高砂熱学

https://www.tte-net.com

冊子に関するお問い合わせ先

高砂熱学工業株式会社　技術本部　技術統括部

〒160-0022　東京都新宿区新宿6-27-30
新宿イーストサイドスクエア12階

VEGETABLE OIL INK
Printed in Japan
2025.5.SKD

# GreenAir® Tech（グリーン・エア テック）

# GREEN AIR TECHNOLOGY GROUP PROFILE 2025

2025年度 技術紹介

高砂熱学

Copyright©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

# GreenAir® Tech 2025

## CONTENTS


- 会社概要 ―― 1
- 特集 ―― 3
- 高砂が創造する『環境』とは ―― 5
- 技術マップ ―― 7
- グリーンソリューション ―― 9
- エネルギーマネジメント ―― 14
- 産業ソリューション ―― 18
- 機器／システム ―― 23
- 施工技術 ―― 29
- 索引・年表 ―― 32

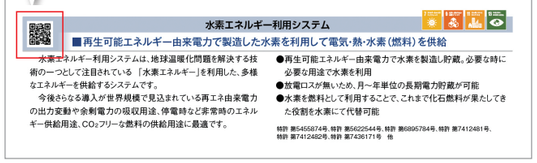

■ 各技術記事に該当する、SDGsのマークを掲示しています。

**持続可能な開発目標（SDGs）**

2030年に向けて世界が合意した「持続可能な開発目標」です。

当社グループは事業活動を通じてSDGsへの貢献を目指しています。

■ この「QRコード」を読込ませると、ホームページの同技術記事を閲覧できます。




Green Air®（グリーンエアー®）：
事務所、ホテル、病院、工場といった様々な建物における空気環境において「人・自然」にやさしい空気を提供することで、地球環境に貢献する活動です。

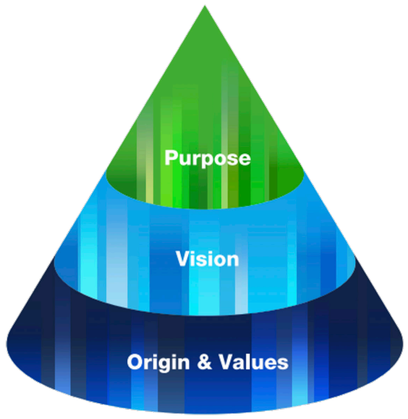
■ 表紙画像

① 体育館向け空調機　フレッシュクール®
② 民間月面探査プログラム「HAKUTO-R」
③ T-Base®プロジェクト
④ 高砂熱学イノベーションセンター
⑤ 高性能シャーベットアイス製氷システム　SIS-HF®
⑥ 旋回流誘引型成層空調システム　SWIT®

## 会社概要

社　　名：高砂熱学工業株式会社
（Takasago Thermal Engineering Co., Ltd.）
代 表 者：代表取締役社長　社長執行役員　　小島　和人
設　　立：1923年（大正12年）11月16日
本　　社：〒160-0022 東京都新宿区新宿6-27-30
新宿イーストサイドスクエア12階
株　　式：東京証券取引所プライム市場上場
支店・事業所：札幌支店　東北支店　関信越支店　東京本店
横浜支店　名古屋支店　関西支店　中四国支店
九州支店
エンジニアリング事業部
国内関係会社：
（子会社）　TMES株式会社
日本ピーマック株式会社
ヒューコス株式会社
株式会社上総環境調査センター
石狩厚田グリーンエネルギー株式会社
（関連会社）　日本設備工業株式会社
苫小牧熱供給株式会社
合同会社MTグリーンエネルギー
海外関係会社：高砂建築工程（中国）有限公司
Takasago Singapore Pte. Ltd.（シンガポール）
Takasago Thermal Engineering（Hong Kong）Co., Ltd.（香港）
Takasago Vietnam Co., Ltd.（ベトナム）
Thai Takasago Co.,Ltd.（タイ）
T.T.E. Engineering（Malaysia）Sdn. Bhd.（マレーシア）
PT. Takasago Thermal Engineering（インドネシア）
Takasago Engineering Mexico, S.A. de C.V.（メキシコ）
Integrated Cleanroom Technologies Pvt. Ltd.（インド）
※ミャンマーには、高砂熱学工業ミャンマー支店を設置

## 企業理念




**Purpose**

### 環境革新で、地球の未来をきりひらく。

空気を調和する。そこから生まれる無限の可能性がある。
高砂熱学は、一人ひとりが百年の歴史から受け継いできた
技術と誇りを胸に、人の和で多様性と共創の輪をひろげていく。
空間環境を創造し、地球へ、そして宇宙へ。
あらゆる環境革新をリードしつづけます。
私たちと家族、世界中の人々の笑顔、すべての生命とともに。

**Vision**

### 環境クリエイター®

**Origin**　社是

### 人の和と創意で社会に貢献

**Values**

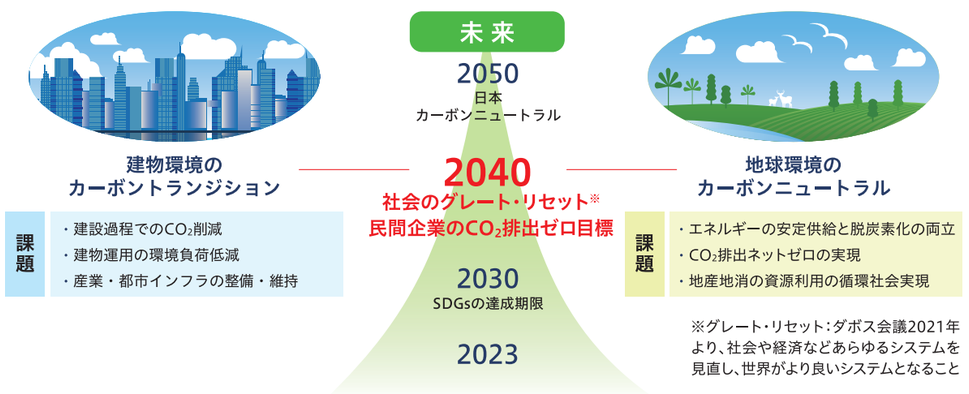
### Takasago Way

**Beyond**：期待以上の価値を提供する
**Pride**　：正々堂々とやり抜く
**Trust**　：人との縁が財産

## 高砂熱学が貢献する未来社会課題

日本政府が発表した「2050年カーボンニュートラル宣言」によって、より一層、脱炭素社会の実現に向けて各企業が、カーボンニュートラルやESGへの取り組みを加速させています。

当社は来たるべき未来に向けて、社会課題解決のため、当社がこれまでに空調設備事業を通じて得てきた数々の経験・実績と培ってきた技術や知見を活かし「建物環境のカーボントランジション」と、「地球環境のカーボンニュートラル」に取り組みます。




※グレート・リセット：ダボス会議2021年より、社会や経済などあらゆるシステムを見直し、世界がより良いシステムとなること





©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

GreenAir® Tech

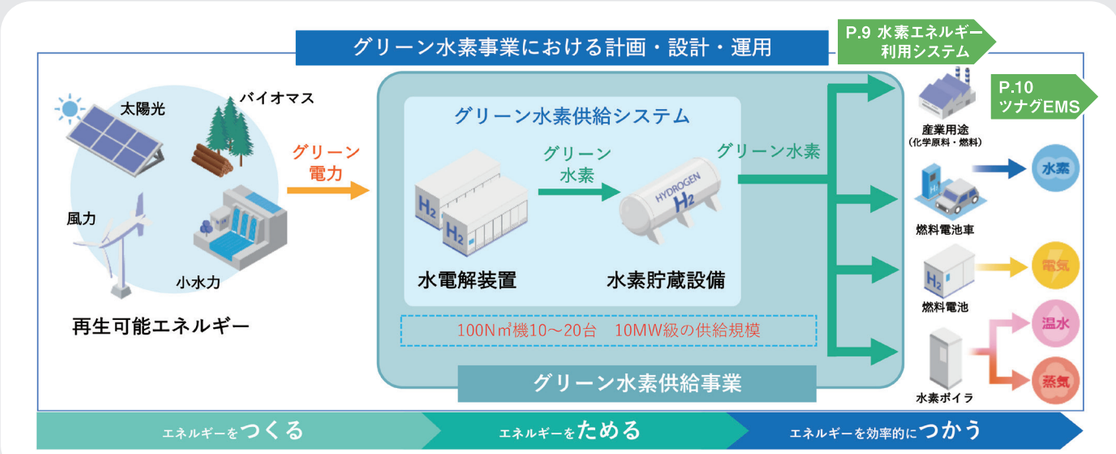
SDGs エネルギーをみんなにそしてクリーンに / 産業と技術革新の基盤をつくろう / つくる責任 つかう責任 / 気候変動に具体的な対策を

# 水素の利活用で環境と未来に貢献

## 脱炭素に資する再生可能エネルギー由来の電力を用いてグリーン水素を製造し、地球環境の付加価値創造に貢献してまいります

日本政府は、2050年までに二酸化炭素をはじめとする温室効果ガス排出量を実質的にゼロとするカーボンニュートラル宣言を発しています。この社会ニーズに応えるために、当社は、「カーボンニュートラル事業開発部」を立ち上げ、自社が保有する環境技術を活用して、カーボンニュートラル実現に向けて取り組みを進める自治体・企業や先端技術を持つ学界・スタートアップなどと連携し、水素を軸に、『「つくる・ためる・つかう」をツナグ事業』をビジネスモデルとして構築していくことを目指します。

また、環境課題に直面するお客様に、当社が開発したさまざまな技術を提供し、地球規模の課題解決に貢献してまいります。




### グリーン水素を利活用したエネルギー供給事業

再生可能エネルギーの主要電源として、太陽光発電設備は国内で最も普及した設備です。また、今後は風力発電の大量導入が計画されています。一方で、電力系統の制約から出力抑制を求められることが、稼働率の低下につながります。蓄電池やグリーン水素との組み合わせで、相互に機能を補完し、付加価値をつけるエネルギーシステムを構築することで、再エネ電力の大量導入時の設備稼働率向上が期待されます。

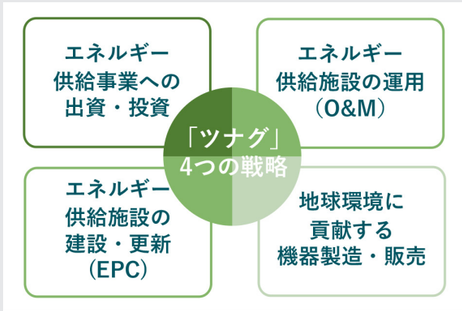
当社は、空調設備の一括請負(EPC)事業から、エンジニアリングで培ったノウハウを駆使して、製造から利用まで一貫して$CO_2$を排出しない「グリーン水素」を含む再生可能エネルギーを供給する事業への投資に踏み込み、自らが事業主体となって業態を拡大させており、新たな収益機会の獲得に取り組んでいます。

■当社が100%出資した特別目的会社 『石狩厚田グリーンエネルギー』

### カーボンニュートラル事業『ツナグ』の戦略

カーボンニュートラル事業『ツナグ』の展開には、グリーンエネルギーを製造・供給する施設の構築と、その施設の安定稼働が必須となります。エネルギー供給施設の建設は、許認可手続きに始まり、地元住民との対話、プロジェクトファイナンスの組成、機器メーカー・施工会社との交渉など、幾多のプロセスがある中、当社は、長年の事業経験による専門的知見を活用して、推進いたします。

また、エネルギー供給施設の運用については、従来の設備保守・点検のみならず、最適なエネルギーを調達・制御・監視といったリソースアグリゲーションが重要であり、自社開発によるEMSによって最適運用を図ります。




## キリンビール北海道千歳工場、化石燃料からグリーン水素へエネルギー転換 2026年6月より実証事業を開始 ～ビール製造工程の一部にグリーン水素を活用し、GHG排出量削減に向けた取り組みを加速～

キリンビール株式会社、三菱商事株式会社、MCKBエネルギーサービス株式会社、高砂熱学工業株式会社、三浦工業株式会社は、キリンビール北海道千歳工場で使用する蒸気ボイラ用燃料の一部を化石燃料由来からグリーン水素由来へ転換し、ビール製造工程にグリーン水素由来蒸気を活用する実証事業(以下、当実証) を2026年6月より開始予定です。

ビール製造工程では、ビール独特の香りや苦みを生み出すために大量の蒸気が使用されています。当実証では、その蒸気を製造するボイラ用燃料の一部を都市ガスからグリーン水素に切り替えます。これにより、年間で最大約23%の熱需要を水素に代替し、年間464トンのGHG排出量を削減できる見込みです。

今後、2025年4月に工事着工、2026年6月より設備を稼働予定です。実証期間は約10年を予定しており、実証を通じてグリーン水素へのエネルギー転換におけるGHG排出量削減効果や技術的な課題を検証予定です。

## 月面用水電解装置、打ち上げ完了　世界初、月面での水素・酸素生成へ挑戦

2025年1月15日(水)、当社が月面用に開発した水電解装置(以下、月面用水電解装置)が、株式会社ispace(東京都中央区、代表取締役:袴田武史/以下、ispace)のランダー(月着陸船)に搭載され、Space X社のFalcon 9により打ち上げられました。

当社は、2019年12月、民間月面探査プログラム「HAKUTO-R」のコーポレートパートナー契約を締結し、ispaceとの協業を開始しました。2020年から開発に着手し約4年の歳月をかけて完成させた月面用水電解装置がミッション2※1のRESILIENCEランダーに搭載されており、ランダーが月面に着陸した後、世界初となる月面での水素・酸素生成に挑戦します。

月面への着陸は2025年6月6日を予定しており、それまでの間は月面実証に向けた事前の準備や確認を進めてまいります。

※1 HAKUTO-R　ミッション2
「HAKUTO-R」は、ispaceが行う民間月面探査プログラムです。2022年12月に打ち上げたミッション1(月面着陸ミッション)と2025年1月に打ち上げたミッション2(月面着陸および月面探査ミッション)の総称です。ミッション2では、ランダーでの月面着陸と、搭載したローバー(月面探査車)での月面探査を目指します。目的は、月の情報取得と地球-月輸送サービス構築に向けた技術検証です。

■記者説明会の様子

■ランダーに搭載された月面用水電解装置

### □ プロジェクト関係者へのインタビュー動画　公開

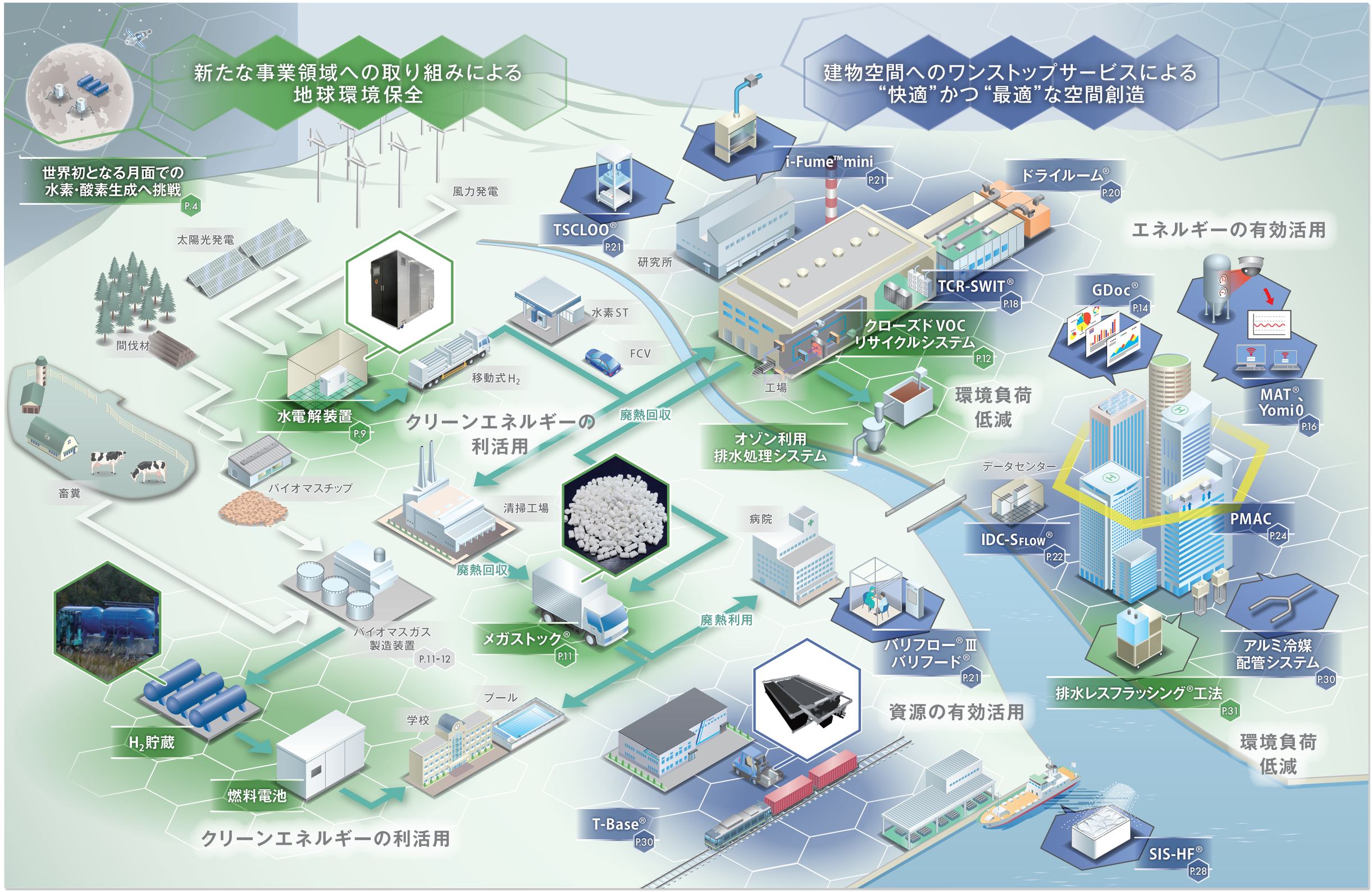
地上での建設業を生業とする当社にとって「宇宙」への挑戦は未知の領域です。様々な壁にぶつかりながらも、当社は熱い想いで本プロジェクトに取り組んできました。本動画では、プロジェクトに携わった社員へのインタビューを中心にその想いをご紹介します。

