

グリーン・エア GreenAir[®] テック Tech

GREEN AIR TECHNOLOGY GROUP PROFILE 2022

2022年度 技術紹介



 高砂熱学

<https://www.tte-net.com>



Takasago Thermal Engineering Co.,Ltd.

冊子に関するお問い合わせ先

高砂熱学工業株式会社 事業統括本部 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



Printed in Japan
2022.5.SKD

 高砂熱学

Copyright©2022 Takasago Thermal Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.

CONTENTS

- 会社概要 1
- 高砂が創造する『環境』とは 3
- 特集 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 13
- 産業ソリューション 17
- 機器／システム 23
- 施工技術 28
- 索引 30

■ 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」を読み込ませると、高砂熱学グループホームページの同技術記事を閲覧できます。

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・水蒸気(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生可能エネルギー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、CO₂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、必要な時に必要用途で水素を利用
 ●発電ロスが低い、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で代替可能

※再生可能エネルギー由来電力で水素を製造し貯蔵、必要な時に必要用途で水素を利用
 ●発電ロスが低い、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で代替可能

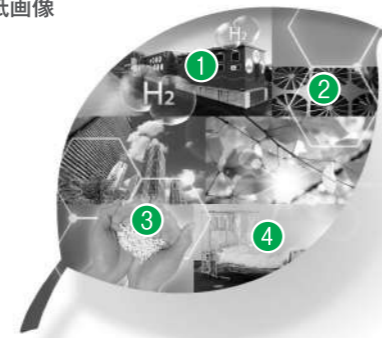
※再生可能エネルギー由来電力で水素を製造し貯蔵、必要な時に必要用途で水素を利用
 ●発電ロスが低い、月～年単位の長期電力貯蔵が可能
 ●水素を燃料として利用することで、これまで化石燃料が果たしてきた役割を水素で代替可能

Green Air[®] (グリーンエア[®]) :
 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。

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COO 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
 従業員数：6,018名(2022年3月末現在 連結)
 株 式：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 大阪支店 中四国支店
 九州支店
 エンジニアリング事業部
 グループ会社：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
 株式会社清田工業
 株式会社上総環境調査センター
 日本設備工業株式会社
 苫小牧熱供給株式会社
 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

■ 表紙画像

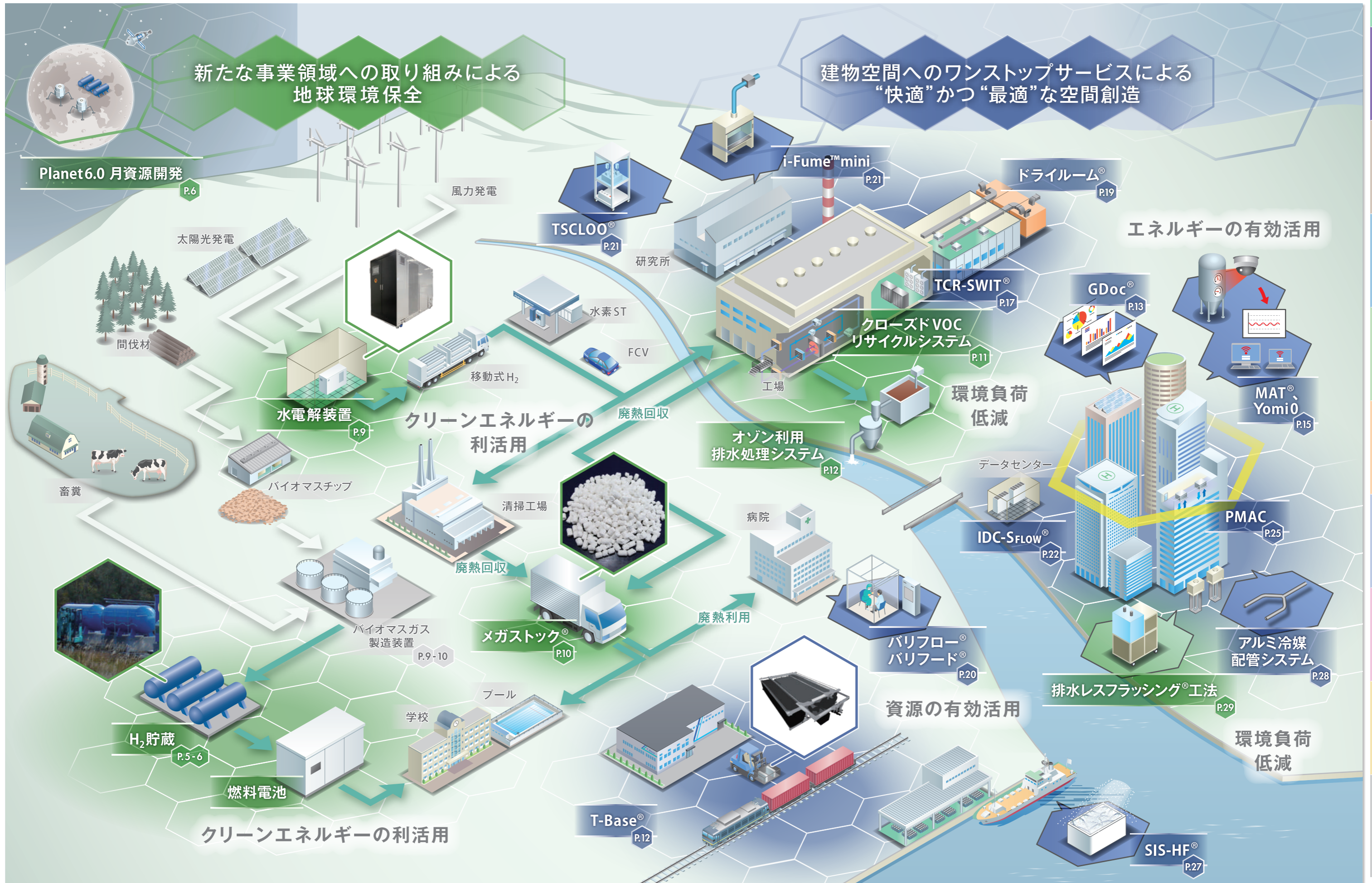


- ① 石狩市水素事業 P.5-6
- ② SWIT[®] P.17, 24
- ③ ハスクレイ(メガストック[®]) P.10
- ④ パリアード[®] P.20

『地球や人々に必要とされる“環境”』を創造する
 環境クリエイター[®]へ

高砂熱学グループは、
 環境クリエイター[®]として、空調設備工事を核とした
 建物空間へのワンストップサービス事業の発展と、
 エネルギー分野などにおける、
 革新的な事業領域の構築を通じ、
 快適かつ最適な空間創造と地球環境保全に
 貢献してまいります。





水素イノベーションへの取り組み

水素製造装置を自社開発

高砂熱学工業はおよそ一世紀に亘り空調設備工事会社として様々な省エネ技術や施工技術を開発してきました。当社が取り組むカーボンニュートラル実現に向けた活動を紹介いたします。

これまで当社は建物で使用するエネルギー効率の最適化を目指して、空調技術の高度化や空調を行うための熱源開発などに取り組み、その中でもエネルギー利用の多様性を高めるため、冷熱だけでなく電気や燃料としても利用できる水素生成・活用技術の開発に取り組んできました。

こうした中で、当社は2020年4月に小型の固体高分子形水電解装置（水素発生量毎時1～5Nm³）を商品化しました。

■ 自社開発した水素製造装置 Hydro Creator®



■ 石狩厚田 マイクログリッド施設 全景 (2021年12月撮影)



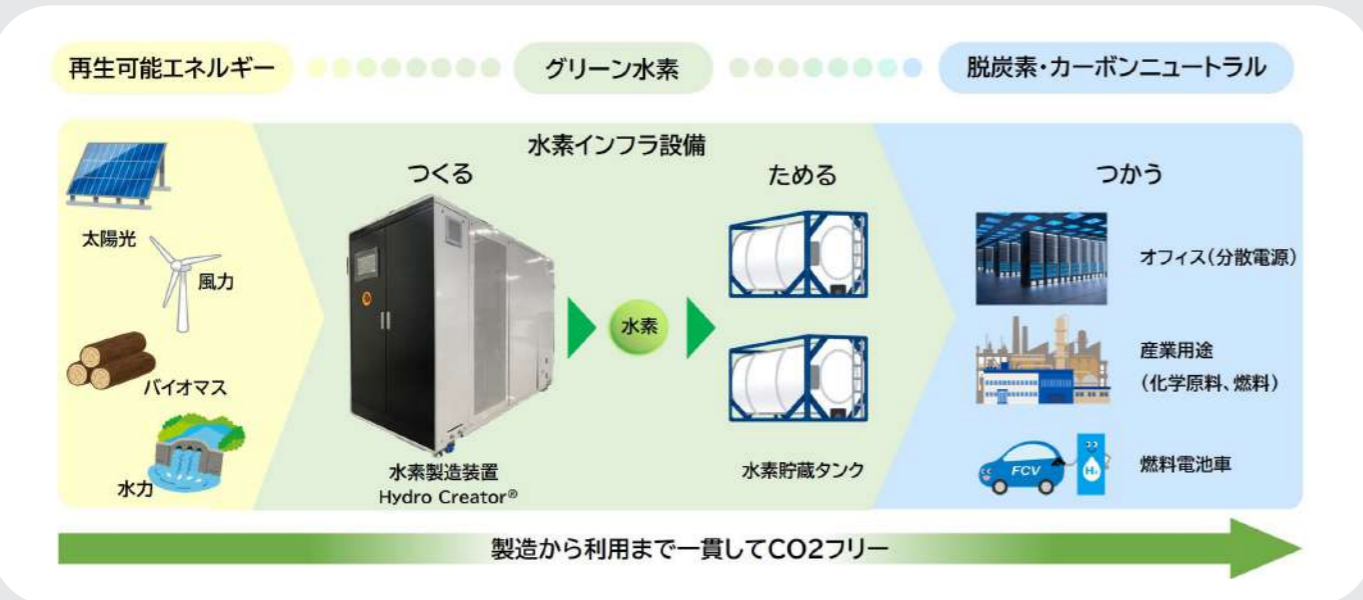
水素タンク

蓄電池コンテナ

水素システムコンテナ

高圧受変電設備

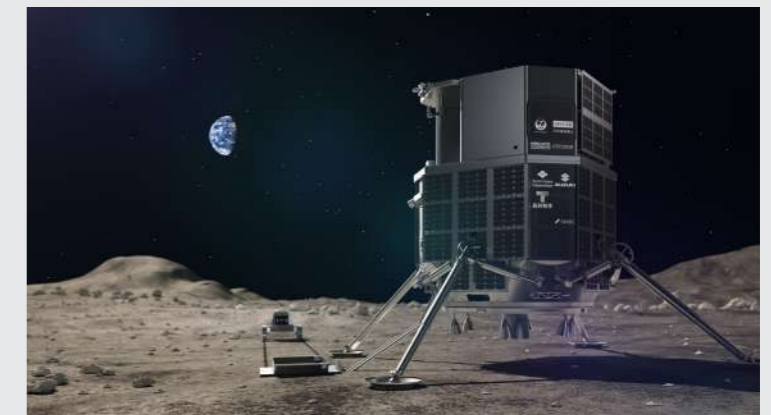
■ オンサイト型グリーン水素インフラ設備



そして宇宙へ～planet6.0月資源開発～

ところで、当社ではもう一つ中長期的な取り組みとして、月面での資源開発にも取り組んでいます。「空調設備工事会社がなぜ宇宙？」と思われるかもしれませんが、宇宙空間や月面には、民間企業にとって大きなビジネスチャンスが潜んでいると言われています。近年、月に水資源がある可能性が示されたことから、その資源を活用して月面経済圏構築を目指す動きがあります。月面の水資源から水電解技術を利用して水素と酸素を生成できれば、酸素は生命維持に、水素はロケットや月面探査車などの燃料として活用することができます。月面で恒常的に水資源が獲得できるようになれば、長期間の月面活動が可能となり、月面経済圏構築の端緒になると考えています。当社は、小型水電解装置を開発した技術を応用し、世界最小・最軽量の月面用水電解装置を開発しています。宇宙スタートアップ企業である株式会社ispaceが開発する月着陸船に搭載し、月面環境下で世界初となる水素・酸素生成実証実験に挑戦しています。

