

アルミを進化させるSUS



●特集

2012年11月 秋の新製品登場
GFアイデアコンペ大募集

Sing

シング
SUS FA MAGAZINE
2012 October
No.23

SUS 株式会社 〒422-8067 静岡県駿河区南町14-25 エスパディオ6F TEL054-202-2000(代) FAX054-202-2002 www.sus.co.jp

仙台営業所 TEL022-772-3340 FAX022-772-3341 北関東営業所 TEL048-501-1650 FAX048-522-8222 東京営業所 TEL03-5652-2391 FAX03-5652-2392
長野営業所 TEL0263-85-1211 FAX0263-85-1212 静岡営業所 TEL054-202-0800 FAX054-202-0801 名古屋営業所 TEL052-220-1711 FAX052-220-1152
滋賀営業所 TEL0748-86-7570 FAX0748-86-7520 大阪営業所 TEL06-6325-0077 FAX06-6325-0078 九州営業所 TEL0942-87-5270 FAX0942-87-5010

●この印刷物は、環境保護のため再生紙と大豆油インクを使用しています。

オールアルミ化という新たな技術提案

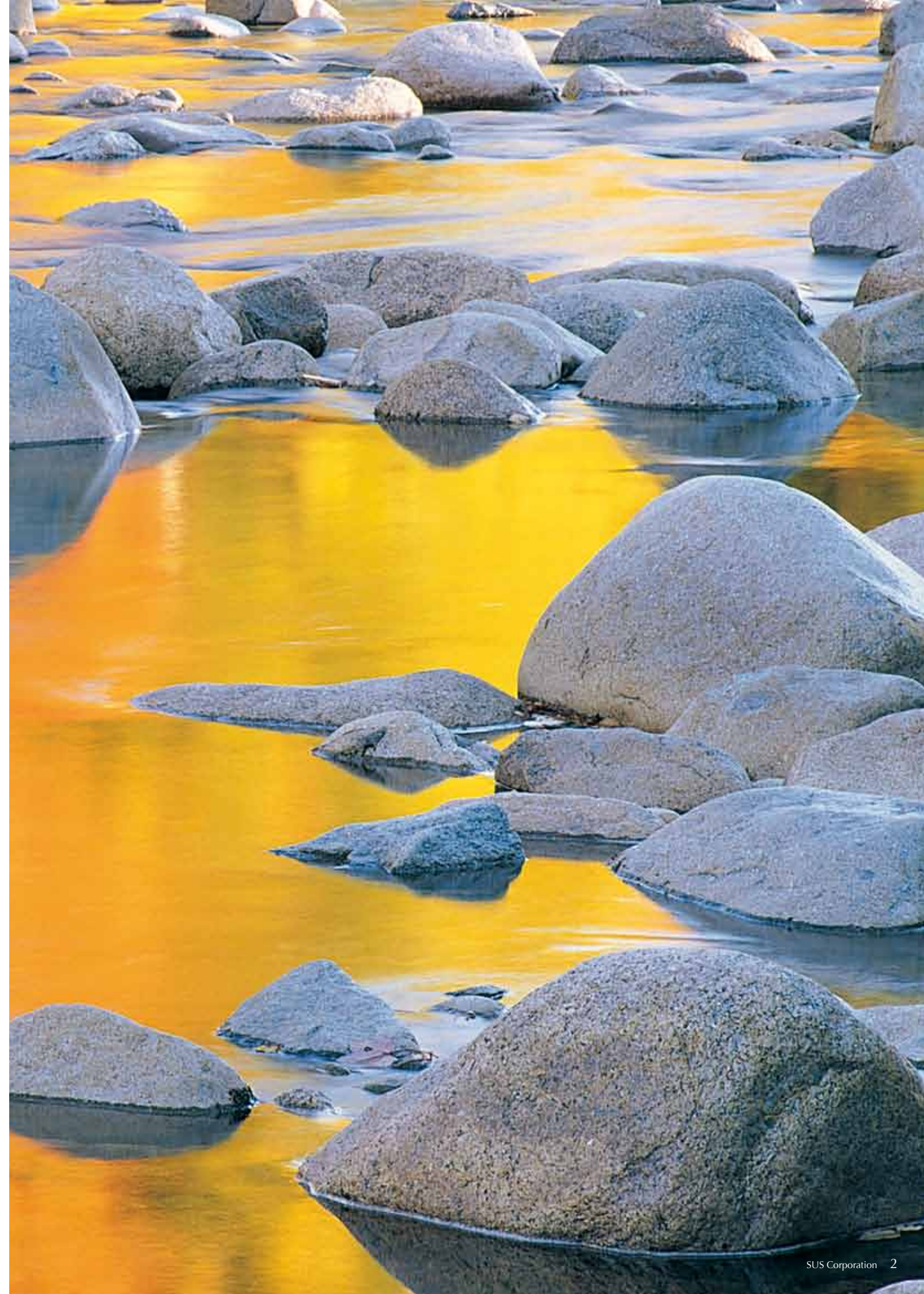
“アルミ新時代”に向けたSUSの製品開発

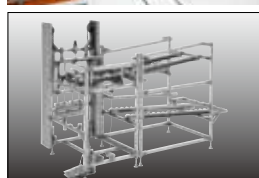
SUS株式会社 代表取締役社長 石田保夫

11月末に新カタログを発刊することになりました。アルミの特性をあらゆる方面から生かし、多彩なラインアップを取りそろえ製品化を進めました。創立以来、FA事業に携わる中で、いま現場で求められている製品は何かと考えた末に生まれた形です。

また私たちは、アルミ構造材SFが抱える諸問題を解決するために、軽量かつ簡便なアルミパイプ構造材GFの開発に注力し、あらゆる用途に活用できる製品へと育て上げてきました。現在、国内製造業の需要は振るわず、量産品の生産は海外へと流出し、大型の国内投資は手控えられています。こうした低成長時代を生きる今日、少額の投資で効率を高める「改善」や、ワークの自重やテコの原理、ゼンマイ、カム、滑車などを巧みに利用した「からくり」に、さまざまな業種から注目が集まっています。景気後退が進む中、軽量で簡便なGFの販売が順調に推移する様は、まさに時代を反映していると言ってよいと思います。

今後は機械装置を構成する主要部材としてアルミが本格的に活用される時代が訪れると考えており、その時を見据えた製品開発も進めています。その成果の1つが、新カタログで紹介する「アルミボルトナット」です。これまでアルミフレームを締結していたのは、鉄やステンレス製のボルトナットでした。性質が違う異素材による締結では、温度変化による熱膨張（線膨張係数の違い）、振動や衝撃によるねじの緩み（ヤング率の違い）、急速な腐食反応（異なる金属が腐食環境で接触することで起きる化学電池が原因）などが生じるため、かねてから違和感を感じていました。こうした問題点を解決すべく、同素材による締結の研究に取り組み、ようやくご紹介できる段階までこぎ着けられました。SUSの独自開発による摩擦シートを併用することで、さらに締結力がアップするアルミボルトナットは、これまで抱えていたさまざまな問題に対し、非常に有効であることが数々の実験で明らかになっています。目前に迫ったアルミ新時代に向け、オールアルミ化を推進し、順次アイテムを増やしていくことで、この流れを本格的に加速させていきたいと考えています。





04 新製品特集2012

GF新アイテム登場 オールアルミ化の提案
CBOXシリーズ「1500S」登場 新カタログ11月末発刊

15 がんばれ なでしこエンジニアVol.1

株式会社ケー・エス・イー

からくり改善[®]くふう展協賛

18 2012年 秋のからくり特集

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
トヨタ車体株式会社
海外でも急速に普及が進む「KARAKURI」「KAIZEN」

31 ものづくり大国ニッポン13

株式会社 宮本製作所

35 お客さま探訪シリーズVol.19

アルパインプレシジョン株式会社

創立20周年記念

37 GFアイデアコンペ開催

SUS TOPICS

39 SUS九州 ショールームの全容に迫る

41 WEBサイトのご案内 / カタログバックナンバー / FAX申込書

新製品特集

2012 AUTUMN

新発想から生まれたNEWアイテム登場

満を持して11月末に発刊となるSUSの新カタログ。お客さまの声に開発の視点を加え、新たに生まれた新製品が続々登場します。さらなる拡充を図った定番品も魅力が満載。人気のGFシリーズは、使いやすさをより追求した新アイテムを大幅ラインアップ。今後ますます活躍の場が広がる「からくり」は標準ユニットが大きく進化しました。新開発のDINフレームを搭載した制御ボックスも注目です。「あったらいいな」から「これが欲しかった」に…。SUSの開発力・技術力を満載したNEWアイテムをご覧ください。

2012年12月より随時販売を開始

GFの組立やすさはそのままに、角フレームのような仕上がりを実現

GFカバーフレームシリーズ

装置カバーやパーティションに最適
組立が容易でパネルの加工やネジ止めが不要です

コネクタをボルト1本で締めるだけの簡単締結を踏襲した、新しいカバーフレームが誕生しました。新開発の断面形状により、GFでありながら意匠面は角フレームの仕上がり。パネルへの穴加工はもちろん、従来のクランプやホルドといった取り付け用アクセサリも不要です。フレームを面組みしてパネルを差し込むだけの簡単施工で、作業性も格段に向上しました。



標準パーツはGFの断面形状を生かした新開発のフレーム9種類。組立やすさと低価格、意匠性を実現した、多機能・高性能なシリーズです。フレームを追加すれば、パネル素材の変更も簡単に行えます。



片面パネル取り付け仕様。連結やアクセサリの取り付けなど、側面・裏面への拡張が可能です。



片面パネル取り付け仕様で、直角の連結や、端面部をフラットに保ちたい際に最適なL字型タイプ。



装置カバーリング例。

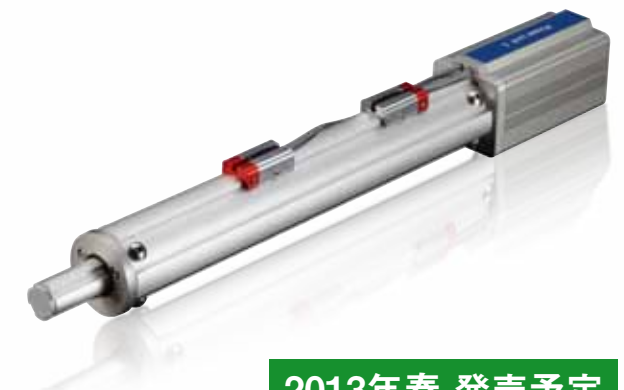


表裏・端面部ともに全面フラットを実現する両面パネル取り付け仕様。すっきり美しく清潔です。

簡単操作&取り付け、アルミパイプ構造材を用いた電動アシストが登場

パワーユニット

押す、下げる、持ち上げるといった動作を電動でアシストするパワーユニットが新登場。からくりなどでも活躍が想定されます。本体には、外寸43mmタイプのGF-Gフレームを採用。GFの標準コネクタで連結・固定が行える点もポイントです。難しいソフトなどの設定も不要で、電源をつなぐだけで簡単に使用できます。



2013年春 発売予定

コロコンのラインアップ拡充
ボディやコロにアルミを採用して性能・機能も向上

アルミコロコン

ボディにアルミ押出材を用いた、軽量で腐食に強いアルミコロコンがラインアップされました。樹脂サポート材により、高い精度でピンの軸受けが可能となり、すべり性能・静音性に優れています。さらに重荷重にも対応する、ボディ・コロともにオールアルミのアルミローラーコロコンも新登場。連結用のフックや端面キャップなど関連アクセサリも充実です。

ケガキ不要、連結したい場所でカチッと位置決め
スターフレーム&樹脂コネクタ

スターフレーム&樹脂コネクタ

外寸28mmタイプのGF-Nフレームに50mmピッチで位置決め用のくぼみが付いたスターフレーム。専用の樹脂コネクタをフレーム上で滑らせて、カチッと止めれば、後はボルトを締めるだけ。ケガキ作業が不要になり、簡単に位置決めが行えることからDIYにも最適です。また無電解ニッケル塗装を施し、高級感溢れる見た目を實現したアングルコネクタも追加ラインアップ。その他、金属端面キャップなど、住空間にもフィットする新アイテムも追加しました。



アングルコネクタDX



アングルコネクタDX(3方向)



金属端面キャップ



スターフレーム&樹脂コネクタ

2013年春 発売予定

マルチコネクタインナー型
樹脂タイプ

スターフレーム

2012年12月より随時販売を開始

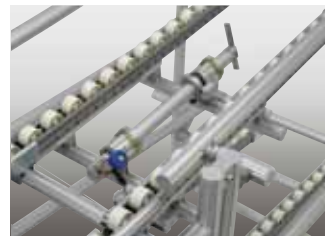
進化したGFからくりユニット&モジュール
標準化されたアイテムを用いてスピード構築

GFの標準パーツを用いた、からくりユニット事例とモジュールが進化して拡充。11月下旬に発刊予定の新カタログでは、生産ラインにおける物流に適した最適なからくりユニット事例を全19件、ご紹介します。加えて基本動作を標準化しモジュールとしてパッケージした新アイテムも追加しました。



