

総論

金属加工現場で 効果的なロボット・自動化システムを 構築するためのポイント

村山省己

TSF 自動化研究所

金属加工現場でロボットの活用による 生産性向上が進まない理由

深刻化する製造業の人手不足の対応策として産業用ロボット（以下、ロボット）を活用した自動化の需要が高まっている。少子高齢化に加え、製造工場の将来に夢を託す若者が少なくなっていることなども要因の1つである。本稿では製造現場、特に金属加工現場で、ロボット導入による自動化、および生産性向上を実現するうえで、考慮しておかなければならないことについて、ロボット活用の正しい考え方と導入のポイントについて解説する。

日本におけるロボットの生産台数は世界トップレベルにあると言われているが、特に中小製造業において、ロボットを導入した自動化で大幅に生産性が向上した事例を多くは聞かない。

日本の製造業を牽引している大手企業においては、溶接工程や塗装工程など、主体作業にロボットを主役にして効果を上げている例は数多くある。

一方で、加工工程などの金属加工では、ロボットによる自動化が進んでいないのが現状である。なぜ、ロボットを活用した生産性向上の取組みが金属加工現場に普及しないのか考えてみたい。

NC旋盤工程のワーク脱着・次工程搬送の自動化にはガントリーローダや天吊り走行のロボットの活用が一般的である。しかし、この自動化システムの課題として、レイアウト変更や工程の追加・変更が容易にできないことなどが挙げられる。

また、マシニングセンタ（MC）における自動化ではロボットを機械前面に配置して脱着を自動化するシステムの例もあるが、操作性や安全性に課題があり、広く中小製造まで普及しているとは言えない。

金属加工の中でも特に、工作機械での加工工程では、主役となるのは付加価値を生み出すMCとNC旋盤・複合加工機での作業・工程である。溶接作業や塗装作業など、主体作業の代替とは異なり、ロボットを活用した自動化では、加工機械へのワークの脱着が中心でありハンドリングなど付帯作業に限定されてしまっているからである。

自動車部品を代表とする量産工場では、ジャストインタイム（JIT）生産方式を意識した「1個流し」「着々化」などの生産手法を取り入れ、合わせて設備改善、レイアウト改善などにより生産ラインの可動率向上を図ることで生産性向上を主眼に取り組んできた。

並行して、ワークの脱着時間を短縮するためのボルトレス化や治具の段取り時間を短縮するワンタッチ段取り化など、さまざまな改善で作業時間を極小に短縮し、多数台持ちによりさらに生産性を高めようと日々、改善に取り組んでいる。

過去から現在まで脈々と、人が介在する自動化の考え方に基づき機械と作業者との生産効率を最大限に高めるべく日々の改善に取り組む、工場が生産性を高める努力をしてきたのである。

このように、現場の改善を軸とした、自動化に