

リアルタイムに工場全体を可視化。 生産性向上や経営改善を進め、 中国版Industry4.0に貢献。

富士通は、電子製造業界において50年以上の歴史を持つ中国の国有大手企業のINESA様と製造業における競争力強化を目指す「中国製造2025」に向けた「スマート製造プロジェクト」で共創。グループ傘下で液晶ディスプレイのカラーフィルターの製造を手がけるINESAディスプレイマテリアルズ様（以下、INESAディスプレイ様）の工場のスマート化を進めてきました。その中で工場全体の効率性の可視化を実現するシステムとして選ばれたのが、「FUJITSU Enterprise Application Intelligent Dashboard」（以下「Intelligent Dashboard」）でした。

導入の背景

数十万におよぶ膨大なデータを 問題処理や改善活動に活かしたい

中国政府は、2015年5月、同国の製造業の転換を目指す10年間の国家計画「中国製造2025（Made in China 2025）」を発表しました。これは、2025年までに最先端のICTと製造業を融合し、製品を大量生産する“製造大国”から、製造の品質を重視した“製造強国”への転換を図るといふもの。いわば、中国版Industry4.0とも呼べる戦略構想です。

この「中国製造2025」における「スマート製造プロジェクト」のモデル工場の1社として選ばれたのが、中国の国有大手企業INESA様グループのINESAディスプレイ様です。同社は、INESAグループ傘下で液晶ディスプレイのカラーフィルターの製造を行っています。富士通は、INESA様と共創。ICTおよび製造領域における豊富な知見に基づき、共同でINESAグループの製造のスマート化を進めていくことになりました。

今回、まず取り組んだのは、INESAディスプレイ様の上海工場のデジタル革新です。同社では、従来からIoTやビッグデータの活用に取り組んでおり、設備、環境、製造プロセスなどに関する膨大な量のデータを保有していました。生み出されるデータは1時間で数十万におよびます。しかし、こうしたデータをいかに効率的に収集し、問題対処や改善活動のための判断に生かせるかが大きな課題となってきました。

導入のポイント

収集・分析された情報の活用を担う 「Intelligent Dashboard」

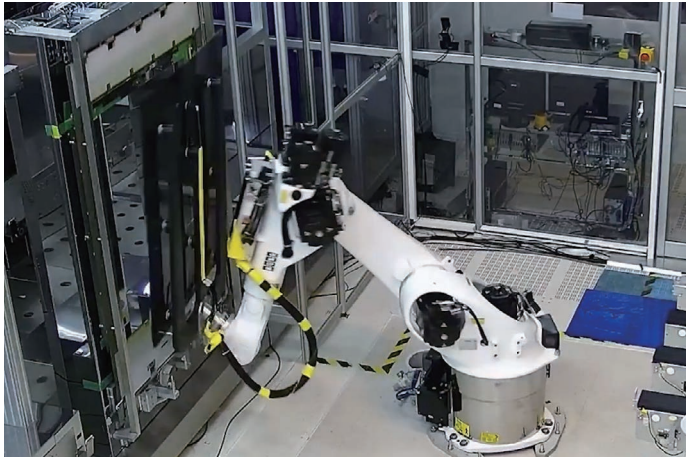
液晶製造ラインはクリーンルーム内で全自動化されており、無人で24時間稼働を続けていま

す。そこでは様々なシステムにデータが点在しており、一元的な管理ができず、状況のリアルタイムな把握も困難でした。いかに現場で起こっていることを正確に把握し、対処することができるか。その解決策として選んだのが、IoT活用により製造業の課題解決に繋がる全体最適化と「見える化」を支援する富士通の「Intelligent Dashboard」でした。

