

あとがき

触媒学会燃料電池関連触媒研究会
参照触媒評価法検討部会
部会長 吉武 優
同事務局 杉本 渉、高須芳雄

第一回検討会で各研究室から最初に報告された4種類のPt/C触媒の電気化学的有効比表面積(ECSA)と酸素還元比活性(ORR活性)は、予想していたよりも大きなバラツキがみられた。その原因の全てが明らかになった訳ではないが、ハーフセル試験で求めるPt/C触媒のECSAとORR活性、とりわけ後者については次の諸点が影響すると考えられる。すなわち、大きく影響する因子としては、電解液の種類およびRDE法における電位走査方向・速度であり、そのほかの影響因子として、RDE電極上のPt/C触媒の堆積状態、RDE電極の研磨・洗浄条件、電解槽の洗浄条件、水の純度、イオノマー(アイオノマー)の量、電解液中での電極の清浄化・安定化处理、溶液抵抗、参照電極、電解槽の大きさ、電極電位の正確さ、洗瓶の材質、等々が挙げられる。これらについての詳細は本報告書の「留意事項」の章にまとめられている。

本報告書では、ECSAとORR活性について、各研究室からの当初のデータ(後日再測定されたデータもある)および、本部会での議論とFCCJ(燃料電池実用化推進協議会)が提案したプロトコルを参考にして評価したデータが掲載されている。RDE測定の際の「留意事項」については、本部会での議論を参考にして分担した各研究室の責任の下でまとめたものである。

なお、当部会より先にFCCJがPt/Cカソード触媒の評価法プロトコル(「固体高分子形燃料電池の目標・研究開発課題と評価方法の提案」;平成23年1月)を提案していることを考慮し、本部会ではそのプロトコルをも参考にして検討したが、本部会独自の評価法プロトコルの提案は行わないこととした。

本部会では上記のほかに、ガス吸着法によるPt/C触媒金属表面積の測定結果やXAFSによる触媒物評価結果も報告されたが、十分に議論された電気化学手法による評価法に絞ったために本報告書ではそれらを割愛した。また、本部会の名称にあるように、当初は本部会として基準となるPt/C触媒、すなわち「参照触媒」または「共通触媒」を定める予定のところ、企業から提供されるPt/C触媒はそれぞれに個性を有しているため前処理条件などを統一するには、現時点では無理があると判断して、本部会としては現時点では敢えて「参照触媒」「共通触媒」を定めないこととした。

本部会で議論したが更なる検討が必要と思われる事項は、触媒の少量均一堆積法の確立(部会では種々の優れた堆積法が紹介・議論されたが最適な方法を絞り込んでいない)、希薄溶液中での溶液抵抗除去法の吟味、触媒のECSAやORR活性に対するイオノマーの影響の明確化、ならびに、諸現象のより深い理解、等々であろう。

本報告書が燃料電池触媒の開発に関係する幅広い分野の研究者・技術者にいささかでも参考になれば幸いである。

(平成25年6月)