

社会システム工場の生産システム

～日々進化するモノづくりとそれに追従する情報システムのしくみ～

篠原 誠一

桑原 弘明

神尾 弘章

社会システム工場では生産部門・スタッフ部門全職場が、最強の工場実現に向け恒常的に改革し続けている。長期間にわたる生産改革活動の歴史を通じて、業務の実践と研究が着実に進んだ。

当工場では、現業部門における業務遂行上のプロセスを示す業務システムと、業務システムを支える情報システムを合わせて、生産システムと呼称している（図1）。本稿では、生産改革活動を通して日々進化し続ける業務システムと、業務システムの進化に追従する情報システムのしくみについて述べる。1章は当工場の特徴について、2章は生産改革活動、3章は情報システムのしくみ、4章はEUC（End User Computing）の実際と今後、5章は情報システムを支える人づくりについて記述する。

1. 社会システム工場の特徴

社会システム工場はOKIの製造拠点の一つとして、静岡県沼津市で生産活動を行っている。

主な製品は、ディフェンスシステム製品、交通システム製品（航空管制、道路管制）、防災システム製品（消防

指令、市町村防災無線）など社会インフラの基幹となる情報通信システム製品である。これらは、お客様からの要求仕様に応じたカスタム品であり、受注型の一品生産品であることが特徴である。

当工場ではこれら特徴的な製品のモノづくりにおいて、競争力を持つ生産拠点構築を目指し、継続的な改革活動を推進している。全職場において変革のサイクルは極めて速く、工場の業務システムは日々進化していると言っても過言ではない。

当工場の生産システムは、この極めて速く変化する業務システムに追従するEUCを主体とした情報システムにより支えられている。基幹となる生産管理システムにはERP（Enterprise Resource Planning）パッケージを使用しているが、一般的に基幹システム、特にパッケージを利用したシステムを変更するには、多大な工数と費用が必要となる。日々進化を続けている業務システムに基幹システムを追従させる上での問題は工数や費用面だけではなく、開発期間が長期になることで、開発をしている間にも業務システムが変化してしまうことであり、開発が完了したときにはすでに陳腐化してしまっている可能性すらある。そこで我々は、情報システムを基幹シス

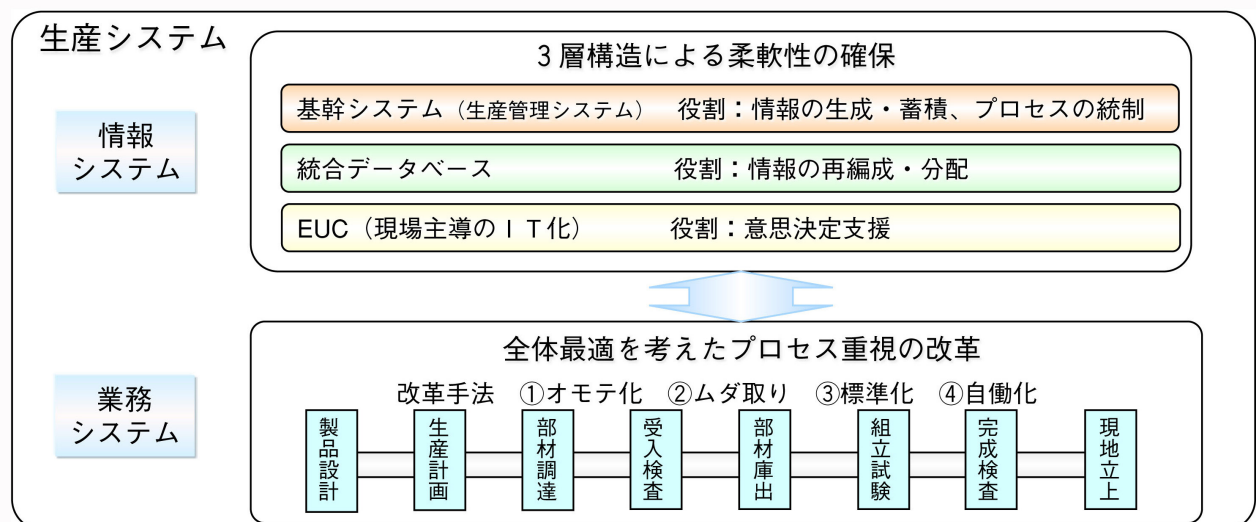


図1 生産システム

テム、統合データベース、そして現業部門のニーズを実現するEUCの3層に分けることで、業務システムの変化に柔軟に対応できる情報システムを確立した。

また、生産改革を通して様々に変化するニーズにEUCを用いて即応するため、高いIT（Information Technology）リテラシーを持った要員の育成を行ってきた。現業部門による業務アプリケーションソフト開発のレベルを上げるため、独自の教育プログラムを設けることで人材育成につとめたのである。

