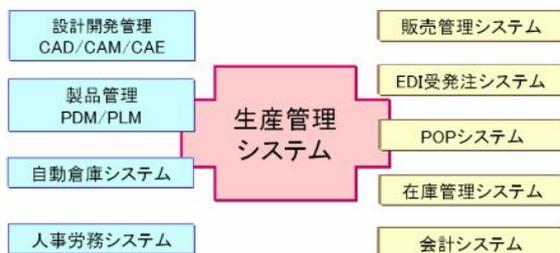


1階と2階の生産管理システム

1. ITツールを導入していない工場は殆どない

- (1) 製造業ではさまざまな分野でITツールのニーズがある

現在、日本国内には、大小織り交ぜて263千カ所もの製造事業所（経済産業省・2009年）がある。これらの工場では技術とノウハウを駆使して、製品開発、生産性向上、原価・品質・納期（CQD）の改善に取り組んでおり、ITツールは、そのための強力なツールのひとつである。製造業におけるITツールの活用は、設計・生産・開発の高度化を目指すCAD/CAM/CAE、製品情報を管理するPDM/PLM、入出庫を自動化する自動倉庫システム、取引情報の伝達をリアルタイム化するEDI、リアルタイムに工程進捗情報を採取するPOP、物流合理化のためのSCM（供給連鎖管理）、生産の自動化と知能化を目指すFA/FMS、など多岐におよぶ。中でも生産管理システムは、開発設計、需要管理、生産計画、購買管理、工程管理、在庫管理、出荷納期管理、原価管理と、生産部門の大半の業務と関わりを持つ企業の根幹をなすシステムであり、トップ以下、管理層、実務層まで期待が大きい。



【図-1 生産管理システムは多くのシステムと関連を持つITツール】

- (2) しかし生産管理システムを上手く使いこなして

いる工場は少ない

100名以上の工場のほとんどで、生産管理システムが導入されている。そして一般では、世界に誇る「日本のものづくり」が、高度な生産管理システムに支えられていると信じられている。しかし実態は大きくかけ離れているようだ。多くの工場現場で生産管理システムが満足に稼働していない。導入しただけでは、ITツールは期待通りには動かず、それだけでは到底、製造業の“勝ち組”としては生き残れない。

実際、「ITツールを導入しただけではダメ」と解ってはいるが、なぜかうまくいかないという企業が多い。このような動かない生産管理システムの原因には、次の2つが考えられる。

① 取り扱うデータに「計画データ」が多いこと

生産管理システムが動かない最大の原因は、不確実な「計画データ」を扱うことが多いことによる。

他のアプリケーションでは、ビジネス結果としての「事実データ」を扱うことが大半だが、生産管理システムでは、「受注」や「生産計画」などの将来、変更の可能性を内包する、不確実な「計画データ」を扱うことが多い。当然、計画データの方が、事実データよりもシステム設計が難しいといえる。

② 生産管理はスコープ(範囲)を定め難い

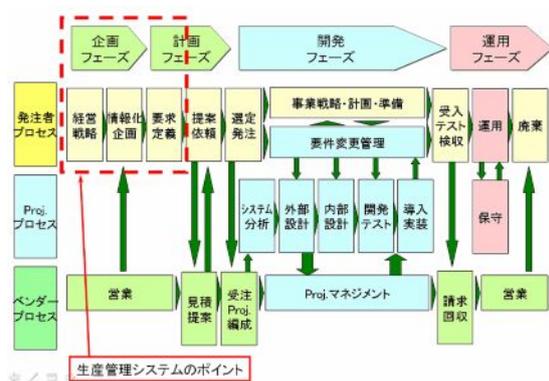
次に、生産管理が難しい、苦手とするSEが多いことが挙げられよう。

普通、SEは、MRP (Material Requirement Planning = 資材所要量計画) を中心とする、一般的な生産管理の教育を受ける。そのため、「生産管理=MRP=生産計画+購買管理」だと、頭から思い込んでいるSEが多い。一方、「しゃべる前に手を動かせ」が当り前の製造業には、広大

な業務範囲の中で、自社がシステム化すべき機能要件を的確に語る人が少ない。

そのためSEと工場担当者との間では、対象とする生産管理システムのスコープ(業務範囲)に、しばしば誤解が生じる。生産管理システムは全体イメージが描き難いということである。そもそも製造業にとって、生産管理に「範囲」などというものは存在しない。「工場全体が最適な状態で稼働し続けること」が究極の目標であり、そのための情報インフラとして生産管理システムが必要だからである。

これらの結果、「動かない生産管理システム」や「使えないシステム」が世の中に氾濫することになる。図-2は、一般的なシステム開発のフェーズとプロセスである。生産管理システムでは、上流に位置する企画・計画フェーズでの合意形成が重要で、担当するSEはこのフェーズを取りまとめる努力を積極的に行うべきである。よい生産管理システムとは、まず、きちんと現場が見えて、直ちに手が打てるシステムだといえる。



