

【基盤研究(S)】
理工系(工学)

研究課題名 環境調和型の貴金属・レアメタルのリサイクル技術の開発



東京大学・生産技術研究所・教授

おかべ とおる
岡部 徹

研究課題番号：26220910 研究者番号：00280884
研究分野：金属・資源生産工学
キーワード：リサイクル、貴金属、レアメタル

【研究の背景・目的】

レアメタルは、省エネ・ハイテク製品の製造に欠かすことができない。近年、世界的にレアメタルの資源争奪戦が激しさを増している。天然資源が乏しく、かつ環境規制の厳しい日本では、高効率かつ環境負荷が小さいレアメタルのリサイクル技術の開発が重要な課題となっている。

白金やロジウムをはじめとする貴金属は、レアメタルの中でも特に希少性の高い金属である。また、これらの金属は自動車の排ガス浄化触媒などに使用されており、今後、需要とリサイクル量の増加が見込まれている。

貴金属のリサイクルにおいては水溶液中への溶解が必要である。しかし、貴金属が化学的に極めて安定なため、現在のところ塩素ガスや王水などの強力な酸化剤を含む酸によって長時間の処理が必要であり、有害な廃液や排ガスが多量に発生する。そこで本研究では、有害な廃棄物を出すことなくスクラップ中の貴金属を高速溶解する新プロセス技術の開発を行う。また、得られた環境調和型技術を、産業的に重要性の高い他のレアメタルへと応用展開する。

【研究の方法】

これまでの一連の研究により、白金などの貴金属を、溶解処理の前に活性金属や塩化物の蒸気と高温で反応させて予め複合塩化物に変換すると、塩酸だけで貴金属が効率良く溶解できることが分かった。

本研究では、様々な貴金属の複合塩化物について、合成方法を確立するとともに、その化学状態と塩酸や塩水などへの溶解挙動の解明・体系化を行う。また、得られた知見に基づいて、図1に示すようなスクラップの環境調和型のリサイクルプロセスを開発する。

H28年度以降には、貴金属に関して開発した新しいリサイクル技術をネオジウムやジスプロシウムなどのレアアース、およびレニウムやタンゲステンなどへと応用し、新規なリサイクルプロセスを創出する。

【期待される成果と意義】

貴金属の複合塩化物の物性が学術的に体系化される。また、プロセス技術の開発が進めば、究極的にはスクラップ中のレアメタルを酸化剤や酸を含まない塩水で溶解して効率良くリサイクルすることが可能となるため、リサイクル産業の革新と持続可能な社会の実現につながる。

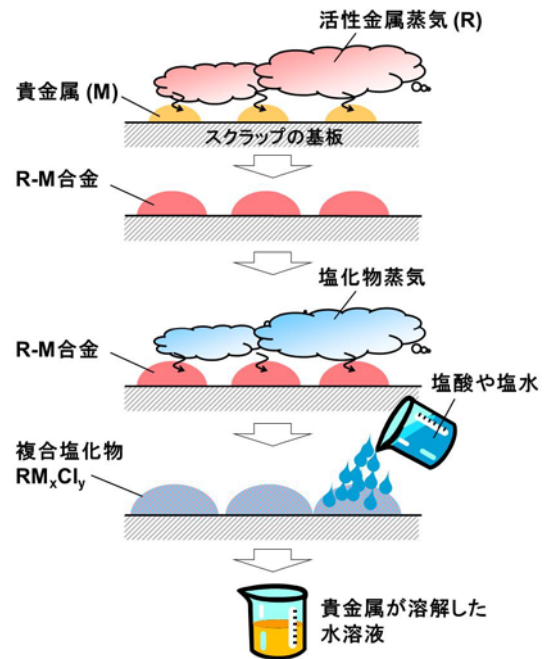


図1 新しい溶解技術によって実現される、有害廃棄物の発生量の少ない貴金属の環境調和型のリサイクルプロセス

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- C. Horike, K. Morita, and T. H. Okabe: "Effective Dissolution of Platinum by Using Chloride Salts in Recovery Process", *Metallurgical and Materials Transactions B*, vol.43B (2012) pp.1300-1307.
- T. H. Okabe, Y. Kayanuma, S. Yamamoto, and M. Maeda: "Platinum Recovery Treatment Using Calcium Vapor Treatment", *Materials Transactions*, vol.44 (7) (2003) pp.1386-1393.

【研究期間と研究経費】

平成26年度～30年度
147,900千円

【ホームページ等】

<http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp>