

生産計画最適化

～多品種少量生産の作業進捗可視化と作業改善を支援～

グローバル規模での市場競争の激化により、多品種少量生産の製造業でも生産効率向上によるリードタイムの短縮が求められています。日立は大みか事業所での成功事例をベースに、IoT^{*1}活用で作業進捗をリアルタイムに可視化する「進捗・稼働監視システム」と、ボトルネック作業の早期改善を支援する「作業改善支援システム」を製品化。「人」を中心としたお客さまのリソースを適正配分し、精度の高い生産計画の立案と実行を支援します。

※1 Internet of Things

Challenge

多品種少量生産型の工場が発生する作業負荷のばらつきやボトルネック作業による納期遅延を解消したい。また、時間と経験を要するボトルネック作業の抽出・分析を半自動化することで、作業改善サイクルを短縮したい。

Solution

「進捗・稼働監視システム」導入により、生産ラインの製造実績データを活用し、工程遅延の原因となるボトルネック作業や作業能力の過不足を一元的に可視化。また、「作業改善支援システム」導入により、優先的に対策すべきボトルネック作業に関して、作業映像と作業指示図を自動抽出・表示して作業改善を支援。

Effect

生産リードタイムを約50%短縮（日立 大みか事業所実績）。リソースの適正配分が可能に。

日立の社内事業所で実績を上げたソリューションを製品化

製造業では、デジタル化の進展によるお客さまニーズの多様化にともない、「人・モノ・設備」などのリソースを最大限に活用して生産性を高めることが喫緊の課題となっています。電力、鉄道、社会産業分野で高信頼の制御機器やシステムを多品種少量で設計・製造している日立の大みか事業所（茨城県日立市）は、2016年にIoTを活用した高効率生産モデルを確立。代表製品^{*2}の生産リードタイムを約50%短縮することに成功しました。その全体システムの中で、最も不確実性（ばらつき）の高い「人」が行う作業進捗の可視化と作業改善の支援を、お客さまの製造現場にスピーディーに適用できるよう、IoTプラットフォーム「Lumada^{ルマダ}」のソリューションコアとして製品化しました。

※2 電力や社会産業分野向けの制御装置。大みか事業所で製造している製品の約20%を占める。

「人・モノ・設備」の動態をリアルタイムに把握する「進捗・稼働監視システム」

大みか事業所では2004年から入荷部品、作業指導票などに8万個以上のRFID^{*3}タグを導入。さまざまな製造・検査工程において、「人・モノ」の動態情報をIoTで収集し、可視化する仕組み

を実装しました。この情報をベースに、各作業工程の能力と進捗の実態をリアルタイムに集約し、適正な人員再配置と最新実績に基づく現場作業計画の立案を支援。これにより現場リーダーのスキルに左右されることなく、作業投入と人員計画が適正化され、ボトルネック作業対策が迅速に行えるようになりました。

これらの仕組みを、お客さま向けに汎用化したのが「進捗・稼働監視システム」です。生産ラインから収集したデータと、作業指示画面などに基づいて工程ごとに要した時間を自動収集し、生産計画とのかい離や作業能力の過不足などを進捗管理画面で一元的に可視化します。グラフ表示で時間と作業工程の問題点を一目で把握できるため、ある工程で遅れが発生していたら人員を増やすなど遅延の兆候を見逃さず、タイムリーなアクションを容易に実行できるようになります。

