

住宅における通風時の温熱環境および省エネルギー効果に関する実証研究

1013417 増田 真也

指導教員 成田 健一

1. **はじめに** 本研究は居住者の生活行動を再現できる実験住宅において、通風時の室内温熱環境の特性および省エネルギー効果を実証することを目的としている。

2. **研究方法** 実験はつくば市にある建築研究所内に建てられた3階建て実験住宅の3階で行った(図-1)。省エネ住戸はごく一般的な基準住戸

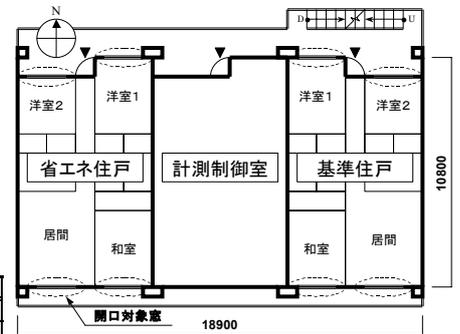


表-1 在室時の制御条件

室温	22℃以下	22~28℃	28℃以上
NVM	窓閉鎖	窓開放※1	冷房
ACM	冷房	冷房	冷房

※1 降雨および強風時閉鎖

図-1 実験住宅平面図

に比べ断熱性が優れるとともに、省エネルギータイプの設備機器が設置されている。住戸内の全ての機器および各窓は平日、休日外出、休日在宅の3種類の生活スケジュールで自動制御される。夏期および中間期を想定し、7、8月に通風を利用するモード(以後 NVM)とエアコンを連続運転するモード(以後 ACM)を交互に測定した。制御条件を表-1に示す。冷房設定温度は26℃とし、本研究での通風とは、開口部1面開放とする。

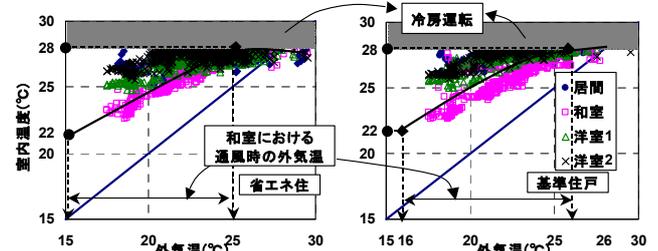
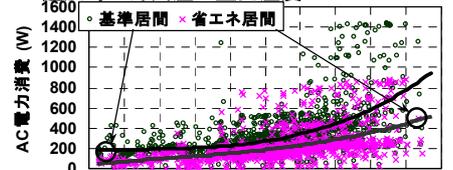
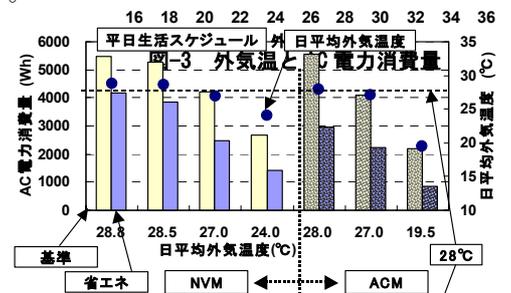


図-2 通風時の外気温と室内温度

3. **室内温熱環境** 図-2の通風時の温熱環境は外気温が28℃付近で温度差が小さくなり、28℃以上では外気温>室温、28℃以下では外気温<室温となる。和室において室内温度が22~28℃となる外気温は基準住戸では15~25℃、省エネ住戸では16~26℃となる。



4. **省エネルギー効果** 図-3では外気温が28℃付近でAC電力消費の増加量が大きくなり、外気温が高くなるにつれて基準住戸と省エネ住戸の電力消費の差が大きくなる。NVMとACMの日積算AC電力消費量を比べると、日平均外気温が28℃以上の場合はほぼ等しく、28℃以下ではNVMが少なくなる(図-4)。また省エネ住戸は基準住戸に比べて約25~50%の電力消費量削減効果がある。図-3を元に下妻の標準気象データに当てはめると表-2のような電力消費量になる。表-3で年間AC電力消費量はNVMの基準住戸と省エネ住戸では22.2%、ACMの基準住戸と省エネ住戸では50.9%削減できる可能性がある。また、基準住戸のNVMとACMでは38.2%、省エネ住戸のNVMとACMでは2.1%削減できる可能性がある。



5. **まとめ** 自然通風を冷熱として利用できる有効な外気温は28℃以下であると考えられる。NVMとACMの比較では、日平均外気温が28℃以下の場合にNVMの利用が有効であり、通風による省エネルギー効果を実証された。建物の断熱性能の違いでエアコン電力消費量が削減されることが実証された。

表-3 年間AC電力消費量比

	NVM	ACM
1-省エネ/基準=0.222	1-省エネ/基準=0.509	
基準	省エネ	
1-NVM/ACM=0.382	1-NVM/ACM=0.021	

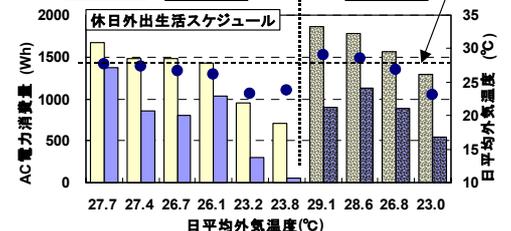


図-4 居間の日積算AC電力消費量
表-2 年間AC電力消費量(Wh)

外気温 (℃)	NVM		ACM	
	基準住戸	省エネ住戸	基準住戸	省エネ住戸
22	227.5	168.6	323.5	130.0
23	235.2	185.5	348.8	157.1
24	244.8	197.5	385.6	190.0
25	258.0	207.1	434.0	227.3
26	276.5	216.6	493.8	267.7
27	302.3	228.3	565.0	309.7
28	337.0	244.6	647.5	352.2
合計	23508	18295	38027	18684