



複合触媒の XAFS 測定

小澤正邦, 服部将朋

名古屋大学 未来材料・システム研究所/工学研究科

キーワード：パラジウム, ジルコニア, 自動車用触媒, 金属ガラス, 蛍光法, 透過法

1. 背景と研究目的

本研究では、新規な金属触媒材料として可能性のある金属ガラスについて、その熱処理による構造変化に関する研究のため XAFS 測定を行った。金属ガラスは結晶質金属と異なる特異的な物性を持っており、その処理によって新規な材料化の可能性がある。これまでの研究で、PdZr 系合金ガラスを空气中で熱処理すると ZrO_2 母相に微粒子状に高分散された Pd が析出する組織となる。このような金属/金属酸化物表面は触媒材料の基本的な組み合わせであり、従来のものに比べ簡易プロセスでより安定した上記複合触媒の作製が目指すことができる。そこで、その微細組織制御を行うことで新たな触媒材料としての応用する際、Pd や Zr の電子状態および構造について調査する。金属成分の状態変化を、XANES、EXAFS の結果を比較し、構造・状態変化の観点から調べることを検討した。

2. 実験内容

急冷メルトスピニング法により Pd-Zr 系リボン状合金ガラスを作製した。作製した合金ガラスを $280^{\circ}C \sim 800^{\circ}C$ で 3~24 時間で大気中で熱処理した。熱処理後の試料について SEM-EDS 測定で組織観察や元素分布を調べるとともに XRD 測定、ラマン分光法により結晶相および結合状態を調べた。触媒特性評価として CO 浄化性能やすず (PM) 燃焼性の触媒活性測定を行った。元素組成としては、Pd および Pt を中心に XAFS 測定を行った。

3. 結果および考察

厚み約 $20\mu m$ のリボン状試料を並べるとともに重ねることで透過強度を調整した。この時、試料形状との関係で、しばしば透過ビームの微小振動がスペクトル強度に影響を与えたためこの調整を慎重に行う必要があった。XAFS 測定結果において、XANES 域の形状からは、熱処理された試料内では Pd 金属と PdO が混在していた。また試行的に Zr を観測したところ、Zr は酸化状態にあることが示唆された。

熱処理による Pd の析出と大気中でわずかな酸化が起こったことが確認され、金属ガラスの熱処理後も Pd 相が維持され、さらに高分散に担持された触媒複合材 (SEM 観察) が簡易に得られることが分かった。作製した触媒では高い酸化活性が示され、生成した Pd 粒子は触媒として有効に働くと考えられる。このようにして得られた Pd 系触媒の EXAFS からは特有の構造が示唆されたが、現在の解析では不明な部分があるため今後の解析が必要である。

4. 参考文献

1. M. Ozawa, N.Katsuragawa, A.Masuda, M.Hattori, S.Yamaura, J.Jpn.Soc.Powder Powder Metallurgy, vol65, 191 (2018).

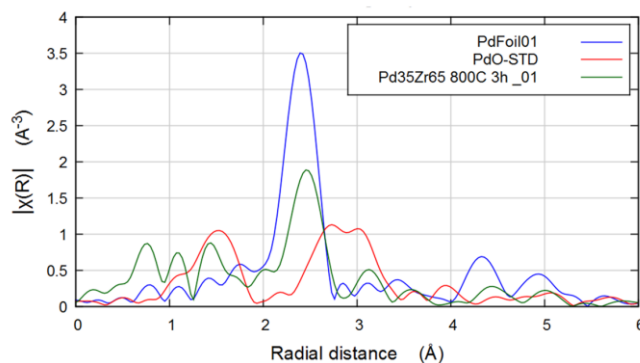


Fig.1 熱処理後合金ガラス内 Pd の動径分布関数