

## 表面X線散乱による白金表面の構造解析

今井 英人、泉 弘一、松本 匡史  
 日本電気(株) 基礎・環境研究所  
 坂田 修身、中村 将志  
 (財)高輝度光科学研究センター

### 【はじめに】

水素やメタノールを燃料とする固体高分子型の燃料電池は、産官学を巻き込んで急速に開発が進んだことにより実用化目前のレベルにまで基本性能が上がってきた。しかしながら、本格的な商業化に向けては、いくつかの深刻な課題も残されている。そのひとつが耐久性・信頼性の問題である。自動車向け燃料電池では、3年間、携帯電子機器向けでも1年間、利用可能なことが目処とされている。

耐久性の問題となっている部分はいくつかあるが、白金触媒の劣化現象が連続運転により大きく出力低下を招く原因とされている。長時間、高出力-低出力サイクル運転などさまざまな運転条件下で、白金の溶解・再析出や拡散・凝集による粒子の肥大化により、触媒の有効表面積が減少してしまうためだ。比較的高い電位における酸化物の形成や化学種の吸着による表面再構成が白金の溶解を誘発していると予想されているがその詳細についてはあまり知られていない。

本課題においては、白金単結晶のCTR散乱の測定から、表面吸着種が吸着した状態での表面再構成された構造や表面酸化物の形成、還元メカニズムの詳細を原子レベルで理解することにより、白金触媒の溶解メ

カニズムを明らかにし、その上で耐腐食性を持つ触媒の開発の指針を得ることを目的としている。

### 【実験の概要と結果】

白金単結晶 (Pt(110)-(1×1)) は、水素中でアニールした後、水素・アルゴン雰囲気中でクエンチして、清浄表面を露出させる。その後、単結晶測定用の電気化学セル内に過塩素酸とともに配置し、CTR散乱の測定を行った。測定した電位は、0.05V、0.4V、0.9V、1.2Vである。CTR散乱はBL13XUにおいて実施した。

図1は、0.05V(10L)ロッド測定時のロッキングカーブの一例である。現在CTRの解析を行い、表面状態の解析を実施中である。

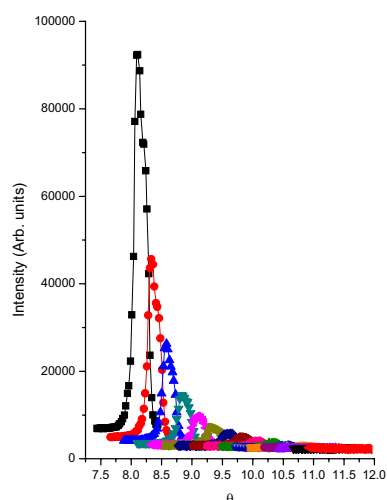


Fig.1 (10L)ロッド測定時のロッキングカーブ