人手不足の解消に向けて、金属加工の町工場が協働ロボットUR3を導入

神奈川県相模原市で切削加工を手掛けるユタカ精工は、人手不足解消に向けてユニバーサルロボットの協働ロボットUR3を導入した。多品種小ロットの金属加工で段取り替えなどに人手を割くために、加工自体の作業をロボットに代替させることが目的だ。同社ではUR3に人手の代わりをさせるために、からくりなど様々な工夫で低コストの導入を実現し、効果をあげている。

◘作業をロボットで代替し 少しでも人間の手を空ける

ユタカ精工株式会社は神奈川県相模原市で40年来切削加工に取り組んでいる。従業員数は14名で、主な業務はNC旋盤とマシニングセンターによる金属加工だ。顧客数は100社を数え、月400～500種類の少量多品種の注文に対応している。同社の悩みは、最近の多くの中小企業にも共通する深刻な人手不足だ。いくら募集しても応募がこないという状況に、多くの地方企業や中小企業が陥っている。ユタカ精工では、これまでにも、人手不足解消のために、ベトナムからのエンジニアの受け入れや、シニアや女性の雇用増大、障碍者へのバリ取り作業のアウトソーシングなど多くの手を打ってきたが、新しいトライアルとして、2017年にユニバーサルロボットの協働ロボットUR3を導入した。

「通常、産業用ロボットの導入動機は、作業のスピードアップや正確性を目指したものだが、弊社は人手で行っていた作業をロボットで代替し、少しでも人間の手を空ける目的で導入した。そのためには作業スピードが多少犠牲になるのも仕方ないと考えた」と、ユタカ精工代表取締役の豊岡淳氏は説明する。

少量多品種の注文に対応する場合、それぞれの品種ごとに作業のための工作機械のセッティングを変更する段取り替えが必要になる。これは経験とノウハウを持った従業員でなければできない作業で、簡単なもので1時間、複雑なものでは一日がかりの作業になる。

UR3

工作機械は、小ロットの注文のそれぞれで段取り替えが必要になるが、簡単なもので１時間、長い場合には半日がかりで段取り替えに時間を取られ、その間は機械を止めざるを得ない。小ロットの場合、工作機械の作動時間より段取り替えの時間の方が長くなるため、注文があっても受けられない状況だった。この人手を空けることが導入の一番の目的だった。

ユタカ精工株式会社
代表取締役 豊岡淳氏

企業情報
企業名：ユタカ精工株式会社
代表者：豊岡　淳
所在地：神奈川県相模原市
　　中央区田名2053-3
資本金：1,000万円
従業員数：14名
主要事業：金属部品／脂部品の切削加工、機械部品製造、各種部品の組み立て
電　話：042-761-5018
https://www.yutaka-seiko.co.jp/

◘丸パイプの加工を協働ロボットが 人に代わって作業する

UR3導入のきっかけとなったのは、同社の仕事の中ではロットの大きい、１ロット200個で月２ロットを受注している丸パイプ加工作業をロボットで代替できないかという豊岡氏のアイデアだった。相談を受けたシステムインテグレーターの株式会社クフウシャ大西氏はUR3の導入を提案した。

「安全柵が不要な協働ロボットUR3は協働ロボット市場世界首位のメーカー、ユニバーサルロボット社の主力製品でコストも妥当だし、電流値変化でのぶつかり停止機能も備え安全性も高い。また、インターフェイスもインプット／アウトプットが数多くワンパッケージで提供されているため、電磁弁や各種センサ等との接続にも使いやすい」と、大西氏はUR3を選定した理由を挙げる。

導入に向けて、大西氏は想定業務とスペースの限られた工場の状況にあわせ、３点のコンセプトを提案した。

１．使うときだけ設置する移動式であること
２．工作機械との間は電気的につなげない（配線しない）
３．からくり式設備を活用し、低コストで、ロボットだけでは本来できない業務を行う

このコンセプトをもとに、販売代理店である因幡電機産業株式会社、機械設計・組み立てのF-Design株式会社、電気設計のキャロットシステムズ株式会社と協力して、UR3を中心としたロボットシステムを作り上げた。

