

## 経済産業省資源エネルギー庁長官賞

### 熱源の効率を高める液式調湿空調機

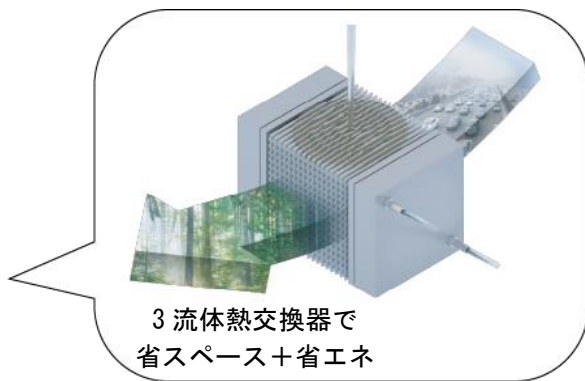
ダイナエアー株式会社  
エボニック ジャパン株式会社  
株式会社日建設計総合研究所

液式調湿空調機は、調湿液を用いた空調機であり、調湿液の温度と濃度を調節することで、空気の湿度と温度を自由にコントロールすることができる。一般的な空調方式と比べて除湿時は冷水温度を高め、加湿時には温水温度を低めにすることが可能で、熱源の運転効率を大幅に高めることでデマンドを抑制することができる。

世界で初めてイオン液体を調湿液に用い、かつ、溶液熱交換器と除加湿をする気液接触部を一体化した3流体熱交換器を開発・搭載したことにより調湿液の循環量を1/10に低減することに成功し、従来の液式調湿空調機よりもさらに省エネで、かつコンパクト化・低価格を実現することができた。



液式調湿空調機



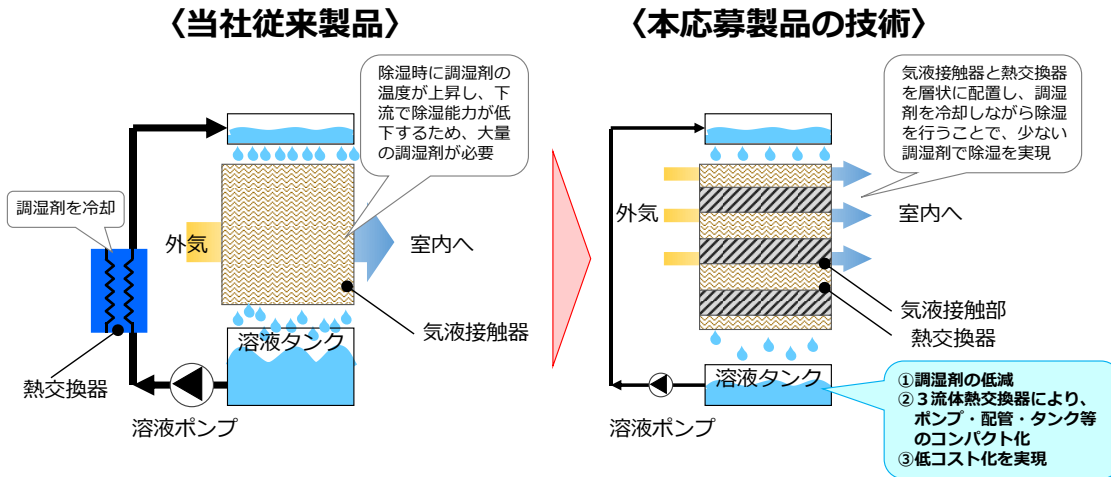
民生用途においてはオールシーズン快適で衛生的な空間、産業用途においては蒸気を利用せず、強力な除湿・加湿をより少ないエネルギー消費によって実現することができます

