

研究開発

朝日工業社グループは、空気・水・熱に関係する分野において、さまざまな技術やシステムを研究・開発し、提供してきました。現在、主に4つのテーマに注力して研究開発に取り組み、お客さまのニーズの実現や社会課題の解決を目指しています。これからも当社グループは、長年培ってきた空気調和技術を駆使して、必要とされる「快適環境」「最適空間」の創造を続けていきます。

建築設備の省エネ技術

目指すもの ▶ 脱炭素社会の実現

① 低温再生デシカント空調システム

デシカントとは「除湿剤」のことであり、デシカント空調とは空気を除湿処理する空調方式で、高温多湿な日本の気候に適しています。温湿度環境の最適化によって、その空間の快適性の向上が図られるとともに、空調機内で結露が発生しないため、衛生的なシステムです。

デシカント＝除湿剤

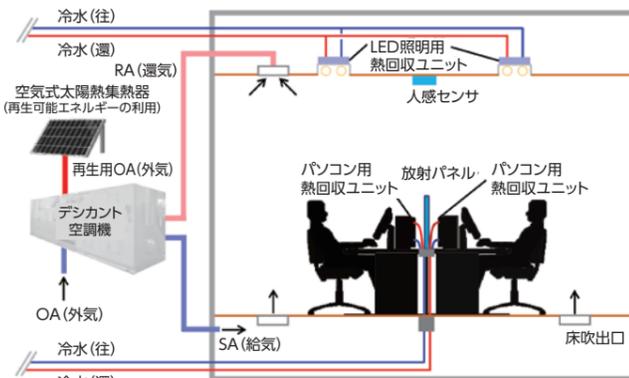


低温再生デシカント空調機

② 液冷空調システム (ZEB空調システム)

液冷空調システムは、室内空間に点在する発熱機器に冷水を供給することで、効率的かつ局所的に発熱源からの排熱を除去するシステムです。一般的な空調システムと比べて、室内の温熱環境のばらつきを抑えることができます。

①の低温再生デシカント空調システムを組み合わせ、またデシカントロータ*の再生への太陽熱の利用や除湿により発生した吸着熱の処理への地中熱の利用などの再生可能エネルギーの有効活用によって、建物のZEB化などの脱炭素化を図ることもできます。



デシカント空調機を活用した液冷空調システムの概要

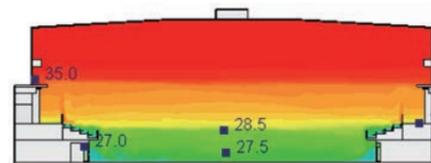
一般的な空調システム
<ul style="list-style-type: none"> ● 低温冷水(7℃程度)が必要 ● 温度分布ができ、室内温熱環境にばらつき

液冷空調システム
<ul style="list-style-type: none"> ● 高温冷水(20℃程度)で処理が可能 ● 温度分布が少なく、室内温熱環境が向上

*デシカントロータとは、除湿剤を含ませたハニカム形状のロータのことであり、当システムにおいてはこのロータに空気を通して湿度を調整することになります。

③ 空調方式の最適化評価技術(熱流体シミュレーション技術)

体育館やホールなどの大空間では、人が活動する場所以外の空間の空調が不要であるため、熱流体シミュレーションを用いて吹出口などの効率的な配置を検討することで、エネルギーロスの少ない最適な空調システムを実現することができます。また、工場の暑熱対策など、新設・既設を問わず、産業分野のお客さまに対する省エネ提案においても、本技術を活用しています。



置換空調*を用いた居住域空調の解析例(単位:℃)

*置換空調とは、人が活動する床面から2m程度の高さまでの換気や冷房を効率よく行うシステムのことです。主に天井の高い大空間の空調に採用されます。

〈大学との共同研究〉

明治大学(省エネ空調技術の開発) / 山口大学(自然エネルギーを利用した空調システムの開発)

植物生育環境制御を中心としたアグリ技術

目指すもの ▶

食の安定供給と健康促進
医薬品原料の安定的な製造

① 人工光による植物栽培技術

植物工場での安定栽培が期待されているイチゴやホウレンソウ、国内で栽培されていない高級野菜や発芽率が非常に低い植物等について、天候に左右されない人工光環境下での最適な栽培条件を研究しています。また、当社はこれまで機能性野菜栽培や苗生産が可能な低コストで屋外設置可能な完全人工光型栽培装置、大型植物工場の多段式の栽培棚における環境均一化システム等を開発し、さまざまなニーズに応えてきました。

