



●特集

「からくり」が活きる日本の製造現場 からくり改善くふう展 in NAGOYA

 SUS Corp.

〒424-0103 静岡市清水区尾羽122-2 TEL054-361-0200代 FAX054-361-0202

福島営業所 TEL0248-89-1242代 FAX0248-89-1244 東京営業所 TEL03-3222-6180代 FAX03-3222-6182 長野営業所 TEL0263-85-1211代 FAX0263-85-1212
静岡営業所 TEL054-361-0200代 FAX054-361-0202 名古屋営業所 TEL0562-91-6311代 FAX0562-92-7766 大阪営業所 TEL06-6325-0077代 FAX06-6325-0078
九州営業所 TEL0942-87-5270代 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。

www.sus.co.jp

0712-30000(I)

Sing

SUS FA MAGAZINE シング
2007 December NO.13

「からくり」の基本を考える

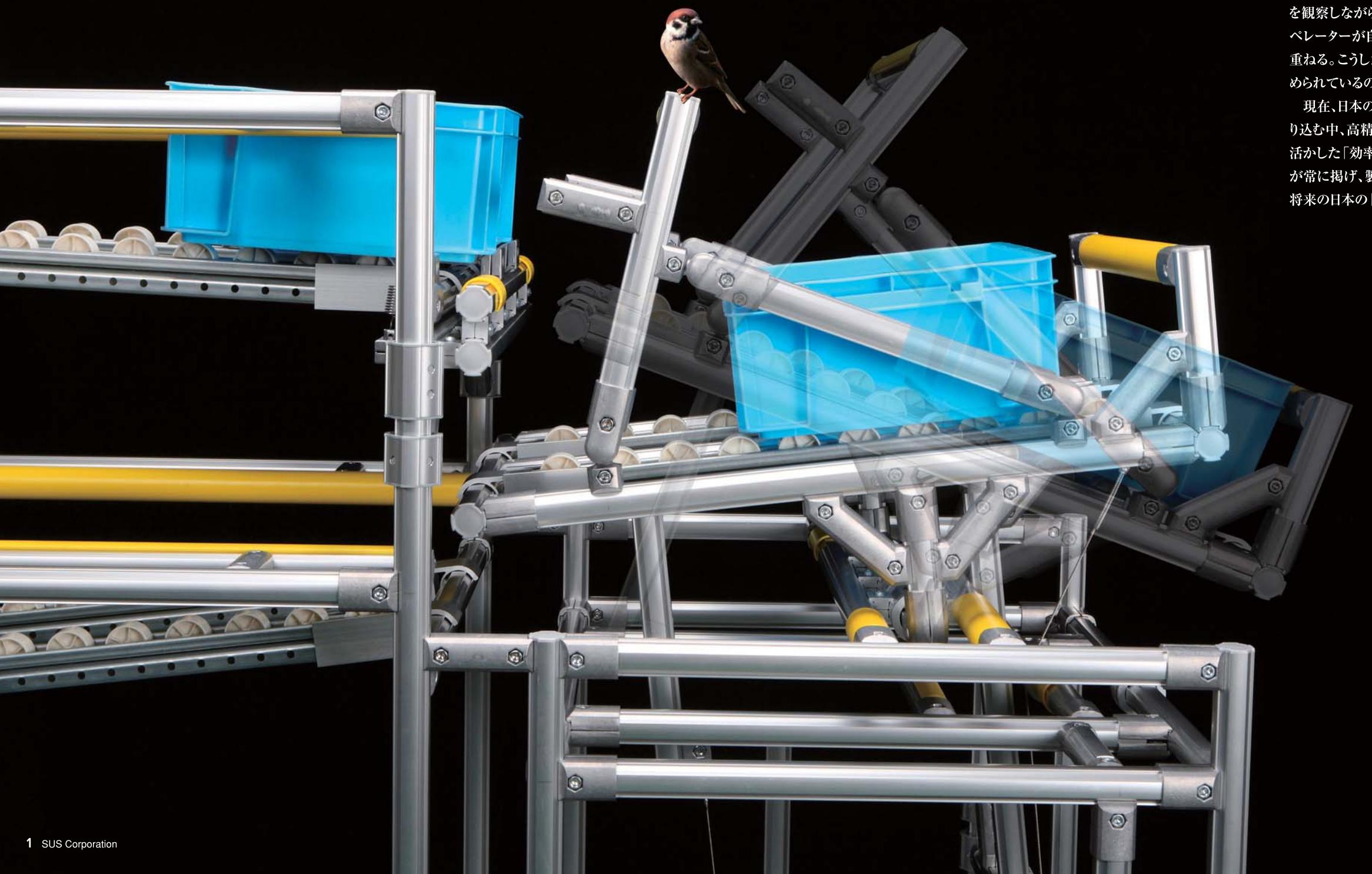
宗像 剛(SUS株式会社 常務取締役)

「一晩日本酒につけた米を器に入れて置く。それを見つけて食べた雀が、いい気持ちになって、ピーナッツの殻をまくらに眠り込む、そこを捕まえるんだ!」。当時、落語も知らない小学校低学年だった私は、親父に教えてもらった「雀の生け捕り法」に、「なるほど、そういうことも十分あり得る」と深く納得し、100%信用していたものでした。

言われた通り、裏庭に日本酒につけた米とピーナッツの殻をいくつもセットし、家の中から見張っていると、雀は米には用心深く近寄り、食べ始めました。しかし、少しづつ食べてはみるもの、ピーナッツの殻をまくらに眠ることはできません。「まくらの位置が悪いのだろうか?」と考えた私は、ピーナッツを置く位置を変えるなど、雀を生け捕りにするために様々な試みと工夫を重ねました。その結果、最終的には雀が中に入って米を食べようすると、竹のばね力で入口が急速に閉じる仕掛けをつくり、雀の捕獲に成功しました。ひと冬、家の中でこの雀を飼ったせいか、自分で考案したこの仕掛けを今でも鮮明に覚えています。

当時の私は、雀をなんとか生け捕りしたい一心で行動し、毎日考えながら、テストを繰り返すことに、次第に楽しみや面白さを感じていました。技術的知識もなく、雀の行動、習性を観察しながら、まとめていく…これは、まさに「からくり」の定義に相通じるものです。オペレーターが自分自身の作業行動の中から観察を繰り返し、物理的習性を掴み、工夫を重ねる。こうした工夫が、省エネや省力化、信頼性向上、環境の改善などを目的として進められているのであれば、必ずよい結果をもたらすことになるでしょう。

現在、日本の製造業は大変厳しい状況に置かれています。海外からの安価な製品が入り込む中、高精度、高い信頼性、高速化、環境改善を要求されています。アイデアや工夫を活かした「効率的で信頼性の高いものづくり」。こうした意識を、製造業に携わる多くの人々が常に掲げ、製品に対して「工夫を重ねる」ことを忘れずに実践していくことができれば、将来の日本の「ものづくり」には、大きな期待が持てると思っています。



C O N T E N T S

- 2 INTRODUCTION
「からくり」の基本を考える
宗像 剛 (SUS株式会社 常務取締役)
- 3 Interview
「からくり」が活きる日本の製造現場
国立豊田工業高等専門学校校長 末松良一氏
- 7 からくり改善くふう展 in NAGOYA
「からくり改善」の魅力
日本プラントメンテナンス協会事務局長代行 鈴置 智氏
- 9 トヨタ自動車九州株式会社様
- 11 マツダ株式会社 本社工場 第2車両製造部様
- 12 株式会社ミクニ 菊川工場様
- 13 ヤマハ発動機株式会社様
- 14 株式会社デンソー様
- 15 GFを使った「からくりシーター」
お客様探訪シリーズ Vol.9
- 17 株式会社ニシ・スポーツ様
- 19 株式会社デジタル様
- 21 新製品情報 LED
- 23 ものづくり大国ニッポン3
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社様
- 27 2007国際ロボット展
- 29 プレゼントコーナー／カタログ申込書

「からくり」が活きる日本の製造現場

「からくり人形」が、日本を代表する産業の礎を築き、製造業に「からくり改善」という新風を吹き込んでいるという。「からくり人形」を通して日本の「ものづくり」を考える特集の第2回目は、国立豊田工業高等専門学校校長で、からくり人形の蒐集・研究も手がける末松良一氏にお話を伺った。



末松良一氏

すえまつ よしかず

国立豊田工業高等専門学校校長
名古屋大学名誉教授 工学博士
(専門:制御工学 流体関連振動 メカトロニクス 画像処理)
からくりフロンティア
<http://www.toyota-ct.ac.jp/~jimu/syomu/suematsu/karafro.html>

末松先生は「からくり」に大変深い造詣をお持ちだと伺っております。「からくり」に関心をお持ちになったきっかけについて教えてください。

私は生まれが名古屋で、幼い頃から「山車からくり」を目にして育ったのですが、実は子どもの頃はあまり「からくり」には興味がありませんでした。「からくり」に深く関わるようになったのは、大学で機械工学を学び、機械制御を研究し、ロボット工学に携わるようになった後のことです。

日本の子どもたちや若者の理工科離れが問題となり、その原因は何かと考えたとき、私たちの身の回りから仕組みがわかるメカ製品が消えてしまった…ということに気がついたんですね。町工場と呼ばれた工場は工業団地へ移され、80年代以降はコンピュータによって何でも制御される世の中に移行してきました。このような時代にこそ、子どもたちに興味を持ってもらえるメカ製品を…と思い、蓄音機やオルゴール、振り子時計などを集め出しました。そうした流れから、

仕組みがよくわかる、「ロボットの元祖」とも言うべき「からくり人形」にも携わるようになりました。

随分たくさんの「からくり」をお持ちですね。こちらの「人が指をさしているもの」や「太鼓が乗っているもの」は何ですか。

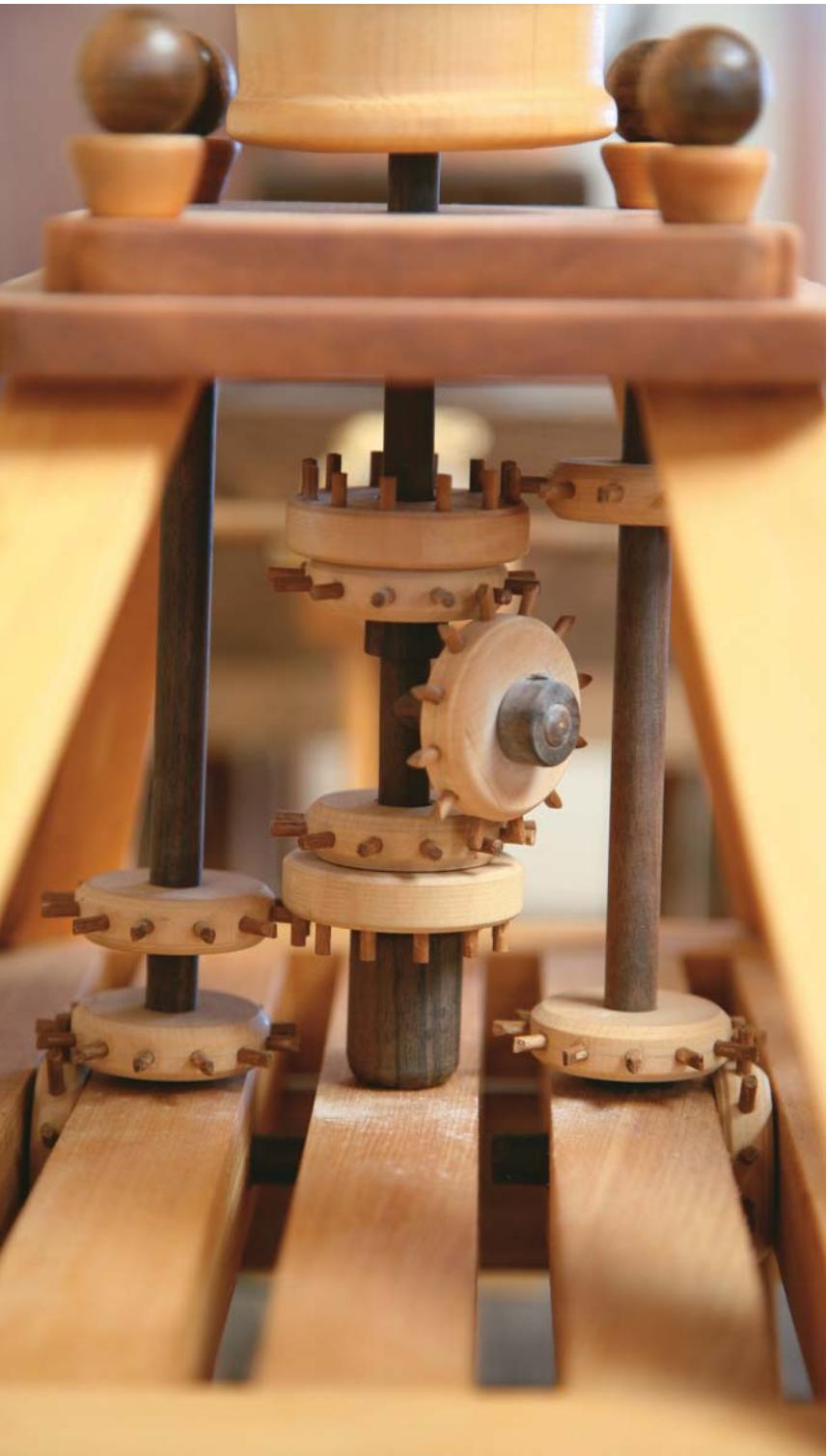
これは「指南車」といって、古代中国4600年前の発明なんですよ。左右の車輪の回転差から機械的な機構によって方位を特定する仕組みになっています。原理的には南北なく、どの方向を指すことも可能ですが、中国古来の思想に「天子は南に面する」という言葉があるため、車がどんな方向を向



