

2011 年度の活動

・ 研究予算 13650 千円 (直接経費：10500 千円, 間接経費：3150 千円)

・ 研究連絡会

2011 年 5 月 9 日(月)、1600～、阪大吹田 A1 棟 5 階会議室、

出席者：仁谷浩明(PF@KEK)、水越克彰 (東北大金研)、秋田知樹 (産総研)、

山本孝夫・中川貴・清野智史 (阪大工)、

大久保雄司・久貝潤一郎 (特任研究員@阪大工)、景山 (D2@阪大工)

欠席：堀史説 (阪府大工)

- 1) 挨拶、はじめに (山本)
- 2) 初年度の概要と成果 (科研費の研究報告書) (山本)
- 3) 研究メンバーからの最新の話提供とフリーディスカッション
仁谷、水越、秋田、久貝、大久保、中川・景山、清野・景山
- 4) その他、→ 懇親会

日時：2011 年 12 月 5 日 1500～、阪大吹田 US1 棟 2 階 204 室

出席者：秋田知樹 (産総研)、堀史説 (阪府大工)、仁谷浩明(PF@KEK)、

水越克彰 (東北大金研)、山本孝夫・中川貴・清野智史 (阪大工)、

大久保雄司・久貝潤一郎 (特任研究員@阪大工)、景山 (D2@阪大工)

- 1) 挨拶、はじめに (山本)
- 2) これまでの進捗状況・成果について
研究メンバーからの最新の話提供とフリーディスカッション
仁谷、水越、秋田、堀、久貝、大久保、景山
- 3) 今後の進め方
成果の広報、(HP, 研究会 (ナノ学会部会, 金属学会励起場シンポ or other)
新たなポイント (keywords の追加、入れ替え：放射線・超音波・内部構造・
TEM, XAFS) を取り入れて、一年後に更新申請できるような新たな課題、Gr を
- 4) その他、→ 懇親会

・ 2011 年度末報告 (概要、業績は後添リストに示す)

- PtCo, PtRu, PtCu, PtSn 系のナノ粒子合成実験を行った。商用施設の電子線加速器 (4.8 MeV, 10 mA) を恒常的に使用し、⁶⁰Coγ 線照射を併用する体制も整った。高照射線量率による合成時間の短縮と pH 調整や酒石酸・クエン酸等の錯化剤の添加により、酸化還元電位が離れた異金属を狙いどおりランダム配置できることを確認した。
- 熱処理による合金化促進・規則相生成を目的に、赤外加熱炉を用いた還元雰囲気での熱処理の研究を開始した。処理後の触媒性能から推察すると、この後処理条件を最適化することで特性が飛躍的に改善する。粒子の内部構造や表面状態と特性との相関を探るヒントとなるデータである。
- SPring-8 と PF (KEK) で透過法・蛍光法・全電子収量法を駆使した XAFS 解析を行った。特殊セルによる In-situ 測定を開始した。
- TEM 分析による担体と触媒貴金属粒子の界面の観察を開始した。今後 ADF-STEM による詳細な観察が進む。
- 拡散反射 FTIR により PtCu 触媒に吸着した CO の赤外吸収を測定し、表面に露出した Pt の化学特性を分析した。また、担体効果を化学種 (酸化鉄、セリア) や担体粒径などの視点から調べた。
- 電極触媒：DMFC と DEFC を想定した系で、リアスイープボルタメトリ、サイクリックボルタメトリの手法で、回転電極を併用して評価した。
- PROX 触媒：常圧固定床流通式反応器を用いて評価した。80-200°C 付近で、H₂ ガスに混入す

放射線による触媒などの機能性ナノ材料創製の研究会

る 1%の CO に対し、1%程度の O₂ を加え、CO 除去率を測定した。水蒸気添加の影響を測定できるように反応器を改善した。セリア担持 PtCu 系で Cu リッチ(Cu/Pt > 1)な触媒が非常によい特性を示すことを見出した。

- CO を用いた触媒評価実験を安全・効率的に行うため、ドラフトチャンバーを新たに一台追加整備した。

関連して研究した学生の卒業論文、大学院生の修士論文

2012 年 3 月

直接メタノール型燃料電池アノード電極用 Pt/SnO₂ 触媒の合成と評価 (卒業論文 岡崎倫久)

電子線還元法と熱処理による高活性な燃料電池用酸素還元触媒の合成 (修士論文 多門徳人)

電子線還元法による PtCo 触媒の合成と酸素還元活性の評価 (修士論文 濱口幸宏)