プロジェクトは、2016年1月から正式にスタートしました。まずは、現在の業務プロセスや課題を把握し、それらを検証することで、現状の業務に合ったスマート工場の実現に向けた計画を策定しました。そして、その計画に基づいて、富士通独自のインテリジェント・ネットワークの通信技術を用い、従来の大規模ネットワークにおける低速度かつ不安定な通信を改善し、工場内の電気、水、ガスなどのエネルギー消費データの自動収集システムを低コストで構築。さらに、センサーなどのIoT基盤を介して収集した製造の進捗データをIoTプラットフォームに一元的に蓄積。蓄積したビッグデータを高度なセキュリティの下、リアルタイムで処理、分析し、製造装置の故障予兆を行うことができるビッグデータ分析プラットフォーム



工場全体の製造ラインの稼働状況を可視化したIntelligent Dashboard
（場所：INESA Display Materials Co., Ltdのカラーフィルター製造工場内 中央管理室）



自動化が進んだ製造ライン



自動化により人がほとんどいない工場内

を構築しました。

そこで収集・分析された情報の活用を担うのが「Intelligent Dashboard」です。

るようになり、生産効率や製品品質の向上に大きく役立っています。

虫の目、鳥の目、魚の目で 多角的な可視化を実現

「Intelligent Dashboard」を活用することで、工場や製品などに関わる現実の世界を、そっくりそのままデジタル上にリアルタイムに再現するデジタルツインが可能になり、わざわざ工場の現場に行かなくても状況を把握できます。従来型の“虫の目”で、現場で起きている状況を見る。そして、“鳥の目”で工場全体を俯瞰して見る。さらに、“魚の目”で潮流（需要予測など）を見る。こうした多角的な視点を持つことができるのが、大きな特長です。

しかも、様々な情報を必要に合わせ見せることができるので、経営層には経営に関する情報を。工場長は工場全体の状況を。そして、現場ではそれぞれのラインの状況や装置の状況を見せることで、そ

導入の効果

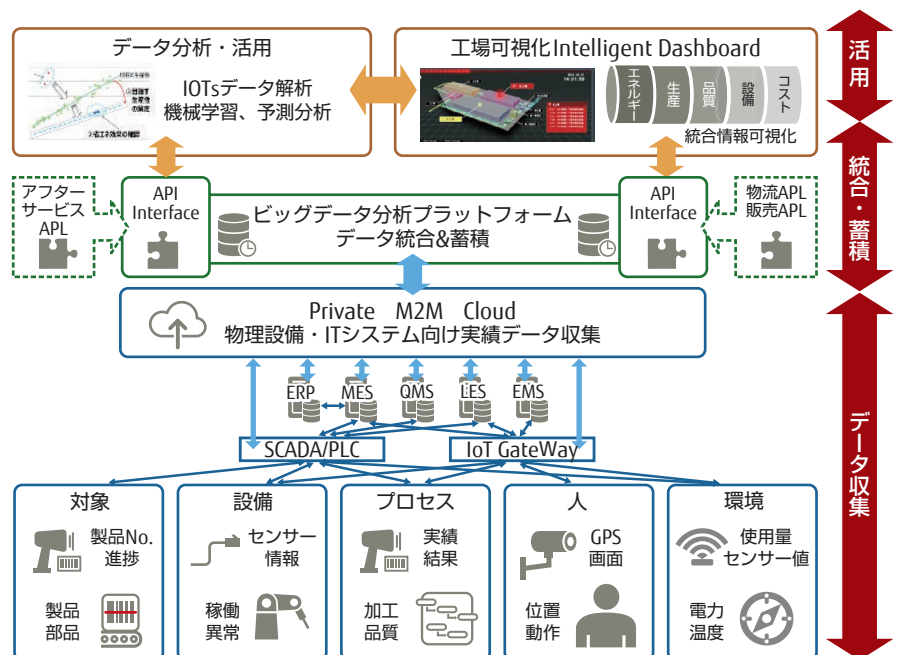
工場全体のKPIや設備の状況を 一目で把握することが可能に

まず、2016年1月～3月までステップ1として、Layer毎に1画面（工場全体、ライン、装置）を構築。その後、4月～7月までをステップ2として、ラインの横展開と画面の追加を行っていきました。

