



山口 勉功 Katsunori YAMAGUCHI

TEL : 03-5286-3313 FAX : 03-5286-3313

e-mail : benko@waseda.jp

URL : <http://www.env.waseda.ac.jp/laboratory/>

1986年 岩手大学工学部金属工学科卒
1989年 東北大学大学院工学研究科金属工学専攻博士前期2年の課程修了
1989～1990年 東北大学技術選鉱製錬研究所助手
1990～2000年 岩手大学工学部助手
1995年 博士(工学)東北大学
1999～2000年 ドイツ国アーヘン工科大学客員研究員
2000～2007年 岩手大学工学部助教授
2007～2017年 岩手大学工学部教授
2009～2021年 東京大学生産技術研究所客員教授
2017年～ 岩手大学名誉教授
2017年～ 早稲田大学理工学術院教授
2019年～ 同大学材料研究所研究員

B.S. (1986, Iwate Univ.),
M.S. (1989, Tohoku Univ.),
Research Associate (1989～1990, Tohoku Univ.), (1990～2000, Iwate Univ.),
Dr. Eng. Tohoku Univ. (1995),
Visiting Researcher (1999～2000, RWTH Aachen Univ.),
Associate Professor (2000～2007, Iwate Univ.),
Professor (2007～2017, Iwate Univ.),
Visiting Professor (2009～2021, Univ. Tokyo),
Honorary Professor (2017, Iwate Univ.),
Professor (2017- present, Waseda Univ.)

日本の産業に欠くことができないレアメタルの回収に、銅・鉛・亜鉛と呼ばれるベースメタルの非鉄製錬技術が応用されています。例えば、1ヶ所の製錬所だけで金・銀・銅・鉛・亜鉛・インジウム・ガリウム・プラチナ・ロジウム・パラジウム・ビスマス・アンチモン・テルルなど20種類ものレアメタルが回収されています。

本研究室では、高温プロセスを用いた新しい金属製錬、金属スクラップの精製、廃棄物処理など社会と産業に直結した研究を行っています。

1) B_2O_3 フラックスを用いた希土類磁石のリサイクル技術、2) 自動車排ガス浄化用触媒からのプラチナ・ロジウム・パラジウムの回収、3) 二液相分離を用いた銅含鉄スクラップからの銅と鉄の分離技術、4) 高温落下型熱量計の開発、5) Si半導体のCVD結晶成長シミュレーション

これらの非鉄金属の乾式製錬とリサイクルに関する研究を各種企業と連携しながら進めている。

In non-ferrous extractive metallurgy, the common metals of copper, lead and zinc as well as critical minor metals are produced from secondary materials such as scrap metals, alloys and residues. The valuable metals that result from the refining process provide the raw materials for a wide range of application possibilities in various fields. We suggest a new and effective recovery process of critical minor metals in the non-ferrous extractive metallurgy. The followings are our research topics.

1) Investigation of the recovery process of rare earth elements from used magnet scrap by using B_2O_3 flux. 2) Development of the recycling of platinum group metals for used auto catalyst. 3) Copper enrichment based on two liquid phase separations. 4) Development of a high temperature calorimetry. 5) Simulations of chemical reactions occurring in silicon CVD processes

These studies of the pyro-metallurgical process and the metal recycle processing of these nonferrous metals are in cooperation with various companies.

■代表論文および著書/Representative publications

- 1) H. Wada, M. Arai, K. Ogawa and K. Yamaguchi, "High Temperature Phase Relations of the Nd_2O_3 - $Na_2B_4O_7$ Pseudo Binary System and Their Application to Recycling of Neodymium Magnets", J. Japan Inst. Met. Mater., 85(9), pp.359-365, (2021)
- 2) K. Yamaguchi, "The recovery of the rare earth elements from used motors without a manual dismantling", Resources processing 61(4), pp.218-221, (2014)
- 3) K. Yamaguchi, "Thermodynamic Study of the Equilibrium Distribution of Platinum Group Metals Between Slag and Molten Metals and Slag and Copper Matte", Proc. Extraction 2018, pp.797-804, (2017)
- 4) W. Nishijima and K. Yamaguchi, "Effects of Slag Composition and Oxygen Potential on Distribution Ratios of Platinum Group Metals between Al_2O_3 - CaO - SiO_2 - Cu_2O Slag System and Molten Copper at 1723 K", Journal of the Japan Institute of Metals and Materials, Volume 78 Issue 7, pp.267-273, (2014)
- 5) K. Baba and K. Yamaguchi, "The Solubility of Platinum in the FeO_x - SiO_2 Slag at 1573K", Journal of MMIJ, Volume 129 Issue 5, pp.208-212, (2013)
- 6) S. Sato and K. Yamaguchi, "Formation of $CaSO_4$ in the CaO - FeO_x - Cu_2O Slags", High Temp. Mater. and Process., Vol.30,4/5, pp.447-450, (2011)
- 7) H. Sekimoto, D. Emota and K. Yamaguchi, "Distribution Ratios of Copper between Fe-C alloy and Bi-Cu alloy", Copper and copper alloy 55(1), pp.262-267, (2016)
- 8) K. Yamaguchi and Y. Takeda, "Impurity Removal from Carbon Saturated Liquid Iron using Lead Solvent", Materials Transactions, 44(12), pp.2452-2455, (2003)
- 9) K. Yamaguchi and Y. Takeda, "Copper Enrichment of Scrap by Phase Separation in Liquid Fe-Cu-C System", Shigen-to-Sozai 113(12), pp.1110-1114, (1997)
- 10) K. Yamaguchi and S. Ueda, "High Temperature Enthalpy Measurement of SUS304 Stainless Steel Using Drop-calorimetry", High Temp. Mater. and Process., Vol.30, pp.569-572, (2011)
- 11) N. Kunioishi, Y. Fujimura, A. Fuwa and K. Yamaguchi, "Dynamics of reactions inhibiting epitaxial growth of Si(100) surfaces via interaction with hydrogen chloride", Computational Materials Science, 155 (12), pp.28-35, (2018)

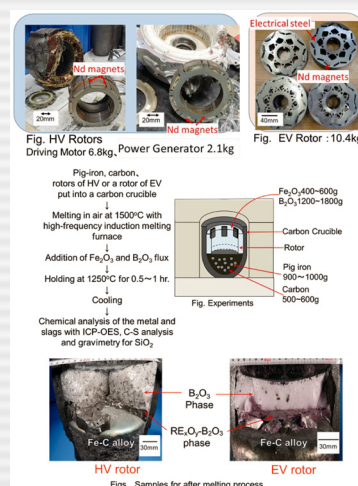


Fig.1 Recovery of rare earth elements from magnet scrap by using B_2O_3 flux



Fig.2 Copper enrichment process of low-grade copper scraps based on liquid phase separation