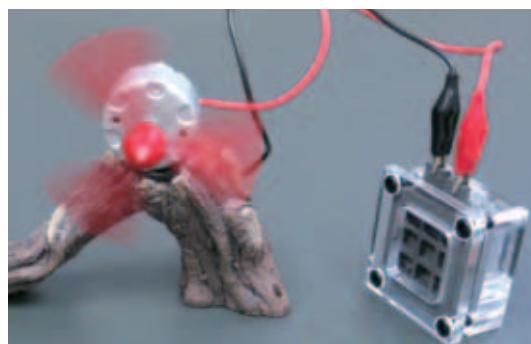
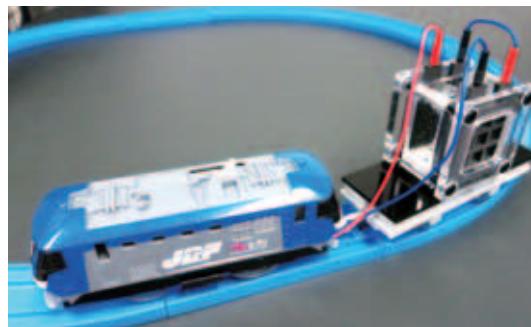


01

新しい分野への挑戦 —小型燃料電池の開発—

二酸化炭素の排出削減に向けて燃料電池への関心が高まっており、大学・高校では燃料電池の研究や学習を行いたいというニーズが増えてています。そこで、青森県内企業の加工、組み立て技術を活用して、研究開発や学習用教材に利用できる小型燃料電池を開発しました。



教材用の小型燃料電池の利用例
(上:鉄道玩具の電源、下:プロペラの電源)

#02

本県における課題

これまで経験・技術のない分野

世界的に水素エネルギー社会の実現に向けた取組が進められている中、本県にはこれまで燃料電池に関する産業が全くありませんでした。今後、ますます重要性を増していくことから、県内企業でも対応していく必要性があると考えましたが、これまで経験したことのない分野であることや技術がないことから、一からのスタートとなりました。

しかしながら、燃料電池の基本構造は比較的単純であるため、研究用としての小型燃料電池は、県内企業の有する加工、組み立て技術により、製造は十分可能であると考えました。さらに開発を進めていくうちに、生産コストを縮減することが大きな課題となっていました。

工業総合研究所

#01

燃料電池とは?

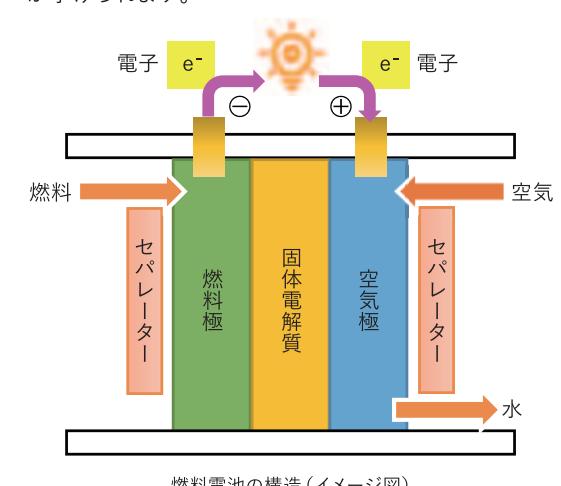
燃料電池の仕組

燃料電池とは水素と酸素を化学反応させて、「電気」を生み出す装置のことです。蓄電池のように充電した電気を溜めておくものではありません。燃料となる水素は天然ガスやメタノール、酸素は大気中から取り入れます。

発電の仕組みについては、燃料となる水素分子(H_2)が燃料極内で水素イオン(H^+)と電子(e^-)に分離し、水素イオンは固体電解質に送り出され、電子は外部に電流として流れることにより電気が発生します。

一方、空気極では供給された酸素分子(O_2)が固体電解質を通過してきた水素イオン(H^+)と戻ってきた電子(e^-)と結合し、水(H_2O)となります。

燃料電池の特徴として、火力発電に比べて発電効率が良いことや、発生する排熱もエネルギーとして利用できること、地球温暖化ガスの排出が少ないとなどが挙げられます。



燃料電池の構造(イメージ図)

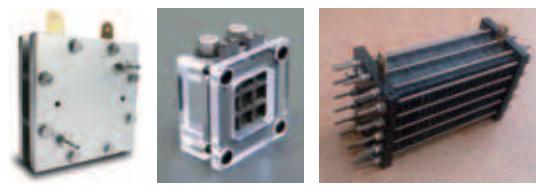
#03

本県独自の 燃料電池の開発

取組の全容

燃料電池の試作には高額な材料費が必要であったため、共同研究企業が獲得した助成金を活用しながら開発を進めることとし、まずは低電圧の単セルというタイプの研究用燃料電池を製品化しました。

その後、材料コストを抑えたいという企業ニーズに応えるため、可能な限りコストを下げつつも、電池の性能は維持できるように試作と評価を何度も繰り返し、より安価で簡単に使用できる教材用燃料電池や、より高出力(12V、100W)のスタックというタイプの研究用燃料電池を開発し、共同研究企業が製品化しました。



研究用燃料電池
(単セル)
教材用
燃料電池
研究用燃料電池
(スタック)

開発した教材用燃料電池の構造

開発した教材用燃料電池は、以下の写真的とおり、セパレーター・電極・電解質膜・固定板などから構成されています。それぞれの素材は、セパレーターはグラファイト(炭素材料)、電極は白金、電解質膜は高分子材料、固定版はアクリル樹脂となっており、素材によっては高価なものがあることから、その形状や大きさを工夫し、コストの削減に取り組みました。



教材用燃料電池の構成部品
※左側から燃料タンク、セパレーター、電解質膜及び電極、セパレーター、固定版、固定ボルト

小型燃料電池の用途

教材用燃料電池は、自分自身で分解や組み立てが可能で、燃料電池の構造や仕組みが理解できるので、学習用教材として最適です。

研究用燃料電池は、希望する仕様に応じてカスタマイズ可能であり、それぞれの研究用途に適した燃料電池を提供できます。

このため、高校、大学、企業などで教育や研究開発に利用されています。

#04

製造技術の移転

企業の声

共同で研究開発を行った企業は、現在、県内唯一の燃料電池関連企業となって、燃料電池を製造、販売しております。また、先端技術である燃料電池の取扱いがあることが技術力のPRとなり、取引先が拡大しています。

#05

燃料電池産業の これから

クリーンな未来に向けて

徐々にではありますが、燃料電池は各家庭にも設置されるようになり、電力供給と給湯に使用されているほか、自動車用としても利用されています。今後の利用促進を図るために、更なる燃料電池技術の発展が不可欠となっています。

将来を担う技術者育成のため、開発した小型燃料電池が教育や研究に役立つことを期待しています。また、より多くの県内企業に燃料電池技術が広まることを期待しています。

