

生産管理システム開発支援 —MZプラットフォームによる生産管理システムの開発—

城門由人*

*生産技術部

Support of Development of Production Control System —Development of Production Control System Programmed by MZ Platform—

Yukihito KIDO*

* Production Engineering Division

要 旨

プラスチック射出成形加工を行う株式会社大川金型設計事務所における I C 用チップトリーの生産管理システムの開発支援を行った。生産管理システムのアプリケーション開発には、MZプラットフォーム（産業技術総合研究所ものづくり先端技術研究センター開発）を使用した。システム開発期間は約 8 ヶ月間、着手後約 6 ヶ月間を業務分析、生産管理システム導入による業務工程の作成及び生産管理システムの仕様書作成に費やし、後約 2 ヶ月間で MZ プラットフォームによるシステムアプリケーションを開発した。リアルタイムな生産（数量）状況の把握、機械稼働状態（＝生産効率）の把握ができ、生産見越し数の精度の向上や無駄のない生産計画が期待できる納期精度向上のための生産管理システムを開発した。

1. はじめに

平成 17 年度から産学官による「ものづくりシステム I T 化推進研究会」を結成し、生産管理システム等のものづくり I T 化に係わる勉強会や情報交換を実施している。特に、独立行政法人産業技術総合研究所ものづくり先端技術研究センター（以下、産総研ものづくりセンターと称す）が開発した「MZプラットフォーム」を活用した生産管理システム開発に関する勉強会を実施しており、今年度は実際に MZ プラットフォームを使った生産管理システムを開発した。

MZプラットフォームは、プログラミング言語 JAVA をベースに産総研ものづくりセンターがプログラム開発未経験者向けに開発したプログラミング言語である。基本操作は、マウスで行い、プログラミング言語で一般的なコードプログラミングスタイルではない。MZプラットフォームのプログラム開発は、コンポーネントと呼ばれる機能単位を開発するアプリケーション動作順に連結させ、必要に応じてコンポーネント内の処理を設定する。Fig.1 に MZプラットフォームのプログラム画面を示す。

MZプラットフォームは、アプリケーションをその動作順にコンポーネントをマウス操作で配置連結することにより作成できるためユーザーのプログラム開発経験はさほど影響しない。しかしながら、基本的なプログラミング知識は必要である。また、一般的なコードによるプ

ログラミングスタイルに慣れた方にとってはコンポーネント機能と同等のプログラムコードのマッチングに最初は戸惑いを感じる。

2. 生産管理システム開発

2.1 作業実績収集システムの開発

プラスチック成形加工を行っている株式会社大川金型設計事務所（日出町；取締役会長 大川貞雄氏）では、I C 用トリー、I C 用リール、I C 用チップトリーなどの I C 製造関連のプラスチック製品を生産している。中

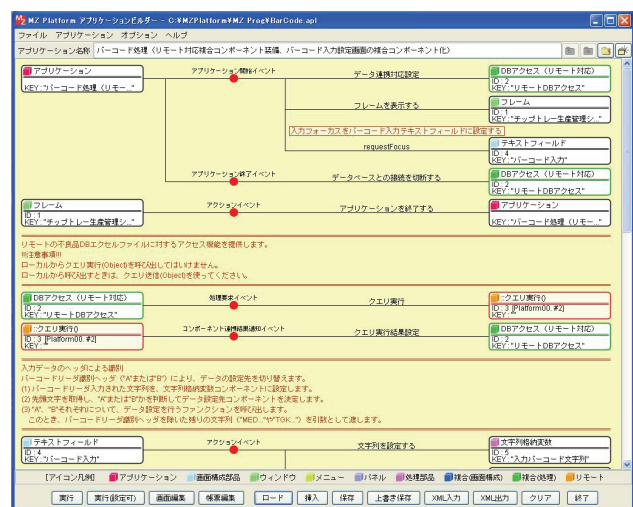


Fig.1 MZプラットフォームのプログラム画面

でも、多品種多量生産であるIC用チップトレイの生産管理システムについてシステムIT化に着手した。

IC用チップトレイは、225種類あり、日産約20,000個、8台の射出成型機で生産されており、多品種で生産数が多く、かつ、納期が厳しいことから『納期精度の向上』のための「作業実績収集システム」の開発を行った。

