

「生産管理パッケージ導入の留意点」

本間 峰一 (株) ほんま コンサルティング事業部

パッケージの標準機能だけでは管理効果は得られない

本連載では基幹業務システム導入の中でも最も専門知識を必要とされる生産管理パッケージを導入する際の留意点について解説します。

本連載では、できるだけ生産管理の基礎知識のない人にも理解できるように配慮したつもりです。しかし、生産管理パッケージソフトが生産管理理論をベースに開発されていることにはわかりありません。できれば導入を主体的に担当する方だけでも生産管理理論を一通り学んでから、導入作業に入ることをお勧めします。

参考までに米国の大学で使われている生産管理のテキストならびに小生が開講している講座を下記にご紹介します。

- ・J.R. トニー アーノルド著、中根 甚一郎訳、『生産管理入門—ERPを支えるマテリアルマネジメント』、日刊工業新聞社、2001年
- ・製造業の事業課題の見える化による収益性向上アプローチコース
<http://www.ism-research.com/course/transformation/dk40.html>

目次

- 第1回 生産管理パッケージの生い立ち
- 第2回 生産管理パッケージの基本は部品展開と作業指示だ
- 第3回 何のために生産管理システムを構築するのか
- 第4回 MRPの何が足りないとされたのか
- 第5回 MRPパッケージの苦手部分を補強する
- 第6回 生産管理パッケージ導入のポイント
- 第7回 導入作業にあたっての留意点 (敵は社内にある)

特別編 米国メーカーのERP生産管理システムはなぜ機能していたのか

ほんま コンサルティング事業部

本間 峰一 (ほんま みねかず)

電気通信大学卒業、NEC製造システム事業部出身、銀行系総合研究所を経て、2012年に経営コンサルタントとして独立 (ホームページ)。主な著書に「SAP革命」「サプライチェーン・マネジメントがわかる本」「コストダウンが会社をダメにする」など。資格：システムアナリスト、システム監査技術者、中小企業診断士ほか

URL:<http://www.homma-consulting.jp/>

E-Mail : m.homma@mbf.nifty.com

第1回 生産管理パッケージの生い立ち

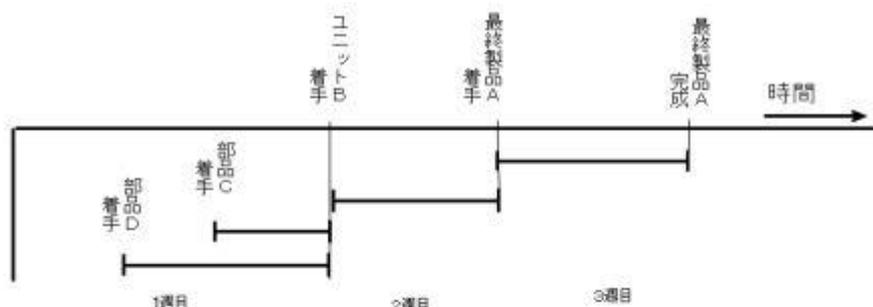
生産管理パッケージはMRP計算からはじまった

本連載では、生産管理パッケージを用いて生産管理システムを構築する際の留意点を解説します。生産管理システムは、現場の業務運営と密接に絡むため、導入作業に失敗すると業務そのものが回らなくなる怖れがあります。また、パッケージの機能を理解するには、生産管理理論の勉強が必要です。そのため、生産管理システムの導入作業は、基幹業務システム導入の中でも最も難易度が高いといわれています。

最初に市販された生産管理パッケージシステムはIBMが約40年前にリリースしたMRP生産管理パッケージ「COPICS (Communications Oriented Production Information and Control System)」だといわれています。COPICSの登場以来、様々なベンダーから数多くの生産管理パッケージが市販されてきました。独立のパッケージとしてではなく、ERPパッケージの生産管理モジュールとして提供されたものもあります。

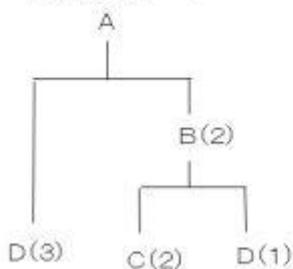
こうした生産管理パッケージの大半は、MRP (Material Requirements Planning : 資材所要量計画) という生産管理手法をベースに作られています。

