

住宅用ダクトレス熱交換換気の適用性検討評価

池原 基博 西尾 新一 酒井 英二 小林 誠

キーワード：ダクトレス、熱交換、結露、換気、熱負荷

研究の目的

本研究で検討した住宅用ダクトレス熱交換換気（以下、ダクトレス熱交換換気）には、天井内ダクトが不要であるという点と高い熱交換効率で熱負荷

を低減できる点に特徴がある。本論文では、ダクトレス熱交換換気の熱負荷低減効果、防露効果、省エネ効果について述べる。

研究の概要

ダクトレス熱交換換気は、換気ファンと蓄熱材で構成される換気ユニットを2台1組として設置して行く。運転においては、片方の換気ユニットが給気、もう片方が排気として運転し、図-1 に示すように、一定間隔で、給気と排気が切り替わる。排気運転の際に、温熱・冷熱を蓄熱材に蓄えるため、暖房負荷、冷房負荷を低減する。今回実験に使用した製品は、セラミック蓄熱エレメント・換気ファン・スリーブ（塩ビ管）から構成され、70秒ごとに給気と排気が切り替わる（図-2）。

ダクトレス熱交換換気の性能確認を目的として、マンション模擬住戸に換気ユニットを設置し、「夏季熱負荷低減効果確認実験」、「夏季結露確認実験」、「冬季エアコン電力負荷低減効果確認実験」を行った。

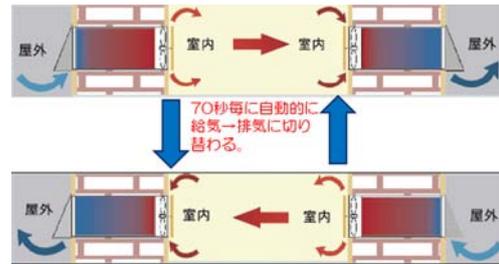


図-1 ダクトレス熱交換換気の仕組み



図-2 ダクトレス熱交換換気ユニット

研究の成果

「夏季熱負荷低減効果確認実験」において、換気ユニット室内側および室外側の温度を測定した。通常の換気システムの場合、外気が直接室内に流入するため、室内側の温度と外気温は等しくなり、外気温と室内温度の差が熱負荷となる（図-3）。ダクトレス熱交換換気を使用した場合、ダクトレス熱交換換気ユニット室内側および室外側の温度変化は、給排気の切り替えにより波形となる。また、「外気温>室外側温度>室内側温度>室内温度」となり、ダクトレス熱交換換気ユニット室内側温度と室内温度の差が熱負荷となる。つまり、図-3の斜線部が熱負荷低減量を示す。また、同時に夏季結露確認を行い、今回の実験環境では、結露がおこらないことを確認した。

「冬季エアコン電力負荷低減効果確認実験」では、エアコンの電流を測定し、消費電力の比較を行った。

ダクトレス熱交換換気ユニット、通常の換気システムのそれぞれについて、同等の気象条件と考えられる5日分のデータを用いて比較を行った。今回の実験では、ダクトレス熱交換換気ユニットを用いることで、平均19Wの消費電力低減効果が得られた。

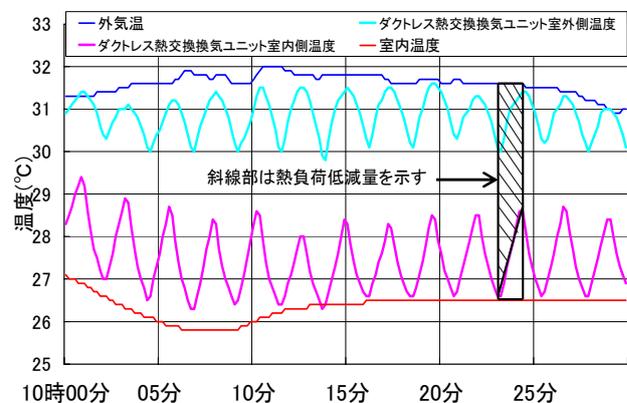


図-3 夏季温度測定結果

Evaluation of the Applicability of the Residential Ductless Heat Exchange Ventilation System

MOTOHIRO IKEHARA SHIN-ICHI NISHIO EIZI SAKAI MAKOTO KOBAYASHI

Key Words : Ductless, Heat Recovery, Condensation, Ventilation, Thermal Load