

課題番号： 3K162008

有機王水を用いた革新的貴金属・レアメタル 回収システムの開発

代表者： 千葉大学大学院工学研究院
松野 泰也

研究実施期間： H28-29年度

累積予算額： 80,804千円

研究体制

■ 千葉大学

■ 松野泰也

- 総括。有機王水を用いた貴金属・レアメタル回収プロセスに関する基礎研究

■ 東京鐵鋼株式会社

■ 櫻井憲一、名古屋隆司、長瀬優希

- 有機王水を用いた貴金属・レアメタル回収システムの実証

■ 株式会社エコナジー

■ 小田部和美

- 素材・部位の価値評価とシステム導入可能性の検討

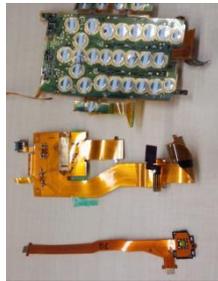
研究体制(2)

システム全体としての最適な操作法を検討し、回収強化に貢献

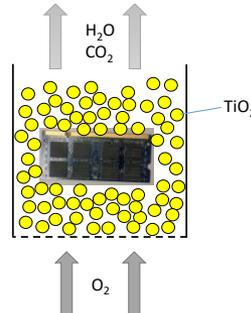
東京鐵鋼(株): 一連のプロセスの組み上げと実証

一次処理

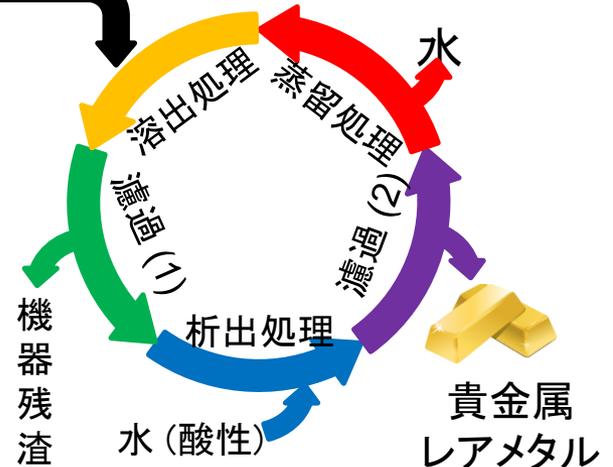
- ・手解体
- ・破解
- ・粗破碎



酸化チタン
触媒処理



有機王水精錬システム



リサイクル可能な鉄、非鉄
金属、樹脂

(株)エコナジー
素材・部位の価値評価

千葉大学

効率向上のための基礎検討

研究開発目的

- 研究代表者が自ら開発し、特許登録した「有機王水を用いた貴金属の精錬プロセス」を用い、小型家電などの使用済み電気・電子機器から貴金属を回収する。
 - 特許登録「特許第6166662」(2017年8月)
 - 操作が容易、環境調和型、経済的プロセスの開発
- 基礎研究から実証研究へ発展させる。

