

社内試作部門の工程管理システムの開発 — 見える化の促進とデータベースリンク —

Development of a Process Control System for a Trial Manufacturing Department

– Acceleration of Visualization and Data Utilization by Exchanging Databases Links –

株式会社 山武

福辺 卓史

Takashi Fukunabe

株式会社 山武

佐藤 一太郎

Ichitaro Satoh

キーワード

ラピッド試作, 見える化, データベース, QCD の向上

当社の開発試作部門では社内向けに試作品提供を行っている。その依頼方法として社内イントラネットに接続している PC からいつでも、どこでも、依頼ができ、依頼品の進捗確認ができるシステム「ラピッド e-システム」を構築した。このシステムの仕様は固定化されたものではなく、常に作業にあわせて変化していくものとしている。その概要について報告を行う。

Our development and trial manufacturing department provides a prototype production service within the company. Additionally, we have established “Rapid e-System,” a prototype production request system that enables our clients to make requests and monitor the progress of the requested prototype production from anywhere at any time through PCs which are connected to our Intranet. The specifications of this system are not fixed but designed to be always changeable according to actual operation. This paper gives an overview of the system.

1. はじめに

当社の開発試作部門では、図1に示したミッションに基づき商品開発のスピードアップに貢献すべく「ラピッド試作」と名付けた社内向けの試作サービスを行っている。その内容は機械加工にはじまり、組み付け、はんだ実装に至るまで広く行っている。この試作サービスは当初、紙で受付や費用処理を行っていた。そのため、依頼者は試作するたびに事務所へ行かなければならない状態であった。さらに、わざわざ他の事業所から依頼に来るケースまで存在した。また、試作をするたびに帳票を作成し、実績を集計システムに投入する作業を行っていた。工程設計は担当者の勘と経験に頼っていたため、作業者各人及び設備の負荷状況を把握できておらず、その結果として納期回答の返事は「できると思います、がんばります」など、あいまいな表現になっていた。そのような納期回答ではミッションである商品開発のスピードアップには貢献できない。

そこで我々は、スピードに着目した工程管理システム、「ラピッド e-システム」を開発したので紹介する。

Mission

商品開発における試作品の提供を顧客視点に立ったスピード感を持って行う事により、モノづくり力による製品創出「商品力」強化支援を行う。

【モノづくり力】

- 材料・加工・工法（試作～量産試作）に関する製品提供
- 治工具・金型に関する製品提供
- 設備設計・製作に関する製品提供

図1. 開発試作部門のミッション

2. システム導入前の課題

まず、システム導入前に改善のための業務分析を行った。そこで以下の問題が判明した。

- (1) 依頼した製作物の進捗状況が判らない
 - ① スケジュール
 - ② 進行状況など
- (2) 全体の実状(人, 設備)が見えず正確な計画が立てられない
 - ① 同じ日に処理できない負荷を計画してしまう
 - ② 優先順位を付けた計画が立てられない
 - ③ 計画が限られた人しかできない
- (3) タイムラグ
 - ① 依頼を紙で行っていたので、実際の計画への反映に時間がかかる

3. 開発コンセプト

開発にあたり、コンセプトを「web上でいつでも、どこでも、リアルタイムで依頼と進捗確認ができるシステム」とした。

- (1) スピードの実現
 - ① 依頼者(開発部門)の希望納期の実現
 - ② 試作部門に持ち込まれる特急依頼に柔軟に対応
- (2) 顔が見えるシステム
 - ① 誰が担当, 加工, 試作
 - ② 不明な点は直ぐ相談(誰からの依頼か?)
- (3) 過去のデータの有効活用
 - ① 製作手順
 - ② 段取り
 - ③ 加工条件
 - ④ 過去の失敗事例
- (4) 依頼者へのフィードバック
 - ① 試作時の作業のやり易さやコメントを設計者にフィードバック

4. システムの構築

一般にこのような業務に関するシステムは、業務を十分に分析してから構築されるものである。このようなシステムは業務を標準化してそれに沿ってシステムが作成される。一度標準化され、システム化された業務内容は逸脱が許されない。しかし、常に業務改善を行なっているため、システムもそれに従って追従させていく必要があった。

その要件を以下に記す。

- ① 依頼者の方と我々がイントラネットを通じて同じシステムを利用して受発注でき、お互いの情報をweb上でかつリアルタイムに見ることができるシステム
- ② ユーザーが自ら開発及びカスタマイズして使用できるシステム