昇降動作ロック

GFフレームへの取り付けはボルト1本で可能。フットペダルなど、操作モジュールと連動させて、テーブルの昇降動作のロックと解除を行うモジュールです。



切り出しストッパー

折り返しテーブル、ターンテーブルなどと組み合わせて用いる、切り出しモジュール。構成部品を最小限に減らしたシンプルな構造で、取り扱いも容易になりました。



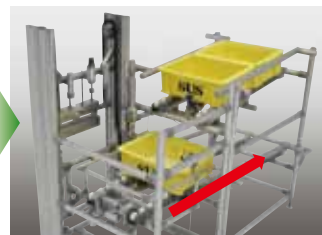
エレベーター

直線(往復)動作の省力化

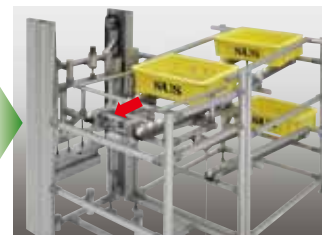
ワークが入ったコンテナを水平に保った状態で下降させ排出し、テーブルが元の位置に戻ると自動的に次のコンテナが供給されるユニットです。モジュールとして新たに追加された昇降ガイドやショックアブソーバーの働きにより、ワークに衝撃が掛かりにくい、完成品の返送に適しています。



1.フットペダルを踏むと昇降動作ロックが解除されテーブルが下降。ショックアブソーバーにより下降時の衝撃を吸収。



2.テーブルが下がりと、コンテナは排出ガイドに押し出され下流へ進む。完全に排出が終わると自動的に上昇。

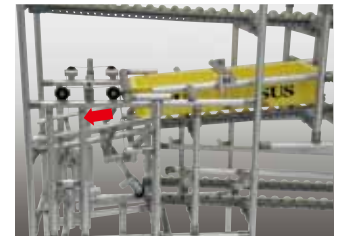


3.テーブルが昇降ガイドモジュールにより元の位置まで上昇すると、切り出しストッパーが解除され次のコンテナを供給する。

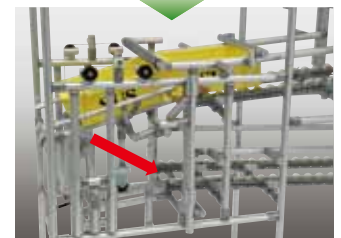
多段シューター

ワークの積み降ろしの省力化・省スペース化

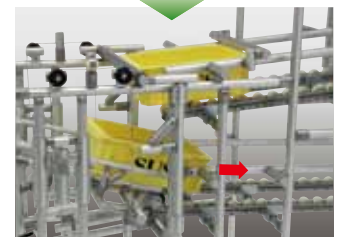
ワークのストック数を確保しつつ、積み降ろしなどの動作を省力化できる折り返しシューター。コンテナは、折り返しテーブルに入ると、突っ張りストッパーモジュールが自動的に解除されテーブルが傾き、下段へと流れます。



1.上流からコンテナが折り返しテーブルに入ります。



2.コンテナが完全に入りきると突っ張りストッパーが解除されてテーブルが傾斜。

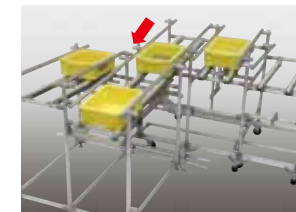
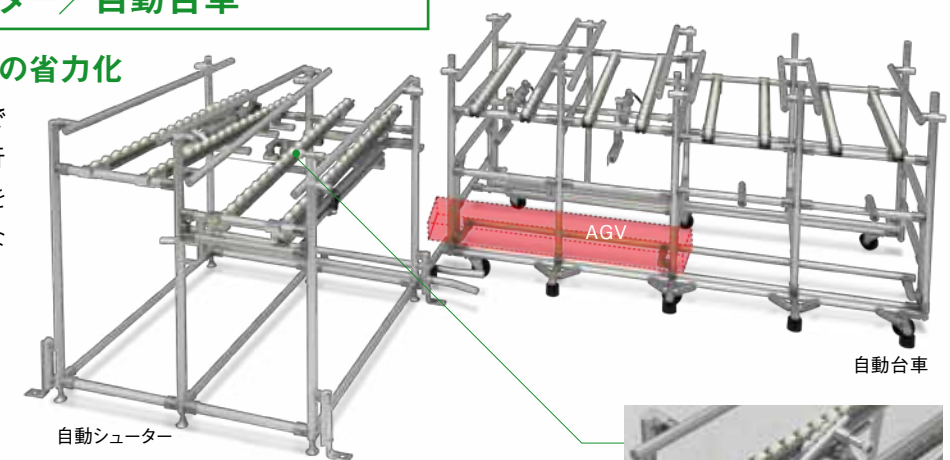


3.下段へ排出されると、ウエイトにより折り返しテーブルが元の位置へ戻ります。

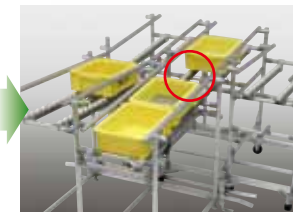
自動シューター／自動台車

AGVでのワーク供給・排出の省力化

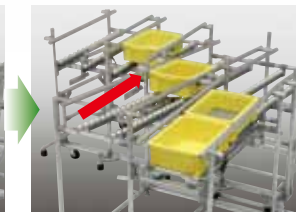
AGVに連結された台車と棚の間で自動的にコンテナの受け渡しを行います。棚が満載の場合は、それを自動的に検知しコンテナが流れない機能を搭載しています。



1.自動台車が接近して、切り出しストッパーが解除されると、自動シューターへ自動的にコンテナが移載される。



2.自動シューターが満載の場合は満杯検知モジュールによりそれを検知し、自動シューターからの移載は行われません。



3.自動台車の進行により、自動シューター側の切り出しストッパーが解除。コンテナが自動台車へと排出される。



満杯検知

自動台車側の切り出しストッパーと連動して動くことで、コンテナの満杯・空の状態を検知し、受け渡しを制御するモジュールです。

オールアルミ化の提案



軽量化とコストダウンの両立を目指して いま、求められるアルミ構造材の新しい形を追求

発売当初からアルミ構造材の第一線を歩んできた「SF」を、時代が求める「軽さ」と「ローコスト」を追求した新しい形へと進化させるプロジェクトを進めています。アルミ押出材の材質、断面形状などあらゆる観点から従来品を見直し、求められる最適な形状を生み出すために、開発力・技術力を駆使した研究を行っています。

強度とコストダウンの両立を実現したアルミボルト

強度、コストを満たすアルミボルト

ボルトを内製化することにより、コストを低減、ステンレスボルトと同等価格を実現しました。アルミ合金中、最高強度を誇る7000系合金を採用。SUSのアルミフレームの締結に最適な形状を目指し、オールアルミ締結を実現しました。

解体せずにそのままリサイクル

構成するすべてのパーツをアルミにすることにより、解体作業がなくなり、そのままリサイクルすることが可能です。

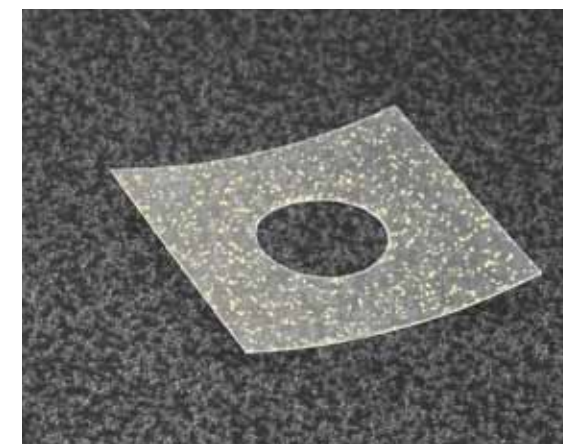
筐体の軽量化に貢献

重さは鉄のボルトに比べて約1/2に低減。筐体のスリム化をサポートします。



2013年春 発売予定

フレームの締結をより強固にする摩擦シート



摩擦シート

2012年11月末発売

アルミフレームの接合部に生じるズレを抑制するために開発されたのが、この摩擦シートです。フレームとブラケットなどの間に、SUSが独自に開発したこのシートを接着するだけで摩擦力が向上し、過荷重によるズレ、振動によるズレを抑制します。ハードブラケットLに使用した時のすべり限界荷重は1.6倍、軸力低下率2.4倍、モーメント特性(比例限度)1.4倍(いずれも当社比)など、高い効果を生み出します。



※当社試験値による

さらなる締結力の向上と締結アイテムの拡充をめざして

今回ナットのラインアップに、新たに「緩み止め防止ナット」が加われました。これはタップ部分に樹脂コーティングを施すことで緩み防止効果を高めたもので、Tナット、Easyナット、アフターナット、後入れロックナット、フリーナットに加え、このたび発売となったSTナットストッパー付きにも、同タイプが追加されました。またDブラケットには、フラットとクロス の2タイプが新登場。前者はアルミフレームをプレートなどフラットな面に取り付けるためのブラケット、後者はフレームとフレームを直行させて固定する際に用いるブラケットで、構成可能なユニットのバリエーションが広がりました。また、その名の通り締結後はTスロットの中に隠れてしまうSブラインドブラケット後入れも新登場。これまでは先入れタイプのみでしたが、新たに後入れタイプが加われました。



2012年12月より随時販売を開始

CBOXシリーズに「1500S」登場

従来の外箱+中板構造を覆す、
ラック搭載の新しい制御ボックス

1500Sは、従来の制御盤の外箱・中板という構造を覆し、自立したラックに機器を取り付けるという、新しい制御ボックスです。主な構成パーツはピラーフレーム一体型の構造材とDINレール、パネルのみ。穴あけ、タップ加工が不要で、ネジ止めだけで組み立てができます。さらにパネルの取り付け・取り外しはネジレスで簡単に行えるため、メンテナンス性も向上しました。制御システム構築までの工数を大幅に削減し、機器取り付けや配線、サイズ展開といった拡張機能も豊富な新しい制御ボックスです。



PAT.P

制御盤の製作工程を大きく変える
ラック+外装パネルという新しい構造

外箱という概念をなくし、ラックに機器を取り付けて外装パネルで覆うという新しい発想で、機器を取り付けた重い中板の搬送作業もなく、作業性の向上とスピードアップを極めました。

新開発のアルミ押出材を用いて
構成部材のムダを排除しコストダウン

専用の構造材と両面機器取り付けが可能なDINフレームとの組み合わせにより、中板を省き加工と組立工数を削減。必要最小限の構成でコストダウンを実現しました。

ワンタッチでパネルの取り外しが可能
裏面・側面からのメンテナンス性アップ

特別な機器や工具を用いずに、ネジレスで手軽にパネルの取り付け・取り外しが行えます。裏面・側面からの配線作業が容易で、機器の交換や点検・メンテナンス性も向上しました。



①オリジナルのDINフレームにより、効率のよい背面配線が可能に。作業の効率化と省スペース化を両立。②余裕のある背面スペース。パネルの取り外しも容易なため、側面・背面からの配線作業やメンテナンス性も抜群です。③専用の構造フレームでパネルと本体を完全分離。パネルはフレーム枠にはめ込み、パネルフィックスで固定するだけなので、取り付け・取り外しも簡単です。



LED照明「スリム10」がラインアップ

ムダをそぎ落とした
わずか10mmのLED照明

棚板10mmのアルミ製収納家具グリッドシェルフ用の照明として開発され、盤内照明や棚などにも最適な断面サイズ10mm×10mmのスリムなLED照明が登場。その他、ワンタッチでLED照明の連結が可能なコネクタ付きハーネスなどアクセサリも追加しました。



SBOXシリーズDタイプがプライスダウン

2本のネジ止めだけでスイッチボックスが実現
組立・メンテナンスの工数を大幅削減

フタネジ2本を上から締めるだけで組立可能なSBOX Dタイプが当社従来同等品と比較して約20%のプライスダウンを実現。機能性はそのままに、さらに高いコストパフォーマンスを発揮します。



サポートブラケットを用いれば、固定や取り外しも簡単。

スケルトンラック&ケーブルホルダ・ケーブルリング



PAT.P

ブロックのように組み上げる制御システム

両面機器取り付けが可能なDINフレームと穴あけ加工済みのピラーフレームをネジ止めするだけでスピーディーに構築できるスケルトンラック。スペースが限られる装置内部への組み込みや、外装が不要なケースに最適な制御システムです。また独自の形状で、配線ルートの変更・追加も上下・左右から行える、ワンタッチ取り付けが可能なケーブルホルダ・ケーブルリングもラインアップします。

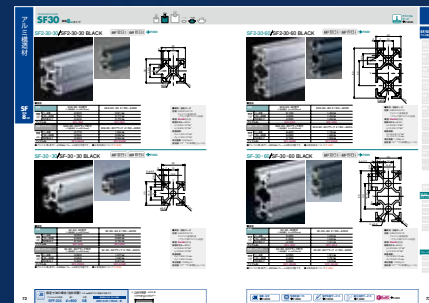


待望の新カタログ 2012年11月末発刊

NEWアイテム満載の3部作シリーズ完成
アルミ構造材シリーズ
制御システムシリーズ
アルミパイプ構造材シリーズ

SUS Corp

1 アルミ構造材シリーズ No.11 (SF・BF・XF・AZ・PF・SP・BP)



