

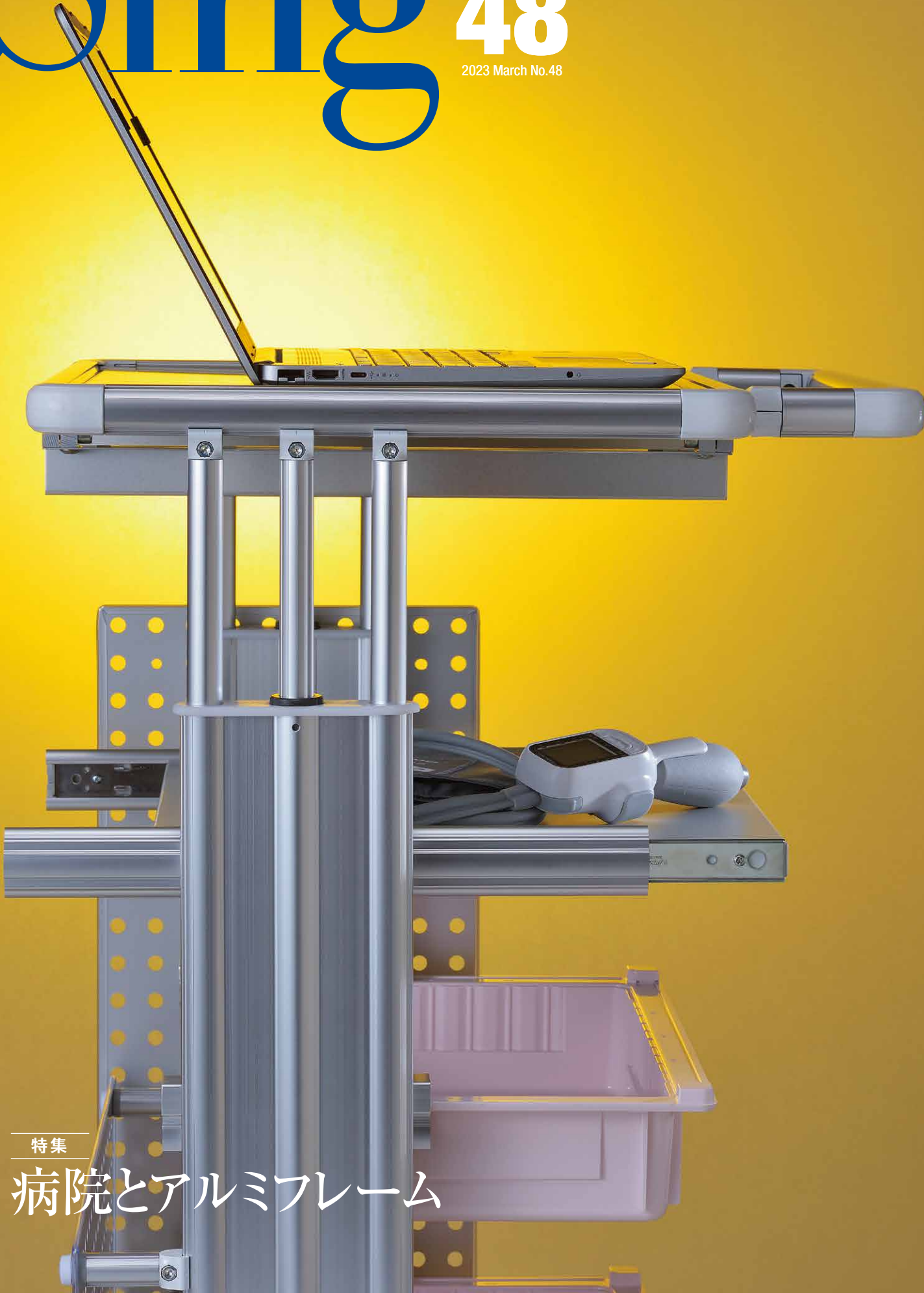
アルミが世界を変える。



SUS 株式会社 〒422-8067 静岡市駿河区南町14-25 エスパティオ6F TEL054-202-2000代 FAX054-202-2002 <https://fa.sus.co.jp/>

iDshop北海道 TEL0144-84-3355 FAX0144-84-3317	iDshop盛岡 TEL019-613-2095 FAX019-613-2094	iDshop仙台 TEL022-357-0780 FAX022-357-0781
iDshop福島 TEL0248-89-1222 FAX0248-89-1223	iDshop栃木 TEL0285-39-7590 FAX0285-39-7588	iDshop埼玉 TEL048-291-6033 FAX048-291-6035
東京営業所 TEL03-5652-2359 FAX03-5652-2392	iDshop厚木 TEL046-240-1914 FAX046-240-1915	iDshop長野 TEL0263-24-1002 FAX0263-24-1004
iDshop清水 TEL054-625-6990 FAX054-625-6989	iDshop静岡 TEL0537-29-7482 FAX0537-29-7483	名古屋営業所 TEL052-212-5211 FAX052-212-5212
iDshop岡崎 TEL0564-83-8001 FAX0564-83-8082	iDshop金沢 TEL076-225-5562 FAX076-225-5563	iDshop滋賀 TEL0748-86-8820 FAX0748-86-8821
iDshop大阪 TEL06-6423-7380 FAX06-6423-7390	姫路営業所 TEL079-286-5554 FAX079-286-5559	iDshop広島 TEL082-420-7177 FAX082-420-7182
iDshop鳥栖 TEL0942-87-5270 FAX0942-87-5010		

●この印刷物は、環境保護のためベジタブルインクを使用しています。



特集

病院とアルミフレーム

3 特集

「病院と アルミフレーム」

5 事例1：長野県立こども病院

9 事例2：フクダ電子株式会社

13 新製品紹介

GFの自由度を生かした柔軟性で
賢く使える「Smart Cart」

15 アルミ素材学

14「アルミニウム顔料」
について学ぶ

東洋アルミニウム株式会社

19 SUS TOPICS 1

「エクスペリエンスカー」
運行開始!

23 SUS TOPICS 2

三菱電機 MELFA ASSISTA
専用台車のご紹介

25 SUS TOPICS 3

進化する
アルミプロダクトデザイナー®

27 SUS TREND

SBOX／CBOX

29 全国SUS探訪

滋賀事業所 - 滋賀県甲賀市 -

31 生産現場イノベーション

株式会社福井村田製作所
ASTI株式会社 磐田工場

41 バックナンバー/カタログ

WEBサービスのご案内
読者アンケートのお願い

プレゼント付!

読者アンケート実施中
詳しくは巻末ページをご覧ください。

医療現場の課題に アルミフレームで応えたい

SUS株式会社 代表取締役社長 石田保夫

2020年12月、SUSは工場の作業改善に関するノウハウと、アルミフレームを中心とした製品群を活用し、新たに「医療設備システムMEDISUS^{メディス}」シリーズを発売しました。この開発のきっかけとなったのは、今回の特集で取材にご協力いただいた「長野県立こども病院」からの問い合わせです。医療現場向けの仕事は初めてでしたが「限られた予算の中で、より現場に合った設備をそろえたい」という想いは、私たちが取り組んできた製造現場における課題解決と通じるものでした。そこから、「医療現場の課題に対しても、アルミフレームで新たなご提案ができるのではないか」と、考えるようになったのです。直近では、2022年10月に介護・医療向けの展示会に初出展しており、新たな分野への挑戦を進めています。

医療業界向けの開発・アプローチに取り組む中、去年の後半に現役の看護師の方とお話をする機会がありました。普段どのように働かれているかをお聞きすると、病棟で勤務する看護師の皆さんはノートパソコンやタブレットなどの情報端末と必要な物品を載せたカートを持ち歩き、看護にあたっているとのこと。入院患者さんの健康状態を確認するため、定期的に測定する血圧・体温・血中酸素濃度といった数値はナースステーションに戻らず、その場で入力・転送作業を行うそうです。このカートは使用頻度が高いため要望事項も多く、例えば体格に

合わないとき背中を丸めて作業をすることとなり、腰を痛めるケースもあるとお話されていました。そこで、伺った内容を元に早速開発を進めているのが、特集でご紹介している「Smart Cart」です。アルミパイプ構造材GFをベースに新規で押出材なども開発し、天板に昇降機能をつけたほか、各種電子機器の電池切れに備えてモバイルバッテリーの設置場所を確保するなど、現場の状況に合わせた使いやすさにこだわりました。なお、作業台の高さが

体に合わないという課題は医療現場だけのものではありませんから、今回開発した昇降用のフレームは、今後FA向けでもご提案していく予定です。

異業種に対する取り組みは、視野を広げるという点でも意義のあることだと思います。得られた知見や製品をFA分野にも展開しつつ、医療現場向けに関しては、引き続き医師や看護師の皆さんからご意見を伺いながら、より手頃で現場のニーズに合わせた製品づくりを進めていきたいと考えています。



｜ 特集 ｜

病院と アルミフレーム

長年取り組んできた工場における作業改善・自動化に加え、近年では物流の現場やDIY用途など、新しい分野での活用も広がるSUSのアルミフレーム。今回はそうした従来とは異なる業種での採用の中から、「病院・医療分野」における事例をご紹介します。製造業とはまた違った視点・考え方の中に、新たな改善のヒントが見つかるかもしれません。



事例

子ども達の命を守る専門医療機関 限られた予算で最適な設備を求めて

「病院・医療分野」における採用事例紹介の1件目は、長野県内で唯一の周産期小児専門医療機関である「長野県立こども病院」です。製造業とはまったく異なる医療の現場で、SUSのアルミフレームはどのように活用されているのか。導入の経緯から、病院ならではのこだわりのポイントまで、幅広くお話を伺いました。

2023年1月20日取材

地方独立行政法人 長野県立病院機構 長野県立こども病院

〒399-8288 長野県安曇野市豊科3100
https://nagano-child.jp/



小児集中治療科
副部長
黒坂 了正 医師

集中治療病棟
副看護師長
池田 美幸 看護師

なぜ病院でアルミフレーム？ 始まりは1本の電話から

初めに、病院の概要と特徴を教えてください。

長野県立こども病院は、1993年5月に開院したこどもの総合病院です。長野県内で唯一、高度な周産期*医療を行う「総合周産期母子医療センター」と、小児重症患者を24時間体制で受け入れる「小児救命救急センター」を併設する周産期小児専門医療機関であり、200の病床を備えています。子ども達の治療に全力を尽くすことはもちろん、近年では「わたし達は、未来を担うこども達とその家族のために、質が高く、安全な医療を行います。」という理念を掲げ、ご家族のケアにも力を入れて取り組んでいます。

また開院当初、全国に先駆けて運用を始めた「ドクターカー」も特徴の1つで、これは集中治療に必要な薬剤や医療機器を搭載した「動く集中治療室」ともいえる車両です。県内の医療機関からの要請に応じて24時間365日、専属の運転手が医師

と看護師を乗せて駆けつけ、到着後は車内でも処置をしながら、重症患者をこども病院へと搬送しています。なお、現在運行している車両は4代目で、クラウドファンディングを通じて多くのご支援をいただき、2018年に完成したものです。車の架装メーカーと相談をしながら、車内の改造には汎用性の高いSUSのアルミフレームも活用しました。

*周産期…妊娠22週から出生後7日未満までの期間

なぜSUS製品を採用いただくことになったのでしょうか。

SUSの製品は、心臓血管外科や小児外科、脳神経外科などの術後管理や、先述のドクターカーで搬送された集中治療室(PICU)で使用しています。病院には、ワゴン・カート類をはじめ、さまざまな備品・設備がありますが、医療向けの既製品は高価なものが多く、さらに希望通りのサイズが

ないなど、不満を感じていました。そこで数年前に新しいワゴンを購入する際、もっと良いものがないかと探していた中で見つけたのが、SUSのアルミフレームでした。無料の設計サービスがあることに加えて、病院から近い長野県松本市にサービス拠点(iDshop長野)があり、万が一何かあっても問い合わせやサポートの依頼がしやすい点も魅力的でした。調べていくと、消防車での採用実績(Sing16号掲載)があることも分かり、信頼できる製品であると確信し、連絡を取ってみることにしました。

電話をするとすぐに営業担当者からの訪問があり、そこで困りごとや希望を伝えました。普段は製造業のお客さまが中心ということで、当初は考え方の違いを感じることもありましたが、親身な聞き取りを元に、希望に合わせた設計を提案してもらうことが



4代目ドクターカー。直近はコロナ禍で出動の機会が減ったものの、以前は年間250〜300回ほどの出動があったとのこと。

できました。試しにカートを1台つくったところ、病院内での評判もよく、その後の採用につながっていったという流れです。

病院での使用にあたり、どのような懸念がありましたか？

インターネットである程度の情報収集をしてから問い合わせをしましたので、製品の強度など基本的な性能面での不安はありませんでした。気になったのは主に外観と、

清潔に保つための清掃のしやすさです。まず外観については、病院もある種の接客業ですから、単純な使いやすさだけでなく、患者さんやご家族の方から見た時の印象も重要な要素です。そのため多少単価が上がっても、武骨に見えないコネクタでの設計をお願いしました。一方、清掃のしやすさに関してはできるだけ表面に凹凸がない形が理想です。こちらの希望を伝えながらどのような設計が可能なのか、すり合わせを行っていました。



ドクターカーの内部前方に取り付けられたGF製モニターアーム。



カバー裏にSF製のレールとケーブル類が隠れている

ワゴンは引き出しにロックがかかる仕様



SF製のレール

写真右側のレールには小物類を配置。好きな場所への移動も簡単に行える。



車両後方に設置されたボンベと供給装置

車両自体には大きな改造をせず、必要なものを使いやすく積載できるよう黒坂医師の希望を元に架装メーカーが設計・製作したドクターカーの内部。両脇に並べたアルミ構造材SF製のレールに、薬などを納めたワゴンや医療機器を取り付けている。



固定金具を付けたSF製のレール



ワンタッチでワゴンの付け外しが可能

ワゴンは同じものがもう1台病棟にあり、入れ替えることですぐに再出動が可能。緊急事態にも素早く対応できるよう工夫されている。



地方独立行政法人 長野県立病院機構 長野県立こども病院

耐久性・自由度・軽さ・清潔性 医療の現場で役立つ特性と要望

最初のカートを購入してから5年以上が経過しましたが、使用いただいた上での感想や評判はいかがでしょう。

現場に入っているもので一番台数が多いのは、ベッドサイドワゴンです。これは患者さんのケアに必要なものを載せ、1人に1台ずつベッドの脇に備えておくもので、病室を移る際にも一緒に移動させます。設計に関しては、ほぼお願いした通りの仕様を満たしてもらいましたので使い勝手がよく、以前のワゴンと比べてサイズが大きくなったものの、軽量であるため動かしづらさを感じることはありません。医療現場で使うものですから、頻繁に清掃しますが、変色やサビなどの劣化が見られない点も満足しています。ほかに、キャスターの耐久性が上がったのもうれしい誤算でした。ベッドサイドワゴンは動かす頻度が多いこともあってか、以前はゴムの劣化などにより数年おきにキャスターの交換が必要だったのですが、今のワ

ゴンに変えてからはまだ1度も不具合が出ていません。さらに、今後交換が必要になった場合に、部品単位で安価にメンテナンスできる点も気に入っています。

アルミパイプ構造材GFをはじめとしたSUSのアルミフレームはよく考えられた製品であり、軽量で頑丈な点が良いですね。以前のカートは不足している機能を補う場合、工夫をして無理やり後付けをするしかありませんでしたが、アルミフレームであれば手軽に追加が可能で、解体して再利用することもできます。さらに、豊富な設計ノウハウと多種多様な部材によって、希望の形に沿った提案をしてもらえる点がありたいと思いました。一方で、病院では容体の急変など一刻一秒を争う事態が発生した際、どうしても備品の扱いが荒くなる傾向があります。その点、扉パーツなどはもう少し強度が高いものがあると安心して採用できます。メディススの溝が少ないフレームは良いですね。現状もパーツのバリエーションは豊

富ですが、病院向けのアイテムが増えるとさらに使いやすくなるのではないのでしょうか。

新しい備品の購入や改善などはどのように行われていますか。

備品に関しては各メーカーのカタログから選ぶのが基本ですが、希望通りのものが見つかることは少なく、妥協して購入しているのが実情です。SUSをお願いすればサイズや仕様などの自由度が非常に高いため、そういった不満は解消されると思います。ただ、既にあるものに対して「もっとこうしたい」という希望は出しやすいのですが、1からオーダーするのはハードルが高く、時間も

病院ならではのポイント

感染予防の観点から、医療現場では1台のカートの中でも清潔／不潔のゾーンが明確に分けられているとのこと。近年は扉がなく、地面に近い足元の棚は不潔に区分され、使用前の備品などを置くことはできません。また、拭き掃除のできない布製のポケットは好ましくないなど、清潔さを保つためのルールが定められています。

必要です。医療現場向けの基本設計をもっと増やしてもらえると、カスタマイズも手軽になり、より選択肢として選びやすくなると思います。

医療の現場では、患者さんの安全が最優先であり、そのためのルールづくりなどソフト面での対策・活動には力を入れていますが、働く人にとっての作業環境の改善は遅れているのではないかと感じます。誰かが個人的に工夫したものが良さそうであれば、それを周囲がまねして広がっていくという形でしょうか。なかなかそこに時間を割く余裕はありませんが、製造現場における改善活動という異文化を取り入れられれば、実はもっと効率よく働くことができるのかもかもしれません。

