

水素燃料電池システムの実証 (2007~2012)

大阪ガス実験集合住宅
NEXT21

Daigas
Group

【概 要】

■ 実験

NEXT21では、都市ガスから水素を製造、水素を各住戸に供給する「水素燃料電池システム」の性能を検証しました。

■ 結果

- ・大阪市消防局の指導の下、システムを構築し、安全性についても問題がないことを確認しました。
- ・通常システムに対して12%の省エネ性を確認しました。

【水素燃料電池システム概要】

[実験の詳細はこちら](#)



■ 水素製造装置

- ・水素製造能力1.5m³/hの超小型水素製造装置。
- ・都市ガスから純度99.999%の水素を製造。
水素製造効率は、仕様値70%に対し、72.5%(HHV)
の実績を確認。
* HHVは、高位発熱量基準

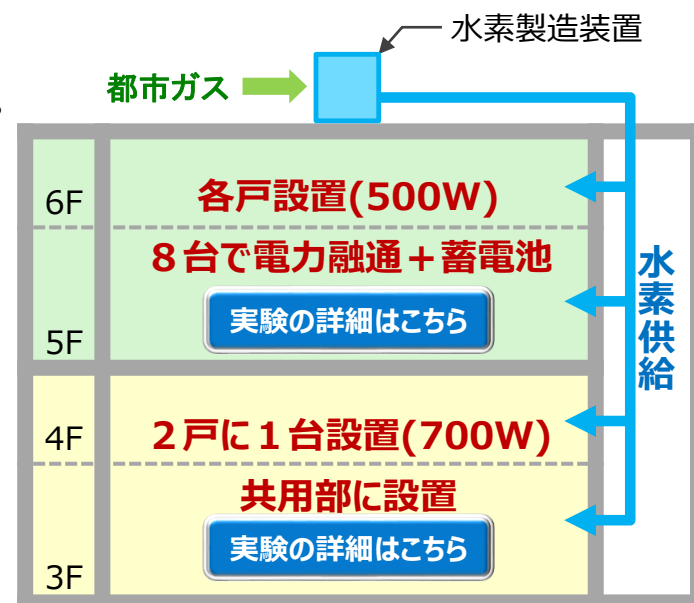


■ 水素燃料電池

- ・500W固体高分子形燃料電池。貯湯槽50リットル、24号バックアップボイラ内蔵。
- ・発電効率46%、排熱効率33% (HHV)
- ・幅700×高さ1250×奥行450mm、集合住宅のパイプシャフトに設置可能。

発電効率・排熱効率は仕様値の性能を確認。

<システムフロー>



安全対策は、大阪市消防局の指導の下で実施。

安全対策①：水素センサー▶

- 水素が滞留する可能性のある場所には水素センサーを設置。
- 500ppm*で発報し、それにより水素供給システム全体を停止*
- *水素の燃焼下限界の80分の1（水素の燃焼下限界は4%Vol）



安全対策②：換気口設置▶

- 縦管が通るパイプシャフト、及び横引配管が通る共用廊下部には換気口を設置。
- 万一、水素が漏洩しても、すばやく拡散し、事故を予防。



安全対策③：高品質な水素配管▶

- ステンレス鋼管
(SUS316L、口径25mm、一部13mm)
水素供給圧7kPa
基準がないため、工場などで使用されている高品質な配管とした。
最低限必要な配管グレードやローコスト化は今後の課題。



- 運用を行った2年間に、配管や継手・機器からの水素漏洩はなく、安全性を確認しました。
- 実験結果を元に、市販の水素製造装置で供給することを想定し、ファミリー向け100戸の集合住宅に容量の最適化を図ったシステムを導入した場合のシミュレーションを行った結果、系統電力とガス給湯器の集合住宅との比較して、12%の省エネ性を確認しました。



市販の水素製造装置
「ハイサーブ30」

- ・各戸に500Wの水素燃料電池を設置する実験（5・6F）では、系統電力とガス給湯器の集合住宅と比較し、年間7.2%の省エネ性を確認しました。
- ・2戸に1台700Wの水素燃料電池を設置する実験（3・4F）では、貯湯槽の大きさや運転方法の制御方法等に検討の余地があると判明しました。