■ 月面探査のイメージ



マイクログリッドとして導入～石狩市厚田地区～

同機器は、「ゼロカーボンシティ」を目指すことを宣言している北海道石狩市において、同市北部に位置する厚田地区でのマイクログリッド事業に活用されています。この事業のユニークな点は、再生可能エネルギーである太陽光によって発電された電力で水を電気分解して水素を生成・貯蔵し、同地区が災害に見舞われた際に、蓄えられた水素等によって72時間分の電力を発電し、防災拠点となる公共施設へ供給することです。再エネ由来の水素（グリーン水素）をエネルギー源とする持続可能な低炭素型マイクログリッドと言えます。

石狩厚田のマイクログリッド

- ・電源に太陽光発電（163kW）を使用して、石狩市厚田地区の5公共施設へ電力を供給
- ・太陽光発電電力を最大限活用するため、蓄電機能として蓄電池（50kW/168kWh）と水素システム（水電解装置、燃料電池）を併設
- ・ロスを低減するためグリッド内を直流で設計
- ・災害発生時、自動制御で自立運転に移行し、指定避難所へ72時間以上、給電することが可能

NIKKEI脱炭素アワード2021
プロジェクト部門大賞受賞



■ カーボンニュートラル事業開発部 新設!



研究開発本部
カーボンニュートラル事業開発部長
執行役員 村岡 博之

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ました。この社会ニーズに応えるべく、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



連携しながら、水素を軸としたビジネスモデルを構築していくことを目指します。

当社は、2023年に創業100周年を迎えます。空調技術を通じて社会に貢献することを社としてきましたが、次の百年に向けては「環境クリエイター」として、カーボンニュートラル実現といった地球規模の課題解決にも貢献していきたいと思ひます。



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

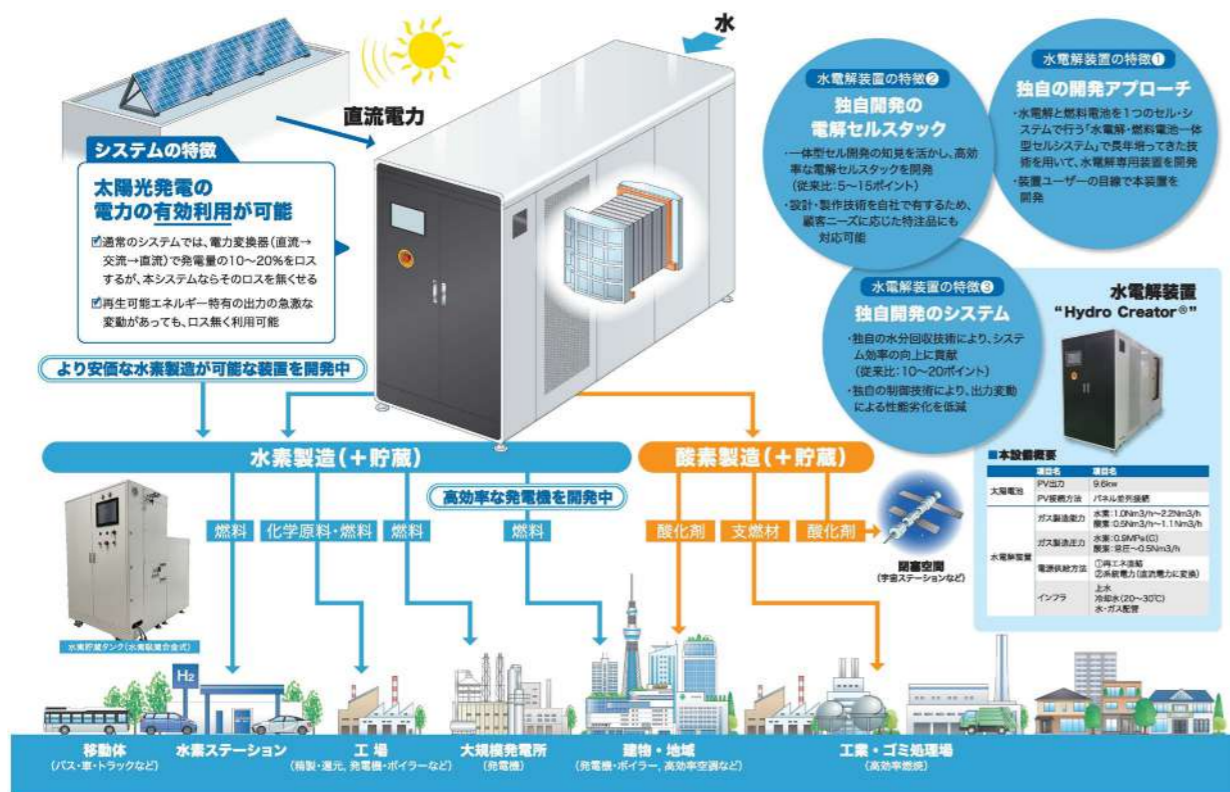
水素エネルギー利用システムは、地球温暖化問題を解決する技術の一つとして注目されている「水素エネルギー」を利用した、多様なエネルギーを供給するシステムです。

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、CO₂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4919314号、特許 第5152948号、特許 第5455874号、特許 第5492460号、特許 第5622544号 他

水電解水素製造装置「Hydro Creator」の導入イメージ



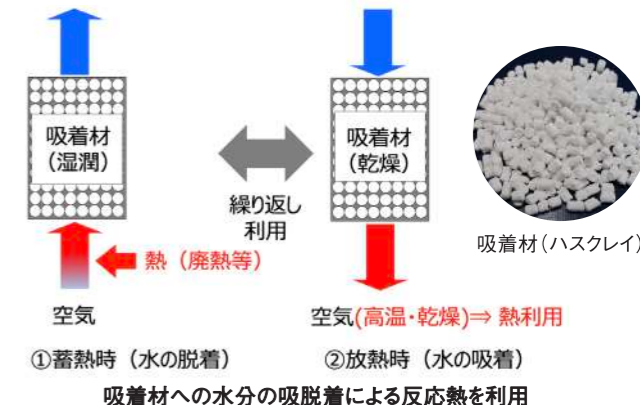
吸着材蓄熱システム メガストック®

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・CO₂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)

吸着材蓄熱システムの蓄熱・放熱の原理



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、特開 2020-041783号

実用例:日野自動車羽村工場周辺での熱輸送



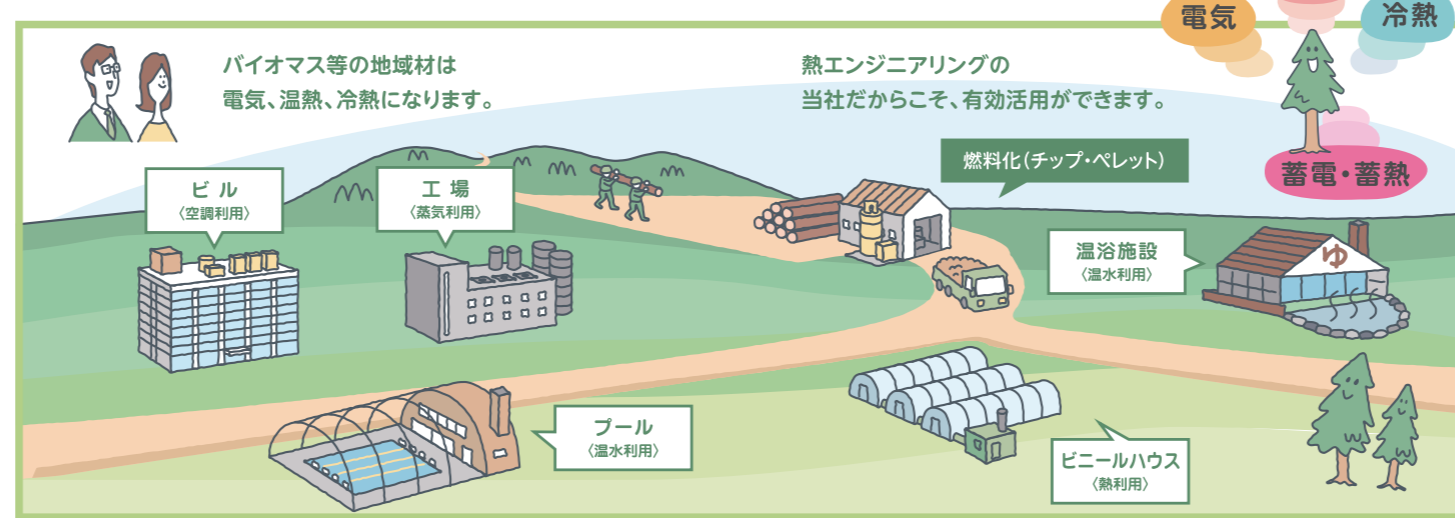
環境配慮型エネルギーへの転換/地産地消型エネルギーでまちづくり

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

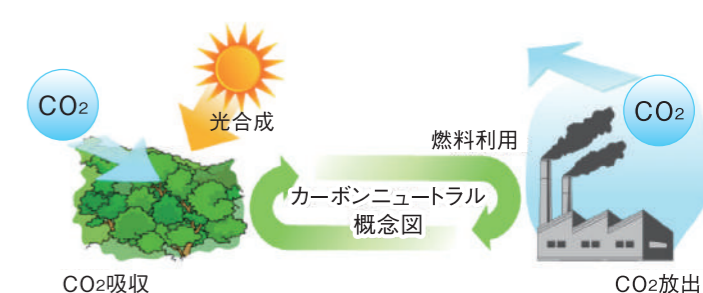
当社のイノベーションセンターに採用したZEB技術や水素エネルギー(製造・貯留)技術、バイオマスや太陽光、蓄電池で構成する再生可能エネルギーシステムを効果的に導入する等、当社の熱利用技術(サーマルエンジニアリング)を活かし、お客様の目指すカーボンニュートラル実現に貢献します。地域資源循環による地産地消は脱炭素だけでなくエネルギーの強靱化によるレジリエンス向上につながり、地域経済の活性化を促進することができます。企業や自治体等が連携し「地産地消型エネルギーによるまちづくり」の推進に向けて、フィジビリティスタディや導入・運用支援、エネルギーサービスまで幅広い環境ソリューションをご提供しています。

