

外断熱を施した集合住宅における夜間換気の効果に関する研究
(その2. 夜間換気効果の実測結果)

正会員	游 明遠 ^{*1}	同	津村 真理 ^{*1}
同	直井 隆行 ^{*2}	同	伊澤 康一 ^{*3}
同	宿谷 昌則 ^{*4}	同	生島 充 ^{*5}
同	石川 雅規 ^{*5}		

実測結果 夜間換気効果 内部発熱

1. はじめに 本報では、集合住宅Rの9階にある西向きK邸のバルコニー空間における遮熱の工夫と夜間換気の組み合わせが室内空間にどのような影響を与えるのかを実測した結果を述べる。

2. 実測概要 実測は、2003年8月19～31日の12日間にわたって行なった。K邸の平面と実測した内容を図1に示す。バルコニーでは、空気温・鉛直面日射量・風速・グローブ温・相対湿度、天井・床表面温を、居間では、空気温・窓透過日射量・風速・グローブ温度・相対湿度、天井・床表面温・東・西・北壁表面温、電力消費量を測定した。電力消費量は居間にあるテレビについて測定した。これは、在室している時はテレビをよくつけているという住まい手の習慣から、住まい手の在室時間帯を調べるために用いた。屋上では、水平面日射量と外気温を測定した。測定間隔は5分間隔とした。ただし、屋上の水平面日射量・外気温は30分間隔である。なお、和室・洋室でも、空気温などの測定を行なったが、3.以降に述べる分析では用いなかった。

図2に実測のスケジュールと気象条件を示す。実測 は、夜間換気のみを行なう期間、実測 は、バルコニーに日除け・植栽・ウッドデッキを設置し、朝晩2回、ウッドデッキ・植栽に散水を行なった上で、夜間換気を行なう期間である。

夜間換気はパッシブ換気(図2のP)とアクティブ換気(A)のいずれかにした。パッシブ換気は、バルコニーに面した窓と洋室の窓を開けて行なった。アクティブ換気は、バルコニーに面した窓を開け、浴室・脱衣所・トイレの換気扇を運転して排気した。

窓の開け幅は、防犯を考慮して20cmとした。実測 全開は窓の開け幅を増した場合で、幅約90cmとした。

3. 日除けの効果 図3にバルコニー鉛直面日射量と窓透過日射量の関係を示す。日除けのある場合の窓透過日射量は日除けのない場合よりもかなり小さいことがわかる。日除けのある場合の回帰式の傾きは日除けのない場合の約1/5になっている。

