

鉛ガラスを媒介とした都市鉱山からの金属回収

Metal Recovery from Urban Mine Mediated by Molten Pb Glass

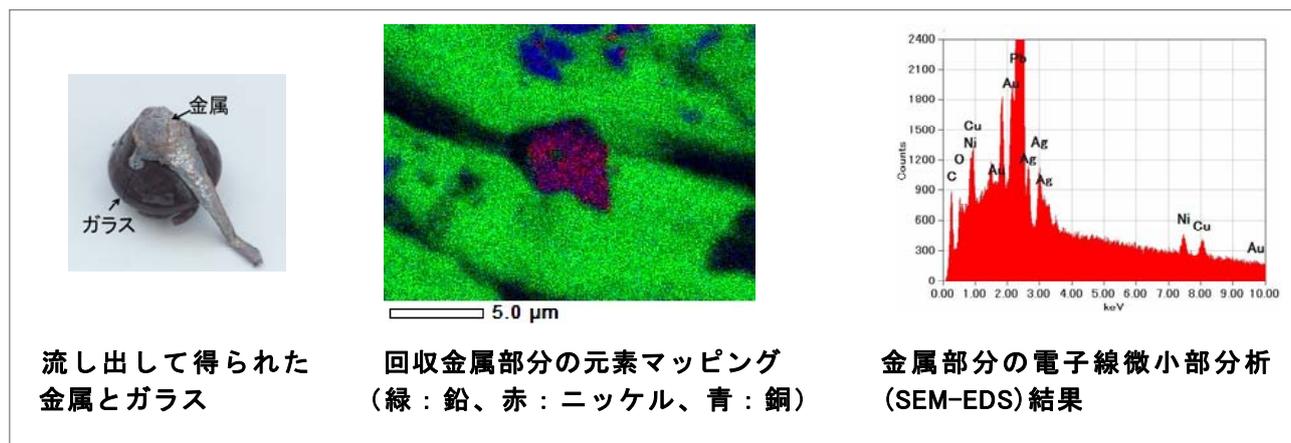
材料技術部 稲野 浩行
環境エネルギー部 富田 恵一
情報システム部 多田 達実

■研究の背景

テレビのブラウン管は世界的に生産が終了するため、酸化鉛の入ったガラスの処理が課題となっております。一方、鉛はバッテリーの電極材料として需要の高いベースメタルであり、ブラウン管ガラスからの回収が期待されています。パソコンなどプリント基板には銅に加え、金やレアメタルが含まれており、都市鉱山として近年注目されています。鉛ガラスを還元溶融すると金属の鉛が回収できますが、その時に他の金属を取り込む性質があります。この技術を応用し、鉛ガラスと各種金属を混合して溶融する金属回収の可能性について検討しました。組成が複雑なブラウン管ガラスとプリント基板に代え、模擬ガラスと金属試薬で基礎試験を行いました。

■研究の要点

1. ブラウン管ガラスと同等の鉛分離特性を示す模擬ガラス組成の検討と作製
2. 模擬ガラスに金属試薬（金、銀、銅、ニッケル、インジウム）を加えた還元溶融試験
3. 得られたガラス、金属の各種化学分析、電子顕微鏡観察などによる評価
4. 化学熱力学計算による酸化還元反応の解析



流し出して得られた
金属とガラス

回収金属部分の元素マッピング
(緑：鉛、赤：ニッケル、青：銅)

金属部分の電子線微小分析
(SEM-EDS)結果

■研究の成果

1. 模擬ガラスに金属試薬を加えた還元溶融試験により得られたガラスと金属を化学成分分析したところ、金、銀、銅、ニッケルはほとんどが金属に分配されましたが、インジウムは半分位ガラスに残りました。
2. インジウムが酸化物としてガラスに残る現象は、この条件では還元が難しいという化学熱力学計算の結果とも一致しました。
3. 金属部分を電子顕微鏡により元素マッピングを行ったところ、鉛の中にその他の金属が合金となって島状に存在していることが判明しました。
4. これらの内容は、資源・素材学会（H26年9月熊本）で発表し、成果を普及しました。

北海道大学大学院工学研究院

※本研究で使用したX線回折装置はJKA補助事業により整備されました。