

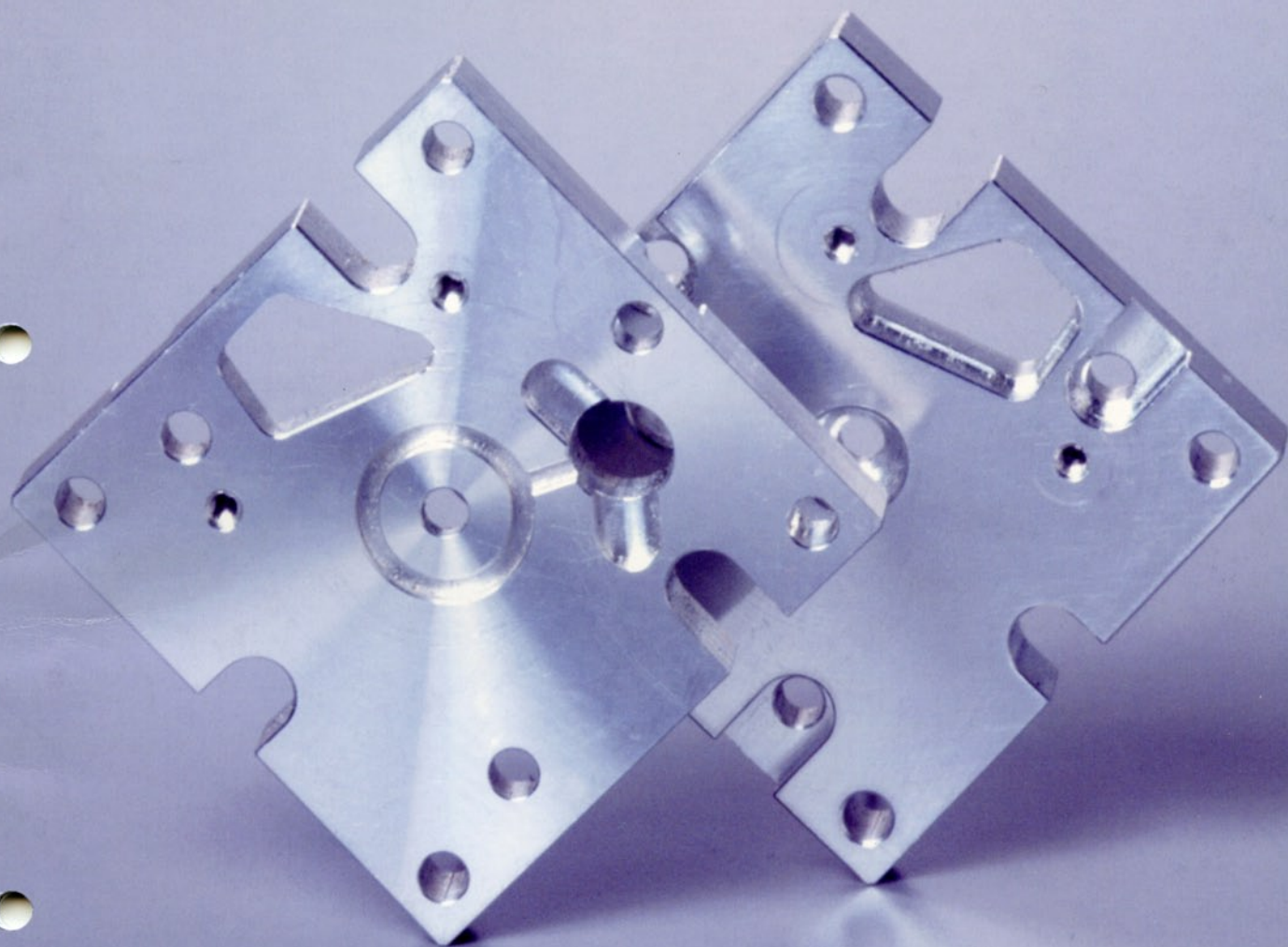
シチズンFAフェア

# CFA75 特集

シーファ

「感動価値」生産

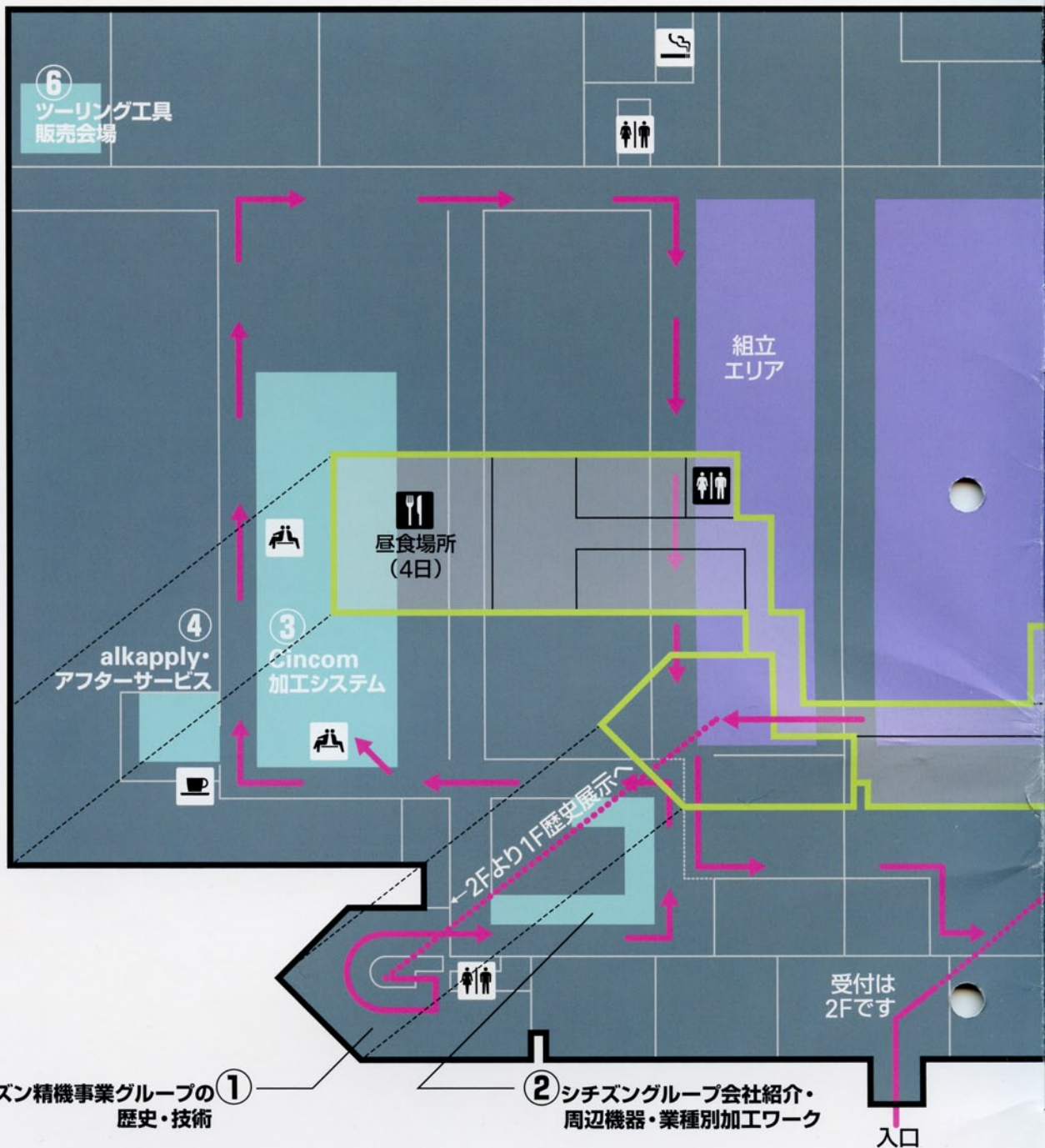
響きあう心、かよいあう技術。



## CITIZEN

Micro HumanTech

おかげさまで75周年



### ①シチズン精機事業グループの歴史・技術

シチズンの工作機械の歴史をご紹介します。歴史年表をはじめ草創期の機械を稼働させての加工実演もお楽しみいただけます。また、現在のCincomにもいきる機械製造の基礎技術として、若い世代に伝承される匠の技「きさげ」の加工実演や映像などもご覧ください。

