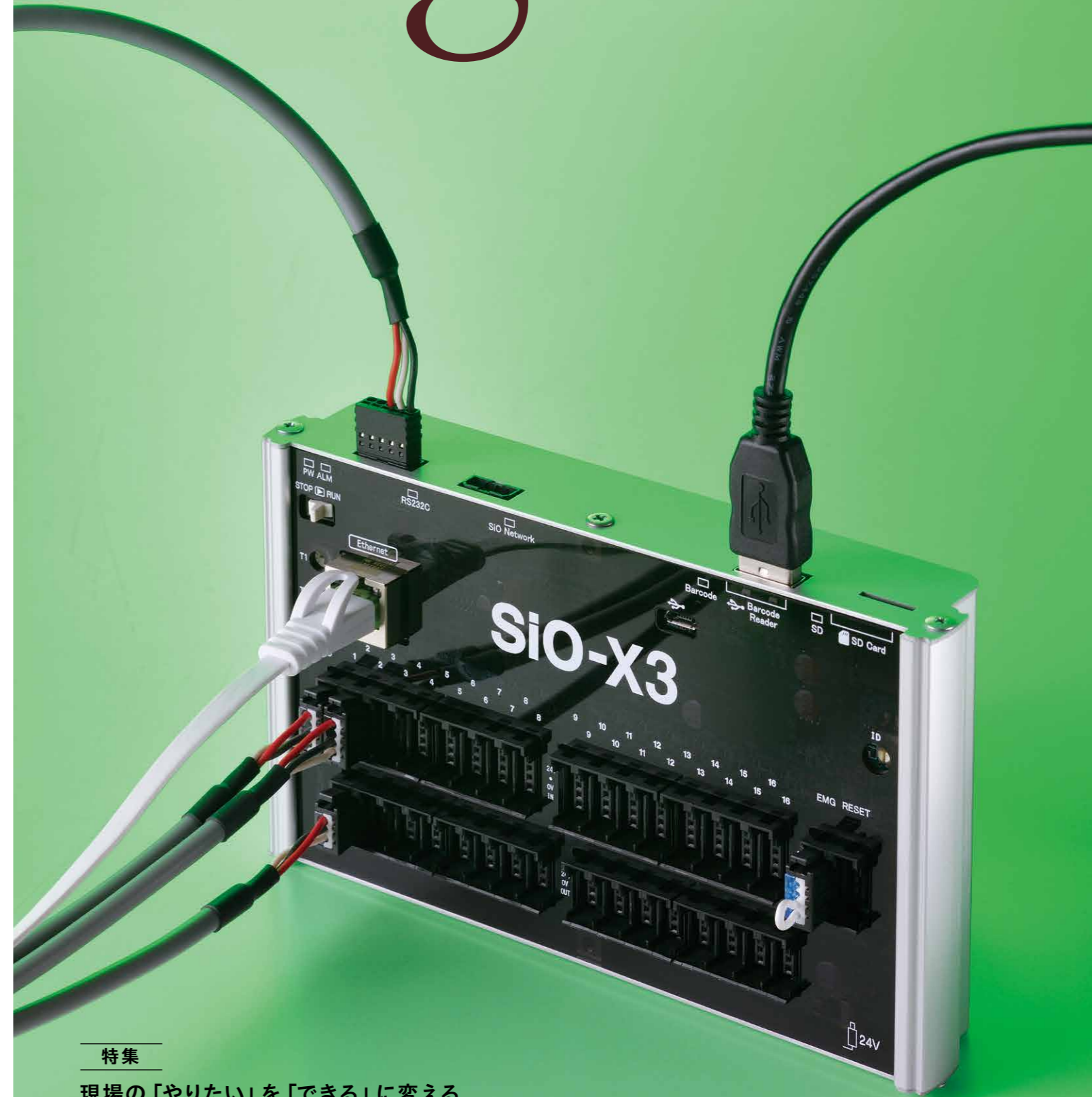


アルミが世界を変える。



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盛岡 TEL019-613-2095 FAX019-613-2094	仙台営業所 TEL022-357-0780 FAX022-357-0781
iDshop福島 TEL0248-89-1222 FAX0248-89-1223	iDshop栃木 TEL0285-39-7590 FAX0285-39-7588	iDshop埼玉 TEL048-291-6033 FAX048-291-6035
東京営業所 TEL03-5652-2359 FAX03-5652-2392	iDshop厚木 TEL046-240-1914 FAX046-240-1915	iDshop長野 TEL0263-24-1002 FAX0263-24-1004
iDshop清水 TEL054-625-6990 FAX054-625-6989	iDshop静岡 TEL0537-29-7482 FAX0537-29-7483	名古屋営業所 TEL052-212-5211 FAX052-212-5212
iDshop岡崎 TEL0564-83-8001 FAX0564-83-8082	iDshop金沢 TEL076-225-5562 FAX076-225-5563	iDshop滋賀 TEL0748-86-8820 FAX0748-86-8821
iDshop大阪 TEL06-6423-7380 FAX06-6423-7390	姫路営業所 TEL079-286-5554 FAX079-286-5559	iDshop広島 TEL082-420-7177 FAX082-420-7182
iDshop鳥栖 TEL0942-87-5270 FAX0942-87-5010		

■ 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

現場の「やりたい」を「できる」に変える

SiOの集大成、誕生

3 特集

「SiOの 集大成、誕生」

5 SiOの基本とタイプ別の使い分け

7 お客さまの声を形にしたSiO-X

9 SiO-Xの活用事例あれこれ

13 G-Fun DIY テクニック1

**G-Funでつくる
お手製キャンピングカー**

17 イベントレポート各種

19 SUS REPORTS

Sing49号「SUSの自動化」追加レポート

**静岡第2事業所、ダイカストパーツ
生産現場改善の軌跡**

21 SUS TOPICS

2023国際ロボット展レポート

① SUSブース紹介

② ZF採用ブース紹介

25 新製品紹介

**デンソーウェーブ
COBOTTA PRO専用台車
マルチキューブ**

29 全国SUS探訪

iDshop大阪 - 兵庫県尼崎市 -

30 KAIZEN case study

**株式会社リンガーハット 京都工場
ヤマハ発動機株式会社 本社工場**

43 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。

本気で取り組む「自動化」

SUS株式会社 代表取締役社長 石田保夫

“現場やメカ設計者のためのコントローラ”をコンセプトに開発したSiO (Simple Input Output) シリーズが、2024年6月に発売から丸8年を迎えます。この間、ネットワーク通信対応機種のほか新モデルの開発や、ソフトウェアのバージョンアップなどを絶えず進めてきました。使いやすさの追求やラインアップの充実を図る中で、現在では周辺機器も合わせて対応できる場面・用途は格段に増え、幅広いお客さまから好評をいただいています。さらに、2024年4月にはシリーズ発売以降SiOに対して寄せられた多様なご意見・ご要望を反映したフラッグシップモデル「SiO-X」も完成し、本号の特集でも取り上げていますのでこちらもぜひご注目ください。

2024年1月には累計販売台数が3万台を超え、約8年を経てFA事業の中核を担う製品の1つに成長したSiOですが、ここでいう“中核”とは単に売上のことを指しているわけではありません。現場で自動化・省力化のために装置や設備をつくらうとした際、欠かすことができない一方、その難しさから壁となるのが“制御”です。簡単な改善や電動からくり、ポカヨケなど比較的小規模な用途にターゲットをしばり、“誰にでも制御ができる”ことを目指したSiOコントローラの登場は、駆動機器やセンサ類、各種アルミフレームとの組み合わせによるご提案の幅を大きく広げました。もちろんお客さまご自身でも簡単に扱う

ことができますが、SUSとしてもSiOを中心とした新たなソリューションを現場の合理化に積極的に活用し、設計なども含めてお客さまをサポートしていければと思っています。

少子高齢化が進む昨今、人手による生産がいずれ限界を迎えるであろうことは容易に想像が付きまします。厳しい時代を迎える中、私は日本が今後生き残るための絶対的な条件が「自動化」だと考えています。そのため、本誌49号で公開した静岡第2事業所の現場など、私たち自身の工場でも自動化の取り組み

を進め、ロボットなどの最新技術を活用するノウハウを蓄積するとともに、人手不足でも安定した生産を続けられる体制の構築にも努めているのです。今後もSiOだけに限らない自動化生産に役立つ製品の開発を続けながら、それらを生かした新たなご提案にも注力し、「自動化」に対し今まで以上に本気で取り組んでいきたいと考えています。



特集 | 現場の「やりたい」を「できる」に変える

SiOの集大成、 誕生

「やりたい改善やアイデアはあるのに、電気・制御が壁になって実現できない」。

そんな困りごとを解決すべく、“現場やメカ設計者のためのコントローラ”をコンセプトに開発された

SiO (Simple Input Output) に2024年4月、新モデルが加わりました。

シリーズ発売以降、お客さまから寄せられた「やりたい」の声を詰め込んだ、その名も「SiO-X」。

SiOの簡単電気制御で、あなたの「やりたい」も「できる」に変わるかもしれません。





既存のアイテムと特長をおさらい

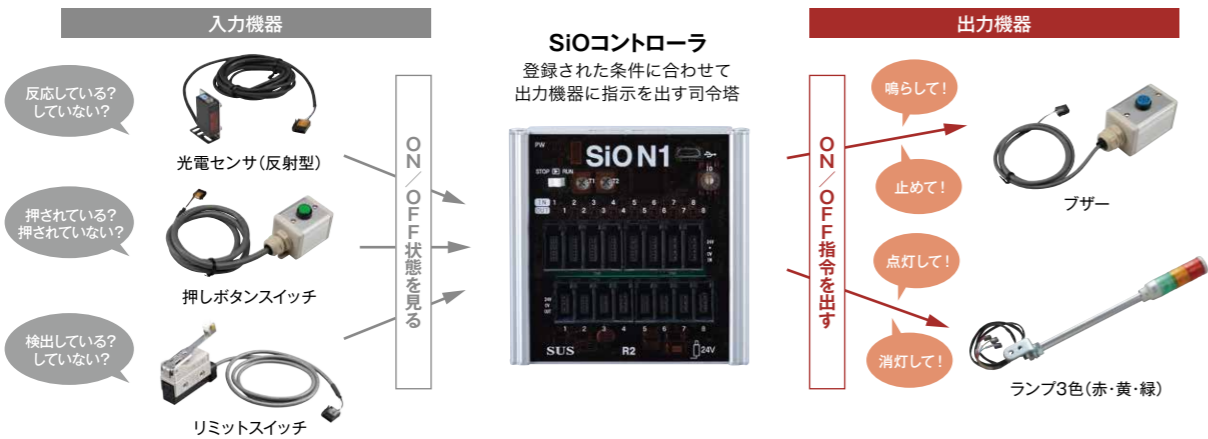
SiOの基本とタイプ別の使い分け

最新モデル「SiO-X」の詳しい説明の前に、まずは「誰でも簡単電気制御」を実現するSiOの特長と代表的なラインアップを改めてご紹介します。

全アイテム共通 SiO独自の“簡単”入出力制御をチェック!

SiOシリーズの特長は、電気や制御の専門知識を必要とせず、初めての方でも短時間でプログラムの作成や機器の接続を行えること。誰でもできる“簡単さ”にこだわって開発されたアイテムです。

SiOによる入力・出力機器の制御イメージ



ココが簡単 小学生でも短時間で習得可能
独自の日本語選択式プログラミング

制御の条件設定には、必要な選択肢を日本語で選ぶだけの専用ソフトウェア「SiO-Programmer」を使用。基本の使い方は、約2時間の体験教室で小学生でもマスターできるほどシンプルです。

専用ソフト **無料**

ココが簡単 電気配線の知識不要
差し込むだけのワンタッチ接続

業界標準のe-CONコネクタ採用で抜き差し簡単

e-CONコネクタ端子台を内蔵

上段: 入力機器接続
下段: 出力機器接続

電源・信号線など電線の違いを意識する必要がなく、コントローラに内蔵された端子台にe-CONコネクタを差し込むだけで接続が完了します。

ココが簡単 欲しい機能を選んで使える
豊富なe-CONオプション

あらかじめe-CONコネクタを取り付けた入出力機器やケーブルを多数ご用意しています。実施したい改善の内容に合わせてお選びください。

充実のアイテム一例

- ワイヤレススイッチ
- トータルカウンタ
- ボイスプレイヤー

SiOの「入出力制御」でできること

例1 異常検知
OUT1: ランプ
IN1: センサ

例2 残量検知
OUT1: ブザー
OUT2: ランプ
IN1: センサ

例3 ポカヨケ
OUT1: NGランプ
OUT2: OKランプ
IN1: センサ1
IN2: センサ2
IN3: センサ3

一定時間センサが反応(ON)しないとランプを点灯させ、ワーク搬送の異常を知らせます。

材料の残量が減り、センサの位置を下回ったら(OFF)、ブザーとランプで残量の低下を知らせます。

センサ1~3の反応(ON)で部品を取り出す順番を監視し、NGまたはOKランプを点灯します。

ラインアップ 累計販売台数3万台を突破! SiOの代表的な製品群

SiO

シンプルな入出力制御で行う「簡単な現場改善」に最適
入出力点数から選んで使う「標準モデル」

代表的なアイテム

- SiO-N1 R2
入力 8点
出力 8点
- SiO-N3
入力 16点
出力 16点

入力・出力点数が16点以下の小規模な改善には、コントローラ単体で使う「標準モデル」がオススメ。簡単な現場改善のほか、からくりの電動アシスト制御にも便利です。接続する機器の点数に合わせてお選びください。

MiO

接続対応機種

- SiO-N1 R2
- SiO-N3

「16点以上」の入出力制御にはコチラ
SiO同士をつなげる「マスターコントローラ」

名前に「N」がつく、SiOネットワーク対応コントローラを最大8台接続でき、まとめて制御可能なMiOコントローラ。Ethernet通信機能も備え、SiOtシリーズと同様、IoT-Monitorを活用したIoT化にも対応します。

SiO接続数 最大8台 | 入力 最大128点 | 出力 最大128点 | 通信 Ethernet

SiOt

ネットワーク通信機能により、「低コストで手軽なIoT化」を実現
パソコンと連携し多様な処理が可能な「IoTモデル」

代表的なアイテム

- SiOt t1
入力 8点
出力 8点
通信 Ethernet
- SiOt t3
入力 16点
出力 16点
通信 Ethernet

名前に「t」がつくSiOtシリーズはEthernet通信機能を搭載したモデル。専用ソフト「IoT-Monitor」をインストールしたパソコンとネットワークを介してやり取りし、「現場の見える化」や「設備の遠隔操作」などが行えます。

ココが簡単 IoT化に役立つ23種類の機能を備えた専用ソフトをご用意
IoTプログラミングも日本語でOK!

専用ソフト **無料**

現場の入出力機器 ↔ SiOtコントローラ ↔ IoT-Monitorをインストールしたパソコン

IoT-Monitorのできること一例

- 例1: ワークの到着をメールで知らせる
- 例2: ワークが到着した時間を記録
- 例3: ワークが到着した回数をパソコンの画面に表示
- 例4: パソコン画面のボタンから現場のランプを消灯
- 例5: 設定した日時になったら設備の電源をOFF

※2024年4月30日より「IoT-Programmer」の名称を「IoT-Monitor」に変更しました。

SiOX

NEW
2024年
4月発売



お客様の「やりたいにできる機能拡張」を実施 SiOの可能性を広げる「フラッグシップモデル」

従来の入出力制御機能に加え、各種計測機器やバーコードリーダーからの数値・文字列データの取得、microSDカードでのログ保存などの機能を新たに搭載しました。

入力 16点 | 出力 16点

通信 RS-232C, Ethernet, USBバーコードリーダー | 記録 microSD

SiOXの詳細は次ページへ



簡単入出力制御の一步先へ

お客様の声を形にしたSiO-X

SiOが持つ「日本語選択式による簡単プログラミング」や「差し込むだけのワンタッチ接続」といった基本の機能・構成はそのままに、追加されたSiO-Xの新機能をご紹介します。

SiO-Xの外観と主な新機能

SiOシリーズ最大の筐体に、周辺機器との連携を強化する新たなポートを複数追加。お客様の「やりたい」に応えます。

SiO-X3 アイテムNo. XAC-098

サイズ：W160mm×D36.4mm×H95mm
質量：300g
価格：49,800円(税別)

NEW
2024年
4月発売



Ethernet通信にも対応

従来のSiOシリーズと同様、e-CONによるワンタッチ接続で入力16点/出力16点までの機器を制御

緊急停止/リセット用の専用ポートを装備

専用ソフト「SiO-X Programmer」も同時リリース **NEW**

コントローラ本体の拡張に合わせて、SiO-X用の専用プログラミングソフトも開発！新たに接続が可能となった計測機器やバーコードリーダーで取得した数値および文字列データを活用するための新機能を実装しました。あらかじめ登録しておいた数値・データとの比較や一致判定など、従来のSiOよりも少し複雑な条件設定を簡単に行えます。

専用ソフト
無料



新機能① シリアル通信 (RS-232C) 機能搭載の機器からデータを取得・活用！ 各種計測機器の測定値を元にした制御を実現



SiO-Xでは、入出力機器のON/OFF情報だけでなく、検査工程をはじめポカヨケや安全対策などさまざまな目的で使われる「各種計測機器」で測定したデータを数値として取得できるようになりました。

はかりや温度計、圧力計などの測定結果を取り込んで活用したい



シリアル通信 (RS-232C) 機能を備えた電子はかり

SiO-X3

専用ケーブル (オプション)

SiO-X3と電子はかりの接続の様子。専用ケーブルをつなぎ、プログラマーから通信に必要な設定を行うと、測定データを取り込むことができます。

産業分野で幅広く使われるRS-232C規格により、多様な計測機器に対応！



設定の方法にも一工夫

SiO-X Programmerには主要メーカーの計測機器と通信するための「通信用設定」をあらかじめ登録済。機器選択画面でメーカーや型名を選べると自動的に設定が適用されるようにしました。

