

# 進化する「東京町工場 ものづくりのワ」

IoTを活用したTIG溶接の技能伝承を実用化

株式会社 今野製作所  
代表取締役  
今野 浩好 氏



(株)今野製作所は油圧機器事業、板金加工事業、エンジニアリング&サービス事業、福祉機器事業などを柱に事業を行っている。

そのうちのひとつを担う板金加工事業の2019年度の売上高は1億8,000万円。ステンレス加工を主体に、理化学分野、医薬品分野、大学の工学・物理・生物の各研究室向けや公的研究機関向けの機器・器具・装置などを受注設計生産している。また研究開発用の器具・治具などのオーダーメイドも行っており、設計業務を兼務するスタッフを含め10名の社員が対応している。

2011年からはNPO法人「ものづくりAPS推進機構」の東京都交流促進事業に参加し、法政大学デザイン工学部の西

岡靖之教授の指導のもと、ITカイゼンに取り組んできた。西岡教授は、同社の今野浩好社長も理事を務める一般社団法人「Industrial Value Chain Initiative」(IVI)の発起人。ボトムアップ型アプローチによる「つながる工場」の実現を目指し、日本版Industrie 4.0の構築を目指している。

2013年からは同社を含む3社でプロジェクト「東京町工場ものづくりのワ」をスタート。「業務プロセスの見直し」と「生産管理システムの開発」に取り組んだ。2014年からは、2年間にわたって企業間連携の実証実験「つながる町工場プロジェクト」を実施、不況に強い体質づくりにも貢献している。

今野社長に「東京町工場 ものづくりのワ」の活動と成果について話を聞いた。

## ■イノベティブな組織づくり

—2011年以降、ドイツから発信された第4次産業革命「Industrie 4.0」への取り組みが始まりました。日本では経済産業省が「Connected Industries」を打ち出し、IVIなどが中心となって日本版Industrie 4.0を構築しようと活動しています。そうした状況で御社が参加している「つながる町工場プロジェクト」や「東京町工場 ものづくりのワ」の活動が注目されています。

今野浩好社長（以下、姓のみ） 2013年からスタートした

「東京町工場 ものづくりのワ」は、足立区や江戸川区の町工場3社が結集し、ひとつの組織のように機能してイノベティブな組織づくり、ものづくりを行うためのアライアンスを組み、生まれました。

2012年頃に(株)西川精機製作所（東京都江戸川区）の西川喜久社長、(株)イー・アイ・エス（同）の石岡和紘社長と知り合い、勉強会や交流会を通して親しくなるうち、各社が若手の育成で悩んでいることを共有。そこで3社合同で技術講習会を開催することを決め、ベテランにも参加を呼び

かけました。同業他社の社員が同じ場所で学ぶという、それまでにない挑戦でしたが、良い意味でのライバル心が芽生えたり、お互いのベテラン社員の技術に刺激を受けたりと、期待以上の手応えを感じました。

私は社員の変化に驚くとともに「教育以外にも連携が可能かもしれない」と思い、ふたりの経営者に話をしました。そうして発足したのが「東京町工場 ものづくりのワ」です。3社はいずれも板金・切削・溶接など金属加工を得意としていましたが、扱う分野がちがっていました。「環境変化が激しい中でどうしたら中小製造企業が生き残ることができるのか」「生き残るためには変化対応力を備え、高付加価値な製品を受注・製作する術を身に付けたいといけない」という危機感のもと、各社がそれぞれの経験とノウハウを持ち寄り、ワンストップの高度なものづくりの実現を目指すことにしました。

当時の当社はアナログの職人型の板金工場。スペースは限られ、パンチングマシンやレーザーマシンもなく、設備面では大きく後れを取っていました。そこでIoT技術を活用して3社が経験とノウハウを持ち寄り、ワンストップの高度なものづくりの実現を目指すことにしました。

——3社が最初に手がけたのが「業務プロセスの見直し」と「生産管理システムの開発」ですね。

今野 そうです。連携したからといってすぐに生産性が向上するわけではありません。各企業が独自のやり方のまま、ただ集まっただけでは、かえって情報が混乱し、生産性が下がってしまいます。私たちが「連携する」と叫んでも現場の仕事はうまく流れない。そのため、まずは業務プロセスの見直しからスタートしました。

ノウハウが属人化しているため、担当者が休むと仕事が止まってしまうということが日常的にあり、技術・技能のデジタル化を進めることにしました。各社の仕事の流れ、受注から出荷、代金回収までの流れを整流化するために、生産管理システムを構築することにしました。