今後、製作・導入を検討されているものはありますか。

今、SUSと打ち合わせを進めているのは防災ヘリで患者さんを施設間搬送する際、医療機器をひとまとめにするラックです。当院での治療が困難な重症の患者さんを都会の病院へ移す場合、使用している医療機器も一緒に運ぶ必要があり、1つでも外れてしまえば大変危険な状態になります。効率よく、安全な搬送ができるよう、今年中の完成を目標にしています。

また、病院の取り組みとしては、最初に概要の説明で申し上げたご家族のケアに力を入れていることのほかに、先天性の疾

患や小児期の病気発症により、こども病院で治療を受けた後、思春期・成人への移行医療が必要な方に対する、「成人移行医療支援」を積極的に進めていることが挙げられます。これにより、社会とのつながりが一層深まることも期待しています。少子化が急速に進む中、長野県立こども病院の財政も苦しい状況にあり、医療の質を保ちつつ、健全な病院経営を求められる厳しい情勢が続いています。そうした中であっても、病院の理念を大切に、病と闘う子ども達と

そのご家族に寄り添いながら、診療に取り組んでいきたいと考えています。



病棟内に設置された、引っ掛け式のコンテナが並ぶGF製の棚。必要なアイテムをすぐに取り出すことが可能。



GFとSFを使い改造された、病室での電子カルテ閲覧用カート。製作は以前勤務されていた技師の方が担当。



天板の横にはGFで棚を設置している



カートの脚にある溝を使い、SFを固定



主に緊急時に使うアイテムを収納した開胸ワゴン(左)と、日常的に使用されるベッドサイドワゴン(右)。開胸ワゴンの扉は清潔さの観点で後から取り付けられた。



こどもの未来を
守ります

Pediatric Intensive Care Unit / Nagano Children's Hospital
長野県立こども病院 PICU 小児集中治療科 / 集中治療病棟

Nagano
Children's
Hospital
Pediatric Intensive Care Unit
Better Future for Kids and Families



事例

2 「今欲しい」を医療の現場へ、いち早くお客さまを第一に考え、必要なものを届ける

続いての取材先は、1939年創業の医用電子機器メーカー「フクダ電子株式会社」の商事営業部です。アルミパイプ構造材GFを骨組みとして採用し、病院や介護施設などで幅広く導入が進む「簡易陰圧ブース」はどのように誕生し、活用されているのか。購入されたお客さまからの評判なども交えてご紹介します。

2023年1月19日取材



営業本部 F・プロダクトGrp.
商事営業部
課長 石川 卓哉氏

フクダ電子株式会社

〒113-8420 東京都文京区本郷2-35-8 <https://www.fukuda.co.jp/>

採用のきっかけは工場部門とのご縁 スピーディーに進んだ陰圧ブース開発

フクダ電子は国産第1号となる心電計を開発した、歴史ある医療機器メーカーだそうですね。

フクダ電子は「社会的使命に徹し、ME機器の開発を通じて医学の進歩に寄与する」ことを不変の経営理念とし、予防・検査・治療・経過観察、そしてその後のリハビリテーションから在宅・介護まで、医療環境におけるトータルソリューションを提供する会社です。メーカーとして工場を構え、自社で設計・開発・製造したさまざまな製品をお客さまへお届けしています。一方で、自社製品だけですべてのニーズにお応えするのは限界がありますから、私たち商事営業部では、それらを補完する商品を外部から仕入れ、フクダ電子の販売網に乗せて取り扱う仕事をしています。お客さまからの声を元にご要望に合わせた商品を探す場合もありますし、メーカー側からアプローチを受け、市場調査をして販売を決定することもあります。いずれにしても需要があり、求められている商品を探し、扱うことが商事営業部の役割となっています。

「簡易陰圧ブース」の骨組みにアルミパイプ構造材GFを採用いただいた経緯を教えてください。

感染症対策用の商品としては30年近く前から、医療機関向けの「空気清浄除菌脱臭装置」（以下、空気清浄機）を扱ってきましたが、2020年に新型コロナウイルス感染症（以下、コロナ）の流行が始まると、「感染者を隔離できるブースが欲しい」という要望をあちこちで耳にするようになりました。これは差し迫った課題でしたから、1から開発を進めていては必要な時期を過ぎてしまいます。そこで考えたのが、既に扱っている空気清浄機にビニール製のテントなどを組み合わせ、簡易的な陰圧ブースをつくるというアイデアでした。早速、テントメーカーへの問い合わせなど、情報収集・検討を進める一方、上司から挙がった「工場部門に相談してはどうか」という案を元に、千葉県にあるフクダ電子、白井事業所の生産技術部にも連絡を取りました。その結果、提案されたのがブースの骨組みにGFを採用することだったのです。

私自身はその時に初めてSUSを知りましたが、生産技術部では以前から、工場の設備構築にGFを活用しており、特性や使い方をよく分かっていました。GFであれば社内の技術部門を通してやり取りができることに加え、既に実績もあるという安心感は大きく、そこからは早かったですね。生産技術部とSUSの営業担当者による打ち合わせおよび具体的な設計・試作を経て、最初の問い合わせから約1カ月後の2021年1月末には、1件目の納品を完了することができました。



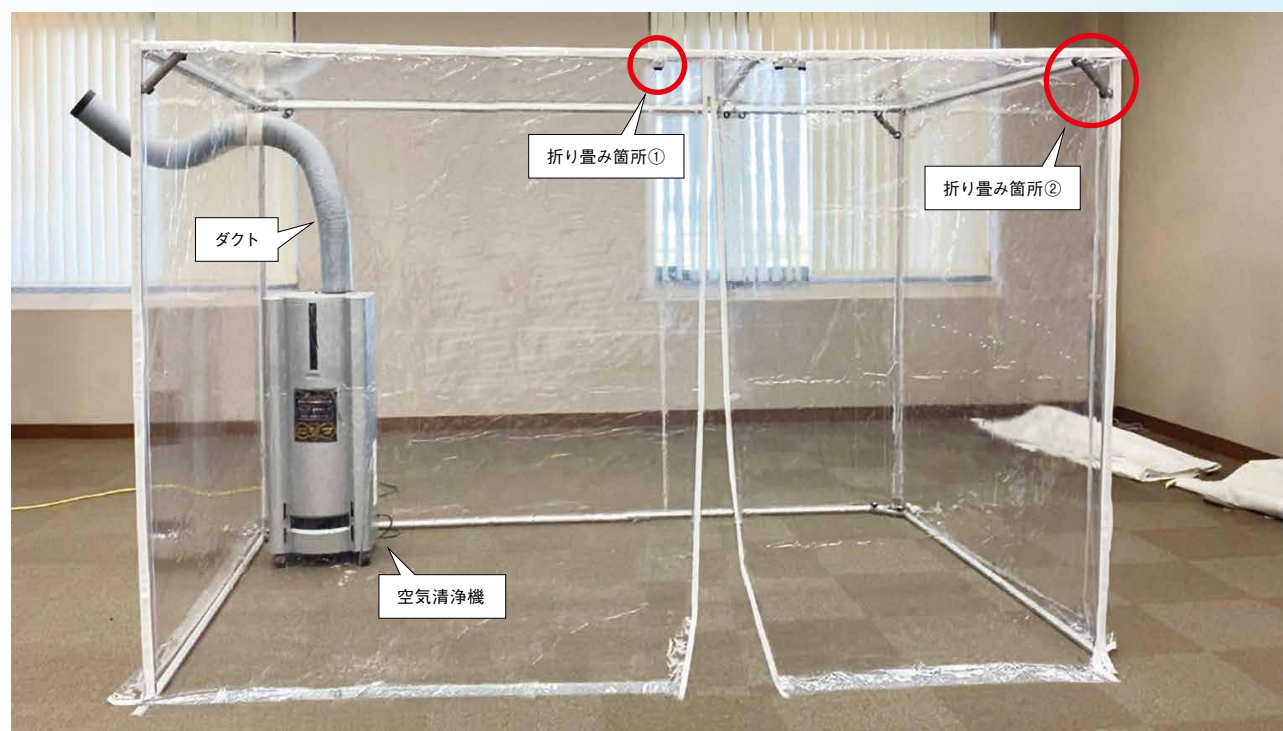
2021年2月、東京都大田区にあるクリニックのリハビリ室を改装し設置された、発熱外来の診療用ブース。

「簡易陰圧ブース」とはどのような商品ですか？

医療機関および介護施設での使用を想定した、「ウイルスに感染している人」や「感染の疑いがある人」を隔離するためのブースです。ビニールなどで仕切られた空間内の空気を、空気清浄機できれいにしてからダクトを介して排出し続けることで内部の気圧を下げ、汚染された可

能性のある空気が外に出ないようにします。GF製の骨組みは強度とコストのバランスを考えて設計されており、外側を防炎・静電防止加工が施された丈夫な透明ビニールで覆ってブースを構成しています。初めは、中にベッドが入ることを想定して比較的大きいサイズを3種類ラインアップしましたが、発熱外来用の待合所など限られたスペースで設置したいという要望もあり、現在は6種類まで標準

のバリエーションを増やしました。さらに、2022年の夏にはフォールディングコネクタなどを活用した、骨組みを折り畳めるタイプを発売したほか、設置スペースや用途に応じた特注サイズにも対応しています。GFとの組み合わせにより、大掛かりな工事は不要で、必要な場所へスピーディーに導入が可能となっています。



「必要な時だけ手軽に設置できるようにしたい」という声を受けて2022年に発売された折り畳み型簡易陰圧ブース。組立時は、骨組みの折り畳み箇所を広げてコネクタで固定し、マジックテープでビニールを取り付ける。

▼骨組みを折り畳んだ状態

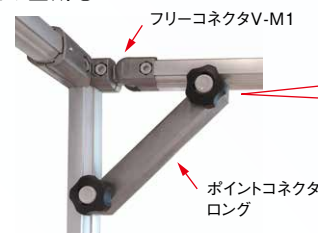


畳んだ際の厚みは約15cmで持ち運びも収納も容易。

▼折り畳み箇所①



▼折り畳み箇所②



固定用のコネクタはコネクタノボルトと組み合わせ、工具不要で手軽に付け外しができるようになっている。



フクダ電子株式会社 商事営業部

医療・介護の幅広い現場で活躍 より良い形の模索も続く

GFを採用されるにあたり、気になる点
などありましたか。

陰圧ブースは人が出入りするものですから、第一に考えたのは安全性です。人だけでなく車いすやベッドが骨組みにぶつかる可能性もあり、それに耐えられる強さは絶対条件でした。その点、GFは軽量でありながら十分な強度を備えており、試作を確認した際もこれなら問題ないだろうという印象を受けました。設計や検証は生産技術部で対応しましたので、最終的な選定の決め手は分かりませんが、これまで工場で使用してきた中で使い勝手や品質に満足していたということが大きかったのだと思います。自社で長年使われてきた製品ということもあり、安心して提案することができています。

どのような場所・用途での採用が多い
のでしょうか。

感染症対策に関する国・自治体などからの補助金制度もあり、2022年には1,500件を超える採用をいただきました。内訳としては、医療機関と介護施設がちょうど半々くらいです。医療機関においては、大学病院のICUのほか透析センター、帰国者・接触者外来の診療室および待合室、さらに感染者用の隔離室など幅広い場所で使用されています。最近では、産科でコロナ陽性の患者さんが出産される際に、分娩台の周囲を囲う形で設置するというケースもあります。

一方、介護施設向けで特徴的な用途は面会用のブースです。高齢者の方は抵抗力が弱いことから、コロナの流行下では

感染を防ぐために多くの施設で外部の方との直接の面会が禁止または制限されてきました。しかし、リモートでのコミュニケーションには限界がありますし、施設側としても「ご家族と会わせてあげたい」という気持ちは強かったそうです。そこで考えたのが、基本の簡易陰圧ブースを2つつなげ、一方に入居者の方が入り、もう一方に外部からの面会者が入ることで、感染リスクを抑えつつ、直接の対面を可能にした「ツインブース」です。ビニール越しではありますが、マイクなどを使わなくても直接お互いの声を聞くことができ、手と手を合わせれば温もりも感じられます。この商品のご好評をいただき、多くの施設で採用されました。また、介護施設で感染者が出た場合、すぐに医療機関へ入院ができるとは限りません。折畳型のブースであれば、居室に運んでベッドを囲うことで感染対策ができるため、スタッフの方の安心にもつながっていると伺っています。

今後採用してみたいSUS製品はありますか。

簡易陰圧ブースでは、GFのフレームやパーツを活用したオプションとして、プライバシー保護のためのカーテン取り付けや、必要に応じたLED照明の設置などにも対応しています。これらは、折畳型と同様、お客さまからの要望を受けてSUSに相談し、順次増やしていったものです。ただ、製造部門では長年SUS製品を採用してきたものの、私自身には細かい製品知識はありません。そのため、「こうしたらもっと良くなるのではないか」という提案をどんどん出してもらえると良いですね。特定の製品ということ



オプションのカーテンレールにはグリーンフレームスロットと、スロットランナーを活用している。

ではありませんが、現場での使われ方や細かい要望などの情報を共有し、2社ですり合わせながら、より良いものを一緒につくっていけると良いのではないかと思います。

これから事業部として、どのような分野に力を入れていかれる予定ですか。

ここ数年の生活で、感染症対策の重要性は一般の方にまで広く知られるようになりました。コロナの流行はいずれ落ち着くとは思いますが、今回の経験は、まだしばらく多くの方の意識に残るはずです。そこでさまざまな場所で安心をご提供できるよう商事営業部では引き続き、感染症対策商品に力を入れていく予定です。なお、フクダ電子では2022年11月に、これまでOEM供給を受けていた空気清浄機を初めて内製化した「FDS-01」という機種を新たに発売しました。今後お客さまが必要とする商品を、必要なタイミングでご提供できるよう取り組んでいきたいと考えています。



隔離透析が必要な患者さんがいない場合は通常の空気清浄機として稼働している。



長崎県にある病院の透析センターに設置された簡易陰圧ブース。以前は濃厚接触者などの透析後、部屋全体の清掃が必要だったが、隔離透析が可能になり負担が減少した。



万が一、ダクトが落下した場合に備え、受け止めるフレームも付けられている。

簡易陰圧ブース納入の第1号となった神奈川県某病院。導入を決めてから実際に稼働するまでの時間はわずか10日ほどだったとのこと。

製品紹介

空気清浄除菌脱臭装置 FDS-01

一般的なHEPAフィルターよりも高性能なULPAフィルターを採用し、浮遊するほこりやウイルスを99.999%以上キャッチして、室内の空気を清潔に保つ空気清浄機。医療現場をはじめ、さまざまな場所に安心を提案します。

本製品は医療機器ではありません。

ULPAフィルター

細菌・ウイルスなどの微細な粒子を取り除きます。

脱臭フィルター

空気中のホルムアルデヒド等、臭気成分を吸着し除去します。

プレフィルター

綿埃などの大きいゴミを取り除きます。

紫外線 (UV) ランプ

紫外線をフィルターで捕集したウイルスや菌へ直接照射し除菌。内部を清潔に保ちます。

1 ULPAフィルター搭載

【清潔な空気の確保】

【静音設計でメンテナンスや操作も簡単】

【様々な空間に馴染みやすいデザイン】

【面会、診療、処置室等に】

【静音設計でメンテナンスや操作も簡単】

【様々な空間に馴染みやすいデザイン】

【静音設計でメンテナンスや操作も簡単】

【様々な空間に馴染みやすいデザイン】

介護施設での面会用に企画されたツインブース。2つのブースは入居者用と面会者用の入り口が別に設けられており、仕切られた空間で安心して面会できる。



医療現場の声に応える新製品開発も進行中

GFの自由度を生かした柔軟性で賢く使える「Smart Cart」

2020年12月、工場の作業改善に関するノウハウや、多様な製品群をベースに設計・開発した「医療設備システム MEDISUS」の販売を開始したSUS。医療現場の声を伺いながら、引き続き新たな製品開発にも取り組んでいます。ここでご紹介するSmart Cartは、MEDISUSのラインアップの1つである「立ち作業カート」を元に、現場に寄り添う柔軟性を高めたもの。GFが持つ自由度や拡張性を生かす新たなフレーム・パーツ類を設計し、昇降機能の追加や収納力の向上を実現しました。800～1,000mmまで、天板の高さを調節でき、使う方の身長に合わせられることはもちろん、座り作業でも活躍します。昇降用の伸縮フレームなどは、完成後に単品販売も予定しており、異業種への挑戦による成果をFA分野でも生かしていきます。



両脇に設置された伸縮フレームは、支柱としての役割を果たしつつ、GFフレームの突起形状により各種コネクタの取り付けも可能。

仕様	外寸	[本体] W495×D604×H800～1,000mm [引出板] W349×D360×H20mm
	材質	[本体] アルミフレーム [キャスター] 本体:ナイロン 車輪:エラストマー
	質量	約16kg

※写真・仕様は開発中のものです。



引き出しにアームレストを取り付ければ、血圧測定などにも便利。



GFのアクセサリを追加することで用途ごとの色分けにも対応。

特徴 **1 昇降機能** 800～1,000mmまで対応、引き上げるだけのお手軽高さ調節



高さを変える際は、天板を持って上に引き上げるだけで工具は不要。一番上まで引っ張るとロックが外れ、一番下まで戻ります。

特徴 **2 収納力** 引き出し+パンチングパネルで空間を有効活用



ボードとトレイ、2種類の引き出しのほか、側面と背面にパンチングパネルを備え、必要なものを効率よく収納できるようにしました。

特徴 **3 拡張性** 電子機器とも賢く連携



天板の裏には、ポータブルバッテリー用の収納スペースを用意。必要に応じて充電されたバッテリーと交換することで、ノートパソコンやタブレットなど、各種電子機器の充電切れに備えることができます。

医療設備システム MEDISUS 販売中

ナースステーションやバックヤードで活躍するラック類から、病室との間を行き来する作業台・カートまでさまざまなシチュエーションを想定した製品をご用意しています。スペースや使い方に合わせたオーダーにも対応していますので、お気軽にご相談ください。



FAサイトでも情報発信中!