【図-2 生産管理システム開発のポイント】

2. 「2階のシステム」では現場は変わらない

(1) 今までの生産管理システムは2階のシステム

読者の皆さんは、生産管理システムに、1階のシステムと2階のシステムがあることをご存知

だろうか。一般的な工場のレイアウトは、1階に生産現場、2階が管理事務所となっている場合が多い。前述したMRPを中心に置く大半の生産管理システムは、受注管理、生産計画、購買管理、出荷管理などから成り立っているため、管理部門向けつまり2階用のシステムだといえる。

この生産管理システムの主な機能は、需要予測や受注データから、納期と生産リードタイム、および在庫量を考慮して、必要な生産計画を策定し、生産に必要な原材料や部品の数量を算出し、仕入先に発注データ、生産現場に生産指示データを出す。その中核は、MRP (Material Requirement Planning = 資材所要量計画) と呼ばれる生産計画エンジンである。MRPを簡単に説明すると、生産計画をベースとして、BOM(Bill of Materials = 部品表データベース)に登録された、製品を構成する原材料や部品を検索して、生産計画に必要な原材料や部品の数量を算出するシステムである。

受注管理、生産計画、購買管理などの、2階用の生産管理システムは「管理システム」であって「生産システム」ではない。管理システムだけで「現場を変える」ことはできない。市販されている生産管理パッケージは、生産計画つまりMRPを中心におくものが大半だが、これらは2階つまり管理用のシステムだといえる。

3. 現場を変えるためには一階のシステムが必要

(1) 1階のシステムとは

単なる管理システムではなく、直接、生産現場をサポートしたり、統制できるシステムでなければ、現場を変えるITツールとはなり得ない。それでは現場を変えるITツールとはどのようなものか、いくつかを挙げてみよう。

生産進捗をコントロールする工程管理システ

ム、生産の進捗報告をリアルタイム化するPOP (Point Of Production = 生産時点情報収集) システム、工程能力を最適化するスケジューリング、工程作業や段取りの生産性をカイゼンするための I E ツールなどである。それ以外にも、工程作業要領図を作成する CAD、NC機やMCの数値制御に用いられる CAM、なども含まれる。

最近の生産管理システムは、現場に密着した生産管理として、このような現場をカイゼンするために必要な機能を持たせて、開発するようになりつつある。これらの内から、最近とくに注目を集めている「1階の」 I T ツールについてご紹介しよう。

(2) ビデオ動画作業分析ソフト

工程のタクトタイムを決定したり、作業標準を定める場合、作業時間の計測が必要である。従来はストップ・ウォッチを用いて作業時間を計測する方法が主流だったが、この方法は現場作業者のメンタリティの面から忌避感が強く敬遠され勝ちだった。最近では、現場作業をビデオに撮影した動画データを、パソコンで分析する方法に変わっている。

上記の他にもネック作業の把握、工程入替えシミュレーションなど、工程カイゼンに威力を発揮している。また「技能伝承の問題」が顕在化しつつあるが、言葉や文字にできない、細かい動作も記録できる動画が有効と注目されている。現場の自主性に任せる作業カイゼンの支援ツールとしても注目を集めている。

写真-1 は縫製現場に配属された新入作業者に、作業上の「気付き」を促すため、自分と熟練者の動作を比較した画面である。このための PC ソフトは Auto-COACH など、複数種類が発売されている。



〔写真-1 ベテランと新人の作業動作を比較した Auto-COACH 画面〕

(3) POPシステム

顧客の調達ニーズの変化とともに部品メーカーでは、生産進捗や仕掛在庫量をリアルタイムで把握する必要性が高まってきた。そのため従来の「作業日報」では、データの更新が遅い。そこで各工程の生産進捗を、無線ハンディターミナルでバーコードや I C タグの情報を読み取り、リアルタイムでサーバーにアップロードする方法に変える工場が、自動車部品や電機電子部品を中心に増えてきた。調達先、顧客の間に位置する、自社工場の場内物流をコントロールして、SCM (Supply Chain Management = 供給連鎖管理) の鎖が途切れないようにしようとするものである。

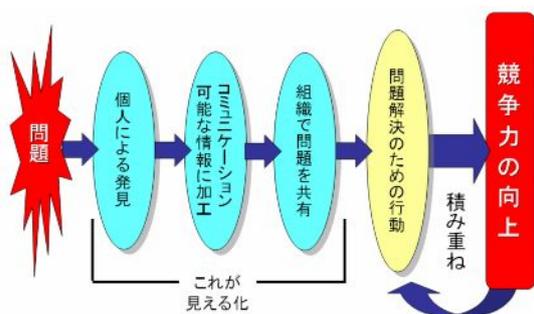
4. 現場を変える I T ツールのポイント

(1) 「現場を変える」ためにはポリシーが必要

「現場を変える」ためには、「このシステムで生産をどうしようとするのか」というポリシー (主張) が必要だ。導入しようとする生産管理システムが、何を目的とするのか、工場をどのように運営していくのか、経営理念や事業方針に沿ったものでなければならない。一般的な例として、筆者は、「見える化」「情報速度」「カイゼン」の3つを、生産管理システムを構築する際のポリシーとして推奨している。

