

# 中小規模製造業向け生産管理システムの標準導入プロセスの構築

Standardized Development Method and Tools of the Production Control System for the Small and Medium-sized Users

(株)日立東日本ソリューションズ(以下、日立TO)は、(株)日立製作所のパッケージ『GEMPLANET/WEBSKY』(以下、WEBSKY)をベースに中小規模製造業向け生産管理システム構築のSI事業を行なっている。今回、このシステムに日立TO独自技術である生産計画パッケージ『SynPIX』を標準連携させることで製造現場のPDCAサイクル、特に計画分野を強化したソリューションの提供を可能とした。また、システム構築にはプロトタイプング手法を採用し開発期間の短縮を目指した。本文では、ソリューション開発の背景とその特長について述べる。

矢内 則夫 Yanai Norio  
谷地田 能彦 Yachita Yoshihiko  
森谷 久司 Moriya Hisashi  
木村 豊 Kimura Yutaka  
菅原 康 Sugawara Kou

## 1. はじめに

日立TOは、1994年より(株)日立製作所が有する生産管理パッケージを使用したシステムの構築を手がけている。

| 顧客             | 時期    | 適用モジュール |    |    |    |    |    |    | 導入パッケージ                          |
|----------------|-------|---------|----|----|----|----|----|----|----------------------------------|
|                |       | 生産      | 購買 | 在庫 | 販売 | 原価 | 会計 | 人事 |                                  |
| A社(液晶ガラス基板製造)  | '94/上 | ○       | ○  | ○  |    |    |    |    | HITBASE                          |
| B社(電力関連)       | '95/上 | ○       | ○  | ○  |    |    |    |    | HITBASE                          |
| C社(精密部品製造)     | '96/上 | ○       | ○  | ○  |    |    |    |    | HITBASE                          |
| D社(農機具製造)      | '97/上 | ○       | ○  | ○  |    |    |    |    | HITBASE                          |
| E社(電力)         | '98/上 |         |    |    |    |    |    | ○  | GEMPLANET                        |
| F社(印刷機、周辺機器製造) | '98/上 |         |    |    |    |    | ○  |    | GEMPLANET                        |
| G社(電子機器製造)     | '99/上 | ○       | ○  | ○  |    | ○  |    |    | GEMPLANET                        |
| H社(電子機器製造)     | '99/下 | ○       | ○  | ○  |    | ○  |    |    | GEMPLANET                        |
| I社(電子機器製造)     | '00/上 | ○       | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  |    | GEMPLANET                        |
| J社(一次電池製造)     | '05/上 | ○       | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  | GEMPLANET/WEBSKY, GEMPLANET/Lite |
| K社(半導体製造)      | '05/下 |         | ○  | ○  |    | ○  |    |    | GEMPLANET/WEBSKY                 |
| L社(ガラス基板製造)    | '06/下 | ○       | ○  | ○  |    | ○  | ○  | ○  | GEMPLANET/WEBSKY, GEMPLANET/Lite |

図1 生産管理システム導入実績

過去の生産管理システムの構築では、顧客は製品により管理方法が違うということから顧客が考えた業務要件をもとにパッケージの適用分析を行い、適用できない部分を新たに追加開発するアプローチをしてきた。このアプローチでは、適用分析の期間も追加開発する費用も大きくなる可能性がある。また、近年は顧客側で業務要件をまとめる前に、パッケージ適用でどう業務を変えられるか、他社事例を含めた提案依頼が多くなってきた。

上記の背景により、生産管理パッケージ導入のプロセス見直しを実施した。

### ①パッケージ導入の標準化と技術の蓄積

過去の事例が蓄積され、類似の管理をしている顧客への提案が増えてきた。そのため事例ベースで、パッケージで前提となる管理手法に業務を適合させるアプローチができるようになってきた。準備として、過去の資料をまとめ、標準化と技術の蓄積を考えた。

### ②得意な生産計画を組み入れたソリューション

日立TOは生産計画ソリューションLoadCalcを1994年より展開しており、そのノウハウを元に2004年SynPIXをパッケージとして開発した。このSynPIXを標準連携させることで、生産計画に関する追加開発要件に対応できると考えた。また、生産計画は製造現場をコントロールする中心機能であることから、SynPIXで業務を変えた事例は顧客に強くアピールできると考えた。

