

1 進化するクリーンルーム技術

空気中の塵やホコリ、有機化合物、微生物などを低減し、温湿度・気圧などが制御された清浄空間であるクリーンルーム。この設備は電子部品、精密機械部品から化学品、医薬品、など、あらゆるモノづくりの現場で活躍しています。近年、環境配慮への意識が高まる中、クリーンルームにおいても、さらなる省エネルギー化に向けた取り組みが進んでいます。当社では、クリーンルームを局所化することで、お客さまの生産環境における環境負荷の低減に貢献しています。



大気社 クリーンルームの歴史

当社創業から間もない1930年代、日本の紡績産業の伸長に伴い、紡績工場の空調システムの需要が高まる中、当社はこれら工場の設計・施工を多く手掛け、産業空調の技術を磨いてきました。

1960年代の高度経済成長期は、繊維産業に加えてカメラ、フィルム、電子機器、医薬品分野で工場の建設が進み、当社も多くの空調設備工事を請け負いました。ここで求められたのは、製品の不良を防ぐための、高い清浄度を維持できるような環境です。クリーンルームと呼ばれる空気清浄室は、1950年代の日本ではきわめてまれな設備環境でしたが、当社は1954年のフィルム製造工場での工事をきっかけに、電子機器工場や医薬品工場でのクリーンルームを手掛け、技術力を高めていきました。

1980年代後半からはIT技術の普及が一気に進み、産業分野ではIT機器の核となる半導体の集積度がさらに高度化していきました。半導体の製造工程では超清浄空間が不可欠となり、より高性能な設備が必要とされたことで、スーパークリーンルームの時代と言われるようになりました。

このような背景から、空調設備には清浄度や均一な気流分布の確保が要求され、その一方で省エネルギー、安全性、省スペース、工期短縮などとともに、低コストな設備が求められるようになりました。当社はこうした業界のニーズに応え、システムや商品および施工技術の研究開発を進めてきました。現在は、高いレベルの清浄環境と徹底した温湿度管理を実現するクリーンルーム技術を強みとしています。

カーボンニュートラル社会の実現に向けた課題と対策

2050年のカーボンニュートラル実現に向けて、日本の産業界では省エネルギー化への取り組みが加速しています。

半導体など精密機器の製造工程で使用されるクリーンルームは、特に高いレベルの清浄環境と徹底した温湿度管理が要求されることから、空調システムや熱源機器、フィルターなど多くの設備で構成されています。そのため工場の中でも消費エネルギーが大きく、近年は省エネ化が課題となっています。

こうした状況を解決するため、当社では全体を超高清浄化するのではなく、必要な部分を局所的にクリーン化する方法(ミニエンバイロメント化)を通じて、お客さまを支援しています。空間の極小化によって省エネルギーが実現し、設備のインシャルコストやランニングコストを削減、製品の品質や歩留まりの向上にも貢献しています。また、気流改善、排気量の削減や排熱利用、外気冷熱を活用した熱源システム導入など、工場全体の省エネ化の提案もあわせて行っています。

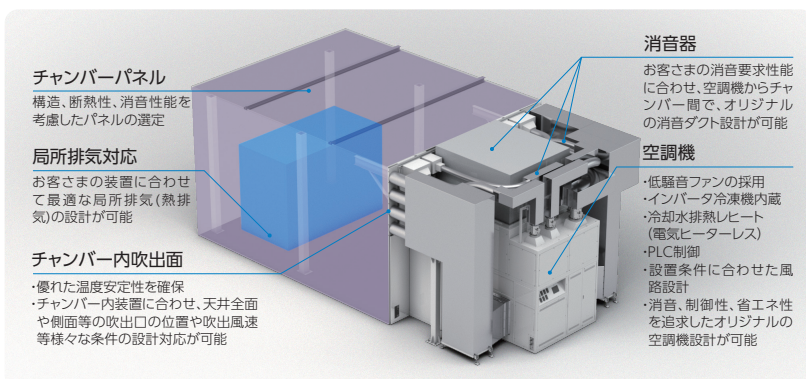
当社の技術で貢献できること —ミニエンバイロメント化の2つの流れ—

1 半導体など精密機器製造のための環境

● 精密温調チャンバー:建設業の枠を超え、装置メーカーとして活躍

半導体製造において装置まわりや、超精密加工や測定、検査を可能にする環境空間を構築する精密温調チャンバー。1/100℃レベルの精密温度制御に加え、独自開発の音響解析ソフトや自社の音響施設を活用し、ハイレベルな静音性(振動対策)を提供しています。

