

ヤマハ発動機株式会社 事例紹介

# 「工場まるごと最適化」 を旗印とする製造DXへ

生産状況の可視化システム導入で生産ロスを徹底排除



**NSW**



## 生み出された“余力”を、 業務改善や製造 DX のための 新たな戦力として活用する。

國重 祐介 / ヤマハ発動機株式会社 ロボティクス事業部 製造統括部 製造部 生産技術グループ グループリーダー

左から國重 祐介様、水谷 研様

表面実装機（サーフェスマウンター）への高まる需要に応えるべく、ヤマハ発動機株式会社（以下、ヤマハ発動機）浜松ロボティクス事業所は、生産能力を約2倍に増強する戦略的投資を進めています。生産面積の拡充とあわせ、その中核となっているのが「工場まるごと最適化」を旗印とする製造 DX です。この取り組みの1つとして、さまざまな改善活動につながる生産状況の可視化システムを構築しました。



ヤマハ発動機は、主力製品である二輪車生産の合理化や加工精度の向上を目的に1974年から産業用ロボットの研究・開発をスタート。1976年に部品組み立て用スカラロボットを自社の生産ラインに投入し、1981年にロボット事業分野に参入。1987年にマウンターの販売を開始し、2020年3月には累計生産台数5万台を達成。マウンターや産業用ロボットの開発・製造・販売を担っている浜松ロボティクス事業所は、2024年6月に完了した建屋の増改築工事により生産面積を1.8倍に拡充し、マウンターの生産能力を約2倍に増強した。

### 課題

- ・生産能力・生産負荷が分からない
- ・営業が受注した際に納期の判断材料が乏しい
- ・生産倍増計画に則った戦略が立てられない

### 解決策

- ・生産スケジューラー導入による時系列での組立計画の策定
- ・工程ごとの実績データを収集したリアルな生産状況の把握
- ・計画値と実績値の差異をダッシュボード上に可視化

### 効果

- ・生産計画および作業実績を手作業で管理していた Excel からの脱却
- ・各製品の生産の進捗状況を把握し、進み・遅れが分かる
- ・担当エリアの実物・現場に足を運んで状況を確認していた職長の負荷軽減

## 生産ロスを徹底的に排除して人材を最大限に活用 「工場まるごと最適化」を旗印とする製造 DX へ

### 一 導入の背景

ヤマハ発動機 浜松ロボティクス事業所では、さまざまな電気・電子製品に内蔵されているプリント基板に電子部品を装着する表面実装機（サーフェスマウンター、以下マウンター）や各種産業用ロボットの開発・製造を手掛けています。特に主力製品であるマウンターは、単体時はもとより複数台使用や連結時においても優れた搭載速度と精度を発揮するモジュール型高速機であることが特徴で、世界でもトップクラスのシェアを獲得しています。

マウンターは顧客の多様な要求に基づき 1 台ごとに仕様が大きく異なることから、同事業所では 1 人または少人数の作業者のユニットで組立工程を完了するセル生産方式を採用。大量高速生産から多品種対応生産まで、市場ニーズの変化に応えるマウンターのラインアップを充実させています。

しかし、この生産体制に大きな課題がありました。「人手に依存した作業が大半を占めており、設備仕様の雑さゆえに、各工程にどのくらいの時間が必要なのかの算出が難しく、作業実績時間を作業者の申告による集計で行っていたのが実情です。結果として現状での生産能力を正確に把握することができず、納期を正確に算出することもできませんでした」（國重 様）

また、同事業所ではマウンターへの高まる需要に応じて事業規模拡大と収益力強化を図るべく、建屋の延床面積を 1.8 倍に拡張し、生産能力を約 2 倍に増強する戦略的投資を進めてきたのですが、これにあわせて作業者を増員できるわけではありません。

## 製造業を熟知し、最短距離で実現できる NSW を製造 DX のパートナーに選定

### 一 NSW 選定の理由

同事業所が推進する製造 DX の大元の基盤となっているのは、2022 年からグループ会社との共同で内製化を進めてきた「工程ナビゲーションシステム」と呼ばれる作業実績収集システムです。