新機能② RS485ポートで同時発売の「SiO-X/MiOタッチパネル」と連携 専用タッチパネルでの操作・状態表示に対応



追加された新機能を有効に活用できるよう、周辺機器もパワーアップ。SiO-Xに接続し、機器の操作や設定値の変更、取り込んだデータの表示などに使えるタッチパネルを開発しました。



新機能①&③との連携も考えた、新タッチパネルを開発



QRコードの読み取り結果を表示

新機能③バーコード判定との連携例。QRコードから読み取ったアイテムNo.をタッチパネルに表示させています。

設定は専用ソフト「SiO-X TP Screen Selector」から実施
選んで使う画面テンプレートは200種類以上



テンプレートは、さまざまな場面を想定し、稼働状態をモニタする「ランプ」やタッチで操作可能な「スイッチ類」、各種データの「入力・表示エリア」などのパーツを組み合わせで構成されています。

専用ソフト
無料



SiO-X/MiOタッチパネル アイテムNo. SUC-1021

電源電圧：DC24V±10%
DCプラグ5.5mm×2.1mm
消費電力：6W
通信仕様：RS485 (SiO-X、MiOに対応)
質量：約1,200g
価格：89,800円(税別)

NEW
2024年
4月発売

タッチパネルの活用例

- 入出力機器のON/OFF状態表示
- 読み取ったバーコード値の表示、一致判定用の文字列設定
- 計測機器による測定値の表示、比較用の数値設定
- microSDカードに記録したログデータの表示 …etc

新機能③ 手頃なUSB (Type-A) 接続機種を直接接続 バーコードの活用がより手軽に



パソコンを経由せずにバーコードやQRコードの読み取り結果をそのまま使いたい



従来はSiOとパソコンとの連携によって実現していたバーコード判定を、コントローラ単体でより手軽に実現できます。



USB (Type-A) ポートにSiO-X対応のリーダーを接続

製品のバーコード読み取りイメージ。リーダーでスキャンした文字列に対し、「完全一致」「部分一致」「前方一致」などの判定を行うことが可能です。

新機能④ microSDカードの差込口を搭載 SDカード記録で手軽にログ保存



機器の稼働状況や判定結果などのログをリアルタイムに直接記録したい



あらかじめ設定した条件に応じたログをCSV形式で保存します。ネットワーク環境がなくても使えます。



microSDカードを直接差し込む

直接データを書き込むため、ネットワーク遅延などの影響を受けにくい正確な記録を残すことができます。Ethernet通信を使ったログの読み込みも可能です。



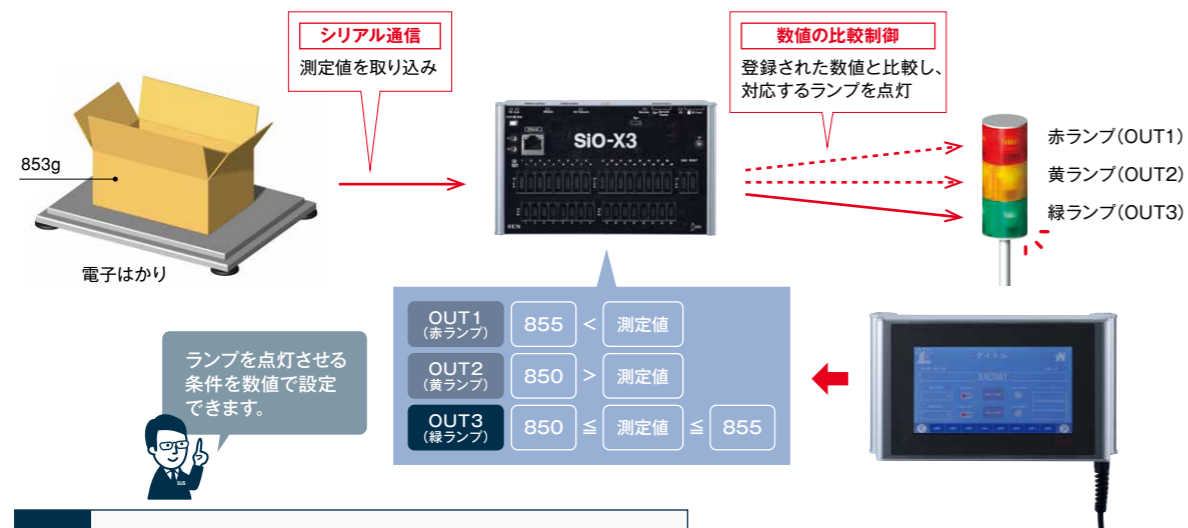
従来の機能+新機能の組み合わせでできる

SiO-Xの活用事例あれこれ

ここからは現場におけるSiO-Xの具体的な活用イメージをイラストとともにご紹介していきます。SiOの新たな可能性をぜひご覧ください。

事例1 電子はかりを使った梱包物のチェック

SiO-Xに登録した梱包物の重さ（設定値）に対し、測定値が正しい範囲に収まっている場合は「緑ランプ」、超過している場合は「赤ランプ」、足りない場合は「黄ランプ」を点灯し、入れすぎや梱包漏れのミスを予防します。



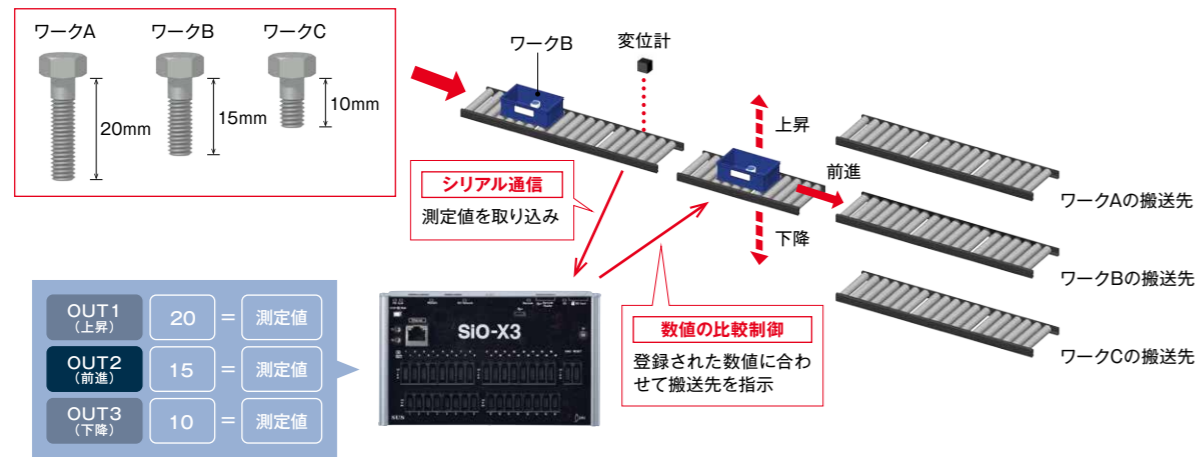
動作フロー

電子はかりに必要なモノを詰めた箱を載せる

- ⇒ 測定値が設定値以内：緑ランプ(OUT3)を点灯(ON)
- ⇒ 測定値が設定値よりも重い：赤ランプ(OUT1)を点灯(ON)
- ⇒ 測定値が設定値よりも軽い：黄ランプ(OUT2)を点灯(ON)

事例2 変位計の測定値を元にした仕分け搬送

ラインに設置した変位計で流れてくるワークのサイズを測定し、SiO-Xに登録した数値と比較して自動で仕分け先を判別し、搬送を行います。



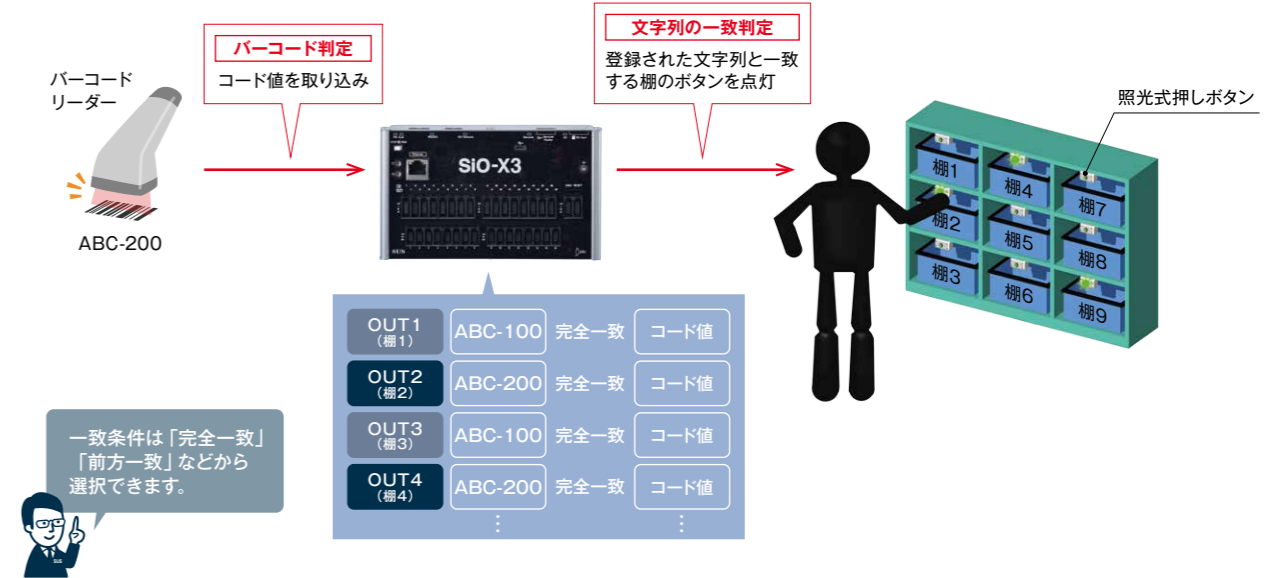
動作フロー

流れてきたワークを変位計で測定

- ⇒ 測定値が20mm：上昇の機構を作動させ、上段にワークを排出
- ⇒ 測定値が15mm：高さを変えずに前進の機構を作動させ、中段にワークを排出
- ⇒ 測定値が10mm：下降の機構を作動させ、下段にワークを排出

事例3 製品コードを使った部品棚のランプ制御

品番のバーコードの読み取り結果に応じて使用する部品の棚についての照光式押しボタンを点灯させ、部品の取り間違いや取付漏れを防ぎます。

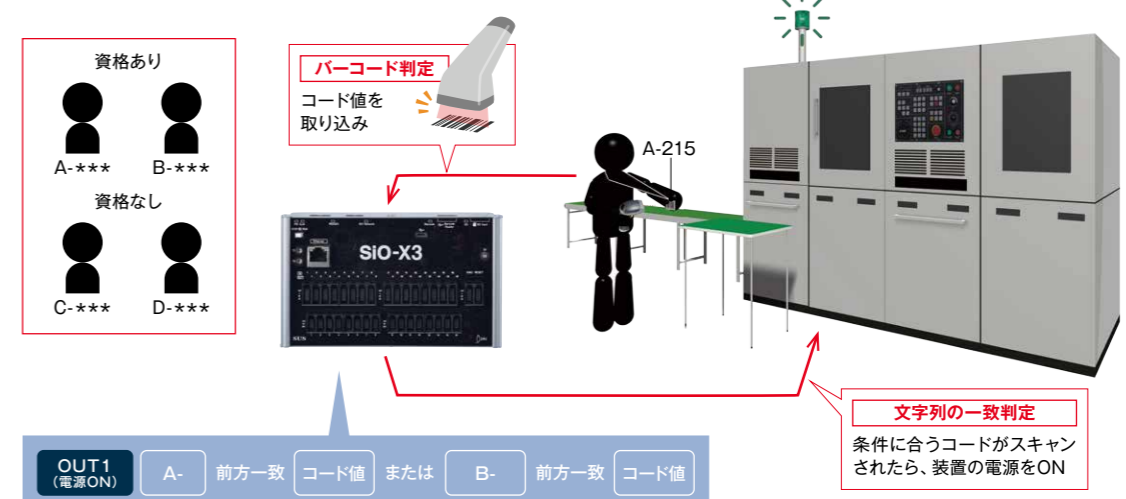


動作フロー

- ① 製品のバーコードまたはQRコードなどを読み取る
- ② 読み取った文字列と、登録された文字列の一致判定を行い、対応する棚のボタン(OUT)を点灯(ON)
- ③ 棚から部品を取り出したら、点灯しているボタンを押し、消灯(OFF)させる
- ④ 点灯している全ての棚から部品を取り出し、取付作業を完了したら①に戻る

