

34 イオン交換樹脂製全熱交換器の臭気移行に関する実験的研究と数値解析の検討

○空正 岡野 浩志 (㈱西部技研・開発部) 空・機正 田中 宏史 (福岡工業大学・知能機械工学科)
 空正 船戸 浩史 (㈱西部技研・開発部) 石原 周 (福岡工業大学大学院・電子機械工学専攻)

1. 緒言

全熱交換器は、ビル等の空調換気によって失われるエネルギーの顕熱(温度)と同時に潜熱(湿度)も交換回収する回転蓄熱式熱交換器で、特に冷房負荷の半分以上を潜熱負荷が占める夏期においても、高い省エネルギー効果を発揮することが出来る。

例えば夏期の場合、取り入れた外気がハニカムローターを通過する間に、その外気に含まれる顕熱と潜熱をローター内に蓄え、外気は冷却減湿されて取り入れられる。一方汚れているが冷たく湿度の低い室内空気がローターを通過する時に、ローターに蓄えられた外気のエネルギーを受け取って暖かく湿った空気となって排気される。

冬期の場合は暖気と冷気の位置が入れ替わるが、同様の作用で熱交換する。全熱交換器を使用することによって、換気によって失われるエネルギーの70~80[%]を回収することができ、冷暖房負荷を削減することができる。図1に全熱交換器による省エネルギー効果の説明図を示し、図2に全熱交換器の原理を夏期の場合について示す。

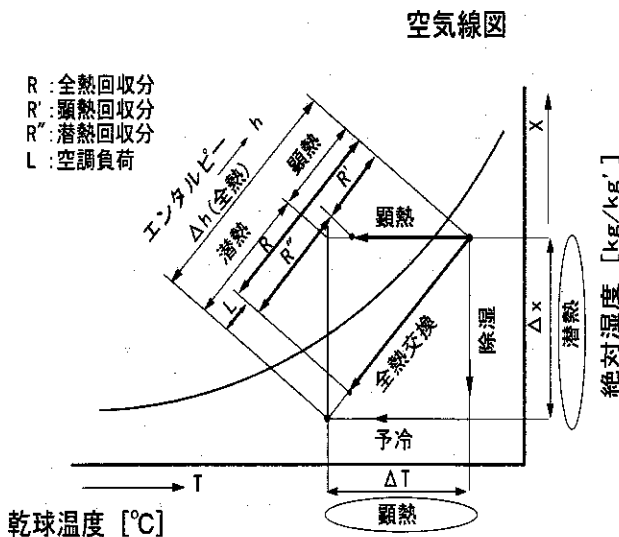


図1 全熱交換器による省エネルギー効果の説明

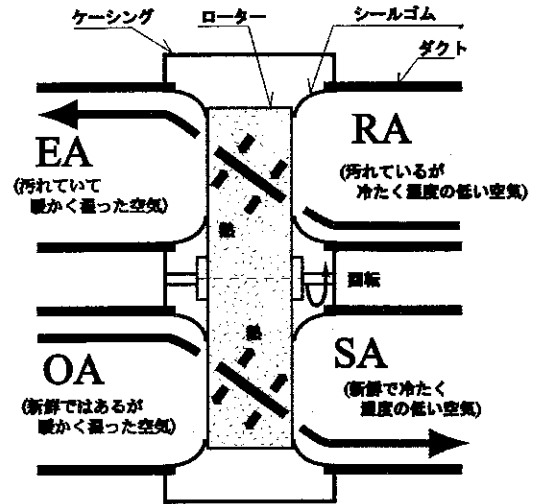


図2 全熱交換器の原理説明図

全熱交換器は、1950年代スウェーデンにて基本特許が発明されて以来優れた省エネルギー効果が認められ、今日では世界各国で生産利用されている。近年全熱交換器が広く普及した反面で、全熱交換器によって臭気移行する、あるいは異臭が発生するという問題が発生している。発生率としては0.1~0.4[%]程度とわずかながら、一旦発生すると著しい不快感により深刻な問題となる場合が多い。本研究では全熱交換ローターにイオン交換樹脂を組み合わせることにより、この問題を解決することに成功した。

2. 全熱交換ローターの製法

全熱交換器は顕熱のみならず潜熱(湿度)も蓄積交換する機能が重要であるが、ハニカムローターに潜熱交換機能を持たせる方法としては多孔質なハニカムに吸湿性の塩を含浸する方法、アルミ製のハニカムを薬品処理して腐食させアルミ表面に吸湿性の層をつくる方法、あるいはシリカゲル等の吸着剤をハニカム内に付着させる方法等がある。本研究ではアルミシートに接着剤をコーティングしながら吸着剤微粒子を吹き付け固着し、そのアルミシートをコルゲート加工し、巻きつけてローター化する方法で製作している。図3にハニカム表面構造を示す。