気候変動による収穫量の停滞、農産地での人手不足問題の解決手段として期待される植物工場の発展に当社の技術で貢献していきます。



イチゴ



ホウレンソウ



栽培試験の様子

② コメ型経口ワクチン「MucoRice (ムコライス)」の安定栽培技術

遺伝子組換え技術を用い、作出したイネにより生産されるコメ型経口ワクチン「MucoRice (ムコライス)」は、人間の体において重要な免疫器官である腸管に存在する粘膜免疫システムに作用してさまざまな疾病の予防効果をもたらします。また、常温保存が可能で注射も不要で、安価で世界的規模の経口ワクチンとなる可能性を秘めています。

当社は人工光型イネ栽培室を構築して、ムコライスの年間を通じた安定生産を安全に高効率で実現する栽培技術を千葉大学と共同で開発しています。これまでの産学連携の成果をもとに、温湿度、CO₂、光、地下部(根)などの栽培環境の最適条件やLEDを活用した高光量栽培を視野に入れた独自の栽培方式を研究しています。

ムコライスの優れている点

- 低コストでワクチンの製造が可能
より多くの人々にワクチンを提供できるようになる
- さまざまなワクチンへの転用が期待できる
イネ種子(コメ)中に発現する抗原タンパク質を変えることで、多様な病原体・毒素に対するワクチンを開発できる
- 常温保存が可能
冷蔵設備や電源の確保が難しい発展途上国や災害下での感染症のリスクに対応することが可能となる
- 注射器がいらない
製剤した薬を飲むことで効果を発揮するワクチンのため注射器が不要であり、医療廃棄物の削減につながるほか、注射が苦手な人々の苦痛を軽減することができる

コレラ菌が原因	Cholera (コレラ)	年間死者数推計 10~12万人
高熱 激しい下痢症状 嘔吐		未だ感染の危険にさらされている人口 14億人

現在開発中のムコライスは、例えば発展途上国で今なお深刻な感染症である「コレラ」の予防が期待できます。

▶▶ レポートのP35~36において、「[特集] オンリーワン・カンパニーへの挑戦 空調技術が紡ぐワクチン開発のあらたな局面」を紹介しています。

③ ゲノム編集植物の生産システムの構築

JST(国立研究開発法人科学技術振興機構)の産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA)に採択された「食と先端技術共創コンソーシアム」に2021年4月から参画しています。当社は、「植物工場におけるゲノム編集作物の生産システム開発」の役割を担い、植物工場向けゲノム編集作物を実用化して、植物工場の品目拡大および高品質作物の供給量増大に取り組み、「食」に関する社会的課題の解決を目指しています。

〈大学との共同研究〉

千葉大学(コメ型経口ワクチンの研究開発・植物工場におけるゲノム編集作物の生産システム開発) / 筑波大学(植物工場におけるゲノム編集作物の生産システム開発) / 北見工業大学(有用物質生産植物の生育手法の確立) / 玉川大学(養液栽培制御装置の高度化)



① 脱臭・VOC*・オイルミスト*対策技術

当社は同業他社に先駆けて1998年から臭気対策に取り組み、確かな実績を積み上げるとともに、その技術を応用・派生させてVOCやオイルミストへの対策技術を確立し、作業環境から地球環境に至るまでのさまざまな対策装置の製品化・実用化を実現しています。

*VOCとは、揮発性有機化合物のことであり、蒸発しやすく、大気中で気体となる有機化合物の総称です。オイルミストとは、微粒化して空気中に浮遊している油のことであり、

主な
装置・製品

カートリッジ式 吸着脱臭装置

室内環境に存在するVOC
やその他臭気を活性炭で
吸着除去



有機溶剤払拭作業用 ドラフトチャンバ

有機溶剤払拭作業用として、
有機溶剤蒸気を発生源
直下で効率よく吸引し制御
風速を均一化



薬液洗浄式脱臭装置 蓄熱燃焼式脱臭装置



各種方式により、工場
から大気中に排気され
る臭気を脱臭し、近
隣周辺環境改善を
実現



オイルミストコレクタ
工作機械から発生する
オイルミストに対して洗
浄再生フィルタのみで
中性能(MERV13)相当
の除去性能を実現

② 「みえるカラボ」による微粒子・気流可視化計測技術

技術研究所に構築した最新鋭の微粒子・気流可視化計測室「みえるカラボ」では、通常肉眼では観察できない微粒子の動きや風の流れを高感度・高速度カメラを用いて「見える化」し、現象を具体的に理解することができます。主にクリーンルーム環境における粒子発生状況や空気中に浮遊するウイルスによるエアロゾル感染対策における換気効果