SUSの開発力・技術力を結集して製作した待望の新カタログ3部作が、ついに発刊されることになりました。アルミ構造材シリーズでは、SUSが提唱するオールアルミ化に関するコンセプトと、随時発売予定の新商品を一足早くご紹介しています。また人気のアルミパイプ構造材シリーズGFには、新たに約300アイテムが追加され、ますます内容が充実。制御システムシリーズでは、SBOX Dタイプが20%プライスダウン。あなたの欲しいが、きっと見つかるラインアップです。

2 アルミパイプ構造材シリーズ GF No.5



GFシリーズには新たにホームユース向けの紹介も入りました。

3 制御システムシリーズ SCU No.5



NEW ケーブルホルダ・ケーブルリング



新カタログの予約はSUSのWEBサイト、または本誌巻末FAX申込書 (P42) から。2012年11月末発刊以降、

随時お届けいたします。

<http://fa.sus.co.jp/> 「カタログ請求」ページからお申し込みください。

「電気も現場も設計も、 もっと知りたい学びたい。 私たちはそう考えています」

株式会社ケー・エス・イー(自動機・省力化機器・設計製作)

設計部 たかはし泰子さん(主任)/西さなえさん

女性の社会進出が目覚ましいとは言え、まだまだ少ない女性エンジニア。今回はそんな彼女たちにスポットを当て、座談会を企画。男性社会の中で普段どんなことを考えながら仕事をしているのか、仕事への取り組み方は…など気になる内容を、SUSのプロファイル開発チーム 杉山奈緒がインタビュアーとなり、レポートします。男性必見です。

アルミフレームの登場で、
機械装置はみんな同じような
形状になりました

杉山 女性エンジニアの方とお話する機会がほとんどないので、今日はとても緊張しています。普段はSUSのどんな製品を中心にお使いいただいていますか。

たかはし SFがメインですね。スイッチボックスも使っています。お客さまからの指定で他メーカーの製品と使い分けています。SUS

のフレームは精度が高いので、安心して設計に使用できます。

杉山 機械設計の仕事歴は、どれくらいになるのでしょうか。

たかはし この会社ができた頃から携わっています。SUSさんのことも創立当初から存じ上げています。

西 私は今年で5年目になります。

杉山 SUSは今年で創立20周年を迎えたのですが、その間に世の中は大きく変化しました。機械設計について近年、何か変わったと感じる点などありますか。

たかはし 装置そのものが大きく変わって感じる点はあまりないですが、アルミフレームが急速に普及してからは、どの機械もみんな同じような形になったな…という印象は受けますね。以前は鉄の溶接でメインアングルを組むものが多かったのですが、今はアルミフレームを使った上面カバーがほとんどなので、外観が似てきているように感じます。

杉山 それはまさにSUSが命題として掲げる“標準化”が浸透しているということですね。おふたりは、お客さまと直接仕様の打ち合わせも行うのですか。



グループ会社のKS精機で加工、ケー・エス・イーで組立が行われている。

たかはし 打ち合わせは主に生産技術の方と行うことが多いです。こういう動きをするワークがほしい、この動きに変えてほしい…といった要望を受けるところから始まります。間に商社の方が入ることもありますが、お客さまとエンジニアで話を詰めていくことがほとんどです。

杉山 金額のことは考えずに、こんなことが出来たらいいですね、こんな風に変更したいですね…と打ち合わせしている時が一番楽しいですね(笑)。物件は各自でどれくらい抱えているのですか。

西 物件の大きさにもよりますが、平均して3〜4件程度、1物件に掛かる日数は大体3カ月程です。私たちは納品まで立ち会うことはほとんどなく、基本業務は図面作成がメインになります。

互いの“得手不得手”をカバー
同じ職場で働くには
理解と協力が必要不可欠です

杉山 私はデザイン学部出身で、SUSに入社してからはアルミを使った建築と家具の生産設計に携わっていました。2年前に異動になり、今はアルミフレームや接合部品の開発を中心とした業務を担当しているのですが、おふたりは学生時代から機械設計を学ばれていたのですか。

たかはし 事務職を希望して、とある会社に入社したところ、どういうわけか設計部に配属され、そこでCADを覚えたことがきっかけです。その後、ケー・エス・イーに転職したのですが、気がつけば図面を描く仕事が生業となっていました。ただ、この会社の場合は図面だけ描いていればいいというわけにはいかず、

photo: 坪 邦信



株式会社ケー・エス・イー 設計部 西さなえさん
資材担当からCADに興味を持ち、自ら機械設計を希望して社内異動、現在に至る。

株式会社ケー・エス・イー 設計部主任 たかはし泰子さん
最初の会社でCADを覚えてから設計一筋。今後は電気の知識を身につけたいとのこと。

SUS株式会社 プロファイル開発チーム 杉山奈緒
アルミを用いた建築・家具の生産設計を経て現在はフレームや接合部品の開発を担当。

何でもオールマイティーにこなすことが求められていたのは、大きな誤算でしたね(笑)。

西 私は元々、この会社の資材にいました。1階に資材、2階に設計の部署があり、CADの仕事が楽しそうに見えたので自分から教えて欲しいと申し出たことがこの仕事に携わるきっかけとなりました。最初はお手伝いで資材と設計を行ったり来たりしていたのですが、そのうち設計にいた時間が長くなり、そのまま今の仕事を任せていただけるようになりました。

杉山 機械製図についてはもちろんですが、材料力学、機構学、機械材料に関する知識が全くないまま異動となったため、日々勉強中です。まわりは工学部出身の男性ばかりなので、私にはわからない内容もみんな普通に知っているという状況で、会話についていけずに困ったことも多々あります。ちなみにおふたりはどうやって設計に関する知識を習得されているのですか。

西 会社では教育のために割いてもらえる時間はほとんどないので、やはり物件をこなしながら自分で仕事を覚えていくという感じですね。

たかはし 実は工具をあまり使ったことがないせいか、穴のあけ方1つをとってもきちんとした知識がないんです。時間があれば電気に関する知識を身につけたいと思っているのですが、日々の業務に追われてしまい、なかなか取り組みられずにいるのが現状です。

杉山 そのお気持ち、とてもよく分かります。私もあらゆる場面で知識の薄さを痛感しています。電気もそうですが、配線やDIY的な作業なども、なぜか男性に得意な方が多いのでうらやましく思います。これは経験の有無というより、先天的に男性の趣味・嗜好に近いからなのだと思いますが…。

西 現場の組立作業や電気に関する知識などを“もっと教えてほしい、勉強したい”とい

う気持ちは常に持っているのですが、事あるごとにアピールしているつもりなのですが、加工はグループ会社や外注ですし、組立現場には不具合がない限りほとんど出入りする事がないため、詳細を知る機会が少ないように感じます。現場をもっと理解できれば、きっと今より組み立てやすい図面を描けるようになると思うんですけどね。

杉山 仕事をしている中で「女性だから得した」と感じたこと、ありますか。

たかはし あんまりないですね(笑)。強いて言えば、お客さまの対応が男性社員に比べてソフトかなって思うくらいです。

杉山 SUSも女性だからといって、特別扱いはされないですね。でも、それはよい意味にとらえているんですよ。現場にも出してもらえますし、ヘルメット・作業着・安全靴の3点セットが常に欠かせない環境にいられることは、うれしく思います。



SFを用いた機械装置。
スイッチボックスもSUS製。



たかはし なんだか、すぐ現場に入り込んで仕事しているようであらまいです。私なんか、「ココに穴あけ」と図面に丸を描いて指示を出したら、現場の人から「天井から吊るしてもらわないと、こんな場所に穴開けはできないんだよ!!」って怒られたことがあります(笑)。

西 得したことより、女性ということで“雑用”が多いような気がします。代表的な例は、やっぱり電話とお茶。この2点はなぜか女性が対応するというのが暗黙のルールになっているように感じます。これに問い合わせの電話も重なり、「ああ、また図面に集中できないな…」と感ずることがよくありますね。

たかはし 雑用は女性…という雰囲気は、どこの職場にもあるんでしょうか?電話もお茶も仕事の一部なので頼まれるのはいいんですけど、それにプラスして本業の納期やクオリティも男性同様に求められるので、少し不公平に感じるときもあります。電話は取れる人が取ってくれたらいいと思うんですけど…。

杉山 電話対応に掛かる時間はそれほど長くなくても、そこで集中力が途切れてしまうのは辛いですね。ただ、お互い“得手不得手”があるのも事実です。重い荷物を運んで



もらったり、いろいろな場面で助けてもらうこともありますから、お互い上手くバランスを取りながら仕事をしていけばいいですね。

マグネットキャッチの強弱、ナットサイズの刻印など 気付かなかった盲点に新提案

杉山 機械設計に携わっていると、プライベートでもちょっと変わったところに目が向いてしまうことってないですか?

たかはし ありますよ(笑)。お菓子工場の見学に行ったときは、ほかの女性とは明らかに興味の対象が違っていました。無意識に装置の動きを目で追っている自分に気がついて思わず笑ってしまいました。

西 最近はバラエティー番組でよく工場見学を取り上げていますよね。気がつくとやっぱり機械に目が釘付けで…装置のつくりや回転スピードなど、仕事目線でつい見入ってしまいます(笑)。

杉山 わかります、わかります(笑)。時々、ラインの一部にSUSのフレームが使われているのを見つくと、テレビの前でもテンションが上がっちゃうんですよ。ちなみに、SUSの製品でこんなものがあったら便利だな…と思うものなどありますか。

西 サイズが違うSFを上下でストレートにつなげられる接合パーツがほしいですね。フレームは外側でツラを合わせる場合と、溝を使いたいのでセンターで合わせるという2パターンがあります。本体は頑丈につくりたいのでSF40～50角をよく使用するのですが、カバーには強度が足りないため、SF30角を使いたい。こうなった場合に上下をつなげられる接合がないため、現状はアングルに加工を施した製作品で対応しています。

杉山 ジョイント数や加工の手間が増えるのはよくないですね。いただいたご意見を参考に検討してみます。他にも何か気になっている点などありますか。

西 マグネットキャッチは力が強いものと弱いものがありますよね。それが見た目では分



からないので、何か分かるような工夫がほしいです。特に袋から出してしまおうと区別がつかなくなってしまうので…。

たかはし ナットのサイズも、刻印などをつけて目で分かるようにしていただきたいですね。余ったナットを予備に取っておくのですが、サイズがわからないため、次に使用する際、探す手間が面倒に感じてしまいます。

杉山 なるほど。こういう要望はとても参考になります。やはり実際に使っていただいている方の声は貴重ですね。

たかはし それから、SF60角1Sのカバーサポートがないので、困ったことがありました。60角のフレームは時々使うことがあるため、製品化されるとありがたいです。

杉山 貴重なご意見、本当にありがとうございました。ユーザーの方と直接会ってお話させていただくと、開発サイドだけではわからない“真の需要”を教えていただけた気がします。また女性のエンジニア同士、同じような思いを抱えていることもわかり、今後の励みにもなりました。本日お伺いした情報は、今後の製品開発に役立てていきたいと思っています。



株式会社 ケー・エス・イー
〒190-1201 東京都西多摩郡瑞穂町二本木554-4
Tel:042-557-3877
<http://www.kse-c.co.jp/>

《女性エンジニア、大募集》
あなたも「Sing」でSUSの女性エンジニアと一緒に語ってませんか?プロのカメラマンによる写真撮影も魅力です。自薦・他薦は問いません。問い合わせ先はこちらまで。ご応募お待ちしております。
SUS株式会社 広報チーム 小倉
E-mail k-ogura@sus.co.jp



からくり改善®くふう展協賛

2012年秋のからくり特集

毎年恒例となった日本プラントメンテナンス協会主催の「からくり改善®くふう展」。今年は10月25日～26日にかけて東京都立産業貿易センター浜松町館で開催されます(SUSもPRブースに出展)。この特集では「からくり改善®」の生みの親である「アイシン・エイ・ダブリュ」の池田重晴氏、展示会では数々の受賞歴を持つ「トヨタ車体」、そしてフランスから初参加する「IN-TAKT」(SUSのフランス販売代理店)など話題のからくりを取材し、改善活動の今を紐解いていきます。





なぜ今、日本の製造業は「からくり改善」をこれほど必要としているのか。

製造業ではすっかり定着した「からくり改善[®]」という言葉。この改善手法には“生み・名付け・育ての親”がそれぞれ存在することをご存知でしょうか？今回は“生みの親”であるアイシン・エイ・ダブリュ株式会社 生産技術本部 ものづくりセンター チーフアドバイザーの池田重晴氏に「からくり改善[®]」が生まれた経緯とあゆみ、そして今後の日本に必要な技術力とは何かについて語っていただきまし



アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
生産技術本部 ものづくりセンター
チーフアドバイザー 池田 重晴氏

「茶運び人形」と「弓曳き童子」の機構を活用すれば、どんな動きも可能だと考える

1980年代から「からくり改善[®]」に取り組みれていたと伺い、驚きました。当時はバブル景気の最中で、今とは随分違った環境だったのではないのでしょうか。

当時はバブル真っ只中でしたから、アクチュエータを使わないものづくりなど考えられなかったんですよ。何にでも電気と油を大量に使用し、次から次へと入ってくる注文を少しでも早く楽にさばこうと装置をどんどん追加していたので、気がつけば過剰なまでの重裝備になっていました。そうすると故障した箇所を現場の作業者が修理できない、その間は生産がストップする・・・など設備上の不具合はもちろん、必要なものを必要な個数だけ取り出すといった小回りが利かず、余計な手間が掛かることに悩まされていました。当時、私は現場の改善業務を担当していたのですが、おかしいもので今も昔も改善にはお金を掛けないんですね。組立現場の片隅で「必要な個数だけ取り出せる1個出し・2個出し装置」や、「コイル・スプリングを1つずつ



