

(株)西部技研 ○ (正) 岡野浩志*・金 偉力, (吸着の研究所) (正) 広瀬 勉

<緒言>

デシカント空調システムは省エネルギー目的で排熱や太陽熱を利用するが、太陽熱又は排熱の回収量と回収温度とは相反する関係にあり、デシカント空調システムの高効率化を検討するにあたっては排熱の回収方法も考慮して検討設計する必要がある。

デシカント空調システムは通常排熱等を一旦温水として回収し、その温水をデシカント空調システムの温水ヒータに供給してデシカントロータの再生熱源としているため実用的な再生温度は高くても80℃前後である。この温度範囲に於いて再生風量と再生温度の関係について小形除湿試験機を用いた実験によって検討を行った。

<実験方法>

実験条件を表1に示す。有効直径300mm×幅200mmのデシカントロータにて、処理空気風量一定の条件において再生エネルギー投入量2.0kW一定として再生空気風量を変化させる場合の再生温度と除湿性能の関係を調べた。同じ投入エネルギーで再生温度を変化させるため、再生風量は表1に示す Q_{R1} のように設定した。試験装置は、風量は吸込みノズルと微差圧計により、温度は熱電対、湿度はミラー式露点温度計により測定した。

表1 試験条件一覧表

ゾーン比				
再生入力R[kW/h]	2			
風量比 $\alpha = QR_1/QP_1$	1/1	1.5/2	1.2/2	1/2
再生温度 TR_1 [℃]	60	70	80	90
再生風量 QR_1 [m ³ /h]	224	168	134.4	112
再生風速 VR_1 [m/s]	2.0	1.5	1.2	1.0
処理風量 QP_1 [m ³ /h]	224			
処理風速 VP_1 [m/s]	2			
ローター回転数N[rph]	25	25	25	25
ローター径D[mm]	320 (有効径300)			
ローター幅W[mm]	200			
処理入口温度 TP_1 [℃]	30			
湿度条件X[g/kg]	処理空気 XP_1 = 再生空気 XR_1			

<結果及び考察>

図1に示すように、投入エネルギー一定条件において再生風量を絞って再生温度を高くするに従ってより低い出口湿度を得られる傾向のあることがわかる。この結果

より再生投入エネルギー1Wあたりの除湿量を除湿能率 E_d として式(1)より計算し、図2に示す。

$$E_d = QP_1 \times \gamma \times (XP_1 - XP_2) / R \quad (1)$$

図2より入口空気絶対湿度 $XP_1 = 20\text{g/kg}$ の条件に於いて60℃再生の場合除湿能率は0.86g/Wに対し、90℃再生では1.12g/Wで約1.3倍の除湿能率となる。以上の結果から、本研究の実験条件範囲においては同じ再生エネルギー量であっても風量を絞って再生温度を高めた方が除湿能率の高くなることが分かった。

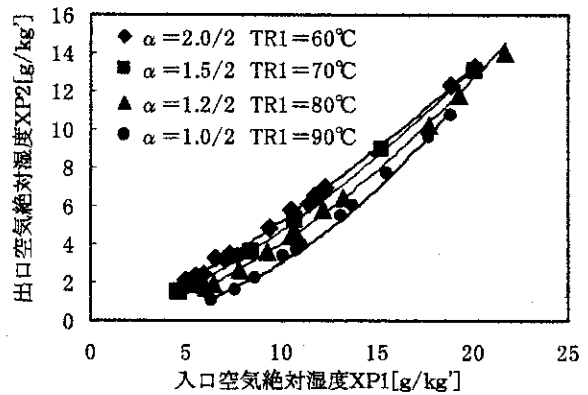


図1 除湿性能試験結果

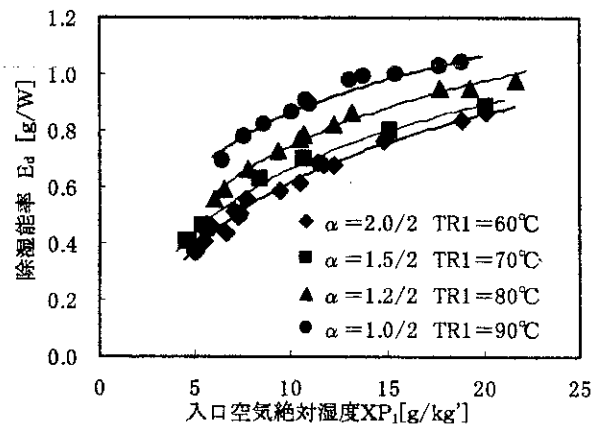


図2 除湿能率

<結言>

再生風量を絞ってでも再生温度を高くする方が除湿性能及び除湿能率を高められることが分かった。システム設計に当たって、排熱回収量を絞ってでも高い再生温度を確保できるように顕熱交換器、温水ヒータのなどシステムの組み合わせ方を工夫することによってデシカント空調システムの性能を向上できる可能性がある。