新技術研究所『つくば技術研究所』への導入技術の紹介

1．はじめに

当社は1983年、千葉県習志野市に半導体製造環境であるクリーンルーム関連の研究開発を中心として技術研究所を開設しました。以来、温熱環境・空気質向上のための空調方式、自然エネルギー利用空調システム、臭気・VOC対策技術、閉鎖型植物栽培システム等、様々な研究開発に取り組んでまいりました。しかし、近年、進歩が著しいデジタル化への対応やサステナブル社会への貢献には、さらに環境制御技術、省エネ技術、IoT利用技術などへの取り組みを深耕していく必要があります。そのため、“イノベーションにより次世代の環境と新事業の創出に挑戦するプラットフォーム”として、茨城県つくば市に新技術研究所『つくば技術研究所』を計画・設計し、建設を進めているところです。

本稿では、新技術研究所に適用する省エネ・創エネ技術、またそれらを最大限に活用することで取得を目指す環境認証についてご紹介します。

2．新技術研究所に導入する技術の紹介

新技術研究所に導入する主な省エネ・創エネ技術を表1にまとめています。また、空調熱源フローを図1に示しました。省エネ・創エネ技術の概要を簡単に紹介し、その中で、当社独自の制御方法を取り入れたデシカント空調システムについて詳しく説明します。

(1) 建築構造と機械設備、自然エネルギーの融合による省エネ

立地条件、自然エネルギーを活用しながら建築構造、機械設備の各種技術を有機的に融合し、最適に制御・運用することで、省エネ性を極限まで高めています。太陽光は発電に利用するとともに集熱して、デシカントロータの再生や温熱源の補助に用います。また、建物の構造や立地を活かして自然採光や自然換気をおこなう（図2参照）ほか、建物そのものを蓄熱体として利用することで空調負荷の低減を図ります。

表１　新技術研究所に導入する主な省エネ・創エネ技術

省エネ・創エネ技術	技術の概要	図中番号
躯体蓄熱放射・床放射空調	夜間の割安な電気を使って建物躯体に冷温熱を蓄え、その熱を昼間の空調に利用する空調システム、さらに床吹き出し空調による空気搬送動力を低減する	❶
屋根からの自然彩光、気象の特性を生かした自然換気	特徴的なのこぎり形状の屋根により安定的な自然彩光が可能、さらに卓越風向に沿った立地に建設することで自然な換気を実現する	❷
太陽熱利用デシカント空調機を用いた潜熱顕熱分離空調	デシカントローターによる潜熱処理と冷却コイルによる顕熱処理を組み合わせた空調機を採用することで快適性を向上しつつ、さらにデシカントローターの再生に太陽熱を利用する	❸
偏在負荷に対応した液冷空調システムの採用	OA機器など偏在する内部発熱に対して、発熱源に高温冷水を供給して廃熱を除去し室内の温熱環境を均一にすることで、室内の快適性と省エネを実現する	❺
地下水の高温冷水熱源利用	年間を通じて温度が安定している地下水を熱交換利用することで空調負荷を低減する	❹
在席人員に応じた外気量制御	人感センサーを用いて居室内の在席人数を把握し、必要な外気量を制御する	❻
オープンエアダクトを用いた効果的な居住空間空調	コアンダ効果を用いたオープンエアダクトを採用することで、吹出口からの風量を削減し、省エネを実現する	—
太陽光発電による創エネ	ZEB実現のために太陽光発電による創エネを実施する	—
蓄熱・蓄電による負荷の平準化対応	太陽熱を蓄熱、太陽光発電を蓄電し、昼間の電力量需要のピーク時に利用することで負荷の平準化を図るとともに、災害時にも利用可能なシステムを実現する	—