### ②シチズングループ会社紹介・周辺機器・業種別加工ワーク

グループ会社紹介コーナーでは、シチズンメカトロニクス株式会社、シチズンファイン

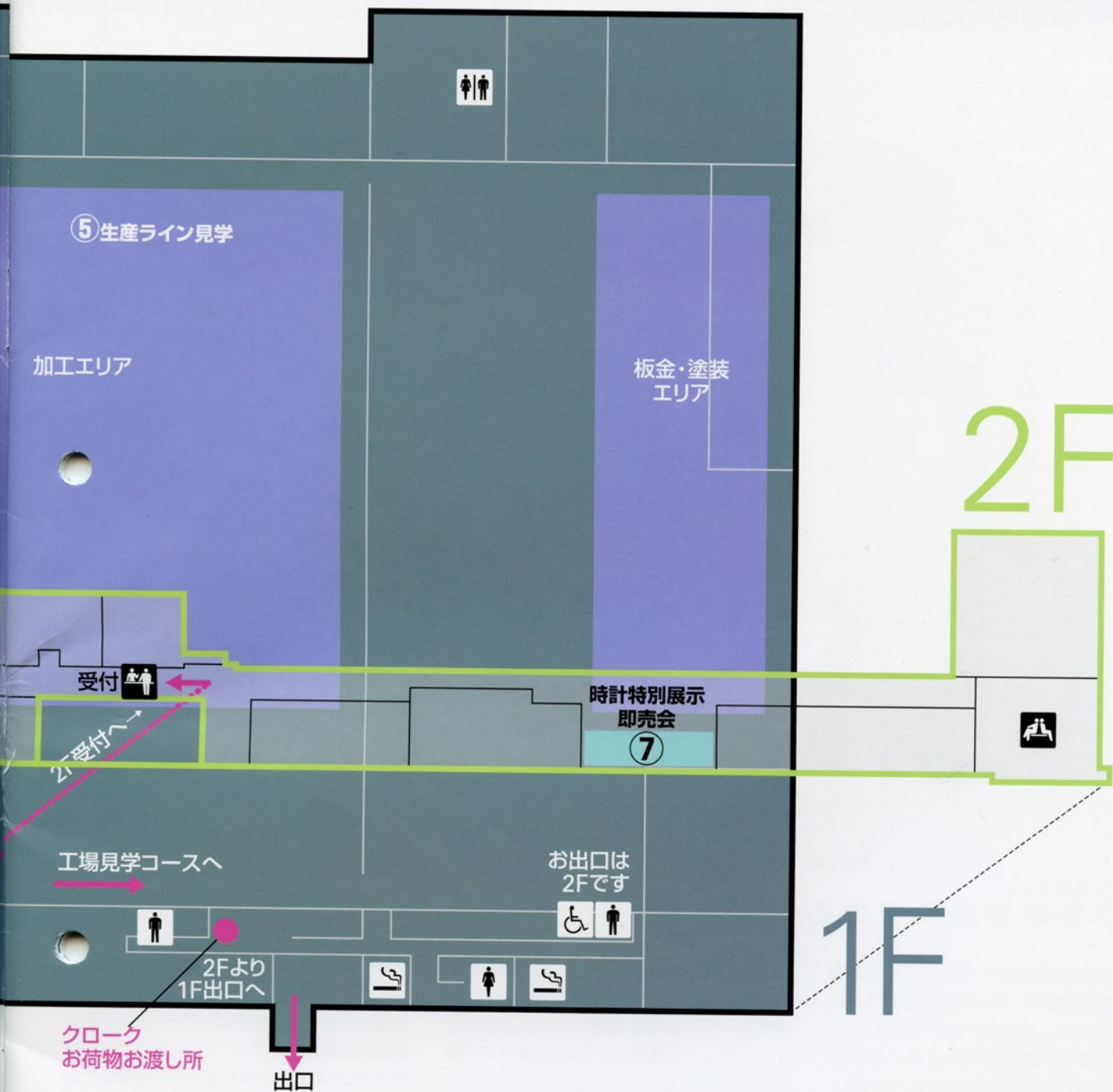
テック株式会社、シチズンミヨタ株式会社の製品と技術をご紹介します。

周辺機器コーナーでは、多彩なツーリングや開閉式ガイドブッシュ装置、高圧クーラント装置、各種計測器など、Cincomの機能を最大限に引き出すための周辺機器を展示・ご紹介いたします。

また、業種別加工ワークコーナーでは、自動車・デジタル家電・医療・精密の4つの分野ごとに、さまざまな製品に息づくCincomによる加工ワークを展示。Cincomが貢献する部品加工の世界の広がりを感じていただくとともに、お客様のお仕事に役立つ情報となれば幸いです。

### ③Cincom加工システム

シチズンが提唱する製品開発の3機軸である「高機能高生産化」「超精密化」「超小径化」の3つのゾーンに分け、Cincomを核にした周辺機器とのシステムによりさまざまな加工ソリューションを実演。機械の回転数を落とさずに材料の掴み換えを可能にする技術、同時加工性能の向上をはじめ、加工製品のキズ防止と機外回収、切粉処理への提案など、これまで解決し切れなかった加工現場に密着したソリューションをご覧ください。また、目に見えにくい加工作業の状況などは映像でご覧になれます。(関連記事4・5頁)



#### ④alkapply・アフターサービス

インターネットを利用したalkapplyサービスの  
 実用レベルでの機能向上をご提案。シ  
 ンプルなプログラミングはより簡単に、また高度  
 なプログラミングも可能にした新自動プログラ  
 ミングソフトアフターサービスをご紹介。トラブ  
 ル時などの早期復旧をめざしたネット活用の  
 アフターサービスもご提案いたします。また、  
 サービスコールのレセプションメンバーもご紹  
 介。日頃お話しいただくメンバーの顔や人柄  
 を直接ご覧いただき、お客様のご意見やご  
 要望などもお聞かせください。

#### ⑤生産ライン見学

生産ラインは自由にご見学いただけます。組  
 立エリア・加工エリア・板金塗装エリアに分  
 かれており、組立エリアでは加工工程や板  
 金塗装工程で仕上がったCincomのパーツ  
 を、作業者が1台1台手作業で組み立ててい  
 ます。各パーツとその機能を熟知し、1台を1  
 人の手で組み立てられるマイスターレベル  
 の作業者も活躍しています。加工エリア・板  
 金塗装エリアについては、次頁の写真や案  
 内文を参考にご見学ください。

#### ⑥ツーリング工具販売会場

Cincomのツーリング生産を一手に担うシチ  
 ズンメカトロニクス株式会社創立20周年を記  
 念して、ツーリング工具を割引価格にてご提  
 供いたします。作業効率のアップやお仕事  
 の幅の広がりなどにお役立てください。

#### ⑦時計特別展示即売会(2F)

シチズンの高級時計や宝飾時計をはじめ、  
 ささまざまな人気商品もご用意。お楽しみいた  
 だきながら、お気に入りの逸品をお探しくだ  
 さい。特別割引価格にてご購入いただけます。

# 「Cincom加工システム」会場案内

超小径化 Super Micro Machining

超高精度化 Super-High Precision

## 高機能高生産化・超高精度化・超小径化の3機軸に基づ



生産ライン見学コースへ

これまで解決しきれなかった加工現場のご要望や課題に対し、Cincomの現存機を軸に周辺機器をシステムチックに活用した解決策を提案します。日常のお仕事の役立つソリューションをぜひご覧下さい。

### 高機能高生産化ゾーン

①回転数を落とさずに掴み換えを実演。中圧クーラント装置による切粉除去も見どころ [K16VII]

突切加工後、回転数を落とさずに材料の掴み換えを可能にする開閉式RGB、切粉・切削熱の除去に威力を発揮する中圧クーラントユニットをはじめ、切削室のオイルミストを処理するオイルミストコレクタ、機械全体との同期運転可能なオイル式専用給材機などによるシステムソリューションをご覧ください。

②新ツーリングの端面回転工具による正面背面同時加工。合計21本の工具で多工程の複雑ワークにも対応 [L20VIII]

正背面ともに右回転の端面工具を搭載。同時加工・複雑形状への対応はもちろん、高圧クーラントによる切粉除去、機外搬出装置とコンベアによるワーク回収・整列機能をご覧ください。また、ボールネジ集中潤滑、エアシール化によるメンテナンス性の向上にもご注目ください。

③くし刃・タレットの回転工具によるバランスカット。同時加工性能、ワークハンドによる製品回収、切粉処理も見どころ。 [M32V]  
2スピンドル3刃物台、くし刃とタレットによる同時加工性能、多彩なツールなどにより、部品形状の多様化に対応します。また、超高圧クーラント装置により、切粉を分断。切削効率を極限まで高めます。

④シフトダブルスピンドル、ダブルバイトなど多彩なツールによる加工を実演。小径ミーリングの高効率加工やワークの回収装置も見どころ [M16V]

