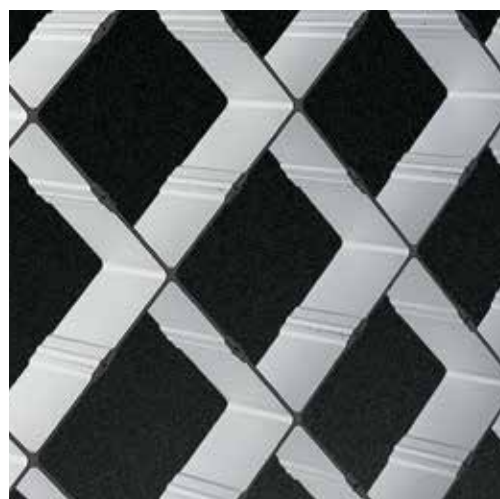


アルミを進化させるSUS

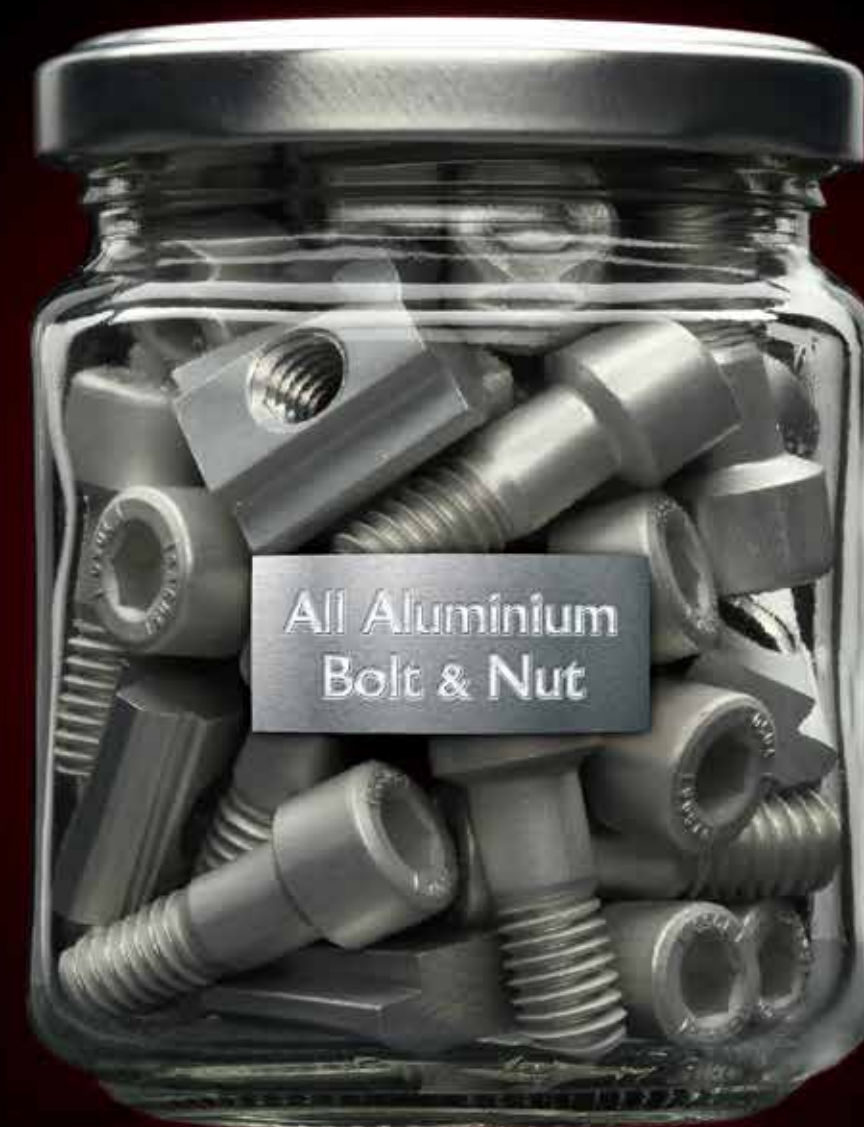


SUS 株式会社 〒422-8067 静岡県駿河区南町14-25 エスパティオ6F TEL054-202-2000(代) FAX054-202-2002 www.sus.co.jp

仙台営業所 TEL022-772-3340 FAX022-772-3341 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 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。

SUS FA MAGAZINE シング
Sing 26
2014 January No.26



特集

「つなぐ」SUSの技術力・提案力

3 ●特集

「つなぐ」 SUSの技術力・提案力

5 ●アルミとアルミをアルミでつなぐ
アルミボルト&ナット 摩擦シート

11 ●アルミ構造材SFの可能性
装置架台のアルミ化提案

15 ●GFメカニズムで未来へつなぐ
からくり人形のしくみ

17 ●GFで製造現場をつなぐ
GFシューター GFハイブリッドシューター

21 ●メカと制御をPCでつなぐ
PCによる制御システム

23 ●配線をシンプルにつなぐ
構成部材の無駄を排除

25 ●人と機械を安全につなぐ
安全柵AZ・クリーンブース

27 ●リユースで美しい輝きをサポート
バカラシャンデリアショーケース

SUS Global Report

29 ベトナムのスーパーものづくり

SUS TOPICS

32 ATX Midwest 2013に初出展

33 デザインー新! FAサイトリニューアル

36 生産現場イノベーション

・トヨタ車体株式会社
・トヤマキカイ株式会社
・アイシン東北株式会社

49 バックナンバー/カタログ
WEBサイトのご案内
カタログFAX申込書

総合エンジニアリングメーカーを目指して

SUS株式会社 代表取締役社長 石田保夫

私たちはこれまで福島事業所を中心に大型設備投資を積極的に行い、アルミプロファイルメーカーとしての基盤をつくってきました。2014年1月からは、12インチの大型押出機を本格稼働させるなど、開発、設計、製造、販売に至るまですべてを自社で行う「一貫生産販売体制」に取り組み、特に製造および設備の構築に注力してきました。しかし、総合エンジニアリングメーカーを目指すためには、これまで培ってきた製造力を生かし、開発力をどう高めていくかが非常に重要だと考えています。その1例として私たちは、アルミフレームの締結システムを取り巻くさまざまな矛盾を解決するため、アルミボルト・ナットの開発に着手しました。

アルミフレームを異素材によるボルト・ナットで締結している限り、緩みや錆びといった問題は避けて通ることはできません。そのため、異素材による結合を避け、ボルト・ナットの同素材化、すなわちアルミ化を実現させたいと考えたのです。しかし、従来のアルミボルトには十分な締結力がありませんでした。この問題を解決すべく、私たちはアルミ合金の一種であるジュラルミンを使用し、さまざまな技術を結集し、アルミフレームの締結に最適なアルミボルト・ナットの開発に成功しました。今後は新しい締結システムの提案としてアルミボルト・ナットを積極的に供給・販売できる体制を整えていきます。

アルミフレームを取り巻く環境におけるもうひとつの矛盾、それは使い方です。アルミはさまざまなメリットがあるにもかかわらず、軽量でやわらかい素材であることから弱いというイメージが強く、構造本体ではなく安全カバーや安全柵など機械装置の補助的部材として使用されることがほとんどです。しかしアルミは飛

行機や自動車に用いられているように、メインの構造材として使用できるだけの十分な剛性と、軽さという大きなメリットを持ち合わせています。飛行機や自動車に代表されるように機械装置は丈夫で軽量であるほうが、エネルギー論からしても有利なのです。現に半導体メーカーを中心に構造材は鉄からアルミへの置き換えが進んでおり、メインフレームにアルミを採用する事例が増えてきました。

私たちは現在、新しい締結システムの開発に着手しており、1年以内に新たな構造材フレームをリリースする予定です。総合エンジニアリングメーカーとして、今後飛躍していくためには、さまざまな問題を解決し、お客さまの現場と密着した製品開発を進めていく必要性を強く感じています。国内で数少ないアルミプロファイルの一貫生産販売体制を誇るSUSは、今後も果敢なチャレンジでエンジニアリングを強化した姿勢を貫いていきます。



今年も新鮮な情報をお届けします。



SUSの技術力・提案力

人と人がつながると友情や愛情が生まれ、技術と技術がつながると、新しい製品が生まれます。

SUSは2013年11月6日～9日に東京ビッグサイトで行われた「2013国際ロボット展」に

『つなぐ』をテーマに掲げて出展しました。

「アルミ」という素材をさまざまな形に加工し、お客さまのニーズと『つなぐ』ことで生まれた新製品や、

技術力の広がりや、目に見える形でご紹介したいと考えたからです。

本特集では「2013国際ロボット展」の様子も交えながら、

出展製品を中心にSUSの技術力・提案力をご紹介します。

アルミとアルミをアルミでつなぐ

アルミ構造材SFの可能性

GFメカニズムで未来へつなぐ

GFで製造現場をつなぐ

メカと制御をPCでつなぐ

配線をシンプルにつなぐ

人と機械を安全につなぐ

リユースで美しい輝きをサポート

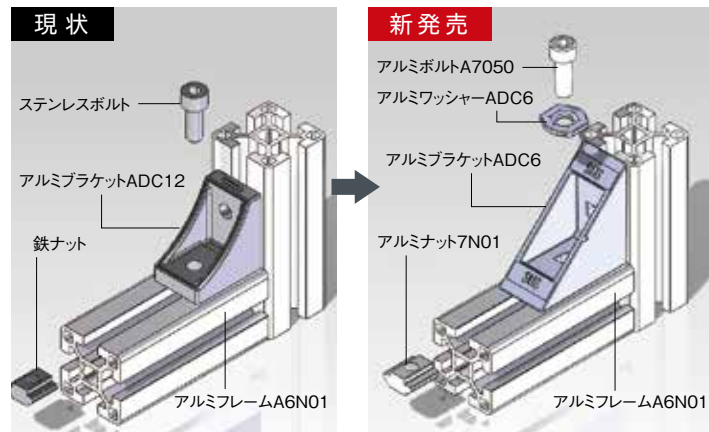
つなぐ アルミとアルミをアルミでつなぐ

アルミボルト・ナット編

アルミとアルミをアルミでつなぐと、どうなるのでしょうか？

フレーム、ボルト、ナットをすべてアルミに統一することで、
緩みにくく、錆びにくいというアルミのメリットが際立ちます

これまでもアルミのボルト、ナットは市場に存在しましたが、流通性やコスト面、強度から、鉄やステンレスの締結部品が主流となっていました。SUSは長年にわたり培ってきたアルミ押出技術や構造材に関するあらゆるノウハウをベースに、締結部品と構造材をアルミで統一することで得られるメリットに着目。2年の歳月をかけ、「オールアルミ化」を実現すべく研究を重ね、より緩みにくく錆びにくい理想的な締結システムを開発しました。



SUSは独自の研究により「A7050合金」をさらに進化させた最強合金を採用
オールアルミ化の実現を目指し腐食や強度問題に優れた
究極のアルミボルトを完成させました

アルミニウム合金の中で最も強度があり、航空機に採用されている超々ジュラルミン（A7075合金）の応力腐食割れを改善したA7050合金をアルミボルトに採用（A7050合金の強度はAL6（JIS B 1057）で鉄に例えると5Tに相当します）。SUSは2年におよぶ独自の研究開発によりA7050合金をさらに進化させ、組織（ねじ山部）の生成コントロールに成功。「腐食問題」や「強度問題」を解決できる究極のアルミボルトを開発しました。



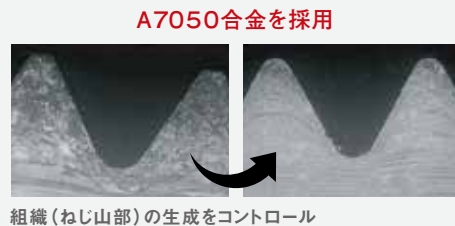
緩みにくい 錆びにくい 軽い リサイクル性UP

最強合金をさらに研究

本技術に関する特許出願中

- A2017:ジュラルミン
ドイツ飛行船外殻に使用
- A2024:超ジュラルミン
- A7075:超々ジュラルミン
航空機に採用
- A7050: **アルミボルトに採用**

さらに
進化！



A7075（超々ジュラルミン）の開発経緯と航空機での採用については、Sing18号（P29～P32）をご覧ください（バックナンバーのお取り寄せは本誌P49～P50を参照）。

航空・宇宙業界で採用される
厳しい振動実験の基準値もクリア



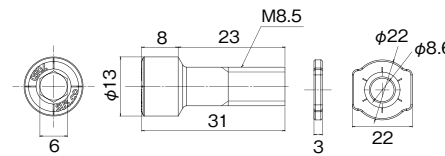
開発・製造・販売の一貫体制で、
高強度、低コストなアルミボルト・ナットを実現

現在、市場に出回っているアルミ製のボルト・ナットはフレーム締結用ではありません。SUSはこれまで培ってきたアルミ押出材や構造材の締結ノウハウをベースに、素材選定から設計、製造までをすべて内製化し「社内一貫体制」で開発に挑んできました。その結果、ステンレスボルトと同等の導入しやすいコストで量産化に成功。現在、本格的な販売へ向けて着々と準備を進めています。

アルミボルト製造工程



アルミボルトM8.5×23／アルミワッシャー（M8.5）



鍛造とは・・・

金属加工の塑性加工法の一つ。金属をハンマーやプレスなどで叩いて圧力を加え、金属内部の空隙をつぶし、結晶を微細化し、結晶の方向を整えて強度を高め、目的の形状に成形すること。

業界初アルミフレームをつなぐアルミ締結部材
これが原寸大アルミボルト・ナット・ワッシャー・ブラケットだ

（ブラケットのみ形状により、
写真と原寸サイズが異なります。）

軽量化を実現

重さは鉄製ボルトの約1/2

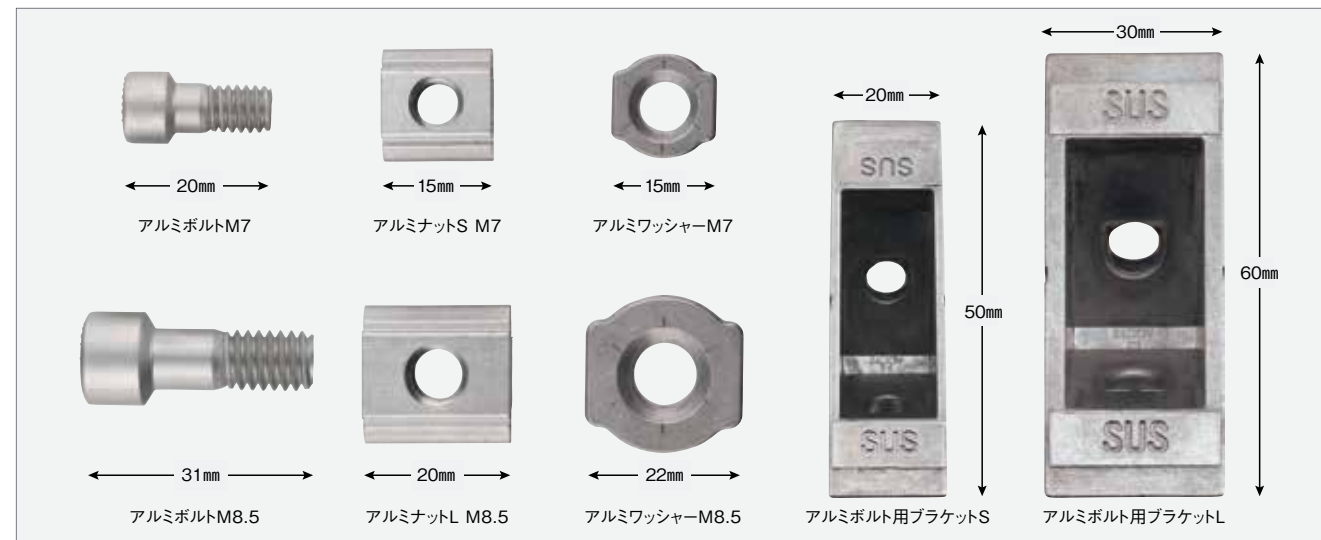
例えば1つの筐体に1,000本のアルミボルト・ナットを使用した場合、鉄やステンレスに比べ、約11～13kgの軽量化が可能になります。軽量化をサポートし、輸送コストのさらなる削減にも大きく貢献します。

リサイクル性UP

解体不要で廃材ゼロ だから工数削減

地球に優しい社会の実現を目指し、環境対応への要望は今後ますます高まることが予想されます。オールアルミ化により、解体の際の分別作業工数が削減され、廃材もゼロ。環境問題にも貢献します。

アルミフレームの締結部品として使用されるアルミ「ボルト」「ナット」「ワッシャー」「ブラケット」の大きさはどれくらいなのでしょう。以下が原寸大のアルミ締結部品です。廃材ゼロで工数削減、リサイクル性UP。軽量で重さは鉄製ボルトの約1/2と、さらなるメリットも期待できます。

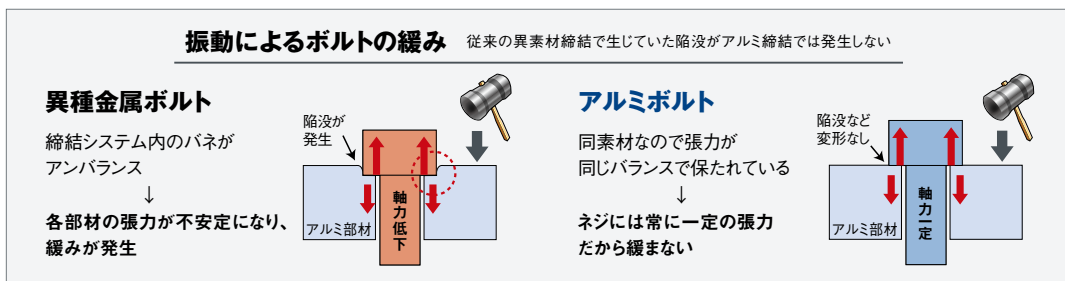




航空・宇宙業界で採用される厳しい基準値をクリア！

—数々の実験データがアルミボルト・ナットの実力を証明—

1. アルミフレームと同じバネ、だから緩まない



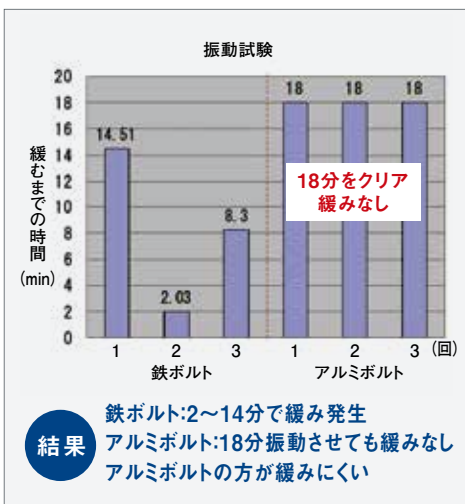
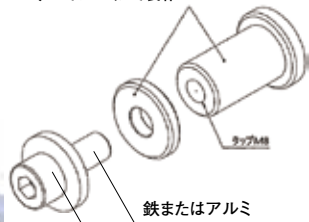
各材料のヤング率 (GPa) 鉄:205 ステンレス:197 アルミニウム: 69