以上のことから、低価格で高いソリューションを提供するため新ソリューションの開発に着手した。

## 2. ターゲット市場

今回開発した新ソリューションのターゲット市場を以下に説明する。

(1) ターゲット市場の製造業

セットメーカの工場の多くは、大都市圏の近県にある。東北の製造業顧客は、メーカ下請けをなりわいとした中小規模の部品メーカが主体である。そのため、年商50億円～200億円規模の製造業をターゲットとする。

## (2) ターゲット市場の業種と企業形態

日立T.Oは、製造業の中でも構築実績がある電機・精密／自動車部品／機械の業種を得意としている。ターゲット市場は、得意業種と市場の特性より図2で示す青のエリアである。

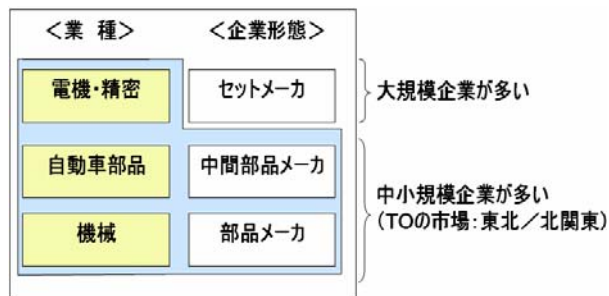


図2 ターゲット市場

### (3) ターゲット市場の生産管理業務における課題

「モノづくり」の現場では必要な時に必要な数量を生産して、品切れと過剰在庫の両方を削減することが、これまで以上に強く求められている。今回、ターゲット市場とする中小規模製造業でも、メーカーからの計画変更に対応する必要がある、より一層品切れと過剰在庫の両方を削減する必要がある。

#### (4) ターゲット市場の経営環境

中小規模製造業は、受注を増やすために設備投資が必要である。そのため、情報システムにかかる費用より生産設備に投資する費用の方が高い。基幹システムとはいえ生産管理システムでもシステムトータル6千万円未満での導入がほとんどである。

### 3. 新ソリューションのコンセプト検討

日立T.Oは、製造企業の過剰在庫と欠品の両方を削減するためには生産計画による現場のコントロールが重要であると考えた。また、短期間、低価格でのソリューション提供をするために、S E作業工数の見直しが必要であり検討に着手した。

### 3. 1 変化に強い生産活動対応ソリューションの検討

### (1) 日立TOが得意とする生産計画ソリューション

日立T.O.では、1994年より生産計画ソリューションに取組み、企業数：130社（約650セット）の導入実績を持っている。そのノウハウを集約したものが、SynPIXである。SynPIXは日々発生する変更要求による影響・問題点を可視化し、迅速かつ正確な意思決定を支援している。図3に導入事例を示す。

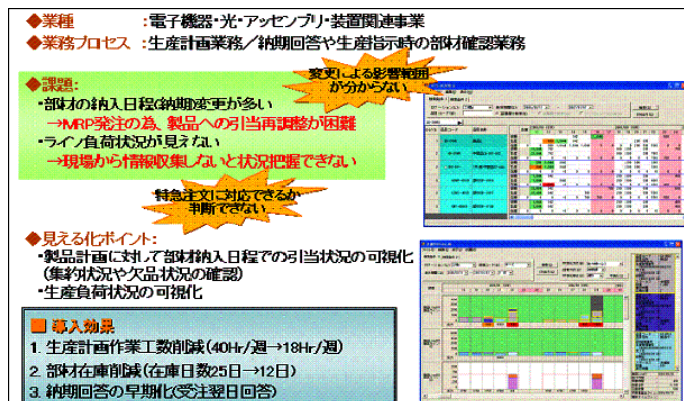


図3 SynPIX 導入事例

## (2) マスタデータと実績データ管理ソリューション

生産計画は、正しいマスタ情報と実績情報が必要である。今回、ターゲット市場とする中小規模製造業ではマスタ情報の整備と実績情報の管理も含めた、生産計画ソリューションを求めている。WEB SKYでは加工組立製造業に必要なマスタ情報、実績情報を管理/運用するための機能を持っている。

