

アルミを進化させるSUS



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 <http://fa.sus.co.jp/>

iDshop仙台 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	iDshop千葉 TEL0438-53-7720 FAX0438-53-7725	iDshop厚木 TEL046-230-0630 FAX046-230-0631
iDshop長野 TEL0263-24-1002 FAX0263-24-1004	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	iDshop広島 TEL082-420-7177 FAX082-420-7182	iDshop北九州 TEL093-701-4610 FAX093-701-4620
iDshop鳥栖 TEL0942-87-5270 FAX0942-87-5010	iDshop熊本 TEL0968-41-5255 FAX0968-41-5833	

●この印刷物は、環境保護のため再生紙とベジタブルインクを使用しています。

SUS FA MAGAZINE シング
Sing 37
2018 February No.37

特集
GFおもしろ事例集

3 特集

「GFおもしろ事例集」

- 5 ショベルカー
- 7 ダンプカー
- 9 魚釣り
- 10 ゴルフ
- 11 ミニチュア折り返しシューター
- 12 ペダルなし三輪車／キックスケーター
- 13 GF動物園
- 15 ETCゲート
- 16 信号機
- 17 G-FunでDIY
大手ホームセンターチェーンで
GFの取り扱いを開始

- 19 ものづくり大国ニッポン21
NPO諏訪圏ものづくり推進機構

- 23 SUS TOPICS
2017国際ロボット展 &
システムコントロールフェア2017
出展報告

- 27 生産現場イノベーション
- 29 【改善事例紹介】
株式会社デンソー 幸田製作所
タカノ株式会社 下島工場

- 39 【異業種交流会】
株式会社デンソー福島
×
曙ブレーキ福島製造株式会社

- 45 バックナンバー/カタログ
WEBサービスのご案内
Sing読者アンケートのお願い

表紙は、アルミ溶接を用いた「新型アルミ防水制御ボックス」です。2018年春以降の受注開始を目指し、鋭意開発を進めておりますので、ご期待ください。

時には視点を変えて

SUS株式会社 代表取締役社長 石田保夫

2017年6月、SUSは本社に隣接する静岡科学館主催のイベント「すごいぞ！静岡」に参加しました。これは、静岡県内の企業・団体が自社の技術などを子どもたちに紹介するワークショップです。SUSはアルミパイプ構造材GFを使い、その面白さや使い勝手のよさを体験してもらいつつ、遊びながら滑車やリンクなどの機構を学べるよう、さまざまな展示品を製作しました。今回のSingでは、このイベントで使用したものを中心に「GFおもしろ事例集」をまとめ、特集として掲載しています。

取り上げているのは、子ども向けに製作した“玩具”です。しかし、その中には動く機構を多く取り入れており、既存パーツの組み合わせによってどのような形を表現できるのかを検証した結果が含まれています。一種の原理試作といえるかもしれません。普段は製作しない“玩具”という題材は、パーツの新しい組み合わせ方や、新製品に関するアイデアを探る、よい機会になりました。

加えて、誌面では既に現場で使われているからくり機構を卓上サイズで再現したミニチュアからくりも掲載しています。これらは、複数つくって組み合わせることで、ラインを構築する際のレイアウト検討などに役立つかもしれません。こうした新しい示唆をお客さまとも共有したいという趣旨で、今回の特集を制作しました。その結果は、ぜひご自身の目でお確かめください。

なお、本誌の巻末では読者プレゼント付きのアンケート募集を行っております。GFに関する要望や新製品のご提案などがございましたら、誌面の感想と併せて、ぜひお寄せください。



WHAT WILL YOU MAKE?



GFで再現

GFおもしろ 事例集

普段は製造現場で活躍するアルミパイプ構造材GFで、
遊んで楽しい玩具をつくりました。
子ども心をくすぐる仕掛けの数々から、
新しいアイデアが見つかるかもしれません。

これをGFで再現

動く仕組みが満載の「働く車」を、からくりを使用するGF可動パーツの組み合わせで再現しました。リンク機構を活用したアームは、折りたたんだり、伸ばしたり、自在に操作可能です。

このパーツを活用!

ショベルの角度を自在に変えたい

リンクコネクタS V (GFJ-041)



ショベル部分の連結には、締結後も自由に角度変更が可能なリンクコネクタS Vを4つ使用。手元のレバーを引くと、ショベルが上に持ち上がります。

このパーツを活用!

アームの根元を滑らかに回転

ロータリーコネクタ (GFJ-A94)



アームの根元部分をロータリーコネクタに通すことで、好きな方向へと滑らかに回転させています。

アームを折りたたむ

アームを座席側へ倒すとコンパクトに収納できます。

このパーツを活用!

アームを安定して操作したい

引張りバネ



バネポストコネクタ (GFJ-B10)

コネクタピースS トップ (GFJ-B70)



右手でレバーを引くとバネが伸びるため、力をつり合わせることで、ショベルの操作が安定します。取り付け用のパーツで設置も簡単です。

このパーツを活用!

手元の角度を調整

ヒンジコネクタ (GFJ-A04)



左手

手前に倒すとアームの手元側が持ち上がります。

右手

手前に引くとショベルが持ち上がります。

仕様

エリアガードなどに使用される焼付け塗装したイエローのフレームで、ショベルカーのイメージを再現。前部には足置きを、後部にはバンパーをつけるなど、遊び心も盛り込んだデザインです。座席の上面にはフレームを複数本使うことで重量を分散し、座るための強度を確保しました。足で地面を蹴って進みます。

どのように使う?

2カ所のレバーでアームを操作し、位置や角度を調整しながら、ボールをすくいます。



これをGFで再現

ショベルカーとセットで遊べる、荷台がついたダンプカーです。ボールを載せて運んだ後はレバー1本で荷台を傾け、排出することができます。

このパーツを活用!
強度を確保する
ポイントコネクタ (GFJ-A15A)



直角に接続されたフレームの補強にはポイントコネクタが便利です。

荷台を傾ける

座席の中にも
収納できます。

このパーツを活用!

荷台の傾きと排出を連動させる

ヒンジコネクタ (GFJ-A04)



荷台の蓋はヒンジコネクタで留めてあるため、傾くと自然に開きます。

このパーツを活用!

レバーの操作を荷台に伝えたい

ロータリーコネクタ (GFJ-A94)



リンク機構のジョイント（関節）に回転パーツを使用し、「レバーを手前に倒す動き」を「荷台を傾ける動き」に変換しています。

通常時には荷台は
水平に保たれます。

仕様

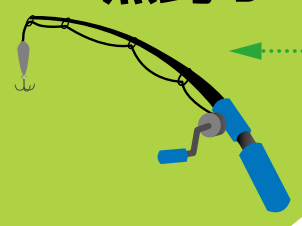
ハンドルや座席まわりのデザインはショベルカーを踏襲しつつ、後ろに荷台をつけました。ショベルカーですくったボールを入れたら、好きな場所へ運んで遊べます。

レバーを前に倒すと
荷台が傾き、ボール
が排出されます。

どのように使う?

バックしてボールプールに近づいたら、レバーで荷台を傾けます。乗ったまま操作が可能です。

魚釣り



これをGFで再現

GF製の釣堀とセットの釣竿で、魚をゲット！強力磁石で吊り上げます。

このパーツを活用！
釣竿の巻き上げ機構をつくる
ワンウェイクラッチ (GFJ-C19)



一方向のみに動く機構により、吊り上げた位置で釣り糸を固定できます。

このパーツを活用！
釣り糸を竿に沿わせたい
アイボルトM6 (GFW-247) + コネクタピースSサイド (GFJ-B71)



アイボルトの輪にワイヤーを通し、動く方向を導いています。

コンパクトにつくるためGF-Sを多く活用しています。

取っ手を回して釣り糸を巻き上げます。

このパーツを活用！
釣竿の傾きを安定させたい
引張りバネ + バネポストコネクタ (GFJ-B10)



ショベルカーのアームと同様、バネとの力のつり合いで釣竿の操作を安定させます。

このパーツを活用！
釣竿を左右に動かしたい
スライドコネクタSフリー (GFJ-C18)



ヒンジコネクタと違って回転せず、スライドだけが可能。荷重がかかる場合には長めにつけると安定します。

仕様 竿の傾きと左右の位置を調整し、魚の真上に釣り糸が来るように動かします。釣り糸を下ろす際は、ワンウェイクラッチのロックを解除。見事、魚がかかったら、ロックをかけて巻き上げます。

ゴルフ



これをGFで再現

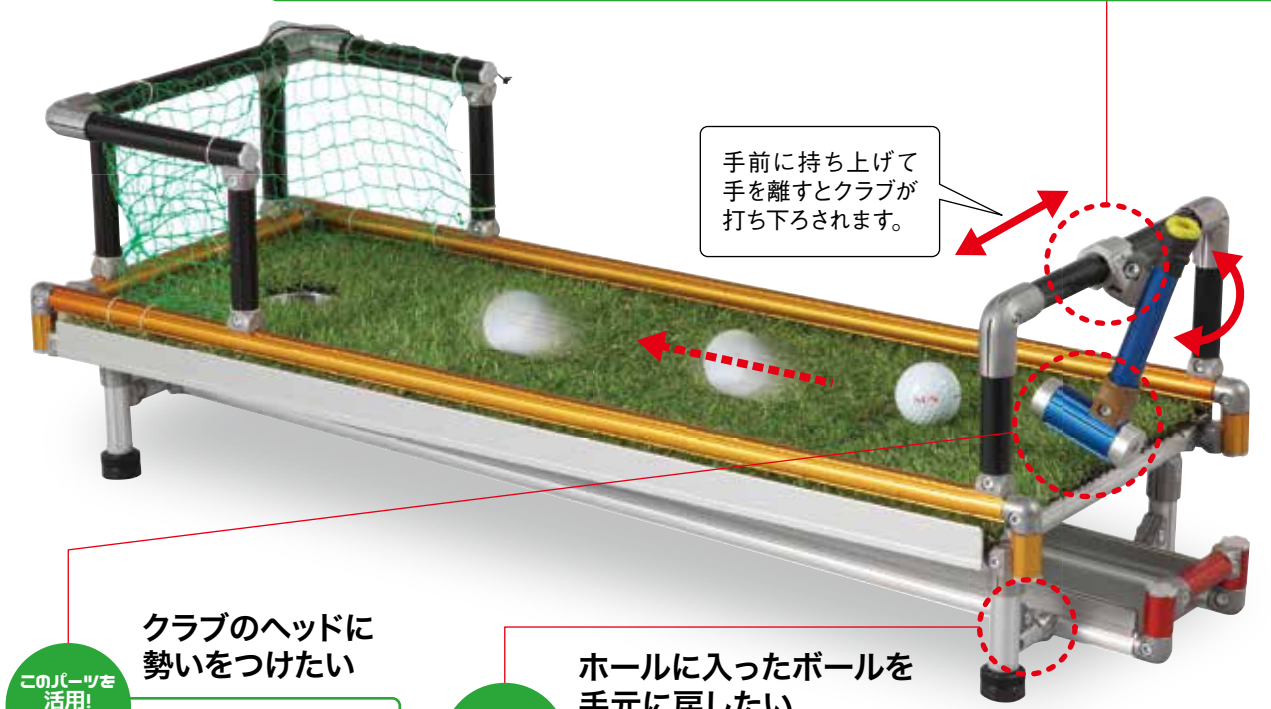
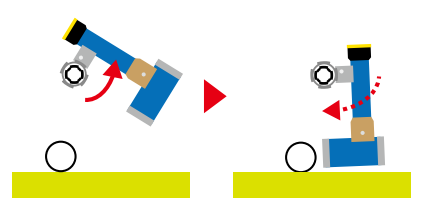
シンプルながら意外と難しいゴルフゲームです。目指せホールインワン！

このパーツを活用！
クラブの位置を自在に決めて打ち下ろす
ヒンジコネクタS (GFJ-A64)



回転とスライドを1つのパーツで実現できるヒンジコネクタにより、左右の移動と、クラブを振りかぶる動作をシンプルに実現できます。

▼クラブの動き



手前に持ち上げて手を離すとクラブが打ち下ろされます。

このパーツを活用！
クラブのヘッドに勢いをつけたい
ウェイトフレーム



クラブのヘッドには重りの入ったウェイトフレームを使い、限られた動きの中でボールを打つための勢いを確保します。

このパーツを活用！
ホールに入ったボールを手元に戻したい
マルチコネクタインナー型S R (GFJ-244) + コーナーブラケットS (GFJ-C53)



挿入したフレームを任意の位置に回転させて固定できるRタイプのコネクタにより、台の下に斜めにレールを取り付けることができました。コーナーブラケットを使うとわずかなスペースでもフレームを固定可能です。

仕様 ボールをセットしたら、クラブの位置を決めて振りかぶり、打ち下ろします。芝の抵抗も考えないと、ボールが途中で止まってしまうかも…？ ボールをセットする位置も重要です。

GFでつくるミニからくり ミニチュア折り返し シューター



これをGF-Sで再現

からくりを卓上サイズでコンパクトにまとめました。
研修などにもお役立てください。

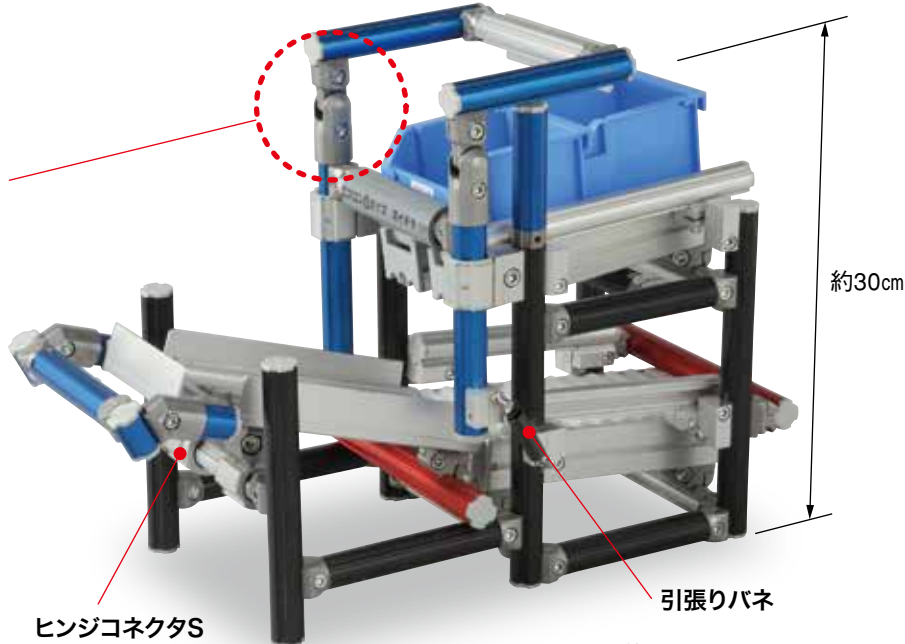
テーブルと切り出し
を連動

このパーツを
活用!

