

Sing 50

2023 December No.50

アルミが世界を変える。



SUS 株式会社 本社 〒422-8067 静岡市駿河区南町14-25 エスパティオ6F TEL054-202-2000(代) FAX054-202-2002 <https://www.sus.co.jp/>

■ 営業拠点一覧

iDshop北海道 TEL0144-84-3355 FAX0144-84-3317
iDshop福島 TEL0248-89-1222 FAX0248-89-1223
東京営業所 TEL03-5652-2359 FAX03-5652-2392
iDshop清水 TEL054-625-6990 FAX054-625-6989
iDshop岡崎 TEL0564-83-8001 FAX0564-83-8082
iDshop大阪 TEL06-6423-7380 FAX06-6423-7390
iDshop鳥栖 TEL0942-87-5270 FAX0942-87-5010

iDshop盛岡 TEL019-613-2095 FAX019-613-2094
iDshop栃木 TEL0285-39-7590 FAX0285-39-7588
iDshop厚木 TEL046-240-1914 FAX046-240-1915
iDshop静岡 TEL0537-29-7482 FAX0537-29-7483
iDshop金沢 TEL076-225-5562 FAX076-225-5563
姫路営業所 TEL079-286-5554 FAX079-286-5559

仙台営業所 TEL022-357-0780 FAX022-357-0781
iDshop埼玉 TEL048-291-6033 FAX048-291-6035
iDshop長野 TEL0263-24-1002 FAX0263-24-1004
名古屋営業所 TEL052-212-5211 FAX052-212-5212
iDshop滋賀 TEL0748-86-8820 FAX0748-86-8821
iDshop広島 TEL082-420-7177 FAX082-420-7182

■ 制御システム(Snets)製品

Snets営業チーム
TEL0537-28-8700 FAX0537-28-8714

■ 物流・流通・農業関係のお客さま

ロジスティクス営業チーム
TEL03-5652-2391 MAIL g-sales@sus.co.jp

■ 建築・公共施設・インテリア関係のお客さま

エコムス営業チーム
TEL03-5652-2393 MAIL ecoms@sus.co.jp

特集

ecomsとアルミ建築

3 特集

「ecomysと アルミ建築」

5 「Alumi-House t²-01」モデルハウス完成レポート

01 外観

02 内装

03 組立・施工

11 ecomys製品紹介

13 取材レポート

プレキャストコンクリートを知る

安藤ハザマ興業株式会社 大井川工場

17 SUS TOPICS 1

「アルミプロダクトデザイナー[®] V2」

近日リリース

21 SUS TOPICS 2

「SiO-Programmer Ver.4」を公開

23 特別企画“物流現場の変革”

Techrumで目指す物流アップデート

野村不動産株式会社

27 SUS TREND

All Way コネクタ

29 全国SUS探訪

東京事業所 - 東京都中央区 -

31 生産現場イノベーション

ジャトコ株式会社

35 SUS 製品紹介

Singバックナンバー/カタログ

WEBサイトのご案内

読者アンケートのお願い

プレゼント付!

読者アンケート実施中

詳しくは巻末ページをご覧ください。

SUSとアルミ建築 20年の歩みとこれから

SUS株式会社 代表取締役社長 石田保夫

2002年5月、建築基準法の改正によりアルミニウム合金が建築構造材料として正式に認可されたことを受け、SUSは同年10月にアルミ建築関連事業^{ecomys}を立ち上げました。FA分野で培ってきたアルミや標準化・自動化に関する技術を活用しながら2003年5月にはオールアルミ建築「ecomys hall」を完成させ、その後もさまざまな物件に取り組みながら、20年以上にわたりアルミ建築の可能性を追求し続けて今日に至ります。前例のない開発の道は、苦難の連続であり、今も悩み模索する日々は続いています。

アルミの軽さや高耐食性、アルミ押出材の高い寸法精度などは建築においても非常に有効です。しかし、例えば熱伝導率の高さには外気温を室内に伝え

やすい状態をつくり出してしまうという問題があり、素材の持つ長所を生かし、短所をカバーするにはどうすれば良いのか、多角的なアプローチを続けてきました。その中で生まれた製品の1つが、駅ホームの待合室や、高速道路のサービスエリアを中心とした喫煙所に用いられる簡易ブースです。アルミ押出材とガラスなどの板材によるスケルトンタイプの構造で、スタイリッシュな外観や施工性・メンテナンス性の良さが評価され、各200棟を超える実績を積み重ねています。一方、長年の課題であった快適な生活空間の実現を目指す“住居として”のアルミ建築の提案には、今年新たな動きがありました。それが、2023年2月の展示会「JAPAN SHOP 2023」でお披露目し、今回のSingでも取り上げている、小型アルミ製住宅

「Alumi-House t²-01」の開発です。8月にはモデルハウスを竣工し、これを布石として発売に向けてさらに完成度を高め、1つの標準形として展開していく予定ですので、続報にもぜひご注目ください。

SUSにおけるアルミの活用は、FA分野からスタートしました。そこから派生した建築分野にも既に20年という長い歴史があり、それぞれの事業で得た経験・知識・技術はお互いに影響し合いながら、現在の製品群を形づくっていると感じます。今後も、近年取り組みを開始した物流・医療などを含めた多分野において、アルミの良さを引き出す研究・開発を続けていきます。さらに、その成果を積極的に活用いただけるよう、SingでもFAだけに限らない情報発信を進めていきたいと考えています。



| 特集 |

ecomysとアルミ建築

2023年8月、SUSは静岡県静岡市にある住宅街の一角に、開発中の小型アルミ製住宅「Alumi-House t²-01」を用いた、集合住宅仕様のモデルハウスを竣工しました。工場における自動化・省力化をサポートするFA事業を主力とする一方、アルミ建築関連事業^{エコムス}ecomysを2002年に立ち上げ、約20年にわたりアルミという素材が持つさまざまな優位性を建築分野で生かす挑戦も続けてきたSUS。今回は、完成したばかりのモデルハウスの話題から、ecomysが取り組む建築の標準化について取り上げます。

ecomys
BY SUS

^{エコムス}ecomys (Ecology and Economy Modular System) とは

FA分野で培ったアルミやオートメーションに関する技術・知見を元に、アルミ製住宅や建築用アルミ構造材・アルミ製家具などの設計開発、製造販売を行う、SUSの建築関連事業です。一般住宅・オフィス向けから、商業施設・鉄道・高速道路の施設まで、アルミの特性を生かしたご提案を行っています。



敷地中央の中庭から見た、L字型の渡り廊下と3棟のt²-01。日が暮れると足元のライトが点灯し、アルミ製の壁に反射した光で建屋が柔らかく浮かび上がります。



01

「Alumi-House t²-01」モデルハウス完成レポート

外観

3棟のアルミ製ユニットを渡り廊下で連結 t²-01による集合住宅仕様のモデルハウスが完成

小型アルミ製住宅「Alumi-House t²-01」における特徴の1つが、建物の骨組みにあたる構造材のほか、壁・屋根などの外装にもアルミ材を用いていること。素材が持つ高い耐食性により長期間にわたって美観を保ち、メンテナンスの手間を抑えつつ、アルミならではの柔らかな光沢を生かしたデザインに仕上げています。

全景

複数棟の組み合わせで、可能性が広がる 同じ機能を備えた3棟のユニットで構成した集合住宅

今回、竣工したモデルハウスは3棟のt²-01を同じ敷地内に設置し、渡り廊下でつなげた建物です。A～Cの各棟は、コンパクトながら生活に必要な機能を一通り備えたオールインワンタイプの小型アルミ製住宅で、1名ずつ合計3名の入居が可能。オートロック機構がついた門扉の前には個別のインターホンを用意し、部屋の中から門扉のロックを解除できる仕様としました。10月からは、SUSの社員が入居しています。今後は、社員寮として活用しながら生活する中でのデータ収集・検証を進め、発売へ向けてさらなる改良・準備へつなげていく予定です。

道路に面した位置に3台分の駐車場を備えており、門扉の奥にはL字型にユニットが並びます。



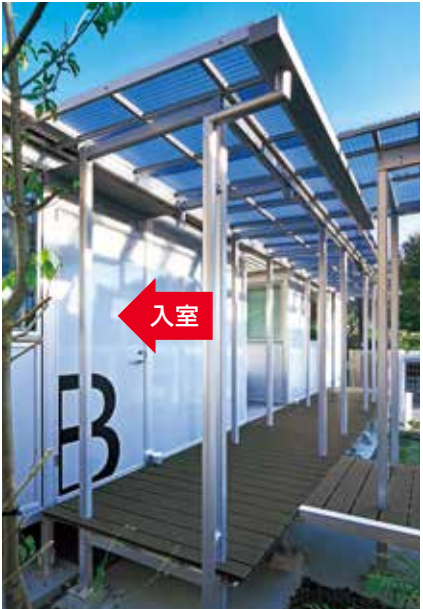
インターホン



門扉 (オートロック)

渡り廊下

骨組みには「高剛性アルミ構造材ZF」を採用
アルミフレームを活用し、各ユニットへの動線を確保



床材には人工木材を使用。t²-01各ユニット(高床式)の玄関部と高さを合わせてアルミ製の骨組みの上に取り付けました。



骨組みにはZFを、屋根材や床材の固定部分にはアルミ構造材SFを採用。屋外用にクリア塗装したフレームです。



門扉を開けると数段のステップがあり、そのまま渡り廊下へ上がることができます。屋根付きで雨の日も安心です。

各ユニット

組立・運搬・設置まで一連の流れを想定して設計・開発
基礎まで含めた住宅のプロダクト化を目指し、生まれたt²-01



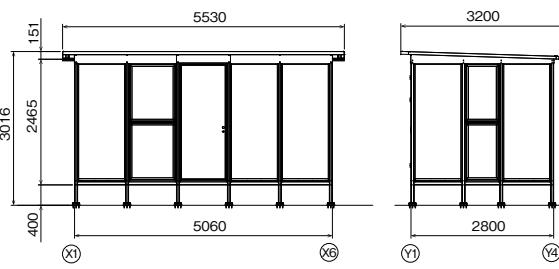
中庭から見たC棟。モデルハウスのt²-01は1つの設計例であり、窓の数や扉の位置などは自由度を持たせた提案ができます。



屋根は、ecomS独自設計のアルミ押出材を組み合わせて構成されています。



t²-01と工場で作られたプレキャストコンクリート(PCa)基礎の連結部分。



t²-01は、工場内で内装まで含めて製作をした後、大型低床トレーラーで設置場所へ運ぶことを前提にサイズを決定し、開発されました。

モデルハウス概要

物件名	： 草薙アルミユニットハウス
設計	： SUS一級建築士事務所
施工	： SUS・落合組
所在地	： 静岡県静岡市清水区
工期	： 2023/5/1～8/1
外形寸法	： 2.8m×5.06m
棟数	： 3棟
敷地面積	： 199.81㎡
建築面積	： 74.38㎡
延床面積	： 64.1㎡
構造	： アルミニウム合金造
基礎	： PCa基礎
階数	： 1階
主要用途	： 住宅

外観の特徴

- アルミ製の外装でメンテナンスの手間を削減
- 通気性や浸水対策に優れた高床式を採用
- 増減や移動に対応するユニット建築
- 日本全国※、設置場所を選ばない安全・耐震性能を確保 ※多雪地域を除く

内装

快適な住まいに求められる断熱性能を確保しつつ 1棟約13.5㎡のコンパクトな暮らしをご提案

モデルハウスに用いられている3棟のユニットは、すべて同じ間取り。備え付けの家具・家電などの設備も含め、1棟の中に生活に必要な機能を無駄なく集約した、住まいのご提案例です。
壁には断熱材を入れて屋外からの熱の移動を遮断し、快適な温度環境の確保にも配慮しました。

リビング

壁の間にピッタリ収まるアルミフレーム製骨組みの「畳ベッド」を備え付け
3方向に配置した窓から光を取り込む、明るい生活空間



ベッド側から見たリビングおよび玄関方向の様子。間取りは「JAPAN SHOP 2023」でお披露目したものと同じですが、壁紙や棚の配置などの内装は異なります。

各ユニット内の広さは、約13.5㎡。玄関から入り、正面の開き戸の中にランドリースペースを、左側にベッドやテーブルなどを置いたリビング兼寝室を、そして右側に水回りの設備を配置しました。2025年4月以降、すべての新築住宅に適合が求められる「断熱等級4」以上の断熱性能を備えており、コンパクトな空間設計と合わせて、備え付けのエアコン1台で部屋全体を快適な温度環境に保つことができます。限られた広さの中でも、省スペースに設置が可能な縦すべり出し窓にはそれぞれロールカーテンを取り付け、スッキリした見た目と、手軽な採光の調節を両立しました。



寝具のない状態



ベッドは骨組みにアルミフレームを使い、壁の間にすき間なく設置。足元にケースを置けば収納場所にもなります。

内装の特徴

- 生活に必要な機能を一通り備えたオールインワン
- 限られた空間を有効に使える家具・家電を備え付け
- 住居に求められる高い断熱性能を確保

ランドリースペース

アルミパイプ構造材GFで
洗濯機周りのすき間を有効活用

洗濯乾燥機を置く開き戸の中には、GFで製作したすき間収納を設置。GFの自由度を生かし、可動パーツなども使用して設計しました。



折りたたみ機構による一時的なハンガー掛け

キッチン

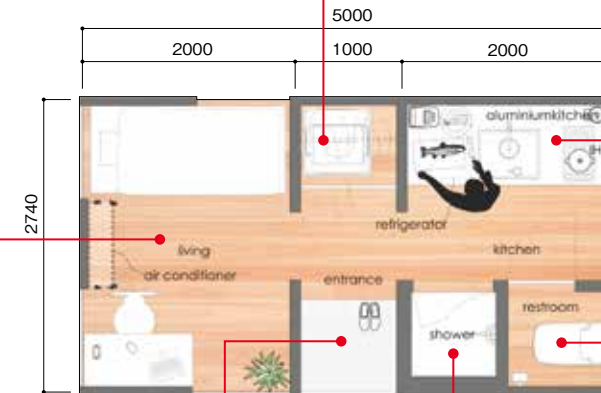
基本の家電がそろった
料理がはかどる充実のキッチン

IHクッキングヒーターを2口用意し、調理台の下には小型の冷蔵庫と、電子レンジを載せたカートもそろえました。



電子レンジ

冷蔵庫



t²-01内配置図

モデルハウス用t²-01仕様

設備 : トイレ、シャワー、エアコン、洗濯乾燥機、IHクッキングヒーター、電子レンジ、冷蔵庫、テレビ、インターホン
寸法 : D2.74m×W5.0m×H3.2m
断熱性能等級 : 断熱等級4



玄関

アルミ製の薄型靴箱ほか
機能的な玄関収納

玄関にはコートなどを掛けるのに便利なウォールハンガーや浅めの棚も備えています。



シャワールーム&レストルーム

最低限の水回りを効率よく配置し
限られた広さでも、浴室とトイレは別に用意

キッチンの背面側に隣り合って並ぶのが、シャワーのみの浴室とトイレ。最小限のスペースの中に、生活に必要な機能を一通り集約しました。



住宅ユニット&基礎の工場製造で実現した短期施工完成までの様子を抜粋してお届け!