対象となる作業は長い丸パイプを加工用の長さに人手で切断した後、工作機械の刃で３つの穴を開ける部分だ。工作機械は同社が30年来使用しているもので、豊岡氏より社歴は長い。UR3は工作機械の扉を開け、１つずつ材料をからくり式の供給からピックアップして工作機械にセット、扉を閉めてマシニングセンターのボタンを押して穴あけ作業を行う。加工の終わった部品は、飲料自動販売機のようなからくりに渡されて排出される。加工時に油を使うため、１点加工が終了するたびに、エアブローによる油の除去も行う。UR3は工作機械とは電気的につながっていないため、何秒待って次の動作をするというようにプログラミングされている。

ロボットとはいいながら、UR3が行う作業は従来人間が行っていたものの代替だ。もちろん検品などは人間が行う必要があるが、UR3が行う一連の工程には人手をかける必要がなく、数百分の１㎜程度という品質もきちんと確保できている。

「実は人が作業したほうが、スピードは速い。しかし、その作業分の時間、人手を空けることができた」と豊岡氏は導入効果を語る。この作業のための機械の稼働時間は月100分長くなったが、人間の作業時間をひと月当たり640分削減に成功したという。

◘コスト対効果ではなく 事業存続のために

ユタカ精工が工場にロボットを導入したのはUR3が初めてではない。かつてはアンカーで固定する方式のロボットを使用していたのだが、工場内で場所を取るという欠点もあり、使われなくなった。しかし、UR3は本体11kgとコンパクトであるため、台車も小型で、使うときにだけ出してきてセッティングすればいい。午前中はUR3、午後は人が担当するといった形で工作機械の稼働率を上げることもできる。

UR3導入にかけた投資総額は約600万円で、そのうち半分程度がロボット本体の価格で、残り半分は車台や供給機構と排出機構、ハンド、エアブロー、ティーチングなどのコストだ。

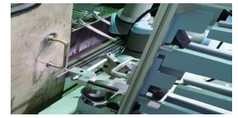
ユタカ精工のロボット導入の考え方はロボットの作業による費用対効果ではなく、人の作業をどのくらい代替し、人間が他の仕事に割り振れる時間をどのくらい作り出したかで測られる。このため、投資回収効果は間接的なものとなり、多額の投資は困難だったが、「相模原市産業用ロボット導入補助金」を利用することで投資を抑制することができた。

導入後１年以上が経過するがUR3の作業ではほとんど問題は発生していない。しかし、一方で、「社員は新しいものを覚えたがらない。人手でできてしまう作業は自分でやれば達成感もあるし、なぜスピードの劣るロボットに任せなくてはならないのか納得するのは難しい」と、人手を確保するための施策であるのに、従業員の説得に苦労したそうだ。

ユタカ精工としては、今後は複数のワークでの使用を模索していきたいという。同社ではUR3を利用したシステムを事例として昨年の国際ロボット展にも出店しており、先進的なロボットの利用が、人材募集時に若者へのアピールにもなるのではないかと豊岡氏は期待している。これからの中小企業のロボット導入は、投資対効果を追求するのではなく、人手不足の時代の事業存続のためのツールとして進展していくのかも知れない。

ユタカ精工のように、協働ロボットに関心を示す中小企業は増加している。ユニバーサルロボットでは正規代理店を日本の各地域に整備しており、協働ロボットのデモを随時行える体制を整えている。

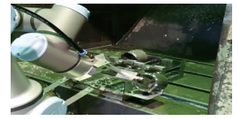
UR3による作業の流れ（画像提供：ユタカ精工㈱様）


材料の供給

冶具への材料固定

工作機械ドア閉め

マシニングセンターボタン押下


エアブロー

部品搬出

実際の動きを動画でごらんいただけます。
（動画提供：ユタカ精工㈱様）
https://www.youtube.com/watch?v=mOKYc-RdHQI&t=10s

Universal Robots AS　ユニバーサルロボット
〒100-0005　東京都千代田区丸の内１-６-２　新丸の内センタービル21階
電話：03-3216-7373　Email: ur.nea@universal-robots.com　https://www.universal-robots.com/ja/