振動試験 (NAS振動)

NAS3350 (国際航空宇宙規格) 準拠の振動試験により、耐緩み性能を評価しました。この試験でかかる加速度は約20G。トラック輸送時にかかる最大振動加速度の約8倍もの振動を与えて実験しています。

試験規格: NAS 3350
振動数: 30Hz
振動波: sin振動
加振ストローク: 11.43mm
インパクトストローク: 19mm
最大試験時間: 18分

※アルミ部材との締結を再現するためすべてアルミにて製作



振動試験 (ランダム振動)

ランダム振動試験とは実際の輸送振動を的確に再現した方法です。この試験では、同時に多くの振動数成分で振動させることができるため、短時間で多くの共振現象を捉えることができます。

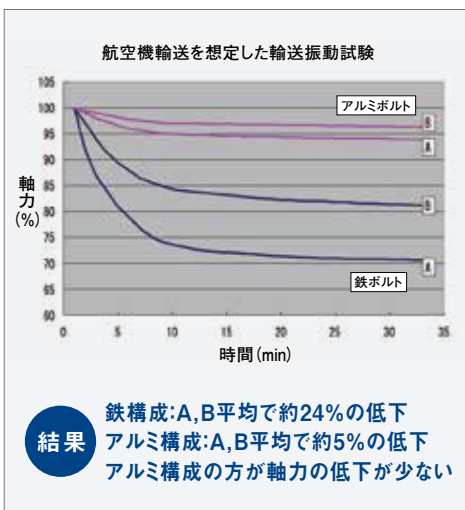
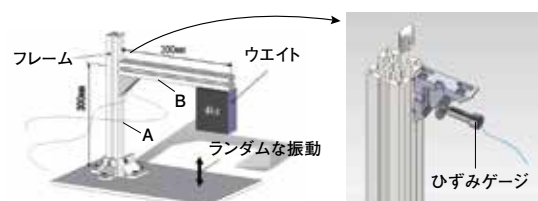
試験規格: ASTM D 4169
輸送用コンテナ及びシステムの性能試験の標準実施要項 (航空機輸送を想定した輸送振動試験)

振動レベル: レベル1 空輸条件

振動波: ランダム振動、上下加振

試験時間: 30分

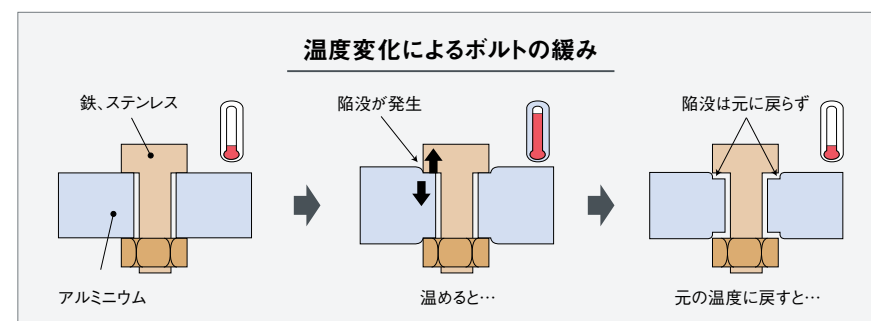
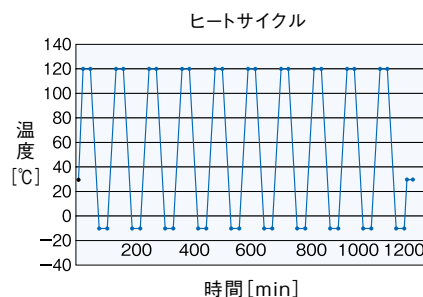
ボルト内部にひずみゲージを埋めこみ、軸力を測定



温度変化実験

繰り返しの変化にも柔軟に対応する高い耐緩み性能

筐体と締結部材の線膨張係数の違いから温度変化による座面の変形が発生。緩みの原因となっていました。



25N・mで締結後、上限120℃、下限-10℃でそれぞれ30分ずつ、10回繰り返すヒートサイクル試験を行いました。

結果 鉄ボルト→13μmの陥没が発生、アルミボルト→陥没なし 筐体を傷つけず、緩みの原因となる陥没が発生させません。

2. 腐食の原因となる「電位差」がない、だから錆びない

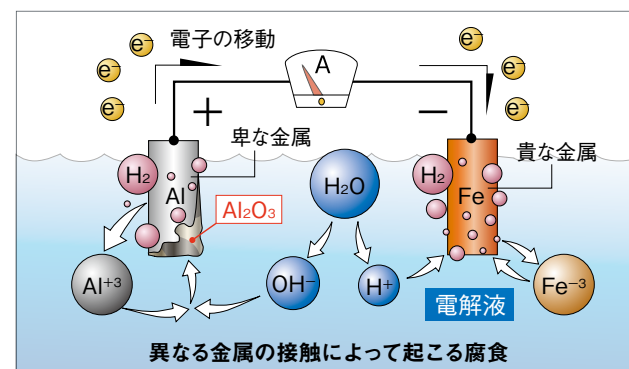
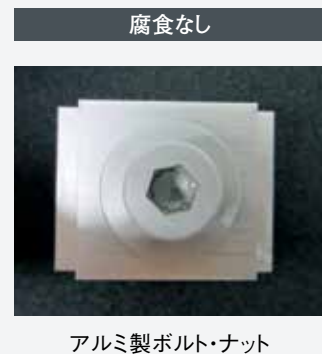
塩水噴霧試験

製品の耐久性性能向上に加え、さまざまな条件で使用可能

屋内であっても大気中の水分が原因で発生してしまう腐食。原因の1つに異種金属の接触による電位差が挙げられます。アルミ締結ではこの電位差がなくなるため、腐食の発生を抑えることが可能です。1,000時間におよぶ5%塩水噴霧試験後も腐食は発生しませんでした。

結果 1,000時間5%濃度塩水噴霧試験結果の素材ごとの比較

腐食部分



製品の耐久性向上に加え、さまざまな条件で使用可能。
アルミボルト・ナットは、いつまでも変わらない美しさを保ちます。

Al → Al³⁺ + 3e⁻
(イオン化傾向の高い金属が電子を放出する)
異種合金間の電位差が大きいほど、上記反応が早い。
Al³⁺ は不安定なため、水酸化イオンと結びつき、
下記反応が起こる。
4Al³⁺ + 6OH⁻ → 2Al₂O₃ + 3H₂
2Al₂O₃が「錆」として発生する。

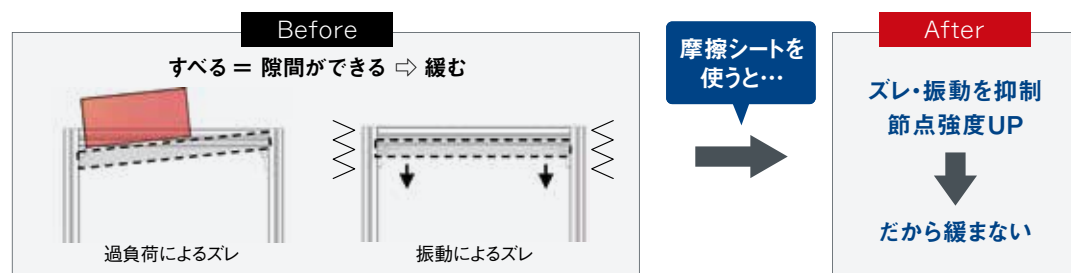


アルミとアルミをアルミでつなぐ

摩擦シートでズレと緩みを防止

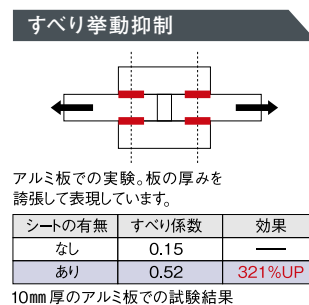
ズレない、すべらない、だから緩まない

アルミフレームを構造材に用いた場合、長時間にわたる装置への継続した振動、移動時にかかる振動や荷重によるズレ・すべりによる締結の「緩み」が問題視される場合があります。本当は微調整ができるアルミを使いたいの、仕方なく溶接を使っていた・・・という方に朗報。意匠性はそのままに、たった1枚のシートがズレない、すべらない、そして緩まない、強固な締結を実現しました。

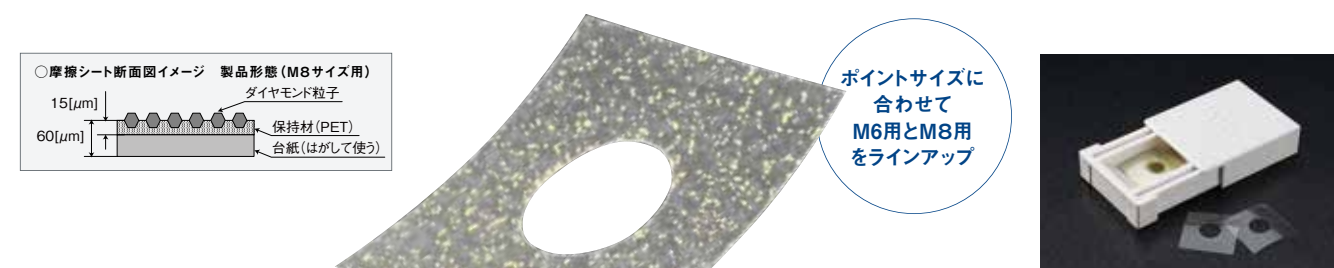
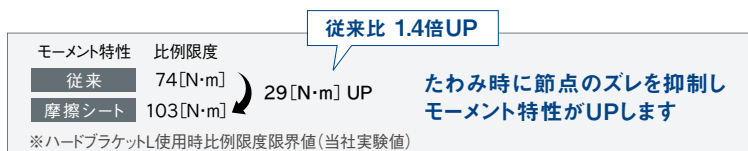
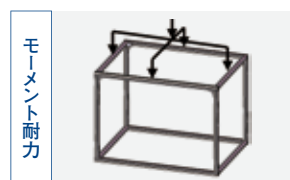
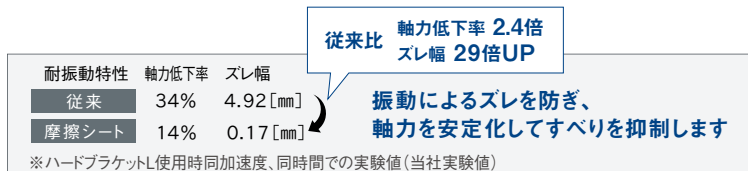
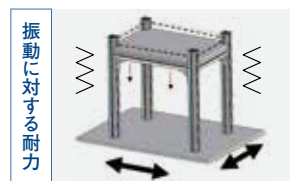
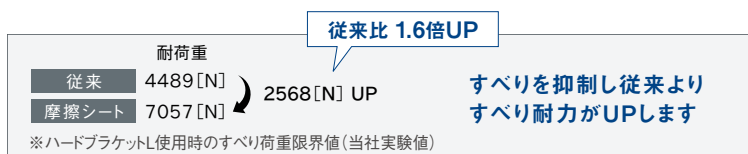
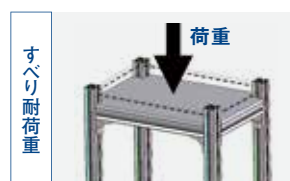


わずか0.1mm、摩擦シートが締結を変える

摩擦シートとは、アルミフレームの締結部に振動や荷重が生じた場合に発生する「ズレ」や「すべり」を防止するシート。「工業用ダイヤモンド」を用いたわずか0.1mmのシートを接合面に挟みこむだけで、締結力が格段に向上します。2002年に認可されたアルミ建築で接合部に求められた基準値「すべり係数0.45」を上回る「0.5」を目標値に設定。この数値を満たす「0.52」という試験結果をもたらした「摩擦シート」の締結力は、アルミフレームの可能性を高め、活躍の場をさらに広がります。



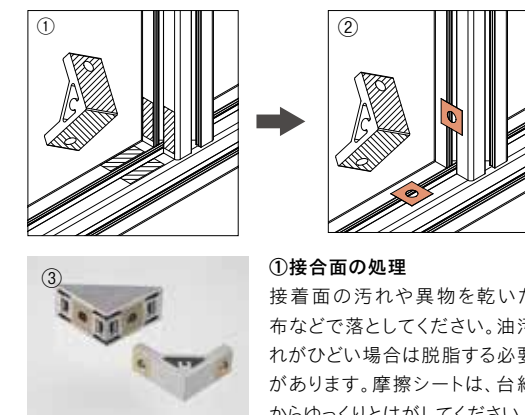
摩擦シートはココがスゴイ！



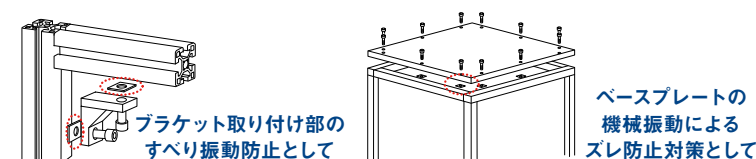
このシートが接合部のズレを防止



摩擦シートの使い方



こんな所でお使いください



摩擦シート開発秘話



フレームとブラケットの間に挟んで使用する摩擦シート

やすべりを抑制し、締結力を飛躍的に向上させる1枚、それが摩擦シートです。よく見ると工業用ダイヤモンド粒子がシートの中に練りこまれているのがわかります。建築での性能が確保できる「すべり係数0.45」を上回る「0.5以上」を仕様目標値に掲げ、開発から完成まで約2年もの間、気が遠くなるような試作を何度も行ってきました。

目標値を満たす最適な条件を求め、粒子素材の選定から使用量、大きさ、散布範囲に至るまで

最適な条件を求め、散布した粒子を1粒ずつ数えること1年半 機能性シート完成までの長い道のり

アルミフレームの締結部に挟み込むだけで、振動や荷重で生じるズレやすべりを抑制し、締結力を飛躍的に向上させる1枚、それが摩擦シートです。よく見ると工業用ダイヤモンド粒子がシートの中に練りこまれているのがわかります。建築での性能が確保できる「すべり係数0.45」を上回る「0.5以上」を仕様目標値に掲げ、開発から完成まで約2年もの間、気が遠くなるような試作を何度も行ってきました。

検証が繰り返されました。時には一定の範囲に散布した何千もの粒子を拡大写真で一粒ずつ数え、カッターの刃先などを使って調整するといった作業を行ったことも。あくなき探究心と想像を超えた集中力が、この摩擦シートをつくり上げたといっても過言ではありません。

開発から1年半、地球上でもっとも硬い物質「ダイヤモンド」を用いた結果、すべり係数0.5以上という条件を満たすことに成功しました。高機能性シートの選定・検証を経てからは、実験で得られた粒子の散布条件を量産で再現するための試作が行われました。さまざまなアイデアが出された結果、コストを抑えながら同条件の製品をつくり上げ

すべり試験の様子。ボルトで締結したアルミ板を用いて実験する



るために、ダイヤモンドをシートに練りこんで薄く延ばすという方法が用いられ、製品は無事完成しました。

摩擦シートはとても薄く小さな製品ですが、この中にはSUSの思いが凝縮されています。他社にない豊かな発想力と、アイデアを実現する技術力。アルミフレームの締結を変えるこの1枚に、未来へとつなぐ希望の粒子がたくさん詰まっているのです。

摩擦シートの開発に注力した
長田展幸(左)
佐久間紀彰(右)



アルミ構造材SFの可能性

装置架台のアルミ化提案

東レエンジニアリング株式会社
— お客さまの声を伺う —

アルミ構造材を装置架台として実際に活用されている、東レエンジニアリング株式会社 エンジニアリング事業本部 産機事業部FA技術部 技術チーム 主任技師 美馬成治さまにアルミのメリット・デメリットについてお話を伺いました。貴重なご意見は今後の研究・開発・提案に役立ててまいります。

仕様変更に柔軟に対応できるアルミ 想像以上の剛性に納得も 用途によって使い分け

装置架台にアルミ構造材をお使いいただいているとのこと。どんな点にメリット・デメリットを感じますか。

納期が短い物件で、ある程度仕様が決まっている場合に「全体をアルミフレームで構築しよう」と考えることが多いです。溶接のように時間が掛からず短納期、そして設計変更がしやすいという点が製罐との大きな違いだと思います。装置を設計する際、ダクトの配置など大まかなルートは初期段階で決めておくのですが、実際は微調整をせざるを得なくなってきました。押しボタンやスイッチなどの位置決めは、装置の全体像が見えてこないと組み込めません。こうした細かい要望に簡単にに対応できる点がアルミ構造材のメリットであると感じます。その反面、やはり「たわみ」や「軽さ」に対する不安を感じる部分はありますね。

アルミ構造材のメリット

- ・製罐に比べて短納期
- ・仕様変更が簡単にできる
- ・微調整が簡単に扱いやすい

アルミ構造材のデメリット

- ・軽さにより安定感が少なくなる
- ・ロボット本体の振動や重量に耐えられるのか心配で使いにくい
- ・組み立てによるフレームのズレや緩みが気になる
- ・製罐と比べると平行に対する精度が低いと感じる

国際ロボット展2013に出展していた東レエンジニアリングブース。
装置架台、装置カバーともにSUSアルミ構造材SFを使用。



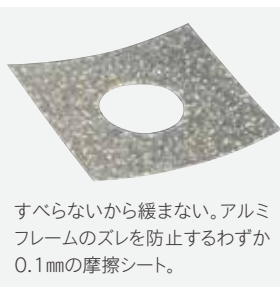
振動による「緩み」と「ズレ」の克服に製品改良のヒントが隠れている

「装置本体の振動」や「輸送時の揺れ」によるアルミ構造材の「緩み」や「ズレ」で困ったことはありませんか。

架台が1mmでもズレると、装置全体を調整し直さなければなりません。わずかなズレで扉が開かなくなることもあるため、架台の調整には気を使います。

振動や荷重によるフレームのズレやすさを防ぐ「摩擦シート」と、締結部品も同素材にすることでより剛性を高める「アルミボルト・ナット」を開発しました。感想をお聞かせください。

摩擦シートはとても興味深い製品です。製罐は組んでしまおうとバラしたり、位置を変更することができませんが、これならアルミの利便性を生かしながら、高い締結力も保つことができるということですね。