一般的な生産管理システムでは、構成部品表 (BOM : Bill Of Material) を使って部品展開することで製品を構成する部品の必要数量を算出します。MRPシステムは、部品展開の際に数量だけでなく各構成部品の手配時期も含めて展開計算をすることを特徴としています (図1)。MRPの展開計算がうまく機能すると、各製造工程が部品を使うタイミングにちょうど部品が手に入るように部品手配をすることができます。いわゆる「ジャストインタイム」の実現です。



完成時期からリードタイム分だけさかのぼって着手時期を算出

構成部品表(BOM)



MRP計算結果

| 着手時期 | 1週 | 2週 | 3週 |
|-------|--------|----|----|
| 製品A | | | 2 |
| ユニットB | | 4 | |
| 部品C | 8 | | |
| 部品D | 4+6=10 | | |

図1 MRP計算の考え方

ジャストインタイムというと、トヨタ生産方式の「かんばんシステム」を思い浮かべる人も多いと思いますが、MRP システムも当初からジャストインタイムを実現することを売りにしていました。MRP システムによるジャストインタイムは部材調達作業の効率化、滞留部品在庫および仕掛在庫の削減、欠品による製造工程の稼働停止抑制（安定稼働の実現）に効果があるとされてきました。そのため、構成部品数が多い組立型製品製造企業を中心に導入が進みました。

MRP の展開計算ロジック自体は、それほど複雑ではありません。ただし、実際に計算するためには構成部品表（BOM）に加えて、現在の在庫データ、各部品の調達期間（リードタイム）データや製造工程の作業時間（リードタイム）データなどの大量のデータを使った計算処理が必要となります。そのため、MRP の展開計算を手作業で実施するのは難しく、コンピュータの利用が前提となります。そのこともあって、コンピュータを使った生産管理パッケージといえば MRP をベースにしたもの、という流れが一般化しました。

COPICS は IBM 製の大型汎用コンピュータ用に開発されたパッケージでしたが、その後、生産管理パッケージシステムが動くプラットフォームは国産コンピュータ、オフコン、サーバー、パソコンと広がっていきました。当初は大型汎用コンピュータでも一晩かかって計算していた MRP 展開計算ですが、コンピュータの処理能力が向上したため、現在は数分で計算することができるようになりました。

パッケージの基本機能は 40 年間変化していない

コンピュータの性能向上により MRP 計算スピードが速くなりましたが、それ以外の基本機能は当時からあまり変化していません。最新の生産管理パッケージも COPICS も、基本的な機能項目はほとんど同じです。一般的な生産管理パッケージは、MRP 展開計算を中核に下記のような機能項目から構成されています。

- オーダーエントリ機能（受注および見込み手配機能）
- 製品および部品の生産計画機能（MPS=Master Production Schedule：基準生産計画、MRP、CRP =Capacity Requirements Planning：能力所要量計画など）
- 製品の出荷、在庫、売上および売掛金などに関する管理機能
- 部品や材料の手配と在庫に関する管理機能
- 部品倉庫や製造工程への作業指示と実績の収集機能
- 部材の注文書発行、受入、検査、検収および買掛金などの購買管理機能
- 原価管理機能

生産管理パッケージのベンダーは、自社のシステムがあたかも最新であるかのように PR する傾向がありますが、基本機能はここ 40 年間ほとんど変化していません。生産管理パッケージを導入する場合は、このことを念頭において導入検討することが重要です。

基本機能が変わっていないということは、生産管理システムの導入効果や導入課題も 40 年前からほとんど変化していないことを意味します。先人が生産管理システム導入作業の際に苦労してきたことは、現在でも同じように課題となっています。例えば、当初から MRP システムは運用が難しく、期待したような在庫削減効果を得にくいと指摘されてきましたが、この問題は今でも本質的には改善されていません。

「生産管理パッケージを入れても効果は期待できない」といった否定的な意見が出る要因は、この MRP システムの問題から来ています。それは MRP の登場から 40 年たっても、それほど変化していません。トヨタ生産方式の現場改善コンサルタントの中には、強固に MRP 生産管理システムを否定する人がいますが、彼らの指摘もある意味、当を得ている部分があります。