記里鼓車

こうとも上に立つ仙人は常に南を指しています。指南車が南を指して人を導いたことから、「教え授げること」「指し示すこと」などの意味として、『指南』という言葉が使われるようになりました。

こちらは「記里鼓車(きりこしゃ)」といって、今でいうカーナビのようなものです。一定の距離(1里)を走ると太鼓を叩くという仕掛けになっています。ですから太鼓が1回鳴ったら1里、10回なったら10里というように距離を測ることができたんですね。この「からくり」は、2つとも自分で部材を集めてつくったんですよ(笑)。



指南車の歯車部分。「仕組みがわかるのが『からくり』の魅力」と末松氏。

「からくり人形」という日本特有の文化が、今日における日本の工業界に与えた影響はどんな点にあると思いますか。

「からくり」が広く庶民に浸透するきっかけとなったのは1662年の「竹田からくり芝居」ですが、それが現在では「山車からくり」として受け継がれています。西洋の王侯貴族の間だけで楽しんでいた自動人形の「オートマタ」とは異なり、陰で人が糸や差し金で操り、大勢の観衆の前で拍手喝采を浴び

ながら演じるのが「山車からくり」の特長です。手の込んだ仕掛けの不思議さに触れることで、子どもや若者たちは技術への興味を持ち、それが「ものづくり」の原動力になっていったのだと思います。

「山車からくり」の有名な演目は、今日における日本の代表的な産業の礎となっているんですよ。例えば、人形がグラグラと揺れる階段状の杭を1歩1歩登っていくからくりは、ホンダの「ASIMO」を生み出す土壌になっていますし、鶴が細長い首で器用に羽虫を



エンターテイメントロボットの今昔
(左)茶運び人形、(右)AIBO

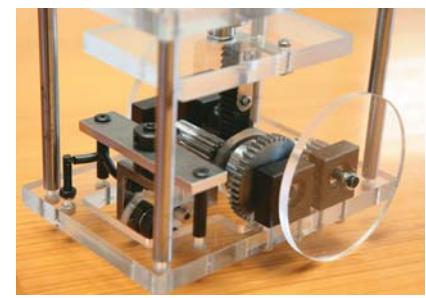
ついばむ姿を表現したからくりは、胃カメラや腸内内視鏡といった日本の得意分野とも言える技術へつながっていました。折り紙のように小さくたまたまっていたものが、あっという間に人形へと変身するというからくりもあるのですが、これはNASAも認める人工衛星の太陽パネルの折りたたみ技術へと昇華したと考えられるでしょう。からくり人形を通して、数百年もの間、受け継がれてきた技術は、日本のものづくりに大きな影響を与えていると思いますね。

「からくり改善」の基本は、少ない動力と工夫を凝らしたわかりやすい仕組み

トヨタをはじめとする多くの製造業が脚光を浴びる中部地域ですが、最近では工場内における「からくり改善」にも大きな関心が集まっていると伺いました。

トヨタ自動車を創業した豊田喜一郎の父である豊田佐吉は、大工の子として生まれ、小さな頃から工作が大好きだったそうです。自分の手で何かを細工し、新しいものをつくりだす。最初は母親の喜ぶ顔が見たい…そんな気持ちだったものが、やがて世の中の役に立つものをつくりたいという思いに変わっていました。工夫を加えて便利なものをつくる習慣が小さな頃から身についているということは、とても大切です。最先端の科学技術だけでなく、手を動かしてものをつくりだす技能に対する思い入れは、中部地域の人たちの間で脈々と受け継がれているのでしょう。

現在、製造現場で用いられている「からくり」の多くは、モーターやシリンドラーを極力使わず、自然の動力をうまく利用することが共通観念となっています。回転力が1つであれば、手で回しながら仕組みをきちんと理解する事ができるのです。これなら不具合が



アイシン・エイ・ダブリュ「ドリームキャリー」の模型

しかし、現代社会は生活のあらゆるところでコンピュータに制御されているように感じます。

もちろんコンピュータを否定しているわけではありません。これからも多くの場所で利用していくものだと思います。

少し前に、某公共交通機関の改札が同時に不具合を起こすといった事故がありましたね。あのような事故は、すべてをコンピュータ任せにしているから起きた…といつても過言ではないでしょう。「産業の自働化」とは、人を排除する「自動化」ではなく、適材適所に人を配置し、不良を早期発見して不具合に対処することで生産効率を上げることです。ですから「ニンベン」をつけた「自働化」を用いているのです。この「自働化」を具現化した事例の1つが、「からくり改善」なのです。

人がロボットやコンピュータと共に存しあう、からの社会に向けて

世界で稼動している産業用ロボットの約50%が、日本国内の工場で使用されていると伺いました。なぜこれほどまでに、日本でのシェアが高いのでしょうか。

起きた時も、どこが悪いのかすぐにわかるのです。それをコンピュータで制御してしまうと、壊れた時に現場のオペレーターはわからない…。誰でもわかる仕組みを用いて少ない動力を活かし、多くの動作が行えるように工夫を凝らすこと、それが「からくり改善」だと思います。前号で紹介されていた「茶運び人形」や「弓曳き童子」などの「座敷からくり」も、1つの動力（ぜんまい）しか使っていないんですよ。

これはアイシン・エイ・ダブリュさんで使われているドリームキャリー（無動力搬送台車）の模型です。開発者であり、現在は「ものづくりセンター長」になられた池田重晴さん（本誌：P23～P26で紹介しています）は、子どもの頃に見た「茶運び人形」の仕組みを活かして、開発に取り組みました。完成までには2年近く歳月を費やしたそうですが、作業が楽になっただけでなく、コスト削減にも大きく貢献したことです。



「出車からくり」の仕組みがわかる模型

ます。例えば、トヨタ自動車では「ハナコ」、「イソギンチャクのハマ」「ツムくん」、安川電機では「サザエちゃん」といった愛称で呼ばれるロボットが実在していました。工場内の「からくり改善」などでも、ユニークなネーミングが目立ちますね。

これが海外では、がらりと事情が変わります。アメリカ社会におけるロボットは、「自分の仕事を奪うもの」であり、「人間社会を脅かす恐ろしい存在」と捕えられているからなのです。ロボットという言葉の語源を知っていますか？チェコ語で「強制労働」すなわち「奴隸」を意味する言葉なのです。1920年、チェコのカレル・チャベックが書いた「RUR」（ロッサムの万能なロボットたち）という戯曲で初めてロボットという言葉が使われました。戯曲の中では人造人間（ロボット）がたくさんつくられ、工場で奴隸のように働かれるのですが、そのロボットたちがやがて反旗を翻し、人間社会に襲いかかる…と言ったストーリーです。「ターミネーター」もそうですが、西洋のSF映画では、必ずロボットに対して警戒感や警告を与えるといったイメージがありますね。どこかでロボットの存在に恐れを抱いているのでしょうか。

人は自らが開発した「ロボット」や「コンピュータ」と、今後はどのように付き合っていくべきだとお考えですか。

欧米のロボット研究は、主に医療、生命バイオ、軍事、宇宙への応用です。日本ではエ

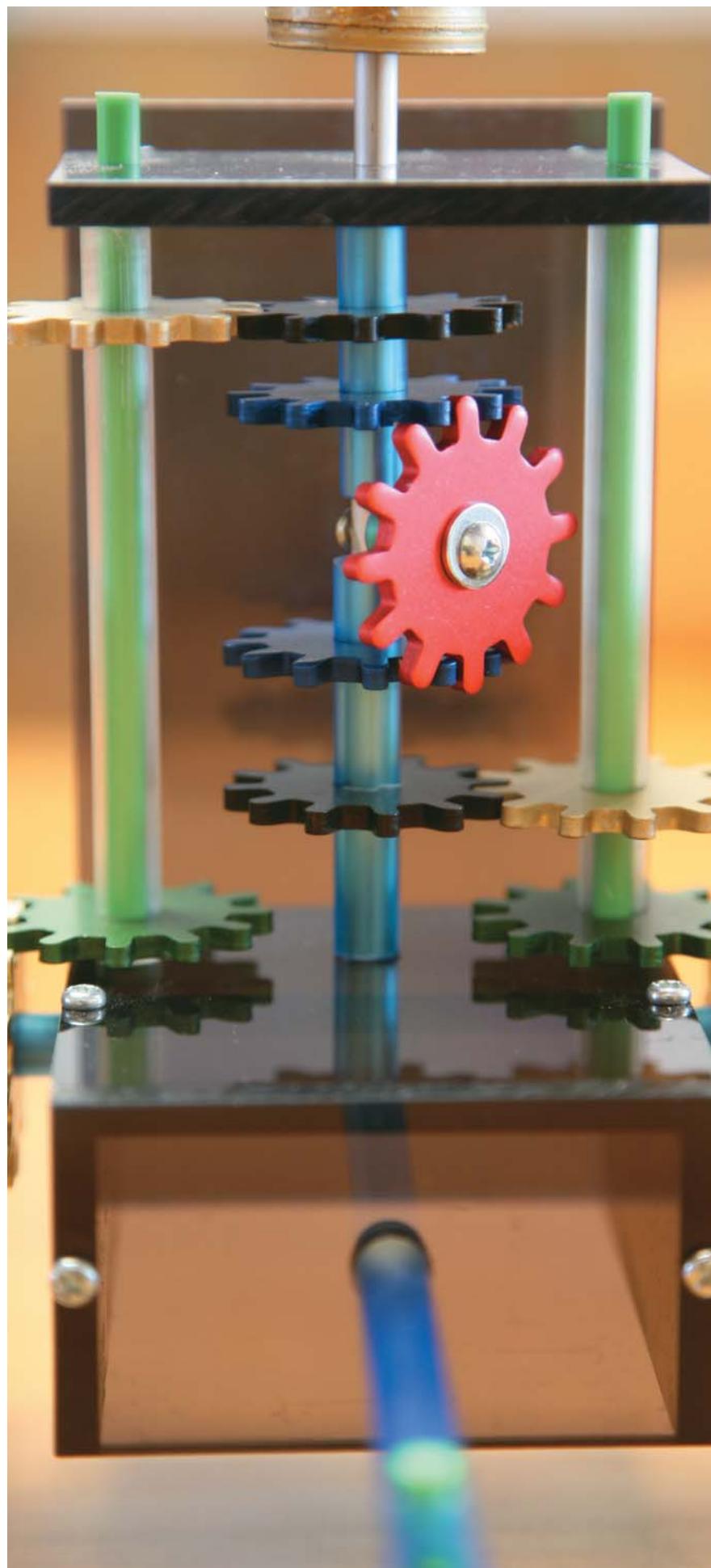
ンターテイメントロボット、2足歩行ロボット、ヒューマノイドロボットなど、人を喜ばせるロボットの開発が盛んに行われています。関わり方は様々だと思いますが、いずれにしても「ロボットまかせ」、「コンピュータまかせ」にしないことが重要です。あくまで「人間主体」であり、人との関わり合いの中で上手に彼らを利用していくことが大切です。ロボットに対して責任を持つ人を明確にした上で、普及させていかなければいけないと思います。