重点の開発項目(1) 触媒酸化処理

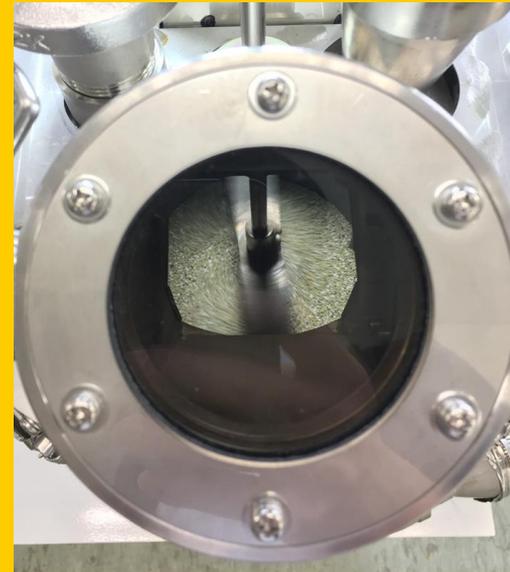


粗破碎

微粉碎

造粒

触媒酸化処理装置



リアクタ部分

触媒酸化処理の効果

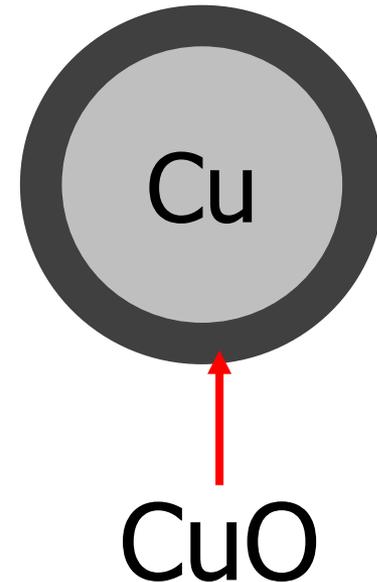
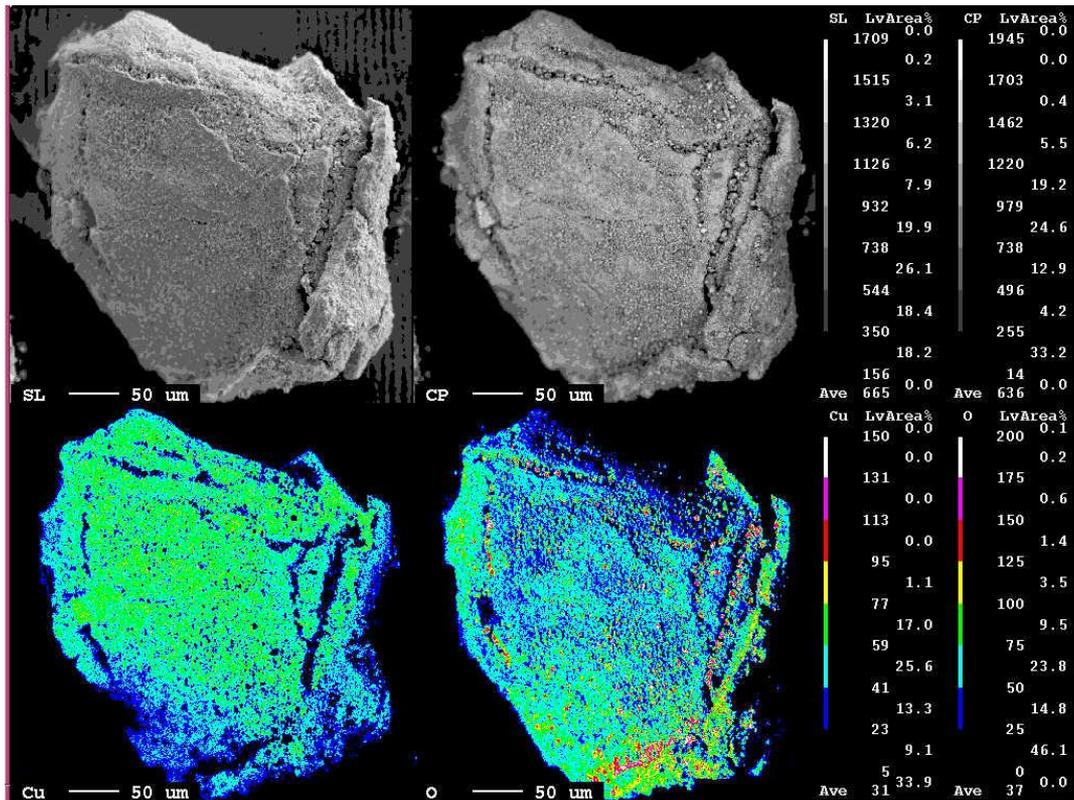