リンクコネクタS V
(GFJ-041)

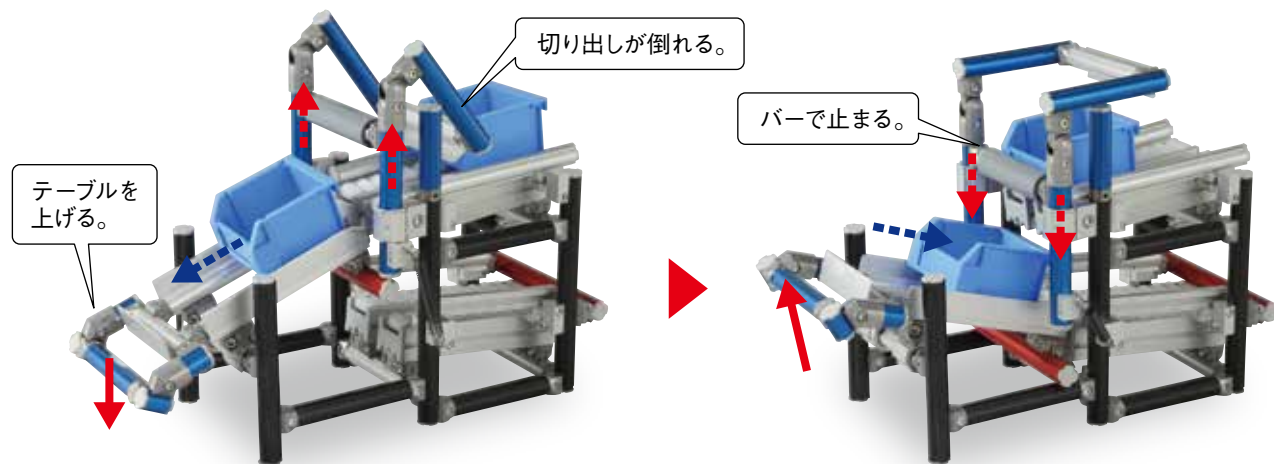


締結後も自由に動くため、テ
ーブルを上げると重さで自動的
に切り出しが倒れます。



ヒンジコネクタS
(GFJ-A64)

引張りバネ
ヒンジコネクタやバネなどを使い、フレームの
スライドや回転の機構をつくっています。



テーブルを
上げる。

切り出しが倒れる。

バーで止まる。

テーブル下部の赤いフレームが左右の青いフレ
ームを押し上げることでバーを解除。同時に切り出し
機構が作動し、コンテナが1つだけ流入します。

テーブルを傾けるとバネの力でバーが下り、上段の
止められていたコンテナがバーの前まで進みます。
テーブル内のコンテナは下段へ流れます。

仕様

からくりの中でも人気の高い「折り返しシューター」を、外寸19mmのGF-Sシリーズ
でつくりました。折り返しテーブルを持ち上げると上段のコンテナが1つ切り出され、
傾けると下段へ排出されます。コンパクトにまとめるための工夫も満載です。



組立手順書付き

ミニからくり組立キット販売中!

ミニチュア版のからくりは、組立に必要なパーツ類をまとめたキット
での販売も行っています。「折り返しシューター」をはじめ、「1個切
り出しシューター」や「水平ターン」などそのラインアップは現在5
種類。ぜひ、楽しみながらからくりの組立を体験してみてください。
※キットのフレーム色はシルバーです。



フレーム (切断
済) と必要なパー
ツをセットでお届
けします。

GFでつくる乗り物 ① ペダルなし三輪車



これをGFで再現

地面を蹴って進む子ども用
の三輪車。構成を工夫する
ことで、シンプルな形でも
強度を保ちます。

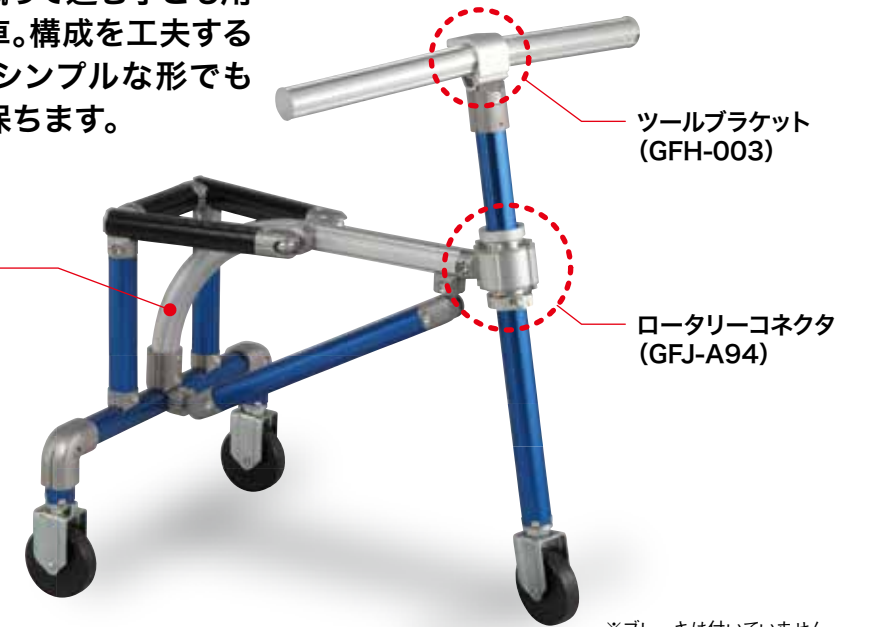
このパーツを
活用!

座席まわりのデザイン

曲げフレーム



乗り物らしい曲線を表現しました。



ツールブラケット
(GFH-003)

ロータリーコネクタ
(GFJ-A94)

※ブレーキは付いていません。
※公道での使用はできません。
※耐久試験は行っておりません。

仕様

取り付け角度を自由に決められるフリーコネクタや曲げフレームなどを駆使して三輪車の形を再現しまし
た。ハンドルと前輪の軸にはロータリーコネクタを使用しているため、子どもの力でも楽に回転できます。
ハンドルの持ち手部分は中央で少し曲げてあり、ツールブラケットで固定しています。

GFでつくる乗り物 ② キックスケーター



これをGFで再現

地面を蹴って進む玩具。
立って乗るためバランス
感覚が重要です。

このパーツを
活用!

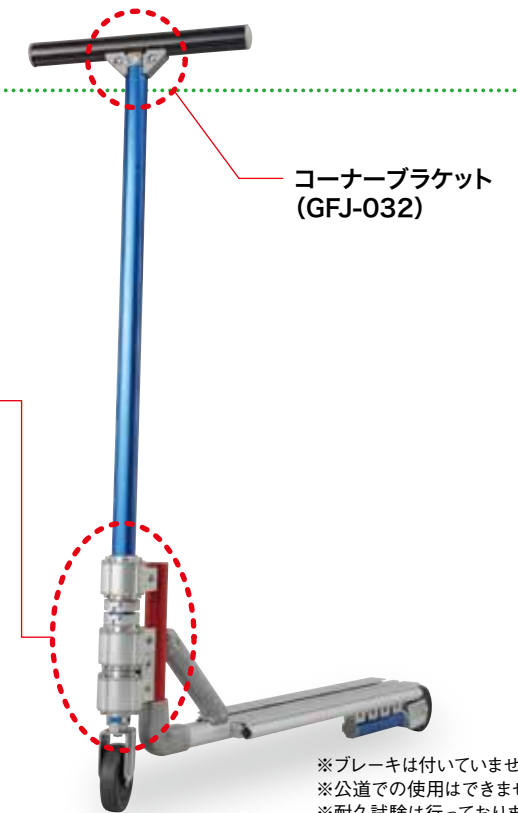
強度を確保する

ロータリーコネクタ
(GFJ-A94)

ポイントコネクタロング
(GFJ-B80)



大きな負荷がかかる根本の連結部分は念入りに補強しています。



コーナーブラケット
(GFJ-032)

※ブレーキは付いていません。
※公道での使用はできません。
※耐久試験は行っておりません。

仕様

ハンドルの持ち手部分の補強にはコンパクトなコーナーブラケットを使用してすっきりとまとめました。ハン
ドルとボード部分の連結には大きなモーメント荷重がかかるため、ポイントコネクタロングで補強し、ロータ
リーコネクタも複数使ってまとめています。

GFのパーツを眺めていると、いろいろな形があることがわかります。ここでは、この“形”に着目し、さまざまな動物をつくってみました。役に立つわけではないけれど、ちょっと可愛い？GF動物園の開園です。

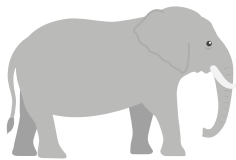
鳥をGFで再現



パーティションなどの固定に使うベーススタンドを鳥の顔に見立て、首には角度を自由に換えられるフレキシブルアームを使いました。差し込んだフレームを任意の向きに回転可能なRタイプのコネクタで羽の角度などを調整しています。ボルトを緩めると、ポーズを変えて遊べます。



象をGFで再現



大きな象の体には外寸43mmのGF-Gを使用。突起のサイズは外寸28mmのGF-Nと同じなので、取り付けは簡単です。また、GF-NとGF-Sを連結した際の補強に使うポイントコネクタN-Sは、途中から細さが変わる点に着目して、象の顔に見立てました。



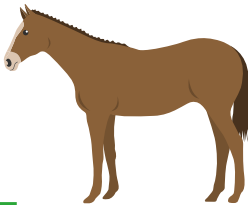
キリンをGFで再現



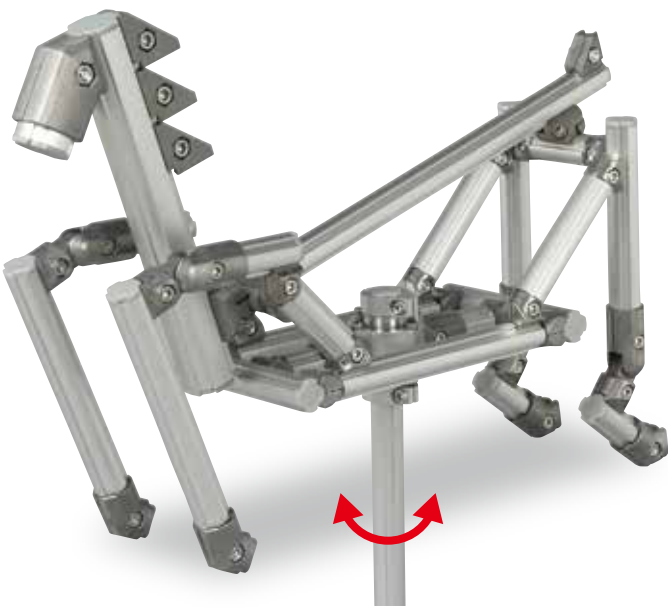
フレームの長さを変え、キリンの親子をつくりました。コーナーブラケットのボルトで目を、フレームの差込側が細くなっているマルチコネクタインナー型Sで、スラリとした脚を表現しています。



馬をGFで再現



形だけでなく、動きにもこだわった馬。脚の関節をリンクコネクタSVで締結し、動かすとゆらゆら揺れる構成にしています。馬が駆けていくイメージを再現しました。また、サイズ違いの45°コネクタアウター型で、顔とヒヅメを表しています。自立はしないためスタンドをつけており、ロータリーコネクタでくると回転します。



このパーツを活用！

ベーススタンド
(GFN-E08)



フレキシブルアーム



コーナーブラケット/S
(GFJ-032/GFJ-C53)



マルチコネクタインナー型S R
(GFJ-244)



45°コネクタアウター型/S
(GFJ-007/GFJ-035)



ポイントコネクタN-S
(GFJ-B89)



リンクコネクタS V
(GFJ-041)



ロータリーコネクタ
(GFJ-A94)

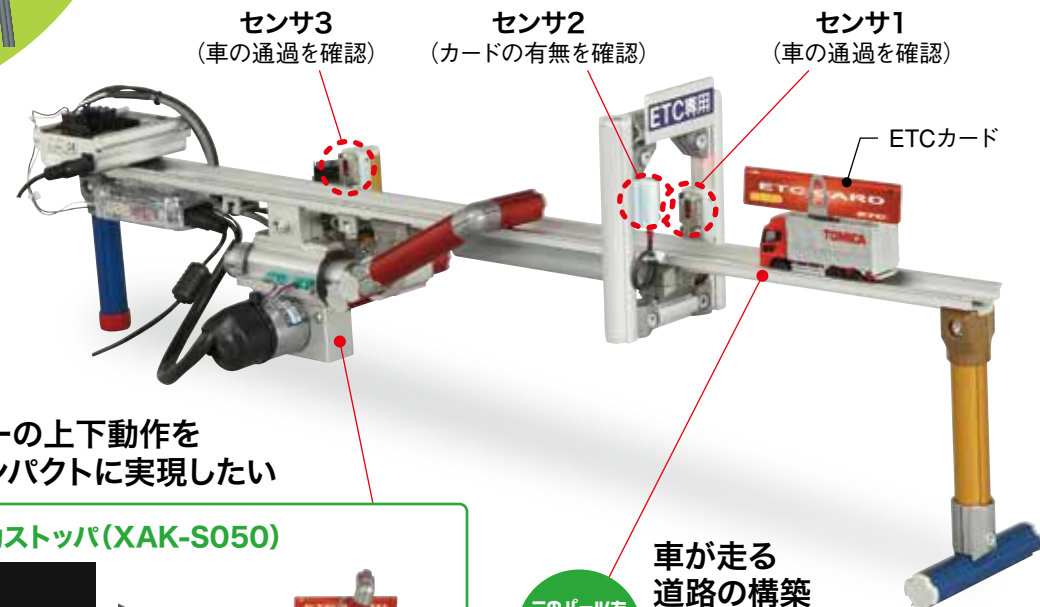


GF+SiOでつくる 交通施設 ETCゲート



これをGFで再現

ゲートにつけたセンサでカードの有無を検出し、バーを制御するETCゲートの模型です。電動機器の制御にはSiOを使用しています。



このパーツを活用!
バーの上下動作をコンパクトに実現したい

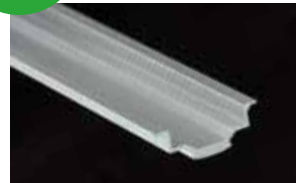
電動ストッパ(XAK-S050)



電動ストッパの前進の動きを、ヒンジコネクタを介して回転の動きに変え、バーを上げています。

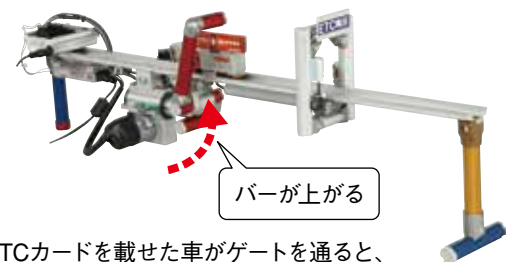
このパーツを活用!
車が走る道路の構築

グリーンフレームDINスリム(GFF-046)