それでは最後に、からの日本の製造業や産業用ロボットの発展について一言お願いします。

日本は「ものづくり技術」で常に世界をリードしていく存在であり続けてほしいと思います。そのためには、「科学」「技術」「技能」の3つが必要です。この三位一体の1つでも欠けてしまったら、持続可能な技術立国にはなれないんですよ。この中で特に大切なのが「技能」です。「技能」というのは一度失うと、取り戻すためには莫大な時間とお金が掛かります。科学や技術は失くしても、お金さえあれば世界中の頭脳を集めてすぐに取り戻せます。しかし、そのアイデアを形にして試作品をつくることができる「技能」を持っていないと、新しい製品は生まれないので。ですから、からのは「技能」という点にもっと重きをおいた「ものづくり」を行っていただきたいと思います。



指南車の現代版。手づくりキットとして販売されているとのこと



この指南車キットに関するお問い合わせは、(有)磯貝製作所 TEL.0573-68-3825 FAX.0573-68-3543 E-mail:isogakarakuri@takenet.or.jp

第8回 TPMプラザ2007

からくり改善くふう展 in NAGOYA

2007年10月25日(木)～26日(金)、
ポートメッセなごや第3展示館で行われた
「からくり改善くふう展」を取材してきました。
注目の改善5点をご紹介いたします。



**社団法人 日本プラントメンテナンス協会に聞く
「からくり改善」の魅力**

「からくり改善くふう展」を主催し、ものづくり事業における生産基盤の構築、リスク低減、生産効率の向上の低減などを推進する社団法人 日本プラントメンテナンス協会の事務局長代行 鈴置 智氏に「からくり改善」の魅力について伺いました。

まずは「からくり改善」という言葉の定義について教えてください。

「からくり」という言葉を広辞苑で引くと「①糸の仕掛けで操って動くこと、またはその装置、②糸やゼンマイなどの仕掛けで動くように作った人形、③仕組んだこと、計略…」といった解説が並びます。ご存知の通り、「からくり人形」とは重力やテコの原理、ゼンマイ・カム・滑車などを利用して、人形を自由に操ることを総称します。

私たちが生産性を上げるために現場で施している様々な改善は、機械的な動作ではなく自然の動力や仕掛けをうまく利用した手作り感の残るものが多いのです。「からくり」という言葉だけでは、微妙にニュアンスが異なるため、私たちは「からくり改善」という言葉を掲げ、芝浦工業大学名誉教授の津村豊治先生に定義づけをして頂きました。

先生が定義された「からくり改善」とは、

- ①メカニズムは単純・シンプル
- ②お金をかけない
- ③ムリ・ムダ・ムラを退治した改善

の3点を満たし、その結果、創造性が高く、他の見本となる楽しい改善事例となる事例のことと評しています。

もう少し詳しく説明すると、

- ・ひとつの動きで多くの動きをさせる
- ・メカニズムは単純でシンプル、故障・トラブル時の対応が取りやすい
- ・(材料、動力に)お金を使わない
- ・現場のムリ・ムダ・ムラを退治した「作業改善」

ということになります。

具体的には、品質向上、生産性向上、故障低減、チョコ停低減、保全性・安全性向上、段取り・調整時間の短縮、刃具交換時間の短縮、部品供給や運搬・搬送効率の向上、原単位の効率向上、騒音低減、省エネルギーなどあらゆる部分に大きな成果が得られ、オペレーターが楽に、しかも早く仕事ができるようになる改善のことです。

「からくり改善」という言葉を最近、よく耳にしますが、このような改善はいつ頃から始まったものなのでしょうか。

私が「からくり改善」と出会ったのは今から15年ほど前でしょうか…。TPM (Total Productive Maintenance「全員参加の生産保全」の略称)活動の真っ最中であったトヨタグループのある企業に伺った際に、オペレーターの方が自ら考え出した改善が、現場で活かされていることに大きな感銘を受けたことがきっかけでした。しかし当時は、「からくり改善」といった名称はおろか、社内での扱いも決して中心的なものではありませんでした。

「これはもったいない。オペレーター全員が主役になれる改善活動にもっと光を当てたい…」そう考え、他社の事例も調べてみたところ、同様の活動が行われていることを知り、こうした事例を一堂に集めて紹介する作品展を開きたいと考えたのです。これが「からくり改善くふう展」のスタートとなりました。

なぜ「からくり改善」にスポットを当てようとお考えになったのですか。

「資源のない日本では、社員の知恵を集結していかなければ海外企業との差別化はでき

ない」と感じたからです。またオペレーターの知恵と活動の成果を高く評価することで現場のモチベーションが上がり、ますます改善が活発になれば…といった思いもありました。

とはいっても、最初は「どうしてうちのノウハウを他の企業に見せなければいけないんだ」「紹介して何のメリットがあるのか」と抵抗を感じる方が多かったようです。かつてない作品展の開催に苦労する日々が続きましたが、1994年3月に名古屋で初めて開催された時には、全国から3000人もの方々にご参加いただきました。そこから開催を重ね、現在に至るというわけです。

「からくり改善」のアイデアとは、どんなところから生まれるものなのでしょうか。

やはり「楽に作業できること」、これに尽きるのではないかでしょうか。例えば今まで5歩あるいて取っていたワークそのものが、手元まで流れてくれたら作業が楽になりますよね。やはり自分にプラスになるから皆さん、色々な改善に取り組むのだと思いますよ。作業が楽になればミスもなくなり、コストも下がる…小さな取り組みも大きな実績となって、結果的には会社の業績につながるのです。

3K(きつい・汚い・危険)といった言葉もありましたが、「汚れる」「重い」「危険」「やりにくい」「うるさい」など、現場で困っている問題に直面し、それを改善しようと知恵を働かせることで、新しいアイデアが生まれるのです。それが3K職場の排除につながり、仕事が安全で楽しくなるわけです。楽しくなければ、長続きしませんからね。

人は状況に慣れてしまうものです。こういう

ものだ…と思ってしまうと、そこからは何も生まれない。常に問題意識を持つということが非常に重要です。

「からくり改善」は、今後一層ニーズが高まりそうですね。これから改善に期待する点などありましたら、一言お願いします。

「改善は永遠だ」と言われるほど、意識を持っていればあらゆる改善が生まれてきます。トヨタグループでは、改善はDNAとして受け継がれていますし、マツダでは「からくり改善道場」という教育の場が設けられています。アイシン精機では「からくり研究室」が創設され、人材の育成に取り組んでいるそうです。

私たちが提唱する「からくり改善」は、お金をかけずに自分たちで考えて工夫するという点に重きを置いています。素材もいいものがあつたらすぐに取り替える、それでいいんですよ。会社の決済を仰いで云々…というものではなく、いいと思ったらすぐに実践できる、そういう手軽さが大切なのです。やりにくかった作業が改善されると標準になります。そしてまた改善を重ねることで、今度は標準化されたワークの質が高くなる。この繰り返しで現場はどんどん楽しく働きやすくなっていくのです。

皆さんも、まずは毎日の自分の作業を見直して、改善できそうな点を探してみてはいかがでしょうか。改善に対する意識の目を養うことが何より重要なのです。

*「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

トヨタ自動車九州株式会社

トヨタ自動車九州株式会社様
http://www.toyota-kyushu.com

「だるま落とし式 部品供給システム」

動力を使わず流れを止めず
実現した自動化省人化!

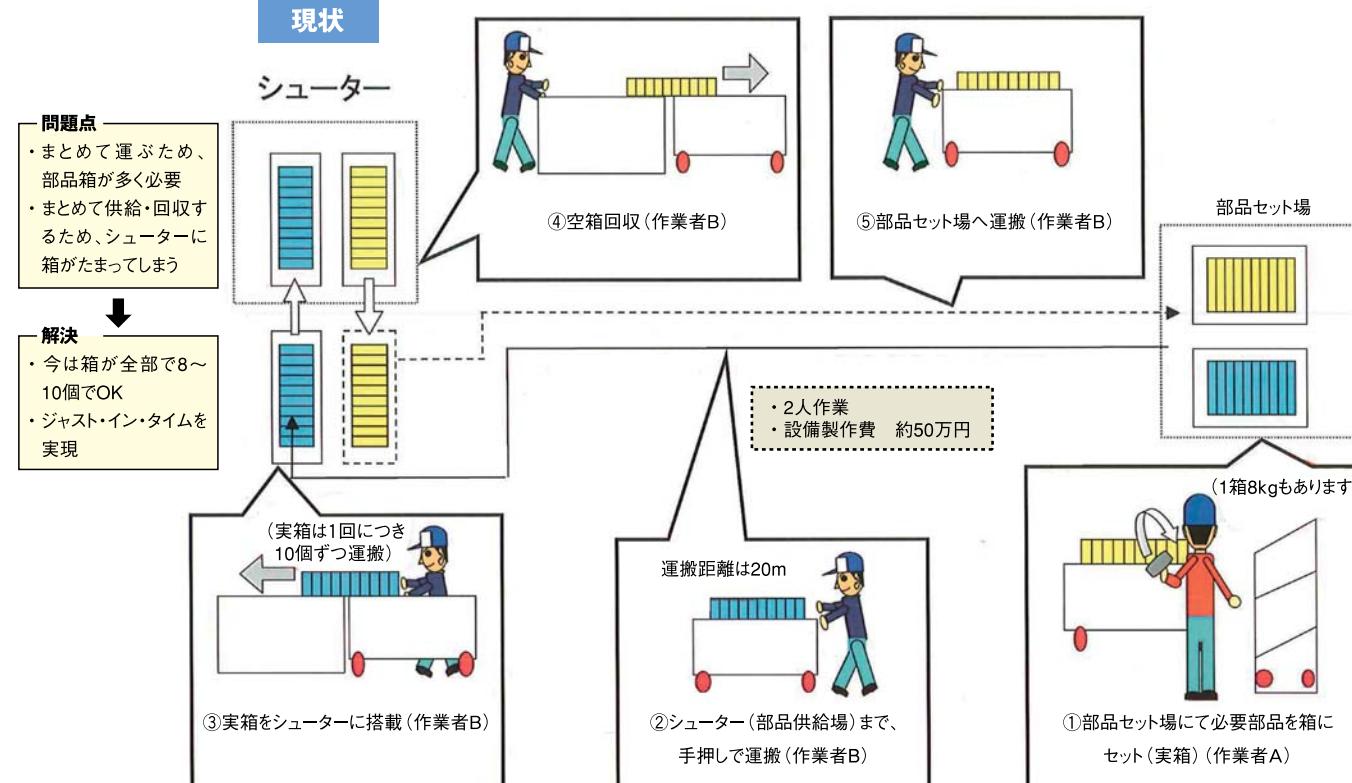


動力なしで実箱を供給コンベアに搭載している



だるま落とし式 部品供給装置開発の背景

現状



・作業者の負担を減らしたい
・ムダをなくしたい
・人と時間も減らせないのか?
↓
安全・確実で安い方法は…
そうだ!「だるま落とし」の原理を応用してみよう!