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





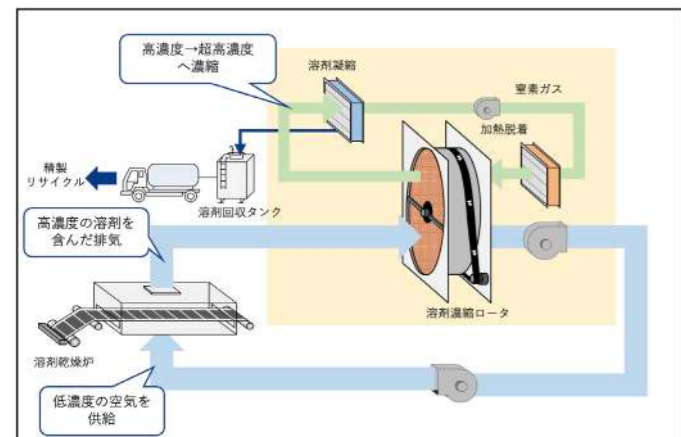
クローズドVOCリサイクルシステム

■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

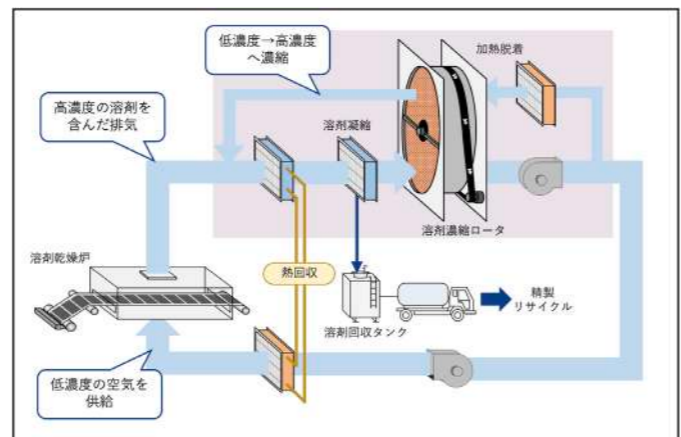
ると同時に、乾燥炉給気の加熱、除湿エネルギーを削減できるため、環境性と省エネルギー性に優れています。電池製造、粘着テープ製造、印刷工場で使用される溶剤の種類に応じて、最適ナリサイクルシステムをご提案します。

■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CO₂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CO₂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

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行うことで、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



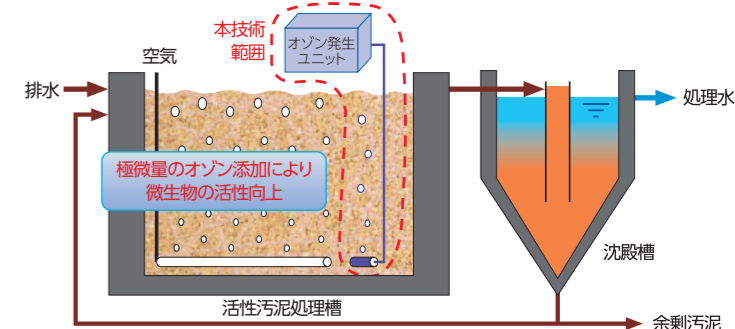
左:洗浄後 右:洗浄前

オゾン利用排水処理システム

■活性汚泥処理法における排水処理の高性能化技術

有機性排水の活性汚泥処理において、微量のオゾンを活性汚泥槽に供給することにより、バルキングの発生防止、処理能力の向上と安定化、そして余剰汚泥の削減が期待できるシステムです。

■オゾン利用排水処理システム概略図



- バルキングの発生防止率は実績100%
- 排水量10~50%増量でも処理可能
- 処理水のBOD、COD等を15~30%改善
- 油分、色度、臭気等の除去能力を大幅改善
- 余剰汚泥(脱水)の15~30%削減が可能
- 既設設備にも排水処理を停止することなく導入可能

特許 第4907103号、特許 第5095466号、特許 第5137724号、特許 第5292240号、特許 第5607973号、特許 第5687463号、特許 第5947067号

COLUMN

T-Base®プロジェクト

■国内事業の強靱化-施工プロセスの変革

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%減少するという推計や、働き方改革関連法案による2024年4月までの所定外労働時間360h/年以内の達成、国際的な目標であるSDGsやESGをはじめとし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。

建設業を取り巻く課題を契機として捉え、国内事業の強靱化に取り組んでいます。その施策の一つとして施工プロセスの変革を進めていくのがT-Base®プロジェクトです。

●T-Base®Platform

T-Base®は従来物件ごとの対応となっていた、メーカー・代理店・協会社・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、現場労務の低減・現場工程の影響低減・施工品質向上の他、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®を利用することは、環境貢献にもつながります。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、再生可能エネルギー採用による生産CO₂排出量低減、生産品の無梱包化による現場への廃棄物持ち込み削減、ロジスティクス・モーダルシフトによる輸送負荷低減など、建設業の資材サイクルにおいて、環境貢献へ取り組んでいます。

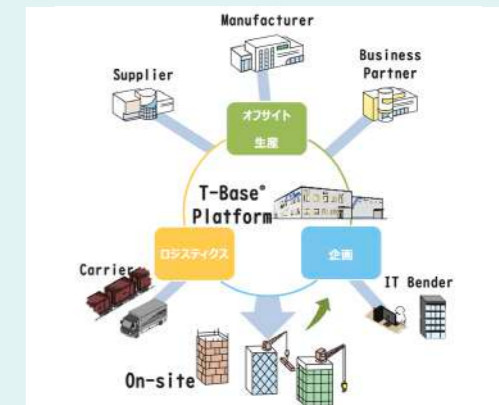


特開 2021-076367号、特開 2021-076366号、特開 2021-081182号

■T-Base®本部外観パース 2022年4月稼働開始



■T-Base® Platformのイメージ



■環境貢献への取り組み



GDoc® (ジードック・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

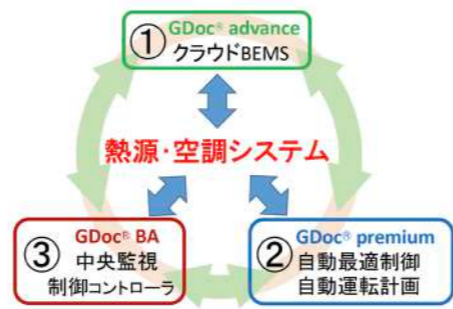
GDoc® (ジードック) は、建物のライフサイクル全般にわたる設備運用の最適化をご提供するソフトウェアです。GDoc®には、計測値と運用ノウハウに基づいて最適な制御設定を推論・学習する人工知能『ルールエンジン』を搭載しています。

advance, premium, BAの3種類あり、連携することでさらにSDGsへ貢献します。(単体での導入も可能です)

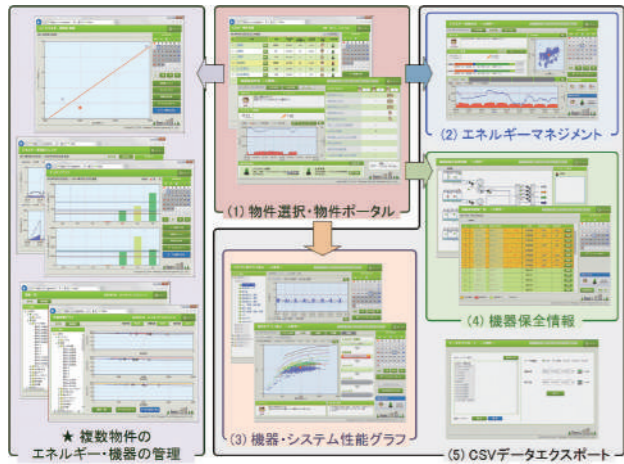
GDoc® : Green Energy Management Doctor

商標登録 第5740247号

- ① GDoc® advance 特開 2018-031518号、特開 2021-169922号
- ② GDoc® premium 特許 第6787726号、特許 第6750980号、特許 第6849345号、特許 第6982146号、特開 2018-031534号、特開 2018-031538号



① GDoc® advance ■ 見える化・アドバイスするクラウドBEMS



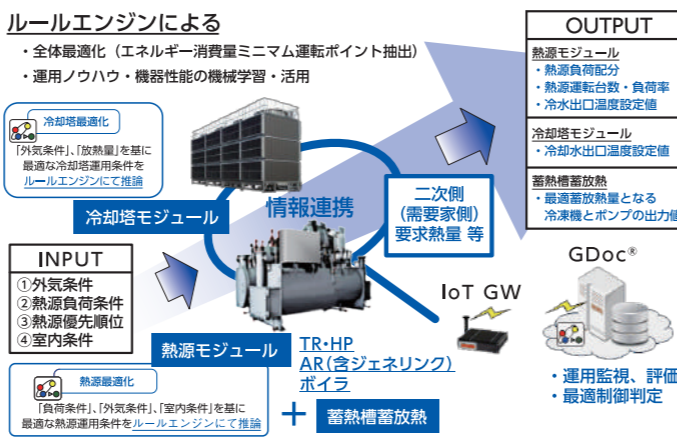
GDoc® advance (ジードック アドバンス) は、お客様建物のライフサイクル全般にわたり、エネルギー消費、空調機器やシステムの性能・保全情報を見える化・アドバイスするコミュニケーションBEMSです。

親しみやすいグラフィックデザインにより、直感的な操作が可能です。安全性の高いクラウド環境に設備運用データを蓄積することで、複数事業所の情報の一元管理を可能にするとともに、当社グループで定期的に運用状況の報告の他、省エネ・省コストのための方策を提案します。

③ GDoc® BAシステム ■ 人工知能 (AI) と連携した設備運用の見える化と最適制御を実現するオープンな中央監視システム

GDoc® BA (ジードック ビーエー) 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・advanceと連携することで、監視機能の他、人工知能 (AI) による設備運用の見える化と最適制御を実現し、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。

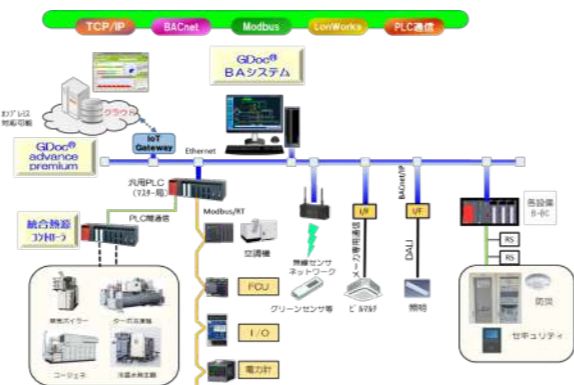
② GDoc® premium ■ 人工知能 (AI) による制御システム



GDoc® premium (ジードック プレミアム) は、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。

