



X線吸収分光法によるPtCo系燃料電池カソード電極触媒の構造解析

大山 順也¹, 矢野啓², 難波江裕太³

1 熊本大学, 2 トヨタ紡織株式会社, 3 東京科学大学

キーワード：XAFS, 触媒, 燃料電池

1. 背景と研究目的

プロトン交換膜型燃料電池のカソードでは酸素還元反応が進行する。この電極反応の触媒として Pt が有効であるが、希少で高価であるため Pt 使用量削減技術が求められている。最近、我々はヘテロ原子によるアンサンブル効果に着目した新規 PtCo 系触媒に着目している。本研究では開発した PtCo/C 触媒の構造を X 線吸収微細構造(XAFS)分光法によって解析した。

2. 実験内容

XAFS 測定は BL5S1 で行った。サンプルはグラッシカーボン電極上に塗布した PtCo/C 触媒である。電気化学測定を行う前後の電極上の PtCo/C 触媒について、蛍光法で Pt L₃-edge および Co K-edge XAFS 測定を行った。反応前の触媒については透過法でも XAFS スペクトルを測定した。対照として市販の Pt₃Co/C (TEC36E52) および Pt/C (TEC10E50E)、また、BL5S1 参照試料の Pt foil、PtO₂、PtO₂·xH₂O、NaPt(OH)₆、PtCl₂、スペクトルを透過法で測定した。

3. 結果および考察

電気化学測定前後の電極上の PtCo/C 触媒について、広域 XAFS (EXAFS) 領域まで測定することが出来た。Figure 1 には 2 種の対照触媒と参照試料の Pt L₃-edge XAFS スペクトルを示す。Figure 2 には Pt₃Co 対照触媒と参照試料の Co K-edge XAFS スペクトルを示す。これらのスペクトルと開発した触媒のスペクトルを比較することで開発した触媒の構造を調べた。

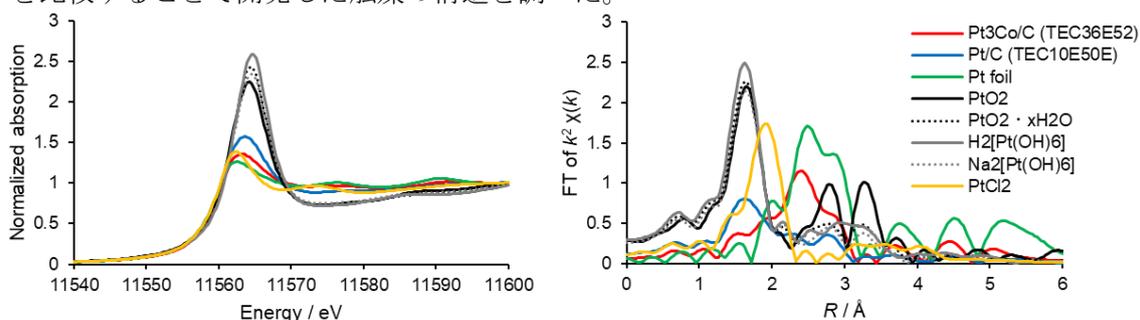


Figure 1. Pt₃Co/C (TEC36E52), Pt/C (TEC10E50E), Pt foil, PtO₂, PtO₂·xH₂O, H₂[Pt(OH)₆], Na₂[Pt(OH)₆], PtCl₂ の Pt L₃-edge (a) XANES, (b)フーリエ変換 EXAFS スペクトル.

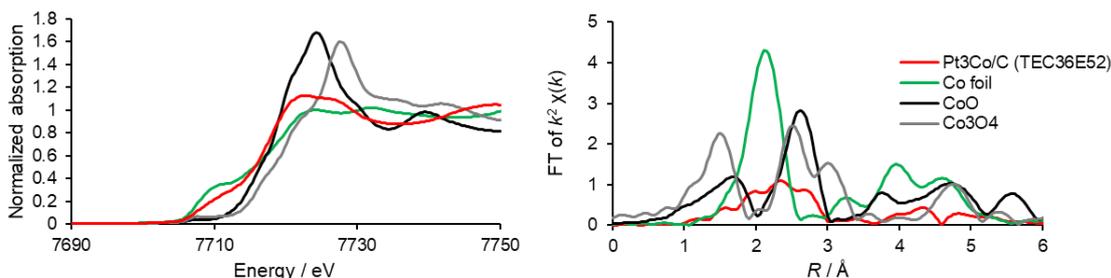


Figure 2. Pt₃Co/C (TEC36E52), Co foil, CoO, Co₃O₄ の Co K-edge (a) XNAES, (b)フーリエ変換 EXAFS スペクトル.