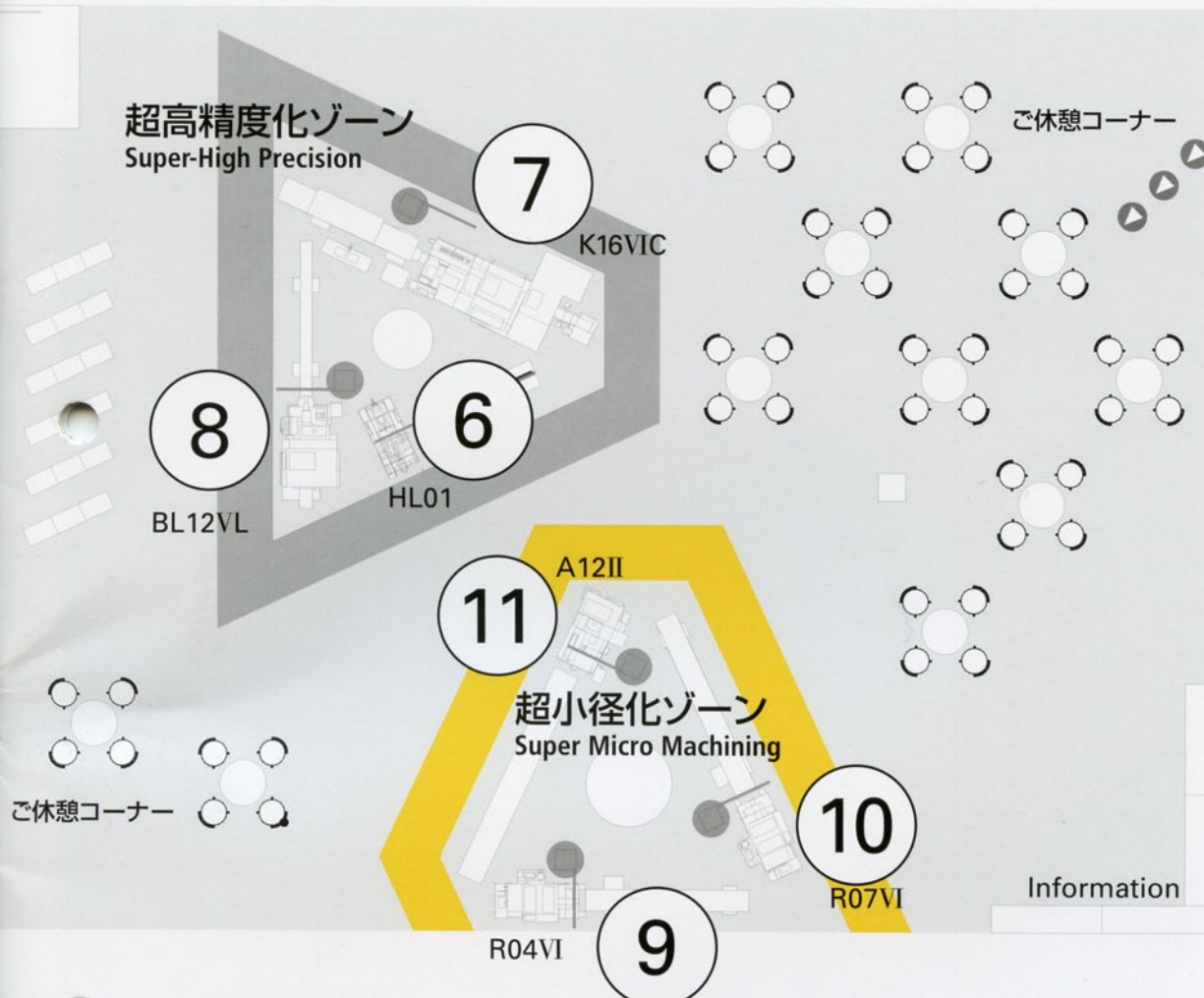
機外搬出装置・コンベアによるワークの回収・整列、多様化する部品形状への対応、2スピンドル3刃物台による抜群の同時加工性能もご覧いただけます。

⑤右勝手仕様機展示。導入コスト・メンテナンス費用の低減、機械勝手の選択も可能に。騒音対策、強力な2次加工対応など、現場のニーズにきめ細かく対応 [A20VI]

正背面主軸にビルトインスピンドルモータを採用。重切削にも対応可能な主軸の肉厚スピンドル、快適な作業性・操作性、長時間運転可能な150ℓ大容量切削油タンクにもご期待ください。会場ではモックアップモデルをご覧ください。

# く3つのゾーンで多彩な加工ソリューションを実演・展示。

シチズングループ会社紹介・  
周辺機器・業種別加工ワーク  
展示コーナーより



## 超高精度化ゾーン

⑥設置面積600×1330mm、最小限のコンパクト化を実現。リニアモータによる高精度加工、強制冷却による熱変位抑制機能なども搭載 [HL01]

実質的な生産性の向上への工夫と、小物仕上げ加工部品専用のローダーアンローダー、主軸・刃先・機械全体への熱変位抑制の工夫などにもご注目ください。

⑦アンローダーによる加工ワークの回収、計測ガンドリルによる深穴加工、MQLによる対環境ミスト切削など、加工現場の課題ソリューションをご提案 [K16VIC]

真円度 $1\mu$ 以内の加工、ガイドブッシュレス機による残材の最小化、自動計測装置の併用による長時間安定稼働のデモンストレーションもご覧ください。

⑧バー材からダイレクトに超高精度加工を実現。高精度微小テーパ、プログラムの $0.1\mu$ 指令にも注目 [BL12VL]

従来のBL12と同フロア面積でツール本数を15本にアップ。加工済みワークと構造部、ワーク同士を衝突させずに機外回収・整列させるアンローダー、製品機外コンベアの威力もお確かめください。

## 超小径化ゾーン

⑨小径材料のノンストップ材料交換、ガイドブッシュ隙間調整が容易に。1サイクルごとのワークのワイヤ機外搬出によりキズを防止 [R04VI]

リニアモータ採用による高速・高加減速の軸移動により、サイクルタイムを大幅に削減しました。開閉式ガイドブッシュ装置、ワイヤースタイル搬出装置や精度・面粗度、刃物寿命

に影響を与える芯出し作業を支援する導通式ツールセット装置など、周辺装置との連携加工実演にご注目ください。

⑩対向くし刃による2条ネジの同時加工、新チャック機構による小径部品の加工時間短縮を実演 [R07VI]

リニアスケールによるフルロード制御が可能、高精度加工を実現します。16,000 $\text{min}^{-1}$ までの高速主軸を実現する新開発チャック、スペースの有効活用に役立つ可搬式長物棚などもご覧ください。

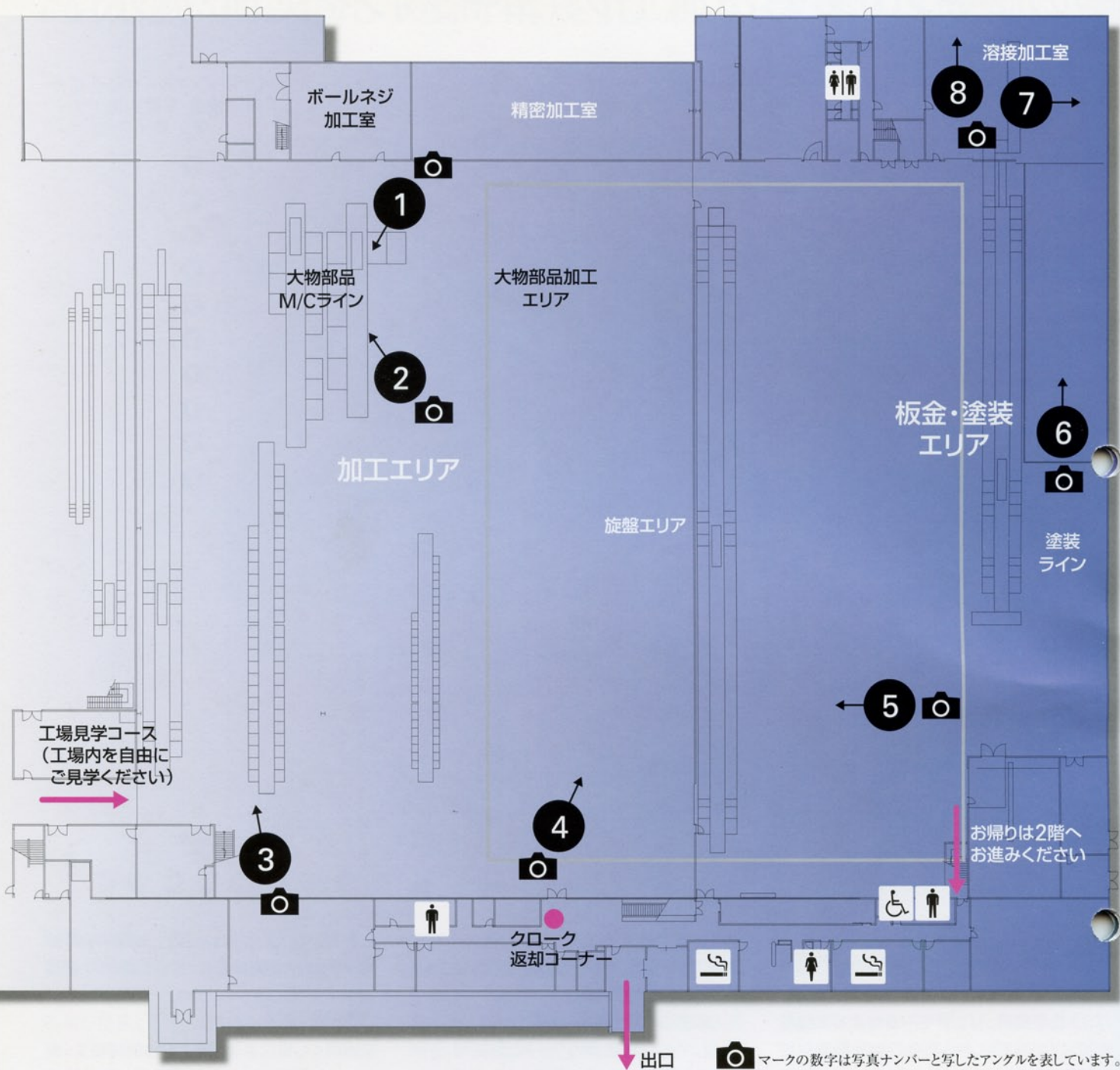
⑪振動切削による低回転数での超小径ワークの切削、難削材の切削が可能に。挽き目の均一性、刃物の長寿命化にも貢献 [A12II]

振動切削による実切削を会場で実演。低回転数での微細加工など、省エネルギー、低騒音化の効果も見どころです。

# 加工、板金・塗装エリアご案内

超小径化 Super Micro Machining

超高精度化 Super-High Precision



カメラマークの数字は写真ナンバーと写したアングルを表しています。



①FMSマシニングセンターを中心とする大物加工ライン

## 加工エリア

### ■FMSマシニングセンターを中心とする大物加工ライン①

ベッドなど大物部品の加工ラインとしてパレットごとに加工材料と形状に応じた加工のプログラムが生まれ、5面加工機による24時間稼働が行われています。水平・垂直の加工のみでなく、斜面に対する加工も材料の置き換えなしにでき、FMSステーションの棚から加工機に材料が運ばれ、必要な刃物による指定された加工が施され、再びクレーンによりステーションの指定された棚に収納されます。

