

技術・研究シリーズ紹介 物質・生物系 マテリアル・プロセス工学コース

研究 タイトル	塩化・還元反応による形態変化を利用した金属資源の選択的分離プロセスの開発			
氏名	野中利瀬弘 NONAKA Risehiro	E-mail	nonaka@akita-nct.ac.jp	
職名	准教授	学位	博士(工学)	
所属学会・協会	化学工学会, 粉体工学会, 資源・素材学会, 日本エネルギー学会ほか			
キーワード	塩化揮発, カーボクロリネーション反応, レアメタル, リサイクル, 金属二次資源			
技術相談 提供可能技術	<ul style="list-style-type: none"> ・塩化揮発法による二次資源からの金属分離 ・組成分析 ・液相還元によるナノ材料合成 			

研究内容 金属二次資源の化学形態解明と組成変化を利用した分離精製技術の開発

近年、レアメタルのような希少資源を含む産業廃棄物の循環利用と併せて、ユビキタス元素を用いた代替材料の研究開発が推進されており、ここ10年以内で先端材料用の原料としてのベースメタル需要が著しく増大することが予想される。例えば亜鉛は、液晶ディスプレイに使用されるインジウム系薄膜を代替する透明導電膜や薄膜太陽電池、既存のガリウム系LEDに代わる高輝度紫外線LEDとしての実用化が検討されている。また、鉛はハンダなどでフリー化が進められている一方、その電気的特性を代替する材料の開発および普及は未だ進まず、PZT圧電材料や鉛蓄電池用電極としての需要が十数年程は継続すると予想される。今後、海外依存しない先端材料の開発および資源循環・転換技術の開発は、世界に先駆けて行っていくべき課題の一つと言える。

本研究ではこれまで、多元素の同時分離を少ないステップで達成し、液処理量や設備コストを低減し得る塩化・還元揮発反応を利用した二次資源中レアメタルの分離精製技術の開発を行ってきた。例えば超硬工具スクラップのWリサイクル工程で発生するレアメタル含有浸出滓に対して、添加剤による形態変化と塩化・還元揮発法とを併用し、70%以上の分離率を達成した (Fig. 1,2)。さらに、難分離性の鉛や亜鉛を含む溶融飛灰に対して塩化・還元反応を適用した研究も継続的に行っており、これまで未解明であった溶融飛灰中亜鉛の初期組成と塩化揮発反応に伴う形態変化、亜鉛の存在形態と各々の揮発分離挙動の詳細、そして共存するカルシウムや反応促進剤の影響を明らかにしている。

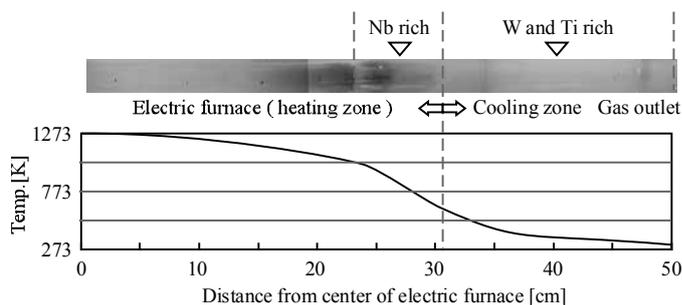


Fig. 1 Color distribution of volatiles in the reactor tube during chlorination (WCR - Cl₂ system, terminal temp.: 1273 K, holding time: 0 h)

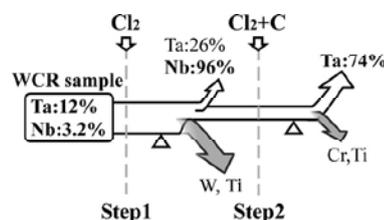


Fig. 2 Elemental distribution in the two step chlorination of WCR sample (Δ: separation of rare metals in cooling section)

【関連特許】

特許第5223085, 菅原勝康, 菅原拓男, 野中利瀬弘, “塩化揮発法によるレアメタルの分離精製方法”

提供可能な 設備・機器	ICP発光分光分析装置・Optima8300 (PerkinElmer) / イオンクロマトグラフィー・ICS-2000, 1500 (Dionex) / X線回折分析装置・SmartLab (Rigaku) / 熱分析装置・Thermo plus EVOII (Rigaku) / 蛍光X線分析装置・Supermini200 (Rigaku) / 3Dレーザー顕微鏡・LEXT OLS4000 (Olympus) / FE-SEM, EDS・JSM-7800F (JEOL) / 全自動元素分析装置・2400II (PerkinElmer)
----------------	---