

# 前田研究室

## [金属資源のリサイクルプロセス]

生産技術研究所 持続型エネルギー・材料統合研究センター

Integrated Research Center for Sustainable Energy and Materials

素材プロセス工学

マテリアル工学専攻

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

### 電解精製時の銅陽極の不動態化挙動

#### 廃電子機器などからの銅のリサイクル

銅の生産では、粗銅(純度：約99%)を陽極として硫酸浴中に溶解し、陰極に高純度の電気銅(純度：99.99%)を析出させる電解精製プロセスが現在利用されています。この際、銅陽極表面が何らかの被膜に覆われて反応が進まなくなる“不動態化”が生じることがあり、銅生産における大きな課題となっています。さらに最近では、廃電子機器などからのリサイクル原料の増加に伴い、粗銅陽極中の不純物濃度が上昇し、不動態化がより起こりやすくなると予想されています。そこで、当研究室では不動態化する瞬間の銅陽極表面の“その場”観察などを行い、不動態化のメカニズム解明とその防止方法の開発に取り組んでいます。

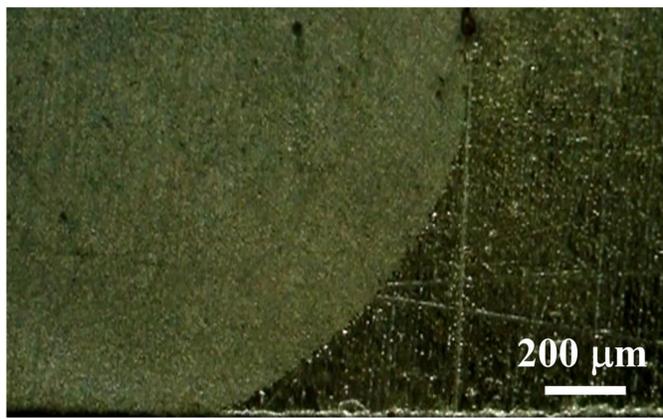


図 溶解している銅電極表面

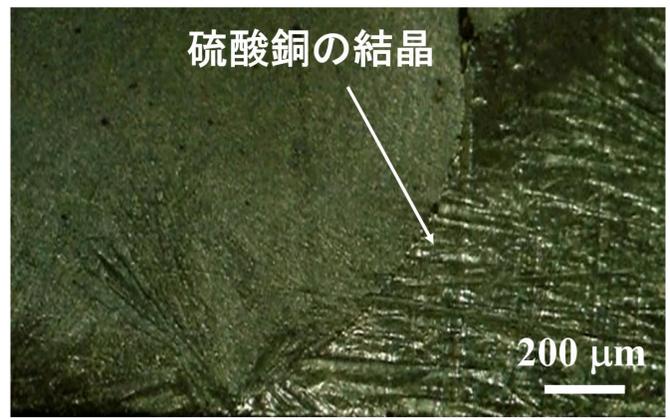
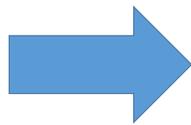


図 不動態化の瞬間の銅電極表面  
硫酸銅の結晶が析出している

### 鋳物鋳鉄中の黒鉛の生成挙動

#### 鉄スクラップの高度利用プロセス

一般的に、鋳鉄とは炭素(2.1-6.7 mass%)およびケイ素(1.0-3.0 mass%)を含む鉄の合金のことを指します。鋳鉄を鋳造する際に、組織中の炭素が黒鉛として析出し、その析出形態により鋳鉄の特性が異なることが知られています。私たちの研究グループでは、球状に析出した黒鉛を有する鋳鉄、いわゆる球状黒鉛鋳鉄の組織制御に関する研究を行っています。今後、鋳鉄の主な原材料となる鉄スクラップの使用率は増加していくと予想されることから、鉄スクラップ中の不純物が鋳鉄中の黒鉛の析出形態へ与える影響や球状黒鉛の生成メカニズムについて調査しています。

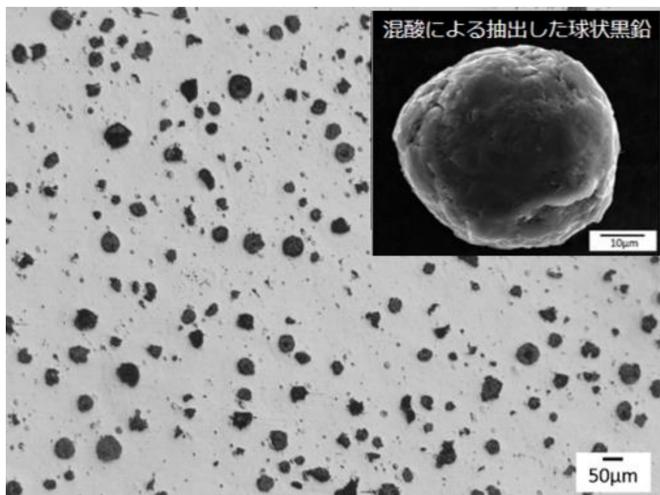


図 球状黒鉛の組織観察写真

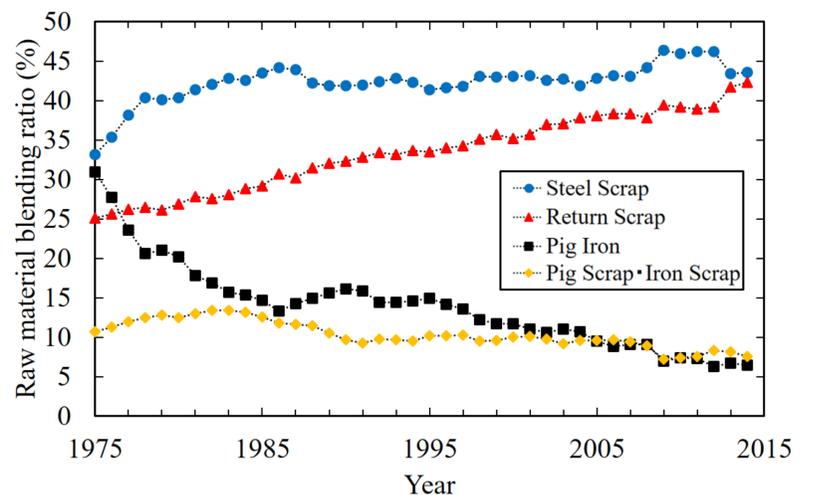


図 鋳鉄原料配合比推移

Japan Iron and Steel Federation, Foundry related documents (鋳物用鉄関連資料), (2015).