https://www.youtube.com/watch?v=j0Ijrbj9JTM




©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

GreenAir® Tech








©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

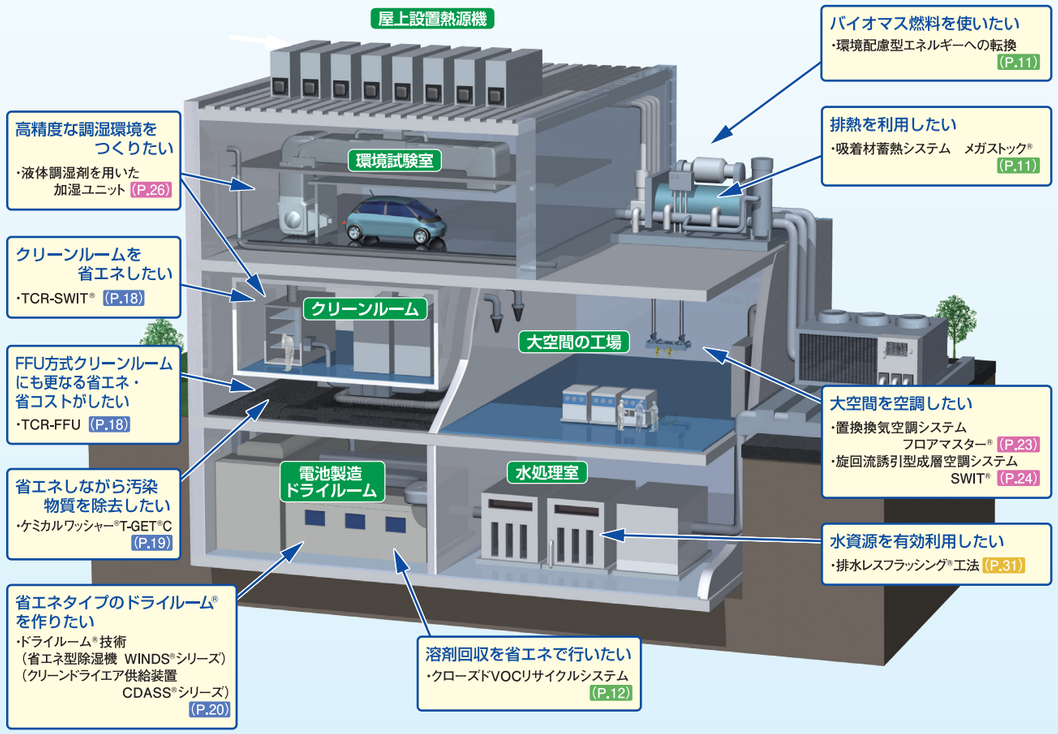
GreenAir® Tech

## ■高砂熱学による環境負荷低減技術一覧

あらゆる用途の建物に対し、空調設備の企画・設計、施工から運用・管理、リニューアルに、当社の技術を駆使して快適な空間環境ならびに地球環境保全を実現します。環境負荷低減と快適性を同時に追求することで、お客さまの満足する環境づくりに取り組んでまいります。

## 産業空調

### 工場




**高精度な調湿環境をつくりたい**
・液体調湿剤を用いた加湿ユニット (P.26)

**クリーンルームを省エネしたい**
・TCR-SWIT® (P.18)

**FFU方式クリーンルームにも更なる省エネ・省コストがしたい**
・TCR-FFU (P.18)

**省エネしながら汚染物質を除去したい**
・ケミカルワッシャー®T-GET®C (P.19)

**省エネタイプのドライルーム®を作りたい**
・ドライルーム®技術
（省エネ型除湿機 WINDS®シリーズ）
（クリーンドライエア供給装置 CDASS®シリーズ）
(P.20)

**溶剤回収を省エネで行いたい**
・クローズドVOCリサイクルシステム (P.12)

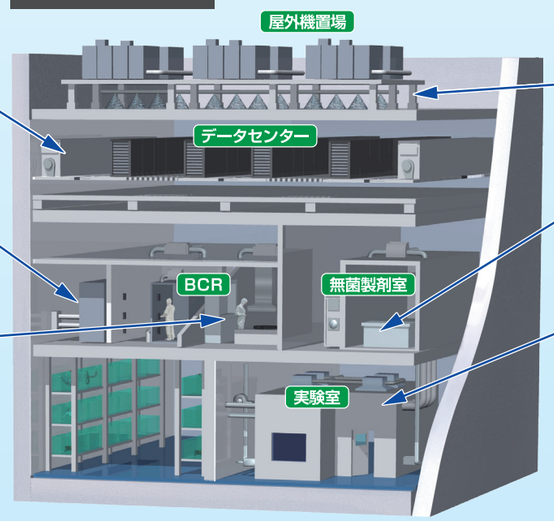
**バイオマス燃料を使いたい**
・環境配慮型エネルギーへの転換 (P.11)

**排熱を利用したい**
・吸着材蓄熱システム メガストック® (P.11)

**大空間を空調したい**
・置換換気空調システム フロアマスター® (P.23)
・旋回流誘引型成層空調システム SWIT® (P.24)

**水資源を有効利用したい**
・排水レスフラッシング®工法 (P.31)

### データセンター・製薬




**データセンターを省エネ・省$CO_2$で運転したい**
・グリーンエアー®IDC (P.22)
・IDC向け壁吹出し方式空調システム IDC-SFLOW® (P.22)

**微生物や細菌による汚染を防止したい**
・バイオロジカルクリーンルーム BCR (P.19)

**管理外区域からの空気汚染を防止したい**
・室圧制御システム：
高安定性微差圧制御システム LO-VST® (P.19)

**電算用パッケージエアコンの効率を上げたい**
・密集した室外機廻りの最適設計 (P.22)

**短時間で殺菌消毒したい**
・二酸化塩素ガス殺菌消毒サービス TSCLOO® (P.21)

**ドラフトチャンバの安全性を高めたい**
・ヒュームフード向け給排気システム i-Fume™mini (P.21)

## 一般空調

### ビル

**室外機施工の省力化を図りたい**
・室外機ユニット (P.29)

**ペリメーターゾーンを快適にしたい**
・一体型空気熱源ヒートポンプユニット ASPAC (P.25)

**快適化と省エネ性を両立させたい**
・潜顕分離型ハイブリッド外調機（開発中） (P.26)

**空調・調湿・換気を1台で行いたい**
・空冷一体型外調機（開発中） (P.26)

**二重床を有効活用したい**
・低床型床吹出し空調システム LUFT® (P.28)

**個別制御性の良い空調がほしい**
・水熱源ヒートポンプユニット PMAC (P.24)
・ヒートポンプ付ファンコイルシステム PAFMAC (P.25)
・グリーン冷媒採用PAFMAC (P.25)

**ウイルスによる感染対策がしたい**
・医療用クリーンブース バリフロー®Ⅲ・バリフード® (P.21)

**クリーンで快適な調湿空間をつくりたい**
・液体調湿剤を用いた加湿ユニット (P.26)

**体育館などに空調を導入したい**
・F-PUT® (P.23)
・体育館向け空調機 フレッシュクール® (P.23)

**吹抜け空間の暑熱対策として空調したい**
・F-SWIT® (P.24)

**人工知能（AI）と連携した設備運用をしたい**
・スマート監視制御システム GDoc®BAシステム (P.14)

**再生可能エネルギーを貯めたい**
・水素エネルギー利用システム (P.9)

**部分的に空調機を更新したい**
・空調機をオーダーメイドで再生するシステム F-Style (P.27)

**隠蔽PAC・FCU周辺工事の省力化を図りたい**
・アルミフレームユニット (P.29)

**急な空調増設に対応したい**
・ドレンレス・スポット空調機 (P.27)

**室内空気のエネルギーを無駄にしたくない**
・プレート式静止型顕熱交換器 CROSSTERM® (P.28)

**冷媒配管工事の省力化を図りたい**
・アルミ冷媒配管システム (P.30)
・冷媒配管工事の省力化工法「エルプレイズ®工法」 (P.29)

**建物を効率的に運用したい**
・設備情報管理システム T-MET® (P.15)
・省エネ管太郎®2.1 (P.17)

**運転状況の見える化を図りたい**
・省エネルギー運用に向けたクラウドツール GODA®クラウド (P.15)
・計測+解析+評価のトータルシステム MAT® (P.16)
・Yomi0（ヨミレス） (P.16)

**ピークカットをしたい最適運転・管理をしたい**
・エネルギーマネジメントシステム GDoc® (P.14)
・エネルギーサービス事業 (P.17)

## その他

**地域資源を循環利用したい**
・環境配慮型エネルギーへの転換/地産地消型エネルギーでまちづくり (P.11)

**工場や倉庫の暑熱対策がしたい**
・F-SWIT® (P.24)

**水産物を高鮮度で流通したい**
・高性能シャーベットアイス製氷システム SIS-HF® (P.28)

**加湿器をクリーンにしてメンテナンス負荷を下げたい**
・液体調湿剤を用いた加湿ユニット (P.26)





©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

## 水素エネルギー利用システム

### ■再生可能エネルギー由来電力で製造した水素を利用して電気・熱・水素（燃料）を供給

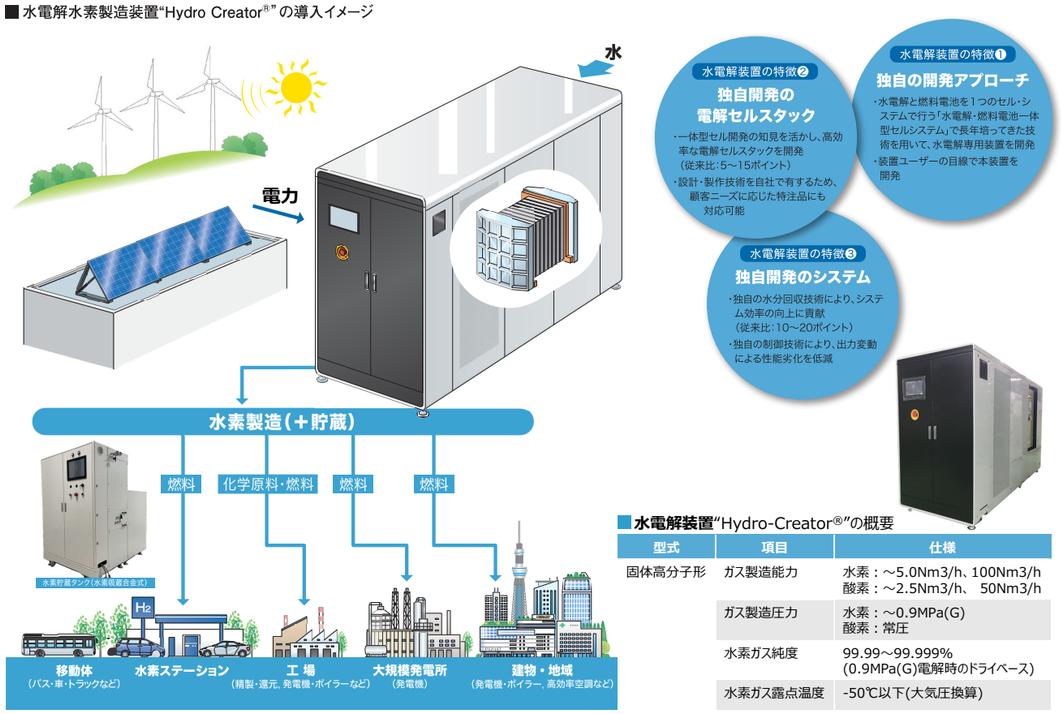
水素エネルギー利用システムは、地球温暖化問題を解決する技術の一つとして注目されている「水素エネルギー」を利用した、多様なエネルギーを供給するシステムです。

今後さらなる導入が世界規模で見込まれている再エネ由来電力の出力変動や余剰電力の吸収用途、停電時など非常時のエネルギー供給用途、$CO_2$フリーな燃料の供給用途に最適です。

- ●再生可能エネルギー由来電力で水素を製造し貯蔵。必要な時に必要な用途で水素を利用
- ●放電ロスが無いため、月～年単位の長期電力貯蔵が可能
- ●水素を燃料として利用することで、これまで化石燃料が果たしてきた役割を水素にて代替可能

特許 第5455874号、特許 第5622544号、特許 第6895784号、特許 第7412481号、特許 第7412482号、特許 第7436171号　他

■水電解水素製造装置“Hydro Creator®”の導入イメージ




■水電解装置“Hydro-Creator®”の概要

| 型式 | 項目 | 仕様 |
|---|---|---|
| 固体高分子形 | ガス製造能力 | 水素：～5.0Nm3/h、100Nm3/h<br>酸素：～2.5Nm3/h、 50Nm3/h |
| | ガス製造圧力 | 水素：～0.9MPa(G)<br>酸素：常圧 |
| | 水素ガス純度 | 99.99～99.999%<br>(0.9MPa(G)電解時のドライベース) |
| | 水素ガス露点温度 | -50℃以下(大気圧換算) |

## スパイラル型ＲＯ膜・ＵＦ膜洗浄サービス

### ■特徴スパイラル型RO膜・UF膜洗浄技術による膜ろ過プロセスの省コスト化

膜ろ過プロセスのランニングコストを大幅に引き下げるためのスパイラル型RO（逆浸透）膜・UF（限外ろ過）膜の洗浄サービスを提供しています。オンサイト洗浄での回復率が見込めず交換するしかないスパイラル型RO膜・UF膜を当社専用工場で洗浄することで、再利用が可能となります。お客様によっては4回以上の再利用の実績もあります。

膜の交換コストが安くなるため、年間複数回の交換を前提とした導入計画も可能となりますので排水回収など膜の消耗が激しい分野や排水処理など、今まで適用できなかった分野へのRO膜処理の適用が可能となります。

■膜洗浄の例

左:洗浄後 右:洗浄前



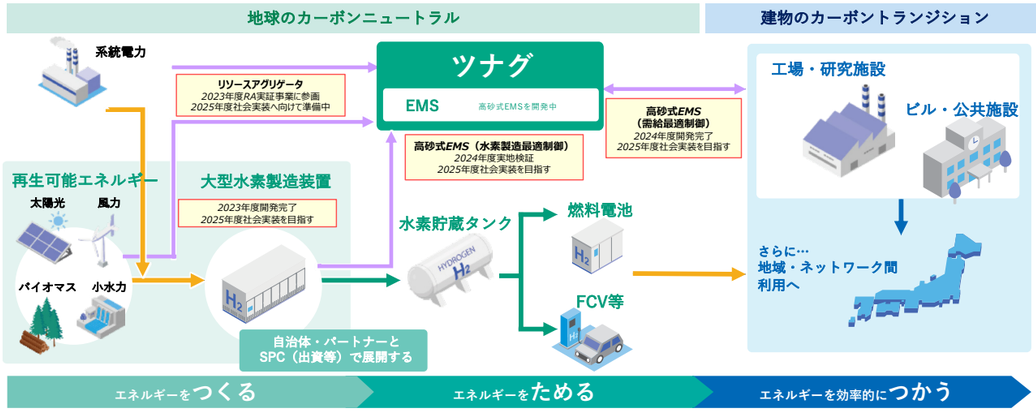
## ツナグEMS

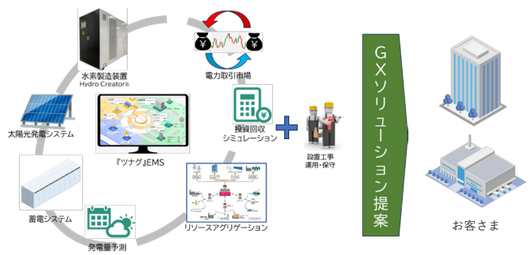
### ■ツナグEMSでお客様のGX実現に貢献

お客様のグリーントランスフォーメーション（GX）の実現に貢献するため、エネルギーを“つくる”、“ためる”、“つかう”の全体を連携し、最適運用が可能なエネルギーマネジメントシステム（EMS）の開発を進めています。

このツナグEMSを核としたGXパッケージソリューションの提供により、カーボンニュートラル事業の拡大を目指しています。

①大型水電解装置を用いたグリーン水素製造の最適・安定運用制御の実現
②ピークカット制御、自家消費最大化などによる当社コア事業領域のお客様の電力・熱の最適制御・運用が可能
③お客様の余剰リソースを用いて、DR、VPPによる新たな収益を提供（2023年度　経済産業省VPP実証事業に参加、2025年から実際の電力取引も開始予定）




ツナグEMSは最新のアーキテクチャの採用等により、お客様のニーズに迅速に対応可能な柔軟性、拡張性ある共通プラットフォームとして構築をしています。
また、当社独自のAI予測・最適化モデルの開発も積極的に進めています。

特開 2024-034266、特開 2024-034267　他

## COLUMN　RO膜洗浄再利用技術

### ■水問題の解決に挑むWOTA（株）との協業

当社は、WOTA㈱と共に、両社の技術と経験を組み合わせて、持続可能な循環型社会の実現に向けて貢献しております。

能登半島地震の被災者への入浴支援として設置したWOTA BOXに対して、600本以上のろ過材【RO(逆浸透)膜】を洗浄し、ろ過材の再利用による設備の安定稼働を支援しました。

