



ハロゲンフリーPt 化合物を用いた触媒材料の シンクロトロン光分析

村瀬晴紀, 福岡修, 行木啓記
あいち産業科学技術総合センター

キーワード：触媒材料, ナノ粒子

1. 背景と研究目的

白金触媒は自動車の排ガス浄化触媒や電池電極に利用されており、工業的に重要な材料である。白金触媒の多くは塩化白金酸から作製されるが、ハロゲン(Cl)による環境汚染などが問題となる。そのため、ハロゲンを含まない原料による白金触媒の作製方法が求められている。ヘキサヒドロキソ白金(IV)酸： $H_2Pt(OH)_6$ を用いた作製方法はハロゲンを含まないため、新しい手法として期待されるが、ヘキサヒドロキソ白金(IV)酸溶液は時間経過や温度など環境により変化が起こり、そこから析出させた触媒の結晶性などが変化する。しかしどのような変化が起こっているかは明確ではない。そこでシンクロトロン光を用いた Pt L-Edge XAFS 測定を行い、触媒の化学状態や局所構造に違いがあるかを検討する。

2. 実験内容

試料はヘキサヒドロキソ白金(IV)酸溶液からカーボン担持した触媒及び、ヘキサヒドロキソ白金(IV)酸溶液を $60^\circ C$ で9日間保持した後にカーボン担持した触媒を用いた。試料はBNで適切に希釈した後、ペレット状に整形した。また比較用試料としてPtホイル及びPtO₂ペレットを用いた。測定はPt L-Edge XAFS を、BL5S1において透過法で行った。測定はEXAFS領域まで行った。

3. 結果および考察

Fig.1にPt L-Edge XANESの測定結果を示す。担持した白金触媒はPtO₂と近いスペクトルを示した。また9日後に担持した白金触媒ではWhite Lineの高さが低くなっている。PtのWhite LineはPtの酸化数が大きくなるほど高くなり、また粒子径が大きいほど低くなる¹⁾ため、ヘキサヒドロキソ白金(IV)酸溶液の時間経過により析出物の酸化数が小さくなる、粒子径が大きくなるなどの変化が起こることが示唆される。また、Fig.2は動経分布関数であるが、1.6 Å付近のPt-O結合に対応するピークが確認出来る事、また2.6 Å付近のPt-Pt結合に対応するピークが無いことから、この白金触媒はPtO₂と近い構造を持つが、3 Å付近に現れるPt-O-Pt結合に対応するピークが不明瞭であるため、試薬のPtO₂と構造が全く同じではないことが示唆された。今後はPt M-EdgeやO K-Edgeなどの測定を検討していく。

4. 参考文献

1. こべるにくす No.45, APR.2016

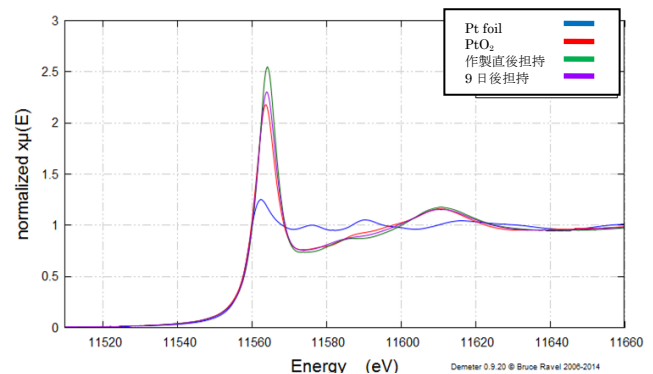


Fig.1 標準試料および白金触媒のXANESスペクトル

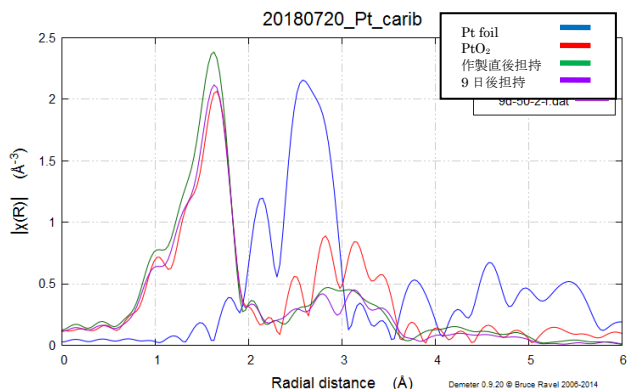


Fig.2 標準試料および白金触媒の動経分布関数