

SUS株式会社 〒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://fa.sus.co.jp/

| IDshop北海道 TEL0144-84-3355 FAX0144-84-3317 | IDshop地台 TEL022-357-0780 FAX022-357-0781 | IDshop福島 TEL0248-89-1222 FAX0248-89-1222 FAX0248-89-1223 | IDshop厚木 TEL046-240-1914 FAX046-240-1915 | IDshop静岡 TEL0537-29-7482 FAX0537-29-7483 | IDshop静岡 TEL052-212-5211 FAX052-212-5212 | IDshop金沢 TEL076-225-5562 FAX076-225-5563 | IDshop本沢 TEL0748-86-8820 FAX0748-86-8821 | IDshop太島 TEL082-420-7177 FAX082-420-7182 | IDshop烏栖 TEL0942-87-5010 | IDshop市 TEL0248-89-1222 FAX0248-89-1222 FAX0248-89-1223 | IDshop市 TEL046-240-1915 | IDshop市 TEL046-240-1915 | IDshop市 TEL054-625-6989 | IDshop市 TEL054-625-6

2022新・総合カタログ発行 2203-40,000(I)

SUS FA MAGAZINE シング

SUS



3 特集

-2022新・ 総合カタログ 発行

5 TOPIC1 オールアルミ化

7 TOPIC2 標準化

9 TOPIC3 ミニでも本格派

11 **TOPIC4** 美+機能性

13 TOPIC5 拡張性UP

15 TOPIC6 既存品の進化

17 ものづくり大国ニッポン24 株式会社松永製作所

24 SUS株式会社所属「車いすアスリート」紹介

- 25 SUS TOPICS 1 生まれ変わった、 「新ウェブサス」OPEN!
- 27 SUS TOPICS 2 キッズプログラミング体験教室、 大好評
- 29 全国SUS探訪 千葉事業所 - 千葉県木更津市 -
- 31 生産現場イノベーション トヨタ自動車北海道株式会社 株式会社ニッサンキコー 株式会社静岡鐵工所
- 45 バックナンバー/カタログ WEBサービスのご案内 読者アンケートのお願い

ブレゼント付! 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。

新しい需要を生み出すアルミプロダクトの進化

SUS株式会社 代表取締役社長 石田保夫

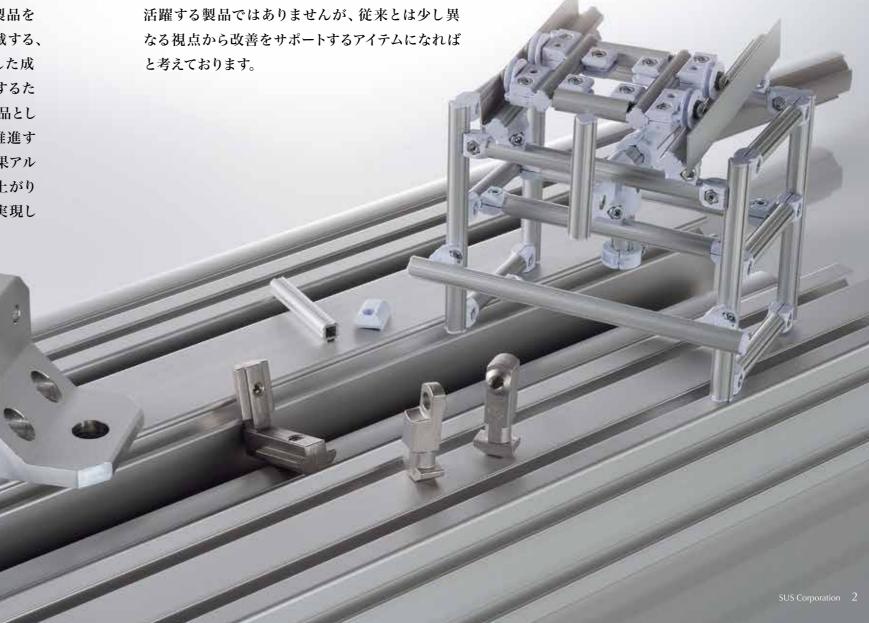
SUSのアルミフレームは、1995年にわずか4種類の「アルミ構造材SF」を発売したことから始まりました。その後、お客さまとともに現場の課題解決に取り組む中、多様な場面・用途に合わせたフレーム・パーツ類の開発を進め、現在も高い利便性や使いやすさを追求するものづくりを続けています。今回の特集では、そうした開発成果の中から、間もなく発行予定の新カタログ3冊に掲載されるアイテムをご紹介しています。

SUSの開発における大きなテーマの1つが"オールアルミ化"です。2011年に取り組みを開始してから既に10年が経過し、アルミフレーム締結用のアルミボルト・ナットなどこれまでになかった製品を生み出してきました。今回の新カタログに掲載する、SF用のアルミ製締結・足回りパーツもそうした成果の1つです。これらはもともと強度を確保するために、ロストワックスによるステンレスの鋳造品として製造されていましたが、オールアルミ化を推進する中で見直しの対象としてあがり、検討の結果アルミでも十分な性能を発揮できる製品が出来上がりました。アイテムによっては大幅な軽量化も実現し

ています。素材をアルミに統一することで得られる メリットをさらに展開すべく、今後もオールアルミ化 の研究・開発を進めていきます。

また、からくりや簡易電動化などの"動き"を活用する製品も近年力を入れている分野です。今回のカタログでは、動く機構を考える際に卓上でのシミュレーションが可能なアルミパイプ構造材GFのミニチュアキットを新しくラインアップに加えました。外寸9mmまで小型化したGFのSSフレームと樹脂製の各種締結・可動パーツをセットにしたもので、からくりなどのアイデア出しや、現場レイアウトの検討といった用途を想定しています。実際の現場で活躍する製品ではありませんが、従来とは少し異なる視点から改善をサポートするアイテムになればと考えております。

このように多方面からの研究・開発を推進する中で、SUSのアルミプロダクトは進化を続けてきました。直近では、異なるシリーズ同士を締結するためのフレームやパーツ類も増え、その可能性はさらに高まっています。多様な視点の中から、新しいご提案を続けてまいりたいと思いますので、今後の新製品にぜひご期待ください。





EW CATALOGUE 2022 PROJECTS PRESENTATION



特集

2022 新・総合カタログ発行

5月発行予定

SUSのアルミフレームで最多のフレーム・パーツ類を誇り、汎用的に使える「アルミ構造材SF」。 独自のワンタッチジョイント方式による組立性のよさから、現場の改善を中心に好評をいただいている「アルミパイプ構造材GF」。そしてアルミフレームの常識を覆す高剛性を実現し、装置やロボット架台への採用を伸ばす「高剛性アルミ構造材ZF」。これらSUSの代表的なアルミフレームの最新ラインアップを掲載した約3年半ぶりの「新・総合カタログ」3種類が間もなく登場します。今回はそんな新カタログから、ご注目いただきたいアイテムの一部を抜粋してお届け!6つのトピックに分けてご紹介します。





ステンレス→アルミへ生まれ変わり、"軽量化"を実現

新設計の「SF締結・足回りパーツ」

6月発売・順次切替予定

新しいSFカタログのラインアップで見直しを実施したのは、基本となるジョイントや足回りパーツの素材。締結時にフレームのT溝内に収まり、スッキリとした仕上がりで人気の締結パーツ、「QCジョイント」や「ブラインドブラケット」をステンレスからアルミダイカスト製に変えたほか、足回りに取り付ける「アンカーブラケット」の素材もステンレスからアルミ押出材に変更しました。これにより、各パーツの重量は、最大で従来品の3分の1ほどにまで減少。使い勝手や剛性など基本的な性能はそのままに、設備・装置の軽量化に貢献します。

約**50~70**% の軽量化

アルミ化によるメリット

- ① 設備・装置の"軽量化"に貢献し、 運搬・レイアウト変更の負荷を軽減
- ② "高いリサイクル性" により使用後の 環境負荷を低減

■ アルミ化アイテムー例

フレームの締結パーツは1つ1つは小さいものの、1台あたりでの使用数が多いため、設備や装置全体として見ると、アルミ化による軽量化の効果は大きくなります。

QCジョイント



従来品から

平均40%

の軽量化

ブラインドブラケット

従来品から 約20~40% の軽量化

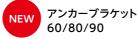




ダブルジョイント アルミ化と合わせて、サイズの種類を 大幅に増やし、多様なフレームでの使 用を可能にしました。



足回りでは、既存アイテム のアルミ化と合わせて従 来はなかった新パーツも 加わりました。



GF カタログ掲載

"緩みや錆に強い"オールアルミ締結のメリットを展開

SUSが"アルミフレームシステムのオールアルミ化"に着手

したのは2011年。アルミフレームの締結が可能なアルミ

ボルト・ナットを独自に研究・開発し、約3年をかけて商品化

に成功しました。その後、アルミパイプ構造材GFシリーズ

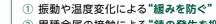
では2015年から順次アルミボルト仕様のコネクタを発売。

既存アイテムからの切り替えを進めるとともに、アルミボル

ト仕様での新コネクタ開発も行っています。今回の2022 年・新カタログでもこうして生み出された、アルミボルト版コ

「アルミボルト版GFコネクタ」を拡充

5~6月発売・順次切替予定



- ② 異種金属の接触による"錆の発生を抑制"
- ③ 装置や設備の"軽量化"に貢献

オールアルミ締結のメリット

④ アルミならではの"高いリサイクル性"

SUS独自のオールアルミ締結について は本誌41号(2020年11月発行) P.17~P.20でも取り上げています。



NEW アルミボルト仕様の便利な新コネクター例

外寸28mmのGF-Nシリーズでは、新製品の多くをアルミボルト仕様で開発。オールアルミ締結独自の充実したメリットを備えています。



ネクタが多数ラインアップに加わります。

ハードフレーム用 マルチコネクタインナー型



φ10ガイドクランパーN



GFハンドル



GFアンカーブラケット

RENEWAL 既存アイテムのアルミボルト化も着々と進行中

今回は各種フリーコネクタを中心に、斜めや角度をつけての連結に使用するアイテムを多数アルミボルト化。その一部をご紹介します。



45°コネクタインナー型 アルミボルト



45°コネクタアウター型 アルミボルト



10°コネクタインナー型 アルミボルト



ト ポイントコネクタロング アルミボルト



フリーコネクタインナー型H-M



フリーコネクタアウター型H-M アルミボルト



フリーコネクタインナー型V-M アルミボルト



フリーコネクタアウター型V-M アルミボルト



パレットコネクタ アルミボルト



スタンドコネクタ



GF





特定メーカー・ロボット向けの専用設計だから"選ぶだけ"

便利な「ZF標準ロボット架台」

販売中

産業用ロボットの活用の場が広がるにつれ、ロボット架台としての引き合いも増えている高剛性アルミ構造材ZF。新カタログには、本誌44号(2021年11月発行)でもご紹介した、特定メーカー・ロボット向けの標準架台を掲載します。専用標準架台は、用途・場面に合わせて選ぶだけですぐに購入でき、必要に応じてオプションによるカスタマイズやサイズ変更などのセミオーダーにも対応。導入時のイメージやサイズ感が分かりやすいのもメリットです。ロボットの活用をお考えの方は、ぜひ1度ご検討ください。

■協働ロボット架台

さまざまな場所へ気軽に運んで使える、台車タイプの専用架台です。



オムロン TMシリーズ専用台車

工具レスでアジャスタの固定が可能なノブ形状のボルトなど、使いやすさを追求したこだわりが満載。ボルト締結で手軽に使えるオプションも豊富にご用意しています。

使用フレーム ZF60シリーズ

搭載ロボット	TMシリーズ
最大可搬質量(kg)	4/6/12/14
リーチ(mm)	700/900/ 1100/1300

■パラレルリンクロボット架台

ロボット導入に必須の架台とコンベヤなどの周辺機器をまとめてパッケージ化しました。



ABB FlexPicker®オールインワン

カメラの位置調節機構など、ピッキング工程の幅広い場面に対応できる便利な汎用機能を備えた"半完成システム"。現場の実績を元に2021年に進化し、ロボット導入をより強力にアシストします。

使用フレーム ZF100シリーズ

搭載ロボット	IRB 360 FlexPicker®
最大可搬質量(kg)	1/3/6/8
リーチ(mm)	1130/1600



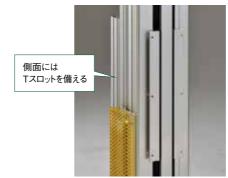
GF カタログ掲載

可搬荷重50kgで"高荷重に対応"する新電動パーツ

「昇降ユニットパワー」誕生 今夏発売予定

2012年にからくりの電動化に着手して以降、SUSでは「押す」「引く」「持ち上げる」といったシンプルな動きを手軽に実現する電動アイテムの拡充を進めてきました。今回、新たにラインアップに加わるのはそんなSUSの電動パーツ史上、最大の可搬荷重50kgに対応する昇降動作用のユニット。「より重いものを搬送したい」というお客さまのご要望に応えて生まれた製品です。従来の昇降ユニットと比べて最大速度も1.7倍とパワーアップし、より高速での搬送を実現しているほか、オリエンタルモーター製のBXIIコントローラの採用により最大16点での位置決め制御も可能になりました。

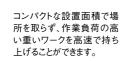
▼スライダ部拡大



補助ガイドなしで、直接荷重をスライダに 取り付けることができます。

ストローク(mm)	1000/2000
最大速度(mm/sec)	255(※モータ3000rpm時)
可搬荷重(kg)	50
モータ	200W ブラシレスモータ
コントローラ	BXIIコントローラ (オリエンタルモーター)