■ポータブル水再生システム
『WOTA BOX』WOTA(株)商品

■被災地向けRO膜の洗浄状況

■令和6年 能登半島地震被災地支援『WOTA BOX』設置状況

©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

GreenAir® Tech

## 吸着材蓄熱システム　メガストック®

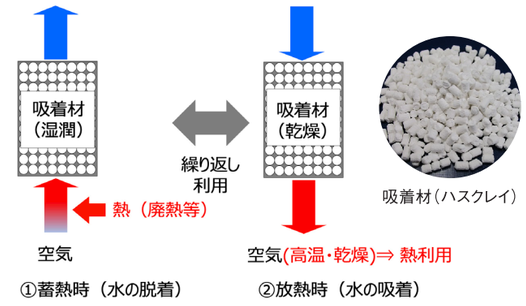
### ■80℃～200℃の低温排熱の回収・利活用を実現

メガストック®は、用途が少なく活用困難で多くが環境に廃棄されている200℃未満の低温排熱を高密度に蓄熱することで、熱需要との場所や時間のずれを解消して熱利用を実現し、省エネ・$CO_2$削減に貢献するシステムです。

- ●高密度の蓄熱が可能（潜熱蓄熱材を用いた従来技術の2～3倍）
- ●輸送が可能（蓄熱材の熱量当たりの重量が1/2～1/3）
- ●加温・除湿利用が可能（高温低湿空気として利用できる）
- ●保管時の温度保持不要（密閉状態を維持すればいつでも利用可）
- ●環境省等の導入補助金が適用可能（1/2～1/3補助）

応用例として、リキッドデシカント式加湿ユニットと組合せることで排熱による冷暖房システムを構築することも可能です。詳しくは『液体調湿剤を用いた加湿ユニット』（P26）をご参照下さい。

■吸着材蓄熱システムの蓄熱・放熱の原理




詳細は産総研YouTubeでご覧いただけます
https://youtu.be/IJ_E3LUVCnc?si=0GT-7nBjVwZKrnOF

(一社)日本機械工業連合会　令和4年度優秀省エネ脱炭素機器・システム表彰　日本機械工業連合会会長賞
コージェネ大賞2021産業用部門優秀賞
NEDO省エネルギー技術開発賞　優良事業者賞(2020)
NEDO戦略的省エネルギー技術革新プログラム　2018年度優良事業者表彰

特許 第6591857号、特許 第6761999号、特許 第6673670号、特許 第6887543号、特許 第7190850号、特許 第7550577号

■実利用例:日野自動車羽村工場周辺での熱輸送

トレーラで熱輸送

工場内コジェネシステム
⇒排ガス(160℃)と
排温水(80℃)から
熱回収

場内搬送車で熱輸送

近隣の市営スイミングセンター
⇒給湯・暖房負荷削減
2023年度にはTDK本荘現場にて導入

工場内塗装工程リサイクル空調
⇒除湿・加熱負荷削減

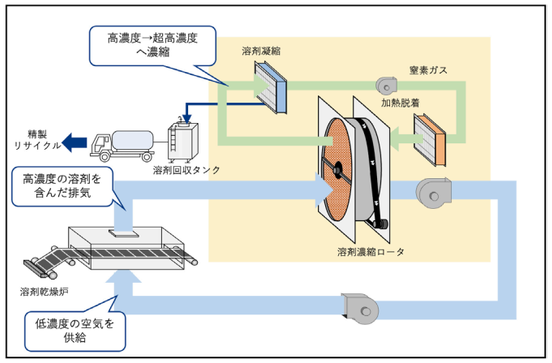
コージェネ大賞
2021
優秀賞

## クローズドVOCリサイクルシステム

### ■省エネルギー性に優れ、環境にも優しいVOCリサイクルシステム

電池製造、粘着テープ製造、印刷工場などの乾燥炉から揮発する有機溶剤（VOC）を、省エネルギーで回収する溶剤回収システムです。溶剤回収後の空気を乾燥炉へ循環再利用するクローズドシステムを採用することにより、VOCの大気放出量を大幅に削減できると同時に、乾燥炉給気の加熱、除湿エネルギーを削減できるため、環境性と省エネルギー性に優れています。電池製造、粘着テープ製造、印刷工場で使用される溶剤の種類に応じて、最適なリサイクルシステムをご提案します。

■粘着テープ製造・印刷工場でのトルエン、酢酸エチルなどの低沸点溶剤を対象としたVOCリサイクルシステム

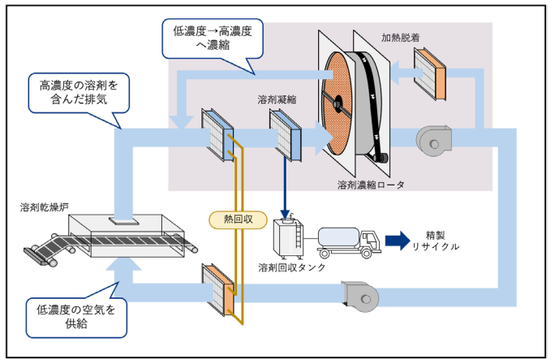



●業界初！低沸点溶剤を対象にしたクローズドシステム
ロータで吸着処理した空気を、溶剤乾燥炉の給気に循環再利用することで、VOCの大気放出量を大幅に削減することが可能です。

●加熱・除湿エネルギーを大きく削減
外気よりも高温・低湿度の処理空気を溶剤乾燥炉の給気に使用するため、給気の加熱・除湿エネルギーを削減できます。

●製造環境の安定化
水分流入が抑えられるので、湿度安定性向上による製品の品質確保も期待できます。

■電池製造でのNMPなどの高沸点溶剤を対象としたVOCリサイクルシステム




●濃縮ロータの再生温度を低温化
濃縮装置の最適化により、ロータ再生温度を従来の130℃から80℃に低温化。蒸気レスのシステムを実現しました。

●省エネルギー・省$CO_2$に大きく貢献
ロータ再生に溶剤乾燥炉の排熱やCOPの高いヒートポンプ温水を利用することで、加熱エネルギーを極限まで減らし、省エネルギー・省$CO_2$に大きく貢献します。

●高い安全性
濃縮ロータに不燃性のゼオライトを使用。発火・燃焼の恐れのある活性炭に比べて安全な仕様としています。

2021年度　第48回「環境賞」優秀賞「大気放出ゼロの揮発性有機溶剤回収システム」（主催:国立環境研究所・日刊工業新聞社、後援:環境省）

特許 第5600048号、特許 第5628051号、特許 第5829498号、特許 第6078237号、特許 第6463062号、特許 第6420115号、特許 第6463071号　他

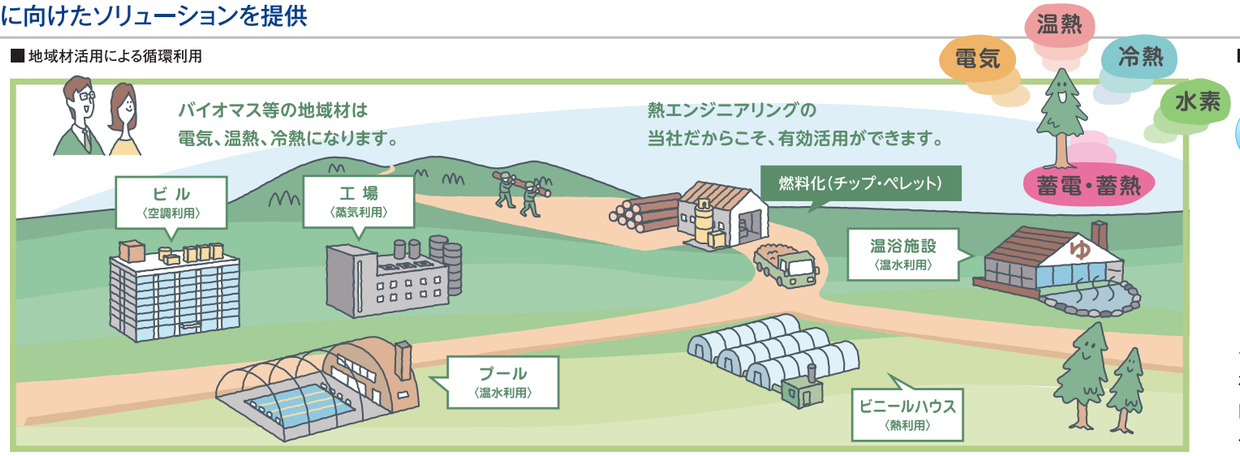
## 環境配慮型エネルギーへの転換／地産地消型エネルギーでまちづくり

### ■バイオマス等によるカーボンニュートラル実現に向けたソリューションを提供

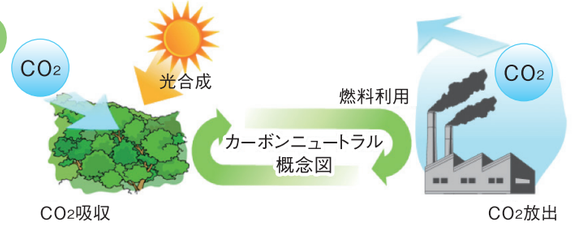
当社のイノベーションセンターに採用したZEB技術や水素エネルギー（製造・貯留）技術、バイオマスや太陽光、蓄電池で構成する再生可能エネルギーシステムを効果的に導入する等、当社の熱利用技術（サーマルエンジニアリング）を活かし、お客様の目指すカーボンニュートラル実現に貢献します。地域資源循環による地産地消は脱炭素だけでなくエネルギーの強靭化によるレジリエンス向上につながり、地域経済の活性化を促進することができます。
企業や自治体等が連携し「地産地消型エネルギーによるまちづくり」の推進に向けて、フィジビリティスタディや導入・運用支援、エネルギーサービスまで幅広い環境ソリューションをご提供しています。

地産地消エネルギーで
エネルギー自給率向上へ

■地域材活用による循環利用




■バイオマスのカーボンニュートラル概念図




カーボンニュートラルとなるバイオマスエネルギー（木質、草本、下水汚泥等の地域材）を、ボイラやバイオマスCHP（Combined Heat and Power:バイオマス熱電併給設備）により熱電利用します。

■バイオマスペレット

©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

COLUMN

## 高砂熱学イノベーションセンター

### ■成長・創造・発信 ～ 挑戦し続ける研究・実証施設

「高砂熱学イノベーションセンター」(以下、当センター)は、【地球環境負荷低減と知的生産性向上を両立したサステナブル建築】という設計コンセプトのもとに、2020年に開設しました。

創エネルギー設備として太陽光発電設備200kWに加え、バイオマスガス化発電機40kW(排熱100kW)×2台を設置しています。さらに、発電した電力を安定供給するためにLi-ion蓄電池430kWh+2,965kWh、NAS電池1,200kWhを導入しています。オフィスエリアには、空調設備に当社独自の技術を盛り込んでおり、見学が可能となっています。

■バイオマスガス化発電機

●「TCR-SWIT®」・「IDC-SFLOW®」の見学兼検証ルーム

▶関連P.18、P.22

半導体や電子部品などの製造工場のクリーンルームやインターネットデータセンターの省エネルギーや室内条件確保に貢献する、当社固有技術「TCR-SWIT®」と「IDC-SFLOW®」の見学兼検証ルームがあります。実際に製造装置やサーバーを模擬した発熱負荷を用い、本システムの運転状況や性能を体感していただけます。遠隔カメラを設置しており、遠隔地で検証に立ち会えないお客さまへのプレゼンテーションも可能です。

■見学兼検証ルーム

●月着陸船(ルナランダー)、月面探査車(ルナローバー)の展示

当社は、スタートアップ企業(株)ispaceが運営する民間月面探査プログラム「HAKUTO-R」のコーポレートパートナー契約を締結しています。月面仕様の水電解装置の開発のほか、当社が空調設備エンジニアリングで培ってきた技術を応用し、月面に存在するとされている水資源を採取する技術の開発や、月面において水資源をエネルギー利用するための「月面エコシステム」の構築に挑戦します。

当センターでは、月着陸船(ルナランダー)と月面探査車(ルナローバー)の模型を展示しています。

■月着陸船(ルナランダー)

●『グリーン水素エネルギーシステム』実証・展示設備

▶関連P.9

太陽光発電パネルで発電した再生可能エネルギーを用いて、当社開発商品の水電解装置Hydro Creator®(ハイドロクリエイター)で水素を生成し、水素貯蔵タンクに貯蔵、電力需要に応じて燃料電池で発電を行う設備です。需要によってはDC-Bus※1を用いて再エネ発電電力をそのまま直接利用したり、燃料電池で電力と同時に供給される熱を利用したりすることができ、エネルギー効率の高い運転が可能となります。

※1 発電／蓄電／負荷ユニットをDC(直流)系統によって結合して、それぞれのユニットが状況に合わせて最適制御されるシステム技術

※2 グラフィカルユーザーインターフェイス

特許 第6414891号、特許 第6493997号、特許 第6536970号、特許 第6747920号、特許 第6974553号、特許 第7369537号、特許第7448325号　他

■グリーン水素エネルギーシステム実証・展示設備

## GDoc® (Green Energy Management Doctor)

### ■熱源・空調システム最適運転の総合支援サービス

GDoc®(ジードック, Green Energy Management Doctor)は、建物のライフサイクル全般にわたる設備運用の最適化をご提供するソフトウェアです。GDoc®には、計測値と運用ノウハウに基づいて最適な制御設定を推論する人工知能『ルールエンジン』を搭載しています。

ラインナップはpremium(熱源機の制御設定値出力)、DHC(熱源機の起動/停止スケジュール出力)、BAシステム(中央監視システム)の3種類です。

GDoc®：Green Energy Management Doctor

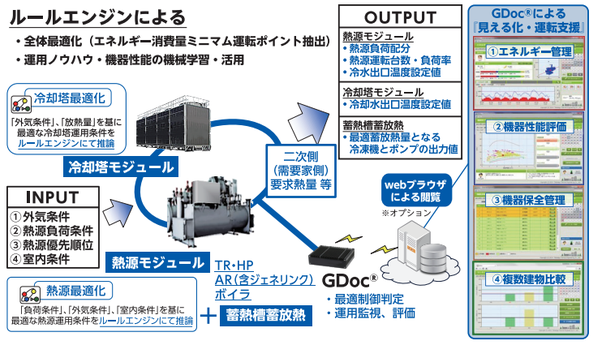
商標登録　第5740247号
① GDoc® advance
特許 第7029881号、特許 第7496802号
② GDoc® premium
特許 第6787726号、特許 第6750980号、特許 第6849345号、特許 第6982146号、特許 第7015105号、特許 第7043573号、特許 第7204842号

### ① GDoc® premium
### ■ルールエンジン(AI)によるリアルタイム制御システム

GDoc® premium(ジードック プレミアム)は、ルールエンジンを搭載することで与条件を担保しつつ、外気条件を考慮した、より省エネルギーもしくは省コストとなる熱源設備や搬送設備の制御設定値を出力します。

標準化された「最適化モジュール」による制御ロジックの構築が可能であり、既設設備による運用改善や、機器やシステムの増強・更新後のチューニングにも迅速かつ柔軟に対応します。

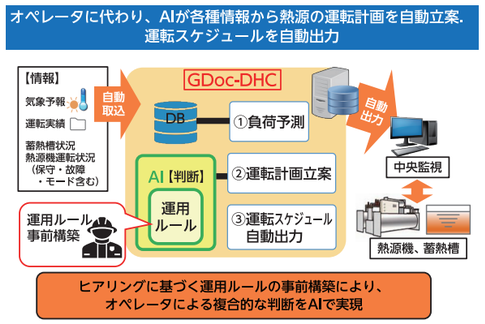
なお、オプションでコミュニケーションBEMS機能を搭載することで、エネルギー消費、空調機器やシステムの性能・保全情報を見える化にも対応します。お客様建物のライフサイクル全般にわたる設備運用の最適化を提供します。




### ② GDoc® DHC
### ■大型蓄熱槽施設向け 熱源自動運転制御システム

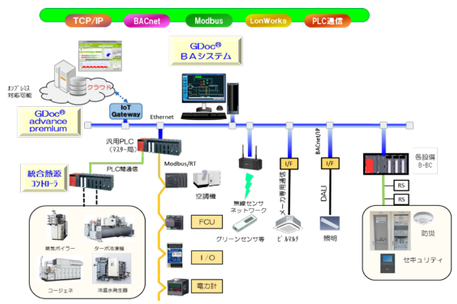
GDoc® DHC(ジードック ディーエイチシー)は、地域冷暖房プラント等の大型蓄熱槽を保有するお客様向けの熱源自動運転制御システムです。負荷予測に基づき、蓄熱量の適正値を算出、蓄熱目標の達成に要する熱源起動/停止スケジュールの出力を自動で行います。

オペレータによる運転ノウハウをルール化してシステムを構築するため、複雑な熱源運用にも柔軟に対応します。プラント安定運用と省力化の両立に貢献します。




### ③ GDoc® BAシステム
### ■ルールエンジン(AI)と連携した最適制御を実現するオープンな中央監視システム

GDoc® BAシステム(ジードック ビーエーシステム)は、オープンネットワークの採用により、さまざまな制御システムと接続出来る中央監視システムです。お客様のニーズに合わせた最適なシステムを提供します。このオープンシステムをGDoc®シリーズのGDoc® premiumと連携することで、監視制御機能の他、ルールエンジン(AI)による最適運用を実現し、建物のライフサイクルにわたり省エネ・省コストに貢献します。






©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

GreenAir Tech

## 省エネルギー運用に向けたクラウドツール　GODA®クラウド

### ■社会課題である「省エネルギー」・「データ分析専門家不足」・「IoT活用」を解決するインフラツール

GODA®クラウドは現地施設のエネルギー使用量や空調設備等の運用データを分析し、より効率的な省エネ運用への改善を図るためのクラウド型エネルギー分析サービスツールです。

