

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1. 建物概要と住まい手の意識調査)

正会員	津村 真理 ^{*1}	同	游 明遠 ^{*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}		

外断熱 夜間換気 住まい方

1. はじめに 自然のポテンシャルを活かす夏の涼しい住まい方として、昼間に日射を遮り、夜間に温度の下がった外気を室内に取り入れる手法(夜間換気)がある。夜間換気で十分な涼しさを得るためには、図1(a)に示すように、ほどよい躯体熱容量を利用して蓄冷することが重要である。これは、化石燃料の浪費を抑えるだけでなく、住まい手の健康維持にも良いと考えられる。

以上のような夜間換気を実現する為には、住まい手の住環境に対する積極的な働きかけが不可欠である。しかし、一般には、図1(b)のように昼間に日射遮蔽が不十分で換気効果が不十分であったり、アクティブ型の冷房をせざるを得ない場合が多く、住まい手は日射遮蔽と夜間換気の効果について、また、蓄冷された壁面によってもたらされる涼しさを知る機会ほとんどない。

この問題を解決するためには、住まい方に関する情報を住まい手へ伝える機会を設け、住まい手が自発的に住まい方の改善が行なえるよう支援することが極めて重要だと考える。

そこで本研究では、躯体熱容量を活かすことのできる外断熱を施した集合住宅において、夜間換気の効果に関する実測結果やシミュレーション結果を住まい手に向けて開示し、その後の住まい手の住環境に対する意識や行動にどのような変化が現れていくのかを数年に亘り明らかにすることを目的としている。

本報では、その1. で対象とする集合住宅の建物概要と夏の過ごし方やエアコンの使用について行なったアンケート調査結果を述べる。

2. 建物概要 対象とした集合住宅は、東京都墨田区にある外断熱を施した10階建て鉄筋コンクリート造の建物(以下、集合住宅R)で、南向き住戸と西向き住戸がある。写真1に集合住宅Rの外観を示す。2003年3月に竣工し、総住戸数29世帯が入居している。窓は、Low-E複層ガラスと樹脂サッシ、外壁は、図2に示すように125mm厚のグラスウールが150mm厚のコンクリート躯体の外側に施されている。窓部と外壁の熱貫流率は、それぞれ2.67、0.28W/(m²・K)で関東地域としては断熱性が著しく優れている建物である。集合住宅Rでは、2階と9階でそれぞれ3戸ずつ室内空気温湿度や躯体内温度の計測センサーが取り付けられており、30分間隔で常時測定されている。住まい手はこの集合住宅Rを購入の際に、熱環境体験室(BEM)¹⁾を体験しているため、外断熱に関する知識は一般の人々よりも高いと考えられる。