GDoc® advanceとpremiumの併用により、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。



省エネルギー運用に向けたクラウドツール GODA® (ゴオーダ) 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。

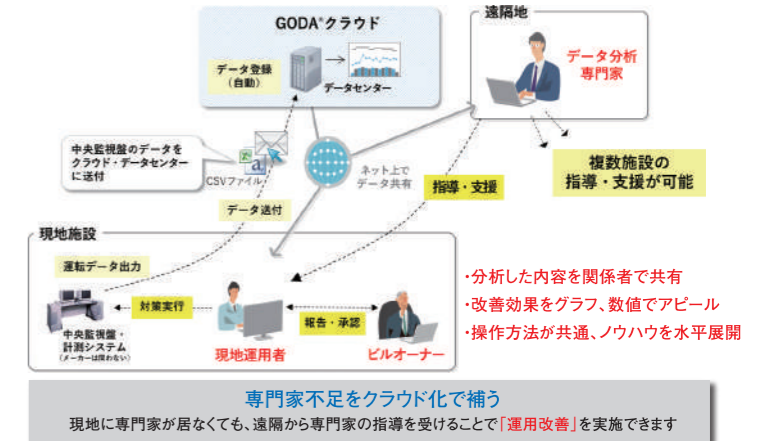
運用データは現地施設の中央監視装置から取り出し、クラウド上の専用データベースに収集します。データ分析者は遠隔からデータを確認、分析することで現地へ都度赴かずとも現地運用者の指導、支援ができます。現地運用者と情報を共有することで運用改善を行い、省エネルギーやライフサイクルコストの低減ができます。

- ・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

GODA® : Gathering Operation Data And Analysis

特許 第4540737号

■ 遠隔から省エネチューニングを支援する利用モデル



設備情報管理システム T-MET™

■ 機器台帳に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

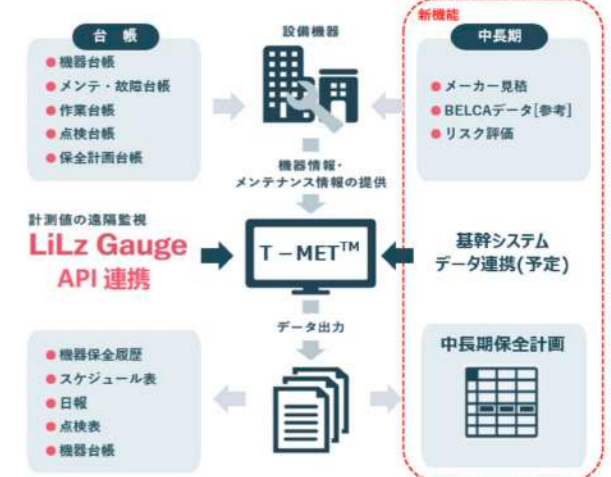
台帳で管理されている機器詳細やメンテナンス履歴などの情報を一元管理します。不具合内容、故障傾向、その原因、部品の故障頻度や費用といったデータを蓄積・分析し、最適な設備保全計画をご提案します。

- 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・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で作成します。

■ 設備情報管理機能の仕組み



グリーンエア®サービス

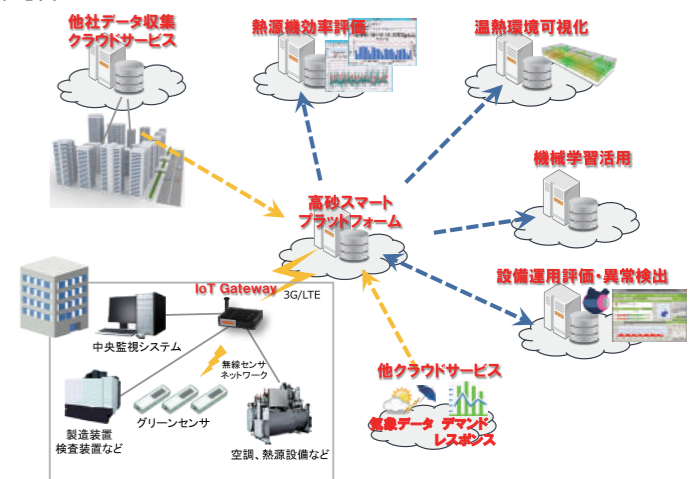
■ データを活用して当社技術に派生する新しいサービスを創造

様々な分野へのIoT (モノのインターネット) 導入が急速に進む中、建築設備領域においてもIoT化の波は拡大しています。当社は、センサなどのIoTデバイスを用いて、建物設備の稼働データや室内空間の環境データ等を当社が提供する高砂スマートプラットフォームに収集し、分析結果に基づき最適な設備運用を行うソリューションを提供しています。さらに、蓄積された多種多様なデータから、次世代の環境制御システムや設備運用システム、AI (人工知能) を活用した新しいサービスの創造に取り組み、実用化に向けた開発を加速しています。

[アプリケーション例]

- 温熱環境状況の可視化
- 熱源機器のオンライン効率評価
- 機械学習による施設運用データ分析
- 設備システムの運用評価や異常検出

■ 概念図



計測+解析+評価のトータルシステム MAT[®] (マツト)

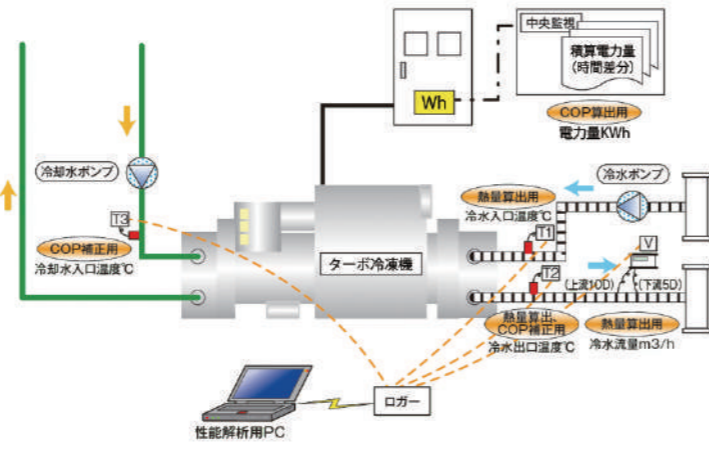
■設備機器の更新判断に必要な情報を提供

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。

独自に精度確認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4694185号、特許 第4796283号、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

Yomi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

特徴

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



特開 2020-144094号、特開 2020-144095号

COLUMN

TMES株式会社 ~ファシリティを技術で支える~

■設備管理とソリューションでライフサイクルコストを最小化

50年以上にわたるメンテナンスの実績に基づくノウハウと高砂熱学グループとしてその空調設備業界トップの技術力を駆使して、お客様施設へのライフサイクル全般にわたる独自の特色あるサービスを「設備総合管理」として提供しています。

設備総合管理の要素

- **Technology**
IoTやAIなどの先進的な技術の活用により、新しい価値を創造すると共に、独自の新技術の開発・活用により、高品質なサービスを提供
- **Engineering**
機歴管理に加え、メンテナンスの知識、経験、技術を駆使し、施設の快適性や生産性を確保しながらLCCの削減に貢献

- **Maintenance**
予防保全、事後保全を効果的に組み合わせ、施設の安全・安心を確保
- **Solution**
様々な設備データの計測・診断、収集・分析、蓄積・活用により、設備運用上の課題を発見し、ニーズに合わせた提案と解決を実施



SDGs エネルギーをみんなにそしてグリーンに
7 持続可能なエネルギー
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

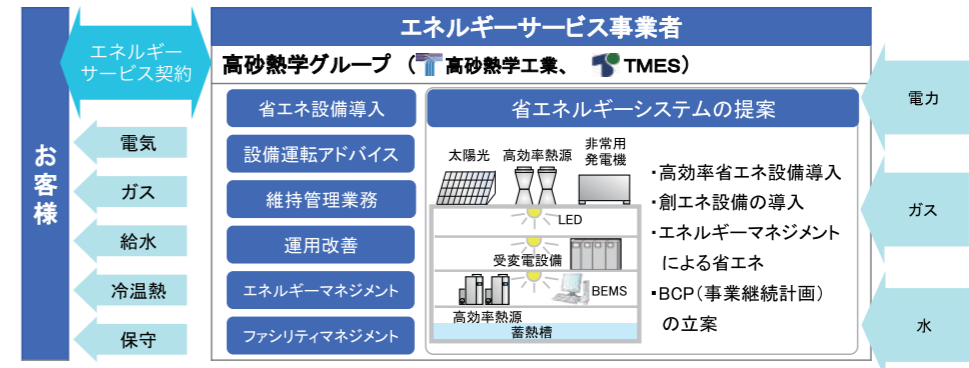
エネルギーサービス事業

■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[®] 2.0

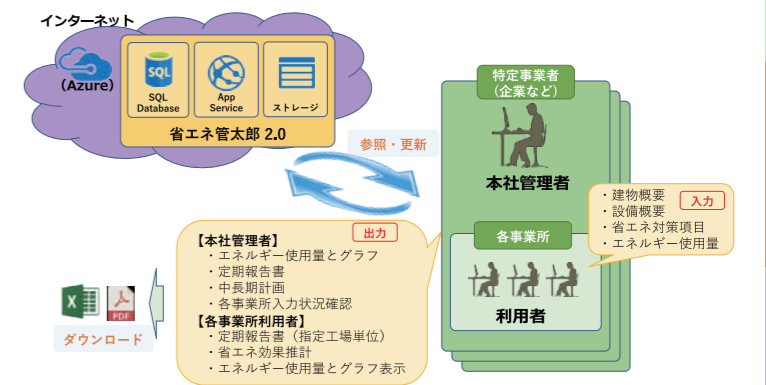
■エネルギー使用量を一元管理

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。

■システムイメージ図



COLUMN

株式会社イーアンドイープランニング

■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ンニングは、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様のニーズに応じて参ります。



■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
一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
削減: お客様の利益, 成果報酬(当社), 運用改善費, 光熱水費

区分	件数
地下駅	5
病院	2
ホテル	4
福祉施設	1



TCR-SWIT® (ティーシーアール スウィット)

■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

●クリーンルームへの適用

TCR-SWIT®は、今まで困難であった大規模クリーンルームの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。JISクラス5の超精密空調クリーンルームでSWIT®の特性を技術的に検証し、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出来ることを実証しました。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® 設置事例