この本の冒頭「はじめに」と「推薦のことば」の中で、アイシン・エイ・ダブリュの功績が紹介されている。

「お金を掛けずに、オペレータが知恵を出し、創造性に優れた改善」。これが「からくり改善[®]」の定義です。日本古来の「からくり人形」に見られるメカニズム（モノの重力やゼンマイの弾性力、テコの原理など）を製造現場に取り入れ、改善につなげる活動は今や日本国内に留まらず、海外へと広がりを見せています。こうした改善に、池田氏は今からなんと30年以上前から地道に取り組まれていました。

分離させて取り出す装置」、「重力やテコの力を使って作業がしやすい高さまで実箱を持ち上げる装置」などをコツコツつくっていました。これこそ今、皆さんが「からくり改善[®]」とおっしゃっている装置の元祖だったのです。

その後、社内でTPM活動が進むにつれ、改善アイテムは次第にブラッシュアップされ、当時JIPM（日本プラントメンテナンス協会）の副会長であった鈴木徳太郎氏に見い出されることになります。以降は多くの関係者の方々に育てられ、「からくり改善[®]」という名前までつけていただき、今日に至ります。大規模な展示会が開かれるまでに成長すると、当時の状況から思いも寄らなかった。

からくり人形の「からくり」と「改善」を組み合わせたネーミングというのは非常にわかりやすく、かつ斬新ですね。

からくり人形は、日本独自の文化から生み出された精巧かつ美しいロボットです。私は「茶運び人形」や「弓曳き童子」の機構を活用すれば、どんな動きも可能であるという信念を持っています。物を動かすために必要な動作は、この中にすべて組み込まれているからです。最初から動力は一切使用しないことを前提とした「無動力思想」と、1つの動きを利用しながら他の動きへと連動させていく「ナガラ思想」、この2つを私はずっと提唱し続けてきました。これこそが「からくり改善[®]」の基本なのです。

からくりというのは、機構学の分野です。昔はどここの会社でも機構学を学ばれた方が現場で活躍していたのですが、急速に自動化が進んでからは忘れ去られた技術となってしまいました。しかし組み合わせ次第で無限の動きを

得られるからくりは、大変奥深い学問なのです。初めてからくりに取り組む人には、まず茶運び人形を分解してもらい、部品からすべてつくり直し、元通りに復元するという作業に取り組んでもらいます。復元という作業は、売られているキットを組み立てるのとはワケが違います。自らの知恵と技術を出し切って、復元を成し遂げた時の達成感・・・これこそが最も大事なことでと思っています。痛みも喜びも身をもって体験をしなければ、そこにある本当の意味を理解することはできないのです。

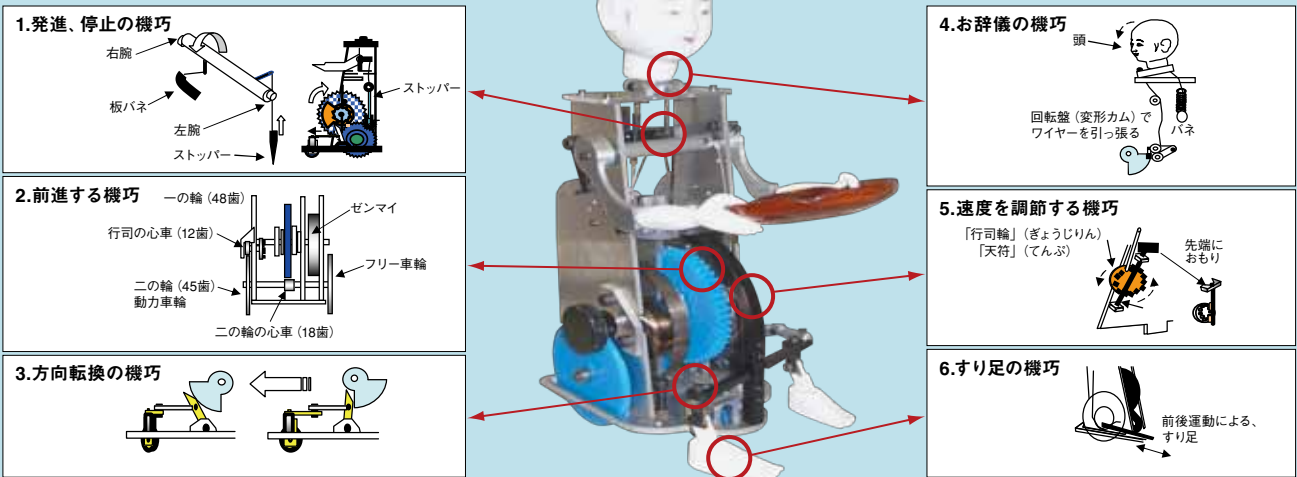
苦しい復元に取り組まれたことでどんな変化が表れるのでしょうか。

やればできるという自信と達成感とともに、自ら考える姿勢が身につきます。改善活動は思考力と洞察力を働かせ、目の前にある問題を1つ1つ解決していくことの積み重ねです。いきなりラインに入れて劇的に改善を図ろう・・・などと考えても、簡単にできるものではありません。目的は1つであっても答えは何通りもあるからです。「この作業の目的は何なのか、本当に

この作業は必要なのか」という疑問に直面したとき、AとBを組み合わせればCという動きが生まれ、AとBは不要になることに気付く。それでよいのです。「からくり改善[®]の機運が高まっているから、うちの現場にも導入しよう・・・」ではなく、まずは「目的」を議論することが先決です。その先からくりを使うメリットがあれば使えばよいのであって、闇雲に導入しようとする考え方は間違っています。からくりをつくることや導入することを「目的」にしないでいただきたいのです。

日本固有技能の伝承・発展

茶運び人形の仕組み



池田流「無動力・ナガラ」思想

無動力：電気、油、エアーなどの資源を用いず、日本の伝統技術の応用を第1に成し遂げる。
ナガラ：ワンアクチュエータを使う局面のモノについて、最低限3動作以上の動きをつくる。

1. エネルギー 製品重量・人の動作（力）。電力、エアーなどの動力を使用しない。

2. 動作機構

機構	メカニズム
歯車・滑車	速度増減、力増減、逆転
カム機構	一定回転→周期運動
リンク機構	定められた周期的な動きで力を伝える
天秤（鹿おとし）	必要量だけ取り出す
テコ	テコの原理で重いものを軽々と動かす
ガイドレール	ガイドレールに沿って動かす
糸・ひも	遠いところ、複雑な機構のところへ伝える
ねじ	螺旋を利用し移動、必要量取り出し
ころ・ローラー	物体を転がす、裏返す、移動させる
コマ・風車	回転を利用し状態を知る
モノの重力	物体の重力で動かす
ゼンマイ・ばね	ゼンマイやばねの反発力で動かす
圧力	圧力を利用（パスカルの原理）

3. 動作の変換

出力 入力	回転	揺振	直線	間歇回転 （かんげつ）
回転	1	2	3	4
直線	5	6	7	8
揺振	9	10	11	12

4. 動作の複合（ナガラ）

組み合わせNo.	伝達動作	機構図	動作
2 + 11			早戻り運動
3 + 6			舵取り装置
1+1+2+10+11			自動逆転運動

組み合わせは無限大！

なぜ今、日本の製造業は「からくり改善[®]」をこれほど必要としているのか。

シンプル器械の開発 (アクチュエータレスにこだわった組立器械)

組立器械を展開した天津組立ラインの事例

アクチュエータを多用した自動組立設備で構成



人が機械に使われている

クサビとリンク等を使った手動シンプル器械で構成



人が器械を使いこなしている



設備投資 (指数) :	100	⇒	50	50%低減
スペース (㎡) :	64	⇒	32	50%低減
CO2排出量 (t/年) :	72	⇒	4	95%低減

私たちが目指すものづくりは人工的な動力を一切使わずに組立ラインを構築すること

改善の手法として取り上げられることが増えた「からくり」ですが、ここにも何かトレンドがあるのでしょうか。

私は何年も前から「からくり改善[®]」に関する講演を行ってきましたが、この1～2年ほどで、その依頼が急速に増加しています。それは国内の製造業が大きな局面を迎えているからに他なりません。東日本大震災、そしてタイの大洪水と日本の製造業は立て続けに大きな試練に直面し、抜本的な改善策が求められているのです。しかし、私からしてみると今になってそんなことを言い出すのは、むしろ遅すぎるのではないかと感じます。電気や油を大量に使い、何でも機械任せにしてきた時代はもう終わりです。本来、現場にあるべき設備は「機械」ではなく「器械」^{※1}なのです。

しかし、器械を使いこなすはすが、機械に使われる立場になってしまった…これではダメなのです。

今、注目したいと考えているのは物流への付加価値提言です。物を運ぶという動作自体に価値はありませんが、運びながら+αを加える「ナガラ思想」をあらゆる場面に取り入れていきたいと考えています。SUSでは、「からくりユニット」が出ていますね。アルミは軽くて丈夫なので、からくりを製作するには非常によい素材だと思います。今後はからくりを構成するパーツだけではなく、物流のライン上で自由に止めたり動かしたりできる組立式の作業用パレットなども開発・販売されたいのではないのでしょうか。

※1 器械
活動を優位にする人工の道具・装置。複雑な仕組みをもつ仕掛けで、動力により一定の運動を繰り返す物のこと。動力を用いて操作する装置。

※2 器械
一定の働きをもつ道具で、それを利用して物事を行なう器具。主にきっかけを与えると人力を借りずに自動的に作動するもの。人が直接動かせる小規模な装置や道具(からくり)。

御社の場合は通常の「改善」とは別にさらに“ある目標”に向かって皆さんで尽力されていると伺い、驚きました。

はい、私たちは当社の製品である「オートマチックトランスミッション」の組立ラインを、電気や油といった動力資源を使わずに構築する…という大目標を掲げ、日々改善に励んでいます。2003年に茶運び人形を応用した「無動力搬送台車ドリームキャリア」を開発して以降、「ワンモーション^{※3}化の推進」を図るべく、これまでさまざまな組立ラインを製作してきました。大目標を富士山の頂に例えると現状はまだ3合目といったところですが、日々の積み重ねが必ず実を結びと信じ、一丸となって取り組んでいるのです。

※3 ワンモーション
人の動作で上から下へ、あるいは右から左への手数のこと。複数のモーション数をワンモータの動力源(ベルト・歯車・カムなど)にリンクさせ、動作の一元化を図る。

完成品のからくりは機構を観察 自社に生かせる技術を学び取る

今年も「からくり改善[®]くふう展」が開催されます。「Sing」の読者で出展や視察に訪れる方に「生みの親」である池田さんから、ぜひアドバイスををお願いします。

出展各社に共通する製造要素作業(組立・搬送・持ち上げ・持ち下げ・移送など)に用いられている工法を、目的別に見るということです。「搬送」「持ち上げ」「持ち下げ」など、担当を分けてその工法をじっくり観察してください。展示会に行けば面白い作品がたくさんあるので、目移りしがちですが、一度に記憶できる知識には限界があります。「からくり改善[®]くふう展」は、写真撮影が禁止されていますから、自分で見て記録を残すしかありません。出展作品は、その企業で実際に使われている“完成品”ですから、それだけを見ていても自社の参考にはなりません。作品を構成している「機構」を研究し、自社のからくり^{※1}に生かすヒントを得るべきではないでしょうか。ただ漫然と見ているだけでは、何も生まれません。そこから何かを学びとろうとする意欲と、自社でどう生かすのかを考える視点を持って参加してほしいと思います。

近年は後任の育成にも力を注いでいらっしゃるとのこと。長きに渡り、「からくり改善[®]」に打ち込まれてきた原動力と信念は何であったと思いますか。

カタチに残れば必ず将来、語り継がれるものになる…そう信じて続けてきたことが実を結んだのだと感じています。日本には資源がありません。しかし先人が残してくれた素晴らしい技術がある。私たちはこの技術を伝承し、応用することで電気や油に頼らない独自のものづくりを確立すべきであると感じています。ものづくりに終わりはなく、また決して現状に満足しては

ならないのです。アイシン・エイ・ダブリュが取り組む夢の組立ラインは、まだ3合目に届いたばかりです。あきらめることなく、日々前進を続けていくことが、夢の実現に向けた最短距離であると信じてやまない毎日です。

無動力搬送台車「ドリームキャリア」とは

「茶運び人形」にインスピレーションを受け、開発された搬送器。電気や油などのエネルギー資源やモーターなどのアクチュエータを使用せず、載せる製品の重さとそれに反発するバネの力のみで稼働する。



からくり人形の代表作「茶運び人形」。分解し、復元することで機構を学ぶ。



2003年に開発された無動力搬送台車「ドリームキャリア」



アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
http://www.aisin-aw.co.jp/