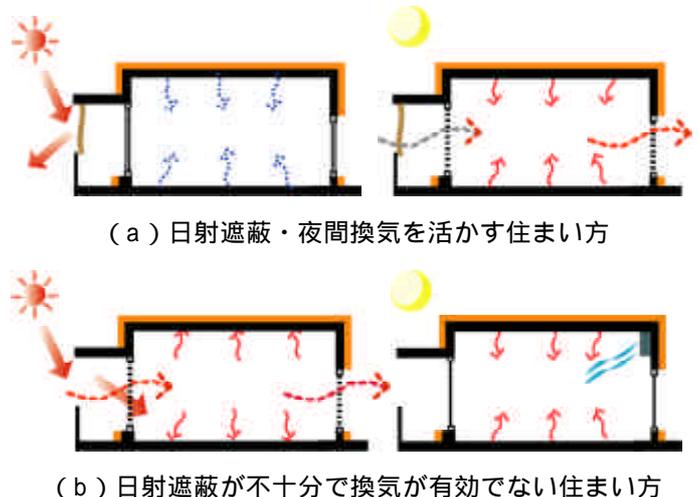


図1 日射遮蔽・夜間換気に関する住まい方の違い

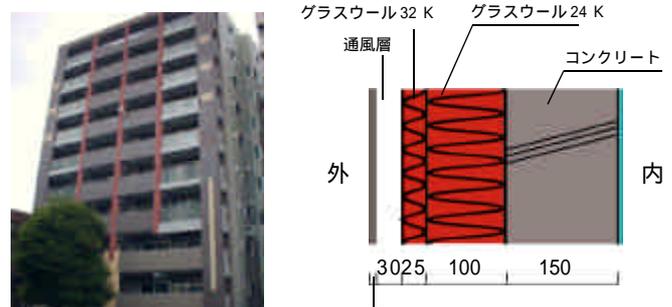


写真1 集合住宅Rの外観

図2 外壁の仕様

表1 アンケート調査の内容

- ・エアコンの設定温度は何度にしていますか。
- ・エアコンは1週間のうち何日使われますか。
- ・1日のうちで、窓を開けることがありますか。
- ・ご家庭でどのような格好で過ごしていますか。
- ・入居されてから夏の過ごし方に変化はありましたか。

3. アンケート調査結果 表1にアンケート調査の内容を示す。アンケート調査は、2003年10月初旬から下旬にかけて、エアコンの設定温度と使用頻度、暑さへの対処方法などについて、すべての住まい手を対象に行なった。アンケートは58部を配布し、34部(58.6%)の有効回答を得た。

Research on Passive Cooling Effect of Nocturnal Ventilation in a Condominium with Externally Insulated Building Envelopes
(Part 1. Building Specification and the Results of Questionnaire Survey)

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

図3に住まい手のエアコン設定温度を示す。エアコンの設定温度を27～29にしている人が最も多く、全体の62%である。24～26が23%、21～23が6%であり、ほとんどの住まい手がエアコンを使用している。エアコンを使用していないと回答した人は、わずか9%である。この集合住宅Rの住まい手の62%は、27～29の設定温度範囲で満足していることになり、これは一般的な設定温度24より高めである。

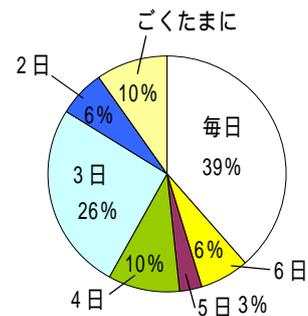
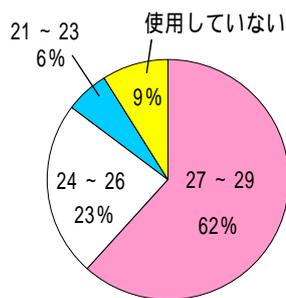


図3 エアコンの設定温度

図4 エアコンの平均使用日数（一週間）

図4にエアコンの一週間あたりの平均使用日数を、図5に一日のエアコン使用時間を示す。毎日（7日）使用している人が最も多く、全体の39%である。4～6日が21%、2～3日が32%であり、「ごくたまに」と回答した人は、わずか10%である。図5より、夜間にエアコンを使用する人が全体の48%で最も多いことから、この集合住宅Rの住まい手のほとんどが外気が低くなる夜間にもエアコンをほぼ毎日のように使用していることがわかる。

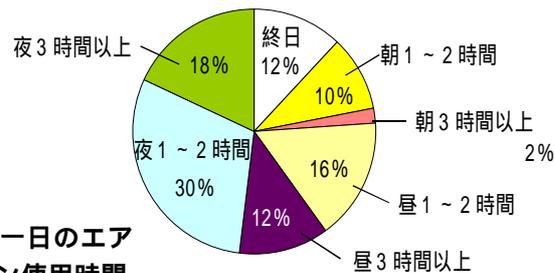


図5 一日のエアコン使用時間

図6に暑さへの対処方法を示す。この質問に関しては、筆者らから回答を提示して複数選んでもらう形式とした。「薄着になる」と回答した人が最も多く、全体の21%である。「窓を開ける」や「カーテンを閉める」といった行為が33%となることから、住まい手は一応は換気・日射遮蔽を意識した行動をとっていることがわかる。なお、「窓の外に日よけを取り付ける」の回答はなく、日射遮蔽を外で行なうことに対する認識は極めて低いことがわかった。