●TCR-SWIT®実験・検証施設の構築

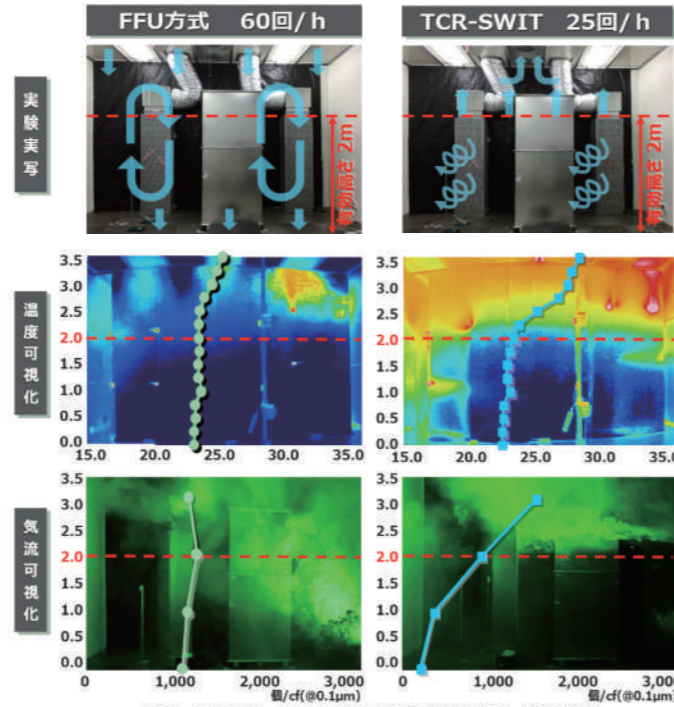
「高砂熱学イノベーションセンター」内に、TCR-SWIT®実験・検証施設を立ち上げました。同一室内でTCR-SWIT®方式とFFU方式を切り替え、温度分布・清浄度・気流などを可視化し、比較・検証を行うことができる世界で唯一の体感型施設です。可動式の発熱模擬負荷を備えており、実際の装置レイアウトや発熱状況に近い環境を再現して検証することができます。

運用開始後、様々な分野のお客さまにお越しいただき、TCR-SWIT®による空調を体感され、評価をいただいております。

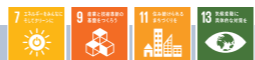
TCR-SWIT® : Takasago Clean Room Swirling Induction Type

特許 第5361140号、特許 第6636859号、特許 第6878552号、特許 第6909850号、特開 2020-056570号、特開 2020-106230、特開 2020-106231号 他

■TCR-SWIT® 実証実験(JISクラス5への適用)



■TCR-SWIT® 実験・検証施設



TCR-FFU (ティーシーアール エフエフユー)

■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10 rpm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のアルミニ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。

※2022年10月より注文開始予定

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



ケミカルワッシャー® T-GET®C (ティーゲットシー)

■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®

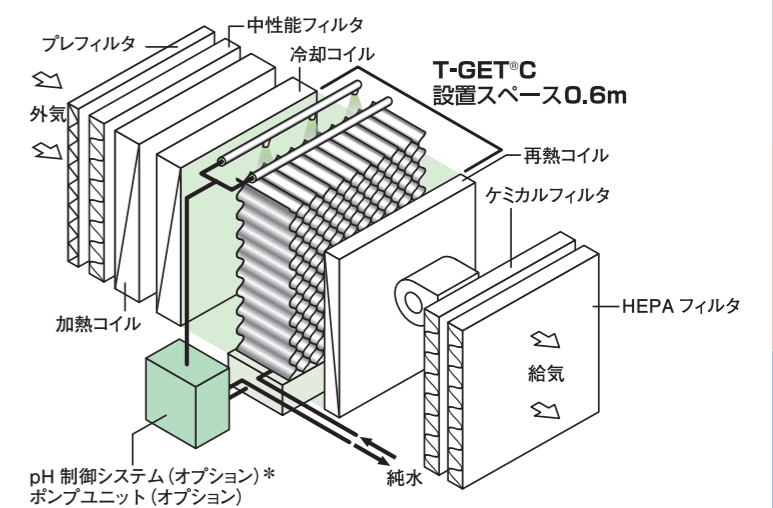
ケミカルワッシャー®は、外気中に含まれるガス状汚染物質がクリーンルーム内に侵入するのを防ぐために、外調機に設置されるエアワッシャーです。T-GET®Cは、従来品に比べて圧力損失を60%、装置長さを50%に抑えることができ、送風機動力や設置スペースを低減できます。

■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



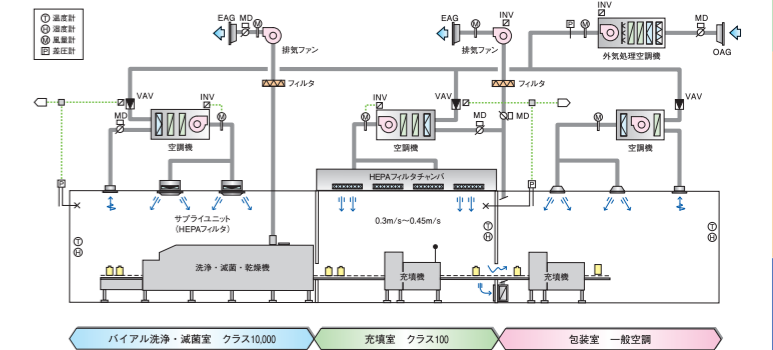
バイオロジカルクリーンルーム (BCR)

■微生物や細菌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、研究室などでの細菌による汚染防止、食品工場の腐敗菌防止、および無菌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や細菌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内圧力制御による周囲空間からの汚染防止
- 室内表面の滅菌技術などの多様な技術

特許 第5433361号



室圧制御システム：高安定性微差圧制御システム LO-VST® (ロバスト)

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

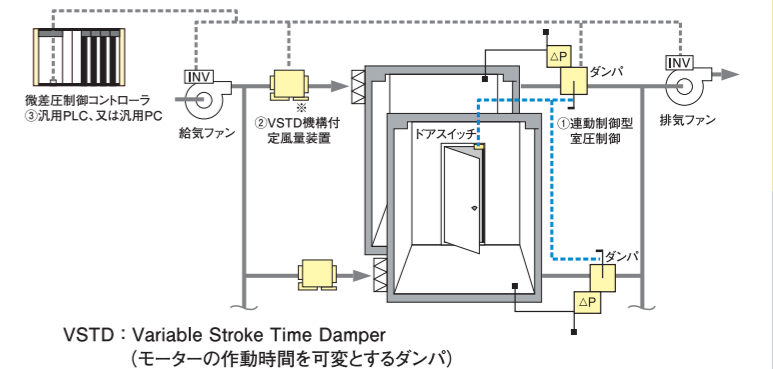
LO-VST®は、安定制御が難しいとされる気密性の高い部屋の室圧を高精度に制御するシステムです。ドア開閉時や省エネルギーのために送風量を削減する場合でも、大きな室圧変動のない制御が可能です。

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

特許 第4242684号、特許 第4684921号、特許 第4712853号、特許 第5614949号

■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)



ドライルーム®



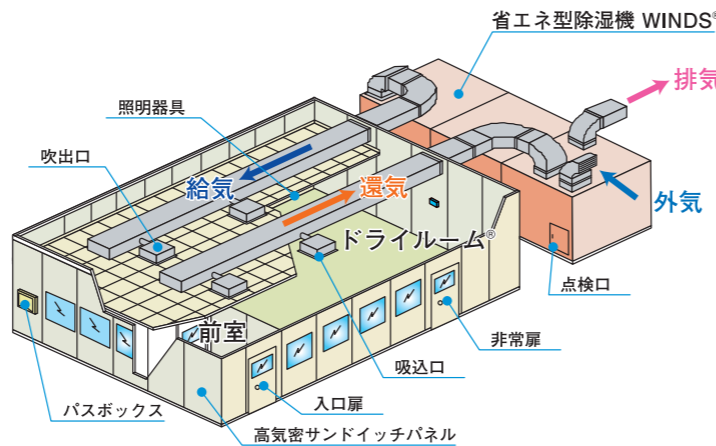
■適正な機器構成と最適運転制御で省エネルギー・省コストなドライルーム®を実現

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・省コストを実現します。さらに、冬期等の除湿負荷が小さいときへの対応として、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。

特許 第4754358号、特許 第5587571号、特許 第5681360号、特許 第5681379号、特許 第5684478号 他

■ドライルーム®の基本構成



省エネ型除湿機 WINDS® (ウインズ) シリーズ



■二次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

WINDS®シリーズは、ドライルーム®に露点温度-50~-70℃のドライエア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。

■省エネ型除湿機「WINDS®」

■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℃)よりもはるかに低温の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® : W-roter Innovative New-Dehumidify-System

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

■WINDS®-IIIの省エネルギー効果

	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		
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℃, 送気-30℃ 外気条件 : 東京の標準気象データ
風量比 : 送気/給気=90% 冷凍機COP : 4.0



クリーンドライエア供給装置 CDASS® (シーダス) シリーズ



■適切な圧力/流量で省エネ・省コスト化

CDASS®は、半導体などの先端製造プロセスで、製造の阻害要因となる空気中の水分やその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、窒素ガスに比べて製造コストが低く、窒息の危険が無いため、窒素ガスの代替として用途が拡大しています。

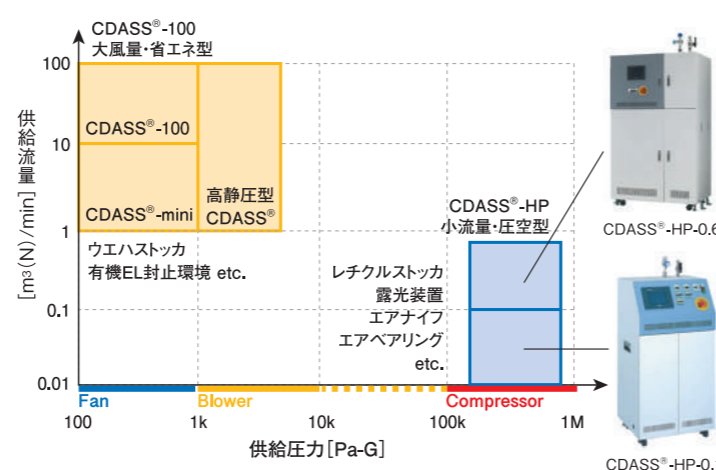
■ラインナップ

- ・「CDASS®-100」
- ・「CDASS®-mini」
- ・「CDASS®-HP」

CDASS® : Clean Dry Air Supply System

特許 第4754358号、特許 第5409279号 他

■CDASS®シリーズ適用領域



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。空気中に浮遊するウイルス等を除去するファンフィルタユニットと咳、くしゃみ飛沫を遮断する特殊形状のビニールカーテン製ブースで構成し、医療従事者の安全と診察の作業性を両立させました。

- ・診療動作に適した気流制御
- ・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
- ・利用時以外はコンパクトにたたみ収納(BCPへの備え)

●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。ベッドに横臥した患者は上半身を陰圧フードで覆うことにより閉塞感や不自由を感じることなく過ごすことができます。医療現場の声をもとに設計しているため点滴・透析装置への接続にも支障がないフード構造です。

- ・インフルエンザウイルスによる隔離(封じ込み)検証
- ・コンパクトで実用性、収納性、経済性等で優れる
- ・フードを交換して外来待合室用隔離フードとしても使用可能