1969年設立。自動車のトランスミッションなどを開発する駆動系、カーナビなどを開発する情報系、そして車載用・住宅用の空気清浄機などが主力製品。トヨタ自動車をはじめ、国内外の自動車メーカー、カーナビメーカーに採用されている。

今回ご登場いただいた池田重晴氏への講演依頼・お問合せなどはこちらへ
TEL: (直通) 0566-56-7442 (内線7442) E-mail: i10118_iked@aisin-aw.co.jp

超小型電気自動車「COMS(コムス)」ができるまで

7月2日にトヨタ車体より1人乗りの超小型電気自動車 (EV) 「COMS」が発売されました。なんと今回は特別にCOMSの生産ラインに潜入。トヨタ車体の生産ライン構築や作業改善の実態、そして10月に行われる「からくり改善®くふう展」に出展予定の作品の一部を公開します。

作業者の負担軽減と安全性を両立させた生産ラインを低コストで実現

今回は「COMS」の生産ラインを取材させていただき、ありがとうございます。まずはSUS製品を活用いただくことになったきっかけから教えてください。

当社の生産調査部が吉原工場で「コロンブスの部屋」(Sing19号P35～P36で紹介)というからくり改善推進スペースを立ち上げた際、SUSのアルミフレーム材を使用していたことがきっかけです。その後も社内展示会などを通じてSUS製品の魅力を知ることとなり、現在は主にアルミパイプ構造材GFを使っています。組み付け台や治工具などは、製作した後でも必要に応じて寸法カットや組立、改善が簡単にできるため、大変扱いやすいという点がいいですね。塗装の必要もなく、いつまでも清潔で美しいという特性は、工場内で長く使い続けるための必須条件だと感じています。



すべてをライン内で組み立てるのではなく、時間が掛かる作業には列外工程を導入し、徹底したアッセンブリ化を推進。効率化とコスト削減を図る。



車両生技部 主査
廣瀬 信一氏



車両生技部 第2組立技術室
マウント・メイングループ主任
金入 俊也氏



車両生技部 第2組立技術室
中村 忠志氏

「COMS」は7月に新型が発売されましたが、生産ラインを構築する際にどんな点を最も考慮されたのでしょうか。

2002年に発売された初代「COMS」は、弊社の寿工場で作業者2名が1日8時間で1～2台を組み立てるといった生産状況でした。10年ぶりのモデルチェンジとなった今回、時代のニーズに合わせた超小型EVとしての性能向上に加えて低価格での販売路線が掲げられ、生産効率のアップと原価低減が必達目標として与えられました。こうした状況下、品質の確保とともに作業者の働きやすさと安全性を考慮し、以下の3点を盛り込んだ生産ラインを計画・実行しました。

① 作業者の負担を軽減したライン設計

- ・製品構造の見直しにより、作業姿勢を改善。列外工程で組み付け作業を実施し、アッセンブリ化を促す。
- ・構造上、改善できない場合は工程内にリフターを設置し、「かがむ」「しゃがむ」といった姿勢を排除。

② CO2を排出させない生産ライン

- ・動力設備 (モーター、シリンダーなど) を排除し、からくりを用いたローコストな設備投資を推奨する。

③ 新型COMSに合わせたコンパクトで美しい生産ラインの構築

- ・カラフルな車体を引き立てるシンプルでムダのないライン設計。

通常の組立ラインであれば自動化することで人員を減らして効率を高めますが、COMSは生産台数が少ないため、ラインを自動化できません。ですから号口化※1されたCOMSラインの表標準作業※2をベースに作業のやりにくさを解析し、改善につなげています。作業工数を下げ、いかに原価を落としていくかが最大のポイントになっているのです。

※1 号口 (ごうぐち)
試作生産を終えて本生産で製品を流すこと。トヨタでは、創業時から完成車を作るための部品を、例えば10台分ごとに1つのグループとして1号口、2号口と名づけ、工程の進行管理を行っていたのが名前の由来。

※2 表標準作業 (おもてひょうじゅんさぎょう)
現状作業のやり方を「表 (オモテ)」にすることを意味する。作業方法・時間などを明らかにし、問題点を洗い出す改革の第一歩。これを元に改革を行い、標準作業を設定することになる。一度設定した標準作業に問題があれば再び表標準作業を繰り返す。

パーツが豊富で自由度の高さが魅力。GFはからくり改善に最適な素材

現在ラインに導入予定のからくりを製作されているとのこと。GFのどんな点が、からくり改善®に向いていると思いますか。

回転やスライドといったからくり専用パーツやモジュールが揃っている点がいいですね。これがあるとイメージした動きをすぐにカタチにできるので便利です。またレンチ1本で直角が出せるため、調整が簡単で精度を確保しやすい点も魅力です。切り粉まで端材として回収してくれるサービスは本当に助かります。価格ですか？

確かにフレーム単体で比べれば、他社より高価だと思いますが、接続部品が安価なので、トータルコストで見ると変わらないですね。部材のリユースやリサイクルで還元してもらえる点を考慮していくと、結果的には安い買い物になっているのではないかと思います。

今年も「からくり改善®くふう展」に出展されるとのこと。「コロンブスの部屋」は会場でもひととき注目を浴びていましたね。

以前ご紹介いただいた時は吉原工場にありましたが、今は移転して、いなべ工場と富士松の組立工場内に設置されています。からくり隊員が手づくりで仕上げた玩具や木製の基本

機構もかなり数が増えました。いなべ工場は来客が多いため、見学に来てくださった方にはからくりを実際に見て・触って・動かしてもらっています。来社された際には、ぜひ「コロンブスの部屋」にも足をお運びください。



GFがライン側面の部品棚として大活躍。明るく清潔で圧迫感を与えないアルミの特性がラインを引き立てていると好評。

超小型電気自動車「COMS」ができるまで



車体内部が列外工程でアッセンブリされた状態でラインに組み込まれる。



「かがむ」「しゃがむ」など体への負担が大きく、効率を下げる動作は徹底排除。



この工程のみリフターを導入し、効率化を図ることで時間短縮を目指している。



ラインでは女性作業者も活躍中。手際よく作業を進め、あっという間に車の形に。



わずかな時間で車体内部の組立もスムーズに進められ、すぐに次工程に。



2名の検査員が車体の内部・外部をくまなくチェックし、車体は完成形へ...



完成!
新型COMS完成。旧型と比べてスタイリッシュ。カラーバリエーションも豊富です。

家庭用コンセントで充電ができ、走行時のCO2排出がゼロ! 小回りが効くコンパクトさも大注目の「COMS」は、このほど大手コンビニエンスチェーンの宅配車両として採用されたとのこと。街中で見かける機会も多くなりそうです。



トヨタ車体に からくりを学ぶ

トヨタ車体の「からくり改善」に強い体制はこうしてつくられる

10月25日～26日に開催される「からくり改善®くふう展2012」に出展予定の作品の一部を「からくり隊」を率いる生産調査部担当の左 正昭氏にご紹介いただきました。自動車の組立には欠かせないタイヤの組付工程を担当する作業者の負担を軽減するための改善です。



11kg/1本(COMSの場合)のタイヤを持ち上げ、車体に取り付ける工程は、作業者の体に大きな負担が掛かります。「かがむ」「しゃがむ」「持ち上げる」といった動作を排除し、作業の効率化を図ることを目的に開発を進めています。右の装置はタイヤを運ぶカート的な役割を果たします。現在、このカートからタイヤをセットする装置へとスムーズに移動させる機構を開発中です(7月26日取材時)。

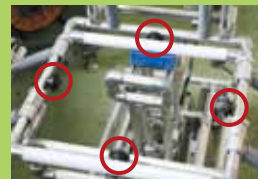
POINT

- (1) 腰を曲げずに、定点でタイヤを取り出せるように工夫した。
 - (2) タイヤをセットする際に、穴の位置合わせが簡単にできる機構を考えた。
 - (3) 作業者の負担を軽減させるため、さまざまなからくり機構を組み合わせて製作している。
- 製作者：坂野 茂生 (ばんの しげお) ※いなべ工場 組立部より留学 改善経験：6年

1 (別機構から) タイヤをスライドさせ、機構の上にセットする。



2 両サイドのストッパーを引き上げ、タイヤを固定する。

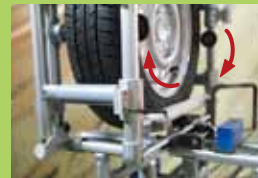


下のローラーのみではタイヤは回転しないので支点にもローラーをセットすることで固定しながら回転をサポートする。

3 タイヤを起し、タイヤを回転させ、穴位置にセットする。



4 COMSにタイヤを取り付ける(写真は取り付けたいメージ)。



セットした状態でもガタつくことなくタイヤを回転させることができるため、穴位置をピッタリと合わせ、車体に取り付けることができる。



重装備に見えるが、11kgという重さを支え、安定した状態で繰り返し移動・取り付けを行うためには、強固な支柱と基盤が必要。



「からくり隊」が日々新たな改善アイテムを研究・作成しているスペース。ここにはアイデアを自由にカタチにできるアルミパイプ構造材GFが大量にストックされている(写真上)。切り粉までくまなく回収できる特製のGFカッター台は「からくり隊」の自信作とのこと。

ひとに、地球にやさしい。
超小型EV「COMS」

COMS

C ちよっと hotto O お出かけ dekake M 街まで Machimade S スイス Suisui

街の近距離移動に適し利便性、経済性を両立させた「COMS」。あなたの新しいカタチのモビリティライフを創造します。ライフスタイルにあわせた「P・COM」「B・COM」から選択できます。

P・COM
Personal



家庭用コンセントで充電可能(AC100V)



走行時のCO₂排出「ゼロ」



配達業務でも大活躍

要普通自動車免許

道路交通法上は、ミニカーなので普通免許が必要です(ヘルメット不要)。

最高速度

交通の流れに乗れる時速60km

1充電走行距離

市街地走行で50km程度

充電時間

約6時間で満充電

電気代

満充電約120円(約2.4円/km)

経費

車検・車庫証明、重量税・取得税は一切不要です。(安全のために定期点検は必ずお受けください。)

P・COM ボディーサイズ



ビジネスシーンでも大活躍!

営業活動



コンパクトなCOMSなら営業車の保管スペースも節約、維持費も節約できます。

宅配サービス



COMSなら近距離の配達シーンに最適。



海外でも急速に普及が進む 「KARAKURI」「KAIZEN」

「KAIZEN」は今や海を越え、製造現場における万国共通ワードとして普及しています。今回はフランス、中国、タイの製造現場でGFをベースに製作された「KARAKURI」や「KAIZEN」設備の数々をご紹介します。



FRANCE

フランス販売代理店「IN-TAKT」

2011年6月に代理店契約を締結。現在、フランス国内の航空機メーカー、自動車メーカーを中心に、GFを用いた「KARAKURI」による「KAIZEN」提案で他社との差別化を図った営業展開を進めています。

「GFはさまざまな企業が積極的に取り組む「KAIZEN」活動に欠かせないアイテムです。現場の諸問題をローコストで解決できる大変優れたアイテムだと喜ばれています」(IN-TAKT代表 Cyril Dané氏)。

1. ステップトロリー

お客様はTPS(トヨタ生産方式)を実行しており、従業員が人間工学*(エルゴノミクス)的に無理のない姿勢で作業ができる「KAIZEN」を希望していました。この設備は、従業員がボックス(重量は約250kg)から簡単に郵便物のバックを取り出せることを目指して設計・製作されたものです。今後は40箇所あるLA POSTEの各事業所にこのステップを導入する予定です。

※人間工学 人間が可能な限り自然な動きや状態で使えるように、物や環境を設計し、実際のデザインに生かす学問。



納品先
LA POSTE(郵便局)

用 途
各郵便局への手紙の分類

Point

- ・手動で動かせる運搬機器
- ・作業者は肩以上に郵便物を持ち上げる必要のない設計
- ・人間工学的に無理のない姿勢で作業を行うことができる
- ・2人の作業員が2方向から利用可能
- ・郵便物の入った箱は、人間工学的高さを考慮
- ・工場内の通路を移動させるために、幅は狭くし設計
- ・簡単に折り畳みできるステップ(キックするだけでよい)
- ・「KARAKURI」は2つのステップにスプリングとスライド式デバイスを使用



1.ステップは足で引き出すことができ、本体は手動で移動することができます。



2.このステップは、同時に2人で作業を行うことができます。



3.人間工学的に無理のない姿勢で作業に取り組みます。



ステップの仕組み



ステップは荷重が掛かることで固定されるため、作業者は安定した姿勢で作業ができます。

2. THE “GOAT” TROLLEY

このお客さまもTPS(トヨタ生産方式)を実行しており、人間工学に基づいた「KAIZEN」活動を行っています。この装置は約30kgのワークを簡単につかみ、持ち上げ、移動させることができます。



納品先 SAFT (自動車、航空宇宙、鉄道業界のバッテリーの装置メーカー)

用 途 重量ワークの持ち上げ・移動など

Point

- ・100mmのストロークを持つリフトを使い、約30kgのワークをつかむことができる
- ・安全性を考慮し、トロリーの設置・作業位置(床)にマークを貼り付けた
- ・移動中にワークが落ちないようにプロテクターを設置している



