

デシカント空調について

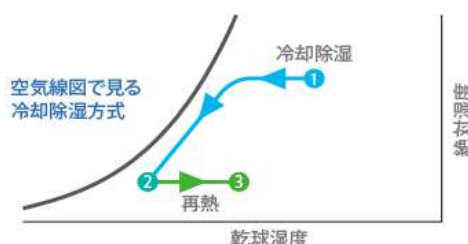
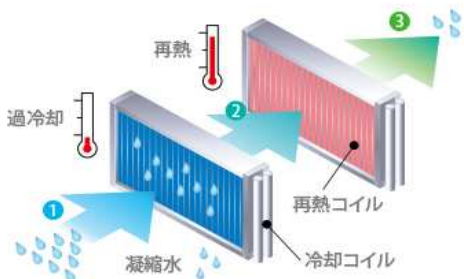
1. はじめに

デシカント空調とは、温度と湿度を分離制御する省エネ型の空調システムである。冷凍機や冷水を用いる従来の空調システム（※冷却除湿方式）では、湿度を下げるために空気を過冷却した後、再熱する方式がとられている。しかし、この方法では無駄なエネルギーを消費してしまううえに、外気の変化などに柔軟に対応できない点がある。

デシカント空調は、除湿ロータが空気中の水分を直接除去する方式なので、高い省エネルギー効果を発揮する。さらに、外気条件の変化にも柔軟に対応し室内空気を適切にコントロールできるので、外気を大量に取り入れる必要のある空間や湿度管理が求められる空間に最適である。

※冷却除湿方式

冷却コイルにより空気を目標露点温度になるまで冷却し、結露凝縮した水分を除去する方式である。一般的に最も多く用いられる方式である。また、過冷却を修正するための再熱は大きなエネルギーロスとなる。



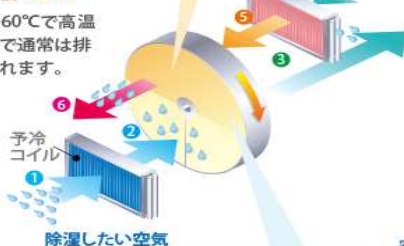
2. デシカント空調の原理

デシカント空調機・除湿機の構造は対象とする空気を除湿する「除湿側」と、水分を吸着（収着）したデシカントロータを再生する「再生側」にて構成される。

デシカント空調で使用される吸着・除湿剤は、低温でも再生能力の高い”高分子収着剤”や、従来から使用されている”シリカゲル””ゼオライト”などがある。

デシカントロータ 再生側
再生空気の温風により乾燥側から水分を放湿します。

デシカントロータ 再生後の空気
30～60℃で高温なので通常は排気されます。



デシカントロータ 除湿側
デシカントロータに空気を通すと、空気の水分が乾燥剤に吸着（収着）されます。除湿域と再生域の面積比は使用する乾燥剤、再生温度によって異なります。

再生用加熱器

再生空気の温度を上げるために、蒸気コイル・温水コイル・電気ヒータなどを使用します。
再生温度は一般的に
低温再生：80℃未満 高温再生：80℃以上

除湿された空気

30～50℃で相対湿度の低い空気が得られます。必要に応じて冷却コイルや顕熱交換器を設置します。



(1) デシカント方式（乾式デシカント）

除湿側

- ①. 除湿後の空気が高温にならないように、必要に応じて予冷を行う。
- ②. 除湿したい空気をデシカントロータに通過させ、空気中の水分がデシカントロータに吸着（収着）する。
- ③. デシカントロータを通った空気は相対湿度の低い空気が出る。
 - ※ デシカントロータ通過後の空気は温度が高いため必要に応じて冷却又は顕熱交換器に通し温調する。