※3 Radio Frequency IDentification

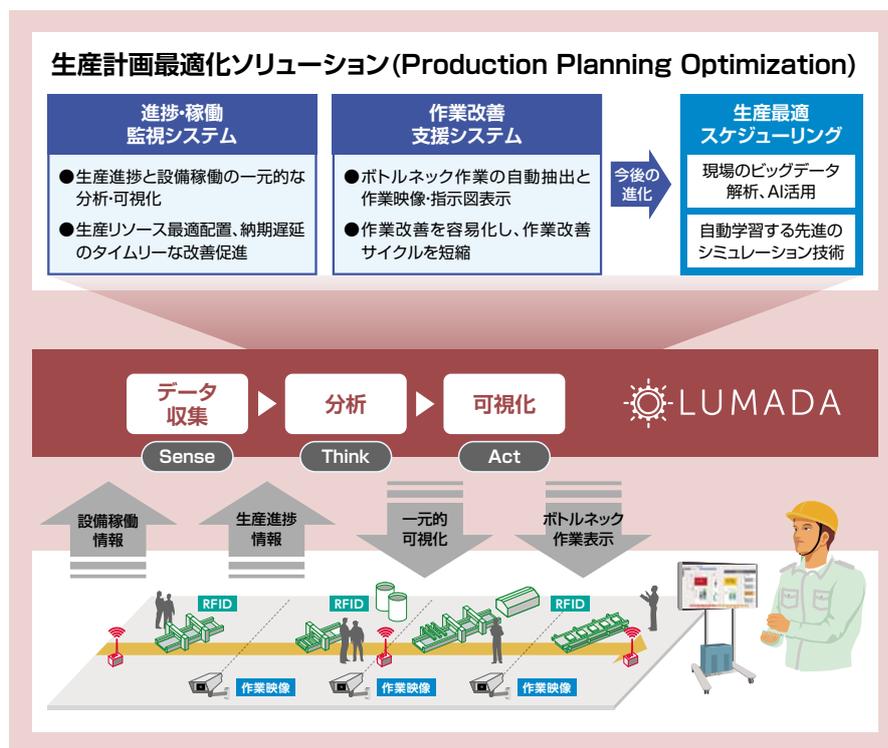
ボトルネック作業の早期改善を支援する「作業改善支援システム」

「作業改善支援システム」は、現場の作業分析と改善を映像を使って高効率化するシステムです。従来、大みか事業所ではサンプリング対象の作業をビデオカメラで撮影して作業分析を行っていました。しかし長時間録画され



た映像の中から問題点を抽出するには膨大な手間がかかることが大きな課題となっていました。そこで、常時撮影している映像から、作業時間が目標とかい離している作業のみを抽出・分析できるようにしたことで、作業改善の対象をピンポイントに絞り、効率よく生産性向上につなげられるようになりました。

お客さまに提供するシステムでは、作業エリアに設置した複数台のカメラで作業内容や周辺環境を常時撮影します。次に進捗・稼働監視システムで可視化した全作業内容の中から、実際の作業時間と目標時間の差が大きいものをボトルネック作業として自動的に抽出。作業指示図と映像を同時に表示することで、作業者は映像で事実を確認、作業改善を迅速に行えます。



生産計画の課題をLumadaで解決!

IoTプラットフォーム「Lumada」のソリューションコアとして提供する「進捗・稼働監視システム」と「作業改善支援システム」は、大みか事業所で生産改革に従事してきたエンジニアによる専任コンサルティングチームが、お客さまが抱える課題の抽出や生産性向上のための施策提案などを行うため、迅速かつ適切な導入の実現が可能です。

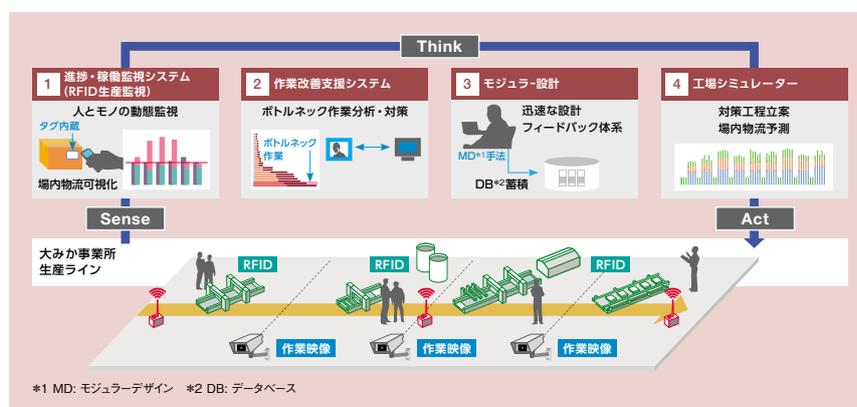
例えば、製造現場からのデータ収集も、IoTやRFIDタグありきではなく、既存業務で活用しているバーコード、マトリクス型二次元コード、生産設備のスイッチなどから得た履歴を活用できます。どのデータをどのように収集して活用するか、「人」のどのような動きを改善活動のキーとするかなど、専門知識を持つ技術者が、さまざまな検討課題をお客さまと一緒に考え、これまで蓄積したノウハウを活用した提案を行い、ソリューションを提供していきます。

また、これらのソリューションは多品種少量生産で課題を持つ企業向けに開発されたものですが、大量生産の現場でも「人」の作業が生産効率のキーとなる場合、高い効果を上げる仕組みを備えているため、リードタイム短縮や作業改善に活用可能です。また、大みか事業所で運用している

多品種少量生産におけるIoTを活用した高効率生産モデルの概要について、実例を含めて紹介する研修サービス*も提供しています。

今後も日立では、大みか事業所の生産改革で効果を発揮した「モジュラー設計システム」と「工場シミュレーター」などをLumadaのソリューションコアとして順次提供していく予定です。

※4 日立 大みか事業所IoT適用事例紹介
http://www.hitachi.co.jp/products/infrastructure/customer_support/training_seminars/dl_files/leaf_iot.pdf



大みか事業所の高効率生産モデル

お問い合わせ先

(株)日立製作所 制御プラットフォーム統括本部
<http://www.hitachi.co.jp/products/it/lumada/inq/>

情報提供サイト
<http://www.hitachi.co.jp/lumada/>