

# MECHATRO+ [PLUS]

2016 WINTER 3  
メカトロプラス | VOL. 3

【開発ストーリー】

ワイヤ放電加工機

「新型制御装置 D-CUBES 搭載 MVシリーズ」

【ソリューション事例 ①・インタビュー】

当社は技術あってこそその会社

VSOPの精神を軸に

冷間鍛造金型のフロンティア目指す

株式会社ニチダイ 代表取締役社長 執行役員 古屋 元伸 氏

【ソリューション事例 ②・インタビュー】

「ジョブショップ」にこだわりをもち

難易度の高い厚板のレーザ加工に

挑戦していきます

有限会社日鉄工業 代表取締役 岡本 淑仁 氏



表紙写真:

## 中国・上海市浦東新区

当社も出展した第十八回中国国際工業博覧会が、2016年11月1～5日に開催された中国・上海市。その上海の経済発展を象徴する場所が浦東新区で、右端にそびえる上海中心大廈(上海タワー)は、632mと世界第2位の高さを誇る超高層ビルだ。

# C O N T E N T S

- 2 **New Products 製品紹介**
  - 数値制御装置(CNC)「C80シリーズ」
  - 二次元レーザ加工機  
「ML2512eX-S Edition-F20, ML2512eX-F40/F60」
  - 基板穴あけ用レーザ加工機  
「ML605GTW5シリーズ」
  - ワイヤ放電加工機  
「新型制御装置「D-CUBES」搭載 MVシリーズ」
  
- 5 **Development Story 開発ストーリー**  
ワイヤ放電加工機  
「新型制御装置D-CUBES 搭載 MVシリーズ」
  
- 7 **SOLUTION CASE STUDY**  
ソリューション事例 ①  
ガレージファクトリーから始まり  
世界トップクラスの  
冷間鍛造金型メーカーに成長  
株式会社ニチダイ
  
- 9 **SOLUTION CASE STUDY**  
ソリューション事例 ①・インタビュー  
当社は技術あってこそその会社  
VSOPの精神を軸に  
冷間鍛造金型のフロンティア目指す  
株式会社ニチダイ  
代表取締役社長 執行役員 古屋 元伸 氏
  
- 11 **SOLUTION CASE STUDY**  
ソリューション事例 ②  
厚板のレーザ切断に絶対的な自信  
難度の高い加工に特化し、技術力を磨く  
有限会社日鉄工業
  
- 13 **SOLUTION CASE STUDY**  
ソリューション事例 ②・インタビュー  
「ジョブショップ」にこだわりをもち  
難易度の高い厚板のレーザ加工に  
挑戦していきます  
有限会社日鉄工業  
代表取締役 岡本 淑仁 氏
  
- 15 **Solution 関係会社情報**  
使い慣れた工作機械が蘇る!  
MMEGの“フルオーバーホール”
  
- 17 **Solution 関係会社情報**  
フルオーバーホール・ユーザー紹介  
定期的に“フルオーバーホール”を活用  
迅速で的確なサポートを評価  
株式会社三共工業所
  
- 19 **Topics & Information**
  - ・数値制御装置(CNC)「M800/M80シリーズ」が機械工業デザイン賞を受賞
  - ・「三菱CNC生涯サービス」を開始
  - ・ファイバ二次元レーザ加工機「eX-Fシリーズ」がグッドデザイン賞を受賞
  - ・上海工博会やJIMTOFなど、国内外の主要見本市に出展
  - ・「西日本メカトロソリューションセンター」がリニューアルオープン

数値制御装置 (CNC) **C80シリーズ**

製造ラインの新たな時代を切り拓く革新的新世代CNC

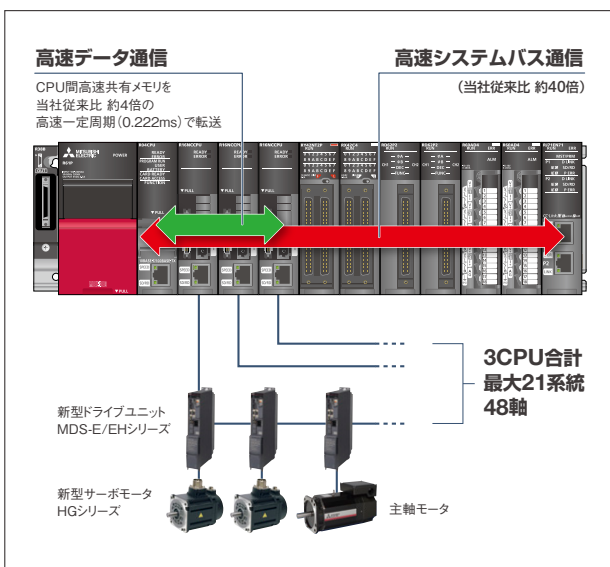
MELSEC iQ-Rシリーズに対応した「C80シリーズ」を発売

- 自社独自開発のCNC専用CPUによる圧倒的な基本性能による先進技術。様々な産業シーンで培った信頼のMELSEC品質。そして、時代と共に成長、進化することができるCNC、C80シリーズ。
- 三菱電機のFA統合プラットフォーム「iQ Platform」に対応し、あらゆる製造ラインに最適なシステムの構築が可能です。製造現場に無限の可能性と革新的な価値を提供します。



C80シリーズに追加した主な新機能

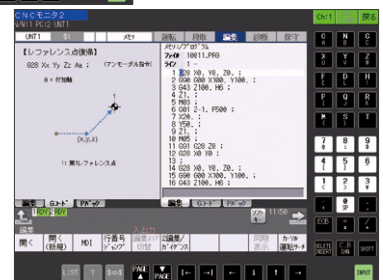
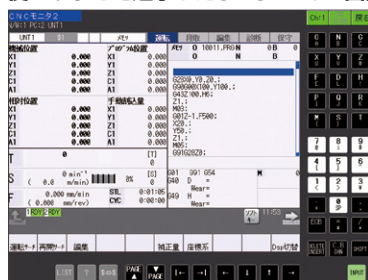
- 基本性能が大幅に向上  
三菱電機が独自に開発したCNC専用CPU搭載により、基本性能が大幅に向上。さらに、新規開発の高速システムバス(当社従来比約40倍)により大容量データ通信が飛躍的に高速化。そして、高速・高精度加工を可能にするCNC、ドライブユニットの制御機能の強化。C80シリーズは、お客様のタクトタイムの短縮を実現し、生産性の向上を支援します。



- 使いやすさを追求した操作性

M800/M80シリーズの標準画面と同等のCNCモニタ2(8.4型/10.4型/12.1型対応)を新規開発。タッチ操作による使いやすさを追求しました。

使いやすさを追求したCNCモニタ2画面



プログラム編集画面では、タッチ位置に直接入力が可能です。カーソルキーによる移動が不要となり、より直感的な操作を実現しました。

二次元レーザ加工機

ML2512eX-S Edition-F20、ML2512eX-F40/F60

eX-Fシリーズに4×8サイズを新規ラインアップ



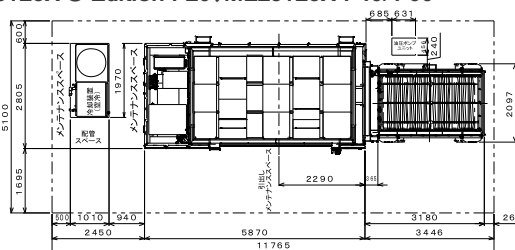
▲ML2512eX-F40



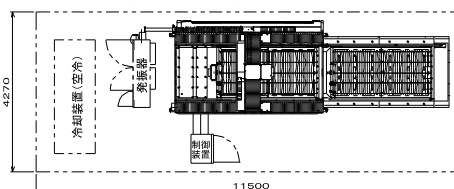
コンパクト設計

省スペースを実現しており、4×8サイズのCO<sub>2</sub>レーザ加工機の更新に最適。

ML2512eX-S Edition-F20、ML2512eX-F40/F60



ML2512LXP-3020D (1995年製)



基板穴あけ用レーザ加工機

ML605GTW5シリーズ

さらなる進化を遂げたグローバルスタンダード機

オールラウンドモデル

充実したfθレンズのラインアップにより、銅ダイレクト加工から、樹脂ダイレクト加工、小径加工まで、幅広い加工に対応。



高生産性タイプ

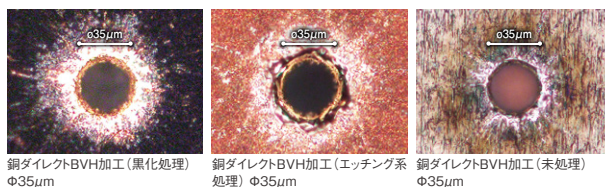
標準タイプ

小径加工タイプ

極小径加工タイプ

世界を魅了する小径加工

三菱電機独自の光学技術がCO<sub>2</sub>レーザ加工機では困難とされてきたΦ40μm以下の加工を実現します。



銅ダイレクトBVH加工(黒化処理) Φ35μm

銅ダイレクトBVH加工(エッチング系処理) Φ35μm

銅ダイレクトBVH加工(未処理) Φ35μm

業界トップクラスの生産性

新制御方式“Synchrom(シンクロム)”テクノロジー標準搭載。卓越した技術の集約により、圧倒的な生産性と安定した加工品質、高い加工位置精度を実現します。



加工テーブル移動後、レーザ加工を実施していた従来の制御方式と異なり、加工テーブルの移動とレーザ加工を同時に行うことで非加工時間を短縮した制御方式。



▲ML605GTW5-5350Uシリーズ

## IoTの扉を開く「D-CUBES」

加工精度向上とIoT技術活用により、お客様の生産性向上を支援  
革新の技術で、ものづくりは次のステージへ



### グローバルスタンダードマシン MVシリーズに新型制御装置を搭載

- iQ Care Remote4Uとの連携により、電力、ワイヤ電極などのコスト削減を支援
- ナビゲーション機能により、操作の手戻りを削減し生産性向上に貢献
- ノウハウを詰めこんだ制御の自動設定により、最適加工を実現



