

無機廃棄物の溶融によるスラグと金属の分離

Separation of Metal and Slag by Melting Method of Inorganic Waste

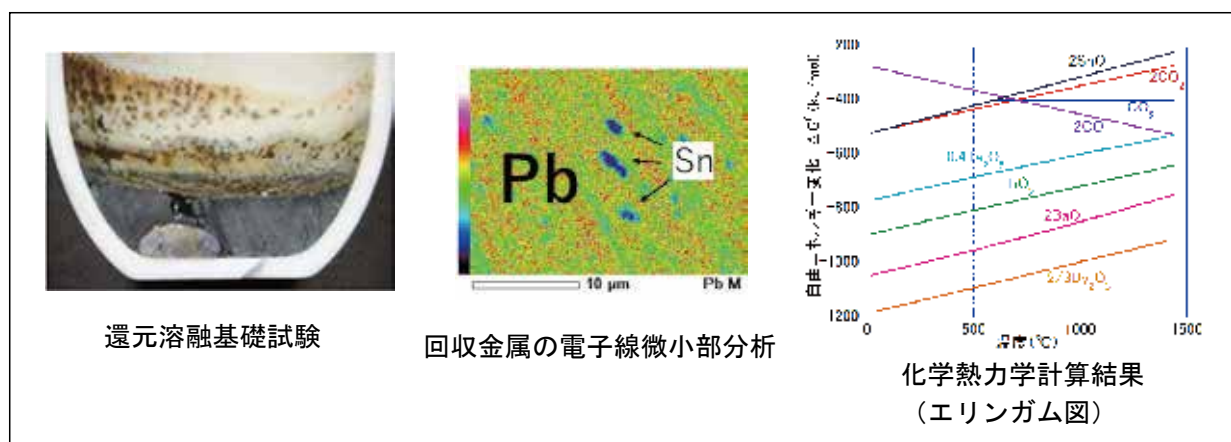
材 料 技 術 部 稲野 浩行・堀川 弘善・飯野 潔
環境エネルギー部 赤澤 敏之

■研究の背景

家電、パソコン、スマートフォンなどのプリント基板は金、銅、レアメタルなどの有価金属を高濃度で含有しています。それらの廃棄物は「都市鉱山」と呼ばれ、有価金属回収が注目されています。一方、処理が課題となっているブラウン管鉛ガラスを還元状態で溶融すると、金属鉛が沈殿しガラスから分離します。このとき同時に金属を含む廃棄物を溶融すると、一部の金属は鉛と共に分離し回収できる可能性があります。本研究では、廃ブラウン管ガラスを用いた溶融法による金属回収システムを構築するため、どのような金属がどのような条件で回収できるのか、化学熱力学計算と溶融試験を実施し検討を行いました。

■研究の要点

1. 化学熱力学データベースを使った各金属の酸化還元反応の自由エネルギー変化の計算
2. 模擬鉛ガラスと金属試薬を使った還元溶融基礎試験
3. 溶融試料の化学分析による金属回収の確認
4. 理論計算による反応予測の有効性の確認



■研究の成果

1. 化学熱力学計算により、各金属の酸化反応における温度と自由エネルギー変化の関係をエリンガム図にまとめ、還元溶融での回収の可能性を予測できました。
2. 模擬鉛ガラスと金属試薬を使った還元溶融基礎試験により、得られたガラス、金属を分析し、金属の回収についての知見を蓄積しました。
3. 化学熱力学計算結果と、還元溶融基礎試験での金属回収結果の傾向が一致し、理論計算による反応予測が有効であることを確認しました。
4. 化学熱力学計算をもとにした反応予測は、都市鉱山からの金属回収だけではなく、高温での廃棄物処理や各種反応プロセスの設計に幅広く応用が可能です。