すべらないから緩まない。アルミフレームのズレを防止するわずか0.1mmの摩擦シート。

ベースフレームの組立にぜひ使ってみたいと思います。

アルミボルト・ナットは、フレームと同じ素材で締結することで、オールアルミになりメリットが得られるということですね。「航空・宇宙業界で採用される厳しい振動実験の基準値をクリアしている」という点は素晴らしいと感じます。こういう具体的でわかりやすいフレームがあると使用する側としては安心できます。

今後、装置架台にアルミを積極的に使っていただくためには、どんな点が充実すればよいとお考えでしょうか。

SUSの3D作図ソフトUnit Designが便利なのでよく活用しています。社内でも3D化が進んでいるので、Unit Designで作図したデータをパラソリッドなどに載せかえられればよいと思います。

オールアルミ化によるメリットや摩擦シートの効果

には大変興味があります。アルミのメリットは大いに感じているので、こ

うした取り組みで懸念材料が払拭されるのであれば、アルミを装置架台に取り入れていく機会がもっと増えると思います。



アルミボルト・ナット・ブラケット

Unit Designの拡充について

いただきましたご意見は、よりよいサービス提供のために参考とさせていただきます。ありがとうございました。

カバーリングから構造材まで アルミフレームシステム活用のススメ

SUSは装置のカバーリングはもちろん、装置架台へのアルミフレーム採用にも積極的に取り組んでいます。架台採用に関する懸念事項を構造解析や各種実験を交えてサポート。実機を想定した技術支援でアルミフレームの可能性を広げます。



各種試験設備



万能試験機 (社内)



塩水噴霧試験機 (社内)



大型振動試験機 (社外)



小型振動試験機 (社外)



大型荷重試験機 (社内)



事例1 某半導体メーカー

装置を移動するとレベルが狂う。どうしたらよいだろう・・・。



構造解析、実験検証を交え、アルミフレームでも変形を起こさない最適なフレーム、結合部品を提案いたします。

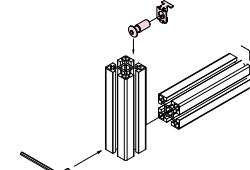
移設試験（製罐・アルミ架台 比較試験）

試験体	製罐溶接	アルミフレーム 60.60.2S ハードブラケット6脚	アルミフレーム 60.60.2S ハードブラケット+TGジョイント6脚
外観			
フレーム	STKR60 t2.3	SF2-60.60.2S	SF2-60.60.2S
寸法	W:1200×D:1100×H:500		
結合条件	溶接	ハードブラケットG	ハードブラケットG+TGジョイント
アジャスタ数	6	6	6
架台重量	54[kg]	34[kg]	34[kg]
コスト	部材費	—	¥50,000
	組立込み費	¥180,000	¥70,000
納期	部材のみ	—	実働2日
	組立込み	実働10日	実働4日
天板中央の変形量	荷重積載時	0.299[mm]	0.260[mm]
	移設後	0.297[mm]	0.317[mm]
	移設による変形量	0[mm]（誤差範囲）	-0.057[mm]

【試験手順】
①レベル出し
②荷重積載(540kg)
③移設(50m)
④移設影響測定



TGジョイント



製罐と同等ではありませんが、TGジョイント併用などでアルミ架台でも必要性能を満たすことができます。

市街地6時間輸送試験

試験体	製罐溶接	アルミフレーム 60.60.2S ハードブラケット+TGジョイント6脚	アルミフレーム 60.60.2S ハードブラケット+TGジョイント6脚
外観			
フレーム	STKR60 t2.3	SF2-60.60.2S	SF2-60.60.2S
寸法	W:1200×D:1100×H:500		
結合条件	溶接	ハードブラケットG+TGジョイント	ハードブラケットG+TGジョイント+摩擦シート
架台重量	54[kg]	34[kg]	34[kg]
重りを540[kg]積載し市街地を6時間トラック輸送			
輸送前後での天板中央の変形量	0.198[mm]	0.324[mm]	0.002[mm]



摩擦シート

※摩擦シートを併用いただくと最強の締結力を発揮します。

事例2 大手精密機械メーカー

以下の仕様条件において、アルミ架台で対応できるかを検討してほしい。

目的

- ・ロボット試験機へのアルミ架台採用検討をすべく実力値を測る
- ・要求に対しより仕様を満たせる条件を模索、60角で適した架台条件を提案する

■試験内容



- 動作条件 ①水平直線 ②直角直線 ③180°旋回
- 荷重条件 ワーク4kg
- 要求仕様 1. 動作①② 架台最大振れ 0.05mm以内
2. 動作③ 架台最大振れ 0.1mm以内

■試験架台の構成

使用フレーム	板厚	接合部
・SF-60・60・2S	・t=9mm (SS400)	・ハードブラケットSG3060 ・TGジョイント30

試験品① アジャスタ（平置き）

試験品② アジャスタ&アンカーブラケット（平置き・固定）

試験品③ アジャスタ&アンカーブラケット+補強フレーム（平置き・固定+補強フレーム）

SF-60・60・2Sを主構成とする足元変更と補強を含む3方法を試験する。

■試験品

①平置き

品名:アジャスタB M16
ItemNo:SFK-933S

②平置き・固定

品名:アジャスタB M16
ItemNo:SFK-933S
品名:アンカーブラケット
ItemNo:SFJ-70S

③平置き・固定+補強フレーム

品名:アジャスタB M16
ItemNo:SFK-933S
品名:アンカーブラケット
ItemNo:SFJ-70S
品名:SF-30.60
ItemNo:SFF-364

■結果のまとめ

最大変位[mm]	動作条件①	動作条件②	動作条件③	判定
試験品①（平置き）	0.10	0.61	0.29	×
試験品②（平置き・固定）	0.06	0.04	0.14	△
試験品③（平置き・固定+補強フレーム）	0.04	0.02	0.10	BEST ○

赤字:要求未達
△:最小値

仕様を満たすのは③の「平置き・固定（アジャスタ&アンカーブラケット）+補強フレーム」であった。

【結果】 アルミ架台でも簡単な補強によって本要求仕様を満たせることを実証した。

SUSは、このようにお客さまのご要望に応じた技術提案を行なっています。
製罐からの置き換え、アルミフレームの選定などお気軽にご相談ください。





GFメカニズムで未来へつなぐ

からくり人形のしくみ

2体の等身大からくり人形が「2013国際ロボット展」で大活躍

GF茶運び人形

お茶を入れた湯のみを人形に載せると客人のいるところまで運んでくれる「座敷からくり」の代表作「茶運び人形」をSUSのアルミパイプ構造材GFを用いて構成し、国際ロボット展の会場でデモンストレーションを行いました。人形の顔や関節、伝達機構など、多くのSUS製品を用いています。

昇降動作ロック



湯のみを載せると昇降動作ロック①が外れ、重りが下降します。

カムの動き



重りが下がる力を元に、からくり人形が「前進する力」「カムを回す力」に利用しています。

■茶運び人形の動き

1. あらかじめハンドルを回して重りを引き上げておく
持ち上がった重りは「昇降動作ロック」で保持される
2. 湯のみを載せると1つ目のロックが外れ、重りが下降
3. 2つ目の昇降動作ロックまで下がったら停止
4. 湯のみを受け取ると2つ目のロックが外れて反転し、戻る

ロボット展でのパフォーマンス



人形に湯のみを載せます



2mほど進み、一旦停止します



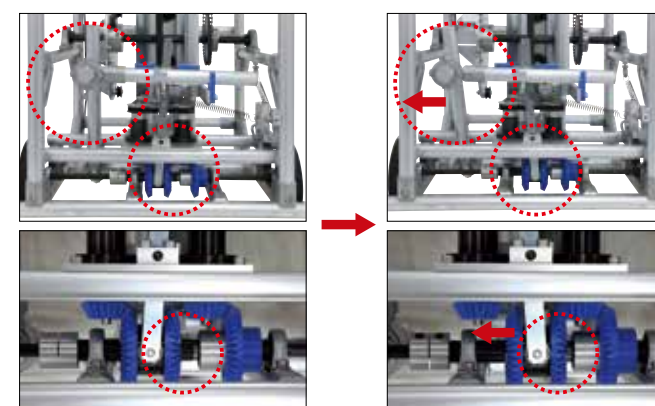
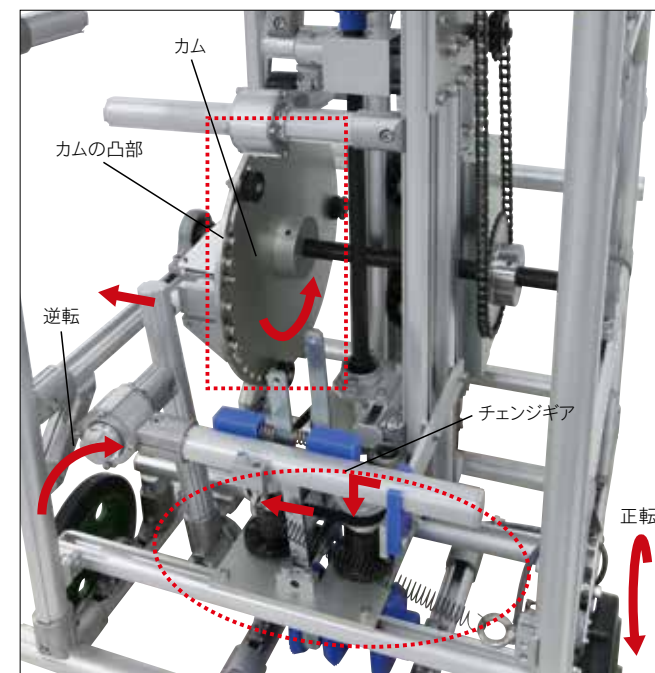
湯のみを受け取ります



180°旋回します



元の位置へ戻ります



■旋回の仕組み

1. カムで左車輪が逆回転のギアに入り、人形が反転します
2. カムの凸部でレバーが押されている間、逆転クラッチが入ります
3. 凸部を過ぎると元の回転に戻るため、再び前進します

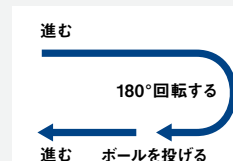
2013国際ロボット展出展レポートと
からくり人形の動画をご覧ください。

SUS 展示会情報

検索

GFバスケットボール人形

ボールを投げる「バスケットボール人形」(SUSオリジナル)も
出展し、会場でデモンストレーションを行いました。



■バスケットボール人形の動き

1. 背中のスイッチで昇降動作ロックを外します
2. 重りが下がる力で人形が前進します
3. 一定距離まで進むと反転し、ボールを投げます
4. 元の位置へ戻ります



■ボール投げの仕組み

下降する重りでストッパーを解除し、
バネの力でボールを投げます
(反転する仕組みは、GF茶運び人形と同じです)





GFで製造現場をつなぐ

GFシューター

可動ユニットと電動アシストを効果的に組み合わせ、スムーズなワーク搬送を実現

からくりの標準的な動きをモジュール化した可動ユニットに、必要最小限の動きをサポートする電動アシスト「パワーユニット」を組み合わせることで、狭小スペースにおける複雑なワーク搬送を実現した事例です。従来のからくり要素を活用しつつ、複数回に分けてワークを上昇させることで限られたスペースを有効に活用し、上昇時に掛かる負荷を最小限にとどめる工夫が施されています。「2013国際ロボット展」に出展した参考ユニットです。

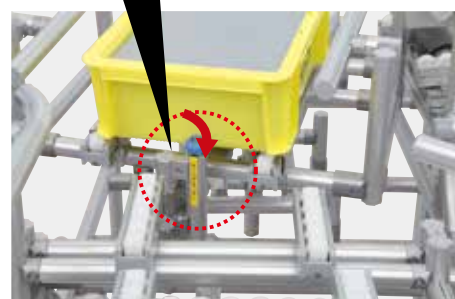
■可動ユニットとは？

折り返しや曲がり動作、昇降などの基本的な可動機構をモジュールとしてパッケージ。各種コネクタやモジュールをトリガーに用いれば複雑な機構もシンプルに構築可能です。



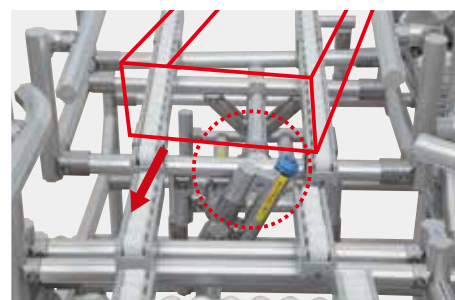
ロータリーコネクタ

ベアリングを組み込み、よりスムーズな回転を実現するパーツです。



ストッパー(回転)

90°ターンモジュールに取り付け、コンテナの保持と排出をコントロールするストッパーです。



90°ターン&水平移動により流れる箱の方向を統一



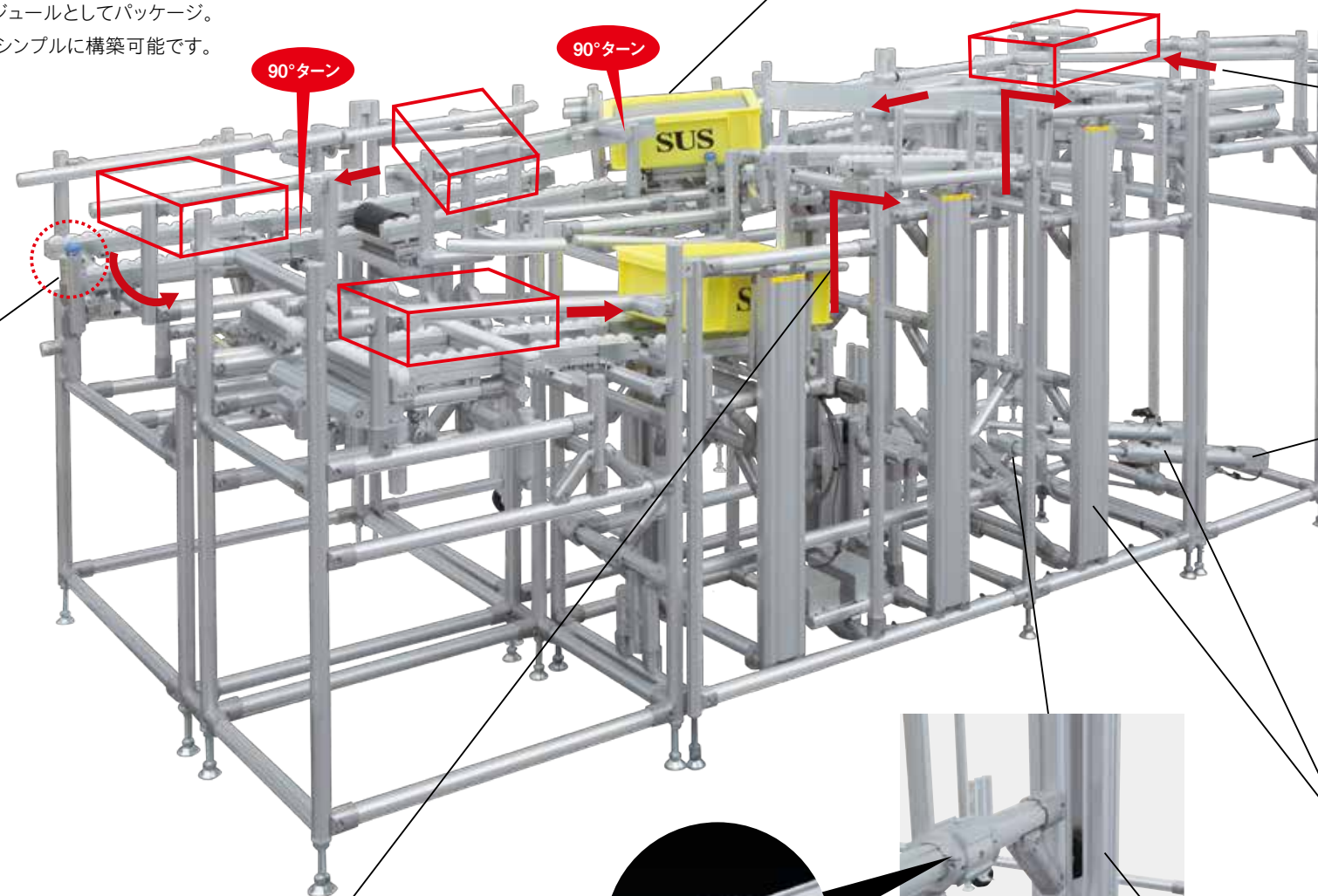
90°ターン

コンテナの先頭を進行方向に向けたまま90°方向転換するモジュールです。ストッパー(回転)と組み合わせています。

可動ユニットの動画をご覧ください。

[SUS 可動ユニット事例 Vol.2](#)

[検索](#)



水平ターン

コンテナを取り込むと自重によって傾き、コンテナの進行方向を90°変える仕組みです。



パワーユニット

「押す」「下げる」「持ち上げる」を簡単に実現。電源をつないで即起動する電動アシストです。ワークを簡単な機構で動かしたい方におすすめです。

可動ユニットの動画をご覧ください。

[SUS パワーユニット動画](#)

[検索](#)



ヒンジコネクタ

回転・スライドの動きに対応するコネクタ。可動ユニットには欠かせないアイテムです。



パワーユニット×昇降ガイドモジュール

ウェイトやワークの自重を利用した昇降機構に比べて、速度を制御しやすくなるためスムーズな動きを実現します。

昇降ガイド(ローラーガイドフレーム)

各種可動レールとして汎用性の高いモジュールです。昇降や水平移動時のレールの微調整が不要になります。



最小限の動力とシンプルな機構で、 軽量ワークも自由自在

参考出展

GFハイブリッドシューターは、ワークの自重を活用して動かすこれまでの「からくり」とは異なり、要所に必要最小限のモーターを用いて動力源としています。動力を用いることで軽量ワークの扱いも可能となり、これまでの「からくり」では困難とされていた持ち上げる動作や複雑な動きにもスムーズかつ、正確に対応できるようになりました。

従来のからくりと組み合わせてお使いいただけます

構造がシンプル

部材量が少ない

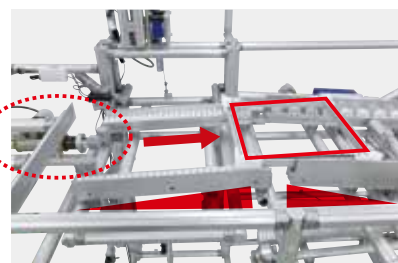
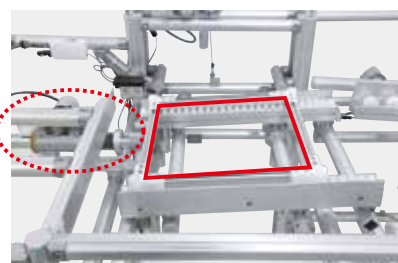
組み合わせ自由