¥300,000(税別)~



※本機を動作させる制御装置は 別途ご用意ください。





組み合わせ方次第で多様な動きを実現! 既存のアイテムもご活用ください

GFカタログには「昇降ユニットパワー」以外にも多様な電動アイテムを掲載!用途や場面に応じてお選びいただけます。



パワーユニット

GFとの相性抜群の電動アシスト。ストロークや 駆動の仕方が異なる豊富なバリエーションをご 用意しています。



スターターローラ

ローラーの回転で傾斜不要の水平搬送をコンパクトに行うことができます。



電動ウインチ

ワイヤーの巻き上げ・巻き下げ で垂直動作を実現。

昇降ユニット 20kg以下の昇降

20kg以下の昇降 動作ならこちら!最大 3mのストロークに対 応しています。









GF カタログ掲載

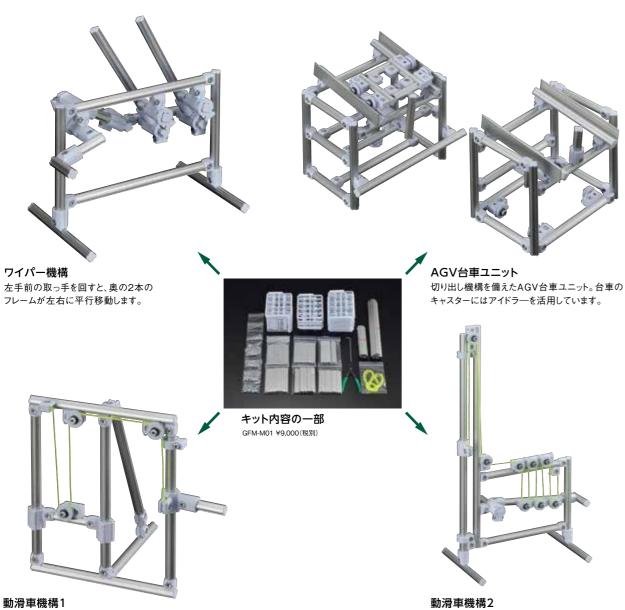
からくりの検討・アイデア出しにも最適!

触って・組んで・考える、GFのミニチュアキット 6月19日発売予定

2022年6月、外寸19mmのGF-Sよりもさらに小さな、外寸9mmの新しいGF最小シリーズ「GF-SS」が登場します。この製品の開発の狙いは、卓上で使える、より精密な改善・からくりのシミュレーションツールをつくること。玩具のように、いろいろなフレーム・パーツを組み合わせながら機構やユニットの検証ができるよう、あらかじめ複数の長さに切断されたフレームと各種パーツ類、工具までを含めたミニチュアキットとして販売します。頭の中のイメージを手元ですぐ形にできるため、改善のスピードアップにつながるとともに、初心者用の学習教材としてもご活用いただけます。

■ GF-SSを用いた機構やユニットの事例

マルチコネクタインナー型/アウター型やクロスコネクタ、フリーコネクタといった基本の締結パーツのほか、スライドや回転の機構に使うヒンジ/スライドコネクタ、テグスと合わせて用いるアイドラーなどの可動パーツをそろえ、さまざまな形を構築できます。



動滑車を3個使い、レバーの動きに対して6倍の 距離分、対象物を動かすことができます。

■ミニチュアキットの中身

パーツ類は一部機能の集約も図るなどして点数を抑え、お求めやすい価格でご提供できるよう工夫しました。





学べる、試せる、からくり教材

「GFミニチュアからくり」全20種類も好評!

販売中

GF-Sシリーズを活用した、ミニチュアからくりの組立キットは当初ラインアップしていた5種類に加えて、2020年に15種類を追加!現場で活躍するからくりユニットのほか、基本となる機構の仕組みが分かるアイテムまで、豊富にご用意しています。ボルト締結により、からくりの組立を学ぶ教材として繰り返し活用できることに加え、完成後も場所を取らずに展示・保管が可能な卓上サイズも魅力です。

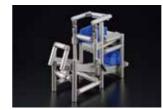


切断済みのフレームと必要なパーツ類、 組立手順書などをすべてセットでお届け。 すぐにからくりの組立を体験できます。

¥6,000~20,000(税別)

■ 人気からくりユニットのミニチュア版一例

実際に現場でも使用されるユニットをGF-Sでミニチュア化。パーツの効果的な組み合わせ方などが分かります。





折り返しシューター

没積みユニット

払出し台車

AGV台車横切り出しタイプ

■基本の機構をミニチュアで学ぶ

機構の原理や動きを確認できるキットは3種類。これらの動きを組み合わせることでさまざまな応用が可能です。









動滑車

ワイパー&シーソー

リンク機構

http://fa.sus.co.jp/jump/14









基本の「コネクタ」「キャップ」にもこだわりを

SUSの想いがつまった2アイテム District Nation 1

■ マルチコネクタインナー型3/アウター型3

本誌44号(2021年11月発行)でもご紹介した、新型のマルチコネクタ (インナー型/アウター型)も、2022年の新カタログに掲載されます。相手方 のコネクタにタップを備えた「ナットレス構造」により、解体・組み換え時に ナットの脱落を気にする必要がなく作業性がUP!さらに新開発の高強度 アルミボルトでインパクトドライバによる締め付けに対応*しつつ、デザインの 見直しも行いました。 ※機種・トルク設定によります。

特長① ナットレス構造で"組み立てやすさUP"

特長② 高強度アルミボルトで"インパクト ドライバに対応"

特長③ "フレームとの一体感が増す"新デザイン



■ インナーキャップAL

2020年3月より、樹脂からアルミに素材を変更したGF-Nフレーム用 の端面キャップもSUSのこだわりを体現したアイテムの1つ。フレーム と同じアルミ押出材を素材に用い、削り出しで製造することで、高い 意匠性と耐久性を兼ね備えた製品です。量産にあたっては、新たに4台 の専用加工機を導入し、旧製品である樹脂製キャップと同価格での 販売を実現しました。端部にまで気を配ったデザインは、現場で働く 方の気持ちを高めます。

特長① "美しく意匠性に優れた"アルミ押出材製

特長② フレームと同一素材により "一体感が向上"

特長③ 繰り返し使用できる"高い耐久性"



SF カタログ掲載

画像処理装置などにも最適な、反射を抑える"ブラック"

「ブラケット」「コネクタ」に新たな選択肢を



SF Dブラケット ブラック 新アイテム一例 販売中

カチオン電着塗装によるブラック仕様のDブラケットが新たに30種類登場。キット品も合わせて60アイテムがラインアップに加わりました。













設備の意匠性を高める要素の1つが、フレームやパーツのカラー。今回は、以前から要望の多かったアルミパイプ構造材GFのコネクタをは じめ、アルミ構造材SFシリーズのDブラケットにもブラック仕様のコネクタを大幅拡充しました。反射を抑え、遮光性を高める必要がある画 像処理装置への採用など機能面での選択肢が広がるほか、ブラックフレームと合わせて引き締まったシャープな外観を実現可能です。

GF GFコネクタ ブラック 新アイテムー例 6月発売予定

GF-Nシリーズに23種類、GF-Sシリーズに18種類のブラックコネクタを追加。DIY用途でも人気の製品です。

Nシリーズ



マルチコネクタインナー型3 ブラック



マルチコネクタアウター型3 ブラック



マルチコネクタインナー型S ADCブラック

Sシリーズ



マルチコネクタアウター型S ブラック



SF カタログ掲載

各アイテムの特長を生かす、より柔軟な設備構築をサポート

「アルミフレームのシリーズ間連携」を強化!

高い汎用性を誇り、装置のカバーリングなどで人気のSF。からくり・改善のほかDIYなどにも活用されるGF。剛性に特化した架台用のZF。 新カタログでは、それぞれ特長が異なるアルミフレームを、手軽につなげられるフレーム・パーツ類の拡充も実施。設計の自由度を高め、自動 化・省力化の推進をアシストします。

GFコネクタを直接取り付け

可能な突起形状





SF + GF

SF-30·30·1G/SF-40·40·1G

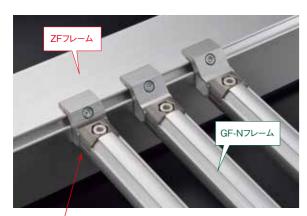
SFフレームのT溝の内1カ所にGF-Nフレーム と同じ突起を設け、SFとGFの連結を容易にし た新しいフレームが登場。必要な強度や使い勝 手に合わせて、異なるシリーズを組み合わせた 設備をより手軽に構築できます。



ZF + GF

ZF-GFアダプタ 5月発売予定

ZFフレーム四隅の溝に取り付け、ZFとGF-Nフレームを連結 可能なアダプタです。架台部分は高剛性のZFで組み、自由度 の高いGFで付帯設備を構築するといった使い方が可能となり、 アルミフレームの活用範囲がさらに広がります。



多様なGFコネクタを活用することで、 さまざまな連結の仕方が可能。

ZF + SF

ZF-SF Tスロットアダプタ 5月発売予定

アダプタとSFフレームの連結にQCジョイントを利用する、 新しいZFとSFの連結用アダプタです。ZF100から40までの 各シリーズにビーム用・ピラー用を合わせて8種類ずつのキット 品をそろえました。

ビーム(梁)用Tスロットアダプタ





ピラー(柱)用Tスロットアダプタ





足回りやパネル取り付けにも新たな選択肢を

設計の自由度を高める「ZF新パーツ」 5月以降順次発売予定

2015年に発売されたSUSで最も新しいアルミフレームであるZFでは、お客さまの声を反映しながら、パーツのバリエーションを拡大中。 基本となるアイテムの選択肢も増え、より使いやすく進化しています。

足回りパーツ

架台設置後でもアジャスタや キャスターを追加可能なブラ ケットが新登場。2方ジョイン トまたは3方ジョイントの溝に 取り付けるアンカーブラケット も増えました。







ZFアジャスタブラケット

ZFキャスタブラケット

ZFアンカーブラケット100 V

パネル取り付けパーツ

フレームとパネルを隙間なく 固定可能な「ZFカバーサ ポート」のほか、既存のパネル 固定用パーツ「ZFカバーホル ダー」の隙間を埋める「ZFパ ネルキャップ」もあります。





ZFパネルキャップ

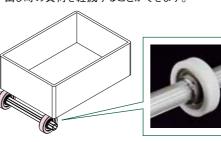
ZFカバーサポート

チョコ停の防止や、スムーズなワーク搬送をサポート ューターの構築時に便利な「GF新パーツ」

GFガイドローラー

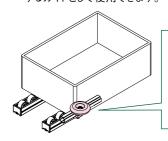
GF

GF-Nフレームを軸に回転するベアリング付きのガイド ローラーです。シューターの排出部に使用すると、取り 出し時の負荷を軽減することができます。

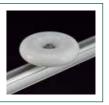


ガイドローラーL

既存のガイドローラーの外輪を大きくしたアイテムです。接触し た際の摩擦による抵抗が少なく、流れを止めずにワークを誘導 するガイドとして使用できます。

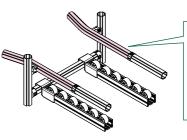






GFS ベントフレーム15 GFNベントフレーム15

GFフレームをあらかじめ15°に曲げたアイテムです。 GF-SとGF-Nの2種類あり、ガイドの先端に取り付け ることでガイドの呼び込みとして使用できます。







PAT.P



長く・安心して使える製品にアップグレード

設計を見直し、人気パーツの"耐久性"を向上

RENEWAL フォールディングコネクタ 切替済

2021年9月、折りたたみ機構の 構築に便利なフォールディング コネクタをバージョンアップ!耐 久性と使いやすさを向上させる 設計変更を実施しました。フレー ムへの固定方法をゴムからマル チコネクタインナー型などと同様 の方式に変更したことで、引抜 強度を高め、調整もしやすく進 化しています。





スパイラル形状の差込部分 をボルトで広げて固定

NEW GFハードフレーム用フットコネクタ

高強度な足回りの構築には、新製品として登場するアルミダイ

カスト仕様のフットコネクタが便利。M12のアジャスタ・ネジ軸

キャスターを取り付けることができ、より高い耐久性を実現します。

1方向のみに回転し、巻き取り機構の構成などに活用されるワン ウェイクラッチは、リリースプレートの取り付け方やギアの構造を 見直し、耐久性を向上。繰り返しの使用にも、より強くなりました。

RENEWAL ワンウェイクラッチ 順次切替予定







静音性、デザイン性、衝撃吸収性など、目的に合わせて選べる

「機能性キャスター」の大幅拡充を実施!