Fig.2にIC用チップトレイのサンプル写真を示す。

2.2 生産管理システム開発体制

生産管理システム開発体制をFig.3に示す。株式会社大川金型設計事務所では、プロジェクトリーダー（企業代表者：株式会社大川金型設計事務所取締役会長 大川貞雄氏）により3名の企業実務者が任命され、産業科学技術センターが全面的にサポートし、産総研ものづくりセンターがアドバイザーを務める開発体制をとった。

3. 生産管理システム開発工程

Fig.4に示す生産管理システム開発工程を経てシステムを開発した。

3.1 生産管理システム開発への着手

プロジェクトリーダーにより開発する生産管理システムの対象となる製品と生産工程（IC用チップトレイの生産管理）、及び、生産管理システムの開発目的（『納期精度の向上』）が明確に示された。

これにより、開発する生産管理システムの管理ターゲット及びその管理スタイルを検討し、管理ターゲットとして製品数量を、管理スタイルとしてバーコードを採用し開発の方向性を決定した。

3.2 業務分析

稼働中の生産工程での作業や処理を作業現場やQC工程表を参照に管理ターゲットである製品数量に注視しながら詳細に分析した。生産工程中に取り扱われる数量単位の変化（個、カートンなど）や各生産工程の数量情報の取り込みポイントなど注意深く分析した。管理ターゲットの詳細情報を盛り込んだ生産工程レポート（工程表）を作成し、後のミーティングで生産工程毎に開発する生産管理システムに期待すること（作業の変更点、操作法など）や生産性に係わる評価法などの要望を既稼働工程に対比的に書き記した。

また、開発する生産管理システムのオペレーティングアイテムについても検討し、バーコードリーダーやハンディターミナルといった実作業に適した製品をリストアップした。

3.3 IT化に伴う生産体制及び生産工程の見直し

既存のQC工程表に、開発する生産管理システムの処理や動作の案を追記し、システムの適切な動作に必要なと思われる事項をコメント書きした。

【システム開発課題】“納期精度の向上”

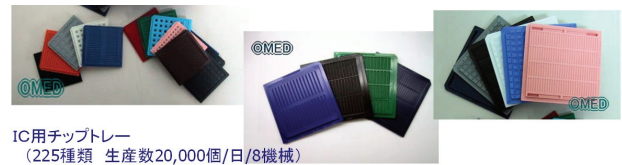


Fig.2 IC用チップトレイのサンプル写真

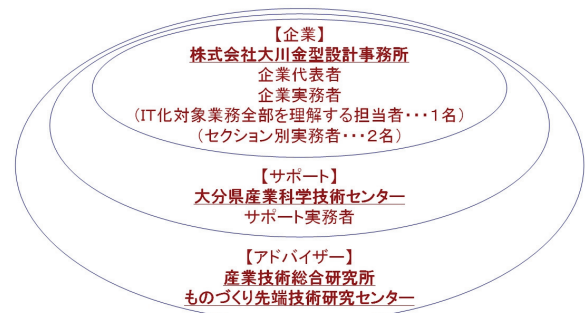


Fig.3 生産管理システム開発体制

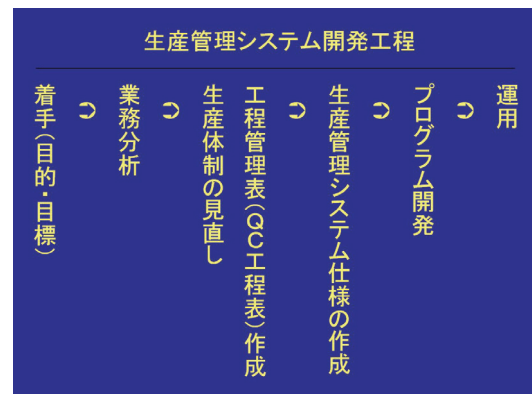


Fig.4 生産管理システム開発工程

これを基に、IT化版QC工程表を作成した。

同時に、システムに必要なハードウェアについてはデモ機で動作確認を実施した。

3.4 生産管理システム仕様書の作成

IT化版QC工程表に基づき、生産管理システム仕様書を作成した。ソフト編とハード編を作成し、開発システムがIT化版QC工程表どおりの動作ができるようにそれぞれ詳細な仕様を作成した。

