

住宅の省エネ, 快適性, 耐久性の向上

技能工芸学部 建設学科

Matsuoka Daisuke

松岡 大介

准教授, 博士(工学)
一級建築士
CASBEE戸建評価員



Key word 環境デザイン, 住環境, 省エネ, 健康, 快適, パッシブ設計, 環境配慮

温熱環境や消費エネルギーの向上策を設計・施工にフィードバック!

分野 支援可能な分野

- 温熱環境の実態調査・解析
- 住宅消費エネルギーの調査・解析
- パッシブ・省エネ設計
- 結露防止・耐久性向上
- 住宅の断熱, 空調システム開発

業績 研究実績・業績

- 吹抜け空間などの温熱環境
- 給湯・暖冷房エネルギー調査
- 小屋裏・壁体内などの結露防止
- 住宅断熱工法, 空調システムの開発
- 第2回サステナブル住宅賞受賞・埼玉県環境建築住宅賞「最優秀賞」受賞

学会 学会・委員会・社会活動

- 日本建築学会, 空気調和・衛生工学会
- 自立循環プロジェクト委員会,
HEAT20委員会,
埼玉県環境住宅賞審査委員会

事例 小屋裏換気口面積の低減に関する研究

1 ポイント

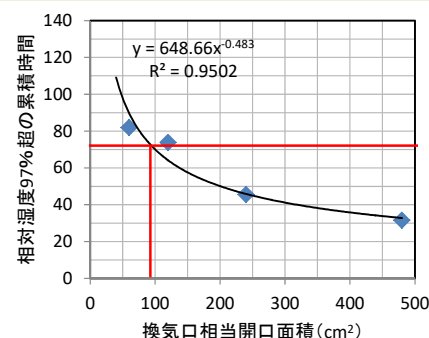
住宅の小屋裏換気口の面積の基準は全国一律。地域気候や工法に応じた適切な面積があるはず。デザインの自由度を高めるため, 換気口面積は可能なら小さくしたい。

2 新規性

現行基準の根拠となる研究は我が国にはない。また小屋裏温湿度を定量的に把握した研究は極めて少ない。

3 研究概要

- 実験住宅にて詳細な測定を行う。
- シミュレーションにより, 換気口面積低減の可能性を示す。



保有シーズ紹介: 温熱環境シミュレーション, 測定装置, ノウハウ

分析 保有ソフト・ツール

1 熱・湿気・換気連成シミュレーション

● 温熱環境シミュレーション(自作)による解析

材料中の熱湿気移動

$$(C\rho + L\nu)\frac{\partial\theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}\left(\lambda\frac{\partial\theta}{\partial x}\right) + L\kappa\frac{\partial X}{\partial t}$$

$$(C'\rho + \kappa)\frac{\partial X}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}\left(\lambda'\frac{\partial X}{\partial x}\right) + \nu\frac{\partial\theta}{\partial t}$$

境界条件

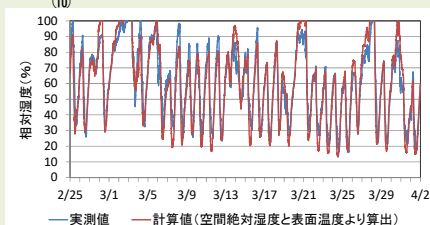
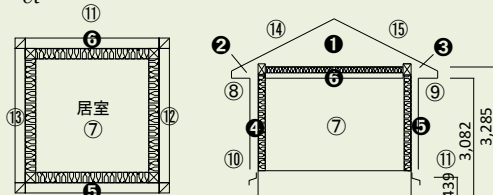
$$-\lambda\frac{\partial\theta}{\partial n} = \alpha(\theta_a - \theta_s)$$

$$-\lambda'\frac{\partial X}{\partial n} = \alpha'(X_a - X_s)$$

小屋裏空間・軒裏空間の熱・水分収支

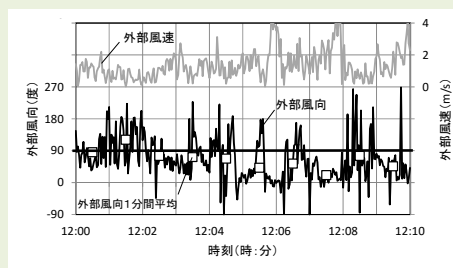
$$C\rho_i V_i \frac{\partial\theta_i}{\partial t} = \sum \alpha A(\theta_s - \theta_i) + \sum C\rho_j Q_{ji}(\theta_j - \theta_i) + \rho_c Q_c(\theta_c - \theta_{at})$$

$$\rho_i V_i \frac{\partial X_i}{\partial t} = \sum \alpha' A(X_s - X_i) + \sum \rho_j Q_{ji}(X_j - X_i) + \rho_c Q_c(X_c - X_{at})$$



2 気象観測装置

● 日射量・温湿度・風向風速測定

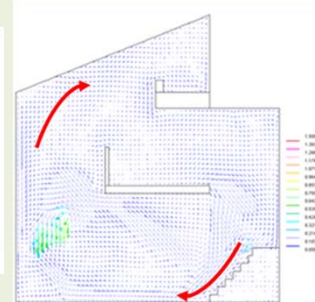
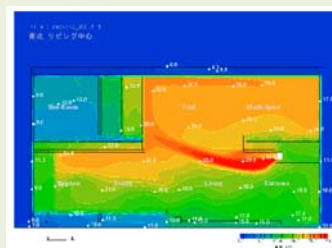


技術 ノウハウ・活動

1 気流計算(CFD)・解析

● 気流計算による温熱環境の詳細把握

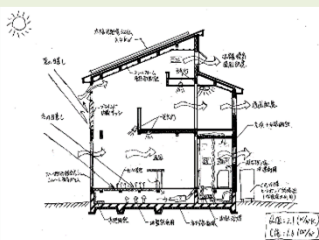
- 暖房時の吹き抜け空間の温度分布・気流分布



2 省エネ・パッシブ住宅設計(自邸)

● 省エネ・サステナブル住宅の設計

- 第2回サステナブル住宅賞((社)日本木造住宅産業協会会長賞)受賞
- 埼玉県環境建築住宅賞2009「最優秀賞」受賞



一言Message

実態調査や研究の結果から, 温熱環境・省エネ性を考慮した設計や施工の質(設計者・施工者の技量)の向上に努めたいと考えています。