ただし、トヨタ自動車は MRP を活用しています。このことに関しては後の回でも紹介しますが、かんばりだけでは部品調達はスムーズに進みません。それを MRP で補っています。これからの生産管理の世界ではこうした複数の手法を組み合わせた管理が必要となります。生産管理パッケージの利用を検討する際にも、そうした観点からの検討が必要です。

第2回 生産管理パッケージの基本は部品展開と作業指示だ

当初から MRP 計算機能は使えなかった

前回、大半の生産管理パッケージは MRP システムをベースにしているという話をしました。実はこのことが、生産管理システムを導入しても期待通りの効果が上がらないとされる原因となっています。「MRP を使っているからコンピュータによる生産管理システムは役に立たない」と、主張するコンサルタントもいます。

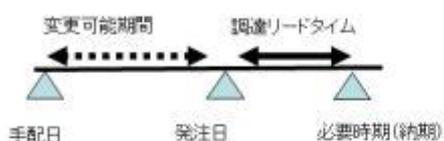
それでは、MRP システムの何が悪いのでしょうか。最大の問題は、MRP 計算ロジックがあいまいな情報への対応を苦手としていることから来ています。

MRP 計算の基本は、各部品が必要とする時期に丁度手に入るように手配することです。MRP 計算のためには、部品を必要とする時期（納期）と部品の調達リードタイムのデータが整備されていなくてはなりません。ところが、日本の多くの製造現場では、これらの数字データを明確に設定することは困難です。

例えば、「納期」は取引先の要望や設計変更などの影響で、常に変化する可能性を持っています。また、「リードタイム」もロット数および部品会社や製造工程の負荷状況によって変化するのが普通ですので、MRP 計算が求めるように一意に決めることはできません。

この状態で MRP を計算してもジャストインタイムを実現することは難しく、担当者による手作業調整が必要となります（図2）。

■ MRP 計算は各部品の必要時期(納期)を個別に計算し、調達リードタイムをさかのぼった時点で発注する



■ このことにより次のような効果が得られる

- ① 前倒し納入を防げるので余分な在庫の発生を抑制できる
- ② 発注日までは変更が発生しても注文はでないので(変更可能期間)、変更による混乱を抑制できる

■ ところが、

- ① 手配時にインプットする必要時期(納期)の精度が悪く、必要時期の変更が頻繁に起こる
- ② 調達リードタイムの精度が低く、必要時期に調達できないことがある
- ③ 製造工程の能力と負荷状況によってリードタイムは変化するがそれが考慮されていない

■ この状態ではMRPは機能しないので、MRPの仕組みを殺し、手配日に一律リードタイムやリードタイムを入れずに一言発注する

■ 結果的に実際の納期は生産管理担当が個別に手作業で調整管理するしかなくなる

図2 なぜ MRP システムはうまく機能しないのか

MRP には上記のような問題があるため、実際に本格的な MRP 計算機能を使った生産管理システムを導入している製造業者は極めて限られます。全部品で同じリードタイムを設定したり、部品展開したらすぐ

に指示書を発行するといった形で、部品展開計算だけを利用する製造業者が一般的です（最近はこの問題を回避する工夫もいくつか出てきていますが、その方法については後の回で紹介します）。

MRP 生産管理システムには上記の問題があるにもかかわらず、なぜ 40 年間にもわたって生産管理パッケージの標準になっていたのでしょうか。それは、たとえ MRP ロジックが機能しなくても、MRP 生産管理システムには製造業の業務運営をするために必要な機能が網羅されていたからです。

標準機能だけでも手配作業の効率化は実現できる

MRP パッケージに標準で実装されている部品展開計算は製造業者、とくに組立型の製造業者が部品手配をする際に欠かせない機能ですが、部品展開計算をプログラミングして実現しようとするだけでも大きな開発工数を必要とします。パッケージを利用すればその分の開発工数低減になりますので、多くの製造業者が部品展開計算を実現する手段として、MRP 生産管理パッケージの利用を選択してきました。

また、生産管理パッケージの各種作業指示書や伝票の発行機能、在庫や実績の管理機能などの現場業務をサポートする機能を一からシステム開発するには、多大な開発工数を必要とします。そこで、こうした現場業務機能があらかじめ組み込まれている生産管理パッケージを使うというアプローチが広がりました。