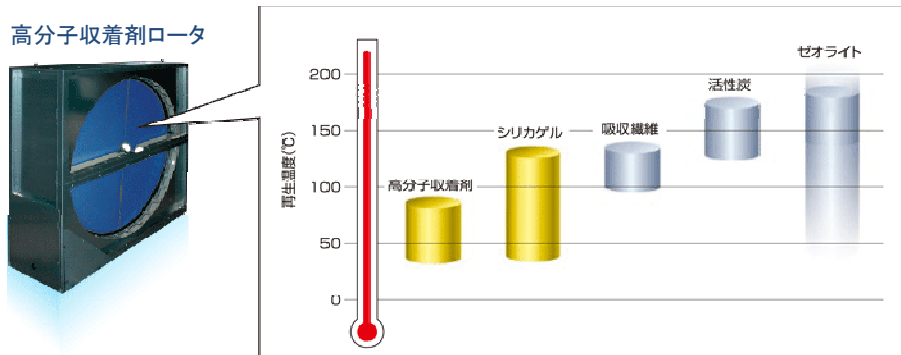
再生側

- ④. 室内空気又は外気を用いてデシカントロータを再生させる。
- ⑤. デシカントロータに含まれている水分を取り除くために、再生用の空気の温度を上げて（相対湿度を下げる）デシカントロータに送る。
- ⑥. 高温で相対湿度の低い空気は、デシカントロータから水分を奪い取り排気される。

再生側にて乾燥されたデシカントロータは回転して、再び除湿側に戻り水分を吸着（収着）する。

(2) 乾燥剤と再生温度

乾燥剤にはさまざまなものが開発されている。一般的には高温で再生するシリカゲル系の吸着剤が使用されているが、近年、素材の開発が進み、さまざまな乾燥剤による低温再生を実現したデシカントロータが開発された。それぞれの素材には特徴があり、また最適な再生温度を持っているため、用途に合わせて選択することが重要である。

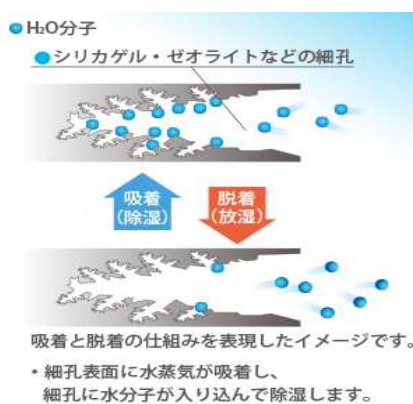


(3) 収着と吸着

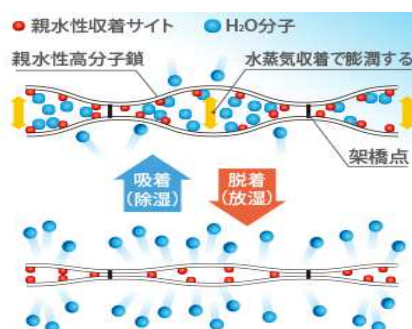
高温再生に適しているシリカゲル剤やゼオライト剤等は、吸着現象（adsorption）により空気中の水分を取り除く。ロータ表面の細孔（凹部）に水分子が入り込む事により除湿が行われる。吸着された水分子は熱を加えることで活発になり、細孔から飛び出し脱着が行われる。

低温再生に適している高分子収着剤は、吸着と吸収を兼ね備えた収着現象（sorption）により除湿を行う。収着とは親水性高分子鎖へ水分子が結合するとともに、その架橋点を支点として高分子架橋体が膨潤変形しながら、水分子が毛管凝縮のようにトラップすることである。高分子架橋体に収着した水分子は、40°C～80°Cの低温で高分子架橋体が収縮しながら水分子を脱着する。

シリカゲル剤やゼオライト剤の吸着メカニズム



高分子収着剤の収着メカニズム



出展：新晃工業株式会社ホームページより

空調設備ニュース

●編集 技術委員会空調部会
●発行所 (一社)大阪空調和衛生工業協会
大阪市中央区安土町1丁目7-20 新トヤマビル3階
TEL.06-6271-0175 FAX.06-6271-0177
URL.http://daikuei.com/