## ■生産管理システムの導入

——どのような取り組みだったのですか。

今野 受注設計生産では、加工時間よりも「考える時間」の方が圧倒的に長い。情報に関わるプロセスが所要時間の大半を占めています。職人型の町工場とはいえ、個別受注設計生産である以上は“情報”に関わるプロセスを上手に処理する能力を身につけなければなりません。そうした問題意識をもっているときに西岡教授と出会いました。

多くの中小企業では“情報”がスムーズに伝達されていないのが実態で、当社も例外ではありませんでした。「事務所



本社工場の様子

と「現場」があり、「工程情報」「マテリアル」「機械」といった要素があります。お客さまから引合いを受けると、事務所で見積り、受注登録、設計・展開・加工データ作成、材料・部品の発注と処理していきます。

「情報」は「知識情報」「計画情報」「事実情報」に分けられます。「計画情報」から作業指示書が、「知識情報」として図面や仕様書、加工データなどがアウトプットされ、「現場」ではそれをもとに「機械」をオペレーションして「マテリアル」を加工。こうした生産実績——原価や検査結果などが「事実情報」として記録されます。

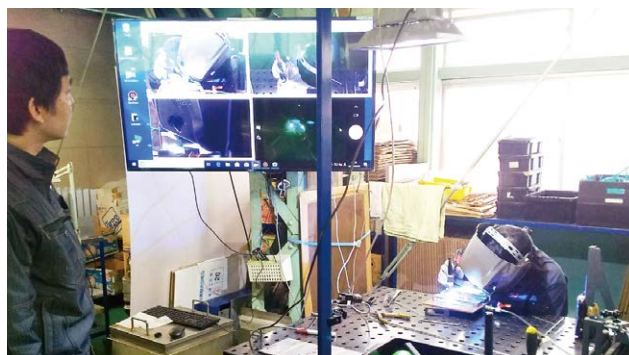
「知識情報」は図面や仕様書にとどまらず、お客さまから引合いをいただいた段階での打ち合わせや相談の内容といった非定型情報も含まれます。こうした情報の“記録”（データ化）は、受注設計生産が多い当社では職人が頭の中に“記憶”している。だからこそ「計画情報」だけでなく、非定型情報を含む「知識情報」も的確に伝達され、つ

## 会社情報

会社名	株式会社 今野製作所
代表取締役	今野 浩好
所在地	東京都足立区扇 1-22-4
電話	03-3890-3406
設立	1969年
従業員数	39名
主要業種	①油圧機器事業（自社ブランド「イーグル」の油圧ジャッキ、油圧爪つきジャッキ、油圧機器の設計製作）/②板金加工事業（クリーン環境のステンレス器具・備品のオーダーメイドサービス、研究開発機器・装置のプロダクトパートナー）/③受託開発事業（福祉機器などの開発・製造販売）
URL	<a href="http://www.bankin-order.com/">http://www.bankin-order.com/</a>



生産管理システムContexerの現場端末から3次元モデルを呼び出す



IoTを利用した溶接訓練の様子。(株)イー・アイ・エスで運用中

くった製品の記録を「事実情報」として蓄積、それが次回の「知識情報」として活用できるようなサイクルを構築しなければなりません。

コンテキサ

西岡教授が考案した「Contexer」という生産管理システムを活用することで、各社の事情に応じて情報が整理され、課題解決が進みました。「Contexer」の基本はDIY（自分たちでつくる）で、利用する企業がノンプログラミングで独自の業務アプリケーションを構築できます。「現場は少しずつしか変わらない（改善できない）」「変化する要求に基づいて現場とシステムがともに成長する必要がある」というボトムアップ型のアプローチに立脚していて、こまめにカスタマイズできるのが特徴です。当社は、受注状況・納期の“見える化”、実績データの蓄積と再利用、見積りシステムを開発し、既存の販売・会計管理パッケージソフトとのデータ連携までが可能になりました。

3社のデータはクラウドにもアップロードでき、場合によっては得意先との連携もできるようになりました。イー・アイ・エスではタブレット端末を導入して、現場で生産情報や図面の閲覧、進捗登録などができるようになりました。

## ■Creative Worksの宮本氏が新たに参加 ——今では連携していた西川精機製作所が抜け、新たに同社におられた宮本溶接塾の塾長、宮本卓氏が代表を務めるCreative Worksが参加しています。

今野 宮本さんは東京工業大学大学院修了の工学修士で専門は金属工学。大手鉄鋼メーカーで7年間、研究開発から製造現場まで経験し、実家の(有)宮本工業所で溶接を学び、西川精機製作所の仕事を手伝いながら、さらに溶接技術を研鑽。2012年に独自のものづくりを発信する場としてCreative Worksを設立しました。