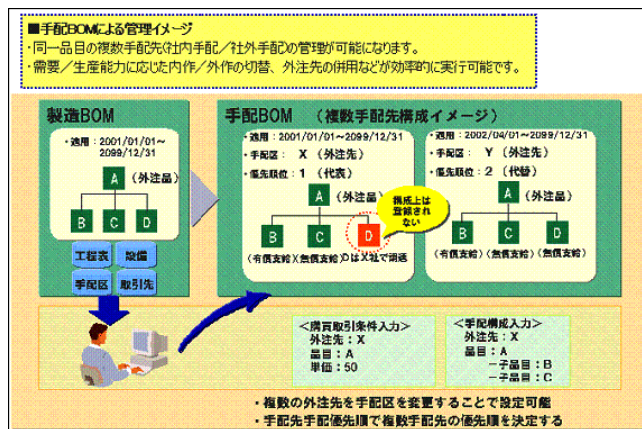


図4 WEBSKYでのマスタ管理 ©株式会社 日立製作所

### (3) 計画系と実行系ソリューション融合

計画系パッケージの S y n P I X と実行系システムの W E B S K Y の連携は、製造現場の P D C A サイクルの表現が容易となり変化に強い生産活動に対応できるというメリットが見込まれる。

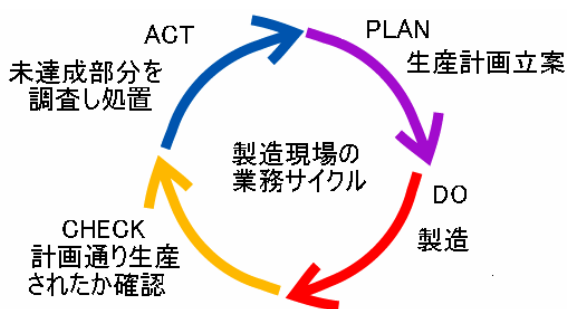


図5 製造現場のPDCAサイクル

### 3. 2 SE作業工数低減化の検討

過去のプロジェクトの原価構成を分析した結果、受注金額からハードウェア費、ソフトウェア費などを除いたSE費は、プロジェクトによりばらつきはあるものの受注金額の約8割を占めていた。価格競争が厳しい現在、このSE費の無理・無駄をいかに低く抑えることができるかが求められている。そのため、従来のウォーターフォール方式による開発において原価高となる要因を工程別に分析した。

#### （1）設計工程（要件定義・適用設計・方式設計）

設計工程は、顧客の要件を整理、パッケージとの適合性を確認、不適合部分の方式の設計の3段階で構成している。この工程での問題は以下のとおりである。

- ・ 仕様が曖昧  
ベンダSEは顧客の業務内容、顧客はパッケージの処理詳細を双方理解していない状態から着手する。SEが作成する仕様書には、“当然”と思われる事項は仕様書に記述しない傾向がある。顧客との認識の齟齬は、この部分から発生している。
- ・ パッケージ不適合部分の増加と再見積り  
顧客現場リーダは、現行業務方式を意識しながらパッケージで新業務を実現しようとする。そのため現行方式との差を不適合として一覧リストに計上する。費用対効果を判断してから開発工程となるが受注時に予定していたカスタマイズの規模より規模が大きく膨らむ傾向にある。また、再見積りに要する時間が大きい場合はプロジェクトを一時停止させることがある。

#### （2）開発工程（詳細設計・開発・単体テスト）

開発工程は、大別し新規追加開発とカスタマイズがある。この工程での問題は以下のとおりである。

- ・ カスタマイズ作業の工数増加

カスタマイズ作業は、パッケージの品質を一時的に低下させることになる。この品質を元のレベルへ引き上げるためのテストに想定以上の工数を要することがある。これは、パッケージプログラムは汎用性があり今回の顧客では使用しない機能も含まれておりテスト工数が増加するためである。

#### （3）テスト工程

組み合わせテスト以降は顧客が作成したマスタデータを順次使用していく。しかし、中小規模製造業では、顧客側体制が十分でないことが多い。この工程での問題は以下のとおりである。

- ・ マスタデータの作成遅延や設定ミス  
マスタデータ作成は、顧客側の作業となるが顧客の体制が弱く、またマスタ設定が不慣れなこともあり作成に時間を要することがある。結果としてテスト工程に間に合わない場合が多く良質なデータでのテストが困難な場合がある。
- ・ 本番稼働直前で仕様変更が発覚  
実データによる運用テストは、顧客のイメージと現実の状況との差が明確になる。そのため、本番直前にその差が明確になり急な仕様変更を行なうことがある。