2. 生産改革活動

(1) 改革の実践

当工場の生産改革活動ではまず、生産部門・スタッフ部門の各職場のリーダーが「はっきりとした高い目標の設定」、「自部門の将来像を描く」そして「目標を達成する為の具体的な計画の立案・実行」をしている。

この目標・将来像・計画はリーダーから担当者へ伝えられ、リーダーの思い描く職場を部門全体で共有する。さらに見直しを毎月実施することで、改革のサイクルを迅速に回している（図2）。

(2) 全部門の活動・全体最適を目指した活動

当工場の生産改革活動は、モノづくりを行う生産部門だけで行われるものではなく、計画や調達、品質管理などのスタッフ部門でも同じように取り組んでいる。現在では部門毎の目標のみならず、重点改革テーマを選定し、部門横断的にチームを編成し、若手リーダーを中心に改革活動を展開するなどの運営上の工夫を加えている。

スタッフ部門の活動が軌道に乗ったのは、地道な活動の結果、従来個人のスキルやノウハウに頼っていた業務内容が個別アクションレベルまで分解され、オモテ化（可視化）されたことによる。それまで見えなかった業務がオモテ化されることにより、スタッフ部門の仕事が、あたかも生産部門における部品や工程と同じように扱えるようになった。その結果、モノづくりの現場で行われてきた「ムダ取り」「標準化」などの手法が適用できるようになった。

それまで見えなかった業務や情報の流れを、他部門からわかるレベルまでオモテ化し、業務を「プロセスや情報の流れ」として見る文化が根付くことにより部門間の壁が低くなり、改革の成果も工場全体としてのコスト削減やリードタイム短縮など、当工場の全体最適にかかわる事柄が変わっていった。

(3) 進捗のレビュー

当工場では、生産改革の進捗を検証する場を定期的に設けている。この場は月1回設定され、当工場のトップをはじめ各部門のリーダーが全員集まり自部門の改革状況の発表を行っている。進捗のレビューは、他部門の業務内容や課題を知ることができる重要な場と位置づけている。このレビューにより他部門の業務内容を知ることができるほか、他部門の改革内容を自部門へ展開できるようになるのである。全員が、自分だったらどのように改善を進めるか考えるようになり、さらに自部門でやった方がよいのではないかと気付きも与えている。このように進捗レビューは生産改革活動を是正、加速する機会になっているのである。

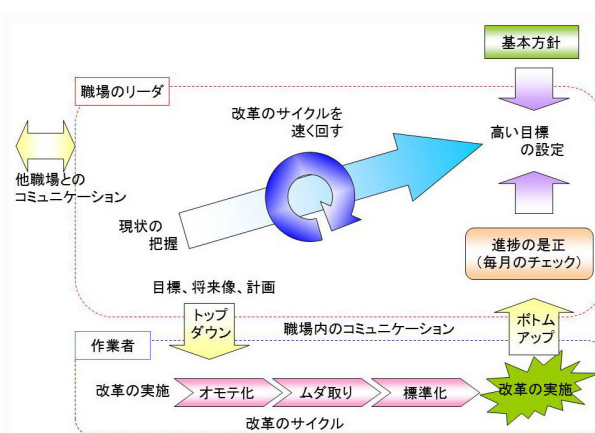


図2 改革の実践

3. 情報システムのしくみ

当工場の情報システムは生産改革の成果に伴って進化していく極めて特徴的なものである。情報システム部門が主管する基幹システムと、現業部門が自らのITスキルにより開発・管理するEUCとが連動して機能することにより、日々変化するユーザーニーズに柔軟に対応できるシステムを実現している。

当工場の生産管理システムであるERPパッケージは導入から12年が経過している。その数年前より開始していた生産改革活動は、生産システムを単純化し、情報システムに依存する範囲を絞り込むことを可能にしていた。さらに情報端末の普及に伴い蓄積されてきたITスキルを背景に、

