

マイクロチューブ型燃料電池

近年、環境対応エネルギー技術の有力候補として燃料電池、中でも固体高分子型燃料電池の開発が急ピッチで進められているが、材料開発、効率の向上、耐久性向上、コスト削減などまだまだ壁は厚く、今後の研究開発に待たなければならない部分も多く残されている。

一方、最近になって小型携帯機器用燃料電池が有力な応用分野の一つとしてクローズアップされるようになってきた。既に国内外の電機メーカー各社が開発競争にしのぎを削っている。この際、燃料として水素、メタノール、あるいは多価アルコールと選択肢は残されているものの、何らかの液体燃料を用いることにすれば携帯機器の使用範囲が大幅に広がり将来の情報産業にも大きなインパクトを与えることは間違いない。

このような小型燃料電池用に可能性のある形態としては、平行平板型、すなわち平板チップの上に数ミリ角の燃料電池を多数並列に配置するという形式が主流である。モトローラ社、マンハッタン・サイエンティフィック社など先行して開発を行っているのはこの形式であり、我が国でも何社かがこの形式を採

用している。本研究部門では新たな可能性としてマイクロチューブ状の高分子電解質を用いる小型燃料電池を設計し、燃料電池の小型化に貢献できるシステムを実現するための研究を行っている。その一例を図1に示す。

燃料電池は高分子電解質を隔てて一方に燃料極触媒、他方に酸素（空気）極触媒を配置する必要があるため、チューブ状電解質内・外壁への触媒の固定化が非常に重要なポイントとなる。初期のモデルとして、ここでは内側にカーボン繊維担持Pt-Ru触媒、外側に化学メッキ法により析出したPt触媒で構成したものを示す。問題の出力であるが、現段階では図2に示すように、メタノール溶液を用いて $1\text{mW}/\text{cm}^2$ 弱とまだまだ低いレベルであり、ここ1年以内に数 $10\text{mW}/\text{cm}^2$ まで持っていきたいと考え現在改良中である。このレベルまでいけば、携帯機器に必要なとされる発電能力をまかなえると試算している。製品開発までには燃料供給系、廃出系、アSEMBル設計、電気系統設計など多くの課題が残されている。現在、産学官連携の共同研究を模索しているところである。日本発の技術の確立を目指している。

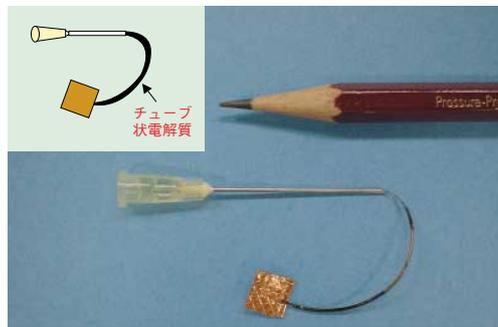


図1 マイクロチューブ型燃料電池（ユニットセル）の外観写真

模式図の黒い部分がチューブ状電解質であり、その上に燃料供給用の注射針、下に電気端子が取り付けられている。

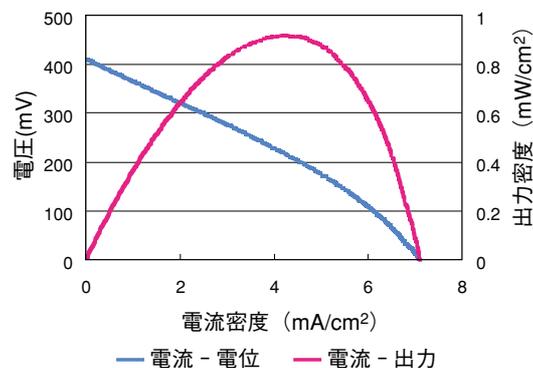


図2 マイクロチューブ型ダイレクトメタノール燃料電池の出力特性



おかだたつひろ
岡田達弘
okada.t@aist.go.jp
環境調和技術研究部門

関連情報

- 日経産業新聞 平成13年12月11日
- トリガー 平成14年4月号, pp. 32-33.