

IoTで高度な“匠の技”を見える化 技能教育の効率化に活かす

ジェイテクト 刈谷工場

工作機械を製造するジェイテクト刈谷工場(愛知県刈谷市)では、IoTを活用した技能教育の仕組みづくりに取り組んでいる。設備から収集した情報を活かし、ベテランの勘と経験を数値化。それにより、作業者の違いによって生じる品質のバラツキを削減し、作業の標準化につなげる。一方で、従来通り体得することによって身につく技能の見極めもつき、新しい人材育成の仕組みを構築した。

1/1,000mmを 追求できる技能者を育成する

ジェイテクトでは部品加工のオペレーターを含む技能系職種に対して日常の業務の中で、上司や年長者が指導を行うOJTを基本とした教育を行ってきた。若手は経験を積みながら、知識を深め、技能を身につける。その中で、特にスピンドルを構成する部品の加工を担う技能者の育成には時間がかかり、技能教育に関する課題の1つだった。1/1,000mm単位の寸法を追求して仕上げるからだ。

マシニングセンタや研削盤などの工作機械を構成する部品ユニットの1つであるスピンドルは、工具を取り付ける主要部分であるため、加工能力に大きな影響を与える。スピンドルの品質が工作

機械そのものの品質とほぼ等しいと言っても過言ではない。そのため、工作機械メーカーの多くはスピンドルの品質管理を重要課題と捉えている。

スピンドルを構成する部品は、軸受けと軸、ハウジングなど。これらを組み立てて完成させる。組立てには高度技能を要するが、1つひとつの部品が高精度に仕上がっていることが前提条件になる。高品質なスピンドルの源泉となる部品加工の技能者を効率的に育成することが急務だった。

匠の課題

加工精度や操作性が著しく向上した工作機械と工作機器により一見、技能レスの方向に進んでいるように見える機械加工。しかし、高機能化したために、設置する工場内の温度変化や工具を取り付ける際の締付け強さなど、わずかな差が加工に与える影響が大きくなった。数値制御の工作機械が一般的になっても、金属加工は機械操作者のスキルによって加工品質に差が生じる、いわゆる“匠の技”が存在する領域と言われる理由がここにある。

「機械の操作や段取りなど基本的なことを教わりますが、それだけでは基準精度の加工を効率良く行うことはできません。匠の技は、仕様の寸法・形状に仕上げるために、必要でありながら、明らかになっていない影響因子や直感的に行っている判断の基準なのですが、形式知にすることは難しいのです」と平武司工場長(写真1)は説明する。そのため、同社の若手はベテランに教えを請う徒弟制度的な教育を受けてきた。

だが、教えるベテランも経験とそれに基づく勘

会社概要

会社名：(株)ジェイテクト 刈谷工場

所在地：〒448-8652

愛知県刈谷市朝日町1-1

設立：1942年

従業員数：1,287名(2017年7月時点)

事業内容：工作機械、制御機器、機械加工部品の製造

写真1 平武司工場長



とコツを駆使してこれまで業務を行っていたことが多く、若手への指導に戸惑いがあった。結局、“習うより慣れる”“仕事は見て盗め”という経験主義や精神論という定性的な教育になってしまいがちだった。

IoT活用による技能教育の仕組みと ジェイテクト流スマートファクトリー

定性的な教育になってしまいがちなことを課題に感じているモノづくりの現場は多い。しかし、日常の生産活動が優先になり、具体的な取組みに着手する現場は多くない。同工場もそうだった。ベテランが有するノウハウや高度技能をいかに若手社員につなぐか。模索するなかでIoTの活用による技能教育の可能性を見出した。

同社では2015年頃から、あらゆるものをインターネット化する独自のIoT思想「IoE(Internet of Everything)」による稼働状況の見える化を中心とするスマートファクトリーづくりに取り組んでいる。

「IoEのEには“人”の要素を含みます。当社は人がこれからのモノづくりで果たすべき役割を常に考えています。合理化された安全な製造ラインで人にかかる負荷を軽減して、より付加価値の高い作業に従事できるようにすることが理想です。そのためには、“T”“モノ”という発想ではないのです」と同社の工作機械・メカトロ事業本部IoE推進室の青能敏雄技監は名称に込めた思いを説明する。

写真2 独自の生産管理の仕組みである「ホームポジション」



設備と作業者の動きを最適化することで工程を短縮する体制の構築を進めてきた。設備同士をつないで、情報を把握しつつ、作業者については技能レベルを勘案しながら適切な作業手順に導く、独自の生産管理システムも運用している。設備の稼働状況と作業者ごとの技能の習熟度に応じて最適な生産計画を組む「ホームポジション」という仕組みも盛り込んだ(写真2)。オペレーターは担当した工程が終了後、次に取り組むべき工程の順序づけや内容をディスプレイで確認してから作業に取り掛かる。人員配置を最適化して設備の稼働率を上げる。

こうした仕組みを、より充実させる上では、作業者のスキルレベルの把握と次のステップに到達するまでに何に取り組めばよいのかを明確にするスキルマップを作成する必要もあった。そのために、作業手順の差異やベテランが直感的に行っていることを明確にする必要があり、その手段としても有効になり得るとして、IoEを活用した情報収集と分析に取り組んだ。

匠の技を特定する

具体的な手法は、ベテランと若手の作業をネットワークカメラで撮影し、加工に使用する工作機械の周辺には、クーラント温度や室温を計測するセンサと加工物の温度を計測する放射温度計を取