図 サンプルのEPMA分析結果(Cu)

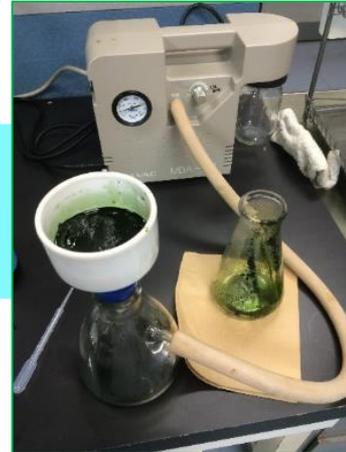
樹脂を分解すると共に、Cu、Snなどのベースメタルの表面に酸化皮膜を形成し、「**金は溶かすが、他の金属は溶かさない。**」状態を作り出すことで、**廃水の発生が極力少なくなる。**

重点的開発項目(2) 貴金属の抽出

酸化触媒処理試料



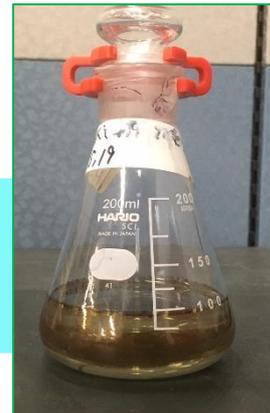
加熱・攪拌



吸引濾過



二層分離



還元



濾過・乾燥

抽出実験の結果まとめ(造粒処理前)

		2.0H			4.0H		
		82℃	90℃	100℃	82℃	90℃	100℃
メモリA	2.5H	24mg (47%)	24mg (47%)	31mg (61%)		34mg (67%)	
	5.0H	19mg (58%)	23mg (70%)	20mg (61%)		24mg (73%)	26mg (79%)
携帯A	2.5H		8.9mg (26%)	12mg (35%)			
	5.0H		8.2mg (29%)	9.5mg (47%)		0.71mg (2.5%)	6.1mg (30%)

上段： 試料30 gから回収された金(Au)の重量

下段： 回収率

抽出実験の結果まとめ(造粒処理後)

		2.0H			4.0H		
		82℃	90℃	100℃	82℃	90℃	100℃
メモリA	2.5H		29mg (64%)				25mg (56%)
	5.0H		27mg (56%)				
携帯A	2.5H		23mg (59%)				24mg (61%)
	5.0H		23mg (64%)				

上段： 試料30 gから回収された金(Au)の重量

下段： 回収率

八戸市および周辺から収集した小型家電からの貴金属抽出と経済性評価(実施中)



ゲーム機・電気電子玩具等
(下は取り出した基板)



デジタルカメラ・ビデオ・
DVDプレーヤー映像機器



基板を粗破碎したもの

本研究により得られた主な成果 (科学的意義)

- 有機王水を用いた精錬システムは、中学生でも実施可能な容易な操作のシステムであることを示した。
- 触媒酸化処理の前処理により、金などの貴金属のみを溶解できるので、既存の湿式システム比較して排水の発生が著しく低くなることを示した。
- 前処理および抽出プロセスにおける最適条件を見出した。(但し改善の余地あり。)
- 八戸市周辺(三沢市など)から回収した小型家電製品から、貴金属の回収を実証した。(3月終了予定)

本研究により得られた主な成果 (環境政策への貢献)

- 3Rを推進する技術・社会システムの構築に貢献
- 廃棄物の適正処理と処理施設の長寿命化・機能向上に貢献
- 研究成果の環境産業への活用

国民との対話

- シンポジウムおよび学会
 - H29年9月化学工学会秋季大会
 - H29年12月 Ecodesign
 - H29年1月およびH30年1月「貴金属シンポジウム」
- 雑誌
 - H29年8月 「金属」(貴金属・レアメタルのリサイクル技術や環境技術特集号)
- H30年2月19日 日経新聞朝刊9面