住まいとしての機能性追求に加え、t²-01で目指したのが建物本体だけでなく、基礎まで含めた住宅のプロダクト化です。骨組みから内装までを工場で製造する住宅ユニットと、同じく工場で製造されるプレキャストコンクリート基礎(以下、PCa基礎)を組み合わせることで、短期間での現地施工を可能にしました。

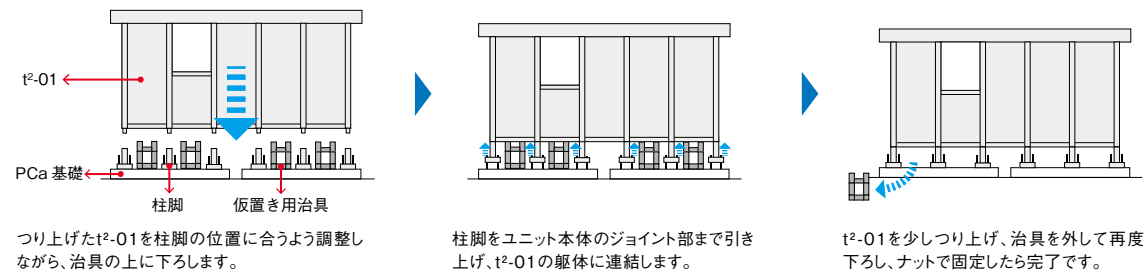


t²-01 躯体設置

つり上げ・柱脚の連結・設置まで、3棟分をわずか1日で完了
検討を重ねた仮置き用の専用治具でスムーズに作業を進行

高精度なアルミ構造材を骨組みに用い、高い精度で組み上げられたt²-01の躯体と、工場で製造した寸法精度の高いPCa基礎により、部材同士のずれは発生せず、つり上げて狙った位置へ下ろしていくだけで、トラブルなく連結ができました。

PCa基礎へのt²-01躯体設置手順



現地施工の様子



t²-01のユニットはクレーンで運搬できるため、設置後の増減や移動などにも対応可能です。



治具は作業性などを考慮しつつ、柱脚を引き上げてもアンカーボルトが抜けない高さで設計しました。

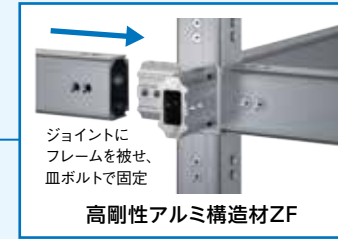


PCa基礎への設置完了後は引き続き、配管や配線などの作業を進めていきます。

躯体設置前の工程一例

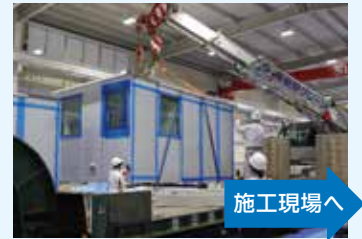
1 t²-01 躯体組立

骨組みは組立性の良さと高剛性を兼ね備えたZF60シリーズ
内装まで含めて工場で製造し、完成したユニットを現場へ



ジョイントに
フレームを被せ、
皿ボルトで固定
高剛性アルミ構造材ZF

ロボットや装置の架台で人気のZFに、ブレースなどを併用して建築基準法を満たす強度を確保。標準化された軽量の部材は、取り回しがしやすく特殊なスキルがなくても組立可能です。



運搬用の養生を施し、施工のタイミングに合わせてトレーラーで現場へ運びます。

2 PCa基礎 の設置

最先端土木工事の技術を応用した、工場生産のPCa基礎で
天候に左右される現場作業を減らし、高品質・高精度も実現



捨てコン®の上に調整プレートを置き、凹凸をならすための敷モルタルをします。



PCa基礎をトラックで現場へ。今回は1棟につき4つの基礎を使用しました。



隣の基礎とレベルを合わせながら指定された位置に基礎を設置して、完了後に周囲を埋めます。

※捨てコン…基礎工事の前処理として打設するコンクリートのこと。PCa基礎を置く受け台になるとともに、設置時の正確な位置決めなどに用いられます。

一般的な基礎工事でPCa基礎の違い

現地で型枠を固定しコンクリートを流し込む一般的な基礎工事の場合、乾燥の待ち時間が必要ですが、PCa基礎は工場ですでに固めたコンクリートを使用するため、設置後すぐに次の工程へ進むことができます。

モデルハウスの施工においては、「現場での土工事」「t²-01の躯体および渡り廊下など付帯設備の工場組立」「工場でのPCa基礎の製造」がそれぞれ並行して進められました。工場での躯体生産には、「天候に左右されず計画が立てやすい」「空調が効いた快適な環境で作業が可能」「品質が安定する」などのメリットがあります。同時にアルミフレームで標準化した骨組みなどは「専門職以外でも組立が可能」なため、建築業界でも進行している人手不足の課題にも有効だと考えます。今後は、今回の経験も生かしながら、さらなる施工性の向上を目指した開発、改良を引き続き進めていく予定です。

組立・施工の特徴

- 躯体・基礎の工場生産により計画的な製造が可能
- 建築のプロダクト化により現地施工にかかる時間を短縮
- 標準部材の活用により、安定した納期・品質を確保

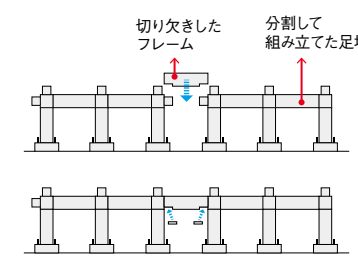
渡り廊下 設置

無駄なく運搬・設置するため、組み立て方を一工夫
一定サイズに分割した構造体を現地でつなげ、渡り廊下を構築

t²-01の躯体と同じくZFを骨組みに用いた渡り廊下は、工場では分割した状態で組み立てて現地へ運び、それらを組み合わせる形で施工しました。



足場設置の様子。分割したことで人力での運搬、設置が簡単に行えます。



設置後はあらかじめ切り欠き加工しておいたフレームを被せて分かれた構造体同士をつなぎ、下からは別に用意したパーツをはめて、皿ボルトで固定して組み上げていきました。



切り欠き部分のアップ(天井側)

t²-01は引き続き、鋭意開発中!続報をお待ちください。

eoms製品紹介

アルミによる標準化を家具・建築分野にも展開 eomsが開発・販売を手掛ける製品一例

SUSのアルミ建築関連事業eomsではt²-01のような小型建築ユニットのほかにも、住まいやオフィス、商業施設、公共空間などで活躍する製品を展開しています。FA分野で培ったアルミやオートメーションに関する技術・知見をベースに、アルミのメリットを生かして生み出された製品の一部をご紹介します。

eoms製品に関する
お問い合わせ先はコチラ
エコムス営業チーム
TEL : 03-5652-2393
MAIL : eoms@sus.co.jp

Grid Shelf

グリッドシェルフ

アルミ押出材だから実現できた板厚わずか10mmのスマートなユニットシェルフ

4種類の基本部材によって、大型の壁面収納からディスプレイ用の変形ラックまで、欲しい形を思いのままに構築可能なグリッドシェルフは、2003年発売のロングセラー製品。わずか10mmの板厚に高い強度を備え、空間を無駄なく活用できます。さらに、模様替えや引っ越しなどで設置場所を変える際には、分割や組み替えのほか、パーツの追加による拡張にも柔軟に対応可能なため、必要に応じて形を変えながら長くご利用いただけます。

納品例

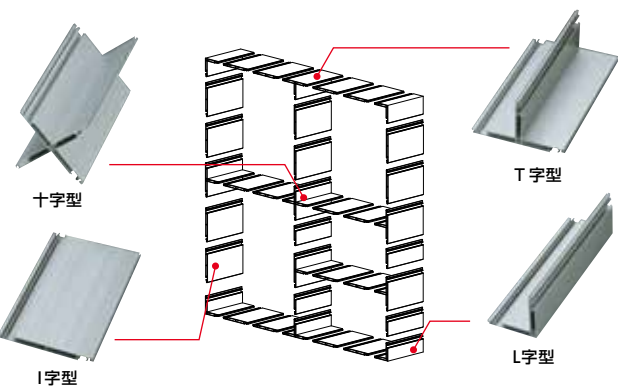
壁面収納・デスク上収納・テレビ台
階段下収納・書類棚兼パーティション
展示什器・商品陳列棚・飾り棚
ショールーム用ディスプレイ ほか

納品先

個人宅・オフィス・大学・店舗・博物館
企業ショールーム・科学館・病院 ほか



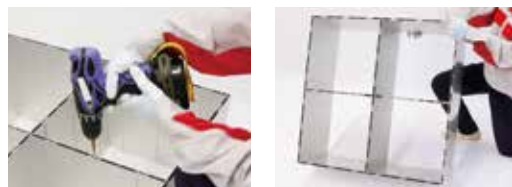
グリッドシェルフの基本部材と組み合わせ例



組み合わせ方は自由自在。基本となる1マス分のグリッドサイズは350×350mmと400×400mmの2種類です。



精度の高い押出材同士をスライドさせてかみ合わせ、棚を組み上げます。



部材同士の固定にはセットスクリュー（M5）を使用。電動ドリルで、平らな場所で組んだ部材の前後の嵌合部へねじ込みます。

WEBでオリジナルのグリッドシェルフを手軽に設計！ コンフィギュレーター^{*}はコチラ→ <https://yes.id-shop.jp/configurator/>

^{*}350×350mmのグリッドに対応。

Unit Bed

ユニットベッド

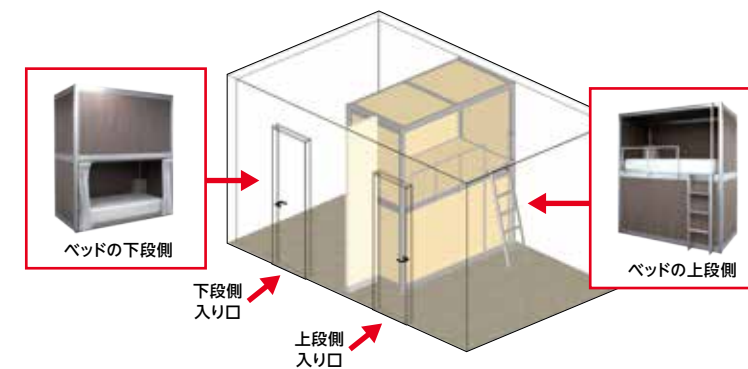
JR東日本と共同開発！スペースを節約しつつ、十分なプライベート空間を構築可能なZF製2段ベッド

上下で入り口の方向を変えて設計されたユニットベッドは、限られたスペースを有効に活用し、鉄道の運行に携わる方々の快適な休憩室を構築することを目的に、JR東日本とSUSが共同開発した製品。骨組みに高剛性アルミ構造材ZFを採用したことで、耐荷重150kgという強度を備えつつ、手持ちでの部材搬入・組立ができ、設置場所を選びません。工場で部分組立を行ってから出荷するため、現地での作業はわずか1日で完了します。



休憩室に設置されたユニットベッド。向かって左の入り口からはベッドの下段が、右の入り口からは上段が見えています。

休憩室へのユニットベッド設置例



入口を完全に分離させて設置することができ、防音性の高いパネル材と合わせて快適なプライベート空間を構築しています。



完全個室を確保しつつ、通常の1段ベッドと同じ面積で部屋数を1.5倍に増やすことが可能です。

建築部材・Louver

ルーバー

多様な断面形状を高精度に製造可能な
アルミ押出による独自開発の建材群



軽量で耐食性・美観性が高く、加工性が良いといったアルミのメリットを生かした建築部材の研究・開発に取り組み、建築の内装・外装および構造材としてご提供しています。

新幹線再生アルミ活用

溶解・ビレット鑄造・押出・加工などを担当

JR東海が取り組む、「新幹線再生アルミ」の活用において、車両を新たなアルミ合金として再生する溶解・鑄造工程や、再生した合金を型材にする押出・加工工程を担当しています。今後は、新幹線再生アルミを使った無人駅の駅舎などが計画されています。

▼ 東京ギフトパレット



新幹線再生アルミ100%のブロンズ色の壁装飾はeomsが担当した押出材です。

▼ 駅待合所のモックアップ



公共空間や商業施設に設置される小型アルミ建築も数多く手掛けています。

新幹線再生アルミ活用の第1弾、「東京ギフトパレット」における新幹線再生プロジェクトについては、本誌44号(P.20-26)でも取り上げています。

取材レポート t²-01の基礎でも活躍!