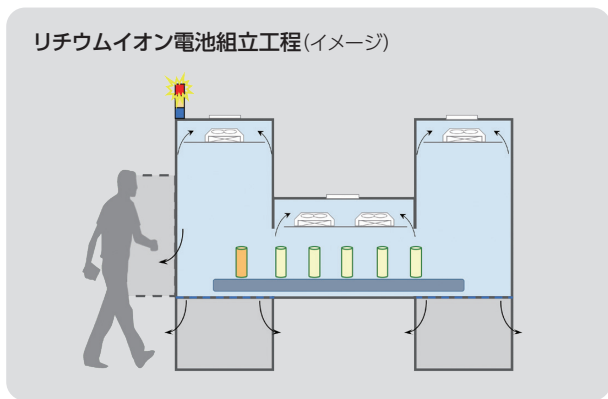
当社はこれまでお客さまの温湿度や風速等の環境条件、スペースの要求に合わせて、チャンバーの構造や材質、空調機まで、柔軟性のある設計対応でお客さまの製造環境へのご要望に応えてきました。



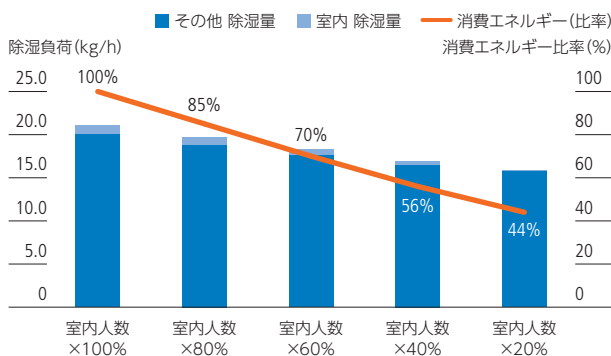
2 リチウムイオン電池製造における環境

● 低露点室:低湿度の環境を実現するため、局所低露点化制御を導入

当社の低露点室は、必要最小限のエリアのみを超低湿度化することができます。夜間や人・モノの出入り時等、負荷変動に追従するシステムの開発により、エネルギー消費の極小化を目指しています。局所化した環境を低露点に維持するだけでなく、その環境の扉を開放するメンテナンス時にも低露点に維持できるよう、除湿機変風量制御の開発に取り組んでいます。本システムは、自動車のEVシフトで期待が高まる「全固体電池」の製造にも応用可能です。



● 負荷追従低露点室の省エネ性(参考値)



今後の展望

ミニエンバイロメント化技術については、当社技術開発センター内に、開発と検証を目的とした検証室を新たに構築しました。今後はプレゼンテーションルームとしても利用し、お客さまに性能、安定性、省エネ性を実感していただけるような環境を整えていきます。

また、上記とは別に、検証室を活用し未来に向けた技術開発も行っています。IoT技術の進歩でさまざまな情報が空調制御(省エネ、局所、高精度化)に活用できるようになっても、空間環境などはその場に計測器を設置する必要があることは変わりません。そのために、計測が困難なケースを想定する技術(デジタルツイン)の開発に取り組み、これを活用していくことで、低炭素社会に貢献することを目指します。

新研究所によるニーズを先取りした開発の実現

大気社は2023年に新研究所の開設を予定しています。新研究所では、お客さま、学術研究機関やスタートアップ企業などのオープンイノベーションによる価値創造により、ニューラルネットワークなどの革新的な技術開発を推進し、お客さまや社会のニーズを先取りした開発を実現します。

新研究所のあり方 お客さま(社会)のニーズを先取りした技術開発ができる研究施設