## (1) 新しい液式調湿空調機

従来<冷温媒—溶液>+<溶液—空気>の2段階で伝熱が行われていたものを、<冷温媒—溶液—空気>の熱交換を同時に行うことで、新しい液式調湿空調機が実現。

1：省スペース化：調湿液の循環量を大幅低減し、溶液タンクを80%削減

2：内部動力の低減：循環ポンプは従来比の90%動力削減

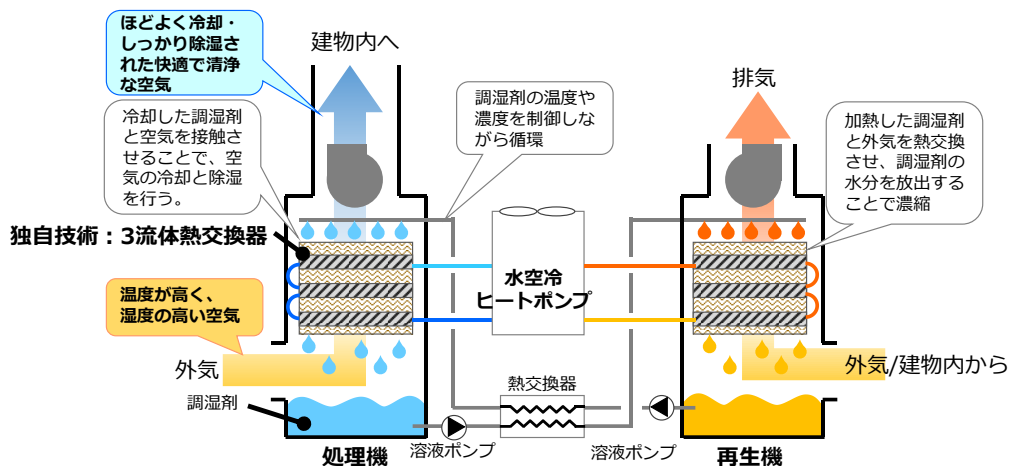


※調湿液の飛沫が給気に混入することなく、人体、設備及び室内に置かれている物品に悪影響を及ぼす懸念はありません。

## (2) 除湿時のメリット

冷却と除湿を1台の空調機で別々にコントロールができるため、室温が冷えすぎたり、湿度が高くなりすぎたりすることがない。

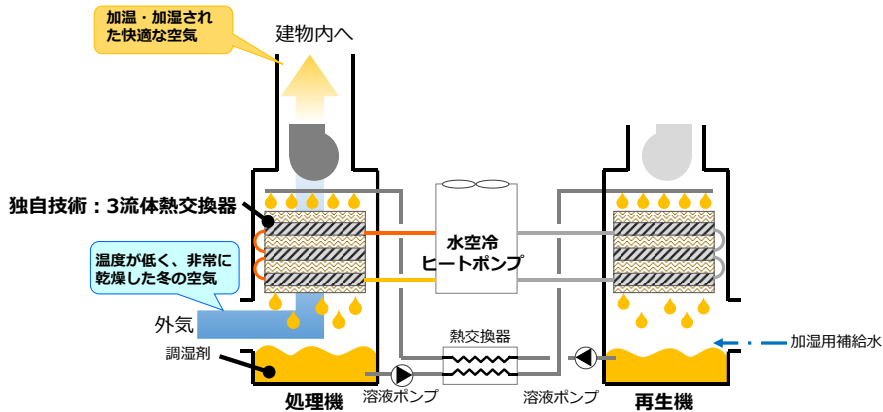
また、調湿液は処理機と再生機の間で冷却、加熱を繰り返すため、冷却にはヒートポンプの蒸発器側の冷却、加熱にはヒートポンプの凝縮器の熱を利用することができる。建物周辺に賦存する未利用エネルギーが活用できる場合には、凝縮器側の排熱の代わりに加熱源として利用でき、さらに省エネルギー性が高まる。



