

バーコードを利用した生産工程管理システムの開発 -バーコードによるリアルタイム進捗管理の実現-

蔵野 晋也[†] 清水 邦宏[‡] 越田 高志[†]
松江工業高等専門学校 情報工学科[†]、専攻科 電子情報システム工学専攻[‡]

1. はじめに

共同開発先である金属加工会社では、毎日多数の受注をうけ加工作業を行っているが、その工程管理を帳票など紙媒体で行っており、電子化されていない。そのために、顧客からの納期確認や進捗確認に時間と手間がかかる上に工程機械の稼働ロスもあり、工場全体の生産性の低下を招いている。また、生産工程管理システムは各企業固有の情報を多く扱うため、汎用システム化が難しく、その分システム価格が高騰し、中小企業では価格的に手が出ない状態が続いている。

それらの問題を解決するために、我々は産業技術総合研究所が開発した MZPlatform[1]をベースに、企業要望を満たす生産工程管理システムの開発に取り組んでいる。特に、本研究ではバーコードを利用して誤入力の低減・登録速度の向上を図り、リアルタイムでの工程進捗管理を実現すべく、そのプロトタイプシステムを開発したので報告する。

2. 共同開発先企業の現状と問題点

現在、共同開発先企業（以下 A 社）では、各工程の作業記録を帳票に手書きし、終業時に事務員がその作業票をデータベースに手入力で登録している。そのため、データベース上で確認できるのは前日までの作業データであり、以下に示す問題がある。

- ① リアルタイムでの進捗状況、機械・工場ごとの稼働状況などの工程進捗が把握できない。
- ② 各工程の開始/終了時間が記録されていないため、ロット毎の正確な工程順が把握できない。

これらは A 社だけの問題ではなく、生産工程管理システムが導入されていない中小企業が等しく抱える問題だと思われる。

3. バーコードによるリアルタイム進捗管理

生産工程管理の中でも特にリアルタイムでの工程進捗管理の実現を目的として、各工程の開始/終了時間を正確に測定・登録するとともに、ガントチャートを利用し、ロット毎、作業機械毎の進捗表示を見やすくなるように工夫した。

バーコードリーダを利用して、作業開始時に「作業員 ID」、「ロット番号」、「機械 ID」、開始時間をデータベースに登録する。この 3 項目を登録することで、誰が・どの製品を・どの機械を使って・作業したかが確認できる。

作業終了時には、再度上記 3 項目を入力し、さらに加工前の準備時間・加工数・機械中断時間を入力する。作業準備時間はロット毎に有無があるため、終了時に差し引くことで作業時間と準備時間を正確にしている。

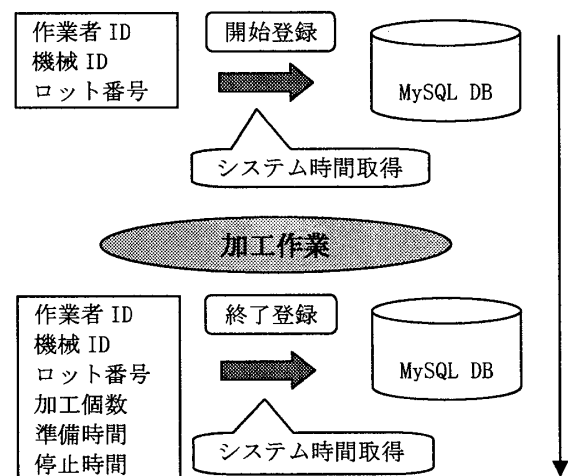


図 1. 登録の流れ

3.1 バーコードの利用

誤入力を避けるため、作業員 ID・ロット番号・機械 ID はバーコード化し、バーコードリーダで登録する。作業員 ID のバーコードは各社員が携帯し、ロット番号は作業指示書に印刷し、機械 ID はバーコードリーダ付近に印刷して設置しておく。また、実運用に際しては、作業指示書にロット番号、工程順機械 ID、担当社員 ID の各バーコードを作成する予定である。

「Development of production process control system using bar code - Realization of real-time progress management by bar code-」

Shinya KURANO[†], Kunihiko SHIMIZU[‡] and Takashi KOSHIDA[†] · Information Engineering[†], Advanced Engineering Faculty, Advanced Electronic and information systems[‡] · Matsue National College of Technology