こんな点に苦労しました

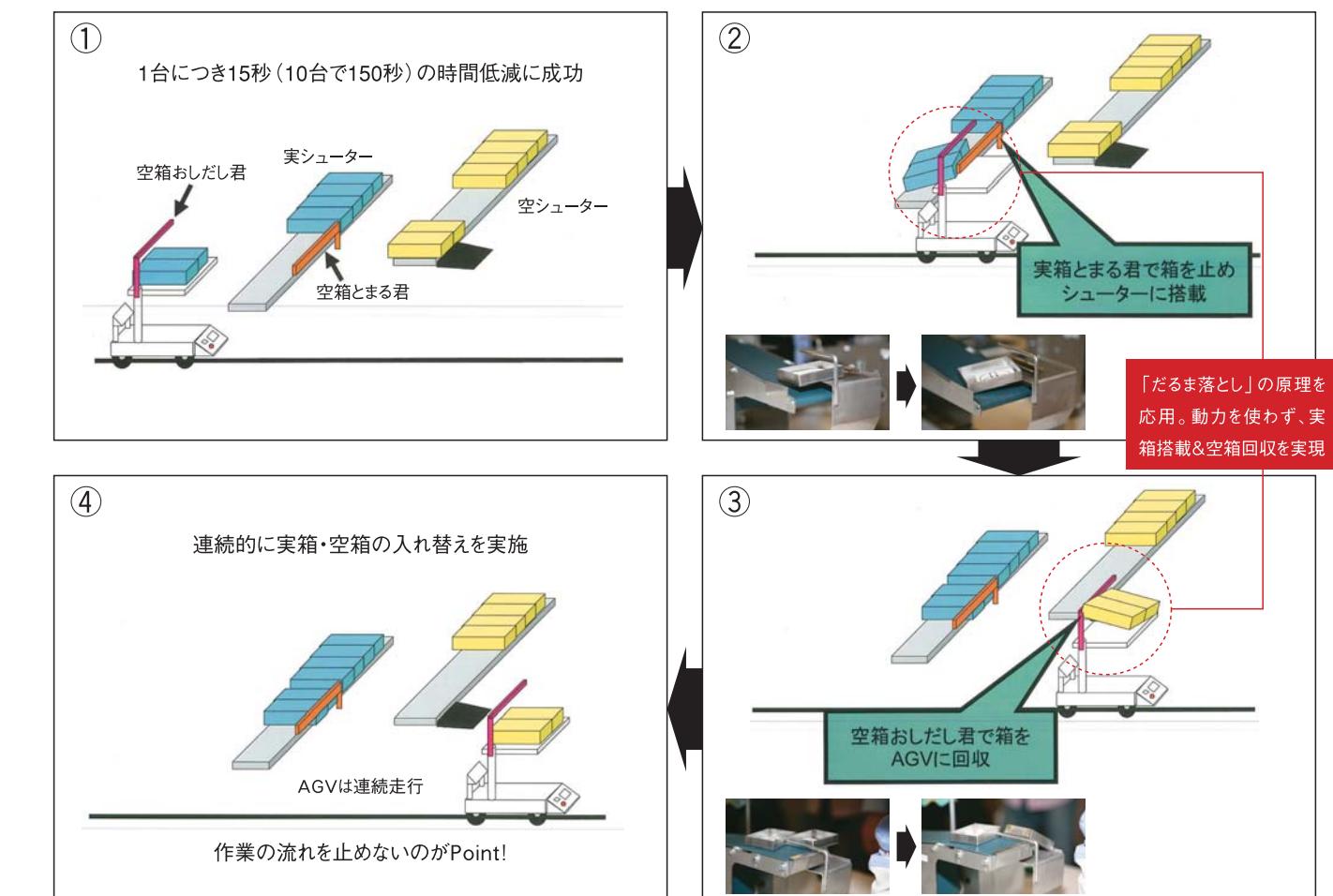
- ①AGVのスピード調整
速い → 箱ズレ
遅い → ラインストップ
- ②形状と角度の調整

効果

- 実箱空箱搭載・回収時間の短縮(1台搭載・回収)
改善前 1台/20秒 (10台搭載で200秒)
改善後 1台/5秒 (10台搭載で50秒)
- 設備制作費の低減
従来の供給方式50万円→だるま落とし式5万円=45万円の削減
- AGV化により自動化・省力化に成功

最大の効果は
「作業者1名の削減」

簡単なからくりによる箱の搭載・回収を実現した





マツダ株式会社 本社工場 第2車両製造部様

「ブーメラン」

問題点

車両リフトゲート取り付け作業に使うインパクトレンチの定位置への戻し作業で歩行動作ロスが発生。

改善点

重力を活用してインパクトレンチが定位置に戻る置き台を作製し、歩行動作ロスをゼロにした。

苦労点

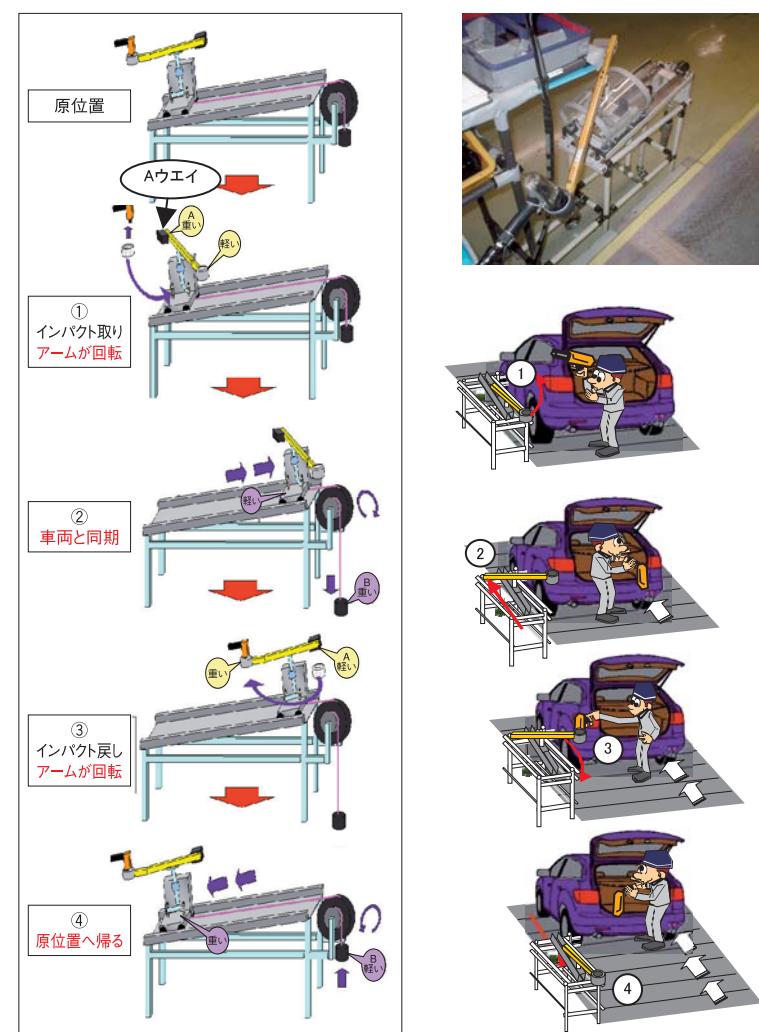
インパクトレンチを取ると、置き台が斜面を上昇するようコロの摩擦も考慮してバランスの調整をした点。

改善効果

1日当たり 940歩の歩行動作ロスをゼロとした。

作業者がインパクトレンチを置き台から取ると、置き台がウエイトの重みで斜面を昇り作業者の手元に移動。作業後にインパクトレンチを置き台に置くと、インパクトレンチの重みで斜面を下って定位置に戻る。

ブーメランのメカニズム



考案・制作者 最終組立職場 班長 安部剛士

私たちの「からくり改善」は、職場から選出された入社6年～7年以降の班長クラスの社員を製造現場から外し、2週間から1ヶ月間「からくり改善道場」に入門させ勉強させています。

ここでは職場で困っていることを、からくり改善を通じて問題解決することを学びます。

道場での導入教育には、他の改善のメカニズム等を学び、その知識を入門者が立案した作品に照らし合わせてメカニズムを工夫しながら改善に結び付けています。

作業者がインパクトレンチを置き台から取ると、置き台がウエイトの重みで斜面を昇り作業者の手元に移動。作業後にインパクトレンチを置き台に置くと、インパクトレンチの重みで斜面を下って定位置に戻る。

生産現場での使用風景

①作業者がインパクトレンチを取るとA側が重くなりアームが旋回する。作業者は、リフトゲート取り付け作業をする。

②車両と同期させる為、インパクトレンチ置き台をウエイトの力を活用し斜面を上昇させる。

③作業が終わりインパクトレンチを置き台に戻すと、インパクトレンチの重さでアームが旋回する。

④ウエイトの重さよりインパクトレンチの重さが重いため置き台が斜面を下り原位置に戻る。インパクトレンチを戻す歩行が無くなりコンベアに乗ったまま別作業ができる。



株式会社ミクニ 菊川工場様
<http://www.mikuni.co.jp>

「トビラーあ・カーン」

(チョコ停対策)

問題点

マシニングセンターの扉が開いてしまい、エラーになっていた。

改善点

電子機器の近くなのでマグネットを使用しない簡易ロックの設置。

苦労点

取り付け時の位置決め作業。

改善効果

チョコ停ゼロ。

「トビラーあ・カーン」は「扉開かん」をもじったネーミングです。

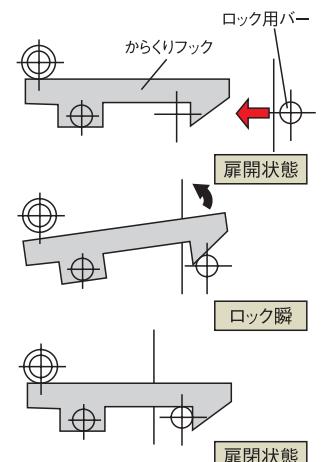


タイプ1は1作目で物の重さのバランスだけでロックしていた為、振動でロックが外れてしまいます。

【考案の経緯】

現在のマシニング(NC)関係の扉には、扉が閉じている事を確認するセンサーが取り付けられています。加工中、もし誤って扉を開けてしまった場合、センサーが外れるため危険防止機能が働き、非常停止が掛かるようになっています。そのため加工中に扉が開いてしまった場合は、いかなる状態においてもマシンが停止するため、運が悪いと刃物折れが発生したり、ワークが不良になることもあります。また上記の復帰処理には時間が掛かる場合が多く、場合によっては未加工等の不良流出の原因ともなり得るため、この安全機能は非常に扱いづらいものでした。

そこで、この扉を「簡単に確実に、しかも時間をかけずにロックするには?」と考えられたのがこの「トビラーあ・カーン」です。NC関係はマグネットなど磁気を帯びたものは使用できないため、「てこの原理」を使用し、部品の重さだけで確実にロックできる機構を考えました(原理および動きは下図参照)。扉のロック用バーが「からくりフック」の斜めの部分を押し上げ、定位にくると斜めから落ちてロックするという仕組みになっています。解除は手で「からくりフック」部を持ち上げることで、簡単に扉を開けることができます。今回は扉のレール部分をSUS製のアルミフレームを使用することで、面倒な扉枠の製作はせず、レールも這わせることなく簡単でしかも安価に製作することが出来ました。からくりの基本は、「お金をかけずにアイデアを出す」。からくり原理を理解し、簡単に作ろうとすれば「良いアイデア=良いからくり」も浮かんでくるものです。(株ミクニ 菊川工場 TPM推進室 橋本正次氏)





ヤマハ発動機株式会社様
<http://www.yamaha-motor.co.jp>

「出前一丁」(運搬)

問題点

サブ工程からメイン工程へ部品を供給する時に無人搬送車を3台使用していた為、スペース拡大、コストUP等の問題があった。

改善点

無人搬送車1台で、部品の入った容器を作業者のベストポイントへ運び、空になった容器を回収する。

苦労点

傾斜を利用し、部品の入った容器を移載させる時の角度調整が難しく、何度もトライを繰り返した。

改善効果

残った無人搬送車2台の有効利用（自動移載の横展開）、有効スペースの確保

作業工数削減 5,760円／月あたり

=△0.012分×120回／日×5人×2直×20日／月×40円



工場内の「出前一丁」には、SUSのGFが使用されている



1. サブ工程⇒メイン工程へ部品を搬送



2. 無人搬送車が搬出位置へ移動



3. 空容器をサブ工程へ搬送



4. 搬入位置でストッパーが解除 傾斜で容器が転がり移動



5. サブ工程で部品を載せ、メイン工程へ



6. サブ工程で部品を載せ、メイン工程へ



株式会社デンソー様
<http://www.denso.co.jp>

「万能間仕切りトレイ」

(品質向上、作業改善)