3. 一定レベルを保つエレベーター

他社同様にTPS(トヨタ生産方式)を取り入れており、人間工学に基づいた「KAIZEN」を行っています。



納品先 某航空機メーカー(飛行機の組立工場機械加工部門)

用 途 重量ワークの持ち上げ・移動など

Point

- ・それぞれの重量が8kgある各部品(ドリルブッシングプレート)を最大4つまで搭載可能
- ・人間工学に基づいた体勢で仕事ができる設計
- ・手動式の移動台車

4. セル生産用作業台に供給する “milkrun”システム



納品先
某航空機メーカー(同上)
(飛行機の組立工場組立ライン)

用 途
部品供給牽引台車

Point

- ・ストックヤードからワークステーションへ使用する部品を効率的に供給
- ・車での牽引だけでなく、手動でも動かすことができる
- ・複数の台車をつなぐ結合システムも搭載



China

アルパイン株式会社 大連工場

アルパイングループ本社生産技術部から推奨され、世界各国のアルパイングループ生産拠点でも採用されているアルミパイプ構造材GF。生産ラインの構築はもちろん、改善アイテムとしてもあらゆる現場で幅広く活用されています。



足踏み式のからくりで空箱をスムーズに供給

製品のプレス工程です。連続して製品がラインに流れてくるため、プレスされた部品を箱入れする際には、空箱供給による改善が必要となります。しかし生産ラインでは両手を使って作業を行っているため、空箱を供給するために手を放すことができません。そのため、足踏み式で空箱を供給できるKARAKURI機構を考案し、アルミパイプ構造材GFを用いて試作機を製作しました。今後、導入を検討しています。



**現地スタッフが考案
スライドする検査椅子**

検査工程の一部。検査者が自由に左右を行き来できるように工夫されており、SFの溝を使ってスライドできる仕組みとなっています。現地スタッフが自ら考案し、製作したもの。GFを大量に活用したアルパイン大連工場の生産ラインでは、電動アクチュエータXAを使ったグリス塗布や部品組付、熱溶着などが行われています。



アルミパイプ構造材GFを用いて構成された大連工場。 電動アクチュエータ XAも活躍している。



Thailand

Standard Units Supply (Thailand)Co.,Ltd.

SUSの海外生産拠点として活躍するStandard Units Supply (Thailand)Co.,Ltd.でもGFを用いて自ら「KARAKURI」を設計、組立、活用し、改善活動を実践することで、よりよい利用方法を積極的に考案しています。



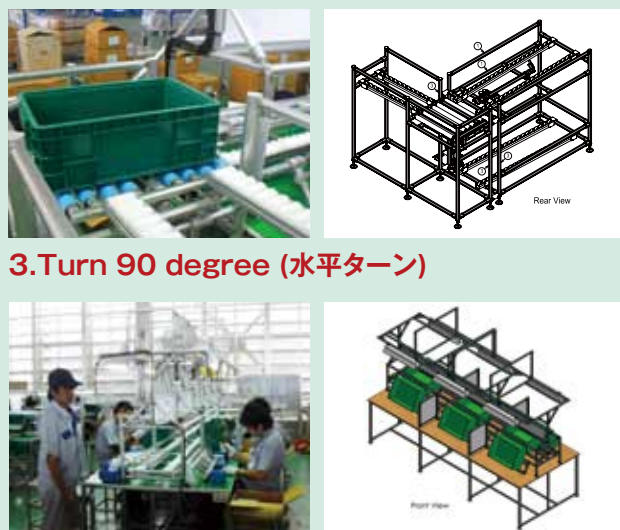
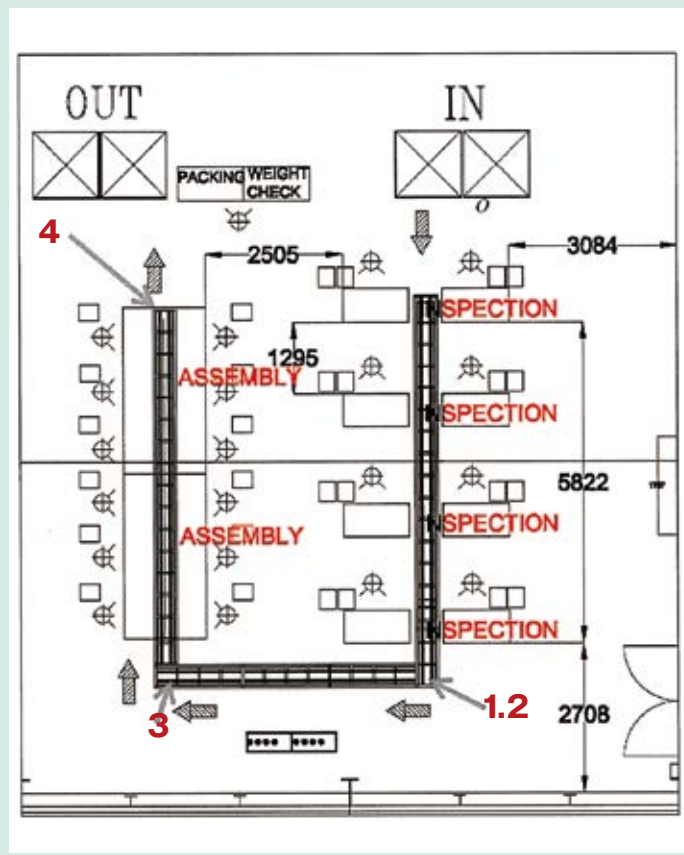
**タイ工場
からくりプロジェクトが発足**

Standard Units Supply(Thailand)では、「東南アジアでからくりのエキスパートになること」をビジョンに掲げた「チームからくりプロジェクト」がスタート。設計だけでなく組立、設置を行い、自らの現場で使用・検証することで、さらにブラッシュアップされた省力化アイテムを提案していきます。

Temporary Die Cast Production Line



1.Lifter 2.Stopper



3.Turn 90 degree (水平ターン) 4.Assembly Table (組立工程)

これまでアルミダイキャスト製品（GFコネクタなど）の検査工程では、部品の入った箱を人が手で運び、検査終了後に再度箱に詰めて次の工程（アセンブリ）に、また人が手で運んでいました。この一連の物流を見直し、コンベアのラインを用いた改善を実施。製品がよりスムーズに流れるように、要所でからくりを使用しています。図面で設計するだけでなく、実際にからくりを製作し、設置調整を行うことでより詳細を学ぶとともに、どうしたら省力化が図れるかを現場で実践し、検証しています。



夢がなければアイデアは生まれない マグネシウムで日本一の企業に

株式会社 宮本製作所

皆さんはマグネシウムという素材についてどれだけの知識をお持ちですか。軽量…何と比べてどれくらい？ 特性…どんなものだろう。マグネシウム単体で使われることは少ないため、そう感じる方も多いのではないのでしょうか。今回は、マグネシウム加工で日本一を目指す、ものづくり企業の取り組みをご紹介します。

下請け体質からの生じる不安を一掃 オンリーワン商品を生み出したい

「技術力だけで勝負ができる時代はもう終わったと思っているんですよ。自分たちにしかない技術力をベースに、より高い付加価値をどう生み出し、世の中に送り出していくか…。新しい“製品^{※1}”ではダメなのです。これからは“商品^{※2}とサービス”の時代。私はあらゆる可能性を持ったマグネシウムという素材の特性を生かし、マグネシウムに特化した日本一の企業を目指したいと考えているのです」。

マグネシウムの秘めたる可能性に期待を込めてそう語るマグネシウムの加工を専門に行う宮本製作所 代表取締役社長の宮本隆氏。1965年の創業以降、自動車や機械部品の加工を手掛けてきた経営方針からマグネシウムの加工に特化した事業展開へと大きく舵を切ったのは、今から8年前。多くの下請け企業が直面している大手からの厳しいコストダウンに先行きの不安を感じ、“自分たちにしかない技術で、直接お客さまに販売できる商品をつくりたい”その思いからマグネシウムを用いた商品開発をスタートさせました。

「マグネシウムは実用金属の中で最も軽量です(比重は約1.8で、アルミニウムの2/3、鉄の1/4)。耐摩擦や耐摩耗性の高さを生かし、自動車や精密電子機器、通信機器分野における量産を視野に入れた試作づくりをメイン事業としています。また近年では、振動・衝撃の吸収性が高いという特性を生かし、金属を



代表取締役社長 宮本 隆氏

加工するNC旋盤の刃を支える“スリーブ”と呼ばれる部品をマグネシウムで開発しました。マグネシウム合金が持つ高機能振動吸収を最大限に引き出し、金属疲労の原因である振動(耐ビビリ性能^{※3})を減衰させることで、従来品(鉄)に比べ切削スピードがアップし、精度も向上しました。さらに工具の寿命が伸びたことで、コスト削減につながったといった声もいただき、大変好評を得ています」。



工場内。軽量のマグネシウムを用いた自動車部品、精密機器などの試作品がここでつくられている。

※1 製品(本文中では以下のように解釈しています)
製造された品物。加工して売れるもの。メーカー側が、消費者がこういうものを望んでいるだろうと考えてつくった品。
※2 商品(本文中では以下のように解釈しています)
加工しなくても売れるもの。売買を目的とした物やサービス。消費者が欲しいと思って購入する品。
※3 ビビリ
金属の表面などを加工するとき工具と材料の間が共振することで、削った表面に細かい縞模様ができること。

マグネシウムにしか出来ない役割を 引き出すことに開発の意義がある

しかし、マグネシウムは常温でのプレス加工が難しく、加熱しなければ加工ができません。また切削時に生じる切り粉は大変燃えやすく、発火時に水を掛けると水素爆発を起こすなど、メリット以上に取り扱いが難しい金属とされています。

「確かにマグネシウムは取り扱いが難しい素材です。ですから参入障壁が高い。それは、ライバルが少ないととらえることもできるわけです。アルミ素材産業は、開発、製造ともに既に市場は飽和状態ではないでしょうか…。独自の技術とアイデアでマグネシウムの研究・開発に取り組めば、私たちのような中小企業でも十分、勝算が見込め、爆発的なヒット商品を生み出すことも夢ではないと考えているのです」。

ものづくりの現場では、アルミとマグネシウ

ムの類似性や、取り扱いの難しさゆえに生じる問題について問われることが多いとのこと。しかし、宮本氏はきっぱりとこう言い切ります。

「軽量で耐久性が高く、経年変化が少ないなど、アルミとマグネシウムにはよく似た特性もありますが、実は似て非なるもの。極端に言えば、正反対ともいえる性格なのです。しかし一般的な解釈では、同じような特性ばかりが目立つのでしょうか。アルミの代替品としての利用を求められることもあります。それはまったく論点が違います。軽い、耐久性が高い…といった類似点だけではアルミの役割をマグネシウムで果たすことはできません。腐食に弱く、燃えやすく、水を掛けると水素爆発を起こす…こうしたマグネシウムの特性を、私は“欠点”ではなく“個性”であるととらえています。発火して困る…のではなく、発火する特性を利用した商品を開発すればいい。他にはないマグネシウムだけが持つ個性を最大限に生かせる商品をつくれればよいのです」。

アイデア勝負で100歳ビジネスに参入 高齢者向け三輪車を今秋発売予定

マグネシウムを用いた商品開発は、工業製品に限らないと語る宮本氏。現在、“100歳ビジネス”への参入に向け、さまざまな分野で研究開発に取り組んでいるそうです。この“100歳ビジネス”とは、一体どんなものなのでしょう。

「高齢化社会と呼ばれる今日、人々の暮らしに必要な不可欠となった介護の現場から、

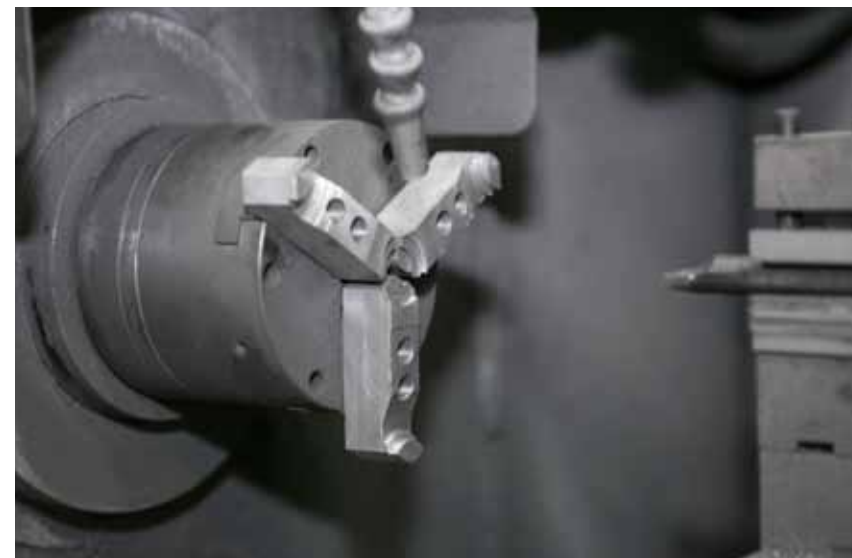


マグネシウムを用いたNC旋盤の切削工具「ボーリングバースリーブ」を開発。驚くほど軽量で、振動も非常に少ない。

多くのビジネスが生まれました。いま私が着目しているのは、介護ではなく“100歳まで如何に元気で健康に生きるか”というテーマをサポートする生活用品の開発です。介護が必要となってからでは、もう遅いのです。高齢者が健康で楽しく過ごせるための生活用品は、今後の日本に必要な不可欠なアイテムとなっていくでしょう。この分野には企業がどんどん参入し、あらゆる視点から積極的にアイデアを提案していくべきだと考えています」。

