

キーワード

省エネ、建材、耐久性、壁面上降雨量、塩害、文化財保存

energy conservation, building materials, durability, wind-driven rain intensity on vertical walls, salt damage, conservation of cultural properties

研究内容

[1] 新たな断熱・換気排熱回収手法の開発

(旭化成建材株式会社・北方建築総合研究所との産官学連携プロジェクト)

- ・換気排熱の回収には、従来熱交換器が用いられている。その回収効率は6割程度である。
- ・熱交換器に代わる換気排熱回収手法として、ダイナミック・インシュレーションが注目されている。
- ・従来のダイナミック・インシュレーションとは、壁体を通して吸気を行い、壁体から損失される熱を回収する方法である。室内に導入される空気が壁体から吸収した熱で温められるため、快適性の向上にも資すると考えられる。
- ・壁体を通した吸気と排気を交互に繰り返すと、壁体への蓄熱と壁体からの熱回収が交互に行える。これを新たに呼吸型ダイナミック・インシュレーションと言っている(図1)[1,2]。
- ・呼吸型ダイナミック・インシュレーションでは9割程度の熱回収率が期待できることが分かってきた[1,3]。
- ・現在、この効果を実証するため、実大実験を計画している。調湿効果も期待できるので、その検討を進めている。

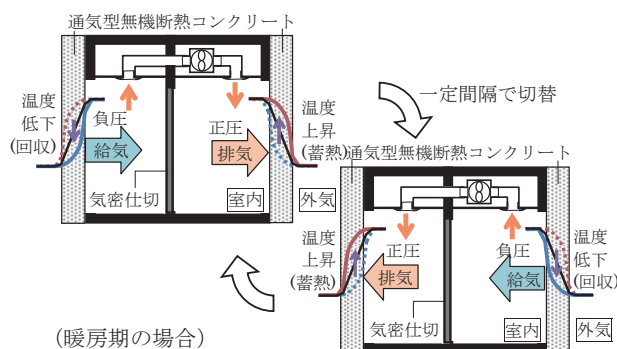


図1 呼吸型ダイナミック・インシュレーションの概要

[2] 壁面上降雨量の算定

- ・建物外皮(外壁)の耐久性を考えるうえで、壁面上降雨量は非常に大切である。
- ・これまで、壁面上降雨量については実験、数値解析を通して、多くの知見が得られてきている[4]。
- ・現在は、多くの建物が密集する地域にある(独立していない)建物の壁面上降雨量を推定するモデルを作成中である[5]。

[3] 文化財の劣化調査と塩害

- ・塩害は、組積造建築等の建造物を劣化させる主要な要因の一つである。
- ・様々な建造物の劣化調査を行ってきている[6,7]。
- ・塩害の対策を立てるための劣化進行モデルを構築するため、塩を含んだ材料の熱・湿気物性の測定とモデリングを進めている[8]。

最近の業績

- [1] M. Abuku, A. Fukushima, T. Tsukidate, S. Murata, C. Iba, H. Watanabe, A. Ogawa. 2012. Periodic alternation between intake and exhaust of air in dynamic insulation: A preliminary study, in: Proceedings of the 5th International Building Physics Conference (5thIBPC), Kyoto, Japan, May 28-31, 2012, pp. 303-307.
- [2] 村田さやか, 安福勝, 月館司, 福島明, 渡邊拓文: 呼吸型ダイナミック・インシュレーションに関する研究—その1 模型実験による温度性状と回収効率の把握—, 日本建築学会大会学術講演梗概集, D-2, pp. 109-110 (2012).
- [3] 安福勝, 村田さやか, 福島明, 月館司, 渡邊拓文: 呼吸型ダイナミック・インシュレーションに関する研究—その2 熱的效果に関する数値解析—, 日本建築学会大会学術講演梗概集, D-2, pp. 111-112 (2012).
- [4] B. Blocken, M. Abuku, K. Nore, P.M. Brüggen, H.L. Schellen, J. V. Thue, J. Carmeliet, S. Roels. 2011. Intercomparison of wind-driven rain deposition models based on two case studies with full-scale measurements, Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics 99(4), 448-459.
- [5] 安福 勝: 垂直な外壁表面における降雨量を算定する経験式—その1. 障害係数に関する検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, D-2, pp. 161-162 (2011).
- [6] 小椋大輔, 石崎武志, 安福勝, 小泉圭吾, 佐々木淑美, 日高健一郎, 早瀬礼子: ハギア・ソフィア大聖堂の屋内外環境と劣化状態(2)—熱画像・含水率分布調査およびレンガ造壁体の熱水分移動解析—, 保存科学 1(3-4), pp. 27-42 (2013).
- [7] 長谷隆秀, 銚井修一, 岡田健, 小椋大輔, 安福勝: 敦煌莫高窟内の壁画の劣化に関する研究—塩の析出による壁画の劣化の評価—, 日本建築学会大会学術講演梗概集, D-2, pp. 253-254 (2012)
- [8] 有本一樹, 安福勝, 小椋大輔, 銚井修一, 長谷隆秀: 塩の影響を受けた多孔質材料の平衡含水率の測定とモデリング, 日本建築学会大会学術講演梗概集, D-2, pp. 303-304 (2012)

■ 科学研究費 基盤研究(C) 分担 (平成23-25年度 110万円)

■ 受託研究費 旭化成建材株式会社 (平成23年度 70万円)

■ 受託研究費 旭化成建材株式会社 (平成24年度 24万円)

■ 受託研究費 旭化成建材株式会社 (平成25年度 56万円)

■ 学術雑誌 Building and Environment より Best Paper Award for a Young Author 受賞 (2009)