これらの現場業務機能はコンピュータシステムがなくても現場は手作業で実施しなければなりません。コンピュータ化するだけでも、現場の作業工数は大きく削減可能です。そこで、手っ取り早くシステムを構築できる MRP 生産管理パッケージを利用した生産管理システムの導入が定着しました。

このことが、約 40 年にわたって MRP 生産管理パッケージがもてはやされてきた最大の要因です。MRP によるジャストインタイム生産を諦めさえすれば、それ以外の作業効率化部分だけでも十分に導入効果は得られたため、“妥協の産物”として、旧来機能のままの MRP 生産管理パッケージが生き残ってきました。

しかし、このことは生産管理の発展のためには大きな障害となっています。MRP ロジックが機能しないということは、MRP が本来果たそうとしたジャストインタイムによる無駄な在庫の削減や安定稼働の実現は道半ばで頓挫してしまうことを意味します。

多くの日本企業では、この問題を現場改善で解決しようと努力してきました。それはそれで大きな効果をあげた製造現場も数多くありましたが、企業経営の全体最適という面では、かえって混乱を産み出す要因となってしまった企業もありました。

特に最近のように右肩上がりの成長が止まった経済環境下では、全体最適生産が実現できない企業は十分な利益をあげることが難しくなっています。これからの日本の製造業においては、現場の作業効率化だけでなく、より経営管理的な視点を強めた生産管理システムの運用スタイル確立が急務となっています。

第3回 何のために生産管理システムを構築するのか

前回、日本の製造業においては、現場の作業効率化だけではなく、経営管理視点から見た新しい生産管理システムの運用スタイルの確立が急務となっているという話をしました。今回はそうした観点からみた生産管理システムの導入目的に関して整理してみました。

管理目的は明確になっているか

ある程度の規模の工場は、すでに何らかの生産管理システムを導入しているのが普通です。部品の手配作業や在庫管理作業を手作業で実施するのは難しいため、生産管理パッケージを使って生産管理システムを構築している企業も多いようです。

しかし、こうした企業が実際にコンピュータシステムを使って「生産管理」を実施しているといえるかどうかは分かりません。単なる「生産指図システム」としてだけ運用している企業も数多くいます。指図伝票だけはコンピュータから出力されていますが、管理用のデータ表示画面は社内の誰も見ていないといった企業です。これでは宝の持ち腐れと言っても過言ではありません。こうした企業は、おそらく導入検討段階で管理目的を明確にせずに、パッケージベンダーに言われるままにシステム導入したのではないかと推測されます。

それでは生産管理システムを導入すると、どういった管理効果が得られるのでしょうか。最も一般的なものは、納期管理の精度向上です。製造業では製品の製造作業にある程度の時間（製造リードタイム）がかかります。また、製品の構成部品を手配するのにもある程度の時間（調達リードタイム）が必要です。そのため、顧客が必要とする時期（納期）に製品を納入するためには製造期間の調整が必要となります。生産管理システムを使ってその調整を行い、顧客の要求に応じていくというのが、生産管理システムの第一の役割です。

ただし、いくら顧客の要求だからといって闇雲に製造したのでは生産業務全体に無駄があふれてしまいます。製造工程の稼働率がばらついたり、仕掛在庫や滞留在庫が急増したりしては、企業経営そのものが成り立ちません。そのため、生産管理システムには、各製造工程の稼働や進捗状況の管理、さらに製品・部品・仕掛品などの在庫の管理も求められます。これらが生産管理システムの第二の役割です。

ただし、ここで問題なのは、計画通りに動かすことを目的として開発された MRP システムには、少しでも変更が生じると、これらの管理を十分に行えなくなる可能性があることです。このことがコンピュータによる管理の限界として問題視されることも多く、結果的に「当社の生産管理システムは役に立たない」といった評価につながりやすいという課題を持っています。

また効果的な生産管理を実現するための方法は、必ずしも新しい生産管理システムを導入することだけが解決策とはいえない面もあります。例えば、**図3**のような問題を放置したままいくら新しいシステムを作っても効果は出てきません。また、こうした状態を放置したままいくら魅力的な導入目的を設定しても、何の意味もありません。