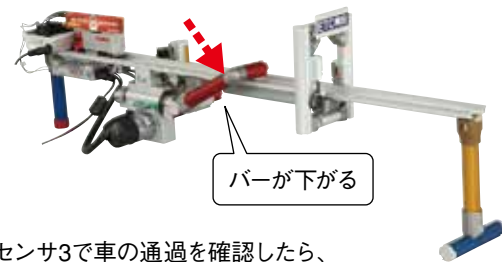


DINレールの溝を車道として用いました。斜めに設置することで、ミニカーを走らせます。

ETCカードを載せている場合



ETCカードを載せた車がゲートを通ると、バーを解除して、車を通過させます。



センサ3で車の通過を確認したら、バーが下がります。

ETCカードが載っていない場合



バーが上がらず、警告のブザーが鳴ります。

このパーツを活用! 入力の状態に合わせて出力を変える



SiO2(XAC-046)

センサの入力状態によって電動ストッパを動かしてバーを上げたり、ブザーを鳴らしたりする指令はSiO2で行っています。簡単入出力制御装置SiOコントローラの詳細は本誌36号でもご紹介しています。

GF+SiOでつくる 交通施設 信号機



これをGFで再現

SiOのタイマー機能を使い、ボタンを押すと、一定時間で歩行者信号と自動車信号が切り替わる様子を再現しました。



このパーツを活用! 入力機器を簡単に接続

スイッチボックス1点(SUC-203)



e-CONがついたSiOのオプション機器を使うと接続が簡単に行えます。

ボタンからの入力がない状態では、歩行者信号が赤、自動車信号が青となります。ボタンを押すと、一定時間後に自動車信号が青→黄色→赤の順番で切り替わり、その後に歩行者信号が青に変わります。

一定時間経過
一定時間経過



このパーツを活用! さまざまな機器を連動させたい

SBOX
オールインワンタイプ

出力用コネクタ(3ピン)
(SUC-211)



組立配線済でお届けするSUSのスイッチボックスを信号機に見立て、出力用コネクタをつけて使用しています。

歩行者信号が青、自動車信号が赤の状態です。一定時間が経過すると、歩行者信号の青が点滅してから赤に変わり、その後に自動車信号が赤から青に変わって最初の状態に戻ります。



G-FunでDIY

大手ホームセンターチェーンで GFの取り扱いが始まりました！

2017年9月より大手のホームセンターチェーンであるDCMホームマック「八王子みなみ野店」を皮切りに、アルミパイプ構造材GFの一般販売が始まりました。「G-Fun」ブランドとして各地のホームセンターで取り扱いをスタートさせています。現在、店頭に並んでいるのは外寸28mmのGF-Nと、19mmのGF-Sの2シリーズ。フレームはノーマルタイプのみで、コネクタおよびアクセサリは、基本的なアイテムを中心に、NとSを合わせて合計67種類を選定しました。製造現場でご好評いただいているGFを、ぜひご自宅でもお役立てください。



GF-N
[外寸28mmタイプ]

十分な強度と使いやすさを両立したタイプ。最も標準的なフレームとして、幅広い用途に活用されてきた実績があります。



GF-S
[外寸19mmタイプ]

スリムで軽量なSシリーズは限られたスペースでの利用やコンパクトに仕上げたい場合に力を発揮します。

フレーム長さは6種類

いずれも1,900mm、1,000mm、600mm、450mm、300mm、100mmの長さに切断したものをご用意しています。



コネクタ

90° やクロスでの連結、ポイントでの補強などが可能な基本的なアイテムを揃えました。



足回り

ラックや台車の足回りに使うパーツです。



可動パーツ

本特集の玩具でも活用した可動パーツも一部取り扱っています。



その他

板を止めるためのボードホルダなど、基本のアクセサリ類です。

店舗販売のアイテム以外にお取り寄せにて対応可能な製品もあります。



DCMホームマック八王子みなみ野店の売り場

ぜひ、お近くの店舗まで足をお運びください。



取り扱い店舗、拡大中！

2018年2月以降も取り扱い店舗の拡大が予定されていますので、ご期待ください。

取り扱い開始に向けた準備の様子
(2017年12月DCMカーマ21浜松店にて)

G-Fun取り扱い店舗一覧

県	店舗種別	店名	住所	TEL	営業時間
北海道	DCMホームマック	中島店	北海道室蘭市中島本町1丁目10番1号	0143-41-6811	9:00~21:00
		永山店	北海道旭川市永山2条6丁目1番33号	0166-40-4070	9:00~21:00
		旭ヶ丘店	北海道札幌市中央区南9条西22丁目1番2号	011-552-6791	9:30~21:00
		西岡店	北海道札幌市豊平区西岡1条8丁目8-1	011-858-1700	9:00~21:00
東京都		八王子みなみ野店	東京都八王子市みなみ野1-3-1	042-632-6868	9:30~20:00
		大井競馬場前店	東京都品川区勝島1丁目6番16号ウィラ大井1F	03-5767-7631	(月~土) 10:00~21:00 (日) 9:30~21:00
静岡県	DCMカーマ	21浜松店	静岡県浜松市東区中田町800番地	053-466-5711	9:00~20:00
愛知県		三好インター店	愛知県みよし市根浦町4丁目5番地6	0561-33-0508	10:00~20:00
広島県	DCMダイキ	観音新町店	広島県広島市西区観音新町4丁目6番10号	082-231-1100	9:00~20:00
		坂店	広島県安芸郡坂町平成ヶ浜2丁目1-48	082-886-3588	8:00~20:00

取り扱いアイテムおよび店舗は、2018年1月末時点の情報に基づきます。

独自の技術にPR力と地域の結束をプラス！ SUWAブランドの創造を目指して

長野県の中央部に位置する諏訪地域の企業を中心に、毎年秋に行われる「諏訪圏工業メッセ」。今年で16年目を迎えたこの催しには、県外からも多数の来場者があり、「地方では国内最大級の工業専門展示会」として高い評価を受けています。その主管を務めているのが今回取材させていただいた「NPO諏訪圏ものづくり推進機構」です。地域の強みを生かしたブランドづくりを進める、機構の歩みと活動の裏には、定年後も「地域のものづくりを盛り上げよう」と働く、OB人材の熱い思いがありました。

NPO諏訪圏ものづくり推進機構



常務理事
諏訪圏工業メッセ実行委員会
推進本部長
小坂 和夫氏



専門アドバイザー
信州ものづくり革新スクール
講師
横山 勝治氏

諏訪地域におけるものづくりの原点 日本を世界一へ導いた 「諏訪式」繰糸器械

諏訪圏ものづくり推進機構が発足したのは2005年4月。立ち上げや活動の背景には、この地域における産業の成り立ちが深く関係しています。

長野県の中央部に位置する諏訪地域は、明治時代に製糸産業で栄えた場所。海外製の機械を研究し、日本の実情に合わせて開発された繰糸器械は「諏訪式」と呼ばれて広く普及しました。明治42年（1909年）に日本が製糸生産量で世界一を達成した裏にはこうした諏訪地域の創意・工夫が大きく関係していたと言われています。しかし、その後、ナイロンなどの化学繊維が台頭し、製糸産業は衰退。次の時代へ入っていくことになります。ちょうどこの時期に進んだのが、戦争の影響による他地域からの精密機械産業の工場疎開でした。

独自技術を磨いた 産業創生期を経て バブル崩壊により訪れた危機

諏訪地域に疎開してきた精密機械の大手企業は、自らが販路を持つ会社です。そのため、仕事を請け負うことになった地場の工場は、販売の心配をせずに大手からの要望に合わせて、他社に負けない技術力を磨くことに力を入れていきました。「小型」で「軽量」で「薄い」、精密部品をつくる技術はこの時代に蓄積されていきます。もともと諏訪地域にあった会社とも連携しながら、精密機械産業が花開き、時計やカメラ、オルゴールなどが盛んに製造されました。

しかし、バブルの崩壊により、状況は再び大きく変わります。製造業が海外へ流出し、小さな工場であっても発注を待っているのではなく、蓄積してきた技術で新しい分野に売り込んでいく必要性が出てきたのです。各社は電気・電子製造や新たな開発の分野などへと乗り出し、多角化が進みました。こうして、諏訪地域には切削・プレス・電子・金型など、独自の微細加工技術を持った中

小企業による工業集積地ができあがりしましたが、バブル崩壊以降の工業製品出荷額は落ち込む一方。危機的な状況を食い止めるべく始まったのが諏訪圏工業メッセでした。

2002年に初めて開催され、2003年、2004年と数を重ねた諏訪圏工業メッセは、その波及効果として各種の研究会や産産・産学連携などの新しい動きを生み出します。その中で、ものづくり支援の拠点組織をつくらうという機運が高まり、2005年に諏訪圏ものづくり推進機構の発足に至りました。



諏訪地域は長野県中央部に位置する6市町村から構成されている。

お互いを知るところからスタート 試行錯誤が続いた 立ち上げ後の数年間

ものづくり推進機構にとって、最も大きなイベントは、立ち上げのきっかけにもなった工業メッセです。今でこそ、県外からの来場者も多く、高い評価を得ていますが、立ち上げからしばらくは、試行錯誤の時期が続いたとのこと。最初の5年ほどは「情報の発信」をテーマに進められました。

「それまでは、大手からいかに受注を獲得するかという点に力を入れ、技術を磨いてきたわけですから、近隣の工場はいわば

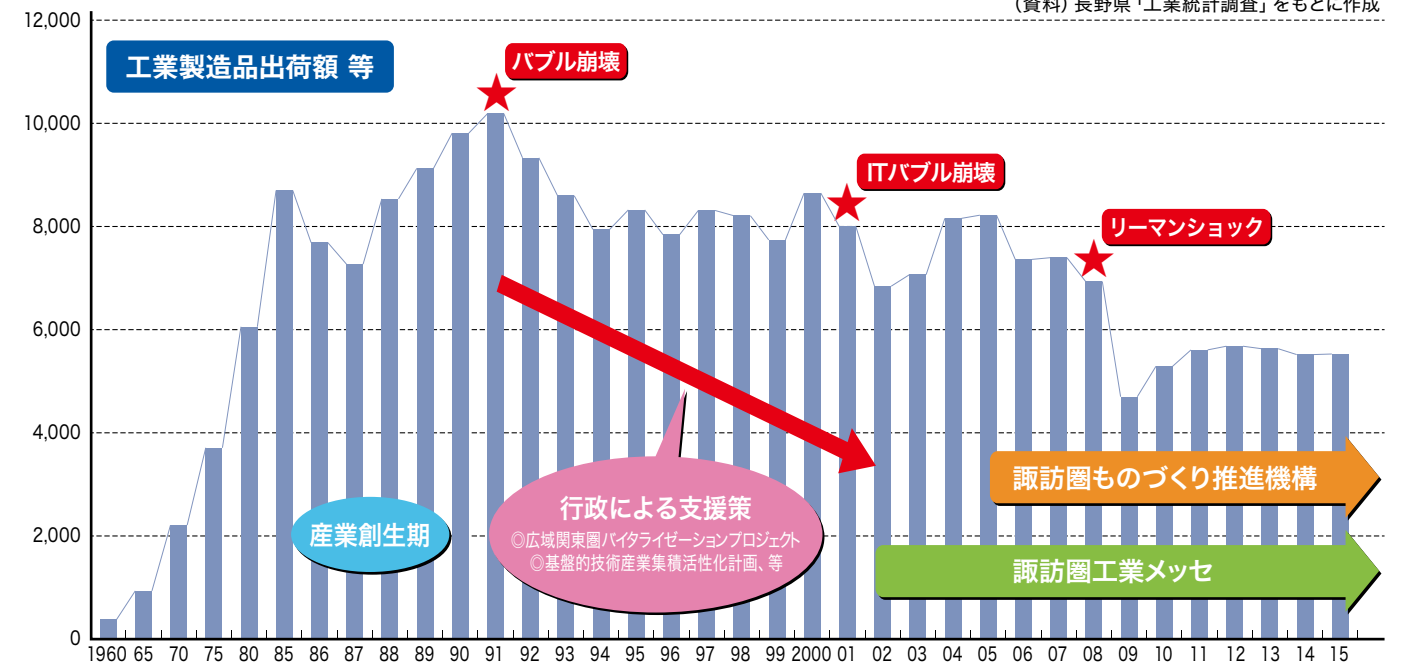
ライバル同士でした。情報を共有し、協力して新しいものをつくるという動きはなく、お互いに何をやっている会社なのか知らない状態だったのです。そこで、まずはお客さまを呼び、自分たちが何をつくっているのかを見てもらうとともに、お互いのことを知り、地域の強みを認識していったのです。とはいえ、情報を発信しても仕事につながなければ意味がありません。次の5年間には販路の拡大を目指すことになりました」（常務理事 小坂和夫氏）。

諏訪圏ものづくり推進機構の特長の1つは、その大半が諏訪地域の大手企業で活躍し、定年を迎えたOB人材で構成されて

いること。品質保証や製造、生産管理、設計など、さまざまなスキルを持ったメンバー総勢140名ほどが専門アドバイザーとして登録され、会員企業をサポートしています。2007年から5年ほどは、こうしたOB人材の人脈を活用し、さまざまな大手企業を工業メッセに招くことに力が注がれました。しかし、交通費なども負担し、多くの企業を集めたものの、販路・取引先の拡大に目覚ましい成果をあげるには至りませんでした。そのため、考え方を抜本的に見直し、「顧客目線」や「海外へのPR」へ舵を切ることになりました。

諏訪地域の工業製品出荷額

（資料）長野県「工業統計調査」をもとに作成



※諏訪圏工業メッセ15周年記念シンポジウム資料より（2013年以降はSUSにて追記）

諏訪圏工業メッセの第3ステージへ 自社の強みを具体的にPR

諏訪6市町村は人口約20万人。その中に従業員4名以上の中小企業が800社、さらに3名以下の零細企業が1,200社ほどあります。前述の通り、技術を磨くことに力を注いできた歴史からPRを苦手とする会社が多く、自分たちでWEBサイトを持つことができない企業もたくさんありました。

そこで、2011年から取り入れたのが「一技（ひとわざ）シート」です。これはA4の用紙1枚に自社が持つ自慢の技術や製品と、会社の基本的な情報をまとめたもの。工業メッセに出展する会社には必ず提出してもらい、さらにシートを分類してINDEXをつくりました。メッセに来場するお客さまが、必要とする技術や分野から会社を探すことができる仕組みを取り入れるとともに、出展社自身もただ待っているのではなく、各企業が積極的に強みをアピールしていく体制に変えたのです。さらに「一技シート」とINDEXは工業メッセでの活用だけにとどまらず、WEBにも展開して、PRの間口を広げており、その掲載数は、現在約1,000枚に達しています。また、英語版を制作して「海外へのPR」にも活用しており、日本貿易振興機構（JETRO）を通じて情報発信を進め、メッセへの来場を呼び掛けるといった活動も行われています。