「各セルの作業者に対して、次に行う工程を画面表示して指示します。これを受けて作業者は『開始』ボタンを押して作業に取り掛かり、完了した時点で『終了』ボタンを押します。これにより作業に要した実時間を正確に把握するとともに、各自が自己申告していた作業時間との差異を算出することが可能となります」（水谷 様）

続けて、國重様は「作業内容ごとの作業時間を手入力していた手間を省くこともできた」と話します。

もっとも、単に作業実績を蓄積するだけでは意味がありません。関係者全員でこのデータを共有し、ロス削減のアクションや生産計画の見直しなどの改善につなげていく、PDCA サイクルを回せる環境を実現する必要があります。

「既存の人的リソースを最大限に生かして生産能力倍増計画に対応するためには、徹底的にロスを排除していく必要があります。そこで『工場丸ごと最適化』を旗印とする製造 DX への取り組みを開始しました」（國重 様）

ロボティクス事業部  
製造統括部 製造部  
生産技術グループ  
グループリーダー

國重 祐介 様



ロボティクス事業部  
製造統括部 製造部  
生産技術グループ  
DX 推進担当

水谷 研 様



そこで同事業所が本格的な製造 DX へのステップとして目指したのが、工程ナビゲーションシステムで収集した作業実績データや、生産の進捗状況などを可視化する仕組みづくりです。ただし、これまでと違って技術的な難易度も飛躍的に高まっています。こうした経緯から同事業所は、システム構築の新たなパートナー探しを始めました。そして、次のような理由から NSW を選定するに至りました。

「複数のベンダーから提案を受けましたが、その中で私たちが実現したいことを最短距離で叶えてくれると思ったのが NSW でした。端的に言えば、私たちと最もフィーリングが合ったのが NSW です。そもそもモノづくりの基本的な工程や専門用語、現場が抱えている課題などを深く理解していなければ、製造 DX を推進することはできません。製造業を熟知した人材がソリューション提案やプロジェクトマネジメント、サポートにあたってくれる NSW は、とても心強い存在でした」（國重 様）

## 職場長などを巻き込みアジャイル開発を実践 改善につながる可視化を実現

### 一 NSW が提供したソリューション

NSW は期待通りのスピード感で、可視化システムを具現化していききました。

「2023年6月にプロジェクトをキックオフし、翌2024年1月の頭からシステムの運用を開始しました。ユーザーテストを含めて7カ月という非常にタイトなスケジュールでしたが、NSW は遅延なくシステム構築を完了してくれました」(國重 様)

NSW が提供したのは、具体的には次のようなソリューションです。

「まず ERP で管理しているマウンターの日別の生産計画データを NSW の工程管理システム(生産スケジューラー)『Sikake』に取り込んで、時系列の組立計画を策定します。一方で工程ナビゲーションシステムから ETL ツール『DataSpider Servista』を用いて、各製品の工程ごとの作業実績データを収集し、データレイクに蓄積します。さらに、この計画値と実績値の差異をデータ分析・可視化ツールの『FineReport』を使って計算し、ダッシュボード上にグラフを表示します。なお、最新データは5分間隔で更新されます」(水谷 様)