- 部品表（BOM）データの精度が悪く、部品展開ができない
- 必要とする時期に部品表（BOM）が間に合わない
- 在庫精度が悪く、引き当てた現物がないことがある
- マスターデータの数字が実態とあわない（とくにリードタイム）
- マスターデータの見直しが行われていない（ロット数など）
- 納期変更、設計変更が多発し、オーダー発行が混乱する
- 納期遅れが多発し、データ変更が追いつかない
- オペレータの入力ミスが残っている

情報システムそのものよりも運用に問題があることが多い

図3 MRP 生産管理システム導入時に生じやすい業務問題の例

MRP 生産管理システムは納期遅れの管理が苦手

第2回でMRPシステムがうまく機能しない話をしました。MRP計算の前提となっている納期情報などが確定できないために計算通りに現場運営することが難しいことが問題でした。実は、MRP生産管理システムにはもうひとつ大きな問題があります。

それは、想定した作業がどのくらい遅れたのかを見極めることが苦手なことです。例えば、MRP生産管理システムでは10日に作業完了予定の作業が10日になっても完了していないということはつかめますが、なぜ遅れたのかまでははっきりつかめません。遅れの原因といっても、予定工数よりも作業工数が多かったために遅れたのと、作業が滞留して順番待ちになっているために遅れたのでは、今後の納期改善対策の方向性は大きく変わってきます。

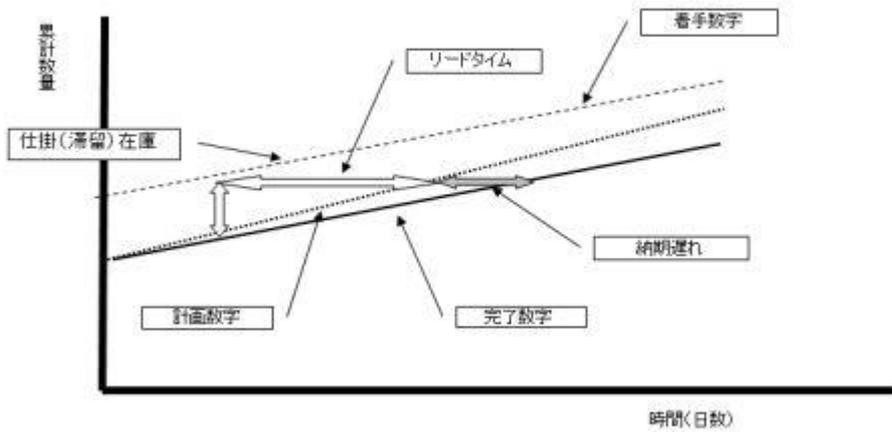
また、MRPでは納期遅れが生じた時に、いつであればそれが出来上がるのかを示すことも容易ではありません。これは、MRPシステムはそもそも計画通りに運用するための仕組みだからです。

この問題を解消する方法として、筆者が注目しているのがMRPと「流動数曲線管理」という管理手法を組み合わせるアプローチです。

流動数曲線管理とは別名「追番管理」とも呼ばれている管理手法で、戦前の中島飛行機が発祥といわれている管理手法です。製造工程での製造個数を累積で数えることで生産進捗を管理していこうとします。大量生産の食品工場などで使われることの多い管理手法です。

累積数字を集計するだけの数字であれば、一般的なMRP生産管理システムからも容易に入手することができます。累積製造数を図4のように流動数曲線グラフにすることで、工程間の製造スピードの差や、滞留在庫、投入から完了までのリードタイムを簡単に「見える化」することができます。これらは、MRPが苦手としてきた製造工程の進捗管理情報ですが、流動数曲線管理を使うことで補うことができますようになります。

累積の着手数字、製造計画数字、製造完了数字などを使って流動数曲線グラフを作ることによって、製造工程の処理能力状況、リードタイム、仕掛（滞留）在庫、納期遅れなどを管理することができる