プレキャスト コンクリートを知る



PC事業部 大井川工場 副工場長
中田 博将氏

ここからは、t²-01モデルハウスの基礎製作をお願いした、安藤ハザマ興業株式会社 大井川工場の取材レポートをお届け。高品質なプレキャストコンクリート（以下、PCa）製造の様子と同社の取り組みを中心に、PCaについて取り上げます。土木や建築に携わらない方々には馴染みがない製品かもしれませんが、実は意外と身近な場所でも私たちの生活を支えているPCaの世界をのぞいてみませんか。

2023年10月6日取材

安藤ハザマ興業株式会社 大井川工場

〒421-0213 静岡県焼津市飯淵1997
https://www.ad-hzmk.co.jp/



リング2つ分を仮組みしたセグメントの内部。身長よりも高い大きなブロックが2段積まれていることが分かる。

40年以上の経験を元に培った技術力 大井川工場の主力製品とは

取材に協力いただいた安藤ハザマ興業のPC事業部では、「ものづくりを通して、社会の発展に寄与します」を目標に掲げ、親会社であり総合建設業を営む株式会社安藤・間（以下、安藤ハザマ）向けを中心とした、土木・建築工事に用いられるコンクリート製品の製造・販売を行っています。PC事業部のコンクリート工場は、静岡県に2カ所（大井川工場・菊川工場）と千葉県に1カ所あり、中でも40年以上という長い歴史の中で、高い技術力を蓄積してきたのが今回お邪魔した大井川工場です。取材に伺った当日は、主に地下を通る高速道路や鉄道、水路などのトンネル壁面に使われるPCa製品の製造が行われていました。



シールド工法でつくられた高速横浜環状北西線のトンネル。壁面にブロックの継ぎ目が見える。

「PCaと一口に言っても、用途や種類は多岐にわたりますが、大井川工場で主に製造しているのは、シールドマシンという大型の掘削機で地中を掘り進めながら、その場でトンネルの壁を築造していく『シールド工法』用の鉄筋コンクリートブロックです。これは『RCセグメント』と呼ばれており、安藤ハザマ興業では1990年に東京湾アクアライ

ン向けの製品を製造して以来、地下鉄や高速道路などのトンネルに用いられる大型セグメントを多数つくってきました。ほかに、ゲリラ豪雨対策に使われる雨水貯水用設備のセグメントといった事例もあります。現在、RCセグメントのメーカーは日本に8社あり、その中でも安藤ハザマ興業の特徴は現場との距離が近い点にあります。実際に製造したセグメントでトンネルを施工するのが親会社の安藤ハザマであることから、困りごとや要望などを共有しやすく、現場に寄り添った対応が強みの1つになっています」（中田氏）。

巨大な地下トンネルを支えるPCa製品 RCセグメントに求められる精度

普段、通勤や移動などの際に何げなく通っている地下鉄や高速道路などの地下



鉄筋の太さに合わせて加工された位置決め用の溝（赤矢印部）。高精度な専用治具により品質を確保する。

トンネル。その中には、1つの大きなコンクリートではなく、複数のブロックを連結して形づくられているものがあります。この1つ1つのブロックがセグメントです。トンネルのサイズや用途によって、大きさや形は変わりますが、今回製造工程を見学させていただいたセグメントは14個のブロックを組み合わせで1つのリングを構成する設計で、組んだ際

の直径が10m以上になり、厚みもある巨大なもの。そのリングを進行方向に大量につなげて長いトンネルをつくります。小さな誤差も積み重なれば非常に大きくなってしまいます。そのため、高い寸法精度が求められます。

「現在製造しているセグメントの場合、トンネルの進行方向側の長さ2mに対して許される誤差は±1mmまで。その範囲から0.1mmでもずれていれば、出荷できません。同時に、同じものが大量に必要な製品でもありますから、高品質かつ高効率な生産体制が重要になります。そこで使われるのが、芯材となる鉄筋カゴを組み立てる際の専用治具や、コンクリート打設用の高精度な型枠です。鉄筋カゴ用の治具は、1mm単位で正確に刻まれた溝にあらかじめ指定の数値で曲げ加工などを施した鉄筋を載せていくだけで位置が決まり、設計通りの寸法で効率よく

組立ができます。型枠は、精度が高いことはもちろん打設後にコンクリートを均等に流すための振動や、繰り返しの使用に耐えられる強度を備えたものです。こうした専用の設備に加えて、長年蓄積してきた技術や経験を元に、量産開始時にはコンクリートの状態などを細かく記録しながら、打設を行う際の最適な条件出しを行い、高品質な製品を仕上げています」（中田氏）。



検査ヤードに運ばれ、次の工程を待つセグメント。写真右手前側の端面には鋳物製の継手金物が埋め込まれている。

高品質なPCa製品「RCセグメント」ができるまで

鉄筋組立



専用の治具台で正確な位置決めをしながら、コンクリートの芯材となる鉄筋カゴを組み立てる。

コンクリート打設



鉄筋カゴを入れた型枠の中に練った生コンを投入し、振動させながら締め固める。

表面仕上げ



硬化などの状態を見ながら板状のパイプレータやコテなどを使い、表面を滑らかに仕上げていく。

蒸気養生

脱型

外観・寸法検査



1晩置いて型から出したコンクリートを検査ヤードへ運び、外観・寸法的全数検査を実施。

水中養生



内部を人が通る鉄道や道路用のセグメントには、さらに品質を高めるため、5日間の水養生を施す。

運搬・ストック



完成したRCセグメントは一度保管場所へ運ばれた後、必要なタイミングで現場へ出荷される。

現場組立



型枠に生コンを流し込んだ後は、3時間ほどかけてセグメントの表面を整えていく。

求められる強度・品質を満たすために 季節・製品に合わせて工程を設計

セメントに砂や砂利、水、各種混和材※などを混ぜてつくられる生コンクリート。セメントが水と化学反応を起こすことによって、接着剤の役割を果たして徐々に固まり、この硬化速度は気温や湿度などによっても変化します。こうした外部環境に左右されずに製品を一定の品質に仕上げるため、打設後はコンクリートの状態を見ながら表面の仕上げ作業などを進め、硬化が遅い冬場は蒸気養生で強度を確保するといった処理が行われます。

「コンクリートの寿命は、打設してから3日間をいかに適切に扱うかによって決まります。そこで、中を人が通るような大型のセグメントを製造する場合に行われるのが、型から出した翌日から、コンクリートを水に沈める水中養生です。水和反応を十分に進めるための水分を与えると同時に、乾燥による水分の散逸を防いでクラックの発生などを予防し、コンクリートの強度を高めることができます。一方で、鉄筋の露出が多い建築用PCa部材の場合はサビの発生などの問題もあってこの方法は適しません。製品の特性に合わせて、工程を設計しています」(中田氏)。

※ 作業のしやすさを向上させるため、凝固速度の調整などを目的に加えられる材料の総称。

セメントを貯蔵しておくサイロ。砂や砂利を保管する施設もあり、必要な量を計量しコンクリートとして練り上げる。



仮組みには足場がかけられ、内部に入ることが可能。

また、高い品質を保証するために行われているのが、セグメントに対する外観・寸法の全数検査です。以前は重たい銅製ノギスなどで計測した値を手書きで記録していたそうですが、現在は軽量のデジタルノギスを使い、測った値が自動で転送される方式を導入。品質と効率を両立させる取り組みも進めています。さらに、検査ヤードではこうした検査と合わせて、セグメント表面の仕上げ作業や、トレーサビリティを可能にするためのマーキングなども実施されています。

トラブルを防ぐため検査は念入りに 万全の体制で品質をつくり込む

取材に訪れた当日、工場には製造したセグメントを組んだ2段のリングが置かれていました。この仮組みは、組立時に不具合が起きないことを確認するため、400リング分の製造が終わるごとに1回行われるものとのこと。各種寸法を測定する検査を実施し、問題がないことを確認した後、解体されます。また、この時組まれていたリングは真円であり、それを測定以外で確かめる方法として教えていただいたのが、リングの中心で大きな声を出すことです。実際に試してみると、周囲360度を囲う形で等距離に並んだ壁によって音が反射し、中心に立っている時だけ大きな反響が返ってきました。施工時には縦に組まれてトンネルになる部材ですから、この体験ができるのは仮組みの時だけなのだから。リング



プレキャストコンクリート(PCa)とは

工場であらかじめ成形(プレキャスト)された、土木や建築に用いられるコンクリート製品・部材のこと。トラックやトレーラーで運搬可能なサイズに製造した部材同士を施工現場で組み立てて使用します。品質管理の行き届いた工場で作成することにより、高精度で高品質な製品を計画的に生産することが可能です。

鉄筋コンクリート(RC)の特徴

RCとは「補強されたコンクリート」を意味する英語である「Reinforced Concrete」の略。コンクリートは圧縮には強い反面、引っ張りには弱いという特徴があり、それを補うために引っ張り強度が高い鋼材を芯として組み込んだものが鉄筋コンクリートです。コンクリートと鋼材がお互いの弱点を補い合うことで強固な構造がつけられます。

を組み立てた際は、お客さまによる立ち会い検査が実施されるほか、取引先の方も積極的に招きしているそうです。

「セグメントの製造は、原料となる素材メーカーなど各種お取引先の協力があって初めて達成できるものです。大型セグメントの製造は長期にわたる仕事ですから、リングを見学していただくことは、感謝の気持ちを伝えるとともに引き続きの協力をお願いする良い機会になっています。普段は電話だけでやり取りをしている担当者の方も、ご自身の仕事の成果を直接確認でき、喜んでいただけているようです」(中田氏)。

こうしたさまざまな工程を経て、高精度なPCa製品がつくられているのです。

多様な経験から生み出される製品群 SUSとのお付き合いは2015年にスタート

安藤ハザマ興業とSUSのお取引が始まったのは2015年。SUSの静岡事業所に太陽光発電設備を備えた屋外駐車場「ソーラーカーポート」を設置した際のことでした。以前から、現地施工の短期化を目指してさまざまな取り組みを行ってきたecomSが新たな挑戦としてPCa基礎の採用を決め、その製造をお願いすることになったのです。ここで実際にPCa基礎を使い短工期を実現したことが、t²-01における基礎まで含めたプロダクト化へとつながり、モデルハウスの施工時にも協力いただくことになりました。t²-01のPCa基礎は大量生産ではなく、つくりもシンプルなため、鉄筋組立用の専用治具は用意しないなど、セグメントとは一部工程に違いはありますが高精度であることに変わりはありません。これにより、現地施工におけるユニットとの連結をスムーズに完了することができました。

「コンクリートメーカーにとってコンクリート製品の汎用性拡大は永遠のテーマです。アルミ建築の基礎としてPCaを採用するという試みは大変面白く、大きな可能性を秘めたものだと思っており、その一端を担えるのは光栄なことだと感じています。製品の耐久性や品質・精度には自信があります

から、培ってきた技術力で対応していきたいと思います」(中田氏)。

なお、一般的な建築用のPCa製品は柱や梁、壁などに用いられており、こちらも使用するコンクリートの配合や鉄筋カゴの組み方など、管理の仕方や工程が土木用とは一部異なるとのこと。安藤ハザマ興業では主に菊川工場で建築用の部材が製造されています。建築の現場においても人手不足は深刻化しており、PCa部材に求められる役割が多様化する中、技術者の方は建築用・土木用、両方の製造を経験しながらスキルアップを図っているそうです。

時代に合わせた技術開発から コンクリートの未来を切り拓く

生産の量に応じて、ロボットによる鉄筋カゴの自動溶接を取り入れるなど、自動化の取り組みも進めているという安藤ハザマ興業。最後に今後の展望や、新たな取り組みについてお話を伺いました。

「これまで、安藤ハザマ興業のPC事業部には営業がおらず、親会社の仕事を行う製造部門として動いてきましたが、大型セグ



ロボットによる鉄筋カゴの自動溶接の様子。プログラムに従い、正確に作業が行われる。

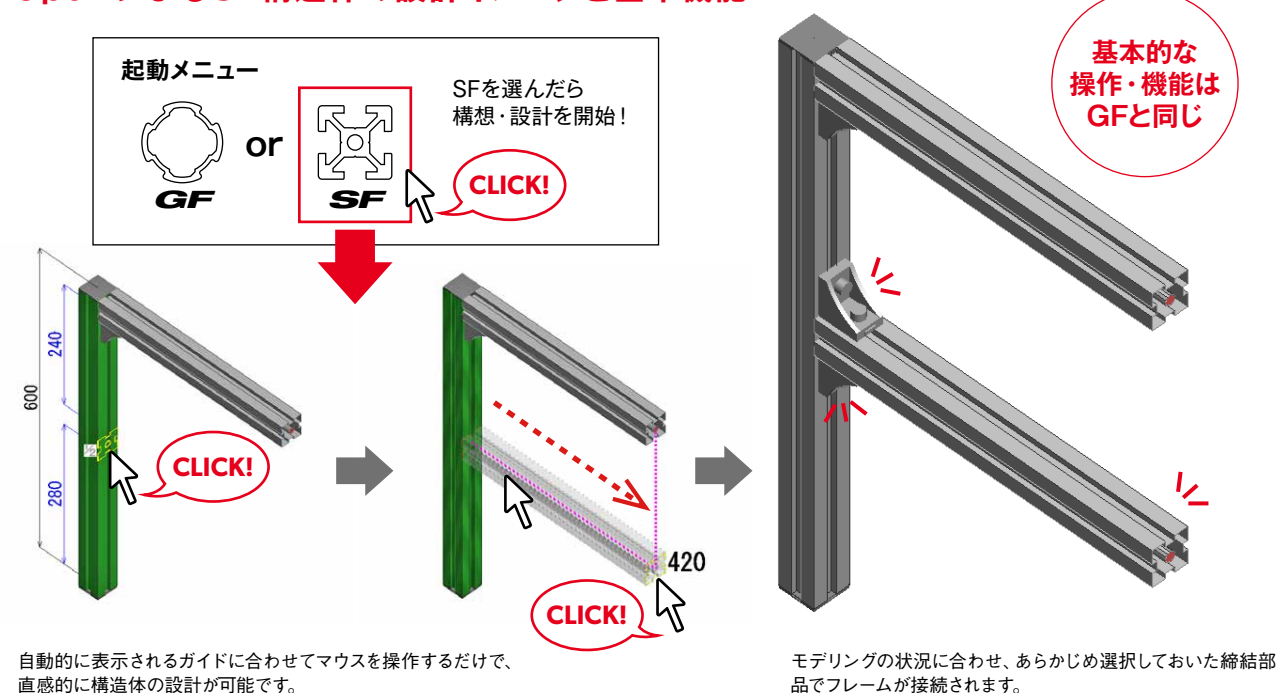
メントの需要は全国的に減少していくとされており、待っているだけでは厳しい状態になることが予想されます。そのため、今後は自分たちでも営業活動を行っていく方針を打ち出しており、新たな用途や需要の開拓を進めていきたいと考えています。その一方で、親会社と共同での技術開発も継続していきます。現在は脱炭素社会の実現に貢献するため、低炭素かつ高強度のコンクリート製品を製作できるよう、グループ一丸となって研究・開発に取り組んでいる最中です。時代の流れに合わせた新たなコンクリートの需要や技術を模索しながら、品質の高い製品づくりを今後も続けていきたいと考えています」(中田氏)。



