

前田研究室

[貴金属のリサイクル、溶融シリコンの精製、 過熱水蒸気による褐炭の乾燥]

生産技術研究所 サステイ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>

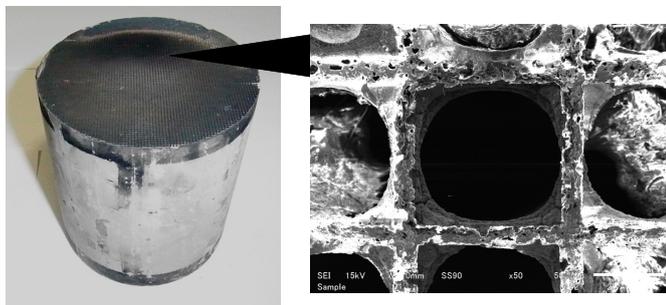
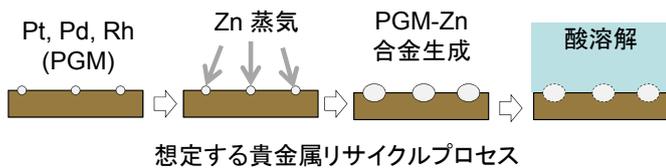
循環材料学

マテリアル工学専攻

貴金属のリサイクル

Recycling of Precious Metals

自動車排ガス浄化触媒には、貴金属である Pt, Pd, Rh が使用されている。触媒中で微粒子として分散している貴金属を、小さな環境負荷・低いコストで回収するプロセスが必要である。本研究室では、Zn 蒸気との反応により触媒中の貴金属を合金化し、溶解性を高めてから浸出処理を施すプロセスを開発している。



使用済みの自動車排ガス浄化触媒

過熱水蒸気による褐炭の乾燥

Drying of Lignite Using Superheated Steam

褐炭とは水分を多く含んだ低品位の石炭であり、石炭の可採埋蔵量のうち 20% 以上を占める。褐炭は輸送効率が悪く、現在は炭鉱近くの発電所で乾燥せずに直焚きされている。エネルギー需要の増加とともに、低品位炭の高度利用技術の重要性が高まっている。本研究室では、水分約62%のロイヤン炭を試料とし、過熱水蒸気中での褐炭の乾燥挙動を調査している。



豪州ヴィクトリア州ロイヤン炭鉱 (手前)と発電所 (奥)

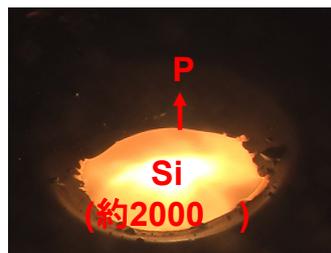


褐炭 (ロイヤン炭)

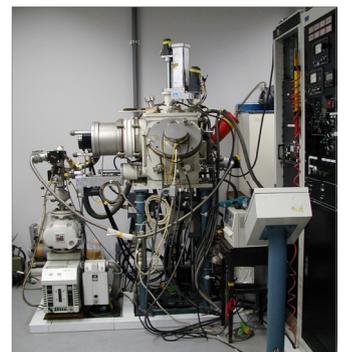
溶融シリコンの精製

Refinement of Molten Silicon

太陽電池用の Si は 99.9999% の純度が必要であり、高い環境負荷とコストを伴うプロセスによって製造されている。本研究室では、Si を電子ビームで溶融し、除去困難な不純物である P や B を優先的に揮発除去するプロセスを開発している。



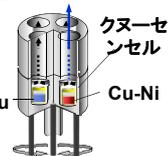
(↑) 電子ビーム溶解中の Si
(→) 電子ビーム溶解装置



熱力学測定・高温反応解析



高温・真空中で試料から蒸発する物質を分子量ごとに検出



ホルダを回転し、複数の試料を順番に測定・比較 (例: Cu と Cu-Ni 合金)

ダブル・クヌーセンセル質量分析装置

メンバー

- 教授 前田 正史
- 助教 佐々木 秀顕
- 技術専門職員 木村 久雄
- 学生(D3) 桐山 毅
- 学生(M2) 小橋 啓史
- 学生(M1) 吉留 裕貴