

高効率GHP多機能システムの開発

Development of Multi-functional System by High-efficient GHP

新村修三郎 Shuzaburo shinmura

●GHP事業部 開発部

1 まえがき

我が国においては、高い経済力に見合う「ゆとりと豊かさ」に満ちた国民生活の実現が緊急の課題となっている。この中で、生活の基盤となる住環境の向上ることが最も重要であり、今後は、個性化・高度化している住まい手ニーズや家庭用エネルギー消費の増大などの住宅を取り巻く諸問題に対応できる質の高い住宅が望まれている。

このため、通産省では、来るべき21世紀の新しい住宅に向け、住生活の向上とエネルギー消費の抑制を目的として、研究開発事業「21世紀住宅開発プロジェクト」を推進してきた。このプロジェクトには、ヤマハ発動機株(以下、当社という)のほかに36社が参加(当社は、住宅用エネルギー総合利用システムの分野に参加)し、平成元年度から7ヶ年計画で研究開発に取り組んできた。このたび、予定通り、住宅用の高効率GHP多機能システムの研究開発を終了したので、その概要を紹介する。

2 システム概要

このシステムは、高効率エンジン搭載のGHP室外ユニットを熱源機とし、2室マルチ対応可能なダクト式快適空調システムと排熱の有効利用を図る温水利用システムから構成される。温水利用システムは大気熱、エンジン排熱のほかに冷房時の凝縮熱も回収し、床暖房・給湯や乾燥などに利用する。これにより、全シーズンを通して非常に省エネルギー性の高いシステムの開発が可能となった。従ってこのシステムによれば、家庭用エネルギー消費量を抑制し、かつ快適性を向上させると共に、クリーンな天然ガスを燃料とすることにより、地球環境問題の改善にも寄与することができる。システムの概要を図1に、システムの構成を図2に示す。