ソフト編では、IT化版QC工程表に準じたシステム仕様を作業・操作、システム内部処理、データベースに分け、想定する操作や処理を記入し、それらを矢印で連結し一連のシステム動作を明確にした。より具体的に示すために、操作画面やデータベースフォーム等も記し、仕様どおりのプログラム開発ができるようにした。Fig.5に仕様書ソフト編の作成例を示す。

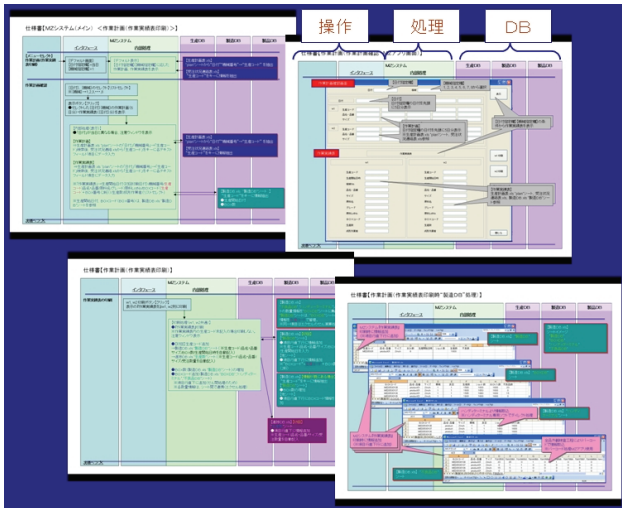


Fig.5 システム仕様書ソフト編の作成例

ハード編では、ハード構成、システム配置図、スペック等を開発システムに係わる全てについて詳細に記した。

全てのシステム仕様書が完成した後、ハード編に記された製品を発注した。

3.5 プログラム開発

企業実務者のプログラム担当とサポート実務者（産業科学技術センター）が Fig.6 に示す 6 つのシステム処理プログラムを MZ プラットフォームで開発した。他にエクセルや機器付属の専用ソフトウェアによる動作プログラムを作成し、MZ プラットフォームで作成した処理プログラムと連携させ、生産管理システム仕様書どおりに動作するシステムプログラムを開発した。

3.6 運用

運用を前に、開発したシステムプログラムを各々作業位置に配置し、動作確認を実施した。

ネットワーク上の PC からアクセスが集中するデータベースにエクセルを使用していたため動作不具合を生じたが、データベースソフト（MSDE2000；Microsoft SQL Server 2000 Desktop Engine）を使用することで不具合を解消した。

生産管理システムとしては運用可能なレベルに達しているが、実作業に合わせた修正を加えるなど、作業の効率化を図っている。

4. 考察

Fig.7 に生産体制の新旧比較を示す。旧生産体制では、管理セクションで作成された生産計画を製造セクションに設置されたホワイトボードを介して作業者に伝達し、作業の進捗や出荷状況を日報として 1 日 2 回製造セクシ