#### （4）本番稼働後

この工程での問題は以下のとおりである。

- ・ 未使用機能が発生  
必要な機能として開発したプログラムが使用されないことがある。

このような状況を改善するためソフトウェアプロトタイプングによる開発方式の検討を開始した。この方式による開発では以下の効果を見込んでいる。

- （a）顧客の現行業務をパッケージ標準機能で確認するためパッケージとの不適合部分が明確。無駄な作りこみも抑止可能。
- （b）不適合部分の開発項目の優先順位の明確化により顧客予算とシステム化範囲の検討が容易。
- （c）プロトタイプ確認時のマスタデータなどが開発後のテスト工程で活用できるため、レベルの高いテストが可能。

### 3. 3 新ソリューションのコンセプト

これらの検討結果を踏まえて新ソリューションのコン

セプトを以下のように設定した。

- (1) WEBSKY と SynPIX の標準連携により製造現場の P D C A サイクルを具現化する。
- (2) ソフトウェアプロトタイプング手法による開発を標準導入プロセスとして採用し S E 工数の削減と工期短縮を図る。

#### 4. 新ソリューションの紹介

##### 4. 1 特長

このソリューションは、生産管理パッケージを含むソフトウェア関連の製品と本番稼働までの S E 作業の 2 つから構成されている。なお、ハードウェア及び D B は、顧客資産の活用や規模による変動が大きいため対象外とした。

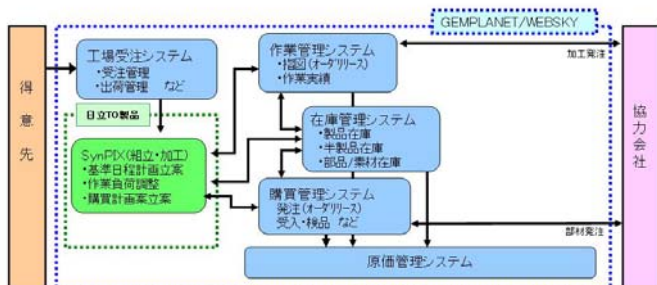


図 6 最小業務範囲

##### 4. 1. 1 ソフトウェア製品群

構成する製品は、業務系パッケージとミドルウェアから成る。

- (1) 業務系パッケージ
  - ・ GEMPLANET/WEBSKY (生産管理パッケージ)
  - ・ SynPIX (生産計画システム)
- (2) ミドルソフトウェア
  - ・ J P 1 (自動運転監視システム)
  - ・ E U R (帳票作成支援システム)

この構成にて実現する業務の範囲を図 6 に示す。また、ユーザからの引き合い内容は個々において違うため最小構成に追加オプションとして以下のものを追加できるよう準備している。

##### <基幹業務系オプション>

GEMPLANET2 の販売／会計／人事／給与  
GEMPLANET ファミリー製品

##### <支援系オプション>

SynPLA (小日程計画), 販売予測 (SynCAS),  
B I ツール・コンサルティングなど

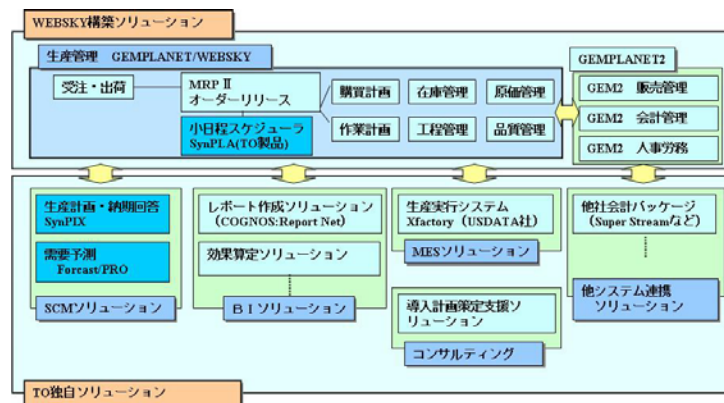


図 7 日立TO独自ソリューションとの連携

##### 4. 1. 2 S E 作業

S E 作業においては、プレ活動時の作業と受注後の作業を標準化している。

##### (1) プレ活動時の S E 作業の標準化

顧客から受注を頂くまでのやり取りに関し必ず実行されるものには以下のものがある。

- ・ 顧客業務のヒアリング
- ・ 提案書の作成
- ・ デモンストレーション
- ・ 見積書／サービス仕様書の作成

これら特にプレ活動時の S E 作業標準化を目的に以下のツールを用意した。

##### (a) ヒアリングシートと提案書の雛形作成

顧客業務状況を確認するヒアリングシートを作成。顧客の課題に対応する標準ソリューションを対応付けており提案書の雛形作成までは容易にできるよう工夫している。なお、標準提案書の構成は、『顧客課題へのソリューション提示』、『提案機器とパッケージ機能の紹介』、『プロジェクト体制・日程案』の 3 部構成としている。