事例4 作業員コードによる装置の起動可否判定

IDカードなどに記載された作業員コードを元に、資格のある作業員のみが装置の電源を入れられるよう管理することができます。



動作フロー

IDカードから作業員コードを読み取る

- ⇒ 作業員コードが条件と一致：装置の電源をON
- ⇒ 作業員コードが条件と不一致：SiO-Xからの出力なし

※実際はFLG信号を経由する必要があります。

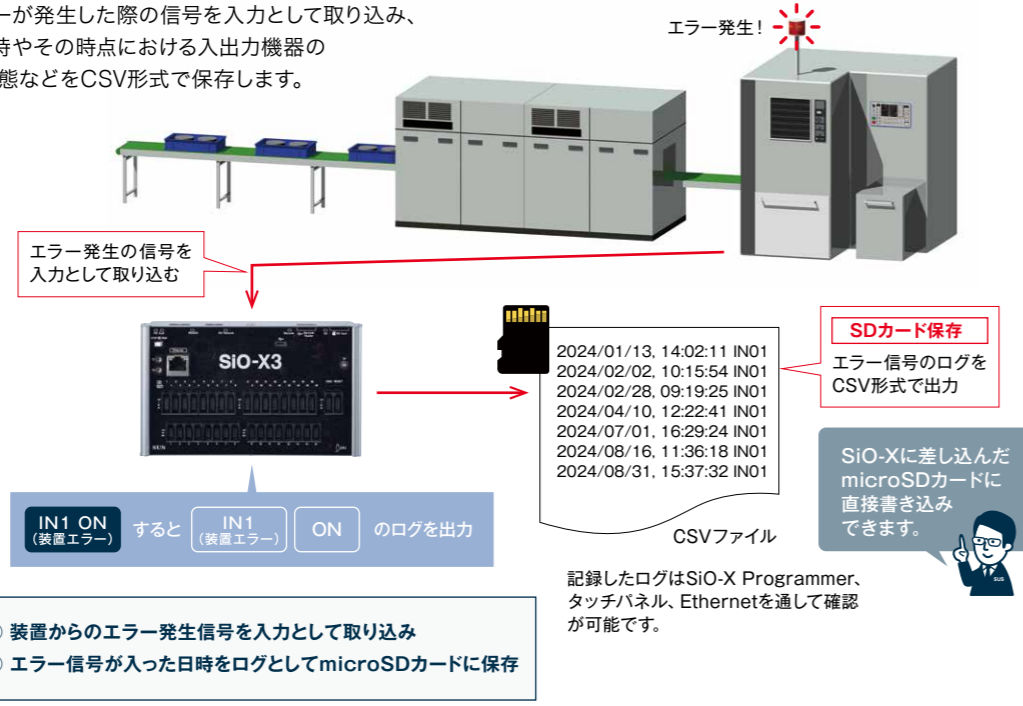




SiO-Xの活用事例あれこれ

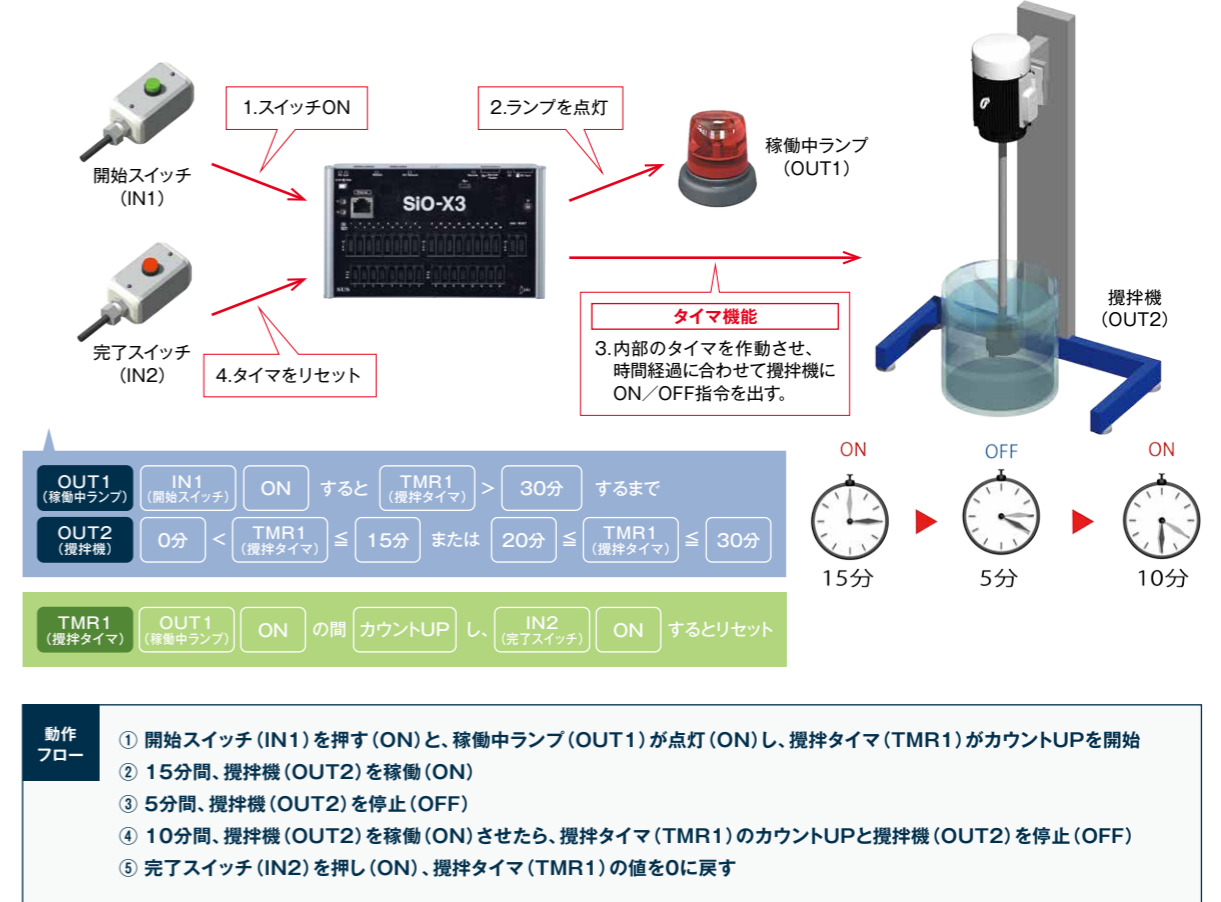
事例5 装置がエラーになった時間をログとして残す

装置でエラーが発生した際の信号を入力として取り込み、発生した日時やその時点における入出力機器のON/OFF状態などをCSV形式で保存します。



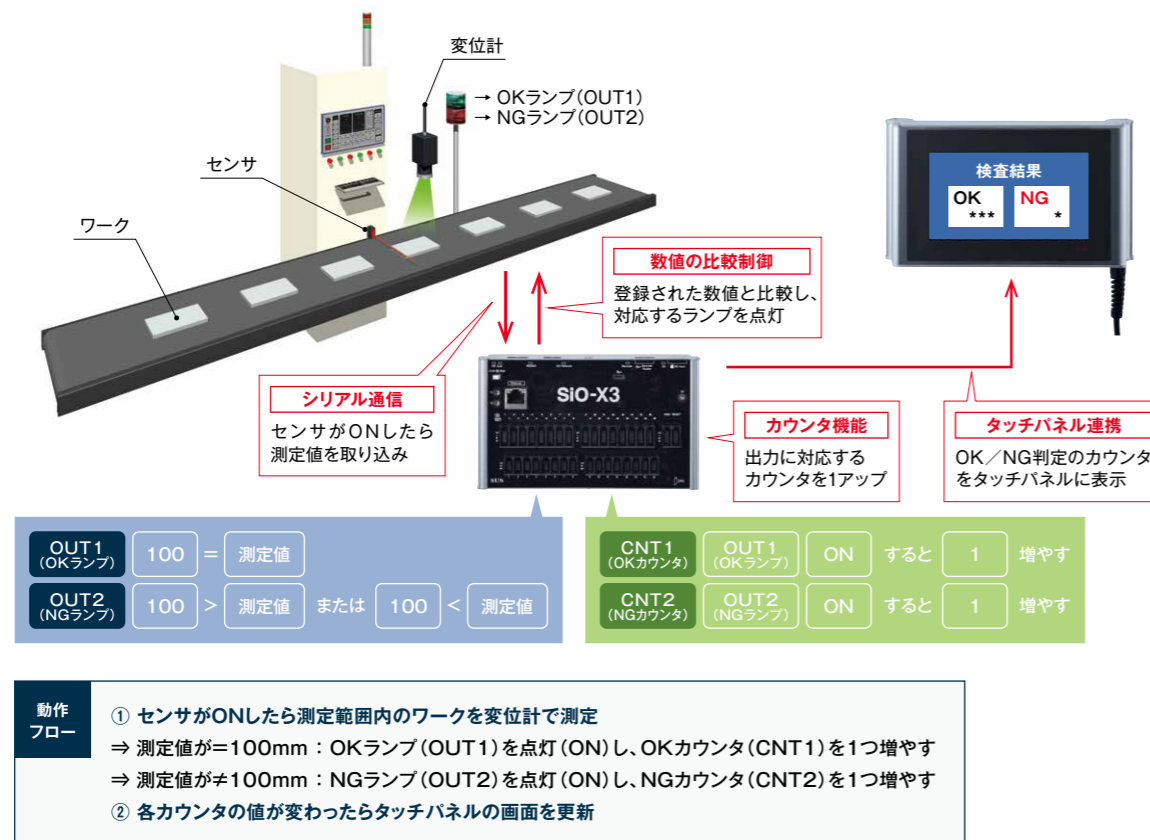
事例7 タイマ機能による液体の攪拌制御

コントローラのタイマ機能を使い、時間の経過に合わせて攪拌機のON/OFFを自動で切り替えます。



事例6 変位計によるサイズ判定OK/NGの結果カウントをタッチパネルに表示

ライン上のワークを変位計で自動測定し、数値の比較結果を元にOK/NGランプで結果を周囲に知らせるとともに、該当するワークの数をコントローラのカウンタ機能で数え、タッチパネルに表示させます。



ココにも注目!

数値を使った制御で、広がる「できること」

事例6および事例7で使用している「カウンタ機能」と「タイマ機能」も、SiO-Xで追加された新機能。専用ソフトである「SiO-X Programmer」でカウンタおよびタイマの値を増減させる条件を設定しておき、数値に応じた出力の条件設定に使うことができます。ほかにも、条件を複数設定する際の自由度を高める「自由入力機能」なども追加し、従来のSiOからステップアップした使い方が可能となりました。



SiOシリーズの最新情報はFAサイトをチェック!

周辺機器を含めた最新のラインアップ紹介から、各種ソフトウェアや取扱説明書のダウンロードまで、SiOに関する最新情報は順次FAサイト (<https://fa.sus.co.jp/>) にて公開中。専用の問い合わせフォームもご用意しておりますので、購入前も後もぜひお気軽にお問い合わせください。

購入前でも試せる! 専用ソフトウェアのダウンロードはコチラ

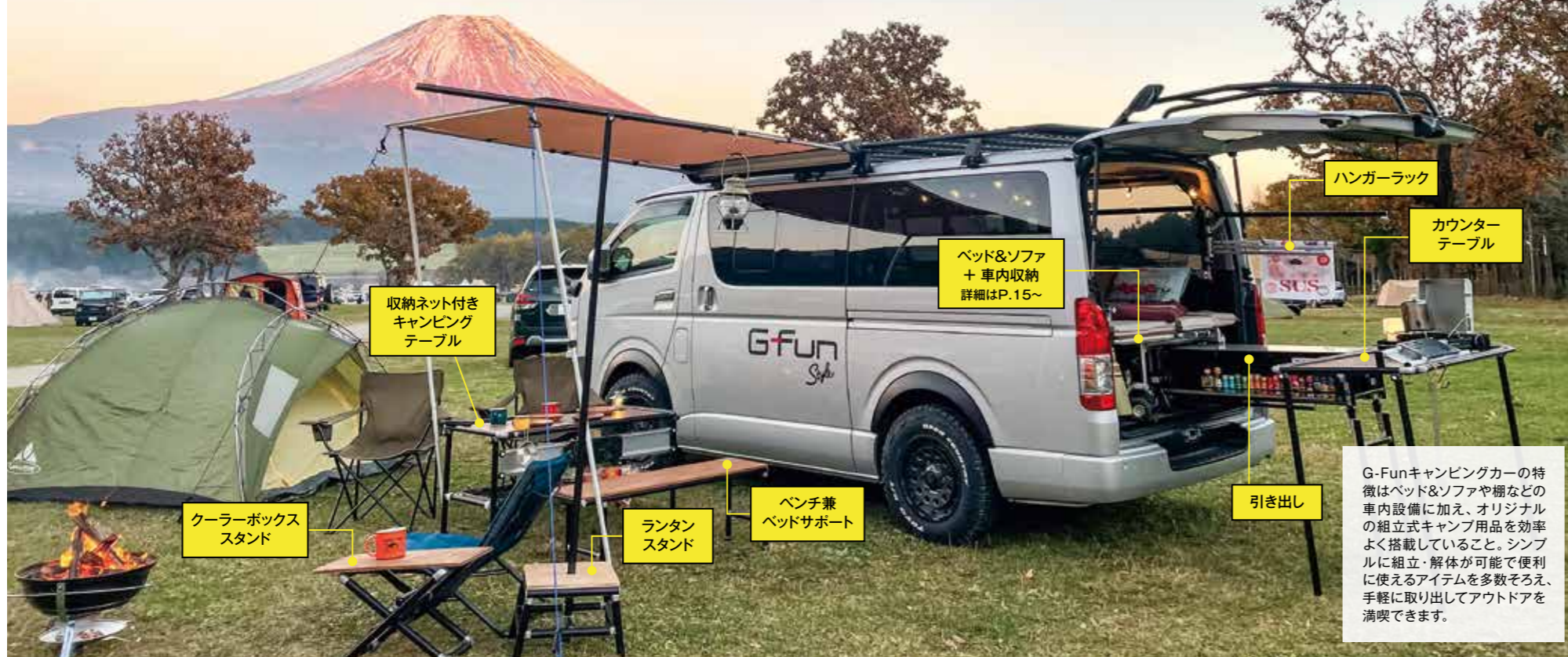
<https://fa.sus.co.jp/products/sio/software/>

無料セミナーも受付中! 購入後の「困った」にも応える問い合わせフォームはコチラ

<https://fa.sus.co.jp/support/sio/form.php>

G-Funでつくる お手製キャンピングカー

本号から「アルミパイプ構造材GF」＝「G-Fun」を活用したさまざまなDIY事例を紹介する新企画をスタート！
初回は、昨年秋に製作され、イベント出展でも好評のG-Funキャンピングカーを取り上げます。
あなたもG-Fun DIYと一緒に楽しんでみませんか？



レンチ1本で組立・解体ができる「シンプルで手軽な締結方式」と、「豊富なラインナップ」による自由度の高さが特長の「アルミパイプ構造材GF」シリーズにおける、一般向け販売時のブランド名。DCMグループのホームセンターおよびG-Funオンラインストアにて購入が可能です。
※FA向けと一般向けでは製品名・アイテムNo.が異なります。



ハンガーラック

車体内に設置したメインフレームの柱部分を利用し、ハンガーラックを設置。一番上の黒いアームは、ポイントコネクタで補強を入れ、耐荷重を上げています。各アームはバラバラに動かすことができます。



カウンターテーブル

キャンピングテーブルと同様、天井収納の棚板を天板として使用。立ち作業が可能な少し高めの設計ですが、引き出しとの連結と足元のアジャスターでの高さ調節により安定させています。

G-Funキャンピングカーの特徴はベッド&ソファや棚などの車内設備に加え、オリジナルの組立式キャンプ用品を効率よく搭載していること。シンプルに組立・解体が可能で便利に使えるアイテムを多数そろえ、手軽に取り出してアウトドアを満喫できます。

収納ネット付きキャンピングテーブル



手回してフレームの付け外しが可能な「G-Funコネクタノボルト」などを使い、車内から外した部材で手軽に組立できます。

クーラーボックススタンド



平らな枠状に組んだ2枚のフレームの片方を、もう片方の枠の中央に設けた隙間に差し込み、木の板を載せるだけで組立が完了。収納時も場所を取りません。

ベンチ兼ベッドサポート



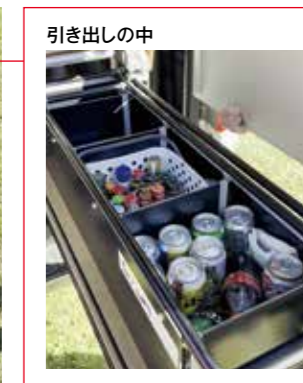
テーブルとのバランスも考えたベンチは、車内ではベッドの一部として活躍。そのまま取り出して使えます。

ランタンスタンド



ボルトを緩めて好きな位置に回せるよう、アーム部分の固定にはRタイプのコネクタを採用。足元の台は地面に近い位置にスライドコネクタを配置し、差し込んだフレームを安定させます。

引き出し



スライド部分拡大



メインフレームに連結されたスライド機構により、押すだけで真っすぐ収納可能です。

脚部の折りたたみ機構



ワイヤーを引くとロックが外れ、脚の角度を変えることができます。

キャンピングカーの右後ろ側には、大きめの引き出しを装備。軽く持ち上げて手前に引くと、キャスターの転がりによってスムーズに出し入れができ、脚を伸ばせば引き出した状態で保持されます。さらに必要なものを取り出した後は、ふたを開けてテーブルとしても活用可能。調理台としての使用を想定し、引き出しの外側には市販のフック付きゴムロープを使い、調味料などの小物を取り出しやすい状態で並べられるスペースも用意しました。





DIY
テクニック
1



車体内部に突っ張るような形で取り付け、骨格となる「メインフレーム」を中心に天井部分も有効に活用し、設備を配置しています。

■ メインフレーム(車体前方) / 天井ネット



メインフレームと車体の連結パーツ

ツールブラケットは通したフレームを好きな角度に回すことができ、自由度の高い連結が可能です。

天井ネットは、車体と連結されたメインフレームにフックを掛けるシンプルな取り付け方法で設置されており、付け外しが簡単に行えます。

■ ロッドホルダ / 天井収納



棚板は、メインフレームの一部である羽根付きフレーム(フレームNF35B)に載せて設置。下から持ち上げると取り外すことができ、戻すのも簡単です。

■ セカンドシート前テーブル



パイプホルダを使い、車体備え付けのセパレートバーと連結。板はマルチランバーで挟んで固定します。

■ 左サイド棚



タイヤハウスをよけて設置できます。棚板はフレームで挟み込み形で固定しており、ビス留め不要です。

■ 右サイド棚



車体右側のメインフレームと、窓の縁を利用して棚板を取り付けています。

■ ベッド&ソファ



ベッドの状態にした際は、写真奥側の隙間にベンチ兼ベッドサポートを置くことで畳んだセカンドシートとつながり、広い空間を構築できます。ベッドの床板やソファの座面・背もたれになる板はコネクタピースフラットM6でフレームに固定されています。

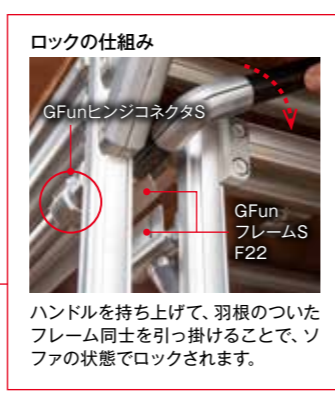
ロックを外してハンドルを握り、フレームをスライドさせるとフォールディングコネクタが自然に連動して動くようになり、手軽にベッドとソファの切り替えが可能です。

ベッドの状態



フレームの折り畳み位置に合わせて分割されたクッションを板の上に並べて使います。ソファとして使用する際は、フレームが勝手にスライドしないよう、ロックができるようになっています。

ソファの状態



■ 車体内部②(キャンプ用品などを取り出した状態)



■ プロジェクター取付



フレームの回転が可能な2つのアイテムを使い、プロジェクターの角度調整を可能にしています。

天井収納などを外した、広々とした車内。小型のプロジェクターをメインフレームの梁に取り付け、車体前方にスクリーンを張れば、映像作品を楽しむこともできます。



Notice **本コーナーで取り上げてほしいDIYのアイデア募集中!**

G-Funオンラインストアのお問い合わせフォームよりお気軽にご意見をお寄せください。
<https://store.g-fun.jp/bin/contact/>



手頃で便利なG-Fun DIYに各地で熱い視線が集まる

2023年秋以降にG-Funブランドにて参加したイベントの様子を、会場におけるG-Funキャンピングカーの評判と合わせてご紹介します。

EVENT.1 名古屋キャンピングカーフェア2024 SPRING

開催日時:2024年2月23日(金)~25日(日) 会場:Aichi Sky Expo(愛知県国際展示場 展示ホールF)

東海地区最大級の
キャンピングカー展示商談会



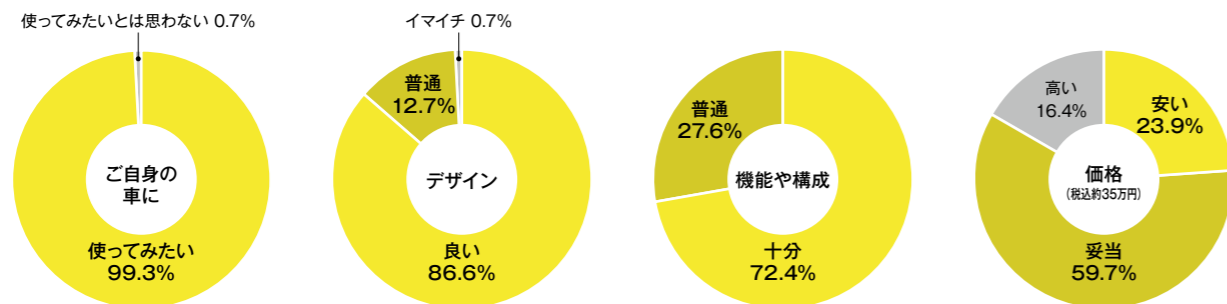
G-Funカスタム仕様のキャンピングカーのほかに、G-Funの特長を説明する展示物も用意し、PRを行いました。

3日間で1,000名以上のお客さまにご来場いただいた名古屋キャンピングカーフェア。アンケートでは約半数がG-Funを以前からご存じで、中にはG-Funの展示を目的に会場に訪れたという方もおり、細かなパーツの使い方などを熱心に質問される様子も見られました。一方、当日初めてG-Funを知ったという方々からの評判も良く、「ご自身の車にも使ってみよう」と回答された方は9割以上！自動車カスタムの部材としてのポテンシャルの高さが感じられました。



好評をいただいた来場者アンケートの結果を一部ご紹介！

◎ 展示車両(ハイエースキャンピングカーG-Funカスタム仕様)の感想を教えてください。(いずれも回答選択式。回答者数:134名)



どの項目でも好意的な回答が多く、フリー記入欄でも「使ってみよう」「興味が湧いた」「アイデアが良い」といったコメントが並びました。

ecoms TOPICS

SUSのアルミ建築関連事業ecomsの話題をお届けします



日経トレンディ 2024年5月号(2024年4月4日発売)にecomsのアルミ家具Grid Shelfが掲載されました!