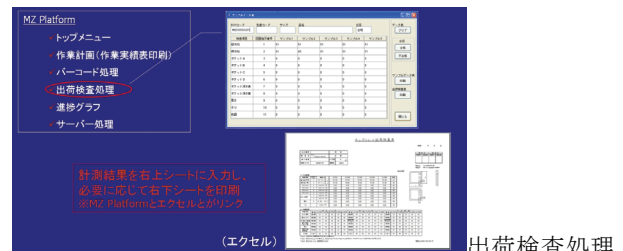
トップメニュー



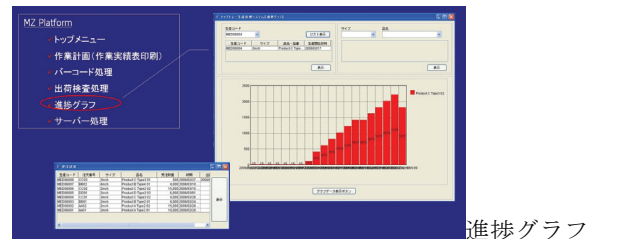
作業確認



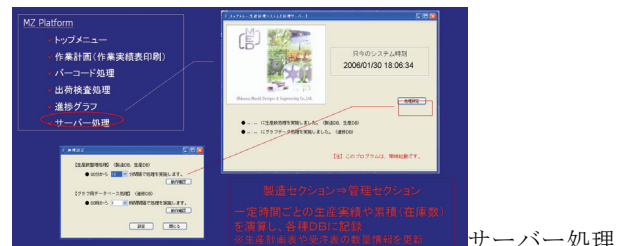
バーコード処理



出荷検査処理



進捗グラフ



サーバー処理

Fig.6 MZ プラットフォームで開発した生産管理システムプログラムの参考画面

ョンから管理セクションに紙面で報告していた。

一方、開発した生産管理システムを導入した新生産体制では、PC 上で立てられた生産計画は作成と同時にシステム上の PC から確認できる。作業の進捗は、2 時間

毎の抜取検査時に数量情報（ショット数や製品数など）をハンディターミナルにて入力することでその都度更新され、検査により不良が認められた製品数も随時更新される。また、出荷時には、出荷伝票の作成に応じて出荷数が記録される。このように、開発した生産管理システムでは、製品の数量が作業に応じて随時更新され常に製品数と管理数（在庫数）が一致する。これらの情報は、進捗グラフや受注表などPC上で適宜確認できる。

さらに、旧生産体制では、作業情報をホワイトボードから作業表に作業者が筆記により記入しており、記入ミスや記入時間のロスなどがあった。新生産体制では、情報伝達はオンライン化され、バーコード管理により作業者が作業情報を書き写す作業が排除されたため、旧生産体制で生じていた問題は解消された。

以上のように、開発した生産管理システム「作業実績収集システム」により、リアルタイムな生産（数量）状

況の把握、機械稼働状態（＝生産効率）の把握ができるようになり、生産見越し数の精度の向上や無駄のない生産計画が期待でき、結果として、納期精度の向上が見込まれる。今後、システムの実運用により実証評価を行う。

5. まとめ

株式会社大川金型設計事務所における生産管理システム「作業実績収集システム」は、着手から約8ヶ月間で基本システムを開発した。着手後約6ヶ月間は、業務分析及びシステム仕様の開発に費やし、残る約2ヶ月間でシステムプログラムをMZプラットフォームにより開発した。

システム開発費用は、ハードウェア購入費及びMZプラットフォーム年間使用料（¥1,000-）であった。

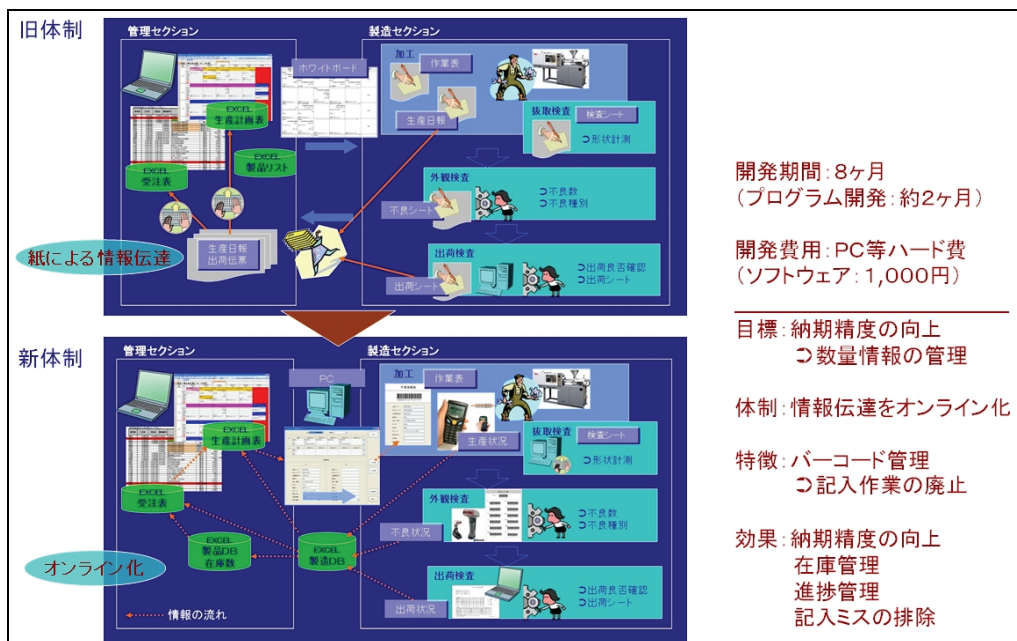


Fig.7 生産体制の新旧比較及び生産管理システムの開発概要