- ① 仕組みで推進できる業務はシステム化しないこと
- ② 基幹システムの役割を必要データの生成と蓄積に限定し帳票出力やデータ加工はできる限り現場のITスキルでまかなうこと

という大方針を立てERPパッケージの導入を行った。その結果、ERPパッケージに対するカスタマイズを最小限に留めると共に、従来システムと比べて大幅にスリム化されたシステムを実現することに成功した。

現在でも、導入当初からの大方針は継続し、情報システムを維持・発展させている。

当工場では情報システムを、基幹システム、統合データベース、EUCの3層構造で構成を定義し、日々進化し続ける業務システムに追従できる情報システムを実現させている。

3層それぞれの役割について説明する。

(1) 基幹システム（生産管理システム）

基幹システム（生産管理システム）の役割は、生産活動に必要な情報の生成・蓄積と業務プロセスの統制を基本とする。当工場のERPは導入以降一貫してカスタマイズミニマムを目標としている。前述した大方針の維持により、現時点でも大規模な改修は発生していない。むしろ、現状の業務に則さない一部機能などはEUCに置き換えることでさらなるスリム化をはかっている。

一例を挙げると、従前のシステムにおける主要機能の一つとして、管理帳票の出力があった。単票形式のシステム入力画面に対し全体を網羅できる帳票形式の資料は業務上重要なものである一方、レイアウトの自由度や情報のリアルタイム性においてユーザに不自由を強いるものでもあった。端末としてのPCの性能向上に加え、オフィスツールの進歩した現在は、管理資料の作成はユーザ自らのITスキルによりEUC化し、基幹システムは情報の提供源としての機能に特化している。

(2) 統合データベース

統合データベースの役割は、基幹システムで生成された各種情報を再編成し、ユーザへ分配することを基本とする。一般に作業者が業務を遂行する上で必要な情報は、単一のシステムからの情報だけでは完結しない。作業者は全社システムを含め、機能毎に細分化された各種システムからの情報を複合的に利用し、意志決定を行う。そのため、業務において必要な情報を各種システムから個別にダウンロードし、これらの情報を自ら再編成する必要がある。しかし、各種基幹システムはユーザ向けデータの提供方法が共通化されておらず、利用するシステム毎の手順や手続き、編集スキルなどを個々に覚えなくては利用できない。これらの問題点を解決するために、基幹システムとEUCの間に統合データベースを設けた。

統合データベースは基幹システムに蓄積された情報を、

沼津地区内に設置したデータベースサーバに取り込み、再編成した上で公開している。作業者は統合データベースにある情報を利用することで、システム毎に違うアクセス手順やデータベースのバージョンなどを気にすることなく、同一の手順で必要な情報を入手できるようになった。

(3) EUC

当工場の情報システムを最も特徴づけているのがEUCである。EUCの役割は、業務における意志決定に必要な情報を生成することを基本とする。社内インフラの整備が進むと共にIT教育と各自の自己研鑽によって、特に若年層にはかなり高度なITスキルを持った者が育ってきた。生産改革活動により分解され標準化された作業は現場に蓄積されたITスキルと結びつくことによって様々なツールとして生まれ変わっていった。これらのツールは生産改革活動の場を通じて、さらなる広がりや工夫を加えられ洗練されていく。

従来、このようなツールはシステム部門が現場の要求事項をとりまとめ、システム化することが常であるが、コミュニケーション不足による仕様のはき違えや無駄な機能の増加、納期遅延、コスト高を生むことが多かった。加えてニーズの変化に追従できずに、リリース時には陳腐化してしまうケースも往々にしてあった。利用部門が自らのITスキルを活用して作成するシステムは、現場のニーズを確実に反映させ、ニーズの変化にも即応することを可能にさせた。

仮にユーザのITスキルでは手に負えない仕様のツール開発が必要な場合でも、生産改革活動を通じて作成された資料はシステム部門との意思疎通を容易にし、迅速なイメージ共有をはかる一助になっている。現在ではシステム部門と利用部門での分業によるツール開発も多くなっている。システム部門はエンジン部分を提供し、ユーザインターフェースやアウトプットは利用部門がツール化するという分業により、より短納期化、高品質化を実現している。