アルミ押出材だから実現できた、棚板の薄さわずか10mmのスマートなユニットシェルフ「Grid Shelf」が日経トレンディ2024年5月号で紹介されました!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でき、プライベート空間、商業施設、オフィスなど幅広い用途・場所での納入実績がある、2003年発売のロングセラー製品をぜひこの機会にチェックしてみてください。



Grid Shelf

Grid Shelfの詳細はecomsサイトへ!
<https://ecoms.sus.co.jp/>



掲載:PR特集 新年度押さえておくべきイチオシ商品・サービス (P.112)

EVENT.2 お台場キャンピングカーフェア2023

開催日時:2023年12月2日(土)~3日(日) 会場:お台場特設会場

約150台のキャンピングカーが
集結する屋外開催の
都市型キャンピングカー展示&商談会



車体・設備込みでの出展が多い中、楽しみながら低コストで自分が欲しい仕様にカスタマイズできるDIY部材としての強みをPR。時間帯によっては、ご案内しきれないほどの来場者が訪れ、大盛況となりました。自分で設計・組立を行うことを懸念されることもありましたが、全体としてはお金をかけずに自分好みのカスタマイズが可能な点に「楽しさ」や「面白さ」を感じる方が多く、好意的なコメントを数多くいただきました。



EVENT.3 KISARAZU ORGANIC CITY FESTIVAL 2023

開催日時:2023年11月3日(金) 会場:潮浜公園

人と自然が調和した持続可能な
まちづくりを目指す
「オーガニックシティ」体験イベント

G-Funキャンピングカーを初お披露目したのは、SUS千葉事業所が立地する千葉県木更津市のイベントです。家族連れが多く訪れることを考慮し、アルミフレームの組立体験やG-Funで製作した輪投げ遊びなども用意しました。キャンピングカーの専門イベントではなく、地域貢献も兼ねた参加でしたが、来場者の反応は良く、「ぜひ試してみたい」「販売店へ行ってみます」といった声もあり、手応えを感じました。



EVENT.4 National Hardware Show2024

開催日時:2024年3月26日(火)~3月28日(木) 会場:ラスベガス・コンベンションセンター

全米最大級の
ホームセンター向け商品の展示会



約半年間の準備期間を経て、2024年からSUSが挑戦するのが、アメリカDIY市場への参入です。新たに「ALFlex」というブランドを立ち上げ、2024年3月にラスベガスで開催されたホームセンター向け展示会に初出展しました。アルミフレームの美観や軽量は非常に好評で、「どこで購入できるのか?」といった質問を多数いただき、アメリカのDIY市場でALFlexが認められる可能性を強く感じられました。また、展示会に訪れたキャンピングカーの内装カスタムメーカーがALFlexを大変気に入り、展示会終了後に商談を行うなど、アメリカでの足掛かりを築く大きな一歩となりました。



海外営業およびecoms事業部の担当者が力を合わせて準備を進めました。



日本で仮組みされたブースの全景。商品説明とともに、ガレージをイメージした作業台や棚を設置しました。黒いフレームと色鮮やかな小物で構成されたブースは評判が良く、NHSの紹介用動画の撮影も受けました。

静岡第2事業所、ダイカストパーツ生産現場改善の軌跡

パーツのマザー工場「静岡第2事業所」における自動化の取り組みを紹介した、本誌49号（2023年8月発行）の特集企画はご覧いただけましたか？
発行後に寄せられた「改善の成果についてもっと詳しく知りたい」との声にお応えし、追加のレポートをお届けします。

ダイカスト 1シフト2名でダイカストマシン6台を稼働、将来的な増産も見据える

2014年の開設後、タイで製造していたダイカスト製品などの生産移管を進めた第2事業所では、効率や品質の向上に努めながら生産量を増やし、順次設備の増設を実施。1台から始まったダイカストマシンも、2020年6月には6台となりました。同時に、高い効果が見込まれる作業を優先しながら順番に自動化を進行。より少ない人数でマシンの稼働が可能な体制を構築し、将来的なさらなる増設・増産にも備えています。

2015年～
手作業



1台につき1名が
付きっきりで対応

トリミング工程自動化

- サイクルタイムは落とさず
15名の省人化を実現
(ダイカストマシン5台×3交代制)
- 既存設備の有効活用と
設備の内製化でコストを抑え
投資回収期間は**約3カ月**

マシンのサイクルタイムに合わせて流れてくる鋳造品をプレスに載せ、スイッチを押す単純作業を手で担っていました。

2019年～
半自動化



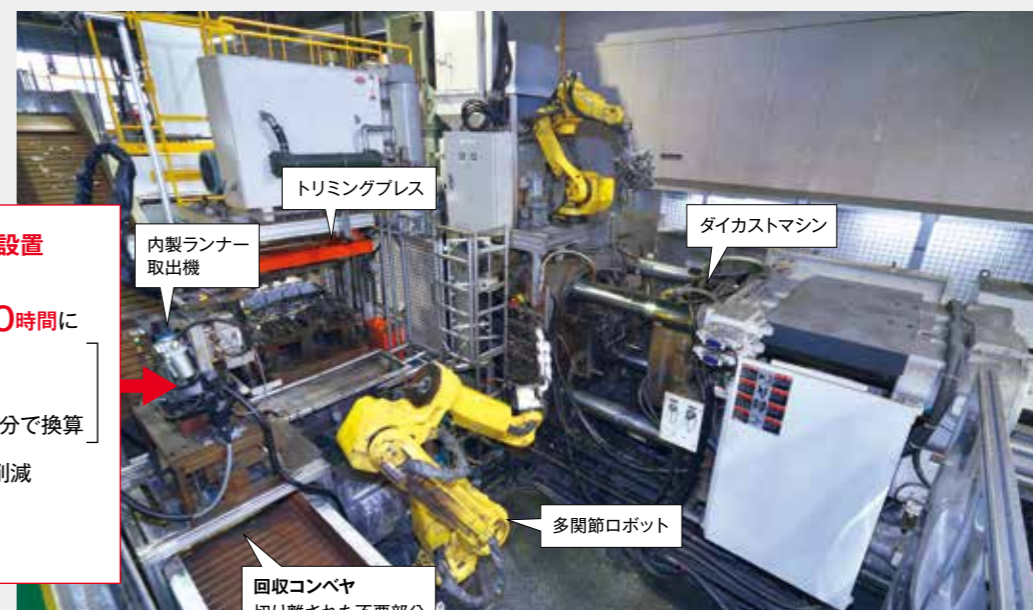
人が定期的に回収

鋳造品を取り出す多関節ロボットにプレスへのセット動作を追加。不要部分は台車へ落とし、人が回収していました。

2020年～
自動化

ランナー回収コンベヤ設置

- 回収にかかる工数
1日**2.4時間/台が0時間**に
回収頻度：1時間に9回
所要時間：1回2分
2分×9回×8時間=144分で換算
- 合計**5.4名分**の工数を削減
(ダイカストマシン6台×3交代制)
- 投資回収期間は**約2年**



トリミングプレス

内製ランナー
取出機

ダイカストマシン

多関節ロボット

回収コンベヤ
切り離された不要部分
を自動で炉に戻す

トリミング工程とは？

ダイカストマシンから取り出され、冷却された鋳造品から、金型にアルミ溶湯を流し込むためのランナー（湯道）や不純物を逃がすための湯だまりなど、製品以外の部分を切り離す作業です。

Sing49号も併せてチェック!

バックナンバーの資料請求&PDFダウンロードはFAサイト (<https://fa.sus.co.jp/>) から可能! 現場の様子や工程についてより詳しく紹介していますので、ぜひ併せてご覧ください。



その他、自動化による効果

- 単純作業を減らし、より付加価値の高い業務へシフト
- 増産(マシン増設)時に増える工数の削減で、生産変動への対応が容易に
- 人手不足の中でも安定した生産を実現
- 空いた工数で後工程(加工など)の対応が可能に

ダイカスト鋳造工程の作業員数

ダイカストマシン × 6台に × 2名
オペレーターと加工などの作業を兼務。

組立 人手による作業の大幅削減により、限られた人員での安定生産を実現

ダイカストマシンで成形されたパーツを組み合わせ、ボルトで締めるコネクタの組立は、第2事業所での生産開始当初は全て手作業で行われていた工程。ここでは特に生産量が多く自動化が優先的に進められてきた「GFマルチコネクタインナー型」の生産に関わる数字を中心に、その成果をご紹介します。「組立」「梱包」「仮組み・供給」と、段階的に人に頼る作業を減らしていき、製品の生産にかかる人手を大幅に減らしました。

2015年～
手作業



作業員が時間あたりに組立できる数には限度があり、生産量を増やすためには、その分人を増やす必要がありました。

自動組立機を導入

- 製品1個の生産に対し
必要な人手を**58%削減**
- 投資回収期間は**約7カ月**
- 自動組立機6台分の梱包で
2名の省人化を実現
(導入時、インナー型用自動組立機
3台分の梱包工程を1名で担当)
- 投資回収期間は**約5年**

2016年～
半自動化



1台につき1名が
付きっきりで対応

パーツを仮組みし、自動組立機に供給する作業は人手で実施。稼働率を上げるため休憩は交代で取っていました。

2022年～
自動化

仮組み・供給を自動化

- 組立のタクトタイムを
5.0秒(平均)→4.5秒に削減し
生産性を**20%UP**
- 自動組立機1台につき**1名**、
計**11名**の省人化を実現
[インナー型用:7台
アウター型用:4台]
- 投資回収期間は**約2年**



内製自動組立機

一度の材料投入で
4時間の連続稼働が可能

ホッパと双腕ロボットで
人の作業を置き換え、
生産性もUP

梱包工程の自動化

組立が完了した製品を樹脂パーツで10個ずつ小分けにしたものをライン端のコンベヤに流し、パラレルリンクロボットで箱詰めしています。



インナー型仮組み工程自動化の課題

独自のスパイラル形状により、直線運動でパーツの組み合わせができないことから、自動化には動きの自由度および精度の高い双腕ロボットが採用されました。



その他、自動化による効果

- 熟練度に関わりなく、安定した生産量を確保
- 自動化により夜間の無人稼働が可能となり、生産量は変えずに機械の稼働台数を減らし
メンテナンス工数を削減(インナー型用:7台→3台/アウター型用:4台→2台)
- 人に由来する変動要因が減り、生産計画やコストの見通しが立てやすい

コネクタ組立工程の作業員数

自動組立機
インナー型用×3台に × 2名
アウター型用×2台
オペレーターと材料投入などの作業を兼務。
※アウター型の梱包工程は含みません。

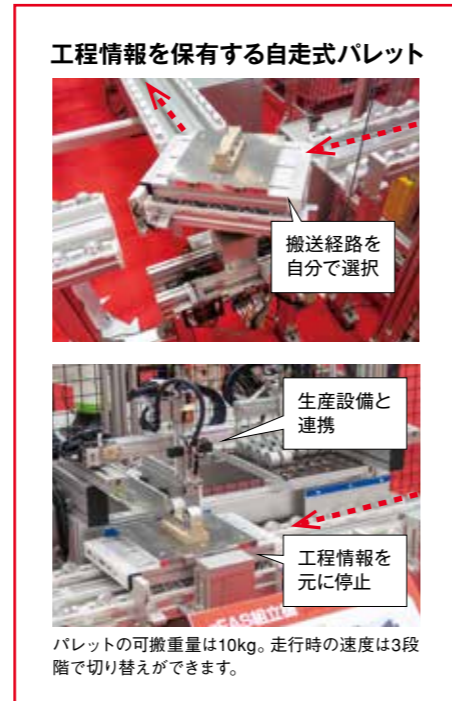
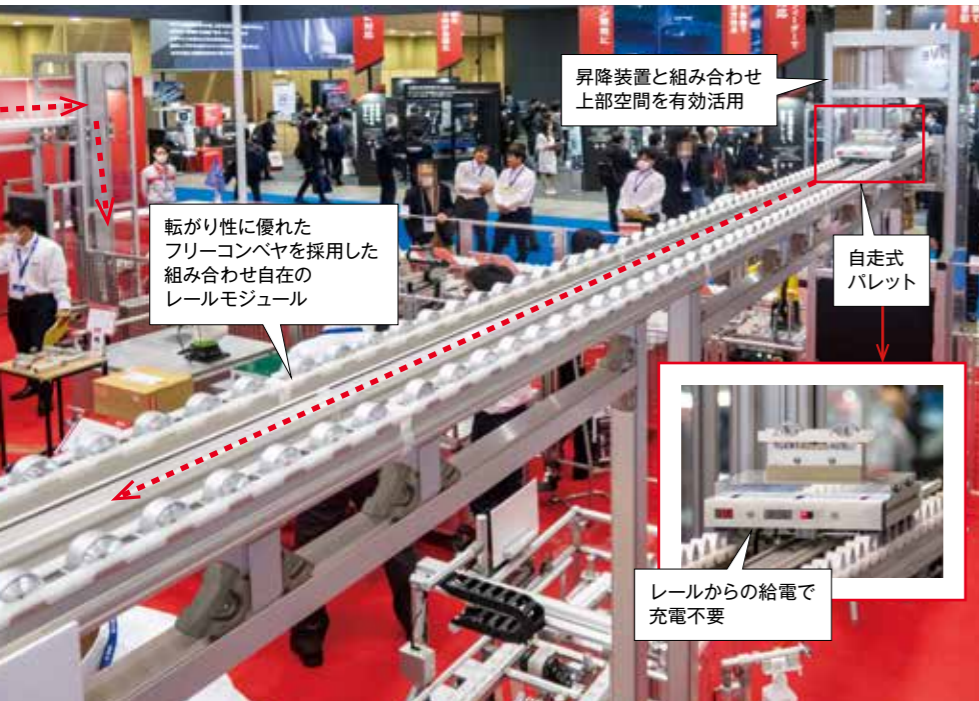
2023年11月、SUSは過去最大規模で開催された国際ロボット展に「空中搬送システムの提案」をテーマとして出展しました。ブース全体に張り巡らせた空中搬送システムiFASによる搬送工程の間に、組立などの仕事をする機械や完成品のピッキング装置などを配置。次世代の工場をイメージしSUS製品群で構成した展示の様子をご紹介します。

展示 1 「空中搬送システム iFAS」^{開発中}

工場自動化を推進する新たなモノの搬送システム

アイファス

今回の目玉は、ブース全体を活用した「空中搬送システムiFAS」のデモラインです。レールモジュールの組み合わせでレイアウトを自在に構成でき、昇降装置などと組み合わせることで、工場空間を立体的に活用することが可能です。モーター駆動により自走するパレットは、おのおのが搬送経路や作業情報を保有しており、工程間をフレキシブルに移動することで少量多品種の混流生産に対応します。現在、販売開始に向けて開発を進めておりますので、続報をお待ちください。

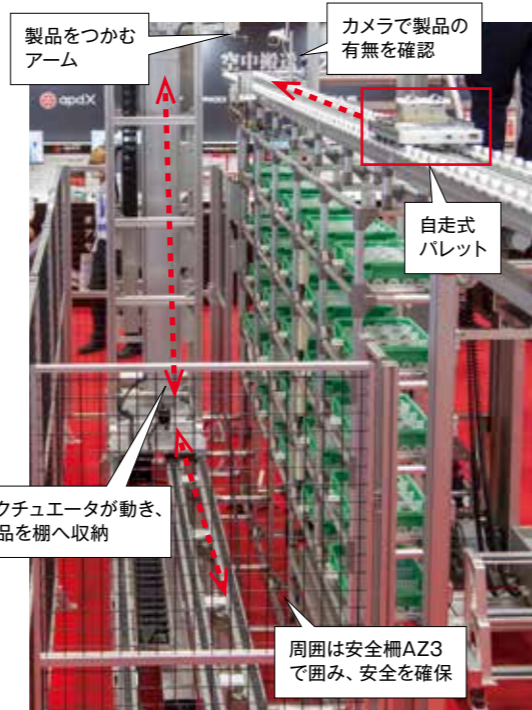


展示 2 デモ用の自動収納装置と「SKY STEP」の活用イメージ

デモライン内の組立機が完成させた製品を自動で棚に収納する装置も、SUS製品を中心に製作し展示。GF製の棚に収納した後はオーダーごとにピッキングすることを想定し、高所アクセスカートSKY STEPを利用して作業員が取り出します。SKY STEPは1.95mまで上昇する作業床と、コンテナなどを載せる昇降式の荷台を備え、効率的な出庫が可能です。



スリムな設計で使いたい場所へ手軽に運べるSKY STEP。



展示 3 「GF」+「電動パーツ」によるコンテナ搬送

従来のコロコンよりも高い転がり性を備えた、新型搬送システム「gFAS」は少ない傾斜やわずかな動力でもスムーズな搬送を実現。上段では、テグスの送り出し、引き戻しにより低推力で水平搬送を行う電動パーツ「SPT」を採用し、ほかのアイテムとともにSiOで制御することで、電動による搬送システムを手軽に構築しています。



展示 4 アルミでも高剛性な「ZFロボット架台」

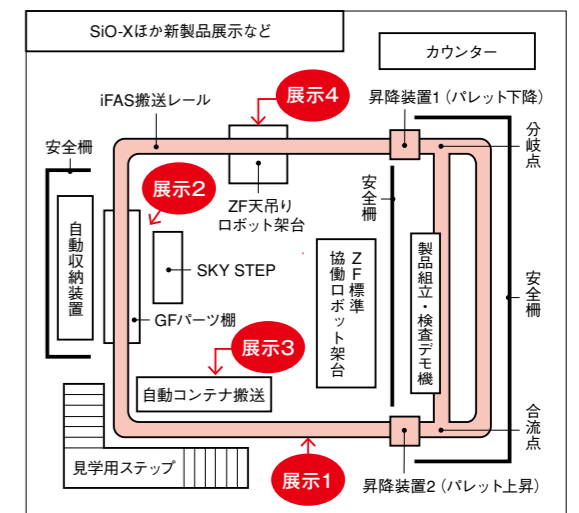
垂直多関節ロボット用の天吊り架台には高剛性アルミ構造材ZFを採用。焼きばめ技法を用いた弊社独自のジョイント連結により、従来のアルミフレームと比べ剛接合に近い架台を構築できます。建築分野で広く使われている構造解析ソフトを用いて最適設計された架台は、わずかな揺れも許されないiFASの走行レールを支える脚部の役割も果たしました。

