



加熱処理による希土類鉱石中のセリウム還元処理

所 千晴, 加藤 達也, 田嶋 翔太, 門倉 正和, 淵田 茂司
早稲田大学

キーワード：セリウム, 加熱, 粉碎, メカノケミカル反応

1. 背景と研究目的

希土類鉱石に含まれる 4 価のセリウム鉱物は、加熱処理や粉碎によって 3 価への還元反応が生じることが知られている。しかし、希土類鉱石中の 4 価のセリウム鉱物の含有量は 1 % 程度と低く、XRD などの既存の分析法では定量的な評価を行うことが困難であった。そこで、本研究では、対象物の含有濃度が低い試料に対して適用可能、かつ価数を定量的に把握可能な XAFS 分析によって定量的な評価を行うことを目的として実施した。

2. 実験内容

4 価のセリウム鉱物を含む希土類鉱石に対し、マイクロウェーブを用いた加熱と、粉碎を 60 分・83 分間同時に行った試料を測定試料とした。なお、測定は対象元素であるセリウムの含有濃度が低いことから全て 7 素子 SDD を用いた蛍光法によって実施した。

3. 結果および考察

Fig.1 に、未処理の希土類鉱石、およびマイクロウェーブを用いた加熱と、粉碎を同時に実施した試料の XAFS スペクトルを示す。得られた XAFS スペクトルから XANES 解析によって、それぞれの試料中の 3 価と 4 価セリウムの割合を算出し、得られたスペクトルを Fig. 1 に合わせて示す。XANES 解析より、粉碎時間を長くするにつれて、4 価のセリウムの割合が低下し、3 価のセリウムの割合が上昇することが確認された。そのため、マイクロウェーブを用いた加熱と、粉碎を同時に実施することで 4 価のセリウム鉱物に還元反応が生じ、3 価のセリウムへ還元され、その割合を定量的に評価することが可能であった。

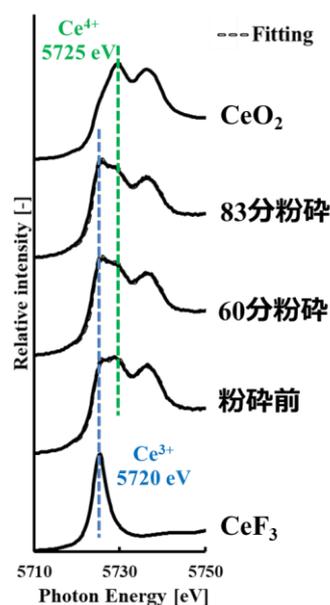


Fig. 1 Cerium L_{III}-edge x-ray absorption fine structure spectra of samples