<https://fa.sus.co.jp/products/medisus/>

カタログをご希望の方は、FAサイトの資料請求フォームよりお問い合わせください。

アルミ素材学 14

アルミニウム顔料について学ぶ

光線や電磁波、熱線に対し高い反射性能を示すアルミニウム。その光線反射特性を生かした「アルミニウム顔料」は、自動車や各種電子機器の外装および包装材料などに金属感や光沢を与える光輝顔料として、長年幅広い製品に活用されてきました。今回は、そんな「アルミニウム顔料」のトップメーカーである、東洋アルミニウム株式会社にインタビューを実施。アルミニウムの反射性能と、同社が持つ加工・表面処理技術によって完成した「高彩度干渉色アルミニウム顔料」の話題を交えつつ、意匠面だけでなく環境性・機能性の向上も進む、アルミニウム顔料について取り上げます。



同じシルバーでも顔料の種類によって、光沢感や見た目は大きく異なる。

アルミニウムの加工技術を駆使
粒子の形状で変化する輝き

アルミニウム顔料とは、微細なアルミニウム粉末を薄く平らなフレーク状に粉碎加工したもの。塗料に配合すると、アルミニウムの薄片が平行に重なり合って光を反射することで、金属のような光沢感を得ることができ、この性質を利用して、シルバーやカラーメタリックといった色をつくるができます。その種類は大きく2つあり、より

粒子形状・分布の整ったアルミニウム粉末を主な原料とした光沢性が強い「高級メタリック塗料用」と、粒子形状・分布がやや整っていないアルミニウム粉末を元にした「一般塗料用」に分類されます。前者はデザインや意匠性が求められる自動車や電子機器の外装などの塗装に使われており、光沢性が弱い後者は、防錆効果などの機能性を得る目的で、機械部品や構造物の塗装に用いられています。

「東洋アルミニウム株式会社では、各

種アルミニウム顔料を、原料となるアルミニウム粉末から一貫生産しています。顔料による光の反射の仕方は、その粒子の大きさや形状、表面粗さのほか、塗料中での重なり方などによっても変化するため、より高い光輝性を求めて、形や粒度を均一に整える製造方法の改良など、研究・開発を行ってきました。粉末およびフレークの形や大きさを微細にコントロールする加工技術を駆使し、これまでに2,000種類以上の顔料を製品化しています」(中尾氏)。

多分野で活躍するアルミニウムパウダー・ペースト

東洋アルミニウムのパウダー・ペースト事業では、優れた特性を有するアルミニウムを微細な粉末にしたパウダー製品と、それらにさまざまな加工を施して新たな機能を付加したペースト製品を取り扱っています。

■パウダー製品

アルミニウム顔料の原料としてスタートし、近年ではアルミニウムの特性を利用した各種機能材としての活用も広がっています。顔料以外の用途としては、ロケットの打ち上げに使う推進剤のほか、高い熱伝導率を生かした電子部品用の放熱材などがあります。また、金属造形3Dプリンティング用の粉末材料としての需要拡大も期待されています。

■ペースト製品

アルミニウム顔料のうち、アルミニウムフレークを有機溶剤で湿潤させ、ペースト状で提供している製品をペースト製品と呼んでいます。現在、アルミニウム顔料のほとんどはペースト製品として提供されています。ペースト製品は粉末の飛散が無く、取り扱いやすいのが特長です。自社で製造する粒度分布が均一な高純度アルミニウム粉末を主原料とし、意匠性および機能性を高める塗料や印刷用インキなどに用いられます。中でも、自動車ボディー用メタリック塗料において国内では約7割という圧倒的なシェアを誇ります。

アルミニウム顔料の
意匠性・性能改善の変遷

日本においては、現在も主流である“Hall法”と呼ばれる湿式粉碎法(「アルミニウム顔料(ペースト)の製造工程」参照)を用いたアルミニウム顔料の生産が1957年にスタートしました。1960年代に、まず防錆・防食・耐熱などを目的とする使用から広まり、1970年代には自動車用メタリック塗装などでの需要の増加に伴い、意匠性を改良する取り組みが本格化。1990年代にかけて顔料粒子のサイズや形をより微細に均一にコントロールする技術が発達し、メタリック塗装の意匠性が格段に高まりました。さらに、アルミニウム顔料粒子に表面処理を施すことで、従来は出せなかった色や機能性を備えたラインアップも増えています。



東洋アルミニウム株式会社
パウダー・ペースト事業本部
技術開発ユニットリーダー 中尾 貴之 氏

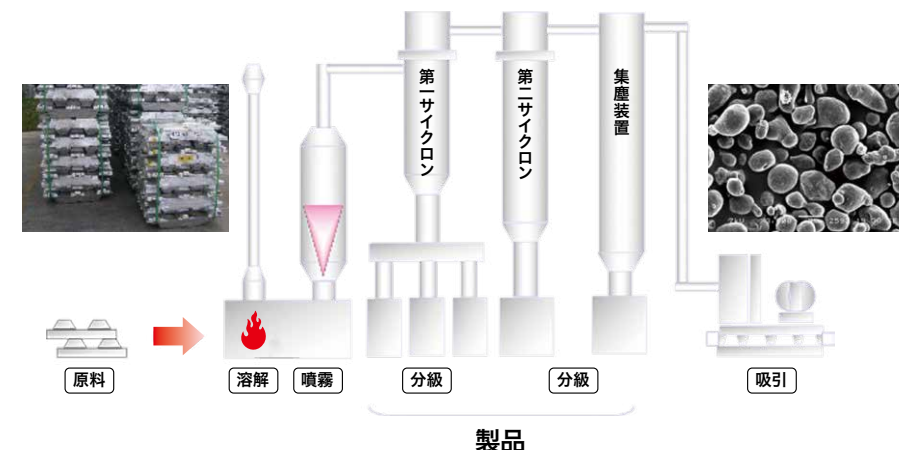


原料となるアルミニウム粉末を、硬質なボールと混ぜて回転させ、粉碎するボールミル。



アルミニウム顔料の粉碎工程後に行われる、ふるい分け(スクリーン)工程の様子。

アルミニウム粉末(パウダー)の製造工程



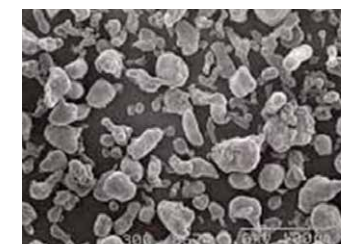
ガスアトマイズ法によるアルミニウム粉末の製造工程。溶解したアルミニウムにガスを高圧で噴射し、霧状に飛散させて球形およびそれに近い形に固めた後、粒子径の大きさによって分別する。

アルミニウム顔料(ペースト)の製造工程

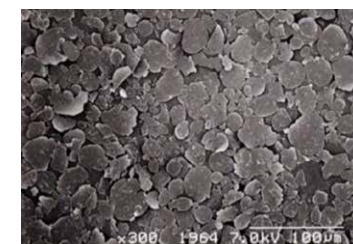
アルミニウム粉末に顔料特性を付与する脂肪酸を加え、ミネラルスピリットなどの溶剤の中でフレーク状に粉碎加工し、ふるい分けをした後、液体(溶剤)と固体(フレーク状に加工されたアルミニウム顔料)を分離する。その後、混練工程で固型分の調整や添加剤処理を施すことでアルミニウム顔料(ペースト)製品が完成する。



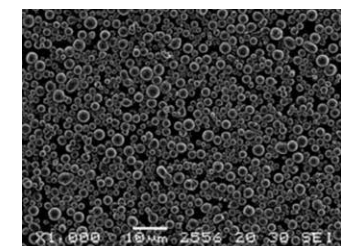
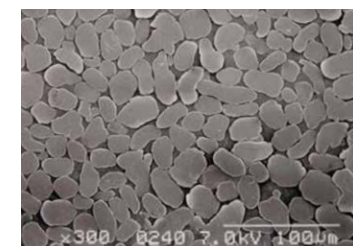
原料アトマイズドアルミニウム粉



アルミニウム顔料の粒子形状写真



一般塗料用

自動車用等
高級メタリック
塗料用

一般塗料用と比べて、高級メタリック塗料用の顔料は粒子のサイズや形が均一にそろっており、原料となるアルミニウム粉末のサイズも異なる。

アルミニウム顔料の特性

- 一般的特性 平均粒径:3~30 μm 厚み:0.03~2 μm
比表面積:1~30 m^2/g 表面性状:酸化(水和)皮膜(約50Å)+脂肪酸

表面処理技術への挑戦で 新たな価値を創造

形状や厚み、粒径などを制御するアルミニウム粉末の加工技術と合わせて、アルミニウム顔料の機能性や意匠性を高めるために、研究・開発が進んでいるのが、顔料粒子に対する表面処理技術です。ここからは、こうした表面処理技術を駆使して生まれ、見る角度によって色相が変化する性質を備えた新しいタイプのメタリック顔料「クロマシャイン®」について取り上げていきます。

クロマシャインは、着色剤を一切使わず、光の干渉を利用して本来物体が持たない干渉色を発現させる製品。発色にはシャボン玉やクジャクの羽などの輝きと同じ原理を利用しています。その誕生のきっかけになったのは、20年ほど前に始まった、水性塗料用アルミニウム顔料の開発だったそうです。

「以前は、アルミニウム顔料を使用したメタリック塗料には、有機溶剤が使われていましたが、揮発する際の大気

汚染が問題となり塗料メーカー各社にて、水性塗料の開発が行われるようになりました。しかし、アルミニウムは水に触れると水素ガスを発生して塗料製品缶の膨れを起こす危険性があり、そのままでは水性塗料に使うことはできません。そこで、アルミニウムの高い反射率を維持しつつ、いかに水と反応しない不活性の状態をつくり出すかという研究が進められることとなり、その結果、開発されたのが、アルミニウムフレークの表面を透明で水の侵入を防ぐシリカでコーティングした水性塗料用のアルミニウム顔料でした」(中尾氏)。

顔料粒子への表面処理は、それまで培ってきたアルミニウム粉末・粒子の加工技術とは異なる化学的なアプローチであり、当時は製造工程も含め未知の世界だったとのこと。この開発を通して、新たな技術の蓄積が始まるとともに、アルミニウムのフレークをシリカ層で覆うと干渉色が発現することも分かり、その性質を利用したクロマシャインの開発へつながっていきました。

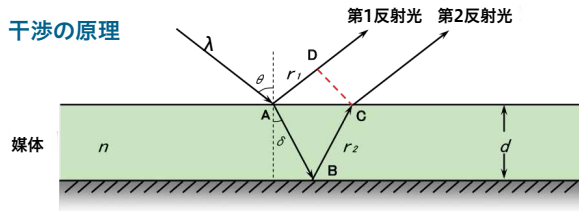
高彩度干渉色アルミニウム顔料

表面に無機／有機多層膜を形成することにより着色された高意匠アルミニウム顔料です。

特徴

- ① 高彩度(皮膜厚みのコントロールにより多様な色彩が可能)
- ② カラーフロップ(観察角度により色彩が変化する性質を呈する)
- ③ 高隠蔽性(従来の干渉顔料には無かった優れた隠蔽性)
- ④ 耐薬品性、耐湿性(無機／有機皮膜形成で優れた化学的安定性)

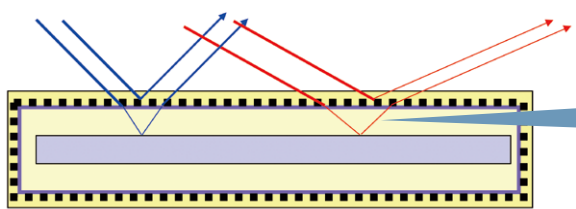
干渉の原理



発色波長の計算式(n :屈折率、 d :膜厚)
 $dn \cos \delta = (m+1) \lambda / 2$ [$n = \sin \theta / \sin \delta$, $m=0,1,2,\dots$]
発色波長: $\lambda = 2nd \cdot \cos(\sin^{-1}(\sin \theta / n)) / (m+1)$

皮膜表面で反射する光(第1反射光)と、媒体を通過して反射する光(第2反射光)が光路差による位相差を生じ、特定波長の光が強調される。

干渉色アルミニウム顔料の断面



干渉膜表面からの反射が多く、強い干渉色が得られる。

光の入射角度による光路差の変化が大きいため、多色性を示す。

光が透過しないため、隠蔽性に優れる。

高彩度干渉色アルミニウム顔料、クロマシャインの特徴と干渉色を発現する仕組み。

量産化への高く厚い壁を越え これまでにない干渉色顔料が誕生

クロマシャインは、フレーク状に加工したアルミニウム粒子の表面を水性塗料用と同様にシリカ層で覆った後、その周りに金属でめっきを施し、さらに保護層で覆った製品です。基材となるアルミニウムのフレークから反射される光と、金属のめっき層で反射される光の光路差によって、強い干渉色を発現します。しかし、3年ほどで実験室レベルでの製造には成功したものの、量産化に至るまでにはさらに長い年月を要しました。その理由は、クロマシャインの製造には、アルミニウムを覆う表面層の厚みをナノ単位の精度でコントロールする技術が必要だったからです。

「現在、クロマシャインでは色の異なる7種類の製品をラインアップしていますが、これは着色によるものではありません。透明なシリカ層の厚みを変えることで、干渉によって強調される色が変わる仕組みを利用しています。ただ、ナノ単位で設計された表面層の厚みがほんの少し異なるだけでも狙った色から外れてしまうため、開発当初は処理ロットごとに発色が異なり、社内でも『量産化はできない』という意見が多数を占めていました。そこから、表面層をつくる化学反応を緻密に制御するため、開発、生産技術および製造部門のメンバーなどと協力しながら、試行錯誤を繰り返し、10年ほどかけて安定生産を実現することができたときには、大変うれしかったですね。量産化の過程では、どんな要素がどんな反応に影響するのかといった細かな知見が蓄積されていき、表面処理における新たな管理項目も多数導入されました。途中で心が折れそうな時もありましたが、東洋アルミニウムの技術力および現場力を体現する製品になったと思っています」(中尾氏)。

干渉色アルミニウム顔料は、現在、自動車の塗装用としては、試験的なものに留まっているものの、化粧用のネイルやアイシャドーといった従来とは異なる分野での実績も生まれています。

技術力を磨く中で広がる可能性 今後の開発の方向性とは

最後に、現在取り組まれている技術開発や今後の需要などについて伺いました。

「特殊なアルミニウム顔料としては、デジタル印刷、オンデマンド印刷に使用できる製品の開発が挙げられます。具体的には産業用のインクジェットプリンタやレーザープリンタ用の顔料です。以前から需要はありましたが、新たなアルミニウムの粉碎技術を導入したことで、インクジェットプリンタのノズルに詰まらない顔料の加工を実現できたこと、レーザープリンタ用に関しては、トナー粒子としての性能を充足する表面処理が可能になったことで、それぞれ製品化に至りました。アルミニウムの粒子をキレイに並べることが難しく、金属箔を圧着させる箔押しほどの光沢を出すことはできませんが、他のインク・トナーと合わせて一度に印刷ができるため、作業工数の削減につながります。

アルミニウム顔料は、従来の微細な加工技術に加えて、さまざまな表面処理を施すことで、過去にはなかった開発の方向性や用途が拡大しています。メタリック顔料メーカーとして、今後も市場やお客さまの要求を満足する高付加価値の製品をご提供できるよう、技術力を高めていきたいと考えています」(中尾氏)。 2023年2月9日インタビュー

クロマシャインのラインアップ

Grade Name	Highlight	Shade	Design Image
<i>Iris Blue</i>	<i>Dark Blue</i>	<i>Violet</i>	
<i>Rose Pink</i>	<i>Pink</i>	<i>Gold</i>	
<i>Cherry Pink</i>	<i>Pink</i>	<i>Yellowish Gold</i>	
<i>Ivy Orange</i>	<i>Orange</i>	<i>Light Green</i>	
<i>Meadow Gold</i>	<i>Gold</i>	<i>Green</i>	
<i>Aqua Green</i>	<i>Light Green</i>	<i>Light Blue</i>	
<i>Frost Silver</i>	<i>Silver</i>	<i>Silver</i>	



クロマシャインで塗られた大盃。正面と斜めでは見える色味が大きく異なっていることが分かる。

構成と各層の機能

クロマシャインの構成と、各層の機能に関する説明。

アルミニウムフレーク(基材)

