

枠組壁工法における Smart-WINDOW システムに関する技術開発

●研究担当：北方建築総合研究所 環境科学部環境グループ
居住科学部居住科学グループ
環境科学部構法材料グループ

●共同研究機関：三井ホーム(株)

研究の背景・目的

住宅において窓は冬期熱損失、夏期日射侵入が大きく生じる部位であり、窓の性能向上が住宅運用エネルギー削減上の重要な課題となっています。

本研究では、暖冷房エネルギーの50%削減と(図1)、住空間の熱・光・音などの環境性能の向上を目指し、多機能・高性能窓「Smart-WINDOW」システムを開発することを主な目的としました。

また、本システムに住宅長寿命化と最大限のLCCO₂削減を図る性能を付与するため、万一窓周りで漏水が発生した際に早期に発見する検知システムを検討するとともに、枠組壁工法において大面積の開口を設けることで自然エネルギーの最大限の採り入れを可能とする構造システムを検討しました。

研究の概要・成果

この研究では、窓の高断熱化を図るとともに、日射の季節制御と冬期夜間断熱の機能を有する付属部材の開発、夏期排熱のための通気口の開発を行いました。また、漏水検知システムの試作と検証、構造システムの計算ルート検討等を行いました。

今年度は、付属部材については開閉機構、躯体納まり等の検討を行いました。通気口については、実験により風速 5[m/s]程度まで防雨性を有するガラリ等の形状を明らかにし、冬期断熱等に用いるふたも含めた仕様を検討しました。以上を踏まえ、樹脂窓と木製窓を試作し(図2)、窓については熱貫流率 1.1~1.2[W/m²·K]を達成しました。

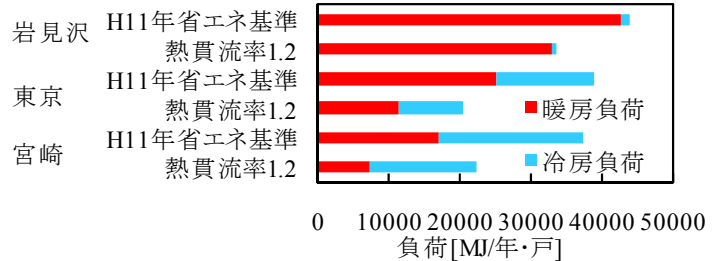
また、木製窓については、防火実験により屋外・室内加熱 20 分に対応する仕様(熱貫流率 1.7[W/m²·K])を明らかにしました(図3)。

さらに、窓、付属部材、通気口の各部材を、方位に着目し、どのように設置すべきか等の設計情報をまとめました。

今後の展開

寒冷地から蒸暑地にかけて暖冷房負荷低減効果のある窓システムについて、試作を完成させました。今後は、共同研究各社において製品化に向けた検討を行うとともに、現在、当研究所等が実施中の研究課題^{*1)}において、最大限の暖冷房負荷低減を実現する最適制御手法を検討中です。

なお、本研究は国土交通省 住宅・建築関連先端技術開発助成事業「枠組壁工法における Smart-WINDOW システムに関する技術開発」の一環として実施しました(三井ホーム(株)、北方建築総合研究所、YKK AP(株)、越井木材工業(株)の共同実施)。*1) 自律分散制御機能を備えた省エネ・長寿命住宅に関する研究。



※夏期排熱換気 10回/h 夏期平均日射侵入率 0.1 冬期夜間断熱 ΔR=0.1

図1 暖冷房負荷の計算例

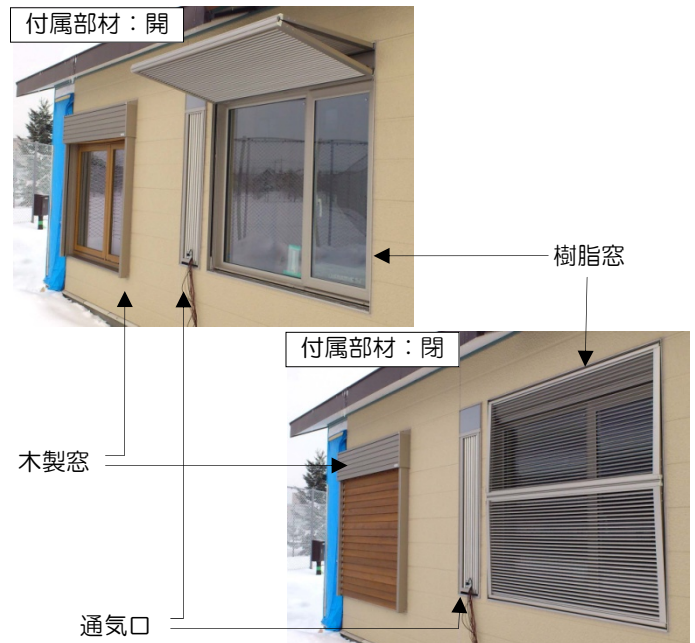


図2 窓本体・付属部材・通気口の提案イメージ

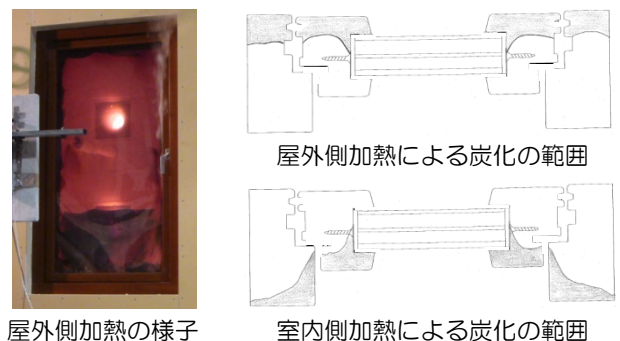


図3 防火性能試験