- ③ 試作業務及び試作業務にかかわる業務を改善することが目的であるので、

- 1) 試作業務の運営管理
- 2) システムの構築
- 3) その時々にあわせて表示を変える

が同時に実施できるシステム

ハードウェアは、1台のサーバーマシンでwebサーバーとデータベースサーバーを共有する構成にしている。そのサーバーに各クライアントPCがアクセスする。システムのカスタマイズなどは権限を持ったユーザーがクライアントPCからシステムにログインして行うことでシステムの安全性を確保している。

5. システム詳細

図2はシステム全体の概念図である。

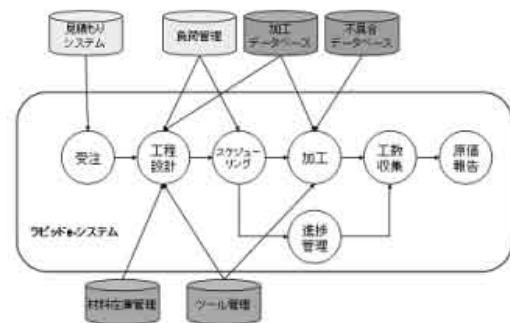


図2. システム全体図

5.1 ラピッド e- システム

まず基本システムである「ラピッド e- システム」について紹介する。

依頼者からの依頼登録、工程設計、工程進捗管理、工数集計など図2の枠で囲まれた機能を持っている。また、このシステムはメール発信機能もあり、依頼に対しての受注受付、製作完了時にメールがリアルタイムに発信されるので、依頼者が状況を知ることができる。図3はラピッド e- システムの依頼一覧を表示させた画面であり、進捗状況が優先的に表示されるようになっている。

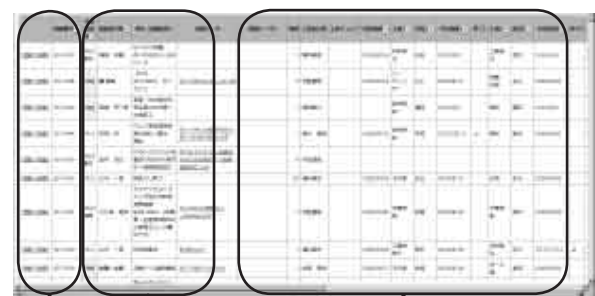


図3. ラピッド e- システムの画面イメージ

5.2 負荷管理システム

負荷管理システムは、

- 1：誰が
- 2：いつ
- 3：どの依頼で
- 4：どの設備を使用するか

を“見える化”するためのシステムである。それにより人と機械の過負荷や重複を解消している。なお、負荷管理システムはスケジューラのように「何時から何時まではこの設備を使用する」といった管理はしていない。「この日に何時間この機械を使用して行う」といった管理である。生産部門ではなく試作部門であるために、依頼ごとに作業内容が異なる。優先順位も刻々と変化する。そのため、ある程度の作業予測は付くが、完全にスケジューリングすることはできない。

そこで導入したのが、「ゆるやかな管理」である。工程設計者と工程担当者が随時コミュニケーションを取り、作業と設備使用の優先度を決めている。この管理方法は再計画が容易でやりやすく、緊急対応が入ってきた場合に速やかに他の依頼の再計画を含めて対応ができる。図4が負荷管理システムの画面イメージである。

図4. 負荷管理システムの画面イメージ

5.3 不具合防止データベース

試作の手戻りをなくしスピードアップに貢献するために、不具合防止データベースを構築した。

このシステムは、過去の失敗から学べるよう、「いつ、誰が、どの工程で、どの設備で、どの依頼で、どのような不具合を起こしたか」を記録するのにとどまらず、対処方法やその結果を記録している（図5）。

図5. 不具合防止データベース画面イメージ

不具合対策システムを活用した品質向上アクションのフローを以下に記す。

1. 不具合が発生し、発生担当者が本システムに内容を登録する。
2. 内容をみて品質担当者が緊急度を設定する。
3. 発生担当者が対処法を記載し、対策案の納期を品質担当者が設定する。
4. 発生担当者が対策案を記入し、品質会議にて内容が討議される。
5. 品質会議にて対策案承認後、全員に連絡。対策喚起の掲示物などが行われる。