運用データは現地施設の中央監視装置から取り出し、クラウド上の専用データベースに収集します。データ分析者は遠隔からデータを確認、分析することで現地へ都度赴かずとも現地運用者の指導、支援ができます。現地運用者と情報を共有することで運用改善を行い、省エネルギーやライフサイクルコストの低減ができます。

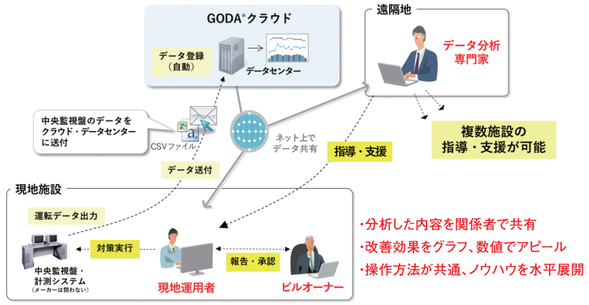
・2017年度グッドデザイン賞受賞（プラットフォーム部門）
・2017年度省エネ大賞［製品・ビジネスモデル部門］
省エネルギーセンター会長賞受賞

GOODDESIGN AWARD 2017

GODA®：Gathering Operation Data And Analysis

特許 第4540737号

■遠隔から省エネチューイングを支援する利用モデル




**専門家不足をクラウド化で補う**
現地に専門家が居なくても、遠隔から専門家の指導を受けることで「運用改善」を実施できます

## 設備情報管理システム　T-MET®

### ■統合管理された蓄積データを設備機器の予防保全に活用

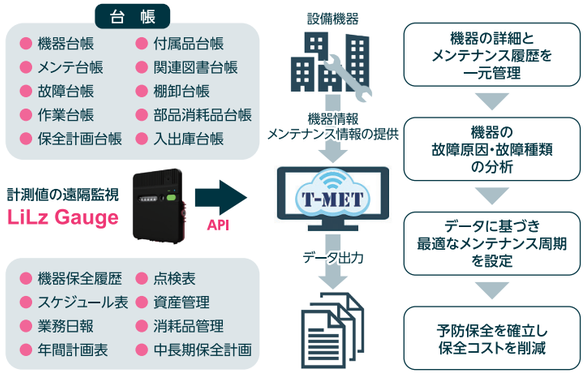
TMES株式会社

台帳で管理されている機器詳細やメンテナンス履歴などの情報を一元管理します。不具合内容、故障傾向、その原因、部品の故障頻度や費用といったデータを蓄積し、最適な設備保全計画をご提案します。

●すべての機器情報をまとめて管理
●保全費用を最適化しLCC削減
●故障前の補修で設備を長寿命化

■中長期保全計画作成機能の追加
メーカー見積り・T-MET®保全履歴・BELCAデータ等から最適な保全周期を算出し、中長期保全計画を半自動作成します。

■設備情報管理機能の仕組みと予防保全によるコスト削減の流れ

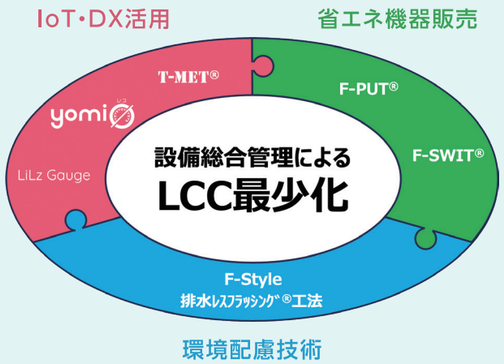



## COLUMN　TMES株式会社　～ファシリティを技術で支える～

### ■DXソリューションによる新しい設備管理

当社TMESは、設備総合管理による御客様施設のLCC最少化に取り組んでいます。近年は業界全体でもDX化が進んでおり、IoT・センシング技術の活用によるデータベースへの情報集積や各種クラウドサービスの連携による最適なメンテナンス計画・ソリューション提案はもちろん、AIによる予知保全を目指した差別化にも取り組んでいます。

また、高騰するエネルギー費への対策となる省エネ機器の販売や、SDGsへの貢献が可能な環境配慮技術など、高砂熱学が目指す「環境クリエイター®」の一員として御客様の多種多様なニーズにお応えします。




SDGs：7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに／8 働きがいも経済成長も／9 産業と技術革新の基盤をつくろう／11 住み続けられるまちづくりを／13 気候変動に具体的な対策を

## 計測＋解析＋評価のトータルシステム　MAT®

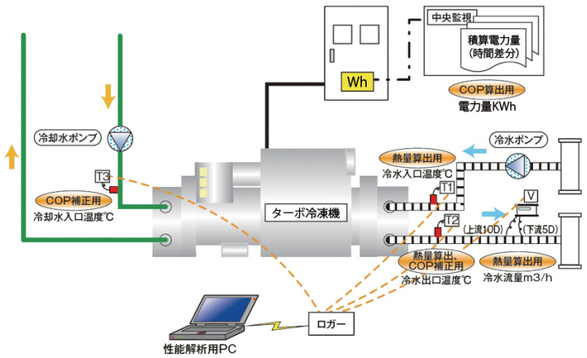
### ■設備機器の更新判断に必要な情報を提供

MAT®は、設備機能を維持したまま短期間の仮設計測にて、設備の運転実態の把握や性能評価をする技術です。

独自に精度確証した外表面計測技術（温度、流量、電流）により、計測誤差の要因を排除した精緻なデータを用いて、設備機器の性能を解析・評価します。性能や消費エネルギーの実態を把握し、より効果的な運用や更新時期の検討に役立ちます。

●運転データを外表面計測で取得
●計測値から機器・システムの性能、エネルギー収支を解析
●解析結果を基準値と照合評価

■ターボ冷凍機廻りの計測例




MAT®：Measurement Analysis Evaluation Totalized System

特許 第4948079号、特許 第4949081号、特許 第4949892号、特許 第5185429号、特許 第5749422号 他

## YomiQ（レス）からの設備総合管理

### ■設備管理・保守業務にIoT技術を活用したシステム

TMES株式会社

特長

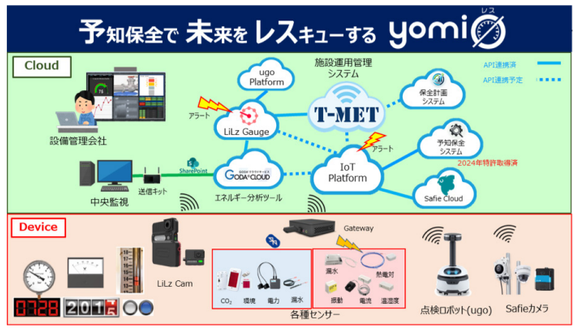
IoT機器やデータベースをクラウド連携により融合させ、点検業務における次の3つの向上を図る事を目的としている。

●点検・記録時間の削減による点検効率の向上
●アナログゲージの早期異常検知や点検精度の改善による技術品質の向上　LiLz Gauge
●高所・暗所での不安全作業を解消することで、事故を未然に防ぐことによる安全品質の向上

第22回　建築設備綜合協会「環境・設備デザイン賞」「優秀賞」受賞

特許 第7144809号、特許 第7144810号、特許 第7261416号

E-DESIGN AWARD 2023




## COLUMN　株式会社イーアンドイープラニング

### ■カーボンニュートラルに向けてお客様のために

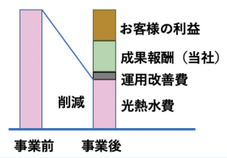
株式会社イーアンドイープラニングは、エネルギーマネジメントに関するコンサルティング会社として、2017年に高砂熱学グループの仲間入りをしました。従来型のコンサルティングだけではなく、結果を出す会社とするべく、「成果報酬型省エネチューニング」を主力のサービスとしています。この実績の1つである「運用改善サイクルの高速化による地下駅空調設備の省エネ活動」は、2021年度の省エネ大賞経済産業大臣賞を受賞しました。これからもカーボンニュートラルに向けたお客さまのニーズに応えて参ります。

■Opting™ 成果報酬型省エネチューニングサービス

**本サービスの特長**
**ー設備の運用改善のみで、脱炭素・省エネ・エネルギー費用を削減削減分をお客様と分配**
**投資なし・リスクなし**

| 特性 | 成果報酬型省エネチューニングサービス | ESCO |
|---|---|---|
| 対象 | 運用改善 | 運用改善・機器交換・システム変更 |
| 契約期間 | 原則３年 | 約１０年 |
| 投資 | なし | あり |

スキーム




サービス状況

| 区分 | 件数 |
|---|---|
| 地下駅 | 6 |
| 病院 | 2 |
| ホテル | 5 |
| 福祉施設 | 1 |
| 商業施設 | 1 |




©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

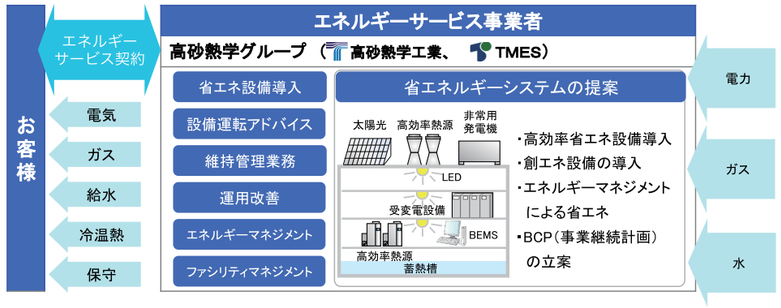
## エネルギーサービス事業

### ■熱源・電気・水の総合エネルギーサービス：初期投資不要、省コスト実現、運用管理業務委託

高砂熱学工業のエネルギーサービス事業は、エネルギーに関連する企画、設計、施工、維持運転管理及びエネルギーマネジメント及びエネルギーの調達までをワンストップで行います。

施設のライフサイクルコストを削減するとともに施設運営業務を委託することでお客様は本来のコア業務に集中することができます。

■エネルギーサービスの流れ




## 省エネルギー法に対応するエネルギーマネジメントシステム　省エネ管太郎®2.1

### ■エネルギー使用量を一元管理

株式会社 イーアンドイープラニング

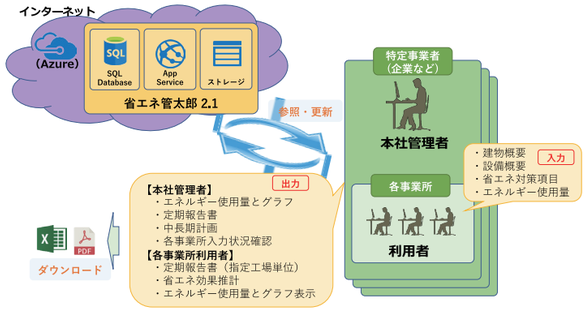
年間のエネルギー使用量の合計が原油換算で1500kl.を超える特定事業者が、全国に在る全ての事業所のエネルギー使用量を一元管理するためのツールです。

各事業所で毎月の電気・ガスなどのエネルギー使用量を入力することで、事業所ごとにエネルギーマネジメントができることはもちろん、統括管理者が全事業所のデータを集計して国に提出する定期報告書や中長期計画書を容易に作成できます。

また事業所ごとに省エネ項目を選択するだけで、どの程度の省エネ効果があるか推計する機能があるため、今後の省エネ計画立案にも役立ちます。

2023年4月施行の改正省エネ法に対応しました。

■システムイメージ図




## COLUMN　日本ピーマック株式会社

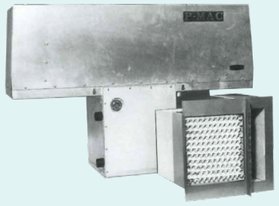
### ■日本ピーマックってどんな会社？

皆さんはピーマックという社名の由来をご存知でしょうか。

ピーマックとは弊社の主力商品である水熱源の個別分散ヒートポンプユニットPMACを指します。PMACはPrefabricated Module Air-Conditioner Cassetteの頭文字を取ったもので「小型水熱源ヒートポンプ空調機」で、高砂熱学が生み出し事業化しました。工場でプレハブ化された空調機をダクト工事無しで簡単に施工できるよう工事工程の短縮化を狙って設計され、今のWTP/WTXシリーズの原点となる空調機です。この空調機を工場で製造・販売するために設立されたのが日本ピーマックとなります。経済や働き方の変化によって求められる空調機も変化して行き、その変化に合わせるべく顧客からの声に耳を傾けることでASPACやPAFMAC・ドレンレス空調機などPMACの技術を生かした様々な空調機を開発していきました。現在は新たな製品群として熱源機や外調機などの開発を進めております。

このように、日本ピーマックは高砂熱学工業の考案したPMAC技術を継承しながら、顧客の様々なご要望にお応えした空調機を設計・製造・販売する空調機メーカーです。

■初代PMAC（1971年）



## TCR-SWIT®

### ■高精度環境を省エネルギー・省コストと両立させ超短工期で構築

▶ SWIT® P.24

●SWIT®のクリーンルームへの適用

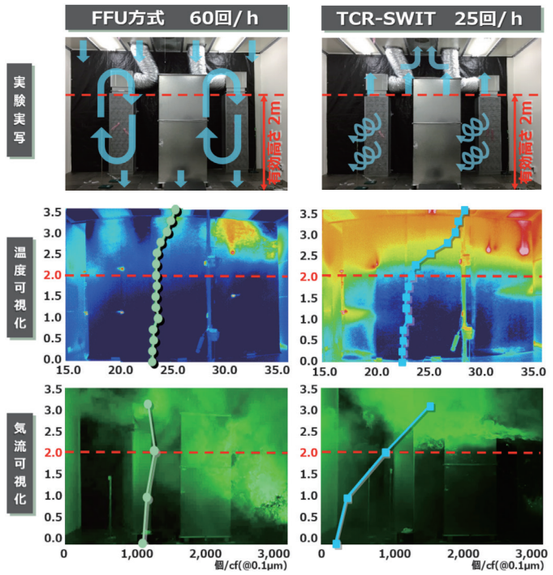
TCR-SWIT®は、室内環境維持と省エネルギーを両立した次世代型クリーンルーム技術です。優れた換気効率により、少ない風量で温熱環境と清浄度を維持でき、半導体製造工程（前工程）のクリーンルーム（クラス5の超精密空調）にも導入実績があります。

●TCR-SWIT®による総合的な省エネルギーシステムの構築

TCR-SWIT®の導入により、さまざまな省エネルギー技術と組合せが可能となり、総合的な省エネルギーシステムを実現します。

① TCR-SWIT®による空調送風動力低減
② 空調冷水高温化による熱源システムのCOP向上
③ クリーンルーム上部排熱による温水製造（室内低温排熱回収）
④ クリーンルーム排熱温水による外調機加熱および
　フリークーリング
⑤ 冷凍機冷却水低温化運用による熱源システムのCOP向上

■TCR-SWIT® 実証実験（JISクラス5への適用）




■TCR-SWIT® 設置事例

■TCR-SWIT® 実験・検証施設

●TCR-SWIT®実験・検証施設の構築

「高砂熱学イノベーションセンター」内に、TCR-SWIT®実験・検証施設を設置しました。同一室内でTCR-SWIT®方式とFFU方式を切り替え、温度分布・清浄度・気流などを可視化し、比較・検証ができる体感型施設です。可動式の発熱模擬負荷を備えており、実際の装置レイアウトや発熱状況に近い環境を再現して検証することができます。

TCR-SWIT®：Takasago Clean Room Swirling Induction Type

特許 第5361140号、特許 第6636859号、特許 第6878552号、特許 第6909850号、特許 第7068261号、特許 第7311292号、特許 第7332289号、特許 第7332290号　他

## TCR-FFU

### ■FFU方式クリーンルームにも更なる省エネルギー・省コストを両立

【ブラシレスDCモータ採用】

高効率ブラシレスDCモータの採用によってクリーンルームの省エネルギー化を実現しました。また、DCモータは10rpm刻みで任意の回転数設定が可能であり、運用中での更なる省エネルギー化も実現します。

【アルミケーシング採用】

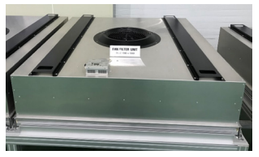
ガルバリウム鋼板より軽量なアルミニュウムをケーシングに採用。軽量化によるモジュールの拡大で設置台数を削減し、更なる省エネルギー化と省コスト化を実現します。

TCR-FFU：Takasago Clean Room Fan Filter Unit

●仕様（例）

| | |
|---|---|
| モジュール:1,200×1,200 | 送風能力:30.7 CMM×150 Pa |
| 面風速:0.4 m/s | 単位消費電力:4.0 W/CMM |
| 騒音値:52.9 dB(A) | 電源:1φ×200 V |
| 質量:37.8 kg | |

■TCR-FFU外観



■コントローラ

©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

GreenAir® Tech

## ケミカルワッシャー® T-GET®C

### ■可溶性ガス除去システムを先駆ける独自のケミカルワッシャー®

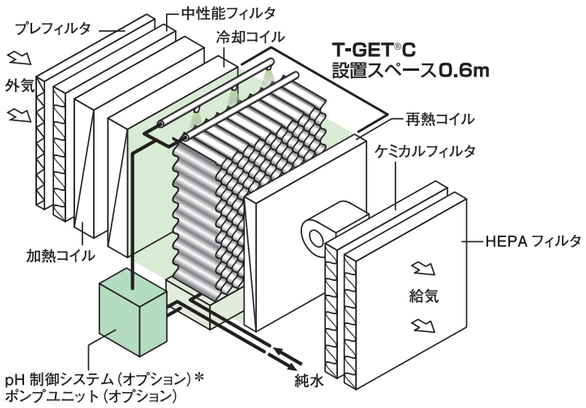
ケミカルワッシャー®は、外気中に含まれるガス状汚染物質がクリーンルーム内に侵入するのを防ぐために、外調機に設置されるエアワッシャーです。T-GET®Cは、従来品に比べて圧力損失を60%、装置長さを50%に抑えることができ、送風機動力や設置スペースを低減できます。

