

京セラ株式会社

デジタル・プラットフォーム
を活用した
スマートファクトリーで
生産性倍増を目指す



製品・サービス・技術情報

- ・スマートファクトリー構築支援ソリューション
(IBM MES Express+IBM GIVIEW PS、IBM GIVIEW Planner、CFC analysis platform)
- ・IBM Cloud Pak for Data
- ・IBMコンサルティング・サービス

独自の「アメーバ経営」をベースに事業の多角化を進めてきた京セラ株式会社(以下、京セラ)は、早期に売上高2兆円を達成することを目指しています。その一環として「生産性倍増プロジェクト」を2017年から推進しています。ロボットとAIを組み合わせたスマートファクトリー構築支援ソリューションを導入して製造ラインの無人化と自律化を目指すものです。不良を出さない仕組みにより生産性を2倍に高めることで製造原価を下げ、グローバル市場におけるコスト・リーダーシップを発揮。一方で人間の作業をより創造的な業務にシフトすることで付加価値を高め、収益を拡大していこうとしています。

課題

- ・徹底した原価低減による価格競争力向上およびシェア拡大
- ・生産を止めない、不良を出さない製造ラインの実現

ソリューション

- ・ロボットとAIを活用した製造ラインの自律化による設備稼働率の向上
- ・生産計画、スケジューラー、製造実行システム、データ活用基盤を統合したデジタル・プラットフォームの構築

効果

- ・ファインセラミックス部品の製造工程で約6%の歩留まり向上を実現
- ・システムからの洞察によってオペレーターの行動を変え、より創造的な仕事にシフト

生産性を2倍に高めることで原価を下げ、既存事業の売上を伸ばす

祖業であるファインセラミックスから発展し、情報通信、自動車関連、環境エネルギー、医療ヘルスケアなどへと事業を多角化してきた京セラ。5Gや自動運転の普及拡大など市場環境が大きく変化しようとする中、「今後、早期に売上高を1.6兆円から2兆円に拡大する」という目標を打ち出しました。

この計画を支える重要施策に位置付けられているのが「生産性倍増プロジェクト」です。

京セラ デジタルビジネス推進本部 Dx推進センター長の前田岳志氏は、「ものづくりの生産性を2倍に高めることで原価を下げ、コスト・リーダーシップによる競争優位を確立することで、既存事業の売上を伸ばしていきます」とその狙いを示します。

これを実践すべく京セラは、AIとロボットを組み合わせた無人化による生産効率改善を実証するモデルラインを2018年5月に鹿児島県の国分工場、2018年10月に滋賀県の蒲生工場、2019年3月に鹿児島県の川内工場にて次々と立ち上げました。そして2019年4月からは、無人ラインの全社展開を推進しています。

そこでの重要なキーワードとなっているのが、自動化を超えた“自律化”です。「人の作業を単にロボットに置き換えただけの自動化では、ラインが勝手に不良品をつくり続けてしまう恐れ

があります。そうではなく、さまざまなデータをリアルタイムに収集してAIで分析し、不良が出そうだと判断すればロボット自身が加工条件を自動的に変更して対処します。また、ラインが止まりそうだと判断すれば機械が壊れる前にオペレーターや責任者にアラートを上げます。これが私たちの目指す自律化の姿です」と前田氏は話します。

当然のことながら、容易な取り組みではありません。京セラの製品は基本的に“一品一様”であり、ラインの自律化によって生産性が2倍になると、顧客への見積り回答など付帯作業も増大します。ファインセラミックス部品の場合、焼成による収縮率を予測して反映した完成品の設計図面も作成しなければなりません。

「たとえ付帯作業が2倍になったからといって、オペレーションを担っている技術者や設計者を2倍に増やせるわけではなく、従来と同じ人数ですべての業務をこなさなくてはなりません。要するにそれが生産性倍増の本質です」と前田氏は強調します。この課題を解決するためにはITの活用が大前提であり、工場内のデータをリアルタイムに分析できるデジタル・プラットフォームが必要だと考えられました。

生産性倍増プロジェクトを支えるスマートファクトリー構築支援ソリューション

こうして京セラが構築に向かったのがデジタル・プラットフォームです。

先述したような生産を止めない自律化ラインを実現するためには、製造設備はもとより工程間で資材や仕掛品の搬送を行うAGV(無人搬送車)、さらにはオペレーターまでトータルに監視管理するシステムが必要です。

ならば、生産管理系と同じフレームワークに不良品を作らない制御機能のほか、見積もりや収縮率計算(予測)、図面作成など付帯作業を自動化する仕組みも実装すればよいのではないか、という発想からデジタル・プラットフォームは生まれました。「最初からその全体像をイメージしていたわけではなく、必要な機能をどんどん取り込んでいく中で、走りながら考え続けた結果としてデジタル・プラットフォームに行き着きました」と前田氏は話します。