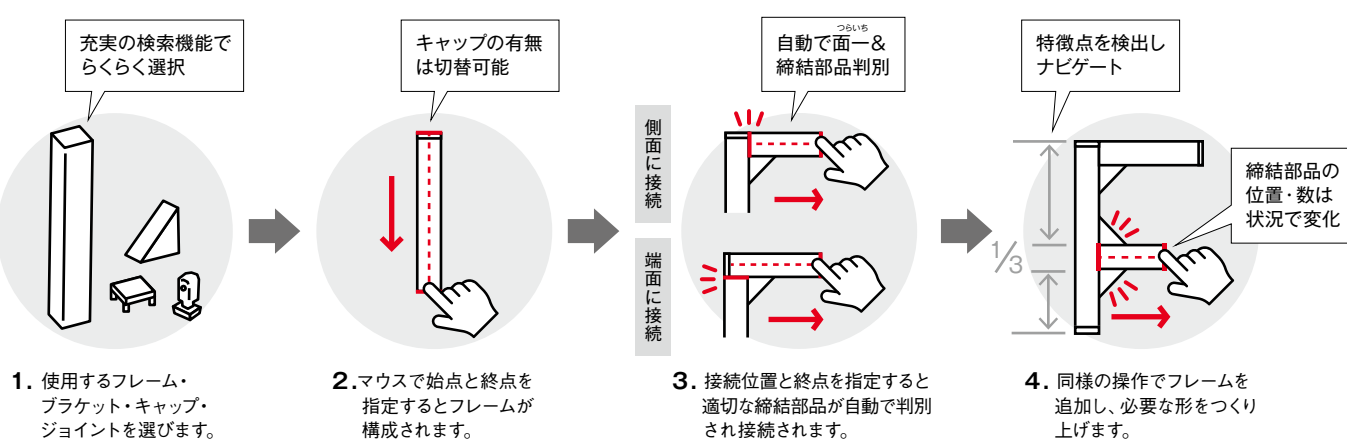
水路に使用されるセグメント。用途や規模に応じて、厚みなどが大きく異なることが分かる。

新apdXで「スケッチ感覚での構想・設計」の手軽さをSFにも展開！

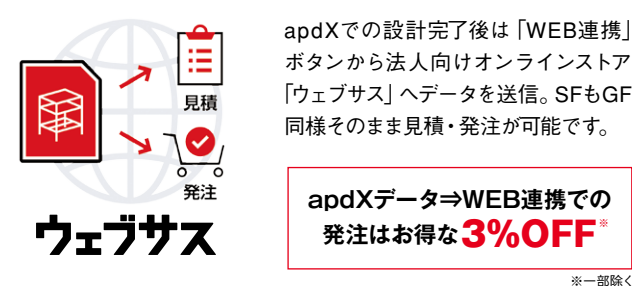
apdXによるSF構造体の設計イメージと基本機能



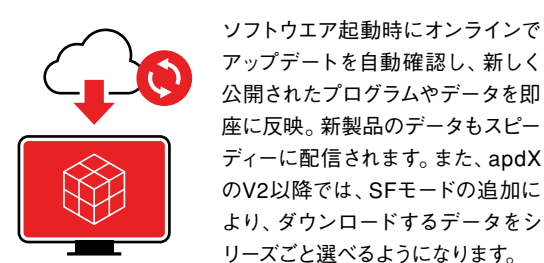
基本操作 | 一筆書きのようにマウスでつくりたい形をなぞり、モデルを作成



見積・発注 | 設計後はシームレスに発注へ



自動更新 | データ・機能は常に最新

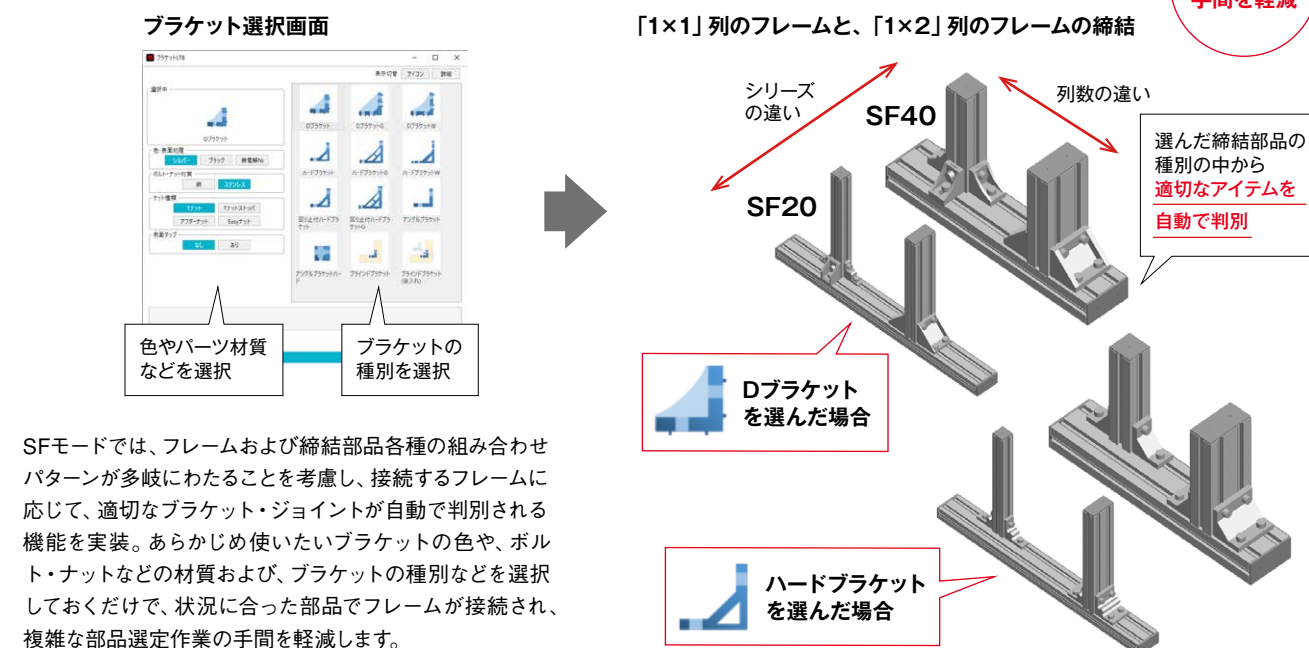


直感的な操作性で好評をいただいているSUSの3D CADツール「アルミプロダクトデザイナー」（以下、apdX）の対応製品に、間もなく「アルミ構造材SFシリーズ」が加わります。正式リリースに先駆け、apdX V2の情報をいち早くお届けします。

製品特性に合わせて追加された、SF独自の編集機能

SFモードの開発にあたっては、apdXの基本的な操作性は維持しつつ、手間なくSF構造体の構想・設計が行えるよう、GFモードからの仕様変更および編集機能の追加なども実施しました。その一部をご紹介します。

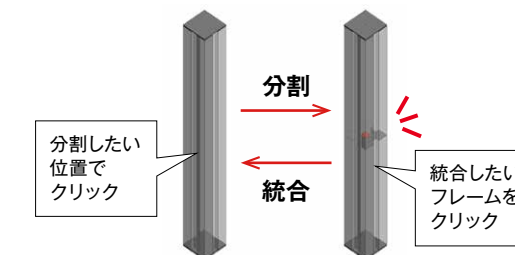
1 フレームの「シリーズ」や「列数」に合わせ 締結部品の自動判別を実現する「スーパーアイテム」機能



SFモードでは、フレームおよび締結部品各種の組み合わせパターンが多岐にわたることを考慮し、接続するフレームに応じて、適切なブラケット・ジョイントが自動で判別される機能を実装。あらかじめ使いたいブラケットの色や、ボルト・ナットなどの材質および、ブラケットの種別などを選択しておくだけで、状況に合った部品でフレームが接続され、複雑な部品選定作業の手間を軽減します。

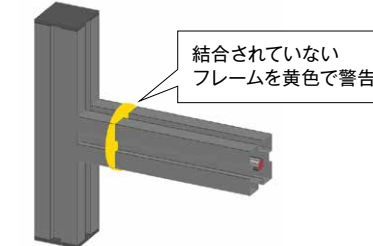
2 大型設備の構築などを考慮した 「分割／統合」機能

大型設備を分割して輸送したい場合などに便利なフレームの分割・統合機能です。



3 接合漏れを予防する 「フレーム接合チェック」機能

ジョイント・ブラケットがないフレーム接点をまとめて確認し、ミスを防ぎます。



さらに apdX V2ではケガキサービスとの連携も開始予定！

V2からはフレーム番号や取付位置、ナット挿入位置などの組立に必要な情報をあらかじめフレームに印字する「ケガキサービス」との連携も強化。「WEB連携」ボタンからデータをアップロードし、「ウェブサス」を経由して気軽にサービスの利用が可能になります。

※ケガキサービスの詳細は本誌41号の特集で取り上げています。



GFでもSFでも！ 便利なapdXの編集機能をピックアップしてご紹介

GFモードで好評の編集機能は、もちろんSFモードでも使用可能。フレーム・締結パーツを組み合わせた後でも手軽に変更・追加を行えるため、apdX上で構想検討をしながら、最終的なモデルづくりまで行えます。

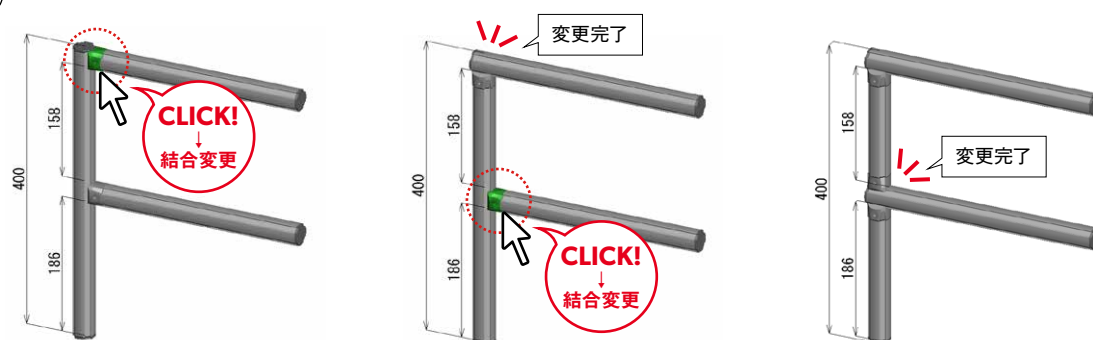
結合変更

結合を外さずにワンクリックで縦勝ち・横勝ちを変更

対象となる締結パーツを選び、編集メニュー内の「結合変更」をクリックするだけで、フレームとの結合を外さずに構成の変更が可能です。フレームの長さも元の外寸に合うよう自動で調整されます。



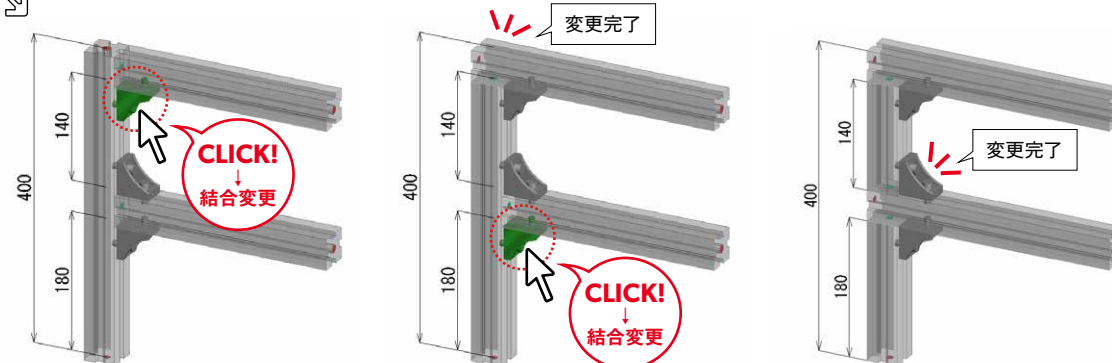
GFの場合



端面でも中間でも、締結パーツの位置および数とフレームの長さが自動で調整され、構成が変化します。



SFの場合

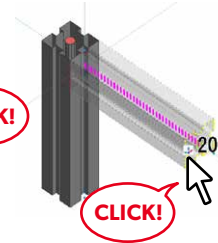
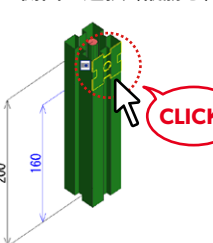