運搬するワークの種類や環境によって、 求められる性能が変わるキャスター製 品。より最適なアイテムをお選びいた だけるよう、新カタログでは合計で100 を超えるアイテムをラインアップに追加 しました。





ステンレスキャスター











ハイグレードキャスター

高荷重用低床キャスター

圧倒的な転がり性能とカートリッジのフリーレイアウトで

搬送を変える「gFAS (Free Access System)」™

gFASは、ベアリングを組み込み高い転がり性を発揮する 「gFASカートリッジ」と、それをはめ込む「gFASフレーム」 を組み合わせて構築する新しい搬送システムです。カート リッジは、大きく分けて樹脂ホイール仕様とアルミホイール 仕様の2種類。フレーム上部からのはめ込み式により、1本 のフレーム内で異なる素材のホイールを使い分けることが でき、部分的な交換によるメンテナンスも簡単に行えます。 抵抗係数を従来のコロコン製品と比べて1/2以下*にま で減らしたことで、わずかな傾斜や力での搬送を実現し、 チョコ停を防ぎ、省力化・省スペース化に貢献します。

※SUS製のアルミコロコン製品とgFASアルミカートリッジとの比較。

特長① 抵抗係数は従来製品の1/2以下! "圧倒的な転がり性能"

特長② フレーム、カートリッジを自由に組み合わせる "フリーレイアウト構造"

特長③ カートリッジは上からのはめ込み式で、"交換や分解も簡単"

特長④ GFやSFとの連携を考えた"取り付けやすい"フレーム断面

gFASカートリッジ

いずれも従来のコロコン製品よりも高い転がり性を発揮。コストや必 要な強度などのバランスを見て、組み合わせてお使いいただきます。



ノーマルカートリッジ ベアリング:無給油ブッシュ 通常の使用を想定した樹脂 ホイール仕様



アルミカートリッジ $\neg \Box$: アルミ ベアリング:深溝玉軸受 ワーク投入部やより高い転がり 性能を必要とする個所に

フレームの上からカートリッジをはめ込む





gFASノーマルフレーム

gFASライトフレーム

qFASフレーム

剛性が高くSFとの連結も容易なノーマルタイプのほかに、底面に もGFの突起形状を設けたライトタイプもあります。必要な長さを指 定してご購入ください。

ワイドタイプもラインアップ!

gFASノーマルフレームには、

GF-Nフレームと同じ突起形

状とTスロットを備える。

フレーム・カートリッジ・キャップを ご自分で組み合わせてお使い いただくほか、あらかじめ1mの フレームにカートリッジとキャップ を組み合わせたタイプもご用意

gFASをはじめとした新カタログ後の新製品にもご期待ください。





誰もが自分らしく生きられる

世の中の実現を目指して

世界と戦うアスリートを

ものづくりで支える

株式会社松永製作所

今回は、東京2020パラリンピックでも話題になったパラアスリート の活躍を支える、岐阜県の車いすメーカー、株式会社松永製作所を取 材し競技車両の開発と製造の舞台裏に迫りました。

誰もが自分らしく生きられる世の中の 実現を目指して世界と戦うアスリー ものづくりで支える

株式会社松永製作所

東京2020パラリンピックで銀メダルを獲得した、 車いすバスケットボール男子日本代表。決勝で惜 しくもアメリカに敗れたものの、その快進撃は連日 メディアでも大きく取り上げられ、多くの人々が熱 狂しました。今回は、そんな熱い試合を「ものづく りの力」で支えた岐阜県の車いすメーカー、株式 会社松永製作所を訪問。日本代表選手の多くが 愛用し、強豪として知られるイギリス代表チーム にも採用された、車いすバスケットボール用車両 の開発と製造の舞台裏に迫ります。



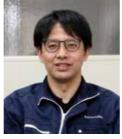
製造部 課長·技師 上野 正雄 氏

競技用車いすの設計・製造を 担当。2014年からは、車いすバ スケットボール男子日本代表 チームのメカニックも務め、試 合に帯同し活躍を支えている。



開発部 技監 廣瀬 昌之 氏

ご自身も車いすバスケットボー ルの競技経験を持つ、競技用 車いすの開発担当者。積み重 ねた知識と経験で、高性能な 車両の開発を手掛ける。



MP東日本ブランドマネージャー 榎本 和浩 氏

競技用を含むアクティブユー ザー向けの車いすブランド、MP シリーズの営業を担当。日常用 からスポーツ用まで幅広く、1人 1人に合わせたご提案を行う。



フレーム加工から組立までを本社工場で行うオーダーメイド車いす。多様な要望に応える中で培った技術が、競技車両 にも生かされている。

競技車両への挑戦は2000年代から お客さまの声で開発に着手

岐阜県に本社を構える松永製作所は、国 内における車いすの売上シェア第1位を誇 るメーカーです。1974年、1日に数台の車 いすを手づくりして販売する小さな工場と してスタートして以来、技術を蓄積しなが ら開発・製造・販売を続け、徐々に事業を拡 大。「挑戦・革新」という社訓の下、約200

種類もの車いすを生み出し、業績を伸ばし てきました。現在は、救急搬送用のストレッ チャーや入浴用の補助用具、歩行器などと いった医療・介護用品も手掛けています。 そんな同社ですが、実は競技用車いすの メーカーとしては後発とのこと。始まりは、 アクティブユーザー向けの日常車として 2000年に生産を開始したMPシリーズの 登場だったそうです。

「MPシリーズは、病院や施設向けのもの

と比べて動きやすさや旋回性、コンパクトさ などを重視して開発された松永製作所の 車いすブランドの1つです。普段からご自身 で車いすを操作して移動し、スポーツなど も楽しみつつアクティブに活動される方を ターゲットとしており、豊富なカラーバリ エーションを用意するなどデザイン性にも こだわりました。当初のラインアップは日常 用のみでしたが、発売してみるとユーザー の方から『競技用の車両もつくってほしい』 との要望をいただくようになったのです。そ うした声をきっかけとし、2002年に松永 製作所初のスポーツ向け製品として、車い すテニス用の競技車が誕生しました」(榎 本和浩氏)。

こうして2000年代の頭に、スポーツ用 車いすの開発・製造を開始した同社でした が、当時は競技車両開発の経験者はおらず、 ノウハウも不十分。まだ、その分野で名を知 られる存在とはいえませんでした。



切断・曲げ加工を経て、溶接を完了したオーダーメイド 車いすのフレーム。現在、車いすのフレームの多くはア ルミ合金でつくられている。

経験者を迎え、体制を強化 本格的な取り組みをスタート

会社として、本格的にスポーツ向けの製 品に力を入れるようになったのは、それか らしばらく経った2006年ごろのこと。車い すバスケットボールのトップ選手として活 躍した経歴を持つ、競技用車いすの企画・ 開発・販売の経験者を社員として迎え、体 制の強化が図られました。さらに2009年 には、スポーツ用車いすの豊富な開発経験 を持つ廣瀬昌之氏が入社。廣瀬氏は早速、 知識と技術を生かし、松永製作所のバスケ 車の性能向上に取り組みます。



オーダーメイド車いすの組立作業。障がいの状態や体 形、用途などに合わせて1台1台形が異なる製品を丁 室に組み上げていく。

「相手チームと直接競り合い、車いす同 士が激しくぶつかり合うバスケット競技に おいて、選手の足となる車いすには繰り返 しの衝撃に耐えられる剛性が求められます。 こうした性能を高めるために行ったのが、 部材の使い方や材質の変更です。加工・溶 接し、車いすのフレームとして使用するパイ プ材は、材質や太さなどを見直した専用品 に切り替えました」(廣瀬氏)。

さらに、高い旋回性や軽い操作性を実現 するため廣瀬氏が着目したのが当時、海外 メーカーから発売され、人気を博していた "アジャスタブル方式"の車いすバスケット 用車両です。アジャスタブル方式とは、構造 フレーム同士をボルト接合で組み立てるこ とで、必要に応じた締結位置の変更を可能 にし、座面の高さや角度、車軸の位置など の調整ができるようにしたもの。対して、松 永製作所を含めた国内のメーカーが製造 していたのは"リジット方式"と呼ばれる溶 接で組み上げるタイプの製品でした。新し く登場したアジャスタブル方式は性能が良 いとユーザーからの評判もよかったとのこ と。従来の構造を見直し、この新しい形が 持つメリットを取り入れた開発を開始した ところから、飛躍への一歩を踏み出すこと になります。

良いとこ取りを目指して生まれた 松永の"セミアジャスタブル方式"

現在、松永製作所が手掛けるバスケ車の 大きな特徴となっているのが、ボルト接合 と溶接を組み合わせてつくられる"セミア ジャスタブル方式"と呼ばれるフレーム構造。 これは、アジャスタブル方式とリジット方式 を組み合わせたもので、国内メーカーでは 松永製作所だけが採用しています。

「アジャスタブル方式の良さとは何かを 考え、たどり着いたのが『リジット方式はフ レームが硬すぎるのではないか』という仮 説でした。リジット方式の車いすは、選手の 体形や障がいの程度に合わせてつくるオー ダー品です。採寸の結果を元に1人1人に ジャストなサイズで設計し、溶接でがっちり と組み上げるため剛性は高くなりますが、 その分しなやかさに欠けるのではないかと 考えました。一方、アジャスタブル方式では、 ボルト接合部にできるわずかな遊びが、方 向転換や旋回時のエネルギーを吸収する "しなり"を生み、操作性を向上させている と予想したのです。ただし、調整個所の多い アジャスタブル方式では、変更の自由度が 高い代わりに、構造としては必要がない余 分なフレームも存在していました。そこで、 重要な調整個所や、しなやかさを生むジョ イント部分は残しつつ、採寸に基づく溶接 構造と合わせて完成したのが、セミアジャ スタブル方式の車いすバスケ車、B-MAX TKでした」(廣瀬氏)。

選手の生の声を開発に反映 製品の評判とともに高まった知名度

セミアジャスタブル方式の開発にあたって こだわったのは、剛性としなやかさのバランス とのこと。溶接個所や補強が多すぎれば、ボル ト締結を取り入れたことで生まれた"しなり" を生かしきることができず、かといって逆に減 らしすぎると、強度や耐久性に不安が生まれ ます。しかも、試合中に車いすにかかる負荷は 多種多様。求められる性能は単純に数値化で きるものではありません。だからこそ、B-MAX TKの開発においては実際にトップ選手に使っ てもらい、そのフィードバックを元に完成度を 高めていったそうです。

「『TK』という品番は、協力いただいた選手 のあだ名から命名したものです。開発は旋回 性やフレームの剛性感、破損が起きやすい個 所などを実際の使用の中で確認・評価してい ただきながら進めました。完成後は、チームメ イトの方も含めて、B-MAX TKを使っていた だきました。そこから、大会などで他チームの 方が目にする機会も増え、口コミで評判が広 がり、松永製作所の名前も知られるように なっていったのです」(上野正雄氏)。

その後、松永製作所のバスケ車は国内の トップ選手の間でも採用が増え、2016年のリ オデジャネイロパラリンピックでは車いすバス ケットボール男子日本代表の12人中8人が使 用。さらに、2018年にはリオで銅メダルを獲 得した強豪、イギリス代表チームとオフィシャ ルサプライヤー契約を締結するなど、世界に 知られる一流ブランドとなりました。



上野氏が代表チームに帯同する際に持参する工具箱。 各種工具や交換用のパーツなどが満載されている。

選手の力を引き出すために 東京大会に向け、さらなる高みへ

現在、日本車いすバスケットボール連盟 のオフィシャルサポーターを務め、2014年 からは日本代表の試合にメカニックの派遣 も行っている松永製作所。選手とのコミュ ニケーションも一層密になり、より細かな 要望を拾い上げながら、さらなる性能向上 を目指す開発を続けています。実は、東京 2020パラリンピックで日本代表選手の多 くが使用した車いすは、B-MAX TKではな く、B-MAX DT。セミアジャスタブル方式の 特長である"しなり"を残しつつ、フレーム全

体の剛性を上げた新モデルです。

「従来のバスケ車にはなかった柔らかさ で高い評価を受けたTKでしたが、発売から 5~6年が経過したリオ大会の後ぐらいか ら『もう少し、しなりを抑えたい』という声も 聞かれるようになりました。そこでTKの時 と同様、試作とトップ選手によるテストを重 ね、完成したのがDTです。剛性を上げるた め、車軸のパイプ径を400から500に変 えたほか、従来は車軸に対して直角に連結 していた座面や足元から伸びるパイプを少 し曲げ、車軸の端に近い部分につながる構 造へ変更しました」(廣瀬氏)。

メカニックとして日本代表チームに帯同 している上野氏は、合宿でDTの試作機を お披露目した際の様子を振り返ります。

「代表合宿の初日には、競技車で走った 際のタイム測定が行われます。この時、DT の試作機に乗った選手が、今までになかっ たよい記録を連発したのです。開発の方向 性は間違っていないと強い手応えを感じま した」(上野氏)。

2017年の末ごろには基本的な構造が 出来上がり、その後も実戦でのテストを重 ねて性能を向上。2020年にはB-MAX DTが完成しました。





バスケ車の溶接の様子。実際に使用するキャスターなどを取り付け、全体のバランスを見ながら仕上げていく。

500に変更された車 軸に、斜めに連結され た上下のフレーム。角 度の調整が必要なため 溶接は垂直につなげる よりも難しくなる。

車軸には本物の金箔も 使い、選手の名前を刻 印。東京大会用の車両 には、ほかにもさまざま な独自の仕様が取り入 れられている。



車輪のスポークには激 戦の後を物語るキズが 残されていた。

丸印内のプレートは、 修理のしづらいバン パーとキャスター軸の 連結部よりも外側(矢 印の位置)が破損する ようメンテナンス性を 考えてつけられたもの。



B-MAX DT Fuiimoto Edition

東京2020パラリンピックで、藤本 怜央選手(SUS所属)が実際に使用し たB-MAX DT。フレームは7000番台 のアルミ押出材を曲げ加工し溶接し たものに、粉体塗装を施してつくられ ている。



ボルト結合の個所で微調整が可能なのもセミア ジャスタブル方式の魅力。中には、その日の調子に 合わせて試合中に調整を行う選手もいるのだとか。



以前はパイプなどで入れていた補強を、薄いプレート に変更した個所。

硬すぎるから壊れやすい? 逆転の発想で生まれた新構造

実はSUSでは、車いすバスケットボール のトップ選手であり、現在も世界最高レベ ルといわれるドイツリーグの強豪チーム、 RSV Lahn-Dillでプレイする藤本怜央選 手と車いすマラソンの吉田竜太選手を 2014年からアスリート社員として迎え、そ の活動を応援しています(※P.24参照)。今 回は松永製作所で預かっているという、実 際に藤本選手が東京2020パラリンピック で使用した車いすを見せていただき、こだ わりの構造について伺いました。

