

Industrie 4.0に対応の 「V4.0スマートファクトリー」を 年内に竣工

台湾屈指の工作機械メーカー——板金カバーの70%を内製化



台中精機廠股份有限公司

Victor Taichung Machinery
Works Co.,Ltd.

董事長 黄明和氏

台中精機廠股份有限公司(Victor Taichung Machinery Works Co.,Ltd.)は立形5軸・立形・横形のマシニングセンタ、FMCやFMSなどのシステム、さらには樹脂用の射出成形機などを開発・製造・販売する台湾屈指の工作機械メーカー。海外60カ国に事務所・代理店を持ち、50カ所以上にサービスセンターを配置。中国には15カ所に事務所を持ち、杭州に現地生産工場も設立、年間1,000台以上を中国で生産している。

2017年に入ってからスマートフォンやタブレット端末の需要が伸び、台湾・中国の半導体産業をはじめとした電子機器産業向けの工作機械需要が大きく改善した。それに付随し、同

社の売上も上昇基調となっている。

そうした背景もあって、2017年6月には台中市南屯区の台中市精密機械科技創新園區・第二期用地に、総工費30億元(約110億円)を投資し、Industrie 4.0に対応したモデル工場「V4.0スマートファクトリー」の建設に着工した。この工場は環境に配慮したエコ工場として、2019年から本格稼働、生産能力も拡大する。

黄明和董事長に業績の見通しと、業界動向について語ってもらった。

■ 2018年は前年比25%増を目指す

——世界で電子機器業界や自動車業界向けの需要が伸び、工作機械業界も好調です。御社の業績はいかがですか。

黄明和董事長(以下、姓のみ) 台湾の工作機械業界も昨年からの受注が回復、2017年は前年比20%増になりました。当社も自動車業界向けと電子機器業界向けが好調で、



本社工場から車で20分ほど離れた場所にある板金工場

お客さま向けにカスタマイズしたオーダーメイドのシステムの受注が増える傾向です。今年の売上予測では前年比25%増になると見込んでいます。

台湾と中国向けで売上の70%を占めています。残りの30%の内訳は、60%が欧州向け、残りの40%が北米やアジア向けです。北米市場が脆弱なので、今後は対米向けの輸出拡大を目指します。また、カスタム仕様の割合は全体の70%で、3年前の50%に比べて、大きく伸びています。

■ モジュール生産でカスタム仕様に対応

——カスタム仕様の場合、工作機械のベースは共通で設計変更した部品を取り替えるといった、モジュール生産方式を採用しているのでしょうか。

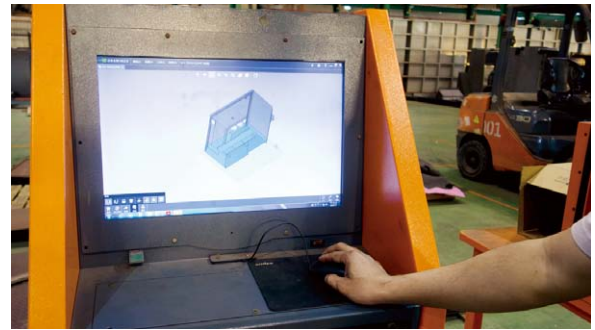
黄 そのとおりです。基本となるベースを共通化し、板金カバーなどの儀装部品をオーダーごとに設計変更して対応するやり方です。ただ、儀装に関連した板金カバーは、どうしても個別対応になるので、設計・製造のスピードアップ、品質対応が重要になっています。そのため当社では自社で板金工場を持ち、機械カバーの内製化を進めています。

■ 「V4.0スマートファクトリー」の狙い

——Industrie 4.0への対応はどのようにお考えですか。

黄 IoTを活用して、マシン・自動倉庫・AGVなどの生産設備と、CAD情報や品質管理データなどをつなぐスマートファクトリーへの取り組みについては、3年ほど前からRockwell Automation社（米国）が全工場の通信システムとして採用した産業用ネットワークプロトコルEtherNet/IPを導入して、工場内ネットワークを構築してきました。

当社のブランド「VICTOR」の頭文字を取って、「V1」から徐々にバージョンアップしながら、工場内のネットワーク化を推進。年内竣工、2019年稼働を目指して建設中の新工場は、Industrie 4.0に対応していて、社内では「V4.0ス



工場のIoT化を進めており、現場端末から製品図面や製品モデルを呼び出して確認することができる

スマートファクトリー」と呼んでいます。

この工場では、お客さまから注文データが入ると、ERP/MPRで材料手配から生産手配を自動で行い、進捗・実績管理とともに、部材加工から組立までを一気通貫で管理。組立現場まで必要な部材をAGVが搬送し、組立から出荷までを管理する計画です。たとえば、朝8時5分にAGVが第1工程へ加工部材を搬送、ST（標準作業時間）を基準に算出した工程納期に合わせ、加工された部材をAGVが第2工程へ搬送します。

会社情報

会社名	台中精機廠股份有限公司
董事長	黄明和
住所	台湾・台中市西屯區台灣大道四段2088號
電話	+886-4-2359-2101
設立	1954年
従業員	800名
業種	NC旋盤、マシニングセンタ、射出成形機などの開発、製造、販売
URL	http://www.victortaichung.com/