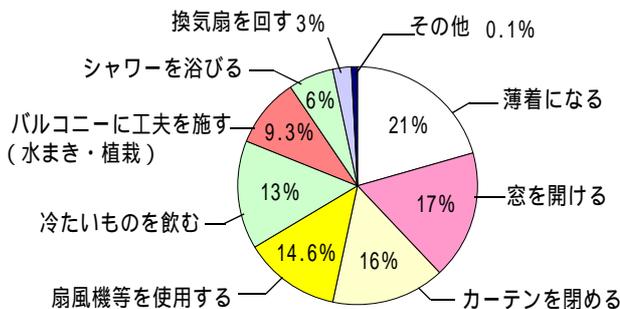


図6 暑さへの対処方法

図7に窓を開閉するきっかけを示す。「空気の入れ替えがしたいとき」、「起きたとき」、「帰宅したとき」と回答した人が最も多く、全体の67%であり、「暑いと感じたとき」の25%よりも多い。このことから、集合住宅Rの住まい手のほとんどは、換気を熱の排出ではなく、汚染物質の排出として認識していることがわかる。

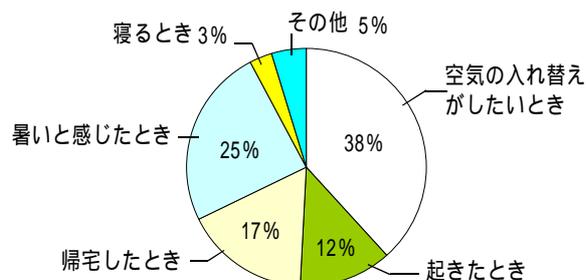


図7 窓を開けるきっかけ

図8に入居後の夏の過ごし方変化を示す。この質問に関しては自由記述とした。得られた回答を整理すると、「変化なし」と回答した人が最も多く、35%である。このことから、従来のライフスタイルのまま生活している人が多いことがわかる。次に「エアコンの使用頻度が減った」と「窓を閉めるようになった」が多く、それぞれ21%である。エアコン使用頻度の減少は、外断熱の効果によるものだと考えられる。窓を閉めるようになった原因として、「排気ガスが気になる」、「騒音が気になる」という理由が挙げられ、外部環境の質が良くないことが閉じる生活の原因になっていることがわかる。

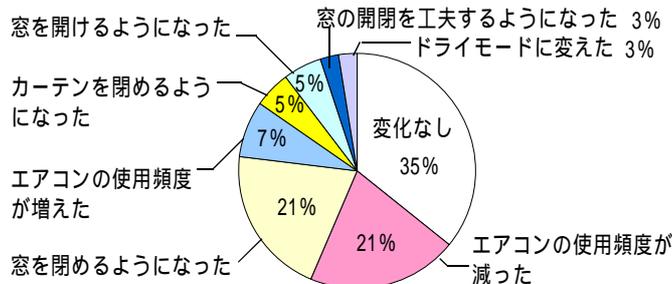


図8 入居後の夏の過ごし方変化

以上のことから、夜間換気と日射遮蔽の効果についての住まい手への情報開示の必要性が改めて確認できた。

参考文献

- 1) 直井、江頭、伊澤、宿谷、生島、石川：＜あたたかさ＞に関する 実験とその解析 採温と採暖の比較、日本建築学会大会学術講演梗概集（東海）、2003年9月 pp.599-602。
- 2) 松岡、斉藤、宿谷：夏季の住まい方が住まい手の心理と生理に与える影響に関する研究-その1.快適と想像する温度と実際の温 冷感-、日本建築学会大会学術講演梗概集（関東）、2001年9月 pp.425-428。

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

Graduate Student, Graduate School, Musashi Institute of Technology.
 Livlan Co.Ltd.,M.Environmental and Information Studies.
 Visiting scientist, Musashi Institute of Technology, Dr.Eng.
 Prof. Musashi Institute of Technology,Dr.Eng.
 KOWA ESTATE Inc.