会社は小さくても技術は一流 諏訪地域の強みを積極的に売り込む

加えて実施したのが、工業メッセの中でプレゼンテーションの時間を設け、出展社が自社をPRする機会をつくったことです。これまで自分たちを売り込む経験を持たなかった企業に対し、訓練も兼ねて半ば強制的に参加するよう勧めました。また、出展してもブースに立つ人員を割くことができない、従業員1～2名といった小規模の企業に対しては、ものづくり推進機構のメンバーが代わりに来場者へ説明するといったサポートも実施しました。こうした施策を小坂氏は「おせっかい」と表現します。出展社任せにするのではなく、諏訪地域の企業をいかに来場者へ売り込み、具体的な受注へとつなげていくのか、その方法を考え、積極的に実施していったのです。

その取り組みは工業メッセだけに限らず、外部展示会の開催へもつながっていきます。これは、中小企業が単独ではアプローチできないような、大手企業およびそのグループ会社に対して販路拡大を目指す技術展示・商談会で、2013年から行われているもの。出展社には、従来のやり方と、自社が提案する新技術の違いをA4用紙1枚にまとめ

諏訪圏工業メッセ効果実績データ

	2012	2013	2014	2015	2016
直接経済効果	343	282	548	329	669
新規受注金額（1年間）※		434	450	550	490
合 計	343	716	998	879	1,159

※前回メッセ開催以降、今回メッセ開催前日までの1年間／2013～調査開始／2013：予測含む（単位：百万円）

メッセの効果を客観的に判断するため、外部機関に委託した効果実績のデータも算出しており、「効果を出す」という姿勢を徹底している。

諏訪圏工業メッセの出展社数と来場者数・名刺入手の推移

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	対前年比
出展企業数	174	208	240	255	260	250	262	252	255	261	337	332	357	403	412	115.4%
地域内企業	149	174	179	185	198	197	202	192	179	178	201	202	215	237	225	94.9%
地域外企業	0	9	20	30	38	38	42	40	59	64	97	99	110	123	145	117.9%
学校・研究機関・海外 等	25	25	41	40	24	15	18	20	17	19	39	31	32	43	42	97.7%
※ブース数	229	303	330	449	460	445	465	440	456	469	527	519	533	533	551	103.4%
地域内企業	204	265	262	319	336	351	370	340	338	336	309	293	296	310	307	99.0%
地域外企業	0	9	37	42	53	56	62	60	87	95	123	126	135	127	152	119.7%
学校・研究機関・海外 等	25	29	31	88	71	38	32	40	31	38	95	100	102	96	92	95.8%
来場者数	11,999	13,230	17,800	23,100	26,750	27,020	27,470	23,950	24,180	25,928	24,733	26,056	26,127	27,284	27,722	106.1%
県 外	929	1,194	1,279	1,389	1,202	1,862	1,833	1,632	1,571	1,555	1,971	2,398	1,796	2,560	1,842	72.0%
県内（諏訪地域を除く）	1,484	1,769	1,886	2,192	1,961	2,864	3,082	2,762	2,671	2,933	3,133	3,000	2,868	3,098	2,840	91.7%
諏訪地域	2,553	2,866	2,879	2,704	2,040	3,272	3,327	2,624	2,638	2,649	2,571	1,616	2,455	2,052	2,422	118.0%
その他（名刺なし）	7,033	7,401	11,756	16,815	21,547	19,022	19,228	16,932	17,300	18,791	17,058	19,042	19,008	19,574	20,618	105.3%

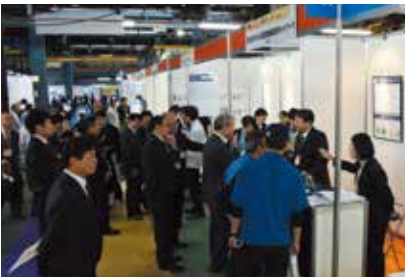
※土間渡し企業は、5平米を1ブースとして換算

当初は地域内の企業のみを対象としてスタートしたが、地域外からの参加も増えており、県外からも多くの来場者を迎えている。

※諏訪圏工業メッセ15周年記念シンポジウム資料より

（新規出展）51社

て提出してもらい、何を売り込むのかを明確にしています。トヨタ自動車や三菱自動車、マツダなどで開催しており、従業員1名の企業が、受注を獲得した実績もあるなど、着実に成果へとつながっています。



諏訪圏工業メッセ2017の様子。



「NAGANOものづくり諏訪圏ガイド」は、加工分野や所有設備のほか、一技シートからも目的の企業を探すことができるWEBサイトとなっている。



諏訪圏工業メッセ2016で配布された一技PR冊子（左）と、2017年6月に開催された新技術・新工法展示商談会の出展社ガイドブック（右）。効果的な書き方やPRする技術の選び方などもアドバイスしている。

OB人材の力で会社の体質を改善 ものづくりの基本から、さらなる飛躍を

ものづくり推進機構の活動は展示会の開催だけではありません。中小企業の活性化を柱に、儲かるものづくりを支援するべく、企業の体質改善を進める活動も行っています。中心となっているのは、ものづくり推進機構の中でも「企業体質強化部会」と呼ばれる組織。5S改善、問題解決、職場活性化、QC入門、そしてからくりによる改善などを題材に、会員企業から受講希望者を募り、「ものづくり基礎セミナー」を開催しています。経験豊富なOB人材が講師を務めており、全企業を対象とした講座だけではなく、個別に依頼を受けたり、直接工場を訪問して指導をすることもあるとのこと。また、さまざまな企業がお互いの工場を訪ねる異業種交流会などの企画も行っており、参加企業は年々増えています。

「諏訪圏ものづくり推進機構に所属するOB人材は、地域の中では大手の企業に勤めていた人が中心となっています。規模の大きな会社では、教育体制なども整っていることが多く、その視点で現場を見ると、不足している部分が見えてくるわけです。自分たちが会社で学んできたことを、教育に時間や人手を割くことができない中小企業に伝えていくことを基本的なスタンスとしています」（専門アドバイザー 横山勝治氏）。

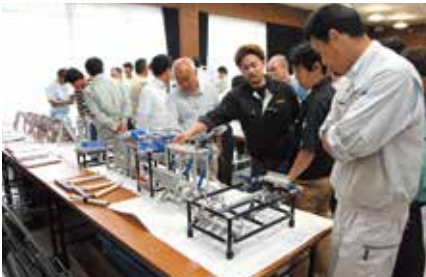
築き上げた企業との信頼関係 新たな取り組みも進行中

2017年9月7日、取材で伺った日にも「ものづくり基礎セミナー」が行われており、約40名の参加がありました。この日の題材は「からくり」。企業に勤めていた際、生産設備の開発などを担当していた横山氏の発案で、昨年からスタートしたセミナーです。前職の時代からSUSをご存知だったという横山氏からのお声かけがあり、iDshop長野のメンバーもGFからくりを持参してお手伝いをさせていただきました。

「教育の成果を評判として聞くということはあまりありませんが、セミナーを開催すれば毎回人が集まりますし、繰り返し参加してくれる企業もありますから、ある程度評価をいただけているのだと考えています。また、5S改善で工場を回っていると、どんな風によくなったのか、具体的なお話を聞くこともあります。私自身は昨年から参加し始めたばかりですが、諏訪圏工業メッセでの実績なども重ねる中で、一緒に諏訪のものづくりを盛り上げていくという信頼関係が築けているのではないかと感じています」（横山氏）。



からくりに関する講習を行う横山氏。改善のきっかけにもらうため、基本的な機構などの説明を実施した。



GFで基本的な機構の動きを説明したミニチュアも人気を集めた。



GF製からくりの説明を熱心に聞く受講者。

さらに、今年は県からの依頼を受け、秋から新たに「ものづくり革新スクール」を開校。横山氏はこの取り組みに向けて、昨春秋に東京大学※で講義を受けました。従来の基礎セミナーとは違い、3カ月弱という期間をかけ、企業の中核になる人材を集中的に育てようというプログラムで、まずは諏訪地域で実施し、うまくいけば県全体に広がっていく方針となっています。

※東京大学大学院経済学研究科「ものづくり経営研究センター」では主に50代の現場管理経験者・技術者をインストラクターとして再教育することで「ものづくり知識を教えるプロ」として指導力ある人材を育成するプログラムを行っています。

大きな転換点を迎えるものづくり産業 力を合わせて未来へ挑む

ガソリンエンジンから電気自動車への転換、IoTの発達など、ものづくりが大きく変わる昨今、ものづくり推進機構としては現在も新しい動きを模索しているとのこと。海外へのPRにも力を入れ、小坂氏自身もベトナムやタイへ足を運んでいます。

今後の課題について何うと「後継者を集める難しさ」が話題に挙がりました。OB人材が活躍する組織である以上、メンバーはどうしても高齢にならざるをえません。60歳で定年した後、すぐに活動に参加したと

いう小坂氏ももう70歳を過ぎ、自分たちの意志を継いでくれる後継者の必要性を感じているそうです。

「退職の際には、会社に残って後進の教育にあたってほしいという要請もありましたが、私はそれよりもこれまでお世話になってきた地域のために尽くしたいと思いました。現在のメンバーは同じ志で活動に参加してくれていますが、かつては、機構の立場を利用して商売をする方もいたのです。中立・公正の立場を貫かなければ地域・企業との信頼関係を失ってしまいますから、現在は、必ず私自身が面接をし、禁止事項などを明確にした上で協力をお願いしています。とはいえ、必要なスキルを持ち、さらに奉仕の精神で参加していただける方はそれほど多いわけではありません。これはOB人材に限った話ではありませんが、自らの利益ではなく、地域の発展のために企業や自治体が力を合わせてこれからのものづくりを考えていく必要があるのではないのでしょうか」（小坂氏）。

特定非営利活動法人 諏訪圏ものづくり推進機構

〒392-0023
長野県諏訪市小和田南14-7（諏訪商工会館内）
TEL 0266-54-2588
http://www.suwamo.jp/

2017 国際ロボット展& システムコントロールフェア2017 出展報告

2017年末、SUSは“世界最大規模のロボット専門展”として注目を集める「2017国際ロボット展」(2017年11月29日～12月2日)と、同時開催の「システムコントロールフェア2017」(2017年11月29日～12月1日)に出展しました。多くの来場者よりご好評をいただいた展示品を、当日の様子とともにご紹介します。



ZF

Zero Frame

ロボットによる自動化を促進するアルミ製架台

高い剛性とアルミならではの利便性を両立したZF。誰にでも組立ができ、溶接不要の手軽さで、ロボットの導入をサポートします。会場では主要メーカーのロボットを搭載した3種類のデモ機で、高剛性による揺れの少なさを体感していただきました。



ABB製 パラレルリンク搭載

高速で動くパラレルリンクロボットを、アルミの架台で支えます。写真手前側のコンベヤから奥側のコンベヤへコースターをピック&プレイスする様子をお見せしました。

架台使用フレーム：ZF80シリーズ
ロボット型式：IRB360-1/1130

安川電機製 垂直多関節搭載

架台の天板に設置された多関節ロボットがワインの瓶をつかんで左右に移動させます。天板の上に載せたグラスにはワインが注がれており、水面の安定具合からZFの剛性の高さがわかります。

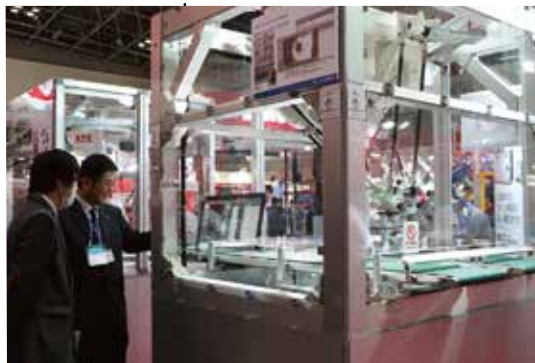
架台使用フレーム：ZF80シリーズ
ロボット型式：MOTOMAN-GP12



ファナック製 パラレルリンク搭載

パラレルリンクロボットによるデモ機2例目。さまざまな仕様・メーカーのロボットを支える様子をお見せしました。

架台使用フレーム：ZF100シリーズ
ロボット型式：M-2iA/3S



GF

Green Frame

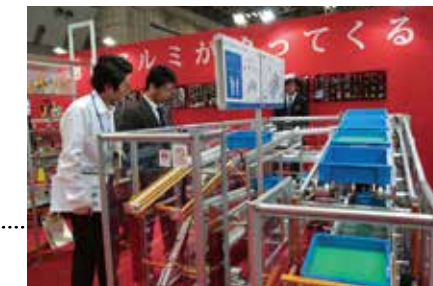
電動パーツの充実により活躍の場がさらに広がる

人気のアルミパイプ構造材GFからは主に「空中搬送」と「電動からくり」を出展。開発中のアイテムも含め、さまざまな標準品により空中搬送などのユニットを簡単に構築できるようになりました。



空中搬送

2017年に発売した昇降ユニット／GFコンベヤを使い、空中搬送を構築。SiO2で全体の動きを制御しています。



電動からくり

からくりでよく用いられる機構をまとめた電動ユニットは取り付けるだけの手軽さが魅力。回転やピッチ送りなどの機構は今後、順次発売予定です。

Logistics

ロジスティクス製品

「はこぶ革命」で物流にも新たな提案を

人手不足が不安視される昨今、マスコミでも注目の追従運搬ロボット「THOUZER (サウザー)」がパワーアップ！パレットを積載可能な大型サイズを参考出品しました。従来よりも大きくなり、積載荷重もアップ。手を使わずに重い荷物を運べるため、作業者の負担軽減に、より効果を発揮します。



※参考出品

2017 国際ロボット展&システムコントロールフェア2017 出展報告

SiO

シンプルI/Oコントローラ

ラインアップをさらに増やし、
手軽な電動化をサポート

Sing36号でも特集したSiOコントローラ。専門知識不要の手軽さが好評で、デモ機での実演のほか、体験コーナーも人気を集めました。



■新製品情報

最大入出力点数のSiO3



¥19,200 (税別)

e-CON端子台内蔵によりSiO2同様、ワンタッチ接続が可能なSiO3。16点／16点の入出力点数により多数の機器を連動させることができます。

電動パーツとSiOを使って製作した空中搬送のミニチュアを展示。さまざまな機器が連動し、ビー玉を運ぶ様子をお見せしました。台のカバーは開閉式で中にSiOが取り付けられています。

検査の効率&精度向上に役立つ新アイテムが登場！

LEDの新製品は、1658万1375色から自在に色を変えることができる外観目視検査用照明。バッテリーを使うと、ハンディでの利用も可能です。

LED

■新製品情報

フルカラーLED照明



¥60,000 (税別)

専用のAndroid用アプリ（無料）で自在に照明色を変更可能。検査する対象物に合わせて色を変えることで、効率&精度の向上に役立ちます。

会場ではさまざまな色や形・材質のアイテムを用意し、実際に色を変えながら見え方の違いを体験していただきました。



他社ブースでも活躍！

GF × SF

Green Frame Standard Frame

適材適所でアルミフレームを使い分け
すっきりとした展示を実現

長野県に本社を置くグローバル企業であり、情報関連機器、精密機器メーカーとして活躍するセイコーエプソン株式会社のブースでは、GFとSFなどを組み合わせてつくられたディスプレイが使われていました。



