

黄銅スクラップの脱鉛技術と鉛フリー水道器具の開発

素材開発部

1 はじめに

近年、環境保護や安全性の面から鉛を含まない工業製品が求められています。水道器具についても、鉛フリー化のニーズが高まっており、平成15年4月には水道水への鉛浸出基準が従来の0.05mg/Lから5倍厳しい0.01mg/Lへと改正されました。これまでの水道器具は、2%以上の鉛を含んだ銅合金でできているものが多く、スクラップ材になった後にそのまま再利用することができません。この問題の解決には、鉛を含んだ銅合金から鉛を除去する必要があります。本研究では、鉛を含んだ黄銅から鉛を除去する技術を開発し、その黄銅を用いて水道器具へ再利用する研究を行いました。なお、この研究は、(株)九州タブチ、鹿児島大学及び工業技術センターによる産学官共同で行いました。

2 成果概要

(1) 含鉛黄銅からの鉛除去

供試材料として、鉛を2.15mass%を含む6/4黄銅(黄銅鋳物 JIS-CAC203)を用いました。鉛を除去するには、含鉛黄銅を黒鉛るつぼと高周波誘導炉を用いて完全に溶解させ、カルシウム系鉛除去材を添加します。これにより、鉛を含んだ化合物を生成させて、黄銅と分離し鉛を除去しました。サンプリングした試料の断面をとり、

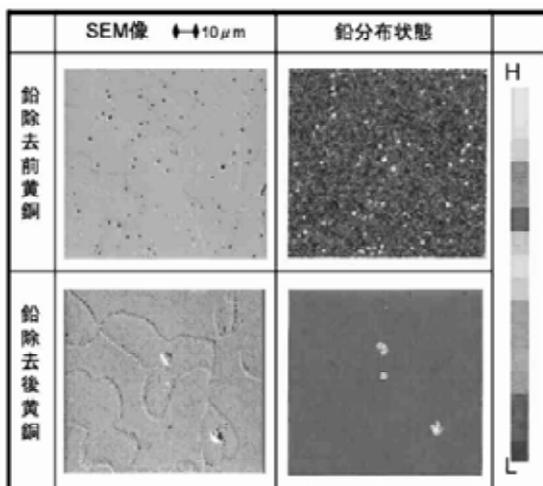


図1 鉛除去前後のSEM像と鉛分布状態

SEM観察及びEPMA面分析を行った結果を図1に示します。鉛の分布量が減少していることがわかります。また、蛍光X線分析を行い鉛除去率が80%以上であることを確認しました。

(2) 脱鉛黄銅の機械的特性及び安全性の評価

鉛を除去した黄銅の機械的評価を行うため、引張試験と硬さ試験を行いました。鉛を除去した黄銅は、鉛除去前の黄銅と比べ伸び率が低下していましたが、引張強さは同等であることがわかりました。硬さについては、鉛除去前よりも硬くなっていました。

また、鉛を67%除去した黄銅を用いて鉛浸出試験を行いました。その結果、従来の黄銅(JIS-CAC203)に比べ鉛浸出量が72%減少していました。鉛の浸出量は、鉛の除去率にほぼ比例して減少すると考えられます。鉛除去率が80%の黄銅で製造した水道器具は、鉛浸出量を5分の1に抑えることができ、現在の鉛浸出基準をクリアできます。

(3) 再生黄銅を用いた水道器具の試作

鉛を除去した黄銅を用いて鋳造を行い、鉛フリー水道器具の試作を行いました。図2に試作品を示します。鉛除去技術で再生した黄銅を用いて、水道器具を製造することが可能であることを確認しました。

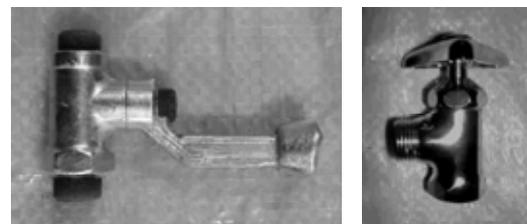


図2 水道器具試作品

3 おわりに

本研究で開発した鉛を除去する技術は、平成19年1月に特許になりました(特許第3909308号)。この技術は、鉛フリー化のニーズに合ったリサイクル技術として利用できます。