

製造現場の変革を支援するIoT活用のポイント

組立作業の「見える化」で QCD向上を実現

多品種少量生産の時代にモノづくりの生産性を向上させるためにはIoTが不可欠です。製造現場のデジタル化を推進し、作業の進捗度や設備の稼働状況を「見える化」していくことが、生産性向上への第一歩となります。プロジェクターによる作業ナビゲーションと画像センシング技術を用いて、組立工程における作業ミスのゼロ化を支援するシステムの実例をご紹介します。

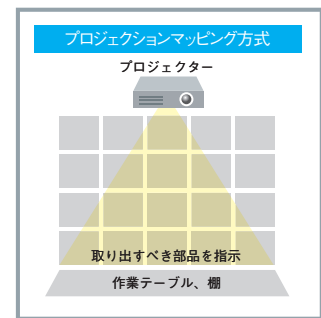
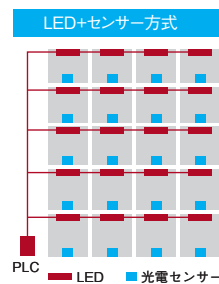
多品種少量生産のネックとなる組立工程

モノづくりのあり方が大量生産から多品種少量生産へと移行し、生産工程の多様化・構成部品のモジュール化が進んでいます。このため、多くの製造現場では部品の取り出しから組立・検査まで1人もしくは少数の作業チームが手作業で行うセル生産方式を採用しています。

その一方で、労働力不足の影響により現場での技術継承は困難な状況にあり、製品の品質を確保するためには作業手順や指示事項を正確に伝えることが必要とされています。ATMや鉄道の発券端末を製造するOKI(沖電気工業株式会社)富岡工場では、顧客によって仕様が異なる製品の組立ラインにおいて、課題となっていた品質の安定と作業者の早期習熟を「プロジェクションアッセンブリーシステム」によって解決しています。

従来の組立支援システムの問題点

多くの製造現場では、LEDと光電センサーで作業手順を指示するデジタル表示板方式の組立支援システムが導入されています。しかし、LEDによる作業誘導では品質確認ポイントなどの細かい注意喚起ができず、部品ごとにLEDや光電センサーの配置や制御プログラムの設定が必要となり、ライン新設や工程変更が常態化する多品種少量生産に

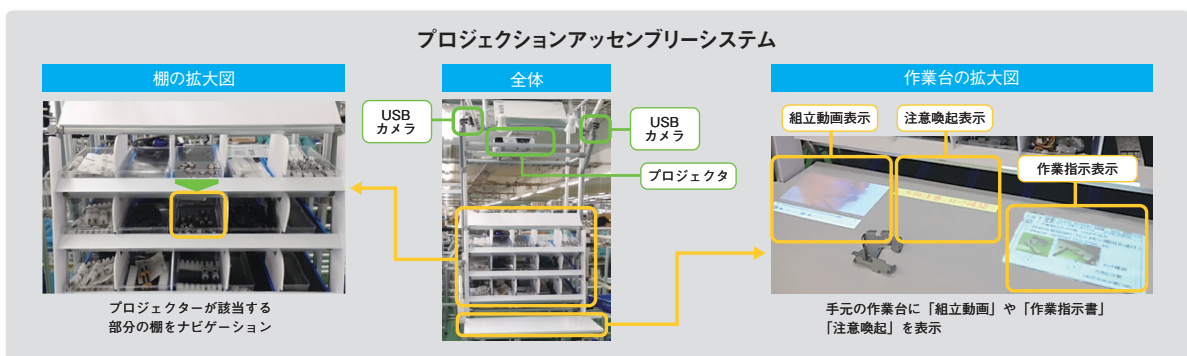


は不適切なものとなります。

そこで富岡工場では、立体構造物の表面に映像を投影するプロジェクションマッピングの原理を活用して、的確な組立作業の指示を実現する組立支援システムの「プロジェクションアッセンブリーシステム」を開発しました。

プロジェクターで作業ミスのゼロ化を実現

「プロジェクションアッセンブリーシステム」は、プロジェクターを活用して組立作業を視覚的にサポートします。



プロジェクターからの映像で作業棚から取り出すべき部品や必要数量を誘導し、作業台上に組立手順の動画や作業指示書を投影します。部品取り出しや組立作業の状況はUSBカメラで随時確認されているので、間違った部品を取り出すとエラー表示が投影され、作業者はすぐに正しい工程に戻ることができます。