制御ボックスなし



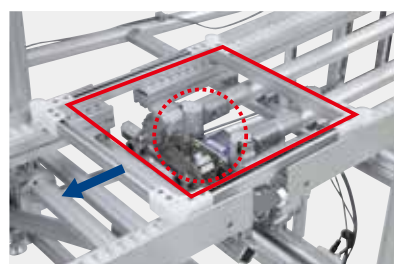
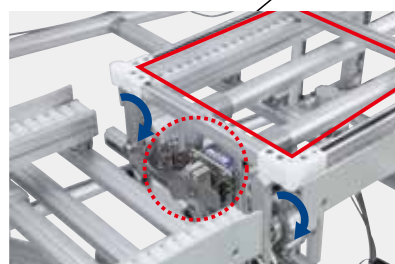
ウインチ

ワイヤーを巻き取ることでテーブルを吊り上げます。上昇端と下降端にLS（リミットスイッチ）を取り付けるだけで簡単に動作制御が可能です。



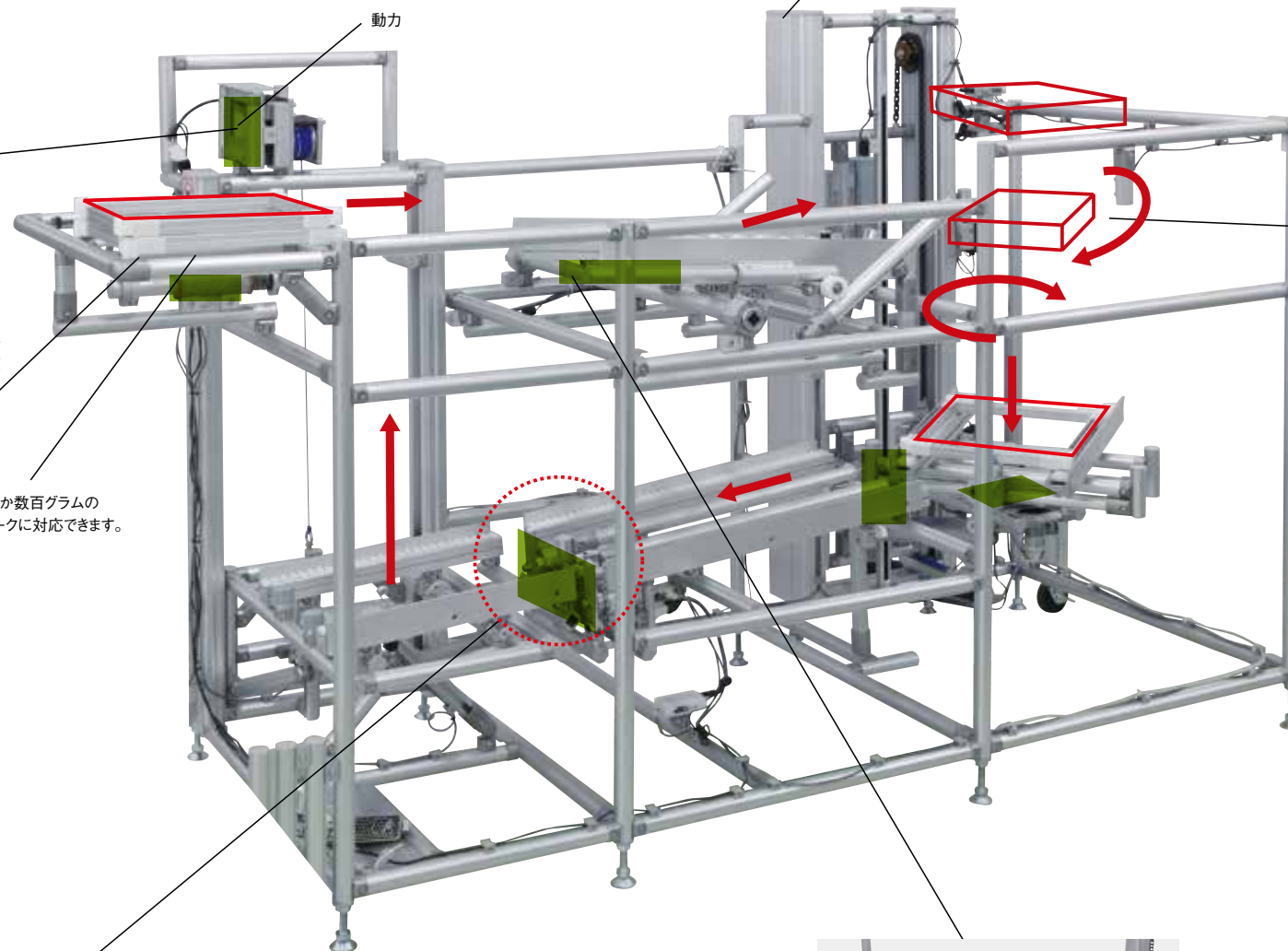
カタパルト

上昇してきたワークを背面から勢いよく押し出し、緩やかな昇り傾斜を乗り越えます。カタパルトはモーターの力でバネを圧縮。スイッチがONされると開放され、ロッドが押し出されます。

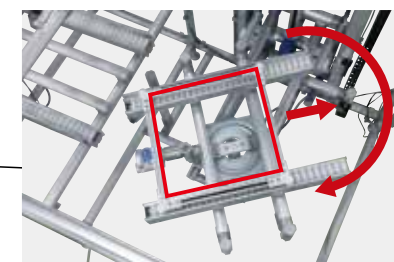


ワイパー

双腕が幅の広いワークに当ることで、ワークの姿勢をみだすことなく停止、解除させます。

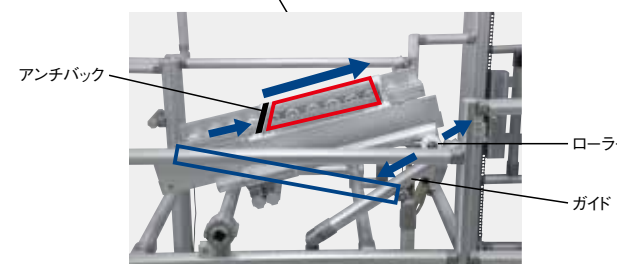


エレベーターユニット
(昇降用)



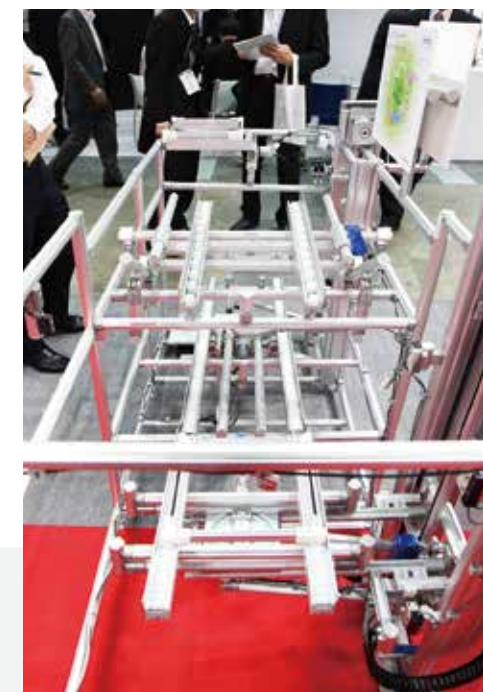
ターンテーブル&リフター

テーブルは回転しながら下降し、進行方向の向きを反転させ次工程へと送り出します。上昇・下降はラック&ピニオン、ターンテーブルは専用の歯車を使ってテーブルを回転させます。



ヒルクライマー

モーターの力でローラーとアンチバックを同時に前進させ、上向きに傾斜角度を変えながら、ワークを前に押し出し、前進します。

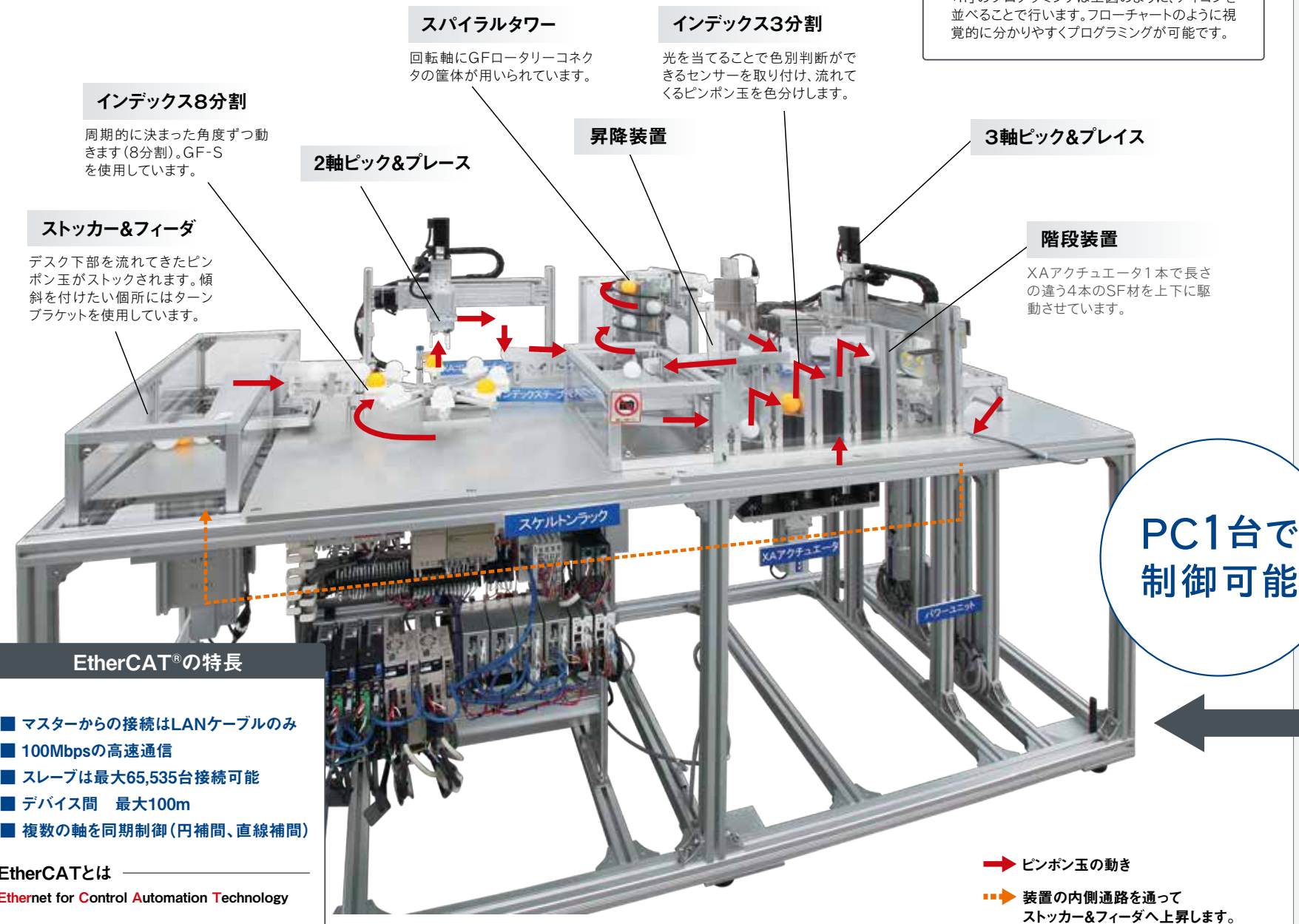


ロボット展の会場でも、シンプルな構造と、これまでにない現場改善の考え方に、多くのお客さまが関心を寄せてくださいました。

市販されているパソコン1台で誰でも簡単に
装置全体を自動化制御できる時代に

パソコン用ソフトウェア「PCコントローラif」のご紹介

この装置は、Sing25号 (P18～P22) でご紹介したLEGOファクトリーを参考に「if」を使って駆動機器を制御し、ピンポン玉の搬送を実現した自動化装置の事例です。全体の制御に「if」を使用し、1台のPCによって装置全体を制御しています。高性能なPCが低価格で入手可能になり、PCによる自動化制御が、誰でも簡単にできる時代がやってきました。「if」では、EtherCAT[®]による通信制御を行っています。



EtherCAT[®]の特長

- マスターからの接続はLANケーブルのみ
- 100Mbpsの高速通信
- スレーブは最大65,535台接続可能
- デバイス間 最大100m
- 複数の軸を同期制御(円補間、直線補間)

EtherCATとは
Ethernet for Control Automation Technology

※EtherCAT[®]は、Beckhoff Automation GmbHの登録商標です。

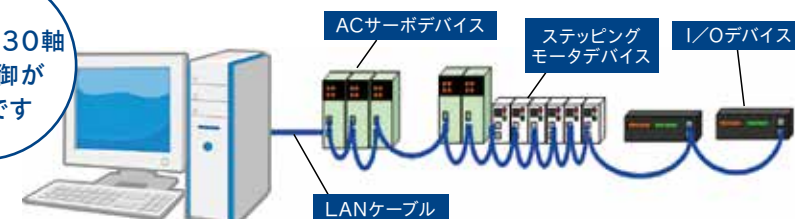


「if」のプログラミングは上図のように、アイコンを並べることで行います。フローチャートのように視覚的に分かりやすくプログラミングが可能です。

「PCコントローラif」はこんなにスゴイ!

本装置では、ACサーボモータ組み合わせ3軸、2軸の計5軸と、ステッピングモータの単軸を6軸、入出力45点による機器の制御を行っています。

「if」では30軸
もの制御が
可能です



「if」にはこんなにたくさんのメリットが!

選択肢が広がる

EtherCAT製品であれば、
どのメーカーも「if」1つで、すべての機
器のパラメータ設定や制御などが可能!

従来はメーカー毎にそれぞれ専用ツールがあり、そのツールを使ってパラメータの設定などを行う必要がありましたが、EtherCATの規格に準拠している「if」があれば、すべてのEtherCAT機器の制御が可能です。
(一部対応できない製品もあります。)

簡単導入

お手元のパソコンにインストールするだけで、
すぐに使える!

従来のPLCの場合、導入の決裁が下りてから発注して発送されるまで、時間がかかっていましたが、「if」はダウンロードして、お手元のパソコンにインストールするだけですぐに使えます。パソコンが故障しても他のパソコンにインストールすればすぐに復旧ができます。

遠隔操作も可能

リモートデスクトップを使って、
いつでもどこからでも操作できる!

ネットワークに繋がっている現場のパソコンにリモートデスクトップで接続することで、現場に行くこともなく、どこからでも操作ができます。また、ノートパソコンを使えば、不具合個所のそばで操作することも可能です。
(実際に作動させる場合は装置の状態を確認しながら行ってください。)

分担作業ができる

タスクを分担することができるので、
業務効率が大きくUP!

従来のPLCの場合、購入したPLC一つだけなので、各タスクの単体デバッグは、他タスクの単体デバッグが終わるまで待つ必要がありましたが、それぞれの担当者のパソコンに「if」がインストールされていれば、各タスクの単体デバッグが並行して行えます。

複数軸の同時制御

1つの操作アイコンで
複数軸同時に制御できる!

従来のPLCの場合、一つの軸に一つの命令を記述していたため、軸数が増えるとプログラムが長くなってしまいました。「if」であれば、一つの操作アイコンで複数軸同時にサーボONや原点復帰することができるので、簡単で見やすくなります。

便利機能が続々登場

お客さまからの要望で
便利な機能を投入し、ますます
使いやすく!

お客さまからの声を聞き、便利で使いやすいソフトウェアへのバージョンアップを日々行っています。バージョンアップもダウンロードして、インストールするだけで簡単に入れます。



配線をシンプルにつなぐ

構成部材の無駄を排除

スケルトンラック・ケーブルホルダ&リング

SUSの制御システム製品で構成すると、こんなにスッキリ・簡単施工

PCコントローラを用いたピンポン玉の搬送装置はSUSの製品を用いて構成されています。制御システムもシンプルかつ美しく機能的に。これまでの概念を打ち破るSUSの提案です。

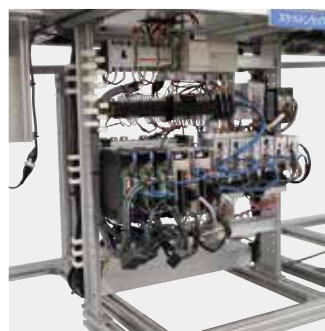


PCによる制御システムは海外のお客さまにも好評でした。



ケーブルホルダ&リング

切断なし、ネジ止め不要。ワンタッチで取り付け、回すだけでカチッと固定できます。配線量に応じて必要な個所に必要な分だけ取り付けられるので、ムダがありません。



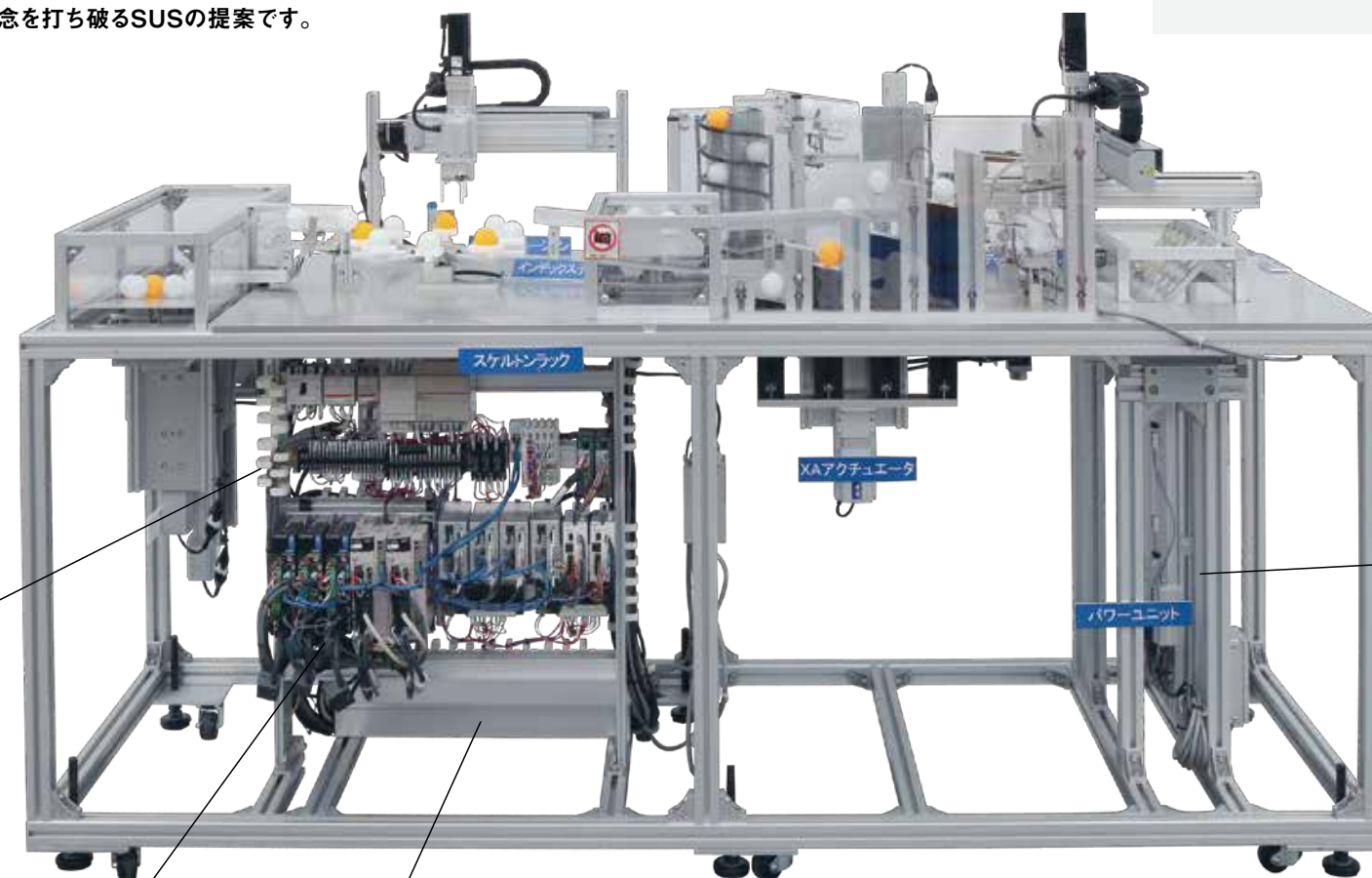
スケルトンラック

アルミ押出材の特長を生かし、構成部材のムダを排除。表裏両面に機器が取り付けられるDINレールです。ブロックのように組み立てるだけで簡単に制御ラックが構成できます。