▲ D-CUBES MV1200R

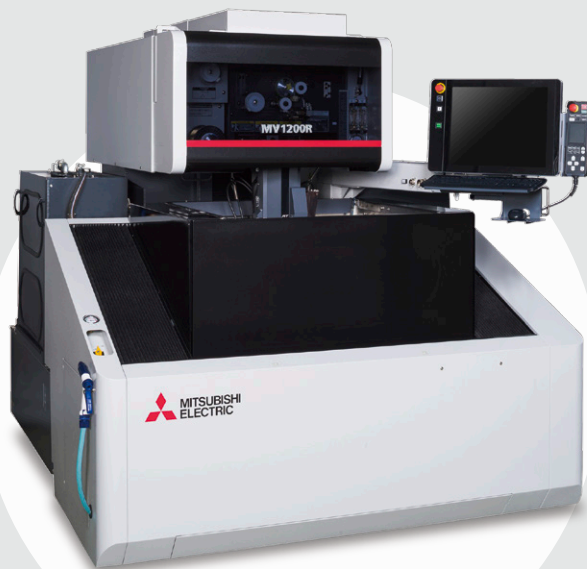
### 「D-CUBES」搭載 MVシリーズに追加した主な新機能

操作・作業性向上	生産性向上	省エネ・低ランニングコスト	e-F@ctory
<p><b>NUI</b> Natural User Interface</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 19インチの大画面に情報を集約</li> <li>● HOME画面を中心に見たい、使いたい機能をワンタッチで呼び出し</li> <li>● 段取りから加工までのナビゲーションメニューで操作数約40%削減(従来比)</li> <li>● 薄型液晶手元操作箱で段取り性が向上</li> </ul>	<p><b>PFC</b> Precision Finish Circuit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 電源性能を向上させ実用面あらゆる領域の高速加工を実現(H-FS電源標準搭載)</li> </ul> <p><b>Rz1.6μmを実現!</b>  <b>MV-R Rz1.6μm (Ra0.2μm)</b> 従来比 <b>33%UP</b></p> <p>従来MV 最良面あらし</p> <p>材 料: Steel/60mmt 電 極: φ0.20mm BS 加工精度: ±0.003mm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2回加工仕上げ面あらし半減</li> </ul> <p><b>MV R/S機 Rz6.4μm</b> 従来比約 <b>1/2</b></p> <p>従来機 Rz13~15μm 加工面あらし</p>	<p><b>LLS</b> Long Life System</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● コスト管理画面で加工機のランニングコストを可視化。予算計画に活用</li> <li>● ワイヤ残量を正確に管理し、ワイヤコスト削減に貢献(ワイヤ残量検出機能)</li> </ul> <p>電力モニタ 加工実績モニタ</p>	<p><b>iQ Care Remote4U</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● IoTを活用し加工機の稼働率向上。コスト削減に貢献</li> <li>● 現場作業を『みえる化』し改善をサポート</li> </ul> <p>ダッシュボード画面</p>

## ワイヤ放電加工機

# 新型制御装置 D-CUBES 搭載 MVシリーズ

三菱電機は2016年11月に、「新型制御装置 D-CUBES搭載 ワイヤ放電加工機 MVシリーズ」を発売しました。2012年に登場し、国内はもちろん海外でも好評を博しているMVシリーズの新機種です。モバイル感覚で操作できる優れた操作性を持った数値制御装置（以下NC）、また、ネットワーク機能の強化で新しいサポートサービスにも対応可能となった新シリーズ。より高い生産性を実現するための機能を数多く搭載しています。



▲三菱電機が2016年11月に発売した  
新型制御装置 D-CUBES搭載  
ワイヤ放電加工機「MV1200R」



## NCを根本から見直し、使いやすさを徹底的に追求

2015年の年頭に動き出した三菱電機の新しいワイヤ放電加工機プロジェクトのリーダーを務めたのは、名古屋製作所放電製造部開発設計第一課専任の原永志だ。原は、2012年に発売し、今や放電加工機ビジネスを支える屋台骨に成長したMVシリーズ開発でもプロジェクトリーダーを務めた。

今回の開発で全体統括の立場を担った同課課長の和田光悦は、原を指名した理由をこう説明する。「MVシリーズがヒットしただけに、新機種を失敗させるわけにはいかない。原はMVシリーズの開発に携わったエンジニアたちの気持ちもよく分かっている。そうした思いも受け止めながら、プロジェクトを成功に導くためには、原が適任だと判断した」。当の原も開発のスタートに当たり、「前開発メンバーの思いを引き継いだうえで、変えるべきところは積極的に変える」と心に誓った。

MVシリーズがヒットにつながった背景の一つとして、和田は「海外を含むユーザーの声を徹底的にリサーチしたこと」を挙げる。こうし

た市場リサーチに基づき、自動結線機能などによる作業効率の大幅な向上を実現し、そのうえで高いコストパフォーマンスを達成したことがヒットにつながった。

原は、その方針を踏襲しつつ、新たなチャレンジに踏み込むことにした。「前回ヒアリングしたのは、当社の放電加工機のユーザーが中心。今回は他社の放電加工機をメインに使っている『他社牙城ユーザー』にも Outreach、開発のヒントを探ることにした」。

知りたかったのは、「なぜ三菱電機ではいけないのか」だ。ソフトウェア開発の取りまとめ役を務めた同課専任の犬飼賢も、他社牙城ユーザーの元へ積極的に赴いた。「訪問してもすぐに話してくれるわけではない。50回以上、足を運んだ企業もある」と振り返る。

その中で特に意見が多かったのは、犬飼の担当のNCだった。MVシリーズの開発では、主にハードウェアの進化に力を注ぎ、NCについては従来機種「ADVANCE制御装置」からの大きな改変を行わなかった。そのためか、

NCの感想をきくと「操作しづらい。スマートフォンのような使い勝手がほしい」「まるで弁当箱のようで、高級感を感じられない」といった辛辣な意見もあった。「ADVANCE制御装置」搭載機が発売されたのは、2006年のこと。その当時と異なり、今はスマートフォンやタブレットといったモバイル機器の操作性に慣れているユーザーが主流だ。スワイプできたり、ターゲットの探しやすさなど、操作基準の見直しが必要となってくる。また、小さい画面や厚いキョウ体は「古くさい」印象を与えてしまう。

画面レイアウトやディレクトリ、操作機能まで根本的に変える。新たな放電加工機に搭載する「M800/M80シリーズ」をベースにした新制御装置の開発方針は決定した。

実は、新しい放電加工機の開発には、プロジェクト発足当初から厳しいタイムリミットが設けられていた。2016年11月に開催される日本国際工作機械見本市「JIMTOF2016」に出品することが決まっていたのだ。工作機械のユーザーが集まるこの見本市は、新製



三菱電機株式会社名古屋製作所  
放電製造部開発設計第一課 課長  
**和田 光悦**



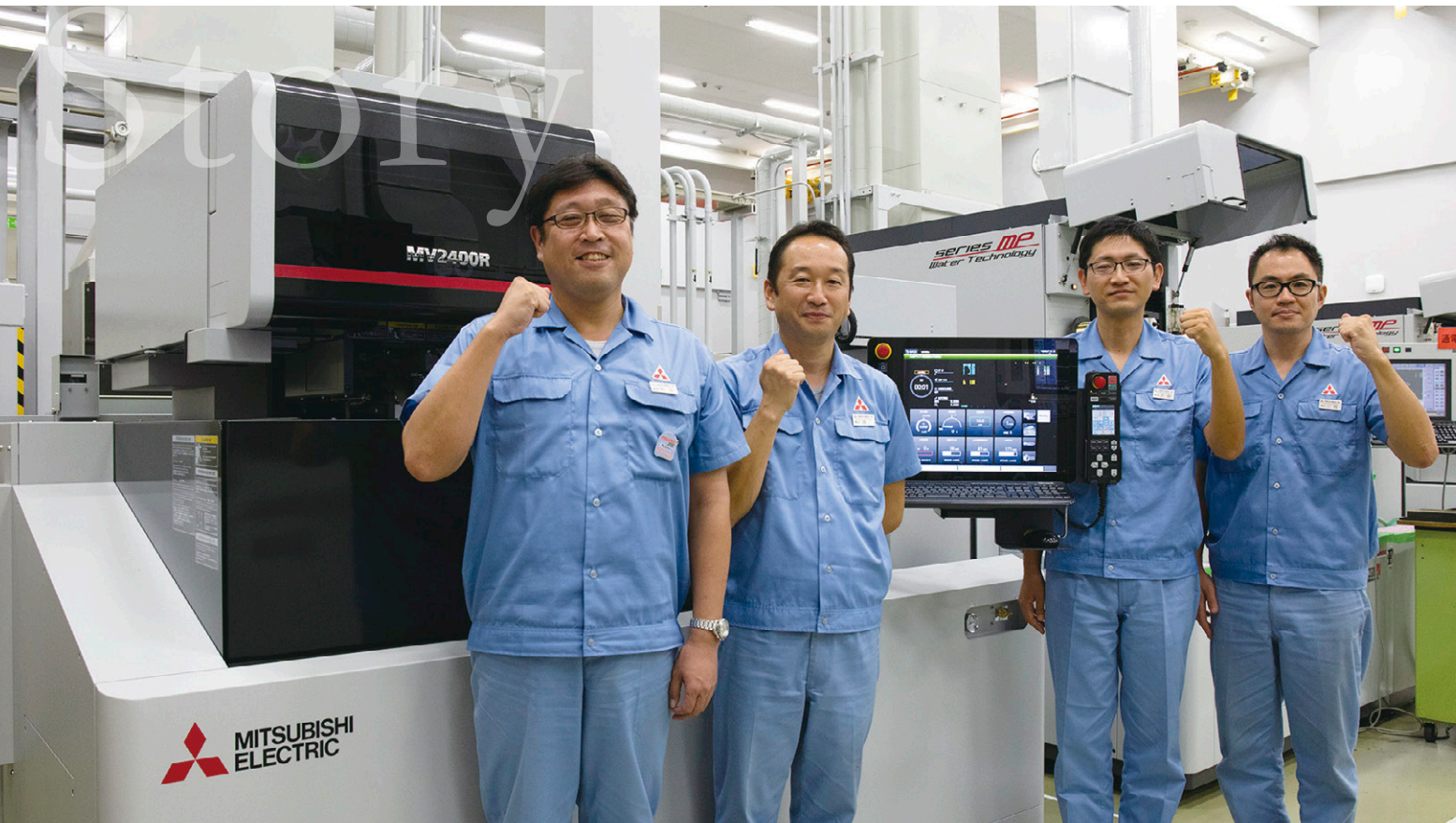
三菱電機株式会社名古屋製作所  
放電製造部開発設計第一課 専任  
**原 永志**