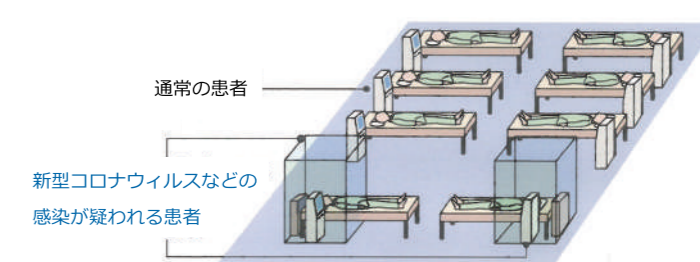
■陰圧使用時



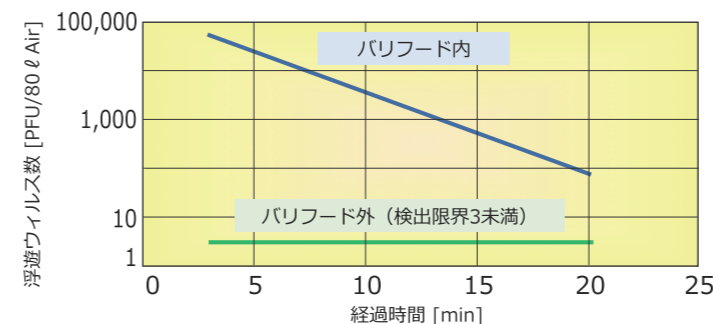
■ベッド設置



■大部屋での個人隔離



■封じ込み検証



第19回 建築設備総合協会「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



空気清浄機 エール



■手術室にも使用されるHEPAフィルタで換気に代わる空気のきれい化 日本ピーマック株式会社

HEPAフィルタを搭載*したことで、ウイルスの付着した微粒子(0.3μm)を99.97%捕集することができます。窓を開けずに空気中のウイルス濃度を希釈することが可能なため、外気導入による空調エネルギーを大幅に削減することができます。

17CMMの大風量でありながら49.5dB(A)と低騒音なため、屋内のあらゆるシーンでご利用いただけます。(ご利用目安:50~120m)

*令和2年11月27日付の厚生労働省指針においても、空気清浄機を使用する場合は「HEPAフィルタによる過式」且つ「風量5CMM以上」のものが推奨されています。

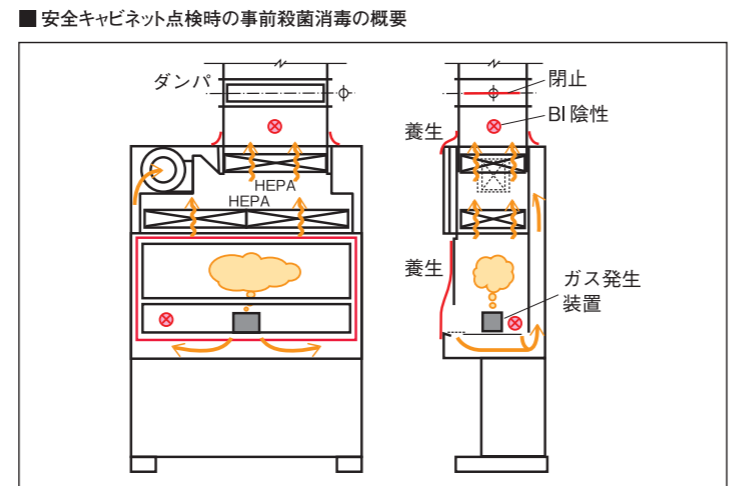
■型式 FFU1020A (単相100V電源)



二酸化塩素ガス殺菌消毒サービス
安全キャビネットや部屋を対象とした短時間殺菌消毒「TSCLOO®(ティエスクロー)」サービスを提供

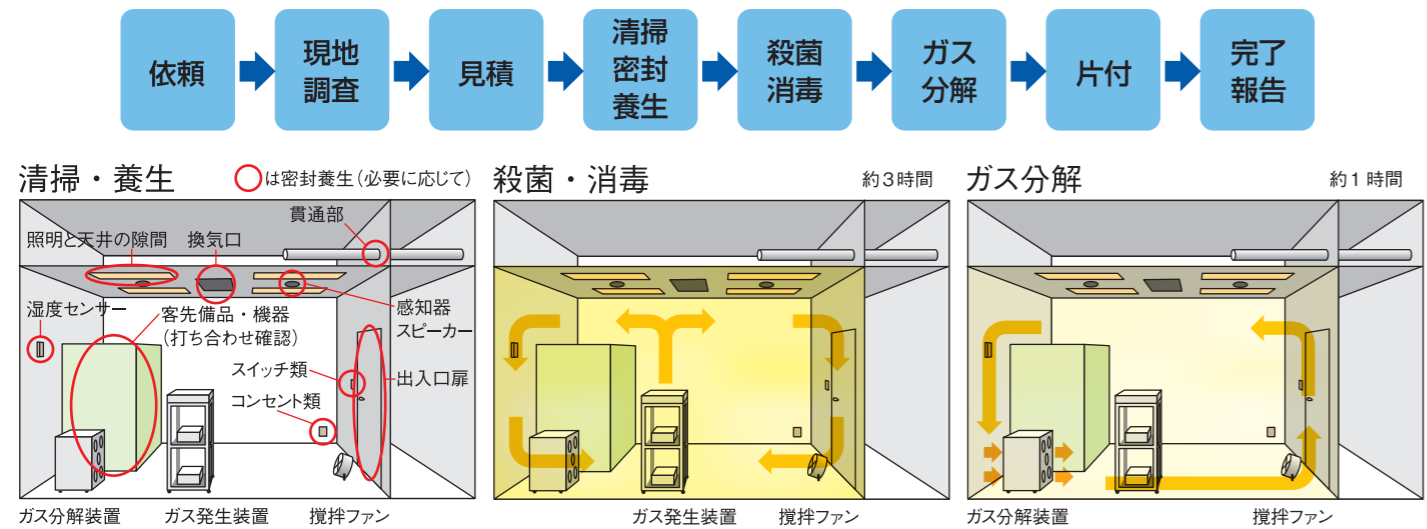
TSCLOO®サービスは二酸化塩素ガスを用いた殺菌消毒サービスです。従来のホルムアルデヒドよりも安全かつ短時間に安全キャビネットや部屋を対象とした環境表面を殺菌消毒でき、再生医療施設、医薬品施設、実験動物施設、バイオ研究施設、食品製造・加工施設や感染防止が必要な医療施設などご利用いただけます。

また、二酸化塩素ガスは新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)に対しても効果があることがわかりました。類似ウイルスではなく、実際の新型コロナウイルスを用いた抗ウイルス試験を、QTEC(一般財団法人 日本繊維製品品質技術センター)において、より実環境に近い条件にて実施いたしました。その結果、所定条件の二酸化塩素ガスは表面付着の新型コロナウイルスに対し、99.9%の減少効果があることが実証されました。パンデミック時の汚染表面消毒や防疫への適用拡張を引き続き追及してまいります。



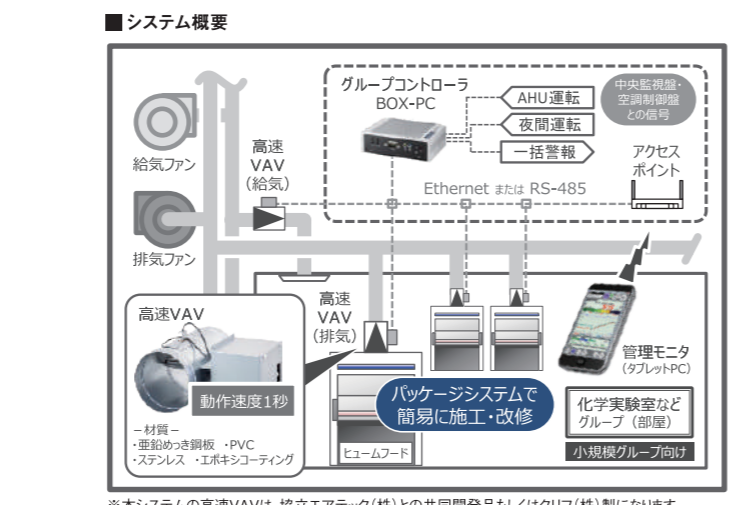
TSCLOO®: Takasago Sterilization System-CIO₂
 特許 第5449691号、特許 第5944760号、特許 第6073694号、特許 第6162455号、
 特許 第6283551号、特許 第6298620号 他

サービスフロー



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 (アイ・ヒューム・ミニ)
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)

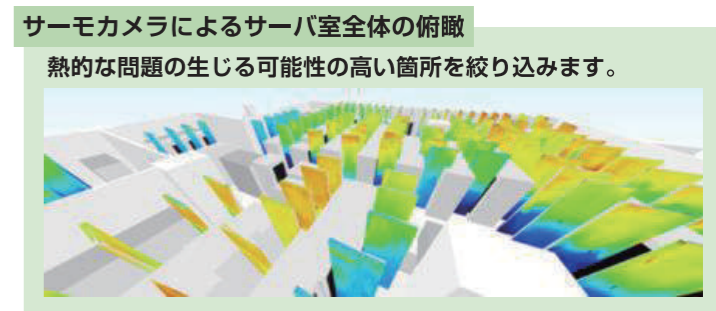
※本システムの高速VAVは、協立エアテック(株)との共同開発品もしくはクリフ(株)になります。

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

IDC向けグリーンエア®サービス「グリーンエア®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®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、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

IDC向け壁吹き出し方式空調システム IDC-SFLOW® (アイディーシー・エスフロー)
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、「壁吹き出し口、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。



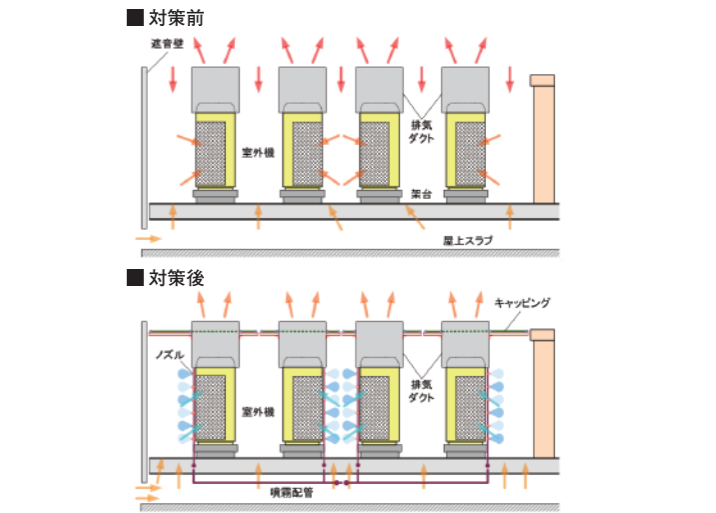
- 特徴(一般的な壁吹き出し方式に比べて)
1. 高い省エネ性: ラック排熱の逆流を抑え、給気温度を高め設定可能
 2. 調整が容易: 発熱状態に応じた風量調整が不要
 3. 良好な作業性: コールドアイル内吹き出し口近傍のドラフト感を低減

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回り込んで吸気温度が高くなり、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。



