



2020年10月19日

次世代燃料電池用電解質膜の研究開発プロジェクトがスタート ～燃料電池利用の飛躍的拡大に向けて～

<概要>

豊橋技術科学大学電気・電子情報工学系松田厚範教授、河村剛准教授、引間和浩助教らの研究グループが、公立大学法人兵庫県立大学、豊田通商株式会社と共に申請した課題「150℃運転可能な高耐久超薄コンポジット電解質膜/電極接合体の研究開発」が、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が公募する「燃料電池等利用の飛躍的拡大に向けた共通課題解決型産学官連携研究開発事業/水素利用等高度化先端技術開発事業」に採択され、プロジェクトがスタートしました。

<詳細>

燃料電池は、燃料が有する化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換する発電装置で、高いエネルギー効率を得ることが可能であり、発電時に二酸化炭素が発生しないため、温室効果ガス排出抑制と地球温暖化対策への貢献が期待されています。日本では、家庭用燃料電池エネファームや、燃料電池自動車 MIRAI（トヨタ自動車株式会社登録商標）が世界に先駆けて実用化されましたが、普及拡大に向けてはさらなる高効率・高耐久・低コスト化が必要となっています。

このような背景から、NEDO は、これら産業界の共通課題を解決し、2030年以降の飛躍的な普及拡大につなげるため、燃料電池システムに関する大規模な研究開発事業（実施期間 2020年度～2024年度、2020年度予算：52.5億円、46件の研究開発テーマを採択、2020.9.1.NEDO プレスリリース）を開始しました（図1）。

本学の松田厚範教授らの研究グループが、兵庫県立大学、豊田通商（株）と共に申請した研究課題は、従来作動温度が 90℃程度に限られ、飽和水蒸気圧に近い加湿が必要であった固体高分子形燃料電池（PEFC）を、150℃の無加湿条件下でも発電可能とする「無機有機コンポジット電解質膜/電極接合体」（図2）を研究開発しようとするものです。技術のポイントは、水素イオン（プロトン）をよく伝導する耐久・耐熱性ポリマーと高プロトン伝導性無機ナノ粒子のコンポジット（高度複合）化の実現と、耐久性補強材によって電解質膜の厚みを極めて薄くすることにあります（図3）。

本研究開発を遂行することによって、高効率の発電や熱の有効利用、さらに使用できる燃料の拡大、高価な触媒使用量の低減、装置システムの簡素化によって低コストが達成され、燃料電池利用の飛躍的拡大に大きく貢献するものと期待されます。



図1 NEDO 燃料電池の飛躍的な普及拡大に向けた新たな研究開発事業の展開イメージ
https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_101351.html

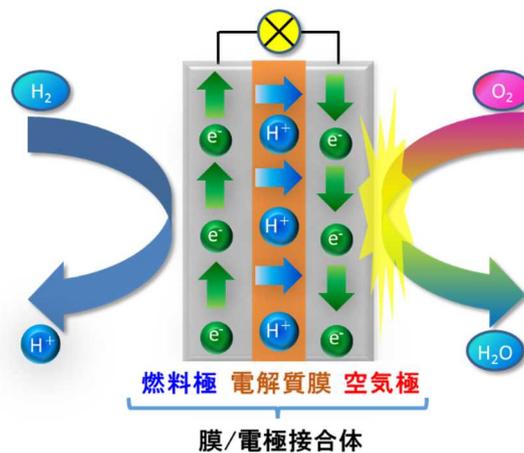


図2 研究開発を目指す燃料電池用コンポジット電解質膜/電極接合体

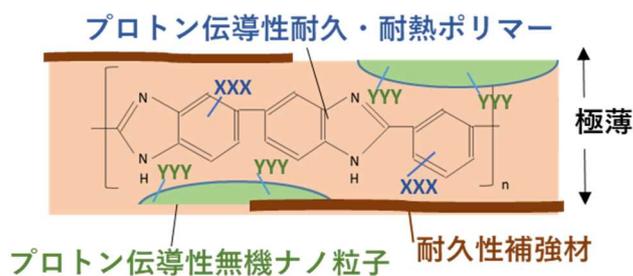


図3 研究開発を目指す燃料電池のキーコンポーネントとなる無機有機コンポジット電解質膜

<開発秘話>

本学の松田厚範教授の研究グループでは、これまで燃料電池材料に関する研究を、「次世代中温無加湿活動燃料電池システムの高性能化（日本学術振興会(JSPS) 科学研究費補助金 基盤研究 (A)」、「無加湿高プロトン伝導性無機-有機ハイブリッドのソフトメカノケ

ミカル合成（日本学術振興会(JSPS) 科学研究費補助金 挑戦的萌芽研究)」、「コンポジット電解質を用いた中温無加湿作動燃料電池の耐久性試験とスタックセルの構築（科学技術振興機構（JST）知財活用ハイウェイ大学特許価値向上支援）」などの支援を受けて実施してきました。今回スタートする NEDO 研究開発プロジェクトは、これらの研究成果を総合的・挑戦的に発展させたものです。今回のプロジェクトにおいて、兵庫県立大学は、新規プロトン伝導性ポリマーと複合型電極触媒の開発を担当し、豊田通商（株）は、高温燃料電池膜/電極接合体技術のベンチマークの設定と実用化・事業化に向けたサプライチェーンの開拓を担当します。

<今後の展望>

本学と兵庫県立大学、豊田通商（株）が協力して本研究開発を遂行し、燃料電池市場の拡大と低炭素社会の実現に大きく寄与したいと考えています。

<関連特許情報>

成 立 国 ：日本、米国

登 録 番 号 ：JP 5,674,158 B2/US 9,115,251 B2

登 録 日 ：日本 平成 27 年 1 月 9 日/米国 平成 27 年 8 月 25 日

発明の名称 ：電解質膜、燃料電池、及び電解質膜の製造方法

本学発明者 ：松田 厚範他

出 願 番 号 ：PCT/JP2010/071131

本件に関する連絡先

広報担当：総務課広報係 堤・高柳・杉村 TEL:0532-44-6506