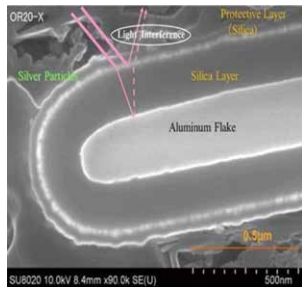
金属的外観の付与、下地の隠蔽

シリカ層(干渉層)

光干渉媒体(屈折率が低くカラーフロップが大きい)

中間層

金属粒子層の粒子分布状態を制御



金属粒子層

干渉膜表面で光を反射し、干渉色を強化

保護層

金属粒子層を保護し、塗膜性能(耐薬品性、耐湿性等)を確保

COMPANY DATA

東洋アルミニウム株式会社
〒541-0056
大阪府大阪市中央区久太郎町三丁目6番8号
JRE御堂筋ダイワビル
<https://www.toyal.co.jp/>

REFERENCE

1) 橋詰良樹「アルミニウム顔料の最近の開発動向」
『色材協会誌』83巻4号, 2010年

生まれ変わった2台の“新”キャラバンカー 「エクスペリエンスカー」 運行開始！



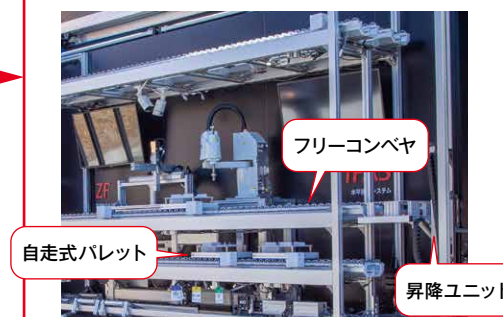
2023年1月、現場の改善・自動化・省力化をご提案するSUSの移動型ショールーム「キャラバンカー」をリニューアルしました。アルミフレームなどの機械ユニット製品を中心とした「UNIT号」と、制御システム製品を満載した「Snets号」の2台がお客さまへ新たな体験をお届けします。

UNIT 新製品＋各種サービスで 現場改善を多面的にサポート

展示 1

新たな水平搬送システムを体験！ 自走式の水平搬送システムと ロボットの連携による 自動化事例

左側面には、独自の自動搬送システムとロボットおよび昇降ユニットなどの駆動機器を連動させた、自動化事例のデモ機を設置。搭載されたワークの種類・状態に合わせた自動搬送の様子をご覧ください。



水平搬送システムiFAS※ 開発中

レールから給電を受けて走る充電不要の自走式パレットが、データ通信を元にした個別制御により必要なステーションへ自動で移動。高い転がり性を誇るフリーコンベヤなど周辺機器と合わせて供給の最適化を図る独自の水平搬送システムです。

※一般販売の時期は調整中です。

展示 3

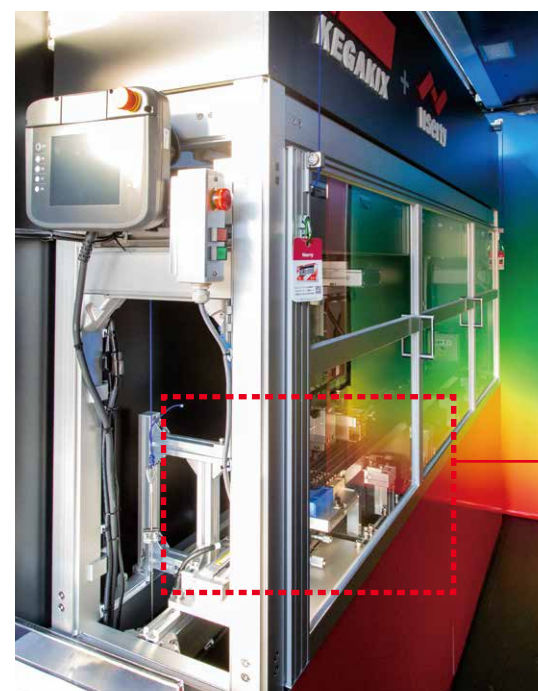
新3D CADツールを触りながら体験！ アルミプロダクトデザイナー (apdX) 体験スペース

UNIT号に積み込まれた作業台を展開すると、apdXの体験用スペースに早変わり。簡単な例題によるモデリングを気軽にお試いただけます。



展示 2

独自開発の自動機による「ケガキ」＋「ナット挿入」を体験！ 組立にかかる手間を削減するKEGAKIX & Nserty



内部には、CADデータを元に、組立の基準となるケガキ線をアルミフレームへ印字する「KEGAKIX」と、アルミ構造材SFのT溝に自動でナットを挿入する「Nserty」を1台にまとめたデモ機を用意。専用の機械で精度よく、スピーディーに作業を行う様子を確認することができます。

- ケガキサービス ⇒ 2020年よりご提供中
- ナット挿入サービス ⇒ 提供開始に向け準備中



ケガキとナット挿入の機構を集約したデモ機で、動く様子を確認できます。

展示 4

最新アイテムを実物で体験！ 新製品がいち早く 並ぶ専用エリア

右側面は、新製品をピックアップしてご紹介するショーケースとして活用。ディスプレイに流れる紹介動画と合わせて、新製品の実物をいち早くお見せします。



3種類の新製品を展示できるエリアを確保。



2023年1月発売のAZ3は実物を搭載しています。

展示 5

各種アルミ構造材の多様な フレーム・パーツ類を体験！ SF・GF・ZFの 各種パーツタワー

アルミ構造材の各製品はそれぞれパーツタワーにまとめて展示。エクスペリエンスカーの外に配置することで、広い場所でじっくりとご覧いただけるようにしました。



Snets 電動も制御も、1台で丸ごと体験可能



WEBサイトより訪問予約、受付中！

展示内容を刷新した「エクスペリエンスカー」による出張展示会をご希望のお客さまは、担当営業にご相談いただくか、WEBサイトのフォームより必要事項をご記入の上、お気軽にお問い合わせください。

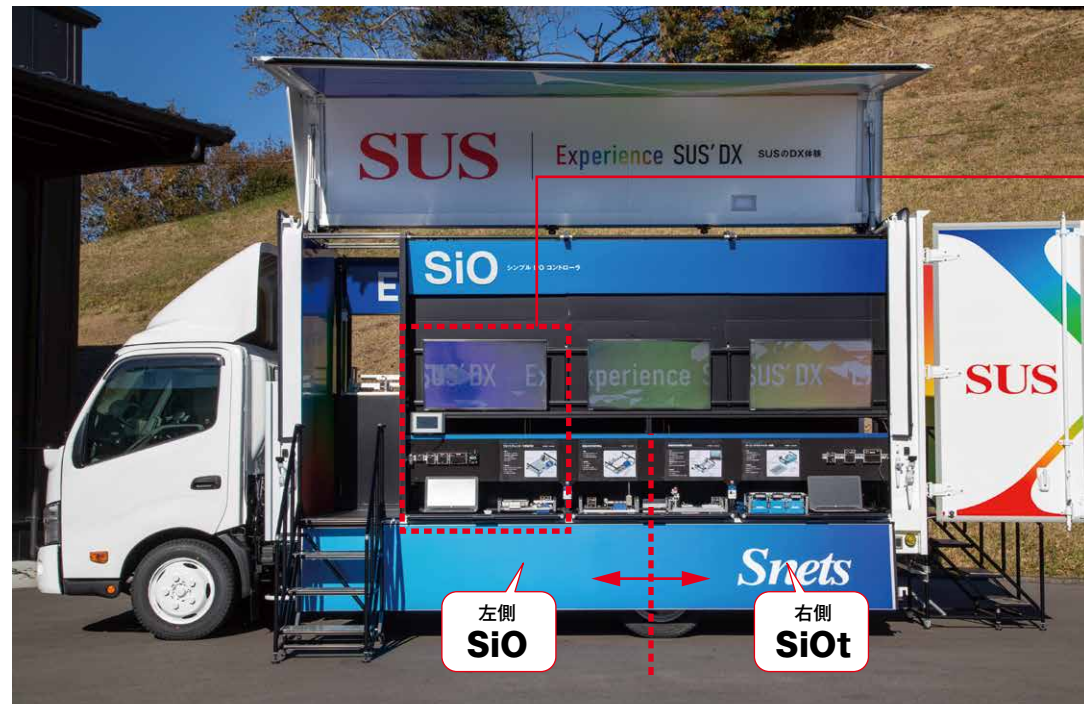
<https://id-shop.jp/lp/caravan/>



展示 1 事例とプログラミングの簡易セミナーで簡単制御を体験！

現場の手軽な電動化・IoT化を実現するSiOコントローラ展示

左側面には、日本語選択式のプログラミング方式と、e-CONコネクタによるワンタッチ接続で簡単に電動化が行えるSiOコントローラを展示。SiOのソリューションデモ機4台に加えて、専用ソフトである「SiOプログラマー」および「IoTプログラマー」をインストールしたパソコンを左右に配置し、その場でプログラミングの簡易セミナーも実施可能です。



ディスプレイ



簡易セミナー用ノートパソコン

デモ機

ノートパソコンの画面をディスプレイに表示することで、1度に多くの方がプログラミングの簡易セミナーに参加できます(1回5分)。

展示 3

新製品&大型のアルミ制御ボックスを体験！新製品展示コーナーも備えた内部の展示



後方側に設けた新製品用コーナーは、定期的に展示するアイテムを更新します。

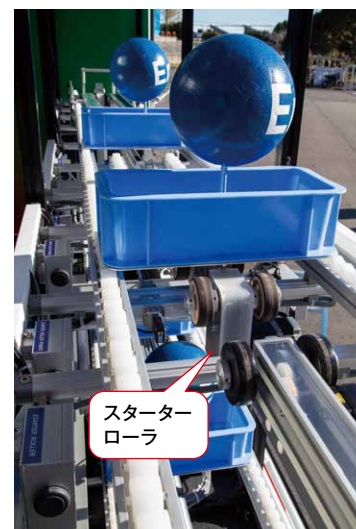
前方側にはモニターアームやCBOXが並ぶほか、大型ディスプレイで製品紹介動画もご覧いただけます。



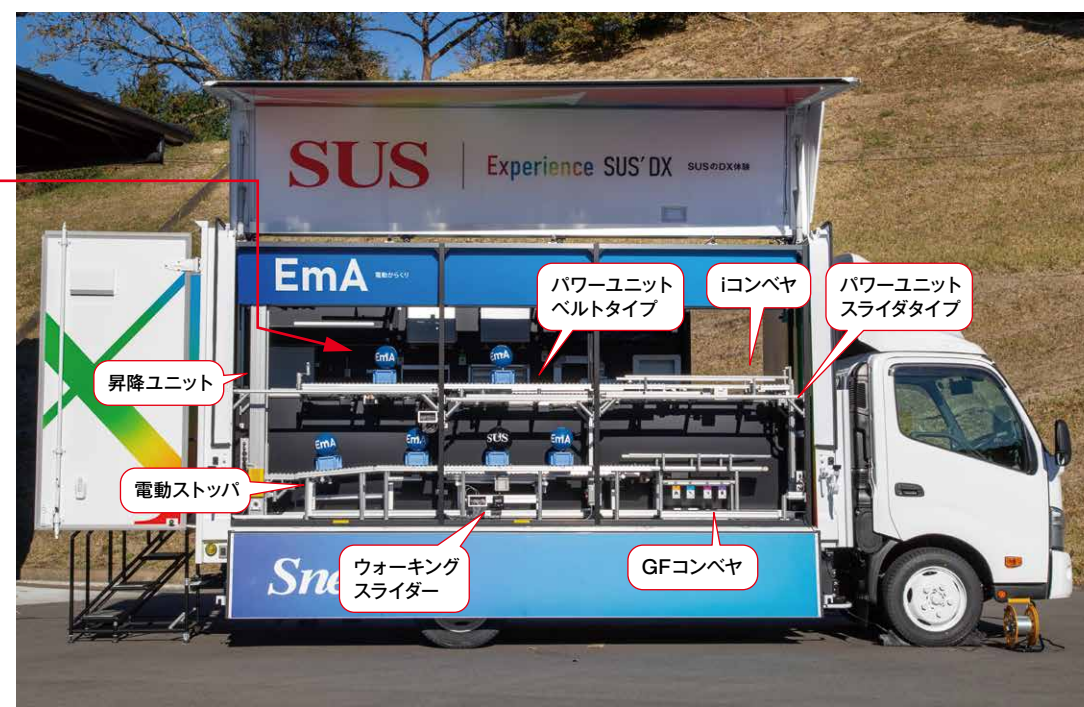
展示 2 SiO制御による電動からくりを体験！

電動パーツが勢ぞろいした、コンテナ循環ユニット

右側面には、多数の電動パーツをSiO (MiO) で制御したコンテナの循環ユニットを設置。それぞれが連動して動く様子をご覧いただくことで、導入のイメージがつかみやすい構成としました。配線ダクトを活用したスッキリとした配線のまとめ方も見どころです。



上段は車体の内部から、下段は車体の外から見やすい位置にあり、各機構を間近で見学可能です。



展示 4

ボックスからダクトまでアルミ制御ボックスを体験！SBOX・TBOX・CBOXタワー

軽量で放熱性が高く、内部の機器に優しいアルミ制御ボックスを、大型の配線ダクトやケーブルなどと合わせて、両面に配置したタワー。見やすい場所でゆっくり確認できます。



三菱電機 MELFA ASSISTA専用台車のご紹介

設計不要でそのまま使える 三菱電機との共同開発による 協働ロボット台車

数年前から、特定のメーカー・ロボット向けに設計・開発した専用標準架台のラインアップ拡充を進めているSUS。このたび発売したのは、三菱電機製の協働ロボットMELFA ASSISTA向けの専用台車です。高い剛性とアルミフレームならではの利便性を併せ持つ「高剛性アルミ構造材ZF」を骨組みに用い、汎用性が高く幅広い場面で使える構成に仕上げました。



▼ ロボット搭載イメージ

搭載ロボット：
MELFA ASSISTA
最大可搬質量：5.5kg
リーチ：910mm



ロボットを支える剛性を確保しつつ、アウトリガーなしのコンパクト設計で移動もらくらく。

MELFA ASSISTA 専用台車
ZFM-MAST
¥435,000（税別）

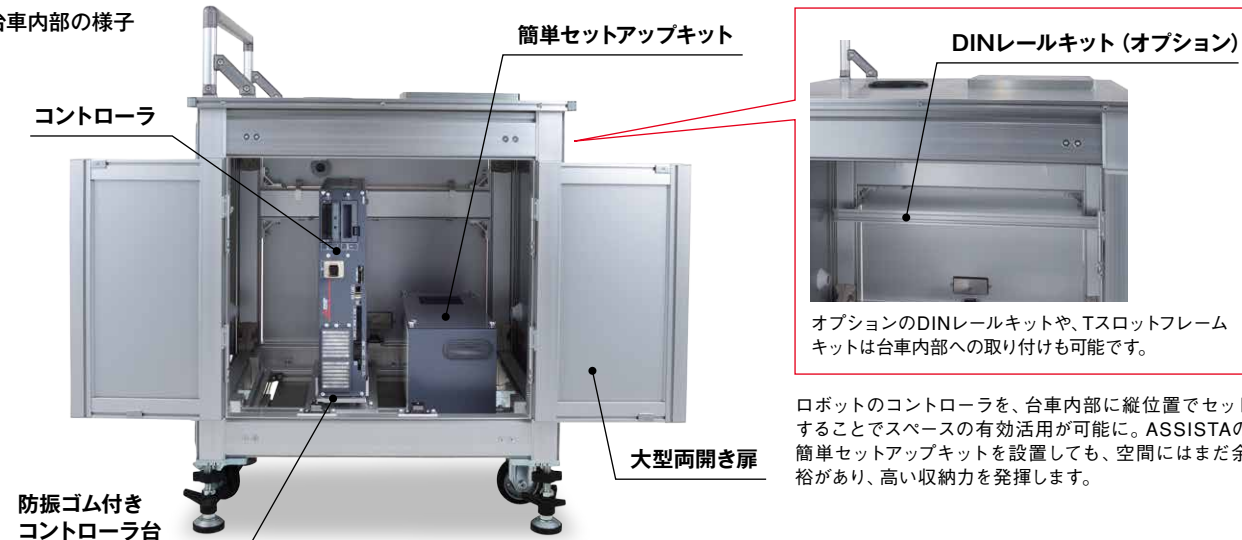
三菱電機の
垂直多関節ロボット
RV-4FRにも対応

※RV-4FRシリーズでお使いの場合は、出力の制限があります。ご購入前にお問い合わせください。

制御機器は台車の中にすっきり収納 防振ゴムを採用し、振動からの保護も万全

台車の両側面にはそれぞれ形の異なる扉を配置し、コントローラへのアクセスしやすさを確保。精密機器であるコントローラを設置する台の下には振動を吸収する防振ゴムを取り付けました。さらに、内部にこもりやすい熱を逃がすため、底板にはパンチングパネルを採用しています。

▼ 台車内部の様子



検証試験の様子をご紹介します！

台車の設計・開発にあたっては、三菱電機と共同で実機による検証も行い、最適な構成を決定しています。



MELFA ROBOT PARTNER

MITSUBISHI ELECTRIC
三菱電機MELFA ASSISTAの製品紹介ページ
<https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/products/rbt/assista/pr/>