全体の様子
ブース全体を広く使い、具体的な活用イメージでPR

頭上の空間も使いながらブース全体を巡るようにiFASのデモラインを配置し、空中搬送の様子を間近に見ていただくためのステップも設置しました。



SUSブース全景



SUSブース内の配置図

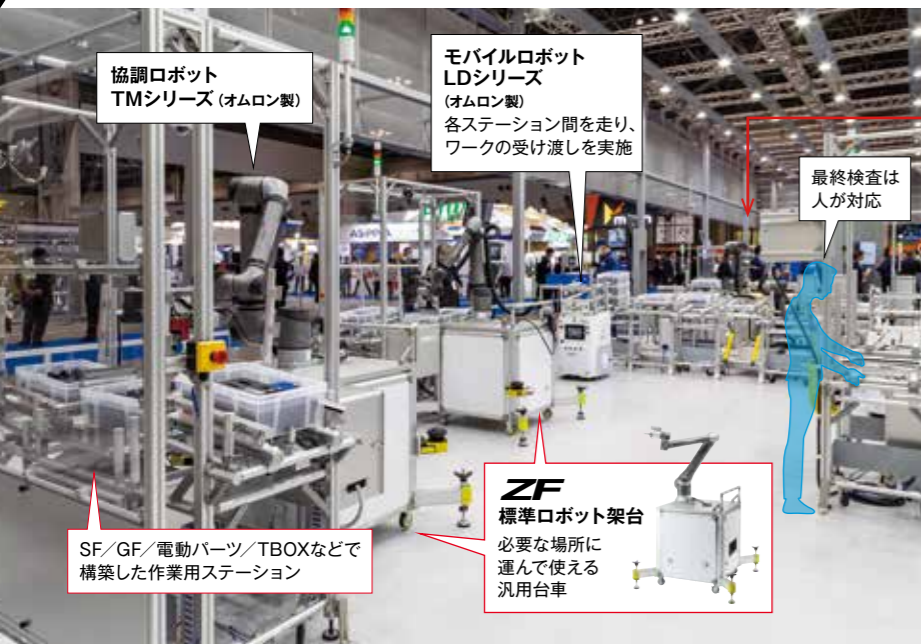
会場では今回も各社のブースで高剛性アルミ構造材ZF製の架台が活躍していました。5社の事例について、展示の概要や採用いただいたポイントなどを写真と合わせて紹介します。



[オムロン株式会社]

人とロボットの次世代フレキシブルライン

ZF60・100採用



多数のロボットと人が高度に協調して働く次世代の工場をイメージした展示では、多くのSUS製品が活躍。ワークの受け渡しには電動からくりも使われていました。写真奥側の、横に移動しながら稼働するロボットは走行レールの架台にZFを、動力に巻き取り機構を使い、延伸などの変更にも対応しやすいつくりです。

高精度なワイヤーの巻き取り機構を動力に用い、シンプルかつ静かにロボットをスライドさせています。

[ファナック株式会社]

協働ロボットデモ用架台・台車各種

ZF40採用



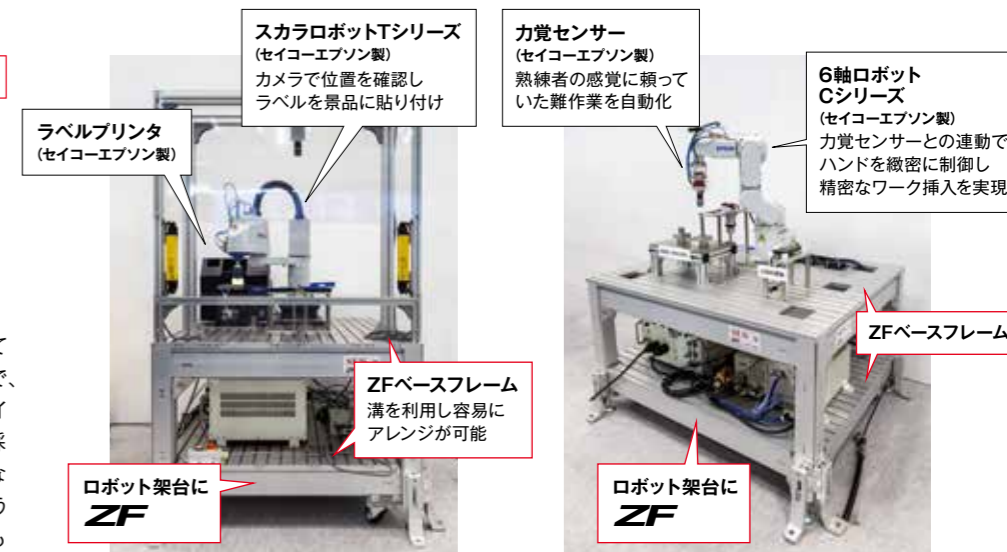
多数の新機能が追加され、より使いやすく適用範囲の広がった協働ロボットを多様なデモ機でPRしたファナックブース。用途に合わせてサイズや足回りの仕様などを変えて設計された多くのZF架台・台車が協働ロボットを支えていました。

[セイコーエプソン株式会社]

スカラ&多関節ロボットのデモ機用架台

ZF60採用

“初心者向け”から“熟練者に頼っていた難作業用”のソリューションまで、ロボットによるデモ機が多数並んだセイコーエプソンブースではZF架台を2台採用。天板上のレイアウト変更が簡単な点や設計サービスに魅力を感じたそうで、終了後は別のデモ機としての利用も検討されるとのことです。



Tシリーズはコントローラー体型の手頃な入門機。テンプレートを元に編集可能なプログラミングソフトと合わせ自動化を支援します。

高速性や精度が求められる作業に適し、広い可動エリアを備えたCシリーズ。人でも難しい高精度な挿入作業を実現しました。

[長野日本無線株式会社]

ワイヤーハーネス自動はんだ付け装置架台+カバー

ZF60採用

柔軟物であり、人の手でなければ取り扱いが難しいワイヤーハーネスのはんだ付けを、ロボット制御および電線のハンドリング技術などを活かして自動化。高精度な作業を支える剛性と、展示にあたっての外観などを考慮してZFを初採用し、装置組立の工数削減にもつながったそうです。

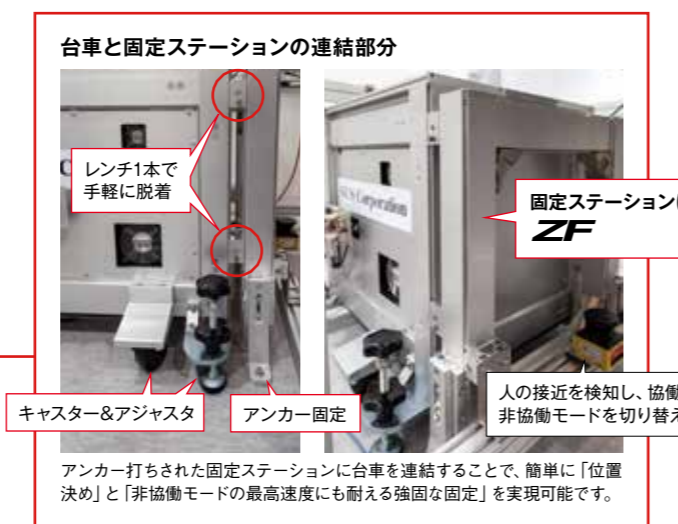


セイコーエプソンブース内にて展示

[株式会社デンソーウェーブ]

ロボットの高速動作を支える台車&固定ステーション

ZF80採用



3Dカメラと高速人協働ロボットにより、姿勢が一定でなく認識が難しい半透明のワークを素早くピックアップ可能なデモ装置。協働ロボットでトップクラスの2,500mm/sec（非協働モードにおける最高速度）という高速性を生かしつつ、移動時の取り回しの良さも確保するため、小型台車とステーションをドッキングする方式を採用しました。より手軽に脱着が行えるよう改良も予定されています。差し込み式によりジョイントが角部に露出せず、小型の台車で内部空間を収納として使いやすい点もメリットだと感じられたそうです。

アンカー打ち不可な現場にはコチラ
COBOTTA PRO専用台車も登場!
詳細はP.25~

高速人協働ロボットをしっかりと支えて、移動はらくらく

デンソーウェーブ COBOTTA PRO専用台車

(ZFM-C605)

特長 1 ロボットの高速動作を 強固に支える高剛性台車

構造材にSUSの最強フレーム「高剛性アルミ構造材ZF」を採用し、COBOTTA PROが持つ協働ロボットトップクラスの高速性（協働運転時）に対応。アンカーレスでも稼働時の揺れをしっかり抑え、ロボットの性能を生かした高い生産性を実現します。

※ロボットを非協働モードでご使用される際はお客様にて適宜加速減速の設定を調整の上、問題がないかご確認ください。

ZF独自の差し込み式締結

フレームに剛接合ジョイントを差し込み、2面からボルトで固定する方式で、荷重や振動による接合部のずれが発生しません。

剛接合ジョイント

梁・柱で形状異なる
架台用フレーム



搭載ロボット : COBOTTA PRO
最大可搬質量 : 6kg / 12kg
アーム長 : 900mm / 1,300mm

特長 2 工具不要の簡単操作でキャスター（移動）／アジャスタ（設置）の切り替えが可能

台車底部には手軽なハンドル操作のみでキャスターの上げ下げが可能なりフトユニットを搭載。キャスターを下ろすと自然に台車が持ち上がる仕組みで、面倒なアジャスタ調整の手間なく必要な現場への移動・設置が行えます。

移動 キャスター使用時

操作ハンドルを時計回りに回すとキャスターが下がり、台車が持ち上がります。

設置 アジャスタ使用時

操作ハンドルを半時計回りに回すとキャスターが上がり、アジャスタが接地します。

ハンドル操作で
切り替え



キャスターが接地

アジャスタが接地

キャスター昇降
操作ハンドル

リフトユニット



【外観】

天板サイズ : 1,160×900 (mm)
重量 : 220 (kg)

ZF60シリーズ

骨組みである構造材には、高剛性アルミ構造材ZF60シリーズを採用しました。

ZFベースフレーム

アルミ構造材SFと同規格のTスロット(L40サイズ)を表面に備え、周辺機器の取り付けも簡単に行えます。

ロボットプレート

グリーンフレーム (GF)

側面のGFフレームは、ボルトを緩めて手軽に好きな位置へ移動できます。

GFフック

ティーチングペンダントや配線を掛けられるフック2つを標準装備しました。

配線用ホール

周辺機器の配線用穴は側面に2カ所ずつ、合計4カ所に配置しています。

ZFパネル

両開き扉以外の3面は六角レンチ1本で付け外しが可能なZFパネルでカバーしています。

開発
裏話

リフトユニット

専用台車の開発にあたり、安全柵なしで使える協働ロボットの特性を生かすため、特にこだわったのが移動の手軽さ。素材や使用するアイテムなどを多方面から検討し、SFを中心に設計したSUSオリジナルのアルミ製リフトユニットが完成しました。

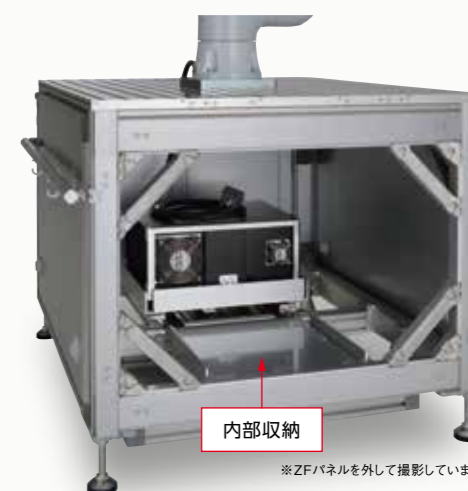
特長 3 コントローラも周辺機器もまとめて収まる広々とした収納スペース

台車の内部には制御機器の設置や種々のツール収納など、多目的に活用できるスペースを用意。コントローラ台の下には防振ゴムを備え、移動時などの衝撃からコントローラを保護します。



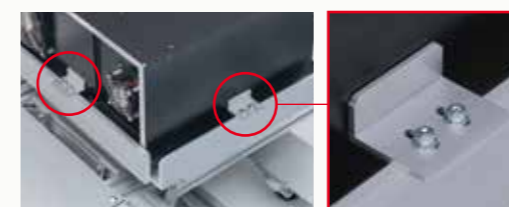
防振ゴム付き
コントローラ台

大型の両開き扉側にコントローラ台を設置。台車の内部に収めたロボットのコントローラへ手軽にアクセスすることが可能です。



内部収納

※ZFパネルを外して撮影しています。



L字金具の位置をコントローラの側面に押し当てる形で調整し、ボルトを締めてコントローラを台に固定します。



防振ゴムにより、精密機器であるコントローラを守ります。

コントローラ台の奥側には、広い収納スペースを確保。フレームの溝を利用したレールの追加などもでき、内部をフレキシブルに活用できます。

3種類のフレームがつながるオールラウンドな新ジョイント マルチキューブ

2024年7月発売予定

特長 1 キューブと中子の組み合わせで、異なる特長を備えた異種フレームの連結を実現

マルチキューブに対応するのは、アルミ構造材SF（一方向のみ連結可能）、高剛性アルミ構造材ZF（ピラーフレーム）、ボックスフレームBFのいずれも40角サイズ。つなごうたいフレームに合わせ、核となるマルチキューブに「ZF用中子」または「BF用中子」を皿ボルトで固定して使用します。組み合わせ方を変えることで異種フレームを多様なパターンで連結でき、架台、カバー、棚などの部位ごとに各シリーズの特長を生かした設備の製作が可能となります。

異種フレームの連結例

マルチキューブ 3D-SF

SF40・40 幅広い用途で活躍する汎用フレーム
側面のTスロットを使い、ボルト・ナットで多様なパーツやフレームを好きな位置で締結可能。最も標準的なアルミフレームです。

分解

ZF用中子

BF用中子

BF40・40 クリーン環境に最適な溝なしフレーム
4面フルフラットで、ゴミがたまらず衛生的。側面加工でパーツを取り付けることもできます。

ZF40 高い剛性が特徴の架台用フレーム
剛性の高さや利便性を両立し、装置やロボットの架台として活躍。マルチキューブではピラー（柱）フレーム同士を連結します。

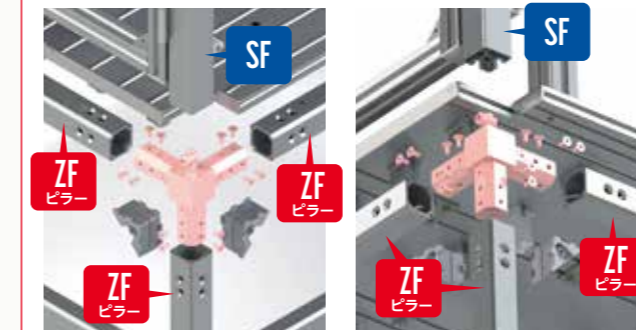
特長 2 差し込み式のスマートな接続で、部品点数・組立工数の削減に貢献

フレーム内に収まる差し込み式により、ジョイント1つで多方向へ異種フレームの接続ができるため、必要なフレームや締結部品の数を減らしたシンプルな設計が可能です。荷重によるずれも発生しません。

【活用例】「SFカバー」+「ZF架台」

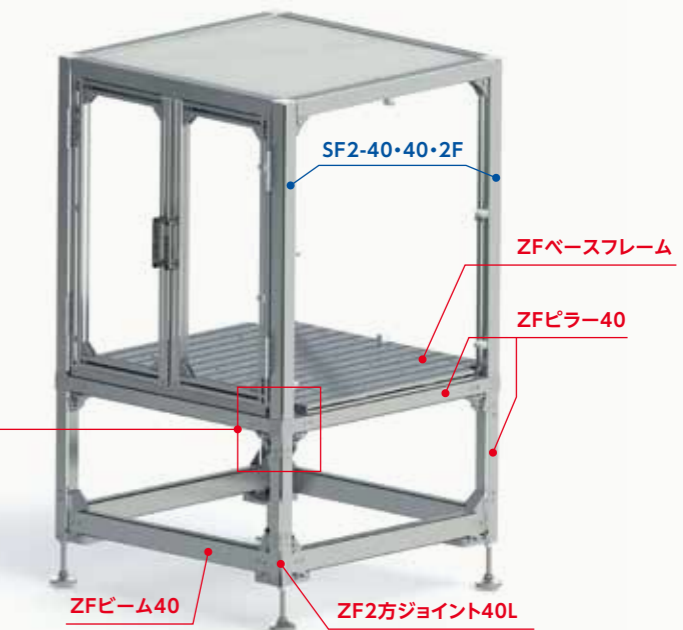
ZF40シリーズによる架台に、マルチキューブで直接SF製のカバーを連結した活用例です。足元をZFでしっかりと支えつつ、荷重のかからないカバーは不要なフレーム・パーツを減らしてスッキリとまとめました。