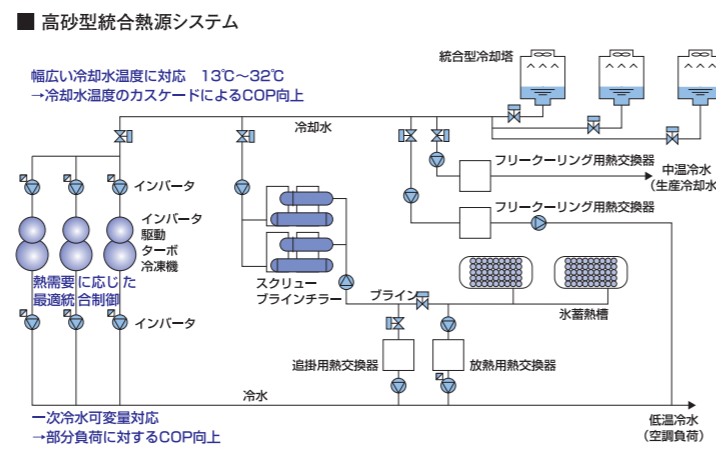


高砂型統合熱源システム (高効率熱源運転制御システム)

■ 超高効率・省エネルギー熱源システム：最大70%のエネルギー低減

高砂型統合熱源システムは、エネルギー消費の無駄の排除と理想的な運転状態の維持で、世界最高レベルの省エネルギー性能を誇る熱源システムです。システムを構成する機器は全て市販の汎用品ですが、お客さまの実情にあわせてオーダーメイドで最適なシステムを設計します。

- 高精度シミュレーションを駆使した最適予測システム設計
- 冷却塔で外気冷熱を回収する年間フリークーリングの活用
- 水搬送動力を限界まで低減するなどの省エネ技術
- 冷凍機の効率を極限まで引き出す運転制御技術



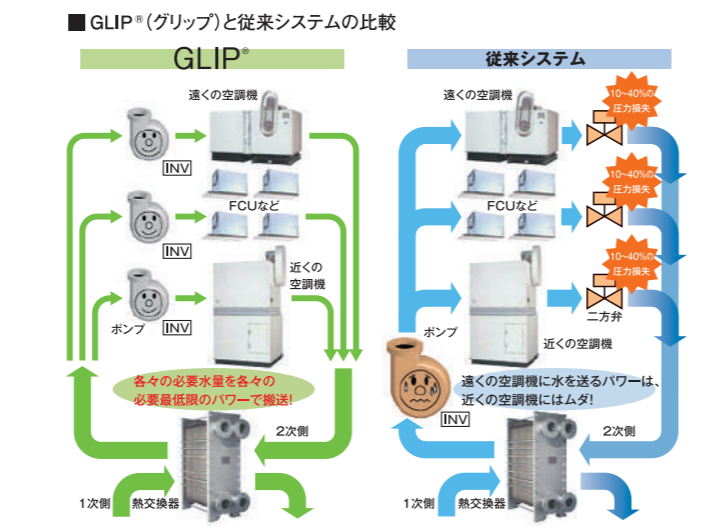
導入物件にて空調和・衛生工学会賞「技術振興賞」(2009)受賞

特許 第4435533号

分散ポンプ式空調用水循環システム GLIP® (グリップ)

■ 必要な冷温水量を常に最小エネルギーにて供給し、搬送動力を50～90%低減

GLIP®(Green Loops & Individual Pumps)は、水循環系の無駄な圧力損失に伴う動力の消費を徹底して排除した省エネルギーシステムです。熱源機械室のポンプと制御弁を廃止し、空調機毎またはグループ毎にインバータ付のポンプを取付け、搬送機能と流量制御機能を統合することにより、配管抵抗を抑え、必要冷温水量を最小限のポンプ動力で搬送します。



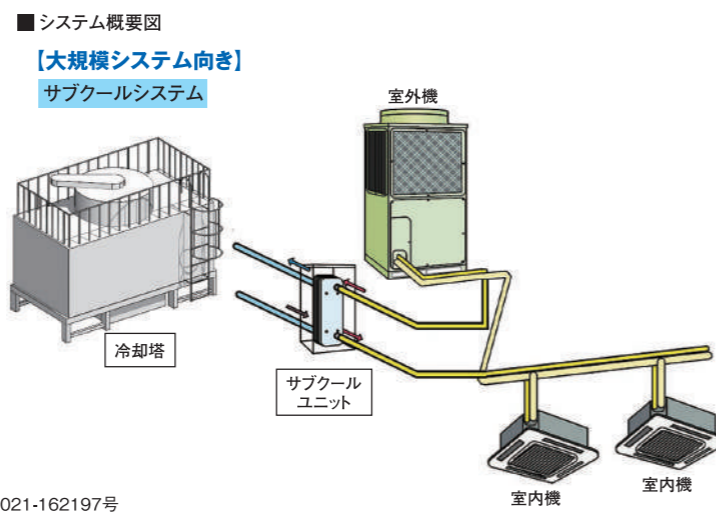
社団法人日本機械工業連合会会長賞(2007)受賞

特許 第4832960号、特許 第5014922号

空冷PACに水冷機能を付加 冷媒サブクールシステム

■ ビル用マルチ・チラーなどの省エネ・ピークカット：消費電力を15%以上削減

空冷のビル用マルチ・モジュールチラーなどの冷媒配管途中で、液冷媒を冷却水で冷やして冷房(冷却)能力を増強します。消費電力のピークカットや省エネを図り、同時に水の気化熱を利用することでヒートアイランド現象の緩和に貢献します。



第3回JABMEE環境技術優秀賞受賞
([「電算用PACを用いた冷媒サブクールシステム」]2011年)

NEDO「平成25年度 地球温暖化対策技術普及等促進事業」に採択
(タイ王国における空調冷媒過冷却システムプロジェクトの案件発掘調査)

特許 第4472383号、特許 第4813151号、特許 第5295481号、特許 第5693932号、特開 2021-162197号

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、長い外気冷房期間



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」

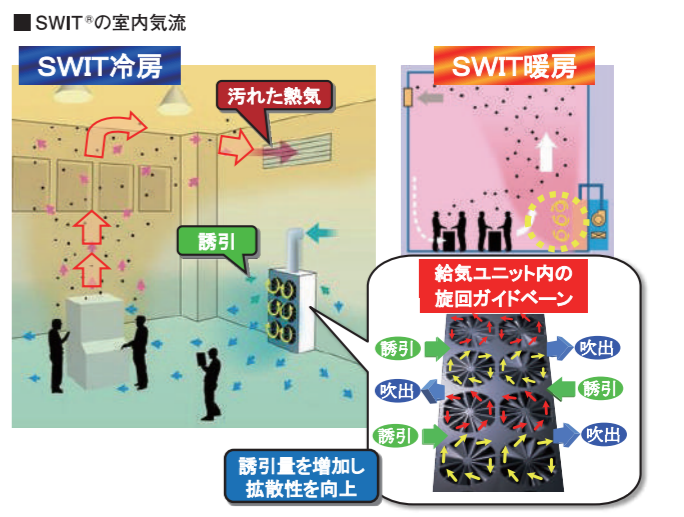


旋回流誘引型成層空調システム SWIT® (スウィット)

■ 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.17

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4421347号、特許 第4574317号、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 他



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の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)



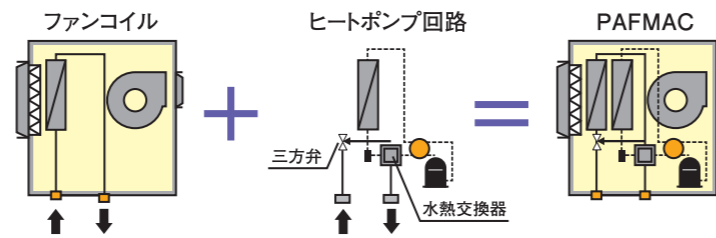
ヒートポンプ付ファンコイルシステム PAFMAC (パフマック)

■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替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。

■PAFMACユニットの構成



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



PAFMAC : PMAC and Fancoil Module Air-conditioner Cassette



ドレンスライム防止剤 エイジークリーン®

■銀イオンの抗菌効果により、スライムによる漏水事故を防止

日本ピーマック株式会社

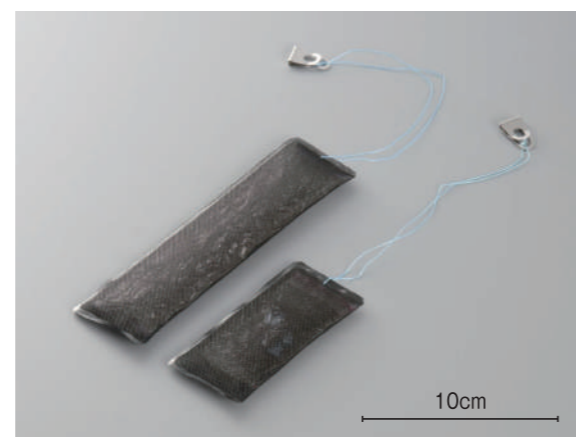
エイジークリーン®(Agグリーン)は、空調機器のドレン漏水事故の原因となるスライム*の発生を防止する有効な抗菌剤です。

独自の溶出方式を採用したことにより、抗菌効果に必要な十分な濃度の銀イオンを安定して溶出できます。また、コンパクトな形状で柔軟があるので、空調機器に標準装備している水抜き配管などの隙間から設置・回収作業が簡単に行えます(多くの機種で機器分解不要)。

*スライム：細菌やカビの分泌物などで形成される粘着性のある塊

- 確実に安定した抗菌効果
- 簡単に設置・回収できる
- 交換目安は冷房1シーズン(24時間×6ヶ月)

■Agグリーン®(左:冷房能力5.0kW用、右:冷房能力2.5kW用)



特許 第5753740号、特許 第6114571号



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(アスパック)

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



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)

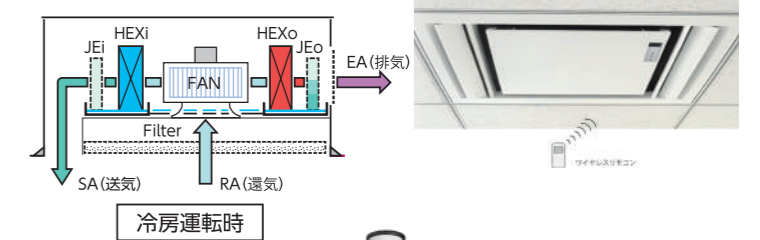
■発生したドレン水を機外へ排出させない機能：ドレンレス

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。

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)



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は今から約53年前の高砂熱学工業で生まれました。Prefabricated Module Air-Conditioner Cassetteの頭文字を取って名付けられた空調機は、名前の通り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ました。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50年前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、その変化に合わせて顧客からの声

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。現在も様々な顧客のご要望にお応えするためにカスタマイズ空調機的设计・販売も行っています。

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(1969年)