SUSは三菱電機と連携し、お客さまにソリューションを提案するMELFAロボットパートナーです。

高剛性アルミ構造材ZFを用いた標準ロボット架台の詳細は、FAサイトでも公開中です。合わせてご覧ください。
<https://fa.sus.co.jp/products/zf/robot/>

跳ね上げ扉

上に引き上げるとそのまま保持される仕様で、開けたままの配線や調整作業が可能。省スペースでの開け閉めにも対応しています。

Tスロットフレームキット（オプション）

ZF60フレームの四隅の溝を利用し、台車の内部や周囲に、取り付け可能なオプションキットもご用意。ノートパソコンなどを載せることが可能な折り畳み式のキーボード置きキットなどもあります。



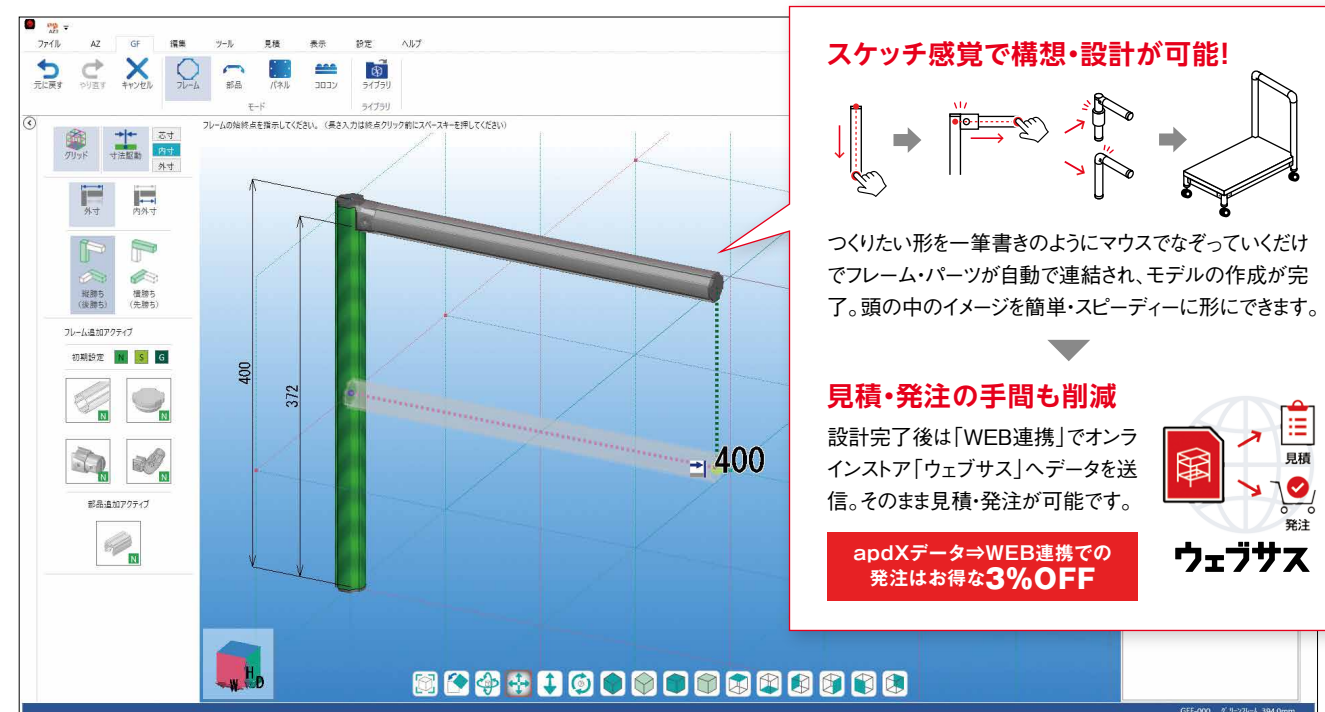
パンチングパネル

台車内部の放熱性を高めます。

3D CADツールに新機能を続々追加！ 進化するアルミプロダクトデザイナー®

新3D CADツール、アルミプロダクトデザイナー (apdX) とは？

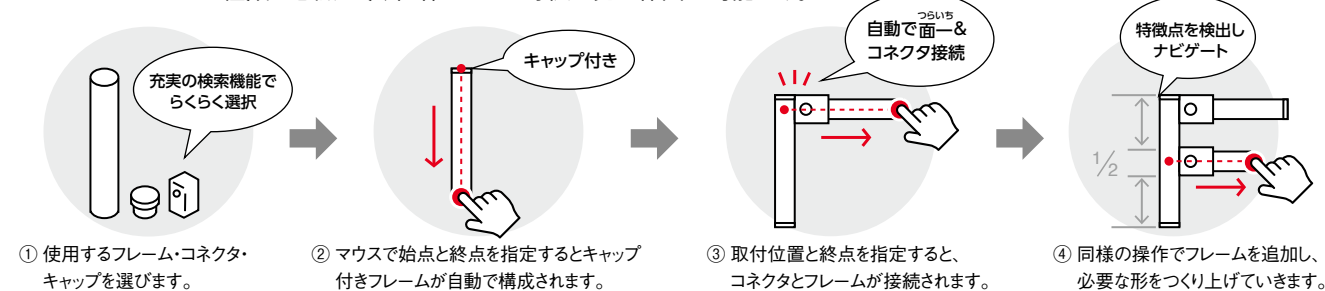
SUSのアルミフレームが持つ特性と過去の作図実績などの分析を元に最適化した、どなたにも使いやすいまったく新しいCADソフトです。



apdXソフトウェア画面

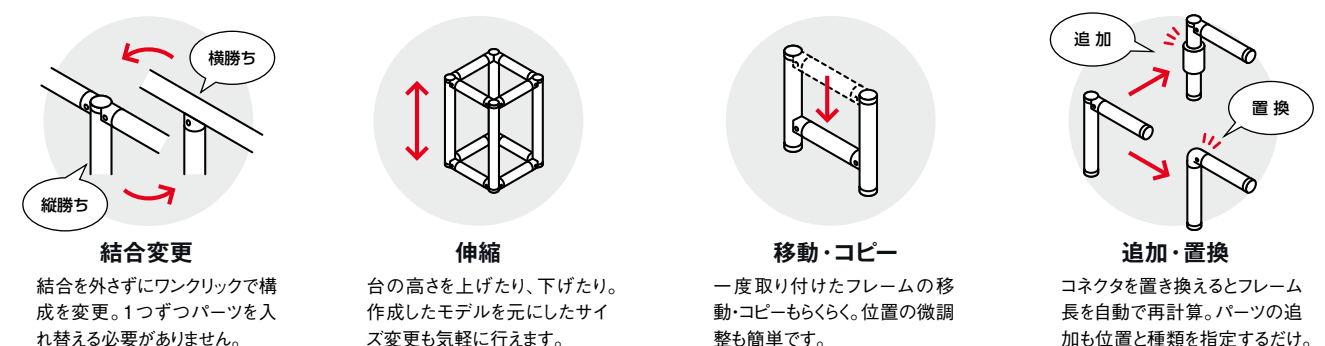
基本操作

apdXでは、フレーム・コネクタ・キャップを一体として扱い、モデルを作成します。各フレームの長さやコネクタの種類を意識せず、筐体としての寸法を元に作図が可能です。



自由自在な編集機能

フレームを組み合わせた後の編集機能も充実。変更・追加にかかる手間が少ないため、apdX上で試行錯誤・検討しながら最終的なモデルづくりまで行えます。



2022年6月にリリースしたSUSの新しい3D CADツール「アルミプロダクトデザイナー」(以下、apdX) はもうお試しください。改めてapdXの特徴をご紹介しますと、お客さまのご要望などを元に追加された新機能についても取り上げます。



便利に使える新機能をご紹介します

apdXの特徴の1つが、ソフトウェア起動時にオンラインアップデートを自動で確認し、常に最新の状態で使用できること。2022年6月の公開後にも、順次新機能をリリースしています。今後もさまざまな機能追加を予定していますのでご期待ください。

新機能 1

ライブラリ機能

2022年8月公開

制作したモデルをライブラリ化し、設計時に活用できる機能です。あらかじめ登録されている「SUSユニット」のほか、ご自身で作成したモデルを保存・活用することも可能です。



SUSユニット例

新機能 2

工学計算機能

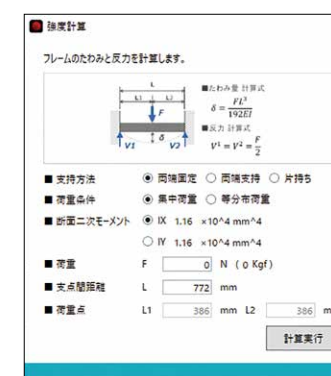
2022年10月公開

① 強度計算

フレーム単体のたわみ量やすべり荷重の目安を計算します。フレームの長さや断面特性はモデルから自動で取得します。

② 転倒角計算

転倒ラインを指定することで、設計されたモデルが何度の傾きで転倒するかを確認できます。



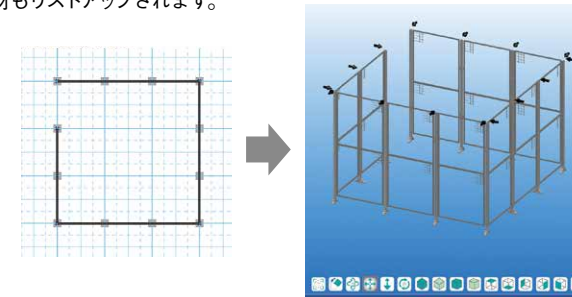
強度計算ウィンドウ

新機能 3

AZ3 レイアウト機能

2023年1月公開

新型安全柵AZ3のレイアウト設計機能です。平面グリッド (方眼) 上でレイアウトを作成すると自動で3Dモデルに変換され、必要な部材もリストアップされます。



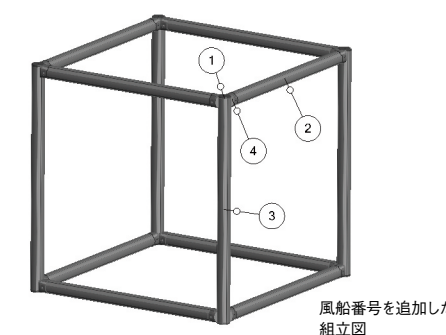
平面グリッドと3Dモデル

新機能 4

組立支援機能

2023年1月公開

作成したモデルに風船番号や注記を追加し、組立図を作成できます。起動メニューの「組立支援 (2D)」を選択し、ご利用ください。



風船番号を追加した組立図

apdXのご利用は こちらから

<https://apdx.sus.jp/>

オンラインストア「ウェブサス」のアカウント登録後、無料でご利用可能。WEBサイトには動画マニュアルもご用意しています。

ご利用開始までの流れ>>>>>

STEP1

ウェブサスアカウント取得
apdXのご利用には、オンラインストア「ウェブサス」のアカウントが必要です。未登録の方は、まず会員登録 (無料) をお願いします。

STEP2

apdXをダウンロード
apdXのWEBサイト内「ダウンロード」ページより、取得したウェブサスアカウントでログインし、利用許諾規約に同意の上、ソフトウェアをダウンロードしてください。

STEP3

apdXをインストール
ダウンロードが完了したソフトウェアを、「インストールマニュアル」に従ってパソコンにインストールします。

※apdXはGFシリーズおよびAZ3に対応しています (2023年3月時点)。

スイッチ付き、組立・配線済みの オールインワンSBOXに “超”薄型タイプ登場

¥3,500 (税別) ~

ボックス高さ、わずか20mm 小型精密製品の製造ラインに最適

幅40mm、高さ20mmの超薄型により、省スペースでの設置が可能のほか、手持ちでの使用にもピッタリ。スイッチ（NKKスイッチズ製）の組み合わせが異なる7種類をご用意しました。

CEマーキング対応

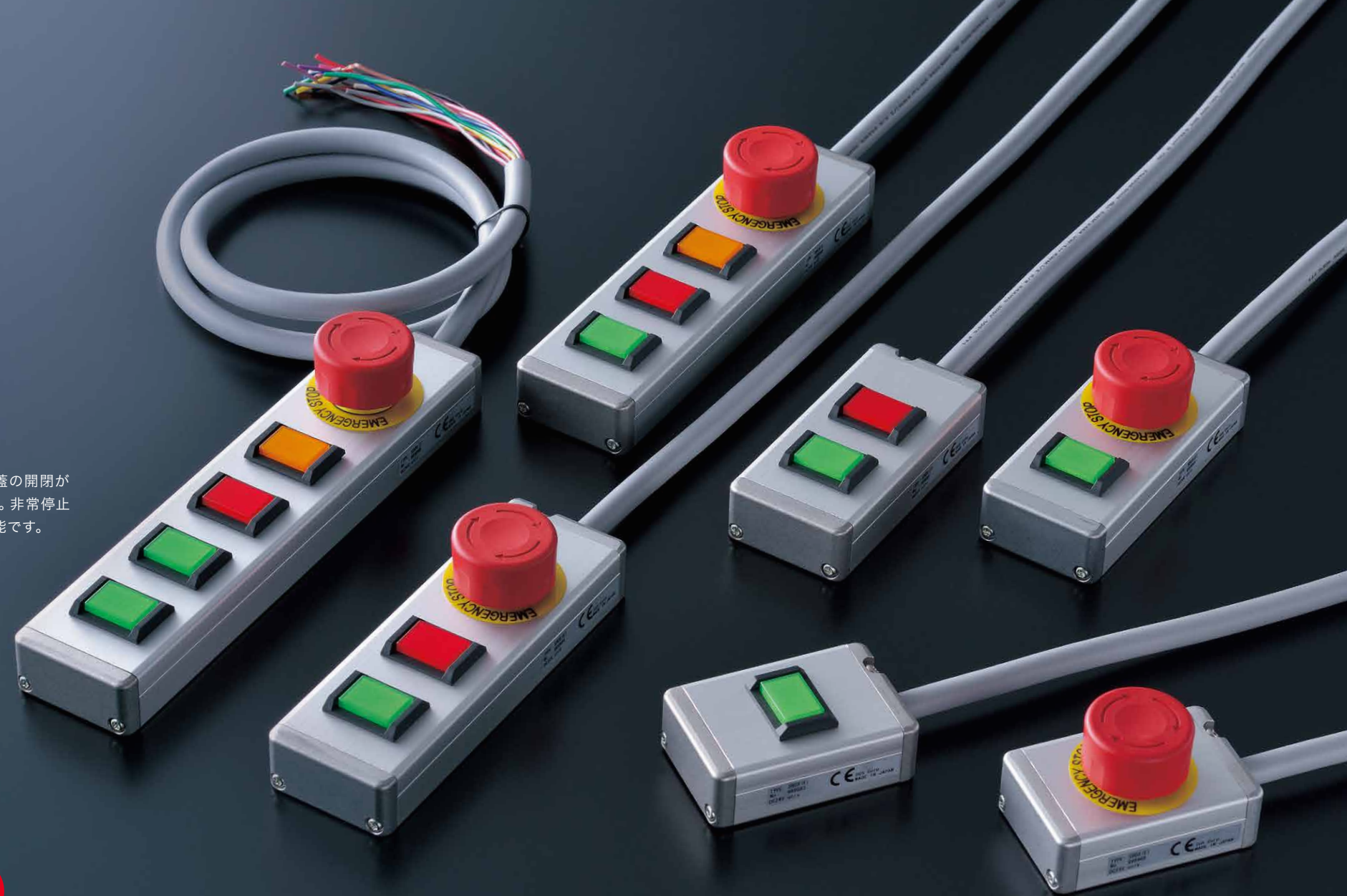
SBOXシリーズ初のCEマーキング対応製品です。ケーブルはUL規格のUL758（難燃性）に対応しています。

ネジ1本でボックスの開閉ができ メンテナンスも簡単

薄型スイッチボックスは、ケーブル出口側のネジ1本で蓋の開閉ができ、素早く簡単にメンテナンスを行うことができます。非常停止シートの向きは、スイッチを緩めれば回転でき、調整可能です。

GFやSFへの取り付けも可能

GFへの取り付けが簡単に行える、コネクタ付きのタイプもラインアップ。SFの場合は、蓋を開けてからネジで固定します。

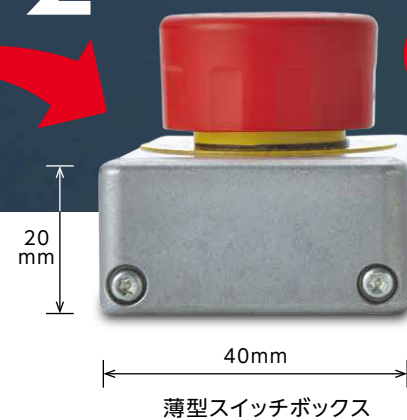


ほかにも、スイッチの数や種類、ボックスサイズで選べる多様なオールインワンSBOXをそろえています。詳しくはFAサイト (<https://fa.sus.co.jp/>) をご覧ください。