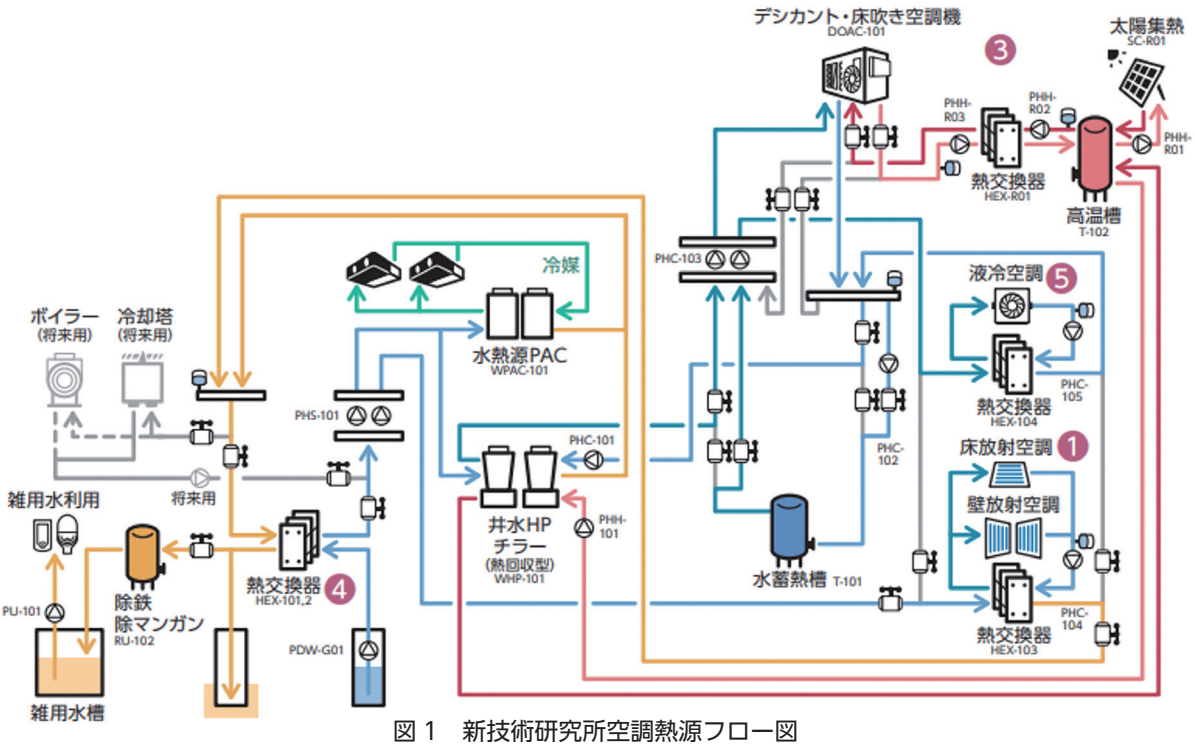

図１　新技術研究所空調熱源フロー図

技術研究所　所　長　　平泉　尚

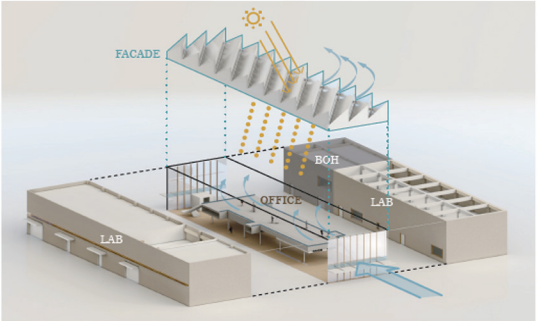

図２　自然採光、自然換気のイメージ図

機械設備には地下水の利用などさまざまな省エネ技術を導入しますが、特に液冷空調システム※（図3参照）は、室内空間に点在するオフィス機器などに高温冷水を供給し、熱の発生源を直接冷却することで省エネと温熱的快適性の両立を実現する技術です。新技術研究所では、これらの技術を導入後、省エネ性能と居住環境を継続的に監視して、システムの有効性を検証していきます。

※ＮＥＤＯプロジェクト「戦略的省エネルギー技術革新プログラム／実用化開発／業務用液冷空調システムの開発」で実施した、潜熱顕熱分離空調方式、高温冷水を用いた内部発熱処理技術のこと

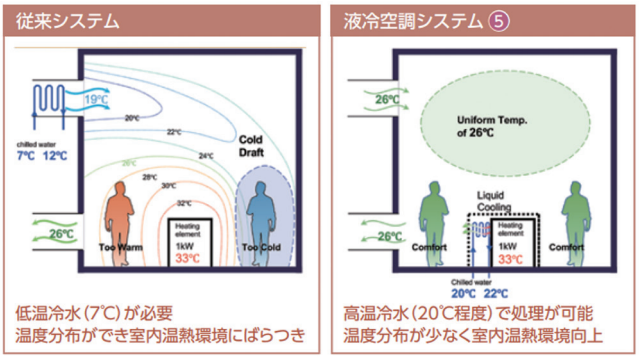

図３　液冷空調システムのイメージ図

(2)デシカント空調システムを用いた快適性と省エネ性の実現

研究員の快適性や生産性を低下させることなく省エネ化が図れる潜熱・顕熱分離空調システムを計画し、潜熱負荷処理手法としてデシカント空調システムを導入します。デシカント空調機の概要を図4に示します。デシカント空調機で処理された空調空気（SA）は床下の吹出口より研究員室に供給されます。顕熱負荷処理手法として放射空調を導入しており、デシカント空調機でしっかりと湿度コントロールすることで、放射空調の結露防止、高温冷水の利用を可能にしています。

