

# 前田研究室

## [低品位リサイクル銅の電解精製と 電子ビーム熱源を用いた超伝導合金の再生]

生産技術研究所 サステナブル材料国際研究センター  
International Research Center for Sustainable Materials

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

素材プロセス工学

マテリアル工学専攻

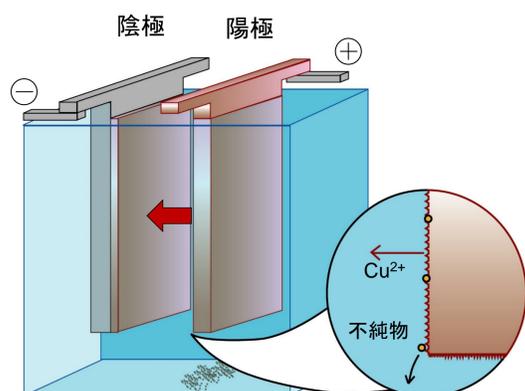
金属を再資源化するための新しい方法(プロセス)の開発を行うとともに、その基礎となる物性の調査や化学反応の観察を行なっています。

### 研究紹介

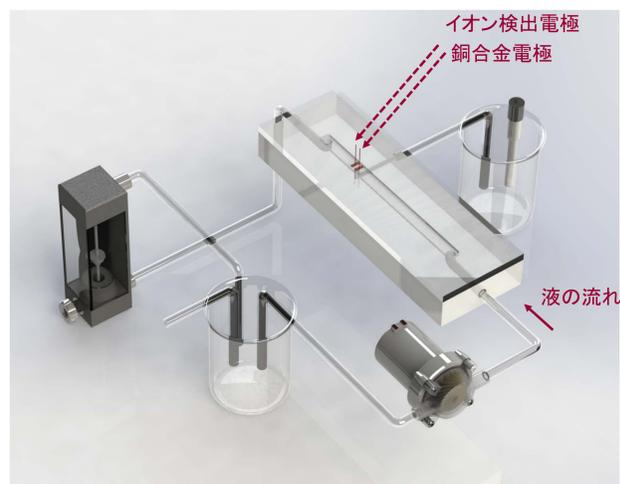
#### 電気電子機器廃棄物からの 銅やレアメタルのリサイクル

電化製品・電子機器に使われる銅やレアメタルを資源として回収するために、エネルギー消費量の小さいリサイクルプロセスが求められています。

本研究室では、リサイクル原料から得た粗銅を電解精製によって高純度化するとともに、共存するレアメタルを回収する技術の開発を実施しています。



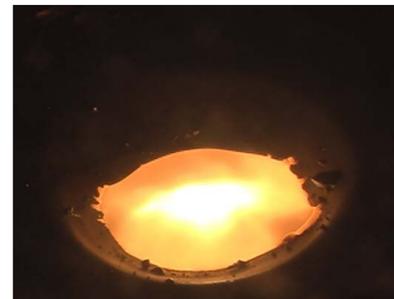
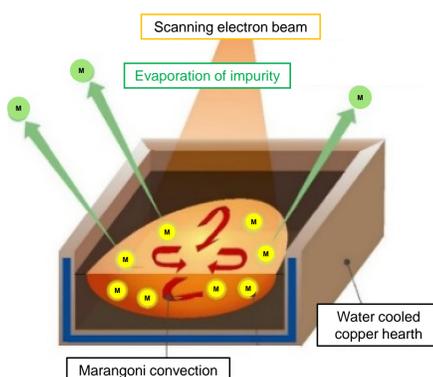
既存の電解精錬技術. 純度99%の粗銅に含まれる不純物はイオンまたはスライムとなって除去され、陰極に99.99%の銅が析出する。しかし、リサイクル原料から作った銅は不純物を高濃度に含むため溶解が阻害され(不動態化)、この手法での精製が不可能。



銅合金から溶出するイオンをモニタリングすることにより、電極としての特性を解明。

#### 電子ビーム溶解による ニオブ-チタン超伝導合金の再生

医療用核磁気共鳴画像法(MRI)や開発中の超伝導リニアモーターカーには超伝導線が利用されます。現在もっとも広く用いられる超伝導材料が、加工性に優れるニオブチタン合金です。本研究室では、電子ビームを熱源としてニオブチタンのスクラップを真空中で加熱し、不純物を除去する再生技術を開発しています。



電子ビーム照射による不純物除去。蒸気圧の差を利用して不純物を揮発除去し、高純度の金属が得られる。

電子ビーム溶解中の金属。局所的な加熱により表面温度を約2000度まで加熱することが可能。

### 展示

#### 鉄の組織と製鋼技術

鉄鋼中に含まれる多様な元素は、材料としての性能に大きく影響します。研究室公開では約100年前の建造物に使用された鋼材を展示するとともに、その組成分析や組織観察の結果を紹介し、現在製造されている鋼と比較しながら、近代鉄鋼業において発展した不純物の除去技術を概説します。