

2007年10月10日
日本特殊陶業株式会社
取締役社長 加藤倫朗

世界最高水準「1kW級固体酸化物形燃料電池発電システム」開発の件

当社では、機能性セラミックスの材料技術とプロセス技術を活かし、高効率でクリーンな発電システムとして期待される固体酸化物形燃料電池（Solid Oxide Fuel Cell：以下 SOFC）の開発を進めております。このたび、従来比の2倍以上という世界最高水準の発電出力密度を発揮する700 の実用サイズ平板型 SOFC を開発し、これを当社独自のセンサ技術と電子回路技術を応用して非常にコンパクトな高効率発電システムとして構築することに成功いたしましたのでお知らせします。

1. 開発の経緯

SOFC は、種々の燃料電池の中でも最も高い効率が期待でき、地球温暖化の一因とされるCO₂の排出削減に有効な発電システムである為、出力規模の大きい数百kW級のシステムから10kW以下の業務用や家庭用コージェネレーション、車載補助電源等のさまざまな用途開発が近年活発化しており、日本国内でも既に一部実証試験が開始されています。特に家庭用コージェネレーション用途では、電力と熱（給湯用等）を取り出すことができることから、僅かながらも普及の兆しが見えはじめております。一方、一般家庭での普及には、短時間でのシステム起動や、昼夜で大きく変動する消費電力に対する発電量の追従性が求められ、この為にはスタック部のコンパクト化が特に有効です。当社では、これらのニーズに応える為に、セラミックスを中心とする材料複合技術を用いた世界最高の高出力密度の1kW級スタックと、自動車用各種センサを駆使した独自の制御システムの研究開発を行って参りました。

2. 特徴

今回の「1kW級固体酸化物形燃料電池発電システム」は以下の特徴を有しております。

- (1) コンパクト高出力：発電部は、有効発電面積 100cm²の平板（セル）15段で構成されます。（従来 30～40段）700 での出力密度として 0.73W/cm²以上を確保でき、1.1kWの電力を発生します。15段の積層部のサイズは 180×180×70mmで、この中に必要なガス流路も全て内蔵しています。
- (2) 発熱部と吸熱部をひとつの構造体の中に集積した SOFC 発電スタック構造：上記発電部に、都市ガス燃料を水蒸気改質する改質触媒層、発電残存燃料と残存空気を燃焼させる燃焼層、発電用燃料と空気を発電温度まで予熱する予熱層等の必要な補助機能層を全て一体化した熱自立方式の SOFC 発電スタックです。
- (3) 自社技術を結集した最適性制御：発電制御システムとして、当社の自動車用ガスセンサや温度センサを複数適用し、当社独自の制御コンセプトを特徴としております。

例として、燃料の水蒸気改質部における水蒸気濃度と発電時の空燃比の最適制御を可能にしています。

これら3つの独自開発技術を集積した「1kW級固体酸化物形燃料電池発電システム」の構築に成功しました。

3. 展開計画

当社では、水素社会へ向けた研究開発を重要な技術戦略課題として捉え、今回の平板型SOFCの他、NEDO開発テーマであるチューブ型マイクロSOFCや、各種水素センサなどの最先端技術に積極的に取り組んでおります。特に、定置型燃料電池の分野は、2015年から2020年にかけて日本国内だけでも3000億円規模の市場が見込まれており、地球温暖化対策の有効打の筆頭として、世界的にも非常に大きな需要が見込まれると予測されているため、重要な市場と考えております。

今後の事業展開としましては、分散化型高効率発電機が強みを発揮できる出力700～数千kW級の小型コージェネレーション向け市場を第一段階のターゲットとして、国内外の引き合いに対して積極的な受注活動を行い、ユーザーとの対話を図ってゆく予定です。この分野は家庭発電の革新的技術と実用性に係わる重要な時期に差し掛かっておりますので、発電システムの信頼性確認試験の推進と、発電スタック・システムの量産化体制の構築を同時進行で行い、2015年には年間500億円の事業規模に育成して参ります。

また、定置型以外の用途開発として、必要発電出力として同じ数kW級が想定されています車載用補助電源（APU）開発も並行して行い、臨機応変な事業機会への対応と事業の更なる拡大を進めて参ります。

なお、本開発成果については、10月16日から10月19日に米国・サンアントニオで開催されます「Fuel Cell Seminar 2007」において、当社総合研究所から発表を予定しております。

以 上

（お問い合わせ先）

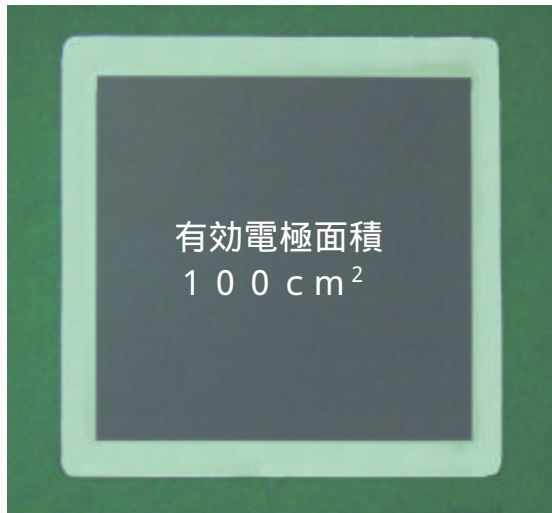
総務部広報課 加藤正史、樋川 誠

TEL 052-872-5896

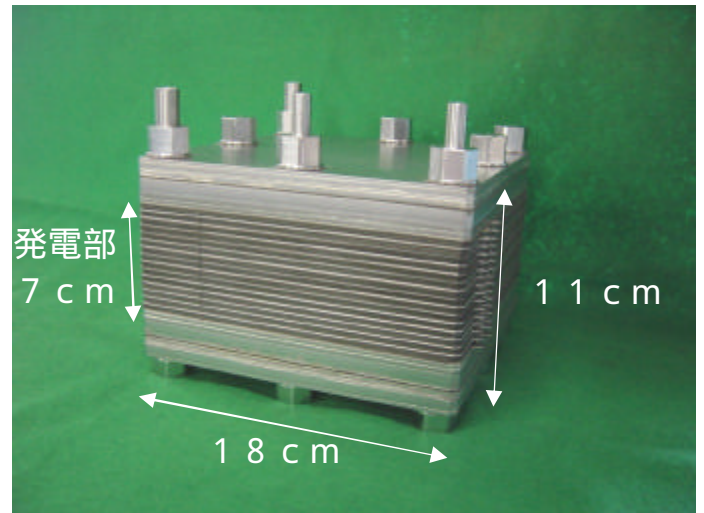
総合研究所 企画部 フロンティア研究室

TEL 0568-76-1275

S O F C 単セル



S O F C 発電スタック



1 k W 級 固体酸化物形燃料電池発電システム



15段スタック発電特性