### ②小物加工FMS

ここでは水平と垂直の加工を、加工機械を移動して行っています。加工部位や加工内容を入力したプログラムに従って自動でラインを移動しながら指定された加工が施されます。これにより、昼間は作業員によるプログラムや段取り、プリメンテナンスなどが行われ、夜間は無人で稼働して生産効率を上げています。

### ③中型FMSマシニングセンター

このラインは創業当初から第1期工場として



あるものです。当時は所沢事業所から移設した汎用機による加工を行っていましたが、1990年の「有人化工場」のコンセプトに基づき、人が主体となり知的でやりがいのある仕事をし、加工の実作業は機械が24時間フル稼働で行うというシステムに切り換えた最初のラインです。プログラムされたFMSステーションとスタッカークレーン、加工機のシステムにより、約120~130種類の仕事を7台の加工機で効率的にこなしています。昼間、作業者がついている時には、新製品の試作などもこれらの量産ラインで行い、製品化が決定し量産体制に切り換える際にもそのまま量産ラインに流せるため、微調整や市場投入スピードなどのロスがありません。

### ■工場の構造と作業環境設備

〈切粉自動排出パイプ・空調・床強度〉  
加工機の足元から斜めに立ち上がる真空パイプにより切粉の自動排出が行われます。青色の太いパイプは空調用のもので、床上5mほどに吹出口があり、床付近の排気口の間を循環して一定の室温を保っています。必要な領域をコントロールすることでエネルギー負荷の低減をはかっています。また、工場の床は当初から鉄筋の全面基礎を築いており、総荷重120tにもビクともしません。機械の入れ替えやレイアウト変更などによる荷重バランスの変化にも対応できるように造られています。

### ④複合旋盤による高効率の部品加工

生産効率を高め、短納期とコスト削減、精度の確保をはかるため、この加工工程では、ほとんどが複合機による加工を行っています。

### ⑤円筒研削盤・高周波焼入機・立形複合研削盤

通路をはさんで板金塗装エリアに接する一面に円筒研削盤があります。また、通路から加工エリアの内側に入った所には、高周波焼入機の隣に立形複合研削盤があります。両研削盤ともロボットシステムとともに稼働してスムーズでムダのない加工がなされています。高周波焼入機は、パー状の部品を回転させながら周囲の高周波コイルが移動して加熱・冷却を瞬時に行うため、均一で精度の高い焼入れが可能です。

## 板金塗装エリア

### ■プレス加工工程

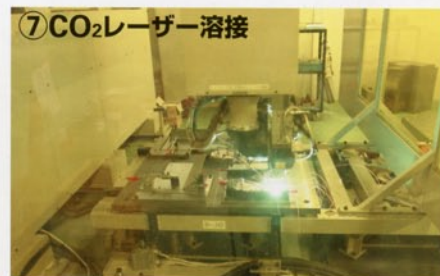
加工エリアと通路を隔てた向い側が板金塗装エリアです。板金工程での通常のプレス加工は2点曲げが一般的ですが、Cincomの部品となる板金のプレス加工は3点曲げを施しています。材料の下側にプレスの「止め」の役割をはたす1点を設け、曲げの微妙な「戻り」を防止しています。これにより、曲げ精度の確保とともに後処理の人手による調整工程を省くことができ、高精度、コストの低減、加工のスピードアップを実現しています。

### ⑥静電粉体塗装工程

板金塗装エリアの奥の壁に沿った区画が塗装エリアです。現在Cincomの塗装は、すべて粉状の塗料を静電気により吸着させ、焼き付けて仕上げる静電粉体塗装を採用しています。仕上がりの美しさや耐久性、メンテナンス性、有機溶剤を使わない環境対応性などの利点をいかした塗装といえます。この工程では、排水蒸発処理に焼付炉の熱を利用し、熱源もコージェネレーションを取り入れています。

### ⑦⑧溶接工程

板金塗装エリアの北端の通路を隔てた一室が溶接工程となっています。プログラム制御によるムラのない溶接が可能なCO<sub>2</sub>レーザー溶接機を備え、大物部品や複雑形状部品を中心に自動溶接が行われています。また、小部品は作業者がアルゴン溶接を施します。

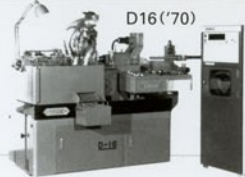
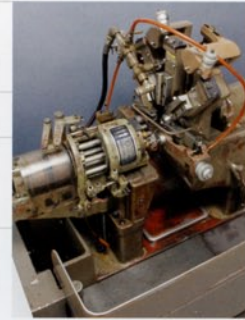


# シチズン 精機グループの歩み

## シチズン 精機グループ

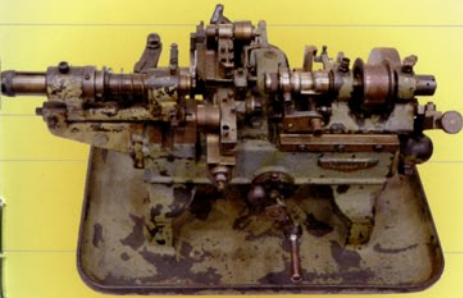
## 製品開発・生産

年	シチズン 精機グループ	製品開発・生産
1930	社内設備期 ●シチズン時計設立('30) ●田無工場内に精機棟創設('35) ●国産精機製作所設立 大日本時計('38) ●国産精機製作所、日東精機に改名('39) ●日東精機、シチズンと合併('41)	●卓上自動盤B0('37) ●卓上自動盤AB('37) ●卓上自動盤B2('40)
1940		
1950		●卓上自動盤M2('53)
1960	販売開始期 ●計測機器製造開始('57) ●工作機械販売開始('61) ●計測器外販開始('63) ●精機工場発足('64)	●主軸台移動形カム式自動盤C7('57) ●主軸台移動形カム式自動盤C16('61) ●主軸台移動形カム式自動盤C2('62)
1970	事業黎明期 ●世界初のNC自動盤誕生('70) ●精機事業部発足('71) ●所沢精機工場新設('72) ●CincomE32 機械振興協会賞受賞('76)	●主軸台移動形NC自動盤D16('70) ●ターニングセンタE30('72) ●ターニングセンタE32('74) ●ターニングセンタE25('75) ●主軸台移動形CNC自動盤F25('78)
1980	事業成長期 ●シチズン精機設立('82) ●CincomF20 機械工業デザイン賞受賞('83) ●シチズンメカトロニクス設立('85) ●MCC設立('85) ●CME設立('85) ●自動旋盤における複合加工時代の幕開け ●多軸多系統機の登場('88) ●CincomE32 FA関連機器デザインコンテスト 総合グランプリ受賞('89)	●主軸台移動形CNC自動盤F12/16('80) ●主軸台移動形CNC自動盤F20('82) ●主軸台移動形CNC自動盤F10('83) ●くし刃形正面旋盤RL20('84) ●両端加工用複合自動盤SL1('84) ●ターニングセンタE32K('84) ●主軸台移動形CNC自動盤G16('84) ●主軸台移動形CNC自動盤G32('86) ●主軸台移動形CNC自動盤L16('86) ●超精密CNC平面研削盤SG530('86) ●主軸台移動形CNC自動盤L10('87) ●主軸台固定形ターニングセンタEL42('87) ●主軸台移動形多軸多系統CNC自動盤E16/20('88) ●主軸台移動形多軸多系統CNC自動盤E25/32('88)
1990	●CFA60開催 ●有人化工場を提唱 ●Cincom 出荷10,000台('91) ●フルサーボ機の登場('94) ●MECT95 FAデザインコンテスト優秀賞受賞('95) ●NMT機の登場で有人化工場を現実に('96) ●ネットワークマシンの登場('96) ●Cincom 出荷20,000台('97) ●L16/20 グッドデザイン賞受賞('97) ●B12 グッドデザイン賞受賞('98)	●主軸台固定形自動盤GL30('90) ●主軸台移動形CNC自動盤L04('91) ●主軸台移動形複合CNC自動盤M20('92) ●主軸台移動形CNC自動盤L25('94) ●主軸台移動形CNC自動盤B12('94) ●複軸CNC自動盤MSL12('95) ●主軸台移動形CNC自動盤B20('96) ●主軸台移動形NMT自動盤L16/20('96) ●主軸台固定形NMT自動盤FL25('97) ●主軸台固定形自動盤BL12('98) ●主軸台移動形NMT自動盤M12/16/20/32('99)
2000	●自動旋盤初のリアモーター採用('00) ●CFA70開催 ●「感動価値」生産を提唱('01) ●C16/20 グッドデザイン賞受賞('01) ●CMA(タイ生産拠点)設立('01) ●Cincom 出荷30,000台('01) ●AB形自動盤ベストテクニカル賞受賞('03) ●R04 機械工業デザイン賞受賞('03) ●K16 機械工業デザイン賞受賞('05) ●高速加工の実現('05) ●CFA75開催('05)	●主軸台移動形NMT自動盤C12/16('00) ●くし刃式正面旋盤RL21('00) ●主軸台固定形自動盤BL20/25('01) ●主軸台移動形CNC自動盤R04('01) ●主軸台移動形NMT自動盤FL42('02) ●主軸台移動形NMT自動盤L32('02) ●主軸台移動形CNC自動盤R07('05) ●主軸台移動形CNC自動盤L20('05) ●主軸台移動形CNC自動盤K12/16('05)