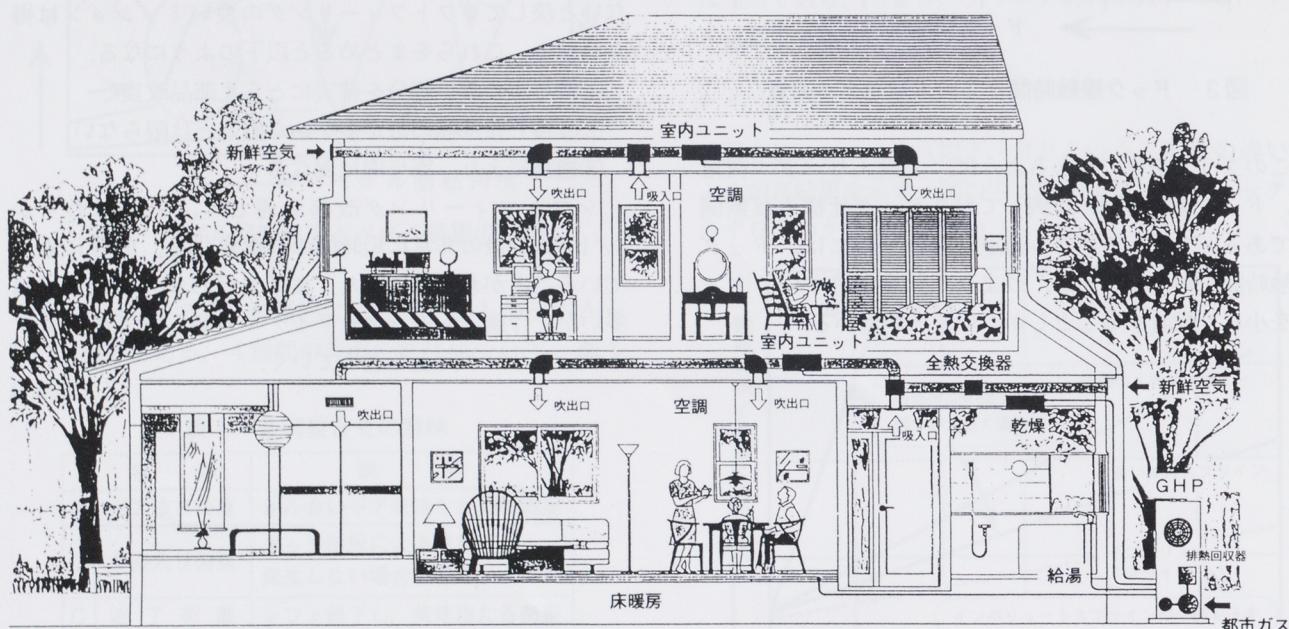


図1 システムの概要図

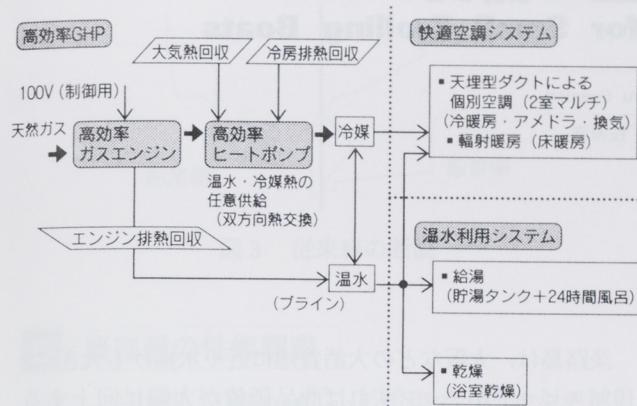


図2 システムの構成

本システムを実際に設計、試作し、その性能、機能などについて総合評価を行った結果、ほぼ当初の目標を達成することができた。システムの仕様の概要を表1に示す。また、本システムを浜松市都田の実証試験ハウスに設置し、24時間の生活パターンを設定し、冷暖房及び給湯運転を行い、このシステムの実用COP（成績係数）を1年間実測した。その結果により、西暦2000年における1世帯当たりのエネルギー消費量を試算した結果、表2に示すように、約40%の省エネルギー効果（自然体に対し）を確認することができた。システム及び計測装置の設置状況を図3に示す。

この研究開発により、本システムの省エネルギー性、空調及び温水利用機能の優位性、GHPシステムの低騒音性などを実証することができ、実用化に向けて、大きく前進することができた。

本研究開発にあたり、協力いただいた東京ガス(株)、大阪ガス(株)、静岡大学、(株)ワイ・イー・シー、創輝(株)などの多くの方々に、誌面を借りて深く感謝申し上げる。

表2 家庭用エネルギー消費量の省エネ試算比較（消費量：Mcal／年・世帯）

用 途	現 在 ※1		将 来		
	エネルギー消 費 量	実用COP	自 然 体 ※2	本 開 発 シ ス テ ム に よ る 試 算	
			エネルギー消費量	エネルギー消費量	実用COP ※3
給 湯	3947	0.8	4500	1570	$0.025 \times [\text{外気温度}] + 0.969$
暖 房	2945	0.7	4000	2660	4管暖房： $0.016 \times [\text{外気温度}] + 1.178$ 4管暖房+給湯： $0.010 \times [\text{外気温度}] + 0.919$
冷 房	153	2.0	500	1010	$-0.010 \times [\text{外気温度}] + 1.269$
合 計	7045		9000 (100)	5240 (58)	
給湯用熱源機	ガス給湯器		本 開 発 G H P		
空調用熱源機	電気冷房・温水暖房		本 開 発 G H P		

※1：家庭用エネルギー統計年報（1993年全国ベース　冷房は1992年）

※2：2000年における1世帯当たりエネルギー消費量（通産省資料）

※3：浜松実証試験ハウスでの実測COP（回帰直線式）

表1 システムの仕様

項 目		仕 様
能 力 kcal/h	冷 房	6,500
	暖 房	11,000
	給 湯	7,400
COP	冷 房	1.22
	暖 房	1.94
	給 湯	1.46
騒 音 dB(A)		49
外 形 尺 寸 mm		880W×500D×1520H
重 量 kg		190

※暖房：エンジン排熱を利用した4管式の値

※給湯：中間期の値

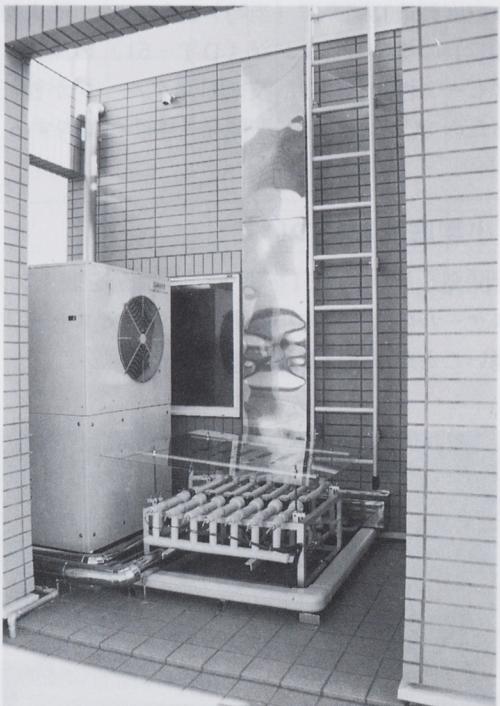


図3 システムの設置状況