主要設備

- パンチ・レーザ複合マシン：EML-3510NT (2kW) +RMP-48M
- ファイバーレーザマシン：ENSIS-3015 AJ (3kw) +ASFH-3015G
- レーザマシン：FO-3015 NT (4kw)
- ベンディングマシン：HG-1303、HDS-1303NT×2台、FBDⅢ-1253NT、FBDⅢ-8025F/3512F/1030F
- シャーリングマシン：M-2545
- コーナーシャー：CSW-250
- 自動倉庫：MARS
- 3次元ソリッド板金CAD：SheetWorks
- 2次元CAD/CAM：AP100×3台
- ブランク加工データ作成全自動CAM：Dr.ABE_Blank×2台
- 曲げ加工データ作成全自動CAM：Dr.ABE_Bend
- 板金ネットワークサーバー：ASIS100PCLBOX



①ファイバーレーザーマシンENSIS-3015 AJ+ASFH-3015 G / ②ENSIS-3015 AJのAMNC 3iの画面でネスティングデータを確認する / ③フロントカバーが指定色に塗られたパンチ・レーザー複合マシンEML-3510 NT

工程納期よりも時間がかかる場合は、その工程のリーダーがタブレット端末からメールで作業の遅れを管理部門に連絡、AGVによる引き取り時間を変更することができるようになります。ERPは、計画どおりに工程を進捗するだけでなく、現場の作業状況を反映したきめ細かなスケジュール変更を可能にします。

新工場には営業本部も入るため、製販一体で運営ができるようになります。当社ではこの「V4.0スマートファクトリー」をモデル工場として、今後はマシンから自動倉庫、AGVまで、工場丸ごとのシステムインテグレーターを目指したいと考えています。

■スマートファクトリーへの期待に応える

——そうした動きは台湾の工作機械業界全体のトレンドですか。

黄 今のところ当社独自の取り組みです。台湾には台湾積体回路製造 (TSMC) と聯華電子 (UMC) という半導体製造のトップファウンドリ2社をはじめとした大企業があります。こうした企業からIndustrie 4.0に対応したスマートファクトリーへの期待が高まることも予想されるので、当社のビジネ

スマモデルはお客様の要望に対応できると思います。

——御社を中心に工作機械メーカー4社とサプライヤー30数社が共同で技術開発に取り組む「チームM」が設立されていますが、「チームM」がIoTでつながっていく可能性はありますか。

黄 なかなか難しいと思います。4社の工作機械メーカーのうち、2社は部材加工をサプライヤーに発注しており、自社工場を持っているのは当社とあと1社のみです。当面はそれぞれの企業で対応せざるを得ないと思います。

■板金カバーのコストは製造原価の7~10%

——工作機械の製造原価に占める板金カバーのコストはどの程度ですか。

黄 汎用のNC旋盤や小型のマシニングセンタで7%前後、大型の工作機械やカスタムメイドになると10%になります。当社ではカスタムメイドの割合が70%と高いので、板金カバーの調達コストを下げることは課題のひとつです。そのため当社では板金カバーの内製化を進め、現在の内製化率は70%になっています。

最近台湾でも環境意識が高まり、塗装工程に対する



①ベンディングマシンHG-1303(手前) / ②HG-1303のコンソールAMNC 3iの画面で外段取りで作成された加工データを呼び出す / ③溶接工程



① 塗装ラインは粉体塗装 / ② 塗装が終了したカバー



環境規制が厳しくなっています。そのため、板金カバーの加工が終了しても塗装が間に合わず、納期遅延になることがあります。当社は環境対策を施した粉体塗装ラインを備え、外部に発注した板金カバーも含め、塗装はすべて社内に対応しています。そのため納期遅れは皆無で、当社の強みだと思えます。

——「一例一休」が昨年より施行され、働き方改革が進んでいます。これをきっかけに自動化・無人化が加速するのでしょうか。

黄 まちがいなく自動化志向になっていくと思います。当社も昨年末にアマダのファイバーレーザーマシンENSIS-3015AJを棚付きの自動化ラインで導入しました。自動化ラインの増強で生産量が増えるので、塗装ラインも1基増設し、強化しました。受注する製品にカスタム仕様が増えているのも、FMCやFMSなど、自動化対応の設備が増えているからです。自動化・無人化はIndustrie 4.0への対応とともに、これからのトレンドだと思います。

■ 要素部品の調達難がネックに

——リニアガイドやボールネジなどの要素部品が品薄に

なっています。影響はありますか。

黄 リニアガイドの品薄が特に深刻です。1,600mm以下で8カ月、それ以上では1年待ちの状態です。通常なら4カ月程度で納入できる製品の納期が、先へ先へと伸びています。

ただ、「V4.0スマートファクトリー」では購入品、外部調達品、社内製作品などのすべての納期をリアルタイムに判断して、最適スケジュールで工程を進捗できるよ

うになります。

従来は注文が入ると同時に板金工場にも作業手配が出ていたため、納期に関係なく完成して在庫になる場合もありました。しかし今後は、後工程が引っ張るプル型生産方式により、組立が始まるタイミングでAGVが板金カバーを組立ラインに搬入できるようになるため、工程間のムダな仕掛り品は大きく減ると思います。

■ 社員一丸で顧客満足度改善に取り組む

——御社のこれからの経営指針は何ですか。

黄 ①人材の確保・教育、②研究開発の強化、③品質管理を実施する経営体制、④内部・外部環境の変化への対応強化——の4点です。

人材教育に関しては、社員1人ひとりのスキルマップを作成して、不足するスキルの向上を指導します。社員が一丸となって努力して、お客さま満足度を高め、技術レベルを向上し、高品質、敏捷なサービス、環境負荷の少ない製品の提供を目指したい。今後とも、全社一丸となって技術革新に全力を注ぎ、国内・海外のお客さまの信頼を高めていきたいと考えています。



① 完成したカバーは機種別に用意された搬送治具に仮組みされた状態で設置され、本社工場の組立ラインに搬送される / ② 木製の搬送治具 / ③ 作業の進捗は工場内の管理ボードで確認できる