プロジェクターからリアルタイムに的確な指示が伝わることにより、取り出し間違いや組立作業のミスは限りなくゼロに近づき、経験の浅い作業者でも熟練者と同等の品質での作業が可能になるのです。

デジタル化した作業結果をフィードバック

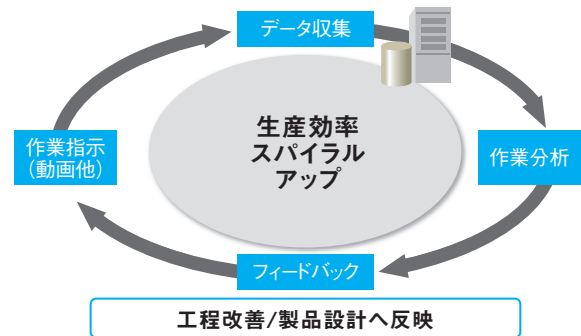
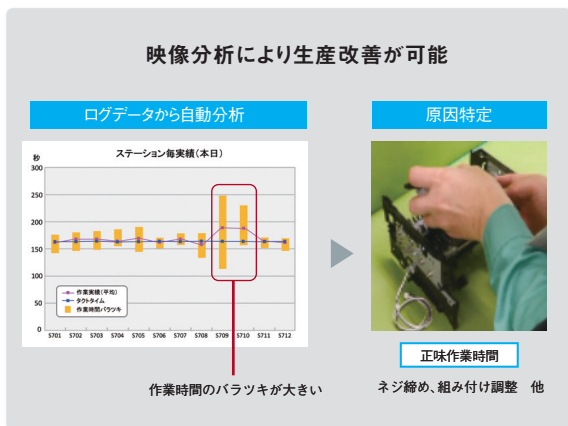
「プロジェクションアッセンブリーシステム」が他の組立支援システムより際立つ点は、単に作業を指示するだけでなく、作業結果を組立工程の継続的な改善にフィードバックできることです。

USBカメラから得られる作業映像は、画像センシング技術の活用により作業実績データ(ログデータ)としてシステム内に保存されます。このデータを同時に保存される作業時の映像と一緒に分析することで、生産効率のスパイラルアップを促すデジタルデータとして活用していくことができます。

問題箇所を可視化し、組立工程を継続的に改善

以下のグラフは、部品取り出しに要した時間を作業台ごとに分析したものです。ターゲットタイム(目標時間)からのバラつきが顕著となった作業台は、作業者の動作映像を詳細に解析することで、その原因を特定していくことができます。

デジタルデータを活用して作業のネックとなる工程や問題箇所を「見える化」することにより、組立工程の継続的な改善や製品設計の見直しへと役立てていくことができるのです。



QCDの向上で生産性を1.5倍に拡大

富岡工場の組立ラインでは現在、150台の「プロジェクションアッセンブリーシステム」が稼働しています。同システムの導入により、ラインの容易な立上げや変更、作業員教育の負担低減、作業ミスの大幅な削減、在庫管理の適正化を実現し、組立ラインの生産性を1.5倍に拡大しました。

さらにプロジェクターやUSBカメラなどの汎用的なICT機器の活用により設備投資費用も約25%に圧縮し、生産管理の課題であるQuality(品質)、Cost(コスト)、Delivery(リードタイムの短縮)の向上を実証しています。

製造現場変革のトータルシステムとして

富岡工場のノウハウを広く製造業にお使いいただけるよう汎用ソフト化した「プロジェクションアッセンブリーシステム」は、2018年10月から販売を開始しました。

同システムは、プロジェクターで投影する映像や作業手順、動作認識などの設定を、ユーザーの生産環境に応じて自在に設定できます。Excelファイルで設定できるので、ユーザーは低コストかつ短期間で生産進捗の監視から改善までのトータルシステムを導入することができるのです。実際に導入したユーザーからは、「組立工程の作業手順が適正化され、品質保証面で大きな成果をあげている」という声が寄せられています。

製造現場の可視化でスマート工場を実現

スマート工場の実現を支援するOKIでは、製造現場の変革につながるソリューションの提供を拡大しています。「プロジェクションアッセンブリーシステム」は今後、MES(製造実行システム)やERP(統合基幹業務システム)との連携機能、作業分析・フィードバック機能などの追加を予定しています。

作業ミスのゼロ化と製造現場の継続的な改善を推進するIoTソリューションとして、「プロジェクションアッセンブリーシステム」をお役立てください。