

製品不良兆候検知

～「絶対品質」と「生産性・効率性向上」でスマート工場を実現～

いま製造業ではIoT^{※1}やAI^{※2}といった先端技術を活用して事業変革をめざす気運が高まっています。そこで重要な課題となるのが、ブランドイメージの向上をめざした「絶対品質」の実現と、設備稼働率を高める「生産性・効率性の向上」です。日立はIoTプラットフォーム「Lumada^{ルマダ}」を基盤に、製造現場のデータ収集とビッグデータ解析で製品不良の発生兆候を検知する「 Σ -Factoryソリューション^{シグマ ファクトリー}」を提供し、お客さまの課題解決を支援します。

※1 Internet of Things ※2 Artificial Intelligence

Challenge

製品品質や機器状態の悪化兆候を事前に検知したい

Solution

現場データの収集とビッグデータのAI解析で、問題発生時の兆候を自動診断

Effect

品質や生産性・効率性が向上し、ロスコストとライン停止時間を低減

現場データの潜在力を引き出し、新たな価値を創出

製造業におけるデジタルイノベーションの基盤として注目されるスマートファクトリーは、工場内の設備や稼働状況をIoTで可視化し、自律的に適切な生産を可能とする次世代工場です。しかし「どの現場データをどのような課題解決に活かすのか」という明確なテーマと分析手法がなければ、新たな価値を創出することはできません。

そこで株式会社日立産業制御ソリューションズ(以下、日立産業制御ソリューションズ)が開発したのが、生産情報や設備情報といった現場データを Σ (総和)することで、データの潜在力を引き出し、新たな価値を創出する Σ -Factoryソリューションです。

Σ -Factoryソリューションは設備・資産管理システム「SmartFAM」を中核に、生産設備稼働データ管理とビッグデータ解析サービスを融合させたもので、日立産業制御ソリューションズが長年にわたるMES^{※3}開発で蓄積してきたOT^{※4}と、ビッグデータ解析に代表されるITのノウハウを活用しています。現場のビッグデータを適切な手法で解析することで、専門家でも思いつかない予兆モデルを生成し、品質不良の発生兆候や設備異常の予兆検知などで、お客さまの経営力強化に貢献します。

※3 Manufacturing Execution System

※4 Operational Technology

ユースケース/ 製品不良兆候検知で仕損費を50～75%程度低減

電器・コンシューマー製品の製造・販売をグローバルに展開するA社では、自動車部品に使われる量産パーツの製造ラインにおいて「製造不良発生の予兆を知りたい」という課題を持っていました。これまでも製造工程別に、画像検査やX線検査などを実施していたものの、検査だけでは検知できない“潜在的な重要不良発生の可能性を排除したい”という強い思いがあったからです。重大な製品不良が発生すれば、その原因調査や不良製品の廃棄などで多大なロスコストが発生し、市場における信頼も失墜してしまいます。

そこで依頼を受けた日立産業制御ソリューションズは、A社に Σ -Factoryソリューションを提案。既存PLC^{※5}の設備稼働情報と製品品質情報をAIで分析した結果、統計処理データに潜む複雑な品質影響パラメータを発見することに成功。そこから生成された製品不良の「予兆モデル」を、過去の不良品発生時の稼働情報と照合したところ、不良発生の要因に関わらず、発生前に予兆検知できることが確認されました。同時に、導入前と比較して仕損費を50～75%程度低減できるという試算も得られました。

現在A社では、この予兆モデルと総合製造情報データベースを適用した



Σ-Factoryソリューションを製造ラインに組み込み、安定的な生産活動を展開しています。今後、何らかの要因で不良品が発生する兆候を検知した際は、事前に設定したしきい値で警報ア

ラームを発報。常に先手の対応をとることで、不良品廃棄コストの低減、原因調査コストの低減、ライン停止時間の短縮といった、さまざまなメリットを享受できるようになりました。