注) グラフの傾きが当該工程の処理能力をあらわしています。平準化されていない場合は傾きが変動します。

図4 流動数曲線による在庫、納期の管理

第4回 MRPの何が足りないとされたのか

MRP 生産管理システムは、変更弱いという弱点を持っています。そのため、先人はその弱点を補うために、数々の工夫を考案してきました。

特に欧米では、日本のように現場の工夫による変更対応をとることがしにくいいため、変更発生を抑制しようとする取り組みに知恵が投入されました。その集大成が、MRPII (Manufacturing Resource PlanningII：製造資源管理) という考え方です。同じ「MRP」という言葉を使っていますが、MRP のリニューアル版ではありません。全く違う略語ですので注意してください。

日本ではMRPII 鎖国状態と言われるほど、MRPII の考え方は浸透していません。そのため、日本の生産管理パッケージでは MRPII の工夫を取り入れているソフトは少ないようです。生産管理パッケージの導入検討する場合は気を付けてください。

MRPII で需給調整機能が強化された

第2回で、MRP 生産管理システムでは部品の必要時期が確定されないとうまく機能しないという話をしました。そこで、MRPII では、製品手配計画の精度を高めることで、結果的に部品の必要時期の精度を高める対策が強化されました。

図5に、MRPII の体系図を載せました。MRP 計算の基準となる製品手配計画=MPS (Master Production Schedule：基準生産計画) の精度を高めるための追加機能として「ラフカット能力計画」「S&OP (Sales & Operation Plannig：販売操業計画)」「ATP (Available To Promise：販売可能数)」などの需給調整に関する機能が新たに組み込まれています。

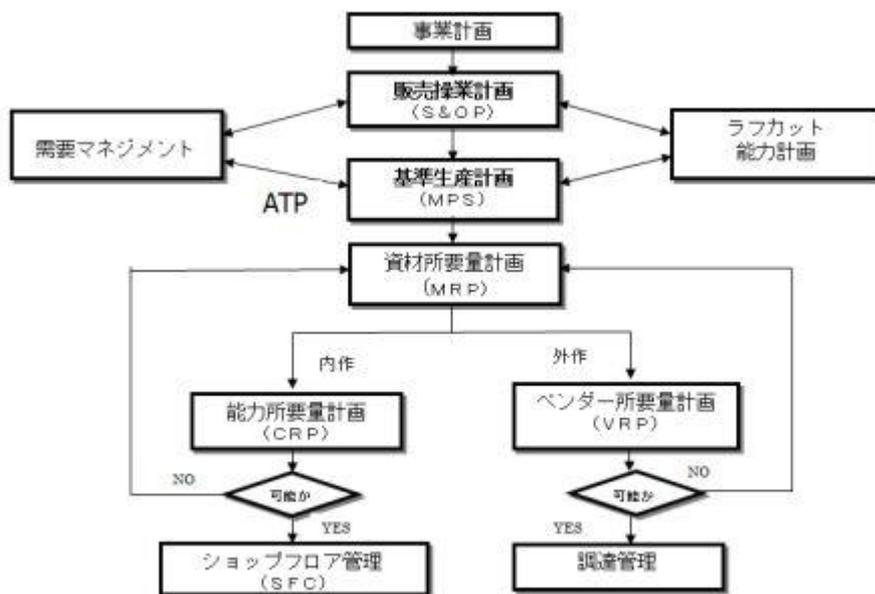


図5 MRPIIの全体図

「ラフカット能力計画」とは、工場の主要製造設備の製造能力と負荷状況を確認するために使う仕組みで、これを使うことで営業部門はあらかじめ無理なオーダーが入らないように調整することができるようになります。

「S&OP」とは営業部門と製造部門が共同で作る計画で、数量ベースで主要製品の計画数字が策定されます。S&OPの計画数字は、原則そのままMPSの製造手配数につながっていくようになっています。営業部門と製造部門が共同でS&OPを策定することで、両者一体となった工場運営ができるようになります。また、S&OPによって製造業の営業部門も工場の稼働に対して責任を持っているという意識付けが期待できます。

「ATP」は、MPSで作られた製品手配計画から受注数を引いたもので、あとどれだけの数量が販売可能な状態で残っているかを見ることができます。ATPによって、営業部門の活動内容をMPSと連携させることができるようになります。

