

# 寒冷地における住宅用燃料電池 コジェネレーションシステムの適用に関する研究



共同研究機関名 新日本石油㈱  
 担当部科 居住科学部人間科学科、環境科学部居住環境科  
 研究期間 平成 17～18 年度

## 研究目的

燃料電池コジェネレーションシステムは、発電と同時に生じる熱を給湯・暖房に利用するもので、高いエネルギー効率が期待できます。しかし、住宅用システムはようやく実用化された段階であり、データの蓄積が必要です。また、寒冷地においては、従来の屋外設置では、凍結防止ヒーターなど余分な電力消費が生じるおそれがあります。この研究では、燃料電池コジェネレーションシステムを次世代省エネ基準を満足する北方型住宅レベルの断熱性能の住宅に導入するにあたり、燃料電池の省エネルギー効果が最大となる適切な設置方法、システム構成、導入に適した世帯像などを明らかにすることを目的としています。

## 研究概要

この研究では、実験住宅内に燃料電池システム (FC) を設置し、JIS 案に基づいた発電効率・熱回収効率・負荷変動特性の測定、実際の住宅で測定された電力・熱負荷変動を模倣的に与えた条件での測定、暖房システムを組み込みこんでの測定などを行いました。こうして得られたデータを参考にエネルギー消費量を予測するシミュレーションプログラムを開発し、寒冷地住宅に適した設計条件、運転方法、システム構成の検討を行いました。図 3 は燃料電池で発生する熱を給湯に利用した場合の結果です。一般に、エネルギー消費量が多い住宅ほど一次エネルギー（発電所の効率を考慮したエネルギー）削減量が大きくなります。また、発生熱を暖房にも利用すると良く、ヒートポンプと組み合わせるとさらに省エネルギーになることがわかりました（図 4）。

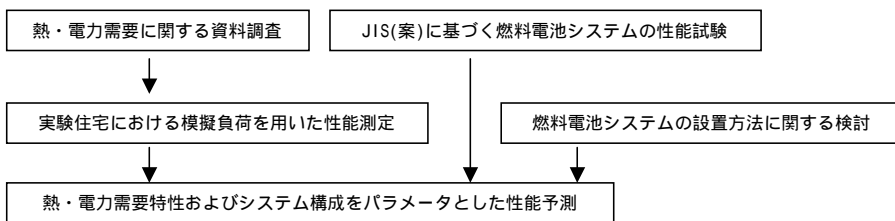


図 1 研究項目



図 2 設置した燃料電池システム

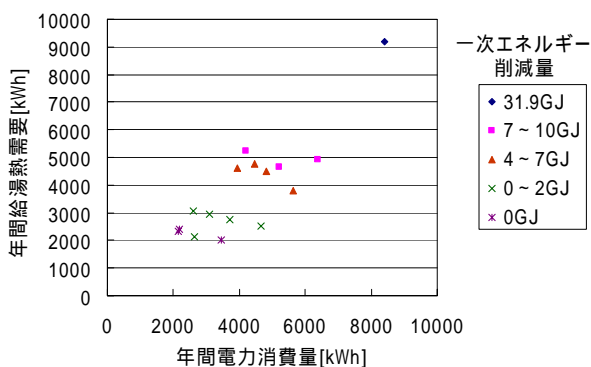
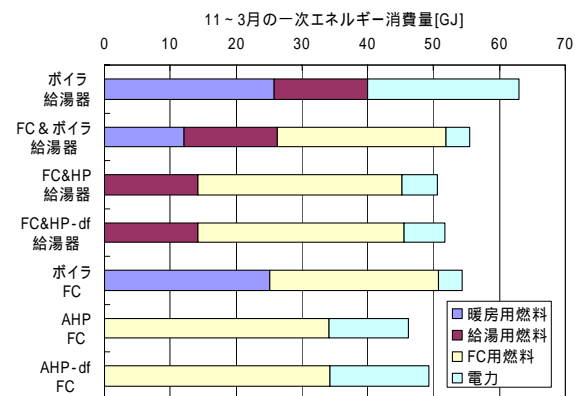


図 3 年間 1 次エネルギー削減量 (給湯)



(上段が暖房システム、下段が給湯システム、AHP:ヒートポンプ)

図 4 冬季 5 ヶ月間の一次エネルギー消費量

## 研究成果・活用方法

燃料電池システムは、エネルギー消費量の多い住宅（一般には世帯人数の多い戸建て住宅）に導入することによりエネルギー削減効果が大きくなること、暖房への熱利用およびヒートポンプとの併用が省エネルギーあるいはCO<sub>2</sub>排出量の削減に効果的であることなどが明らかとなりました。各種の省エネルギーシステムとの比較、新たなシステム開発のための資料として活用できます。