GFとは締結の方法が異なるため、この事例の場合はパーツの位置や数は変わらず、フレームの長さ・構成のみが変化しています。

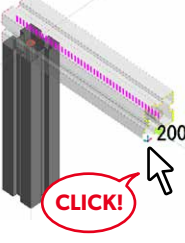
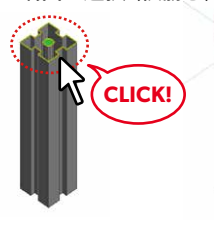
SFモードでのフレーム追加

フレームを連結する面の選び方で、勝ち方向が決まります。また、選んだ面に対してどの方向にフレームを伸ばすかによって、「クロス」「平行」「直列」などでの連結も可能です。

側面を選択（縦勝ち）



端面を選択（横勝ち）



伸ばす・縮める

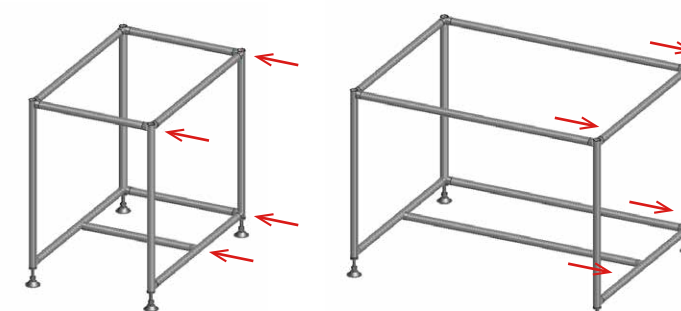
作成済モデルのサイズ変更もラクラク

モデル全体、もしくは伸縮させたいフレームと関連するパーツを選択し、編集メニュー内の「伸ばす」または「縮める」をクリックして使います。同方向のフレームをまとめて伸縮でき、1つのモデルからフレームの長さが異なるさまざまなバリエーションを手軽に作成することが可能です。

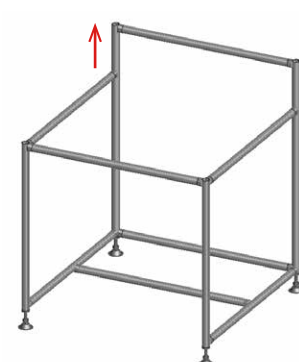
元モデルの例（作業台）



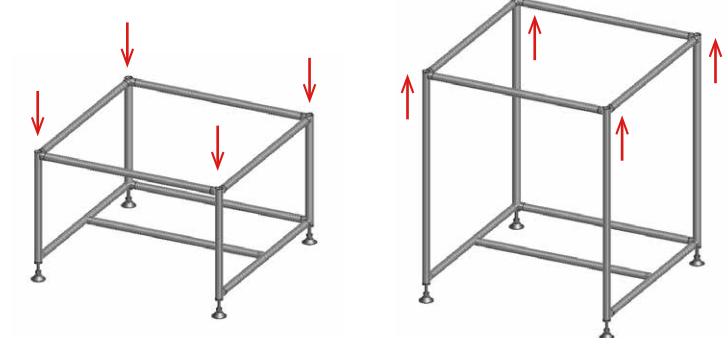
幅方向に伸縮させた場合



背面側フレームのみを伸ばした場合



高さ方向に伸縮させた場合



まずは公開中のGF版をチェック！



apdX®のお試しはコチラから

apdXはオンラインストア「ウェブサス」のアカウント登録後、無料でご利用が可能。WEBサイトには動画マニュアルをはじめ、サポート情報も掲載しています。

<https://apdx.sus.jp/>

ご利用開始までの流れ

STEP 1

ウェブサス
アカウントを取得

apdXのご利用には、「SUS ONLINE STOREウェブサス」のアカウントが必要です。未登録の方は、まず会員登録（無料）をお願いします。

STEP 2

アルミプロダクトデザイナー
をダウンロード

apdXのWEBサイト内「ダウンロード」ページより、取得したウェブサスアカウントでログインし、利用許諾規約に同意の上、ソフトウェアをダウンロードしてください。

STEP 3

アルミプロダクト
デザイナーをインストール

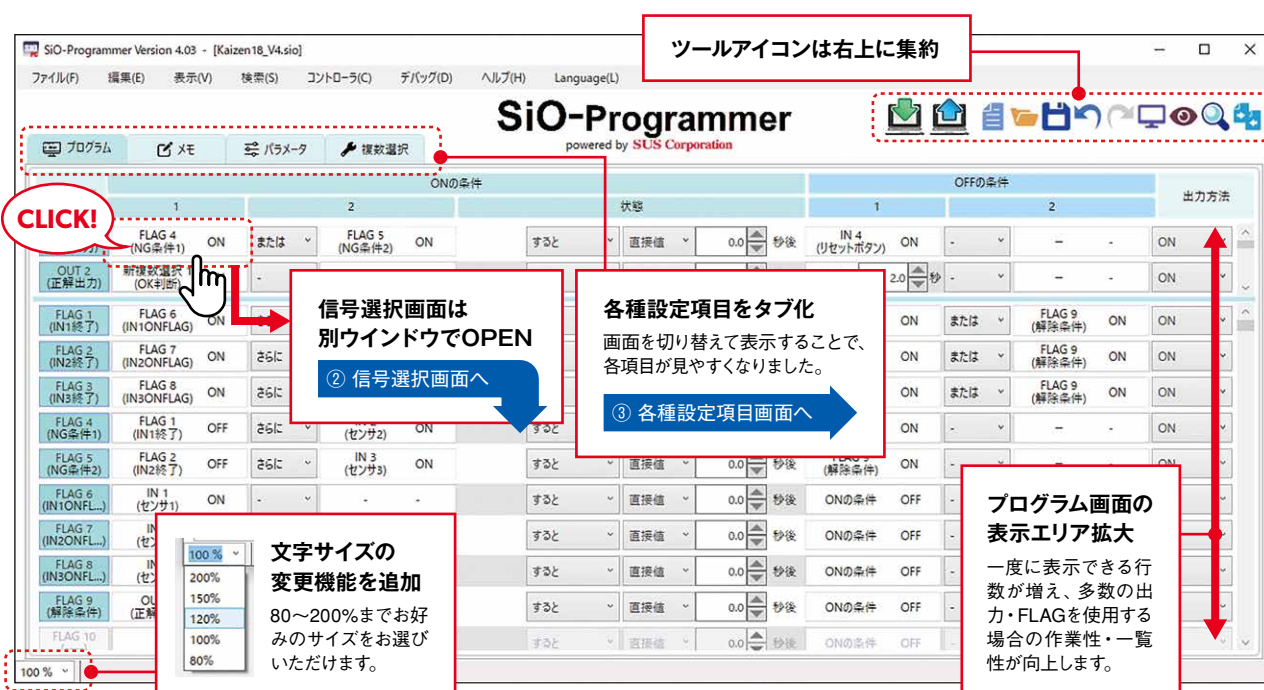
ダウンロードが完了したソフトウェアを、「インストールマニュアル」に従ってパソコンにインストールします。

SF対応のアルミプロダクトデザイナー（apdX）V2は間もなく公開予定。
公開後は、ソフトウェア起動時のオンラインアップデートにてV2へ自動更新されます。

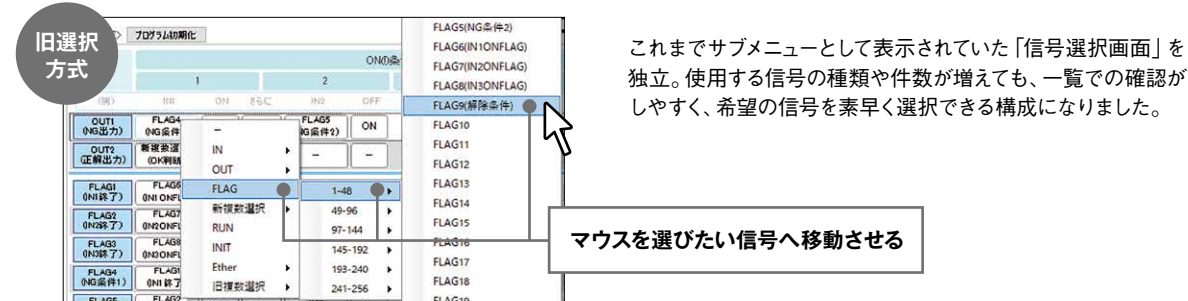
画面デザインを一新した
「SiO-Programmer Ver.4」を公開選択式の簡単プログラミングはそのまま、
役割分担を明確にした「新・画面構成」

① プログラム（メイン）画面

SiO-ProgrammerのVer.4では、従来はウィンドウの下部に並んでいた各種設定項目をタブ化。画面を切り替えて表示することで、それぞれの表示エリアを広げ、大きく・見やすい構成に変更しました。



② 信号選択画面

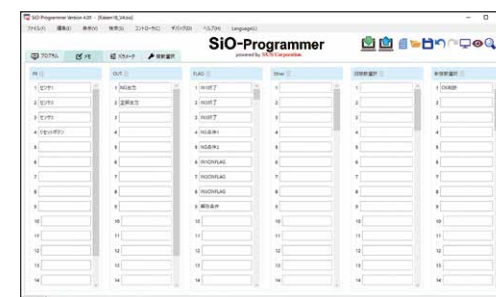


2023年7月、「誰でも簡単電気制御」を実現するSiOコントローラの専用ソフトウェア「SiO-Programmer」の大幅なバージョンアップを行いました。2016年にSiOシリーズが誕生してから7年。コントローラ本体の進化・拡充が進む中、さらなる使いやすさを追求し開発したソフトウェアの新バージョンをぜひお試しください。

③ 各種設定項目画面

プログラム画面と同様、各種設定項目画面も表示エリアを拡大。一覧性を向上させつつ、複数選択設定画面では構成自体を見直すなど、新たな表示形式に合わせた改良を実施しています。

メモ入力画面



IN・OUT・FLAGなどのメモをまとめて確認・入力できます。

パラメータ設定画面



ハードタイム最大値などのパラメータ設定用画面です。

複数選択設定画面



1つの出力機器に対し2つ以上の条件をまとめて設定できます。

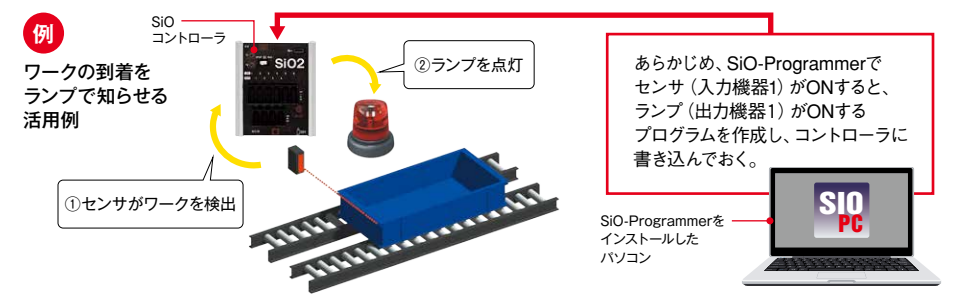
ココも進化！ 開発環境を見直し、
ソフトウェアの処理速度をUP！

バージョンアップに伴い、ソフトウェアの基本性能である処理速度も改善。画面移動時のもたつき解消や、コントローラの入出力状態をパソコン上で確認可能な「モニタ」機能使用時の画面更新速度のUPなどを実現しました。



SiO-Programmerとは？

簡単入出力制御装置「SiO」に実現したい電気制御の条件を登録する、SUS独自開発の専用プログラミングソフトウェアです。特別な知識や経験がなくても、必要な選択肢を選んでいくだけで、プログラムを組むことができます。

順次バージョンアップ実施中！
SiO-Programmer便利機能紹介

初版公開以降、大小さまざまな改良・機能追加が続いているSiO-Programmer。その一部をご紹介します。

① FLAGの挿入・削除

2020年2月追加

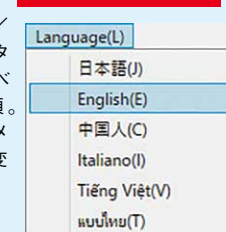
入力済のFLAGの間や上に行を挿入したり、行を削除したりする機能です。挿入・削除に合わせてFLAG番号は自動で調整されます。



② 6言語に対応

2023年1月タイ語追加

対応言語は日本語／英語／中国語／イタリア語／タイ語／ベトナム語の6種類。上部のLanguageメニューから気軽に変更できます。



“物流現場の変革”

企業間連携で新たな価値を創造 Techrumで目指す物流アップデート



都市開発第二事業本部
物流事業部
事業企画課長 ロジスティクス経営士
藤崎 潤 氏

変革の必要性が叫ばれる物流業界では、現在、各社が多様なアプローチで課題解決を模索しています。今回はそんな中で2021年4月に野村不動産株式会社が始めた、企業間共創プログラムTechrumに関するインタビューを実施。物流機器・システムの実機によるテストや、ソリューション開発などを行う、同プログラムの導入効果検証拠点“習志野 Techrum Hub”にて、未来の物流を見据えた取り組みについてお話を伺いました。

2023年10月18日取材

野村不動産株式会社 習志野 Techrum Hub (Landport習志野 内)

〒275-0024 千葉県習志野市茜浜3-7-2 Landport習志野 1階
<https://www.nomura-landport.com/techrum/>



5階建て、延床面積43,000坪の大型物流施設であるLandport習志野の外観。

パートナー企業の多様な技術・製品と お客さまの課題を結ぶ新プラットフォームを提供

はじめに、Techrumの概要について教えてください。

Techrumは、物流機器・システムなどを扱う多数の“パートナー企業”に参画いただき、“パートナー企業同士”や“パートナー企業と荷主・物流企業の皆さま”をつなぐ仕組み・場所を野村不動産が運営事務局として提供することで、物流における新たな価値の創造を目指すプログラムです。現在は、67社まで増えた多様なパートナー企業とともに、搬送・保管・ピッキング

