

城山工業株式会社（輸送用機械器具製造・精密板金加工）

ロボット活用歴 40 年超 !!

活用先進企業の生産技術部長が語る 老舗ものづくり企業の導入事例

「究極の理想の工場は、朝社長が出社してボタンを押すと全自動で製品がつくられて、出荷される工場です。」

そう冗談交じりにインタビューに答えてくれたのは、城山工業株式会社の生産技術部部長の藤原郁氏だ。（写真右奥）



業歴 60 年を越えるものづくり企業

城山工業株式会社の設立は 1960 年 11 月。相模原市内でも老舗といえる業歴 60 年を越えるものづくり企業だ。乗用車やトラックなどのプレス部品を製造しているメーカーである。最新技術と優れた品質を誇る同社のプレス部品は、日野自動車のトラックやトヨタ自動車の乗用車をはじめ、ケアサポートに従事する福祉車両など、幅広い分野で活躍している。精密でスピーディーな加工を行うためにプレス機械、タレットパンチ加工機、2 次元レーザー切断機などに加え、回転型プレス機、プレス機内搬送用ロボットといったオリジナル設備の開発も行っており、顧客の様々な加工ニーズに対し柔軟に対応が可能な生産体制を構築している。

ロボット活用歴 40 年超の経験とノウハウの結晶

城山工業株式会社のロボット活用の歴史は深い。自社工場での運用以外にも、以前はプレス機搬送用ロボットの自社開発、販売も行っており、自動化の取組自体が同社の文化とも言える。その経験とノウハウの蓄積が今回取材したロボットシステムにも凝縮されていた。

直面する 5 つの課題

本ロボットシステムの構想段階で 5 つの課題をあげたという。

- ① スペースの改善：工場内の限られたスペースの有効活用。
- ② 物流：工程間に搬送が必要で、運搬の無駄が発生。
- ③ 人手不足：作業者の不足。年々深刻化。
- ④ 品質：人に依存した検査による品質のばらつき。
- ⑤ 安全：怪我等労働災害リスクを内包。

いずれの課題も、同社のみならず地域の中小ものづくり企業に共通するものと認識でき、その課題解決に頭を悩ませている経営者や技術者は少なくないように思える。



（ロボット 3 台と自動化セル 3 式のロボットシステム全体像）



整列された丸棒



板金部品



完成ワーク



供給口とロボット

【ビジョンセンサ付きハンドリングロボット溶接システム】

1. プレスされた板金部品と複数箇所屈折している丸棒の2つの部品をロボット④によりピッキング・セットされ、次工程へ供給。
※ 相模原市 令和4年度 産業用ロボット導入補助金
『ビジョンセンサとロボットを用いた無人部品供給設備』
2. ロボット⑥によって2つの部品がアーク溶接される。アーク溶接完了ワークはロボット⑥のマニピュレータに取り付けられたフックで治具より取り出し、次工程の供給ステージへ位置決めなしでランダムに供給される。
3. ロボット③に取り付けられたカメラでサーチを行い、座標認識したワークのデータをロボット③に出力し、補正された動作でワークをチャッキングし、ナット溶接のハンドリング作業を行う。
4. ナット溶接完了後、ロボット③は完成品をセンサに持っていき、溶接品質検査とナットの有無の確認を自動で行う。



ロボット④
NACHI 製
多関節ロボット

設備面積▲40%！ ▲2名の省人化！ etc.

この課題に対し、本システムは非常に優れた結果を出している。

- ① スペースの改善：工程間集約で設備面積を約40%縮小。
- ② 物流：設備間搬送（約50mの人手での搬送作業）の撤廃。
- ③ 人手不足：2名（4名→2名）の省人化を実現。
- ④ 品質：検査工程の自動化から品質の均一化に貢献。
- ⑤ 安全：注意を要する作業から従業員を遠ざける事に寄与。

地元 Sler 企業の存在がロボット導入を支える

このロボットシステムの構築には、市内ロボット Sler（システムインテグレータ）企業の永進テクノ株式会社、JET 株式会社、株式会社トランセンド（※1）の存在も大きい。仕様書については城山工業が作成したものの、システムの構築に必要な要素を共に検討し、機器の選別等ロボット導入に向けた支援を総合的にお願いしているという。ロボット Sler の選定にあたっては、Sler としての実力はさることながら、コミュニケーションの取りやすさを重視したという。実際にシステムが生産現場で運用されるまでは、様々な工程を経るが、何かあればすぐに相談ができる距離や関係の構築が重要であると語る。

