HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	トレーサーガス法によるパッシブ換気住宅の換気性状把握 ： その2 内外温度差の大きい時期における温度特性の把握
Author(s)	白石, 洋平; 絵内, 正道; 菊田, 弘輝 他
Citation	大会学術講演梗概集. D-2, 環境工学II, 熱, 湿気, 温熱感, 自然エネルギー, 気流・換気・排煙, 数値流体, 空気清浄, 暖冷房・空調, 熱源設備, 設備応用, 2008, 723-724
Issue Date	2008-07-20
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/50719
Rights	日本建築学会. 本文データは学協会の許諾に基づきCiNiiから複製したものである.
Type	journal article
File Information	GKKD-2_723-724.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

Architectural Institute of Japan

日本建築学会大会学術講演梗概集
（中国） 2008年 9 月

トレーサーガス法によるパッシブ換気住宅の換気性状把握
その 2　内外温度差の大きい時期における温度特性の把握

正会員　○白石　洋平[*1]　　同　絵内　正道[*2]
同　菊田　弘輝[*3]　　同　羽山　広文[*4]
同　阿部　佑平[*1]　　同　石川　祥平[*5]

パッシブ換気住宅　実測調査　温度特性

1.研究の背景と目的

近年、寒冷地において、建物の高気密化が著しく進んでいる。建物の高気密化に伴い、不特定の場所から無制御に流入する隙間風ではなく、意図した場所に必要な量を供給する換気の必要性が注目されるようになった。

本研究は、冬期に日照に恵まれた地域に建てられた住宅を実測対象とし、内外温度差の大きい時期における換気性状把握を目的としている。前報で二層モデルの循環流量を把握した。本報では、三層モデルを対象にした昼間と夜間のモデリングを行うために、温度特性を把握し、空気流れを特定することを目的とする。

2.実測概要

北海道白老町にある内外温度差を主動力とするパッシブ換気住宅を実測対象建物とし、内外温度差が大きい時期（2008 年 1 月 10 日～11 日）におけるガラリ及びリターンダクトの温度分布を測定した。図 2 の平面図に蓄熱暖房機（B1F）とガラリ（1F）の位置を示す。

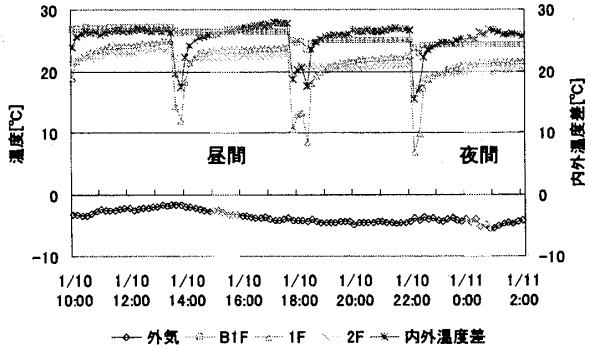

図 1　内外温度差

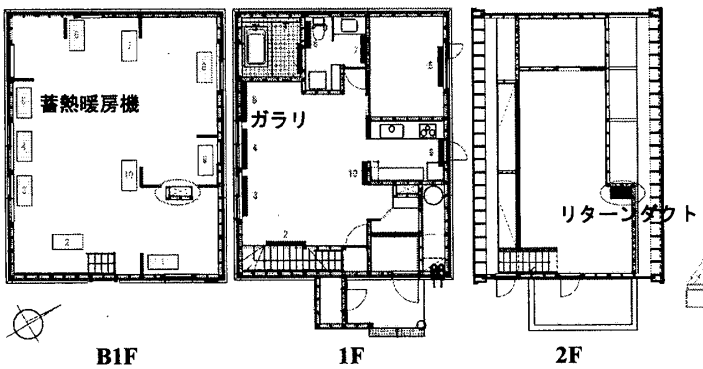

図 2　平面図

本建物は、ダクトを通して床下に新鮮空気を取り込み、床下に設置した蓄熱暖房機によって空気を暖めている。換気計画は、床下で暖められた空気を居住空間へ上昇させ、最上層にある排気筒からの排出空気と、リターンダクトを通って屋根断熱小屋裏空間（ロフト）から床下へ送られる還気に分けられる。床下への還気を、再度、居住空間へ循環させるという計画を行っている。今回の実測では、実測対象建物を床下（B1F）と床上（1F、2F）の三層と捉え、温度分布から空気の流れを特定し、リターンダクトの特性も合わせて把握する。