また、本システムはラピッドe-システムとリンクしており、ラピッドe-システムに登録されている情報を自動的に読み込み、データとして蓄積していく。作業や工程設計者は、困ったときに、データベースを検索することで、過去の事例を参照し、判断の参考とすることができる。

5.4 ツール管理システム

ツール管理システムは先述の課題としてあげられていないが、試作品提供のスピードアップを目的に作ったシステムであり、探すムダ、在庫のムダを減らすことができるものである。

当社の試作部門では、工具も“見える化”するために工具（刃具）を共用化してきた。

しかし「何がどれだけあるか」が把握できていたために、この依頼品加工に必要な工具があるのかないのか、工具の状態はどうなっているのか、現物を確認するまで分からなかった。場合によっては在庫品があるにも関わらず購入してしまい、なおかつ納品されるまで加工が止まってしまう事例も多くあった。

加工現場での探すムダを解消するために、全工具を棚卸し、システムに情報を入力し、管理している。システム上ではすべての工具が

1. 保管場所
2. 使用可否
3. 使用中かどうか、また誰が使用しているか

などが図6の画面イメージのように表示され容易に確認できる。また、他の依頼で使われたくない場合は使用予約もできるので、自分が使うときになってすでに破損していたなどという問題も回避できる。

工具発注もこのシステムの情報を活用しており、在庫種・量の適正化など在庫管理に役立っている。

工具種類
工具保管場所

工具情報
型番, メーカー,
径 etc.

予約状況,
使用履歴

図 6. ツール管理システム画面イメージ

5.5 材料在庫管理システム

通常試作に使用する材料はその依頼にあわせて都度購入している。大きめの材料から削りだすと費用と時間が余分にかかってしまうためである。

しかし、スピード対応をミッションとしている社内試作部門としては、材料の入荷を待てないほど急ぎの試作対応や不具合のリカバーを行うために、敢えて材料の在庫を保有している。

しかし在庫を持つということは、同時に探すムダなどの各種ムダを発生させる危険性がある。そこで、材料在庫管理システムを構築、新規購入品だけでなく、今まで放置されていたものや、端材を含めて材料在庫が管理された状態を作り上げた (図 7)。

図 7. 材料在庫システム画面イメージ

画面イメージに示すように、材質・形状・在庫寸法(サイズ)が一覧できるようになっている。

短納期の相談が来たときには、その場で材料在庫を確認、必要に応じて素材の変更ができ、材料調達期間を省略、一層のスピード対応に貢献している。

さらにこのシステムそのものを web 上で社内にも公開しているので、依頼者が事前に材料を確認して依頼時に指定することもできる。急ぎの場合には設計者が在庫から材料を指定することで、大幅な時間短縮をすることが可能となっている。

6. まとめ

今回紹介したシステムにより、商品開発のスピードアップに貢献してきており、その件数は年々増えてきている(図8)。

このシステムは使用者自らが考えて構築して運用しており、スピードの観点から常に改善を行ってきている。

現在は、依頼前に費用と納期を事前に知りたい、という要求にスピーディに応えるため、web 上で使用できる簡易見積もりシステムなどを検討中である。

今後とも他にないスピードで商品開発に貢献できるよう、

- 1：QR コードによる工程進捗管理
 - 2：ネットワーク化による現場改善
- など新機能の追加・既存機能の改善を進めていく予定である。

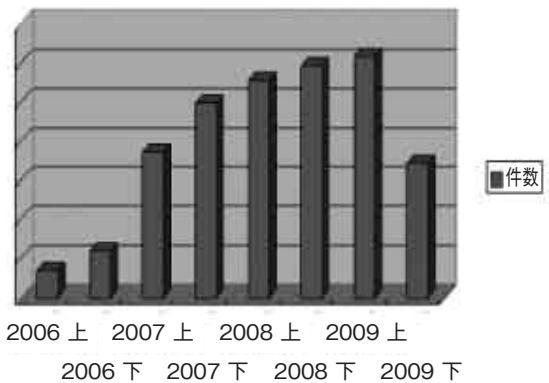


図 8. 依頼件数の推移

<参考文献>

- (1) 鈴木康平, 佐竹喜悦, 高谷浩志, 高橋静雄：成形・金型モデル化工場における高度デジタルネットワークの先進的活用, 成形加工シンポジウム(2005), pp. 243-246.

<著者所属>

- 福辺 卓史 技術開発本部
 工程開発部試作技術グループ
- 佐藤 一太郎 技術開発本部
 工程開発部試作技術グループ