配線ダクト

高い寸法精度で省スペース化と無駄のない配線を実現します。アルミ押出材なので、50mm～4,000mmの範囲内で1mm単位の切断、購入が可能。歩留まり向上にも貢献します。



ロボット展の会場にも展示しました

紹介した制御システム製品の数々はロボット展の会場にも個別に展示しました。実際の使用イメージをPCコントローラの展示で確認し、スケルトンラックやパワーユニットの詳細に耳を傾ける来場者が多く見受けられました。



パワーユニット

簡単に取り付けでき、スイッチを押すだけですぐに作動する電動アシストです。最小限の電動化を用いることで初動が安定し、可動ユニットの自由度が格段に高まります。

制御システムラインアップ

省スペース化

色分け

簡単装着

mm単位の購入



スケルトンラック

外箱や中板を用いる従来の制御盤の概念を打ち破り、アルミ押出材で構成するスケルトン構造の制御ラックです。独自開発のDINフレームは業界初となる両面への機器取り付けを実現。穴あけ加工済みの標準部材とネジで締結するだけ制御ラックを構築できます。



ケーブルホルダ&リング

配線内容(直流・交流や動力・信号線)に応じて4色のカラーバリエーションの色分けが可能です。視認性が向上し、メンテナンス時の作業効率もアップ。必要な場所に必要だけ取り付けられ、取り外しも簡単。何度でも繰り返しお使いいただけます。



配線ダクト

一般的には定尺購入が多い配線ダクトも1mm単位で購入いただけるので、必要な分だけ使え無駄がありません。また水平、垂直、L字、T字など豊富なジョイント類を各種ご用意。ダクト内部でジョイントするインナー型パーツで見た目もスッキリです。

美しく現場を守る 美観に優れたアルミ製安全柵「AZ」

安全柵専用のアルミフレームを採用し、軽量でありながら剛性にも優れた安全柵を実現しました。JIS規格やISO規格を基本に開発を行っています。アルミ製なので錆びにくく、美観性にも優れた安全柵はあなたが働く現場を強く、そして美しく守ります。



オリオン機械株式会社 安全柵 納入事例 1



オリオン機械株式会社 安全柵 納入事例 2

事故リスクに対応した安全機器も 豊富にラインアップ

安全規格に対応した安全機器を各種取り揃えています。専用取付金具も用意していますので、トビラへの取り付けも簡単です。



セーフティプラグボックス



非常停止用押ボタンスイッチ



安全スイッチ



大型表示灯



ドアハンドル安全スイッチ付安全柵



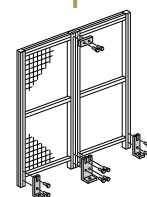
安全リレーモジュール

標準品の高さは3種類をご用意しました。
フレーム色はシルバーとイエローから選択できます。



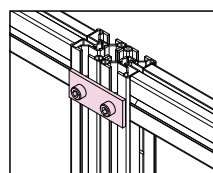
トビラは開き戸と引戸の2タイプをご用意しています。

標準品の柵をつなぎ合わせるだけで、
簡単に安全柵を設置できます。

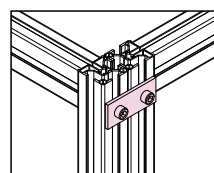


設計支援サービス(無料)により標準品以外の高さ・形状・面材にもご対応可能です。お客さまのニーズに合ったスペースでご検討いただけます。詳しくはお近くの営業所へお問い合わせください。

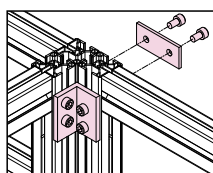
ストレート連結



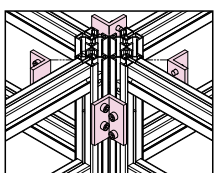
90°連結



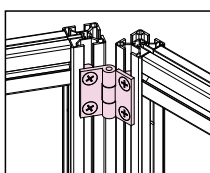
T連結



クロス連結

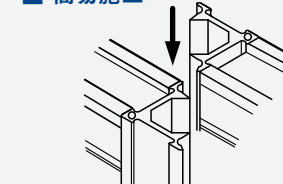


角度フリー連結

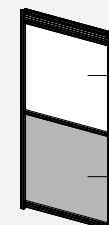


クリーンブースユニットもロボット展で展示しました(標準ブースユニット)

■ 簡易施工



あらかじめ工場で組み立てられた「面ユニット」を現場で繋ぎ合わせるだけの簡単施工。



■ パネル

上パネル(透明・t3mm)
塩ビ(PVC)・塩ビ制電・
ベツ(PET)・ベツ制電
下パネル(シルバー・t3mm)
アルミ複合板



2×2ブースユニット

クリーンブースドア 敷居

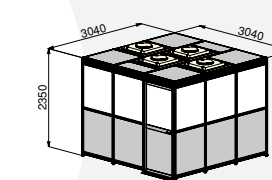


■ 天井ユニット

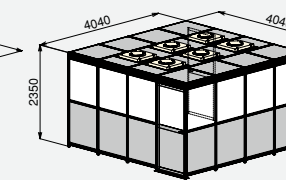
クリーンブース内からフィルター交換が可能



■ LED照明



3×3ブースユニット



4×4ブースユニット

SUSクリーンブースユニットは、ブース本体とクリーンファン・LED照明込みのトータルでご提案を致します。ブース本体は面で組んだ状態でお届けしますので、現地で簡単に組立が可能。16種類の標準ブースユニットに加え、お客さまのご希望に沿った「オーダーブース」にもお応えします。お気軽にお問い合わせください。

リユースで美しい輝きをサポート 未来へ つなぐ

番外編

バカラシャンデリアショーケース

アルミ製ショーケース7回目のリユースに挑戦



P27撮影 小野里 昌哉

Baccarat ETERNAL LIGHTS — 歓びのかたち —

SUSが2005年から8年つづけている恵比寿ガーデンプレイスにて開催される冬の風物詩「Baccarat ETERNAL LIGHTS — 歓びのかたち —」の特別協賛。SUSのアルミ押出材で作られた高さ10m、幅6m×6mの巨大なアルミ製ショーケースが重さ約1.8tのシャンデリアを支えています。今年はなんと同部材で7回目のリユースに成功。高い強度や優れたリユース性能を実証し、環境に優しいアルミのメリットを広くアピールしました。

今年は点灯式になんと「くまモン」が登場！

点灯式では渋谷交響楽団によるオーケストラの演奏にあわせ、4名のオペラ歌手、ゴスペル&ボーカルの皆さん、そして会場にお越しくださったお客さま全員と共にベートーヴェン交響曲第9番「よるこびの歌」を大合唱。日仏交流を目的に、日本のゆるキャラ代表として2013年7月にフランスのパカラ村に招待された「くまモン」がそのお礼として点灯式に参加し、会場を大いに盛り上げてくれました。

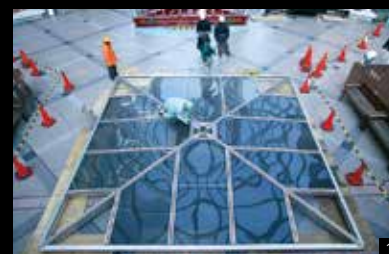


※本イベントは2014年1月13日（月）に終了しました。たくさんのご来場、ありがとうございました。

ショーケースはこうしてリユースされていました

解体

アルミ構造体の解体・撤去はわずか6時間
※ショーケースのガラスは事前に外された状態の解体工事風景です。



1. クレーンで大屋根を吊り上げて取り外します。外された大屋根は床に下ろされ、解体されます。
2. 中央のシリンダー部分を取り外します。4. 外した構造体は広場に寝かせます。左は中央シリンダー部分です。5. 専用の台座が取り付けられた10tトラックに積み替えられ、保管倉庫へ。



3. 4本のアルミ構造体を1脚ずつ外していきま。1方のクレーンで外し、もう1方のクレーンで残りの構造体が外れないように支えています。

保管

検査

再利用

保管

福島の倉庫で次回まで保管されます



「構造体」「関係パーツ」「ガラス」にそれぞれ分類され、丁寧に梱包されたのち、約8カ月間、倉庫にて保管されます。

検査・メンテナンス

部材はひとつずつ丁寧に検査しています



5月に入ると関係者による構造体の確認検査が行われます。各種部材や構造体、ガラスに破損や変形がないかなどを丁寧に確認し、状況に応じて部品・部材を交換します。

再利用



10月中旬から設置工事が始まります。わずか2週間のスケジュールでショーケースの組立設置から、シャンデリアの取り付けまで行われ、11月初旬に点灯式が行われます。

ベトナムのスーパーものづくり

大阪商業大学
経済学部 学部長・教授 前田啓一

ベトナムがものづくりの拠点として、にわか
にクローズアップされています。この国で
は、不十分な電力事情やインフラ、裾野産
業の未成熟などが指摘されていますが、そ
れにもかかわらず多数の日系企業が現在、
積極的な事業展開に挑んでいます(SUSも
2011年よりベトナムに進出しています)。
今回は大阪商業大学経済学部長の前田啓
一教授が、ベトナム外務省のヴ・ティ・ヴィエ
ト・タオ氏(現在は神戸大学大学院に留学
中)とともに、2013年7~8月に実施したハノ
イ周辺の日系企業調査の中から、特に印象
的であったベトナムでのものづくり企業の現
場についてレポートしていただきました。



2009年に操業した三菱重工業子会社のMHIエアロスペースベトナム(MHIVA)。若く優秀な従業員を長期的に確保するために、手厚い人材育成が施されている。

魅力的な人材が育つ土壤に根ざす 高い技術力を目指したものづくり

チャイナ・プラス・ワンとして、このところ注
目を浴びることの多いインドシナ半島。中で
もベトナムは、タイと並んで世界各国の有
力企業が熱い視線を投げかける将来有望
な地域として注目されている。タイは自動車
組立産業と部品サプライヤーを中心とする
多数の日系企業が集積しているほか、分厚
い中間層が形成され、市場としても大いに
期待できる。一方、ベトナムには若い人材
が多く、優秀な技術者が急速に育ちつつあ
り、なんといっても家族主義的で親日的であ
ることの安心感には大きなものがある。
ベトナムの街は相変わらずバイクの洪水
である。首都ハノイからノイバイ国際空港に
向かって車を30分ほど走らせると、住友商
事が管理・運営するタンロン工業団地Iが
広がる。タイのアマタナコン工業団地ほ
どの規模ではないものの、ここには外国企業
が100社ほど進出し、そのほとんどは日系企
業である。キャノン、パナソニックといった組

立型の巨大企業はもとより、部品加工も行
う中堅・中小企業が多数立地している。

ベトナムで航空機部品の組立を唯一行っ
ているのが、三菱重工業子会社のMHIエア
ロスペースベトナム(MHIVA)である。2009
年に操業を開始したMHIVAは、三菱重工に
とってアジアで初めての航空機生産拠点で
ある。増田浩隆社長によれば、当初マレーシ
アやインドネシア、タイ、中国などの検討を進
めたが、「ベトナムでゼロからのスタートのほう
がメリットを得やすいと判断した」と当時の状
況を説明した。

MHIVAでは、アメリカ・ボーイング社の
ジェット機737向けの翼部品を組立製造して
いる。インボードフラップと呼ばれる、この機
構部品は主翼の付け根部分に組み込まれ
るもので、「揚力を稼ぐ」(翼の面積を広げ、航
空機を持ち上げる力を高める)ためのもので

ある。さらに今後はボーイング777向けのド
アの組立製造にも着手することになるそう
だ。工場内には大型のライン治具が据え付
けられており、従業員がそのラインに沿って
金属部品を組み付けていく。航空機はハイ
テクのかたまりというイメージとは少し異な
り、意外なことに手作業が多い。1つのフ
ラップを製造するには、ドリルで5000カ所も
穴を開け、60種類のリベットを絞めるという
作業が必要である。航空機部品は当然な
がら品質要求がきわめて厳しい。MHIVAで
は、1000時間当たりのデータをとって作業
ミスをチェックしており、「習熟の結果として
品質が各段に良くなっている」。現在では日
本の生産現場に匹敵する品質水準である
という。

当初は、この工場で完成したフラップを一
旦、三菱重工の名古屋航空宇宙システム
製作所に送り、塗装と最終チェックを受けた
のち、いわばメイド・イン・ジャパンとしてアメ
リカに出荷していたが、今ではベトナムから
ボーイングのレントン工場(ワシントン州)にメ
イド・イン・ベトナムとして直接輸出される。従
業員数は現在(2013年6月)192名で、日
本人は4名である。スタッフの平均年齢は
23歳あまりと格段に若い。従業員の採用当

初(1期・2期)は全員を日本に派遣し、11カ
月間の現地研修のほか、日本語教育を受け
させた。航空機部品製造は品質要求が非
常に厳しいため、従業員の技能習得がきわ
めて重要である。菊間祥人総務部長は、技
能習熟のための長期的な雇用関係の形成
が不可欠という。同社にとっては人材育成
こそが今後の一番のポイントであろう。

二輪大国ベトナムに 「ホンダ」あり 四輪のシェア獲得に向け 熾烈な戦いも

タンロン工業団地Iの中には、「タンロン
アパートメントファクトリー」と呼ばれる、もの
づくり系中小企業が集まる一角もある。
SUSのベトナム拠点(Standard Units
Supply (Vietnam) Co., Ltd.)も、2011年8
月より工業用アルミ構造材の加工、組立、
販売を開始している。SUSではタイなどに
大規模な生産拠点をもち、10年以上も前
からグローバルな事業展開を進めている。こ
のSUS(Vietnam)では、顧客へのデリバ
リー面の観点からも、タイ工場との密接な
連携を進めていくことにより、その存在意義
が今後高まっていくことになる。



三菱重工業子会社のMHIエアロスペースベトナム(MHIVA)社屋外観。



住友商事が管理・運営するタンロン工業団地I内「タンロンアパートメントファクトリー」。
SUS(Vietnam)はこの一角に事務所と加工工場を設け、2011年より営業を開始している。



SUS(Vietnam)ショールームスペース。アルミパイプ構造材GFを用いた改善活用事例やグリッドシェルフなどを展示し、ベトナムでの営業活動に役立てている。





二輪大国ベトナムで圧倒的なシェアを誇るホンダベトナム本社工場。生産ラインでは勤勉なベトナム人スタッフが生き生きと働いている様子が見てとれる。

ハノイから北西に1時間ほど車を走らせると、ビンフック省にあるホンダの本社兼工場 (Honda Vietnam Co., Ltd.) に到着する。ここは、二輪と四輪の生産・販売・サービスを行っている。全世界42カ国・128拠点もある中で、1つの会社として二輪と四輪の生産販売を手がけているのはベトナムとメキシコだけという、ホンダ・グループの中で特別な意味を持つ拠点である。2012年末時点で従業員数が8,898名(契約社員を含む)の巨大企業である。ベトナムの自動車市場は、現在二輪が年間330万台という極めて大きな市場規模に達しているが、他方で四輪は自動車メーカー14社が参入しているものの、販売台数は10万台程度に留まる。ベトナムは一国の中に自動車メーカーがひしめき合う、四輪では世界一競争が熾烈な市場である。このような状況のなかで、ホンダ・ベトナムのバイク販売台数は1997年での生産開始以来、14年間連続で過去最高を更新し続け、2010年の国内シェアは64%と圧倒的である。

訪問したビンフック省には、現在、第1工場と第2工場があり、生産能力は合わせて



ホンダベトナム本社玄関前にて。ベトナム外務省のタオ氏と筆者の前田啓一氏。

年間200万台に達する。さらに、2011年7月にはハノイの南方40kmのハナム省に第3工場を建設すると発表した。第3工場には5本目の生産ラインが設置される。1本の生産ラインは年産50万台という大きなものである。工場を見学すると、バイクの生産ラインでは多くの従業員が生き生きと働いている様子がわかる。一方、自動車の生産体制は、生産台数が少ないこともあり、なんとなくレトロに見えてしまう。案内していただいた総務担当者によると、ここは「同一敷地内ではアジア最大のバイク量産工場とアジア最小の自動車工場が並存している」とのこと。ただ、この自動車生産工場にはエンジンの組立工程が

あり、多能工養成が進められていた。そこで仕事を行う従業員はプライドも高く、優れた技能を持った技術陣が着実に育っている。このように、ベトナムは人件費の安さだけではない、多くの魅力を持つ将来有望な地域である。こうした状況の中、2013年は日越国交回復40周年を迎えた。ベトナムがますます多くの注目を集めることは間違いない。