低床型床吹き出し空調システム LUFT® (ルフト) 7 11 10

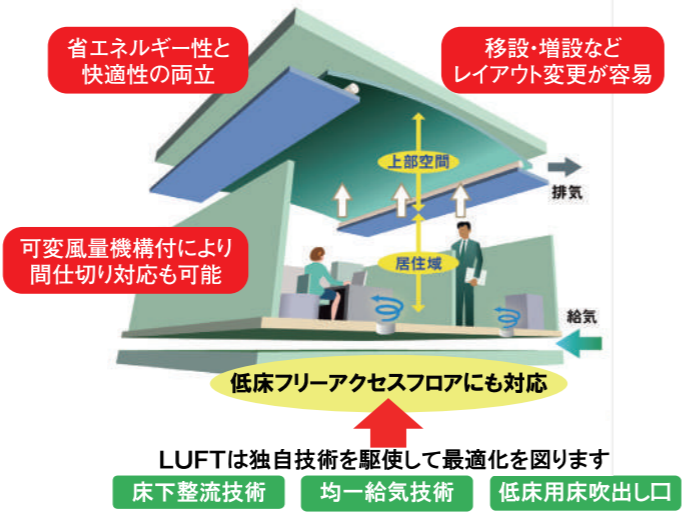
■低床フリーアクセスフロアを活用したオフィスの省エネ:空調エネルギー36%低減

LUFT®は、当社独自の床吹き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き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®床吹き出し



LUFT® : Lower Under Floor Air Conditioning System of TAKASAGO
特許 第4430436号、特許 第4528009号、特許 第4929198号 他



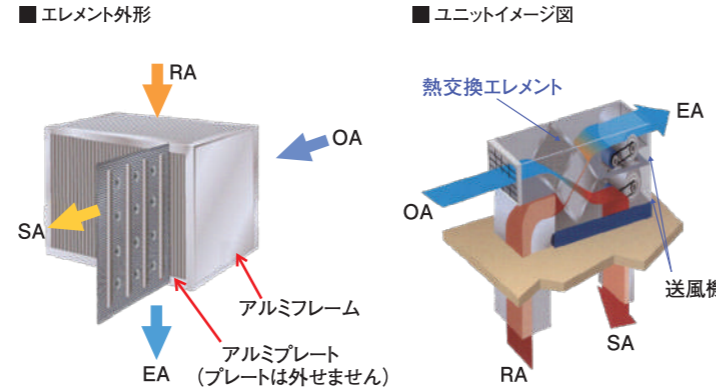
LUFTは独自技術を駆使して最適化を図ります
床下整流技術 均一給気技術 低床用床吹き出し口

アルミプレート式静止型顕熱交換器 CROSSTERM® (クロスターム) 7 11 10

■リークの極めて少ない、アルミプレート式直交流静止型顕熱交換器

CROSSTERM®は、2つの隣接したプレートを通し顕熱を排気から給気に熱回収する、アルミプレート式直交流静止型顕熱交換器です。

- 高い温度交換効率を実現
- 給・排気間のリークがほとんど無い
- 使用温度は-40~90℃(但し結露水が凍結しないこと) 特殊仕様として、Max200℃まで対応可能
- 可動部が無いのでメンテナンスが簡単



COLUMN 高性能シャーベットのアイス製氷システム SIS-HF® (エスアイエスハイフレッシュネス) 9 14

■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。



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

SDGs エネルギーをみんなにそしてグリーンに 7 8 9 11 12 13 14

アルミ冷媒配管システムの展開 8 9 12 10

■CO₂排出量30%削減、施工20%省力化、材料10%低減

- 開発の目的
- ・脱炭素社会への貢献
アルミ管のリサイクル率85%を提唱し、銅管での施工に比べCO₂排出量を30%低減を目指します。
 - ・冷媒配管工事の施工効率向上
配管材料の軽量化により、配管支持間隔が銅管よりも約1.5倍となり、窒素置換が不要などの理由により、銅冷媒配管の施工よりも、施工時間が約20%短縮できます。
 - ・コストメリット
配管は、銅と比べて約10%低減できます。機械式継手は、銅と比べてほぼ同じです。



- 一般社団法人アルミ配管設備工業会(APEA)での活動成果
- ・アルミ冷媒配管の規格「APEA1001:2021冷媒用被覆アルミニウム合金管」を改定し、新たに制定しました。
 - ・アルミ冷媒配管システムが、監理技術者講習テキスト(一財建設業振興基金発行)の令和3年版に、施工・合理化技術の事例として掲載されました。
 - ・APEAテクノロジーセミナーで以下の2テーマを発表し、動画サイト(APEA会員専用サイト内)に登録しました。
「アルミ冷媒配管と銅冷媒配管との施工検証」
「アルミろう付工法に関する施工上の留意点」



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

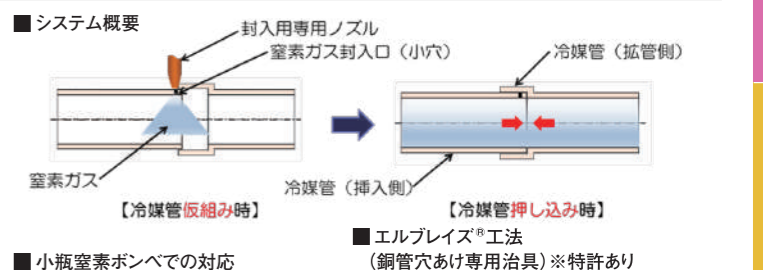
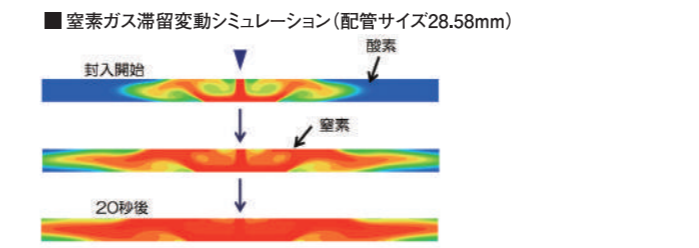
- 21年度施工実績：
藤沢H工場、静岡K営業所、北海道M工場、福岡M新棟、東京Y倉庫、横浜K大学
- 21年度ろう付作業・機械式継手講習会実績：
名古屋(K営業所)、札幌(M工場)、九州(M新築)、東京(Y倉庫)、横浜(K大学)
- ろう付作業認定者(累計)：140名

特開 2019-141905号、特開 2019-143742、特開 2020-063791号、特開 2020-190381号

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)」 8 9

■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。



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





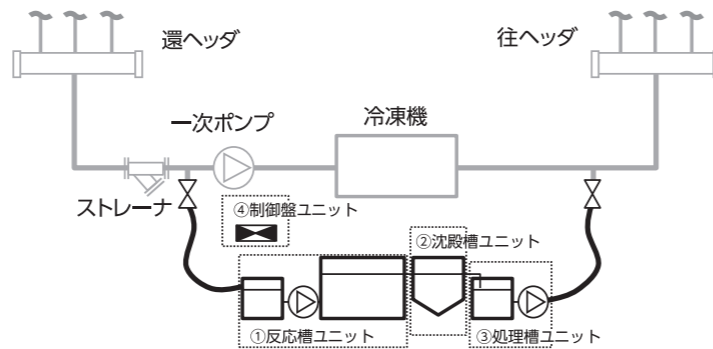
排水レスフラッシング®工法

■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



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 建築設備総合協会「環境・設備デザイン賞」入賞

特許 第6105220号、特許 第6113997号、特許 第6285504号、特許 第6524032号、特開 2021-010894号

COLUMN

高砂熱学イノベーションセンター



■成長・創造・発信～地域に開かれた研究・実証施設

「高砂熱学イノベーションセンター」(以降、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】をコンセプトに、2020年3月に開設しました。建物のZEB化やカーボンニュートラルにご興味ありましたら、是非一度当センターをご見学下さい。

●蓄電池増設による効果と運用実績

太陽光・バイオマス発電、地下水利用などの再生可能エネルギー利用の更なる拡大を目的に、大容量蓄電池設備を2021年3月に増設しました。これにより、当センターで発電した電力が当センターでの需要電力を超えた場合の余剰電力を蓄えることができ、再生可能エネルギーを安定して活用できるシステムとなっています。2020年度と比較して、2021年度12月までの実績で、バイオマス発電105%増、太陽光発電34%増、受電電力32%減の効果が得られています。

●「TCR-SWIT®」・「IDC-SFLOW®」の見学兼検証ルーム ▶関連p.17、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を開設しました。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直に体感していただけます。遠隔カメラを設置しており、新型コロナウイルス禍や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。

●地域連携

つくばみらい市との包括連携協定にて、地域に密着した様々な活動を行っています。地元高校生の見学や環境に関する出前授業、会議室の貸し出し、地域イベント(高砂マルシェ)開催支援など実施しています。



■ バイオマスGHP(上部)と蓄電池(下部)

●共創・コラボレーション

オープンイノベーションによる研究開発・協業の場として、当センター内に共創研究室・共創実験室を設けております。企業や大学などの研究機関の皆様との共同研究などで利用いただけます。詳細は当センターまでお問合せください。



- ① 一般来場者への見学会
- ② 「HAKUTO-R」月着陸船の一般来場者公開
- ③ 高砂マルシェ

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、特開 2020-165543号、特開 2021-50890号 他

索引

あ
アルミ冷媒配管システム28

え
エイジークリーン®25
エネルギーサービス事業16
エルブレイズ®工法(局所窒素置換工法)28

お
オゾン利用排水処理システム12

か
環境配慮型エネルギーへの転換9

く
空気清浄機 エール20
クローズドVOCリサイクルシステム11
グリーンエア®サービス14
グリーンエア®IDC22

し
省エネ管太郎®2.016

す
水素エネルギー利用システム9
スパイラル型RO膜・UF膜洗浄サービス11

た
高砂型統合熱源システム(高効率熱源運転制御システム)23

ち
置換換気空調システム フロアマスター®24
地産地消型エネルギーでまちづくり9

と
ドライルーム®技術19
ドレンレス・スポット空調機26

は
バイオロジカルクリーンルーム(BCR)18
排水レスフラッシング®工法29
パリアフロー®Ⅲ・パリアード®20

み
水熱源ヒートポンプユニット PMAC25
密集した室外機廻りの最適設計22

め
メガストック®10

れ
冷媒サブクールシステム23

A
ASPAC(アスパック)26

C
CDASS®(シーダス) シリーズ19
CROSSTERM®(クロスターム)27

F
F-PUT(エフプット)24

G
GDoc®(ジードック) advance13
GDoc®(ジードック) premium13
GDoc®BA(ジードックビーエー)システム13
GLIP®(グリップ)23
GODA®(ゴオーダ)クラウド14

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®(ロボスト)18
LUFT®(ルフト)27

M
MAT®(マット)15

P
PAFMAC(パファマック)25

S
SWIT®(スウィット)24

T
TCR-FFU(ティーシーアールエフエフユー)17
TCR-SWIT®(ティーシーアールスウィット)17
T-GET® C(ティーゲットシー)18
T-MET™(ティーメット)14
TSCLOO®(ティエスクロー)21

W
WINDS®(ウインズ)シリーズ19

Y
YomiO(ヨミレス)15

COLUMN

T-Base®プロジェクト12
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26
SIS-HF®(エスアイエスハイフレッシュネス)27
高砂熱学イノベーションセンター29