三菱電機株式会社名古屋製作所  
放電製造部開発設計第一課 専任  
**犬飼 賢**



三菱電機株式会社名古屋製作所  
放電製造部開発設計第一課 専任  
**三枝 嘉徳**



## 遠隔から管理・運用・保守サポートできるリモートサービスに対応

品をアピールする絶好の機会である。

そのためには、遅くとも9月には新製品が完成していなければならない。犬飼は「開発期間が短いので、はじめは表示デザインを工夫するしかないのではと思った」と語る。しかし、NCに対する辛辣な意見を聞くうちに、犬飼は覚悟を決めて開発に向き合った。

「新制御装置」の画面は、「ADVANCE制御装置」の15インチから19インチに大型化し、薄型化も図る。ただ、スマートフォンの小さな画面では便利な指での操作も、大画面では腕の動きが大きくなるためそのままでは使いづらい。このため、ユーザーが操作しやすい装置は、どうあるべきかを徹底的に議論したという。さらにパソコンのブラウザのように「今、操作している階層」が分かりやすいインターフェースを考え、目的とする加工を実行するまでの操作数も減らした。

一方、ハードウェアの設計を担当したのは、



新制御装置。画面サイズを19インチに大型化するとともに薄型化。スマートフォンやタブレット感覚で操作できる、タッチパネルを採用した。

同課専任の三枝嘉徳だ。MVシリーズには、加工精度の高い上位機種のみならず、コストパフォーマンスに優れたMV-Sの2つのラインアップがある。しかし、ユーザーに聞いたところ、デザイン面で「R」と「S」との差別化ができていないとの指摘を受けた。

三枝は言う。「これまでは、あくまでも機能性の違いがメインであり、外観の違いは色を変えただけ。そこで、いま必要とされる外観での差別化はどうすればよいのかを徹底的に考えました。ただRの製造コストの大幅な上昇は避けなければならない。RとSで共通化できる部品を選別し、一方で差別化も図る。ここは本当に苦労した部分です」

MV1200Sの扉は従来通り手動だが、1200Rは自動扉にする。2400Rの背面は配線のカバーを付ける、Rの角の部分はすべて曲面にするなど、Rに高級感を醸し出すデザイン案を採用。

こうした苦労を重ねながら、新しい放電加工機の試作は2015年秋に一応完了した。しかし、試作機を見た多くの関係者が「NCが大きすぎて、バランスが悪い」と問題点を指摘した。液晶サイズは19インチで決まっており、大きくなるのは当然だったが、液晶のきょう体が大きすぎたのだ。犬飼や三枝は、電気系の開発者に依頼して電子部品の構造デザイン・レイアウトの練り直しを重ねる。ようやく量産タイプの試作機が完成したのは、2016年夏の初めだった。

犬飼は、もう一つ宿題を抱えていた。レーザー加工機を対象に2016年4月からサービス提

供を開始しているリモートサービス「iQ Care Remote4U」に、新しい放電加工機も対応することが決まっていたが、放電加工機ならではの機能を拡充するよう指示が出ていたのだ。「他社牙城ユーザーから意見を聞いたところ、『競合他社と比較して三菱電機らしさって何?』という声も多かった。改めて考えると、FAのトータルソリューションこそが三菱電機らしさなのではないかと。そこで、インターネットを介して管理・運用・保守の遠隔サポートができるリモートサービスを活用し、顧客の生産性向上につながる放電加工機ならではの機能を開発しよう決めた」と原は説明する。

ただでさえ、NCは根本から見直しているのに、さらに新たな機能を開発するのか。ソフトウェアの開発現場からは不満の声も上がったが、犬飼は「競合他社は放電加工機の専門メーカーが多い。三菱電機でしか実現できないリモートサービスは、大きな差別化条件になる」とメンバーたちを説得した。

2016年4月、新しい放電加工機の名前は「新型制御装置 D-CUBES搭載 ワイヤ放電加工機 MVシリーズ」に決まった。MVシリーズを冠しつつ、新しい軸を示す「Dimension」、「Connect(つながる)」「Universal(全世界)」「Brain(頭脳)」「Evolution(進化)」「Smooth(スムーズ)」の頭文字を組み合わせさせて三菱電機らしさを表現した。

そして9月末には量産試作機が完成し、予定通りJIMTOFにも出展した。果たして今回もヒット商品に育つか。メンバーは万全を期してユーザーの声を待っている。



## 株式会社ニチダイ

# ガレージファクトリーから始まり 世界トップクラスの 冷間鍛造金型メーカーに成長

株式会社ニチダイ様は世界トップクラスの冷間鍛造用精密金型メーカーです。放電加工機などを駆使して、主に自動車部品用の冷間鍛造金型や鍛造部品を製造しており、また自動車部品の組み立てや工業用フィルターの製造にも進出しています。同社の特徴や技術開発に対する思いをうかがいました。

ニチダイの創業は1959年。創業者で先代社長の田中善昭氏が大阪・天満の車庫を間借りし、社員3人で、線材を引き抜いて絞るための金型「線引きダイス」を製造する田中合金製作所を設立した。まさに「ガレージファクトリー」としてのスタートだった。

田中氏は創業当時から、技術開発を強く志向していた。国産の放電加工機第1号が開発されたのは1954年だが、田中氏は線引きダイスの材料である超硬合金を加工するため、放電加工の発明者であるロシアのラザレンコ夫妻の文献などを参考に、ボール盤を改造して放電加工機を自作した。この放電加工機は当時の市販品をしのぐ性能をもってお

り、同社の線引きダイスの売り上げ増に大いに貢献したという。

1967年には大阪府寝屋川市に200坪の工場を建設して本社を移転し、株式会社ニチダイを設立。ニチダイには「日本一のダイスマーカーになる」という創業者の思いが込められている。

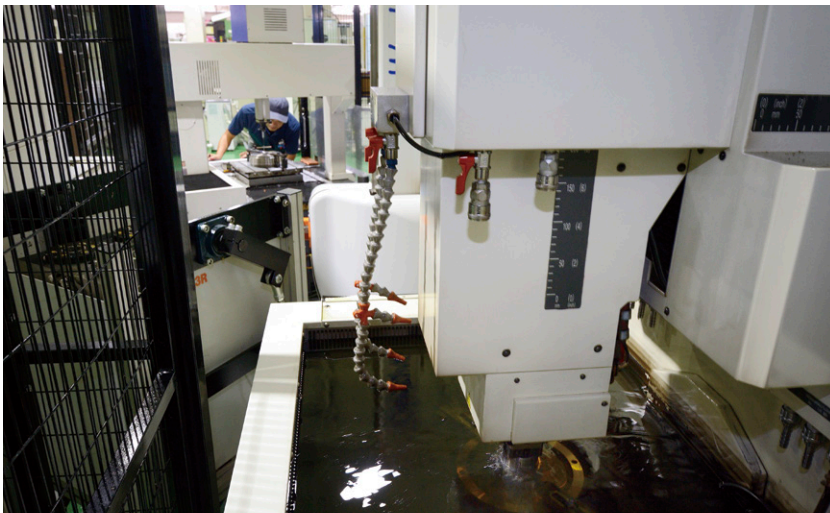
当時は、日本の自動車部品製造に冷間鍛造技術が導入され始めた時期だった。しかし、冷間鍛造用の超硬合金製の金型は高価な輸入品しかなかったため、自動車メーカーや部品メーカーは冷間鍛造金型を国内で製造できるメーカーを探していた。そこで超硬合金の加工技術を持つニチダイに白羽の矢が立っ

たのである。こうして同社は自動車部品の冷間鍛造用金型に軸足を移し、自動車産業の成長とともに、事業を急拡大していく。

### 精密鍛造品事業も開始 技術に深みと幅が生まれる

1971年には現在の本社所在地である京都府京田辺市に本社・工場を移転。1988年には京都府宇治田原町に宇治田原工場を建設し、油圧3軸複動プレス機を導入して精密鍛造品事業に進出し、鍛造技術そのものも研究する体制を整えた。「冷間鍛造の上流から下流までを手がけることで、お客様と一緒に技術開発ができるようになり、技術に深みと幅が生まれました。当社にとって転機となった出来事でした」と代表取締役社長 執行役員 古屋元伸氏は説明する。

今では自動車メーカーや部品メーカーの要請に応じて、足回りやエンジン回りなど、多種多様な鍛造部品の金型製造、試作・量産鍛造品の製造を行っている。自動車部品の歴史は、機械加工から鍛造に転換してコストダウンを積み重ねてきた歴史でもある。そのコストダウン実現に、同社は大きく貢献してきた。「高価な専用の加工機による切削が必要だったかさ歯車やクロスジョイントも今では冷間鍛造で量産できるようになりました」と古屋