画面の構築に関しては、富士通側からISO22400に基づいた、製造、エネルギー消費、品質、設備、コストなどに関する34のグローバルKPIを統合的に表示させるという提案を行いました。その中で同社が持つデータとの整合性を勘案し、KPIを決めました。

また、ステップ1では2Dであった工場全体の画面もステップ2では3D化。中国全土の地図から同社工場建屋、工場全体と、画面を進めていくことで、工場全体のKPIや設備の状況を一目で把握することができます。また、工場全体の画面の角度を変え、回転を行うことで、奥まったところの状況もシームレスに見ることが可能になりました。

「Intelligent Dashboard」をはじめとする新しいシステムの導入により、10分以上かかっていた処理が大幅に短縮され、ほぼリアルタイムに工場全体を可視化できるようになりました。管理者は広い工場内を巡回することなく、中央監視室で工場内の各製造ラインの映像と「Intelligent Dashboard」の可視化画面を同時にチェック。工場全体の各製造ラインの稼働状況を管理することができます。これにより、問題対処や改善活動の意思決定をタイムリーかつスピーディーに行うことができ



図：スマート製造プロジェクトの全体構成イメージ

それぞれの迅速な判断に役立てることが可能になります。

さらに、同じものをつくっている工場が複数あった場合には、工場横断、事業横断に比較することもできます。まさにベストプラクティスで、工場、ライン、工程、装置を比較し効率の良い工場に合わせていくことで、会社全体としての生産性向上が目指せるのです。グローバルKPIを指標にすれば、国内と海外工場との比較も容易になり、製造のグローバル戦略を加速させていくことが可能になります。

今後の展開

富士通と協業し成功モデルを ビジネス化して中国全土に展開

プロジェクトは2016年1月から始まり、2018年の完成を目指しています。今回、第一段階の取り組みとして、INESAの既存情報システムの整理と改善を行い、工場のIoT化を推進し、ビッグデータ分析プラットフォームを構築しました。これにより、工場内のデータ連携や業務のリアルタイムでの可視化が可能になるなど、将来的により高いレベルでのスマート工場の実現に向けた基盤を作りました。

「Intelligent Dashboard」の導入を通じて、状況を直感的に把握することができるようになりました。これにより、生産性向上と経営改善に大きく貢献することが期待されています。今後は、分散している個々のデータの分析はもとより、それらを統合し分析を行うことで、故障予測や予兆の発見にもつなげていきたいと考えています。

INESA様では、この「スマート製造プロジェクト」をINESAディスプレイの工場から、他の自社工場へ、そして他社の工場へと展開を進めていくことを目指しています。

INESAディスプレイ工場内の中央管制室には、大型ディスプレイ(55インチ×9枚構成)が設置され、「Intelligent Dashboard」をはじめ、製造ラインをWebカメラで捉えた画面が映し出されています。中国国内の様々な企業が見学に訪れており、同社の技術の先進性と業界への模範的な取り組みを示すショーケースともなっています。INESA様では、この成功モデルを中国におけるより多くの製造業の企業に広め、「中国製造2025」の実現を支援するビジネス化も目指しています。

富士通は、INESA様の戦略パートナーとして、共創して多くの製造業のお客様がもつ業務変革のニーズに応え、中国の製造業の変革にともに貢献していきたいと考えています。また、中国の国有企業での導入の実績をもとに、アジアやヨーロッパの現地企業への展開など海外への対応を加速させていきます。

「工場全体の見える化 コンセプト検討ワークショップ」 (事前予約)のお知らせ

2017年4月から、富士通デジタル・トランスフォーメーション・センター(浜松町)にて、「工場全体の見える化 コンセプト検討ワークショップ(事前予約)」をスタートします。