小型標準タイプの

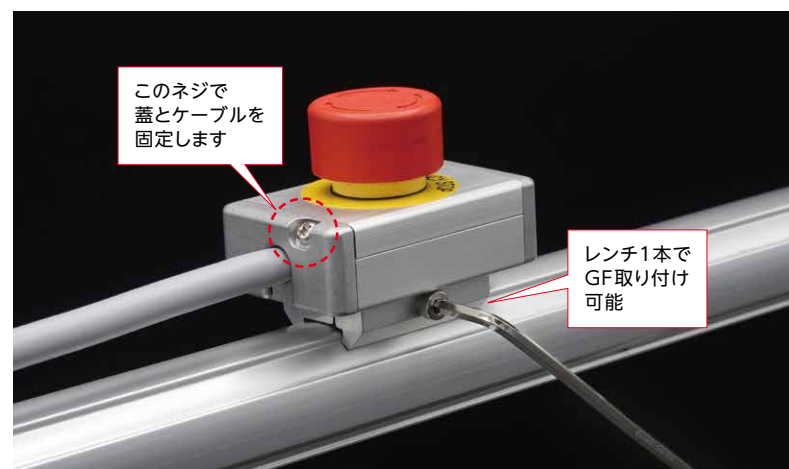
1/2



NEW

GFコネクタ付きタイプは 電動からくりのスイッチにも便利

SBOXシリーズ最薄の20mmというボディは、アルミフレームとセットで使う際に省スペースで収まり、見た目もスマート。GF用には専用の取付用コネクタをオプションでご用意しているほか、あらかじめボックスの底面にGF用コネクタを取り付けたラインアップもそろえました。レンチ1本でGFフレームへの付け外しができ、電動からくりの構築などにも便利にご活用いただけます。



軽量アルミボックス CBOX L400

NEW

FRP製ボックスの約70%という軽量さで、持ち運びや設置にかかる負担を軽減できる、軽さを追求したオールアルミ製のCBOX（コントロールボックス）が登場しました。蓋はアルミおよび透明PET製から選択でき、トラスネジまたは手回しネジで固定します。内蔵されているTスロットフレームの好きな位置へ付属のDINレールを取り付けることで、機器を自由に配置することが可能です。



¥6,600 (税別) ~



全国 SUS 探訪

全国各地に展開する
SUSの拠点を
ご紹介します。



滋賀事業所 滋賀県甲賀市

2023年2月新工場稼働

主に東海・関西・北陸圏への出荷を担うハブ工場。2023年には、隣接地まで事業所を拡張して新工場を建設し、お客さまへの供給・物流の拠点として生産能力を大幅に強化しました。

〒520-3306 滋賀県甲賀市甲南町柑子2002-12
TEL:0748-86-8820 FAX:0748-86-8821

iDShop 滋賀
担当エリア 滋賀県、京都府

第1工場 製造エリア



新工場（第1工場）の稼働に合わせて加工機を増設するとともに、組立エリアを拡張し、生産能力を引き上げました。

第1工場 事務所



営業と製造のメンバーがともに働く事務所も、新工場へ引っ越し。ガラス張りの廊下越しに製造エリアの様子が見えます。

第2工場 外観



従来の滋賀事業所は第2工場としてパネル加工など一部製造を担うほか、倉庫エリアを広げ物流拠点の役割も強化しています。

ショールーム



GFからくりの実機や、各種製品がそろうショールームは第2工場内の一室へ移動。電動を採用したデモ機も並びます。



滋賀事業所 近隣情報



ひえいざんえんりやくじ
比叡山延暦寺

京都と滋賀にまたがる標高848mの比叡山全域を境内とする、平安時代に開かれた天台宗の総本山。1994年には世界文化遺産に登録されました。琵琶湖を眼下に望み、西には古都京都を一望できる比叡山は、景勝地としても知られています。

住 所：〒520-0116 滋賀県大津市坂本本町4220
アクセス：滋賀事業所から車で約1時間
（新名神・名神高速道路経由）
名神高速道路「京都東IC」から車で約40分



みいでら
三井寺（長等山園城寺）

7世紀に創建され、多数の国宝および重要文化財を有する歴史あるお寺。古来より桜の名所としても親しまれてきました。近隣では、ふわふわ食感の天津名物「三井寺力餅」（びわ湖大津駅から徒歩2分）もおすすめです。

住 所：〒520-0036 滋賀県大津市園城寺町246
アクセス：滋賀事業所から車で約50分（新名神・名神高速道路経由）
京阪石坂本線「三井寺駅」から徒歩約10分



信楽焼専門店 まるいち本店

信楽に実店舗を構え、ネット通販も手掛ける信楽焼の専門店。有名な狸の置物をはじめ、食器や傘立て、ポストまで2,000種類以上の焼き物をそろえています。特注品や文字入れにも対応しており、世界に1つの品がつけれます。

住 所：〒529-1851 滋賀県甲賀市信楽町長野字川東228-1
アクセス：滋賀事業所から車で約25分
信楽高原鉄道「信楽駅」から徒歩約1分



逢坂山 かねよ

『七つの子』や『赤い靴』で知られる童謡作家、野口雨情が「鰻料理は逢坂山に ひびくかねよか日本一」と詠った、鰻料理の銘店。名物の「きんし井」は、鰻まむしに卵3個でつくる大きなだし巻きをのせた、食べ応えのある一品です。

住 所：〒520-0062 滋賀県大津市大谷町23-15
アクセス：滋賀事業所から車で約40分（新名神・名神高速道路経由）
京阪京津線「大谷駅」改札口を右へ徒歩1分



近江八幡日牟禮ヴァレージ たねや 日牟禮乃舎

昨年150周年を迎えた、老舗和菓子店「たねや」。日牟禮八幡宮の境内にある店舗は、和菓子の販売はもちろん、季節の甘味が楽しめる茶屋を併設。もち米をつきあげ、粒あんを包んで目の前で焼き上げる「つぶら餅」のカリモチ感はたまりません。

住 所：〒523-8558 滋賀県近江八幡市宮内町日牟禮ヴァレージ
アクセス：滋賀事業所から車で約50分
JR「近江八幡駅」から車で約10分



人材の成長が何よりの財産 からくりへの挑戦で 改善力をアップ!



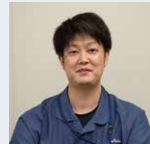
第6製造部3課
シニアマネージャー
谷光 力氏



調達課
シニアスペシャリスト
木下 孝一氏



第6製造部3課
マネージャー
清永 征吾氏



第6製造部3課
スーパーバイザー
北川 純一氏



第6製造部3課
総三 昌広氏



第6製造部3課
吉田 正樹氏

本誌38号(2018年8月発行)に続き2回目の登場となる福井村田製作所。今回は、近年からくりを用いた改善に力を入れている「第6製造部」の皆さんを訪ねました。細部までこだわりの詰まった事例と、その製作の裏側をご紹介します。

COMPANY DATA

株式会社福井村田製作所

〒915-8601
福井県越前市岡本町13号1番地
<https://corporate.murata.com/ja-jp/group/fukuimurata>
2023年1月26日取材

改善のステップアップを機に広がったGF 豊富なパーツが自由な発想を後押し

「第6製造部」が担当されている製品や、現場の特徴について教えてください。

私たち第6製造部では、2018年に取材を受けた第1製造部と同様、村田製作所における主力製品の1つである「積層セラミックコンデンサ」の製造を行っています。積層セラミックコンデンサは、スマートフォンやノートパソコンなどの身近な電子機器で大量に使用されていることに加え、電子制御化が進む車載関係での需要も拡大を続けており、さまざまな分野で活躍しています。

現場の特徴としても第1製造部と同様に、多くの自動化設備が導入・活用されている一方、人が担う工程では、作業のしやすさや品質・効率を向上させる独自の作業台や台車、棚などを製作し、改善・改良を続けながら業務にあたっています。また、改善活動においては、生産の効率化だけではなく人材育成につなげていくことも重視しています。

アルミパイプ構造材GFの本格的な活用が始まったのは、
からくりがきっかけだったそうですね。

第6製造部には、可燃性の物質が発生する可能性のある「防爆エリア」があります。ここで使用する設備には、着火の原因となる静電気への対策が欠かせないほか、その周辺エリアも含めて、コンセントなどから手軽に電力を取ることができないといった事情があります。そこで約5年前から、電力を使わずにさまざまな改善が可能なからくりの製作を

始めました。使用できる製品の規格などが厳格に定められている「防爆エリア」内への導入はできませんが、その一歩手前にある周辺のゾーンで活用されています。

GFはからくり機構に使えるパーツ類が豊富なのが良いですね。シンプルな棚や台車を組むのであれば、それまで使用してきた一般的な鉄製パイプでも十分でしたが、改善のステップアップを図るには限界がありました。その点GFであれば、驚くほどの部品点数により組み合わせの選択肢が広がり、型にとらわれない自由な発想を形にできます。要望としては、何のパーツか一目で分かるよう、品番の刻印などがあると良いと思います。ほかに、可動パーツの強度アップによる重量物対応や、防爆エリアなど導通が必要な場面で使える導電対応ラインアップの拡充にも期待します。なお新商品はいち早くチェックし、良いものはすぐに取り入れています。GFはアルミ素材のため、切断などの加工がしやすく、使う人や作業に合わせて変更や微調整がしやすいのも大きなメリットだと感じています。



工具や部材がそろった改善ルームにて。背後の棚にはGFのパーツ類が豊富に並び、すぐに使用できるようになっている。

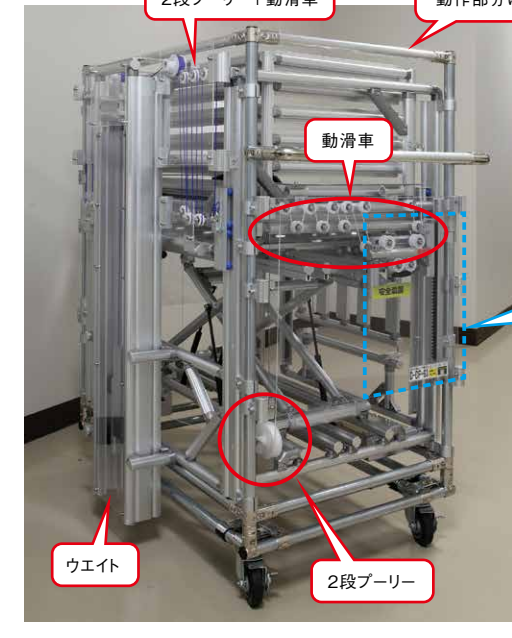
からくり改善®くふう展2022出品作品

事例1 耐荷重200kgの重量物対応レベルリフター 「おまえはもう上がっている」



10kg×20袋
計200kgを積載

運搬中の落下を防ぐ
スライド式の安全柵



2段プーリー+動滑車

外側は鉄で強度を確保し、
動作部分にGFを採用

動滑車

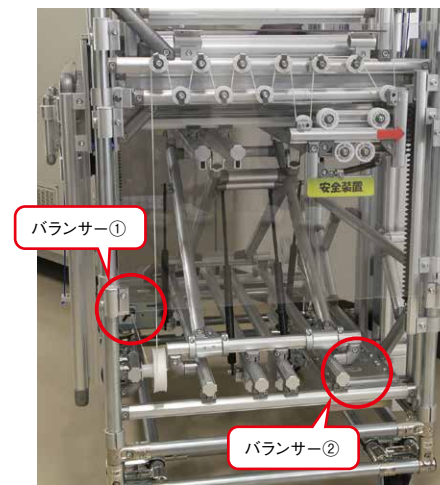
テグスが切れた
際を想定した
安全装置
(詳細はP.34)

ウエイト

2段プーリー

台車を歪ませず水平に荷
台を上下させるため、材料
を載せる面以外の3面に
動滑車を配置。ストローク
を確保するため、省スペース
での取り付けが可能な2
段プーリーも活用した。

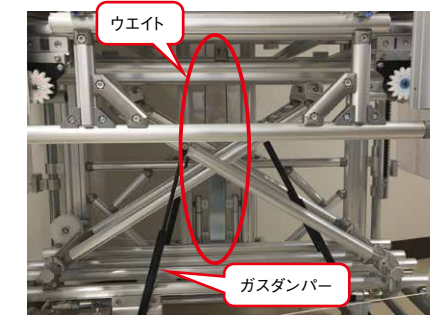
POINT 1 3種類の異なる力を組み合わせ、 約80kgのワーク上昇を実現



バランス①

バランス②

バランス①は写真手前の動滑車と、バランス②は写真奥側にある反対側面の動滑車とつながっている。

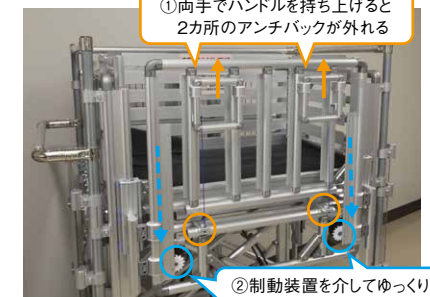


ウエイト

ガスダンパー

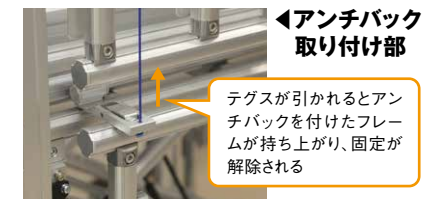
台車背面には動滑車+ウエイトを設置。足元に付けたガスダンパーは、GF製のリンク機構を介して荷台を押し上げる。

POINT 2 安全柵は両手作業+制動装置 で危険を回避



①両手でハンドルを持ち上げると
2カ所のアンチバックが外れる

②制動装置を介してゆっくりと
安全柵が下降する



アンチバック
取り付け部

テグスが引かれるとアン
チバックを付けたフレー
ムが持ち上がり、固定が
解除される

安全柵は、引き上げるとアンチバックで固定される仕組み。解除の際は両手で操作するため手を挟む危険がなく、制動装置で急落下も予防している。

約10kgの材料を20袋載せて運搬するレベルリフター機能付きからくり台車です。以前は2段台車の上下に分けて材料を載せていましたが、下段への載せ降ろし時に腰を痛めるリスクをなくそうと改善に着手。重さに応じて荷台が上下する機構を組み込み、腰を曲げずに作業ができるようにしました。材料の残りが80kgほどになると荷台が上昇を始めるよう調整されていますが、当初は50kg程度しか上げられずバランスを取るのに苦労したとのこと。特にガスダンパーの使い方は失敗を繰り返しながら試行錯誤したそうです。導入から1年ほどが経過しても不具合は出ておらず、現場で活躍しています。

「事例1」の製作者はこんな人!!

以前は現場のオペレーターとして働き、現在はパソコン仕事を中心に、現場の管理を行っているという吉田氏。機械の仕組みなどには元々興味があったそうで、通常業務の合間を見て、楽しみながらさまざまなからくりを製作してきました。機構としては、重量物による作業負荷の軽減に役立つ滑車を使ったものが好きとのこと、「事例1」でも多数の滑車を活用しています。今後はメンバーの育成でも活躍される予定です。



第6製造部3課
吉田 正樹氏

グループ全体で取り組むからくり 実践と共有でスキルを蓄積

からくりの機構や技術は、どのように学ばれたのですか。

第6製造部でからくりへの取り組みが本格的にスタートした直接のきっかけは、グループ会社である金津村田製作所を見学した際、同社がからくり改善[®]くふう展[※]に出品した作品を見せてもらったことでした。そこで、さまざまな会社が工夫を凝らした事例を披露する展示会の存在を知り、実際に設備をつくる中で経験を積みつつ、情報収集も兼ねて直近での参加を目指すことにしたのです。初めに、村田製作所

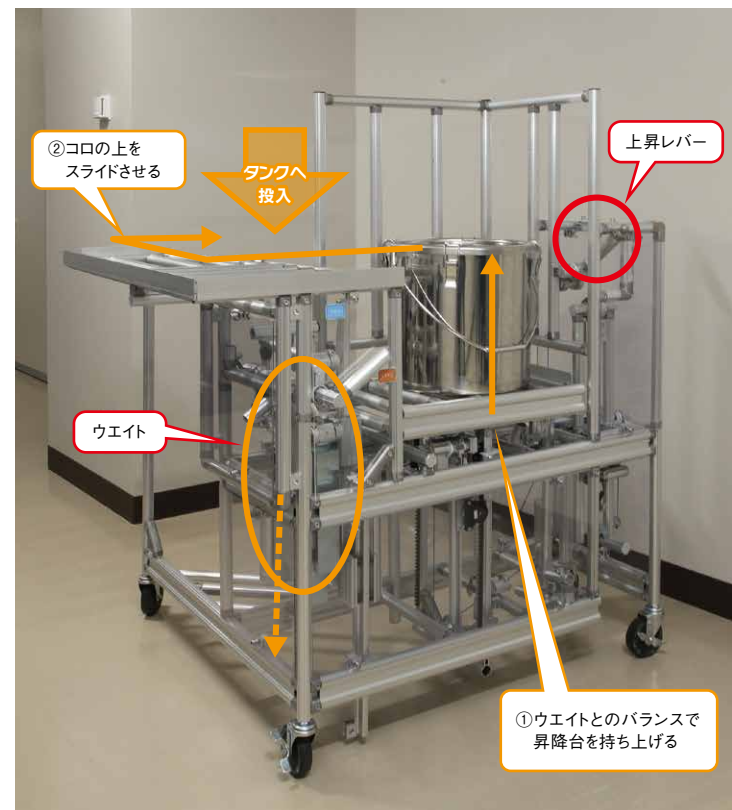
がグループ会社を含む「オールムラタ」のメンバー向けに実施しているからくり教育を4名ほどで受講した後、手探りで製作を開始しました。