# Cincomの原点



**B-0 (M-2) 自動盤**  
 本機は精機事業部の前身である日東精機が、昭和10年代に制作した最も小型のスイス型自動盤で、天井に設けられたカウンターより駆動をとった代表的機種。戦後もしばらくNITTOの名で生産したが、その後モデルチェンジをし、M-2として昭和30年代中頃に直結型のモデルが開発されるまで、姉妹機のB-2を合わせ500台以上生産した。被削部の粗さ0.05/1000mmを保証したり、B-2の主軸軸受けにダブルテーパの焼入鋼を用い、スキマ調整ができる等、高い評価を得て“名機”の誉れが高かった。当時の説明書には「自動盤」と書かれており、意味深さを感じる。

## 関連技術開発

## 世の中の出来事

1930

参戦・終戦の時代

- トヨタAA型乗用車発表('34)
- 日産ダットサン・セダン生産開始('35)

1940

戦後復興の時代

- 日本コロムビアが蓄音機の生産開始('40)
- 国内自動車生産再開('46)
- 神武景気('55~'57)
- ソニートランジスタラジオ発売('55)
- スバル360・ホンダスーパーカブ発売('58)
- 岩戸景気('59~'61)

1950

高度成長の時代

- NCフライス盤の開発('52:MIT)
- NC工作機械の開発成功('57:東工大精研)
- 産業用ロボット「ユニメート」誕生('58)
- 国内でNC工作機械が普及し始める('65)
- FMSの原型開発('67:英国)
- 自動挿入機実用化('68)
- 産業用ロボット実用化('68)

- カラーテレビ発売開始('60)
- 東京オリンピック('64)
- 東海道新幹線開業('64)
- いざなぎ景気('66~'70)
- トヨタカローラ発売('66)

1960

低成長の時代

- CNC工作機械実用化('74)
- 自動装着機実用化('79)

- 国産普通紙コピー機発売開始('70)
- 大阪万博開催('70)
- LSIの生産急増
- 石油ショック('73) ●家庭用VTR(ベータ)発売
- ポケットカメラの大ヒット
- 普通紙FAX発売開始
- SONYウォークマン発売('79)

1970

安定成長の時代

- ファナック富士工場 FMS稼働('81)
- 組立ロボット元年('81)

- スクーターブーム到来
- 家庭用VTR増産ラッシュ
- レコードに替わるコンパクトディスク(CD)の登場
- ファミコン生産量が急増

1980

付加価値の時代

- つくば科学万博開催('84)
- 日本語ワープロソフト—太郎('85)
- コンパクトカメラのズームレンズ

- 日産自動車・Be-1発売('87)
- NTT誕生('87)
- JR誕生('87)
- カラーコピー機発売開始

1990

アジアとの共生の時代

- 家電製品へのマイコン搭載が増加
- バブル前壊('91)
- 不況深刻に
- 携帯電話普及の兆し('92)
- Jリーグ誕生('93)
- デジタルカメラ・インクジェットプリンターが登場

- 携帯電話自由化('94)
- 超円高1ドル70円台を記録('95)
- 長野冬季オリンピック開催('98)
- 低価格商品の台頭・価格破壊
- DVDプレーヤー発売
- SONYベットロボットAIBO発売('99)

2000

アジアとの共生の時代

- 光通信インフラが話題に
- ITバブルが崩壊
- 家電リサイクル法施行('01)
- 液晶テレビ・アクオス発売開始('01)
- 国内自動車関連産業が好調

- 日韓ワールドカップ同時開催('02)
- 愛知万博開催('05)



RL20('84)



G16('84)



L16('87)



B12('94)



MSL12('95)



L20('96)



K16('05)

# 三井物産戦略研究所

## 「創発空間」のメンバーが語る シチズンマシナリーの魅力

【コメンテーター】前田 泰宏 経済産業省 ものづくり政策審議室 室長

前号では、日本のモノづくりのビジョンを新たに構築しようとする三井物産戦略研究所主催の「創発空間」メンバーの方々に、シチズンマシナリーの魅力と特長を語っていただいた。第2回は、工作機械の進化を生む企業風土の醸成と、日本のユーザーの発展に寄与したいと願う同社の思いについて、メンバーの率直なご意見を紹介する。

### 顧客を頂点とする ピラミッド

次世代機の提案や誕生は、突然現れた天才技術者によるのではなく、それが生まれるべくして生まれるような企業内の土壌から実現されるに違いない。そのような企業風土を岩崎社長が努めて整備してきたかどうかということについて意見を伺った。

「それは、そのような土壌を岩崎社長は着実に耕してきて、いまも続いていると思う」と語るのは榊原氏。「若い世代を含めた自由闊達な議論が社内で生まれてきていると感じるので、ここから次代への新しい発展が期待できるのではないかと思います」

水口氏は「モノづくりの現場では設計を頂点としたピラミッドになりがちだが、シチズンマシナリーには顧客を頂点としたピラミッドであるべきだ」という思想を感じる。これが、次代を担う土壌のキーワードのように着実に根づいてきていると感じました」

高塚氏は「シチズンマシナリーにはモノづくりの美意識に基づくある一つのシステムが備わっているように感じる」と語る。「そういうところで育った人たちの中からこそ、次代を担う新しい技術やアイデアが生まれてくるのではないかと思います」

さらに高塚氏は続けた。「新しいものを生み出すには、ものごとに対してイマジネーションを刺激するものを受け入れる態勢になっているかどうかという点が大切だと思います。これを社員がどれだけもっているか、自発的にもってもらいたい」と岩崎氏は意

識していると感じられた。これもシチズンマシナリーの将来性と、新しいものを生み出す企業風土を根づかせつつあることの象徴のように思えますね」

### 使い側の新たな工夫や発見を促す “気づきの機械”

シチズンマシナリーの岩崎社長には、シチズンのCincomは日本のお客様に育てられてここまで来たという実感がある。そして、その日本のお客様のビジネスがこれから先発展していくために、何とか役立ちたいという強い願いを抱いている。「創発空間」のメンバーの目にはどのように映ったかお聞きした。

これにはまず、高塚氏が答えてくれた。「使った人に新しい発見を見い出してもらえる機械、つまりユーザーにとって“気づきの機械”としての製品を提供していきたいのを感じたんですね。お客様がこれから先どういう方向でビジネスを展開していくか、ある程度は念頭に置いていると思いますが、むしろ機械を使っていくなかで、お客様自身が新しいニーズに対応する使い方や工夫を見い出せる、ビジネスの幅が広がる発見を促すようなものとして、工作機械を開発していこうとしているのではないかと。そういうスタンスでCincomを生み出しているというように感じました」

水口氏も言う。「たとえば、アジア諸国では、求められるものに忠実に応えることはできるけれど、それ以上のことはしない傾向が見られる。日本のモノづくりの特長としては、求められるものにプラスαの工

夫をして、より優れたもの、便利なもの、より精度が高いものを提供していくことがあると思います。シチズンマシナリーが抱いているお客様の先々の役に立ちたいという思いは、こうした日本のモノづくりの特長と重なり合って見える。その願いは、お客様のそ先の市場ニーズへの気配りや、市場動向の幅の広がりも意識した製品開発に力点を置いているということからも伺えますね」

「日本のモノづくりの特性ともいえるのは、モノづくりDNAという話にもありましたが」と言うのは神田氏。「非常にきめ細かい感覚で製品の精度を追求できる点、そのための試行錯誤をいとわず没頭できる点、細部にわたるまで手を抜かず、他の部品や工程との整合性を考えて部品としての完成度を高められる点で、日本の部品加工は独自の性質をもっていると考えられる。このような特性は、これからも必ずや活かされていくだろうし、そうした感性を積極的に活かし、より際立たせるような提案を続けていくことが、日本のユーザーのモノづくり魂を刺激することにもなるだろうし、ビジネスの発展にもつながると思います」

### 有人化工場は 「MONODZUKURI」 ブランドの原点

さらに当日の座談会に出席されなかった経済産業省「ものづくり政策審議室」室長の前田泰宏氏から「日本のモノづくりはGDP、外貨獲得や研究開発投資に





**水口 伸平** 経済産業省 製造産業局 参事官室 調査員  
**榎原 櫻** 株式会社 三井物産戦略研究所 首席研究員  
**神田 正美** 株式会社 三井物産戦略研究所 シニア・コーディネーター 研究主幹  
**高堰 博英** 株式会社 三井物産戦略研究所 新事業開発部 ロジスティクス事業 推進センター 主任研究員 マネージャー 「創発空間」編集人  
**高瀬 幸子** 株式会社 三井物産戦略研究所 新事業開発部 ロジスティクス事業 推進センター (兼) 新事業戦略室研究員  
**岡田 祐二** 株式会社 日本航空 戦略リサーチ部 部長  
**堀 明浩** シチズン時計株式会社 企画部 メディア事業企画 グループリーダー  
**柳平 茂夫** シチズン時計株式会社 精機事業部 企画室 室長