問題点

Oリング外観検査（亀裂・選別等）でトレイに1個ずつ並べ、更に裏返し作業（両面検査）を行うため、検査時間が大となる。

改善点

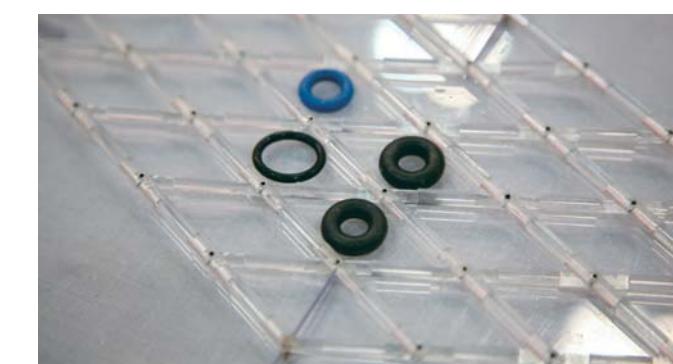
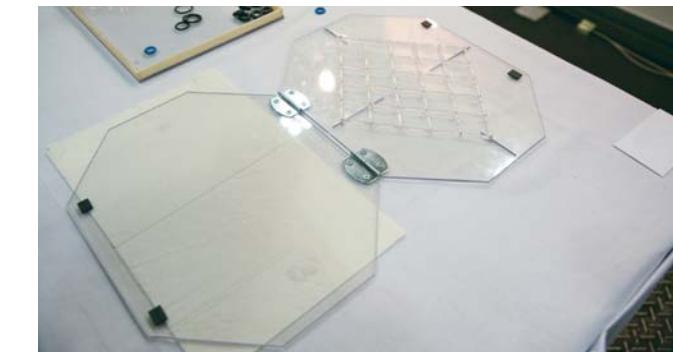
サンプルサイズに合わせて、間仕切り形状を変形（移動）させることで全て均等サイズを形成できる万能トレイを考案。多種サイズの対応とセットも瞬時に可能。また、外観検査も容易に行えるようにした。

苦労点

間仕切りをスライドさせても全て均等形状を保つ構造と、セット状態での外観が鮮明に確認できるような素材と形状の工夫。

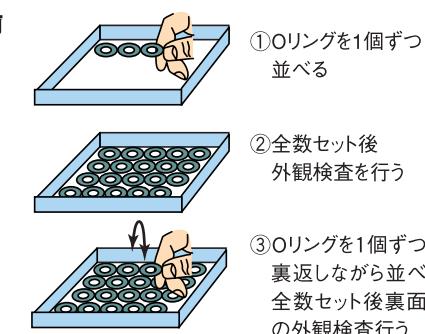
改善効果

- ・多種サイズ（φ11～φ26）のOリング検査が、ひとつのトレイで選別から外観まで全て対応可能。
- ・検査作業時間（並べ・反転等）の短縮



■作品概要 間仕切りを均等に移動させることで、異種サイズの判別と外観検査が簡単に実行できる万能トレイです

■改善前



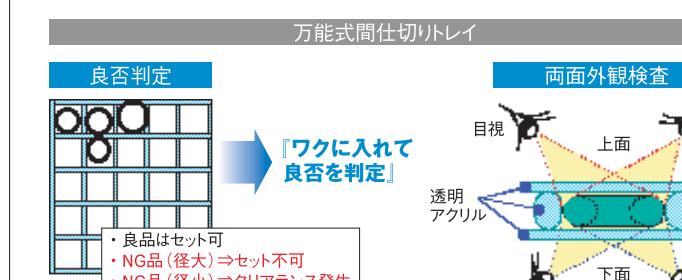
■問題点

- 1.Oリングの検査業務でサイズ違いを探しにくい。
- 2.反転させる作業のムダが発生。

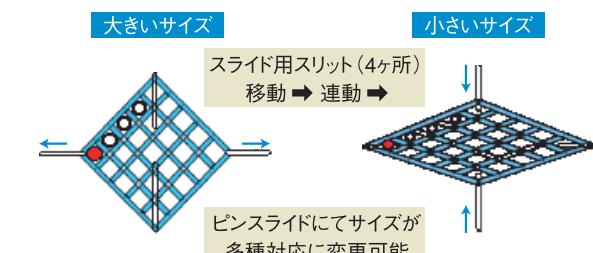
■発想

- 1.異品（サイズ違い）判別を簡単にできないか？
- 2.裏面を検査するための反転作業を簡単にできないか？

■改善後 多種サイズのOリングセット、検査ができる改善



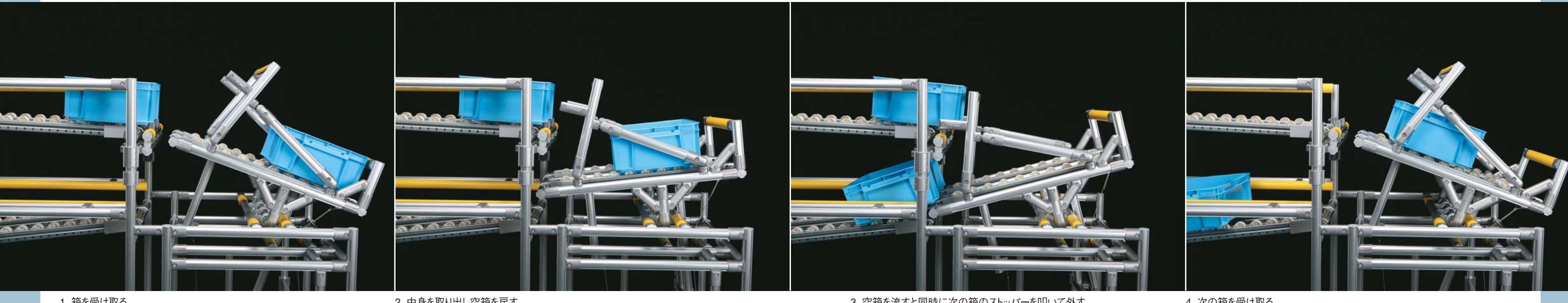
■サイズが変わる



Oリングサイズの大きい物から小さいサイズまで可能

費用3万円

GFを使った「からくりシューター」

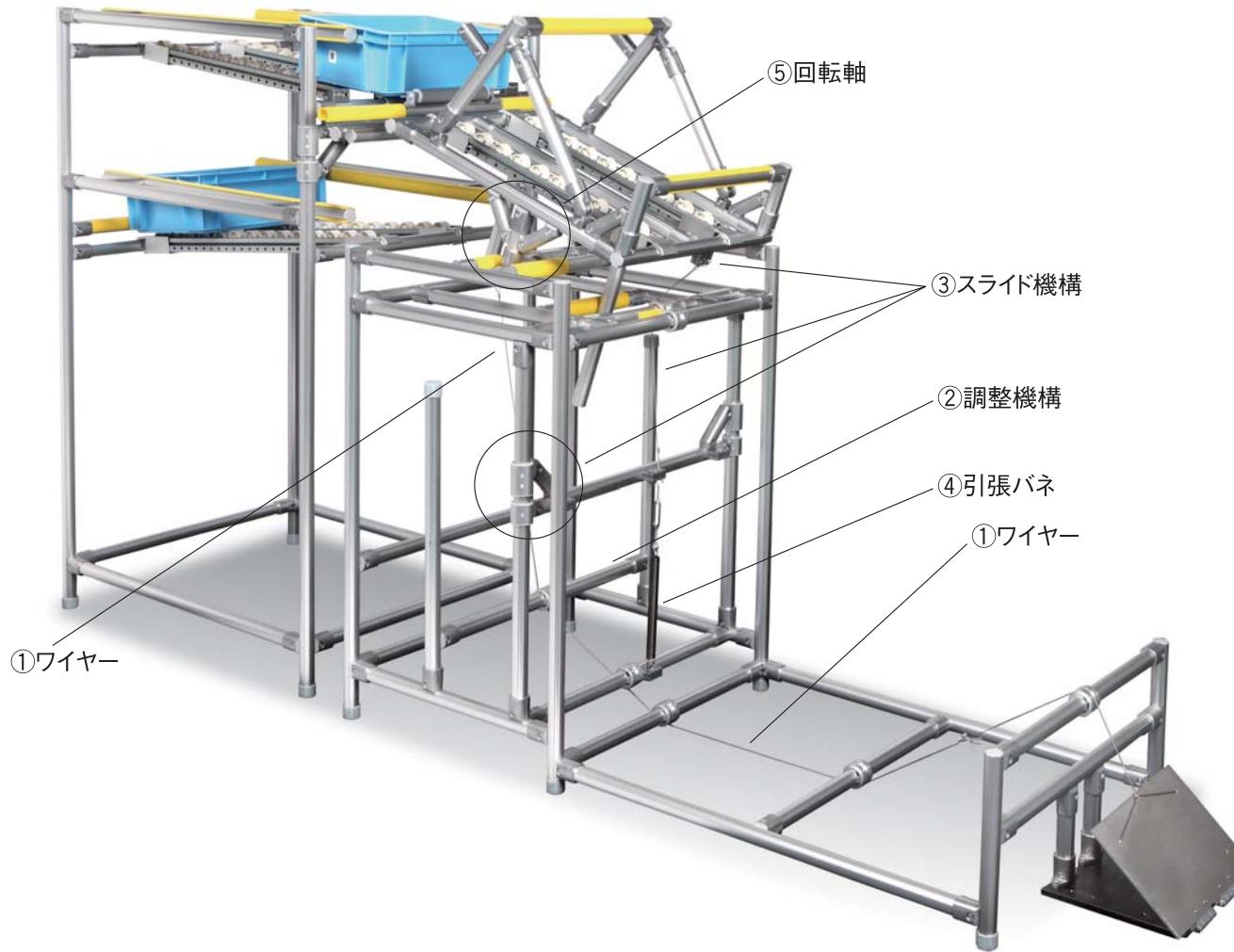


1. 箱を受け取る

2. 中身を取り出し空箱を戻す

3. 空箱を流すと同時に次の箱のストッパーを叩いて外す

4. 次の箱を受け取る



■開発の経緯

安価で動力を使わないで作動する「からくり」が、多くの製造工場で受け入れられている今日、どんな現場にもフレキシブルに対応できる人気のGFを使った「からくりシューター」を開発いたしました。

■「GF」ならではの特長

- ・「環境・コスト・美観」を重視したセル生産材
- ・無駄なく切断、組立も簡単です
- ・軽量なので移動も軽々、スムーズです
- ・コネクタ接合なので部品交換も簡単
- ・耐食性に優れているので現場はいつもクリーン

■使用事例

搬送用のユニットで作業者Aが実箱を流し、反対側の作業者Bが中身を取り出し、空箱を流す動作をイメージ。

■作業の改善点

工場のラインで物を搬送する場合(特に重量のあるもの等)、無駄な動作を省き、危険防止、時間短縮につながる。

■開発担当者より

GFは軽量で組立が簡単なため、どんな現場や仕様にもフレキシブルに対応可能です。角度が出しにくいコーナー部なども、GFのコネクタならきっちりと固定できます。現場オペレーターのアイデアを自由にカタチへ変えていけるGF。「からくり改善」に最適な部材としてお勧めします。



「GFからくりシューター」可動の仕組み

- ①ペダルとシーソー部がワイヤーで連結されている。
- ②上下して、ワイヤーの張りを調整する。
- ③シーソー部と土台がスライド機構を介して連結している。
- ④ワークの重さに応じて引張バネを調整する。
- ⑤ペダルを踏み込むとシーソー部が軸を中心に回転する。

すべてはアスリートのために

株式会社ニシ・スポーツ 様

今回は、この夏、大阪で開催されたIAAF世界陸上2007大阪でアルミフレームSFを棒高跳びの支柱に使っていただいた陸上競技用機材・器具のトップメーカー、ニシ・スポーツ様を訪問しました。