夢に向かって歩みは止めない

「生産技術に配属されて以来、10年後、20年後、生産現場がどうなっているかを常に考えて業務に取り組んできた。そんな中で、“人は集まらなくなるだろう” “海外の生産にシフトするだろう”と、かねてより危機感を持っていた。と同時に、究極の工場（朝社長が来てボタンを押したら製品ができてくる工場）の夢に対して、今の技術はどこまでできているのかを日々自問自答しながら過ごしてきた。夢まではまだまだ随分遠いですが。」と語る。理想を描きつつも、現状の工場の全体間を捉えて、必要なところから着実に自動化を進めてきた同社であるが、次なる一手として①少量多品種に対応できる工程設計と工場レイアウト設計、②ワークのばら積みピッキングの自動化技術の発展、③工場内物流の自動化の実現の3つを展望として描いている。

理想の実現のためには、社内の技術者育成が必須であるとして、技術者一人一人が能動的に情報収集をし、継続して学ぶことができる環境を整えている。現在の技術でどこまでできるのか、技術動向を理解するなど、常に技術力向上に慢心はない。

短納期・高品質・低コストの「ものづくり」を提供し続けてきた城山工業株式会社は、確実な基礎技術力の蓄積と積極的な新技術の開発により、これからも躍進を続けていく。

企業プロフィール

企業名：城山工業株式会社

所在地：（本社）相模原市緑区橋本台 2-6-5

設立：1960年（昭和35年）11月

代表者：代表取締役 山崎 利宏

資本金：4,200万円

従業員数：320名

事業内容：輸送用機械器具製造 | 精密板金加工

各種機械の考案設計・製造販売

URL：<http://www.shiroyama.net/>

（※1）＜相模原市内 地元 Sler 企業＞

永進テクノ株式会社：相模原市緑区下九沢 1630-2 <http://www.eishin.info/index.html>

JET 株式会社：相模原市中央区田名 3371-27 <https://jet-co.jp/>

株式会社トランセンド：相模原市緑区西橋本 5-4-30 SIC2 R&D Lab 2315

<https://transcend.expert/>

株式会社第一食品（病院・福祉施設等の給食受託業務及び院外調理）

社は「安心・安全」「品位・礼節」「挑戦・成長」を体現した自動化システムとは

株式会社第一食品（本社：大阪府東大阪市、以下第一食品）は、1972年の創業以来、安心・安全を第一に徹底した衛生管理で委託給食、弁当給食、食品製造等の給食サービスを提供している。中でも、完全院外調理は2000年に第一食品が全国初のサービスとして提供を開始、現在は関西圏を中心に全国4か所のセントラルキッチンでサービスを提供している。2021年7月に神奈川県相模原市に相模原工場を開設。関東では初となる、完全院外調理のセントラルキッチンを稼働させた。2023年6月には、パナソニック コネクト株式会社（本社：東京都中央区、以下パナソニックコネクト）とともに完全院外調理の拡大に向け、両社で開発したトレイメイク自動化システムを第一食品 相模原工場にて稼働させた。

今回取材に応じてくれたのは、第一食品 相模原工場 工場長 中井 保誌 氏（写真右）と、営業推進部 係長 藤井 智仁 氏（写真左）。

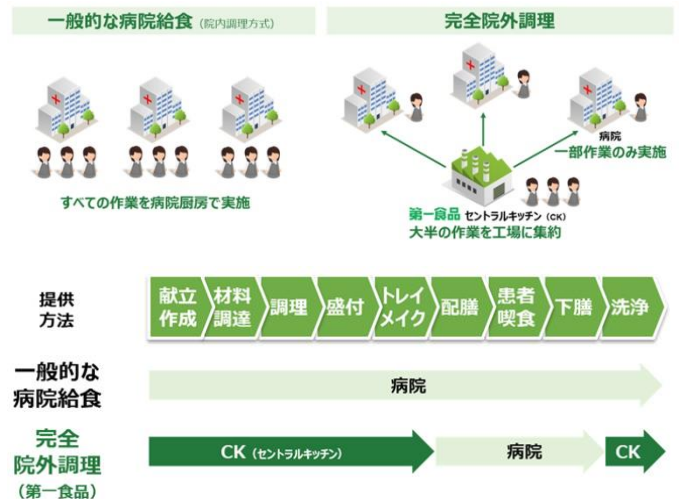


そもそも給食の完全院外調理とはどんなものか。一般的な病院給食を例としてご説明をいただいた。

完全院外調理システムでは、患者一人一人に合った食事が院外でつくられ、一つのトレイで配膳される。患者の手元に届くまでの時間は、クックチル方式と呼ばれる HACCP 準拠の製造方法と相まって徹底的に計算され、できたて感覚の食事が決められた時間に患者の手元に届くようになっている。