このデジタル・プラットフォームの要所を支えているのが、IBMのスマートファクトリー構築支援ソリューションです。例えば

最適な月次投入数および調達を立案する生産計画や、最適な日次のリソース計画を立案するスケジューラーにGIView Planner(Global Integrated View Planner)、製造計画立案、製造工程の状態把握およびオペレーターへの指示出しや設備制御を行う製造実行システムにMES Express+GIView PSを導入しました。また、生産現場からIoTデータの収集およびリアルタイム分析を行うエッジコンピューティングの仕組みの基盤として、CFC analysis platformを活用しています。さらに、工場だけでなく、全社においてあらゆるデータの連携・格納・加工および分析とモデル管理を担うデータ活用基盤としてIBM Cloud Pak for Dataを導入しました。

「自律化ラインを実現するためには、データとモノの流れや状態が一致していることがきわめて重要で、なおかつ前後の工程を含めてすべての情報がつながることがデータ活用の条件となります。これができて初めて、不良を出さないための人間の英知を超えた予測や製造工程のコントロールが可能になると考え

ています」と前田氏は、IBMの一連のソリューションを導入した狙いを語ります。

裏を返せば、こうしたスマートファクトリーの構築やデータ活用に関するソリューションをトータルに有していたことが、生産性倍増プロジェクトを共に推進するパートナーとしてIBMを選定するに至った最大の理由となっています。

「生産計画やスケジューラー、製造実行システムなど個々の技術断面から高機能なソリューションを選んだとしても、それらを“足し算”することで必ずしも最大の効果を得られるとは限り

ません。また、できる限り早期にデジタル・プラットフォームを立ち上げて実務に適用しなくては2021年3月期までに結果を出せないという時間的な制約もあり、全体最適の観点からソリューションを検討しました。一方でIBMからは『お客様に寄り添って、生産性倍増プロジェクトの目的を達成するために最適なシステムと一緒に作り上げていきます』という言葉をいただきました。ソリューションの導入はもちろんのこと、プロジェクトを推進するパートナーとしてIBMを選びました」と前田氏は話します。

データ連携基盤を超えた人間と人間、人間と機械のコミュニケーション基盤へ

2018年5月のモデルラインの立ち上げとともに稼働を開始したデジタル・プラットフォームは、京セラの多くの工場の製造ラインで品質改善の成果をもたらしています。

例えばファインセラミックスの製造工程では、不良改善の結果として6%近い歩留まりの向上を実現しました。

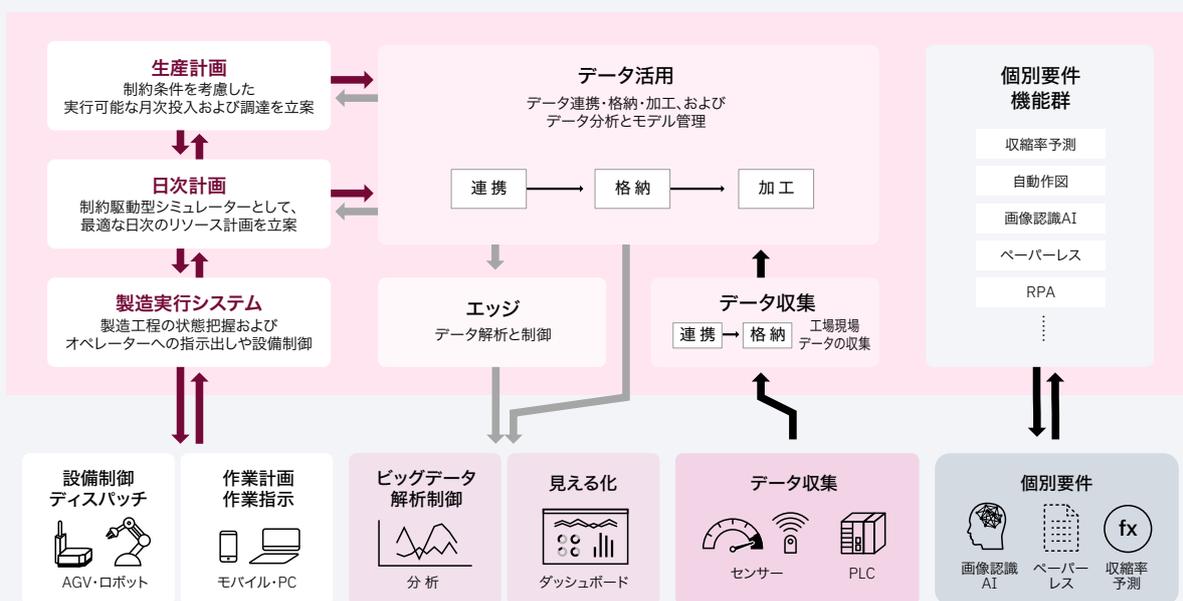
「京セラのファインセラミック製造には40年近い歴史があり、高度なノウハウを蓄積していますが、それでも不良の発生は避けられませんでした。そこにCFC analysis platformに組み込まれたIBM SPSS Modelerで開発したAIモデルを活用したところ、熟練工でも気づかなかった不良要因を導き出すことができたのです。歩留まり率6%向上という数字は本当に驚く