IAAF世界陸上2007大阪の棒高跳び競技会場。バーや支柱のみならずマットなども含めた全体をニシ・スポーツ様がプロデュースしている。

写真提供:(株)ニシ・スポーツ

陸上競技のトップブランド

2007年8月28日夜、SUSの社員は世界陸上のテレビ中継に見入っていました。種目は女子棒高跳び。お目当ては話題の女性アスリート、エレーナ・イシンバエワさん。そのとき社員は「アッ」と驚きました。バーを載せる部分になんとアルミフレームSFが使われているではありませんか。

私たちの想像を超えたSFの使用方法を考案していただいたのは、1951年創業の陸上競技専門メーカー、ニシ・スポーツ様。陸上競技にかかる人で知らない人はいないという知られざるビッグネームです。特にハンマー投げ、砲丸投げ、円盤投げ、やり投げといった投げ競技では世界的なトップブランドで、IAAF世界陸上2007大阪(2007年8月25日~9月2日開催)のハンマー投げでは、使われた

ハンマーが男女とも金・銀・銅を独占したほか、砲丸投げでは男子がメダルを独占、女子は金銀のメダルを獲得しました。

このような会社ですから、社員の9割近くが陸上競技の経験者と言います。この日、お話をうかがったアスレティック・スタジアム事業部商品開発部の木村裕次様と広報・宣伝担当の西田まさか様もかつてはフィールドで汗を流していたとのこと。

木村様の所属するアスレティック・スタジアム事業部は、ハードルやハンマーなどの競技器具やタイムや距離を測る計測機器の製造販売、また大会の運営などを手がける部署。このほかにアスレティック・スタイル事業部があり、ここではウエアやフィットネス器具を扱うほか、SPORTIMEという商品群を用いた生涯スポーツ事業も手がけているそうです。

微妙な調整を可能とするSF

今回、SFを使っていただいたのは棒高跳びの支柱の中でもバーを載せる部分です。しかし、当初はSFを使うことを考えていなかつたと言います。

「最初はスチールの部材を溶接して取り付けようと考えていました。しかし、溶接で固定してしまうと、現場にあわせた微妙な調整ができず、正確に水平を出すことができません。特に世界的なスポーツ大会ではより高い精度を求めるようになってきていますので、最終的なアジャストが必要です。その点、SFは最後にナットを挿入することで位置決めができるので理想的な材料だと思いました」。

大会には万が一のことも考え、予備の部材も購入して持っていたとのこと。また話をお

伺いして驚いたのは、棒高跳び以外の競技にもアルミフレームが使われていたことです。円盤・ハンマー投げ用廻りの防護用のパイプにはSFが、棒高跳びのバットのフレーム、支柱カバーと言われるものにはGFが使われており、とてもうれしく思いました。

選手あつての開発

記録を更新するため、陸上競技のアイテムは日々進化し続けています。これらはどのように開発されているのでしょうか。

「もちろん各事業部に商品開発部がありますが、競技者が直接手で触れるものについては選手の方との共同開発も行っています。選手のみなさんは毎日競技のことばかりを考えているので、目の付けどころが違います。鋭い指摘に驚かされることがしばしば。ですから、僕らはいつも選手のみなさんに感謝しているのです」。

こうして開発されたさまざまなアイテムは、千葉県船橋市にある自社工場で製造されています。そこでつくられるアイテム総数は100以上。

「規程により厳密に材料が決まっているものが多くありますが、決められていないものにはアルミをよく使います。軽く加工しやすいことがその理由ですが、生産すべき量が少ないため値段的に合いません。特に地金が高騰している現在はなおさらです。SUSさんの製品は直販で値段もはっきりしているので購入がしやすく汎用性も高いので、これからも使っていきたいと思います」。

陸上競技を裏で支える

陸上競技の現場を見続けてきたニシ・スポーツ様ですが、競技を取り巻く状況は変わってきたと言います。

「まず選手が変わってきました。世界に通用する選手が増えたので、競技が大変おもしろくなってきたということが言えます。もうひとつは計測器。パソコンほか電子機器の導入が進み、ストップウォッチが過去の遺物になってしまいました。しかし、陸上の道具はアナログな部分が多いので、これからも進化すると思います」。

株式会社ニシ・スポーツ

〒136-0071 東京都江東区亀戸1-32-8 tel.03-3637-3715
<http://www.nishi.com>

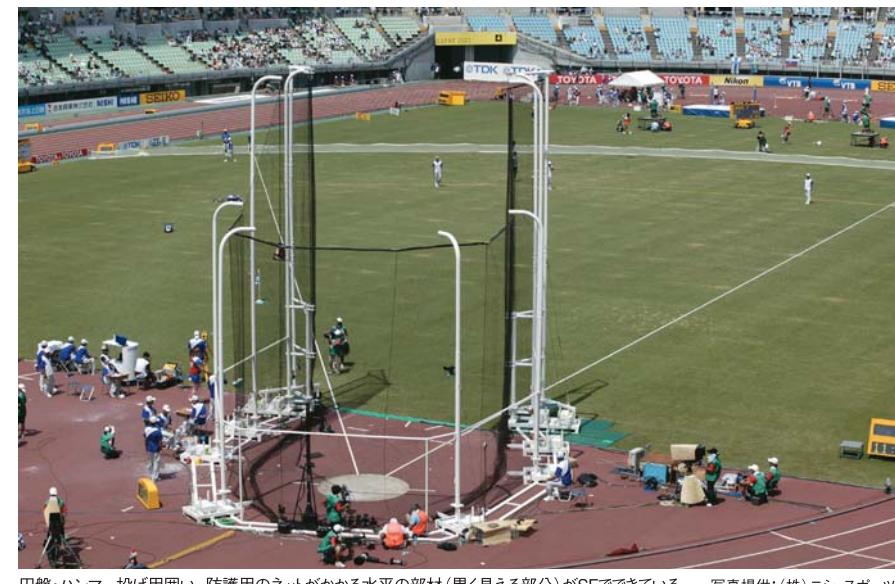


お話しをお伺いしたアスレティック・スタジアム事業部 商品開発部 開発担当業務マネージャーの木村裕次様。

そう語るおふたりからは、陸上競技に対する心からの愛情を感じました。

「もっと観ていて楽しく、かつわかりやすい競技とするために、私たちはあらゆる面でバップアップしていきたいと思います」。

ニシ・スポーツ様のキャッチフレーズです。



円盤・ハンマー投げ用廻り。防護用のネットがかかる水平の部材(黒く見える部分)がSFでできている。写真提供:(株)ニシ・スポーツ



アルミフレームSFが用いられた棒高跳び支柱の一部。

設計から製作・組立・配線まで一括対応 SCUサービスでお客様の効率アップ

株式会社デジタル 様

今回は、アルミタッチパネルボックス（T-BOX）を飲食店のオーダー端末向けにご購入いただいた、株式会社デジタル様を訪問しました。FA用タッチパネルや制御機器メーカーである同社の事業内容とご採用いただいたSUS株製品についてのご感想など、様々なお話を伺いました。



「プログラマブル表示器」 世界シェア1位の実績

大阪市住之江区に本社を置く株式会社デジタル様は、1989年に世界初の「プログラマブル表示器」を開発。革新的な技術と製品で「Pro-face」というブランド名を一躍、世界的に広げました。

「弊社は、80年代前半に、米ザイログ社の“Z80”互換チップを採用した産業用途のグラフィックターミナルを開発しました。それに加え、当時普及していなかったTCP/IPプロトコルをDOD（米国防総省）の仕様書に基づき自社開発するなど、制御、通信、HMIに関する技術集団として、各主要メーカーへの技術供

給を行っておりました。87年に、これまでの技術を活かして自社ブランドを立ち上げるため、産業界の主要コントローラであるPLCを研究し、このPLCに最適なプログラマブル表示器を他社に先駆けて開発、88年のNECA展に出展するとともに、市場投入を果たしました。

その結果、タッチスクリーンターミナル及びプログラマブル表示器では世界シェア1位（2006年IMS調べ）を獲得するに至りました」と語るのは同社企画本部・商品企画部の吉田稔部長。同社の現況および今後の展開について引き続きお話を伺いました。「大量の技術者を失う2007年問題を抱える産業界において、技術伝承という点から見ても操作環境に製造情報を集約し、わかりやすく表示するためのシス



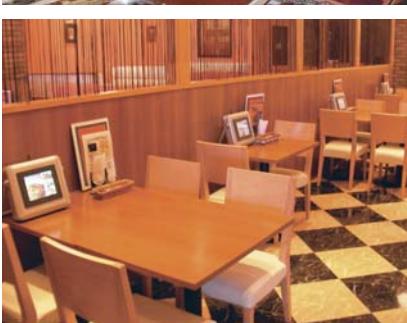
プログラマブル表示器 GP3000シリーズ

価格・スピード・ニーズを満たした オーダー端末用アルミボックス 「T-BOX」

お客様の用途に応じて、サイズや仕様を自由に設計・製作できる、SUS株のアルミ製タッチパネルボックス「T-BOX」。デジタル様が定期的に開催されている展示会「Pro-faceフェア」でのコラボレーションがきっかけとなり、飲食店向けオーダー端末用のケースにご採用いただきました。弊社製品について同社ご担当者松宮幹雄様（国内営業本部・ESS部・営業グループ）にお話を伺いました。

「ケース、配線、プログラムなどを一手に引き受けいただける会社は、一般的に少ないので現状です。図面化、試作品の製作と迅速な対応はもちろん、ハードを渡すだけで、デ

ザインやコスト面ともに要求を満たし、組込・配線まで一貫して行っていただけたことで、私たちの手間やコストの削減に大きく繋がりました。ユーザーニーズに応えようとする、SUS株営業担当者の誠意ある対応も採用の決め手です。今後は、一般ユースの用途・環境にフィットするデザイン・カラーバリエーションが充実され、コンパクトなボディで省スペース化に繋がると嬉しいです」。設計から製作・組立・配線までを一括でサポートするSUS株のSCU（総合制御システム構築）サービス。今後も、お客様の効率をアップし、よりご満足いただけるサービスを提供してまいります。



テーブルオーダー端末 Pro-Order
飲食店の顧客満足向上と店舗運営の効率化をサポートします。



株式会社デジタル

〒559-0031
大阪市住之江区南港東8-2-52
TEL.06-6613-1101㈹
FAX.06-6613-5888
URL. www.proface.co.jp