ビジョン、戦略、オペレーションが経営の三要

素といわれるが、企業間に格差ができるのはオペレーション、つまり「現場力」だ。「現場力」とは、組織としての問題解決能力であり、これを向上させるためには、問題発見から問題共有までのプロセスを「見える化」することが必要である。



【図-3 「見える化」が競争力を向上させる】

(2) 現場を「見える化」する

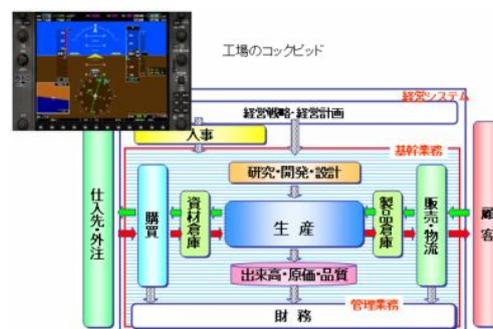
まず、「見える化」だが、これは生産管理の鉄則である。工場の全てを「見える化」することを目標に、生産管理システムを設計する。

生産現場を「見える化」するためには、生産活動データの収集・分析・対策・検証をおこなえるシステムが必要である。すなわち生産実績を把握し、製品の進捗と歩留、人と設備の稼働状況、などをリアルタイムで把握できるPOP (Point Of Production = 生産時点情報収集) システムである。筆者は生産管理システムを導入する場合、まず各工程の生産実績データを収集するPOPシステムから、スタートすべきと考える。

言い換えると、工場のBI (Business Intelligence) 化である。BIは企業戦略に基づいて、経営資源と業務プロセスを最適に配置するために、データを分析・活用することをいうが、工場でも同じニーズが高まりつつある。企業経営のBIに対して、筆者は生産管理をPI (Production Intelligence = 生産の知能化)、

と呼んでいる。PIは、生産状況や出荷の進捗、在庫の状況などを計数化し、極力、リアルタイムで把握できるよう、工場の「見える化」をおこなう。

ジャンボジェットの操縦士は、窓から外を見て手で操縦しているのではない。コックピットに配置された、様々なモニター機器から、位置、高度、天候、速度、方向など、現在の状況が瞬時に、把握できるようになっている。つまりコックピットは、安全操縦のための「見える化」そのものである。これと同様に、変化のスピードが速い、現在の工場では、受注や仕入、在庫、生産の状況が、ひと目で把握できる、工場コックピットが必要だ。生産管理システムは、工場の「今」を刻々と提供して、「見える化」を実現させることが必要ではないだろうか。



【図-4 工場コックピット】

(3) 「情報速度」を追求する

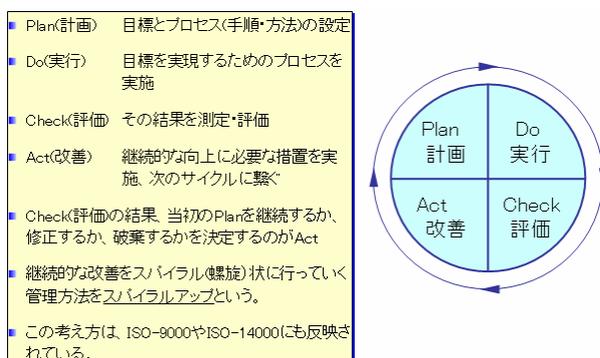
「情報速度」はITが威力を発揮しやすいテーマである。どんな業種の工場でも、ますます生産のスピードが速まっている。原材料や部品が、加工・組立を経て、製品として完成するまでの生産に要する時間が、速まっているということである。常に動いている製品の進捗状態を把握するのに、事後処理では意味がない。実際、最近では製品が工程間で「停滞している」状態は、めったに見なくなった。工場にLANを敷設することが当たり

前となり、容易に製造現場の新鮮な情報がPOPで収集できるようになったからだ。

情報速度の要点は、需要情報と変更情報が現場に届く時間をゼロにすること、現場の工程進捗情報を生産管理でリアルタイムに把握すること、顧客の問合せに即答できる体制、外注での進捗がリアルタイムに判ることである。

(4) 成果を確認してPDCAをスパイラルアップすることが「カイゼン」

カイゼンとは、継続的にCQDが改善できることをいう。日本の生産現場では、以前から全従業員が当たり前に行っており、今では外国企業の工場でも「カイゼン」という日本語が日常的に使われている。折角、導入した生産管理システムが、工場でカイゼンが行われるたびに、大幅な手直しを必要とするようでは、何のためにシステムを導入したのかわからない。現場のカイゼンが日常的に行われる事を前提に、生産管理システムは変更にも耐えるよう柔軟に設計しておくべきである。カイゼンの定石はP-D-C-Aサイクルである。良いシステムでは、C(チェック)すべき情報をタイムリーに提供でき、人は次のA(アクト=カイゼン)につなぐことができる。(了)



【図-5 PDCAをスパイラルアップする】

筆者：ピークコンサルティンググループ株式会社
代表取締役 北村 友博