・グ・梱包など幅広い工程における自動化・合理化機器の導入から、それらを連携させるシステムまで、幅広いご相談をお受けしています。また、野村不動産が手掛ける高機能型物流施設の1つ“Landport習志野”内に、各種機器のテストや物流ソリューションの共同開発およびデモンストレーションなどを行う導入効果検証拠点“習志野 Techrum Hub”を設けていることも特徴の1つです。ここでは月に2日、荷主・物流企業の皆さまを招いて各種デモンストレーションを体験いただく「実証

会」も開催しており、知名度向上に努めながら、提案活動を進めています。

Techrumのサービスにはどんな特徴があるのでしょうか。

野村不動産ではこれまで、不動産会社として物流施設を扱い建物としての機能性を追求してきましたが、貸し出し後の中身の運用には携わってきませんでした。そのため、Techrumの開始時点で物流機器やシステムに関するノウハウはな



習志野 Techrum Hub内の様子。SUSもパートナー企業として参画しており、写真手前のエリアにはSUSが提案する物流改善機器が並んでいる。

かったものの、だからこそ特定のメーカーや方法などに縛られない自由な提案ができる状態でもありました。そこで初めに力を入れたのが、ベンチャー企業の参入や新技術の開発が加速する物流機器業界において、良い機械や高い技術力を持つパートナー企業を幅広く募り、提案できる選択肢を増やすことです。当初はハードを扱う会社を中心でしたが、途中からはソフトウェアやシステム関連のパートナーも増え、多くの企業に賛同いただいた結果、フラットな視点で特定の分野に限らないさまざまな可能性を提示できるようになりました。これがTechrumの強みであり、他のサービスにはない特徴だと思います。また現在は、パートナー企業が持つ製品



空から見たLandport習志野周辺の様子。首都圏へのアクセスが良く、周囲にも大型の物流施設が並ぶ。

やサービスを紹介する段階に留まっていますが、今後はパートナー企業同士の強みを組み合わせ、さらに有効なソリューションを開発することにも取り組んでいきたいと考えおり、こうした横のつながりも共創による課題解決を目指すTechrumの醍醐味であるといえます。

なお、TechrumはもともとLandportなど野村不動産の物流施設をより便利に活用いただくとう始めたサービスではありますが、入居されているお客さまに限らずどなたでも利用でき、相談や見学には無料で参加いただけます。

習志野 Techrum Hubをつくられた狙いは何ですか。

課題解決のために新しい機械やシステムを試したいと思っても、多くの場合、現場のスペースには限りがあり、場所を確保するのは容易ではありません。また、単品の機器を見るだけでは、具体的なイメージがつかみづらいという声もあります。そこで、ある程度の広さを備えた検証拠点が必要であると考え、用意したのがTechrum Hubです。実際に倉庫として



Landport習志野内のカフェエリア。人手不足の中、福利厚生施設の充実も物流施設にとって重要な要素となっている。

の貸し出しも可能な物流施設の一面を使い、本番環境に近い場所でテストやデモンストレーションが行えるようにしました。約1,500坪のエリアで、一部パートナー企業の方が扱う物流機器、ソリューションなどの実機をお見せしているほか、実際の荷物を使い、出荷作業を実施しながら自動化・合理化の検証も行っています。さらに、機器を展示しているパートナー企業のショールームとしても活用いただいており、Techrumだけでなく、参画企業の皆さんにとっても良いPRの場になればと考えています。現状、用意したエリアはすべて埋まっていますので、今後の状況を見ながら拡張も検討しており、中身についてもより良い形に進化させていければと思います。

さらなる進化に向けた次の一手とは？ 共創による課題解決の実現へ着実に歩む

現在までの成果や具体的な活動について教えてください。

取り組み開始後、準備期間を経てTechrum Hubを本格オープンし、物流・荷主企業の方々を招いての実証会を始めたのが2022年4月です。最初の1年間は認知度を上げるため、なるべく多くの会社に来場いただくことを目指し集客を進めました。その後、今年4月からは見学だけで終わらずにしっかりと提案まで行えるよう、1回の企業数を絞り対話を重視したご案内に切り替えています。これまで来場した170社ほどの企業の内、50社前後には簡単なものも含めて何らかのご提案ができており、自動運搬ロボットの導入といった実績にもつながっています。

Techrumでは月に1回、すべてのパートナー企業の皆さんが自由に参加できる「全体会議」を開き、お客さまからのご相談をすべて共有しています。そこから、寄せられた課題に有効だと考えられるソリューションや提案を自由に挙げていただき、野村不動産が取りまとめてお客さまへお知らせした後、興味を示されたものに対して打ち合わせを進めていくというのが一般的な流れです。中には、Techrum Hubの見学後にお客さまから展示されていた機器や会社を指名されることもあり、その場合はすぐに次の機会をセッティングしています。今後、実績を重ねて課題解決のパターンがある程度見えてきたら、野村不動産として、より最適な選択肢をおススメするといったことも進めていきたいと考えています。

Techrumには、SUSもパートナー企業として参画しております。お客さまからの評判はいかがでしょうか。

メディアでは、大手物流企業が進める大掛かりな自動化がたびたび話題になりますが、物流業界であれだけ大きな投資を行える会社はわずかで、昔ながらの手作業がまだたくさん残っているのが実態であると感じます。とはいえ、今後も人手不足が深刻化していくことは確実であり、

現場担当者の皆さんは何かしらの改善を進めていく必要に迫られています。そうした中、最初の一步として導入がしやすく、値段も手ごろなSUS製品の評判は上々です。現場や扱うモノに合わせたカートやラック、作業台などで負担を軽減し、効率を上げるというアプローチは、物流改善の入り口として取り組みやすく、特に「手軽にカスタマイズできる」ことが大きな魅力となっているように感じます。

取り組みを始めたことにより、野村不動産としてはどのような変化がありましたか。

単純に物件だけではない、複合的なサポートができるようになったのは大きな変化だと思います。物流施設の営業に伺う場合、いくら良い設備を備えていたとしても場所とタイミングが合わなければそれ以上の進展はありません。しかし、物流の課題解決に対するご提案ができれば、その先の可能性が生まれます。お客さまが新たな倉庫を探される場合、単に場所を拡張したり、移したりというだけに留まらず、オペレーション自体を刷新したいと考えられているケースが大半です。そのため、物件とセットで中身のお話までできるのは強みとなります。実際のご相談に関しては、その道のプロであるパートナー企業の方々にバックアップをいただいていることが、安心感につながっているのではないのでしょうか。さらに今後は、Techrumで得た経験・知見を

建物自体の企画・設計にも生かしていくことで、本業である不動産の方も極めていければと考えています。

物流業界では今後、どのような機器やサービスが求められていくと考えていますか。将来の展望と合わせてお答えください。

直近では、SUSが扱っているような現場に合わせたカート類や、従来は人が運んでいたモノを自動で運搬してくれるロボットなど、仕組みや工程自体は大きく変えずに、改善が行える製品・サービスの需要が大きいです。しかし、いずれ今のままでは立ち行かなくなることが見えており、将来的には大規模な変革も求められていくでしょう。各所で自動化が進み、当たり前のように自動化・合理化機器が使われる段階になれば、台数が増える分、値段も下がりますし、必要な予算として組み込まれるようになっていくのではないかと思います。とはいえ、物流の自動化は現在、過渡期であり、新たな選択肢が増える一方、投資に対する効果が出るか否かは未知数な部分がありますから、その段階に到達するにはまだ時間がかかります。そこでTechrumでは、こうした状況を踏まえ、9月から自動化機器のレンタルサービスを開始しました。導入してみたくても、初期費用の高さから踏み込めないというお客さまに対し、試しやすい環境をつくることで、まずはその効果を体験していただければと考えています。

習志野 Techrum Hub での「実証会」とは？

荷主・物流企業の方々を招き、パートナー企業による物流機器・システムのデモンストレーションをお見せする約2時間半のイベントです。当日は、Techrum Hub内に機器を展示しているパートナー企業（現時点では19社）の担当者が各5～10分の説明を実施。気になる企業には後ほど個別に話を聞くこともできます。月に2回、各日午前・午後の2回ずつ行われています。



Techrumの概要や実証会の流れに関する説明を受ける参加者の様子。

また今後、大規模な変革を実現するためには複数台の機器を連携させて使用する必要性が出てくると予想されます。その際に重要となるのが、統合用のシステムです。機器を単体で使うのではなく、組み合

わせることでより有効なソリューションを生み出すというのは、Techrumが目指すところでもあります。現在はこれまでコロナ禍で実施できなかったパートナー企業同士が直接交流できる場を設け、より密な関係性

を構築しながら、合同でのワークショップやセミナー開催など、次の段階へ進む準備を始めているところです。実績を重ねる中で提案力を磨き、より良いサービスを目指していきます。

写真で見る！
Techrum Hub
実証会

取材に訪れた10月18日のイベントから、見学と会場の様子を一部ご紹介いたします。実際に倉庫として使用できる場所を利用していることから、大型の設備機械なども実機で確認できるほか、幅広い工程に対する多様なソリューションを一度に見ることが可能です。

倉庫内ロボットストレージシステム 株式会社APT	倉庫作業の困ったを改善する物流機器 SUS株式会社	段ボール箱自動開梱機 日本製紙ユニテック株式会社/ 株式会社なんつね/株式会社トーモフ
荷主検証エリア・棚搬送AGV 株式会社PAL	映像投影型ピッキング・仕分けシステム プロジェクションピッキングシステムPPS 株式会社アイオイ・システム	ピッキング歩行距離最小化 シミュレーションシステム 株式会社タクテック

来場者の実証会の感想を伺いました！

以前からSUSの製品を使っており、営業担当者から誘われて参加しました。実機を見ることでヒントになるアイデアがたくさんありましたので、引き続き相談をさせてもらいながら、改善を進めていきたいと思います。（JP楽天ロジスティクス株式会社 薄 千春氏）

Landport 横浜福浦

現在テナント募集中

23年9月竣工済 随時内覧受付中

所在地：神奈川県横浜市金沢区福浦3-11-2
周辺IC：首都高速道路「幸浦IC」約2.7km
横浜横須賀道路「並木IC」約3.6km
最寄り駅：金沢シーサイドライン
「市大医学部駅」徒歩約5分

■物件詳細・賃借に関わるお問い合わせ先
野村不動産株式会社 都市開発第二事業本部 物流事業部
本社：東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
新宿野村ビル39階
TEL.03-3348-8154 FAX.03-3348-9019
E-mail.landport@nomura-re.co.jp
国土交通大臣(14)第1370号
(一社)不動産協会会員
(一社)東京ビルディング協会会員
(公社)首都圏不動産公正取引協議会加盟
(一社)不動産流通経営協会会員

野村不動産 総合地所

梁下有効高
1F6.5m/2F8.0mを確保
高い保管効率実現

全フロア床荷重2t/m²
マルチ物件では
希少なスペック

最寄り駅から徒歩5分[※]
充実した雇用環境も提供

※最寄り駅からの所要時間は、駅舎出入口を始点とし、そこから最も近い当該物件の建物出入口までの距離で算出しております。

2STEPの簡単組立で

時間を削減、 強度はアップ

STEP 1

機械精度で切断されたフレームを
奥まで差し込む

スクリューが
アルマイト皮膜を破り
フレーム内の
導通を確保

コーナー部に
補強が入った構造で
単品でも
高強度

STEP 2

セットスクリューを
締める

ケガキ作業不要で
組立工数
・
時間削減

組み立てるだけで
図面通りの
高精度

All Way

コネクタ

“高”強度&“高”精度な構造体を、短時間で形に
「差し込んで」「締める」だけの新コネクタ誕生

「All Way コネクタ」の特徴は、従来のアルミパイプ構造材GFのコネクタとは異なる、差し込み式の新構造です。図面に合わせてあらかじめ機械精度で切断しておいたフレームをコネクタ内に差し込むだけで位置が決まり、スピーディーな組立を実現。取付位置に印をつけるケガキ作業が不要で、測定誤差なども発生しないため、誰でも高精度な組立が可能です。フレームの突起をつかむ従来タイプのコネクタとの併用でも、可能性が広がります。

用途で選べる2種類のサイズ

2023年
9月発売

28

GF-N シリーズ用
コネクタ (外寸28mm)

2023年
12月発売

43

GF-G シリーズ用
コネクタ (外寸43mm)

大規模な部品棚などもラクラク構築、組立の様子がコチラ!

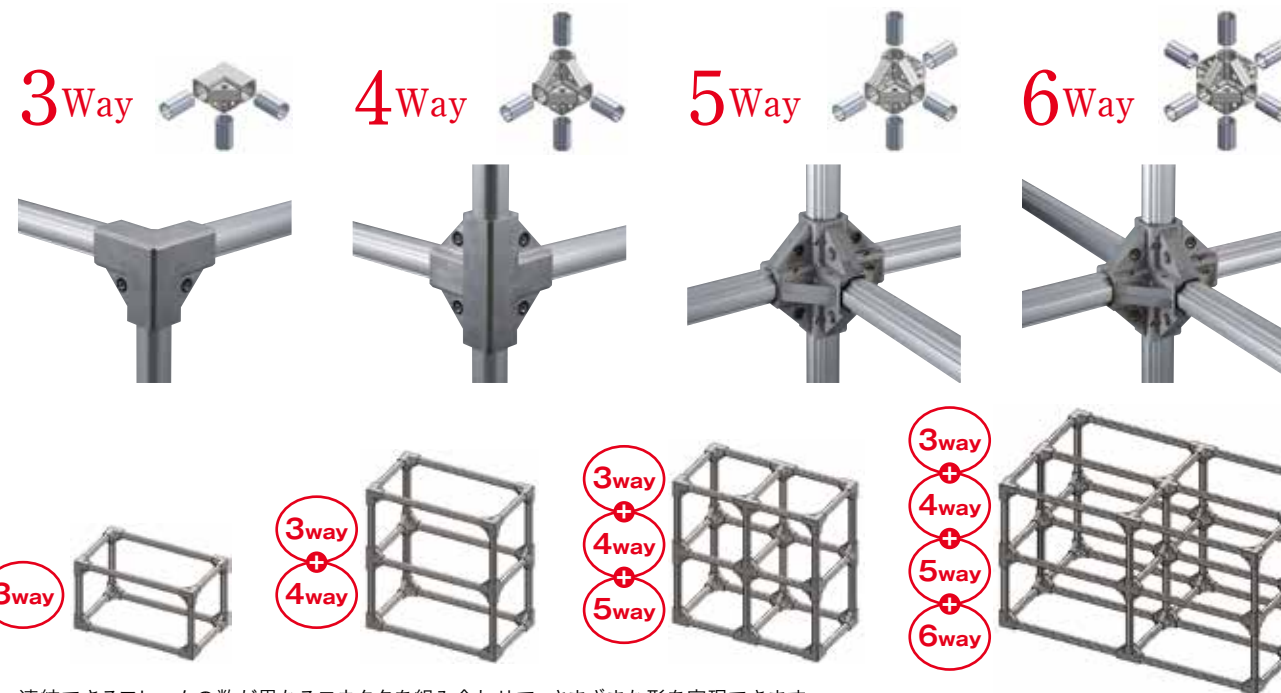
初めに面を組む

組んだ面とフレームを順番に重ね、締めて固定していくだけ!