4. 夜間換気による居間空気温の下降幅 図4左に換気時間中の居間空気温下降幅と居間平均空気温、右に換気時間中

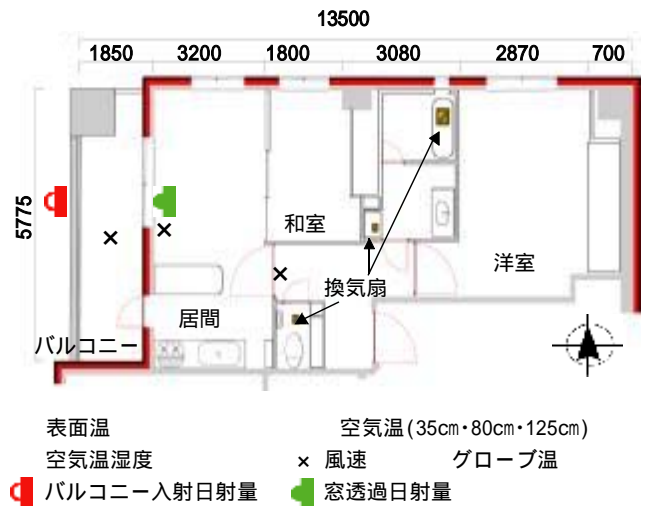


図1 実測対象の平面と測定項目

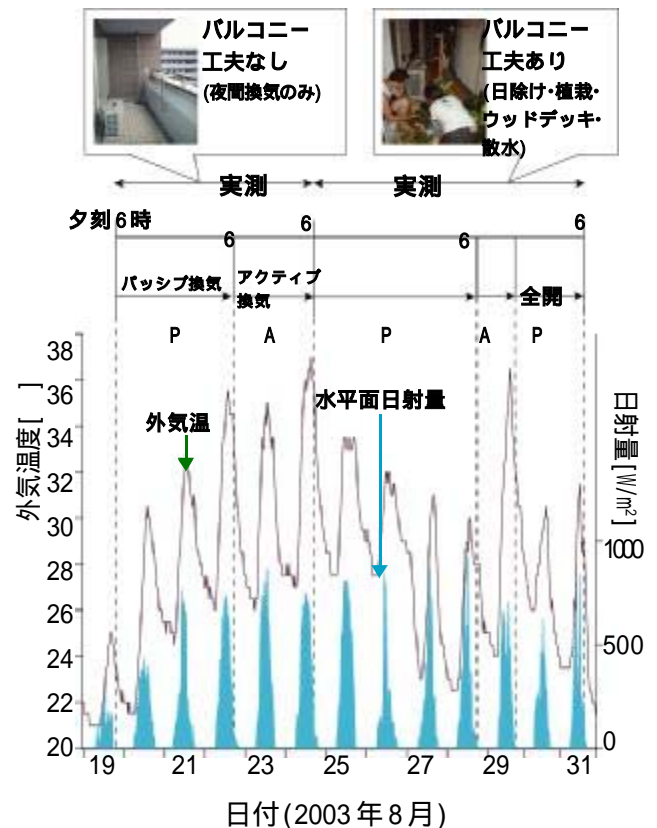


図2 実測の日程と気象条件

Research on Passive Cooling Effect of Nocturnal Ventilation in a Condominium with Externally Insulated Building Envelopes
(Part 2. Measured Results of Nocturnal Ventilation)

YU Ming Yuan, TSUMURA Mari, NAOI Takayuki, ISAWA Koichi, SHUKUYA Masanori, IKUSHIMA Mitsuru and ISHIKAWA Masanori

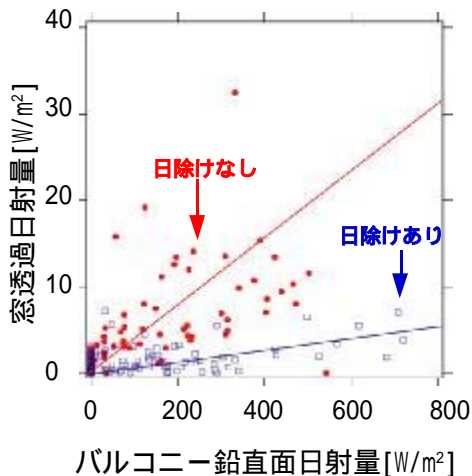


図3 バルコニー鉛直面日射量と居間透過日射量

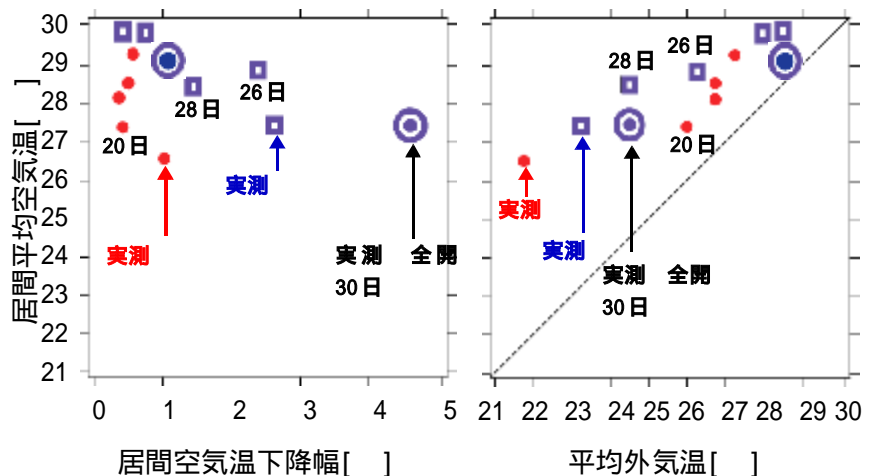


図4 工夫による居間空気温下降幅の変化(2003年8月)