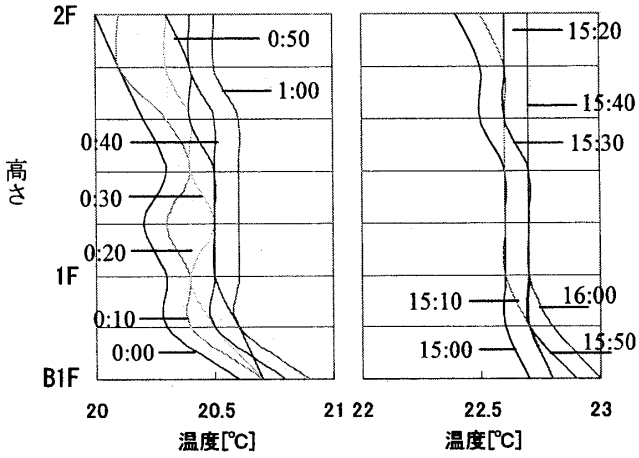

図 3　リターンダクト温度分布（左：夜間、右：昼間）

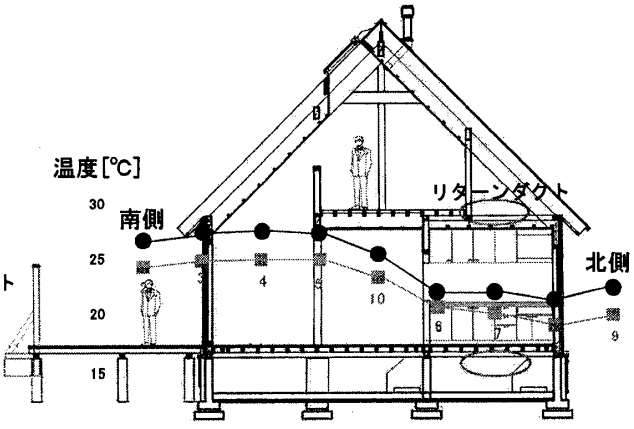

図 4　断面図及びガラリ温度分布

A New Trial for Measuring Multiple Interzonal Airflows in a Passive Ventilation House by Using Tracer Gas Technique
Part 2 Thermal Characteristic during the Heating Season within Large Temperature Differences

SHIRAISHI Yohei et al.

NII-Electronic Library Service

Architectural Institute of Japan

3.実測結果

図 1 の帯部分に示す昼間（2008 年 1 月 10 日 15:00～16:00）と夜間（2008 年 1 月 11 日 0:00～1:00）のデータを主として使用した。

リターンダクトの温度分布を**図 3** に示す。抽出した昼間と夜間の時間帯で、リターンダクトを下降するにつれて温度が高くなっていたが、温度変化は 1℃以内に収まっていたため、上下温度差はほとんどない。床下近傍の温度が低くなっていないことから、新鮮空気を取り込んでいるダクトからの外気の影響は受けていない。昼間と夜間の温度差は 2～2.4℃であるが、温度分布に大きな相違がないため、昼間と夜間で空気流れに変化はないと考えられる。

ガラリの温度分布を**図 4** の断面図内に示す。南側（ガラリ 2～5）、中央（ガラリ 10）、北側（ガラリ 6～9）で温度が異なった。B1F 南側、B1F 中央、B1F 北側の空気温度と比較すると、南側ガラリは 0.4～1.4℃の温度差が生じた一方、北側ガラリでは、1.4～3.0℃の温度差が生じた。北側の温度差が大きいことから、暖められた B1F の空気が北側のガラリを上昇する流れはあまりないと考えられる。昼間と夜間で 2℃程度の温度差が生じているが、平面上の分布に大きな相違はない。

放射カメラで南側ガラリと北側ガラリを撮影した（**図 5、6**）。どちらも同じ時間帯に撮影したが、北側ガラリよりも南側ガラリの方が周りも含めて温度が高いことが分かった。以上より、B1F からの上昇循環流は南側からの方が多いことが確認できた。

4.まとめ

内外温度差の大きい時期を対象とし、三層モデルのモデリングをするため、ガラリ及びリターンダクトの温度特性を把握し、空気流れを特定した。得られた知見を以下にまとめる。