筆者紹介

前田啓一

1951年生まれ。1975年 同志社大学商学部卒業。同志社大学大学院商学研究科博士課程を経て、大阪府立商工経済研究所、大阪府立産業開発研究所主任研究員。2009年4月 大阪商業大学経済学部長に就任。現在に至る。2010年11月～2013年10月 日本中小企業学会常任理事。



SUS TOPICS

イベント出展レポート

—ATX Midwest 2013に初出展— アルミパイプ構造材GFが アメリカに初上陸 確かな手応え

SUSは2013年9月10日～12日に米国シカゴにて開催された『ATX Midwest2013 (中西部オートメーション技術展)』に初出展しました。この展示会は、自動組立機器や工業用ロボットが数多く展示される米国中西部最大級のオートメーション技術展です。さらなるグローバル化を見据え、アメリカへの本格進出をローンチした大変意義のある展示会となりました。

SUSブース来場者 320人(250社)

主な訪問企業／自動車関連：ホンダ、アイシン、ケーヒン、クライスラー

航空機：ロッキード、電気：GE、ヒューレット・パッカードなどが来場



軽さと美しさ、扱いやすさで多くのエンジニアを魅了

アルミのメリットをわかりやすく説明できる製品として、アルミパイプ構造材GFを使った設備を中心に展示しました。軽量で美観性に優れたGFを手に取り、鉄と比較した軽さや組み立てやすさを体感していただきました。展示会を訪れた来場者のほとんどが「アルミパイプ構造材GFを初めて見た」と話していましたが、この出展でアルミに対する高い関心と需要に大きな手ごたえが感じられました。

アルミパイプ構造材GFの上陸に米国メディアが注目 インタビュー記事も掲載され、大反響！

「ATX Midwest2013」に出展したSUSは、米国の業界紙ならびにWEBサイトから数多く取材されました。SUSの代表取締役社長の石田保夫も現地入りし、米国メディア4社から取材を受けました。グローバル化の集大成、アメリカへの本格進出に向けた今後の活動にぜひご期待ください。(2013年12月現在「ATX Midwest2013」掲載済みメディア7誌/今後掲載予定のメディア6誌)

■green manufacturer

Aluminum framing system fully recyclable
(100%再利用可能なアルミニウム構造材)

SUSは、軽量で再利用可能なGFシリーズを米国市場に展開する。本製品は、FA仕様で設計されており、ボルト1つで簡単に組み立てが可能。

■MATERIAL HANDLING Network

SUS CORPORATION LAUNCHES REVOLUTIONARY STRUCTURAL ALUMINUM FRAMING SYSTEM FOR FACTORY AUTOMATION IN THE UNITED STATES
(SUS FA用の革新的なアルミ構造材をローンチ)

SUSの100%アルミでつくられた軽量のアルミパイプ構造材「GFシリーズ」が、9月10-12日にシカゴで開催されるATX Midwestでデビューを飾る。GFシリーズはFAの効率化に大きく貢献できる構造材。スチールパイプと比較すると、組み立てにかかる作業時間を66%以上短縮できる。

■COATINGS WORLD

SUS Corporation Launches Green Frame (GF) Series
(SUS、GFシリーズをローンチ)

SUSが軽量の100%アルミ構造材である「GFシリーズ」を米国にローンチ。9月10-12日にシカゴで開催されるATX Midwestにてデビューを飾る。

■INDUSTRIAL MACHINERY DIGEST

SUS Corporation: Revolutionary Structural Aluminum Framing System
(SUS: 革新的なアルミ構造材)

シカゴのATX MidwestでGFシリーズがデビュー。SUSのGFシリーズは100%アルミでできた軽量のアルミ構造材。組み立てが簡単で、樹脂加工されたスチールパイプよりも66%以上、作業時間を短縮することが可能。

■AMM.COM

SUS mulling US aluminum frames plant
(SUS: 革新的なアルミ構造材)

製造拠点を米国に構える計画をSUSが持っていることを紹介。SUS代表石田の言葉を引用し、計画に向けた想いや、これまでの経験などが掲載されている。

■INDUSTRY WEEK

SUS Corp. will see how its US distribution network builds sales before constructing a factory.
(SUS: 本格的な市場参入前のトライアル)

100%再利用可能な資源であるアルミを使った構造材を製造しているSUSが、米国市場へ本格的に参入する前にトライアルをしていることを紹介。SUSは、米国におけるビジネスの可能性を強く感じていると同時に、現実的な数字も見ながら米国への本格的な参入を検討していると掲載されている。



■Design News

Innovative Aluminum Comes to the Factory
(革新的なアルミが工場へ)

製造現場はより清潔に、輝きを増してきている。そんなトレンドを後押しするように、日本を拠点とするSUSが軽量で清潔かつ再利用可能なアルミ構造材を開発したことを紹介。GFシリーズの強みである組み立て時間の短縮、寿命の長さや再利用可能な点に加え、製品紹介、北米、欧州を含むSUSのビジネス展開についても掲載されている。



SUS代表のインタビューが写真入りでWEBサイトに紹介された。

今すぐ欲しい情報はWEBからゲット! デザイン一新! FAサイトをリニューアルしました

FAに携わるお客さまに向けて、製品情報や各種データのダウンロード、サービス情報などをご提供しているWEBサイト「SUS・FAサイト」を全面リニューアルしました。最新の情報やカタログPDFデータ、製品CADデータなどお求めの情報をいち早く入手できるよう、新たな機能も盛り込みましたので皆さまぜひご活用ください。本ページでは中でも特に便利なコンテンツや機能をご紹介します。

ココが変わった 1

デザインを一新して、最新&おすすめ情報を即入手

スッキリと見やすい製品紹介と、「用途・目的から探す」「おすすめ製品・新製品情報」など、探しやすいくなったトップページ。初めて訪問された方でも、用途や目的から最適な製品情報へのご案内できる導線を確保しました。また「技術・サポート情報」からは、カタログ掲載のテクニカルデータをPDFにてダウンロードが可能。アルミフレームや各種製品に関する技術情報もWEBからご覧いただけます。



用途・目的から探す

サイズや用途に適したアルミフレームや制御アイテムをご提案いたします。製品名をご存知のない方や初めて訪問された方にオススメです。

おすすめ製品・新製品情報

新製品情報やお買い得な製品など、旬なアイテムを紹介。不定期で人気アイテムのランキングなど、企画ページも更新していきます。

ココが変わった 2

条件を選べば、ご希望のアイテムだけを絞り込んでいける!

約300以上のアイテムがあるアルミ構造材SF。製品紹介ページでは、アイテムNo.や製品名だけでなく、断面サイズや形状、溝幅などで絞り込みができるようになりました(①②)。フレームだけでなく、ブラケットやナット、アクセサリ、共通パーツも同様。ブラケットなら製法や素材、キットや単品などでも絞り込みが可能です。さらに、絞り込んだアイテムに適合するフレームなども検索・表示される機能を追加しました(③)。詳しくは条件の絞り込み方法を参照ください(④)。お探しのアイテムが複数ある場合でも「Myリスト」を使えば安心です(⑤)。アイテムのチェックボックスをクリックしてリストに登録していけば、後からカタログPDFデータやCADデータをダウンロードできます。



SFの絞り込みは、製品紹介ページの虫眼鏡のアイコンが目印です。



断面サイズ30角(30×30)で絞り込んだ場合、溝数やフラット面の数などでさらに絞り込めます。



▼マークをクリックすると条件に適合するブラケットやアクセサリなども表示されます。

ココが変わった 3

ダウンロードの手間を解消 ワンクリックでPDFを閲覧可能

カタログPDFデータの閲覧が、検索結果からワンクリックで可能になりました。また意外と知られていないのが、複数アイテムの同時検索です。エクセルなどのリストからアイテムNo.をコピー＆ペーストして複数の製品情報を同時に検索することもできるのです。



検索結果の画面からPDFのアイコンをクリックすれば、カタログの該当ページが開きます。

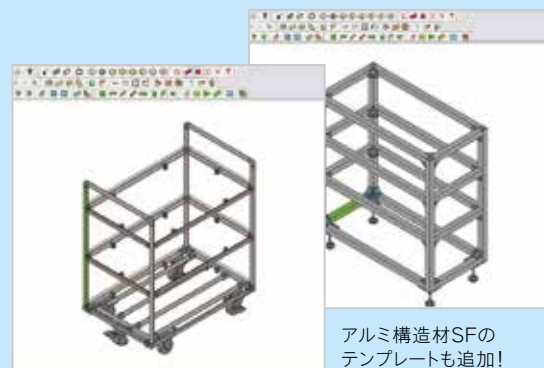


複数アイテムの同時検索はアイテムNo.のラジオボタンにチェックを入れてから入力してください。

無料3D作図ソフトUnit Design 新製品約700アイテムを追加!

2014年2月1日より追加版をWEB公開!!

SUSが独自で開発しWEBサイトから無料でダウンロード、ご利用いただける3次元組立図作成ソフト「Unit Design」に、最新カタログ掲載の新製品約700アイテムのライブラリが追加されました。Unit Designを使えば、3Dモデルを作成するだけで、部品表・部品図が自動生成され、従来の2次元CADソフトでのわずらわしい部品表作成作業から開放されます。



アルミ構造材SFの
テンプレートも追加!

ダウンロードの方法とご利用までの流れ

STEP1 ダウンロード

会社名、ご担当者のお名前、ご連絡先をご登録ください(無料です)。

STEP4 ライセンス認証キーを無料発行

アプリケーションIDを送信いただいた日から6営業日以内に、弊社よりお客さまにライセンス認証キーを発行いたします。

STEP2 インストール(お試し期間14日間)

お使いのパソコンにインストールしたUnit Designを、初めて起動した時から14日間は、ライセンスキーなしでご自由にお使いいただけます。

STEP5 ライセンス認証キーを登録

ライセンス認証キーをソフト起動時に入力すると、本登録が完了します。

※ソフトの使用期間は1年間です。引き続きご利用いただくためには、再度ソフトをダウンロードしてください。

STEP3 アプリケーションIDの送信

お試し期間後もソフトを使用する場合は、アプリケーションIDをライセンス認証キー発行窓口(Unit Designサイト内)より送信してください。

詳しくは検索!

SUS 3D



SCU

ケーブルホルダ・ケーブルリング
Standard Control Unit

ワンタッチでケーブルホルダに。
配線の出し入れもそのまま簡単にできます。

配線用ホルダをワンタッチで取り付け、簡単にケーブルを出したり入れたりできる便利なケーブルホルダが登場しました。アルミフレームのTスロット用とDINレール用・アルミパイプ構造材用の3種類があり、ボルトやビスも不要で取りはずしもワンタッチです。バリエーションの追加も順次計画中、配線作業のスピードアップにお役立て下さい。

SUS SC

検索



はめて
回して
固定

生産現場イノベーション INNOVATION

アルミ構造材は、その軽さや汎用性の高さから生産現場を改善するサポートアイテムとして幅広い分野で人気を集めていますが、使い方は千差万別です。今回は「からくり」を用いて現場の問題を解決した「トヨタ車体」、自動機ならびにソーラーエクステリアとしてアルミ構造材SFを用いた「トヤマキカイ」、GFを用いた改善活動でロス削減に取り組む「アイシン東北」をご紹介します。

人が動く、負担するムダを「回転」で解消 テコ・リンク・カムで作業者の負担を軽減

現場の困りごとを積極的に吸い上げ、次々と解決へと導くトヨタ車体の「からくり隊」こと生産調査部。2009年の発足以降、着々と技術力を高め、社内外にその名を轟かせるほど目覚ましい活躍を遂げています。「からくり隊」が誇る最新改善事例を各機構の詳細写真入りでご紹介します。

「台車トリプルアクセル!?!」

台車に積まれたタイヤを限られたスペースの中で積み替える作業。ムリな姿勢は、作業者への負担はもちろん、製品そのものにも傷をつけるなど効率の低下にもつながります。こうした品質に潜むムダを解消するために考えられたのが「台車トリプルアクセル!?!」です。

「台車トリプルアクセル!?!」全景。可動式の台車をアシストペダルがついた専用の回転装置に取り付けると「90°」「180°」回転する。



「回す」より「止める」ことが困難 回転を制するために歩んだ長い道程

日々の現場の困りごとを吸い上げ、改善へと導くトヨタ車体の生産調査部。左 正昭氏率いる「からくり隊」に所属し、「台車トリプルアクセル!?!」を考案・製作した山西弘将氏にお話を伺いました。

山西さんは、からくり隊に入られる前は、どちらでお仕事をされていたのですか。

以前は、いなべ工場車体部のボデー課に所属していました。長年ラインの中で仕事をしていたので、からくりに関する知識はまったくありませんでした。入隊してからはTPS（トヨタ生産方式）を改めて学び直し、改善対象となっているラインに入りました。1人の作業者が行う標準作業を確認・研究し、動きにムダがないかをチェックする中から自分で改善ポイントを見つけ出すという活動を行っていく中で、ものの見方や考え方が徐々に変わっていったと感じています。

この機構を製作する中で、一番苦労した点はどこですか。

11kgのタイヤを不自然な体勢で取り出す作業は体への負担が高く、製品にも傷がつくなどデメリットが多かったです。台車はそのままで、どうしたら奥のタイヤを取りやすいのか。台車そのものを回転させれば、奥のタイヤが手前に来て楽に作業ができるのでは…そんな発想を元に考えたのが、「台車トリプルアクセル!?!」です。一番苦労した点ですか？勢いがついた回転を確実に止めることでした。回すことは比較的簡単にできたのですが、重量があるため勢いが出やすい回転運動を止めることが難しい。止めるためにはどうしたらいいか、ひとつひとつ探りながら進めた結果、この形にたどり着きました。調整が大変でしたね。

発想を豊かにし、改善のヒントを得やすくするために心掛けていることなどはありますか。

100円ショップは、改善に必要な「挟む」「取り付ける」といった機能を備えたグッズが安価で手に入るのとても便利です。機構を学ぶのに特におすすめしたいのがミシンです。足踏みミシンはもちろんですが、電動もモーター1つで複数箇所を同時に動かすことができる優れた道具です。ミシンは回転運動でありながら、機構がすべてつながっているのです。ばらしてみないとその仕組みはわからないのですが、機構の素晴らしさには驚きと感動がありました。

普段はどんな製品をお使いいただいていますか。ご要望などありましたら、ぜひお聞かせください。

GFのLスロットフレームやインナーコネクタ、ダブルコネクタなどをよく使います。GFで

強度がある8mmくらいの細いタイプがあったらいいですね。とはいっても、あまり細いとコネクタが取り付けられなかったり、破断も心配になりますが…。それからLスロットフレームでGFをストレートでつなげるようになったらいいと思います。すべりパイプ板のつかみしろがないので、コネクタで挟めるようにはできないですか？現状はインナーコネクタしか使えないので、アウターでも使えるようになれば、もっと便利になると思います。

山西さんが考える生産現場のイノベーションとは何でしょうか。

これまでは自分がいた現場のことしかわからなかったのですが、改善を通じてさまざまな部署や外部の方と関わるができるようになったことで視野が広がり、仕事に対する意識が大きく変わりました。からくり隊を卒業した先輩方は、現場に戻ってから積極的に改善活動に取り組み、大きな成果を挙げています。改善のレベルも格段に上がり、本当にすごいと思いました。自分もここで得られた貴重な経験を生かして、現場に貢献できる人材になりたいと思っています。

撮影：小野里 昌哉

現場の問題点

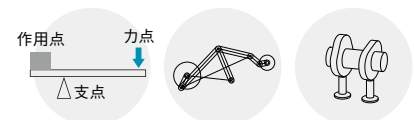
運搬台車にタイヤを積み替える際、奥のタイヤが取りにくい

タイヤの重さは1本あたり11kg。「作業者が腕を伸ばして不自然な姿勢を取らなければならない」「タイヤの引きずりでキズをつける恐れがある」といった現場での困りごとを改善して、作業効率を高めたい。



「からくり」で問題解決

POINT 「テコ」「リンク」「カム」で改善



- ・台車を固定して回転させることで、タイヤを取りやすい位置に移動させよう。
- ・台車の取っ手を避けられるように回転機構は「90°」と「180°」を用意しよう。

からくり機構を用いて台車を回転できるようにすれば、タイヤを近い位置で取れるようになるのではないかと。台車の取っ手は邪魔だから避けられるように工夫しよう。



ポイントを押さえて、あなたも今日から「改善マイスター」に

今回紹介している「台車トリプルアクセル!？」は、からくりの基本機構である「テコ」「リンク」「カム」を要所に用いた、まさに教科書のような改善事例です。この基本をマスターして現場の改善に積極的に役立てましょう。

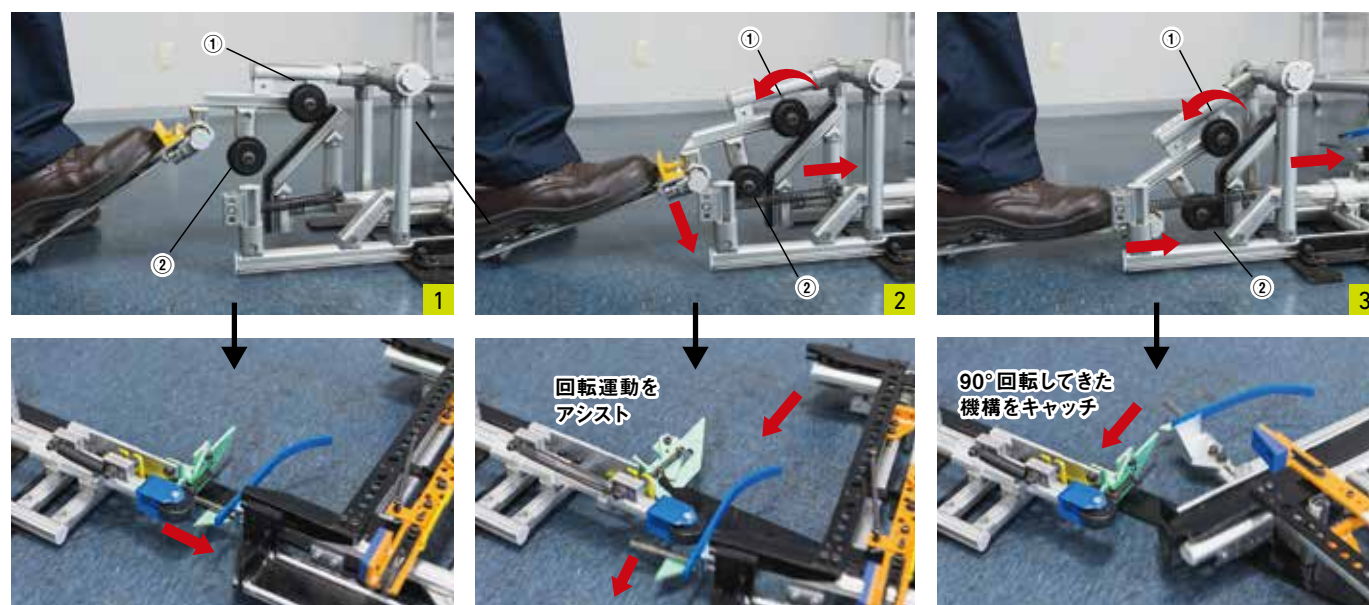
① 180°回転で邪魔な取っ手をスルー♪



タイヤが積載された既存の台車はそのまま使用するため、台車自体の改造は行わない。その際、邪魔になってくるのが台車の取っ手。
90°→180°→90°回転させる事で邪魔な取っ手をスルーできる。