「メカニックとして代表選手の車いすをメ ンテナンスする内、バスケ車のどこが壊れ やすいのかといった点は経験として分かる ようになりました。そうした結果を踏まえて、 DTでは全体としての剛性は高めつつフ レームの補強は以前よりもあえて弱くして います。これには、壊れる個所を補強部分 に集中させて、本体フレームへのダメージ を防ぎ、車いすの状態のチェックやメンテ ナンスをしやすくする狙いがあります。この 改良は非常にうまくいき、大きく破損するこ とが少なくなりました」(上野氏)。

「以前は、補強が強すぎて、先にほかの場 所に破損が出ることもありました。本体フ レームがダメージを受けてしまうと車いすは 本来の性能を発揮できなくなりますが、補 強部分なら補修も簡単に行えます。この構 造は代表選手用の車両を開発していく中で 生まれ、製品にも展開されました」(廣瀬氏)。

複雑な溶接も精度よく仕上げる 職人の技が支える高性能

選手1人1人に合わせた最適な設計に加 えて、重要となるのがそれを形にする製造の 技術。特に通常の車いすのようにフレーム が平面的でなく、立体的な形を左右バラン スよく組み上げる必要がある競技車両の溶 接は、非常に難しいといいます。だからこそ、 溶接技術のレベルアップは欠かせなかった とのこと。十数名いる松永製作所の溶接技 術者の内、現在、競技車両の担当として認 められているのは3名のみなのだそうです。

「手先の器用さに加えて、重要なのは妥 協をしない姿勢…、まさに職人の世界です ね。"くっつけばよい"と思ってしまえばそれ までで、より早く、よりきれいな仕上がりを 追求できる人が成長していきます。競技用 車いすの担当として認められることでモチ ベーションが上がり、さらにそれ以外のメ ンバーへの刺激にもなって、全体のレベル 向上にもつながりました。1台ずつオーダー メイドでつくる競技用車いすには治具がな く、溶接する個所によっては手を固定する こともできません。特に、DTはフレーム同 士を斜めに連結する個所が増え、より複雑 になりましたが、実際のパーツなどと組み 合わせながら、精度よく仕上げています」

ご自身も競技用車いすの溶接を担当して いる上野氏は、つい他社の溶接跡をチェッ クしてしまうとのこと。海外メーカーを含め、 仕上がりの良さで負けていると感じたこと はないそうです。



取材時、工場では体験会用の車いすバスケット ボール用車両の生産が急ピッチで進められていた。



誰もがスポーツを楽しめるように 「挑戦・革新」はまだまだ続く

東京2020パラリンピックの開催によっ て、日本国内でもパラスポーツへの関心が 高まっている昨今、松永製作所では、競技 の裾野を広げることにも取り組まれていく そうです。

「メーカーとしてできることの1つは、入 門用の競技車両開発です。現在のバスケ車 は、昔と比べて性能が上がった分、値段も



長年多くの事いすを手掛けてきたことから、車輪 の種類だけでも多種多様。サイズも素材もさまざ まなものが使われている。

上がり、興味を持っても手軽に購入できる 価格ではないという実情があります。その ため、初めての方にも使いやすく、購入しや すい価格帯の製品開発を進めています。と はいえもちろん、中途半端なものを出すわ けにはいきませんから、トップ選手向けほど ではないにしる、初心者用として十分な性 能は必要です。価格と性能のバランスを取 りながら、多くの方にスポーツを楽しんでい ただけるような製品をつくっていければと 考えています」(榎本氏)。



走行時の状態を再現する試験機。車いすに重り を載せて作動させることで、長期間使った際の状 態を確認する。



車いすの技術を応用し、松永製作所が手掛ける 救急搬送用のストレッチャー。



機械によるパイプの曲げ加工の様子。曲げ方向の 異なる機械を組み合わせ、設計に合わせた加工 を施していく。

TOP Interview

代表取締役社長 松永紀之氏に聞く 福祉用具づくりにかける想い

松永製作所が目指すのは、車いすや福祉 用具の開発・製造によって、障がいのある 方も、お年を召された方も、すべての人が自 分らしく生きられる世の中の実現に貢献す ることです。そのために長年、お客さまの多 様なニーズに合わせた一品一様のものづく りを続けており、スポーツ用の車いすもそ の延長で生まれました。ご自身のパフォー マンスを最大限発揮するため、決して道具 に手を抜かないパラスポーツアスリートの 皆さんのお手伝いをする中では、新たな気 付きや技術の蓄積も進んでいます。

また、アスリートの皆さんを応援すること で間接的に期待できることが、これまでご 自身の体の衰えから、多くのことを諦めざる を得なかった方々へのアプローチです。実 は福祉用具や重いすは、使う方の体形や用 途、場面に合わせて選ぶことが非常に重要 な製品です。最適な道具を活用することで、 できなかったことができるようになり、行け なかった場所へ行けるようになる。そのこと をアスリートの活躍を通じて多くの方々に 知っていただき、充実した人生のサポート につなげられればと思っています。夢があり、 やりたいことがあり、それらを求めるのは 20歳の若者にとっても、90歳のお年寄り にとっても同様に素晴らしいことで、それは

スポーツ選手も一般の方も変わりません。 使う方の誰もが幸せになれるものづくりを 今後も続けていきたいと考えています。



株式会社松永製作所

〒503-1272 岐阜県養老郡養老町大場484番地 TEL 0584-35-1180(代) https://www.matsunaga-w.co.jp/

ちょっと知りたい!

車いすバスケットボールのルールと基本



その名の通り、車いすに乗って戦うバスケット ボールです。ダブルドリブルがないなど一部に 特有の決まりがありますが、使用するコートやリ ングの高さ、ボールなどを含めた基本的なルー ルは通常のバスケットボールと同じ。1960年に 行われたパラリンピック第一回大会からの実施 競技で、海外ではプロ契約を結ぶ選手がいるほ ど人気のスポーツです。工夫を凝らした競技用 の車いすを巧みに操り、コートを駆け抜けるス

ピード感と、激しいぶつかり合いが魅力で、 「コート上の格闘技」とも呼ばれます。

出場する選手には、障がいの程度によって障 がいの重いほうから順番に1.0点から4.5点ま で0.5点刻みの持ち点が設定されており、コート 上の5名の合計が14点以内に収まるようチー ムを編成する決まりとなっています。こうした運 動機能が異なる各選手の役割分担とチーム戦 術も観戦時の見どころです。





車いすバスケットボール選手

藤本怜央 Fujimoto Reo 生年月日:1983年9月22日 出身地:静岡県 所属チーム:宮城MAX/RSV Lahn-Dill

PROFILE

小学3年生の春、交通事故で右足の膝下を失う。義足を履き、小学校時代 は主にサッカー、中学・高校時代はバスケットボールに熱中。高校の終わり に出会った車いすバスケットに魅せられ、「立ってやるより、スピーディーで 面白いバスケットができる」と思い、車いすバスケットボールに転向した。 東京2020パラリンピックではチームの大黒柱として、銀メダル獲得に貢 献。2021年シーズンからドイツのRSV Lahn-Dillに所属し、ドイツリー グ、ユーロリーグでの優勝を目指す。

RESULTS 主な実績

2021東京2020パラリンピック 2位 2019アジアオセアニアチャンピオンシップス 4位 2019三菱電機ワールドチャレンジカップ 3位 2019天皇杯第47回日本車いすバスケットボール選手権大会 優勝(11連覇) パラリンピック5大会連続出場(アテネ・北京・ロンドン・リオデジャネイロ・東京)



車いすマラソン/陸上選手 吉田竜太 Yoshida Rvota

生年月日:1981年9月28日 出身地:東京都

PROFILE

事故により脊髄を損傷し車いす生活となる。その後、車いすマラソンを始め、 めきめき頭角を現す。日本代表としてパラリンピック出場を目指すために、 2013年に品川区役所を退職し、競技活動に専念できる環境を求め、SUS株 式会社に入社。東京2020パラリンピックでは、自身の出場はあと一歩叶わな かったが日本代表選手の練習パートナーを務めるなど、裏方として活躍した。

RESULTS 主な実績

2021第32回日本パラ陸上競技選手権大会 1500m 2位、5000m 2位 2021Challenge Tokyo Para 42.195km in 立川 2位 2020東京マラソン9位 2020大分車いすマラソン8位

2019第39回大分国際車いすマラソン8位 2019シカゴマラソン10位

2019ベルリンマラソン8位

2019ボストンマラソン15位

2019東京マラソン7位

2015IPC陸上マラソン世界選手権 11位



法人様向けオンラインストアを大幅リニューアル 生まれ変わった、「新ウェブサス」 OPEN!

2021年10月4日、これまでお客さまからいただいたご要望などを反映し、「SUSのネット発注システムWEBSUS」を、 「SUS ONLINE STORE ウェブサス」としてリニューアルしました。

好評だった機能は生かしつつ、進化したオンラインストアをぜひご活用ください。

イメージも使い勝手も一新! 新ウェブサストップページ

初めてご利用の際はコチラから 新規会員登録をお願いします



ウェブサスのここが便利!

過去の見積・発注履歴 を一括管理

見積・発注Noや件名、日付 などから過去の履歴を検索 可能。リピートオーダーや再 見積も簡単に行えます。



直送先管理で スムーズな発注を実現

一度登録した直送先は、次 回からリストでの選択が可能 に。繰り返し入力の手間を省 き、工数の削減に役立ちます。



CSVファイルからの データ取り込みに対応

●よくある質問をまとめたFAQはコチラから
●製品画像を多数掲載し分かりやすさUP

1回に300行までのデータを一括 で取り込み、即座にカート画面へ 反映させます。専用フォーマットを ダウンロードの上、ご利用ください。

見積回答の

になります。



リピート時にも役立つ 図面管理機能

組立・加工図面をウェブサス にアップロードして管理できま す。登録したファイルは、名前 や登録日で検索可能です。



スピードUP! データにてご依頼をいただくこと で、SUSからのレスポンスもス ムーズに。素早いご回答が可能

ペーパーレス化に

FAX送信用の紙による出 力が不要になり、無駄の削 減につながります。



WEBSUSからウェブサスへの 進化のポイント



製品画像を多用した 分かりやすい画面デザイン

検索結果画面のほか、見積・発注前の ショッピングカート画面にも製品画像を 表示。外観を確認しながら選定を行うこ とができます。



取り扱い品目を拡大

ご要望の多かった、「パネル・ボード」の 見積・発注に対応。最新のカタログに掲 載されている定価表記のある製品、およ びカタログ発行後の新製品の見積依頼 発注が可能です。

▼ショッピングカート画面





▼板金パネル



※発泡シート/プラダンは非対応。ほか一部対象外のアイテムあり。

主要ブラウザに対応

Microsoft Edge (最新版)、Google Chrome (最新版) Mozilla Firefox (最新版) に対応しました。 ※Internet Explorerには対応しておりません。



見積・発注時の 利便性をさらに向上



見積取得後、発注時に数量変更などの編 集が可能になったほか、図面付伝票からの リピート注文にも対応。さらに同一拠点内 であれば、ほかの担当者が作成した見積か らの発注もできるようになりました。

カタログPDFやCADデータの ダウンロードが可能に

製品の詳細画面を充実させ、お手元に 紙カタログがなくてもウェブサス上で各 種データの確認が可能になりました。







製品検索機能の充実

シリーズからの絞り込み検索など、新たな 機能を追加しました。



https://websus.online/





「キッズエンジニア in 苫小牧2021」 キッズプログラミング体験教室、大好評

2021年12月5日、SUSは自動車技術会北海道支部からの依頼により、同会が主催する子ども向けイベント「キッズエ ンジニア in 苫小牧2021] にて、SiOコントローラを活用したプログラミング体験教室を開催しました。 好評のうちに終了した当日の様子やその経緯を写真も交えてレポートします。

未来のエンジニア育成に向けて 楽しい学びの場を提供

公益社団法人自動車技術会が主催する「キッズエンジニ ア」とは、次世代を担う子どもたちを対象とした無料の体験 型学習イベントです。自動車を中心にさまざまな分野の科学 技術や、ものづくりに興味を持ってもらうことを目的とし、自 動車に関連するメーカーのエンジニアが実践的な学びの場 を提供しています。その中でも今回SUSが協力したのは、同 会の北海道支部が運営を担当した「キッズエンジニア in 苫 小牧2021」。本誌40号(2020年7月発行)に掲載した、 SUS独自の子ども向けイベント「キッズプログラミング体験 教室」の紹介記事をきっかけにお声掛けをいただき、一緒に 準備を進めることになりました。

「キッズエンジニア in 苫小牧2021」 のプログラムは2種 類あり、1つは組立キットを活用し、オンラインで開催された プーリーカーの組立体験。もう1つが、SUSが担当したプログ ラミング教室です。当日は、苫小牧市内の小学生に楽しみな がらプログラミングを体験していただきました。

