

# 中部圏における省エネ型高効率住宅の実現に向かって

## 住宅用エネルギー消費予測と省エネ手法評価

### For the Realization of High Efficiency Energy-saving Residence in the Chubu-region Prediction of Energy Consumption for Housing and Evaluation of Energy-saving Methods

(電気利用技術研究所 エネルギー高効率利用システム)

住宅用エネルギー消費量の増加が懸念され、省エネ化の実施が叫ばれている現状を踏まえ、本研究は、中部地域を対象とし、近未来（数年先）の家庭生活におけるエネルギー消費の様相をシミュレーションによって予測すると同時に、省エネ機器・手法の組み合わせについて検討し、それを基に省エネルギーで高効率な近未来住宅を提案した。

(Electrotechnology Applications Research & Development Center, Systems with Highly Efficient Energy Use)

The energy consumption for housing is increasing rapidly and the energy-saving methods are being given more and more attention by society. This study predicts the energy-consumption tendencies for housing in the Chubu-region in the immediate future, and evaluates the energy-saving methods. Then according to these results, we make a proposal for a new type highly efficient energy-saving residence.

## 1 研究の概要

家庭生活中で消費されるエネルギーは、生活水準の向上及びアメニティ志向の高まり等から、量的に年々増加しているとともに、灯油・ガスを中心としたものから、電気・ガスへと移行している状況にある。一方、地球環境保全や省エネルギーの立場から、住宅における断熱基準の強化や自然エネルギー利用促進等が政府政策としても打ち出されている。

本研究は、近未来に向かって「省エネ型高効率住宅」を提案するため、中部圏3都市（名古屋、静岡、松本）の一戸建てに住む3タイプの家族構成（A＝夫婦＋未婚子供2人の4人、B＝夫婦＋未婚子供1人＋高齢者1人の4人、C＝高齢者夫婦の2人）を対象とし、2レベルの断熱条件（新省エネ基準及び高断熱高気密）と5ケースの熱源使用機器の組み合わせ（第1表）によるエネルギー消費量を予測し、省エネ性及び経済性を分析した。

第1表 エネルギー消費量計算における住宅・機器仕様の一覧

仕様名	I	II	III	IV	V
コンセプト	近未来水準 I	近未来水準 II	省エネ電力主体型	省エネソーラー型	省エネガス主体型
建物仕様	政府新省エネ基準 (一般断熱気密なし)	高断熱高気密	高断熱高気密	高断熱高気密	高断熱高気密
暖冷房設備	各室ヒートポンプ、エアコン、居間ガスファンヒーター併用、老人室電気カーペット併用	ダクト式セントラルヒートポンプエアコン	ダクト式セントラル空調＋水蓄熱式熱回収型ヒートポンプ熱源＋深夜電力利用給湯装置	ダクト式セントラルヒートポンプエアコン(蓄電式太陽電池10㎡)	ダクト式セントラル空調＋熱回収型ガスヒートポンプガス燃焼式給湯装置
給湯設備	ガス燃焼式給湯器	深夜電力電気温水器		10㎡太陽熱温水器＋ガス燃焼式給湯装置	
換気設備	厨房排気のみ	セントラル換気＋厨房排気	全熱交換型セントラル換気(蓄電型太陽電池2㎡)＋厨房排気	全熱交換型セントラル換気(蓄電型太陽電池2㎡)＋厨房排気	全熱交換型セントラル換気(蓄電型太陽電池2㎡)＋厨房排気
その他設備	ガス調理器＋電力	ガス調理器＋電力	全て電力	ガス調理器＋電力(エアコン用電池の余剰電力使用)	ガス調理器＋電力

## 2 研究の成果

第1図～第2図に、断熱条件・熱源機器の組み合わせによる年間エネルギー消費量の違い（名古屋・A家族の場合）を示す。さらに、第2表は、代表例の仕様Ⅰ、Ⅲの用途別内訳と現状（平成2年）の全国統計値との比較を示すものである。

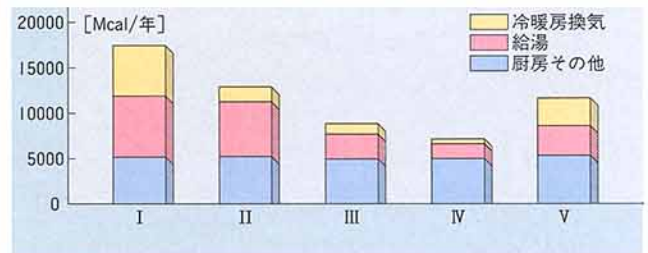
現状の1世帯あたりの年間2次エネルギー消費量の10Gcal程度に比べ、仕様Ⅰは、現在水準の断熱程度と熱源機器で近未来の高度な快適性と利便性を得ようとしているので、消費量が1.7倍に増大し、省エネ化を行わないと、今後家庭用のエネルギーは現状の2倍近い量まで供給しなければならないことを物語っている。