「東京町工場 ものづくりのワ」には立ち上げ当初から事務局として参画し、現場技能・技術の支援、コーディネート

役も務めました。

西川精機製作所は今、国内唯一のアーチェリー専門メーカーとして注目を集め、大活躍をしています。そのため本活動はいったん休止し、代わりに宮本さんのCreative Worksが参加したかたちです。

## ■IoTを活用した溶接の技能伝承の実用化

——2019年度に東京都の「中小企業のIoT化支援事業」に応募した「Tig溶接熟練技能のIoTによるデジタル化」が採択され、IoTを活用した溶接の技能伝承の実用化に取り組んでいます。

今野 応募の内容は溶接技能の“見える化”を目指すために、IoTを活用した溶接ブースを設置、多方向から溶接作業を動画で記録して熟練技能をデータ化、共有するというものです。3社による技術者の育成強化、溶接作業の均一化に向けた仕組みになります。

溶接ブースにはデジタル化されたTIG溶接機とカメラ、モニター、センサー、パソコンなどが設置され、溶接作業を3方向と作業者の視点（溶接面に設置した遮光フィルターを付けたカメラ）から撮影。作業中の映像は、電流値や通電時間などの作業条件とともに記録、クラウドを通じて共有します。

また、新型コロナウイルスに対応して作業現場をリモート化するために、自宅に設置した溶接ブースに工場と同じ環境をつくれれば、遠隔で溶接作業を指導することができます。3社で共同受注や情報連携を進める中、共同受注した板金加工製品を一定の条件下で同じ加工品質で製造できる仕組みを構築しています。

当社もイー・アイ・エスも宮本さんの指導を受けて全体の溶接技能が着実に向上しています。今後はこのデータを活用し、溶接で求められる強度などに応じた「溶接品質基準の確立」、3社間の「溶接技術の標準化」を進めたい。



若手社員がフィルター製作に取り組む



毎週半日行われる教育訓練で、指導役のベテラン社員が作成した課題製品（右）と、それをまねて若手社員が製作した製品（左：仕上げ前）

## ■新工場稼働と新たな板金加工設備の導入

——御社は先ごろ東京都が公募した「第7回 革新的事業展開設備投資支援事業」に応募し、採択されました。今後の計画を教えてください。

今野 本社工場は扇大橋傍で場所が狭く、工場の増築はできません。そのうえ当社にはブランク加工設備がないので、これまでは外注頼みの状態でした。

前年度1億8,000万円だった売上が、今期は1億5,000万円に減少。できればこれを2億5,000万円程度まで伸ばしたい。そのためには新工場への移転とブランク加工設備の導入が必須でした。

そうした中、本社から8kmほど離れた場所にある物件を買取ることができました。土地は240坪ほどで、100坪の建屋が建っています。その建屋をリニューアルして、半分は当社の福島工場で製造する油圧機器の開発実験工場として、マシニングセンタ1台を設置するとともに、お客さまの実証ショールームにします。残りの半分は板金加工事業に使い、アマダのレーザマシン、ベンディングマシン、2次元CAD/CAMを導入します。これによって当社も一人前の板金加工工場になります。来年度から本格的に操業を始める計画です。

——新型コロナウイルスによる影響はありますか。

今野 売上が20%ほど落ち込みましたが、徐々に回復してきています。

雇用調整助成金を使って一時帰休することも考えましたが、それよりも社員教育を実施する方が将来のためになると考え、国の教育訓練給付金を使い、毎週半日を教育訓練に充てています。現場では指導役が若手社員に課題を与え、製品を製作する技能実習を行っています。たとえば、ステンレス材料を使った「皿」などを製作しています。抜き・曲げ・溶接・仕上げの工程がすべて入っているので、社員も一生懸命に生き生きと取り組んでいます。

## ■“見える化”で社員の意識が変わる

——今後、社員を増やす計画はありますか。

今野 今年度末に卒業する新卒者の採用を考えています。この5年間に採用した社員——とりわけ東京都立城東職業能力開発センターの卒業生が優秀でとても助かっています。

生産管理システムを運用することで会社全体の受注状況だけでなく、それぞれの工程の作業状況をリアルタイムに共有できるので、社員の意識も変化しました。タブレット端末は使っていませんが、工程ごとの現場端末で進捗・実績情報を入力できますし、設計部門がSolidWorksで作成した製品モデルを端末に呼び出す仕掛けも開発しました。

“見える化”により「自分たちでなんとかしよう」という意識に変わり、各工程間の風通しが良くなりました。IoTを使うことで、伝えにくい職人のノウハウや技術が会社の枠を越えて共有され、企業間連携も今後はよりいっそう強まっていくと思います。



社員手づくりの間仕切り用衝立