- 現場改善に向けて、工場にある様々なデータを横串で見せる化したい
- 自社の工場に対して、どんな見せ方をすれば有効か分からない、何から始めれば良いか分からない
- ICT化を検討したいが、どれくらい効果があるか分からない

このようなお悩みをお持ちのお客様をお待ちしております。

ワークショップを通して、お客様の工場の課題を振り返り、工場の見える化に向けた必要な情報(KPI)の整理や具体的な画面イメージが作成できます。

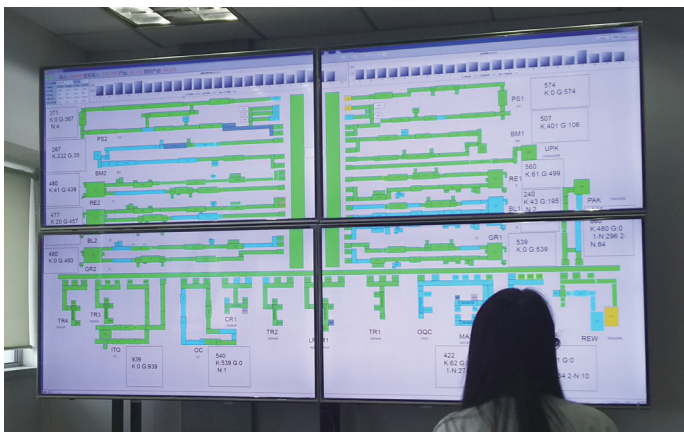
実施期間

- 半日～1日程度

ワークショップ内容

- 先進的体験、他社事例紹介
- 自社の課題、解決案の抽出
- 見える化イメージの選定
- KPIの選定
- ラフスケッチ作成

※上記内容は、実施内容(お客様のご要望)により、変動する場合がありますこと予めご了承ください。



INESA様が独自開発した従来のダッシュボード

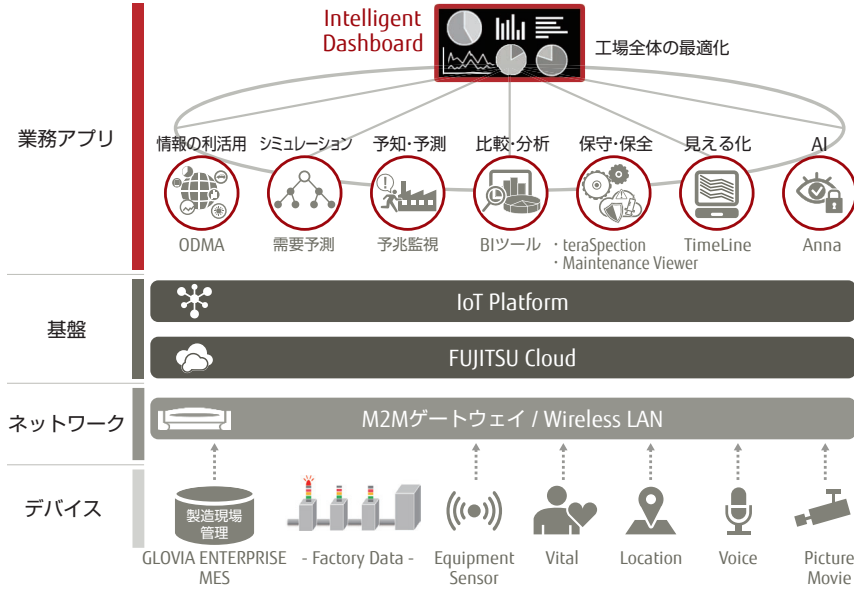


今回導入されたIntelligent Dashboardとともに映し出される各製造ラインの映像

FUJITSU Intelligent Dashboard ~ IoT活用による工場全体の見える化~

■ デジタル革新オファリング (ものづくり)

- 多種多様なフロントデバイスからセキュアにデータを通信・管理はもちろん、高速集配信を実現します
- 現場の課題解決を支援するソリューションから、工場の全体最適化を支援するソリューションまで幅広く提供します



■ Intelligent Dashboard ができる (気づく) こと

経営者: 工場横断で見ると...
 ・品質が悪化している工場は?
 ・稼働率が低下している工場は?
 ・利益率が低下している工場は?