今後A社では、評価実績を積み重ねたうえで、他工場の製造ラインや別製品にもΣ-Factoryソリューションの適用を進めていく予定です。

※5 Programmable Logic Controller

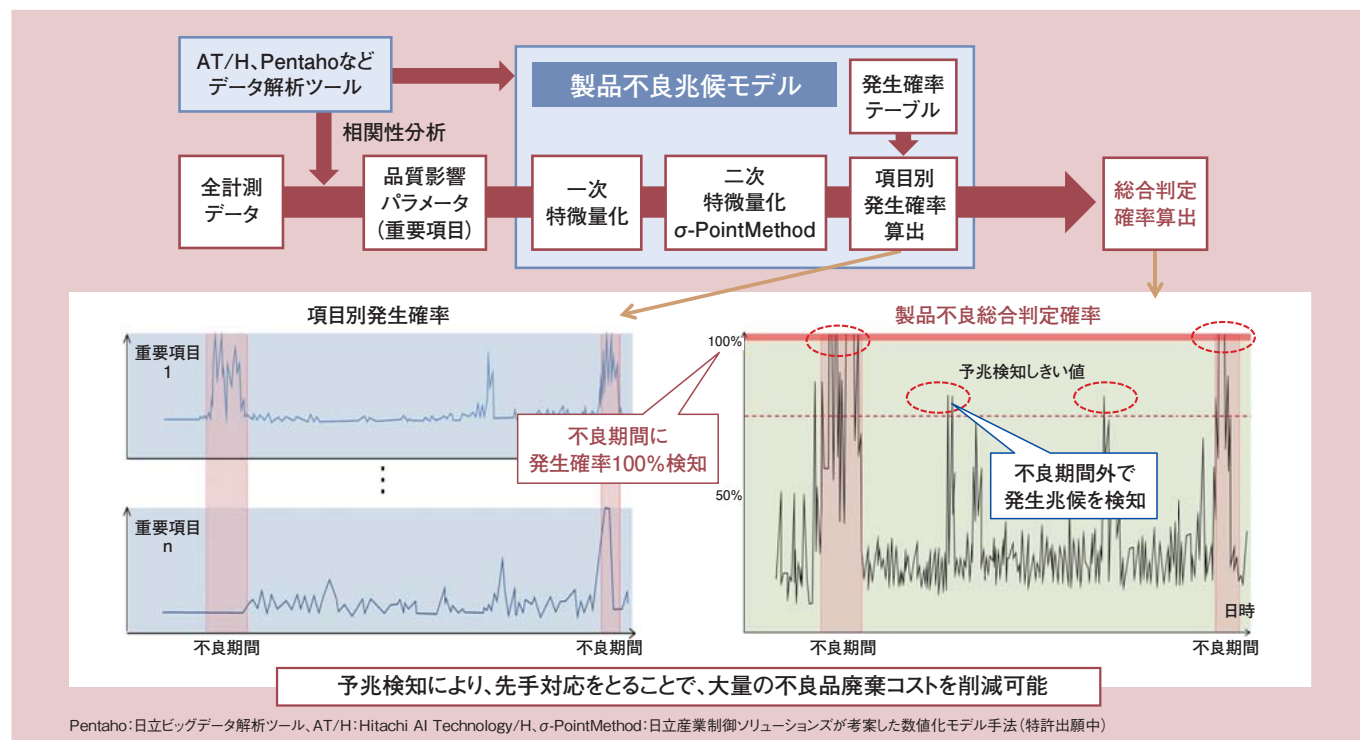


図 量産型組立加工製造業での適用事例

専門家によるコンサルティングで最適解を提供

IoTプラットフォーム「Lumada」のソリューションコアである「SmartFAM」と、日立産業制御ソリューションズが持つ豊富なIT/OTのノウハウを組み合わせたΣ-Factoryソリューションは、品質不良の兆候検知だけでなく、原材料の品質変動、生産設備の予兆診断、設備異常の要因分析といった多様な解析テーマに、コンサルティング方式で最適解を提供するソリューションです。

Σ-Factoryソリューションは次のような特長を備えています。

適切なIoTセンシングを提案

データ中心アプローチ (DOA^{※6}) による運用データの調査をもとに、PLC、DCS^{※7}から手書き日報データまで含めたデータを最大限に活用する適切なIoTセンシングを提案します。

※6 Data Oriented Approach

※7 Distributed Control System

直感的に把握できるデータ解析サービスを提供

現場データの規模や特性に合わせた解析ツール/解析手法の適用と、産業システムSEによる解析エンジニアリングサービスを提供。スモールスタートが可能です。

解析結果を活用した実行システムを開発

ビッグデータ解析により得られた品質影響パラメータ (診断モデル) を活用し、潜在不良の発生兆候を自動診断するシステムを構築します。

グローバルスケールの「スマートマニュファクチャリング」に拡張

GDB^{※8}により、国内外の拠点のデータをグローバルスケールで統合。クラウドを活用した経営視点の分析基盤に拡張できます。

※8 Global Data Bus

お問い合わせ先・情報提供サイト

(株)日立産業制御ソリューションズ
<http://info.hitachi-ics.co.jp/product/sigma/>