おけるウエイトの高さを別にしても、国内外から寄せられる信頼感などからも、国家戦略の中核に位置づけるべきだ」というコメントをいただいた。

「その際、従来のハード的なものだけでなく、設計思想やデザイン、製造工程の設計などソフト的なもの、まだないものを構想することまで含めてモノづくりと位置づける必要がある。さらに、日本のモノづくりが昔から大衆への裾野の広がりを持ち、道具や機械への親しみや愛着がもてる風土があるなどの伝統的な特徴をふまえ、日本のブランド戦略として「MONODZUKURI」を世界に通用するキーワードとするなど、その特性や強みの積極的な理解促進をはかりたい。シチズンマシナリーに見るのは、この「MONODZUKURI」ブランドの源泉であり、現場担当者が自分の担当する機械に愛着をもって仕事しているという社長の言葉は、機械への親和性を備えた日本人の特性を象徴している。人と機械の非常に良い関係を具現化している有人化工場は日本だから実現したのであり、このシステムはモノづくりを超えて他の産業への展開も検討できる。このような切り口で考えられる有人化工場を参考にしながら、モノづくり政策を展開していきたい」シチズンマシナリーにとって、大いに励みになる言葉といえよう。

「創発空間」の方々に、日本のモノづくりとシチズンマシナリーについて、さまざまなご意見をいただき、それらの総体と将来の日本のモノづくりに想いをめぐらせるなか、あるTV番組の光景が目に見えた。

それは、小学校の特別授業で水と圧縮空気を推進

力とするペットボトルのロケットを作るというもの。講師として指導にあたったのはロケット工学の専門家である。子供たちはグループに別れ、思い思いのデザインを施し、その設計やデザインの趣旨をプレゼンテーションし、試作、試射を行った。試射ではかなり飛んだロケットもあったが大方は思うように飛ばない。講師の先生は、一人ひとりに、君たちのロケットはどうして飛ばなかったのだろうと疑問を投げかけ、子供たちは理由を推察して改良をはかる。その時に専門家は流体力学や揚力に関わるさまざまな問題点を、彼らの作ったロケットの構造や飾りなどに即して、原理にかなぬ要素が生み出されてしまっていることをヒントとして提示する。すると子供たちは、ひらめきを感じたように目を輝かせて改良作業にとりかかる。なかには自らのデザインにこだわり続け、それを活かして何とか飛距離をのばしたいと四苦八苦する者もいる。それでも、やはり最終的には専門家のアドバイスも取り入れたりする。そこには、自分自身のロケットというものへの思いと、それがロケットとして成立する、しないの間で大いに悩み、選択を迫られ、自らの意志とグループ内のコンセンサスの末に結論を出すという過程が見い出された。最後のロケット発射大会では、どのグループの作品も大空にみごとな放物線を描いた。試射ではまったく飛ばなかったロケットが数十メートルも飛んだり、もともとかなり飛んだロケットも、より長い飛距離を得ることができた。

この番組を見て感じたのは、日本のモノづくりはこれから先も有望に違いないということだ。一つのテーマにそって、与えられた条件のもと、テーマを実現す

るイメージを個人個人がふくらませ、提示しあう。さらにそれらの問題点を検証・克服しながら、チーム内で意見を闘わせ、最後には一丸となって具体的なモノがその狙いどおりに機能するかを実体験する。そして、その成果を評価するなかから、さらなる改良・進化を模索する。私たち大人がモノづくりと呼んでいることのプロセスを彼らは喜々としてやっている。その生き生きとした様子は男子・女子といった性別を問わない。これはモノづくりの現場のほんの少しを凝縮したものにすぎないだろう。だが、人間にとってのモノづくりの原点のようなもの、言いかえればその本質が凝縮されているような気がした。

シチズンマシナリーグループにおいて若い世代に活気が満ちていると感じるのは、この企業グループと工場には、モノづくりの原点にある人間・発想・創造・改良・実現というプロセスと、チームワークでテーマを実現することの喜び、そして完成品を構成する個々の部品の重みを、働く人自身が心と体で感じているからだという気がした。(了)

経済産業省の水口氏は、現在「ものづくり白書」の作成を担当しており、それに関連しWeb等のメディアで、次代を担う子供たちにビジュアルでモノづくりの良さを実感してもらえる写真集のようなものを構想中とのこと。その中で、たとえば時計といった身近で具体的な製品から、その部品、部品を作る機械、その機械を作る技術というように掘り下げていき、シチズンマシナリーの整然とした生産の現場なども盛り込んでいければと語ってくれた。●



## 【第3回】株式会社ナカニシ様

### 世界トップレベルの超高速回転技術に Cincomは貢献していた。



【出席者】  
中西 崇介 氏  
株式会社ナカニシ  
代表取締役 会長



中西 英一 氏  
株式会社ナカニシ  
代表取締役 社長



中西 賢介 氏  
株式会社ナカニシ  
専務取締役  
機工本部長



星野 正 氏  
株式会社ナカニシ  
加工部  
部長



福田 輝夫 氏  
株式会社ナカニシ  
加工部 CNC課  
課長



高橋 久夫 氏  
株式会社ナカニシ  
加工部 NC係  
係長



山崎 俊夫 氏  
株式会社ナカニシ  
加工部 NC4係  
班長



横手 新次 氏  
株式会社ナカニシ  
加工部 NC係  
班長



整然と並びCincom

栃木県鹿沼市、緑豊かな田園地帯に、歯科医療用精密機器分野で世界トップレベルの技術とシェアを誇る株式会社ナカニシの本社・工場がある。寸分の狂いも許されない超高速回転技術とその製品は、設計から部品加工、生産・販売までを一貫して自社で行っている。その独自の技術は、他の産業分野にも幅を広げ、今後の発展がますます期待される。Cincomを使われての評価をはじめ、海外で伸びる秘訣なども伺った。

#### 現場作業に最適な柱のない新工場

取材訪問の直前に新工場が完成したと伺い、まずは拝見することに。新工場までの道すがら、総面積約13,000坪の敷地内を流れる小川と、その周囲に設けられた庭園が心地よい。工場内の環境や周辺との調和への気配りが伺える。

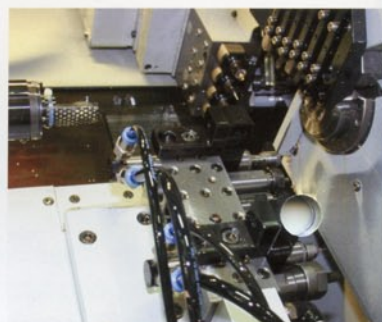
「この川はもともとここに流れていたものです」とCincom販売代理店の小沼氏。「鯉や鱒それから鮎も泳いでいるんですよ」。小沼氏には常日頃、同社と緊密にコミュニケーションをとっていただきお世話になっている。

新工場の外観が見えてきた。屋根の上に一列に柱が数本そびえている。

「中央に並んでいる柱から周囲にワイヤーを張って、屋根を吊っています」と中西専務が説明してくれた。「柱の列に沿って壁がありまして、奥のスペースが現場です。そこに柱が1本もない約800坪の空間を作ることができました」。パー材の給材器などとの組み合わせで工場内のレイアウトに苦心されているお客様が多い。さっそく内部を拝見した。柱のない広いスペースに、NC旋盤が整然と並び、気持ちよくレイアウトされている。これなら作業にあたる技術者も、持てる技

を存分に発揮できるに違いない。「この新工場はできたばかりで、機械を入れて2日目です」と中西専務。「ここにはNC旋盤が約120台、その約40%がCincomです」。目の前にE32の使い込まれた姿がある。周辺に目をやると、ほとんどすべてのCincomシリーズが使われているようである。「これは、オリジナルのスピンドルですか」C16に見慣れない刃物が着いている。

中西専務が説明してくれた。「昨年納入されたC16数台には自社製高速エ



C16に装着されたナカニシ製高速エアスピンドル

装着してあります。マシンを一段上の複合加工機化して、より高度な加工にも取り組んでいるんです。回転工具を1本追加できるかどうかで、次工程を減らせることもありまして、小さな1本が大きな効率改善をもたらすことも多いんですね。これだけ高度に使っていただけるのは開発者冥利につきますといえる。

#### Cincomを使っている印象

Cincomについて、また事業展開などについてお話を伺った。

「超精密部品を短時間の段取りで作れるのがいいですね」と大ベテランの福田課長が口火をきってくれた。「くし刃とタレットの組み合わせで、複合的な1次加工をできる点がまず評価できると思います」

ある機械で「油漏れが気になります」と星野部長からご指摘をいただいた。高橋係長も「接合部やコンベアの出口などから切削油が漏れることがあります」。これを受けて若手技術者の横手氏が「漏れた切削油が入ってこないように注意しているんですが…」。この件は、早急に対応する必要がある。

「オイルミスト対策という点では、Cincomは他社製品に比べてよくなされていると思います」と言うのは山崎班長。「私たち作業する者の健康や工場環境づくりにとって大切な点ですから、評価できますね」

続いて、「機械が進化するのには歓迎ですが」と横手氏。「グリスアップの必要な機会が増えたのがけっこう負担になっています」。この点については、Kシリーズが強制給油を採用している点などを例に、今後の方向性についてお話しした。また、横手氏は「パソコンのOSのバージョンアップに従来機のOSが対応していないので、