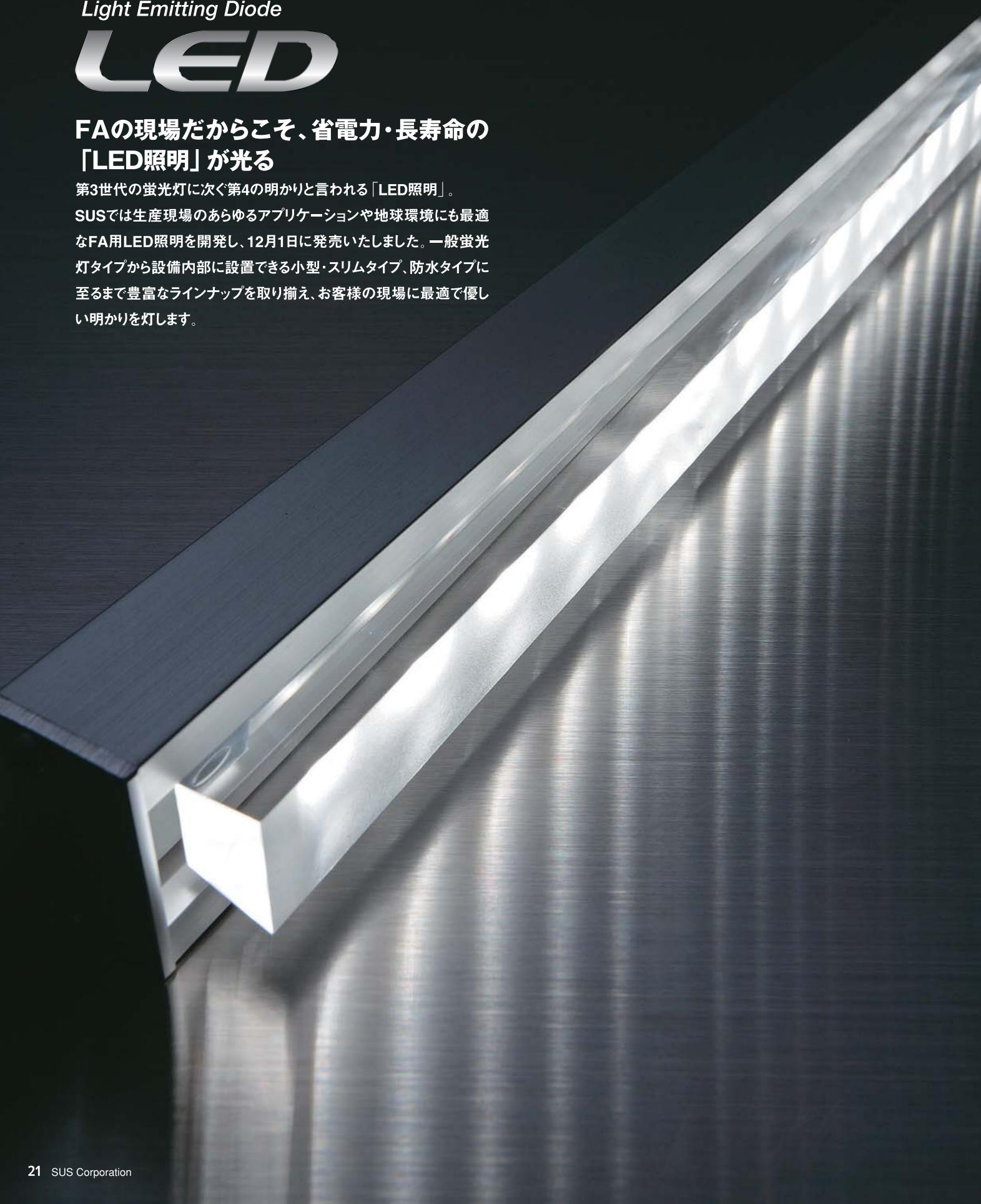
新製品登場!高機能・多彩なアイテムでお客様の生産現場をサポート

Light Emitting Diode

LED

FAの現場だからこそ、省電力・長寿命の 「LED照明」が光る

第3世代の蛍光灯に次ぐ第4の明かりと言われる「LED照明」。
SUSでは生産現場のあらゆるアプリケーションや地球環境にも最適
なFA用LED照明を開発し、12月1日に発売いたしました。一般蛍光
灯タイプから設備内部に設置できる小型・スリムタイプ、防水タイプに
至るまで豊富なラインナップを取り揃え、お客様の現場に最適で優し
い明かりを灯します。



“からくり改善”発祥の地、革新的な生産技術開発を行う「ものづくりセンター」

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

茶運び人形をヒントに“からくり技術”の実用化に成功した事例として注目を集める「無動力搬送台車・ドリームキャリー」。今回は、この開発を手掛けたアイシン・エイ・ダブリュ株式会社の生産技術本部・ものづくりセンターのセンター長 池田重晴氏にお話をうかがいました。同センターの取り組みとものづくりの原点に迫ります。



自動車のオートマチックトランスミッション(AT)やカーナビゲーションシステムを開発・製造するアイシン・エイ・ダブリュ株式会社。同社が2003年に開設した「ものづくりセンター」では、“からくり技術”を活用した設備開発を中心に、革新的な生産技術の研究・開発を行っています。

発想は少年時代に出会ったからくり人形

同センター長であり「無動力搬送台車・ドリームキャリー」の開発者である池田重晴氏は、85年より同社の改善係に所属し、初代リーダーとして現場の改善に尽力していました。その頃、高度経済成長をとげた日本の製造業では、生産現場を自動化する動きが著しく、“からくり改善”を活用した改善・工夫に対する意識は非常に低い状態でした。

現場の改善から培われた「無動力・ナガラ思想」

そして同氏の想いが「無動力・ナガラ思想」という1つの具体的な構想として確立されたかったのは、まさしくものづくりの現場でした。「私は改善係のリーダーに任命される20年

幼い頃に出会った山車祭りの“からくり人形”にあったのです。

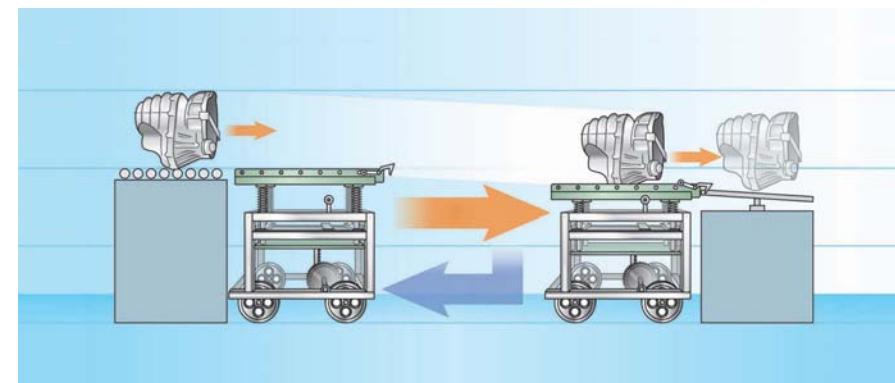
「幼少時代、知立の神社で見たからくり人形の共演には、言葉で言い表せないほど感動を受けました。農機具を買えないほど貧しい農家に育った私は、道具や工作機械を自分でつくり、少しでも母の役に立ちたいと思っていました。あのからくり人形の機構を活かして人に役立つものをつくりたい、という強い想いが常に根底にありました」池田氏は幼少時代に見た“からくり人形”に魅せられてから社会人になんでもなお、自らの機構について工夫や研究を進めていたと言います。



ものづくりセンター内に展示されている茶運び人形。分解・解析・復元することで、様々な機構が明らかになった。

以上も前から生産現場に携わってきました。当時は会社から与えられた人・モノ・設備で現状維持をするのみ。“改善”という意識やそれに費やせるお金もありませんでした。しかし、現場をもっとよくしていきたい、という強い思いから小改善にも積極的に取り組んでいました。自動化が進み、プログラムで制御された設備を自分で修理できない悔しさ、身の丈以上もある巨大な機械の圧迫感、油まみれの現場…そうした現状を目の当たりにし、次第に『自分の城は自分で築き守りたい』という信念が生まれてきたのです。

その後、90年代に入り、環境問題が深刻化するなか、製造業でも省エネルギーに大きく貢献する“からくり改善技術”への関心が高まってきました。そうした時代の流れとともに、池田氏の掲げる、電力やモーターを使わずに無動力で動かし、1つの機構が3つ以上の効力を發揮(～しながら)するという「無動力・ナガラ思想」は、アイシン・エイ・ダブリュ株のものづくりの精神に合致し、開花していくことになります。



「無動力搬送台車・ドリームキャリー」従来のモーター付きの搬送機が約300万円/台から約80万円/台に削減。現在は13台が実際のラインに導入されているが、90台全てを置き換えると年間600万円の電力料の節約につながる。



第1回ものづくり日本大賞・特別賞 受賞「無動力搬送台車・ドリームキャリー」

（株）豊田自動織機の創始者である豊田佐吉翁のスピリットが息づく「研究と創造」と、アイシン・エイ・ダブリュ株が大切にする「夢と感動」の思想のもと、2003年に設立された「ものづくりセンター」。次世代のものづくりの研究開発を推し進めた谷口社長の思いと、池田氏のものづくりの思想が合致し、初代センター長に就任した池田氏。現在では「無動力・ナガラ思想」を軸とした生産技術開発のコア技術に関する研究開発が7割、残りの3割は時間を争う非常事態での駆け込み寺的な改善・加工を手掛けています。

「ものづくりセンター」が開設された2年後の2005年、第1回ものづくり日本大賞の特別賞を、池田氏が開発した「無動力搬送台車・ドリームキャリー」が受賞しました。からくり人形を代表する茶運び人形を分解・解析・復元することで得た技術を、同社が製造するAT(重さ80kg)の製造工程間搬送装置

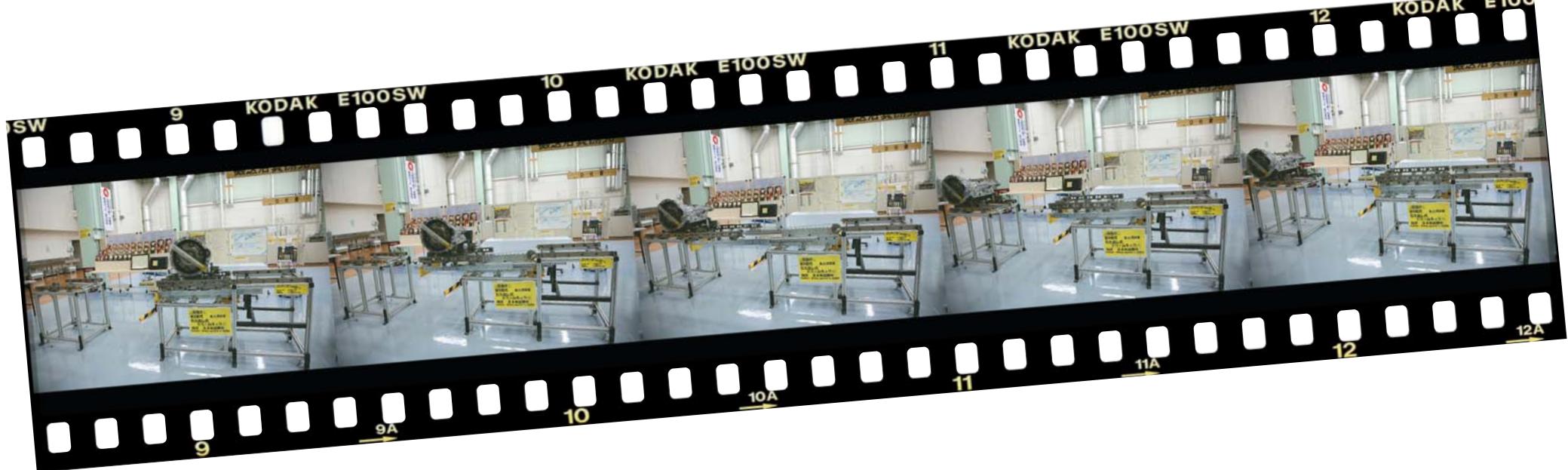
に応用し、電気やモーターなどの動力源を一切使わずに搬送させることを実現。すでに同社工場内の随所で活躍し、コスト低減のみならず、エネルギー節減にも貢献しています。

工夫・改善のひらめきは現場から

池田氏が率いる「ものづくりセンター」では、ドリームキャリーのほか、第2回ものづくり日本大賞の優秀賞を受賞した「ナガラ思想コンパクトカシメ機」など、様々なからくり技術を開発されています。

「組立てラインはわが社の生産の要です。その無動力化や省スペース化は、結果とし





てコスト低減やエネルギーの節減につながります。私の脳裏には、これまで何十年に渡り現場で見てきた、無理・無駄・ムラがずっとインプットされているため、この機械を電力を使わずに動かすことができないか…という想が自然に湧いてくるのです。そこ以前から研究を進めていたからくり人形の手や体の動きと結びつけて考えてみる。日本古来の伝統技術と現場で培った感性により、ひらめきは生まれるのではないか…」。

次世代に継承されるものづくりの技能と思想

アイシン・エイ・ダブリュ株ではグローバル技能訓練センターをはじめとする、技能員の教育・研修制度や組織を設けることで、人材の技能と感性の育成にも積極的に取り組んでいます。2003年から参加している技能五輪では、金メダルの獲得をはじめ、各賞を受賞するなど、目覚しい活躍ぶりを見

せています。こうした取り組みが実を結び、2007年の文部科学大臣賞・創意工夫功労者賞の受賞者人数は84人と、大手自動車メーカーをしのぎ堂々1位を記録しました。

「ものづくりセンター」で働く48人のスタッフは、設備の設計から製作までをオールマイティーにこなす技能系集団。同社工場から、池田氏が長年にわたり取り組んできたからくり改善を受け継ぐ精銳が集まり、「無動力・ナガラ思想」に基づいて日々、研究・開発を続けています。