② 回転アシストペダル

①テコの原理を応用。ペダルを踏む1回の動作で、回転部(台車)に初動を与えアシスト、さらにペダルを踏む事で台車をラクラク回転させる、2段構えのペダル装置。



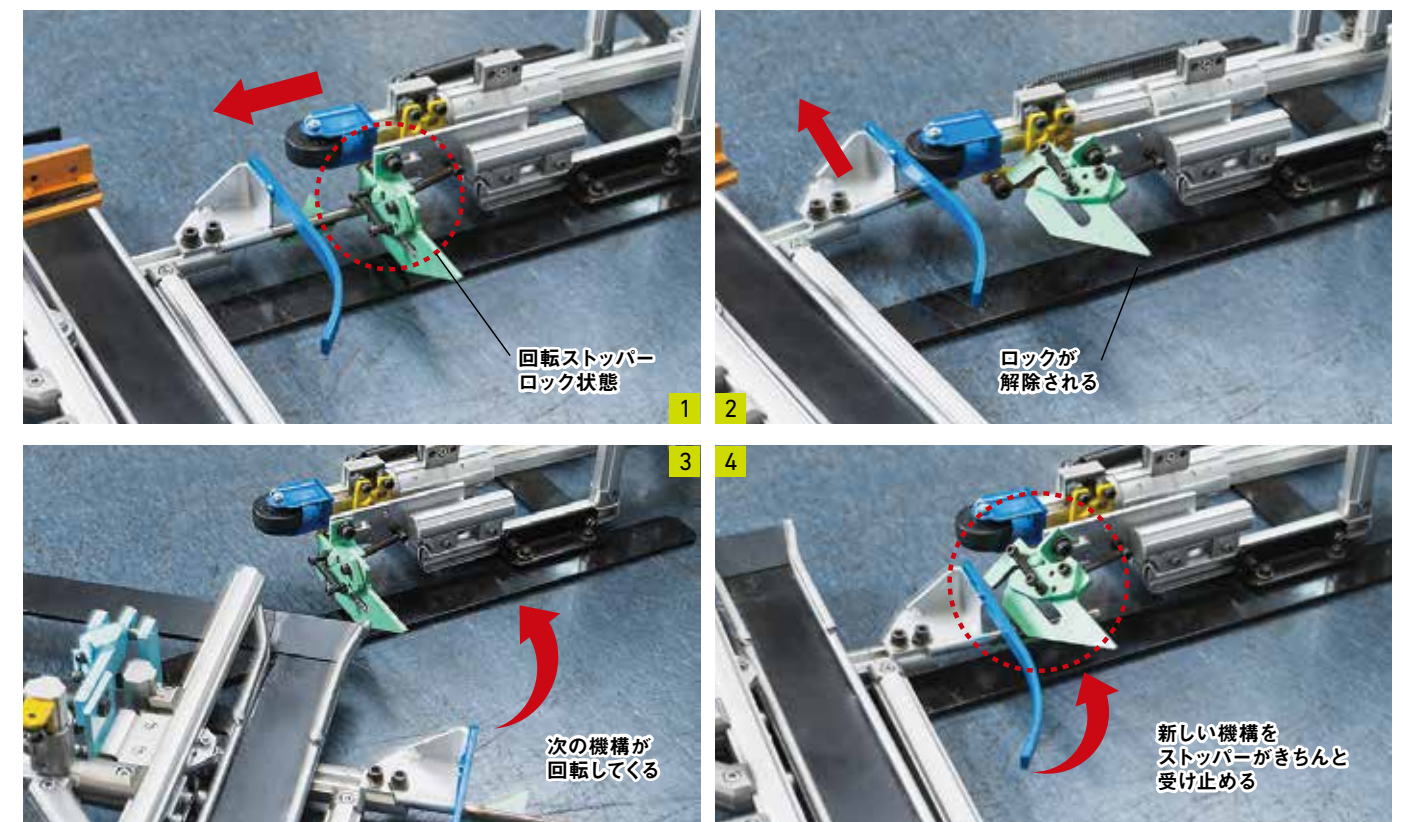
45°の板を①ローラーが転がることで、青車輪が押し出され初動をアシストする。

さらに踏み込むと、もう一方の②ローラーに切り替わる。

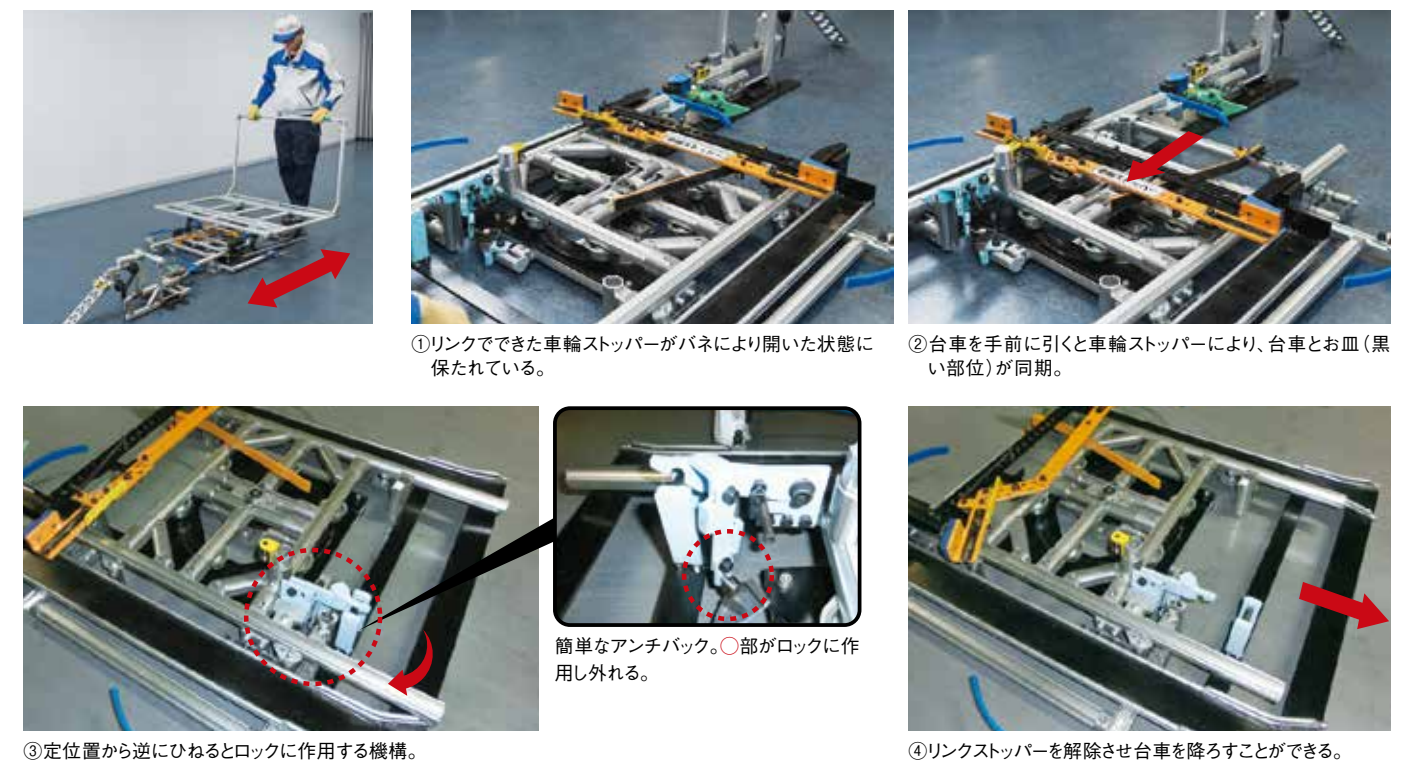
②ローラーに切り替わると踏んだ力がそのまま伝わる。

③ 回転を制してスムーズアシスト

POINT 回転ストッパーはここに注目



④ 台車のロック解除装置／リンク・カムによる車輪ストッパー



1963年に創業し、半世紀にわたりオペレーター目線で“使い勝手”を重視した自動機的设计・開発・製造に携わってきたトヤマキカイ。製造業の海外流出など、厳しい局面を迎える市場にあって、確かな技術をベースに開発に取り組み、一方で新分野へのチャレンジも進める同社の活動取材しました。



常務取締役 杉野 彰俊 氏



取材時、工場では主力製品であるDFシリーズの中でも古い型式のマシンについて改修作業が行われていた。カバーのほか、内部のパーツにもSFが使用されている。



改修によって延長されたコンベアを支えるため、新たにSFを継ぎ足して対応。拡張性の高さが非常に役に立つとのこと。

日本のものづくりを貫き“このうえない”を追求する姿勢 確かな技術と一歩進んだ発想で生産現場を支える

アルミフレームの普及がFAの現場を大きく変えた 変更の多いお客さまからの要望にもフレキシブルに対応

自動機的设计開発を主力として事業に取り組まれてきたとのことですが、特に得意とする分野や技術について教えてください。

トヤマキカイ株式会社は“大阪の自動機屋”です。お客さまの希望する装置を発売し、具現化してきました。最近ではソーラーパネルの生産ラインのほか、携帯電話やデジタルカメラに使用される小型レンズの製造装置など、精密機械の製造に用いられる工作機械的设计・開発を手掛けています。会社の規模は大きくありませんので背伸びをせず、現場目線で、扱いやすい機械の開発を念頭に取り組んでいます。技術面ではガラスやアルミのプレスは得意分野ですね。サーボモーターで位置や時間、加圧などを細かく制御する精密プレスを扱っています。さらに各種ヒーターを用いた加熱関連装置があり、“ヒートズ”という次世代ヒートブロックを開発し2013年11月に発表しました。自動機の新分野で必要とされる技術は未知数ですから、新しいことにもどんどん挑戦しています。

大量生産とは異なる自動機の現場で心掛けていることは何でしょうか？

自動機はお客さまの要望を伺い、注文に応じて製作するため「一品料理」にも例えられます。ですから、まずは装置の目的を担当者1人1人がきちんと理解することが大切だと思います。その上で、いかに使用時にも製作時にも無駄のない設計をするかが鍵となります。最適な構成には、部材やパーツ・素材の研究も必須です。かつて自動機の上部カバーフレームはすべて鉄製でした。これだと溶接で製作するため変更ができません。その点、アルミ構造材SFは非常に自由度が高いですね。自動機は製作過程で変更要望が出ることも多いのですが、例えば「タッチパネルの場所を変えてほしい」といった声にもSFであれば簡単に対応することができます。また、加工・組立が簡単なので、開発のスピードアップにも一役買っています。登場したばかりの頃は締結アイテムも少なかったのですが、今はバリエーションが増え、非常に便利になりま

したね。直線性能など精度も高いため、正確な動作を必要とする装置内部のパーツにも安心して使うこともできるようになりました。自在性のあるSFを使用し、お客さまの要望をかなえるアイデアをどんどん具現化していきます。

製造業の海外流出が叫ばれている昨今、自動機の現場にも変化はありますか？

以前はプレス機を受注した場合、その前後の工程で必要となる搬送機やストッカーなど設備全体をまとめて依頼されました。しかし、最近は新しいアイデアが必要であったり、難しい機構を要する機械のみ注文をいただくという形が増えています。背景にあるのはWEBの普及やデジタル技術の発展です。現在はWEBで世界中がつながり、あらゆる情報が非常に速いスピードで開示されています。そうした中では自動機のノウハウも例外ではありません。価格競争も激しく、独自の技術を必要としない分野はより

製品紹介

DF-6

太陽電池モジュール製造工程に必要不可欠な高速自動配線機

DF-6は太陽電池セルを直列ストリング状に自動配線する装置です。その技術は、前機種であるDF-2が2003年に第15回中小企業優秀新技術・新製品賞(公益財団法人リそな中小企業振興財団主催)で優秀賞を受賞するなど高く評価されています。1993年に量産化に成功し、時代のニーズに合わせた研究・開発でバージョンアップを重ね、現在のDF-6に至りました。2003年からは海外輸出を開始し、アジア圏を中心に販売実績300台を誇ります。使いやすさ、安定性、多品種対応を追求した製品です。



安いメーカーへ流れてしまうのです。そこで現在は開発だけでなく、その“アイデア”をいかに守るかということも重視しています。特許や実用新案などを出願すると、経費や手間がかかりますがきちんと自衛していかなければいけないと思っています。とはいえ、目的はそれを商品化することではなく、アイデアの用途はあくまでも自動機の製作なんです。



近年、公園などに設置されている防災倉庫。天井部分を有効活用することで、いざというときの非常用電源としても活用できる(ソーラー事業部の取り組みは次ページ参照)。

機械設計で培った知識・技術を生かして新分野に挑戦 次なる課題はデザイン性

自動機の分野で得た技術を生かして新しい事業に取り組まれているそうですね。

弊社では1995年からソーラーパネル製造設備の設計・開発を手掛けてきました。長年研究を重ねてきたパネル製造のノウハウと、機械の設計技術を合わせて立ち上げたのがソーラー事業部です。その中でも、私たちが注力するのは売電をせず、つくった電気をその場で使うオフグリッドと呼ばれる発電システムの普及です。現在は、アルミ構造材SFでテーブルやパーゴラなどの屋外構造物をつくり、その屋根や天板にソーラーパネルを用いた「ソーラーエクステリア」と名づけたシリーズの販売へ向け準備を進めています。2012年7月、日本でも“再生可能エネルギー固定価格買取制度”がスタートし、太陽光発電の関連市場が活況となっています。個人での導入も増えています。一方で強引な訪問販売や手抜き工事などの問題も報道されているのが現実です。太陽光発電は長く使用するものですから、設置の前も後も“安心”が欠かせません。弊社では長年培ってきた技術力による確かな品質と、地元密着型のフォロー体制という2つの安心をお客さまに提供したいと考えています。

ソーラーエクステリアの第1号はご自宅に設置されていると伺いました。

SFの利点はさびにくい、軽い、高剛性などがありますが、何と言っても1番は電気工具を必要としない自在性ですね。自動機の製作でも実感していましたが、構造物が完成した後の拡張性の高さも抜群です。こうした利点を生かしたいと、DIY好きが高じて、家の庭に機械装置の製作で余ったSFの端材でエクステリアをつくっていたんです。ソーラーエクステリアの原形はちょうど1年ほど前に自作し、設置したパーゴラとテーブルです。設置後には「せっかく屋根があるのだから洗濯物を干したい」といった希望に応え、物干し用のフレームも追加しました。「アルミの色がきれい」と来客にも好評で、「どこで売っているの?」と聞かれることもあります。アルミフレームは、FA業界では有名ですが、一般的な



杉野常務のご自宅。ソーラーパネルには強化ガラスが使用されているため、テーブルとして問題なく活用できる。



トヤマキカイ福田工場に併設されたソーラー事業部のショールーム。



発電実験中のソーラーテーブル。ベンチ型体のデザインも模索しており、キャンプ場などで活用を考えている。



テラスにはタイプの異なる数種類のパーゴラも設置されている。



屋根部のパネルはガラスに間隔を開けて太陽電池を並べ、光を取り入れつつ発電も可能な日本では珍しいつくりとなっている。

知名度はあまり高くありませんよね。当時は、趣味に近い形で個人的に製作をしていたのですが、そこから発展して2013年5月から、会社でも事業としての活動をスタートしました。ソーラーエクステリアでは現在主流となっている建材とは一線引いたSFという素材を、工場だけでなくもっと幅広く活用できと思っています。

こういった場所・相手をターゲットとして考えられているのでしょうか？

ソーラーエクステリアは農業で必要なちょっとした電力の供給や、イベント会場やキャンプ場・パーキングエリアの照明などでの活用を想定しています。今は、LEDライトなど消費電力の少ない設備も充実していますし、電気を引くには手間がかかるけれども「ちょっと電気があればいいのに」というさまざまな場面で活躍できると思います。ほかに、今考えているのは「充電ステーション」です。昔は街の中、至るところに電話ボックスがありましたよね。そんなイメージで、携帯電話などを無料で充電できる小さな休憩スペースがあったらいいと思いませんか。さまざまな場所で活用していただくことで地球温暖化の防止に貢献できるといいですね。

ソーラーエクステリアの発売へ向けて現在はどうなことに取り組まれていますか？また、その中でSUSへの要望などがありましたら教えてください。

発電した電気を各種機器で使うためには整流・蓄電する一連のシステムが必要となります。既に海外製の安価な製品などがありますが、弊社ではより効率のよい質の高いものをつくりたいと、自動機の開発で培った電機知識を駆使し実験を重ねながら開発に取り組んでいます。今もちょうど工場の上にソーラーパネルを設置しているのですが、これも実験の一環で配線なども含めユーザーの使いやすさを追求しています。後はエクステリアの設計ですね。SFは自動機で長年使ってきた素材ですが、デザインを詰めていくと新たな難しさが見えてきました。そこで要望としてお願いしたいのが曲線形状のものや、30度や60度といった角度をつけられるブラケットなど意匠性を意識したパーツの充実です。日本らしい製品にも挑戦していきたいので、ダークブラウンなどカラーのアルミフレームも標準化してほしいと思っています。屋外で使う製品ですので、パーツの表面処理も重要です。自宅の庭で使っているものは、フレームは1年経っても設置時と変わらずきれいなままなのですが、ブラケットに錆が出てしまっているのが気になります。ただこれはエクステリアだけの話ではなく、最近は自動機でも見た目のよさを希望されるお客さまがいらっやいます。安全パーツや点字パーツなど、使い勝手という意味でもデザイン性を考慮した新製品を期待しています。SUSには建築のHA部門もありますから、よい素材があればそちらからも採用したいと思っています。