／ 展示されていたのはコレ！ ／

自律型双腕ロボット 『WorkSense W-01』



従来の産業用ロボットとは異なり、必要な場所に機体を移動させ単独で人に代わって組み立てや搬送などの作業を行えるように開発され、必要なものを必要ときに生産するジャストインタイム生産にも対応します。

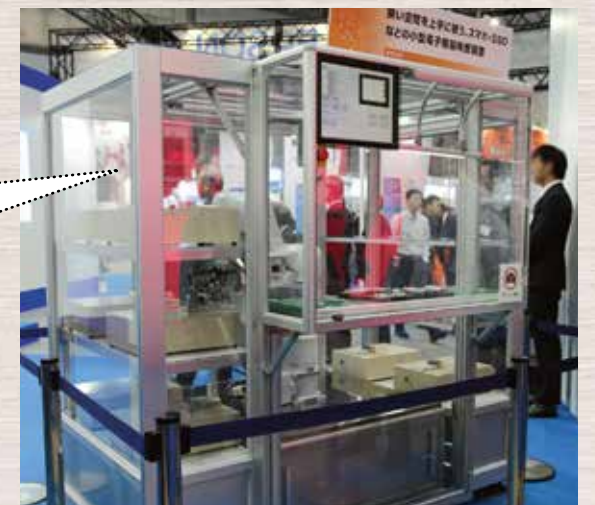
SFで製作された装置カバー。写真手前の張り出し部分には補強としてGFが使用されているなど、こちらもSFとGFの組み合わせでつくられています。内部の照明もGFLEDをフレキシブルアームと組み合わせて取り付けられていました。ロボットの架台にはZFが使われています。

／ 展示されていたのはコレ！ ／

小型6軸ロボット『N6』



エプソンが独自に開発した折りたたみ式アームにより、従来のロボットよりも省スペースで効率的に動作。小型電子機器製品の検査機への搬送などの用途において、工場の生産性向上に貢献します。





INNOVATION

生産現場イノベーション

「幅広い業種の取り組みが参考になる」と好評の生産現場イノベーション。今回は、2社のお客さまにおける改善事例と、改善担当者同士の情報交換の場である「異業種交流会」を取材しました。改善事例紹介の1件目は、先進的な自動車技術、システム・製品を提供するグローバルな自動車部品メーカー、株式会社デンソーの幸田製作所。2件目は、ばね製造から事業をスタートし、健康・福祉関連、エクステリア、エレクトロニクス関連事業まで多分野で活躍するタカノ株式会社の中でも、オフィス用チェアの製造を担う下島工場です。また、曙ブレーキ福島製造株式会社からの要望を受け、株式会社デンソー福島の協力を得て実現した異業種交流会では、ディスカッションの様子や終了後の感想なども含めて、お話を伺いました。いずれも、現場の特徴や課題に合わせたアイデア満載の事例や取り組みをご紹介しますので、ぜひじっくりとご覧ください。

改善事例紹介

株式会社デンソー 幸田製作所 …… P.29～
タカノ株式会社 下島工場 …… P.35～

異業種交流会

株式会社デンソー福島 × 曙ブレーキ福島製造株式会社 …… P.39～

真の使いやすさとは何か 電動とからくりの合わせ技で 働きやすい職場を実現

今年で開設30周年を迎えた株式会社デンソー 幸田製作所。半導体製造1部IC1工場では、昨年ごろより電動パーツとからくり機構を融合させた改善設備の導入が進んでいます。長年の経験と知恵を駆使し、現場からの要望を形にした実例の数々をご覧ください。



デバイス製造1部
IC1工場長
判治 正裕氏



半導体製造1部 IC1工場
生産3課長
木村 公江氏



半導体製造1部 IC1工場
池田 直人氏



半導体製造1部 IC1工場
浦 祥司氏



半導体製造1部 IC1工場
佐野 光氏

COMPANY DATA

株式会社デンソー 幸田製作所

〒444-0193 愛知県額田郡幸田町大字芦谷丸山5
<https://www.denso.com/jp/>

重いワークを無駄なく安全に運ぶ 電動パーツの有効活用

最初に幸田製作所の概要について教えてください。

幸田製作所では、半導体の素材となるウェハの製造や、それらを使用したアッセンブリー、さらにプリント基板を元にした電子部品の製造などを行っています。その中で、私たち半導体製造1部IC1工場が担当しているのは半導体の組立です。完成したセンサなどは、エンジンやエアコン、ヘッドライトといった自動車部品に組み込まれ、各パーツの動作・制御に欠かせない心臓部として活躍しています。

現場では8年ほど前からアルミパイプ構造材GFなどSUS製品を採用し、そのメリットを最大限に活用して日夜改善活動を進めています。GFは扱いやすいため改善を素早く実行でき、価格もリーズナブルです。現場では、生産効率や働きやすさはもちろん、半導体や電子部品といった非常に細かな製品を扱うため、クリーンな環境づくりにも、非常に気を配っています。

昨年ごろから電動パーツを多くご採用いただいていると伺いました。何かきっかけがあったのでしょうか。

デンソーでは年間を通し、EF(Excellent Factory)活動と呼ばれる「工場長がリードする全員参加の日常的な改善活動」を行っています。これは、ライン単位での部分的な取り組みではなく、工場全体で進めるもので、昨年IC1工場では「ものの持ち上げや運搬を減らす」という方針を掲げました。ここで問題になったのが「重さ」です。私たちの製品は、1つ1つは小さいですが、ある程度の量をまとめて運ぶため、運搬時の重量は10kgから重い時には40kgにも達します。そのため、動力を用いない従来のからくりで設備を構築することは難しく、同時に安全性の問題もありました。そんなとき、電子製造部でパワーユニットを使用した改善が行われているという情報を聞き、一部を譲ってもらい電動パーツの使用を始めることにしたのです。

とはいえ、最初に発売されたパワーユニットのロッドタイプは、最大ストロークが300mmで、使える場面は限られていたため、営業の方には繰り返し新製品に対する要望をあげていました。本格的に活用できるようになったのは、パワーユニットスライダタイプが登場してからです。最大ストロークが500mmまで伸び、ようやく現場の実情に合ったものが出てきたなと思いました。

SiOコントローラも活用いただいているそうですね。

SiOによって、電動パーツをセンサなどと連動させることができるようになったのはとても大きなことです。コストも抑えられ、経費として処理可能な範囲で気軽に電動化を取り入れられるようになりました。私たちが行う改善では、十分な入出力点数だと思えますし、活用幅も広がっています。

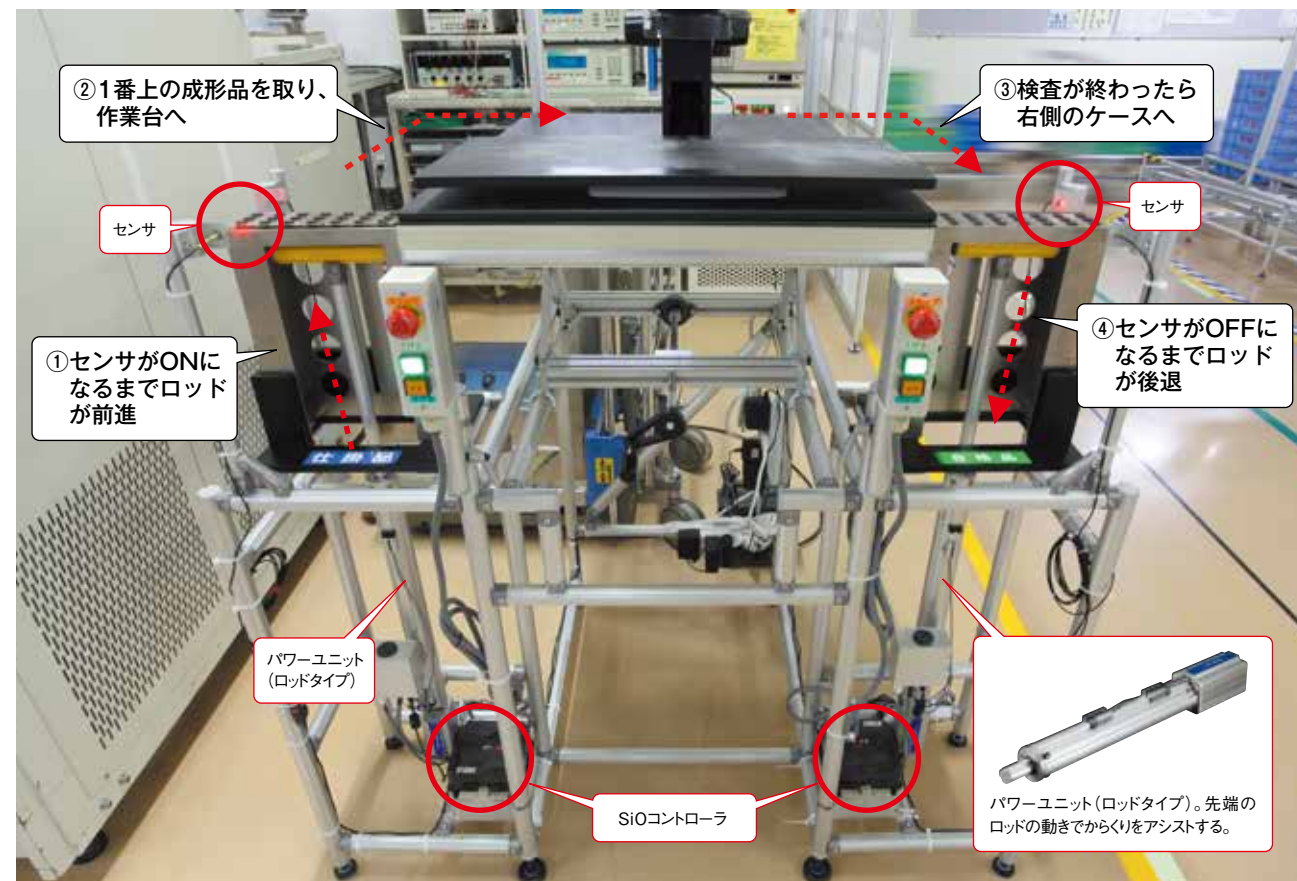
一方で、できることが増えたため、現場から要求されるレベルが上がったという側面もあります。中にはSiO1台では入出力点数が足りなくなる場合もあり、だんだんと規模が大きくなっています。実際に現場に導入するまでの時間が延びているという面もありますが、夢が広がっているということでもあります。

事例 1

SiO+パワーユニットによるレベルリフター



成形品の取り出し・収納を容易にするレベルリフターです。作業台の左側に成形品が入ったケースを置くと、上端のセンサがONするまでパワーユニットのロッドが前進し、取り出しやすい位置へ成形品を持ち上げます。1番上の成形品を取ると、再度センサがONするまでロッドが前進し、一定の高さを保ちます。検査が終了した製品は右側のケースに収納。こちらは上端のセンサがOFFするまで、繰り返しロッドを後退させます。最初の1台は、パワーユニットのピッチ送り機能とスイッチを組み合わせて製作。70時間／月の削減に成功し、同様のものを3台導入しました。4台目からはSiOを使ってさらに進化させ、厚みの異なる成形品にも1台で対応可能となりました。幸田製作所内だけでなく、高棚製作所にも横展開されます。

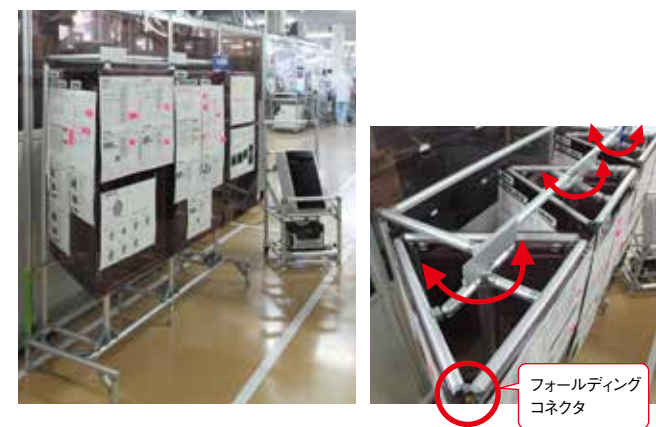


作業台の左右に、逆の動きをするレベルリフターを置いている。取り出しも収納も常に同じ位置で行うことができ、ぶつけて傷をつける危険性も減少した。

事例 2

三角掲示板で、隙間をなくして 無駄なく配置

四角形だった断面を正三角形に変更した、回転式の掲示板。隙間をあけなくても回転の際に掲示板同士がぶつからず、省スペースで設置が可能なほか、連続した資料も見やすくなりました。



事例 3

地震でも安心の ストッパー機能付ラック

地震などの際に重い治具の落下による危険を回避する、ストッパー付ラック。足踏み式のため両手で取り出しができ、足をどかすとストッパーが戻るため、かけ忘れも防止できます。



最先端の自動車づくりを支える グローバル企業の改善活動

からくりには、どのように取り組まれてきましたか。

改善活動は絶えず続けてきましたが、IC1工場でからくりの導入を始めたのは5年ほど前だったと思います。初期にはSUSがカタログで紹介しているモーションユニットを一通り組み立てて、仕組みや構造を学ぶことも行いました。とはいえ、先ほどもお話しした「重さ」の問題などもあり、形ができて、現場で希望通りの動作を実現できるとは限りません。続ける中で、徐々にクオリティが上がってきたという段階だと思っています。

不定期ですが、現場のメンバーに対する教育も行っています。工場には「からくり工房」という、安全教育を受け、登録すれば、誰でも使えるエリアを設けています。ここでは、IC1工場における、改善やからくりの中心人物である浦や佐野のアドバイスを受けながら、普段はライン作業を担当するメンバーが改善に取り組んでいます。簡単な台車や作業台などから始めて、徐々にからくり機構を取り入れていき、体験しながら滑車の動きなどを理解してもらっています。複雑なものでもイメージ通りにつくれるようになると、達成感や喜びが生まれ、改善活動の活性化につながりますから、経験してもらうことを重視しています。通常業務もあるため、長い時間を割くことはできませんが、教え子が育ってきています。簡単な改善には現場の担当者が対応し、浦や佐野は要求品質の高い部分に注力するというスタイルになりつつあります。

からくり機構と電動で使い分けのポイントなどはありませんか。

例えば、台車とシューターを連動させてワークを受け渡したいとき、移動する台車には動力を持たせづらいですね。そういう場合は、シューター側に電動を取り入れ、台車にはからくり機構による開閉機構を付けるなど使い分けしているものもあります。

また、電動が活躍するのは複雑な仕事を実現したい場合です。大掛かりな仕掛けをからくりだけでつくると故障が増え、メンテナンスの手間がかかります。重いワークを扱う場合も、動作が激しいため、劣化が早くなります。最終的に動かなくなれば結局、作業者が苦勞します。そこで、からくり機構では困難な部分に電動を採用しています。芸術作品のようなからくりは面白いですが、製作者の異動によって、面倒を見る人がいなくなるという事態も発生します。電動パーツは購入時のコストはかかるものの、安定して動作し、微調整も簡単ですから、設置後の工数を考えると実は安いのだと思います。さらに、電動を取り入れると、再現性と展

