

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、長年培ってきた空調技術と駆使して、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

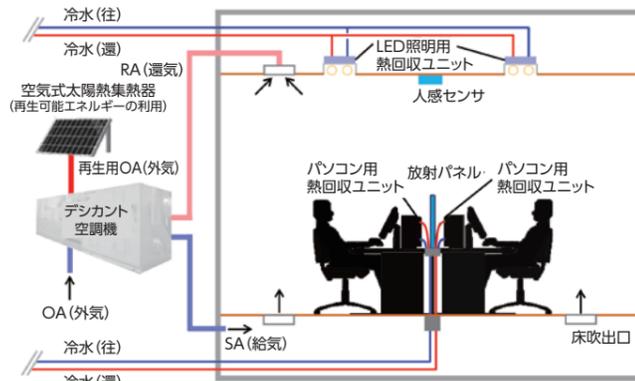


低温再生デシカント空調機

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

- 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

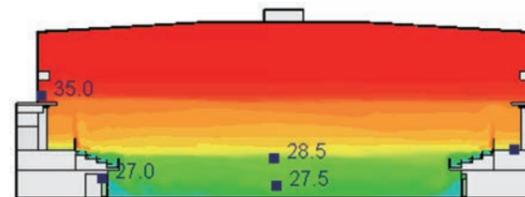
液冷空調システム

- 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。

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。

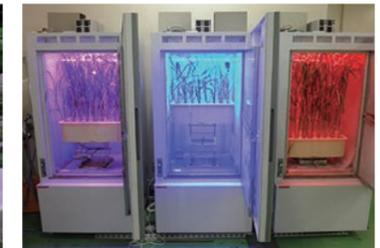
気候変動による収穫量の停滞、農産地での人手不足問題の解決手段として期待される植物工場の発展に当社の技術で貢献していきます。



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。



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。



ムコライスの栽培の様子

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。



居住空間・作業環境の快適性と
安全性を確保するための環境改善技術

目指すもの：
「快適環境」「最適空間」の創造
ウイルス感染対策の確立

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、微粒子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、近隣周辺の環境改善を実現

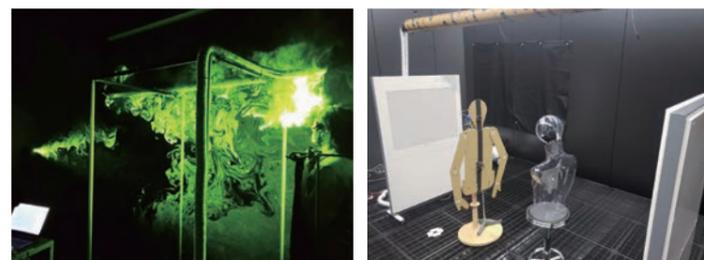


オイルミストコレクタ

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・気流可視化計測技術を備えた計測室「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。



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

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。

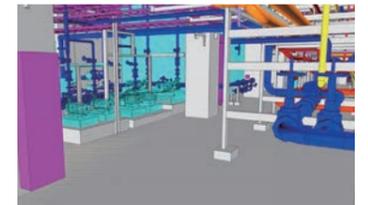


酸性電解水燻蒸装置

施工現場におけるデジタル技術の導入推進

目指すもの：
生産性の向上による働き方改革

建設業において2024年4月から適用される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。当社では、施工現場に3Dスキャナやウェアラブルカメラなどのデジタル技術を積極的に導入し、現場管理のリモート化や現場調査におけるデジタル計測を実現させるなど、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 「公益社団法人日本空気清浄協会」主催の研究大会において
技術賞を受賞しました

2022年4月に開催された公益社団法人日本空気清浄協会主催「第39回空気清浄とコンタミネーションコントロール研究大会」において、当社の研究発表が工業的な面で特に優れていると評価され、「技術賞」を受賞しました。

テーマ：噴流誘引を用いる排気補助装置の特性調査

排気補助装置とは

有機溶剤などを取り扱う作業環境では、作業に伴い発生するVOC等を発生源上方に設置する排気フードで吸引して除去することがありますが、温度差による浮力上昇効果が見込めない場合や、制御風速を上回る擾乱気流が生じた場合において、捕集効果は小さくなります。そこで、捕集効果を高めるために噴流を用いた排気補助装置を考案し、特許を取得しています。仕組みとしては、凹型吹出口の内側側面全周から空気を噴出すると、噴流空気の一部が吹出口中央を通る渦を巻き、気流全体を中央に収束して上昇します(図1a)。また噴出部の一部を塞ぐことで周辺空気を吸引しながら収束し上昇します(図1b)。本装置は、この原理を利用してVOC等の発生源の周囲から清浄空気を噴出することにより、擾乱気流下においてもVOC等を排気フードで捕集できる範囲内に導きます(図2)。

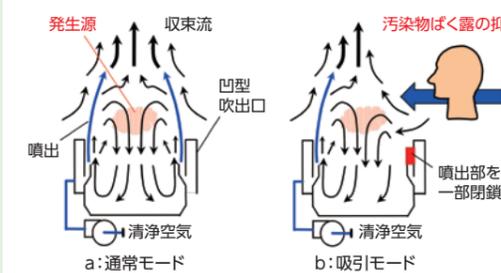


図1 排気補助装置を運転した時の気流性状



図2 排気補助装置の運転前①と運転後②(水蒸気ミストによる可視化画像)

研究発表の内容

研究発表では、実験および数値流体解析による評価により、本装置を併用することで排気フード捕集効率が大幅に向上することを紹介しました。実験結果では、捕集効率が24.5%から93.7%に改善、CFD解析結果では28.0%から89.1%に改善しました。

今後の展開

有機溶剤を取り扱う作業環境や電化厨房で生じるガス・微粒子などの汚染物を排気フードで効率よく捕集するなど、さまざまな場面で本装置を活かすことができます。省エネ型換気システムとしての早期実用化に向けて、今後も研究に取り組んでいきます。