### 株式会社ナカニシ

本社・工場 〒322-8666 栃木県鹿沼市下日向700 TEL 00289-64-3380 FAX 0289-62-5636  
 東京事務所 〒110-0005 東京都台東区上野1-13-3 MYビル6F TEL 03-3835-2890 FAX 03-3835-2856  
 創業 1930(昭和5)年  
 資本金 86,794万円(2005年2月現在)  
 従業員数 男子210名 女子220名(2005年10月現在)  
 工場敷地 本社・工場 約43,000m<sup>2</sup>(約13,000坪)  
 事業概要 歯科医療用回転機器の開発・製造・販売、一般産業用回転機器の開発・製造・販売  
 特徴 超高速回転技術に特化した専門メーカーとして製品の開発・製造・販売をすべて自社運営。市場ニーズの迅速かつ確かな把握、スピーディーな製品開発、徹底したコスト削減、万全の品質管理による独自の高付加価値製品づくり体制を整備。  
 ISO9001認証取得(品質保証)、ISO14001認証取得(環境マネジメントシステム)  
 URL <http://www.nsk-nakanishi.co.jp>

新社屋

操作スピードが追いつかない。機械のOSも最新にできないかと…。旧型のCPUに最新の重たいOSを乗せると、起動も含め、かえって操作や処理が遅くなってしまう。ハードウェアを新しくすると機械そのものの買い替えなどお客様の負担が大きい。現在のところこの点の説明で了解していただくしかないのが残念である。

## より高度な使い方ができる プログラムを

山崎班長はCincomを使って20年になるという。田課長は、カム式からNC旋盤への移行期の初代CincomともいえるD10から使ってきた。これだけ長い間ご愛顧いただいているからこそ、社内全体の技術者のレベルも高くさまざまなきめ細かいご注文や評価もいただけるのだらうという気がした。「安全のためだと思いますが」と山崎班長が切り出した。「作業内容によっては、Cincomのプログラムでバリア領域になっている部分が邪魔になることもあるんですよ。バリア領域に入り込んで作業を続けたい時は、このプログラム内容を解除してしまうこともあるわけで…。この点、技術者のオペレーションの自由度をもっと高められないかという気がします」

これを受けて横手氏も「プログラムの途中で正面、背面の作業を一度済ませて、待ち合わせ機能によって次に別の作業をさせたい時があっても、それができない。プログラムがすべて終了するまで待たなければならぬんですね。他のメーカーの機種では、それができるわけですが、Cincomは安全性重視の方向もあって、できない仕組みになっているのが、もの足りない部分ともいえます」

E32は3本のプログラムによる多軸多系統の同時加工性能をもつ最初の複合加工機である。この機械のソフトウェアは、比較的経験の浅い技術者にも容易に高度なプログラムができることを重視している。高レベルの技術者が独自に効率よく工夫して扱えるようなソフト開発の必要性も考えている点をお伝えした。

ここで中西社長から、Cincomの総評をいただいた。「シチズンのCincomは精度が高い点、そして当社製品のように1,000~3,000という少ロットで段取り替えが多い加工というニーズにおいて、段取りのしやすさが高く評価できる点だと思います」

## 海外で伸びる秘訣とは

海外で伸びている秘訣を伺った。「それは、設計・加



工技術のノウハウを当社がもっているからといえるでしょう」と中西社長が答えてくれた。「毎分40万回転の高速回転技術、内径精度も厳しく1ミクロン単位の精度が必要です。そのために内製化を徹底している旨を伺うと、「品質の確保はもちろんですが、コスト面でも外注は、3~4倍の価格になってしまいます。それと、設計・加工・製品化という一連の工程を通じて、問題点も即座に解決できますし、生産のスピードも確保できます」という答え。

中西専務も、「デンタル機器のマーケットニーズと製品をよく知っているという点も大きいでしょう。このことは、新製品の開発や、その先のニーズをとらえ、そのための設計や加工技術のレベルアップをはかるという努力に反映していくわけです」

「図面との一致を他の業種より1桁上を行く精度をめざしている」と中西専務が続ける。「この要求に外部では応えきれない面もあります」

さらに中西社長が「当社の製品や加工は、いわゆる高レベルから低レベルまでありまして、低の方の加工は海外生産もありますが、高精度の加工、最終的な生産と品質管理は日本で、ここでやっています。機械だけでなく、ここにいる技術者が大事なわけです。販売代理店の小沼氏も言う。「社長には、よく機械も人も大切と言われます。機械だけでなく技術者を連れて来いと。この点からも、技術者のもつ力への信頼と期待が大きいという気がしますね」

## 精度・スピード・熱変化への 対応に期待

次に、Cincomの今後に期する要望や質問を伺った。「水溶性ということですが、現在の程度普及しているのか、わかればと思いますが」と山崎班長。水溶性の切削は日本ではまだ少ないのが現状である。むし

ろ高圧や中圧の切削油がメインであり、切粉処理などの問題解決をプラスできるようなシチズンの研究開発の現状をお伝えした。中西社長からは今後のシンコム開発の方向やコンセプト、省スペース化についてご質問があった。シチズンとしては、元来Cincomはコンパクト志向で開発してきているが、今後さらに進めていきたい旨や、同社のような高レベルの技術者の自由度を高められるような開発の可能性をお伝えした。Cincom開発の方向も、誰でも容易に扱えるという利便性を追求する一方で、より高度な技術者ニーズに応えるもう一つの方向も見据えた開発のビジョンを着実に形にしていく必要性を痛感した。

最後に会長直々にCincomに対する印象を語っていただいた。「アメリカの歯科医療機器分野の加工現場では、どこへ行ってもCincomがある。私はD10の導入から立ち会っていますが、あれは、D10がNCとして落ち着いたものだったから導入したといえます。今後も、いろいろと進化していくでしょうが、私どもの製品ニーズを満たす精度と機能、信頼性の高い製品を期待しています」

社員の健康や周辺環境への配慮。そして何よりも、歯科医療機器という第一に安全性が求められる分野で、それに応える高精度の超高速回転技術に裏づけられた製品を生み出している自負と責任感が印象的であった。



【取材】  
金谷 昭秀  
シチズン時計株式会社  
精機事業部 開発部  
部長

サイクルタイム1.5倍のスピード。CincomKシリーズが提供するさまざまな利点と、これからさらに進化する方向は？ 前号の連載第1回に続き、シチズンマシナリー（株）製造本部長の石井と設計者・露崎にKのメリットやメンテナンス性向上の努力、メタリックシルバー塗装誕生のエピソード、Kの進化の方向について語ってもらった。

### メンテナンス性向上・長寿命化・コストの抑制

「生産性の向上のほかに」と石井が切りだした。「お客様にとってのKのメリットとそのための工夫や努力について聞かせてくれないか」。

「まず言えるのは振動が少ないこと」と露崎。「Kはそのスピードに耐えられるベッドの肉厚化、スライドの高剛性化などもあり、機械自体の振動が少ない。削る作業は機械の振動が刃物に影響を与え、それが挽き目に出たり刃物自体にも負担をかける。振動の少ないKは、刃物の寿命や主軸のベアリング寿命も延びると私は考えています」。

「メンテナンス面では？」と石井。

「はい」と露崎が言葉をつないだ。「ベルトの交換をしやすくするためにメンテナンス用の窓を多くするなど細部まで工夫しています。またこれにより、交換作業の時間を短縮してサービス費用を下げられるわけです」。

「なるほど。消耗品としては、どんなものが挙げられる？これはお客様も知っておきたいことだと思う」。

「ガイドブッシュの駆動などの駆動系のベルトをはじめ、ゴムを使っている部分、タイミングプリーなどもそうです。機械全体のメンテナンスという視点で見ると、消耗品として気をつけておくものがはっきりしたといえます」。

「コスト面では、Bなどに比べてどうしてもコスト

高になってしまうと思うけど…」と石井の質問が続く。「確かにそのとおりですが」と露崎。「少しでもコストを下げる工夫として、例えば主軸のベアリングのエアシール化があります。これまでは機械的なしくみでベアリングへの切削油等の浸入を防いでいましたが、空気の層を設けて防ぐことにより、メカ的な部品点数を減らすことができました。総部品点数で見るとCシリーズの約30%減。コストはある程度かかってしまうけれど、できるだけ抑える設計上の工夫も凝らしています。Bより高機能でCより高いコストパフォーマンスを実現したといえます」。

### 強さと、外観のよさを両立する塗装

「お客様にとってのメリットという点で、塗装に関して、中国で貴重な体験をしたんですよ」実は、石井はメタリックシルバー塗装の採用について、最終結論を出しかねていたという。

実際にお客様に聞いてみると、誰もが機械のデザイン、色や塗装は大事だという。そうした折、お客様の中国工場へ行った。そこで彼は衝撃的な体験をした。きれいな工場に他社のNCが整然と並んでいるが、そのほとんどの塗装が剥げてしまっている。どうしたのか。その工場では、最近切削油を油から水に変えたところ、使っているうちにどんどん塗装が剥げてしまった。これでは顧客とも商談しにくかるうと言うと、本当に困った顔をして、少し前に取引先から大きな商談が持ち上がり工場見学に来たものの、この有様を見て、製品の品質は大丈夫かと疑問を持たれてしまったらしい。商談成立まで相当苦労されたという。「塗装ってこんなに大事なものなんだなということ、目の当たりに見て実感した。メタリックシルバーの粉体塗装は正解だ。切削に油を使っても、また水でも大丈夫だ。これで行こう、行くべきだと心が決まった。お客様の仕事に貢献できるのは機械の性能や品質

はもちろんだけど、デザインや色、塗装技術もそうなんだということを実感として学ばせてもらった気がする」と石井。

### Kの進化と方向は…

「最後に」と石井が話題を変えた。「Kの進化に向けて設計者としてのビジョンを聞かせて欲しいですね」。

「今回、ボールネジへの自動給油が実現したわけですが」と露崎。「将来的には潤滑油の無給油化をめざしています。それから開閉式ガイドブッシュ装置によって、主軸の回転を止めずに材料の掴み換えが可能な方向も考えています。そして、背面主軸の機能を正面の主軸と同レベルまで高められればと思います」。