欧米ではこれらの需給調整機能を駆使することで生産管理の基準となる製品の手配計画の精度を高めました。その発想はMRPIIからERPへ受け継がれています。

しかし、日本の製造業の場合は欧米企業ほどうまく機能していません。日本の製造業の場合は自らの計画よりも取引先企業の都合が優先されることが多く、必要時期の確定がなかなか進みにくいからです。

内示情報作成だけにMRPを利用する

もうひとつの考え方は、トヨタ自動車の部品生産手配でも使われているアプローチです。MRPの弱点のひとつは調達リードタイムの精度不足による混乱が生じる可能性があることです。そのため、そのまま部品手配にMRPシステムを用いることは難しく、単なる部品展開機能だけを利用する企業がほとんどです。

それであれば、部品納入指示をMRPシステムから切り離して運用したらどうかというのが、この考え方のポイントです。例えば、トヨタ自動車では部品納入はかんばんで指示をしますが、かんばんを使っていない企業でも、作業指示はMRPからではなく製造工程の進捗にあわせて納入指示手配伝票を流す形で部品手配を実施するようにします。

ただし、部品会社や部品工程にいきなりかんばんや納入指示書が回ってきてもすぐに対応することは困難です。そこで、あらかじめ生産予定情報もしくは部品調達内示情報を部品会社に伝達しておくことが求められます。

この部品の内示情報の算出にMRP計算を使うのが、本アプローチです。内示情報ですので、1カ月とか1週間とかの単位で数量を計算すればいいため、ロットや製造能力をそれほど考慮しなくても構いません。これであれば、MRP計算も十分に機能します。

日本の大企業の生産管理システムでは、MRP計算をこのためだけに用いている企業が増えています。

第5回 MRP パッケージの苦手部分を補強する

MRP は製造工程の能力管理がしにくい

前の回でも MRP システムでは部品の調達（製造）リードタイムの確定が難しいことが問題としました。特に製造工程のリードタイムは、製造ロット数や製造工程の負荷状況によって大きく変化するにもかかわらず、MRP のリードタイム設定は常に一定の数字を設定するようになっています。この状態では、実際に部品が必要時期に手に入るかどうか分かりません。欠品状態を起こさないようにするためにわざと長めのリードタイムを設定するといったことも行われます。これでは必然的に在庫は増えてしまう可能性があります。

また、そもそもの MRP には製造工程の負荷状況を管理する機能はありませんでした。その後 CRP (Capacity Resource Planning : 能力所要量計画) といわれる機能がつきましたが、CRP でも工程の所要能力を超えてしまった場合は手作業で納期調整して山崩し作業を行う必要がありました（この方法を「無限山積み方式」といいます、図6）。

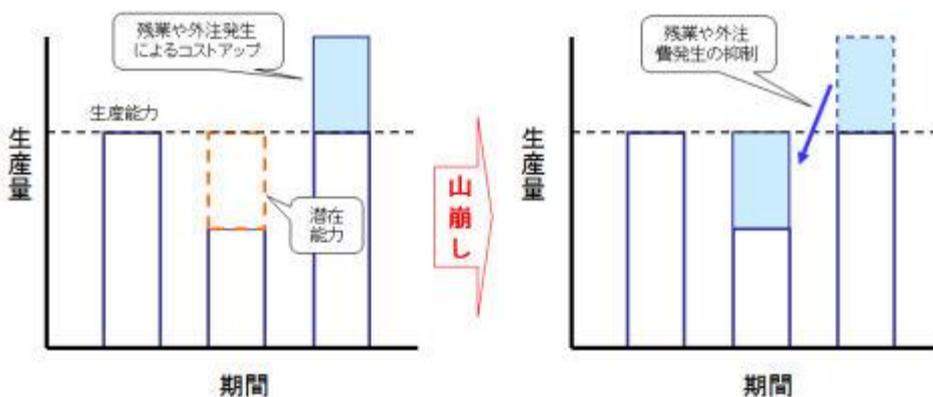


図6 山崩しによる負荷調整

生産を前倒しにすることにより、余分な経費の発生を抑える

無限山積み方式だけでは平準化生産によって工場の稼働状態を高い状態に保つことができませんし、工場の潜在能力を最大限に発揮させることも十分にはできません。これは MRP 生産管理システムは利益を生み出す工場を実現するためのツールとしては力不足だということを意味します。