■除去性能

| 除去性能（年間平均値） | |
|---|---|
| アンモニウムイオン $NH_4^+$ | 90% |
| 硫酸イオン $SO_4^{2-}$ | 85% |

T-GET®C：Takasago Gas Eliminator

特許 第4642559号、特許 第4757765号

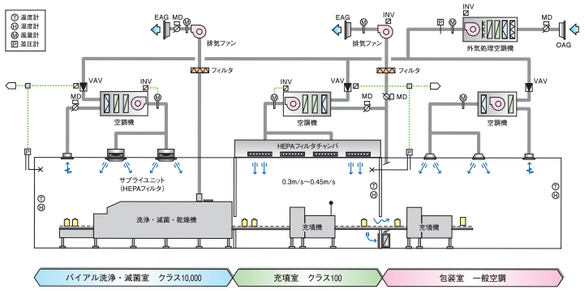



## バイオロジカルクリーンルーム（BCR）

### ■微生物による汚染を防止するための清浄環境を提供

バイオロジカルクリーンルームは、製薬工場をはじめ、手術室、研究室などでの微生物による汚染防止、食品工場の腐敗菌防止、および実験動物飼育施設の交差汚染防止などのニーズに応えるため、粉塵だけでなく微生物の除去を可能にしたクリーンルームです。クリーンルーム技術を駆使して、要求品質に適した環境を提供します。

- ●空気清浄化や温湿度の安定化技術
- ●LO-VST®を用いた高精度な室圧制御による周囲空間からの汚染防止



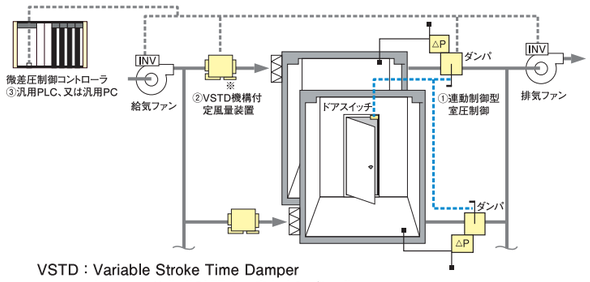

## 室圧制御システム：高安定性微差圧制御システム LO-VST®

### ■運転管理の省力化を提供し、様々な運転モードの変更に対して、安定した室圧を確保

LO-VST®は、安定制御が難しいとされる気密性の高い部屋の室圧を高精度に制御するシステムです。ドア開閉時や省エネルギーのために送風量を削減する場合でも、大きな室圧変動のない制御が可能です。

- ●ドアとダンパの連動制御により、ドア開閉時の急激な室圧変動を抑止
- ●ダンパ作動速度の可変により、風量変更時の室圧変動を抑止
- ●汎用コントローラの採用により、短期間での立上げが可能

■LO-VST®システム概要図




VSTD：Variable Stroke Time Damper
（モーターの作動時間を可変とするダンパ）

LO-VST®：Low pressure difference control using Variable Stroke Time dumper

特許 第4684921号、特許 第5614949号



SDGs エネルギーをみんなにそしてクリーンに / 産業と技術革新の基盤をつくろう / 住み続けられるまちづくりを / 気候変動に具体的な対策を

## ドライルーム®技術

### ■適正な機器構成と最適運転制御で省エネルギー・省コストなドライルーム®を実現

脱炭素社会の実現に向け、世界的にEV（電気自動車）にシフトする動きがみられています。EVの市場拡大に伴い、主要な構成部品であるリチウムイオン二次電池の需要も拡大しています。また、EV向けに全固体電池などの次世代二次電池の開発も活発になっています。これらのリチウムイオン二次電池や全固体電池の製造プロセスでは、空気中の水分が歩留まり向上の阻害要因になるため、空気中の水分を除去した低露点環境に管理されたドライルーム®にて製造が行われています。

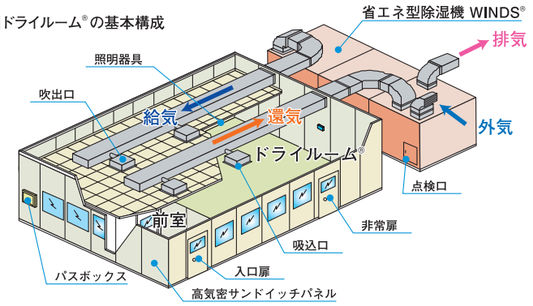
ドライルーム®に用いられる除湿空気は、通常の空調に用いられる空調空気と比較して製造コストが高く、大型の量産工場では省エネルギーへの要求が高まっています。この要求に応えるために、除湿装置の機器構成を最適化することで、省エネルギーコストを実現します。更に、冬期等の除湿負荷が小さい時への対応として、最適な運転制御を実施することで、更なる省エネルギーを実現します。

弊社省エネ型除湿機WINDS®シリーズは、ドライルーム®に露点温度-50～-80℃を供給する低露点除湿機です。独自の除湿フローと最適設計技術により、ドライルーム®の省エネルギー化に貢献します。

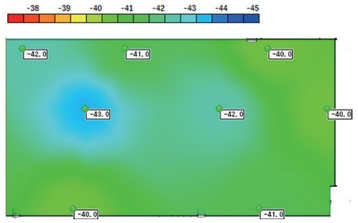
CDASS®シリーズは、半導体などの先端製造プロセスで、製品の阻害要因となる空気中の水分やその他分子状汚染物質から製品を守るため、製造装置やウエハ搬送装置にクリーンドライエア（CDA）を供給する装置です。

CDAは、窒素ガスと比較し、製造コストが低く、安全性も高いため、窒素ガスの代替としても利用可能です。

■ドライルーム®の基本構成

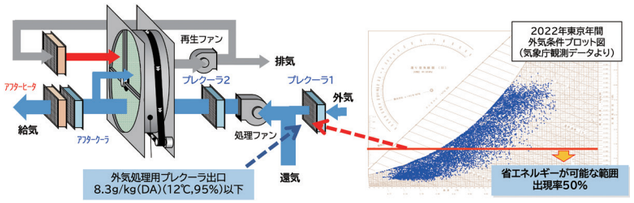



■ドライルーム®内
露点温度の見える化
・平面コンター図




### WINDS® シリーズ省エネルギー技術

■再生風量制御
- ・湿分負荷変動に応じて、再生風量を可変制御
- ・再生風量を最小にすることで再生熱量を低減
- ・外気プレクーラ出口湿度以下の外気条件で省エネが可能




■低温再生型除湿機 WINDS®-Ⅲ
- ・再生熱源を未利用排熱による高温水にすることで従来方式の140℃再生と比較しエネルギーコスト削減

| | 従来型除湿機 | 「WINDS®-Ⅲ」 |
|---|---|---|
| 温熱源 | 電気ヒータ | 未利用排熱 |
| システム構成 | 電力 / 電気ヒータ 140℃ / 排気 / 給気 / 外気 / 還気 / 電力 冷凍機 7℃冷水 | コジェネ排熱 生産排熱等 / 85℃温水 / 未利用排熱 / 80℃ / 排気 / 給気 / 外気 / 還気 / 電力 冷凍機 7℃冷水 |
| 再生温度 | 140℃ | 80℃ |
| 年間エネルギーコスト削減率 | 基準 | 60%削減 |

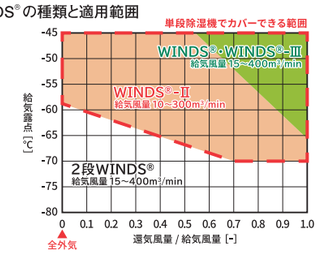
（主な計算条件）　露点：給気＜−50℃、還気−30℃　外気条件：東京の標準気象データ
風量比：還気/給気=90%　冷凍機COP：4.0

【WINDS®ラインナップ】 WINDS®：W-roter Innovational New-Dehumidify-System
- ■省エネ型除湿機「WINDS®」
  循環式ドライルーム®に最適な、国内外で豊富な納入実績を有するスタンダードな単段ロータ式除湿機
- ■高性能省エネ型除湿機「WINDS®-Ⅱ」
  単段ロータで2段ロータ式除湿機に匹敵する除湿性能を実現した、高性能タイプの除湿機
- ■低温再生型除湿機「WINDS®-Ⅲ」
  従来型除湿機（再生温度:140℃）よりも低温の80℃以下の再生温度でドライエア供給が可能
  90℃未満の未利用の低温排熱を活用することで、従来型除湿機と比較して最大60%の省エネルギーを実現
- ■「WINDS®」「WINDS®-Ⅱ」を組み合わせた2段式で露点温度-80℃の供給が可能

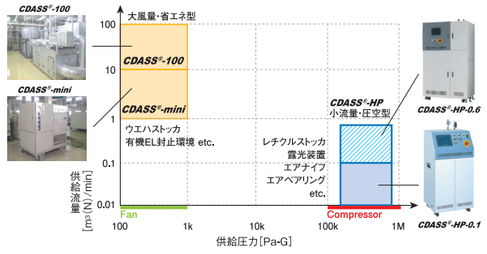
【CDASS®ラインナップ】 CDASS®：Clean Dry Air Supply System
■大風量型「CDASS®-100」／■小風量型「CDASS®-mini」／■小風量・圧縮空気用「CDASS®-HP」

### 除湿機適用範囲

■WINDS®の種類と適用範囲




■CDASS®の種類と適用範囲




ドライルーム® 特許 第5285964号、特許 第5570717号、特許 第5587571号、特許 第5681360号、特許 第5681379号、特許 第5684478号 他
WINDS® 特許 第5390242号、特許 第5570717号、特許 第5576619号、特許 第5587571号、特許 第5681379号 他
CDASS® 特許 第5000931号、特許 第5285964号、特許 第5409279号 他

©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

GreenAir® Tech

SDGs すべての人に健康と福祉を / エネルギーをみんなにそしてクリーンに / 産業と技術革新の基盤をつくろう / 住み続けられるまちづくりを / 気候変動に具体的な対策を

## 医療用クリーンブース　バリフロー®Ⅲ／医療用クリーンフード　バリフード®

### ■「瞬時感染」防御技術で医療従事者の感染リスクを低減／機能検証した「簡易隔離」で感染拡大の低減

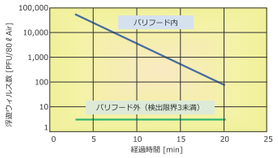
●医療用クリーンブース「バリフロー®Ⅲ」
医療従事者の咳、くしゃみによる飛沫感染（:瞬時感染）リスクを低減する「診療に用いるブース」です。
・気流の可視化とパーティクル計測によって飛沫到達抑止を検証
・診察、検体採取などの医療行為に病院や診療所で使用

●医療用クリーンフード「バリフード®」
感染患者、感染疑いのある患者を「個別に隔離するためのブース」です。
・ウイルスによる隔離（封じ込み）検証
・病室、透析施設、老健施設で大部屋での個人隔離に使用

第19回 建築設備綜合協会「環境・設備デザイン賞」『奨励賞』受賞

特許 第5180024号、特許 第5180032号、特許 第5261046号、特許 第5263697号、特許 第5325007号、特許 第5531340号、特許 第5618169号

■ 利用時以外はコンパクトにたたみ収納（BCPへの備え）




## 二酸化塩素ガス殺菌消毒サービス

### ■安全キャビネットを対象とした短時間殺菌消毒「TSCLOO®」サービスを提供

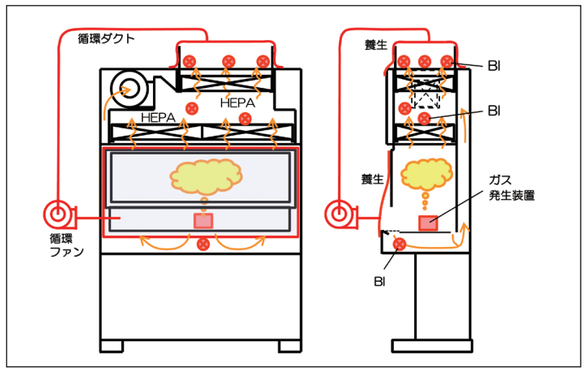
TSCLOO®サービスは二酸化塩素ガスを用いた殺菌消毒サービスです。従来のホルムアルデヒドよりも安全かつ短時間にバイオハザード対策用クラスⅡキャビネット（以下、安全キャビネット）を殺菌消毒でき、再生医療施設、医薬品施設、実験動物施設、バイオ研究施設、医療施設などでご利用いただけます。

安全キャビネットの殺菌消毒JIS規格（JIS K 3800の二酸化塩素ガス総量一定方法）に準拠したサービスをご提供します。

TSCLOO®：Takasago Sterilization System-$ClO_2$
BI：バイオロジカルインジケータ

特許 第5449691号、特許 第5944760号、特許 第6073694号、特許 第6162455号、特許 第6283551号、特許 第6298620号、特許 第7111490号　他

■ 安全キャビネット点検時の事前殺菌消毒法の概要



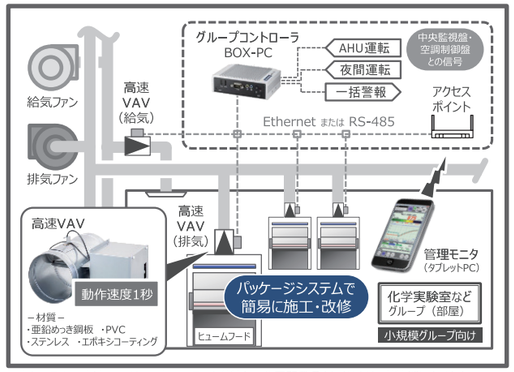

## パッケージ型ヒュームフード向け給排気管理システム　i-Fume™mini

### ■安全と省エネルギーを両立させたヒュームフード（ドラフトチャンバ）向け給排気管理を提供

医薬・合成化学分野の研究施設では、有害物質を安全に扱うためにヒュームフード（ドラフトチャンバ）が用いられます。ヒュームフードは取扱物質によって開口からの吸込み面風速が法令で定められており、一般的な施設と比較して換気量が多く、またヒュームフードの排気は有害物質や臭気を含むため循環されず、研究施設では非常に多くの空調エネルギーを必要とします。そこで、ヒュームフードの稼働状態（サッシの開度）に合わせて吸込み面風速を維持しつつ、排気風量を制御する空調方式が省エネルギーのために非常に有効となります。一方で、この空調方式においては、安全を確保するために、高速かつ高安定な風量制御が必要となります。

特許 第6430315号、特許 第6430316号、特許 第6668411号、特許 第6683426号、特許 第6787733号、特許 第6849170号
（高速VAV関連の特許）

■ システム概要




※本システムの高速VAVは、協立エアテック（株）との共同開発品もしくはクリフ（株）製になります。

## IDC向けグリーンエアー®サービス「グリーンエアー®IDC」

### ■IDCの総合評価技術とライフサイクルを通じた運用対策サービス

グリーンエアー®IDCは、「当社の総合評価技術を用いて、ライフサイクルを通じて全体最適化を図るIDCの運用対策サービス」です。

IDCでは、IT機器の増設や入れ替えにより空調負荷が短い周期で変化します。熱負荷状況に応じて空調設備を調整する必要がありますが、この作業には高度な知識とノウハウが必要不可欠です。

当社は国内外で100件以上の検証実績を持っております。運転状態のIDCに対して温熱環境やエネルギー使用状況を診断します。

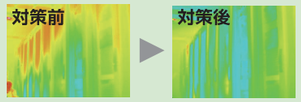
省エネルギーチューニングをはじめ、リニューアル全般の企画・設計から施工、引き渡し後のアフターサービスに至るまで、すべてのサポートをワンストップで提供します。

特許 第5306969号、特許 第5306970号、特許 第5324363号、特許 第5421570号、特許 第5729993号　他

**サーモカメラによるサーバ室全体の俯瞰**

熱的な問題の生じる可能性の高い箇所を絞り込みます。

**省エネルギーチューニング**




［問題点を抽出］
吹出風量不足

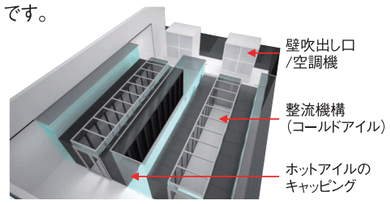
［対策を立案・実施］
空調機吹出風向・風量調整
ブランクパネル設置

## IDC向け壁吹出し方式空調システム IDC-SFLOW®

### ■省エネルギーと温熱環境を両立するIDC向け空調システム

IDC-SFLOW®（アイディーシー・エスフロー）※は、「壁吹出し口、整流機構（コールドアイル）、ホットアイルのキャッピングから構成された、IDC向け空調システム」です。

給気は整流機構を介して供給されるため、ラック給気面の風速を均一化し、低く抑えられます。




**特徴（一般的な壁吹出し方式に比べて）**

1．高い省エネ性：ラック排熱の逆流を抑え、給気温度を高めに設定可能
2．調整が容易　：発熱状態に応じた風量調整が不要
3．良好な作業性：コールドアイル内吹出し口近傍のドラフト感を低減

高砂熱学イノベーションセンター内に、実験・検証施設を開設しました。

システムの性能や特徴・気流を体感することが可能です。また、実測で得た知見をCFD、VRで確認することや、モックアップ検証施設としての活用が可能です。

※ ㈱関電エネルギーソリューションとの共同開発

■ IDC-SFLOW®検証ルーム

グリーンITアワード2012 審査員特別賞 受賞
第13回産学官連携功労者表彰 環境大臣賞 受賞

IDC-SFLOW®：Internet Data Center Side Flow System
特許 第5743536号、特許 第5748469号、特許 第5926030号、特許 第6049981号、特許 第6117500号、中国102538161　他