A工場長: なぜ、同じ製品を作っているB工場の稼働率はそんなに良いのか教えてもらえませんか?

B工場長: それは、XXしているからです。これにより、段取ロスやスループットが改善はじめています。

エネルギー担当: 省エネ目標を達成できたのはよかったけど、不良品が増えてきたのが気になるなあ。

製造担当: そろそろコンプレッサの防塵フィルタを交換する時期が近づいてきたので、設備担当へ連絡して、週末に交換するようにお願いします。

品質担当: 今の生産性を保ちながら品質を上げていか、もしくは、今の品質を保ちながら生産性を上げていか、どちらの方がより高いメリットが得られるのかしら?

労働安全担当: XXさんに体調不良の兆候が現れ始めたので、早急に休憩するように指示しよう。

■ オファリング事例

グローバル工場オファリング オムロン様

● 全工場のKPIを横串で比較、更に原因を4Mで表示

比較の3軸	効率の3軸	対象の3軸
Global Japan Local	総合設備効率 エネルギー効率 管理効率	相対比較 他社(社)と比較 目標値比較 定めた目標と比較 トレンド比較 過去実績と比較
原因の4M	Man (人) Machine (設備) Material (材料) Method (方法)	

・各拠点間を同一のKPIで比較することで、各拠点ごとに的確な指示を出すことが可能 (ISO22400)

・設備単位まで把握することで、不具合原因を追及

・原因を4Mに落とし込むことで、対応方法の絞り込みが可能

エネマネオファリング スタンレー電気様

● 全世界主要27工場の電力量を集約・可視化

見せる: 比較, テレンド分析, 指示・施策

集約: 総合電力監視システム

各拠点システム

・各工場の様々なシステム・センサーで計測している電力データを、統一した形式に変換したうえで1カ所に集約

・工場の実情や工場間を横断した全体状況を把握することで、迅速かつ的確な指示や現場の削減活動の更なる推進を支援

工場オファリング ハウスメーカー様

● 役割に応じ、必要な情報を一元管理して見える化

工場長: 指示, マネージャ, 報告, 担当

省エネ+生産性+防災+労働安全

エネルギー, 生産進捗, 設備異常, 防災(雨量, 風速), 労働環境(熱中症指数), ライブカメラ

・エネルギーの需要予測による作業効率の向上と生産の平準化

・環境要因(温湿度・雨・風など)や設備・生産進捗のリアルタイム監視によるロス・リスクの軽減

・過去データからの比較、分析による新たな気づきの発見

工場オファリング 自動車部品メーカー様

● 工場の様々なKPIを階層別、横串で評価・比較

品質管理, エネルギー管理, 生産管理, 設備管理

4つの軸で評価・比較

3つの階層で評価: 工場, ライン, 工程

複数のラインを横串で比較: ラインA, ラインB, ラインC

・正常・異常をリアルタイムに把握・管理することで、改善スピードはもちろん、コスト削減に貢献

・それぞれの役割・役職に応じた必要な情報を見せる化することで、的確な判断や指示に結びつける

●本カタログ記載の会社名、製品名等は、各社の商標または登録商標です。
 ●記載されている内容については、改善などのため予告なしに変更する場合がありますのでご了承ください。

Copyright 2017 FUJITSU LIMITED
 2017年4月AP

お問い合わせ先

富士通コンタクトライン(総合窓口) **0120-933-200**

受付時間 9:00~17:30 (土・日・祝日・年末年始を除く)

富士通株式会社 〒105-7123 東京都港区東新橋 1-5-2 汐留シティセンター