三菱電機の放電加工機「DIAX EA12V」3台と自社製搬送用ロボット、さらに三次元測定機を組み合わせた、24時間稼働のロボットセルシステム。





放電加工機がズラリと並ぶ宇治田原工場の第3工場。

氏は胸を張る。

同社は現在、こうした冷間鍛造金型や精密鍛造品を製造する「ネットシェイブ事業」に加え、ディーゼルエンジン用ターボチャージャーの部品組み立てを行う「アッセンブリ事業」、独自の焼結技術で積層焼結フィルターを製造する「フィルタ事業」に業態を拡大。売上高142億6400万円のうち、ネットシェイブ事業が51.2%、アッセンブリ事業が34.2%、フィルタ事業が14.6%を占めている（連結、2016年3月期）。

## 放電加工機メーカーとともに 性能を究極まで引き出す

同社は創業当初こそ放電加工機を自作していたが、生産増大に伴い市販の放電加工機導入に方針を転換した。三菱電機の放電加工機は1960年代末、寝屋川工場時代に導入が始まり、現在ではワイヤ、形彫り合わせて数十台が稼働している。

執行役員で生産本部部長の伊藤正人氏は、「お客様の求める高い品質を実現するためには、放電加工機の性能を究極まで引

き出さなければなりません。それには、加工機メーカーの協力が不可欠です。三菱電機には無理な注文を言うこともしばしばですが、熱心に対応してもらっています」と評価する。

伊藤氏は2005年に、三菱電機などと共同で、放電加工機「DIAX EA12V」3台と自社製搬送用ロボット、さらに三次元測定機を組み合わせた、24時間稼働のロボットセルシステムの開発を担当した。さまざまな形状の電極の中から製造する金型に合ったものを選び出して、ロボットが放電加工機にセッティング。放電加工終了後は、加工した金型をロボットで三次元測定機に搬送して測定。公差に適合していることを確認して次工程に送るシステムだ。

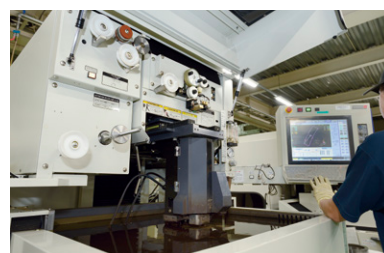
しかし、前例のない技術開発だったこともあり、開発は難航した。「試験運転中、夜中の



放電加工機で製造した冷間鍛造用金型を三次元測定機で最終検査している様子。

12時に三菱電機や三次元測定機メーカーの担当者呼び出したこともあります。開発に時間もかかりましたが、三菱電機の担当者は根気強く付き合ってくれました。おかげで今ではスムーズに動いており、生産性は大幅に向上しました」（伊藤氏）。

伊藤氏は2015年に三菱電機では初となる油加工用仕様放電加工機「MX-600」を導入する際にも、大いに注文をつけたという。通常、ワイヤ放電加工は水中で行うが、油中で加工したほうが、加工面がきれいに仕上がる。しかし、油放電加工は水中の2〜3倍の時間がかかり、生産性が低い。そのため「加工速度を2倍にしてほしいなどとむちゃな要望をしましたが、結果として加工精度を確保したまま加工速度が数割向上した機械に仕上げてもらいました」と伊藤氏は言う。



2015年には三菱電機の油加工用仕様放電加工機「MX-600」を導入した。



株式会社ニチダイ



## 当社は技術あってこそその会社 VSOPの精神を軸に 冷間鍛造金型のフロンティア目指す

◀ 代表取締役社長  
執行役員

**古屋 元伸 氏**

### Profile

1955年山梨県生まれ。1998年ニチダイ入社。  
1999年取締役、2001年代表取締役副社長を  
経て、2002年より代表取締役社長に就任。

— 御社の特徴を紹介してください。

**古屋**：ニチダイは技術あってこそその会社です。世界で生産される金型の大半は、板金用やプラスチック成型用で、冷間鍛造用金型は日本の金型生産高のうちの3～4%程度にしかなりません。しかし、大きな応力のかかる冷間鍛造金型には高い技術が求められます。ニチダイはその技術を研ぎ澄まして、世界最高峰に挑戦し続けています。

創業者の田中は、ブランデーの等級をもじって「VSOP」と社員に言っていました。これは、バイタリティ、スペシャリティ、オリジナリティ、パッションの頭文字から取った田中の造語ですが、このVSOPが当社の原点です。技術を生み出し、製品にし、顧客とのコミュニケーションを密にし、製品を普及させる。開発、生産、営業といったすべての部門で「VSOP」

の精神を発揮しています。

田中は「冷間鍛造の金型技術では日本一の会社だという自負を持って、自分で考えろ」とも言っていました。自分で考えて、ものごとを進められる技術者が育ってこそ、会社が発展するという考えだったので。

— そうした技術者を育てるために、どんな社員教育を実施しているのでしょうか？

**古屋**：創業当時の小さな組織のときにはムリ偏にゲンコツでどうにかしたのですが、組織が大きくなると、そうもいきません。今はOJTに加え、外部の専門家の力も借りて、体系だった教育も行っています。

自立性をもって仕事に当たるという、会社の良き風土・文化を、大きくなった組織へ引き継ぎながら、さらなる発展を目指すのが私の務めだと自覚しています。

— 2013年にはタイにも進出しました。

**古屋**：タイには日系の自動車メーカーが多数進出していますし、世界の自動車部品の輸出拠点になっていることが進出の理由です。タイでも技術者教育を行っています。ただし、日本と同じ内容ではうまくいきません。タイの文化に合った教育を心がけています。

### 独自仕様の放電加工機開発にも 対応してくれる

— 三菱電機の放電加工機との付き合いは、かなり長いそうですね。

**古屋**：私が入社する前の1960年代末だと聞いています。まだ資金繰りが苦しかったニチダイに対して、手形による割賦販売を認めてもらって、創業者の田中は大いに恩義を感じたそうです。

当社の金型や鍛造品は多品種少量のものがほとんどで、その加工には放電加工機が欠かせません。事業の拡大に伴い放電加工機の数も増えていきましたが、その後も三菱電機の放電加工機を使い続けている理由の一つは、アフターサービスの対応がいいことです。

また、特殊な金型を製造するために、独自仕様の放電加工機が必要なことも少なくありません。例えば2013年には三菱電機と共同で、異型電極製造に威力を発揮する独自仕様のワイヤ放電加工機ロボットシステムを開発しました。こうした技術開発に対する姿勢も、高く評価しています。



各種の工作機械が並ぶ宇治田原工場の第2工場。



右は伊藤正人 執行役員 生産本部本部長。左は営業担当の三菱電機 関西支社 産業メカトロニクス部放電加工機課長の青木智志。

## 技術を切り開く企業に 未来は拓ける

—— 将来はどんな会社を目指しているのでしょうか？

**古屋：**当社に対するお客様の要求というのは、つまるところ技術だと思います。低コストも短納期も、結局は技術によって達成されるものだからです。

これまで、さまざまな部品を鍛造で作るべく技術開発を行ってきました。しかし、鍛造技術は無限に広がっており、終わりはありません。今後は、鍛造と板金が融合したような加工法が生まれてくるかもしれません。当社も大阪大学と共同で、新しい鍛造技術の開発を進めています。

技術開発を怠る金型メーカーに未来はな

く、技術を切り開く金型メーカーにこそ未来は拓けます。現在、当社は冷間鍛造金型技術では世界有数のレベルだと自負していますが、そこでとどまってはやがて減びます。

ニチダイという社名に込められた、日本一のダイスメーカーを目指すという創業者の思いは、冷間鍛造金型で実現しました。冷間鍛造金型に関する詳細なデータはないので、あくまで推測ですが、あるいは世界一かもしれません。しかし、その地位に甘んじることなく、今後も技術に磨きをかけていきます。

—— 最後に硬式野球部について聞かせてください。本業の不振で実業団の野球チームを解散した企業も少なくありませんが、御社の野球部は1997年の発足以来、活動を続けています。

**古屋：**野球部のおかげで社名も全国的に知られるようになりました。ただ、都市対抗や日本

選手権の常連である大企業と同じような支援はできません。野球部員も早朝からフルタイムで仕事をし、夕方から練習する毎日を送っています。それでもこれまでに、都市対抗に2回、日本選手権に4回出場しました。

予選を勝ち抜いて全国大会に出るといときは社員の盛り上がりもものすごく、素晴らしい一体感が社内に生まれます。会社の発展には、社員の熱いやる気や一体感が欠かせません。野球部はそんな効果を会社にもたらし続けています。

### ■ 企業データ

#### 株式会社ニチダイ

売上高 142億6400万円  
(連結、2016年3月期)

従業員数 645人  
(連結、2016年3月31日現在)

主な事業内容 自動車部品用精密鍛造金型の開発・製造・販売、精密鍛造品の量産、ディーゼルエンジン用ターボチャージャーの部品組み立て、積層焼結フィルターの開発・製造

沿革 1959年 田中金製作所として創業  
1967年 大阪府寝屋川市に新工場建設、株式会社ニチダイ設立  
1971年 京都府京田辺市に本社・工場を移転  
1988年 宇治田原工場完成  
2000年 JASDAQ上場  
2008年 タイに子会社を設立



2013年に三菱電機と共同で開発した異型電極製造用のワイヤ放電加工機ロボットシステム。高精度金型製造に威力を発揮する。



1997年に発足した硬式野球部は、今ではプロ野球選手も輩出する強豪チームに成長した。



## 有限会社日鉄工業

# 厚板のレーザ切断に絶対的な自信 難度の高い加工に特化し、 技術力を磨く

高知市に本社をおく有限会社日鉄工業様は、四国地方におけるレーザ加工の有力企業です。他社にはない卓抜した厚板のレーザ加工技術によって、地元企業はもとより県外からの注文も絶えないといえます。今回は、高い技術力が生み出す信頼と実績で躍進を続けられている日鉄工業様にレーザ加工に対するこだわりをうかがいました。