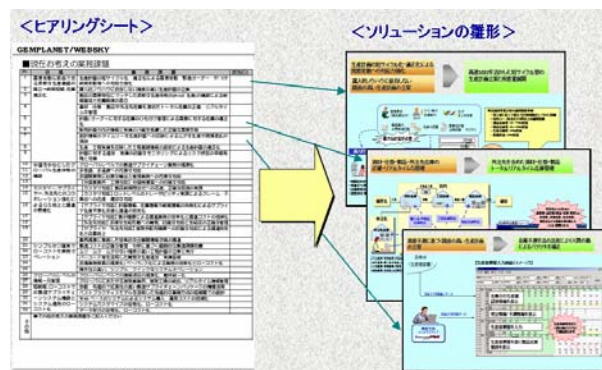


図 8 顧客課題とソリューション連携

##### (b) 標準サービス仕様書と標準価格

システム受注から納品までの作業活動を 173 項目に

設定した。個々の作業は、顧客が行うものと日立TOが行うものを明確に区分けしている。本ソリューションの見積は、標準作業分は定額、差分は成果物と工数・期間を考慮し追加分としている。これにより以下の効果が見込まれる。

- ・標準作業部分は定型作業のため原価高になるリスクが低い
- ・作業項目が明確なため顧客との齟齬が起きにくい

| フェーズ/作業項目     | 作業番号  | 作業内容        | 作業主体<br>貴社 日立 | サービスの<br>対象範囲 |
|---------------|-------|-------------|---------------|---------------|
| F 詳細設計フェーズ    | F1-1  | 業務移行手続の確定   | ○             |               |
|               | F1-2  | 業務運用体制の整備   | ○             |               |
|               | F1-3  | 業務運用体制の整備   | ○             |               |
|               | F1-4  | 業務運用体制の整備   | ○             |               |
|               | F1-5  | システム連携性詳細設計 | ○             | ○             |
|               | F1-6  | システム連携性詳細設計 | ○             | ○             |
|               | F1-7  | システム連携性詳細設計 | ○             | ○             |
|               | F1-8  | システム連携性詳細設計 | ○             | ○             |
|               | F1-9  | システム連携性詳細設計 | ○             | ○             |
|               | F1-10 | システム連携性詳細設計 | ○             | ○             |
| F2 システム移行詳細設計 | F2-1  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F2-2  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F2-3  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F2-4  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F2-5  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F2-6  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F2-7  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F2-8  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F2-9  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F2-10 | システム移行手続の確定 | ○             |               |
| F3 システム運用設計   | F3-1  | システム運用体制の整備 | ○             |               |
|               | F3-2  | システム運用体制の整備 | ○             |               |
|               | F3-3  | システム運用体制の整備 | ○             |               |
|               | F3-4  | システム運用体制の整備 | ○             |               |
|               | F3-5  | システム運用体制の整備 | ○             |               |
|               | F3-6  | システム運用体制の整備 | ○             |               |
|               | F3-7  | システム運用体制の整備 | ○             |               |
|               | F3-8  | システム運用体制の整備 | ○             |               |
|               | F3-9  | システム運用体制の整備 | ○             |               |
|               | F3-10 | システム運用体制の整備 | ○             |               |
| F4 システム保守設計   | F4-1  | システム保守手続の確定 | ○             |               |
|               | F4-2  | システム保守手続の確定 | ○             |               |
|               | F4-3  | システム保守手続の確定 | ○             |               |
|               | F4-4  | システム保守手続の確定 | ○             |               |
|               | F4-5  | システム保守手続の確定 | ○             |               |
|               | F4-6  | システム保守手続の確定 | ○             |               |
|               | F4-7  | システム保守手続の確定 | ○             |               |
|               | F4-8  | システム保守手続の確定 | ○             |               |
|               | F4-9  | システム保守手続の確定 | ○             |               |
|               | F4-10 | システム保守手続の確定 | ○             |               |
| F5 システム移行支援   | F5-1  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F5-2  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F5-3  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F5-4  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F5-5  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F5-6  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F5-7  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F5-8  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F5-9  | システム移行手続の確定 | ○             |               |
|               | F5-10 | システム移行手続の確定 | ○             |               |

