

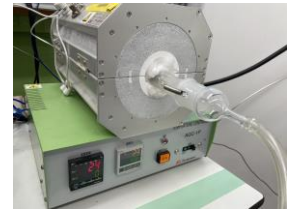
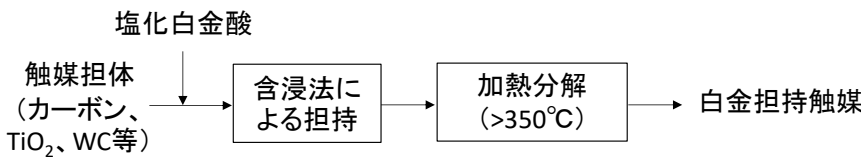
燃料電池用白金ナノ粒子触媒のメタノール還元法による簡便合成

複合素材技術グループ 立花 直樹
 TEL 042-500-1294

特徴

窒素ドーパカーボンを担体として用いることによって、簡便なメタノール還元法で <3 nmの平均粒子径をもつ白金ナノ粒子触媒を合成することに成功しました。この白金触媒は窒素ドーパカーボン担体と相互作用して活性がさらに向上しました。

従来法の一例(含浸法)

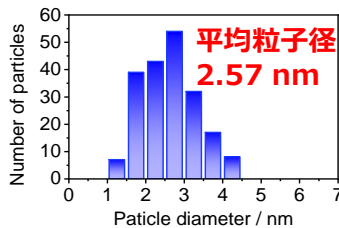
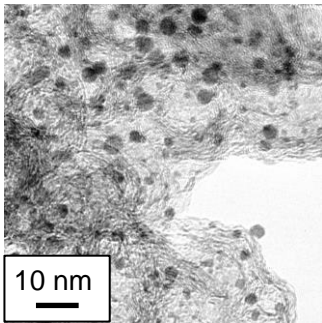


管状炉、真空装置等
>100万円

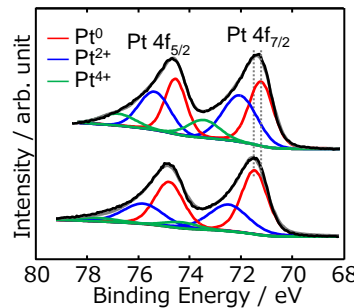


還元用冷却管 + オイルバス
<10万円

本合成法



白金担持窒素ドーパカーボンの(←)TEM像および(↑)粒度分布



(←)Pt 4f XPSスペクトル
 触媒-担体相互作用によるシフト⇒**活性向上!**

白金担持カーボン

白金担持窒素ドーパカーボン

従来技術に比べての優位性

- 炉や真空装置などが不要な量産に適した簡便なプロセスのため、大規模な設備導入やノウハウが不要です。
- 従来のアルコール還元法では<3 nm以下の平均粒子径の白金を合成することは困難でしたが、窒素ドーパカーボン担体を用いることで、2 nm前後の白金を容易に合成できます。

今後の展開

- 燃料電池の高出力化、量産・試作コスト低減
- 水電解セルの効率向上
- 繰り返し充放電可能な金属空気電池への展開

共同研究者 湯川 泰之、森河 和雄、川口 雅弘 (都産技研)
 本研究の一部はJSPS科研費20K15223により実施しました。

研究成果に関する文献・資料

- Tachibana N, et al. (2021) Pt nanoparticles supported on nitrogen-doped porous carbon as efficient oxygen reduction catalysts synthesized via a simple alcohol reduction method. SN Appl Sci 3:338. (オープンアクセス論文)
- 立花直樹, “ポーラスカーボン材料の合成と応用”, シーエムシー出版, 第15章, pp. 141-151, 2019年10月.
- [TIRI NEWS 2019年9月号,p.02-03](#)

研究員からのひとこと

特別な設備が不要で、平均粒子径で数nm以下の白金ナノ粒子触媒を容易に合成することができます。