カバー + 架台のマルチキューブによる連結部分（分解図）

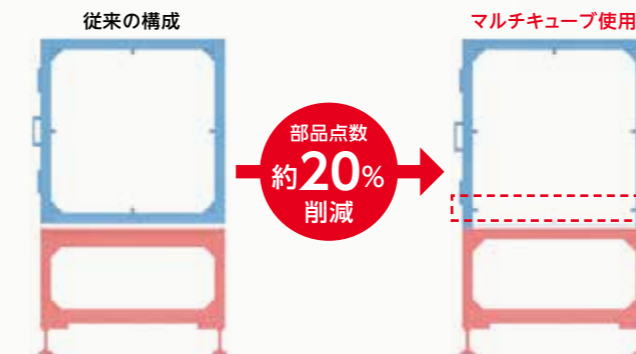


天板の端に位置するベースフレームの長さを短く設計することで、架台からカバーにつながる柱フレームを通すスペースを確保しています。

マルチキューブ使用



真横から見た構成の比較



マルチキューブを使用した設計では、カバーを取り付けるための四角い枠を組む必要がなく、締結にかかる工数も削減できます。

従来の構成



中心にベースフレームを挟み、上下に架台とカバーの立方体をそれぞれつなげています。

特長 3 2方向から5方向まで、自在に使えるラインアップ

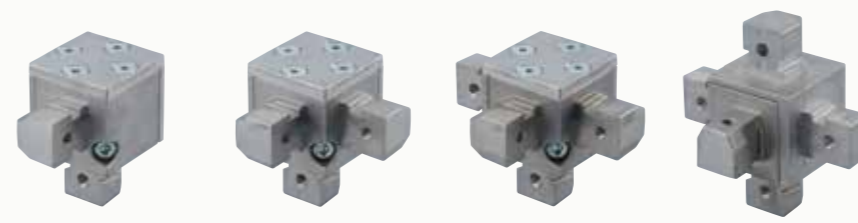
中子を取り付けるマルチキューブの核部分は、SF連結の有無および接続するフレームの数によって異なる7種類。各キューブに対して必要な数の中子を、全ての組み合わせで用意した全30種類のキット品からつくりたい形に合わせてお選びいただけます。

ZF-BF-SF連結用



マルチキューブ2D-SF マルチキューブ3D-SF マルチキューブ4D-SF

ZF-BF連結用



マルチキューブ2D マルチキューブ3D マルチキューブ4D マルチキューブ5D

中子



BF用中子 ZF用中子



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

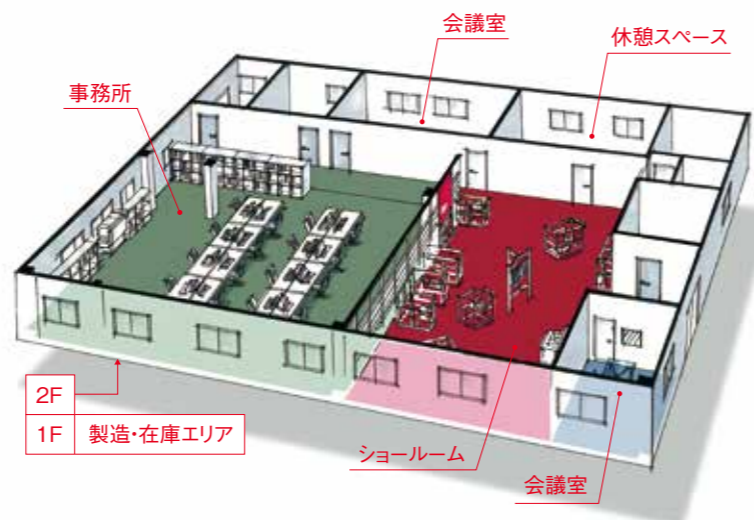


iDshop 大阪 兵庫県尼崎市

阪神高速(3号神戸線・5号湾岸線)へのアクセスが良く、国道2号線・43号線といった京阪神の主要道路にも近い立地を生かし、お困りごとに素早く対応いたします。

〒660-0857 兵庫県尼崎市西向島町97-2
TEL:06-6423-7380 FAX:06-6423-7390

iDshop 大阪 担当エリア 大阪府、奈良県、和歌山県、兵庫県(尼崎市)



拠点内イメージ ※実際の拠点とは一部異なります。

iDshop 大阪 近隣情報 観る・遊ぶ・食すを楽しめる名所やお店をご紹介します

観る 阪神甲子園球場



2023年シーズンに日本一となった阪神タイガースの本拠地であり、言わずと知れた高校野球の聖地。2024年8月には100周年を迎えます。隣接する商業施設にまたがる甲子園歴史館もあり、貴重な史料、映像が展示されています。

住所：〒663-8152 兵庫県西宮市甲子園町1番82号
アクセス：iDshop大阪から車で約10分 ※駐車場なし
阪神本線「甲子園駅」から徒歩約3分

遊ぶ ユニバーサル・スタジオ・ジャパン (USJ)



ハリウッドの超大作映画をテーマにした興奮のライドや人気キャラクターたちによるショーを、子どもから大人まで楽しめる日本を代表するテーマパーク。アニメやゲームとのコラボイベントも開催されています。

画像提供:ユニバーサル・スタジオ・ジャパン
TM & © Universal Studios. All rights reserved.
住所：〒554-0031 大阪府大阪市此花区桜島2丁目1-33
アクセス：iDshop大阪から車で約20分(阪神高速5号湾岸線経由)
JRゆめ咲線「ユニバーサルシティ駅」から徒歩約3分

食す 串かつだるま 新世界総本店



昭和4年創業、大阪名物「串かつ」の老舗。秘伝の「ソース」と、きめの細かい「衣」、特製のオリジナル「油」の三位一体で生まれるこだわりの味で人気です。主に大阪で15店舗を展開しており、新大阪駅でも楽しめます。

住所：〒556-0002 大阪府大阪市浪速区恵美須東2-3-9(新世界総本店)
アクセス：iDshop大阪から車で約30分 ※駐車場なし
大阪メトロ「動物園前駅」から徒歩約5分

食す 551蓬萊 あまがさき阪神店 ※iDshop大阪最寄り店舗



甘い玉ネギとジューシーな豚肉をほんのり甘い生地で手包みする名物の「豚まん」は大阪土産の定番。同じく玉ネギ&豚肉による焼売も人気です。味や鮮度を追求した当日生産にこだわり、毎日出来たてが店頭と並びます。

住所：〒661-0976 兵庫県尼崎市潮江1-3-1 あまがさき阪神1F
アクセス：iDshop大阪から車で約20分
JR「尼崎駅」から徒歩約5分

iDshop 大阪から 車で約30分圏内

[新連載]

KAIZEN case study

本号より、Singの中でも特にご好評をいただいている事例紹介コーナーをリニューアル！
改善の背景にあるお客さまの考え方や現場の特徴、
注力されていることなどに関するお話は従来通り丁寧に伺いながら、
各事例の目的やアイデアをより分かりやすくお伝えしていきたいと考えております。
業種や現場によって異なる多様な取り組み・事例から、
新たな発見や気づきが生まれれば幸いです。



Management program・Digital management・Digital Transformation・Internet of Things・
Digital Transformation・Internet of Things・Gamification Management program・Digital

食品製造
加工

安全・安心・健康な食づくりのために
独自設備が活躍する食品工場の現場とは

2022年に創業60周年を迎えた株式会社リンガーハット。主に関西近郊の店舗で提供される長崎ちゃんぽん用の野菜加工やぎょうざの製造などを行う同社の京都工場では、アルミフレームから電動パーツまで多様なSUS製品が採用されています。今回は、工夫を凝らした内製設備の数々と、その中から生まれ外販も始まった「画像認識検査システム」について、生産技術チームの担当者にお話を伺いました。

2023年12月21日取材



生産技術チーム
部長
田中 健一 氏



生産技術チーム
課長
新居 有美子 氏

株式会社リンガーハット
京都工場
〒610-0343
京都府京田辺市大住門田20
<https://www.ringerhut.co.jp/>

ステンレスとアルミを適材適所で活用 地道な実績づくりから浸透したGF

リンガーハットといえば、長崎ちゃんぽん専門店「リンガーハット」のチェーン運営が有名で、近年では野菜のほか、麺に使用する小麦やぎょうざの主原料も100%国産とするなど、素材にもこだわった食事の提供を進められていると伺っています。



1杯に255gの国産野菜が入ったリンガーハットの看板商品「長崎ちゃんぽん」。

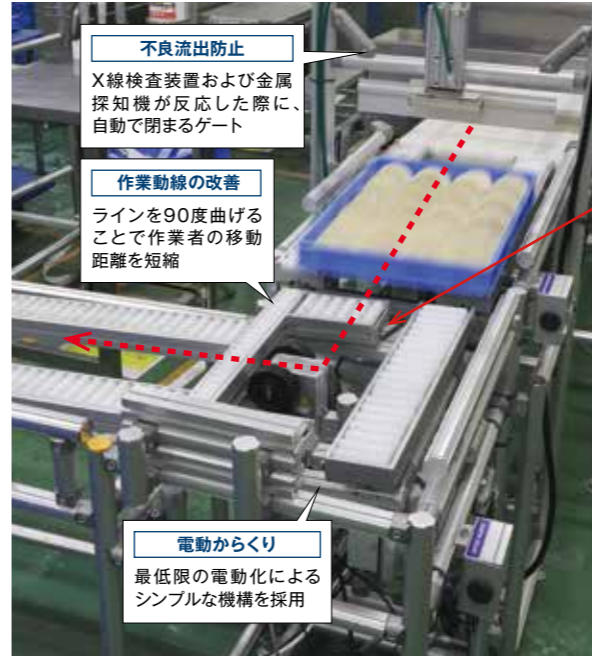
リンガーハットグループは、1962年に長崎市内で「とんかつ浜勝」を開業したことから始まりました。1974年に1号店を構えた「リンガーハット」に加え、とんかつ専門店「濱かつ」なども運営し、安全・安心で健康な食事を楽しんでいただける店舗づくりを目指しています。また、数年前からは、新型コロナウイルス感染症の流行をきっかけに、ご自宅でお店の味を楽しんでいただける冷凍食品の販売にも力を入れており、こちらは公式オンラインショップのほか、店舗や冷凍自販機などで購入可能です。日本全国の農家との契約栽培によって育てられた新鮮な野菜は、佐賀（佐賀県神埼郡）・富士小山（静岡県駿東郡）・京都（京都府京田辺市）にある自社工場加工され、各地域の店舗へ送られるほか、冷凍食品の具材にも使用されています。また、3工場では休日を中心に工場直売所を開いてお得な商品や直売所でしか手に入らないチルドの生ぎょうざ販売なども行っており、京都工場では食品

ロス削減の観点から、ぎょうざの製造工程で余った皮を活用した「リンガーハットのかりんとう」なども限定で扱っていますので、お近くにお越しの際はぜひお立ち寄りください。

いつ、どのようなきっかけでSUS製品を採用いただくようになったのでしょうか。

初めてSUS製品を購入したのは2017年のことです。その頃はまだ京都工場はなく、導入先は佐賀工場でした。バイパスから見えるSUSの工場に興味を引かれて問い合わせをした後、六角レンチ1本で組立ができるアルミパイプ構造材GFの簡便さに魅力を感じ、重さが課題になっていたカゴ台車1台をGFでつくってみたのです。佐賀工場には曲げ加工や溶接を社内で行う機械・職人がそろっており、ステンレスで設備を内製する文化が根付いていたため、当時はそれ以上の広がりはありませんでしたが、部材としての可能性は感じました。

事例1 ぎょうざ製造ラインの「電動水平ターン」

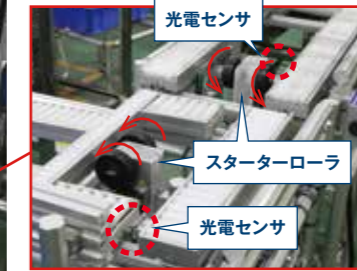


不良流出防止
X線検査装置および金属探知機が反応した際に、自動で閉まるゲート

作業動線の改善
ラインを90度曲げることで作業員の移動距離を短縮

電動からくり
最低限の電動化によるシンプルな機構を採用

水平ターン部分の電動アシスト



光電センサ

スターターローラ

光電センサ

動画でチェック!



<https://fa.sus.co.jp/jump/22>

センサがぎょうざのパレットを検知するとスターターローラが回り搬送をアシストする。

機械で成形され、並べられたぎょうざをX線検査装置と金属探知機にかけた後、検査・仕分けを行う作業員の手元へ送る電動水平ターンです。以前はエリアを仕切るシャッターの間際までラインが配置され、移動しづらく無駄な歩行が発生していましたが、導入により動線が改善され、省人化にもつながりました。ワークと重りのバランスでテーブルを傾ける「からくり」を電動パーツでアシストし、4年ほどが経過しても安定して動作しています。なお、水平ターンの手前にある不良流出防止ゲートは動作するとライン全体が止まり、X線検査装置と金属探知機に2回通って問題がないことが確認できるまでは開かない仕組みになっています。

事例2 店舗仕分け用ぎょうざ搬送台車



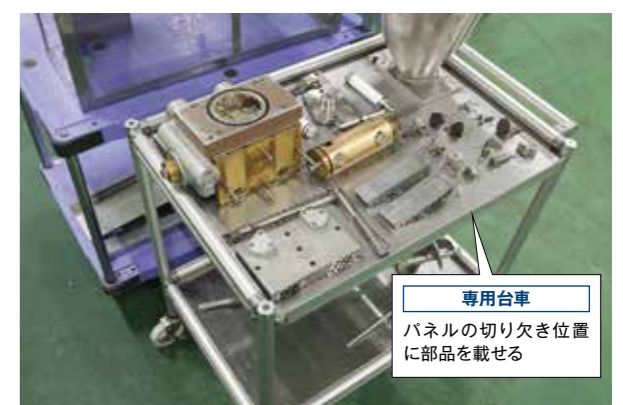
専用台車
パレットの幅に合わせた、スリム設計

ぎょうざを店舗ごとに分けて運ぶ台車は、改良を繰り返して現在の形になったもの。投入口と取り出し口を表示で識別し、先入れ先出しを可能にしつつ、フレームを斜めにかけて運搬時の飛び出しを防止しています。

その後、他社から買い取った食品工場の建屋にて京都工場をつくるにあたり、ラインの立ち上げ責任者となったのが2018年のことです。新工場の立ち上げですから作業台にしる、台車にしる、多くの設備が必要になりますが、京都には佐賀のような溶接の職人部隊はありません。当初、シンプルなテーブルや台車などは既製品で手配したもののコストが高く、また独自性を出したいと

いう工場長の意向もあり、用途に合わせて素材の適正を見極めながら、GFを活用して受けた要望を形にするようになりました。とはいえ、そこから一気に広まったというわけではなく、当初GFで設備製作を行っていたのは2人だけ（田中氏と新居氏）でした。その利便性を浸透させようと、広島で開催されたSUSの展示会に社内のメンバーを連れていくなど地道な教育を進めながら、実際

事例3 ぎょうざ成形機部品搬送台車



専用台車
パネルの切り欠き位置に部品を載せる

定期的な洗浄のために成形機から外した部品を運ぶ専用の台車。以前は奥にあるような汎用台車を使っていましたが、部品の管理がしやすいよう独自に製作しました。

につくった設備を使ってもらう中で便利さを実感してもらおうと努めました。やがて、ぎょうざの製造ラインにおける動線改善のため、水平ターンの電動からくり（事例1）を入れたあたりからその簡単さや有用性が認知され始め、今では現場の設備保全メンバー自らが新しい設備を考え、GFなどのSUS製品で製作し導入するまでになっています。

主な採用シリーズ



キーワード

- 電動からくり
- 台車
- 自動化
- 画像検査
- 自動水平搬送
- 作業動線の改善
- 不良流出防止
- 搬送・仕分けの効率化
- クリーンブース

改良まで見据えた部材選定、SiOとGFで改善をより身近に

水平ターンに電動の機構を追加する際に初めてSiOコントローラを採用されたそうですね。

ぎょうざ製造ラインの水平ターンは、私たちが初めて挑戦した「からくり」でした。京都工場は他社の工場だった建屋を利用している関係でレイアウトの制約が多く、その中でコストを抑えつつ、いかに効率的なラインを構築するかは重要な課題です。当初、水平ターンは無動力で構想・設計を始め、組

立まではそれほど時間はかかりませんでした。調整がうまくいかず、一度は諦めかけました。しかしそこから検討を重ねて電動を併用することに決め、試行錯誤の末、現在の安定運用を実現することができました。

電動パーツの制御にSiOコントローラを採用したのは、現場に改善を展開していくことを考えた際にも良いツールだと思ったからです。PLCを扱える人は限られますが、SiOなら日本語の選択肢を選んでいく対話型でプログラム作成ができますし、e-CONコネクタを

抜き差しするだけの簡単配線も魅力でした。シンプルな機構の組み合わせで効率化を実現した電動水平ターンの成功で手応えを感じ、その後はほかの工程でもSiOや電動パーツを活用しています。事例4では使用する電動パーツやセンサの数が多いため、MiOコントローラで入出力16点/16点のSiO-N3を4台つなげました。ここまで点数が多いと、PLCの方が扱いやすい面もありますが、導入した後のさらなる改良や変更のしやすさを考え、SiOを使っています。

GF以外にも電動パーツなどさまざまな製品を活用いただけていますが、どのような点に魅力を感じているのでしょうか。

リンガーハットの工場では、約30年前からコンサルの力を借りながら設備の内製化をスタートし、トヨタ生産方式などの考え方も取り入れつつ改善を進めてきました。京都工場以外には溶接の技術者もおり、社内で設備をつくる文化はありましたが、溶接の課題としては完成後に変更がしづらい点や特定の人にしか製作ができない点があると思います。その点GFは、製作はもちろん、解体や組み替えも簡単ですし、特殊な技能を必要とせず、アイデアを素早く形にできる

ため、現場改善にとっても適した部材だと感じます。フレーム表面のアルマイト処理やダイカスト製のコネクタは、食品の洗浄・殺菌に用いられる酸性の薬剤に弱い点、その点を対策した製品があれば、もっと用途を広げられるのではないのでしょうか。SiOや電動パーツも含めて、試行錯誤しながら改良していくことができ、「まずは始めてみる」のに良い製品だと思います。SUS製品の採用が一番多いのは京都工場ではありますが、これらのメリットを生かした改善をほかの工場にも広げたいと、メンバーを連れて静岡事業所や九州事業所のショールームにも訪問しており、徐々にほかの拠点でも使われるようになってきています。