図9 サービス仕様書の一部（作業分担表）

## （2）受注以降のプロセス

本ソリューションは、ソフトウェアプロトタイプング方式によるシステムの導入を目指しており『システム運用の支援活動』を主な作業としている。これは、パッケージが持つパラメータやDBのマスタファイルのデータ設定だけで顧客業務の運用を目指したものである。そのためパッケージで顧客業務を実現できないものにたいしては、表計算用ソフト・紙などによる運用や顧客業務の運用方式の変更などで検討・提案を行う。

なお、顧客方針及び予算に応じて追加のプログラム作成は行なうが極力カスタマイズは行わない。これは、パッケージの品質を元の水準まで高めるテストが工数増となり結果として高コストとなるためである。

本方式による導入作業は、以下のものである。

- ・パッケージ操作教育
- ・顧客業務の整理
- ・システム設定（マスタ及びパラメータの設定が主作業）
- ・運用方式確認/テスト
- ・移行支援

以下詳細について説明する。

### （a）パッケージ操作教育

システム受注後、最初に操作教育を行う。

生産管理の受注から出荷までのパッケージ機能を理解頂くとともに、各種パラメータ及びDBのマスタファイルの構成と内容を理解頂くことが主な内容である。対象者は、顧客現場のキーマン及び情報システム部門者としている。

### （b）顧客業務の整理

ここでは、顧客業務の受注から出荷までの業務フローを整理するとともに製品製造のパターンを作成する。この作業の目的は、（c）で行うマスタデータの作成を容易にすることと（d）の運用テスト方式・範囲を明確にさせることである。生産管理パッケージは、元々多機能であるため使用する範囲を明確にさせることでテスト時の確認項目を限定することができる。

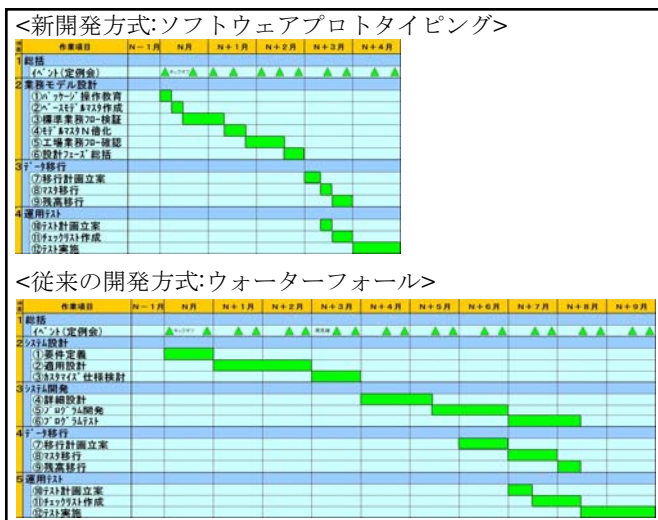


図10 生産管理システム標準導入スケジュールの比較

全体フローの作成段階では、パッケージが持つ標準フローをベースに顧客業務フローを作成する。また、製品の製造工程パターンは、生産計画システム導入時の顧客業務整理方式のパターンを使用し顧客が確認し易い形式とした。

### （c）システム設定

ここでは、マスタデータ及びパラメータの設定を行なう。

マスタデータ設定では、（b）でパターン化された物の中から代表的な製品を1つ選択する。こうしてパターン数と同じ数の代表製品を選択した後、各々の製品を生産するのに必要なマスタデータを作成し登録する。この工程では、マスタデータどうしの整合性チェックのみとし標準作業時間などの場合のように設定された数値の妥当性確認は行なわない。

パラメタの設定では、主に以下のものを行なう。

- ・アクセス権限の設定
- ・個別メニューの設定

ここでは、設定パターンを整理し代表的なものを登録するのみである。

マスタデータ及びパラメタの設定に共通していることは、代表的なものを 1 つだけ教育及び動作確認の意味からベンダ側にて登録し、それ以外は顧客にて登録して頂くことである。これは、顧客自身に操作方法を早期に習得して頂くことを目的としている。