（1）床下からの上昇循環流は主として南側からであり、北側からの上昇循環流はあまりみられない。

（2）昼間と夜間で空気流れに大きな相違がないため、同様のモデルが適用できる。

（3）リターンダクトの温度分布から、逆流（上昇）する空気はなく、屋根断熱小屋裏空間（ロフト）から床下へ還気されると考えられる。

前報で二層モデルのおおよその循環流量を把握し、本報で三層モデルの空気流れを特定した。次報ではトレーサーガス法により三層モデルの循環流量を算定する。

【参考文献】

1）Enai, Okamoto, Kikuta and Hayama : On a Simplified Method for Measuring Passive Ventilation Rates, IAQVEC2007, p.47, 2007.10

2）絵内正道：建築空間の空気・熱環境計画、北海道大学出版会、2006

3）白石洋平他：トレーサーガス法によるパッシブ換気住宅の換気性状把握　その 1　内外温度差の大きい時期における単一ガス法と多種ガス法の比較、日本建築学会北海道支部、2008

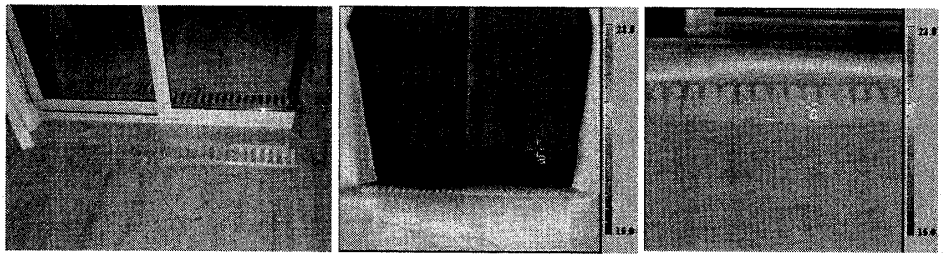

図 5　1F 南側ガラリ（写真、夜間、昼間）

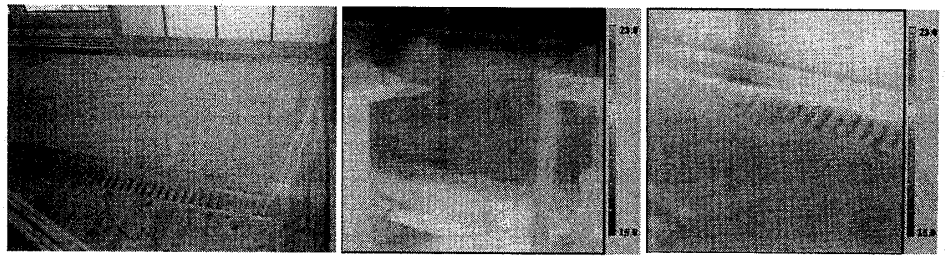

図 6　1F 北側ガラリ（写真、夜間、昼間）

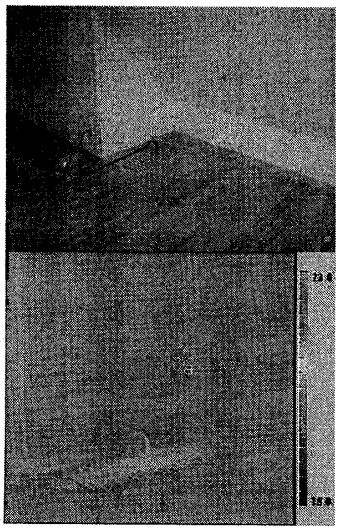

図 7　2F リターンダクト（写真、昼間）

*1 北海道大学大学院工学研究科　修士課程　Graduate Student, Graduate School of Eng., Hokkaido Univ.
*2 北海道大学大学院工学研究科　教授・工博　Prof., Graduate School of Eng., Hokkaido Univ., Dr. Eng.
*3 北海道大学大学院工学研究科　助教・博士(工学)　Assis. Prof., Graduate School of Eng., Hokkaido Univ., Dr. Eng.
*4 北海道大学大学院工学研究科　准教授・博士(工学)　Assoc. Prof., Graduate School of Eng., Hokkaido Univ., Dr. Eng.
*5 パシフィックコンサルタンツインターナショナル・工修　Pacific Consultants International.,M.Eng.

NII-Electronic Library Service