

西部技研〇 (正) 金 偉力*・(正) 岡野 浩志・(熊大・工) 広瀬 勉

1. 緒言

全報¹⁾では、マイクロガスタービン等の各種分散型発電設備の排熱を利用するコージェネレーションシステムとして、NEW デシカント空調システム(図1)を提案し、実証試験を行ったことを報告した。今回は、更にデシカント空調システムの性能を向上することを検討した。ここでは、還気量が供給空気量より極端に少ない場合の、新しいデシカント空調フローを提案し、熱回収過程の設置方法によるデシカント空調システムの性能向上などについても検討を述べる。

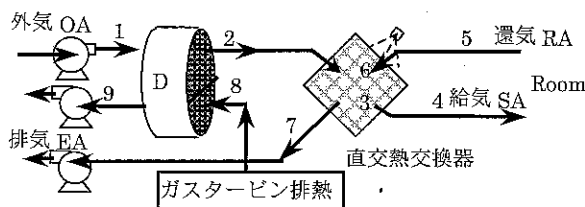


図1 NEW デシカント空調フロー

2. 性能改善案及び効果

デシカント空調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潜熱を顕熱に変化する働きをしている。それに対して、直交熱交換器は供給空気の顕熱を除去する機器として用いられて、その温度効率向上の重要性は言うまでもないが、操作条件として風量比もデシカント空調システム性能に大きな影響を与える²⁾。一方、用途によっては還気量 RA が給気量 SA より極端に少ない場合も少なくない。このような還気量が供給空気量より極端に少ない場合に適用するデシカント空調システムとして、図2に示す新しいデシカント空調フローを提案する。

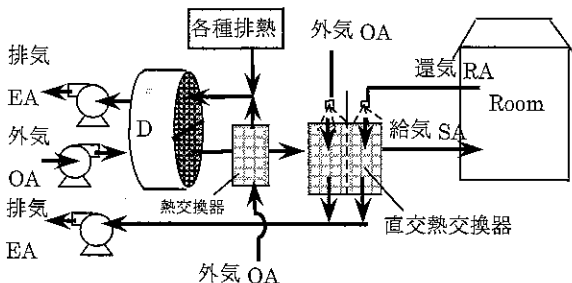


図2 新しいデシカント空調フロー

供給空気 SA を効率的に冷却するために、直交熱交換器の風量比が RA/SA=0.75~1.0 必要である。還気量が供給空気量より極端に少ない場合には、一部外気 OA を導入し還気 RA と混合して、直交熱交換器の

冷却側に入れるのは一般的なやり方。提案した新しいデシカント空調フローでは、直交熱交換器の冷却側素子前面に仕切りを設置し、導入する外気 OA と還気 RA とは混合せずに、冷却される供給空気 SA の流入側に導入した外気を流し、供給空気 SA の流出側に還気 RA を流すようにしている。よって供給空気 SA が直交熱交換器においてカスケード冷却され、デシカント空調システムの性能を向上できる。さらに、デシカントローターを通過して吸着熱で温度上昇した乾燥空気から熱回収するため、直交熱交換器とデシカントローターとの間に熱回収用直交熱交換器を設置し、他方流路内に外気を流し、乾燥した空気から熱を回収する。温度上昇した外気は、デシカントローターの再生空気として利用する。この様に、供給空気をより低い温度まで冷却でき、再生空気量を増やすことによって除湿効率向上の相乗効果が出る。表1に提案した新しいデシカント空調システム性能のシミュレーション結果と従来デシカント空調性能との比較を示す。結果により、同じ排熱を利用した場合では、提案した新しいデシカント空調システムは、従来のデシカント空調システムより冷房能力が1.18倍向上できる可能性のあることが分かった。

表1 デシカント空調性能比較

	新しいデシカント空調システム	従来デシカント空調システム
熱源	発電出力 28kW マイクロガスタービン排ガス	
再生温度	TR1=140℃	
外気条件	温度 33℃、相対湿度 65%	
給気量 SA	5500m ³ /h	
還気量 RA	2750m ³ /h	
給気温度	26℃	29.5℃
冷房能力	58.5kW	49.7kW
冷房能力差	58.5-49.7=8.8kW	

3. 結言

還気量が供給空気量より極端に少ない場合の、新しいデシカント空調フローを提案し、熱回収過程の設置方法によりデシカント空調システムの性能を向上できる可能性がシミュレーション結果より分かった。今後の予定としては、実証試験を行いその効果を確認する。

文献 1) 金ら, 化学工学会第 34 回秋季大会講演要旨集, 札幌, (2001) P.961
2) 金ら, 化学工学論文集, 24, 254-258 (1998)

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