気流可視化の様子



自作の咳マシンを用いた感染症対策技術の評価

の評価などに利用しています。また、実際の建物などに機材を持ち込み気流を可視化することにより、従来の気流シミュレーションの精度向上を図っています。



酸性電解水燻蒸装置

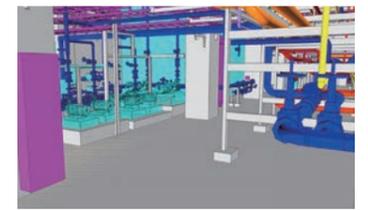
③ 酸性電解水をはじめとした次亜塩素酸水によるウイルス対策技術

病院内の感染対策として、室内の空気を清浄に保つだけでなく、壁紙、床材、備品類などのインテリア部材の表面殺菌をすることが求められています。当社が開発した酸性電解水燻蒸装置は、殺菌力を有する酸性電解水を電解槽で生成し、相対湿度90%付近の湿潤空気として室内へ供給することで、インテリア部材表面の付着ウイルスを抑制することができ、さらに市販の高濃度次亜塩素酸水を使用すると付着細菌を効果的に抑制できるなど、感染症を引き起こす微生物(病原微生物)への適用範囲が広がります。

〈大学との共同研究〉

静岡大学(脱臭・VOC対策技術の開発)

建設業においても2024年4月から適用された働き方改革関連法の時間外労働時間の上限規制に対応していくためには、施工現場での生産性の向上が重要な課題です。当社は、施工現場に3Dスキャナや自動墨出し、ドローン技術の活用などのデジタル技術を積極的に導入することで、業務の効率化を推進しています。



3Dスキャナを用いたCADデータ化

Topics

VAV (CAV) 施工の省スペース化を目的とした、 一体化ユニットを開発しました。

VAV (CAV) とは

室内などに空調した空気を送る際に、その風量を調整するために使用される制御装置(風量制御装置)です。一台の空調機で複数の部屋を空調する場合、他の部屋の使用状況によっては供給される空気量が変化し、室内をうまく空調できないことがあります。このような場合でも、センサーが風速を感知し、自動で室内に供給される風量を調整するのがVAV (CAV) の役割です。

開発の背景

VAV (CAV) を施工する場合、センサーが正確な風速を計測するために前後に気流を安定させる直管部(整流直管)や装置を点検するための点検口、空気を吹き出す制気口など多くのスペースが必要となります。特に化学系の施設などでは多数のドラフトチャンバ(作業者を有害物質から守るための局所排気装置)が設置されることから、多くのVAV (CAV) が必要となり、その納まりが施工上大きな課題となっています。このような施工現場での課題を解決し、現場業務の効率化を実現するべく、「VAV (CAV) + 整流直管+点検口+制気口」を一体化したチャンバユニット(特許出願済み)を開発しました。

開発における課題点

単に機器を一体化しただけでは制御性の悪化や風量誤差、最悪の場合は制御不能状態に陥るなどの問題が発生します。給気/排気運用、フレキ管やエルボ接続などのさまざまな運用条件において、共通化可能な整流対策の検討と評価を実施し、性能やメンテナンス、施工性を犠牲にすることなく、**従来比約50%の省スペース化**を実現することができました。

一体化によるメリット

天井内という限られたスペースにさまざまな機械や資材を納める場合、天井内が密集しすぎてしまいメンテナンスが困難になるということが多く発生するため、省スペース化の実現は施工現場において大きなメリットを発揮します。

実際に施工を行った現場でも、天井内ダクトの削減と長尺フレキ施工が可能となり、スペースを確保しつつ機能的でスッキリとした納まりの良い施工を行うことができました。

今後の展開

今後リニューアル工事を行う場合でも、一体化ユニットを採用することで天井解体復旧などの工事が大幅に減少し、工期の短縮や廃棄物の削減にもつなげることが可能となります。

本件は、施工現場での課題を事業店と技術研究所が協力して解決したことで実現した研究成果です。

第18次中期経営計画で掲げた事業戦略、イノベーション戦略を達成するためにも、今後も研究に取り組んでいきます。