Sikake  
生産スケジューラー



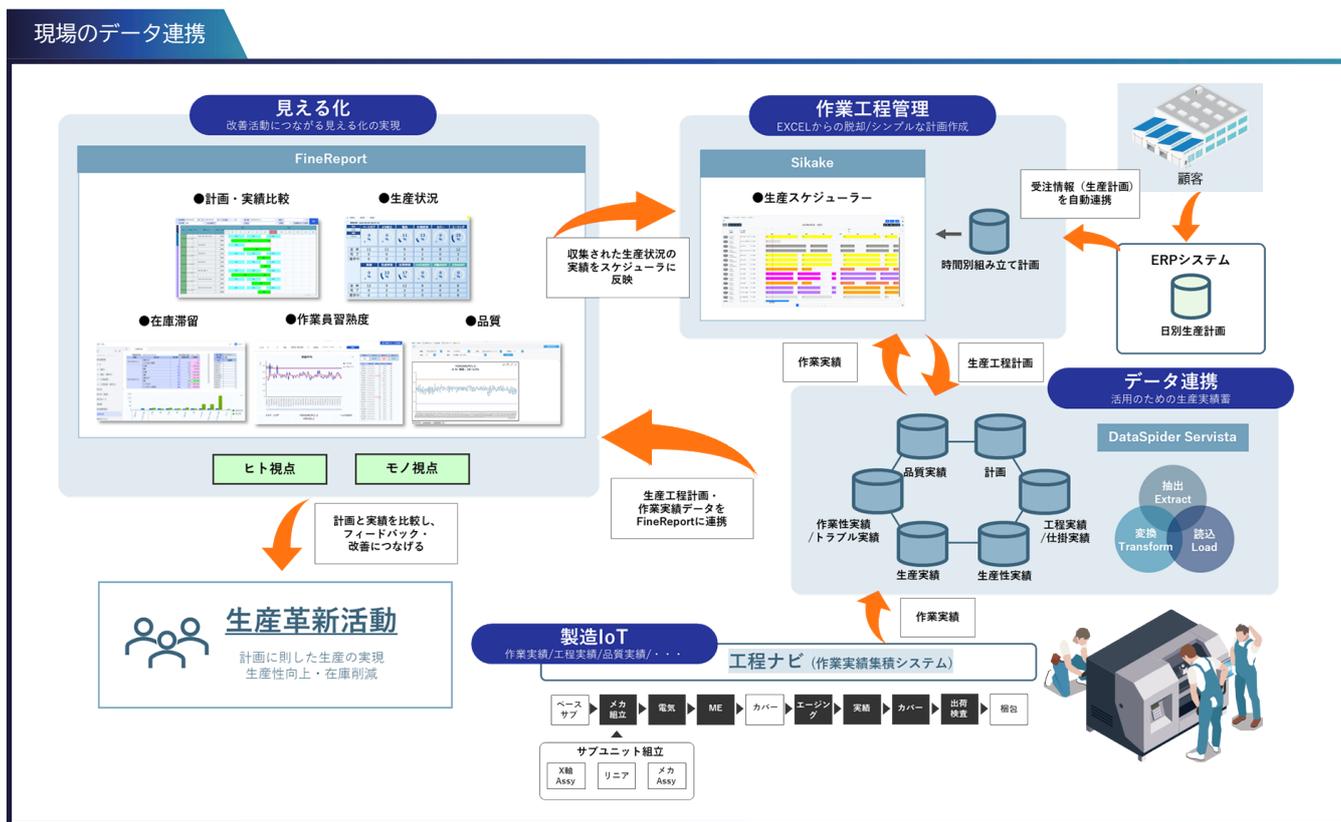
FineReport  
計画・実績の比較(タイムラインのページ)



単位	ベースサブ	メカ組立	電気	仕替変更	カバー	エンジン
19H12	0 %	0 %	11 %	13 %	0 %	25 %
全体	11	11	9	8	8	12
完了	0	0	1	1	0	3
着手中	0	0	0	0	0	1
実績		完結待ち	出荷待ち	ヘッドASSY	XMASSY	メカASSY
全体	0 %	22 %	17 %	0 %	0 %	0 %
完了	0	2	2	0	0	0

FineReport  
生産状況

生産計画と各工程の進捗状況を可視化



「Sikake」、「DataSpider Servista」、「FineReport」により各データが可視化され、リアルタイムで状況が確認可能に

システム構築の途中段階ではさまざまな困難もありました。最も苦労したのは、『改善活動につなげていくために、データをどう見せるのか』という仕様策定です。

「私たちが初めての経験であり、現場にヒアリングしても明確な回答は得られません。そうした中で NSW はプロジェクトの初期段階から職場長を中心としたリーダーを巻き込み、アジャイル開発の手法を実践し