夏季の除湿・冷房運転の動作

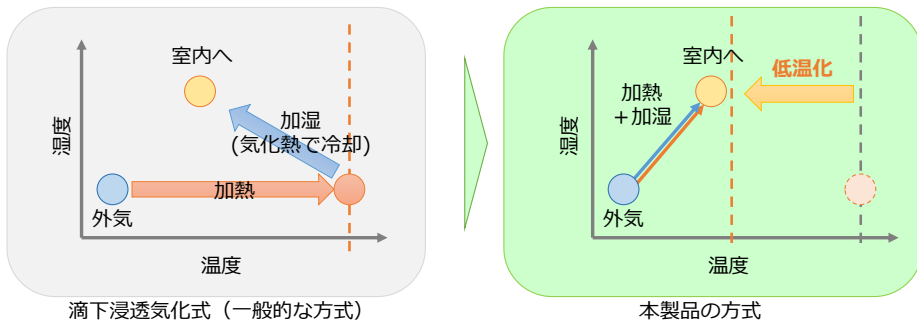
### (3) 加湿時のメリット

低い温水で高い湿度の空気を作ることができるため、室温を高め設定した部屋においても省エネルギーかつ適切な室内環境を維持することができる。



冬期の加湿・暖房運転の動作

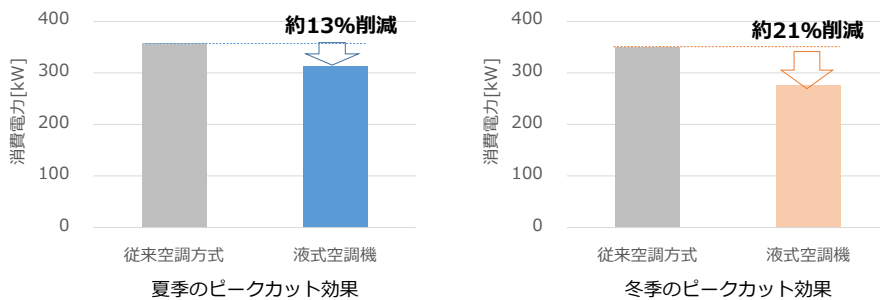
本製品は空気の加湿と加熱を同時に行うことが可能なため、加湿による温度低下（気化冷却）を見込んだ空気の（過）加熱を行う必要がない。したがって、より低温の温熱源による加湿が可能である。



冬季の加湿時空気状態変化の違い

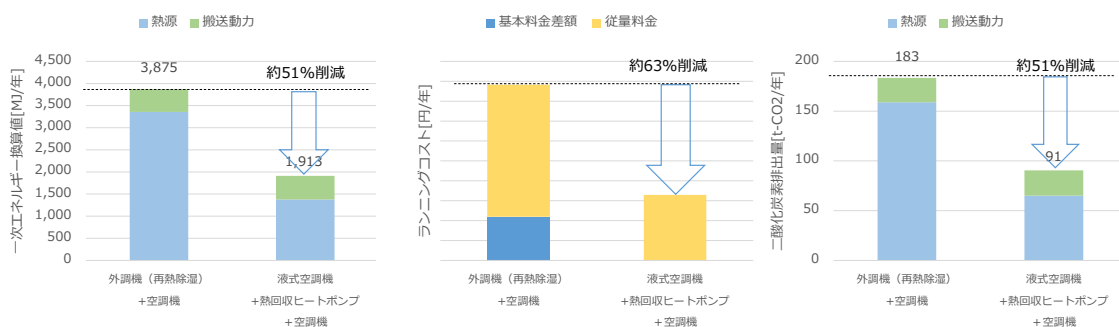
### (4) 電力負荷平準化効果

従来方式（過冷却・再熱除湿、滴下浸透気化式加湿）との比較において、夏季は中温の冷水を利用できることと熱回収チラーによる熱回収運転が可能となることから、**ピークカット率は約13%の削減**となり、冬季は熱源の温水温度を下げる事が可能であることから、**ピークカット率は約21%の削減**となる。



## (5) 省エネルギー、経済性、環境安全性

同じ室内環境を実現する場合、従来方式と比較すると、エネルギーは51%減、コストは63%減、CO2排出量は51%削減している。



## (6) 市場性

感染症予防対策で換気や湿度への関心や、各建物用途でのニーズは高まっている。

「居住空調」では、高齢者が居住する介護施設、病院などは外気導入量も大きくニーズは高い。また、潜熱顕熱分離空調のニーズがある事務所やホテル用途にも適している。

一方、「工場空調」では、安定した湿度要求に応えるために蒸気加湿を採用している用途が数多くある。今後、脱炭素化に向けて化石燃料を使用した蒸気加湿からの転換を図るうえで、現状の温熱の利用や低温排熱を利用して高い加湿性能を発揮できる液式調湿空調機への期待及び脱炭素化への効果は大きい。

## 受賞理由

- 業界初の3流体熱交換器の採用と調湿剤に世界で初めてイオン液体を採用したことにより、省コスト、省スペースが図られ、電力負荷平準化効果、省エネルギー性に優れる液式調湿空調機の普及の可能性を飛躍的に増大させたこと。
- 一般的な外調機と空調機による方式と比較して、除湿時は冷水温度を高め、加湿時には温水温度を低めにすることができ、夏季約13%、冬季約21%のピークカットが可能となること。
- 年間の一次エネルギー消費量が、一般的な空調方式で再熱除湿を行った場合と比較し、年間で約51%、再熱除湿を行わない場合と比較しても、約21%の削減が可能となること。
- 井水や地中熱などの自然エネルギーとの親和性が高く、環境性に優れること。