の平均外気温と居間平均空気温の関係を示す。居間空気温下降幅とは夜間換気実施始めの空気温と夜間換気実施中の一番低い空気温との差である。

左の図を見ると、実測 での居間空気温の下降幅は0.4～1 であるが、実測 では0.4～2.8 で、幅が大きい。この差をもたらした主な原因はバルコニー空間に施した遮熱の工夫と考えられる。

実測 の開口部が全開(約90cm)の場合は、1～4.6 の下降幅を示しているのに対し、それ以外の開口幅20cmの場合では0.4～2.8 の下降幅になっている。このことから、パッシブ換気のみで、十分な夜間換気の効果を得るためには、K邸では全開(約90cm)の開口とする必要がある。

5. 内部発熱の影響 図5に19日の18時から21日の12時までの居間平均空気温と居間MRTの経時変化を示す。居間平均空気温は床上35cm・80cm・125cmの3点の空気温の平均である。居間MRTは居間のグローブ温・平均空気温・風速から求めた。

住まい手は、居間に夜間在室している時は電灯を使用し、昼間に在室している時は電灯を使用していない。昼間の居間MRTは居間平均空気温にほぼ沿って変動しているが、夜間の居間MRTは居間平均空気温度より1～2 高くなっている。これはK邸の居間では240Wの白熱電球が使われており、熱源になっていたためと考えられる。電灯照明の仕方は、夜間換気の効果に影響を与えるといえる。

このことから、夜間換気を行なって蓄冷をして、その冷た

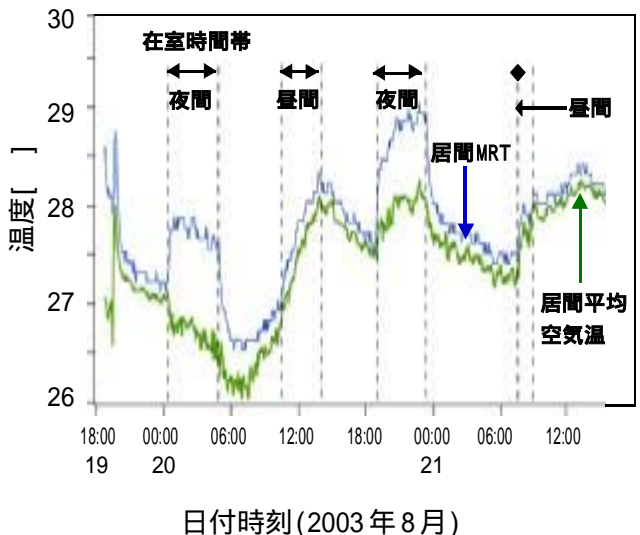


図5 居間における平均空気温とMRTの経時変化

さを翌日の昼間に活かすためには、内部発熱を抑えることも日射遮蔽とともに重要である。

謝辞 本実測は、武蔵工業大学2003年度卒研究生の北村昌平さんと養島宏和さんの協力なしには実現しませんでした。ここに記して謝意を表わします。

参考文献

- 1) 宿谷昌則： 数値計算で学ぶ光と熱の建築環境学、丸善株式会社、pp.17-52、pp.85-94、pp.189-194。
- 2) 田中俊六 他： 最新建築環境工学 改訂2版、井上書院、p.55。

*1 武蔵工業大学大学院・大学院生
 *2 (株)リブラン・修士(環境情報学)
 *3 武蔵工業大学・環境情報学部・客員研究員・博士(工学)
 *4 武蔵工業大学大学院・教授・工学博士
 *5 康和地所株式会社

*1 Graduate Student, Graduate School, Musashi Institute of Technology.
 *2 Livlan Co.Ltd,M.Environmental and Information Studies.
 *3 Visiting Scientist, Musashi Institute of Technology, Dr.Eng.
 *4 Professor, Graduate School, Musashi Institute of Technology, Dr.Eng.
 *5 KOWAESTATE Inc.