マグネシウムの特性を生かし、高齢者が安心して使える“軽くて丈夫な生活用品”とは何か…。あらゆる視点から検討した結果、ある1つのアイデアにたどり着いたと宮本氏は語ります。

「それは三輪車です。マグネシウムの特性を生かした超軽量型の高齢者向け“三輪車”を29,800円で発売したいと考えています。現在の道路交通法では、70歳以上の高齢者が自転車に乗る場合、歩道を走行してもよいことになっています(通常、自転車は歩道を走行できません)。三輪車ですから転倒の危険はありません。また、高齢者でも安心して運転ができるように、意図的に速度が出にくい設計を施しています。昼間に近くのスーパーまで買い物に行くだけでいいのです。家にこもりきりならず、目的を持って自分の足で定期的に外に出掛ける。この行動を習慣づけることが、元気で長生きする秘訣なのです。こうした高齢者のライフスタイルを、軽量で耐久性の高いマグネシウム三輪車で、ぜひともサポートしたいと考えています」。



切削仕上げを行う際に、製品を押さえるために使うチャック爪にもマグネシウムを使用。



切削加工時に大量に発生するマグネシウムの切り粉。現在は産業廃棄物として処分されているが、2次利用をビジネスにつなげていきたいと考えている。



工業と農業の融合 マグネシウムを多く含む農作物を自社で開発したい

「今後は、マグネシウムを積極的に取り入れた農業にも参入していきたいと考えています。近年では植物工場の急成長で農業と工業の融合化が進んでいますが、設備面だけでなく、植物の成長段階に必要な栄養素としてマグネシウムを補う形で農業に参入したいと考えているのです。人間に必要な栄養素は、農作物にも当然必要はらず。それならマグネシウムを多く含んだ農作物を自分たちでつくれないだろうか…。そんな思いから、農作物を育てる土壌にマグネシウムの切り粉を混ぜてみたらどうだろうか考えたのです」。

現在、このアイデアについては有機栽培農法の専門家とともに研究・開発が進められています。この研究は、マグネシウムの切削時に大量発生する切り粉の有効的な再利用法としても効果的で、今後の展開に注目が集まっています。

「ちなみに現在、マグネシウムの切り粉はドラム缶1本分を約3万円で産廃業者が引き取り、処分しています。この切り粉を粉碎し、堆肥のように土に混ぜて植物の栽培に使えないかという研究を進めているのです。近く

の有機栽培農園で試験的に使ってもらったところ、マグネシウムの切り粉を混ぜた土で栽培したキュウリの葉が、通常のものより色濃く育っているとの報告を受けました。この土を使って育てた野菜に、通常よりも多くのマグネシウムが含まれていたら、野菜自体の

付加価値も上がりますし、マグネシウムの再利用としても大きな成果を果たすのではないかと考えています」。

ちなみにどんな食品にマグネシウムが多く含まれているか、皆さんはご存知ですか？海苔、ひじき、わかめ、昆布、納豆、アーモンド



マグネシウムを混ぜた土で育てたキュウリ。有機栽培農家が絶賛するほど、葉の緑が鮮やか。



市販されている土のみで育てたキュウリの葉。葉の色が明らかに違う。



切り粉を粉碎し、特殊な方法で水に溶かし油分を取り除いてから乾燥させたもの。これらを土にまぜて農作物を育てる。

といった食材に含まれていますが、どれも毎日大量に食べられるものではありません。

「マグネシウムは人間の健康維持に欠かせない必須ミネラルです。しかし、残念なことに現代社会における食生活では、マグネシウムを十分に摂取できる食材はそう多くありません。この研究で成果を出せれば、日本の農業も大きく変わるのではないのでしょうか」。

夢とアイデアが世の中を変える みんなで取り組みれば日本が変わる

2015年には株式上場を目指していると話す宮本氏。夢を語ることで、そこに近づくために、さまざまなアイデアが自然と生まれてくるといいます。

「私は、スティーブ・ジョブズさんが大好きなんです。今から20年前、Appleが電話にさまざまな機能をつけたものを開発したいと言ったところ、当時のソニーやシャープは、そんなバカげたことを…と鼻で笑ったそうです。しかし、今となっては笑った側の大企業が窮地に追い込まれている。これからは夢とアイデアを持っていない会社は生き延びていけないのです。今の私には、マグネシウムを使ってチャレンジしたいことがありすぎて、困っているほどなんです。しかし、それを成

し遂げるためには、やはり資金がいる。ですから本業(自動車や精密電子機器、通信機器の試作)で集めた資金はプールしておく間もなく、新しい事業へとつぎ込んでしまいます。いつも資金繰りに頭を悩ませているのですが、そんな時はジョブズさんの言葉を思い出そうにしています。『金不足を嘆くより夢不足を嘆け』。まさにそうだと思います。夢をなくしたら、何も生み出すことはできません」。数年の歳月を掛けて研究・開発してきたものがようやく手ごたえを見せ始めてきたとのこと。最後に宮本氏が目指すものづくりにについて伺いました。

「これからの世の中、技術力だけでは戦えません。必要なのは豊かな発想力と夢を持つ心だと思います。私はこれまで世の中になかったものを生み出したいと考えています。そ

の思いを実現させてくれる素材が、マグネシウムでした。経営者は、もっと世の中を動かすために動くべきです。ゼロから何かを生み出す力こそ、日本のものづくりが生き残る手段ではないでしょうか」。

株式会社宮本製作所
〒306-0215
茨城県古河市水海2393
TEL 0280-92-8517
<http://www.miyamotoss.co.jp/>



Photo 坪 邦信

お客さま 探訪 19

アルパインプレジジョン 株式会社

生産技術力の向上で海外拠点をリード
時代を乗り越える強い製造業を目指して

●SUSお客さま探訪シリーズ——アルパインプレジジョン株式会社

アルパインプレジジョン株式会社
〒979-3131
福島県いわき市平赤井字反町48-1
<http://www.alpine-precision.co.jp/>



【Contact】
技術・情報交換を希望いたします。
お気軽にお問い合わせ下さい。
意匠製造技術部 意匠生産技術グループ
藤社（とうしゃ）
yasushi-tohusha@apc.alpine.co.jp



意匠製造技術部 意匠生産技術グループ
マネージャー 小野 隆之氏



意匠製造技術部 意匠生産技術グループ
チームリーダー 藤社 靖氏

カーオーディオやカーナビゲーションをはじめとするモビルエレクトロニクスを通じて、「触れる楽しさ」「見る楽しさ」、そして「聴く楽しさ」を提供。お客さまとともに満足できる製品づくりをモットーに掲げるアルパインプレジジョン。震災を社員一丸で乗り越え、目まぐるしく変化する社会の動きに的確に対応した“強い製造業”の在り方についてお話を伺いました。



意匠製造技術部 意匠生産技術グループ
ESDコーディネーター 和田 岳大氏



カーオーディオ外観品の組立ラインで、治具ごと次工程へ手送りし、空になった治具を斜面と足踏み式リフトで回収するからくりライン。

自由度の高いGFの使いやすさは万国共通 グローバルなものづくりの現場でも大活躍

福島県いわき市に本社を構えるアルパインプレジジョン。震災後、わずか2週間で操業を再開。驚異的な復旧で国内製造業の底力を世界に知らしめ、私たちに大きな勇気を与えてくれました。しかし当時の様子は、想像をはるかに超えた凄まじいものだったそうです。

「今いるこの工場の隣に別工場があったのですが、地面が大きく陥没してしまい、機械の精度がまったく出せない状況に陥りました。しかし、海外工場は震災の影響を受けることなく操業しているので、供給を滞らせるわけにはいきません。暫定処置を施し、なんとか2週間で操業を開始するに至りました」（意匠生産技術グループ マネージャー 小野 隆之氏）。

この震災を乗り越え、海外の量産工場を統括するマザー工場として、確固たる地位を築き上げたアルパインプレジジョン。その強さを長きにわたり支え続けてきたのが、アルミパイプ構造材GFと電動アクチュエータXAでした。

「当社におけるGFの採用は2005年頃から始まりました。アルパイングループ本社から始まりました。アルパイングループ本社の生産技術部から推奨され、全社の標準品として使い始めました。以前は市販の作業台を使用していたのですが、軽量で加工がしやすく、見た目も美しいGFはすぐに社内ですぐ普及し、あらゆる生産現場で置き換えが進みました。アイテム数も豊富で、短納期というのも大きな魅力です」（意匠生産技術グループ チームリーダー 藤社 靖氏）。



意匠部品にグリスを塗布するための自動機。2種類のモデルを交互に流す生産形態のため、それぞれの製品を自動判別して異なる作業を行う。これらもXAコントローラを上位として、I/Oでの通信で全てを行っている。



グリス塗布機を導入している組立ラインの一部。GFフレームとの組み合わせにより構成され、混流生産の形態をとっている。

海外にはアメリカ、ヨーロッパ、中国に拠点を設け、立ち上げから量産まで現地一貫生産が進められています。グローバルなものづくりの現場において、GFはどんな使われ方をしているのでしょうか。

「開発から部品調達まで、それぞれの地域特性にあった製品の供給体制を整えています。日本の製造現場では、ラインに入っているのは女性スタッフですが、海外では男性スタッフも働いています。体も大きく力も強いので、ライン設備に補強を加え、頑丈につくるなどの対応も柔軟に行っています。中国では現地スタッフの考案で採用されたからくり。（本誌P29参照）もあり、GFは海を越えて幅広く活用されています」（藤社氏）。

小型でスリム、どこでも位置決め可能 ローコストな電動アクチュエータも活躍中

GFと共に活躍しているのが電動アクチュエータXA。ローコストでシンプルな構造、自由な組み合わせが可能なため、メカ部品ならびに意匠部品のグリス塗布、さらに部品組付、熱溶着（いずれも意匠部品）など、ものづくりの現場で幅広く活用されています。

「コントローラを上位にして、PLC（シーケンサ）レスで周辺機器を制御でき、計測用途ではPCを上位にシリアル通信できる点も魅力的です。コントローラ込みで驚異的な価格ですし、アルミフレームとの相性もよいので、大変使いやすいと思います」（意匠生産技術グループ ESDコーディネーター 和田 岳大氏）。

長きにわたり製品をご愛用いただき、その特性にも精通されているため、今回の取材を通じて新たなご要望もいただきました。

「メカの速度がもっと速いといいですね。できれば現状の倍の速さが理想です。通信速度もさらに速くなると、もっと使いやすくなります。プログラムステップ数も現状の10倍あれば、現場でも使用できると思います。斜めに差し込み、持ち上げるような動作ができる5軸・6軸制御のコントローラもぜひ開発していただきたいですね。人間の腕と同じような動きをさせることが、理想とする最終形なのです」（和田氏）。

省力化と自動化は状況で使い分ける コスト・時間・人件費のバランスが肝心

加速する世界経済のグローバル化にともない、大きな転換期を迎えたものづくりの現場。海外拠点を統括するマザー工場としての役割が一層高まるアルパインプレジジョンでは、これからの製造業の在り方について、どんな展開を見込んでいるのでしょうか。



治具を手送りさせるのに作業台側にコロコンを設置、こうすることで治具側にローラーを付けるより作業台間の位置決め精度が不要となる。

「“社員ひとりひとりがコストと品質をつくっていく”という認識を持つことが大切だと考えています。人件費が高騰する海外拠点では、電動アクチュエータXAを使った自動化用ラインの作業台や、自動組立ロボットの採用も検討されています。GFを用いたからくりを海外拠点でも導入したいと考えていますが、コストを抑えると時間と手間が掛かるため、パワーバランスが難しいと感じています。設計への積極提案や早期フィードバックなど、時代の潮流を汲んだ柔軟かつ迅速な対応こそが、今後求められる“強い製造業”の在り方ではないでしょうか」（小野氏・藤社氏）。



治具ごと左→右へ手送りし、作業台下側斜面によって治具を回収する。



足踏みリフト重りでの振り子作用を活用し、踏み荷重を低減。女性でも楽に作業ができるように配慮されている。

コンペテーマ GF自慢の活用方法

アルミパイプ構造材GFの有効的な活用方法を皆さんと一緒に考えるアイデアコンペを実施します。あらゆるシーンで縦横無尽に活躍するGFの魅力を最大限に生かした「自慢の活用方法」をご紹介します。

Singの読者、WEBサイトをご利用いただいているお客さまでしたらどなたでもご参加いただけます（個人、グループどちらでも参加可）。お気軽にふるってご応募ください。



1. FA一般部門

FAの現場における新たな視点を持ったGFの有効的な活用方法。



2. FAからくり部門

GFの特性を生かした自慢の「からくり」を使った職場改善事例。



3. ホームユース部門

GFのオフィスや住空間での活用事例。家具に限定せずあらゆる活用方法を幅広く募集。

応募要領

応募資格 日本国内在住の方であれば資格は問いません。
グループでの応募の場合は、代表者が日本国内在住の方であることとします。

応募期間 2012年10月22日(月)～2013年1月21日(月)

