

環境に優れたマルチ燃料仕様燃料電池の実用化開発

参加企業：新日本石油株式会社（旧日石三菱株式会社）

要約

LPG仕様固体高分子形燃料電池システムの実証試験および改質触媒評価に関して以下の成果を得た。

- (1) LPG改質触媒を組み込んだ試験用1kW級家庭用固体高分子形燃料電池システムの実証試験を開始した。
- (2) 改質器、試験用1kW級家庭用固体高分子形燃料電池とも運転初期の運転性能、負荷追従性、運転安定性とも問題のないことを確認した。

1. 研究開発の目標

LPG燃料に適した改質触媒によるCO₂抑制技術を開発し、それを燃料電池システムに適用することにより、エネルギーの有効利用とCO₂排出量の低減を図る。

(1) 改質系特性評価

LPGは都市ガス(13A)と比べ平均分子量が大きく、またLPGを構成する炭化水素ガス分子中の水素原子数に対する炭素原子数比は高い。このため、水蒸気改質反応を利用してLPGから水素を製造する場合、都市ガスで実績のある触媒を用いたとしてもLPGでは炭素析出を起こす可能性が高く、必ずしもLPGに適用できるわけではないことが知られている。

LPGを原料として水素を製造する場合には炭素析出耐性の高い改質触媒を使用する必要がある。したがって炭素析出耐性の高い供試改質触媒候補の選定および改質触媒評価方法の検討を行う。

(2) LPG仕様固体高分子形燃料電池システム

LPG改質触媒を組み込んだ実用規模の燃料電池の実証試験を行い、プラント特性評価方法の検討、プラントの設置および試運転調整を行う。

2. 平成13年度実施結果

2.1 改質系特性評価

LPG燃料に適した、炭素析出耐性の高い改質触媒の選定を行うため、触媒A、B、Cについて、下記の10項目の試験ないしは評価を実施した。

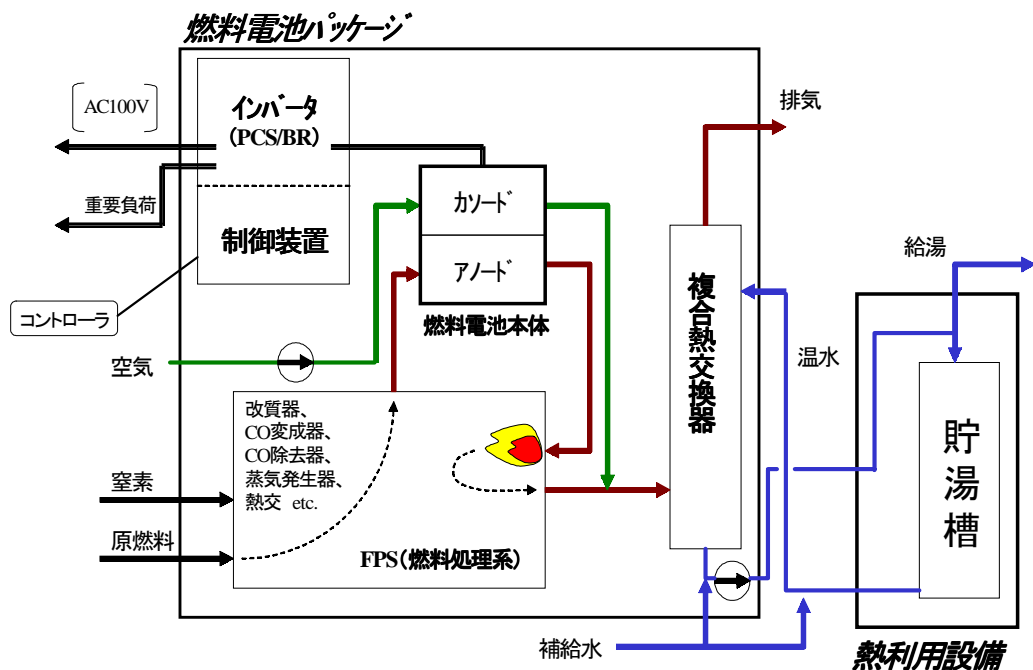
触媒選定の試験ないし評価項目

	試験ないし評価項目
1	触媒形状
2	触媒直径
3	熱伝達特性
4	圧壊強度
5	圧力損失
6	触媒比表面積
7	金属表面積
8	飽和硫黄吸着量
9	触媒活性
10	触媒コスト

上記項目により総合判定を実施し、最も性能が高いと考えられる触媒Cを選定した。

2.2 試験用1kW級家庭用固体高分子形燃料電池

試験用1kW級家庭用固体高分子形燃料電池システム構成を下图に示す。



試験用1kW級家庭用固体高分子形燃料電池のシステム構成図

試験用1kW級家庭用固体高分子形燃料電池を用いて発電試験を開始した。

起動開始後、45分程度で発電を開始しており、仕様通りの起動特性が得られた。また、発電開始後、順調に負荷を上昇できることも確認できた。

また、改質器の温度も順調に上がり、問題のないことを確認した。発電開始後、定格まで順調に負荷を上昇することが可能で、しかも、安定した定格運転が可能であることが確認できた。また、温水についても定格運転時、仕様書通りほぼ60の温度で安定して取出し可能であることを確認した。

さらに、改質器に関して、発電開始後の負荷上昇時の温度追従性、運転安定性については問題がなく、また定格運転時においても温度が非常に安定していることから運転安定性を確認できた。

3. 今後の予定

- (1) 試験用1kW級家庭用固体高分子形燃料電池システムのデータ収集・測定を行い、システムの諸特性を把握する。
- (2) 今年度の基礎データをもとに、LPG仕様の改良機を製作し実証運転を実施する。
- (3) マルチ燃料の第2ステップとして灯油仕様固体高分子形燃料電池システムの実証試験を実施し実用化の課題を抽出するとともに、マルチ燃料対応への基礎データを得る。