## 密集した室外機廻りの最適設計

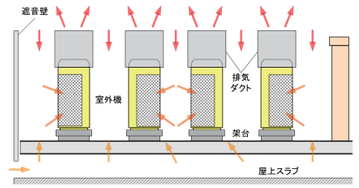
### ■室外機のキャッピングや噴霧冷却で空冷パッケージエアコンを高効率化

空冷パッケージエアコンの運転効率は、外気温度に左右されます。高層建物や都心部のデータセンターでは、多数の室外機を屋上に密集して設置するため、室外機排気が吸込側に廻り込んで吸気温度が高温になり、運転効率が低下します。この対策として室外機に散水すると、フィンの腐食・スケール付着が生じたり、水道料金が大幅に増加したりします。こうした問題を、多様な設計手法で解決していきます。

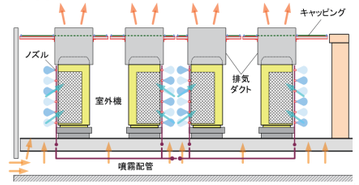
●遮蔽板や遮蔽膜（キャッピング）による吸排気分離※1
●フィンを濡らしにくい小粒径の水滴（ミスト）の噴霧※1
●噴霧冷却効果の小さい高湿時に噴霧を停止（節水制御）
●噴霧水を純水※2や軟水として、室外機フィンのスケール付着を抑制

※1 某データセンターの6月～9月のPAC消費電力量を7.4%削減
※2 水道水からRO装置で造水
特許 第5977559号

■ 対策前




■ 対策後








©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

GreenAir® Tech

SDGs すべての人に健康と福祉を / エネルギーをみんなにそしてクリーンに / 働きがいも経済成長も / 住み続けられるまちづくりを / 気候変動に具体的な対策を

## 体育館向け空調機（フレッシュクール®）

### ■熱中症と感染症への対策を両立し、地域の体育館を安心・快適に利用できる空間に。

日本ピーマック株式会社

フレッシュクール®は、猛暑など近年の環境問題に影響受ける学校体育館で、利用者が安心・快適に運動できることを目的に開発しました。

給気ユニットのダンパ構造により、夏の置換空調と冬のコアンダ効果で年間を通して快適性を発揮します。また、給気ユニットに衝突安全性を備え、薄くデザインすることで体育館の壁面と一体感を持たせました。

空調機本体は新鮮外気による空調で窓開け不要な換気を行うことができ、災害時にも感染症対策と空調を両立させることが可能です。

冷凍サイクルが屋外で完結しているため、施工・管理も容易です。

特開 2022-156237、特開 2024-021283、WO2024/232363　他

■体育館向け空調機（フレッシュクール®）

給気ユニット　　空調機本体

## 置換換気空調システム　フロアマスター®

### ■ゆったりした風速で、室内の空気を乱すことなく、新鮮な空気と入れ換えることができます。

TMES株式会社

特長・強み

●高い換気効率:
給排気の比重差を利用し
高い効率の換気を実現

●優れた温熱環境:
ドラフトのない、均一な温湿度の
環境を提供

●省エネ性:
大温度差給排気により小風量で搬送動力を節減

●外気冷房:
給気温度を20℃まで使えるので、外気冷房期間が長い

■体育館への設置事例

## F-PUT®

### ■体育館やホールに置くだけで置換空調が導入可能

TMES株式会社

●設置が容易
置換空調用吹出口と空調機がユニット化されているため設置が容易
工事期間が最短で1週間と季節休み中に設置も可能

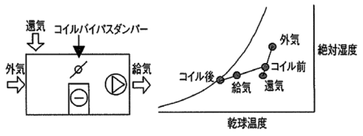
●置換空調システム
新鮮な給気を居住域に速やかに供給し、室内で発生する汚染物質を拡散させずに効率よく排出する置換空調の利点はそのまま

●ドラフトレスでバドミントン・卓球競技もOK
吹出口からの吹出風速が0.5m/s以下のためドラフトレス
居住域風速が0.2m/s以下でバドミントン、卓球競技にも最適

●省エネ・快適空調
居住域を効率よく空調でき、空調エネルギーが全体空調に対し60%と省エネ
今までの空調が機械的に室全体を一定の温度に保つ「最適空調」であったのに対し、F-PUT®は居住者に常に新鮮な空気を送る、人に優しい「快適空調」

特開 2023-058361

■コイル前空気の一部を冷却コイルに通さず、冷却コイル通過後の空気と混合させる方法で、コイル前空気とコイル後の除湿した空気を結んだ直線上の任意の点に空調空気を設定可能です。




## F-SWIT®（SWIT-PACユニット）

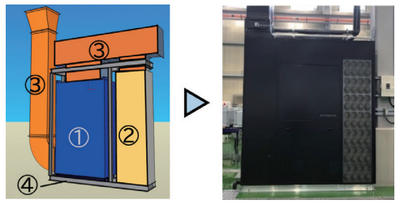
### ■工場や倉庫などの暑熱対策として

TMES株式会社

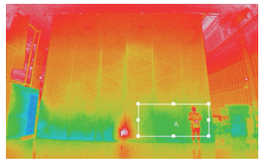
工場や倉庫などの暑熱対策として、大規模な工事をすることなく旋回流誘引型成層空調システム（SWIT®）を導入可能

室内環境維持と省エネルギーを両立した次世代型居住域空調機

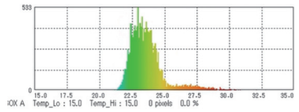
①パッケージエアコン、② SWIT吹出口、③ダクト、④架台などを別々に現地施工せず、軽量のアルミチャンネルに全てをオフサイトで組み付け、高い施工品質のまま、一体での搬入据付が可能




■居住域（FL+0～FL+1.8m）で23℃±2℃程度を確保

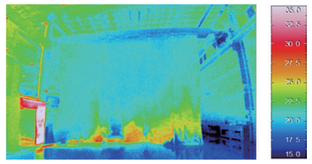


冷房時温度分布



A部温度トレンド

■暖房強化型（オプション）



床を這うコアンダ効果で
暖気の到達が確認できる

## 旋回流誘引型成層空調システム SWIT®

### ■快適性と省エネルギーを両立し、空調エネルギーを40%低減

▶ TCR-SWIT® P.18

SWIT®は、暖かい空気は上に、冷たい空気は下に向かう自然原理を利用した温度成層型の空調システムです。汚れた熱気を天井に持ち上げ、作業域だけを快適で清浄な環境に保ちます。

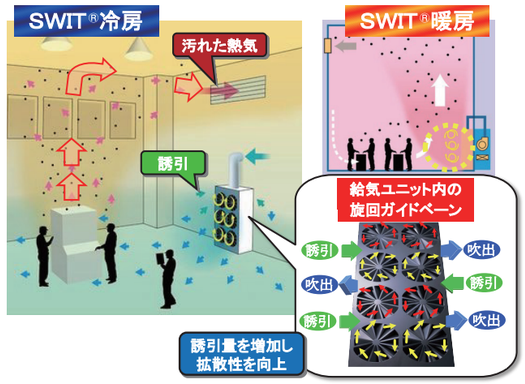
SWIT®は、混合空調よりも少ない風量で、しかも室温に近い吹出し温度で空調できるため、省エネルギーで低コストな空調システムが構築できます。大空間や、発熱負荷、外気負荷、発塵が多い場所に最適です。

第7回環境・設備デザイン賞
※第24回空気調和・衛生工学会振興賞技術振興賞
平成24年度省エネ大賞資源エネルギー庁長官賞

SWIT® : Swirling Induction type TAKASAGO HVAC System

特許 第4790480号、特許 第5053574号、特許 第5053686号、
特許 第5490485号、特許 第5780892号、特許 第6961374号　他

■SWIT®の室内気流




## 水熱源ヒートポンプユニット

### ■個別分散型水熱源ヒートポンプユニット　PMAC

日本ピーマック株式会社

PMACは空調機の室内機と室外機を一体化させたユニットです。水を熱源とすることで外気温に影響を受けず年間を通して安定した空調を行うことができ、室内に分散配置することでゾーンに応じた熱負荷を個別に処理します。冷房と暖房の運転可能水温範囲が重なる部分では冷暖フリーで運転が可能で、建物全体の冷房負荷と暖房負荷が同時に発生する場合はユニット間で熱回収が可能なため省エネに寄与します。

運転可能水温範囲を従来よりも低温域に拡大させたユニットは地下水など再生可能エネルギーに対応しています。またチラーで製造した冷水や中温冷水などを水冷外調機とカスケード利用することで大温度差仕様となり、搬送動力の省エネも見込めます。

■水熱源ヒートポンプユニット

冷房可能運転水温　7～45℃

暖房可能運転水温　5～45℃

WDX14型(再生可能エネルギー対応)





©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

GreenAir® Tech

SDGs すべての人に健康と福祉を / エネルギーをみんなにそしてクリーンに / 産業と技術革新の基盤をつくろう / 気候変動に具体的な対策を

## ヒートポンプ付ファンコイルシステム　PAFMAC

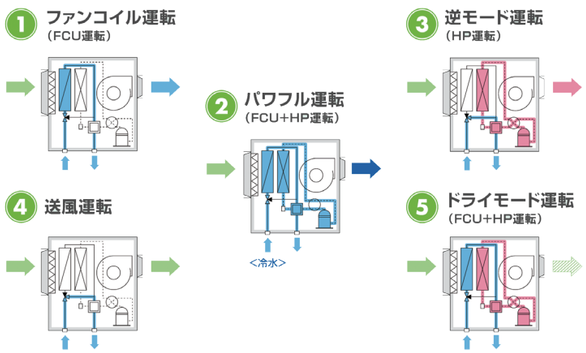
### ■2管式冷温水システムで冷暖フリー運転ができるPAFMACユニット

日本ピーマック株式会社

ファンコイルユニット（FCU）と水熱源ヒートポンプを組み合わせたハイブリッドタイプの個別分散型空調機です。中央熱源方式で季節切換えの空調設備をもつ建物でも、4管式冷温水システムのように夏期に暖房運転・冬期に冷房運転を可能にします。また、リニューアル工事期間も短縮できます。銅管などの主要部品に腐食対策を施した温泉地仕様もございます。

HVAC & R JAPAN 2018アワード
【安全・快適イノベーション部門】準グランプリ受賞

■冷水供給時運転モード（温水供給時は冷暖房が入れ替わります）




※ドライモードは冷水時のみ

PAFMAC：PMAC and Fancoil Module Air-conditioner Cassette

## グリーン冷媒採用　PAFMAC

### ■対人用空調機初! グリーン冷媒（R1234yf）を採用したPAFMAC

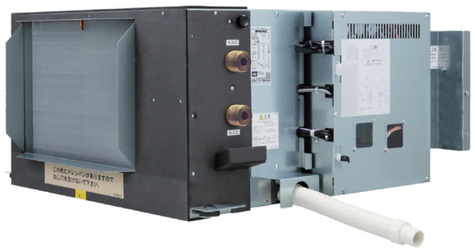
日本ピーマック株式会社

ご好評をいただいているヒートポンプ付きファンコイルユニットPAFMACシリーズに、グリーン冷媒（R1234yf）を採用したモデルが誕生しました。

本製品に使用されているグリーン冷媒（R1234yf）は、地球温暖化係数（GWP）が1未満と環境に優しい冷媒です。

また本製品はフロン排出抑制法の第一種特定製品には該当しないため、法令で定められた定期的な簡易点検や、廃棄時の冷媒破壊コストは不要です。

■グリーン冷媒（R1234yf）搭載　PAFMAC（パフマック）



FBP24/34AB型

PAFMAC：PMAC and Fancoil Module Air-conditioner Cassette

## 一体型空気熱源ヒートポンプユニット

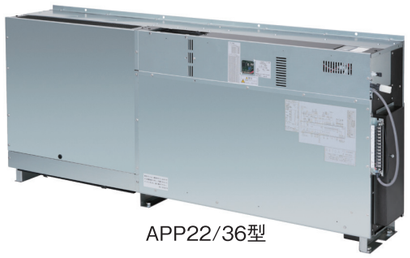
### ■一体型空気熱源ヒートポンプユニット　ASPAC

日本ピーマック株式会社

日射や外気の影響で常に負荷変動するペリメーターゾーンの快適な空調を行うのがASPACです。室内機と室外機が一体となっており、建物の壁面に吸排気口を設けて空調を行うウォールスルー方式を採用する事で、個別に空調を行うだけではなく新鮮外気を取り込むことも可能です。

オフィスビルでインテリアゾーンの空調が停止した残業時間帯の個別空調や災害時のBCP対応にも適しています。換気と同時に排熱回収することを目的に開発したユニットは、エネルギー消費効率の向上と災害時の個別空調や換気機能、換気風量の増強など柔軟に対応できることが評価され、令和2年度　公益財団法人空気調和・衛生工学会第59回学会賞で技術賞を受賞しました。

■床置ウォールスルーユニット



APP22/36型

令和2年度 公益財団法人空気調和・衛生工学会第59回学会賞 技術賞

## 空冷一体型外調機（開発中）

### ■空調・調湿・換気が1台で行える天吊り小型外調機

快適な温熱環境を実現するためには温湿度管理が重要になりますが、冷却除湿と再熱には多くのエネルギーを必要とします。

そこで、冷却除湿と再熱に要するエネルギーを同時に効率よく取得可能な一体型の空冷外調機の開発を進めています。

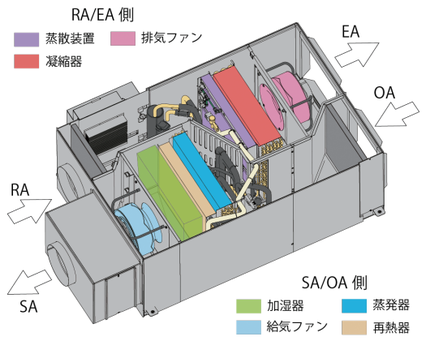
特長

●快適性
露点温度管理：快適な温熱環境を維持

●省エネ
排熱・気化熱利用：HP排熱による再熱
室内排熱による機器効率UP
ドレン気化熱によるピーク負荷低減

●環境配慮
一体型構造：冷媒配管工事、冷媒使用量の削減

■空冷一体型外調機




※開発中により、仕様は予告なく変更となる場合がございます。

## 潜顕分離型ハイブリッド外調機（開発中）

### ■中温水域において除加湿を可能にした2管式空調システム

日本ピーマック株式会社

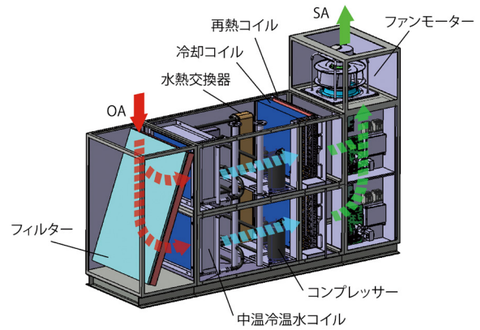
現状、省エネかつ最適な空調システムを構築しようとすると、6管式システムとなりますが、莫大な施設費、運用費になります。

そこで、中温水（15～35℃）を用いた2管式システムで、高COPでの冷却除湿・加熱加湿を実現する外調機を開発中です。

ヒートポンプを搭載することで従来のセントラル方式のような低温冷水／高温温水が不要で、施設費を抑えたまま快適な給気が可能となります。また、熱源の稼働が抑えられるためシステム全体が高COP化し、運用費の削減にも寄与します。

ヒートポンプユニットは要求風量に合せて段積み可能な構造としています。

■潜顕分離型ハイブリッド外調機




※開発中により、仕様は予告なく変更となる場合がございます。

## 液体調湿剤を用いた加湿ユニット

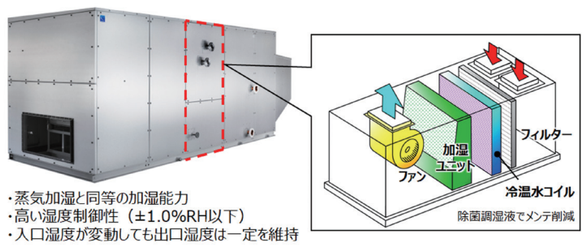
### ■蒸気加湿の代替技術で省エネ・省$CO_2$・高精度な加湿を実現

本製品※は液体調湿剤の濃度制御と温水コイルの温度制御によって、任意の露点温度を得る原理の加湿ユニットです。高い加湿能力、高い精度と中間期を含めた制御安定性を実現すると同時に、他の加湿方式と比較して給水が最小量で済みます。また、液体調湿剤は強力な除菌効果を有するため、従来の水加湿が抱える菌の繁殖やスライムの発生等の問題を抑制し、メンテナンス負荷の低減に貢献できます。

汎用空調機にも内蔵可能となっており、大風量にも対応できます。応用例として、メガストックと組合せることで排熱による冷暖房システムを構築することも可能です。

※ダイナエアー㈱との共同開発品（LDUの商品名でダイナエアー㈱より販売）

■本製品内蔵汎用空調機のイメージ図




・蒸気加湿と同等の加湿能力
・高い湿度制御性（±1.0%RH以下）
・入口湿度が変動しても出口湿度は一定を維持

W02023/209896

©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

GreenAir Tech

## F-Style

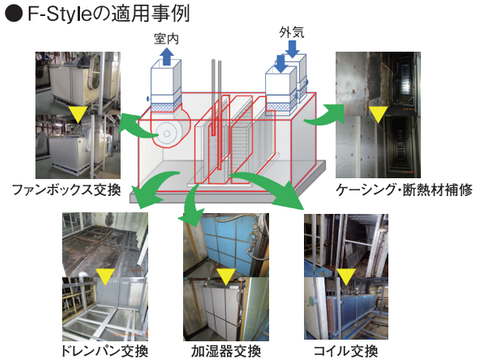
### ■空調機をオーダーメイドで再生 ～ライフサイクルコスト低減と施工時期最適化を提案～

