無機―有機ハイブリッド
導電膜を共同開発
産総研、姫路工大など 新規燃料電池に利用期待

産業技術総合研究所生活環境系特別研究体（系長・小林哲彦氏）は、社団法人・ニューガラスフォーラム、姫路工業大学と共同で、多孔質ガラスのナノ細孔中に導電性有機分子を導入して新規の無機―有機ハイブリッド導電膜を開発した。

この導電膜は、無機の骨格中に有機分子が納まっている構造をしているため、耐熱性と耐有機溶剤性がある。高温水蒸気存在下で高いプロトン導電性を示すことができた。新規燃料電池、センサーなどの材料として役立てられそうだ。

固体電解質燃料電池の普及とともに、部品であるプロトン導電膜の改善が期待されている。これまでの有機分子「ナフィオン」をフッ化した導電膜は一〇〇度C以上の使用は難しいが、高い温度で使用できれば廃熱も利用できるようになってエネルギー効率を高めることができる。

産総研は、これまでにナノ細孔のある多孔質ガラスの開発を進め、細孔表面にさまざまな有機分子を導入した分離膜を開発してきた。今回、細孔内表面の〇H基に、プロトン導電性を示す官能基スルホン酸基を表面改質によって導入した。

現在の水素を燃料として利用する燃料電池から、メタノールを用いる燃料電池への切り替えが求められている。ナフィオンではメタノールによる膨潤が問題となってきているが、新ハイブリッド材料は膨潤がないため、メタノール型燃料電池への利用が期待できるという。

また、高温・有機溶剤耐性があるだけでなく、導電経路がナノ細孔として存在するため、高い導電性も期待できるという。