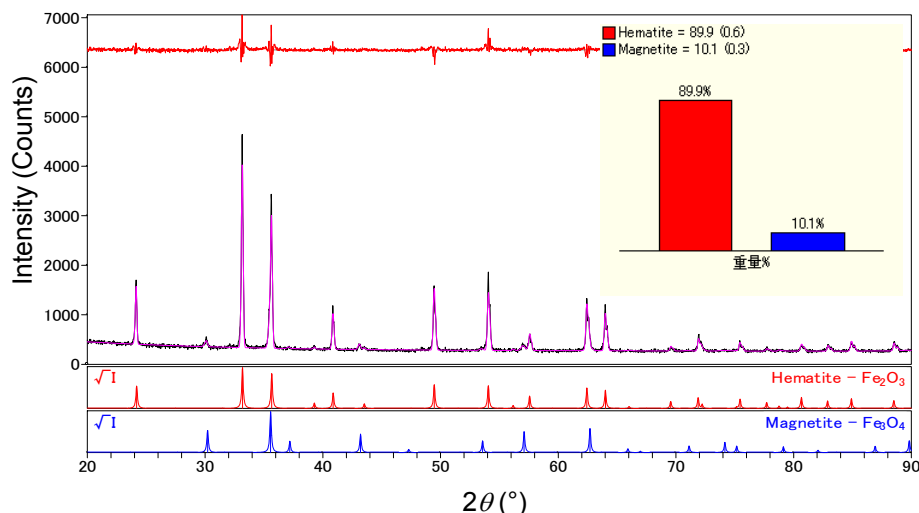


図2 Rietveld法による定量値算出結果(ヘマタイト90 mass%+マグネタイト10 mass%混合粉末を使用)

## 推奨装置

- ▶ デスクトップX線回折装置 MiniFlex600 + 高速1次元X線検出器 D/teX Ultra
- ▶ 試料水平型多目的X線回折装置 Ultima IV + 高速1次元X線検出器 D/teX Ultra
- ▶ 全自動水平型多目的X線回折装置 SmartLab + 高速1次元X線検出器 D/teX Ultra