屋外に設置されたソーラーエクステリア。実際に発電をしながら検証を進めていく計画。

最後に自動機やソーラーエクステリアなどさまざまなアイデアはどういったところから生まれるのか教えてください。

昔から、機械をいじったり何かものをつくりたいのが好きで、自然といろいろなことを考えるようになりました。自動機で肝となる設計は限られた人が対応してはいますが、弊社のメンバーは皆エ

ンジニアですから、新しい発想を出していくのは得意ですね。自動機とソーラーの分野は違うように見えるかもしれませんが、目的があってその目標に向かって発想していくというのは同じです。ただし、たとえ活況であっても全く関係のない分野に進出しようという気持ちはありません。今後も地道に技術を育て、背伸びをせず、皆さまのお役に立てるよう努力していきたいと思っています。



発売へ向けて準備中の“そらちゃ”は木材とコラボレーションした充電ステーション。SFを構造材に使用することで、例えば看板・LEDライトの付加など、設置後の拡張も加工しで行える。【実用新案取得】

COMPANY DATA

トヤマキカイ株式会社

本社：〒599-8233 大阪府堺市中区大野芝町247-4
福田工場：大阪府堺市中区福田560-1
<http://www.toyamak.co.jp>

アイシン東北株式会社

自動車用電子・機関・車体・駆動部品の生産と技術開発を行っているアイシン東北。世界の自動車産業を支える総合自動車部品メーカー、アイシングループの一翼を担っています。基本理念である「品質至上」に基づいた生産現場を取材させていただきました。



製造部 部長
藤井 映志 氏



製造部 グループマネージャー
後藤 和博 氏



設備全高が1,350mmのライン。背の低い女性でもライン全体を見渡すことができる。



シュートの床上高さも150mm以上。床では掃除用ロボットが稼働しており、すみずみまで掃除が行き届いている。



見える化のため装置カバーを鉄板からアクリルに変更。製造過程が見えるので、製品の理解が深まる。さらに、見られることを意識するため、5Sの徹底にも貢献。

ユニークな知恵と品質至上主義が、車の先端技術を支える

品質至上を支える「軽薄短小・美ライン」

自動車用部品といってもさまざまなものがあると思います。具体的にはどのようなものを製造されているのでしょうか。

大きく分けて、車の快適性や利便性を高める電子系の部品、スムーズな運転や燃費の向上に役立つアクチュエータやECTセンサー（ギアの回転速度を検出し、変速タイミングを算出するセンサー）など駆動系の部品、バルブなどエンジン性能の向上に貢献する機関系の部品、ドアフレームやシートのレールなどボデーの剛性確保と意匠を両立する車体系部品の4種類を製造しています。1992年の設立当初は、機関系の部品からスタートしました。

現在、主力となっているのは、こういった部品でしょうか。

電子系の部品であるスマートキーアンテナを挙げることができます。スマートキーアンテナとは、鍵を使用せず自動車に近づいただけでドアが開錠するスマートエントリーシステムを構成する1つの部品です。ユーザーを検知し信号を発する室外発信機で、ドアハンドルに内蔵されています。中でも代表的なものは、スマートキーアンテナ（VI Type）になります。VIとは、バリューイノベーションの略で、従来の直巻きタイプと呼ばれるものに比べ、不定形部品が少なく部品点数そのものも削減されているため、自動化しやすい生産性に優れた製品です。

「品質至上」を基本理念にされているとのこと。具体的な取り組みについて教えてください。

現在、あらゆる面の見える化として「軽薄短小・美ライン」の展開を進めています。例えば、設備の高さを1,500mmから1,350mmに下げ、誰でもライン全体を見渡すことができるように改善を行っています。他にも、床上の高さを最低150mmに設定し、異物の有無の確認と清掃が容易にできるようにしています。また、装置カバーを鉄板からアクリルに変更する取り組みも行っています。加工点をきちんと見えるようにすることで、どのように加工されているか、装置はどのように動いているのが理解でき、異常が起きた際の素早い気付きや安全・品質に対する意識付けにつながっています。

「軽薄短小・美ライン」を実現する上で、SUSのアルミパイプ構造材GFをどのように活用されていますか。

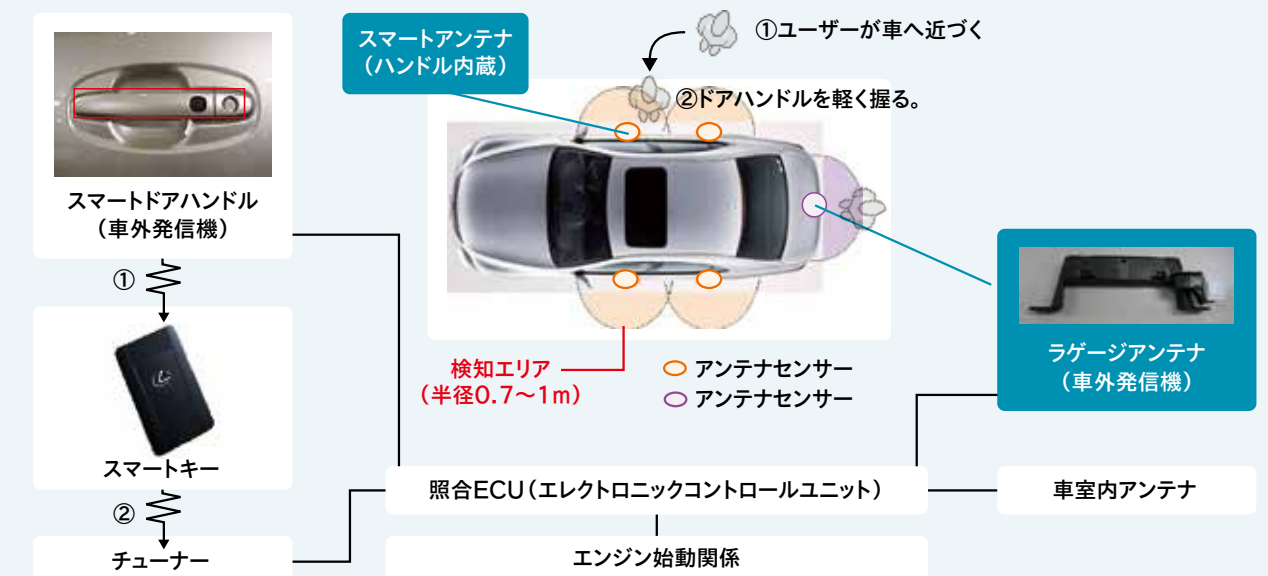
GFは組み立てやすい上に可動パーツの種類が多いので、主にくらくり機構を持たせたラックやシュート、台車などの部材に使用しています。現在、工場内で稼働しているGF製のからくりはおおよそ45台です。からくり機構を用いることで、台車やシュートを便利かつコンパクトにすることができるため、現場の効率化と省スペース化に役立っています。また、これまで使用していた鉄製のパイプに比べ美観に優れており、統一感が出るのでGFに切り替えるだけでラインが美しくなります。

製品紹介

スマートエントリーシステムとは…

スマートキーをポケットやバッグの中に入れて携帯し、ドアハンドルを軽く握ってドアロック解除、ロックスイッチを押してドアロック、さらにエンジンスイッチを押すだけ*でエンジン始動が可能な便利なシステム。*ブレーキを踏む必要あり

システムイメージ





フーズ材供給台車

部材を機械まで運ぶ台車の役割と、交換を行うためのテーブルの役割を担う。テーブルには回転機構が付いているため、待機時は約1/2の大きさになり、省スペース。



コロコンを利用しワークをスライドさせて、台車に載せる。



ワークを持ち上げる必要がなく、重量物運搬の負担低減を実現。



テーブル部を90°回転。テーブルを回転させる軸の位置によって回転に必要な力が変わるため、重要なポイントとのこと。



部品転倒防止用のカバーを開け、交換を行う。カバーは、ちょうど良い角度で止まるよう、ワンタッチステーを採用している。



完成品搬送台車

完成した製品を搬送するための台車。1箱あたり約10kgのワークを最大で12箱搬送が可能。中央のキャスターが重量物を支えるためのポイント。ハンドル部にあるレバーで、ストッパーを作動させることができる。左右に独立したストッパーのため、間違えて反対側にワークが落ちる危険性がない。

ワークはコロコンによってスライドするため、手で持ち上げずに台車に載せることができる。今までは、台車に載せる作業と台車から降ろす作業、1箱につき2回の積み替えを人が持ち上げて行っていた。



恵まれた自然環境の中、 創造性、自発性を結集し、フレキシブルに生産を行う

からくりによって感じた“ものづくりの楽しさ・充実感”

GFを導入されたのは、いつ、ということがきっかけだったのでしょうか。また、導入により、何か反響はありましたか。

2年ほど前にロス削減とからくりを全面的に推進することを目的とした「からくりBR（ビジネス・リフォーム）室」を設立しました。同じ年の「からくり改善®くふう展」でGFを見かけたことが導入のきっかけです。

今まで適したパーツがなく工夫して何とかしていた部分が、GFではパーツになっているので非常に便利だと感じています。また、角度付けが容易にできるのでからくり最適です。現場の管理・監督者より、からくりをつくっていて楽しい、充実感があるという声もあります。

「若い技術集団」「多品種少量生産が得意」ということが御社の特長と伺いました。その点で、GFの導入がもたらした影響は何かありますか。

社員の平均年齢も33歳と若いため、人材育成に気を配っています。新人をいきなりラインに投入することはせず、まずは訓練道場で教育を行います。本人の不安解消だけでなく、技術と品質面の両方を教育するため、ライン全体の生産性や品質を維持することができます。また、現場の3F（不安・負担・不満）を解消するよう努めています。例えば、重たいものを楽に安全に移動させるため、台車にGFとからくりを用いて工夫するなどしています。

多品種少量生産には単発ユニット設備を使用しています。生産変動に対応しやすく、品種切り替えの段取りも簡単であり、設備の

チョコ停が起きにくいづくりにしてあります。また、自工程完結の観点からも設備の見える化（鉄板からアクリルに変更）を行い、加工点・作業点の見える化を進めています。GFは、作業台の高さを変えたりといったちょっとした変更や調整がレンチ1本で簡単に行えるため、現場の作業者が自分たちで使いやすいうように、つくったり変更したりできるので、とても重宝しています。

最後にSUS製品についてご意見・ご要望などありましたらお聞かせください。

2013年の「からくり改善®くふう展」と「2013国際ロボット展」を見学しました。国際ロボット展のSUSブースに展示されていた、茶運びロボット（本誌P15～P16参照）のような動きを、今後現場に取り入れていけたら面白いと考えています。製品要望として、重量物に耐えられるGF製品を希望します。車体系部品などでは、大きくて重いものを扱うことがよくありますので、そういった場面にもGFとからくりを用いていけたら良いと思います。また現在、電動GFカッターの2台目の購入検討をしています。工場内にGFが広まったことで、切断機1台では賅い切れなくなったためです。安価な切断機があれば、よりGFが広まりやすいのではないのでしょうか。

COMPANY DATA

アイシン東北株式会社

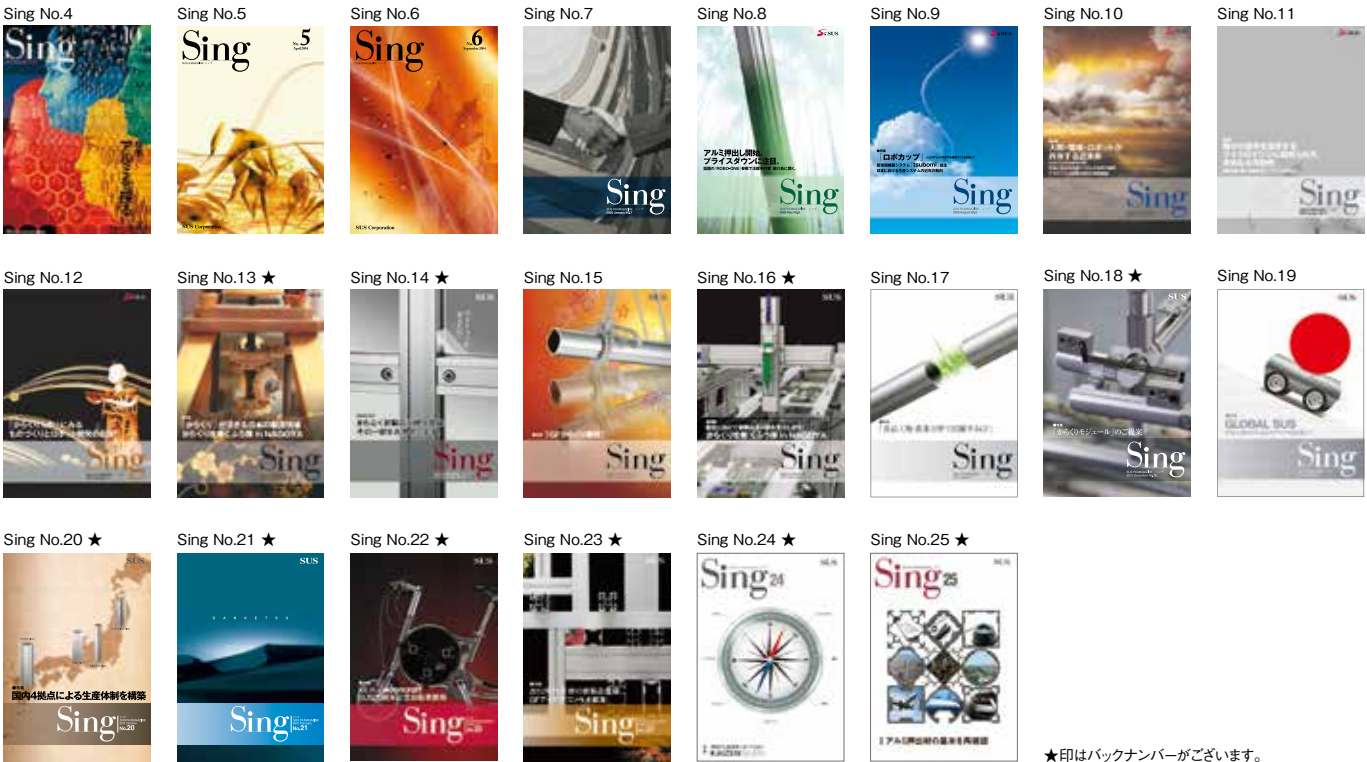
本社：〒029-4503 岩手県胆沢郡金ヶ崎町西根森山6番地
http://www.aisin-tohoku.co.jp

地域に貢献する事業「しいたけ栽培」

2008年のリーマンショックの際、先代の社長の発案で雇用を守るために始めた「しいたけ栽培」。第1次産業が盛んな岩手県ならではのアイデア。置き型・吊るし型の2種類の方法で菌床栽培（おがくずを固めてその中にしいたけの菌を入れて発生させる栽培）を行っている。1～2週間で発芽し、その後間引きを行い、成長させて収穫、約2～3週間で1サイクルとなる。現在、5棟あるビニールハウスで、それぞれ時期をずらし、一定の収穫量を確保している。他にも、アイシン東北では岩手県の名産品の販売も行っており、地元貢献する活動を進めている。



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す。

カタログ



電動アクチュエータ(XA・SA)および、ネジ・パーツフィーダ(IF)については、機械ユニットカタログNo.10('10~'11)をご請求ください。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Webサービス

3D作図ソフト Unit Design



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。

ネット発注システム WEB SUS



WEBSUS 検索

15,000点のアイテムを見積り、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。

最新情報満載! SUS Corp. ニュースレター

各種製品動画などWEBサイトの更新情報や新製品・サービスの情報をいち早くお届けします。
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。

FAサイト大幅リニューアル! NEW

■デザインを一新し、探しやすくなったTOPページ
■アルミ構造材SFの絞込検索機能を追加
■ダウンロード不要!検索結果からワンクリックでのカタログpdf閲覧が可能に...etc.
詳細は本誌33ページをご覧ください。

ぜひご活用ください。

SUS 製品



アルミ構造材/汎用材 SF

高い締結能力の実現と、さらなる利便性を目指し締結アイテムを拡充。構成可能なユニットのバリエーションも広がり、現場の問題解決をサポートします。

アルミパイプ構造材 GF

組立簡単、幅広い用途で活躍するGFが締結アイテムを拡充。パーティションのように使えるカバーフレームやローコストオートメーションに役立つ電動アシスト、パワーユニットも登場。

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。

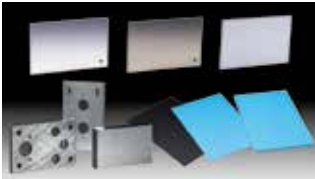
新型アルミ構造材 クリーンブースユニット XF

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

標準品の柵をつなぎ合わせるだけで簡単に設置ができ、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」もラインアップ。



FA用プレート BP/SP

樹脂、板金、ボードに発泡シートが追加ラインアップ。ブラダンは新色が増えました。加工から表面処理まで一貫製作可能なベースプレートも活用ください。



アルミ製制御BOX SC

新タイプスイッチボックス6種類をラインアップに追加。ラック+外装パネルという新しい構造の制御ボックス1500Sも加わりました。



電動アクチュエータ XA/SA

高精度位置決めアクチュエータをローコスト化し、CC-Link対応コントローラも登場したXA。SAはACサーボを用い、多点位置決め・加減速制御が可能。



スケルトンラック

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。



ケーブルホルダー・ケーブルリング

ワンタッチで取り付け、簡単に配線を出し入れできるケーブルホルダー・ケーブルリングが登場。Tスロット用・GF用・DINレール用とバリエーションも豊富です。



LED照明 SL

省電力・長寿命で地球に優しい次世代照明。盤内照明やラックの照明にも活用できる10mm角のLEDスリム10もラインアップに追加しました。



ネジ・パーツフィーダ IF

画期的な水平振動方式を採用し、コンパクトかつ軽量でローコストなインテリジェントパーツフィーダ。ネジ以外のワークにも柔軟に対応します。

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 (掲載製品 ☐ SF ☐ BF ☐ XF ☐ AZ ☐ PF ☐ SP ☐ BP)				
	☐ アルミパイプ構造材シリーズ GF No.5 (掲載製品 ☐ GF ☐ SP ☐ エリアガード ☐ 可動ユニット)				
	☐ 制御システムシリーズ SCU No.5 (掲載製品 ☐ アルミ製制御BOX ☐ LED照明)				
	☐ スケルトンラック ☐ ケーブルホルダー・ケーブルリング				
☐ 機械ユニットカタログ No.10('10~'11) 掲載製品 ☐ 電動アクチュエータ ☐ ネジ・パーツフィーダ ※各種アルミ構造材の製品情報は、最新カタログ「アルミ構造材シリーズ No.11」を、LED照明は「制御システムシリーズSCU No.5」をご希望ください。					
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。