「私が幼い頃にからくり人形から受けた感动を今の若い人たちにも感じて欲しい。そんな思いから、九代目玉屋庄兵衛さん(Sing12号で紹介)をはじめ、日本古来の伝統技術を受け継ぐ職人の工房へ見学に訪れています。また1つの機構に3つ以上の効力を持たせること、アクチュエータの採用は1つのみといった条件を掲げ、ギアを嵌合

する、何かを投入する、と言うように開発のテーマと範囲を絞り、より実践的な課題をあたえることで、各人の個性・能力を發揮できる環境をつくっています。チームメンバー1人ひとりが開発した技術の集合体が、最終的に1つの組立てラインを形成する。個人が得意とする点を伸ばしながら技術を極め、継承していく“職人”を育成していきたいと思います」。

限りなく高い理想を追い求めて 『夢の組立てライン』

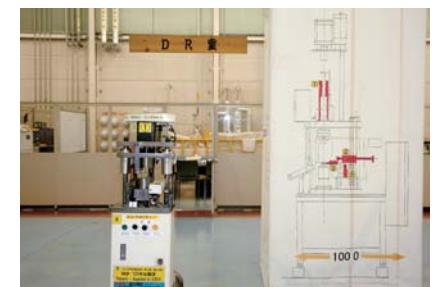
現在、「ものづくりセンター」が取り組む開発は、組立て設備の全体を「無動力・ナガラ思想」によるからくり技術でつくる「夢の組立てライン」。すでに設備全体の7割を占める無動力化に成功し、同社海外工場では実用化もされていると言います。

「開発とは将来を構想することです。そして夢を実現するためのシナリオを描き、それを実践し、語り継ぐ人材を育成していくなくてはならないのです。私の夢はまだ30%ほどしか実現していません。100%に至るまでは、あと15年はかかるでしょう。しかしアイシン・エイ・ダブリュ株のものづくりの信念と「無動力・ナガラ思想」は浸透しつつあります。私が引退した後も『ものづくりセンター』の誰かが、必ず夢を実現してくれる信じています」。

アイシン・エイ・ダブリュ株のものづくりの原点には、1人の技術者のゆるぎない信念と、それを継承する者の志、そして語り継がれる夢がありました。江戸時代から伝わるからくり人形から、次世代の生産設備を担う産業用ロボットへ。技術を極めた職人の想いは、形を変えて受け継がれてきます。



◀「ナガラ思想コンパクトカシメ機」従来4本のシリンダーを使用していたが、ナガラ思想により1本化に成功。コスト削減、省スペース化、サイクルタイムまでも短縮された。



「技能五輪」や「技能グランプリ」などの全国大会では数々多く受賞している。

「ものづくりセンター」の内部。チーム員は設計から開発に必要な部品加工・組立にいたるまでを手掛けている。

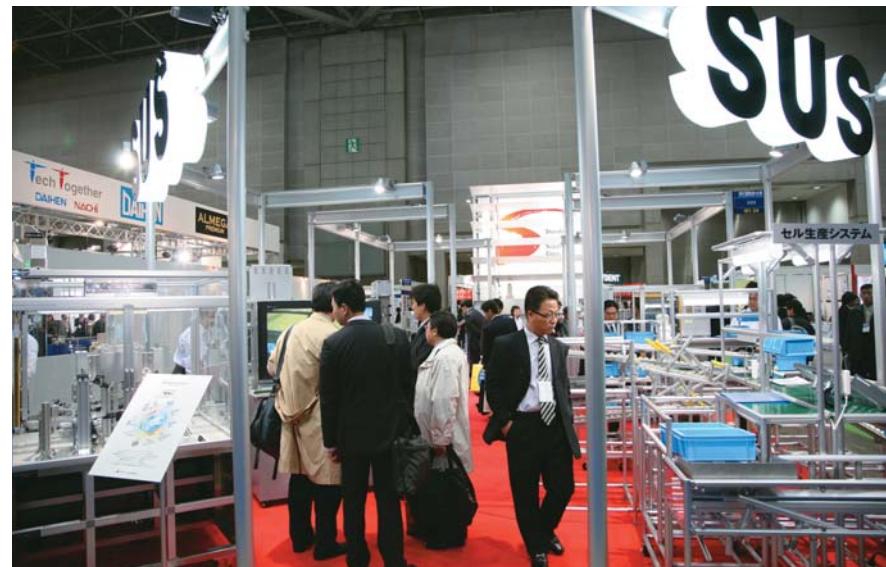
2007国際ロボット展

装飾もすべて自社アルミ部材でディスプレイ

2007年11月28日(水)から12月1日(土)まで東京有明のビッグサイトで「2007国際ロボット展」が開催されました。「世界最大のロボットトレードショー」とも呼ばれる展示会に、SUS(株)は全社を挙げて取り組みました。



SUSの標準製品を組み合わせたデモンストレーション機。



終日賑わいを見せるSUSブース。

今回の展示会で何よりもうれしかったのは来場者数。4日間で前回比200%を超える2,600名を記録しました。特に3日目は930名にものぼり、時間帯によっては受付に行列ができるほど。お客様の貴重な時間を無駄にしてはいけないと、アンドモードを増員して対応にあたりましたが十分とは言えず、多くのみなさまにご迷惑をおかけしてしまいました。

巨大ルーバーがお客様を迎える

今回で17回目を迎えるこの展示会には、はじめて建築設計や建築部材の製造・販売を手がけるecoms事業部も加わり、共にディスプレイを行いました。その最大の成果は、ブース正面の可動ルーバー。開くとSUSのトレードマークであるSの字が見える仕組みになってい

ます。このルーバーは、12月に竣工したタイの新工場に使われているもので、幅は50cm。世界でも類の見ない巨大ルーバーです。

バラエティに富んだ展示内容

今回、予想以上に多くの方にご来場いただいた背景には、展示内容がバラエティに富んでいたということがあります。アルミフレームやアクチュエータといったこれぞSUSといった展示品に加え、好評をいただいている安全柵、12月に発売が開始されたばかりのLED照明、そしてGFを使ったからくりなど、どの展示物にも必ず見学者がいて、私たちが説明をさせていただくという光景が1日中続きました。特にGFのからくりは人気で、女性のお客様からも「こんなにわずかな力でも操作できること

に驚かされました」といったお言葉をいただきました。

ものづくりの原点を考える

バラエティに富む、ということを別の言葉に代えると、ローテクからハイテクまでの幅の広さということになるでしょう。巨大ロボットのデモンストレーションが目立つ今回の展示の中、あきらかにSUSブースは独自のカラーを前面に出していました。私たちは、このカラーにこそ製造業にとって大切なものがあると考えているのです。今回の展示会での成果を、今後のものづくりに生かしていきたいと思います。ご来場いただいたお客様に改めて御礼申し上げます。



GFを使った「からくり」。セル生産現場をイメージしている。



新製品のLED照明が人目を引いた。

アンケートにお答えいただいたお客様の中から抽選で素敵なプレゼントが当たります。
プレゼントの応募締切は2008年2月14日(木)です。発表は賞品の発送をもってかえさせていただきます。

1名様

オシャレにご挨拶。
AERO CONCEPT~エアロコンセプト~
Emijah 06ETE 名刺ケース



各1名様

寒い冬こそポットでお湯を。
ステンレスアップリフトケトル
(ミラータイプ/つや消しタイプ)



各5名様

キッチンの便利アイテム。
ステンレスメジャーカップセット
アングルドメジャーカップ



20名様
SUSオリジナル卓上カレンダー

SUS 製品Lineup



SF Standard Frame
設計から組立までの時間を大幅に短縮できる標準化アルミフレーム・パーツ。



AZ Safety Fence
美観に優れたアルミ製安全柵。金網のほかアルミ複合板、樹脂板などの選択も可能。



XA Exactly Actuator
パルスモータを使用した超小型から中型まで、ロードコストなアクチュエータ。



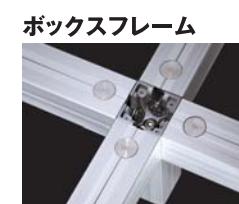
GF Green Frame
環境に貢献する高いリサイクル性と、工場クリーン化につながるセル生産材。



BP Base Plate
FA用ベースプレート。素材供給だけでなく、加工から表面処理まで一貫製作。



SA Servo Actuator
ACサーボモータとボールねじの駆動により多点位置決め、加減速制御が可能。



BF Box Frame
4面フラットフレームにより、ゴミがたまらずクリーンな環境に最適なアルミ構造材。



PF Partition Frame
素早い設置と美観を考慮したパーティションシリーズ。



LED Light Emitting Diode
省電力、超寿命、コンパクトで地球にやさしいLED照明。



SC Standard Control System
スイッチボックスを標準化し設計の手間とコストを大幅にカット。



IF Intelligent Parts-Feeder
画期的な振動方式を採用したインテリジェントバーツフィーダ。

ご希望の申込書の□にチェックマークをしていただきFAXして下さい。

□ プレゼント応募

FAXアンケート

会社名	(フリガナ)		TEL.	
ご住所	(フリガナ) 〒		FAX.	
お名前	(フリガナ)		所属部署	役職
E-mail				
プレゼント送付先	(上記と異なる場合のみ)			

(1) 現在採用中、他興味・関心のある製品シリーズの□にチェックください。現在の採用メーカーも併せてご記入ください。(複数可)

- | | | | |
|--|-------------|--|-------------|
| <input type="checkbox"/> アルミ構造材 (SFシリーズ) | >採用メーカー名() | <input type="checkbox"/> アルミ製御ボックス (SCシリーズ) | >採用メーカー名() |
| <input type="checkbox"/> セル生産材 (GFシリーズ) | >採用メーカー名() | <input type="checkbox"/> LED照明(LEDシリーズ) | >採用メーカー名() |
| <input type="checkbox"/> ボックスフレーム (BFシリーズ) | >採用メーカー名() | <input type="checkbox"/> 電動アクチュエータ (XAシリーズ) | >採用メーカー名() |
| <input type="checkbox"/> パーティション (PFシリーズ) | >採用メーカー名() | <input type="checkbox"/> サーボアクチュエータ (SAシリーズ) | >採用メーカー名() |
| <input type="checkbox"/> 安全柵 (AZシリーズ) | >採用メーカー名() | <input type="checkbox"/> ネジ・バーツフィーダ (IFシリーズ) | >採用メーカー名() |
| <input type="checkbox"/> ベースプレート (BPシリーズ) | >採用メーカー名() | <input type="checkbox"/> その他() | >採用メーカー名() |

(2) (1)でご回答いただいた製品をご選定の際、最も重視されるポイントはどこですか。

- a.価格 b.納期 c.品質 d.アイテム数 e.環境 f.その他()

(3) 日頃、購読されている雑誌はどれですか。(複数可)

- a.日経ものづくり b.日経Automotive Technology c.日経エレクトロニクス d.新製品情報 e.日工フォーラム
f.IPG g.メカトロニクス h.その他()

(4) ご意見・ご要望

●ユニット営業グループSEチーム行 054-361-0202

□ カタログ申込書

ホームページからもご請求いただけます。http://www.sus.co.jp

カタログFAX申込書

ご希望のものに <input checked="" type="checkbox"/> 印をお願いします。	<input type="checkbox"/> 機械ユニットカタログ	<input type="checkbox"/> セル生産材カタログ		
	<input type="checkbox"/> 制御システムカタログ	<input type="checkbox"/> LEDカタログ		
会社名	(フリガナ)		TEL.	
ご住所	(フリガナ) 〒		FAX.	
お名前	(フリガナ)		所属部署	役職
E-mail				
送付先	(上記と異なる場合のみ)			

●北海道・東北エリア 0248-89-1244 ●関東・北関東・新潟エリア 03-3222-6182 ●甲信エリア 0263-85-1212
●静岡・北陸エリア 054-361-0202 ●愛知・岐阜・三重エリア 0562-92-7766 ●関西・岡山エリア 06-6325-0078
●中国・四国・九州エリア 0942-87-5010

■個人情報の取扱いについて

ご記入いただいた情報は、「製品及びサービス並びにそれに関する情報の提供及びご提案」「統計資料の作成」「製品・サービス及び利用に関する調査、アンケートのお願い及びその後のご連絡」に使用させていただく場合がございます。