最終的に3種類の作品を完成させ、2019年のからくり改善[®]くふう展に初出品したのですが、会場で見ただけの事例に圧倒されましたね。からくりは現場の知恵と工夫で課題を解決していくもので、アプローチや考え方は人によって異なりますから、多様なアイデアを一度に見ることができ、貴重な経験となりました。そこから部内での教育も含めて活動を広げていき、今では現場のオペレーター15名が作り手として成長しました。若いメンバーも多く、今後の伸びしろにも期待しており、2〜3名で協力しながら半年程度のスパンでさまざまな改善に取り組んでもらっています。2022年には2度目となるからくり改善[®]くふう展への出品も実施しました。

※公益社団法人日本プラントメンテナンス協会が主催する、からくり改善[®]事例の展示会。からくり改善[®]は日本プラントメンテナンス協会の登録商標です。

からくり改善[®]くふう展2022出品作品

事例 2 液体のタンク投入作業の負荷を軽減 「苦滅の大味からくり編 上げて回して即投入」



15kgの液体が入った缶を、ウエイトとのバランスで楽に持ち上げ、投入にかかる負荷を軽減するからくり台車。上昇レバーでアンチバックを解除すると、下降した状態で保持されていた昇降台がタンクの高さまで上がります。昇降台を上げた後は、フットペダルで歯車を回して力を蓄え、昇降台を下降させウエイトを持ち上げる際の負荷低減に活用します。フットペダルを1度踏むだけでは、動かせるストロークに限られるため、一方向のみに回転する「ワンウェイクラッチ」を併用し、踏むたびに歯車が巻き上がる仕組みとしました。また、レバーの切り替えによって落下するウエイトの量を調整し、2種類の重さに対応できるのも特徴です。なお、これは試作品であり、さらにブラッシュアップして導入に向けた仕様へと仕上げていく予定です。製作は、現場の若手メンバーが担当しています。

▼昇降台を定位置へ戻す

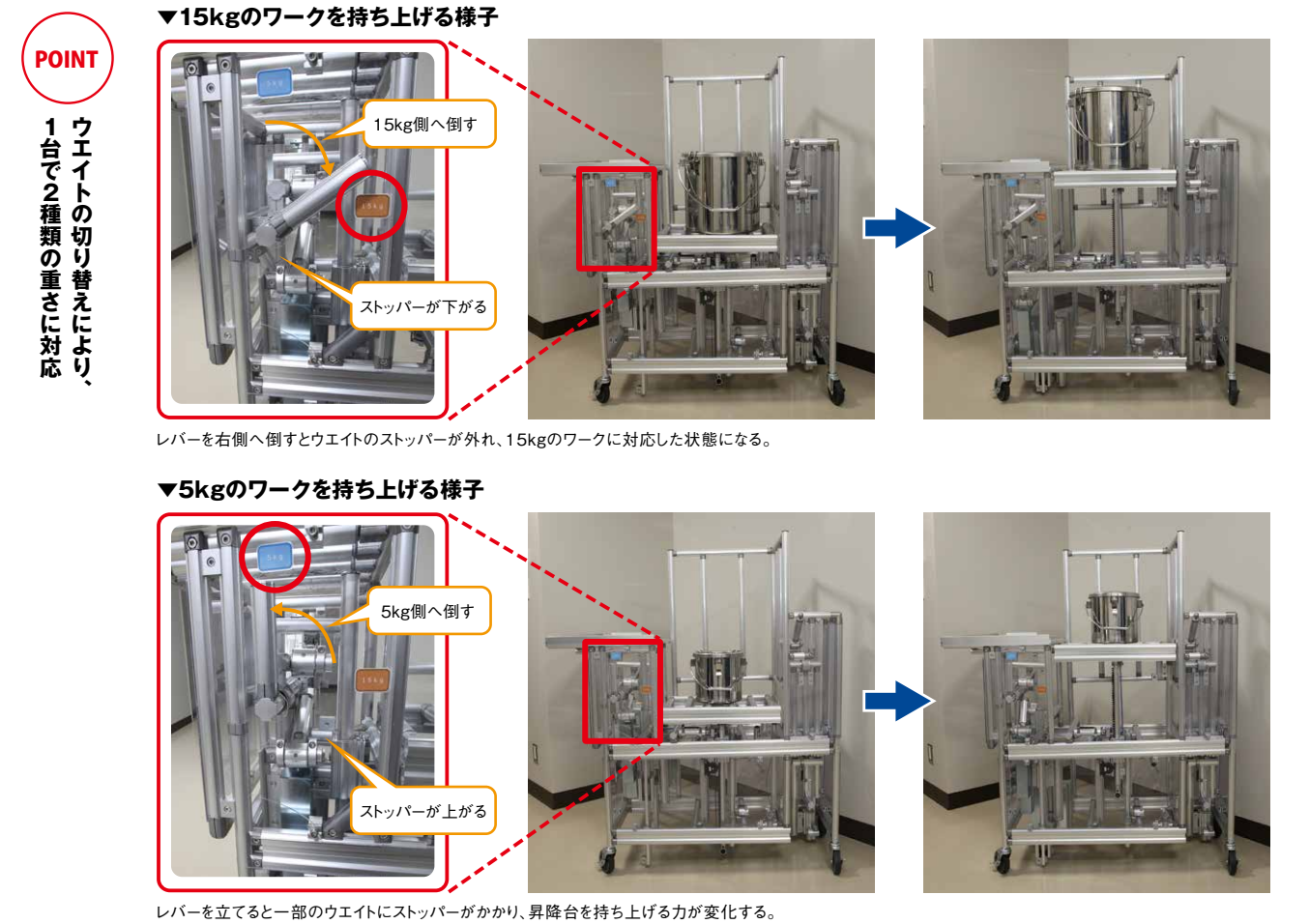


からくりに関する教育や、情報収集・共有の方法について教えてください。

村田製作所が用意している教育プログラムとしては、初めに2日間の初級教育があります。ここでは主にテコや滑車など、基本的な機構の仕組みおよびその使い方といった、からくりに関する基礎知識を学びます。次に行われるのが、初級教育で学んだ知識を活用し、実際にパーツや道具を使って出題された課題に取り組む実習で、こちらは2人1組になり1日かけて実施されます。ただし、これらを受ければすぐにスキルが身に付くというわけではなく、一番重要なのは実践です。最初の内は、時間をかけてつくっても結局現場では採用されないといったこともありますが、培った経験は無駄には

なりません。また、GF製であれば解体してフレームやパーツを再利用することも可能ですから、まずは形にすることが重要だと思います。とはいえ、最終的には実際に作業負荷の低減や効率化などに役立つものができなければ意味がありませんから、今後はより一層、現場や使い手に寄り添ったものをつくれるよう、さらに成長できればと思います。

村田製作所グループにおける情報共有の場としては、からくりの製作を行っているメンバーがWEB会議で集まる定期会合がありますね。3カ月に1回ほどの頻度で、からくりに関する情報交換や、各自が製作した事例の発表などが行われています。事務局からSUSの新製品が紹介されることもありますよ。外部からの情報収集としては、からくり改善[®]くふう展のほか、SUSの動画なども参考にしています。



機構紹介 (事例1・2共通)

テグス切断時の安全装置

写真はからくり改善[®]くふう展2022の出席時に使用した、安全装置の説明用模型です。重りを引いている(テグスに張力がかかっている)状態を通常とし、切断などでテグスが切れると、バネの力により自動で落下防止の仕組みが作動します。からくりの安全対策は他社でも課題となっており、くふう展の会場では、繰り返し見学に来る方もいたそうです。



新ツールの活用も模索しながら 「安全」で「役立つ」改善を追求

改善を行う際に心掛けていることを教えてください。

第一に「安全であること」です。福井村田製作所では、設備を工程に導入する前には必ず安全審査があり、これを通過しなければ使ってもらうことはできません。からくりでも同様で、「動くもの」としてさまざまな事態が想定されることから、機械設備の基準なども参考にしながら、厳格な審査が行われています。「手を挟む危険がないか」「耐荷重は十分か」「万が一壊れた際の安全が確保されているか」など多様な視点からの指摘があり、修正を完了したものだけを現場に入れることが可能なため、危険が発生しない仕組みや機構づくりにはこだわっています。その上で、作業者の動作削減や重量物の取り扱いといった困りごとを解決できるよう、工夫を重ねています。

今後採用してみたいSUS製品はありますか。

興味があるのは、簡単入出力制御装置のSiOですね。安価で簡単に電動機構を取り入れることができ、応用が利く製品ですから、防爆エリアおよびその周辺を除く、電力の使用に制限がない場所であれば便利に使えるのではないかと思います。ただし、いきなり電動ありきで始めてしまうと「考

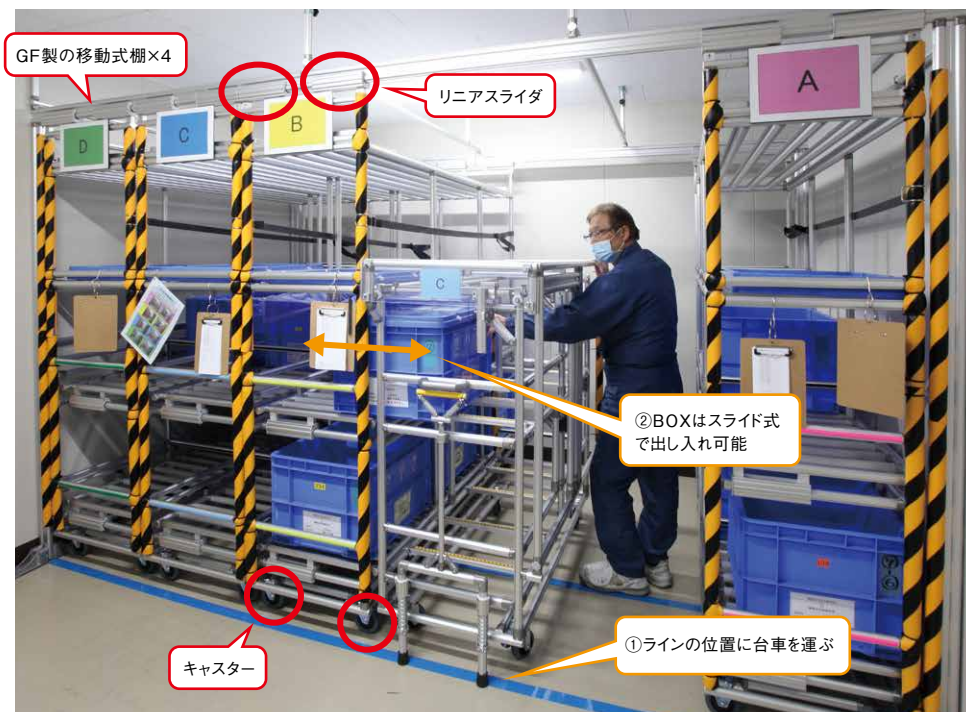
える力」が養われませんから、最初は無動力で検討し、そこからステップアップをする際に取り入れていくのがよいのではないのでしょうか。ちょうど電動からくりを活用している岡山村田製作所を見学させていただくという話も進んでおり、今後、活躍する可能性はあると感じています。

またこちらは製品ではありませんが、昨年リリースされたSUSの新しい3D CADツール「アルミプロダクトデザイナー」（以下、apdX。P.25～に関連記事を掲載。）は、積極的に活用していく予定です。従来は、細かな設計図などをつくらずに製作を進めることが多かったのですが、記録を残すという意味も含めてやり方を変えていきたいと考えており、SUSの担当者から講習を受けた後、育成の一環として現場のメンバーにも使い方を教えています。事細かに説明をしなくても、「触っている内に使えるようになった」といった声もあり、簡単に扱える点がとても助かっています。apdXにからくりの動作をシミュレーションできるような機能が追加されれば、さらに可能性が広がると思います。

今後、どのような現場を目指されていく予定ですか。

からくりの取り組みを始めた当初、「見学をしてもらうだけで自分たちのスキル・改善力が分かるような現場にしていこう」という目標を立てました。順調に若手が育ち、からくり製作に関するスキルは向上してきましたが、実際に活用されるものはまだ限られているのが現状です。現在は種まきが終わりと、少しずつ芽が出てきた段階だと思っていますので、今後もさらなる改善力の向上を目指していきます。作業者自身が考え、設計から製作までできる力を育てることで、皆が楽しく改善活動に取り組める現場を目指し、これからも取り組んでいきたいと考えています。

事例3 スペースの有効活用と作業負担低減に役立つ 「移動式棚」&「クリーニングBOX用台車」



現場で着用される無塵服の効率的な運搬・保管を実現する、からくり式の棚と台車です。従来は、使用后およびクリーニング後の無塵服の運搬・載せ替え作業が総務担当者の負担になっていたほか、保管場所の問題も発生していました。そこで、改めて専用の保管エリアを設けて、スペースに合わせた棚を設置。さらに専用台車も製作し、クリーニング業者の方が届けに来た際、服の入ったBOXを直接台車に積んでもらうことで、無駄な載せ替え作業をなくしたほか、負荷の大きな上げ下ろしも不要にしました。1番上の棚を安全に活用するための昇降台車も製作中です。

POINT 1 手動式の移動棚により収納効率をUP



横方向に動く4つの棚を並べ、必要に応じて動かすことで、限られた空間の有効活用が可能。



移動棚上部のリニアスライダが、足元のキャスターと合わせてスムーズなスライドを実現。

POINT 2 引き出し式の棚板でBOX収納後の出し入れも簡単



棚板部分には、リニアスライダによる引き出し機構がついており、BOX内の無塵服の出し入れが無理なく行えるようになっている。

POINT 3 シンプルながら安全と使いやすさを考えた専用台車



安全にBOXの運搬ができるように台車の各間口に備えられた柵は、簡単な操作で持ち上げることが可能。

▼セルフブレーキ機構



ハンドルを握っている時以外はバネの力で自動でブレーキがかかる。

「事例3」の製作者はこんな人!!



第6製造部3課
総三 昌広 氏

福井村田製作所で約15年にわたり、改善・営繕を専門として活躍された総三氏は、第6製造部におけるからくり導入の中心人物でもあります。モットーは「スピード」。長年の経験から、より良い改善の実現には、ひらめいたものをすぐに形にし、使ってみて手を加えていくことが有効と考えられているそうです。改善ルームにそろえられた改善用部材の豊富な在庫は、そのこだわりの結果なのだと。2月には定年退職を迎えられることとなり、取材時にはご自身が育成にあたった現場の若手メンバーに対する今後の期待もお話されていました。



改善ルームにそろえられた、GFパーツの在庫。常に一定量がストックされている。

少量多品種生産の現場を GF製の独自設備で支える 設計の効率化にapdXも活躍中

昨年6月にSUSがリリースした3D CADツール「アルミプロダクトデザイナー」（以下、apdX）をいち早く取り入れ、新工場への移転に向けたGF製の設備製作を進めているASTI株式会社 磐田工場。apdXのどんな点に魅力を感じ、どのように活用いただいているのでしょうか。少量多品種の組立に対応する現場の様子と合わせて取材しました。



電子機器事業部 磐田工場
工場技術課
課長代理 高林 良隆 氏



電子機器事業部 磐田工場
工場技術課
本田 頼之 氏



電子機器事業部 磐田工場
通信機器生産課
鈴木 陽介 氏

COMPANY DATA

ASTI株式会社 磐田工場

〒438-0203
静岡県磐田市平間1401番地
<https://www.asti.co.jp/>

2023年1月27日取材

apdX公開後のダウンロード第1号！ 使い心地とメリットを伺う

ASTI株式会社にはこれまでも数回※、Singの取材にご協力いただきましたが、磐田工場の皆さまへのインタビューは初めてです。まず、工場の概要や特徴を教えてください。

磐田工場では、家電製品や産業機械などに使われる制御基板や部品の生産のほか、他社からの依頼を元にした各種製品および半製品のアセンブリなども行っています。扱うものは基本的に「少量多品種」であり、産業用ロボットのような大きなものから基板単体といった小さなものまで、サイズも種類も多岐にわたります。ものに応じて組立に必要な機械・工具類や材料、スペースなどは変わってきますから、現場の作業台や台車は以前からアルミパイプ構造材GFなどを活用し、独自に設計・製作してきました。なお、磐田工場は2023年4月末に、現在浜松市北区にて建設中の新工場へ移転し、閉鎖されることが決まっています。この移転を機に、鉄製パイプで製作された古く汚くなってしまった作業台などをGF製に置き換えることとなり、順次設計・製作を進めているところです。