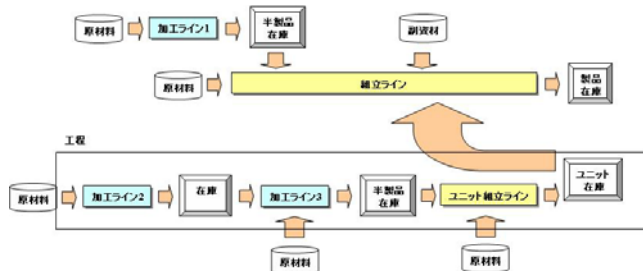


図 1 1 工程パターン作成例

#### (d) 運用方式確認／テスト

登録されたマスタデータをもとに (b) にて作成された顧客業務フローに沿って受注から出荷までの業務内容を確認する。確認のポイントは、

- ・設定されたマスタデータ（設定された値）の妥当性
- ・業務運用上、不足する機能

である。

設定されたマスタデータの妥当性確認においては、過去の実績結果との対比などが有効である。本プロジェクトの発足当初に、製品ごとの受注・製造・部品購入・出荷などの実績データなどをプロジェクトとして使用することを提示しておくことが望ましい。

業務運用において不足する機能については、プログラムの開発ではなく業務側での運用方式での対応を検討する。

#### (e) 移行支援

移行作業は、大きく 2 つの作業がある。1 つは、既存システムからのデータの取り出しであり、もう 1 つは新システムへの登録である。本作業は、顧客作業に位置付けているが問題発生時の対応支援は行なう。

#### 5. 今後の展開

今回のソリューションでの課題は、以下の 2 つが上げられる。これらの問題への対応を今後のエンハンス項目

とする。

#### (1) マスタ登録作業の簡素化

中小規模製造業では、自社内の情報管理部門の体勢が弱くマスタデータの管理に課題を持つ企業が多い。

マスタデータは、基幹業務をコントロールする重要なものである。しかし、設定すべき内容を見ると 1 レコードの中にも複数部署で登録が必要な項目がありデータ管理者が不在の場合に運用できない場合もある。大企業へも導入可能な生産管理パッケージであるため避けることができないことではあるが、容易にデータ管理ができる仕掛けを検討する。

#### (2) 生産管理パッケージの標準サポート機能絞込み

生産管理パッケージには多くの機能がある。今回設定した標準価格でのサポートは、機能範囲を設定していない。しかし、使用する機能の数が多くなると SE 工数が増大することは容易に想像できる。生産管理パッケージが持つ業務メニューを基に標準価格でのサポート範囲の設定を行い適正価格でのシステム構築を実現するとともに範囲外の機能はオプション価格とすることを検討する。

## 6. おわりに

本取り組みはまだ始めたばかりでありまだまだ改善の余地があると考えている。特に今回のソフトウェアプロトotyping技法での構築は、パッケージが持つ標準機能で顧客業務を構築する内容でありその適用率が低い場合は困難なものとなる。適用率と方式の選択は、プロジェクトを推進する中で基準を構築したい。

なお、本取り組みの最終目標は、ソリューションのテンプレートの充実ではなく、これを利用することにより

- (1) お客様に有益な提供価値を明確にできる
- (2) リスクの早期発見が可能である
- (3) 作業範囲と成果物が明確なため顧客とのトラブルが少ない

の実現を目標としている。競合他社製品の分析を進めながら本ソリューションの魅力を明確に引き出すと共に生産管理システムの SI 作業における問題の改善経過を今後評価し改善を進めていく。

#### 参考文献

- 1) 今野 他 ハイテク家電業界向け生産計画システム「SynPIX」の開発 日立 TO 技報第 11 号(2005)



矢内 則夫            1987 年入社  
東北ソリューション部 ERP ソリューショングループ  
製造業向け生産管理ソリューション  
の提供  
E-mail : yanai@hitachi-to.co.jp



谷地田 能彦            1988 年入社  
東北ソリューション部産業システムグループ  
東北ユーザへのシステムエンジニア  
リング業務  
E-mail : y-yachi@hitachi-to.co.jp



森谷 久司            1986 年入社  
東北ソリューション部 ERP ソリューショングループ  
製造業向け生産管理ソリューション  
の提供  
E-mail : h-moriya@hitachi-to.co.jp



木村 豊            1988 年入社  
東北ソリューション部 ERP ソリューショングループ  
製造業向け生産管理ソリューション  
の提供  
E-mail : y-kimura@hitachi-to.co.jp



菅原 康            1989 年入社  
東北ソリューション部 ERP ソリューショングループ  
製造業向け生産管理ソリューション  
の提供  
E-mail : kosugawa@hitachi-to.co.jp