べきもので、数十年かけても下げられなかった不良品率をほんの数カ月で改善できました」と前田氏は話します。

こうした成果を着実に重ねながら、京セラは生産性倍増プロジェクトをさらに前進させていこうとしています。2020年から2023年までの3年間を成長期、さらにその先を浸透期と位置づけて達成レベルを向上していく計画です。

そうした中でデジタル・プラットフォームの進化も模索しています。「製造に関するさまざまなデータを連携させるデジタル・プラットフォームとしての形はある程度見えてきましたが、それだけで目指す自律化を実現できるわけではありません。システムから得た洞察によってオペレーターが自らの行動を変え、より

デジタル・プラットフォーム構成イメージ



創造的な仕事にシフトしていくことがデジタル・プラットフォームの真の狙いです。最終的にはデータ連携基盤を超えた人間と人間、人間と機械のコミュニケーション基盤に行き着いていきます」と前田氏は語っており、付加価値創造によってさらなる

競争力強化とビジネス成長を実現する、京セラ全体のデジタル・トランスフォーメーション(DX)を加速させ、これからの若者の未来を見据えて現場を鼓舞できるよう進化させていく考えです。

デジタル・プラットフォームを構成するテクノロジー

機能	概要	利用テクノロジー
製造実行	実績を反映した製造計画立案、現場アクションに繋がる作業者通知、最適ロットの自動選択、搬送など、製造現場の状況と経営情報を結びつけ、変化に対応した生産・製造計画が可能	IBM MES Express
生産計画	制約条件を考慮した実行可能な計画立案。個々の需要/受注に対して優先度グループ、優先度を持ち、需要の要求納期とこれらの優先度を考慮し計画立案される	IBM GIView Planner (Global Integrated View Planner)
スマートファクトリー支援 データ基盤	エッジ・ソリューションとも連携し、データ管理、分析運用を支える。製造現場をより正確に把握できる CFC-apの一部として、製造現場向け分析予測機能を提供	IBM CFC analysis platform(CFC-ap) IBM Maximo APM
最適化モデリング・ツール	ビジネス上の課題解決や意思決定のために、数理最適化モデルを開発し利用できる	IBM CPLEX Optimizer
データ基盤	さまざまなデータソースからのデータの収集、その加工や整理が可能。データ分析やモデル開発、モデルのデプロイや運用管理の機能も備える	IBM Cloud Pak for Data

お客様の声

生産計画やスケジューラー、製造実行システムなど個々の技術断面から高機能なソリューションを選んだとしても、それらを“足し算”することで必ずしも最大の効果を得られるとは限りません。IBMから「お客様に寄り添って、生産性倍増プロジェクトの目的を達成するために最適なシステムと一緒に作り上げていきます」という言葉をいただき、ソリューションの導入はもちろんのこと、プロジェクトを推進するパートナーとしてIBMを選びました。



京セラ株式会社
デジタルビジネス推進本部
Dx推進センター長
前田 岳志氏



京セラ株式会社

〒612-8501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6
<https://www.kyocera.co.jp/>

1959年にファインセラミックスの専門メーカーとして設立。その後、産業・自動車部品、半導体パッケージ、電子デバイス、スマートエネルギーシステム、プリンタ、通信機器など事業の多角化を進め、素材・部品からデバイス・機器、またシステム・サービスにいたるまで、グローバルに事業を展開しています。

このカタログの情報は2020年12月現在のものです。仕様は予告なく変更される場合があります。記載の事例は特定のお客様に関するものであり、全ての場合において同等の効果が得られることを意味するものではありません。効果はお客様の環境その他の要因によって異なります。製品、サービスなどの詳細については、弊社もしくはビジネス・パートナーの営業担当員にご相談ください。



IBM、IBMロゴ、ibm.com、CPLEX、IBM Cloud Pak、Maximo、およびSPSSは、世界の多くの国で登録されたInternational Business Machines Corp.の商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれIBMまたは各社の商標である場合があります。現時点でのIBM商標リストについてはwww.ibm.com/legal/copytrade.shtmlをご覧ください。

©Copyright IBM Japan, Ltd. 2020 All Rights Reserved 日本アイ・ビー・エム株式会社 〒103-8510 東京都中央区日本橋箱崎町 19-21