※過去の取材記事は、本誌14号（2008年9月発行）、30号（2015年7月発行）、42号（2021年3月発行）に掲載されています。

昨年6月の公開後、早々に3D CADツール「apdX」の利用を開始されましたが、導入までの経緯はどのようなものでしたか。

apdXの公開については、当日の朝、偶然SUSのWEBサイトを閲覧していた際に知りました。SUSが新しいCADの

ツールを開発しているという話は、営業担当の方から聞いていましたので、完成したなら試してみようと、すぐにダウンロードしたのです。早速インストールしたところ、基本的な操作は一般的なCADソフトに近く、特別苦労せずに使い始めることができました。昨年の6月ごろは、ちょうど移転に向けた準備が開始され、新しい作業台や台車の製作が始まった時期でした。既にいくつかは以前の3D作図ソフトUnit Designで設計していましたが、apdXを試したところ、よりスムーズに作業できることが分かったため以後はソフトを切り替え、活用しています。

apdXの一番の魅力は、「もう少しサイズを調整したい」とか、「パーツの追加・変更をしたい」といった編集が手軽であり、3Dモデルを描きながら設計ができることです。Unit Designを使う中で、不満に思っていた点の多くは解消されたと感じています。細かな寸法まで含めた完成形を決めてからモデリングに入る従来のCADに対し、apdXは考えながらそのままモデルに落とし込んでいけるため、体感として設計にかかる時間が以前の半分程度に圧縮されました。新工場への移転にあたっては、多くの作業台・台車を製作する必要がありますので、現在は主にその設計に使用しており、重宝しています。



ノートパソコンの画面にGFカタログを表示しつつ、apdXでの設計作業を行う本田氏。



3D CADツール「アルミプロダクトデザイナー（apdX）」の情報は、P.25～にも掲載しています。合わせてご覧ください。

apdXで設計



新工場への移転に向けて製作された作業台。基本の形をベースに、用途に合わせて足回りやサイズなどの仕様を変えて設計されている。

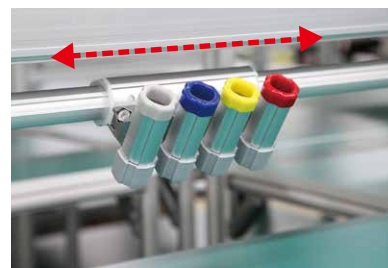
▼出荷検査用



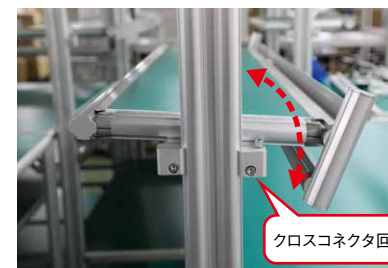
▼組立作業用



apdXで制作された作業台の3Dモデル。出荷検査用の足元にある棚は、発注後に現場からの依頼でスライド式に仕様を変更したため、実物とは少し異なる。



① 工具などを置くスライド式のツールスタンド



② クロスコネクタ回転により、棚の角度調整が可能



③ 足元の棚は前後にスライドできる仕様

現場で活躍中のGF製オリジナル台車



段取りした部材を載せて工程へ運び、引き出して取り出せる台車。アンチバックで落下を防止しつつスムーズな積載を実現。



1,000mmほどの長物を運ぶ専用台車。上下の樹脂の溝にワークをはめ込み、ベルトを止めて、運搬する。

汎用性を備えつつ、使いやすい設備を設計の裾野を広げる取り組みも進行中

何名ほどがapdXを使われているのですか。

これまでメインで使用してきたのは、普段から設備製作などを担当している工場技術課のメンバーです。ただ、最近では新たな挑戦として現場のリーダーなどもapdXの活用を始めようとしており、合わせて6名ほどがソフトをインストールしています。磐田工場では、基本的に設備や



現場の方が製作されたGF製のごみ置き場。

ラインの構築は工場技術課で行いますが、現場サイドでも導入後に簡単な改造を加えたり、シンプルな台などであれば自分たちでつくったりもします。その場合、従来は現物合わせで直接手を加えることが多かったのですが、apdXを使えばつくる前に具体的なイメージを確認できるようになります。まだあまり時間がつくれてはいませんが、今のところ、これまで設計の経験がなかった現場のメンバーでもそれほど困ることなくソフトを使用できています。

設備を設計・製作されるにあたり工夫されている点、こだわられている点を教えてください。

心掛けているのは、できるだけコンパクトにまとめることです。工場のスペースには限りがあり、その中で多品種の生産を行うためには、あまり大きな設備を増やすことはできません。一方で、現場からの要望として、余裕を持ってつくってほしいという声もあります。そこで道具の配置・置き場所を工夫したり、作業台に棚



低い位置で行う調整作業に合わせて、座ったまま使えるようにつくられた作業台とシューター。天板の周辺や下に部材や道具が配置されているのが見える。

を追加したりして、作業スペースはできるだけ広く確保できるよう、空間を効率的に使った構成を考えています。

また扱うものが多岐にわたり、ラインの変更や入れ替えの機会も多いため、完全な専用品にするのではなく汎用的に使える設計も意識しています。例えば、新工場向けに製作している作業台(P.38掲載)では、上部の棚の取り付けに角度変更が可能なコネクタを使用しました。これにより、導入後でもボルトを緩めて使いやすい高さ・角度に変えることができます。同じものを大量につくる現場ではありませんので、調整の余地を残しておき、より良い形に手を入れながら、使ってもらうようにしています。

apdXは現在も開発が続いており、継続した機能追加を行っていく予定です。今後に期待することは何ですか。

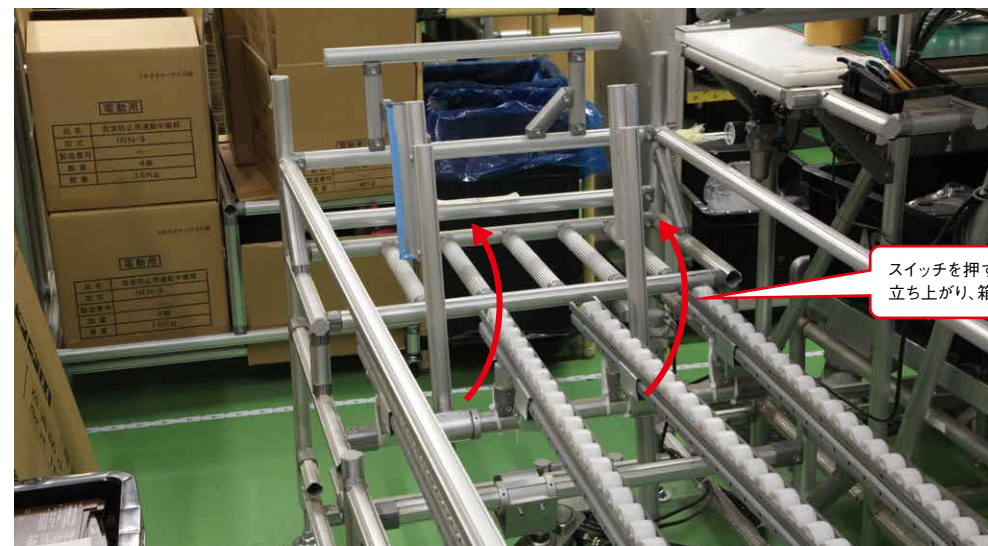
磐田工場では、皆がいつでも改善活動を行えるよう、GFなどの部材を一定量ストックしてあります。またレイアウト変更で使わなくなった設備を解体した場合、パーツやフレームは再利用が可能です。例えば、あるコネクタを100個使用するユニットをapdXで設計した場合、既に50個の在庫があっても、現状の仕様ではコネクタを減らして注文することができません。この辺りはモデリング完了後の発注のタイミングなどで調整できると良いと思います。ほかに、からくり製作時などの参考として、パーツを動かした時の様子がアニメーションのように確認できると良いですね。画面上で動作の様子が分かれば、安心して動く機構をつくることができます。



パソコンやライトが設置された正面の台と、製品を載せた手前の台車は分かれており、作業が完了したら載せ替えをせず、そのまま次の工程へと運ぶことが可能。

なお、これまでUnit Designを使ってきましたので、データの互換性があればそれに越したことはありませんが、現状、なかったために困ったことはありません。扱うユニットがそれほど複雑でないからということもありますが、操作に慣れた今となっては、古いデータが必要になったとしても短時間での再作成が可能であると思います。それよりも、汎用CADデータの入出力機能の開発に期待しています。

私たちの現場としては、今はまず4月末の移転を滞りなく進めることが最優先です。必要な作業台や台車の準備はまだ完了していませんから、apdXを活用しつつ引き続き、設計・製作を行っていきます。新工場の建設、移転に伴う生産体制の再構築の成果を最大限発揮できるよう、取り組んでいく予定です。



スイッチを押すとエアでフレームが立ち上がり、箱の側面を押さえる

大きな段ボールを手間なくキレイに閉じられるよう、側面を押さえる装置。作業者が箱を抱え込む必要がなくなり、スムーズな作業が可能になった。



①完成した製品を箱に詰めていく



②押さえを立ち上げて蓋をテープで止める

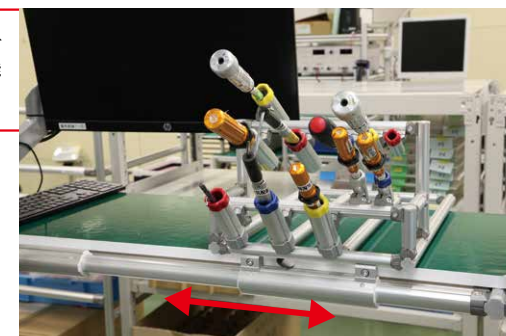


③押さえを解除し箱をシューターに流す



必要に応じて横にスライドさせ、位置の変更が可能なツール台。

パソコンが載った台の下に市販のスライドレールと合わせてパーツなどを収納できる引き出しを設置している。



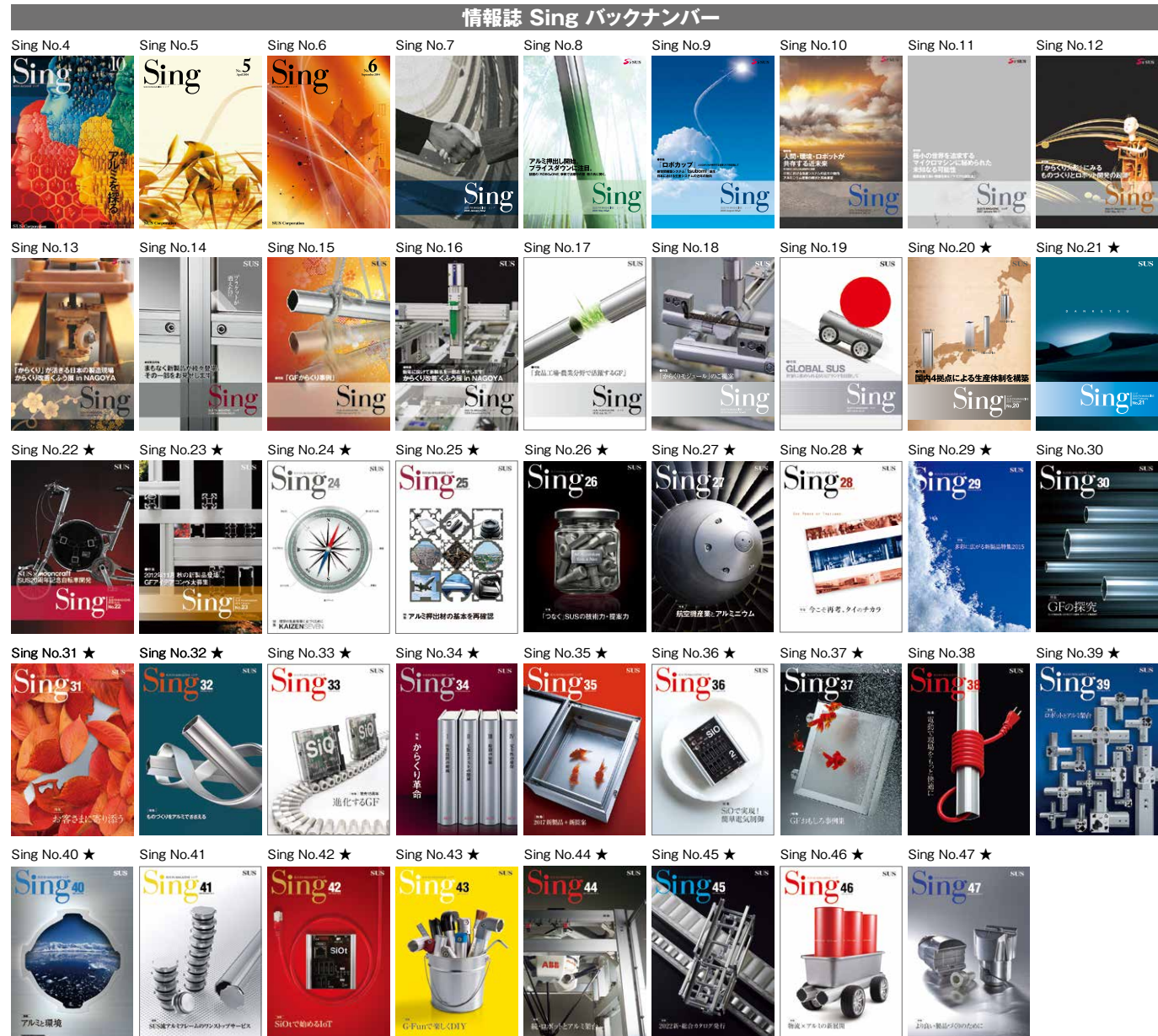
apdXで設計



▼サイズ違いの台車モデル



新工場用の台車は最終的に50台ほどになるとのこと。現場にはサイズ違いで製作された多くの台車が並んでいた。



★印はバックナンバーがごございます。



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

WEBサービス

FAサイト <https://fa.sus.co.jp/>

役立つ機能とコンテンツでお客さまをサポートします。

- おすすめ製品／新製品情報
- からくりも充実！駆動機器を中心とした動画コンテンツ
- Singバックナンバー・カタログPDF・CADデータのダウンロードなど

AIOビュッフェスタイル 無料

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

SUS ONLINE STORE ウェブサス

ウェブサス 検索 apdXとの連携も便利な、見積・発注の手間を省く法人様向けオンラインストアです。

アルミプロダクトデザイナー apdX <https://apdx.sus.jp> 無料

スケッチ感覚で手軽に使える新たな3DCADツールを公開しました。

※apdXはGFシリーズおよびAZ3に対応(2023年3月時点)

SUS 製品

アルミ構造材/汎用材 SF

フレーム・アクセサリともに最大の製品数を誇るSFシリーズ。アルミ化による締結・足回りパーツの軽量化など、既存部品の改良も進めています。

アルミパイプ構造材 GF

高い拡張性と自由度を備え、からくり機構の構築に便利な可動パーツも多数そろえるGFシリーズ。シミュレーションツールとして活躍するミニチュアキットも登場しました。

高剛性アルミ構造材 ZF

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

ボックスフレーム BF

4面フラットフレームにより埃がたまらずクリーンルームなどにも最適。30/40/50の3シリーズを展開しており、ジョイントやアクセサリも豊富にラインアップしています。

安全柵/エリアガード AZ

つなぎ合わせるだけの簡単設置が好評な安全柵AZシリーズ。柱材と面材を組み合わせる新構造により、施工性と機能性を両立したAZ3が仲間入りしました。

GF電動パーツ

可搬荷重やストローク、搬送方向などが異なる製品を多数ラインアップ。GFやSiOと合わせて使えば、電動化による改善を簡単に実現できます。

入出力制御装置 SiOシリーズ

選択式の簡単プログラミングで自動化を実現するSiOコントローラ。低コストで手軽に現場のIoT化が可能なSiOtや、多様な接続対応機器もご活用ください。

アルミ製制御ボックスAIO

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

電動アクチュエータ XA

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

モニターアーム 配線ダクト

従来比1.5倍という搭載可能重量を誇る、モニタースタンド高剛性タイプ。煩雑になりがちな配線をすっきりとまとめるダクトに、バリエーションやオプションが増えました。

LED照明

アルミパイプ構造材GFと一体感のあるLED照明FBシリーズや、明るさ切り替え機能とON/OFFスイッチを内蔵した新発売のWB600はGFへの取り付けも簡単です。

アルミ製コントロールボックスCBX

アルミフレームとアルミ板材を構造に用い、軽量性・放熱性に優れた制御ボックスシリーズ。軽さを追求し、持ち運びや設置が容易な新工法の超軽量ボックスL400も登場しました。

Sing読者アンケートへのご協力のお願い

Sing48号をご覧いただき、ありがとうございます。
より充実した誌面づくりのために、本誌に関するご意見・ご感想をお伺いする読者アンケートを実施いたします。
ご協力のほど、よろしくお願いいたします。

Present

アンケートにお答えいただいた方の中から抽選で10名様に以下のプレゼントを差し上げます。

トンボ鉛筆

水性ボールペン ZOOM505 META

1986年から続くトンボ鉛筆のロングセラー「ZOOM505シリーズ」の、アルミボディのメタルな表情を楽しめる水性ボールペン。ボディ表面には研磨・加工の後に、硬度のあるアルマイト処理が施されています。ラバーグリップと絶妙な太さが生み出すホールド感および筆記バランスの良い低重心設計により、長時間でも快適な筆記が可能です。

※当選者の発表は、発送をもってかえさせていただきます。
アンケート回答およびプレゼント応募締め切りは2023年7月21日(金)です。

回答方法

専用URLにアクセスの上、ご回答をお願いいたします。
» <https://fa.sus.co.jp/eq/sing/>

■個人情報の取り扱いについて

アンケート回答にて記入いただいた情報は、「製品およびサービスならびにそれに関する情報の提供・ご提案」「統計資料の作成」「製品・サービスおよび利用に関する調査、アンケートのお願い・その後のご連絡」に使用させていただく場合がございます。

41 SUS Corporation

SUS Corporation 42