実は、田中氏と新居氏はもともと異業種で働いていたエンジニア。京都工場の立ち上げ前後にそれぞれ入社され、経験を生かして設備の構想から設計・製作までを行っています。文系だという新居氏は当初はGFを使った設計・組立を中心に担当し、田中氏の指導の下でPLCも学んだとのこと。電動水平ターンの製作では、SiOのプログラミングに初めて挑戦しました。最初は少し苦労したそうですが、一度理解した後は簡単さを実感し、自分でできることが自信にもなったとお話されていました。

事例4 カット野菜の「自動仕分け・搬送設備」



搬送・仕分けの効率化
店舗ごとあらかじめ登録された数量のカット野菜をコンテナへ投入

GFコンベヤ

必要数がそろったら次へ進む



搬送の効率化

仕分け後のコンテナ搬送はスターローラなどをSiOで制御し実現

関西近郊を中心に約130店舗分の野菜を加工している京都工場。カット・包装を終え、コンベヤで運ばれた野菜のバックはセンサでカウントされ、あらかじめ登録しておいた数量が店舗ごとのコンテナへ仕分けられます。野菜のカウントやタッチパネルの制御にはPLCを、コンテナの水平ピッチ搬送の制御にはSiOコントローラを使用しました。仕分け後のコンテナはセンサで在荷を確認しながら、順送りされます。



事例5 野菜搬送用「AGV & 専用台車」



下処理した野菜をカット工程に運ぶAGV用の台車は外側と内側の2台構成。AGV台車の後部にあるフレームのスライド機構を持ち上げ、中に別の台車を収める形で、さまざまな台車をAGVで搬送できます。キャベツ用はカゴ部分のみにステンレスを使うことで軽量化に仕上げ、楽に運べるようにしました。



事例6 ニンジン用「自動殺菌洗浄装置」



カットする前のニンジンを殺菌洗浄するための装置は、エアシリンダを動力源にしていたタイプから置き換えたもの。緑のスイッチを押すとカゴを吊っている2台の電動ウインチが作動して水槽内にニンジンをつけ、一定時間経過後に自動で引き上げます。制御にはSiOとPLCを併用しました。



自社での実績を元に外販もスタート! 食品工場の自動化・見える化に挑戦

最近では、独自に開発した画像認識検査システムの活用も始められたと伺いました。

食品を扱う工場ですから、異物対策を含め品質管理には力を入れています。人の目視による検査には個人差がありますし、見落としによる不良流出の可能性もゼロとは言えません。また、深刻化する人手不足の対策としてもアナログからデジタルへの移行は欠かせないものです。そこで2020年から検討・開発を始め完成させたのが、小型カメラでライン上を流れる製品を撮影し、AIによる画像チェックとOCRによる文字認識を組み合わせて不良を検知するシステムです。2021年から全工場に導入し、「製造日と消費期限がパッケージに正しく印字されているか」を全数検査しているほか、「冷凍食品のセットの中身に誤りや過不足がないか」、「ぎょうざの形状や色に問題がないか」といったチェックにも使用しています。現在は、3カ所の自社工場で合計40台以上が稼働しており、検査時に撮影した画像は保存されるため、万が一出荷後にトラブルが発生しても、データを元に確認が取れるようになりました。

またこの画像認識検査システムは、社内での実績に興味を持ってくださったお客さまの声をきっかけに、外販に向けた取り組みも行っています。これまでに販売用の基本構成を決め、「Deama」と名付けてチラシやPR動画を制作したほか、2023年には食品業界向けの展示会にも複数出展し、反響をいただいています。現在は、寄せられた引き合いに対して提案を行い、評価が進められているところです。

「Deama」には、アルミ製の制御ボックスシリーズも活用いただいています。設計時のこだわりについてはいかがでしょうか。

Deamaの基本構成は小型カメラと、スイッチやNG判定ランプ、判定結果を表示するモニターなどを収めたアルミ製制御ボックス(CBOX)からなり、検査する品種の切り替えが多い場合に使う設定用のタッチパネルも、筐体にTBOXを用い、オプションで用意しました。なお、画像処理のコントローラ

の制御にはSiO1を採用しています。CBOXやTBOXはちょうどよいサイズ感や軽さなどの機能性に加え、見栄えも両立できる製品として選定しました。展示会での評判も良く、どこの製品なのかを尋ねられることもありますね。これに限らず、設備機器の設計時には必要な機能を満たすだけでなく、外観にもこだわっており、例えば、センサ類を表に露出させないように配置すれば、使っている間の光軸のずれ予防にもつながります。また、つくった設備は図面化し、会社の資産として残すことも心掛けています。

今後予定されている現場改善について教えてください。

具体的な工程でいうと箱詰め自動化は実現したいですね。材料や完成した食品の運搬にはまだ課題が多いと感じており、それ以外にも手作業の工程はありますから、協働ロボットの導入も検討しています。また、現在は製作している設備の規模がそれほど大きくないためGFが中心ですが、今後はアルミ構造材SFや高剛性アルミ構造材ZF

などを使った大型設備にも取り組んでいければと思います。

食品加工・製造の現場では、扱うモノの個体差や作業の煩雑さ、衛生面の問題、業界の慣習などさまざまな要因により、自動化や生産情報の可視化の取り組みはまだこれからだと感じます。一方で、食品の安全・安心に対する関心が高まる中、産地や加工工程の情報を求めるお客さまも増えてきており、その必要性も実感しています。ロボットや画像認識など新しい技術を活用しながら、人手不足やSDGsの課題解決につながるような自動化ラインの構築に取り組んでいきたいと考えています。



左から新居氏、生産部担当の執行役員を務める山岡雄二氏、田中氏。取材の前日には月1回のコンサルとの面談も実施されたとのこと。

事例7 プリン充填工程の「簡易クリーンブース」



クリーンブース
上部にクリーンファンを付けたGF製のブースでプリン充填機周囲を囲い、清浄度を確保

専用台車

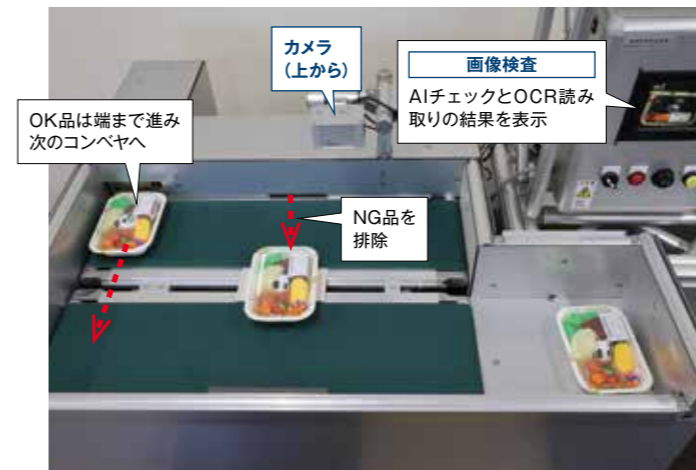
キッズメニュー用のプリン製造工程では、GF製の簡易クリーンブースを使用。周囲では各種機材や備品を載せる専用のGF製台車も使われています。

事例8 「画像認識検査システム“Deama”」

展示会用デモ機



デモ機① 1台のカメラで弁当の中身とラベルを1度に検査



画像検査
AIチェックとOCR読み取りの結果を表示

OK品は端まで進み次のコンベヤへ

カメラ (上から)

NG品を排除

CBOXにSiOコントローラやモニター、切り替えスイッチなどをまとめ、持ち運びも可能な仕様



動画でチェック!
<https://fa.sus.co.jp/jump/23>

デモ機② 2台のカメラで焼き色と賞味期限を個別にチェック



画像検査
AIチェック結果を表示

画像検査
OCR読み取りの結果を表示

カメラ2 (上から)

カメラ1 (下から)

NG品を排除

結果表示のモニターを2台のTBOXに分け、SiOコントローラなど制御機器は台の中に収納



動画でチェック!
<https://fa.sus.co.jp/jump/24>

異なる用途・場面を想定し機器の構成を変えて製作した2台の展示会用デモ機。デモ機①は基本の構成に近く、1度の撮影でAIによる画像チェックとラベルのOCR読み取りを実施します。デモ機②はトレーの裏側に貼り付けられたラベルと表面の焼き色を別々のカメラで読み取り、判定結果に応じてエアヤーやロボットでNG品を排除する仕組みです。ラインに見立てたコンベヤなどはSiO-N3で制御をしており、各種機構の収まりなども考慮し、すっきりとした外観に仕上げています。

AIによる
シビアな
画像チェック

検査内容に合わせて
組み合わせは自在

OCRによる
高精度な
文字認識

画像認識検査システム「Deama」の販促用チラシの一部。AIによる画像チェックはOK画像とNG画像を学習させることで精度が向上する仕組み。

二輪車用
フレーム
タンク製造

小ロット生産への移行で変わる現場
お客さまの欲しいに込める生産体制構築

主軸であるオートバイを中心としたランドモビリティ製品のほか、船舶、産業ロボットまで幅広い分野で高い技術力を発揮するグローバルなものづくり企業、ヤマハ発動機株式会社。今回は、タイムリーにお客さまのニーズに応えられる生産の実現へ向け、改善・変革を進める車体製造部生産1課の取り組みを取材しました。 2024年2月8日取材



生産本部 製造統括部 車体製造部 生産1課 課長 野崎 敦夫 氏
生産本部 製造統括部 車体製造部 生産1課 第1工区 職長 平野 敬二 氏
生産本部 製造統括部 車体製造部 生産1課 第1工区 工長 鈴木 利直 氏

ヤマハ発動機株式会社
本社工場
〒438-8501
静岡県磐田市新貝2500
https://www.yamaha-motor.co.jp/

SUS製品の活用歴は10年以上 GFの特長を生かし改善を推進

当社では広い敷地の中に多くの工場棟を有しておられますが、その中でどのような製品を担当されているのでしょうか。

私たち車体製造部、生産1課では、オートバイの骨格にあたるフレームと、燃料タンクの製造を行っています。工程としては、プレス・加工・溶接・塗装・部品組付などがあり、完成したフレームやタンクは本社工場内にある車体組立工程に運ばれ、オートバイに仕上げられるほか、部材として海外の工場へ出荷され、現地での組立にも使用されます。以前はフレームおよび燃料タンク製造の工程が本社以外の拠点に分散していた時期もありましたが、現在は本社工場の7号館・9号館・14号館の3棟に集約されました。お客さまのニーズや市場の変化に機動的に対応するための生産拠点の再編は現在も続いており、限られたスペースを有効に活用しながら自動化も進め、効率的に多品種に対応できるラインづくりを行っています。なお、車体製造部の生産2課は中瀬工場(静岡県浜松市)にあり、こちらでは樹脂パーツの製造を担っています。

ヤマハ発動機の皆さまは長年SUS製品を採用されており、本誌21号(2012年2月発行)および32号(2016年3月発行)でも取材協力をいただきました。

本社工場の中でも部署によってSUS製品を使い始めた時期は異なりますが、私たち

の現場で本格的にアルミパイプ構造材GFの採用が進んだのは、十数年前の工場移転がきっかけでした。フレーム製造ラインを本社工場へ引越すにあたり、新たに製作・導入する設備について、それまで使用していた鉄製のパイプ材からGFへ部材の切り替えが行われることになったのです。GFにはレンチ1本で組立・解体ができ改善が進めやすいというメリットがあった一方、最初の内はそれほどフレームやパーツのラインアップが充実しておらず、一部アイテムでは強度面の不満もあり、営業担当の方に繰り返し要望を上げていたことを覚えています。その後は意見を取り入れてもらいながら、新製品開発や改良が進んだことで、対応できる用途や場面が増え、満足して活用できるようになりました。むしろ、GFのパーツ類などは増えすぎて把握しきれないほどですので、便利な使い方など合わせて提案・PRしてもらえるとよいですね。さまざまなアイデアを見ることができる静岡事業所のショールーム見学などは、現場の方にとっても参考になると感じます。

GFの魅力は、製作はもちろん解体や組み替えを簡単に行うことができる点だと思います。組立に特別な技術を必要としないため誰にでも扱いやすく、使いながら形を変えていくことができるので、改善に取り組みやすくなりました。また、今でも欲しいものや困りごとの要望は率直にSUSの担当者に伝えるようにしており、全てとはいかないまでも、新製品などのリクエストに応じてもらえるのも良い点だと感じています。

主な採用シリーズ

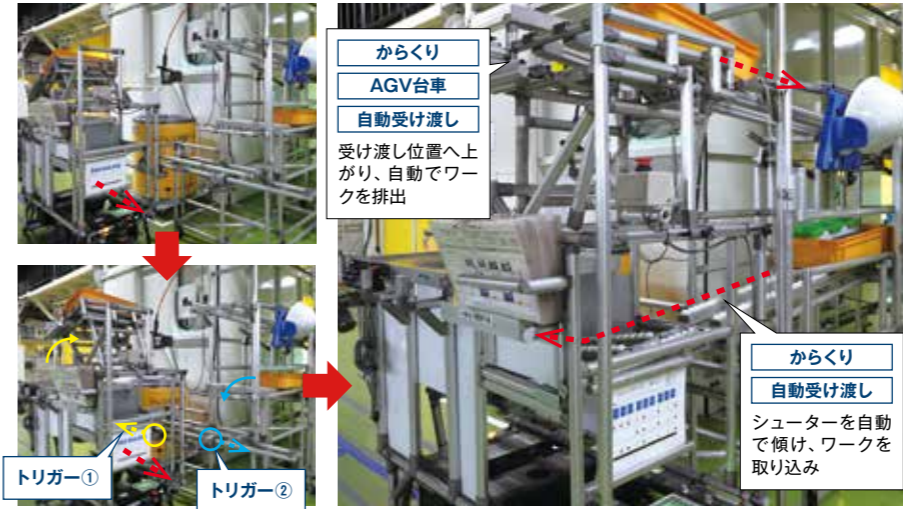
キーワード



- 台車
- からくり
- 電動からくり
- 安全柵
- ワークの自動受け渡し
- 搬送の自動化
- 汎用設計
- 安全対策
- 職場環境の整備

事例1 フレーム溶接ラインへの効率的なワーク供給

① ワークを自動で受け渡す「からくりAGV台車」



AGV台車が工程の端に配置されたシューターの前まで進むと、AGVが前進する力によって「台車」および「シューター」の足元にあるスライド機構(トリガー①②)がそれぞれ押し込まれ、ワイヤーを介してからくりが作動します。高い位置からのワーク投入が自動で行えるだけでなく、段取り作業の際はコンテナが手前に傾いた形で固定されるなど、工程の途中で作業台として使う際の利便性も考えて設計されました。

動画でチェック!



https://fa.sus.co.jp/jump/25

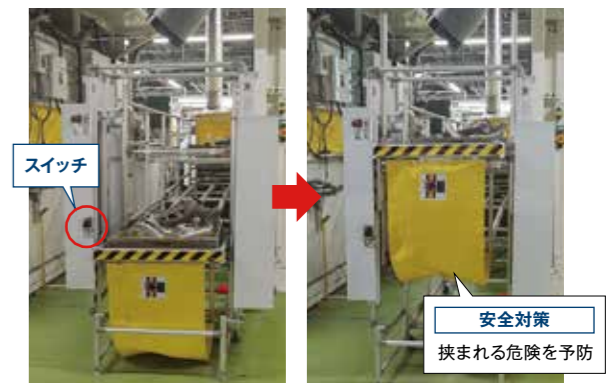
② 切り出し機構を備えた「折り返しシューター」



AGV台車からワークが流入するシューターは、ワークの重さで作動する切り出し機構を備えたつくり。シューターの先に居る作業者がワークを取り出すと、傾斜に沿って1つずつワークが奥へと流れます。下段からは空になったコンテナやカバーを戻します。



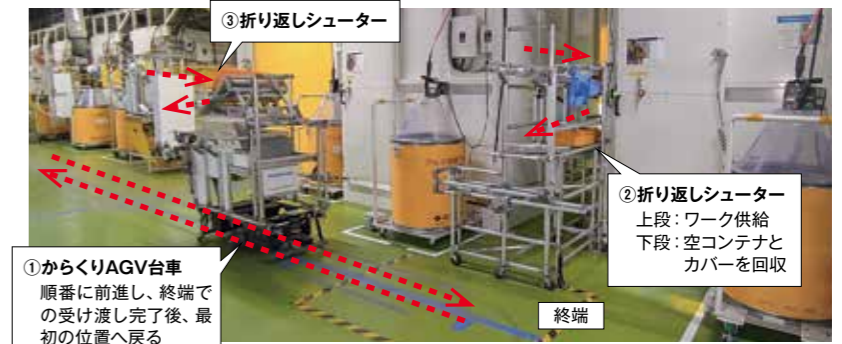
③ エアでテーブルを昇降させる「折り返しシューター」



作業者が段取りを終えたコンテナを投入し、スイッチを押すとテーブルが上昇。自動で上段にコンテナを排出します。横方向の搬送は自重と傾斜を利用し、縦方向の搬送には動力を使うことで、コンテナ投入時の負荷を少なくしています。

終端側から見たフレーム溶接ライン段取り工程の様子

からくりAGV台車は、段取り時には作業台としての役割も果たしつつ、ラインの途中に配置された複数のワーク供給箇所(折り返しシューター)の前で順番に一時停止しながら前進。終端で最後の受け渡しが完了すると自動で最初の位置へ戻ります。



多品種少量生産に対応するため、必須となった搬送の自動化

複数の工場棟に分かれている燃料タンクおよびフレームの工程間搬送を自動化するべく、屋外走行にも対応するAGVの導入を進められたそうですね。

以前から建屋内の搬送にはAGVを使用していましたが、工場間の移動も含めた自動化に着手したのは2020年ごろのことです。きっかけとなったのは、在庫の偏りをなくしタイムリーにお客さまのニーズに応えるために実施された生産体制の変更でした。従来は大量生産方式で同じ車種をある程度まとめて製造していたオートバイの車体組立が、小ロット生産に切り替えられたの