触って、動かして、プログラミングを体験する充実の1時間半



はじめに、身近な事例なども交えつつプログラミン



最終課題にはETCゲートの模型を使用。まずは実 現したい動きを確認します。





基本が分かったら、さっそく実践。順番に出題される例題を元にプログラムを作成し、スイッチや ランプといった入出力機器の動きがどのように変わるか確認します。



参加したプログラムは

例題で学んだ使い方を組み合わせて、試行錯誤。プログラムが書けたら、コントローラに書き込 み、思い通りに動くかどうか確認しながら頭を悩ませます。

体験後のアンケート結果

終了後の参加者アンケートでは、一緒に参加された 一部保護者の方も含め、「とても楽しかった」「充実し ていて時間があっという間だった」「とても分かりやす かった | など、高い評価をいただくことができました。

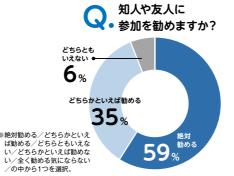
実施概要

開催日:2021年12月5日 場所: 苫小牧市民会館 間:10:00~11:30 (午前の部) 13:30~15:00 (午後の部)

| 0-4| (一部保護者を含む午前・午後の合計)

※楽しかった/どちらかといえば い/どちらかといえば楽しくな かった/楽しくなかった/

どちらかといえば 楽しかった ● 6% 楽しかった 94



実際に工場で使用されている製品で構成!使用された機材はコチラ



SiOコントローラ

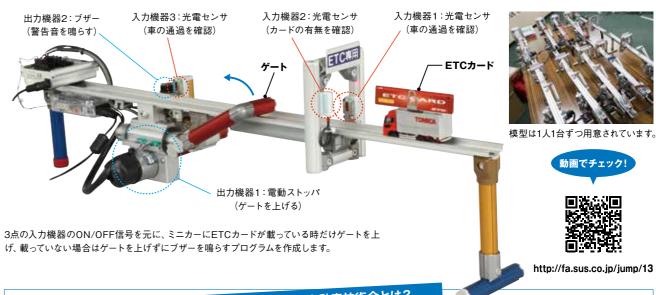
体験に使用しているのは、通常販売して いるSiOコントローラと同じもの。制御 やプログラミングの専門知識がなくて

も使える「簡単 入出力制御装 置」は小学生で もすぐに使い方 を習得できるほ どの、手軽さが 魅力です。



例題を解く際に使うのは、中央にSiOコントローラを配し、リミットスイッチや光電センサなどの入力機器を左側に、表示灯やブザーといった出力機器を右側に並べ たセット。シンプルに見えても、組み合わせ次第でさまざまなプログラムを試すことができ、企業向けのセミナーでも使用される機材です。

最終課題に使用するETCゲートの模型



参加者にあいさつをする自動車技術 会北海道支部長の吉田氏。

公益社団法人 自動車技術会とは?

自動車に関わる科学技術の進歩発達を図り、学術文化の振興と産業経済の発展ならびに国民 生活の向上に寄与することを目的として1947年に設立され、2021年4月時点で4万6000人以上 の会員数を誇る国内有数の学術団体です。本部として行う全体の活動のほかに、北海道、東北、 関東、中部、関西、九州の6つの支部が各地域に根差した取り組みを進めています。北海道支部 では、「会員同士の交流の場の創造」「自動車への興味を喚起してすそ野を広げる」「学生会員を 優秀なエンジニアとして送り出す」ことを目指し、直近3年間で12回の学術講演会を催したほか、 他支部に先駆けてeモータースポーツ大会を開催するなど、多方面からの活動を実施しています。

全国SUS探訪



千葉事業所 音樂 表表

主に東京近郊のお客さまをサポートするハブ工場。敷地内にはFA棟・ecoms棟・事務棟という3棟の建屋が並び、工場向けのほか建築部門であるecoms関連の製品まで幅広く製造しています。

〒292-0818 千葉県木更津市かずさ鎌足1-9-1 TEL:0438-53-7720 FAX:0438-53-7725 iDshop千葉 担当エリア 千葉県、神奈川県川崎市川崎区、 東京都(23区、北多摩地域、稲城)



多様な要望に素早く応えられるよう、無駄のない配置・動きを追求 した製造現場。切断には主に内製の自動機を使用します。



天井が高く広々としたショールームでは空中搬送などの大型ユニットのほか、ecomsが手掛けるベビー休憩室なども見学できます。





組立全般を行うecoms棟には大型の門型クレーンも備え、建築関係の物件にも対応。 高速道路のSAなどで多く採用されているecomsの喫煙ブースも設置されています。



営業と製造のメンバーが、ともに仕事に あたる事務所。

千葉事業所 近隣情報



東京湾アクアライン

東京湾の中央部を横断し、木更津と 対岸の川崎を結ぶ全長15.1kmの自 動車専用有料道路。首都圏と房総半 島を最短でつなぐ重要な道路であると ともに、途中にある海ほたるパーキング エリアは観光スポットとしても有名で、 日本夜景遺産にも指定されています。

路線名:一般国道409号(川崎市川崎区 浮島から木更津市中島まで) アクセス: 千葉事業所から車で約25分 JR『木更津駅』から車で約15分

(いずれも木更津金田ICまで)



吟米亭 浜屋 木更津西口店

證誠寺の「狸囃子」をモチーフにした看板が目印の、食材にこだわるお弁当屋さん。「バー弁」として親しまれる「バーベキュー弁当」は、柔らかいお肉とお米に1962年の創業当時から変わらぬ秘伝のタレがマッチした木更津市民のソウルフードです。

住 所: 〒292-0831 千葉県木更津市富士見1-10-24 アクセス: 千葉事業所から車で約20分 JR『木更津駅』から徒歩で約2分



活き活き亭 富士見店

いけすの新鮮な海鮮からお好みのものを選んで会計し、席で焼いて食べる BBQスタイルが楽しい浜焼きのお店。 地元千葉の九十九里浜から直送される

「大ハマグリ」は身が大きくジューシーな味わいが特長です。

住 所: 〒292-0831 千葉県木更津市富士見3-4-43

アクセス: 千葉事業所から車で約25分 JR『木更津駅』から車で約5分



アサリの産地として有名な木更津で外せないお土産といえば、 岩崎物産の「アサリ佃煮」。お店にはほかにもさまざまな佃煮 が並んでおり、100g単位の量り売りで購入できます。手頃な 価格と美味しさで、地元の方もよく訪れる人気店です。

住 所: 〒292-0067 千葉県木更津市中央2-2-9 アクセス: 千葉事業所から車で約20分 JR『木更津駅』から徒歩で約7分





せんねんの木 factory & cafe (祇園店)

バウムクーヘン専門店せんねんの木の「とろなまバウムクーヘン とろなまチョコ」は、チョコレートムースとバウムクーヘンの 2層構造による、今までにないトロトロな舌触りが特長。常温保存不可のため、遠方の方はお取り寄せがオススメです。

住 所: 〒292-0053 千葉県木更津市永井作1-11-11 アクセス: 千葉事業所から車で約15分

JR『祇園駅』から徒歩で約1分

生産現場イノベーション 〇〇 INNOVATION 54

トヨタ自動車北海道株式会社

トヨタ自動車の100%子会社として1991年に設立され、各種自動車 用駆動系ユニットの生産技術開発および製造の拠点として活躍さ れているトヨタ自動車北海道。103万㎡という広大な敷地にて3.000 名以上の方々が働く同社の工場では、10年ほど前からさまざまな場 所でSUS製品を採用いただいています。今回はそんな事例の一部 と、改善に対する取り組みを取材しました。





専務取締役 吉田 雄二氏

総務部 総務室 渉外·広報G 主任 葉廣 博孝氏

COMPANY DATA

トヨタ自動車北海道株式会社

〒059-1393 北海道苫小牧市字勇払145番1 https://www.tmh.co.jp/

2021年12月3日取材

今年で設立30周年! 成長を続ける「トヨタの北の拠点」

オートマチックトランスミッションやCVTなど、各種自動車用 駆動系ユニットの生産技術開発・製造を担い、国内外のグルー プ会社へ製品を供給するトヨタ自動車北海道。1991年2月の 設立以降、「トヨタの北の拠点」として、低燃費かつ走りの楽し さを追求した車造りに貢献するとともに、北海道という立地も 生かしながら、環境保全にも配慮したものづくりを続けられて きました。自然を楽しむことができる「トヨタの森」や、カーボ ンニュートラルを目指す第1弾として運用を開始した太陽光発

電設備などを備えた広大な敷 地には、5つの工場棟が並び、 最先端の技術・設備が駆使さ れる一方、現場の方の知恵と 工夫による改善も活発に行わ れています。

そんな同社の工場でSUS製

品の採用が始まったのは約10



現場見学の前に、会社の概要や歴史を 説明いただいた。

年前のこと。グループ会社の工場で、アルミパイプ構造材GFを 活用したさまざまな改善事例を見学した当時の社長が、社内に 広めたのが導入のきっかけだったそうです。現在は、工場内に 各種アルミフレームおよびパーツのストックも備えられ、幅広い 用途に使われるようになりました。今回は、そんな活用事例の 一部と同社の改善に対する取り組みを、ご案内いただいた現場 ごとにじっくりとご紹介します。

第1工場「差動ギア製造ライン」

アルミフレームとシンプルな電動化で、 安定稼働とメンテナンス件UPを実現!

2021年秋に稼働した、GFおよび電動パーツやSiOコント ローラなどを活用したワーク搬送装置について、立ち上げと 実際の運用に携わる皆さんにお話を伺いました。







伊藤 裕也氏

技術部 ユニット製造技術員室 第1ユニット製造部 第12製造課 第1ユニット製造部 第12製造課 久保 渉氏

※撮影のためマスクを外しています。

今回立ち上げられたのはどのような設備ですか。

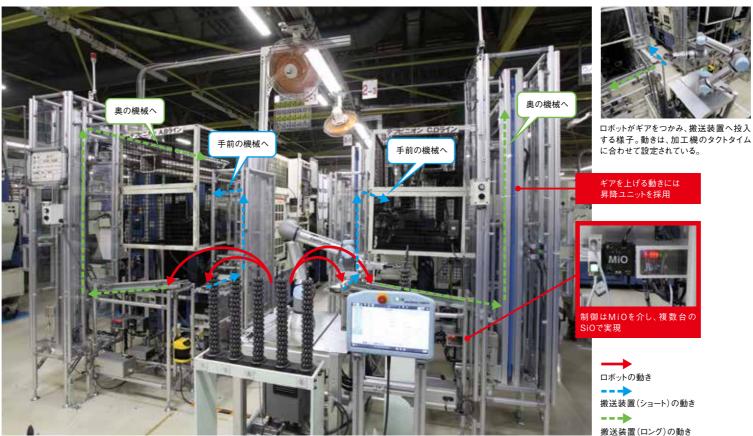
ギア部品を次工程である加工機へ順番に供給する搬送装 置です。以前は、ギアを縦に転がす方式の設備を使用してい ましたが、途中で引っ掛かることも多く、可動率が安定しな いという課題がありました。これを解決すべく、他のライン で実績があった「コンベヤを使った平搬送」方式の装置を 参考に、SUSの部材を活用して新たに製作・導入したのが 今回の事例です。横展開にあたってSUS製品を採用した理

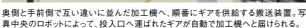
由は、コストを抑えつつ現場で微調整やメンテナンスを行う ことができるシンプルな構造にするためでした。GFは普段か ら台車や作業台などの製作で使い慣れています。完成後も ボルトを少し緩めるだけでシューターの高さや角度の調節な どを簡単に行うことができ、大変便利だと思っています。

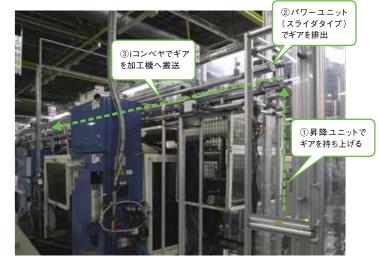
こだわった部分や特徴を教えてください。

万が一、異常が発生した場合でも、現場の方だけで対応 ができる構造にすることです。例えば、ロボットからギアが 投入された直後の搬送には動力を用いず、フリーローラーに よるシューターを採用し、シンプルかつコストを抑えて構築し ています。また置き換えの前は、頻発停止が多かったことに 加え、どこでギアが止まったかを探すこと自体が大変だった という課題もあったため、新しい搬送装置には異常が起き た個所をランプで知らせる仕組みも盛り込みました。導入後 は非常に安定して稼働しており、まだ不具合は発生していま せんが、シンプルな動力の組み合わせにより、停止の際にも すぐに対応できる構成を実現できたと思います。

なお、制御にはSiOコントローラを使用しています。今回 は希望する設備の構想・仕様を元に、詳細な設計・組立や SiOのプログラム作成はSUSに依頼をしましたが、その中で SiOのプログラミングが非常に簡単であることが分かりまし た。時間はかかるかもしれませんが、SiOや電動パーツを活 用し、こうした大掛かりな設備を現場のメンバーと組み上げ ることにも挑戦してみたいと考えています。



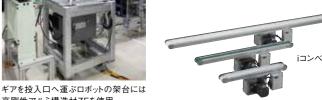






高剛性アルミ構造材ZFを使用。

奥の加工機への搬送には、上部空間を有 効利用。「持ち上げる」、「運ぶ」といったシ ンプルな動きの電動パーツを組み合わせ





奥側と手前側で互い違いに並んだ加工機へ、順番にギアを供給する撤送装置。写

生産現場イノベーション **(1) (54) (1) (1) (1) (1) (2) (1) (3) (2) (3) (4) (4) (4) (5) (4) (5) (4) (5) (4) (5) (4) (5) (4) (5) (4) (5) (5) (5) (4)**

