



Pd ナノ粒子の *in situ* Pd L₃-edge XAFS 測定

八木伸也¹ 小川智史² 塚田千恵³

¹名古屋大学 未来材料・システム研究所 ²名古屋大学大学院工学研究科

³日本原子力研究開発機構

キーワード：Pd ナノ粒子、ガス中蒸発法、ロードロック部、Pd L₃-edge NEXAFS

1. 背景と研究目的

金属ナノ粒子の作製には種々の手法が提案されているが、そのほとんどが作製時もしくはその後の処理プロセスによって表面が酸素や他の大気由来のガス成分によって被毒されている。そのために、作製された“まま”の状態に対する化学状態分析結果は目することが少ない。

本研究では、超高真空もしくは高真空環境下ではないが、希ガス雰囲気下（He ガスを利用）で金属ナノ粒子を作製する“ガス中蒸発法”を用いる。その作製装置は、これまでの当研究室での改良により持ち運びが容易であり、大抵の真空装置のサービスポートに ICF-70 のポートへ取り付けが可能となっている。本研究課題では、そのナノ粒子作製装置を BL6N1 の末端装置のロードロック部に取り付け、作製した金属ナノ粒子を大気に触れさせない環境を保持したまま、XAFS 測定時には金属ナノ粒子を超高真空チャンバへ搬送し、*in-situ* 条件で XAFS スペクトルを得ることを目的とする。具体的には、電子収量法により、極めて表面敏感な測定手法を用い、作製した Pd ナノ粒子表面の化学状態分析を行うことを主点としている。

2. 実験内容

Pd ナノ粒子は、Fig.1 に示すように BL6N1 の末端装置のロードロック部に取り付けた。He ガス雰囲気中で Pd ナノ粒子を作製し、そのナノ粒子を HOPG 基板表面に固着させたものを試料とした。Pd L₃吸収端 NEXAFS 測定は、表面敏感なスペクトルを得ることを考えたため、電子収量法（ドレインカレントをモニターする）を用いた。

3. 結果および展望

Fig.2 に Pd L₃およびL₂吸収端 NEXAFS スペクトルを示す。ここでは Pd バルクに対するスペクトルとの比較は示さないが、極めて酸化していない Pd ナノ粒子のスペクトルであることがわかった。このことは、本実験で採用した末端装置のロードロック部への金属ナノ粒子作製装置の取り付けは、非常に清浄な表面を有した金属ナノ粒子が作製可能であり、かつ任意のガス種をロードロック部に導入することで、これまでの”固体表面における極めて少量の分子吸着系“の化学状態分析しかできなかった研究が、実学（実際の排気ガス浄化触媒の動作環境）に近い環境下で試料作製が可能とすることを示唆している。

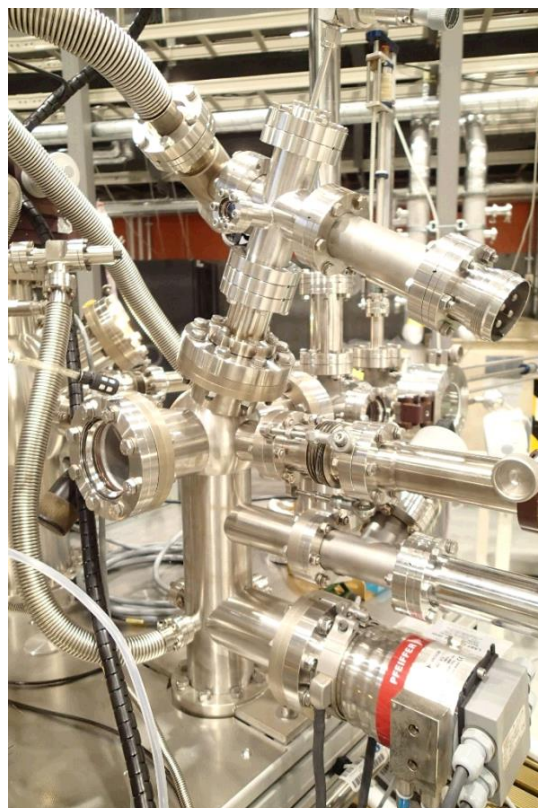


Fig. 1 ロードロック部に取り付けたガス中蒸発法によるナノ粒子作製装置

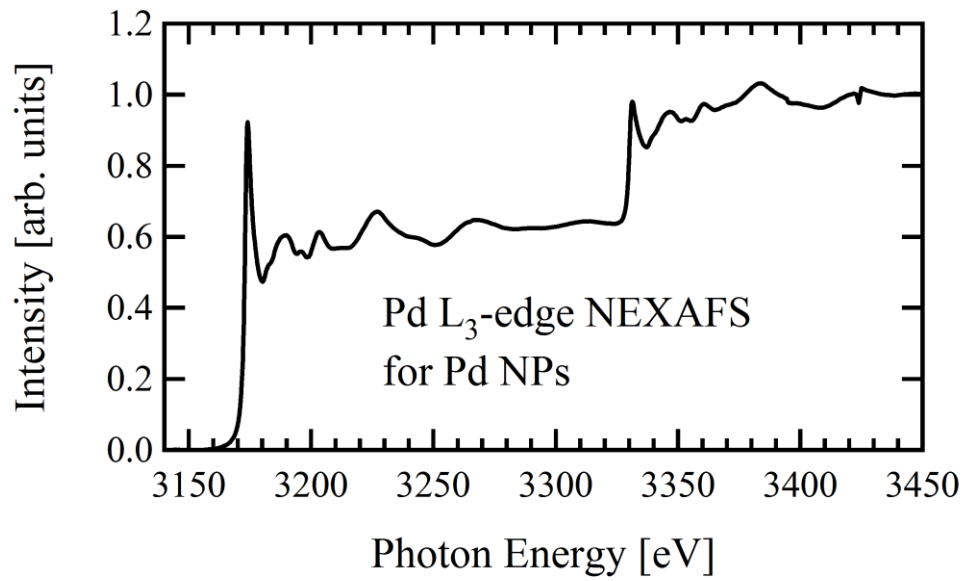


Fig. 2 Pd ナノ粒子の Pd L₃ および L₂ 吸収端 NEXAFS スペクトル

最後に、この紙面を使わせていただき、本ナノ粒子作製装置が、重量:5 kg 程度、大きさ:直径 250-300 mm 程度の球内に収まる内容となっているため、BL6N1 の末端装置のみならず、他の分析装置への直接の接続も可能であることを付記させていただきたい。