以上、3層構造について説明をしてきたが、基幹システムやEUCを問わず、IT化を進める上で最も重要なことは、「しくみで動かせる所はIT化厳禁」ということである。

例えば、一連の業務プロセスにおいて、途中で管理ポイントを置き情報を集めるようにすると、管理ポイントを維持するために余分な管理工数が発生する。必要なのは、管理ポイントを増やすことではなく、「入ったら必ず出てくる」しくみを構築することである。

多くの情報を集めることが管理レベルを向上させるわけではない。そういった観点で我々は生産改革に重きを置いており、極力無駄の無いスリム化した業務システム構築を目指しているのである。

4. EUCの実際と今後

これまでの活動の中で実現した例を以下に挙げる。

(1) 工程進捗見える化ツール

システム製品を生産している当工場においては、受注から始まり設計・生産・現地設置など多数の部署との計画整合が必要である。この生産計画の策定は、生産企画部門の担当者が案件毎に関連部門と調整しながら実施していくが、進捗状況を関連各部門へ、しかも案件を横断して周知することは手間のかかる作業であった。当ツールは仕掛かり案件の進捗状況を共有するためのものである。

通常、情報共有サイトを立ち上げる場合、担当者は共有の資料作成で二重の管理が必要になることが多い。当ツールではまず、担当者の負担を最小限とするため、日々の管理資料のフォーマットを統一することから開始した。担当者は統一フォーマットを利用して日々の業務を行い、本ツールはバッチ処理にて統一フォーマットから必要な情報を吸い上げ、製品群毎の進捗状況サマリーと案件別の計画表を自動作成する。

本ツールは2画面構成となっており、1画面目は製品群毎のサマリー情報を表示する(図3)。サマリーの中では、順調に進行している案件と、計画変更により調整中となっている案件、計画に対して遅延が発生している案件のそれぞれの合計数が表示される。2画面目は案件別の計画線表を表示し(図4)、案件毎のマイルストーンや進捗度を確認できるようになっている。

どちらの画面においても、異常値には強調表示を行い、閲覧者へ異常が発生していることを発信している。

工程進捗状況											
BU	参照	名称	説明	順調	調整中	遅延	更新日	DS	交通	防災	その他
防災	参照	〇〇〇〇 日程計画表.xls	〇〇〇〇 製品の日程計画表	49	34	0	2012/07/09 7:29:04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
防災	参照	〇〇〇〇 日程計画表.xls	〇〇〇〇 製品の日程計画表	159	45	0	2012/07/09 9:51:03	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
防災	参照	〇〇〇〇 案件情報.xls	〇〇〇〇 製品の未受注案件情報				2012/07/07 9:33:26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
防災	参照	〇〇〇〇 WeeklyReport.xls	〇〇〇〇 の生産、出荷状況				2012/07/06 17:37:32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
交通	参照	〇〇〇〇 日程計画表.xls	〇〇〇〇 の日程計画表	3	4	0	2012/07/09 8:01:07	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
交通	参照	〇〇〇〇 日程計画表.xls	〇〇〇〇 の日程計画表	2	3	0	2012/07/04 15:24:04	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

図3 工程進捗見える化ツール (サマリー画面)

工程進捗状況																																					
【2012年度 上期案件 日割り日程表】																																					
機種	工注(予算)	変更日	仕向け先	工注名称	進捗	状況	7月																														
							27W	28W	29W	30W																											
DB1	000000 (〇〇〇)	7/5	〇〇	〇〇システムとりまとめ	製造仕掛	調整中	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
DB1	000000 (〇〇〇)		〇〇	〇〇システムとりまとめ	手配中	順調																															
DB1	000000 (〇〇〇)	7/5	〇〇	沼津機器 システムとりまとめ	手配中	順調																															
DB1	000000 (〇〇〇)	7/4	〇〇	〇〇	手配中	順調																															

図4 工程進捗見える化ツール (個別案件画面)

