

## 製造業におけるドイツ中小企業のデジタル化

### - 工作機械分野における IoT 技術の導入と活用 -

照明音響科 豊田敏裕

## Digitalization of SMEs in the German Manufacturing Industry

### - Introduction and Utilization of IoT Technology in the Machine Tool Industry -

TOYOTA Toshihiro

Keywords : DX, IoT, automation, Germany, Small and medium-size enterprises (SMEs)

人材不足は製造業をはじめとする企業活動に深刻な影響を与えており、ドイツをはじめとする諸外国も例外ではない。IoT 技術を中心としたデジタル化は、スマートものづくりに欠かせないキーワードである。マシンバイス専業の中小企業を例に、デジタル化技術の導入による難局打開の取り組みを調査した。若手社員主導の取り組みが、自動化されたマシンバイスシステムのローンチをもたらし、自社生産工程への導入によって生産の自動化や人手不足への対応、生産効率の向上に貢献した例を紹介する。

キーワード：デジタル化、IoT、自動化、ドイツ、中小企業

### 1 はじめに

人材不足は、製造業などの持続的な企業経営に深刻な影響を与える社会問題となっている。一方で、デジタル化は産業振興を支える重要な技術であり、中小企業においても自動化や省力化に活用されている。

ALLMATIC-Jakob Spannsysteme GmbH（以下、ALLMATIC 社と呼ぶ）は、1973 年にドイツ連邦共和国・バイエルン州ウンターティンガウで創業したマシンバイス専業の中小企業である。従業員は約 50 名で、人間工学に基づき老若男女問わず扱いやすいマシンバイスを開発している。また、生産設備と同じ設備一式を技術養成専用に整備し、マイスター（国の技術資格）の養成にも注力している。近年では、2030 年までにマシンバイスの分野での世界的リーダーとなることを目指し、デジタル化を軸とした新たな取組に挑戦している。今回、ALLMATIC 社を訪問し、その取組について情報収集を行った。

### 2 方法

令和 6 年 10 月 17 日（木）に ALLMATIC 社を訪問し、CEO の Herbert Mayr 氏へのヒアリングを行うとともに、工場を視察した。

### 3 結果と考察

#### 3.1 デジタル化への取り組みの背景

マシンバイスのようなアナログな装置を扱う現場が製品群と生産ラインの両面でデジタル化に取り組む背景には、若手労働者の意識変化がある。単純作業や特別な技巧を要する手仕事は、若手から敬遠されがちであり、特に後者は 3K（きつい、汚い、危険）と見なされやすい。また、労働人口の高齢化も進行している。一方で、デジタル技術の導入は、若手が働くやすいものづくりの現場への転換を促す可能性を秘めている。

#### 3.2 マシンバイスのデジタル化

コロナ禍を背景に、若手社員の主導で ALLMATIC 社にもデジタル化の波が訪れ、2023 年に IoT 対応の新製品「ACCUCLAMP」と「ROBUBUDDY」がローン



**写真1 アップグレードされたマシンバイス**

従来の手動式のマシンバイスにマシンバイス制御装置 ACCUCLAMP(右下)が取り付けられている。無線通信により工作物の固定・解放とトルク管理ができる。

チされた。

「ACCUCLAMP」は、ALLMATIC 社の従来製品の手動式のマシンバイス（締結力 40kN まで）に取り付け、締結作業を自動化するバッテリー駆動式のモジュールである（写真 1）。無線通信で動作し、FANUC 等の NC コントローラーや TwinCAT 等の制御システムとの高い互換性を持つ。ACCUCLAMP 機能を標準装備した Sense シリーズもラインナップされている。

「ROBOBUDDY」は、工作物の搬送とマシンバイスへの脱着を自動化するロボットアームシステムである。写真 2 の例では、ロボットアームには工作物搬送用クランプヘッドと、マシンバイス開閉用トルクレンチヘッドが装備されており、作業が完全自動化されている。同システムは、最大 256 台のマシンバイスの制御（クランクピンの位置、クランプ幅、クランプ力等を記憶）に対応している。

### 3.3 生産設備への導入

新製品の機能は、写真 3 に示すように、自社の生産ラインにも活用され、マシンバイス用部品の



**写真3 生産設備への導入**

KUKA 製のロボットの先端に工作物搬送ヘッドやエアダスターへッド等が装着されている。工作機械内部には縦型の IoT 対応マシンバイスが搭載されている。従来は人手を介していた工作物の脱着、パレットへの収納、マシンバイスの洗浄作業等が自動化されている。

フライス加工の自動化に貢献している。KUKA 製の大型のロボットアームには、工作物のクランプヘッドやエアダスターへッド等が搭載され、工作物の搬送やマシンバイスの洗浄を自動化している。これにより、マシンバイスも完全自動化され、人手を介さず 24 時間体制で部品が生産されている。

### 3.4 残された課題

材料の目視検査や熟練技術を要する加工は依然として人手に頼っているが、自動化された設備を適材適所に配置し、雇用の維持とコストメリットの両立を図っている。一方で、人材確保の観点から、全工程の完全自動化を段階的に進める必要性も感じているという。

また、デジタル化の必要性（恩恵）の認識や雇用縮小への警戒感が影響してか、日本でのマーケティングには特に苦戦しているとのことであった。

## 4 まとめ

デジタル化技術は、人材不足を解消する有効な手段であるが、使いどころの見極めが導入効果を最大化するカギとなる。本論から逸れるが、訪問を通じて職場の雰囲気も人材確保のために重要であると再認識した。見学の最中も CEO が自ら社員の一人一人に歩み寄り、握手と声を掛ける姿がとても印象的であった。

## 謝辞

調査にあたり、ALLMATIC 社 CEO の Herbert Mayr 氏には多大なご協力をいただいた。



**写真2 工作物搬送・固定システム ROBUDDY**

専用のロボットアームの先端に工作物搬送ヘッドと、マシンバイスのクランプ開閉用のトルクレンチが装着されている。工作物のプリポジショニングと手動式マシンバイスの操作を自動化できる。