患者にとっては、おいしい食事がおいしい温度で時間通りに届き、病院にとっては、最小限の人材や厨房設備で給食の提供が可能となる。まさに人手不足が叫ばれる現代の厨房運営のソリューションといえる。

完全院外調理サービス概略 出典：第一食品



組み合わせは1億通り！高難易度工程「トレイメイク」

「トレイへの誤配膳は食事をとられた患者さんの病状の悪化に繋がる可能性があります。トレイメイク（お盆＝トレイにお皿や小鉢等をセットする工程）はミスの許されない作業で、非常に難しい工程になります。」と話してくれた中井氏。病院給食は病態に合わせてきめ細かな栄養管理の元で提供されるため、食事の提供パターンが多岐にわたる特徴がある。一般的にトレイメイク工程は患者ごとの病態やアレルギーに合わせて多種の調理品を組み合わせることから、約1億通りの組み合わせが存在し、最も難易度が高い工程である。さらにセントラルキッチンで数千人分の食事を短時間で集約して生産することから、多数の人員が必要でかつスタッフの育成が課題となっていた。



トレイメイク配膳作業

トレイメイク自動化システムの効果

「トレイメイク自動化システム」では、このトレイメイク作業の平易化・省人化を実現した。これまで、この作業は、14名前後での作業であったが、本システムにより4名程での運用が可能となった。また、先述の通り熟練度が必要な作業であり、そのスタッフの育成には2年以上の時間を必要としていたところ、わずか1週間程度の時間で業務を行えるようになったという。



トレイメイク自動化システム

“ 安心・安全 ”

「安心安全なお食事を時間通りにお届けすることが我々の使命です。」そう繰り返し語ってくれた中井氏と藤井氏。食事は患者や施設利用者一人一人違うものが提供される。よって、誤配膳により違う食事が提供されることは最悪生命に関わることであり、誤配膳は重大なインシデントと認識されている。また、時間についても厳格に管理されている。食事の時間から逆算されて投薬の時間が決まることもあるだけでなく、患者にとって食は生活のリズムを整えてくれる唯一と言って良いほど、大切なものとして認識されている。この自動化システムは、いずれにおいても大きな効果を発揮し、「安心・安全」に貢献しているものである。

“ 品位・礼節 ”

このシステムは、約3年をかけてパナソニックコネクトと共に開発された。開発チームが現場に入り込み、徹底した調査・分析からスタートしたプロジェクトであるが、運用が開始された現在でも、さらなる改善のため継続してコミュニケーションが続いているという。プロジェクトが進む中で、様々な課題に直面したというが、互いに尊重しあい、乗り越えてきた協力関係が現在に繋がっている。また、このシステムでは開発目標通りの省人化が達成できているが、これは単に効率化やコスト削減

だけではないという。「社長が現場のことをよく考えてくれている。安心安全というのは従業員に対するものでもある。人が人らしくやりがいを持って働けることを大切にしており、機械でできることは機械で、人にしかできないことは人がやる、そういった文化が会社に根付いているように思います。」言葉の端々からステークホルダーに対する「品位・礼節」を感じることができた。

“ 挑戦・成長 ”

院外調理が1996年の規制緩和で可能となったことを契機に、2000年に新業態として完全院外調理サービスを提供してきた同社は、常に挑戦を続けている。関西では広く知られ利用されているサービスであるが、関東ではほとんど知られていないという。本システムを皮切りに自社工場の自動化や自社工場の新設を加速させ、完全院外調理の全国展開を目指している。また、同社ではコンサルティングサービスも提供している。日本の労働人口の減少と共に人手確保がますます困難となることが予想される環境下、完全院外調理サービスの提供だけではなく、これまでセントラルキッチン運営や自動化システムの開発で培ってきたノウハウや知見等のソリューションを提供することで、病院や施設等とウィンウィンの関係を構築し、さらなる「挑戦・成長」を続けていく。

企業プロフィール

企 業 名：株式会社第一食品

所 在 地：(本社) 東大阪市高井田本通 4-1-5

(相模原工場) 相模原市中央区田名 3119-9

設 立：1972 年 (昭和 47 年) 10 月

代 表 者：代表取締役社長 小宮 仁

資 本 金：5,000 万円

従業員数：933 名

事業内容：病院、その他福祉施設の給食

産業給食(社員食堂・社員寮)

学校給食(小学校・中学校・大学)

給食業務に関するコンサルティング

U R L：<https://www.dfcn.co.jp/>

※相模原市「令和4年度 産業用ロボット導入補助金」

『自動配膳システム』