です。これに伴い私たちの現場でも、大型の鉄製ラックに同じ品種のフレーム・タンクを大量に載せてフォークリフトで搬送していた段取りを見直すことになりました。とはいえ、後工程の生産ロットに合わせて、小分けにしてモノを運べば、当然のことながら回数も増えます。そこで考えたのが、屋外環境にも対応したAGVを使い、工場間も含めて搬送を自動化することでした。数年前から内製のAGV開発および社内での活用が進んでいたこともあり、研究開発部門に希望の仕様を伝えて開発を依頼し、合わせてAGVと連結するアルミフレーム製台車の設計・製作を進めました。2021年に燃料タンク、

2023年にフレームの自動搬送を開始し、現在は実際に運用しながら改良を続けているところです。

AGV用のアルミフレーム製台車はどのように製作されたのですか。

私たちの現場では約20種類のフレームと、30種類程度のタンクを製造しています。これらはオートバイの車種によって大きさや形、重さなどが異なるため、AGVによる搬送の自動化を実施するにあたっては小ロット生産に合わせたサイズで、どの種類にも対応できる汎用的な台車を新たに設計・製作

する必要がありました。加えてAGVの耐荷重の問題もあり、軽さと一定の強度および自由度を備えたSUSのアルミフレームを台車の部材として採用することにしました。もともと建屋内でのAGV搬送にはアルミフレーム製の台車を使っていましたから、その形を基本としつつ試作やCAD上で積載時の状態などをシミュレーションし、設計を詰めていきました。最終的に完成した仕様に基づきタンク台車は社内、フレーム台車はSUSに組立を依頼して量産し、現在はタンク用の台車だけでも全部で500台ほどが工場で活躍しています。

安定した自動搬送の運用に対する取り組みについて教えてください。

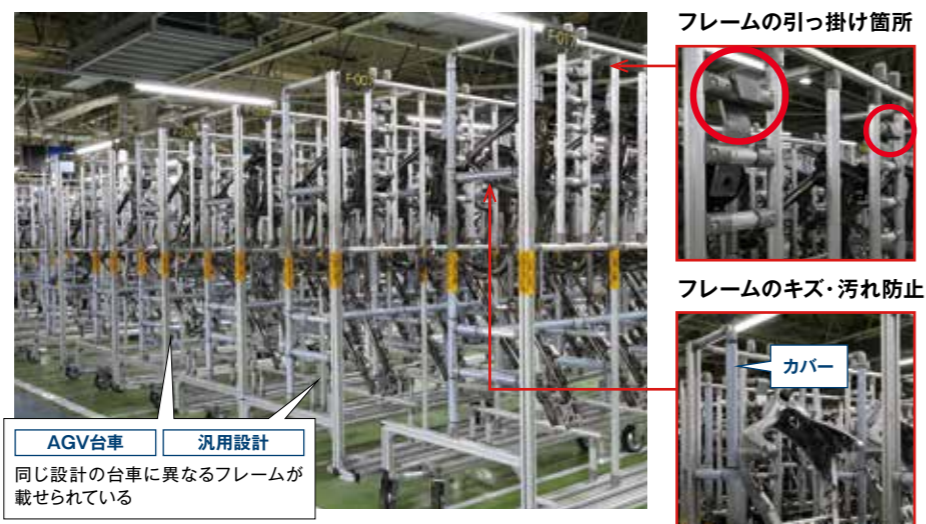
使用しているAGVは、駆動部に電動車いすのドライブユニットを採用することで屋外や段差のある路面に対応し、カメラによる画像認識で床に記した線やARマーカを読みながら走ります。屋外は天候や季節、時間によっても光の角度や強さが変わり、それらが線の読み取りにも影響するため、最初のうちはシャッターが開くだけでもAGVが止まってしまうなど、調整に苦労しました。また屋外の経路はペンキで塗装をしている

のですが、トラックやフォークリフトが行き交う環境では汚れがつきやすく、こちらも安定運用までは試行錯誤を繰り返しました。ほかにも、雨や風の対策といった課題を一つずつ解決し、現在はゲリラ豪雨レベルの雨でなければ、雨天でも問題なく運行ができるようになりました。とはいえ、まだまだ運用面では課題があると思っており、直近ではこれまでは作業者が手入力していたAGVの運行ルート選択を生産計画と連動させて自動化する予定です。当初の目標である人手を介さない運搬の実現へ向け、引き続き取り組みを進めています。

事例2 小ロット生産対応の「AGVによる搬送自動化」

① サイズ・形の違いに対応する「汎用フレーム台車」

重量があるオートバイのフレームをしっかりと支えるため、アルミ構造材SFとGFを併用して製作されたフレーム用台車。AGVでの搬送のほか、仕掛品の一時置き用の棚としても使われます。フレームを引っ掛ける箇所は高さを変えて複数用意されており、作業者が手順書に従って適切な位置につす形で運用しています。フレームが当たる可能性がある箇所にはカバーをつけるなど、搬送時の品質にも気を配った設計となっています。



搬送の自動化・効率化

フレーム台車搬送の様子

AGVはけん引式ではなく低床の潜り込みタイプ。所定の位置に空台車をセットしておけば人手を介さず自動で回収も行えます。フレームは塗装後に建屋を移動するため台車にカバーはありません。



② ワンタッチで連結・分離可能な「タンク搬送台車」

タンク用の台車は連結式。4個のタンクを積載可能な台車をAGV使用時には2台、人が運ぶ際には3台ずつつなげ、搬送効率を高めています。雨天時の屋外搬送で塗装前のタンクが濡れることを防ぐため、雨および風除けのカバーを備えました。さび止め用のオイルで製品が汚れないよう、塗装の前後で使う台車を区別し、積載面のカバー部分の素材・色を変えています。塗装が完了したタンクは台車を載せ替えられ、部品組付工程へ運ばれます。

2台連結時 (タンク塗装前)



3台連結時 (タンク塗装後)



連結部分

台車後部のパイプにフックを引っ掛け、手前の連結用金具を受け金具に差し込むとワンタッチで連結が完了。外すときは足元のレバーを軽く押し上げると金具が開き、連結が解除されます。



搬送の自動化・効率化

タンク台車搬送の様子

タンクの溶接工程がある9号館と塗装工程がある7号館の距離は約300m。生産拠点の再編によって、隣り合う建屋にラインが移設されたことで、AGVでの搬送が可能になりました。



現場の改善・革新のベースは人材、アルミフレームの進化にも期待

SUSに対するご意見、ご要望をお聞かせください。

GFなどのアルミフレームは軽量で扱いやすい点が魅力ですが、安全を考えるとフォークリフトでの運搬用の台車など、鋼材を使わざるを得ない場面もあります。特に海外への輸出時などは長距離搬送に伴う振動の影響なども考えなければなりませんから、そういった用途でも安心して使える製品が欲しいですね。アルミフレームが持つ自由度の高さをもっといろいろな場面で生かせればより便利になると思います。ほかに、フレームの種類でいうと色付きのラインアップが安価に入手できるようになれば、フレームガードよりも見栄え良く、色によるエリア管理がしやすくなります。現場には海外の方も多いため、誰にでも分かりやすい表示に取り組

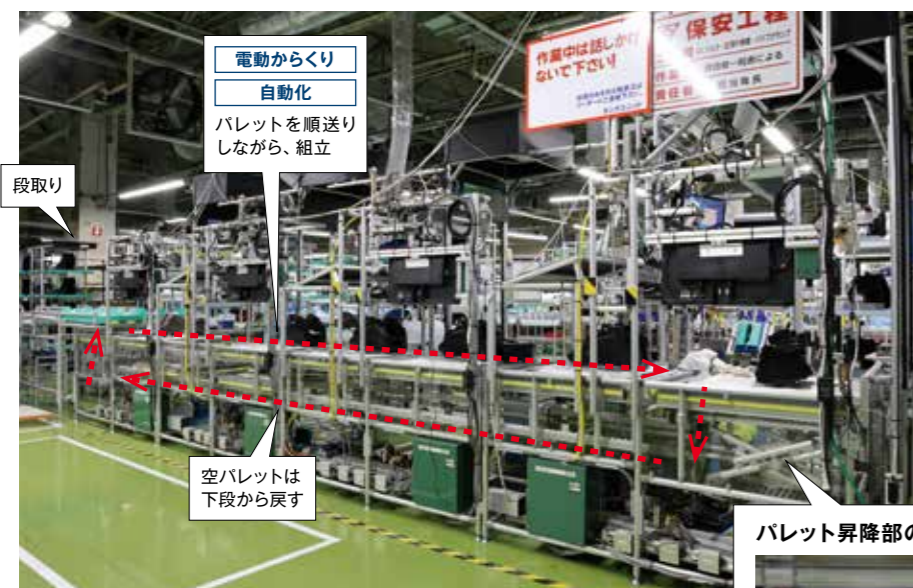
みたいという思いがあり、その際に色付きフレームがあれば役立つのではないのでしょうか。社内でのからくり教育にはGFミニチュアからくりも活用していますので、こちらのバリエーションの追加にも期待しています。

今後、どのような現場にしていきたいと考えておられますか。

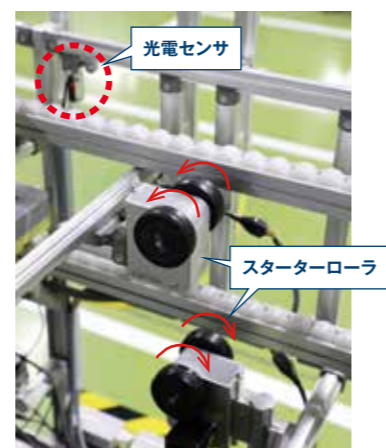
人手不足の進行が予想される中、搬送を含めた自動化については今後も引き続き取り組んでいきますが、その中でも強くこだわっているのは安全の確保です。加えて、重要だと考えているのが人材育成ですね。一人ひとりが自分自身の成長を実感しながら、うれしさや楽しさといったポジティブな感情を持って仕事にあたることができれば、職場にも良い循環が生まれると思います。

現場のメンバーはどうしても生産以外にあてられる時間は限られますが、生産量の変動を見ながら余裕のある時期には別の部署へ研修や勉強に行きやすい環境を整えるなど、取り組みを進めています。改善力も高めていきたいと考えており、現場からアイデアがあがったらすぐに形にできるよう、改善室を用意しているほか、一時的に応援を入れて時間を捻出するといったことも行っています。限られた時間で素早く改善を形にしようとする中で、SUSの部材は役立っていると感じます。ありきたりではありませんが、安全と人材育成を重視しながら、新しい取り組みに挑戦し、そこで得た知識・経験を元に会社に貢献できるような職場づくりを進めていきたいと考えています。

事例3 タンクユニット組立工程の「順送り作業台」



電動による順送り



パレット昇降部の様子



複数の作業台が横一列に並ぶタンクユニットの組立(部品の組付)工程では、従来は作業の方が手で送っていた、タンクを載せるパレットの搬送を電動化。光電センサでパレットの有無を確認し、SIOで電動パーツを制御して自動で順送りを行います。生産変動に合わせた作業者数の増減にも対応しやすくなりました。

事例4 部品組付完了後の「タンクの手押し搬送台車」



溶接・塗装・部品の組付まで完了したタンクは、手押し台車に載せ替えられ、車体組立工程へ運ばれます。1台に4個のタンクを載せる構成と足元の連結機構などはAGV用台車と同様ですが、全体の高さを下げて取り出しやすくするなど、用途に合わせて一部設計が変更されています。



事例5 デザインにもこだわったプレス工程の「安全柵」



生産拠点の再編に伴うプレス機の集約にあたり、新たに設置された800tの大型プレスの周囲にはAZシリーズの安全柵を設置。効率化のために合わせて導入された金型の自動搬送装置などに対し、作業者の安全を確保します。安全柵は、扉など動く部分だけを黄色とし、見栄えにもこだわった特別設計。会社としてのブランディングの一環で、工場内の見せ方にもこだわっているようで、800tプレスの8を無限大のマークに見立てたロゴなども作成されました。



事例6 便利で気分も上がる「オシャレなロッカールーム」



昨年、喫煙室の閉鎖に合わせて中2階から出退勤時の動線が便利な1階へ移設され、リニューアルが実施されたロッカールーム。スポーツ選手の控室をイメージしてデザインされました。部屋の両脇にロッカーを、中央にGFとSFを使用したコート掛け兼ベンチを配置し、黒フレームを使ってオシャレに仕上げています。評判は上々で、ほかの製造部でも同様の動きが広がっているそうです。



プロジェクターによる投影の様子



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



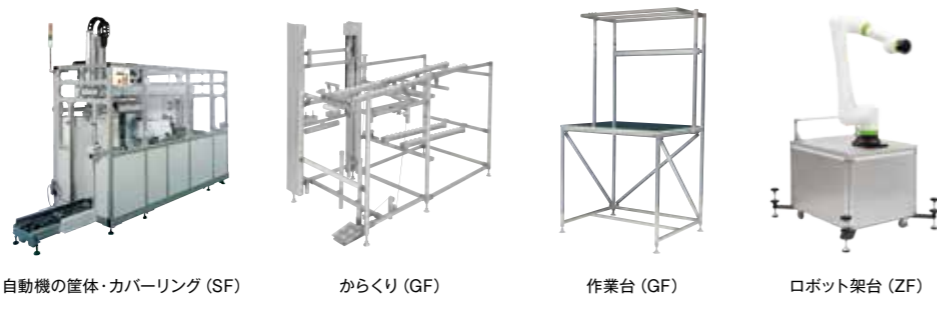
- 自動機の筐体/カバーリング (食品・医薬品などクリーン環境が必要な場合)

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

モニターアーム



配線ダクト

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

ecom

ecom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。



ミニトレーカート



点滴作業台



トレーカート

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。

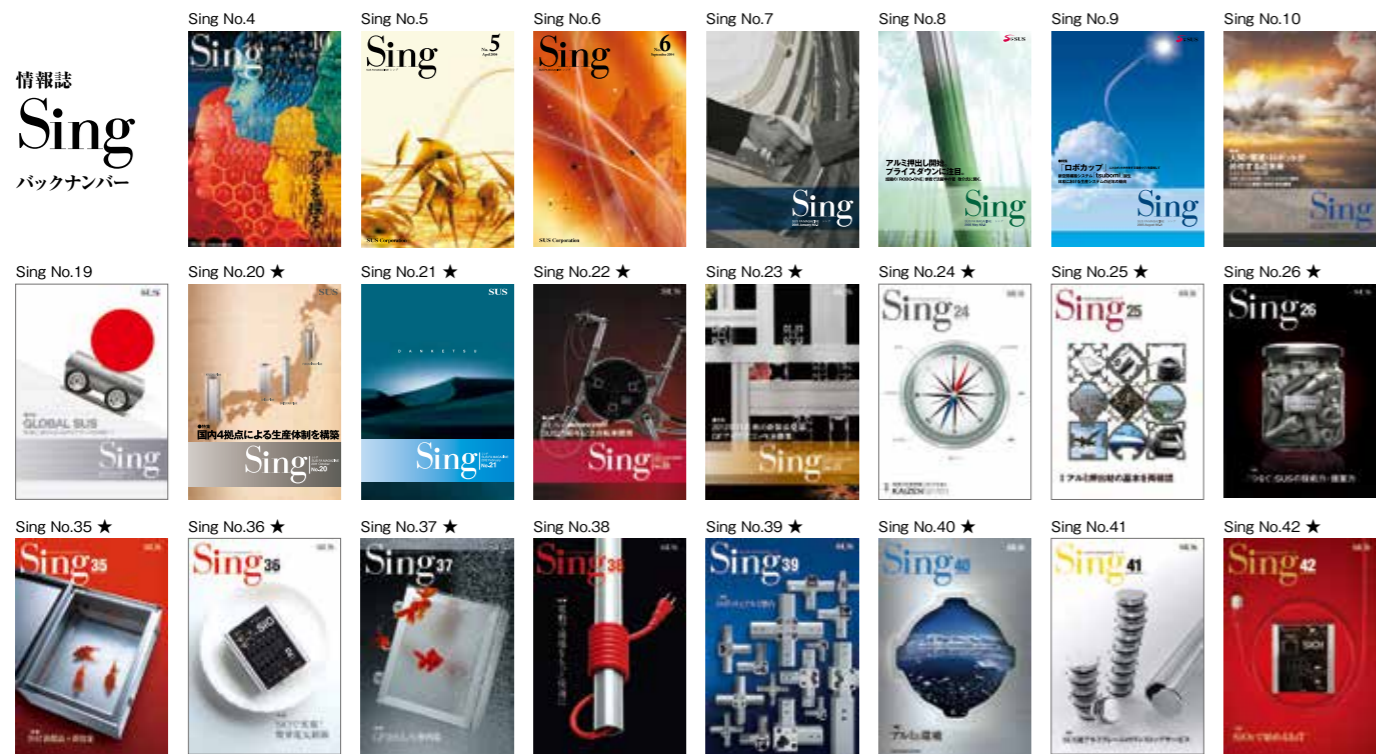


詳細はWebサイトへアクセス!
<https://g-fun.jp/>

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ざいます。

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
法人さま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・SFシリーズおよびAZ31に対応 (2024年5月時点)

Sing読者アンケートへの
ご協力をお願い

Sing51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20名様に以下のプレゼントを差し上げます。

貝印
AUGER ツメキリM Standard

刃物のスペシャリストである貝印が「身だしなみを整える時間」をより豊かで心地よいものへ
導くために立ち上げた新ブランドAUGERシリーズの爪切りです。
力が伝わりやすいメタルテコで硬い爪も切りやすく、軽い切れ味を実現しています。



※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9月6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きます。