高知市の海岸沿い。造船所が立ち並ぶ工業団地の一角に日鉄工業の本社工場はある。創業は1968年。造船業の鉄骨組み立てを請け負う溶接業としてスタートした。しかし、1985年以降に進んだ急激な円高による深刻な造船不況に見舞われ、取引先の造船会社が閉鎖。日鉄工業も1987年に業種転換を余儀なくされた。

創業者である先代社長の岡本和男氏は思案にくれたが、知り合いの看板製造事業者から、看板の切り文字加工業を勧められる。看板の切り文字加工は一品生産のうえ、複雑で、しかも美しい切断面を要求されるものが多く、加工にはレーザ加工が適している。思い切って転身を決断した和男氏だったが、レーザ加工については全くの素人。しかし、1989年に出力1.2kWのレーザ加工機を購入し、レーザ切断工場を設立した。

当時、高知県内でレーザ加工機を保有する企業がほとんどなかったため、看板製造事業者は県外への発注が常であった。そこに日鉄工業がレーザ加工をスタートさせたことで、県外へ流れていた仕事が集まってきた。そして動物の形を切り抜いた動物園の看板などさまざまな看板を手がける中で、それ以外の仕事の依頼も生まれてきたのである。建築関係の切り板、機械部品など、頼まれればどんなレーザ加工もこなしたという。すると、その丁寧で高精度な仕事ぶりが評判を呼び、次第に注文は増えていった。

しかし、当時使用していたレーザ加工機には問題が多かった。海外製の発振器を用いていることもあって安定性に欠け、故障時の修理には時間がかかる。時には長期間の操業停止をせざるを得ないこともあったという。

### 厚板の加工に特化 4台のレーザ加工機が稼働

そこで1997年に、出力3kWの三菱電機製CO<sub>2</sub>二次元レーザ加工機「HD」を導入し、古い機械とリプレースした。「発振器は三菱電機の自社製ですから迅速なメンテナンスも期待できました。さらに、きれいな切断面で、その高い加工品質が三菱レーザ加工機を選定した大きな理由です」と代表取締役の岡本淑仁氏は振り返る。

この「HD」導入を機に、同社はアシスタガスとして窒素を用いたレーザ切断設備を導入する。酸素ではなく窒素を使って加工すると、切断面に黒い酸化皮膜が生じることがなく、顧客の溶接作業がやりやすくなる。「当時の事業規模から考えると思い切った投資」（岡本氏）だったが、その決断は功を奏した。需要が一気に増えたという。

その後は1999年に高速で加工できる2kWの「LZP」、2001年に出力4.2kWの「HDIP」と相次いで三菱電機製の二次元レーザ加工機を導入した。「HDIP」導入により、厚板加工が可能になると、早速「厚さ19mmの軟鋼を切断してほしい」という注文が舞い込む。その仕事をこなすと、加工品質の高さが口コミで広がり、それまで厚板の加工は高知県外に発注していた同業者からも依頼が相次ぐようになった。そうして同社は



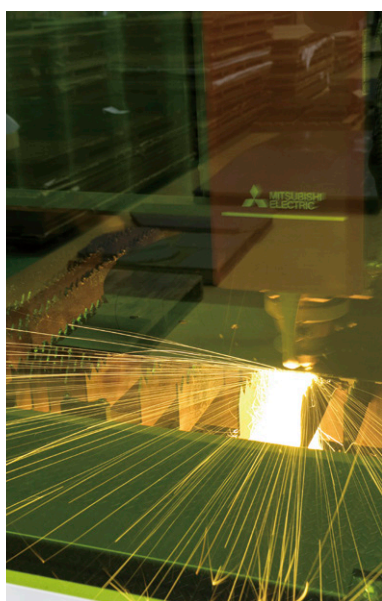
2016年7月に導入した三菱電機のファイバ二次元レーザ加工機「ML3015eX-F40」。出力4kW。



高知市にある日鉄工業の本社工場。現在、計4台の三菱電機製レーザー加工機が稼働している。

事業を付加価値の高い厚板加工に絞り、より困難な仕事に挑戦することで技術力を高めていく。「厚板のレーザー加工なら日鉄工業」とのポジショニングは堅固になっていくのである。

現在は、2009年に導入した出力4.5kW



ファイバレーザは光の波長がCO<sub>2</sub>レーザの1/10と短いため、銅や真ちゅうも加工できる。

の「ML3015LVP-45CF-R」、2014年、2015年に相次いで導入した同出力の「ML3015eX-45CF-R」という3台のCO<sub>2</sub>二次元レーザー加工機に加え、2016年7月に導入した初めてのファイバ二次元レーザー加工機「ML3015eX-F40」(出力4kW)の4台体制で受注をこなしている。ファイバレーザ加工機を導入したのは、「銅や真ちゅう、アルミニウムといったCO<sub>2</sub>では難しい材料の加工もこなすため」と岡本氏。

### 「お客様に信頼される会社に」 品質には妥協しない

1997年、初の三菱電機製品である「HD」導入当時は、アシストガスに窒素を用いる加工が初めてだったこともあり、ノウハウもなく試行錯誤を重ねたという。「窒素を使った加工では、ノズルにちょっとキズがついただけでバリが出たり、ガス圧の調整が難しかったりなど、アシストガスとして酸素を用いた加工と異なる点がいくつもあり、三菱電機の担当者に

何度も相談しながらノウハウを蓄積していききました」と岡本氏はその苦勞を語る。

そうした相談を重ねるうちに三菱電機への信頼も深まっていった。「こんなふうにはできないかと提案すると、三菱電機はできないものはできないとはっきり言いますが、提案に納得すると、たとえ何年かかろうが実現して、新製品に反映してくれます」とその取り組み姿勢を岡本氏は評価する。

要望・要求が高度になるのは、より高精度な加工を目指す岡本氏の強い思いがあるからだ。「加工品質をいっそう高め、お客様により信頼される会社を目指していきたい。加工品質に関しては一切妥協しません」。



上が酸素、下が窒素の環境下で加工したステンレス。断面の違いがはっきり分かる。



## 「ジョブショップ」にこだわりをもち 難易度の高い厚板のレーザ加工に 挑戦していきます

◀ 代表取締役

岡本 淑仁 氏

### Profile

1976年生まれ。父である先代社長が残した技術と信頼のもと、「他社で出来ない加工は当社がやる」をスローガンとしている。三菱電機製の最新レーザ加工機・精鋭オペレータと共に日々努力を惜しまず高みを目指し、挑戦し続けている。

— 厚板のレーザ加工に特化する会社というのは、少ないのではないですか？

岡本：普通のレーザ加工事業者は、4.5～12mmの中厚板までの加工を手がけるところが多いのですが、当社はそれ以上の厚板の加工に特化しています。軟鋼なら28mm、ステンレスなら22mm、アルミ合金なら20mmまで加工可能です。

今では「困ったときは日鉄工業に頼め」という話が定着しており、高知県内のみならず四国一円から、難易度の高い、面倒な厚板のレーザ加工の注文が持ち込まれます。同業者からの注文も多い。こうしたジョブショップとしてのこだわりは、先代社長の頃から徹底しています。

かつては薄板の量産加工も手がけていました。ところが、定量的に作業が発生する量産品のために、厚板の加工注文を断らざるを得ないことも出てきたのです。当社は、難易度の高い厚板の加工にこそ、本当の価値を発揮できると考えていますので、今では難易度の高い厚板（一部、薄板）加工に特化して受けさせていただいています。

### 板が厚くなればなるほど 切れる条件がピンポイントに

— 厚板のレーザ加工はどんな点が難しいのでしょうか？

岡本：板が厚くなればなるほど、出力や速度、ガス圧などの切れる条件がピンポイントになっていくのです。どれか一つでもずれていたら、うまく切れません。

私は20年ほど前からレーザによる厚板加工を手がけてきました。さまざまなお客様から持ち込まれる難しい注文を数多くこなしていく中で、「こういう板ならこういう条件設定で」「きれいな断面にするためにはこのような加工方法で」といった、経験から得られるノウハウを地道に積み重ねてきたのです。今では、試し切りした厚板の切り口から、どう調整したらよいかのかが分かります。

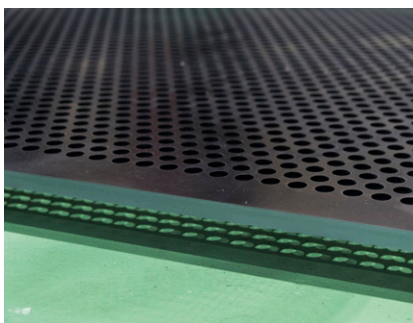
また、安定した加工精度を実現するため、材料にもこだわっています。通常、材料は定尺物で購入するものですが、当社は状態の良い材料をシビアに選択して、ロール単位で

発注、在庫しています。材料の微妙な質の差も、厚板の高精度な加工には大きく影響してくるからです。さらにロール単位の購入のため、安定した材料で、お客様の必要とされる量の加工がいつでも提供できるようになっています。

— そうした加工ノウハウは、どのようにして社員に伝承しているのですか？

岡本：私自身が、つい最近まで困難なレーザ加工に挑戦して、成果を上げてきたことを社員は知っていますから、どんな難しい加工の注文がきても、誰も簡単にあきらめたりはしません。「こんな材料に変更したらできるんじゃないか、ここの形状を少し変えたらうまくいくんじゃないか」など、お客様と一緒に解決策を考えていくのです。そして、私も実際に加工しながら悩んでいる社員の相談に乗ることで、ノウハウを伝承するようになっています。

その一例として、あるとき、1m×1.5m×12mmの厚板に直径12mmの穴を5040個開けてほしいという注文がありました。通常なら打ち抜きで穴を開けるのですが、厚板で穴の間隔が6mmしかないため打ち抜き加工は無理なので、どうにかならないかと当社に持ち込まれたものです。普通なら加工中にいろいろ不具合が生じる案件です。そこで私が実際にレーザで加工可能なことを確かめ、その条件をアドバイスしながら社員に任せました。無事に受注した3枚を仕上げることができ、社員の自信にもつながったと思います。