All Way コネクタによる組立は、「コネクタにフレームを差し込んで締める」シンプルな動作の繰り返しで完了。さらに、長尺のフレームを使わなくても格子が連続する大型の棚を構築でき、部材搬入・組立を短時間かつコンパクトに完結可能です。

3方向から6方向まで4種類のコネクタをラインアップ



連結できるフレームの数が異なるコネクタを組み合わせ、さまざまな形を実現できます。

組立動画も公開中、寸法などの詳細はWEBサイトをチェック!
<https://fa.sus.co.jp/jump/21>





全国 SUS 探訪

全国各地に展開する
SUSの拠点を
ご紹介します。



東京事業所 東京都中央区

東京メトロ日比谷線小伝馬町駅3番出口から徒歩1分。アクセスの良い都心にショールームと3事業部（FA・ロジスティクス・エコムス）の営業事務所を構え、お客さまをお迎えしています。

〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町1-7 スクエア日本橋3F
東京営業所（FAソリューション） TEL: 03-5652-2359 【東京都（23区、北多摩地域、稲城）、千葉県、神奈川県川崎市川崎区】
ロジスティクス営業（物流・流通・農業向け） TEL: 03-5652-2391 【全国対応】
エコムス営業（建築・公共施設・インテリアなど） TEL: 03-5652-2393 【全国対応】



ショールーム展示 ①

工場における物流改善で人気のAGV台車と、からくり機構を利用した自動受け渡しシューターの実機も展示されています。



ショールーム展示 ②

からくりなどのほか、ダンボールスタンドや各種カート類など、ロジスティクス事業部の製品も見学可能です。



会議室

棚などの什器にはecoms製品やGFなどの自社製品を活用しています。



受付

ショールームとは別のフロアに設置された事務所。都心という立地を生かしながら、3事業部の営業担当者がここを拠点にお客さまのサポートを行っています。



事務所



東京事業所 近隣情報

未来と伝統が交差する「日本橋」近隣には、好奇心をくすぐる「徒歩圏内スポット」が数多くあります。出張時には、ぜひ少しだけ足を延ばして「お気に入りの場所」を探してみてください。



水天宮

安産・子授けの神様として江戸時代から信仰を集め、現在も全国から多くの参拝者が訪れる神社。江戸鎮座200年記念事業にて御造替が行われ、2016年に新しくなった境内には免震構造が取り入れられ、「安心・安全の水天宮」として待合室などの設備も整えられています。

住 所：〒103-0014
東京都中央区日本橋蛸殻町2丁目4-1
アクセス：東京事業所から徒歩約16分
東京メトロ半蔵門線「水天宮前駅」（5番出口）から徒歩約1分



人形町今半 人形町本店

1895年に牛鍋屋として創業した今半から1956年に独立し設立されたすき焼きの名店。風情ある建物と、牛肉の目利きが仕入れた黒毛和牛によるすき焼き・しゃぶしゃぶなどの日本料理でぜひいたく時間を過ごせます。



住 所：〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町2-9-12
アクセス：東京事業所から徒歩約12分
東京メトロ日比谷線「人形町駅」（A2出口）から徒歩約1分



画像提供: オリイ研究所

分身ロボットカフェ DAWN ver.β

難病などさまざまな事情で外出困難な約70名のスタッフが、日本国内外から分身ロボットOriHimeを遠隔操作し、接客を担当する常設実験カフェ。入場料制の専用エリアでは、OriHimeによる接客と、食事・スイーツなどを楽しめます。

住 所：〒103-0023 東京都中央区日本橋本町3-8-3
日本橋ライフサイエンスビルディング3 1F
アクセス：東京事業所から徒歩約3分
JR「新日本橋駅」（5番出口）すぐ



撮影: 尾鷲陽介

すみだ北斎美術館

現在の墨田区で生まれ、生涯の多くをこの地で過ごした世界的な浮世絵師、葛飾北斎。2016年に開設されたすみだ北斎美術館は、北斎とその門人たちの作品を所蔵・展示しています。周辺には、北斎ゆかりの地とともに史跡・名所が点在しており、江戸時代の歴史・文化を感じることができます。

住 所：〒130-0014 東京都墨田区亀沢2丁目7番2号
アクセス：東京事業所から徒歩約35分（車で約10分）※駐車場なし
都営地下鉄大江戸線「両国駅」（A3出口）から徒歩約5分



わしや

創業1930年、日本橋名物の「べったら漬け」が評判の歴史ある漬物のお店です。1本1本吟味した高冷地大根の皮を丁寧にもいて薄塩に漬け、砂糖・米麹などで調理した「べったら漬け」や多様な漬物・お惣菜を扱っています。

住 所：〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町2-2-3堀口ビル1F
アクセス：東京事業所から徒歩約13分
東京メトロ日比谷線「人形町駅」（A2出口）から徒歩約1分

技術を生かす新事業 植物工場から生まれる 新たな働く場とは

自動車用変速機の専門メーカーとして世界でも名高いジャトコ株式会社。その技術力を生かし誰もが働きやすい場所をつくろうと、約2年前から植物工場「ジャトコグリーンファーム」の取り組みを開始しました。これまでの歩みや狙い、アルミフレームを活用した栽培・収穫設備について、JEPS統括部の望月英暁氏にお話を伺いました。

COMPANY DATA

ジャトコ株式会社

〒417-0023 静岡県富士市吉原宝町1-1
https://www.jatco.co.jp/

2023年10月19日取材

稼働開始から2年半が経過 社内で一から構築した植物工場

自動車用変速機のメーカーであるジャトコが植物工場を始めた理由や、これまでの経緯を教えてください。

ジャトコグリーンファームは、シニアや子育てをしながら働く女性、障がいのある方など、さまざまな背景を持った皆さんが、安全・安心にやりがいを感じながら働ける場所をつくることを目的とした完全人工光型の植物工場です。製品開発や製造現場の中で培ってきた技術・知識・経験を生かす新事業の模索と、ダイバーシティを推進する動きの中で実施が決まり、社内で設備を整え、2021年に最初の栽培室が稼働しました。育てた野菜の用途は、当初は植物工場が立地する富士第1地区の社員食堂への無償提供と、工場見学のお客さまへお土産としてお渡しするのみでしたが、途中からは社内販売も実施するようになりました。栽培のノウハウを蓄積しつつ、2023年には新たに設備を追加して2番目の栽培室を立ち上げ、そちらも5月から出荷を開始してい



ジャトコグリーンファームで働くスタッフの皆さん。後列左から、望月英暁氏、渡辺浩氏、渡辺拓巳氏。前列左から、伊藤アスカ氏、伊藤賢司氏。

ます。現状は社外への販売はしていませんが、第2栽培室の稼働後は市内のこども食堂に、収穫した野菜の定期的な無償提供も行っています。シニアのサポートスタッフ3名と、障がいのある従業員2名の計5名で栽培から収穫・出荷まですべての作業を担当しています。

栽培棚や収穫用のからくり台車などにSUSのアルミフレームを採用いただいているそうですね。

ジャトコグリーンファームではフリルレタスとグリーンリーフという2種類のレタスを中心にラディッシュやチンゲン菜、その他試作中の品種などをいずれも水耕栽培で育てています。栽培に関わる設備は、培養液を循環させるポンプや太陽光の代わりとなるLEDといった機器の制御も含めて、現場の改善担当者やシステム系の専門チームなどが担当し、基本的にすべて社内で製作しています。栽培棚や台車に関しても部材の選定から設計・組立まで自社で対応しました。

アルミパイプ構造材GFを採用した理由は、使いやすさと拡張性、および強度だと思っています。現在、ジャトコの製造現場では以前使われていた鉄のパイプ材に替わって、GFが広く活用されています。植物工場の設備自体は別の部署で製作されたものですが、現場で働いていた頃には自分でもよくGFを使っており、初めて触った時にはその便利さに驚きました。軽量で組み立てやすく、女性をはじめ誰にでも扱いやすい点が大きな魅力だと思います。また、鉄パイプは使用している内に、ジョイントが緩むことがあったのですが、GFにはそれがありません。

種まき後、一定サイズまで育てる棚はアルミ構造材SF製。ここからより大きく育てる栽培棚へ移される。



第2栽培室のGF製栽培棚の全景。配管やケーブルは足元の安全に配慮して床に下ろさず、頭上を通っている。

培養液を入れたトレーの重量をしっかりと支えつつ、拡張性を生かして改善のアイデアを取り入れた栽培棚になっています。収穫用の台車は、GFの可動パーツによる昇降機能を備えたもので、便利に活用しています。

1日のスケジュールを教えてください。

出社して最初に行うのが収穫です。その日に出荷する野菜を栽培棚からパネルごと取り出し、根っこなど不要な部分を除いて、重さや外観の品質検査を実施します。その後、社内販売分は個包装をしてラベルを張り、食堂分は取りまとめて届けます。各野菜には出荷の基準となる重さが決められているため、不足する場合には小振りなものを2つで1つにするといった作業も行います。



太陽光の代わりとなるLEDの照射を制御するシステムも、社内で製作されたとのこと。



熱がこもらないように棚の側面に設置された小型扇風機。GFのコネクタを活用し、機器を固定している。

収穫完了後は、培養液の濃度などを定期的にチェック・管理しながら、種まきや、芽が出てある程度育った野菜の植え替えなど、1日分の作業を進めていきます。週に2回は、水の入れ替え作業などもあり、他のメンバーにも分かるように記録をつけながら、品質の良い野菜が育つよう世話をしています。なお、現在主に栽培している2種類のレタスは収穫まで



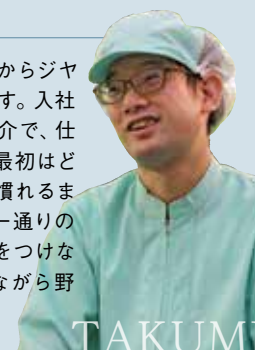
に45日ほどかかるため、出荷日から逆算して必要な量の種をまいています。

栽培室はガラス越しに見ることができ、多くの見学者が訪れているとのこと。

社員紹介 障がい者雇用枠で働くお2人に日々のお仕事について伺いました

渡辺拓巳 氏
(2021年10月入社)

最初の栽培室で出荷を始めた当初からジャトコグリーンファームで働いています。入社のかっけは職業安定所からの紹介で、仕事をするのはこれが初めてでした。最初はどこに種をまいてよいかも分からず、慣れるまでは大変さもありましたが、今では一通りの作業ができるようになりました。傷をつけないように丁寧に扱うことを心掛けながら野菜を育てています。



TAKUMI

伊藤アスカ 氏
(2022年4月入社)

学校の先生から紹介されて入社し、1年半ほど経ちました。得意な作業は、種まきの後、ある程度大きくなった野菜をパネルへ植え替える定植です。第1栽培室では、野菜の試作も行われており、種類によって根が出るまでの日にちが変わることなど難しさを感じる点もありますが、1日の作業を時間通りに完了できるよう仕事に取り組んでいます。



ASUKA

取り組みの中で見えてくるもの 人にも野菜にも適切な環境は不可欠

工業製品とは異なる「植物の栽培」にはどのような苦勞があるのでしょうか

植物は生き物ですから、どうしても個体差があります。芽が出るまでの時間や、育ちは種の品質にも左右され、条件をそろえているつもりでも、突然不良が出てしまうこともあります。ジャトコグリーンファームの立ち上げを担当したのは家庭菜園に詳しい社員で、土で野菜を育ててきた経験を元に、専門書を読みながら水耕栽培の方法を検討・調整し、栽培を始めました。そこから実際に野菜を育てていく中で改良を重ねつつ、現在に至ります。同時に、植物の生育に大きく影響する「湿度」「温度」「CO₂濃度」などの値をセンサで取得し、自動でグラフ化して記録・見える化するシステムを専門部隊に構築してもらった対応も行い、栽培スキルと設備の両面から取り組みを進めています。

安全・効率的な収穫をサポートする「からくり昇降台車」



台車全景。バランサーやバネ、動滑車、制動装置などを組み合わせて昇降の機構を構築している。

改善の技術・経験を生かした、設備に関するエピソードを教えてください。

1つは、2番目の栽培室を立ち上げるにあたり、栽培棚に野菜の成長具合に合わせてLEDの高さを変えられる仕組みを追加したことです。3段階に溝を彫ったプレート栽培棚本体の側面に取り付け、LEDを引っ掛ける位置を変えることで野菜との距離を調節できるようにしました。これは最初の栽培室を運用する中で出た意見を元に改善部隊のメンバーが工夫し、反映してくれたもので、生育が遅い場合はLEDを少し下げってみるなど、様子を見ながら活用しています。