第2工場「ものづくり道場」

知識・技能・情報を提供し、改善を促進地道な蓄積が明日の力に

続いて訪ねたのは、安全や各種製造技能の教育などを担われている「ものづくり道場」です。ここでは、「からくり創造塾」の取り組みをご紹介いただきました。



ものづくり道場 シニアエキスパート 鈴木 剛司氏

ものづくり道場 道場長 石田 俊一氏

ものづくり道場 エキスパート 江口 信彦氏

※役職は取材当時 ※撮影のためマスクを外しています。

「からくり創造塾」ではどのような活動を行われているのですか。

私たち「ものづくり道場からくり創造塾」の役割は、生産現場の改善をお手伝いすることです。技術部および各製造部と協力して、"からくり"を活用したシンプル、スリム、コンパクトな内製設備の導入を行っており、コストをかけず、動力を使わない改善を推進しています。具体的には、日常的な改善活動へのアイデア提案に加え、からくりに関する教育・人材育成の実施や社内コンテスト開催といった社内的な動きのほか、社外の展示会参加やグループ会社との技能交流も行っています。さらに、モチベーション向上を狙った独自の技能認定制度などもあり、多方面からからくり改善®の活性化を後押ししています。



南北方向に50m×60mほどの広さがある「ものづくり道場」の一画に、「からくり創造塾」のエリアが設けられ、過去の優秀作品なども展示されている。

からくりの人材育成のため、どのような教育を実施され ているのでしょうか。

からくりに関する教育 プログラムは、現在、大き く分けて2つあります。1 つ目は、入社3年目の技 能員を対象にした「TMH からくり塾」です。参加者 には、からくりの始まりか その目的といった背か ら、実際に使用される機



からくり研鑽会で製作された木製モデル。 作成者のアイデア次第で形は大きく異なる。

械要素の基礎知識まで、「からくりの初歩」を2時間かけて 学んでもらいます。この講座は2012年にスタートし、現在ま でに対象となる従業員の95%以上にあたる、2500名を超 えるメンバーが受講を完了しました。

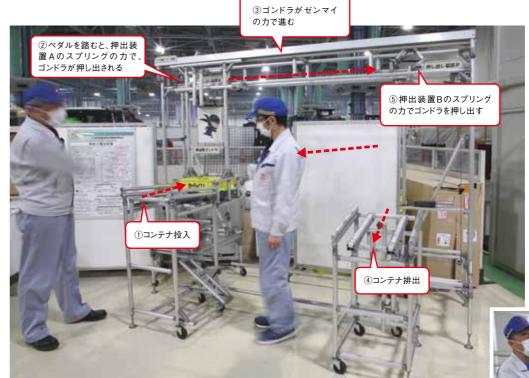
2つ目は、各部20名ずつのからくりマスターを育成することを目指し、2009年にスタートした「からくり研鑽会」です。こちらでは、安全教育も含めて道具の使い方などを学んだ後、出題された課題を元に、実際に木製のモックアップを製作しながらスキルを身に付けていきます。研修期間は1週間です。グループ会社では3名1チームで行う研修ですが、トヨタ自動車北海道では、役員の強い想いを受け1人で1台のモックアップを完成させる形で行っています。なお、当初の目標であった各部20名ずつの教育は達成済みですが、現在も毎年継続して実施しています。

日本プラントメンテナンス協会が主催する「からくり改善[®] くふう展」にも毎年出展されているそうですね。

改善の発表や評価の場は、現場のモチベーションUPや情報の共有に非常に重要です。からくり改善®くふう展には2012年から参加を始めました。2014年度からは「社内からくりコンテスト」の開催もスタートし、ここでの審査を経て選ばれた優秀作品をくふう展に出展しています。その中には、GFなどSUSの製品を使用して製作されたものもあります。社内コンテストは、直近では社内からの応募のみで行っていますが、以前は近隣の協力会社にも参加を募り、技術的な交流も図ってきました。



機構の模型なども並ぶ「からくり創造塾」では、展示台や作品の一部にSUS製品が活用されている。飾りきれないものはデータベースへと落とし込まれている。



第18回 からくり改善[®]くふう展 出展作品

「無動力搬送装置

無動力でゴンドラを往復させる搬送装置。左右のスプリングは15cmほどの押し出しのみ行い、その後は走行部についたゼンマイの力で反対側へと進む仕組み。GFのほか市販のドアレールなどを活用している。

ドラム缶を載せると

中身が減ったら傾 けて固定する

自動でクランフ



第20回 からくり改善[®]くふう展 出展作品 **「ルれい妻 1 早**」

「水切り君1号」 協会技術特別賞受賞

ゼンマイの力で洗浄後のフィルターを回転させ、水分を飛ばす脱水機。動力不要で周囲に水分が飛び散らないため、どこでも使用可能。

第26回 からくり改善[®]くふう展 出展作品

「北海道かに挟み本家 苫小牧本店」

切削油などの入ったドラム缶を運搬し、必要に応じて傾けることができ るからくり台車。落下の危険がないよう、安全性にも考慮した。

また、こちらは「からくり」に限ったものではありませんが、会社として改善を評価・展開する仕組みとしては、親会社であるトヨタ自動車の取り組みを取り入れた「創意くふう提案制度」もあります。これは、現場からの改善提案を事務局や現場の管理職、役員などで審査し、高い評価を得たものには報奨金も出す制度です。現場のメンバーには製造の仕事がありますから、いくら幅広くからくりの教育や啓蒙を進めているといっても、爆発的に広まるものではありませんが、最近の創意くふう提案を見ると徐々にからくりを活用した事例が増えてきているように感じます。

フィルターを脱水

ほかの取り組みについても、もう少し詳しく教えてください。

からくり技能認定制度も、現場のモチベーション向上を狙った活動の1つです。入門レベルのC級から始まり、B・A・S・匠まで5段階の等級があり、職場でのからくりを使った改善の実

績や、社内外のコンテストにおける成果などをポイント化し、一定の基準を満たすことでランクが上がる仕組みです。匠級の判定基準は厳しく、制度の開始から数年が経過した今年、初めて2名が認定を受けました。「挑戦してみよう」という気持ちを持ち続けてもらえるよう、引き続き運用をしていきます。

ほかに、去年から力を入れている取り組みとして「からくりデータベースの有効活用」があります。具体的には、社内やグループ会社で実施された改善事例のほか、からくり改善®くふう展で見学した内容なども蓄積した独自のデータベースを元に、からくり創造塾のメンバーが現場を回りながら、困りごとを解決するアイデア・手法を提案するというものです。データベース自体は以前からありましたが、ただ存在しているだけでは意味がありません。現場の皆さんが教育や実践で培ったものづくりのスキルを生かし、さらにステップアップができるようなヒントを、積極的に提供できればと思っています。

※からくり改善[®]は公益社団法人日本プラントメンテナンス協会の登録商標です。



第4工場「CVT組立ライン」

アルミフレーム活用で進んだ 設備の内製化 適材適所で改善を進める

最後は、CVT組立ラインで使用されている事例の紹介です。 現場の方が自らアイデアを出し、製作されているという改善 の一部を見せていただきました。



外周 心一氏

ださい。

※撮影のためマスクを外しています。

第4工場で担当されている製品・工程について教えてく

菊油 要氏

ここでは、ダイカストやプレスの工程を経た素材を使い、熱 処理や加工・組付けを行って、CVTなど4種類の駆動ユニット をそれぞれ月産2万台ほど製造しています。製品の種類ごとに 4本のラインがあり、今回ご案内するのは、その内1ラインの 組付け工程です。組付け工程の前には段取りのエリアがあり、 1台分ずつの部品をパレットに積んで、組付け室の中へと送り ます。組付け室では50名ほどの作業者が働いており、1台50 秒弱で次々と製品を組み上げています。

どのような用途でSUS製品を活用いただいていますか。

第4工場に限った話ではありませんが、シューターや作業台 といったライン内の設備から、さまざまなものを運ぶ台車類、 ちょっとしたライン横のチェックボード置きまで、幅広く使用 されています。これだけ広まったのは、やはり使いやすいから だと思います。アルミフレームはボルト締結のため、溶接など の特殊技能を必要とせず、誰でも組立ができます。これによ り、以前は外部の業者にお願いするしかなかったラインの立 ち上げなどを自分たちで行えるようになり、大変感謝していま す。ただ、管理者の視点としては、便利だからと何にでもアル ミフレームを使うのではなく、コスト意識を持ち、適材適所で 部材を使い分けることも意識してほしいと伝えています。

設備の製作はどこで行われているのでしょうか。

各工場には、それぞれに加工・切断などの機械も備えた設 備製作用のエリアが設置されています。定尺で購入したアルミ フレームやパーツ類の在庫も用意しており、技術部が現場の 依頼を受けて製作を行うこともありますし、現場のメンバー自 らがこの場所を活用して改善に取り組む場合もあります。機 械の使い方や、ものづくりに関するスキルは「ものづくり道 場」で学び、それらを生かして実践をする場となっています。フ レームの端材を長さごとに仕分けして保管するスペースもあり、 日常的に無駄なく活用ができるよう気を配っています。



種類ごとにストックさ れたGF・SFなどの フレーム。写真右奥 には組立作業を行う 方の姿が見える。



端材は種類と長さに分けて管理。仕分け用の棚は、中の端材を取り出しやすいよう、 長さごとに底の高さを変えてつくられている。

SUSの製品やサービスに対するご要望はありますか。

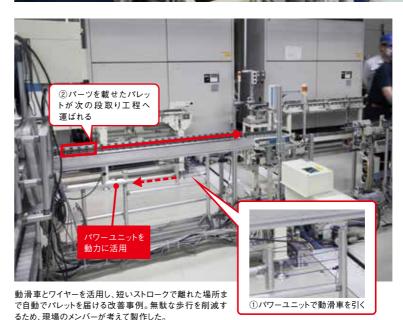
SUSのアルミフレームはバリエーションやパーツがとても 豊富なため、それらを活用すれば「何でもできる」と感じてお り、製品の機能としては大変満足しています。一方で、改善に おいてはコストも重要ですから、より手頃な価格で提供してい ただけるとありがたいですね。現場のメンバーも、モノによっ ては専用のパーツを使わず、鉄板などを切って代用するといっ た工夫もしているようです。フレームの切断も自分たちででき ますから、役目が終わった設備は分解・清掃してから必要に応 じて切断をし直し、再利用しています。

アルミフレーム以外では、パワーユニットのように簡単に扱 える電動のアイテムや、専門知識がなくても制御が可能なSiO コントローラといったラインアップも便利だと感じています。 今回紹介した事例でも活用しており、専門の部署に依頼しな くても現場だけで対応できる幅がさらに広がりました。費用 対効果や、動きの確実性などさまざまな要素を考慮し、こうし たアイテムも活用しながら今後も作業改善を推進していきた いと思います。



スイッチを入れるとシリンダが前後 動作し、手では取り出しにくい薄手 のワッシャーを1枚ずつ押し出すシ ンプルな切り出し装置。







▲裏側の様子 ケースの切り込み部分から、板を押し込むことで

奥にあるワッシャーを1枚ずつ切り出す仕組み。

ラインへ部品を投入するためのGF製シューターがずらりと並ぶ。空に なったパレットは下段から返却される。

会社紹介

「トヨタ自動車北海道株式会社」概要

当社では、ハイブリッド車に搭載されるハイブリッドトランスアクスル、ガソリン車に搭載されるCVT、オートマチックトランスミッション、

4WD車に搭載されるトランスファーなどの駆動ユニットを製造しています。完成 したユニットは、国内の車両工場だけでなく、海外の車両工場にも出荷されます。 近年ではカーボンニュートラルに対する動きが加速し、当社においても、日々 の省エネに加えて、オンサイトによるコージェネレーションシステムや太陽光発 電システムの導入などCO₂排出ゼロを目指して取り組んでおります。

また、「北海道になくてはならない会社」になれるよう、品質向上、コスト競争 力、製造技術力に更に磨きをかけ、地域の皆様により一層信頼される会社を目 指しております。



生産現場イノベーション **55 INNOVATION 55**

株式会社ニッサンキコー

包装機械をリニューアルアルミとGFの特長を生から機能も見た目も進化!

