

平成 27年 7月 30日

学位論文の審査要旨

学位論文申請者氏名：吉野 淳

論文題目： **Copper Recovery from Industrial Waste Water using Brown Coal**
(褐炭を用いた工業廃液からの銅回収の研究)

論文の概要及び判定理由

本論文では、プリント配線板製造工程で発生するエッチング廃液からの新しい銅回収法として、褐炭の利用が提案された。褐炭はカルボキシル基や水酸基を持つため、イオン交換能を示すことが知られている。この褐炭のイオン交換能を利用した低エネルギー消費の銅回収法が検討された。廃液中の銅イオンは水酸化アンモニウムによって pH を 9-11.5 に調整し、室温で攪拌混合することで Loy Yang 褐炭に約 8.5wt%担持させることができた。更に、銅担持褐炭は 160-180°C という極めて低温で完全燃焼することが出来、その燃焼残渣から 0.5-1.0 μm の酸化銅微粒子の回収に成功した。回収銅はめっき液、粉末冶金の添加剤、酸化還元触媒等に活用できる可能性が示された。

以上に示したように、本論文では極めて安価な褐炭を利用することにより、エッチング廃液から高効率に銅を低エネルギー消費で回収できることを見だし、更に、0.5-1.0 μm の酸化銅微粒子として回収できることを明らかにした。産業廃棄物からの有価金属回収はこれからの産業界にとって極めて重要であり、本研究によって新しい金属回収法の重要な知見が得られた。

このため、本論文は博士(工学)の学位に値するものと判定した。

審査年月日 平成 27年 7月 30日

審査委員

| | | | | |
|----|-------------------|---------|-------|---|
| 主査 | 群馬大学学術研究院 | 教授 | 中川 紳好 | 印 |
| 副査 | 群馬大学学術研究院 | 教授 | 尾崎 純一 | 印 |
| 副査 | 群馬大学学術研究院 | 教授 | 桂 進司 | 印 |
| 副査 | 国立研究開発法人産業技術総合研究所 | 研究グループ長 | 鷹觜利公 | 印 |
| 副査 | 群馬大学学術研究院 | 教授 | 宝田 恭之 | 印 |

関連論文

- 1 著者名 Yoshino, A., Hori, H., Sato, K., and Takarada, T.
論文題目 Cu Recovery from Industrial Wastewater Via Low Temperature
Combustion of Cu-loaded Brown Coal
(和訳) 銅担持褐炭の低温燃焼による工業廃液からの銅回収
雑誌名 日本エネルギー学会 第93巻 542頁～547頁 2014年6月

- 2 著者名 Yoshino, A., Yamato, R., Sato, K., Takarada, T.
論文題目 Cu Recovery from Industrial Wastewater using Brown Coal
(和訳) 褐炭を用いた工業廃液からの銅回収
雑誌名 Fuel Processing Technology, 第136巻 64頁～67頁 2015年8月