左は25mmの軟鋼の厚板から、レーザでくりぬいた部品。右は1m×1.5m×12mmの厚板に、レーザで直径12mmの穴を5040個開けたもの。



左は三菱電機 関西支社 産業メカトロニクス部レーザー加工機課の机元雄介。右は立花エレテック四国支店 山基支店長。

—— 一人前の職人になるためには、どのくらいの期間が必要なのでしょう？

**岡本：**今はレーザー加工機の使い勝手も良くなっていますから、通常レベルの職人になるには3カ月もあれば大丈夫でしょう。しかし、当社の手がける仕事の場合、2～3年はかかりますね。

## 新しい加工機が 新しい仕事を呼び込む

—— 1997年に三菱電機製のレーザー加工機を初めて導入して以来、20年たらずの間に9台のレーザー加工機を導入しています。ほぼ2年に1台の割合です。

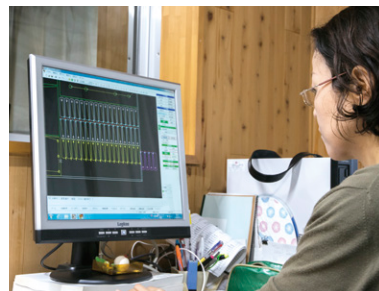


本社工場の事務所。現在、日鉄工業では18人の従業員が勤務している。

**岡本：**新しい機械を入れれば、それまで切れなかった板が切れるようになります。当社は、他社では切れないといわれる板もきれいに切ることが特長。ですから、新しい機械は新しい仕事につながる必要不可欠なツールなのです。

今年も7月にファイバレーザー加工機を導入したので、9月にお披露目のための内覧会を開催しました。四国一円はもちろん、関西から来訪していただいたお客様もあり、予想以上の大盛況となりました。すると「日鉄工業がファイバレーザーを導入したから、今後は銅や真ちゅうの仕事も日鉄工業に頼もう」という情報が広がっていきます。新しい加工機が新しい仕事を呼びこむのです。

—— 三菱電機が4月にサービス提供を開始した、レーザー加工機の稼働状況やメンテ



CADによるレーザー加工用のプログラム作成にも、厚板レーザー加工ならではのノウハウが必要だ。

ランス状況をパソコンやスマートフォンなどから見る事ができるリモートサービス「iQ Care Remote4U」もいち早く導入されていますね。

**岡本：**7月にファイバレーザー加工機を導入するのに合わせて、リモートサービスも申し込みました。実は、開発中から顧客モニターとして試験導入していたので、その便利さを知っていたのです。稼働状況やメンテナンスの状況がスマートフォンやパソコンからすぐ分かるので、「これが終わったらこの機械はメンテナンスに出そう」といった機械管理の予定が立てやすくなりました。

## ■ 企業データ

### 有限会社日鉄工業

本 社 高知市仁井田4665番地  
 U R L <http://nittetu.ec-net.jp/>  
 主な事業内容 レーザ切断・切板加工  
 沿革 1968年 造船の溶接業として操業  
 1987年 造船の溶接業を廃止  
 1989年 レーザ加工機を購入し、  
 レーザ切断加工業を開始  
 1997年 三菱電機のレーザー加工  
 機1号機を導入  
 2003年 現在地に本社工場を移転  
 2016年 岡本淑仁氏が代表取締役  
 に就任

# 使い慣れた工作機械が蘇る! MMEGの“フルオーバーホール”

三菱電機の産業メカトロニクス製品の保守やリニューアルなどのエンジニアリングサービスを提供する三菱電機メカトロニクスエンジニアリング(MMEG)は、古くなった工作機械のフルオーバーホール事業を展開しています。同事業の概要と、フルオーバーホールを施した工作機械の活用事例を紹介します。



フルオーバーホールが完了したばかりのマシニングセンター

三菱電機メカトロニクスエンジニアリング(MMEG)が旋盤やフライス盤、マシニングセンターといった工作機械のフルオーバーホール事業を展開するきっかけとなったのは、同社の顧客の声だった。「1990年代後半頃から、『古くなった工作機械だけど、修理すればまだ十分使える。なんとかならないか』と相談されるお客様が増えてきたのです。そのため、2000年から本格的に事業を開始しました」と取締役でNC事業部長の渡辺隆司は振り返る。

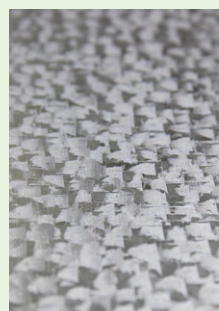
当時、多くの工場で稼働している工作機械には、購入後20年前後が経過したものも少なくなかった。さまざまな箇所が経年劣化して当初の精度は出せなくなっていたものの、部品の交換・修繕や摺動面の再研磨、各種の調整作業、数値制御装置(CNC)のリプレースなどを施せば、購入当時に匹敵する工作機械に蘇らせることができるはずだ。そうしたフルオーバーホールを行ってほしい、という顧客からの要請だった。

## 昔の工作機械は作りの しっかりしているものが多い

「現在の工作機械は、用途により作り分けられているが、昔のものは機械本体の作りがしっかりしているものが多く、大切に使用えば一生ものです」とNC事業部リニューアル推進プロジェクト営業技術課副課長の阪田直樹は語る。特に土台となるベッドには高い加工精度を出すため鋳物が多く使われている。それ故、高い剛性や耐久性を持っている場合が多い。さらに鋳物

## フルオーバーホールのメリット

- **投資額が少ない**
  - ・ 新たに購入する場合の50～70%程度
  - ・ マシニングセンターの場合、保持具・治具・刀具類の更新が不要
  - ・ 研削盤の場合、砥石類の更新も不要
- **新品購入時の精度に回復し、その精度が長持ち**
  - ・ 十分に枯れた鋳物に「キサゲ作業」を施すため、精度が長持ちする。
- **立ち上げ期間の大幅短縮**
  - ・ プログラム指導が不要となるため、据付後にすぐに稼働できる
- **レイアウト変更が不要**
  - ・ もともとあった位置にぴったり収まる



キサゲ作業の例。高度な匠のワザが必要な作業だ。

は「枯れる」と表現されるように、年数を経ることでもしる安定するのだという。

そこで、良質な機械本体を継続使用するためにも、フルオーバーホールを施し、購入当時に匹敵する高い加工精度を取り戻せば、安定した生産を継続することができる。

さらに経営面では、新しい機械購入と比較して少ない投資額ですむのも、顧客にとっては魅力だ。機械の種類や規模にもよるが、通常は新規導入の50～70%程度の費用だという。設置のための新たな床の整備や専用治具の購入など、付帯費用も発生せず、新規の設備投資ではないことから減価償却でなく、一括で会計処理できるケースもある。

使い慣れた機械のため、操作する現場担当者に対して新たな教育も不要となる。新規の機械と違い、工場のレイアウト変更の手間もなく、据え付け後すぐに稼働できるので、立ち上げ期

間が短縮できることも、ムダを生まないメリットといえる。

## 豊富な経験を持つ職人たちが フルオーバーホール作業を担当

MMEGが実施しているフルオーバーホールは、単なるメンテナンスではない。古い工作機械を購入当時の精度に復元するために、経験豊富な職人たちが、手間ひまかけて作業を行っている。その作業の流れを簡単に紹介しよう。

顧客の工場から搬出した工作機械は、修理工場ですべて分解し、部品1点ずつ洗浄する。その後、不良部品リストを作成して、顧客立ち会いの下、修理内容を決定。続いてベッド本体の研磨と摺動面の「キサゲ作業」を施す。このキサゲ作業の重要性について、NC事

## フルオーバーホールの流れ



顧客の工場から搬出した工作機械を修理工場ですべて分解し、洗浄。顧客立ち会いの下、修理内容を決定する。



ベッド本体の研磨と摺動面のキサゲ作業を施す。キサゲ作業が精度復活に大きく影響する。



洗浄・修復した部品を組み立てる。元通りの精度が得られるように慎重に組み立て、各種の調整を行う。



JISに基づいた精度調整・検査を実施。問題がなければ、試運転を行って、加工精度などを確認する。



フルオーバーホールが終了したら、顧客に修理工場まで足を運んでもらい、立ち会いの下で出荷前検査を行う。



フルオーバーホールした工作機械を顧客の工場に搬入。ここでも顧客立ち会いの下、再度、検査を実施する。



業部リニューアル推進プロジェクト営業技術課  
中日本担当の古田彦彦はこう解説する。「キサゲとは、工作機械のベッドの表面に、職人がノミのような工具で細かなキズを付ける、匠のワザです。このキズが油だまりの役割を果たしてベッド上を潤滑油が行き渡り、摺動面の摩擦が減って、高い加工精度が実現できるのです。今では高い技術をもった“キサゲ職人”は少なくなってきました」。

部品や本体の修正が終了すると、慎重に組み立て、各種の調整を行ったうえで、JISに基づいた精度調整・検査を実施。試運転で加工精度などを確認後、顧客立ち会いの下で出荷前検査を行い、合格すれば顧客の工場に搬入する。もちろん工場でも再度、顧客立ち会いの下最終検査を行う。「安心してもらえるよう、お客様に何度も立ち会っていただきながら、作業を進めています」と古田は説明する。

フルオーバーホールに要する期間は、中型機で4～5カ月、大型機なら6カ月程度。MMEGではこれまでに、15～25年程度稼働している機械を対象に、約150台をフルオーバーホールした実績を持っている。

### フルオーバーホールを施した 3台の五面加工機が活躍

ファイバ二次元レーザ加工機や基板穴開け用レーザ加工機を生産する、三菱電機名古屋製作所のレーザ製造部では、MMEGでフルオーバーホールを行った五面加工機3台を活用している。同部のレーザ加工機の生産量は、ここ数年10～15%程度増えており、生産性向上のためにも、古くなった工作機械の更新は喫緊の課題だった。