TMES株式会社

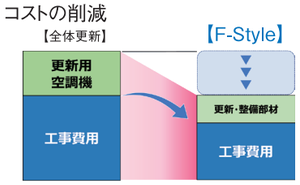
F-Styleは、空調機の劣化した内蔵機器のみを交換・再生させるエンジニアリングサービスです。空調機全体更新と比較し、コスト・工期・廃棄物削減ができるだけなく、改造による省エネ化の提案や空調機製造から撤退したメーカー製品への対応も可能です。

TMESは、「環境クリエイター®」高砂熱学グループの一員として脱炭素社会の実現にむけたソリューション提供等、独自性ある高度なサービス提供に努めます。

● F-Styleの適用事例

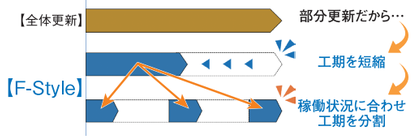



● コストの削減




【解決します】
- ●機械室が狭い、搬入経路が狭い
- ●予算が厳しい
- ●更新以外の方法はないと言われた

● 柔軟な工期設定

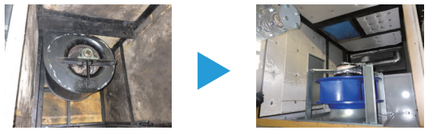



【解決します】
- ●生産設備が止められない
- ●保守時間が限られている
- ●短納期に対応してほしい

■ 全熱交換器改修（ロータ更新）事例

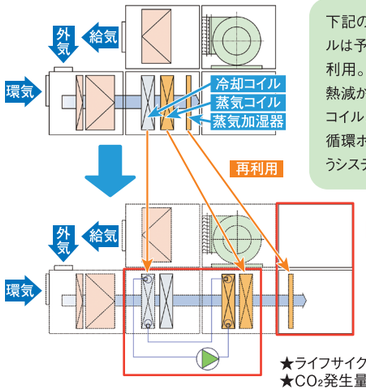
★ロータ劣化に伴う効率低下の回復：30%の省エネ
★駆動部変更（チェイン→Vベルト）：メンテナンスの手間・費用の削減

■ ファンユニット改造事例



★シロッコファン→プラグファン型へ改造：10%の省エネ
★グリスアップやVベルト交換不要：メンテナンスの手間やコスト低減

■ クリーンルーム用空調機での省エネ改修事例 ～必要部材のみ追加で省エネ+機能性UP～




下記の機器・チャンバーを新設し、既設冷却コイルは予冷コイルに転用、その他は既設部材を再利用。再熱源として外気利用することで、冷温熱減が不要に。また、外気をプレクールする予冷コイルとレヒートする再熱コイルの間を新設した循環ポンプで熱媒循環させ、熱の相互交換を行うシステムへ変更して省エネを実現

★ライフサイクルコスト：11.1%削減（26,911千円/年）
★$CO_2$発生量：12.3%削減（815t/年）

## ドレンレス・スポット空調機（レスQ／床置型スポットエアコン）

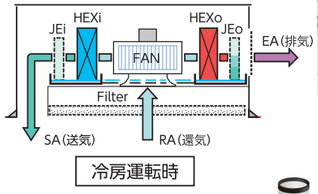
### ■発生したドレン水を機外へ排出させない機能：ドレンレス

日本ピーマック株式会社

レスQ（AQP14BA）は、ダクト・配管が延長できない区画の空調増強や、それまで空調がなかった箇所への空調増設に有効な自動冷暖房ユニットです。ドレン水を蒸発させる機能によりドレン配管工事が不要です。

床置型ドレンレススポットエアコン（ASC40BA）は、4輪キャスター付のため設置・移動が簡単に行え、ドレン水を蒸発させる機能により面倒なドレンタンクの排水処理が不要です。また、従来のスポットエアコンにはない補助暖房機能を有しており、季節の変わり目や、少し肌寒い時にもご利用いただけます。

■ レスQエアフロー図



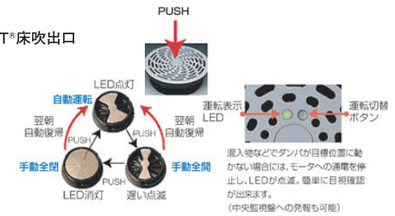
■ 床置型スポットエアコン（ASC40型）

## 低床型床吹出し空調システム LUFT®

### ■低床フリーアクセスフロアを活用したオフィスの省エネ：空調エネルギー36%低減

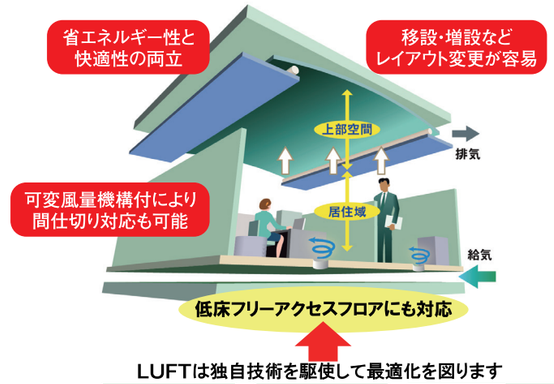
LUFT®は、当社独自の床吹出し空調システムです。100mm以下の二重床空間（限界床下高さ50mm）を活用する低床型床吹出し空間システムです。リニューアル工事の制約となる二重床高さや天井高さの問題を解決し、天井からの圧迫感のない快適な空間を実現しました。

■LUFT®床吹出口




LUFT®：Lower Under Floor Air Conditioning System of TAKASAGO

特許 第4929198号　他




LUFTは独自技術を駆使して最適化を図ります

床下整流技術　均一給気技術　低床用床吹出し口

## プレート式静止型顕熱交換器　CROSSTERM®

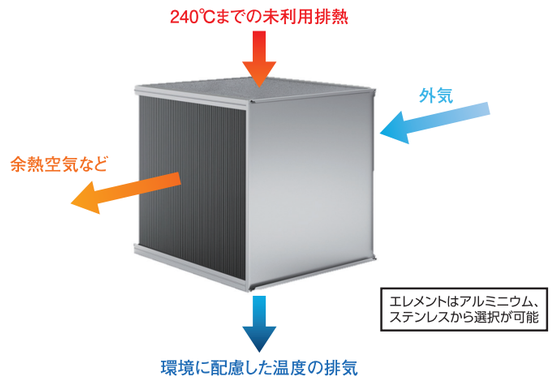
### ■240℃までの未利用排熱を有効活用できる静止型顕熱交換器

TMES株式会社

CROSSTERM®は、2つの隣接したプレートを通して顕熱を排気から給気に熱回収するプレート式静止型顕熱交換器です。日本の排ガス熱量全体の約89%を占める240℃までの排熱を回収し、有効活用できます。

- ●熱交換効率の高いアルミニウム製プレートと耐食性に優れたステンレス（SUS316）製プレートから選択が可能
- ●最高で0.1%の極めて低いリーク率（差圧400Pa時）
- ●可動部がないのでメンテナンスが容易
- ●洗浄で機能回復が容易

■熱交換のイメージ



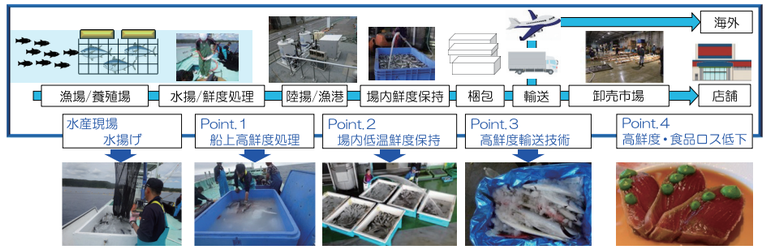

## 高性能シャーベットアイス製氷システム　SIS-HF®

### ■過冷却現象を利用して雪のような細かい氷［シャーベットアイス］を作る製氷システム

SIS-HF®は、空調用途で培った蓄熱用製氷技術を利用し、水産物の高鮮度輸送“とれたてを、そのままに”によって、“減少する水産資源の有効利用”と“漁業者の収入向上”の実現を目指しています。

平戸魚市(株)様、三沢市漁協様、いわき漁協様、久慈市漁協様、辻水産(株)様、ぜんぎょれん八戸食品様、国頭漁協様に導入実績があります。

■国頭漁協




SIS-HF®：Super Ice System for HIGH FRESHNESS

特許 第6339441号、特許 第6383037号、特許 第6463399号、特許 第6480103号、特許 第6542814号、特許 第6542815号、特許 6612904号　他

©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

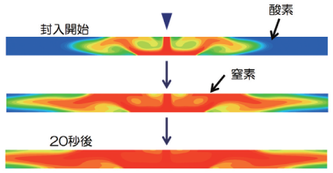
GreenAir® Tech

## 冷媒配管工事の省力化工法 「エルブレイズ®工法（局所窒素置換工法）」

### ■冷媒配管のろう付接続時の酸化防止対策の新工法

冷媒配管のろう付接続時の酸化防止対策として一括窒素置換工法が一般的に採用されますが、本工法では部分的に窒素置換を行うことにより冷媒配管工事の酸化防止作業を約80%低減します。

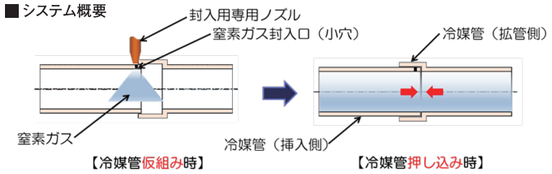
■窒素ガス滞留変動シミュレーション（配管サイズ28.58mm）




NETIS（新技術情報提供システム）に登録
NETISとは、国土交通省運用している新技術に係る情報を、共有及び提供するためのシステム。
https://www.netis.mlit.go.jp/netis/pubsearch/details?regNo=KT-200033%20

特許 エルブレイズ®工法（配管接合方法） 特許 第6711610号、特許 第6785270号、特許 第6959399号
特許 エルブレイズ®工法（銅管穴あけ専用治具） 特許 第6921620号

■システム概要




■小瓶窒素ボンベでの対応

■エルブレイズ®工法
（銅管穴あけ専用治具）※特許あり

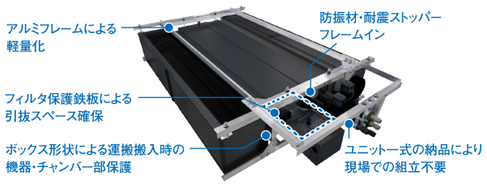
## アルミフレームユニット／室外機ユニット

### ■ユニット化による高品質化・生産性向上

●アルミフレームユニット

PAC・FCU本体と、周辺のチャンバー・配管・自動制御機器などをアルミフレームを用いてオフサイトで一体化します。オフサイト工場の安定した環境でのユニット作成は現場での高所・狭所での作業よりさらに高品質な商品を提供します。

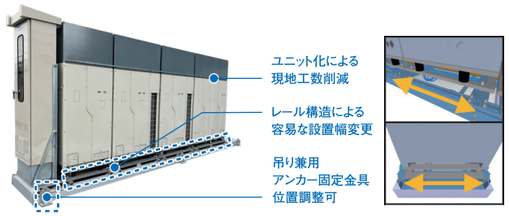
現場作業が大きく削減され工期短縮は勿論、省梱包で現場に輸送することで、現場での廃棄物を削減できます。




●室外機ユニット

PACや水熱源などの室外機・動力盤・ドレンパン・冷媒配管・ドレン管などを鋼材・アルミ材を用いて一体化します。

ユニット化による工期短縮に加え、特にアルミ材ではレール構造を採用することでメーカー・機種を問わず共通の部材で施工が可能で、柔軟な将来対応が可能となります。

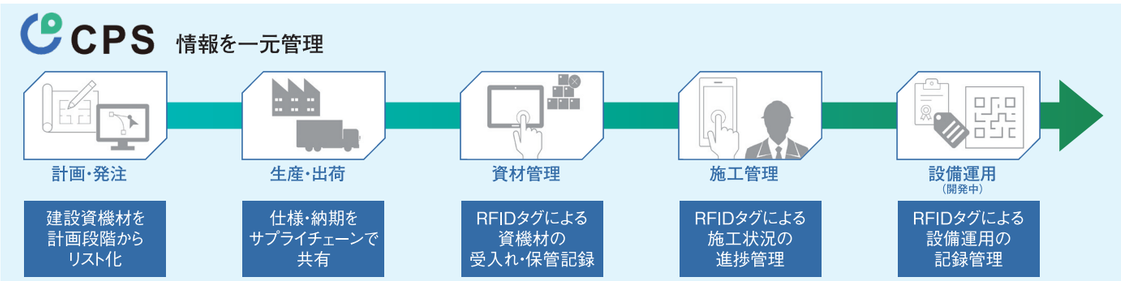



## セントラル生産システム

### ■情報の一元管理と共有

T-Base®プロジェクトでは、建設業のデジタル化を推進しています。建設業で扱う資機材を中心に、計画・施工・運用に至るまでの情報を一元管理・共有し、IoT技術を用いて施工・運用管理情報の効率化を行います。

セントラル生産システム (CPS)は、従来分割・属人化し、分断されていた計画・発注から設備運用までの情報を一元管理するシステムです。




RFID（Radio Frequency Identification）： 識別情報が書き込まれたICタグとRFIDリーダーとの間で、非接触で情報のやり取りをおこなうシステム

## アルミ冷媒配管システム

### ■カーボンニュートラルの実現への貢献、施工生産性向上

● 開発の目的

・電気自動車等の普及に伴う銅需要増への対応として冷媒配管を銅からアルミへ転換し、カーボンニュートラルの実現に貢献します。
・アルミ管は銅管の約3分の1と軽量であり、配管支持間隔が銅よりも約1.5倍とできる他、ろう付けで窒素置換が不要となり、銅管施工に比べ施工時間が約20%短縮できます。

● 一般社団法人アルミ配管設備工業会（APEA）での活動成果

・APEAによるアルミ冷媒配管の規格化を受け、パナソニック株式会社がアルミ冷媒配管で施工した業務用電気空調機器を業界で初めてメーカー保証するというプレス発表を行いました。

第36回優良省エネルギー設備顕彰「一般社団法人日本冷凍空調設備工業連合会会長特別賞」受賞

特許 第7079618号、特許 第7197319号、特許 第7274276号、特許 第7300313号、特開 2022-115650

■配管施工例

■一般社団法人
アルミ配管設備工業会（APEA）
ホームページ

## COLUMN T-Base®プロジェクト

### ■建設事業の課題解決-建設事業プロセスの変革

建設業は様々な課題に直面しています。生産年齢人口が2050年までの30年で29%減少する推計や、働き方改革関連法案による2024年4月からの所定外労働時間360h/年規制、国際的な目標であるSDGsやESGへ向けた環境負荷低減の実行など、業界としての変革が必要です。

高砂熱学は建設業を取り巻く課題解決を目指して建設事業プロセスの変革を進めるT-Base®プロジェクトを実施しています。

●T-Base®Platform

T-Base®は従来物件ごとに対応していた、メーカー・代理店・協力会社・運送会社・ITベンダーと現場を繋げるプラットフォームです。T-Base®を通じてお客様へ新たな価値を提供していきます。

これまで建設現場は一品施工を行ってきましたが、繰り返し作業となる部分を標準化し、施工をオフサイト化することにより、現場作業の低減・現場工程の平準化・高品質な施工の提供に取り組みます。また、これまで建設業に従事してこなかった人財をオフサイト拠点で雇用し、ダイバーシティを促進していきます。

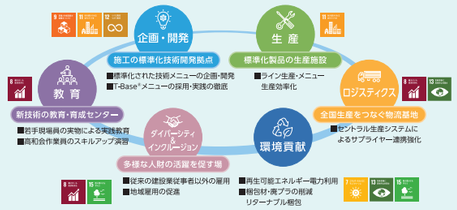
●T-Base®を軸とした環境貢献への取り組み

T-Base®は大きく3つの環境への取り組みを進めています。

①メーカー・代理店と協力した資材の省梱包化・リターナブル梱包の採用生産品の無梱包化による現場への廃棄物持ち込み低減
②再生可能エネルギー採用によるT-Base®での生産段階での$CO_2$排出量低減
③ロジスティクス&モーダルシフトによる　輸送負荷低減

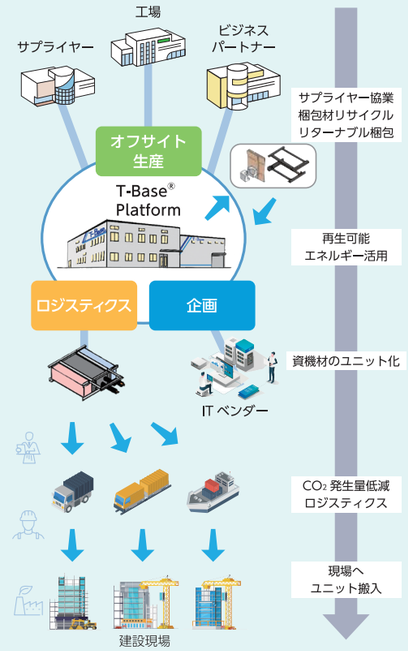
複数の取り組みを通じて建設業の生産・供給サイクルにおける環境貢献に取り組んでいます。

■T-Base®の5つの機能と環境貢献




■T-Base®外観

■オフサイトでの環境貢献








©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

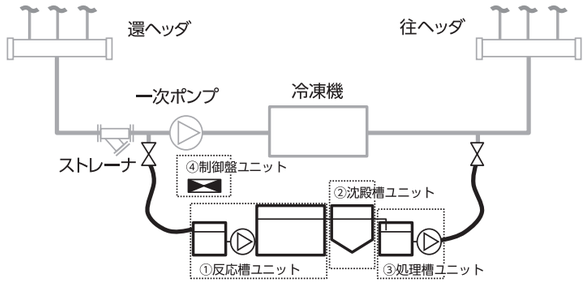
## 排水レスフラッシング®工法

### ■環境負荷低減に貢献する、排水せずにフラッシングが可能なシステム

TMES株式会社

本工法は、溶接クズ等の懸濁物質をフラッシング水処理装置により除去し、配管系内の水を浄化することで、排水を出さずにフラッシングを可能にしました。本工法はフラッシング水に含まれる亜鉛などの汚染物質を環境に排出しないため、環境にやさしい工法です。