仕様Ⅱ～仕様Ⅴでは、様々な省エネ手法が考慮されているが、2次・1次エネルギー共に消費量の少ないのは仕様Ⅳで、高断熱高気密化する上に、給湯に10㎡の太陽熱温水器、冷暖房電源に10㎡の太陽電池を設置すると想定されたものである。次に2次エネルギー消費量の少ないのは仕様Ⅲで、熱回収型ヒートポンプによる給湯エネルギー消費の減少が有効であることが示されている。また、1次エネルギー消費量から見ると仕様Ⅳの次に仕様Ⅴが少なく、現在開発中の熱回収型ガスヒートポンプの可能性が示されている。

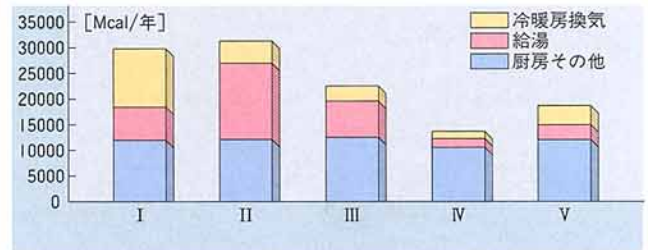
一方、各仕様の現段階で考えられる範囲での経済性が第3表に示され、省エネの実施にはコストダウンが一つ重要な課題になることが予想される。

## 3 今後の展開

いくつかの省エネ仕様を試算した結果、仕様Ⅲで設定されたシステムは近い将来に実現する可能性が高いと総合的に判断された。なお、モデル住宅の建設に向かって、技術課題となる高断熱高気密住宅の換気問題を中心に、平成5年度から研究実施中である。



第1図 用途別2次エネルギー（名古屋、A家族）



第2図 用途別1次エネルギー（名古屋、A家族）

第2表 コスト及び償却年数

仕様	ランニングコスト(差額)(円)	イニシャルコスト(差額)(円)	償却年数
I	372,881( 0)	2,435,000( 0)	0
II	241,875(131,006)	4,691,000(2,256,000)	17.2年
III	208,646(164,235)	5,981,000(3,546,000)	21.6年
IV	165,075(207,806)	7,741,000(5,306,000)	25.5年
V	241,660(131,221)	5,581,000(3,146,000)	24.0年

第3表 用途別エネルギー使用量

用途	現状(統計)			近未来水準(予測)				省エネ住宅の例(予測)				
	使用量(Mcal/年)	構成比(%)	使用場所	使用量(Mcal/年)	対現状比(倍)	構成比(%)	増大要因	使用量(Mcal/年)	対現状比(倍)	対予測比(倍)	構成比(%)	削減要因
暖房	2,815	26.9	居間を中心に使用	4,840 現状より約2000増	1.7	28.0	1室冷暖房から多室(4室)冷暖房に変わる	1,092 予測より約3,800減	0.4	0.2	12.0	・高断熱高気密化による負荷の軽減 ・全熱交換器による熱回収
冷房	252	2.4	居間を中心に使用	643 現状より約400増	2.6	3.7		395 予測より約250減	1.6	0.6	4.4	
給湯	3,392	32.5	風呂のみ使用	6,457 現状より約3,000増	1.9	37.4	朝シャン、食器洗浄、及び温水洗濯等による温水使用量の増加	2,629 予測より約3,800減	0.8	0.4	29.1	・給湯機器のヒートポンプ化による効率向上 ・冷暖房排熱回収給湯
厨房	921	8.8	中型冷蔵庫使用	5,330 現状より約1,300増	1.3	30.9		冷蔵庫の大型化TVの大型化情報機器の使用増加	4,924 予測より約400減	1.2	0.9	
家事機器 情報機器 照明 その他	3,068	29.4	中型TV使用 情報機器 使用少									
合計	10,447	100.0	現状生活水準	17,270	1.7	100.0	経済大国水準	9,040	0.9	0.5	100.0	省エネ高効率