1台目のフルオーバーホールを行ったのは2011年のこと。対象となる五面加工機は、導入からすでに25年ほど経過していた。レーザ製造部工作課の吉田薫は、フルオーバーホールを決断した際の状況を、次のように語る。

「機械を20年以上も使っていると、メンテナンスしていても精度は落ちてきますし、故障が増えて生産性は低くなります。修理しようにも、メーカーはすでにこの工作機械の生産を中止しており、NCや油圧関係の部品なども生産中



NCも新しい装置にリプレースした。採用したNCは三菱電機の「M700シリーズ」。



フルオーバーホールを施した五面加工機が稼働している三菱電機名古屋製作所のレーザ製造部の加工現場。

止になっていました。そこで新規購入かフルオーバーホールかを選択することになったのですが、対象ワークによっては高速化のメリットが少ないため、新しい工作機械を購入するのではなく、使い慣れた機械を活用できるフルオーバーホールを選択したのです」。

もちろんコスト面でも、フルオーバーホールのほうが大きなメリットがあったと、同部工作課長の太草裕之は言う。「五面加工機は工作機械としては大型のもので、新規購入して設置するには大がかりな基礎工事が必要ですが、フルオーバーホールであれば同じ機械ですから、基礎の再工事は不要です。治具なども従来のものを流用できるので、新規購入しなくて済みます」。

フルオーバーホール自体の費用は新規購入に比べて半額程度だったが、基礎工事や治具購入の費用まで含めると、新規購入の40%程度の投資で導入時と同等の精度を得ることができたという。

「購入時と同等の精度まで戻してもらうこと

を大前提としてお願いしましたが、最初はどこまで戻るのか不安がありました」とレーザ製造部長の黒澤満樹は振り返る。しかし、機械を分解した時点で立ち会い、「この部品は替えてほしい」「この部品はそのまま」といった要望を出すことができ、精度点検も立ち会いの下複数回実施されたので、不安は徐々に消えていったという。

「フルオーバーホール後、ほぼ購入時の精度に蘇ったことはもちろんですが、それまで年間数百万円かかっていた修理費用も現段階ではゼロ。結果的に、品質面でも費用面でも大正解でした」と黒澤は満足そうに語る。

1台目に続き、2013年に2台目、2014年に3台目の五面加工機にフルオーバーホールを実施した。購入時からこれらの五面加工機を使い続けてきた吉田は「昔の機械は本当に頑丈です。やはり愛着がある機械ですし、可能な限り使い続けたい。トラブルが発生したときすぐに対応してくれるサポート体制も整えられているため、安心感があります」と評価している。



フルオーバーホールを行った五面加工機を導入した三菱電機名古屋製作所レーザ製造部の主なメンバー。左から同部工作課長の太草裕之、レーザ製造部長の黒澤満樹、工作課の吉田薫。

## SANKYO 株式会社三共工業所

# 定期的に“フルオーバーホール”を活用 迅速で的確なサポートを評価

愛知県碧南市にある株式会社三共工業所様は、セルモーターなどを製造する自動車部品メーカーです。同社は、MMEGがフルオーバーホールを行った工作機械を10年ほど前から活用しています。フルオーバーホールを選択した理由や、その効果について伺いました。



70年を超える歴史を誇る三共工業所。現在、代表取締役を務める長田一希氏の祖父である一郎氏が、1946年に練炭を売る個人商店として設立したが、自動車産業が盛んな地域柄もあり、次第に自動車部品の製造へとシフトしていった。現在は、アルミニウム合金を切削加工して作るセルモーターの製造が中心だ。また、機械メーカーと協業して機械の移設作業も行っている。特徴は通常、別業者に委託する「配管縁切り、つなぎこみ・付帯設備のばらし、据え付け・作業足場の移設」など、すべてに対応することで、移設後すぐに稼働することができ、特にコスト面で多くのユーザーから高い評価を受けている。

### MMEGが蘇らせた 旋盤やマシニングセンタが 多数稼働

同社の工場では製造するセルモーターの種類に応じて、手動ラインと、自動化ラインに振り分けて加工する。現在、それぞれ20台ほどの

旋盤とマシニングセンタが稼働しており、手動ラインでは、30～40年前に購入した旋盤も現役として活躍中だ。

稼働中の工作機械のうち、旋盤、マシニングセンタ合わせ10台がMMEGでフルオーバーホールを施したもの。新規購入ではなく、フルオーバーホールを選ぶ理由について長田氏は、「最新の工作機械が備える高速性能は、必要ないからです」と説明する。

「当社で加工する自動車部品は、円筒形ではなく、少々いびつな形をしたものがほとんどです。こうした形状に切削加工する場合、工作機械の回転数はそれほど上げられません。最近の機械なら1万回転も出せるのですが、当社の場合は、2000回転で十分。最新機械を導入してもその性能をフルに活かすことができないのなら、古い工作機械をフルオーバーホールしたほうが適していると判断したのです」

というのも、導入コストの安さに加え、同社が保有する日本製の古い旋盤は作りがしっかりしており、長期間使い続けても安定しているから

だ。コストだけを考えれば、海外製の安価な工作機械も選択肢となり得るが、耐久性の問題から採用することはできない。

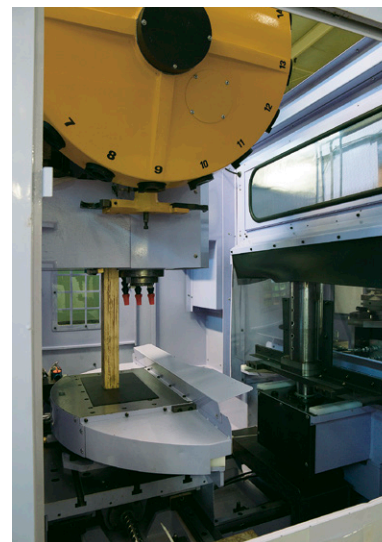
自動車部品という量産品の加工を手がける同社の工場の稼働時間は、自動化ラインは24時間、手動ラインでも16時間で、工作機械の実加工時間は一般的な工場の2倍以上になるという。それだけに工作機械の選択では耐久性も重視しており、安い海外製の工作機械では「3年ほど経つと、使えなくなってしまふ」と長田氏は言う。

これに対し、日本製の工作機械はきちんとメンテナンスさえすれば、20年近く精度が落ちない。その丈夫さを支えているのは、「やはりベッドの作りがしっかりしていることです」と長田氏は強調する。

とはいえ機械である以上、20年もフル稼働を続けていると、さまざまな箇所がどうしても劣化し、加工精度が低下する。そこで、精度の低下した工作機械から順に、フルオーバーホールして購入時の精度を取り戻している。



フルオーバーホールを行ったマシニングセンタ(左側の機械)と旋盤(中央)。フルオーバーホールした機械は藤色の塗装を施して搬入する。右の工作機械は、新規購入したものだ。



フルオーバーホールが終了したばかりのマシニングセンタ内部。細部も新品にしか見えない。



## 廃業したメーカーの 工作機械にも対応してくれる

株式会社三共工業所 代表取締役 **長田 一希** 氏

NCの修理などの関係で取引のあったMMEGに、初めてフルオーバーホールを依頼したのは、10年ほど前のことです。当初はコスト面に加え、減価償却の対象となる新規購入とは異なり、修繕費として処理できる税制面のメリットに大きな魅力を感じました。しかし、実際にフルオーバーホールを行ってみると、驚くほど精度が戻っている。以来、定期的にフルオーバーホールを活用しています。

フルオーバーホールする工作機械には、すでに廃業したメーカーの製品もあります。その場合でも、MMEGは対応してくれますし、さらに解体時にその工作機械の図面を起こし、その後の修理に活かしてくれます。こうした手厚いサポートも、長くフルオーバーホールを活用している理由の一つです。

### 最初は機械系のみを依頼 キサゲ作業の巧みに驚く

最初にフルオーバーホールを行ったのは、10年ほど前のことだ。購入後20年ほど経過した旋盤を対象に、コストをなるべく低く抑えたいという考えから、電気系統には手を付けず、機械系のフルオーバーホールのみを試してみた。

部品を洗浄・確認し、不良となったものは交換。ベットの研磨なども行って、工場に戻ってきた旋盤は見事に再生。購入時とほぼ同様の精度で加工できたという。

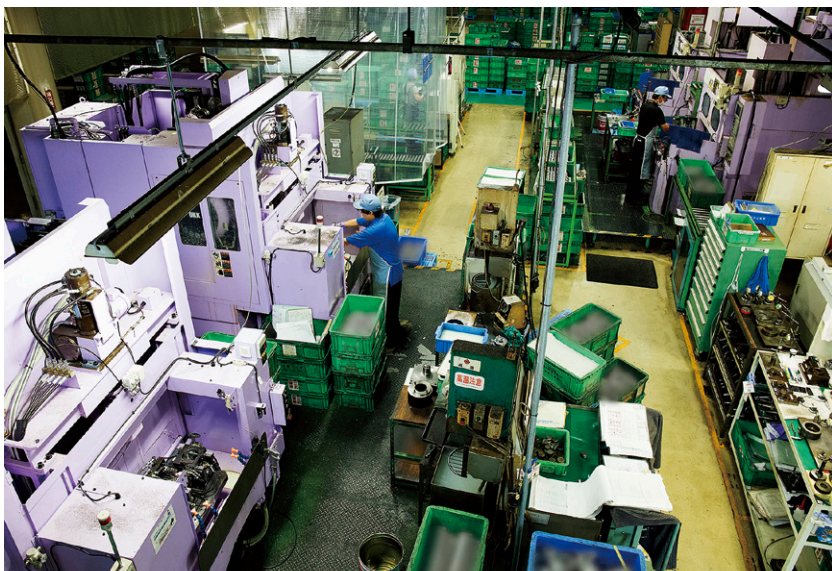
長田氏が特に驚いたのは、摺動面にしっかりと、キサゲが施されていたことだ。「きちんとキサゲが施されているかどうかで、加工精度は大きく違ってきます。元の機械がしっかりしているので、熟練した職人がキサゲを施すと、本当に驚くほどに精度が回復します」。