開性も高まりますね。からくり機構の場合、同じものに見えても、違う人が製作すると微妙に仕様が変わります。複雑な機構を電動で簡素化すれば、水平展開にかかる費用や時間を節約することもできるのです。実現したいことや、その後の展開も合わせて、方法を選択しています。



からくり工房の前には、機構を学ぶミニチュアも展示されていた。

事例 4 からくり⇒電動へ生まれ変わったエレベーター

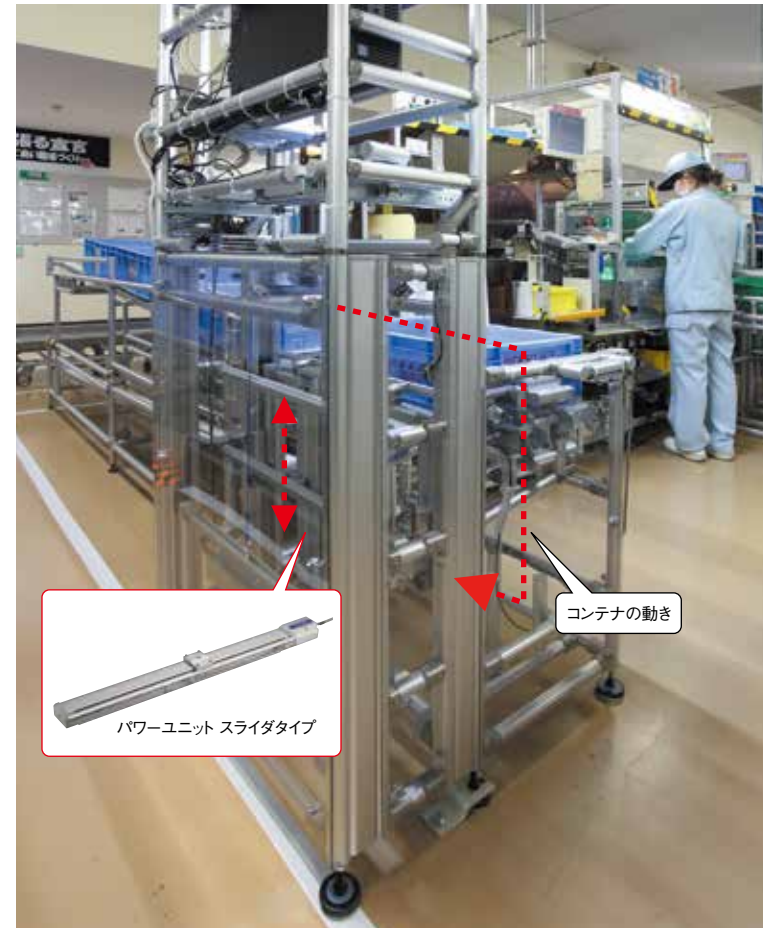


シューター上段から空のコンテナを流し、いっぱいになったら下段へ排出するエレベーターユニット。以前は一般的なからくり機構で構築していましたが、故障して正常に動かなくなり、人の手で箱の交換を行っていました。電動化後はトラブルがなくなったほか、スイッチを押すと自動で実箱が払い出されるため、手待ちの無駄もなくなりました。

Before (からくり式)



After (電動式)



コンテナの動き

パワーユニット スライダタイプ

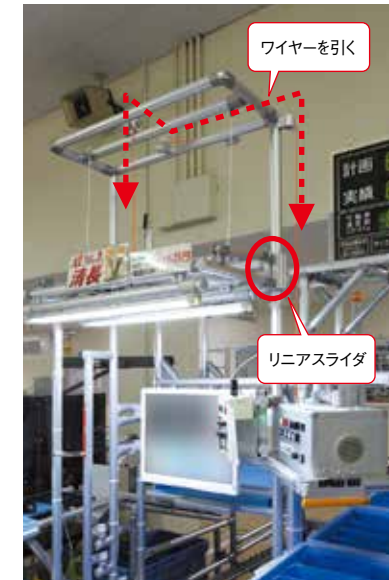
事例 5 自動でカメラ位置を調節！視覚外観装置



段積みの高さに合わせて、作業台上部の照明とカメラが自動で最適な位置へ上下する検査装置です。最初はパワーユニット（ロッドタイプ）でワイヤーを引っ張り、昇降動作を行っていましたが、使う間にワイヤーが伸び、高さがずれてしまうことが判明。改良型ではパワーユニットスライダタイプに、直接カメラと照明を取り付けることで、この問題を解決しました。

ワイヤーを伸ばしきってから使うことで、現在は初期型も安定して動作している。設備につけられた「清長」というプレートは、現場のメンバーが考えた名前。

初期型



ワイヤーを引く

リニアスライダ

改良型



パワーユニット スライダタイプ

事例 6 前工程の様子をお知らせする、からくり信号

加工が終わった製品を台車に乗せてゲート内に置くと、上部の旗が持ち上がる仕組み。離れた場所にある次工程からも、製品が払い出されたことがひと目でわかるため、無駄な歩行がなくなりました。

台車がゲート内のトリガーを押すことで、ゲートに張られたワイヤーが引かれ、上部の旗が上がる仕組み。台車がなくなると、バネの力で元の位置へ戻る。



トリガー



現場での評判



半導体製造1部 IC1工場 班長 西田 裕之氏

電動エレベーターで運ぶコンテナはいっぱいになると1つ8kgほどの重さがあります。女性が多い現場ということもあり、人の手で箱を交換するのは作業者への負担が大きく、さらに危険でもありました。電動式のエレベーターが導入されたことで、負荷の大きな作業がなくなり、メンバーからも好評です。また、以前はメンテナンスに苦勞しましたが、電動式は昨年の夏に1台目が設置されてから現在まで、1度も不具合が発生しておらず、手間もかからなくなりました。

改善装置設置までのプロセスを教えてください。

装置をつくる際は、現場からの声を元にしますが、最初はとても漠然としています。「こんなことをやりたい」「こうなったらいいよね」という話を、どう形にしていくのかを考えるわけです。試作品が出来上がったら、さらに皆で意見を出し合い、ニーズに合わせたものに生まれ変わらせていきます。具体的な構想は何もない状態からスタートするため、大変である一方「どうやって実現しよう」ということを考える面白さにもつながっています。依頼されて取り組むもののほかに、自分たちから提案をしていくものもありますね。効率を上げ、省人化するためにはどうすればいいのか、現場を巻き込んで、仕掛けています。

また、デンソー内のほかの事業所と情報を共有し、よいのであれば横展開することもあります。ちょうど今は、幸田製作所と同様に半導体製造を行っている高棚製作所の新ラインに、私たちがつくった改善装置が導入されることになり(P.30 事例1)、

準備を進めているところです。工場ごとで取り組みに差がある部分もありますから、情報を交換しながら動いています。

最後に、SUSに対するご意見・ご要望をお願いします。

GFを使い始めたのは8年ほど前のことでした。レンチ1本でスピーディーに組立ができ、改善の速度が上がったと感じています。アルミの色で現場が明るくなりましたね。リサイクルが可能なもの



製作中の新しい装置。新製品も積極的に採用いただいている。GFの可動パーツや電動パーツには、デンソーの皆さんからの意見・要望を元に、開発されたアイテムも多い。

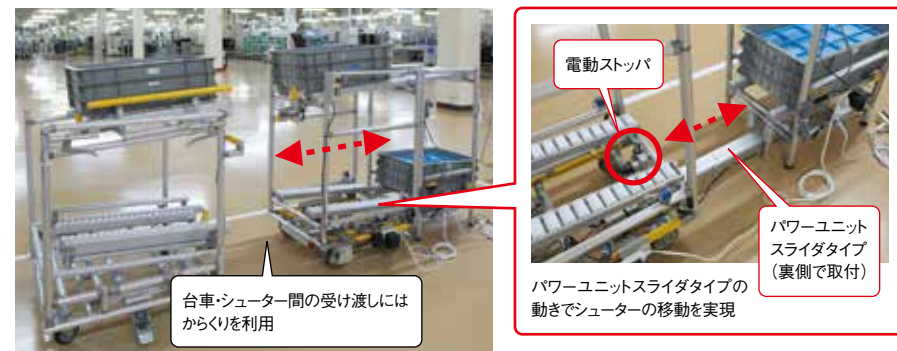
事例7 離れた位置でもOK、台車⇒シューターの自動受け渡し

ラインに並ぶシューターの設置位置とAGVの通過位置の間には安全上などの理由で、距離が必要な場合もあり、自動受け渡しの障害になっていました。現場では、こうしたギャップを埋め、人手を介さない移し替えを実現すべく、新たな事例の製作も進められていました。

その1 治具積載部にスライド機構を組み込んだAGV台車



その2 受け渡し位置へ前後する可動式シューター



受け入れ側のシューターが台車の位置まで移動することで、自動での受け渡しを可能にした事例。ストッパにはからくり式と電動式、両方を採用している。

魅力的で、一度使ったフレームも解体して再利用することもできます。パーツが増え、使い勝手も向上しました。

加工がしやすいというのもメリットですが、一方でステンレスの治具を使った場合、アルミの方が軟らかいという問題もあります。半導体に異物は天敵ですから、擦れたり傷になった部分が異物につながらないように、考えながら使用しています。後は、カッターを

使った際の切粉は掃除の手間がかかるため、その辺りを解決してもらえるとよいと思います。

私たちとしては、新製品の要望にしろ、設計や組立の依頼にしろ、ざっくばらんに希望を伝えることができる今の関係は、お互いにとってメリットがあると感じています。今後もよりよい現場づくりのために、高め合うことができると考えています。

製品紹介

i-ART intelligent Accuracy Refinement Technology (自律噴射精度補償技術)

i-ARTは世界最高レベルのクリーンな排出ガス、静粛性、燃費向上を実現するクリーンディーゼルエンジン用製品です。エンジン内のインジェクタ(燃料噴射装置)に圧力センサを組み込むことで、内部の燃料圧力と温度の変化を高精度に測定。10万分の1秒の精度で燃料噴射のタイミングを制御します。デンソーが開発した世界初の技術であり、2013年日経優秀製品・サービス賞「日経産業新聞賞優秀賞」を受賞した、幸田製作所の代表製品です。



事例8 多くても少なくとも動かない、トレー員数ミスのボカよけ装置



外観検査を完了したトレーを重ねて次工程へ送る際、段積み枚数の間違いを防ぐからくりです。作業者は検査台の隣に設置されたレーンへ、トレーを重ねていき、既定の枚数になったら次工程側へ押し出します。トレーを押すバーの位置は、既定段数の高さに合わせており、数が少ないとトレーの上を通過し、押し出すことができません。数が多い場合には、高さ制限バーに引っかかるため、適正枚数以外は次工程へ流れないようにしています。

× 枚数が足りない場合



バーが空振りし、押し出されない。

○ 適正枚数の場合



高さ制限バーの下を通り、次工程へ。

事例9 90分の作業ロスをゼロにする、自動樹脂解凍装置

半導体の製造工程で使用する樹脂・接着剤などはマイナス35℃以下で保存されており、使う際は90分ほど常温で放置し解凍する必要があります。昼・夜勤の2交代制のため、通常は前シフトのメンバーが冷凍庫から取り出しておくのですが、月曜日の始業時は90分の作業ロスが出る問題がありました。

そこで、カレンダータイマーでパワーユニットを起動させ、始業90分前に冷凍庫の蓋を開ける装置を製作。蓋の裏に樹脂・接着剤をぶら下げること、取り出しまでを1つの動きで完結します。蓋が開いたら、パワーユニットと冷凍庫の電源がOFFになるほか、時計が作動して、蓋が開いてからの時間もわかるようになっています。



「90分のロスをなんとかしたい」という現場の声を元にした改善。シンプルでありながら、その効果は非常に大きい。

変種変量生産の体制確立へ 季節で変わる市場のニーズに 対応できる現場を目指して

ばね製造からスタートし、オフィス家具や健康福祉関連など多分野で活躍するタカノ株式会社。中でも今回訪れたのは、オフィス用回転椅子の設計・開発・製造を主力とするファニチャー部門に所属する下島工場です。最新の技術と人の力を融合し、改善を進める現場を取材しました。



ファニチャー部門 製造部 部長 小林 敏明氏
 ファニチャー部門 製造部製造2課 課長 橋爪 亨氏
 ファニチャー部門 製造部製造2課 1係 係長 小沢 誠氏

COMPANY DATA

タカノ株式会社 下島工場
 〒399-4431 長野県伊那市西春近小平3587-1
<https://www.takano-net.co.jp/>

季節によって大きく変わる需要 高効率・高品質のものづくりを追求

タカノでは幅広い事業を展開されているそうですね。

私たちは、1941年にばねの製造を行う会社として創業しました。精密ばねはタカノの原点であり、現在も自動車などの多様な製品に採用されています。こうしたばねに関する技術を生かし、1962年に折りたたみばね椅子の開発・製造を行ったことからスタートしたのが、オフィス家具事業です。その後も、健康・福祉関連事業、エクステリア事業など分野を広げてきました。さらに、新事業への挑戦は、既存技術からの派生だけにとどまりません。産学共同研究によって開発・製品化した液晶ディスプレイ検査装置を主力とする、エレクトロニクス関連事業もあり、こちらも現在の柱の1つとなっています。

私たちが所属する下島工場は、オフィス家具事業に属しており、主にオフィス用チェアの組立を行っています。ファニチャー関連の事業所としては、もう1つ伊那工場があり、そちらではオフィス用チェアの素材である板金、溶接、パイプの曲げ加工、塗装などを担当しています。完成したパーツ類は、下島工場へ運ばれ、椅子として組み立てられます。

下島工場の特色や、力を入れて取り組まれていることを教えてください。

下島工場で組み立てる椅子の種類は、生地の色や素材の違い、肘掛けなどパーツの有無まで含めると3〜4,000にも及びます。しかもオフィス用チェアは、3月の期末に向けてまとめて購入される傾向が強く、季節によって受注量が大幅に変動します。また、多品種の生産に臨機応変に対応しなければなりません。こうした現状から、組立は人手による工程が多くなっています。一方で、現在は人材の確保が難しくなりつつありますから、合理化や生産性の向上は必須です。

そこで今、力を入れているのが、東京オリンピックの年である2020年に向けた5カ年の中期経営計画「イノベーション68」です。2020年にタカノが68期を迎えることから、このような名前がつけられました。その中で、オフィス家具事業の製造部門では「変種変量生産」への対応を進めています。中身としては、トヨタ生産



シューターの奥にある縫製工程では、タカノの強みでもある高いスキルを持った従業員が働いている。



縫製工程の準備が整ったら、スイッチを入れてAGV台車を稼働。台車とシューターの仕掛けが連動し、自動でコンテナの受け渡しを行う。台車は最大で1時間に4回、縫製工程と組立工程を行き来する。