また、バーコード化したデータの取り込みだけに利用するのではなく、決められたコマンドを印刷したバーコードを読み込むことによって画面を操作するなど、アプリケーションの操作性を高めるための手段としても活用していくことを検討している。

3.2 データベース実装について

(1) サーバ

データベースには MySQL[2]を使用し、サーバにインストールしてあり、ネットワーク経由で各クライアントからアクセス可能である。テストの段階ではユーザごとにアクセス権限を指定せず、リモートからの通信を許可してある。

(2) クライアント

クライアントには、MZPlatform をインストールし、その上に本システムが実装されている。サーバ上の MySQL へのアクセスには JDBC を利用する。MZPlatform とは別に JDBC ドライバのインストールが必要である。

MZPlatform 内にはデータベース接続用のコンポーネントが存在し、JDBC を利用した一般的な Java プログラミングと同様に、ホスト名・ユーザ名・データベース名を入力することによって接続し、SQL 文を実行することができるようになっている。

4. 今後の課題

現在、システム全体の設計が終わり詳細の仕様を決めていく段階にある。これまでは開発段階でのプロトタイプとしてシステムを構成してきたが、今後はデータベースサーバに対するセキュリティや運用性・メンテナンス性など、実用化に向けての開発を行っていく。

また A 社で実際に作業している加工部品を登録したフィールドテスト[図 2]を行い、その結果と A 社からの新たな要望を踏まえて、まず下記のような修正を加えていくこととした。

(1) インターフェースについて

現在のインターフェースでは理解しにくいところがあるとの指摘を受けた。パソコンに不慣れな作業員も対応できるよう全面表示を基本とし、ページを遷移していくことで誤操作の低減を目指す。また、ボタンを大きくし、タッチパネルを導入する事によって、直感的にシステムを操作できるようにしていく予定である

(2) 夜間操業について

加工機械は作業者が帰宅した後も運転している場合があり、翌日出勤した際に加工の終了を登録するパターンがあるとの指摘を受けたため、データベースに「停止時間」のフィールドを追加し、作業終了登録の際に加工機械が停止していた時間を入力させることとした。これによって、加工機械が作業していた正確な時間を導き出すことができる。

5. おわりに

本システムは様々な業種の製造企業にも適用可能であり、特に同業種である他の金属加工会社に対しては、稼動している機械とシステムの整合性を取ることですぐに利用可能である。今後は MZPlatform でのアプリケーション開発だけでなく、MySQL におけるデータベースのバックアップ、サーバ・クライアントにおけるシステムのインストール手順等を細かく決定していき、最終的に文献[3]と合わせてパッケージ化したシステムを「生産工程管理システム」として提供してゆくことを計画している。

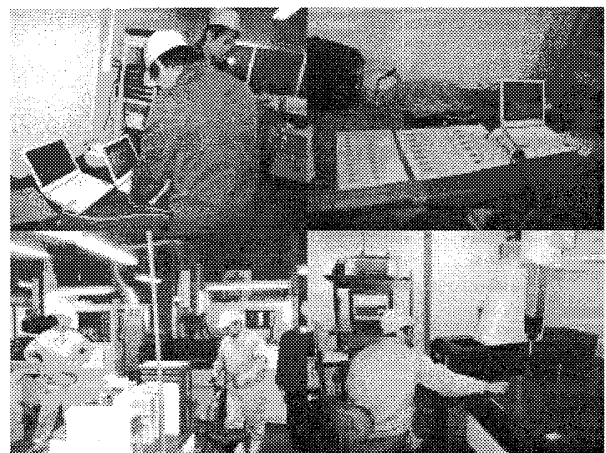


図 2. フィールドテスト風景

参考文献

- [1]独立行政法人 産業技術総合研究所、デジタルものづくり研究センター：MZPlatform、http://unit.aist.go.jp/dmrc/mzpf/mz_top.html
- [2]MySQL, <http://www-jp.mysql.com/>
- [3]清水邦宏、蔵野晋也、越田高志：MZPlatform を利用した生産工程管理システムの開発 -検索機能とその可視化-, 情報処理学会第 70 回全国大会発表予定