- ●汚染物質を排出しない環境にやさしい施工技術
- ●フラッシングでの給水・排水等の作業を大幅に軽減
- ●フラッシング作業の管理負荷軽減及びコスト削減が可能




フラッシング水処理装置（凝集沈殿方式）

第31回 空気調和・衛生工学会振興賞「技術振興賞」受賞
第16回 建築設備綜合協会「環境・設備デザイン賞」入賞
令和3年度関東地方発明奨励賞受賞

特許 第6105220号、特許 第6113997号、特許 第6285504号、特許 第6524032号、特許 第7309490号、特許 第7550925号（排水レスフラッシング工法の特許は、凝集沈殿法とフィルター法のものがあります。）

## 受賞一覧

※1 表彰式が開催されなかった場合は発表月を掲載

### 2025年

| 月※1 | 賞名 | 表彰団体 | 受賞内容（受賞名） |
|---|---|---|---|
| 5月 | 第2回コミッショニング賞 | 空気調和・衛生工学会 | 愛知県環境調査センター・愛知県衛生研究所におけるコミッショニング |
| 2月 | 2025 ASHRAE Technology Awards Second Place（優秀賞）Category Ⅳ - Industrial Facilities or Processes - New ※Region Ⅻ（アジア地域）First Place（最優秀賞） | 米国暖房冷凍空調学会（ASHRAE） | Shiroi Data Center Campus（白井データセンターキャンパス） |
| | コージェネ大賞2024 民生用部門　理事長賞 | コージェネレーション・エネルギー高度利用センター | 木質バイオマスCHPと太陽光発電・蓄電池を組合せたサスティナブルなエネルギー需給システム |
| 1月 | 2024年度（令和6年度）省エネ大賞　省エネ事例部門 資源エネルギー庁長官賞（業務分野） | 省エネルギーセンター | 幕張DHC改修工事における高効率に向けたシステム再構築 |

### 2024年

| 月※1 | 賞名 | 表彰団体 | 受賞内容（受賞名） |
|---|---|---|---|
| 5月 | 第62回学会賞論文賞 学術論文部門 | 空気調和・衛生工学会 | ハスクレイ®を用いた開放系の吸着材蓄熱ヒートポンプシステムの開発 |
| | 第62回学会賞技術賞 建築設備部門 | 空気調和・衛生工学会 | 白井データーセンターキャンパスの全体計画と運用検証 |
| | 第62回学会賞技術賞 奨励賞 | 空気調和・衛生工学会 | 虎ノ門ヒルズビジネスタワーにおける環境・設備計画と性能検証 |
| | 第24回特別賞十年賞 | 空気調和・衛生工学会 | 大阪エネルギーサービス第2プラント熱供給事業者が取り組んだ継続的な高効率運用 |
| | 第12回特別賞リニューアル賞 | 空気調和・衛生工学会 | 幕張新都心ハイテク・ビジネス地区熱供給センター熱源改修工事におけるプラント効率最大化に向けたシステムの再構築とその検証 |
| | 第38回振興賞・技術振興賞 | 空気調和・衛生工学会 | 分散ファンによる最適風量制御空調システム |
| | 第1回コミッショニング賞 | 空気調和・衛生工学会 | 虎ノ門・麻布台地区におけるAI技術を活用した次世代型電熱供給エネルギープラントの構築に向けたコミッショニング |
| 2月 | コージェネ大賞2023 民生用部門　優秀賞 | コージェネレーション・エネルギー高度利用センター | 高知赤十字病院におけるマイクロコージェネの導入によるZEB Ready認証の獲得 |
| 1月 | 2023年度（令和5年度）省エネ大賞　省エネ事例部門 経済産業大臣賞（業務分野） | 省エネルギーセンター | ZEBとウエルネスを両立したサスティナブル研究施設 |
| | 第7回インフラメンテナンス大賞 国土交通省　メンテナンスを支える活動部門 官公庁施設分野　優秀賞 | 国土交通省、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、環境省、防衛省 | 庁舎の空調設備改修工事における施工BIMの取組み |
| | 2024 ASHRAE Technology Awards Second Place（優秀賞）Category Ⅰ - Commercial Buildings - New ※Region Ⅻ（アジア地域）First Place（最優秀賞） | 米国暖房冷凍空調学会（ASHRAE） | the Takasago Thermal Engineering Innovation Center（高砂熱学イノベーションセンター） |



©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.



## 索引


**あ**
アルミフレームユニット ……29
アルミ冷媒配管システム ……30

**え**
液体調湿剤を用いた加湿ユニット ……26
エネルギーサービス事業 ……17
エルブレイズ®工法（局所窒素置換工法） ……29

**か**
環境配慮型エネルギーへの転換 ……11

**く**
空冷一体型外調機 ……26
クローズドVOCリサイクルシステム ……12
グリーンエアー®IDC ……22
グリーン冷媒採用 PAFMAC（パフマック） ……25

**し**
室外機ユニット ……29
省エネ管太郎®2.1 ……17

**す**
スパイラル型RO膜・UF膜洗浄サービス ……9
水素エネルギー利用システム ……9

**せ**
潜顕分離型ハイブリッド外調機 ……26
セントラル生産システム ……29

**た**
体育館向け空調機 フレッシュクール® ……23

**ち**
置換換気空調システム フロアマスター® ……23
地産地消型エネルギーでまちづくり ……11

**つ**
ツナグEMS ……10

**と**
ドライルーム®技術 ……20
ドレンレス・スポット空調機 ……27

**は**
バイオロジカルクリーンルーム（BCR） ……19
排水レスフラッシング®工法 ……31
バリフロー®Ⅲ・バリフード® ……21

**み**
水熱源ヒートポンプユニット PMAC ……24
密集した室外機廻りの最適設計 ……22

**め**
メガストック® ……11

**A**
ASPAC（アスパック） ……25

**C**
CDASS®（シーダス）シリーズ（「ドライルーム®技術」記事内で紹介） ‥20
CROSSTERM®（クロスターム） ……28

**F**
F-PUT®（エフプット） ……23
F-Style（エフスタイル） ……27
F-SWIT®（エフスウィット） ……24

**G**
GDoc®BA（ジードックビーエー）システム ……14
GDoc®（ジードック）DHC ……14
GDoc®（ジードック）premium ……14
GODA®（ゴォーダ）クラウド ……15

**I**
IDC-SFLOW®（アイディーシー・エスフロー） ……22
i-Fume™mini（アイ・ヒューム・ミニ） ……21

**L**
LO-VST®（ロバスト） ……19
LUFT®（ルフト） ……28

**M**
MAT®（マット） ……16

**P**
PAFMAC（パフマック） ……25

**S**
SIS-HF®（エスアイエスハイフレッシュネス） ……28
SWIT®（スウィット） ……24

**T**
TCR-FFU（ティーシーアールエフエフユー） ……18
TCR-SWIT®（ティーシーアールスウィット） ……18
T-GET®C（ティーゲットシー） ……19
T-MET®（ティーメット） ……15
TSCLOO®（ティエスクロー） ……21

**W**
WINDS®（ウインズ）シリーズ（「ドライルーム®技術」記事内で紹介） ‥‥20

**Y**
Yomi0（ヨミレス） ……16

**COLUMN**
特集：水素の利活用で環境と未来に貢献 ……3
RO膜洗浄再利用技術 ……10
高砂熱学イノベーションセンター ……13
TMES事業紹介 ……15
イーアンドイープランニング事業紹介 ……16
日本ピーマック事業紹介 ……17
T-Base®プロジェクト ……30

GreenAir® Tech

## 空気調和設備のパイオニアから、環境クリエイター®へ これまでの歩みと未来へ向けて

当社は、関東大震災が起きた1923年に「高砂煖房工事株式会社」としてスタートしました。大正～昭和～平成～令和と時代が移り行く中で、現在の「高砂熱学工業株式会社」に社名を改め、今日まで「空気調和設備」のパイオニアとして、産業や社会の基盤を支えながら、お客様に信頼される技術者、最適なシステム・機器の開発者として技術の高度化に挑戦してまいりました。

未来へ向けて、高砂熱学は、快適かつ最適な空間環境を創造する「一般空調設備」と、高度かつ精密なものづくりを下支えする「産業空調設備」、これらを中心に省エネルギーを実現する『建物環境のカーボントランジション』と、$CO_2$排出ネットゼロを実現する『地球環境のカーボンニュートラル』に取り組み、環境クリエイター®として、時代や社会、お客様のニーズに迅速かつ柔軟に対応し、サステナブルな社会を目指して常に進化を続けてまいります。

# History of Green Air® Technology

### グリーンソリューション

**2010**
**オゾン利用排水処理システム**

**2012**
**水素エネルギー利用システム**
空調設備で培ったノウハウにより、再生可能エネルギー由来電力によるオンサイトでのグリーン水素インフラ設備を開発⇒2013年総合研究所にセルシステム納入

**2014**
**スパイラル型RO膜・UF膜洗浄サービス**

**2015**
**地産地消型エネルギー**
当社の熱利用技術を活かし、地域資源循環による地産地消は脱炭素だけでなく地域経済の活性化を促進します

バイオマスペレット

**2020**
**吸着材蓄熱システム メガストック®**
活用困難な200℃未満の低温排熱を高密度に蓄熱することで、熱利用を実現して、省エネ、$CO_2$削減に貢献するシステム

吸着材（ハスクレイ）

**2021**
**クローズドVOCリサイクルシステム**
電池製造等の乾燥炉から揮発する有機溶剤（VOC）を省エネルギーで回収するシステム

**2025**
**ツナグEMS**

### エネルギーマネジメント

**1982**
**SECTA(saving energy computer of Takasago) P-1000**
快適な室内環境を保ちながら、使用エネルギーを抑える装置

**1983**
**DELTA(高精度制御技術)　B-4000**
定風量室圧制御や絶対気圧制御を実現する高精度制御技術の開発を行った

**1987**
**ベアリング破壊予知保全システム SIGMA T-3200**
ベアリングの破壊を稼働状態のままで診断し、破壊発生部位を指摘・ベアリングの余寿命時間を予測するシステムを開発

**2005**
**MAT®(計測+解析+評価のトータルシステム)**
計測・計量が少なく運転状況の把握が難しいお客様に関して、独自に確証した計測技術（温度、流量、電流）により、性能を解析・評価するシステムを開発

**2005**
**GODA®(エネルギー運転を実現するデータ収集・分析ツール)**
中央監視盤からでエネルギーデータを収取し、分析を効率的におこなえるソフトウエアとして開発。後にGODA®クラウドとしてサービス開始

**2014**
**MOTs®(モッツ)設備総合管理ツール**
設備データの計測・診断、収集・分析、蓄積・活用を総合的に管理し、設備運動場の改善、提案を総合的に行うソフトを開発

**2015**
**GDoc®(監視制御システム)**
人工知能（AI）を活用し、お客様ニーズに合わせた、最適な熱源COPを導くシステムを開発

**2017**
**GODA®クラウド**
建物の中央監視装置にある運用データを取り込み、最適な省エネルギー運転を実現するデータ収集・分析ツールとしてサービス開始

**2018**
**ソフトウエア省エネ管太郎®2.0**
省エネ法で定める特定事業者がエネルギー管理を一元的に行うソフトウェアを開発

**2021**
**GDoc®- DHC**
地域冷暖房プラント等の大型蓄熱槽を保有するお客様向けの熱源自動運転制御システム

**2021**
**Yomi®**
センシングとIOTツールを総合的に活用した設備管理のDXシステムで、日常点検業務の効率化・高度化を図る

1923 創立

1930年代　1940年代　1950年代　1960年代　1970年代　1980年代　1990年代　2000年代　2010年代　2020年代　現在

### 産業ソリューション・機器／システム

**1927**
**人絹工場温湿度調整装置**
我が国最初の人絹工場の冷凍機による大規模温湿度調整装置で我が国最大の設備を施工

**1930**
**高砂荏原式ターボ冷凍機完成**
初の国産ターボ冷凍機が完成した。これ以降多くの現場に納められ、我が国の空調の発展に寄与

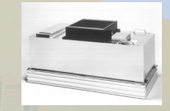
**1938**
**国産第一号の冷却塔**
自社開発の国産第一号冷却塔を設計・施工

**1940**
**-75℃超低温装置**
超低温ターボ冷凍機を開発・納入

**1968**
**垂直層流式クリーンルーム**
当社として初めてクリーンルームを設計施工（クラス100が1室、その他3室）

**1971**
**PMACカセットシステム開発**
厚木工場にPMAC生産ラインを設置。翌1972年に日本ピーマック株式会社設立

**1984**
**TCR®-MPシステム**
省スペース、ユニット、プレハブモジュール化を実現した多目的なクリーンルームユニットを販売を開始



**1988**
**スーパーアイスシステム**
連続的にシャーベットアイスを生成する新技術の開発に成功。蓄熱技術を革新し、電力負荷平準化に寄与

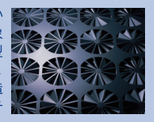
**1995**
**軟X線静電気除去装置(IRYSYS®)**
この装置により、当社が世界で初めてクリーンルーム内の静電気対策装置を開発しました

**1996**
**ケミカルフィルタ(TIOS®)**
クリーンルーム構成・内装部材等によって発生するケミカル汚染物質の除去技術として開発

**1997**
**省エネ型乾式除湿機(WINDS®)**
電池製造プロセスにおけるドライエア供給を大幅に省エネ・省コスト化した装置を開発

**1998**
**ケミカルワッシャー®(T-GET®)**
クリーンルームに取り入れられる外気中の水溶性ガスを除去するためのエアワッシャを開発

**2005**
**旋回流誘引型成層空調システム(SWIT®)**
暖かい空気は上に、冷たい空気は下に向かう自然現象を利用した旋回流誘引型成層空調システムを開発。後にクリーンルームの製造環境へ応用した空調システムTCR-SWIT®を開発

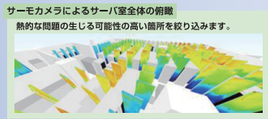


**2006**
**高安定性微差圧制御システム(LO-VST®)**
医薬製造工程、実験動物飼育室などの高気密な部屋における、高精度な室圧制御の要求に対応する制御システムを開発

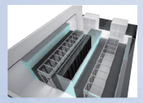
**2007**
**超低露点清浄空気供給システム(CDASS®)**
電子デバイス製造向けに水分と粒子状汚染物質を高度に除去したクリーンドライエア供給装置を開発

**2009**
**バリフロー®・バリフード®**
医療関係者や患者様が飛沫を介して感染するリスクを低減するためのブースを開発

**2010**
**データセンター運用サービス(グリーンエアー®IDC)**
IDCのライフサイクルを通じ全体最適化を図るための運用サービスを開始




**2011**
**データセンター向け壁吹出方式空調システム(IDC-SFLOW®)**
空調機械室との間仕切壁から直接サーバ室内に冷気を供給する方式（壁吹出し方式）を開発

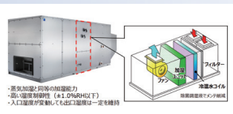


**2011**
**TCR-SWIT®**
TCR-SWIT®はSWIT®（スウィット）を発展させ、クリーンルーム内空気の温度・湿度・清浄度（微粒子、ガス状汚染物質）を高精度で制御するシステムを誕生させました。

**2015**
**ヒュームフード向け給排気管理システム(i-Fume™)**
安全と省エネを両立させてドラフトチャンバーむけ吸排気管理システムを開発

**2015**
**シャーベットアイス製氷機スーパーアイスシステム　SIS-HF®**
氷蓄熱空調システムの技術を応用して、水産物の高鮮度流通を実現する海水シャーベットアイス製造装置「SIS-HF®」を開発

**2024**
**液体調湿剤を用いた加湿ユニット**
液体調湿剤の濃度制御と温水コイルの温度制御によって、高い加湿能力、制御安定性及び給水が最小量で済みます



**2024**
**グリーン冷媒PAFMAC**
地球温暖化係数（GWP）が1未満の環境にやさしいグリーン冷媒（R1234yf）を採用したモデル

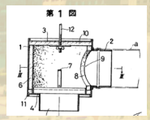
**2025**
**体育館向け空調機(フレッシュクール®)**

### 施工技術

**1959**
**本格的ホテル建設の始まり 新型ファンコイル採用**

**1979**
**高層建物の竪パイプ工法 その他プレハブ工法の採用**

**1980**
**制気口1点吊りBOXの特許**




**1994・95**
**未利用エネルギーの有効利用する地域冷暖房施設を施工**

**1995**
**スーパーアイスシステム（氷蓄熱）を採用**

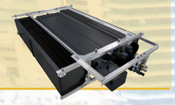
**2003**
**フリークーリングシステムの採用（札幌駅南口エネルギーセンター）**

**2013**
**排水レスフラッシング®システム**
設備配管施工時において排水せずにフラッシングを可能にするシステムを開発

**2016**
**エルブレイズ®工法**
冷媒配管に窒素置換を行い、ロウ付けする局所窒素置換工法を開発

**2018**
**アルミ冷媒配管システム**
冷媒配管の材質として、他分野での需要が高い銅に代えてリサイクルが有利で軽量なアルミニウムを採用した「アルミ冷媒配管システム」を開発

**2020**
**アルミフレームユニット**
PAC・FCU本体と、周辺のチャンバー、配管、自動制御機器などをアルミフレームを用いてオフサイトで一体化






©2025 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.