てくれました。たたき台となるプロトタイプ画面を作成し、現場の意見を反映しながら、徐々に現場で「使える」ものに仕上げていきました」(國重 様)

この結果として、工程ごとの生産の進捗状況や、計画値と実績値の対比などをガントチャートで表示する仕組みが実現しました。

## 工場内のセルの生産状況をダッシュボードに表示 リアルタイムな確認が可能に

### 一可視化システムがもたらした効果

可視化システムの稼働開始によって、工場全体の生産性向上に資するさまざまな改善効果があらわれはじめました。まずは生産計画および実績を手作業で管理していた Excel からの脱却です。

「各製品の生産がどこまで進んでいるのか、これまでは各作業者が完了した工程のデータを Excel に入力するまで状況が分かりませんでした。現在ではリアルタイムに近い鮮度で進捗度合いを把握することができます」(水谷 様)

進捗状況をリアルタイムで確認できるようになり、職長の負荷も大幅に軽減しています。

「これまで職長は担当エリアの各セルに足を運んで進捗状況を確認しており、あるときその歩数を計測したところ、1 日平均で約 1 万 5000 歩に達していました。そんな手間と時間をかけなくても、可視化システムのダッシュボード上で工場内の全てのセルの生産状況を一覧して確認し、問題があれば即座に手を打つことができます」(國重 様)

さらに國重様は、「こうして生み出された職長・リーダーの“余力”を、業務改善や製造 DX のための新たな DX アップグレード戦力として活用することが可能となりました」と強調します。



工場内の全ての生産状況をリアルタイムに近い鮮度で確認

## 「ヒト視点」の取り組みだけにとどまらず 「モノ視点」でのデータ可視化にもチャレンジ

### 一 今後の展開

もっとも稼働を開始した可視化システムは第一世代に位置付けられるもので、まだまだ多くの課題を残しています。

「各工程の組立計画と作業実績の間に、どれくらいの差異（ロス）が発生しているのかを確認できるようになりましたが、その結果をフィードバックして生産計画を最適化するところまでは至っていません。また、組立画自体にも営業段階で受けたオプションやカスタマイズなどの内容、あるいは作業者の成熟度といった情報が反映されておらず、実態に即した標準作業時間を算出しようとしても無理が生じます。これらの問題点を第二世代の可視化システムで解消し、当初からの狙いである改善の PDCA サイクルを回していける体制を早期に実現したいと考えています」(水谷 様)

さらに同事業所では、「ヒト視点」の取り組みだけにとどまらず、「モノ視点」でのデータ可視化にもチャレンジしていこうとしています。

「例えば『品質』や『在庫』といった要素もシステムに取り込み、さらなる生産性向上や滞留在庫の削減などの改善活動につなげていきます」(國重 様)

こうした継続的な製造 DX を推進することで、同事業所は人員を増やすことなくマウンターの生産能力を倍増できると見込んでいます。

### (NSW 担当者のコメント・メッセージ)

「今回のプロジェクトにおいてスピード感をもったシステムの構築や、マスタ変更などへの的確な対応を実現できたのは、製造現場が抱えている課題とその原因、変革のために目指すべき姿などについて、お互いの“言葉”がダイレクトにやり取りされ、意思決定が行われる体制を、ヤマハ発動機様と NSW の間で構築できた成果と自負しています。今後も NSW はヤマハ発動機様の経営層、DX 推進チーム、現場の皆様と一枚岩となって、『工場まるごと最適化』の実現に尽力していく所存です」



サービスソリューション事業本部 ビジネスイノベーション事業部  
スマートファクトリー部 技術士（経営工学部門）

---

# NSW

NSW 株式会社

〒150-8577  
東京都渋谷区桜丘町 31-11

お問い合わせはこちら  
<https://dx.nsw.co.jp/>

