

山梨中央銀行は、大学等の研究機関が保有する技術シーズと企業ニーズを結びつけ、新技術の開発や新規事業の創出を支援するリエゾン（橋渡し）活動に取り組んでいます。

今回は、「水素・燃料電池関連分野特集」の第二弾をお届けいたします。

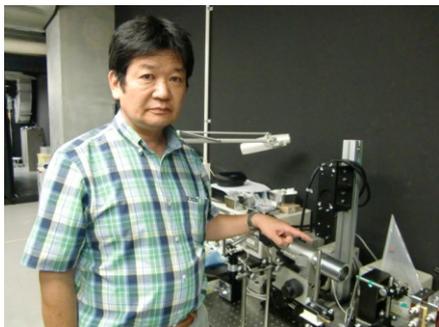
本リポートが、中小企業のみなさまが抱える経営課題の解決や新産業創出の“ヒント”となり、ビジネスチャンスにつながればと考えております。

（※燃料電池に関する基本的な原理・構造については、No.21-6「燃料電池の本格的普及を目指して～燃料電池開発拠点完成！～」をご覧ください。）

水素・燃料電池関連分野特集 第二弾!

<第75回>

犬飼 潤治 先生（燃料電池ナノ材料研究センター 教授）



燃料電池内部における酸素分圧の 3次元可視化装置の開発

■ 先生の研究内容について教えてください。

燃料電池において、水素は水素イオンと電子に分かれ、分かれた水素イオンが酸素と化学反応を起こして電気および熱エネルギーを発生させます。つまり、効率よく水素と酸素の反応を促進することで、燃料電池のエネルギー効率向上やコストダウンにつながります。特に酸素は、水素に比べて反応しにくい性質を持っているため、酸素の反応をいかに促せるかが重要となります。

また、燃料電池車の普及に向けて自動車メーカーでも燃料電池内部で反応する酸素と水素の状態を直接評価したいというニーズがあります。

そこで我々は、燃料電池内部での酸素分圧をリアルタイムで計測可能な世界初の装置「FC-3D モニタ FCM-3D Oxy」（以下、「装置」という）を開発しました。

■ 装置の特徴を教えてください。

この装置は、酸素に感応する発光試薬を先端に塗布したプローブ（グラスファイバ）をガス拡散層（GDL）に直接挿入し、深さ方向の酸素分圧をリアルタイムで測定が可能

です。

また、最大で5箇所までの同時計測が可能であり、これまでにない画期的な装置です。

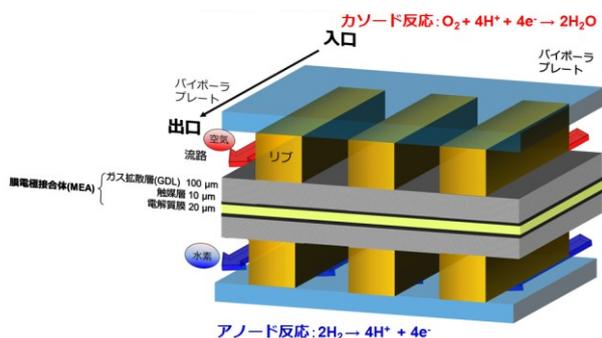


図1：燃料電池内部と膜電極接合体



図2：プローブによる酸素分圧測定

■ 装置の活用・応用について

燃料電池は流路を使って酸素を送り込みますが、酸素の反応の進む速さは燃料電池内部の場所によって均一ではありません。このように、場所による酸素の利用が均一でないと一部分の発電量が大きくなります。そこで、部材の寿命やエネルギー効率の面からも酸素がどの場所でも均一に使われるように燃料電池を設計する必要があります。

将来的には、本装置を使用し、ガス拡散層内の酸素分圧を測定することで、発電効率を高める部材の設計および選定や流路の最適化などへ寄与できると思います。

■ 地域企業との共同研究の可能性はありますか？

連携の可能性はあると思います。

まず、装置で使用する「プローブ」の研究開発です。現状は市販のグラスファイバをエッチングして使用していますが、より細くて折れにくいプローブの開発が求められています。プローブは値段も高額で、1本数万円で販売される予定です。低コストで有用性の高いものができれば、プリンターのインクのように消耗品であるため、ビジネスチャンスは大いにあると思います。

2つ目は装置用の燃料電池の研究開発です。装置で利用する燃料電池自体の作製は基本的に切削・めっき・組み立ての技術だけで可能で、企業の皆さまが思われているような難しい技術は必要ありません。評価装置自体の製造は㈱島津製作所などが手がけていますが、装置で利用する燃料電池研究開発は、地域企業の皆さまが新規参入可能な分野だと思います。この燃料電池は、装置を利用する企業に販売することも可能ですし、素材の評価や膜電極接合体（MEA）の設計に利用することもできます。

装置で利用する燃料電池の適正評価等には、本学の装置をご利用ください。本学や㈱島津製作所など開発者と一緒に連携して燃料電池の設計・評価することも可能ですので、「こんな燃料電池を作製したい」などのニーズがありましたら、お気軽にお声かけください。

山梨大学との共同研究、技術的な相談や指導のご要望は、**山梨中央銀行 営業統括部 公務・地方創生室**(TEL:055-224-1091)まで、お気軽にご連絡・ご相談ください。