

(株)西部技研 ○(正)岡野浩志*・(正)金 偉力・船戸浩史・古木啓明
(熊大工) (正)広瀬 勉

1. 緒言

デシカント空調システムは夏期の除湿冷房運転を主目的としているが、用途によっては冬期や中間期にハニカム除湿機を全熱交換モードで運転して年間を通じて稼働させるケースや、運転を止めて換気のみを行うケースが想定される。このような使用方法の場合に、全熱交換器の場合と同様に異臭が発生する可能性がある。本研究ではこのような用途、使用方法を想定して、シリカゲル系吸着剤にかえて全熱交換器の異臭問題解決に実績のあるイオン交換樹脂を使用した除湿ローターを試作試験し、シリカ系ローターと比較検討した。

2. 異臭発生とその原因⁽¹⁾

全熱交換器ローターから異臭が発生するのは、臭気の多い環境で使用した場合に臭気成分がローターに吸着蓄積し、春先や梅雨時など外気の湿度が急に高くなったときに、吸着剤への水蒸気吸着量が増えて蓄積していた臭気が追い出される、いわゆる置換吸着現象で室内側に臭気が放出される。デシカントローターの場合でも熱風による再生運転をかけずに臭気を含んだ空気を長時間通気したり、全熱交換器として使用したりするなどした場合に全熱交換器と同様に異臭が発生する可能性があると考えられる。

3. イオン交換樹脂の吸湿性と臭気吸着性

イオン交換樹脂は高分子電解質で樹脂中のイオンの水和力と浸透圧によって吸湿すると考えられる。樹脂の内部は架橋の収縮力(膨潤圧)と、膨張力としてはたらく水和力及び浸透圧とバランスしており、内部圧力と外部の水蒸気圧との差によって吸放湿すると考えられる。従って樹脂の内部は開放状態の吸着剤溶液(塩化リチウム液など)よりかなり高い圧力に保たれていると考えられ、水溶性の臭気成分であってもこの内部圧力のために樹脂内部の水に溶解込みにくく、従って吸着・蓄積しにくく考えられる。図1のようにイオン交換樹脂はシリカゲルA型とB型の中間的な吸湿特性を有している。

4. 除湿性能試験結果及び考察

除湿性能試験はローター有効径φ300の小型試験装置で試験を行った。各風速は吸込みノズルを使用して精密微差圧計にてノズル静圧を測定し、風量を計算してローター前面風速を求めた。各温度測定は熱電対を使用した。

イオン交換樹脂系ローターとシリカゲル系ローター2種類の除湿ローターの性能を比較試験した。図2においてイオン交換樹脂系ローターはシリカゲル系ローターと比較して

除湿量において約20%性能が低い。しかし用途によっては使用可能な性能であると考えられる。

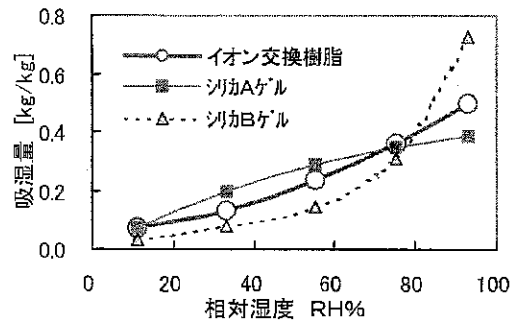


図1 水分平衡吸着量比較図

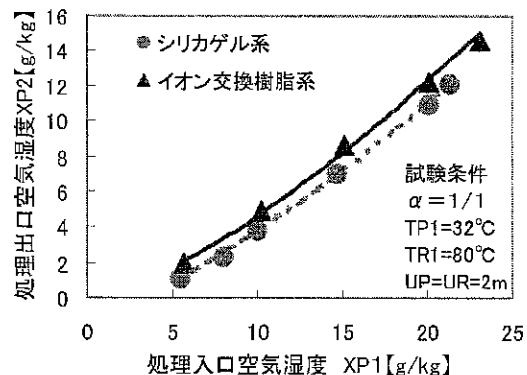


図2 除湿性能比較図

5. まとめ

今回、イオン交換樹脂を使用して製作した除湿ローターの除湿性能について試験検討し、デシカント空調システム用ローターとして使用可能な除湿性能が得られる可能性を確認した。今後は除湿特性や制作方法について研究開発を進め、さらに高性能化していきたい。この異臭問題の心配の無い新しい除湿ローターを開発商品化することによって、今後さらにデシカント空調システムの市場が広がっていくものと期待される。

参考文献

- 1) H.Okano, H.Tanaka, T.Hirose, H.Funato, S.Ishihara
A Novel Total Heat Exchangers With Little Odor Transfer Using Ion Exchange Resin as a Desiccant. ASHRAE Transactions Vol.107, NO.2 2001.