システムをベースにしたTSS (Takano Seisan System) 活動です。各係では、生産性の向上や経費の節約、品質不良の削減などによって1年間の目標を実現していくことが求められます。製造現場では1人1人が最適なラインの構築を目指してレイアウトの変更や、作業台などの構築・改良に取り組んでいます。こうした中で、アルミパイプ構造材GFを活用し、全員で改善を進めています。

GFを採用いただいたきっかけは何だったのでしょうか。

きっかけは、自動車メーカーの工場見学でした。製造現場でGF製の台車や作業台が大量に使用されていたのを見て、興味を持ったのです。同時期に社内から、「こんな製品があるよ」という紹介も受け、軽量で扱いやすく、見た目もよい点が気に入って、まずは試してみることにしました。その結果、当時主流だった鉄パイプに代わって、一気に広まっていきました。



完成した椅子を入れる際は作業側へ傾き、梱包が終わったら手前を持ち上げることで、ダンボールを簡単に奥へ流すことができるシーソー式テーブル。



最新の技術と地道な取り組み 全員で進める改善活動

全員で改善活動を進められているそうですが、使い勝手などの評判はいかがですか。

実際に使ってみて、鉄パイプよりも組み付けが楽だと感じました。また、からくりをつくったのは、先ほどお話したAGV台車・シューターが初めてでしたが、パーツの種類が豊富で使いやすかったですね。下島工場には女性の作業者も多いため、軽量であることも非常に魅力的です。GFを使用した棚や台車などの改善提案が続々とあがっており、評判はよいと感じます。また、完成した設備の見た目がスタイリッシュで、汚れにくくなった点も好評です。リサイクルしやすいことも大きなメリットです。

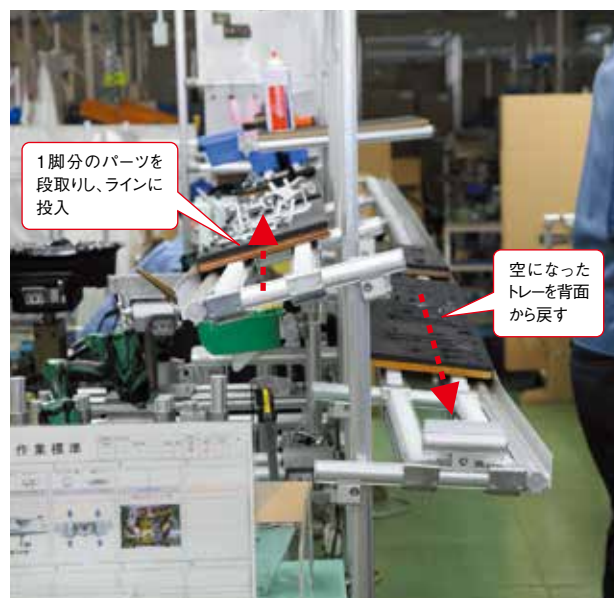
要望としては、切粉が出ないカッターがあるとよいですね。現在のハンディーカッターは力が必要なため、電動のものを使っていますが、その際に出る切粉の掃除に手間がかかっています。また、電動のカッターですと危険もありますから、もっと手軽に使えるハンドツールがあるとより便利だと思いました。

ラインを構築する際のこだわりや工夫を教えてください。

私たちが主力とするオフィス用の回転椅子には1台あたりに約50のパーツが使用されています。一番部品が多いのは、回転や昇降を行うメカの部分で、最新の製品では座面を自由に動かせる機能などもあります。それらを間違いなく組み立てるため、効率だけでなく品質にも非常に気を配っています。今行っているのは、組立の際、一脚分の部品をトレーに並べてから組立ラインに投入する員数管理で、戻ってきたときにトレーが空になってい

ければ、組み付けもれがあることがわかります。夏場を1とすると、冬場の生産数は3倍にもなりますから、熟練のメンバーでなくとも品質を保てるよう、仕組みづくりをしています。

また、同時に進めているのがロボットの活用やIoT化です。かつては1種類を大量に生産する専用の設備が主流でしたが、現在は、多品種少量生産に対応する汎用機の導入を進めています。組立工程でも双腕ロボットを使用しており、これはティーチングをし直せば、別の品種にも使うことができます。また、ロボット設備は、社内のシステムを使って常に稼働率のチェックをしており、チョコ停の頻度や原因などを記録しています。先ほど紹介したAGVについては稼働率だけでなく、そのときの所在地も確認できるようにしました。導入したら終わりではなく、最大限活用できるよう、日々状況を確認し、問題があれば原因を探って、改善を進めています。



1脚分のパーツを
 段取りし、ラインに
 投入

空になった
 トレーを背面
 から戻す

写真奥側へ向かって、組立用の作業台が並ぶ。作業者はトレーに載ったパーツを順番に組み立てていく。



作業者が取りやすいよう傾けて設置されている作業台のパーツ棚。ラインの外からパーツを供給し、空になったコンテナを足元から排出する。

現場で働くメンバーが自分たちの手で構築したライン。9～10月ごろにかけてその年の新製品用ラインをつくり、順次生産を開始する。



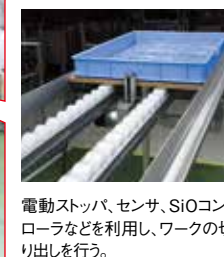
完成したパーツをリニアスライダに引っ掛けると、おもりとのバランスで自動的に次の工程へ運ばれる仕組み。

さまざまなオフィス用チェアに共通するパーツの組立は、数少ない自動化できる工程。双腕ロボットが順次部品を組み立てていく。導入は社内の技術者が行った。

人材育成や情報共有など是如何に行われていますか。

本社に「TQM推進室」という組織があり、全社的な人材育成を統括しています。情報交換は、「JIT推進委員会」が中心となり、月ごとに工場を訪問して、見学した内容を共有しています。また年に1度、社長に対して各工場の改善事例を報告する「JIT (Just In Time) 報告会」があり、その際は全工場を回ります。

とはいえ、タカノで扱う製品は幅広く、部門によって必要とする情報が異なる場合も多いため、部門内での活動の方が盛んです。例えば、オフィス家具事業の場合、月に1度2日間をかけてTSS活動の報告会を行っています。1日目は下島工場、2日目は伊那工場で実施し、各係からの報告を元に、取り組みの内容や改善の進捗状況などを共有しています。



電動ストッパ、センサ、SiOコントローラなどを利用し、ワークの切り出しを行う。

SiOコントローラを使い、構築中の設備。長距離のシューター上の好きな位置で切り出しを行えるよう、電動ストッパを複数台用いる予定。

今後予定されている活動や、目指されている方向性について教えてください。

中期経営計画である「イノベーション68」の達成へ向けて、引き続き生産の合理化や、高品質のもののづくりを進めていきます。今年度の新製品ラインでも、品質向上を目指し新しいアイデアを取り入れていますので、実際に運用していく中で、よりよい形に高めていければと思います。

また、現在SiOコントローラを使った新しい設備も構築中です。SiOコントローラは、電気の詳しい知識がなくても電動化が可能ということで、とても期待しています。今までは、生産技術の手を借りなければできなかった動く機構の導入を、現場の作業者レベルで取り入れられるようになれば、時間の節約にもなりますし、新しい可能性も開けると思います。この、自分たちでできるということが、SUS製品の大きな魅力だと考えています。今後も作業者自身の手で働きやすく、生産性の高い現場をつくりあげていくべく、活動を続けていきます。



SiOコントローラの説明を聞くタカノの皆さん。後日、SUSの開発担当者による講習会も実施された。

曙ブレーキ福島製造株式会社
≡
株式会社デンソー福島

現場の声を聞き日々改善！
創意工夫と試行錯誤で目指す
働きやすい職場づくり

2017年11月9日、曙ブレーキ福島製造より4名がデンソー福島を訪問し、異業種交流会が行われました。これは、「他社の取り組みを知り、今後の改善活動に生かしたい」という、曙ブレーキ福島製造からの要望を受け、デンソー福島に協力いただいて実現したもの。当日紹介された事例の数々を、改善担当者同士の交流の様子や、感想などとともにお伝えします。

COMPANY DATA

株式会社デンソー福島
〒963-4318 福島県田村市船引町光陽台26
<http://www.denso-fukushima.co.jp/>

曙ブレーキ福島製造株式会社
〒969-1652 福島県伊達郡桑折町大字成田字新宿10
www.akebono-brake.com

苦しい創業期を越え、進化する工場 新たな設備も続々導入中

デンソーグループの東日本における生産拠点として2008年4月に設立したデンソー福島。東日本大震災の影響を受けながらも、2011年に主力であるカーエアコンの生産を開始しました。その後も生産品目を増やしながら拡張を続けており、2018年には新工場の完成も控えています。3万㎡を超える広大な工場には、大型の射出成形機や、最新のロボットなどとともに、作業者の負担を少しでも軽くし、効率のよい生産ができるようにとつくられた設備が並んでいます。異業種交流会では、からくりを中心とした事例が紹介されました。

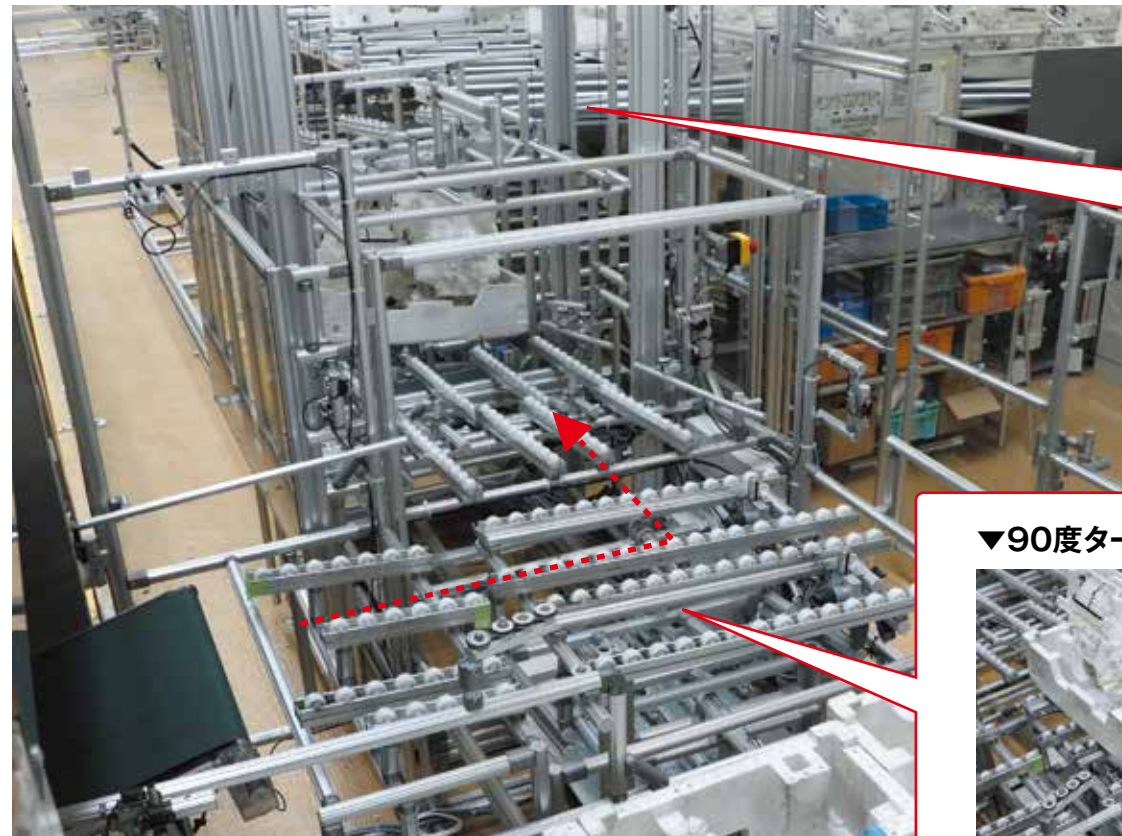


デンソー福島の田口工場長から生産品について説明を受ける曙ブレーキ福島製造の皆さん。改善だけでなく工場全体の歴史や取り組みも学んだ。

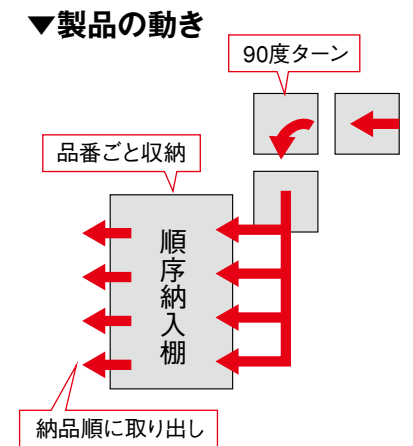


Sing33号でも取材したAGC (Automatic Guided Cart)。からくり機構によりワークを自動で受け渡す仕組みが紹介された。

事例 1 手間のかかる仕分け作業の自動化を実現 順序納入用棚で「順立て納入」に対応



流れてきた製品は自動で品番ごとに仕分けされる。



▼90度ターンの動き



①センサーがテーブル内に流れ込んだ製品を検知。



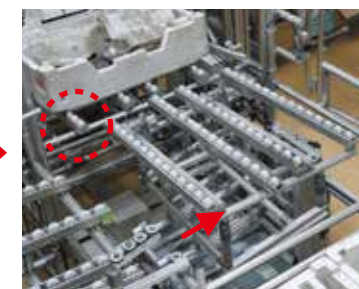
②テーブルを90度旋回し、製品の向きを変える。



③テーブルの位置をずらす。



④電動ストッパを解除し、製品を奥側へ流す。



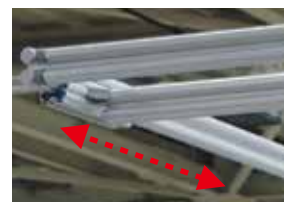
⑤③でずらしたテーブルの位置を元に戻す。



⑥90度反転して、最初のポジションに戻る。

現在、自動車メーカーでは1本のラインで複数の車種をつくる混流生産が行われており、デンソー福島もその順序に合わせた納品を求められているとのこと。要望に応えるため、ロット生産した製品を一度品番ごとの棚に収納してから、希望の順番で取り出す仕組みをつくりました。ラインから流れてきた製品は90度ターンで方向を変えた後、QRコードを読み込み、該当する棚へと自動で運ばれます。90度ターンは、そのまま回すとストロークが大きく、棚の幅に収まらないため、回転後にテーブルをずらす動きを加えました。当初は棚への収納・取り出しを人の手で行っていましたが、電動からくりを用いて自動化し、省人化を実現しています。