応募方法

- 作品は設計図またはイラスト、写真などを用紙（A3サイズ）に出力して、応募用紙とともに下記住所まで郵送してください（実物・模型は受け付けません）。
- 設計図やイラスト、写真には用途や動きなどが分かるよう説明を付記してください。
- 応募用紙はWEBサイトからダウンロードして必要事項を記入してください。

提出先 〒422-8067 静岡県静岡市駿河区南町14-25 エスパティオ6F
SUS株式会社 広報チーム宛

提出方法 郵送のみ対応します。2013年1月21日(月) 17時必着。

設計図またはイラスト、写真を用いて、設計意図を表現してください（模型は受け付けません）。
それらをA3サイズ用の紙2枚以内、片面横使いにまとめ、応募用紙をダウンロードし、必要事項を記入の上、提出してください（応募用紙は作品に貼らずに同封してください）。

応募資格

- 年齢・性別・個人・グループは問いません。
- フレーム材、コネクタはGFを用いること。
- 面材他、主要フレーム以外のアイテムであれば、GFシリーズ以外の製品を用いても可。

選考ポイント

- 作品は他の公開コンペなどで未発表のものに限りします。
- 審査・選考は以下のポイントを基準にSUS社内にて行います。
 - ①工場やオフィス、生活空間の改善や美観を実現している。
 - ②新規性のある用途やアイデアが盛り込まれている。
 - ③GFの製品特性（組み立てやすさ、美観、軽さなど）が生かされている。

発表 審査結果は受賞者に速やかに告知し、2013年2月発刊予定のSing24号とWEBサイトにて発表します。

質疑 質疑は、2012年12月27日(木) まで下記メールアドレスにて受け付けています。
メールアドレス gf@sus.co.jp

GFコンペサイト <http://fa.sus.co.jp/gf/>

応募案の取り扱い

- 応募作品は国内外未発表のものに限りします。応募作品は返却しませんので、必要場合はあらかじめ複製しておいてください。
- 提出後の作品内容の変更は受け付けません。
- 応募作品の著作権は応募者に帰属しますが、応募作品は適宜、弊社PR誌やWEBサイト、展覧会などで公開することがあります。
- 応募作品について後日著作権侵害やその他の疑義が発覚した場合は、すべて応募者の責任になります。そのような場合は主催者の判断にて入賞を取り消す場合があります。

最優秀賞(総合)

オリジナルアルミ押出自転車(20インチ折りたたみ) 1台



オリジナルアルミ押出自転車とは…

SUSのアルミ押出技術を集結し、レーシングカーデザイナー由良拓也氏率いるMooncraftがデザイン全般を担当。アルミの特性を知り尽くした両者によって生まれた奇跡のコラボレーションプロダクトです。SUS創立20周年を記念して限定100台が製作されました（一般販売は行っておりません）。
※詳細はSing22号P4～P10を参照ください。

優秀賞(総合)

オリジナルアルミ押出自転車(14インチ折りたたみ) 1台



優秀賞(部門別)

コンパクト
デジタルカメラ 3組

佳作

バカラ ローラ タンブラー
2012(2客セット) 3組



アルミによる現場改善のヒントが満載 SUS製品の可能性を体感してください

7月12日、九州事業所にオープンしたショールームのコンセプトは「参加型」。展示エリアは実際の製造現場をイメージし、からくり・アルミによる省力化・改善を体感できる構成となっています。展示物はアルミパイプ構造材GFで製作した各種からくりを中心に、安全柵やタッチパネルボックス、LEDなども組み込み、場内を巡るAGVにもGFを採用。SUSからの提案が満載のショールームに、ぜひ1度足をお運びください。

POINT
1

アルミパイプ構造材GFの



作図ルームを用意。3D作図ソフトUnit Designの作図トレーニングが可能です。

作図、組立にチャレンジ!



作図した図面を元に、組立トレーニングも実施しています。

完成品はコレ!



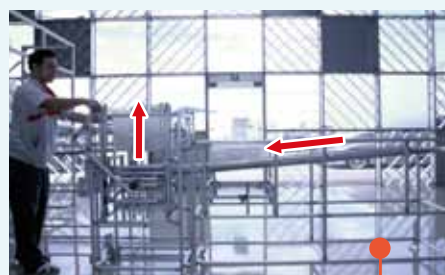
小型の作業台です。

POINT
2

ワークを追うと現場が見えてくる! 広いスペースを活用した体感型の展示エリア



ステップ台でライン上に通路を確保。上から場内を見渡し、ワークが流れる様子を確認できます。



段積み機構により、ワークを2段に重ねてから次工程へ排出します。



エレベーターシューターは、ワークにかかる自重を利用した下降専用からくりです。

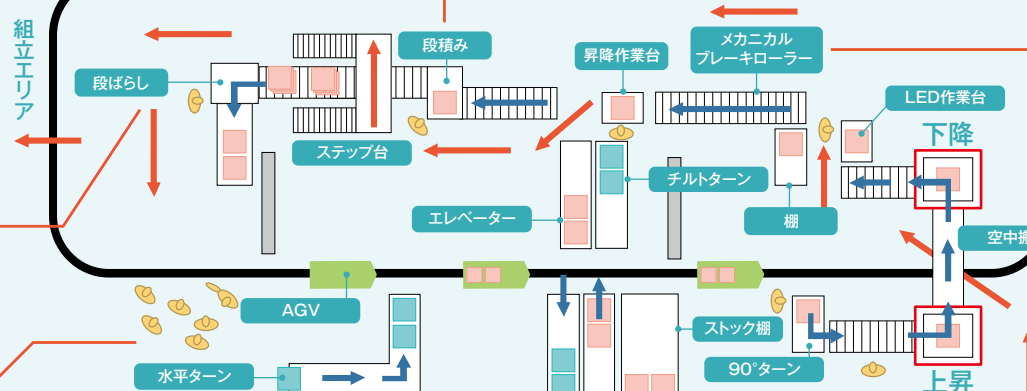


可動部でワークを受け取った後、片手での排出が可能なチルトターンシューター。



GOAL!

段ばらしでは2段に重なったワークを下段から排出するため先入れ先出しが可能です。



シューターにメカニカルブレーキを組み込み、ワークが流れる速度を調整。幅広く応用が可能です。



START!

1番目のからくりは水平ターンシューター。ワークを水平に方向転換させ、AGVに供給します。



見学のしやすさを考慮し、AGVは各工程で一時的に停止するように設定。スイッチを押すと再び動き出します。



ワークの向きを変えずに90°の方向転換。ワークの自重を用い、わずかな動力で作動します。



空中搬送はショールームの目玉!上昇はモーターでアシスト。下降は自重を利用しています。

お客さまも続々来場中!

オープン以降、多くのお客さまに来場いただいている九州ショールーム。7月20日には日産自動車九州(株)より製造部の皆さんを中心に17名が来社しました。現在、からくりの導入を検討中の同社。空中搬送に高い関心が寄せられていました。来場者アンケートより、感想の一部を紹介します。

来場者の感想

- からくり1つ1つに丁寧な説明があり、勉強になった
- アルミの多様性に感心した。からくりのバリエーションも豊富で今後の参考になる
- 製品の最適利用をPRしており、よかった
- 現在抱えている課題を解決する手段として活用していきたい
- 導入を検討したいアイテムがあるので、一緒に改善に取り組んでいきたい
- シューター、装置の明るい未来を感じた
- 大物や重量物で利用できるからくりがあればさらに参考になる

お客さまの声を元に、
さらに進化を続けてまいります。



7月20日に来場された17名の皆さん。



ショールームへの来場に合わせて工場見学も実施。社内の5S活動にも、感心された様子でした。

情報誌 Sing バックナンバー

Sing No.4



現在バックナンバーはございません。

Sing No.5



現在バックナンバーはございません。

Sing No.6



現在バックナンバーはございません。

Sing No.7



現在バックナンバーはございません。

Sing No.8



現在バックナンバーはございません。

Sing No.9



現在バックナンバーはございません。

Sing No.10



現在バックナンバーはございません。

Sing No.11



現在バックナンバーはございません。

Sing No.12



現在バックナンバーはございません。

Sing No.13



現在バックナンバーはございません。

Sing No.14



現在バックナンバーはございません。

Sing No.15



現在バックナンバーはございません。

Sing No.16



現在バックナンバーはございません。

Sing No.17



現在バックナンバーはございません。

Sing No.18



現在バックナンバーはございません。

Sing No.19



現在バックナンバーはございません。

Sing No.20



現在バックナンバーはございません。

Sing No.21



現在バックナンバーはございません。

Sing No.22



現在バックナンバーはございません。

カタログ

機械ユニットカタログ
No.10('10~'11)



制御システムカタログ
Ver.4(2007~11)



新スイッチボックスDタイプ



スケルトンラック



新カタログ近日発刊!

11月末に各種新カタログを発行予定。
詳細は本誌13ページをご覧ください。

SingバックナンバーおよびカタログのPDFはFAサイトからのダウンロードも可能です。

SUSのFAサイト

各種情報満載でお客さまをサポートします。

掲載内容一例

- ▶ **新製品情報**
SUSの新製品情報をいち早くお届けします。
- ▶ **カタログPDF・CADデータのダウンロード**
キーワード、アイテムNo.からの検索や、シリーズによる絞り込み検索が可能です。
- ▶ **各種ソフトウェア・取扱説明書**
フレームのたわみ計算やアクチュエータのティーチングに用いる各種ソフトウェア、取扱説明書を提供しています。
- ▶ **事例紹介**
SUS製品の使用事例を紹介しています。



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

からくり動画もチェック!
特集 からくり事例に9種類の動画を掲載しています。

ネット発注システムWEBSUS



15,000点のアイテムを見積もり、発注できるネット発注システムで工数削減と納期の短縮をサポート。ネット限定キャンペーンもあります。

3D作図ソフト Unit Design



アルミ構造材SF・アルミパイプ構造材GFの作図が可能な3次元組立図作成ソフト。お客さま情報の登録により無料でダウンロードいただけます。

ぜひご活用ください。

SUS 製品

アルミ構造材/汎用材 SF



「剛性はそのままに、より軽量化されたSF2フレーム」がさらにLineupを増やし、登場。汎用材フレームもあわせて充実。

新型アルミ構造材 クリーンブースユニット XF



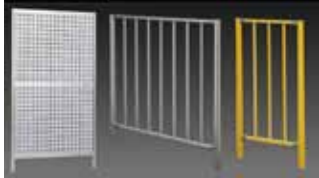
T溝を用いない新結合システムのアルミ構造材。このシステムを使ったクリーンブースユニットもLineup。クラス1000対応、簡単施工。

アルミパイプ構造材 GF



環境に貢献する高いリサイクル性と、工場クリーン化につながるアルミパイプ構造材。新アイテムも登場しました。

安全柵/エリアガード AZ



美観に優れたアルミ製「安全柵」に加え、簡易的にご使用いただける「エリアガード」もLineup。

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。フレーム・パーツ共に、30/40/50シリーズのアイテムを大幅Lineup。

FA用プレート BP/SP



FA用ベースプレート。素材、加工、表面処理まで一貫製作。樹脂、板金、ボードも各種ご用意。

LED照明 SL



省電力・長寿命で地球に優しい次世代照明。さらにお求めやすい製品Lineupを追加。

アルミ製制御BOX SC



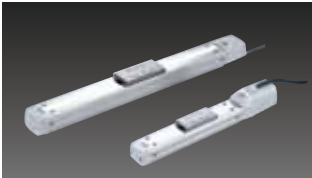
新タイプスイッチボックス6種類をLineupに追加。新機構でより使いやすくなりました。

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化。自由な軸の組み合わせも可能。CC-Link対応コントローラも新Lineup。

サーボアクチュエータ SA



ACサーボモータとボールネジの駆動により、多点位置決め・加減速制御が可能。

ネジ・パーツフィーダ IF



画期的な振動方式を採用したインテリジェントパーツフィーダ。

スケルトンラック NEW



DINレールを進化させるとすべてが変わる。もう制御盤とは呼ばせない。ブロックのように組み上げる、かつてない組立式の制御システム。

カタログFAX申込書

ご希望のものに ☒ 印をお願いします。	☐ アルミ構造材シリーズ No.11 (SF・BF・XF・AZ・PF・SP・BP)				
	☐ アルミパイプ構造材シリーズ GF No.5				
	☐ 制御システムシリーズ SCU No.5		☐ ケーブルホルダリング		
	☐ 機械ユニットカタログ No.10('10~'11) 掲載製品 ☐ アルミ構造材 ☐ アルミパイプ構造材 ☐ ボックスフレーム ☐ 安全柵/エリアガード ☐ FA用プレート ☐ LED照明 ☐ 電動アクチュエータ ☐ ネジ・パーツフィーダ		☐ 制御システムカタログ No.4(2007~11) 掲載製品 ☐ アルミ製制御BOX		
	☐ 新スイッチボックスDタイプ				
会社名	(フリガナ)		TEL.		
			FAX.		
ご住所	〒 - (フリガナ)				
お名前	(フリガナ)	所属 部署		役職	
E-mail					

 **054-202-2002** **SUS株式会社** **広報チーム宛にお送りください。**

■個人情報の取扱いについて
ご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。