機械系のフルオーバーホールの仕上がりに満足した長田氏は、次の工作機械からはフルオーバーホールに加え、電気系統も併せてリプレースすることを選択した。古いアナログのNCを、コンピュータ制御の新型NCにリプレースしたところ、使い勝手は大幅に改善したという。以来、定期的にMMEGのオーバーホールを活用

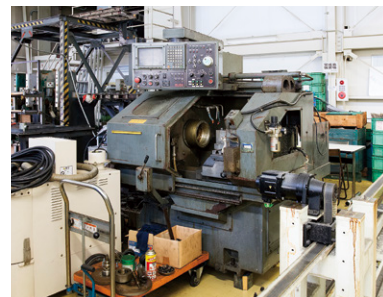
しており、最近では半期に1台のペースで依頼している。納期は3~4カ月だという。

フルオーバーホールのコスト自体も、新規購入に比べて大幅に安価だが、それ以上のメリットがあるという。「当社の使用している治具は、非常に高価なものです。フルオーバーホールなら従来の治具を流用できるため、新たな購入費用がかからないことは大きい」と常務の上岡隆氏。「使い慣れた機械なので、NCをリプレースしても教育期間が短く済むこともメリットです。新規購入に比べると、工作機械の立ち上げ時のタイムロスを最低限に抑えることができます」。

長田氏はMMEGのサポート体制も高く評価する。「迅速かつ的確に対応してくれます。中小企業は予備の機械を持ってませんから、機械が1台止まると大変なことになります。このため、迅速な対応は、何よりも大きな助けになります。しかも、ただ修理してくれるだけではなく、内部まできれいに掃除してくれている。プロとしてのプライドだと感じますね」。



フルオーバーホールした工作機械が並ぶ自動ライン。



まもなくフルオーバーホールに出す予定の旋盤。

## 三菱電機メカトロニクスエンジニアリング株式会社 機械オーバーホール 詳しくはこちら ▶



詳細については、下記窓口までお問い合わせください ※2016年4月1日付けで社名変更いたしました。(旧社名:菱電工機エンジニアリング株式会社)

【NC事業部サポートセンター】	〒461-0047 愛知県名古屋市中区大幸南1-1-9	大幸ビル	TEL: 052-722-4076
【東日本NC部コールセンター】	〒336-0027 埼玉県さいたま市南区沼影1-18-6	三菱電機東日本メカトロソリューションセンター2F	TEL: 048-710-4396
【西日本NC部コールセンター】	〒660-0807 兵庫県尼崎市長洲西通1-26-1	三菱電機西日本メカトロソリューションセンター2F	TEL: 06-6489-0431

## 数値制御装置 (CNC) 「M800/M80シリーズ」が機械工業デザイン賞を受賞

三菱電機の数値制御装置 (CNC) 「M800/M80シリーズ」が「第46回機械工業デザイン賞」で審査委員会特別賞を受賞しました。処理能力が大幅に向上し、タッチパネル方式を採用して操作性を高めたことなどが評価されました。



数値制御装置 (CNC) 「M800/M80シリーズ」▶

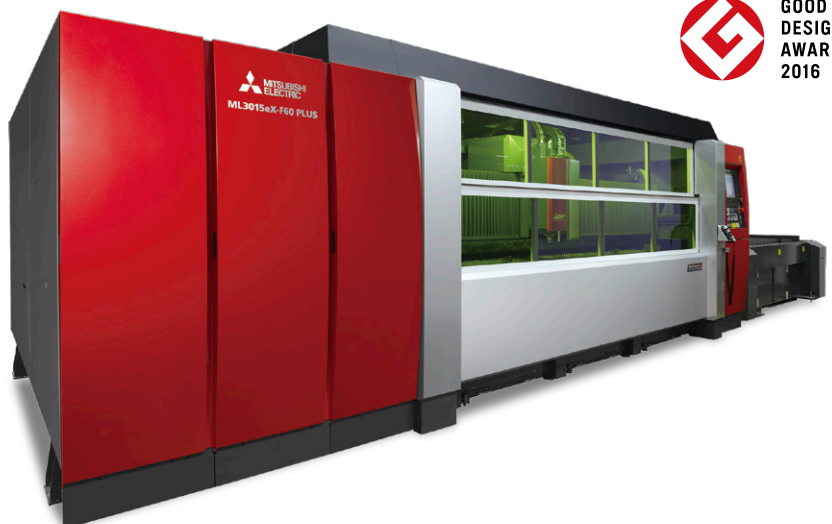
## 「三菱CNC生涯サービス」を開始

三菱電機は、お客様が使い慣れた機械を末永くお使いいただけるように、数値制御装置 (CNC) の生涯サービスを開始いたしました。いつでも、どこでも、いつまでも、最善のサービスを提供することで、お客様のものづくり環境を生涯にわたってサポートします。



## ファイバ二次元レーザ加工機「eX-Fシリーズ」がグッドデザイン賞を受賞

三菱電機のファイバ二次元レーザ加工機「eX-Fシリーズ」が、「2016年度グッドデザイン賞」を受賞しました。全周カバーで安全性を確保したこと、加工状態の監視が容易な大型窓、全幅昇降シャッター、作業しやすい加工台の高さ、接近性と操作性を向上する操作部の湾曲形状などにより、作業性を追求したことなどが評価されました。



ファイバ二次元レーザ加工機「eX-Fシリーズ」▶

## 上海工博会やJIMTOFなど、国内外の主要見本市に出展

三菱電機は今秋、日本と中国で開催された工作機械の主要見本市に、レーザー加工機、放電加工機、数値制御装置(CNC)などの産業メカトロニクス製品を出展いたしました。

### 第18回中国国際工業博覧会(上海工博会)

会場：国家会展中心(上海虹橋)

会期：2016年11月1日～5日

出展内容：ファイバレーザ加工機 30eX-F40、フレキシブルL/UL  
CO<sub>2</sub>レーザ加工機 30eX-45CFR  
リモートサービス iQ Care Remote4U(参考出展)



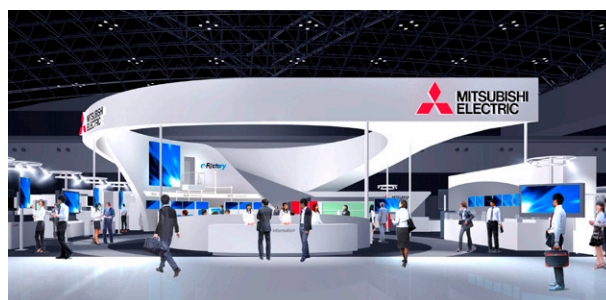
今回で第18回目となる「中国国際工業博覧会(上海工博会)」が、2016年11月1日から5日間の会期で中国・上海の国家会展中心にて開催されました。三菱電機はファイバレーザ加工機「30eX-F40」、CO<sub>2</sub>レーザ加工機「30eX-45CFR」を出展しました。さらにリモートサービス「iQ Care Remote4U」を参考出展し、来場者からの熱い期待と注目を集めました。

### 第28回日本国際工作機械見本市(JIMTOF2016)

会場：東京ビッグサイト(東京国際展示場)

会期：2016年11月17日～22日

出展内容：新型制御装置「D-CUBES」搭載ワイヤ放電加工機MVシリーズ  
高精度形彫放電加工機EX-PSシリーズ  
二次元ファイバレーザ加工機eX-Fシリーズ  
数値制御装置 M800/M80シリーズ、C80シリーズ など



2016年11月17日から6日間の会期で、「第28回日本国際工作機械見本市(JIMTOF2016)」が東京都江東区の東京ビッグサイトで開催され、三菱電機は、放電加工機、レーザ加工機、数値制御装置(CNC)、電子ビーム加工機、リモートサービス「iQ Care Remote4U」などを出展しました。

放電加工機は新型制御装置「D-CUBES」を搭載したワイヤ放電加工機「MVシリーズ」を初出展し、レーザ加工機は「D-CUBES」を搭載した8kWファイバレーザ加工機「ML3015eX-F80 D-CUBES」を参考出品しました。また、「MELSEC iQ-Rシリーズ」に対応した新製品のCNC「C80シリーズ」も出展いたしました。さらに「Manufacturing Tomorrow 未来のものづくり」をテーマに、**e-Factory**による革新的なIoTやものづくりの将来像の実現に向けた三菱電機の取り組みを紹介いたしました。

## 「西日本メカトロソリューションセンター」がリニューアルオープン



西日本メカトロソリューションセンター

兵庫県尼崎市の西日本メカトロソリューションセンターがリニューアルオープンしました。放電加工機やレーザ加工機をはじめとする当社の産業メカトロニクス製品を常設展示し、最先端のサンプル加工の実演を行うほか、加工技術セミナーやリース等も含めた導入に関する相談、リニューアルなども含めた保守サービス対応など、納入前から納入後に至るまで、総合的なソリューションを提供します。

### アクセス

〒660-0807 兵庫県尼崎市長洲西通1-26-1  
TEL:06-4868-8656 FAX:06-4868-8762  
● JR西日本 尼崎駅下車 南口改札 徒歩5分



# その可能性は、無限。

追求したのは圧倒的な基本性能による高生産性、ユーザビリティ、そしてフレキシビリティ。  
いま加工現場に無限の可能性と革新的な価値をもたらす新型CNC、M800/M80シリーズ。



**The Best Partner for Your Success**

## CNC M800 / M80 Series

三菱数値制御装置 M800/M80シリーズ



第46回  
機械工業デザイン賞  
「審査委員会特別賞」受賞