(2) 投・出・残見える化ツール

工場の操業状態を収益面から把握する上で、投入金額、出来金額、投入残額は重要な指標である。これまで、これらの金額を決算前に把握するためには、多数の部門で複雑な集計作業を経なくてはならなかった。また、見込みをたてる際も、担当者のノウハウに依存する部分が多く、担当者が変われば集計結果も変化してしまっていた。結果として、スピード面、精度面ともに満足いく集計結果は容易には得られにくい状況であった。そこで、見込み集計作業ノウハウを標準化し、データベースに蓄積された基幹システムや各種EUCの情報を元に、投・出・残集計の半自動化を実現した。これにより集計に必要な期間および工数を1/2にし、また将来発生する金額の見込み精度の向上に役立てている。工場全体・事業単位・製品群単位に、予算や前回見込み値との比較検証を容易にするビジュアル化をはかり、見える化ツールとして実現した(図5)。閲覧画面では、投入・出来・投入残額の実績値および見込み値が表示されており、それぞれ、製品群や工注、対象期間による絞り込みが可能になっている。さらに、計画値や前回見込み値との比較がグラフで表示されることにより、異常を見逃さないしくみになっている。

今後は、工程進捗とのデータ融合を行い、工場のパフォーマンスを一括表示可能なダッシュボード化を目指している。

(3) 工場ポータルサイト

当工場では情報共有を目的に、専用のポータルサイト(図6)を開設している。ポータルサイトでは、前述の見える化ツールを始め、防災関連情報、消費電力モニタ、生産関連システムへのリンク集などを掲載することで、工場内および関連部門との情報共有を容易にしている。

今後ともEUCの発展にあわせ掲載メニューを追加していく予定である。

(4) 今後の情報システム

当工場の情報システムは前述の通り3層構造による進化を続けている。現在はこの構造をベースに「業界の手本となる情報システム」を目指し、以下の2点に注力した活動を行っている

① 経営をリードする情報システム

未来予測を含めた見える化の実現

② 異常を見逃さない情報システム

PULL型からPUSH型の併用へ

統合データベースを運用開始した当初は、収集する情報は基幹システムに蓄積されていたものが中心であった。現在では、高度に発達を遂げたEUCを駆使して現業部門にて生成された情報も統合データベースに取り込むことで共有できるようになってきた。これを利用することで生産活動全体を俯瞰したデータベースを作り上げることが可能となった。経営をリードする情報システムとは、これらデータベースを駆使することで、工場経営に必要な



図5 投・出・残見える化ツール



図6 工場ポータル

情報を実績値だけではなく将来の予測値も含めて見える化することを目標としている。前述した投・出・残見える化ツールはこの目標に基づく成果の第一弾である。

また現状では、収集した情報を基に異常値をシステムが割り出すことができても、異常事態を知らしめることができない。利用者自身が情報を引き出す（PULL）のを待つのではなく、システム側から利用者へ異常事態を発信（PUSH）する仕組みを構築することにより、異常を見逃さない情報システムを目指している。

5. 情報システムを支える人づくり

当工場ではEUCを支える人材育成のためIT教育を継続的に実施中である。従来のIT教育では多数の部門からの受講者に対し同一の資料を使った画一的な内容であった。こういった教育形態の場合、受講生にとっては学んだ知識を自らの業務に結びつけて考えることが難しく、成果物に繋がらないことが多い。現在では対象部門毎に課題を抽出し、課題解決をしていく中で必要な教育を行っていく形態を取っている。これにより自らの業務に直結した、実効性の高いITスキル習得を可能にしている。

また教育に当たっては、ツールの構築スキル向上だけでなく、解決策を仕様化するための設計スキルについても重きを置いている。解決策を正しく設計し、文書として残すスキルの保持者は、EUCの維持メンテナンスに必要なだけでなく、近く予定されている生産管理システムの刷新においても、各部門の要求仕様をとりまとめるために必須の人材となるのである。

このように教育においても、時代のニーズに合わせて変化を加え、情報システムを支える人づくりに結びつけている。

6. まとめ

当工場では、生産改革活動が日常化され、それに追従する情報システムが構築されている。また、それをさらに進化させるための人材育成を継続している。

今後も市場環境に適応し進化を続け、強い信念を持ち国内最強のシステム工場を目指して活動を継続していく。



参考文献

1) 長谷川 徹：一品受注で流れを作れ！「こんな工場に成長した！」、工場管理2005年8月号，pp.28-33，2005年

筆者紹介

篠原誠一：Seiichi Shinohara. 社会システム工場生産企画部 部長
桑原弘明：Hiroaki Kuwahara. 社会システム工場生産企画部 生産システム課 課長
神尾弘章：Hiroaki Kamio. 社会システム工場生産企画部 生産システム課