

超プロトン電導ガラス電解質 新型燃料電池の開発

企業 / 株式会社化研

研究者 / 阿倍良弘 (中部大学工学部客員教授)



Abe Glass

超プロトン電導ガラス電解質 (Abe Glass) は、1990 年頃に開発された新型燃料電池電解質素材であり、これまでにない中低温度 (150 ~ 400) での作動が可能である。このために、Abe Glass の実用化により従来型燃料電池の欠点である「濃厚な酸溶液の使用」、「高温による構造的な問題」や「低温での被毒の問題」などの解消が期待でき、技術的ハードルの低い燃料電池を広く普及することが可能である。このような展望から実用に耐えうる Abe Glass 調製方法の検討、発電試験装置の試作、性能試験及び Abe Glass のイオン電導メカニズム調査などを行った。Abe Glass はその基本構造がリン酸系ガラスであるため成形しやすいメリットがある、反面不適切な調整手順や環境 (温度、湿度) では十分な強度が得られずに割れやすい欠点を有する。本開発では、原料にトリメチル燐酸及び塩化ジルコニウム (IV) を用いる手法により、ゾル化工程、ゲル化・乾燥工程、加水分解工程などの改良から、" 割れの無い " 大きな Abe Glass を多数得ることができた。また、燃料電池電解質素材として重要なイオン (プロトン) 電導性に関する調査では、" 修飾イオン " や " 分子状の水 " の導入が高電導化に有効であることが確認され、Abe Glass の調整方法に反映された。Abe Glass を装着するセルはその使用温度帯域から高分子型燃料電池に準ずる構造とし、多室シリンダー型の燃料改質器及び 3 系統の燃料供給系、セル恒温槽、加湿水等液体供給にプランジャーポンプを用いるなどの特徴を有する装置を製作し、Abe Glass を用いる燃料電池システムの原型とした。今回の発電試験では、電導度性能の制限から十分な能力を得ることはできなかったが、Abe Glass の今後の改良 (電導度向上) によりこれまでの燃料電池の欠点を補うガラス電解質による中低温 (150 ~ 400) での発電の目処がついた。



発電試験装置