

P109

中空系透湿膜搭載による湿式デシカント空調機の除湿性能評価

(関西電力) ○(法) 数江昇資*・(法) 小西克浩・(トータルシステム研) (正) 北原博幸

1. 目的

エアコンでの顕熱処理は高効率だが再熱除湿時などの潜熱処理の効率が低く消費電力が大きい。そこで潜熱負荷を顕熱負荷に変えるために吸収液を用い、冷房時に低温高相対湿度となる室内機吹出口で空気から水分を吸収した吸収液を高温低相対湿度の室外機吹出口まで運び再生して室内を除湿し、吸収時に発生した顕熱をエアコンで処理することを目指した。

2. 実験装置および方法

装置の概要を Fig. 1 に示す。ダイキン工業社製エアコン (S22FTPS-W) の吹出口に、吸収液のキャリーオーバー防止のための透湿膜モジュールを設置するとともに、濃度の変化に伴う吸収液の体積変化に対応するためのリザーバタンク、室内機-室外機間を流れる吸収液の顕熱を回収するための熱交換器、吸収液を循環するためのポンプを設置した。なお、室内機を容積 21m³ の部屋に、室外機を 89m³ の部屋に設置し、エアコン吸入口、吹出口と透湿膜下流に温湿度センサを、吹出口に風速センサをそれぞれ取り付けた。

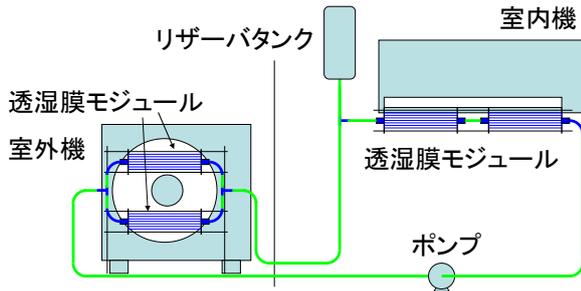


Fig. 1 実験装置の概要

実験では、塩化リチウム水溶液を吸収液として用い、吸収液の循環を始めた後、設定温度を 20℃ から 28℃ の所定の値として冷房運転を開始し、室内機側の窓を所定時間、開閉をさせることで負荷を変えた。

3. 実験結果

設定温度 20℃ の除湿量の経時変化の一例を Fig. 2 に、その際の温湿度変化を Fig. 3 に示す。エアコンの運転開始直後、1200ml/h 程度が熱交換器で、120ml/h 程度が吸収液にて除湿されるが、その後、熱交換器での除湿量が 600ml/h 程度、吸収液による除湿量が 240ml/h 程度に変わった。運転直後は室温と設定温度の差が大きく最大能力程度での運転となり室内機熱交換器の温度が低くなるため熱交換器での除湿量が大きい、設定温度に近づくとも熱交換器の温度が高くなり、除湿量が減少したものである。一方、室内側窓を閉鎖すると、エアコンでの除湿量は初め負の値を示し、その後ほぼ 0ml/h となるが、吸収液での除湿量は常に 250ml/h 程度であった。負荷が小さくなると熱交換器の温度が高くなり除湿できなくなるが、吸収液と接触する空気の相対湿度は

90% 以上のため除湿が継続したものと考えられる。なお、窓の閉鎖直後に除湿量が負となったのは、エアコン内のドレン水が再蒸発したためと推察される。

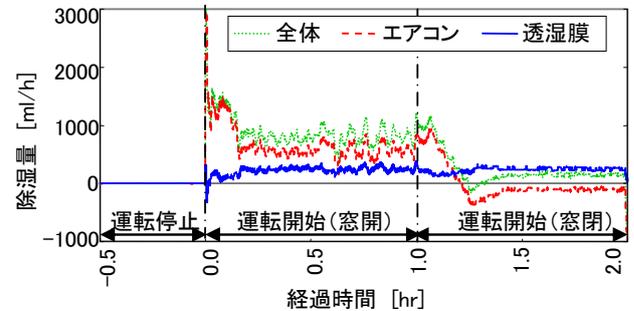


Fig. 2 除湿量の経時変化

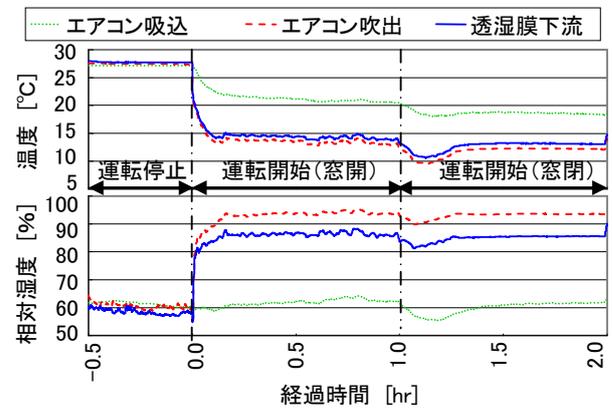


Fig. 3 温湿度の経時変化

吸収液(デシカント)および熱交換器での除湿量を Fig. 4 に示す。設定温度 20℃ の場合、熱交換器では窓開放時の除湿量にばらつきが大きい。通風による外気の流入量にばらつきがあるためと考えられる。また窓閉鎖時や設定温度 28℃ の場合には熱交換器では全く除湿が行われていない。熱負荷減少により蒸発温度が高く熱交換器通過時に空気が露点以下に冷やされなかったためと思われる。一方、透湿膜では窓の開閉に関わらず 6 畳用の除湿機の除湿量 200ml/h 程度とほぼ同等の 250ml/h 程度の除湿量が得られた。

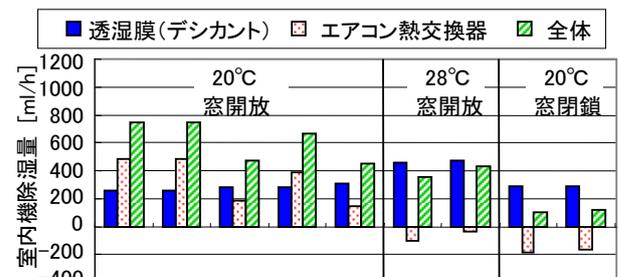


Fig. 4 除湿量のまとめ

TEL 06-6494-9710 FAX 06-6494-9709

E-mail kazue.shoshi@b2.kepco.co.jp