



准教授

松宮 正彦

マツミヤ マサヒコ



大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
大学院環境情報学府 環境リスクマネジメント専攻
理工学部 化学・生命系学科 化学応用 EP
matsumiya-masahiko-dh@ynu.ac.jp
<http://www.matsumiya-lab.ynu.ac.jp/index.html>

化学
複合化学

グリーン・環境化学

応用電気化学
抽出分離化学

[研究概要]

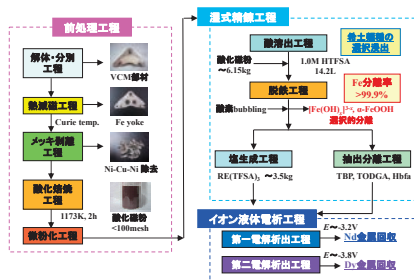
希少金属の安定供給確保は国家規模で喫緊の重要課題であり、我が国の持続的発展に向けて、早期の対応策が求められています。従来技術（溶融塩電解法）では希少金属を回収するまでに熱・電解エネルギー投与が大きいという課題がありました。

本研究室では「廃棄物抑制」と「使用エネルギー削減」の両立を目標に、新規の環境調和型溶媒（イオン液体、低温溶融塩）を用いた希少金属の抽出分離技術と低温電析技術を開発しています。実廃棄物として、HDD中のVoice coil motor (VCM)から希土類元素(Nd,Dy)を回収するプロセスの一例を以下に示します。本プロセスは湿式精錬による脱鉄処理とイオン液体を活用した電解析出を連携させた新規の回収技術です。湿式精錬（溶媒抽出・沈殿分離）と電解析出の連携により、二次廃棄物の発生量を大幅に低減できます。最終的に従来技術に比べて、消費エネルギーを約1/10に抑えた電解技術により希少金属を効率的に回収できます。

[アドバンテージ]

- ①湿式精錬工程と電解析出工程の連携プロセスで構成されており、希少金属を効率的に回収できる。
- ②湿式精錬(酸溶出,抽出分離,沈殿分離,金属塩生成)と電解析出の連携により、溶出・濃縮・分離・回収操作を簡素化でき、メンテナンスも容易である。
- ③溶媒抽出-電解析出プロセスに低粘性・疎水性のイオン液体を適用でき、低温稼働で安全である。
- ④イオン液体は還元側の電位窓が広く、高イオン導電性であり、かつ環境調和型材料である。
- ⑤湿式精錬は企業での開発経験が豊富であり、実用化を迅速に促す。

[事例紹介]



実廃棄物: Nd-Fe-B 磁石からの希土類回収技術

■ 相談に応じられるテーマ

希少金属に関する湿式/乾式回収技術
希土類元素の抽出分離/電解析出技術
イオン液体/低温溶融塩の電気化学的測定

■ 主な所属学会

電気化学会
日本溶媒抽出学会
日本希土類学会

■ 主な論文

[Spectroscopic and electrochemical analyses for neodymium complexes in potassium bis(trifluoromethylsulfonyl)amide melts], *J. Electrochem. Soc.*, **164**(8) (2017) H5230-H5235.

[Investigation into coordination states of diglycolamide and dioxaoctanediamide complexes with lanthanide elements using spectroscopic methods], *Solvent Extr. Ion Exch.*, **35**(4) (2017) 233-250.

[Investigation of electrodeposition behavior for Nd(III) in [P2225][TfSA] ionic liquid by EQCM methods with elevated temperature], *Electrochim. Acta*, **222**(20) (2016) 20-26.

[Purification of rare earth bis(trifluoromethyl-sulfonyl) amide salts by hydrometallurgy and electrodeposition of neodymium metal using potassium bis(trifluoromethyl-sulfonyl) amide melts], *Sep. Purif. Technol.*, **170** (2016) 417-426.

[Evaluation of the extraction properties and stability of extracted rare earth complexes in ionic liquid extraction system using β -diketone], *Solvent Extr. Ion Exch.*, **34**(5) (2016) 454-468.

■ 主な特許

特許第5867922号「鉄族元素及び希土類元素の回収方法、並びに鉄族元素及び希土類元素の回収装置」

特許第5709102号「白金族元素及び希土類元素の回収方法、白金族元素及び希土類元素の回収装置」

■ 主な著書

「イオン液体研究最前線と社会実装」

第Ⅲ編応用 第5章 イオン液体を利用した経済的希土類回収技術 (株)シーエムシー出版 2016.12