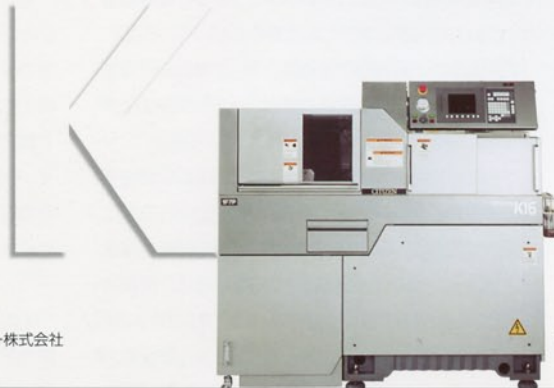
「なるほど、Kの第2世代、第3世代は、さらに期待できそうだということだね」と石井。「そうした進化の中で、刃物台の基本構成や操作性ががらりと変わってしまうことがないようにお願いしたいと思うね。機械が新しく高機能になったのはいいけれど、使い勝手が悪くお客様が困るということのないように…」

露崎が即答した。「設計者としてもKシリーズがその進化とともに、役立つ機械として長くお客様に親しまれ、BやLのように愛され続ける機種をめざしています。今回フルスペックでの基本仕様機を出すことができましたので、将来的にはお客様のニーズに合わせて、とりあえず使わない機能を省きボトムダウンしていくことで、コストをもっと抑えられる機種のバリエーションなども考えていきたいと思っています」。

この対談の後、今回のCFA75で、開閉式ガイドブッシュ装置搭載のKシリーズによる加工実演が実現することとなった。二人の対談の成果が、Kのさらなる進化とお客様の支持につながることに期待したい。



石井 正光  
シチズンマシナリー株式会社  
製造本部 本部長  
品質保証部 部長



露崎 梅夫  
シチズンマシナリー株式会社  
製造本部  
設計部 開発課

## [CincomKシリーズ誕生秘話2]

# Bシリーズの限られたグラウンドから、 “K”というフルスペックの地平へ。

## 隠されたKのメリットとは、そしてその進化の方向は…。

《巻頭特集》CFA75見どころピックアップ	02
「Cincom加工システム」会場案内	04
加工、板金・塗装エリアご案内	06
シチズン 精機グループの歩み	08
三井物産「創発空間」座談会レポートVol.2 モノづくりの未来とシチズンマシナリー	06
三井物産戦略研究所「創発空間」のメンバーが語るシチズンマシナリーの魅力	
◎[コメンテーター] 前田 泰宏/経済産業省 ものづくり政策審議室 室長	
◎水口 伸平/経済産業省 製造産業局 参事官室 調査員	
◎榎原 櫻/株式会社 三井物産戦略研究所 首席研究員	
◎神田 正美/株式会社 三井物産戦略研究所 シニア・コーディネーター 研究主幹	
◎高塚 博英/株式会社 三井物産戦略研究所 新事業開発部 ロジスティクス事業推進センター 主任研究員 マネージャー 「創発空間」編集人	
◎高瀬 幸子/株式会社 三井物産戦略研究所 新事業開発部 ロジスティクス事業推進センター(兼)新事業戦略室研究員	
◎岡田 祐二/株式会社 日本航空 戦略リサーチ部 部長	
◎堀 明浩/シチズン時計株式会社 企画部 メディア事業企画 グループリーダー	
◎柳平 茂夫/シチズン時計株式会社 精機事業部 企画室 室長	
企業訪問:ユーザー企業見てある記 [第3回] 株式会社ナカニシ 様	08
世界トップレベルの超高速回転技術にCincomは貢献していた。	
◎金谷 昭秀/シチズン時計株式会社 精機事業部 開発部 部長	
[CincomKシリーズ誕生秘話2]	10
Bシリーズの限られたグラウンドから、“K”というフルスペックの地平へ。	
隠されたKのメリットとは、そしてその進化の方向は…。	
◎石井 正光/シチズンマシナリー株式会社 製造本部 本部長 品質保証部 部長	
◎露崎 梅夫/シチズンマシナリー株式会社 製造本部 設計部 開発課	
シチズンマシナリー本社周辺 花・散・策	11
季節の花「アキザクラ」 ◎山本 武志/シチズンマシナリー株式会社 取締役 営業本部 本部長	



シチズンマシナリー本社周辺  
花・散・策

# 季節の花 「秋桜」

山本 武志  
シチズンマシナリー株式会社  
取締役  
営業本部本部長

9月中旬から10月中旬にかけてシチズンマシナリー本社周辺で咲く花が、キク科コスモス属のアキザクラ(和名)、秋桜すなわちコスモスです。メキシコ原産で日本には明治時代に伝来したといわれ、今や日本全土で見ることができるポピュラーな花です。

本社周辺の見どころは、通称コスモス街道と呼ばれ、10kmにわたって色とりどりの花が連なる国道254沿いや、100万本の花が咲き乱れる内山牧場跡があります。市内では休耕田を利用した栽培地も数多く、秋を堪能することができます。我が家でも県道沿いや庭内に百本ほど咲き秋の風情を味わうことができました。もともと熱帯地方が原産なので、太陽の光が真上からあたる茎や根の構造をしており、四方から日のあたる場所では2m近く成長します。日光が制限される所では、日光に向かって伸びようと直立しないため、支えてやらないと倒れてしまうので注意が必要です。



属名の(cosmos)はギリシャ語で「宇宙・調和・秩序」を意味します。宇宙を表す秩序正しい花ということでしょうか。見た目は花

弁が8枚あるようですが、キク科の花はたくさんの花が集まった「頭状花」です。中心部に筒状花(写真の黄色い部分)があり、外側に筒状花が発達した舌状花が8枚あるため花弁が8枚に見えます。恋占いをするときは「愛してない」から始めないといけません!

写真は、10月16日撮影した中山道69次の20番目の宿場で、北国街道との分岐点の追分宿古刹・浅間山泉洞寺の参道に咲く由緒正しい(?)秋桜です。①

浅間山ではわしゃないけれど  
胸に煙がたそやせぬ  
追分節

**Cincom**

「感動価値」生産  
響きあう心、かよいあう技術。

## 積み重ねてきた思いが、またひとつ実を結びました。

皆様の超高精密加工技術を支えるために高機能、高性能、高コストパフォーマンスそしてユーザーフレンドリーであること。マシンの開発に際し、私たちが常に心がけている思いです。



第13回機械工業デザイン賞「日本産業デザイン振興会賞」  
第26回機械工業デザイン賞「特別賞」  
第30回機械工業デザイン賞「日本産業デザイン振興会賞」  
第33回機械工業デザイン賞「特別賞」

そして本年、Cincom K16が第35回機械工業デザイン賞「日本産業デザイン振興会賞」を受賞いたしました。



### 飛躍的、生産性1.5倍

- プログラム処理時間短縮、早送り速度の向上でアイドルタイムを大幅に削減。
- 独立した複数の刃物台で、ツール交換時間の短縮や加工のオーバーラップが可能。
- 型式に併せた刃物台構成を実現。ツール交換時間の短縮を実現。

### 高剛性・高精度の実現

- ベッドを始めとして、各部の剛性をアップ。重切削、加工精度の向上を実現。
- 取付スパンの見直しその他、高精度に対するさまざまな配慮を満載。
- メイン主軸冷却に油冷式冷却装置を標準搭載。回転工具主軸モータ冷却も標準で装備。

### 長寿命化への対応

- ボールネジ径のサイズアップにより、長寿命を実現。
- 全ボールネジ軸への集中潤滑方式を標準装備し、日常メンテナンス作業を大幅に改善。
- ガイドブッシュ装置、背面主軸装置には、エアシールを標準で採用。

シチズン時計株式会社  
シチズンマシナリー株式会社

精機事業部	〒188-8511 東京都西東京市田無町6-1-12	Tel.0424-50-0811 Fax.0424-50-1715
営業本部	〒389-0206 長野県北佐久郡御代田町御代田4107-6	Tel.0267-32-5901 Fax.0267-32-5908
東北営業所	〒981-3117 仙台市泉区市名坂字万吉前125-1オーキッドコートビル1F	Tel.022-773-6870 Fax.022-773-6873
東日本営業所	〒359-0001 埼玉県所沢市下富840	Tel.04-2943-6363 Fax.04-2943-6660
東京営業所	〒164-0001 東京都中野区中野5-68-10 CBMビル3F	Tel.03-3388-2097 Fax.03-3388-2098
諏訪営業所	〒392-0012 長野県諏訪市四賀赤沼1642-1 Mビル2F	Tel.0266-57-2225 Fax.0266-57-2226
名古屋営業所	〒465-0093 名古屋市長栄区一社3-108 オフィスクロンドビル5F	Tel.052-703-6660 Fax.052-703-9183
西日本営業センター	〒532-0011 大阪市淀川区西中島5-13-9 新大阪MTビル1号館内	Tel.06-6306-5621 Fax.06-6306-5631
ASIA SALES DEPT.	4107-6 Miyota, Miyota-machi, Kitasaku-gun, Nagano 389-0206, JAPAN	Tel.0267-32-5961 Fax.0267-32-5928

URL: <http://www2.citizen.co.jp/>  
E-mail: [cincom@citizen.co.jp](mailto:cincom@citizen.co.jp)