また、収穫には昇降機能を備えたからくり台車を使用しています。ワイヤーを介し、バネやバランサーの力も利用して荷台を上下させる機構を備えており、使用する棚の前へ運び、電動工具または手で高さを調節して使うことができます。第1・第2どちらの栽培室でも同じ仕組みの台車を使用していますが、より大型な第2栽培室のものは昇降のストロークが伸びた分、バランスの調整に苦勞したそうです。現場用のからくりも製造しているメンバーが、その経験を生かして仕上げてくれました。

なお、これまでに製作した設備は図面化され、部材リストなどと合わせて管理されていますので、今後さらにエリアを拡張する場合は、短時間で構築が可能です。

▼収穫の手順

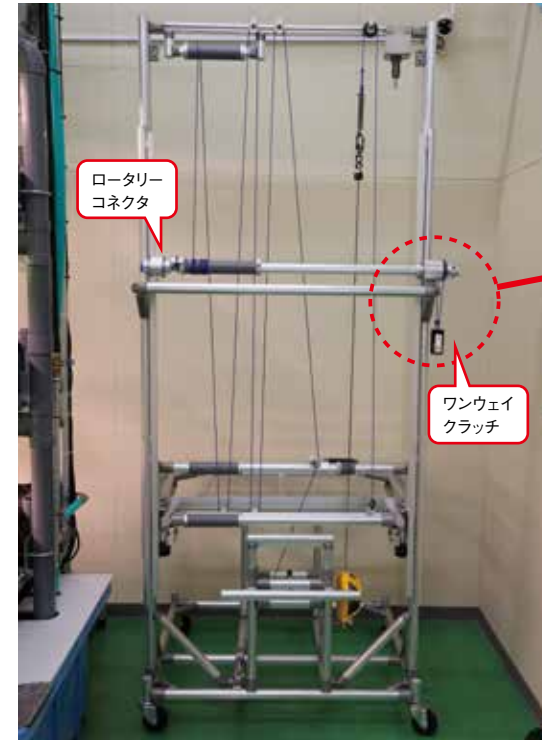


トレーを載せた台車を収穫する棚の横へ運び、からくり機構で高さを合わせる。



栽培パネルを持ち上げてスライドさせるだけでトレーの中へ移動させることが可能。

▼台車の背面と巻き上げ時の様子



1方向のみに回転する可動パーツ、ワンウェイクラッチで、巻き上げた状態を保持。リリースプレートを解除した後はゆっくり下がるよう、制動装置などと組み合わせて使用している。

た、1人1人に合わせた対応に加え、仕事内容の標準化・平準化により、誰もができるようにしていくことも欠かせません。さまざまな立場の方の声を聞きながら、無理とは言わずにどうすればよいのかを考えていくことが大事なのではないでしょうか。植物工場はそうした選択肢の1つになると思います。

誰もが働きやすい職場づくりに対する考えをお聞かせください。

私は現場でも障がいのある方と働いていた経験があり、ジャトコグリーンファームとの兼任で現場にも携っていました。そこで実感しているのは、「一緒に働いてみないと分からない」ということです。障がいがあると一口に言っても、その特性は人によって異なり、現場で働く人もいれば、植物工場の方が合っている人もいます。また、現場の中でも特定の工程を切り出したり、納期に余裕を持たせたりするなど工夫をし、特性に合わせて働ける場所・環境をつくるのが重要だと思います。どうすれば働きやすいのかを考えるには当事者の声が不可欠で、それは女性に現場に入ってもらった場合同様です。その日のコンディションで仕事の進み具合が変わる方には、小まめに声をかけることも必要であり、栽培室にはカメラやブザーを設置して遠隔で様子を確認しつつ、困ったことがあればすぐに人を呼び出せるようにしました。新しい方が入れば、また別の視点から改善が進むと思います。ま

設備の改善なども含めた今後の展望について教えてください。

新しい品種については、規模が小さな第1栽培室の方でチャレンジしており、今は春菊やアイスプラントなどにも取り組んでいます。野菜によって必要とする栄養素が異なるため、一緒に育てると不具合が出る品種もあり、試行錯誤しています。設備については、栽培棚の段を昇降させることができれば、背の高い野菜にも挑戦しやすくなりますので、希望としてはありますが、空間的な効率の問題もあり、バランスが重要ですね。管理すべき項目も見えてきましたので、その辺りの自動化も進めていければと思います。植物工場用の設備は外販しているメーカーもあり、お金を出せばさまざまな選択肢はありますが、ものづくりで培った技術を生かし、決められた予算の中でより良い運用方法を模索していきたいと考えています。



栽培室内の空気を循環させる送付機などを載せたSF製台車。

プレート部拡大



シンプルな仕組みでLEDの高さ調節を実現。LEDはSF製の枠に取り付けられており、プレートにかけられる位置を変えることで、まとめて上げ下げが可能となっている。

FA Snets

FA & Snets製品

各種アルミフレームから電動パーツまで、標準化された多様な製品の組み合わせによるソリューションで、製造業を中心とした現場における困りごとの解決を後押しします。

用途で選べるアルミフレーム

アルミ構造材SF

幅広く使える汎用フレーム



- 自動機の筐体／カバーリング
- 作業台・シューターなどの現場什器（中型／大型のもの）
- クリーンブース

アルミパイプ構造材GF

高い組立性と自由度・拡張性が魅力



- 作業台・シューターなどの現場什器（小型／中型）
- 簡易的なパーティション
- からくり・モーション

高剛性アルミ構造材ZF

SUS史上最強の架台用フレーム



- 各種ロボット用架台
- 自動機・装置架台
- 台・ステップ・台車（高荷重対応）

ボックスフレームBF

4面フラットの溝なしでクリーン



- 自動機の筐体／カバーリング（食品・医薬品などクリーン環境が必要な場合）

安全柵AZ

つなぎ合わせるだけで手軽に設置可能



活用例



自動機の筐体・カバーリング (SF)



からくり (GF)



作業台 (GF)



ロボット架台 (ZF)

制御＋駆動系アイテム

入出力制御装置SiO

制御の専門知識がなくても使える



GF電動パーツ

GFと合わせて便利な各種電動アシスト



電動アクチュエータXA

低コストで高精度な位置決めを提供



LED照明

省電力で長寿命な次世代照明



アルミ制御ボックス

オールインワンアルミ制御ボックスAIO

届いたらすぐに使える組立配線済みアイテム



スイッチボックスSBOX

タッチパネルボックスTBOX

コントロールボックスCBOX

軽量で放熱性に優れた制御ボックス



モニターアーム



配線ダクト



LOGISTIC

ロジスティクス製品

物流・流通業界における作業性・効率の改善を目指す、軽量でカスタマイズ対応も可能な物流機器や、農業向けの製品をラインアップしています。

物流機器



ピッキングカート



パレット用カート



協働運搬ロボット

農業向け



栽培ラック

ecomS

ecomS製品

FA分野で培ったアルミやオートメーションに関する技術を元に、「暮らしを変える」アルミ建築・建築用アルミ構造材・アルミ製家具などをご提案しています。

小型アルミ建築



Alumi-House t²-01



駅待合所

アルミ製家具



Grid Shelf



Unit Bed

MEDISUS

医療設備製品（メディサス）

アルミフレームの特長を生かした医療設備システムです。



ミニトレイカート



点滴作業台



トレイカート

B to C向け

G-Fun

アルミパイプ構造材GFはG-Funというブランド名で一般販売も行っており、DCMグループのホームセンターおよびG-Funオンラインストアで購入が可能です。



詳細はWEBサイトへアクセス！

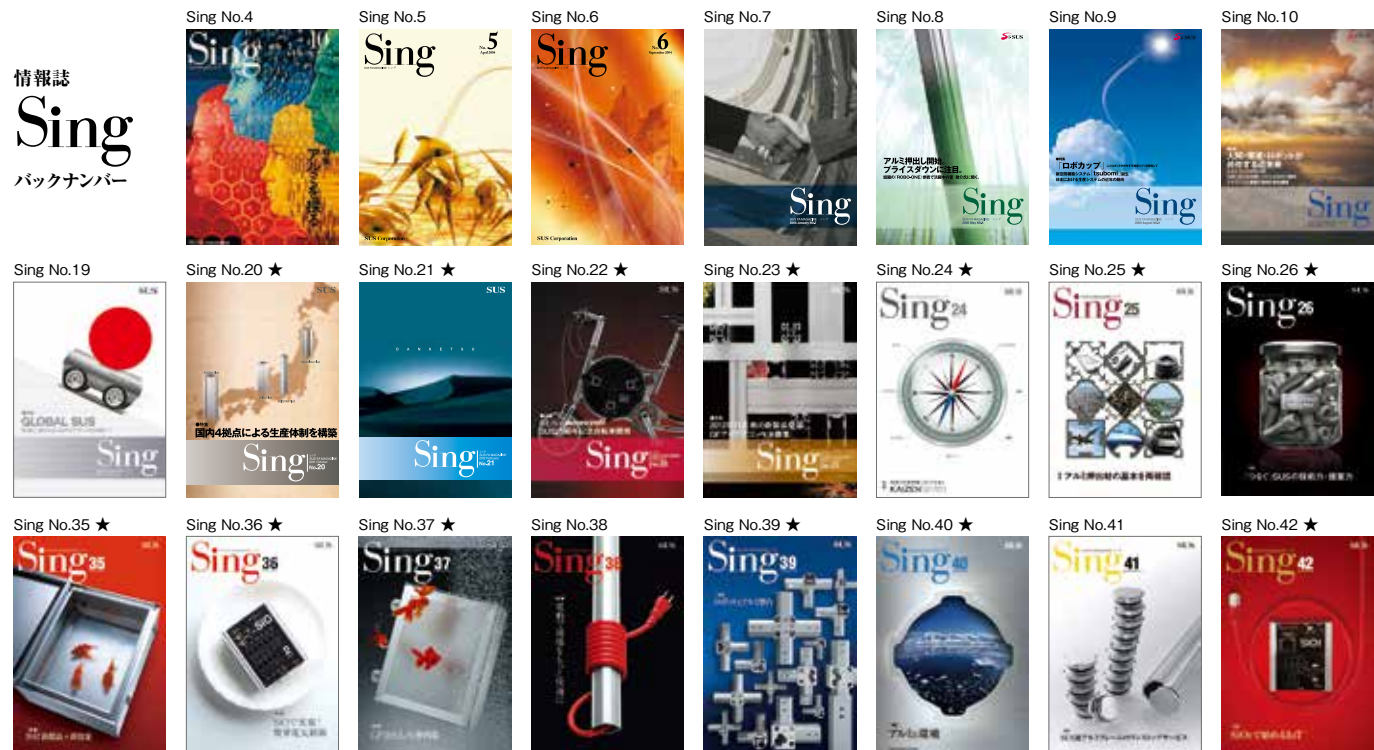
<https://g-fun.jp/>

G-Funオンラインストアはこちら

<https://store.g-fun.jp/>



情報誌
Sing
バックナンバー



★はバックナンバーがごさいます。

カタログ



Singのバックナンバーおよびカタログをご希望の方は
FAサイトの資料請求フォームよりお申し込みください。
<https://fa.sus.co.jp/inquiry/catalog/form.php>

WEBサイト



FAサイト
<https://fa.sus.co.jp/>

掲載アイテム

- 各種アルミフレーム製品／制御システム製品 (Snets)
- ロジスティクス製品／医療設備製品 (メディサス)

コンテンツ

- おすすめ製品／新製品情報
- 駆動機器を中心とした動画コンテンツ
- Singバックナンバー、カタログPDFダウンロード
- 各種製品のカタログ・CADデータ検索
- AIO Buffetスタイル (カスタマイズボックスの見積・発注)



ecomsサイト
<https://ecom.sus.co.jp/>

掲載アイテム

- アルミ建築／喫煙ブース／待合室／ホーム上家
- 家具／建築部材・ルーバー／ソーラーカーポート ほか

コンテンツ

- シーン・製品から探す、製品ラインアップ
- 納入実績検索
- ショールーム案内
- エコムスオンラインストア ※別サイト



SUS ONLINE STORE
ウェブサス
<https://websus.online/>

apdXとの連携も便利な見積・発注の手間を省く法人様向け
オンラインストアです。



アルミプロダクトデザイナー
apdX
<https://apdx.sus.jp/>

スケッチ感覚で手軽に使えるSUSのアルミフレーム専用、
3DCADツールです。
※GFシリーズおよびAZ31に対応 (2023年12月時点)

Sing読者アンケートへ
ご協力をお願い

Sing50号をご覧いただき、ありがとうございます。
より充実した誌面づくりのために、本誌に関するご意見・ご感想をお伺いする
読者アンケートを実施いたします。ご協力のほど、よろしくお願いいたします。

PRESENT アンケートにお答えいただいた方の中から抽選で10名様に以下のプレゼントを差し上げます。

サンワサプライ
USB Type-Cハブ

HDMI (4K/30Hz) 端子を持ったテレビやモニター、プロジェクターへの高画質出力に対応し、
USB3.2/3.1×1、USB2.0×1、Type-C×1を搭載したUSB Type-Cハブです。
手軽にポートを増設でき、アルマイト処理されたスタイリッシュなアルミボディも魅力です。



※当選者の発表は、発送をもってかえさせていただきます。アンケート回答およびプレゼント応募締め切りは2024年4月19日(金)です。

回答方法

専用URLにアクセスの上、
ご回答をお願いいたします。 » <https://fa.sus.co.jp/eq/sing/>

個人情報の
取り扱いについて

アンケート回答にて記入いただいた情報は、「製品およびサービスならびにそれに関する情報の提供・ご提案」「統計資料の作成」
「製品・サービスおよび利用に関する調査、アンケートのお願い・その後のご連絡」に使用させていただく場合がございます。