デシカントロータ（R-2）は空気温度50℃程度で水分の脱着再生が可能な素材を採用し、再生用温水コイル（HC）には太陽集熱により昇温した温水を再生用温水の補助として用いています。また、室内温熱環境が確保させている場合のみ、デシカント空調機内の給気用ファン（F-1）を人感センサによりカウントした在席人数や室内CO_2濃度に応じて、再生用ファン（F-3）を室内給気露点温度に応じて制御することで、省エネ効果を図りつつ最適な室内温熱環境の実現を目指しています。

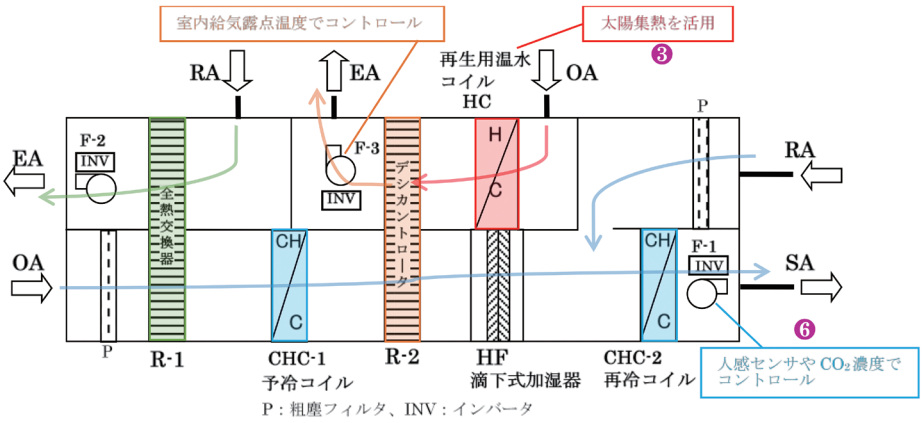

図４　デシカント空調機の概要

3．取得を目指す認証について

新技術研究所では、省エネ技術を最大限に活用し、最適に運用することにより、表2に示す環境認証の取得を目指します。特にLEEDについては、事務エリアのみではなく技術研究所全体として認証を得ることに挑戦しています。

表２　環境認証

認 証	概 要
BELS	BELSは建築物の省エネ性能を表示する第三者認証制度の一つ。省エネ性能を客観的に評価し、一次エネルギー消費量をもとに5段階の星マークで表示。ZEBの基準を満たしている場合は、ZEBマークを表示。当社は5つ星マークの獲得、実験室を除いた執務空間などにおける『ZEB』を目指す。
LEED	LEEDとは、環境配慮された優れた建築物を作るため、先導的な取り組みを評価するグリーンビルディングの国際的な認証プログラム（環境性能評価認証システム）。取得したポイントによって認証レベルが決められる。当社はゴールドの認証取得を目指す。
CASBEE ウェルネスオフィス	CASBEEウェルネスオフィスは建物利用者の健康性、快適性の維持・増進を支援する建物の仕様、性能、取組みを評価するツールであり、建物内で執務する方の健康性、快適性に直接的に影響を与える要素だけでなく、知的生産性の向上に資する要因や、安全・安心に関する性能についても評価する認証プログラム。環境だけではなく、働く所員にとっても“心地良い”研究所を目指して、認証を取得する。

4．おわりに

2024年7月11日に地鎮祭を執り行い、2025年9月の竣工、冬季開所に向けて順調に建設が進んでいます。東関東支店と北海道アサヒ冷熱工事がJVとなり機械設備工事に携わっており、本店業務推進部による現場管理のDX化の試みといった次世代施工技術へのチャレンジへも取り組んでおります。新技術研究所が開所した際には導入した空調技術や制御方法について、実際の運用を通じて省エネ性能を検証し、さらなる改良を行うことで、省エネ技術の一層の向上を図るとともに、その成果を社内外に発信していきます。どうぞ、ご期待ください。