「包むことは愛すること」をモットーに、シュリンク包装機などを手掛けるフィルム包装機メーカー、株式会社ニッサンキコー。建材から食品・医薬品まで多様な業界の包装に対応する同社では、2021年6月から一部装置のカバーにアルミパイプ構造材GFを採用しています。角フレームであるSFではなく、GFをカバーリングに使った珍しい事例が生まれた背景についてお話を伺いました。



営業本部 本社営業 チーフ 原 典浩氏

生産本部 技術グループ 設計チーム 日沼 貴則氏

COMPANY DATA

株式会社ニッサンキコー

〒611-0041 京都府宇治市槇島町吹前107番地 https://www.nissankiko.co.jp/

2022年1月20日取材

装置カバーに採用されたGF からくり機構も活用した包装機が誕生

1977年の会社設立以来、フィルム包装機メーカーとして さまざまな機械をつくられてきたとのこと。最新の動向も 含め、会社の概要について教えてください。

ニッサンキコーは日本国内外を問わず、食品、薬品、建材、家電、自動車、物流など、あらゆる産業界で使用される包装機をお客さまのご要望に応じて設計・製造しているメーカーです。包装する製品の形や大きさだけでなく、工場ごとに構造が異なる製造ラインのどこに機械が設置されるかといったことも考慮しながら打ち合わせを重ね、使い勝手のよさを追求してきました。特定の業界向けに限定せず、大きなものから小さなものまでさまざまな製品を包む機械を扱っているのは同業他社でも珍しく、蓄積されたノウハウや対応力が強みの1つになっています。

納品先としては、従来はメーカーの工場などが多く、同じサイズ・種類の対象物を連続して包装する機械が主流でしたが、近年はインターネット通販市場の拡大などを受け、物流センター用の引き合いも増えてきました。オーダーごとに中身の異なる品々をいかに自動で処理するかという課題に対し、新しいアイデアや技術を取り入れながら、試行錯誤の中で実績を積み重ねているところです。

包装機のカバーリングにGFを採用されたと伺い、驚きました。 なぜ、数ある部材の中からGFを選ばれたのですか。

今回、GFを採用したのは主に医薬品や食品の包装に使われる機械です。この業界向けでは、異物混入に対する対策が必須であり、特に製品と接触する個所などには、昔からステンレス材を使用してきました。一方、近年ではそうした条件をクリアする素材としてアルミフレームの採用も広がってきています。ニッサンキコーとしても、新しい素材を取り入れてよりよい製品づくりをしていこうと、アルミフレームを使うことに決めました。

さまざまなメーカー・種類の中からSUSのGFを選んだ理由はいくつかあり、医薬業界で問題になるホコリがたまりづらい形状であること、パーツ類が豊富で設計の自由度が高いこと、そして他社で装置カバーとしての採用事例を見たことがなく、デザイン的な差別化につながると考えたことなどが挙げられます。一般的にカバーでの採用が多いアルミ構造材SFは、ホコリ対策のため溝を樹脂で埋める工数が余分にかかり、さらにその樹脂自体が異物につながる恐れがあることから、選択肢から外しました。完成した装置の外観は、丸パイプの曲線形状により、従来機よりも柔らかな印象になったと感じています。医薬の製造現場は女性作業者の割合が高いことも多く、威圧感のない新しいデザインは好評となっています。

GFを使用されているのはどのような包装機ですか。また、 どんな個所にGFを使われているのでしょうか。

平置きの状態で前工程から流れてきた箱を90度起こし、 一定数集積させてから、帯状のフィルムを巻いて結束する機 械で、「帯掛けタイト包装機」といいます。フィルム包装というと製品全体を覆い、保護するようなものを想像されるかもしれませんが、これは複数の箱を扱いやすい個数ずつまとめて輪ゴムでとめるような働きをするものです。段ボールへの箱詰めなど、後工程での作業性を上げる目的で使用されます。引っ張りながらフィルムを巻きつけて1カ所を熱で溶着し、引っ張る力がなくなると少し素材が縮む性質を利用してピッタリと箱をまとめています。

リニューアルにあたり、最初は一番標準のグリーンフレーム (GFF-000) で設計を始めましたがそれだけでは強度面が十分でなく、梁の部分にはグリーンフレームW (GFF-003) を採用しました。また機械などを搭載する個所は荷重がかかることに加え、装置としても重要な部分であるため特に検討

を重ね、柱になるフレームの上に梁のフレームを 載せるステージのような 形にしています。この構造であれば、ズレは発生 しません。ほかに、GFならではのアイテムである 可動パーツを使い、段取り替え用の仕組みに「か



帯掛けタイト包装機を使い結束された箱。中 央に細い帯状のフィルムがかかっている。

らくり」の機構も取り入れました。この機構は従来の構造よりもシンプルで、周囲のアルミパイプとの一体感もあり、よい 仕上がりになったと感じています。





フィルムの繰り出し装置を搭載する部分は、ズレが発生しないよう柱となるフレーム の上に梁のフレームを載せる構成にしている。



結束する箱の数に合わせてセンサの位置調整を行う小窓。

生産現場イノベーション **() INNOVATION (55)**

多様化する包装への要望に応え 世の中になかった機械を生み出す

GFを使用された感想をお聞かせください。

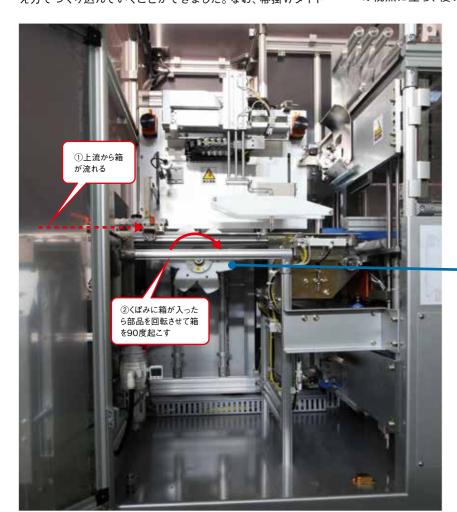
GFは組み立てやすく応用の利く製品です。従来機は、ステンレスの角パイプを溶接したものに動作ユニットを取り付ける構成だったため変更や調整は難しかったのですが、GFなら可能です。社内の組立工数は増えたものの、追加や変更が必要になった場合でも、柔軟に対応できる自由度の高さは魅力だと思います。また、ボルト1本を締め付けるだけで締結でき、組付時のねじれなどが発生しにくい構造のため、一般的な角のアルミフレームと比べ、組立にかかる工数や時間は半分程度に収まっているのではないかと感じています。さらに、指定サイズでフレームの切断を依頼した際、メーカーによっては公差が大きく、バラつきが出る場合もあるのですが、SUSは精度が高く納品後の追加工があまり必要ない点も気に入っています。

設計面では、慣れるまで多少の扱いづらさはありましたが、 豊富なオプションパーツにより、角のアルミフレームと同様の考 え方でつくり込んでいくことができました。なお、帯掛けタイト 包装機は年間で6台前後の引き合いがあり、2021年6月からカバーリングをGFに変更した新設計での製造・出荷を始めました。今組んでいるものは、そこからさらに改良を加えたリニューアル後の第2世代にあたります。可動パーツなども含め、GFシリーズの効果的な使い方が分かってきましたので、それらを生かして少しずつ装置を進化させているところです。今回の包装機は、ニッサンキコーが扱うものの中では小型に分類され、主にGF-Nシリーズを使用しています。GF-GやLなど高強度なフレームであれば、中型機・大型機関連でも活用できる可能性は十分にあると思っています。

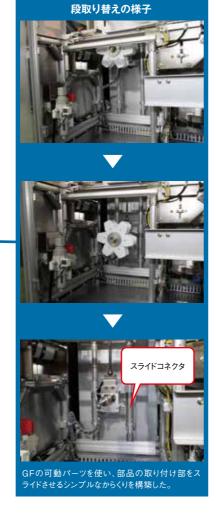
包装機を設計・開発される際のこだわりや、ニッサンキコー の機械の特徴を教えてください。

はじめに少し触れた通り、近年はインターネット通販市場の拡大などに伴い、包装に対する要求事項の多様化が進んできました。そうした要望にお応えできるよう、これまで世の中になかった包装形態や、機能・処理能力を実現する機械を開発したいという想いは常にあります。お客さまが求める仕様や業界ごとの決まりを満たすのはもちろんのこと、選ぶ部材1つをとっても他社をまねるのではなく、新しいアイデアや技術を取り入れるように努め、差別化を図っています。

また、単に機械としての性能だけでなく、オペレーターの方 の視点に立ち、使いやすさや安全性を追求した機械づくりも



箱を90度起こす部品は、箱のサイズに合わせて複数用意されており、包装する製品を切り替える際に取り換える。





組立中の包装機。下からのぞくと外側だけでなく内側にもグリーンフレームWによる梁が通っていることが分かる。





取材時、現場ではヒンジコネクタでコンベヤの位置を調整できる仕様の機械も組立 が行われていた。





ステンレス材の溶接で構成された旧タイプの帯掛けタイト包装機。段取り替え部分の機構も異なる。

力を入れていることの1つです。例えば、今回リニューアルした 帯掛けタイト包装機ではフィルム交換時の作業性に着目し、 従来機に対してフィルムの取り付け高さを調整したほか、最小 限の手順でセッティングが可能な構成に変更しました。フィル ム包装機は、1度導入すると補修をしながら15年から20年は 使われる機械ですから、メンテナンス性の高さも欠かせません。 さらに今後の産業機械にとっては、働く方にとって馴染みやす いデザインも重要になってくるのではないかと考えています。

GF以外に今後使用してみたいと考えられているSUS製品 はありますか。

今回の装置ではカバーリングと各動作ユニットを取り付ける 内部のフレームにGFを採用しましたが、製品搬送面より下の ベース部分には、鋼材を溶接したものを使用しました。これは フィルムを溶着する際の押し付け圧によるたわみや結合のズレ を懸念した結果です。高剛性アルミ構造材ZFであれば、こうした 強度が求められる個所でも使えるのではないかと考えており、将 来的には、GFと組み合わせて装置をつくりたいと思っています。

アルミフレームはアルマイト処理により塗装剥がれが発生せず、異物混入のリスクが低いため、食品・医薬品業界でもよく利用される部材です。一方で、ダイカストなどでつくられたパーツ類は条件によっては腐食の心配があり、同業界の中でも特に水を多く扱う現場では、ステンレス仕様一択となります。GF

のコネクタにはグレー塗装品もありますが、塗装は異物につながる恐れがありますから、その辺りを考慮した表面処理のバリエーションがあると、活用の幅がさらに広がるのではないでしょうか。アルミは軽量で耐食性に優れ、リサイクル性も高い素材です。鋼材と比べてデリケートな点もありますが、総合的に見てメリットが大きいと考えており、今後も引き続き活用していく予定です。

今後はどのような点に力を入れられる予定ですか。

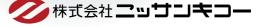
創業当初は大量消費の時代の中、包装機に求められる1番の能力は、大ロットでの生産・包装を実現する高い処理能力でした。現在は、多品種小ロットの生産へと移り変わり、無人で稼動し短時間での包装に対応できる機械が必要とされる一方、人の手を介しつつ多様な製品に使える汎用的な機械への要望も高まっています。2極化する市場のニーズに対応しつつ、基本となる安全性や操作性を重視しながら時代に合った包装機のご提案を続けていきます。

また今後、会社としては海外市場にも力を入れていく方針です。特に東南アジアには、日系企業の生産拠点が多くあり、さらに今後の生活様式の変化によって、現地の需要自体の増加も見込まれます。日本で培った技術を生かし、メイドインジャパンの精神も含めた、海外展開における品質優位性を確立し、海外への輸出比率を高めていきたいと考えています。



ニッサンキコーの包装機作りは お客様との綿密な コミュニケーションから 始まります。

フィルム包装機メーカー



株式会社静岡鐵工所

老時伝

国内における汎用フライス盤のシェアでトップを誇り、140年を超え る歴史の中で培った技術を生かして、汎用・NCフライス盤、および マシニングセンタの製造を行う工作機械の専門メーカー、静岡鐵工 所。同社が筐体や内部の構造材に初めてアルミフレームを採用して 開発した、超小型マシニングセンタ「DT-30N」の話題を中心に、 「一台入魂のものづくり」に迫ります。



取締役社長



開発グループ リーダー 黒川 岳実氏





機械設計チーム 海野 達氏

COMPANY DATA

株式会社静岡鐵工所

〒421-1222 静岡県静岡市葵区産女1022番地 http://www.shizuokatekko.co.jp/

2022年1月18日取材

新たな時代に必要な機械とは? これまでにない構想を形に

静岡鐵工所は、長年にわたり工作機械の製造を手掛けられ てきた歴史あるメーカーだと伺いました。

私たち静岡鐵工所は1877年に創業し、2017年には140周年 を迎えました。戦前から旋盤・平削盤・フライス盤といった工作 機械の製造を手掛け、1960年からは「フライス盤メーカー」とし て再出発しました。1977年に累計納入台数1万台を突破した後、 1985年に2万台、2004年には3万台を達成しており、すべての 製品に対して、工作機械メーカーとしての加工技術および知識 を結集したものづくりを行っています。

現在、力を入れているのは加工中に手動介入が必要となる、 単品加工や治具加工を行うお客さまに向けた、より使いやすさ を追求した製品づくりです。簡単な加工情報を入力するだけで、 手動機と同様にハンドルおよびジョグ操作で円弧、斜めなどの 自由自在な切削加工が可能な「加工ガイダンス」機能の搭載な どにより、NC機の正確さと手動機の扱いやすさを併せ持った 製品は、どなたでも使いやすく、加工時間の短縮を実現します。

2012年、超小型マシニングセンタ「DT-30N」を開発され るにあたり、初めて工作機械にアルミフレームを採用されたと のこと。経緯や理由を教えてください。

DT-30Nは、「個人がガレージでモノづくりを楽しめるよう な、卓上型で安価なCNCマシニングセンタをつくりたい」と いう着想から始まった製品です。当時は、デジタル技術の発 達や3Dプリンターなどの登場で、大企業や特別な技術を持っ た人だけでなく誰もがモノをつくり販売できる時代が来たと する「メイカーズムーブメント」の概念が登場した時期でした。 さらに、量産の拠点が海外へ移る中、国内の役割がコアとな る部分の設計や、試作など付加価値の高い少量多品種の生 産へとシフトしていた頃でもあり、時代に合った新しい工作機 械が必要なのではないかと考えたのです。 既に他社から卓上 型のCNCルータは販売されていたものの、加工の仕上がりや 生産性といった点では十分だとはいえず、「工作機械メーカー のノウハウを生かし、低コストで小ロットの生産ができる機械 をつくろう」と開発を進めました。

アルミフレームを採用したのは、小さく、軽量でありながら 剛性を備えた仕様を実現するためです。それまで、静岡鐵工 所では、鉄や鋳物を素材として工作機械を製造してきました が、最初にイメージした「個人が卓上で使う」マシンにとって、 サイズや重量面での扱いやすさは欠かせません。そのために アルミ素材を使うというアイデアは初期のころからありました。 そこから「アルミ押出材」へとたどり着き、アルミフレームを採 用することになったという流れです。