事例 2 作業性は落とさず、ドライバー本数を削減！ リニアスライダを活用したアイデア作業台



ドライバーを吊るしたフレームの両側にもリニアスライダをつけ、手前⇄奥側のスライドを実現している。



リニアスライダにスプリングバランサーを固定し、ドライバーを吊るしている。

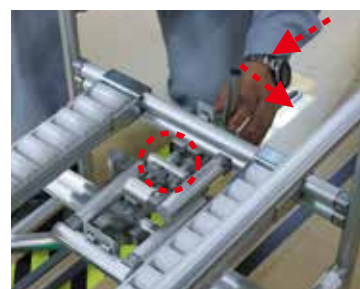
リニアスライダ（GFW-440）を活用し、頭上から吊るしたドライバーをXY方向へ自在に動かすことが可能な作業台。ドライバーの本数を削減するために考えられたアイデアで、わずかな力でも必要な位置へドライバーを動かすことができます。曲げたフレームの上をスライドさせるタイプもあり、こちらは標準品では対応できないため、長さ100mmのリニアスライダを半分に切断しました。パイプの曲げ加工も社内で行っています。



事例 3 簡単連結&取り外し可能なAGCで 長距離の搬送を効率化



台車の後部につけたパーツを下ろすだけで簡単に連結が可能。



連結部分は荷物を下ろす際、邪魔にならないよう折り畳みが可能。少し押し込むと中央部の引っ掛かりがはずれ、回転して収納できる。



生産ラインと部品倉庫を往復するAGCは台車の下に潜り込み、ピンを引っ掛けてけん引するタイプ。荷物を積み込んだ台車を作業者が順次所定の位置まで運び、必要な数が揃ったらAGCを出発させます。運搬距離は片道130mほどあり、工場内を縦に横切るような形で動きます。台車は5台まで連結可能です。

事例 4 高さの異なるシューターに1台で対応 昇降機能付きのAGC



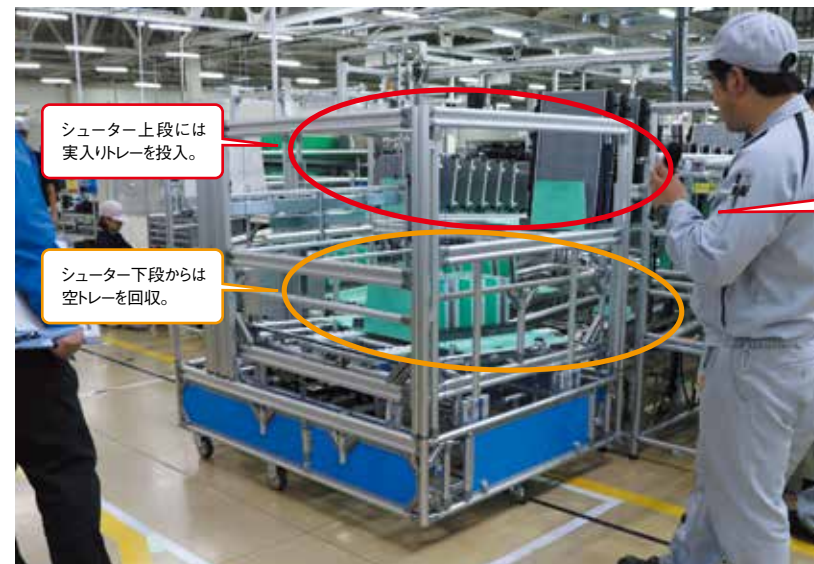
テーブルが上にある状態。AGCのバッテリーを活用し、昇降の動力には電動を用いている。

▼空トレー排出の様子



AGCはプログラムに従い、フロア内のシューターから受け取った実入りトレーを組付工程へ運び、回収した空トレーを排出する。台車が空になるとテーブルの傾きが変化する。

▼組付工程への供給・回収



シューター上段には実入りトレーを投入。

シューター下段からは空トレーを回収。



組付工程の様子。作業者は上段から供給されたワークを使って組み付けを行い、空になったトレーを下段へ排出する。

異業種交流会の直前に稼働を始めたばかりだという新しいAGC。組付工程のシューターに対し、実入りトレーを高い位置から投入し、空トレーを低い位置で回収します。異なる高さへの投入・回収を1台で実現するため、台車のテーブルに昇降機能をつけました。組付工程では、上段から流れてきた実入りのトレーからワークを受け取って作業し、空になったトレーを順次下段へ流します。作業者がロックを外すと重りとのバランスでテーブルが自動的に下がり、トレーを排出すると上昇して次のトレーを取り込む仕組みです。導入したばかりのAGCは安定稼働まで、およそ1週間かけて現場での調整を行います。

Q&Aタイム

見学終了後には曙ブレーキ福島製造の皆さんからの質問タイムもありました。質疑応答の一部を、抜粋してご紹介します。



交流会で紹介された設備を製作した、デンソー福島 製造部、製造技術課の秋葉氏と有我氏。



交流会を取り仕切ったデンソー福島 製造部、熟工場の田口工場長。

Q1 今後、AGCを導入する予定で検討を進めているところです。現場ではさまざまな使い方を教えてくださいましたが、こういった基準で機種を選ばれているのでしょうか？

A 私たちもデンソー本社の工場で勉強させてもらっていますが、用途によって適切な機種は変わります。直進だけのタイプであれば安く購入できますが、やはり機能が充実しているものは高価です。また、直進した後、真横に動かすことができるものなど、メーカーごとにも特徴があります。コストと機能のバランスを見て、何が一番適しているかを考えるようにしています。

Q2 工場で作業者の女性が、引き出しからアルミパイプ構造材GFのパーツを取り出しているのを見て驚きました。現場の担当者も設備の改善を行うのですか？

A 製造技術課では、生産性の向上を目指し、現場の声を聞きながら、改善活動に取り組んでいますが、それだけではどうしても手が回りません。そこで、現場のメンバーには「どんな設備に触ってほしい」と話しており、自分たちの手でも改善をしてもらっています。私たちの仕事場でもある作業エリアにはGFなどのフレーム・パーツの在庫と、切断機などがあり、ある程度は自由に使えるようになっています。自分たちで簡単に扱えるというのが、SUSのフレームのよいところですね。

Q3 GFには多様なアイテムがあり、標準パーツの組み合わせで多様な形をつくることができると感じています。独自にフレームやパーツを加工するなど、特殊な使い方をすることもありますか？

A 部材をベースにはしていますが、からくりなどをつくっていると、どうしても思い通りに動かない部分が出てきます。そういうときは、自分たちで加工する場合もありますし、SUSへ「こんなパーツが欲しい」という希望を出すこともありますね。特に制約を設けず、使いやすい形で自由に取り組んでいます。



曙ブレーキ福島製造からは、改善を担当するメンバーを中心に4名が参加した。

交流会を終えて

交流会の感想と、改善の取り組みについてお話を伺いました。

異業種交流会に参加してみて、いかがでしたか。

他社の取り組みを知ることができ、非常に新鮮でした。印象に残ったのは、現場で働いている方も積極的に改善を行っているというお話です。工場で女性の方がGFのパーツを取り出して作業を始めたときには、「何をやるのだろう?」ととても気になりました。曙ブレーキ福島製造では、私たちのような改善の担当者が、組立から設置後の修理まで対応するため、風土の違いを感じました。

GFのパイプを曲げたり、リニアスライダを切断したりと、手を加えて使っている点も驚きました。加工自体は、難しいものではなくても、発想がすごいですね。私たちは3カ月ほど前にGFを使い始めたばかりですが、どんな部材を使うにしても、自分たちのアイデアが重要だということを再認識し、見習いたいと思いました。パーツの使い方なども実例を見ることができ、とても参考になりました。



曙ブレーキ福島製造株式会社
APS課APS係
係長 佐藤和也氏

普段、改善に関する情報収集はどのような形で行われているのでしょうか。

曙ブレーキ工業には、福島も合わせて全国6カ所に製造拠点があり、月に1度改善の担当者が集まって情報共有をしています。からくりの導入も始めていますが、担当者レベルです。そこで、ちょうど今年からスタートしたのが、さいたま市岩槻区のメンバー

が組み立てたミニチュア版からくりを各工場に回し、現場のメンバーにも仕組みを知ってもらうという取り組みです。からくりとは何かを知ることで、現場からもアイデアを出してもらおうという狙いがあります。最終的には自分たちでも製作ができるようになってもらえるといいですね。

また、4年ほど前からは年に1回、社内の各工場で作成したからくりから優秀賞を選出するというも行っています。審査員は、製造には携わっていないメンバーが担当し、単純な目で見てもらうようお願いしています。実際にラインで使われていることが出品の条件です。そのほか情報収集としては、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®くふう展の見学や、他社のからくりイベントに参加することもあります。くふう展にはいつか出展してみたいですね。

からくりに取り組まれている中での課題を教えてください。

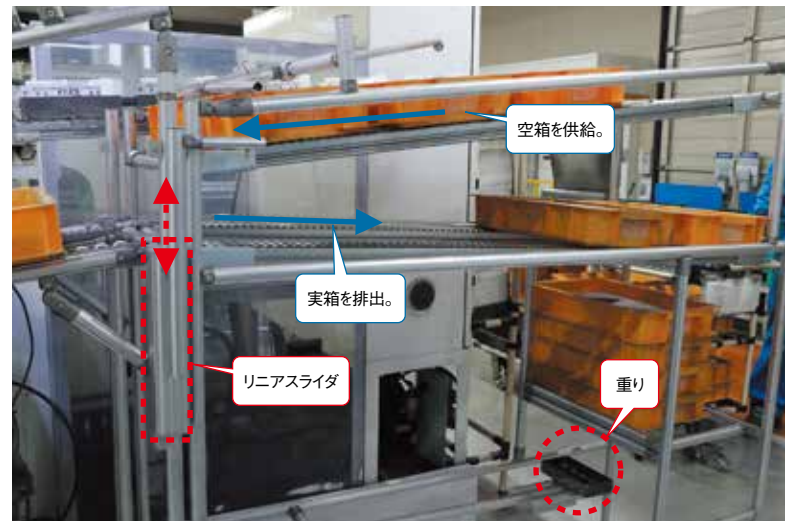
現場からの声を聞き、「こんな風になると便利かな」と考えながら製作していますが、実際には導入後に使ってもらえていないこともあります。原因はできあがったものと、イメージのギャップだと思います。その溝をいかに埋め、現場の声を反映していくかは課題ですね。改善担当者間でも考え方は1つではありませんから、意見を出し合ってつくりあげ、設置後の問題にも順次対応していくが必要だと思います。

交流会でも話がありましたが、運搬は付加価値を生みませんから、私たちもできるだけ自動化したいと考えており、AGCの導入も含め、検討しているところです。ワークの自動受け渡しを行うデンソー福島のAGCには感心しましたが、担当者の方のお話を伺って、試行錯誤しながらつくりあげたものだということも実感しました。現場からの意見を吸い上げ、長く活躍する設備をつつていきたいですね。

※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。

曙ブレーキ福島製造のGFからくり導入第1号! 重力を活用した折り返しシューター

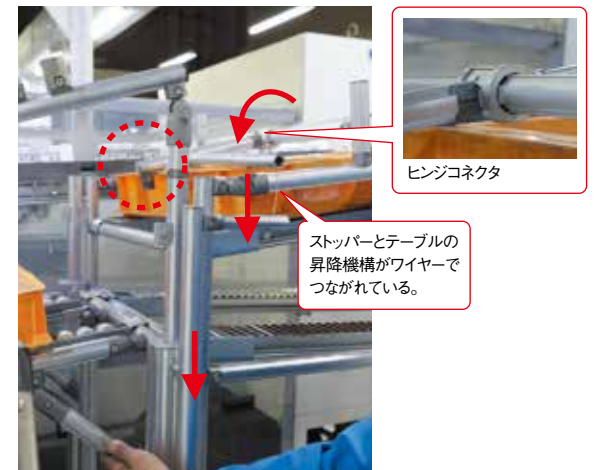
最後に、工場で活躍し始めたばかりのGFからくりを見学させていただきました。



重りのバランスを調整し、空箱が載るとテーブルが下がり、排出するとテーブルが上がる仕組みとした。



上段から空箱が入ると、コンテナの重さでテーブルが下がる。この時、上部につけられたストッパーが連動して傾き、2番目のコンテナが流れないように止める仕組み。ストッパーの可動部にはヒンジコネクタを使用している。作業が終わったコンテナは、作業者が押して下段へ排出する。



情報誌 Sing バックナンバー



★印はバックナンバーがございました。

カタログ



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

FAサイト <http://fa.sus.co.jp/>



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** **NEW**

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。

最新情報満載! SUS Corp. ニュースレター 好評配信中

月1度、新製品やおすすめアイテム、サービス情報などお得な情報をお届けします。

ご希望の方はFAサイトのお問い合わせフォームよりお申込みください。

- ・サイト更新情報
- ・新製品情報
- ・技術情報 etc.



ネット発注システム WEBSUS

WEBSUS 検索



15,000点のアイテムを24時間見積もり、発注できるネット発注システム。

3D作図ソフト Unit Design

Unit Design 検索 **無料**



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。Ver.7.4をリリース。

ぜひご利用ください。

SUS 製品



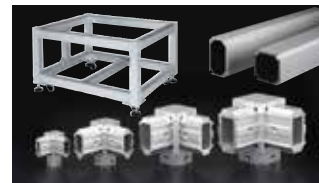
アルミ構造材/汎用材 SF

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。摩擦シート付ハードブラケットは、わずか0.1mmのシートが接合部のスレを防止し、強固な締結を実現します。



アルミパイプ構造材 GF

高い拡張性と自由度で人気のGFに、手軽な水平搬送を実現するGFコンベヤと垂直搬送に便利な昇降ユニットを追加ラインアップ。電動からくりの構築をサポートします。



架台用アルミ構造材 ZF

アルミフレームの持つ自由度の高さを生かす、鉄同等の剛性を実現。待望の全4シリーズが出揃い、1m以下の小型装置から3mを超える大型ブースまで幅広く対応します。



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コントローラ

選択式の簡単プログラムで電動化を実現するSiOコントローラ。ワンタッチ接続のe-CONを搭載し、入出力点数16/16に増やしたSiO3を発売しました。



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。富士電機製スイッチ付SBOXのラインアップが増えました。



電動アクチュエータ XA

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アには、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 SL

1658万1375色から自在に色を変えることができる外観目視検査用フルカラーLED照明を新発売。検査する対象物に合わせて色を変えることで、効率と精度の向上に役立ちます。



NEJICCO/ホッパ

豊富なバリエーションを誇るねじ自動供給機NEJICCOの取り扱い販売を行っています。NEJICCO専用開発したホッパは本体の約4倍を収容。ワーク補充の手間を軽減します。

Sing読者アンケートへのご協力のお願い

Sing37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。

METAPHYS

rassen 44140 Paper Knife

香川ダイカスト工業所が東北大学との産学連携により実用化した「ナノキャスト法」という特殊なアルミ鋳造方法を用い、流れるような薄肉のデザインを実現したペーパーナイフです。2017年に、公益社団法人日本鋳造工学会が選ぶCastings of the Yearを受賞しました。手指のカーブに合わせた流線形が、手にしっくりとなじみ、紙をスムーズに切ることができます。

※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の応募締め切りは2018年4月27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。

