

(西部技研) ○ (正) 金 偉力*・(正) 岡野 浩志・(吸着の研究舎) (正) 広瀬 勉

1. 緒言

燃料電池などの低温排熱を熱源とするデシカント空調機の開発にあたって、高性能な低温再生デシカントローターが必要となる。本研究では、各種吸着剤の静的吸着特性(吸着平衡)及び動的吸着特性の実験データに基づいて、低温再生デシカントローターに最適な吸着剤としての吸着特性の検討を行った。

2. デシカント空調システム

デシカント空調システムの概略を図1に示す。システム構成機器の中で、デシカントローターは、空気中の水分を吸着して除去し、吸着した水分を熱風により脱着して吸着剤を再生する、いわゆる TSA 操作で稼働する。図2に示す TSA の原理から、吸着量の温度依存性が高いほど、デシカントローターに適した吸着剤と考えられる。

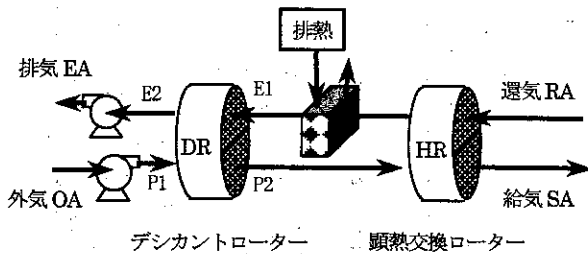


図1 デシカント空調フロー

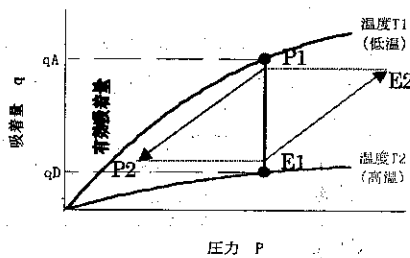


図2 TSA の原理

3. 各種吸着剤の静的吸着特性比較

燃料電池など各種低温排熱の有効活用に着目して、種々な低温再生吸着剤が開発された。図3に各種吸着剤の吸着等温線を示す。吸着剤 A 及び B の吸着等温線は S 字曲線を描き、TSA において狭い相対湿度範囲でも大きな吸脱着容量差が得られる可能性があると考えられている。また、吸着剤 A は低温再生デシカントローター用吸着剤として期待されている。

4. デシカントローター動的性能

セラミック繊維紙を加工して製作したローターのハニカムマトリックス内で、上記吸着剤 A、B、C、D それぞれを担持したデシカントローターを用いて、除湿試験を行

った。試験結果を図4に示す。特殊な S 字曲線吸着特性を持つ吸着剤 A、B よりも、直線平衡に近い吸着剤 C の方が、全領域で除湿性能が優れていることが分かった。その理由は、図5に示すように、処理空気、再生空気の相対湿度は除湿ローター幅方向に変化して、吸着剤 A の場合では、ローター入口と出口それぞれ約 20% の部分、吸着剤 B の場合では、ローター入口約 40% の部分において、平衡吸着量の差が極端に小さくなり吸脱着できなくなるためと考えられる。

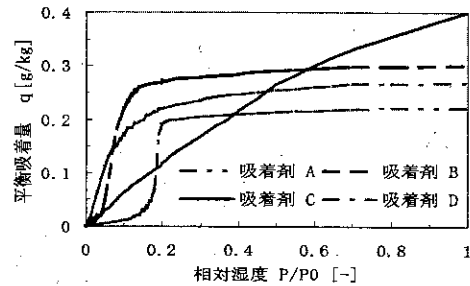


図3 各種吸着剤の静的吸着特性

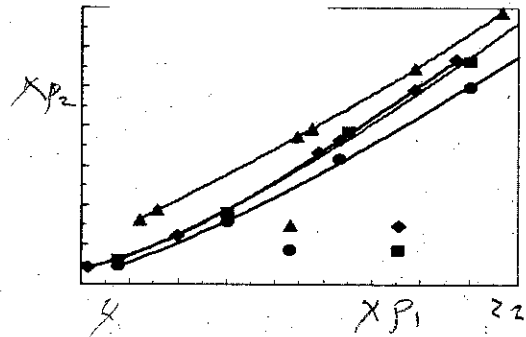


図4 デシカントローター除湿性能比較

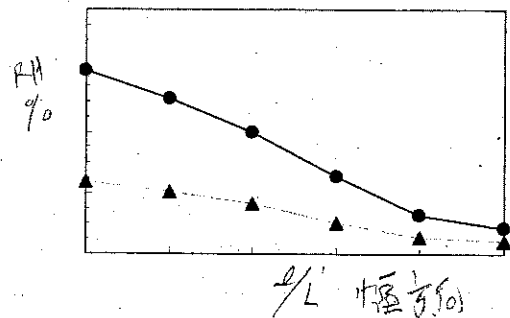


図5 デシカントローター中空気相対湿度の変化

5. 結言

低温再生デシカントローター用吸着剤として、吸着量の温度依存性が高く、直線に近い吸着等温線を描く吸着剤が最適であると思われる。

* Tel: 092-942-3511, E-mail: jin@seibun-giken.co.jp