DT-30Nはどのようなマシンですか。

当初、卓上型の手軽な機械という構想で始まったDT-30N の開発でしたが、会社が持つ強みの生かし方などを改めて考

える中で、徐々に形が変わっていきました。目指したのは「安 価でも工作機械メーカーの品質を備えた生産財として使える 機械 | です。主軸の回転数や機械の剛性、ツールの種類など、 必要な仕様についての検討を重ね、制御には通常のマシニン グセンタにも使用されるCNCを採用するなどして高い性能を 確保しています。デザイン面ではコンパクトさを追求しつつ、 最終的には床置きのフルカバータイプとなりました。カバー や装置の筐体には、アルミ構造材SFを採用しています。もと もと、軽く仕上げるために機械の構造部分にアルミ押出材を 使うことは、初期のころから決まっており、その延長上でカ バーにもアルミフレームを使うことにしました。板金でR形状

をつくるのは手間もコストもかかりますが、SFには多様なバ リエーションの部材があるため、その中から選んで組み合わ せるだけで、さまざまな形をつくることができます。DT-30N についても、SFを活用してイメージ通りの外観を実現するこ とができました。

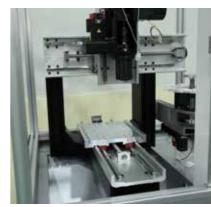
完成したDT-30Nは設置面積わずか1㎡、高さ1780mmの コンパクトなボディに、こだわりの品質を備えた超小型マシ ニングセンタです。木質、樹脂、軽金属など各種素材に対応 し、小物パーツや電極、治具の製作や試作を行うことができ、 活躍の場は当初私たちが想定していなかった業種や場面に も広がっています。



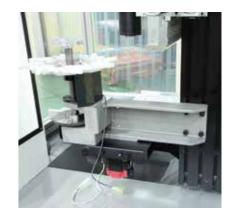
取材時に、ショールームに設置されていた2種類のDT-30N。奥にあるのは、治具やワーク交換の効率化のため、パレットチェンジャーが付属したタイプ。



パレットチェンジャー付きのDT-30Nは、お客さまの要望 を受けて後から開発された。



組立中のDT-30Nの様子その1。機械の構造部にはオ リジナルで設計したアルミ押出材が使われている。



組立中の様子その2。アルミのフレームと鋳物で組んだ 土台に、標準搭載の8本ATCが取り付けられている。

生産現場イノベーション **() INNOVATION 56**

アルミフレームの高い汎用性で お客さまの使いやすさを追求

量産機の部材として、実際にアルミフレームを使われて きた感想はいかがですか。

アルミフレームを使うのは初めてだったため、最初のころは多少サポートをしてもらいましたが、特別に苦労することなく、スムーズに設計・生産の立ち上げを進めることができました。SFはあらかじめ指定した長さに切断された状態で購入しており、すぐに組立できるのが便利だと思います。社内での加工はほぼ発生しないため、生産の立ち上げ時に大掛かりな設備導入の





DT-30Nの組立を担当する、組立第二チームの鈴木賢人氏。外側を覆うカバーから 中の継続まで、1人で組み上げている。

必要はなく、既存製品の製造への影響もありませんでした。

現在、DT-30Nの組立は生産計画に基づいて専任の担当者が1人で行っています。鉄と比べてキズがつきやすいなど注意が必要な点もありますが、部材が軽量で扱いやすく短時間で組み上げることができるのは大きなメリットです。さらに、アルミフレームは表面にアルマイト処理が施されており、鉄では必須である防錆処理が不要なことも魅力の1つだと感じています。

DT-30Nは、どのような場所・業種で採用されているので しょうか。

個人のお客さまから企業・学校まで、納入先は本当にさまざまですね。化粧用の筆をつくられている会社や女性用の下着メーカーなど、従来はまったくお付き合いのなかった業界からも引き合いをいただくようになりました。さらに、導入のしやすさから、学校向けに購入されることが多いのもこの機種の特徴です。従来の工作機械の場合、床の耐荷重や振動などの問題があり、通常は基礎工事をしっかりと行った1階に設置します。一方、軽量でコンパクトなDT-30Nは置く場所を選びませんから、実習を行う環境の選択肢が広がっているようです。また、多様な場所で使用されている理由には搬入のしやすさも挙げられます。パワーゲート付きのトラックで現地へ運び、

降ろした後は、足元に付いたキャスターで設置場所へ移動させて固定するだけという搬入方法は非常に手軽です。加えて、

SFを満用した オートツール チェンジャー ジャー エ場にて出荷を待つAN-SRN6ATC。オートツールチェンジャーは本体の裏側に設置されている。 カスタマイズや応用がしやすいアルミフレームの特性を活用しつつ、発売後もお客さまの要望に合わせたバリエーションの拡充を進め、エレベーターに載せることが可能なスリムタイプも増やしました。こうした特性を生かし、工場の中だけでなくオフィスや研究室といった新たなシチュエーションでも活躍しています。

その他に、アルミフレームを使用した事例がありましたら教えてください。

オートツールチェンジャー付きのCNCヒザ形立フライス盤「AN-SRN6ATC」の一部にSFを使用しています。CNCヒザ形立フライス盤「AN-SRN」をベースに、オプションとしてオートツールチェンジャーを付属させるにあたり、追加の機械を格納するユニットにアルミフレームを活用しました。これは、お客さまの要望を受けてラインアップに追加されたもので、6ATCという名前にもある通り、6種類の工具を自動で入れ替えることが可能です。

私たち静岡鐵工所ではこのように、標準仕様の機械をそのまま販売するだけではなく、特殊仕様のオーダーを受けることも多く、現場に合わせた「一台入魂のものづくり」を行っています。カスタマイズ対応において、標準化されたフレームやパーツを組み合わせて使うSFは構想がしやすく、設計時間の短縮に

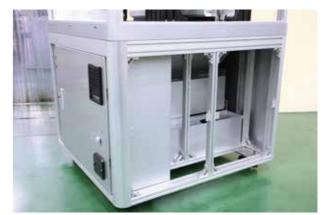


ショールームの展示機では、テスト加工の準備が行われていた。DT-30Nならさまざまな場所で小物ワークの加工が可能となる。

もつながっていると感じます。フレームの長さや径を変えることで簡単に変更や応用ができ、失敗を恐れずにどんどん設計が可能な点がメリットだと思います。最終的に採用されるか否かはお客さま次第ではありますが、最近ではオーダー用の設計にSFを使うことも増えてきました。ほかに、社内設備の一部でもSFを採用しています。

最後に、今後の目標について教えてください。

実は、私たちが製造する工作機械において、基本となる機械的な構造は、長い歴史の中でもそれほど大きく変化はしていません。現在も熟練の技術者による仕上げなどを駆使し、昔ながらの伝統を受け継いだものづくりを続けており、これが長期にわたって高い精度を維持する性能の核となっています。一方で、変化を求め高めてきたのは、「制御」や「操作」といった使いやすさに関わる部分です。私たちが扱う機械は、大量生産よりも多品種少量生産に適した製品です。一品一品お客さまが段取りを考え、精度を見ながら加工をされるような用途に使われることが多く、そうした工程をより手軽に行えるような支援機能の充実が重要だと考えてきました。この方向性は今後も変わりません。お客さまの使いやすさを高めることを目指し、多品種小ロットの生産を担う中小企業のものづくりをサポートしていければと考えています。



組立中のDT-30Nの様子その3。足回りを含めたカバーの骨組みにSFを使用。角にはR形状のフレームを使い、柔らかな印象で仕上げている。

製品紹介



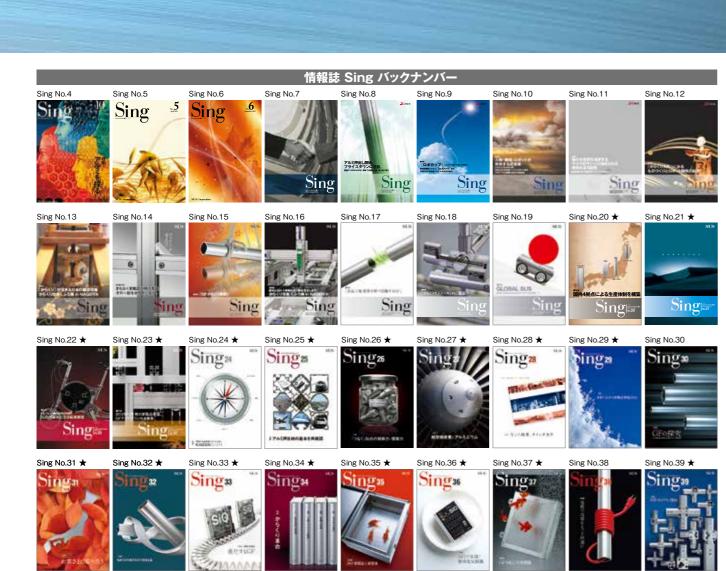
超小型マシニングセンタ DT-30Nシリーズ

ミニマムなボディにマキシマムの性能を備えて生まれた「こだわり品質」の超コンパクトマシン。フルカバーリングの標準装備により、切粉や切削油の飛散を防止し、長時間の連続加工にも対応します。

CNCヒザ形立フライス盤 AN-SRN6ATC

CNCヒザ形立フライス盤に収納本数6本のATCを装備させる ことで、手動操作によるハンドル加工にもNCプログラムによ る無人運転にも対応。効率のよい加工を行うことが可能です。







★印はバックナンバーがございます。

2021年10月4日、

法人様向けオン

ラインストアを大

幅に機能向上し

一新しました。



カタログをご希望の方はFAサイトの請求フォーム(https://fa.sus.co.jp /inquiry/catalog/form.php)よりお申し込みください

WEBサービス





役立つ機能とコンテンツでお客さまをサポートします。

- おすすめ製品/新製品情報
- シリーズ・用途・目的に合わせた製品検索機能
- からくりも充実!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・CADデータのダウンロードなど

AIOビュッフェスタイル 無料

ご希望のボックスやスイッチなどを順番に選択していくだけで、 簡単にカスタムボックスのお見積、発注が可能です。



Unit Design | 検索 アルミ構造材SF・アルミパイプ 構造材GFの作図が可能な3D 組立図作成ソフト。

SUS ONLINE STORE ウェブサス

3D作図ソフト Unit Design

ウェブサス

ウェブサス

SUS OWNERFOR

「主人のみ事をま」を意味する発達



フレーム・アクセサリともに最大の製品数 を誇るSFシリーズ。フレームやキャップも 拡充され、今までよりも選択肢の幅が広



リーズ。電動・可動パーツのラインアッ プの拡充など、お客さまのご要望に応 えながら、進化を続けています。



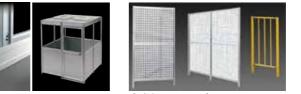
高剛性アルミ構造材 ZF

アルミフレームの持つ自由度の高さを 生かしつつ、鉄同等の剛性を実現した ZFは、大型の装置やロボットの架台に 最適。重さや振動を力強く支えます。



ボックスフレーム BF

4面フラットフレームにより埃がたまらず クリーンルームなどにも最適。フレーム・パー ツ共に、30/40/50シリーズのアイテムを 大幅ラインアップしました。



新型アルミ構造材 クリーンブースユニット XF

T溝を用いない新結合システムのアルミ 構造材。このシステムを使ったクリーン ブースユニットもラインアップ。クラス1000 対応 簡単施工。

安全柵/エリアガード AZ

つなぎ合わせるだけの簡単設置が好評な安 全柵AZシリーズに、新工法を適用したAZ2が 仲間入り。施工時間を従来品の約1/3に短 縮し、よりお求めやすい価格でご提供します。



入出力制御装置 SiOシリーズ

エーションも増やしています。



選択式の簡単プログラミングで電動化を 実現するSiOコントローラ。低コストで手 軽に現場のIoT化が可能なSiOtのバリ



アルミ製制御ボックスAIO

組立配線済みで届くオールインワンタイプ の制御ボックスは順次バリエーションを拡 充。スイッチ・タッチパネルの種類で選べる 豊富なアイテムをそろえています。



雷動アクチュTータ 🛛 🗘

高精度位置決めアクチュエータをローコスト に提供するXA。マイコン搭載のコンベヤに は、ワークガイドのないフラットタイプも加わり ました。用途に合わせてお選びください。



モニターアーム 配線ダクト

従来比1.5倍という搭載可能重量を誇る、モ ニタースタンド高剛性タイプ。煩雑になりがち な配線をすっきりとまとめるダクトには、新シリー ズの大型タイプにジョイントを追加しました。



LED照明

アルミパイプ構造材GFと一体感のある新 LED照明FBシリーズが仲間入り。LED単 体と、専用のアウターフレームに収めた キット品の2パターンから選択できます。



アルミ製コントロールボックスCBOX

アルミフレームとアルミ板材を構造に用い た、軽量性・放熱性に優れた制御ボックス シリーズ。アルミ溶接による超軽量ボディ のL500も登場しました。

Sing読者アンケートへのご協力のお願い

Sing45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。

トラベラークラシック 0.6L

1908年に創設されたスイスの金属加工専門メーカーSIGG社が手掛ける、 保冷・保温機能のないシンプルなアルミ製のエコボトル。99.5%の高純度良 質アルミプレートに600tの圧力をかけて成形されたボトルは継ぎ目がなく、 平均肉厚0.65mmと薄く軽量です。内側には風味を損なわず、匂いがつき にくい特殊コーティングが施されています。



※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2022年7月22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。