この問題は、日本の製造業経営にとっては大きな問題となっています。例えば、日本の工場の製造単価は海外に比べて高いことを問題にする人がいますが、製造単価は工場の稼働率によって変わりますので、短絡的に海外生産は安いと判断すると大きな間違いを犯す可能性があります。

実際に工場の稼働率が高ければ単価は安くなり、稼働率が落ちれば単価は高くなります。自社工場をフル稼働状態に近づければ近づけるほど、製品原価は下がることになります。製造業の経営者であれば、海外生産によって製造原価を下げようとする前に、工場のフル稼働を実現するためにはどうすべきかを

考えるべきです。

ところが、MRP 生産管理システムは稼働率調整が苦手なこともあって、こうした稼働率による原価問題に目が届きにくいようです。稼働率向上こそが製造業の最大の収益性改善項目であるにもかかわらず残念です。

APS 生産スケジューリングへの発展

工場稼働問題を解決する手段として最近普及してきたのが、APS (Advanced Planning&Scheduling) と呼ばれるスケジューリングソフトです。TOC (Theory Of Constraint : 制約条件理論) の DBR (Drum Buffer Rope : ドラムバッファロープ) スケジューリング理論や遺伝アルゴリズムなどの最新シミュレーションロジックなどを用いて、短時間で効率的な製造スケジューリングが計算できるようになっています (図 7)。

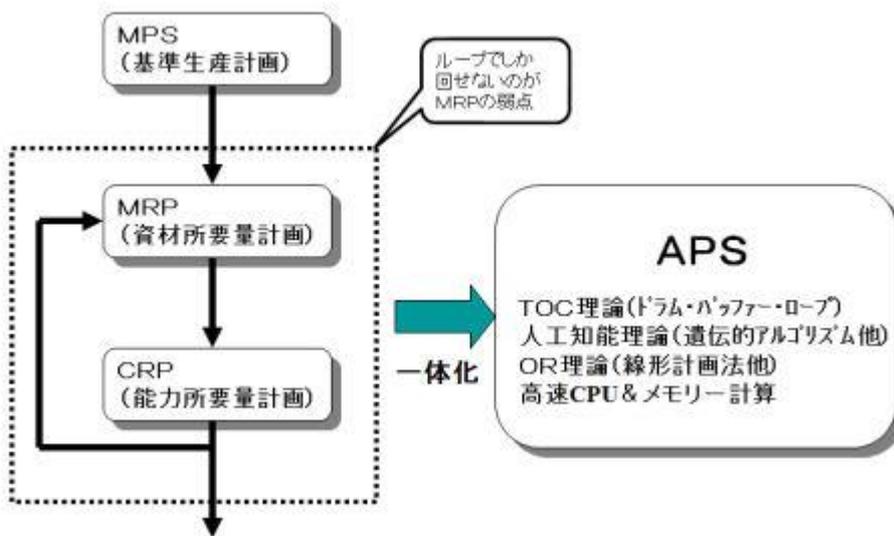


図7 APS (Advanced Planning&Scheduling)

APS とは MRP の弱点を補うために発展してきたスケジューリングソフトです。

APS は当初は数千万円以上でしたが、現在は「フレクシェ」や「Asprova」などの日本製の安価な APS ソフトも出てきています。APS を使うことで生産計画の精度は確実に高まります。また、製造工程の稼働率向上により利益を産み出す工場に変えていくこともできるようになります。

とても魅力的な APS ですが、日本の製造業者での APS の活用は、まだあまり進んでいません。APS を使いこなすためには、各製造設備の製造時間や製造能力などのマスターデータのブラッシュアップが求められます。ところが、日本の製造業者には、それが的確にできるだけの現場業務知識を持っているスタッフが揃っておらず、APS を効果的に動かすだけのマスターデータの整備が難しいようです。

この状態では、せっかくの APS も宝の持ち腐れで、精度の高いスケジュールを導き出すことは不可能です。

本来であればこうした時にこそ、筆者のようなコンサルタントの出番となるわけです。しかし、日本の製造現場ではコンサルタントというと 5S（整理・整頓・清掃・清潔・躰）や JIT（Just In Time）改善活動を支援する現場改善コンサルタントというイメージが根強くあるため、計画系のコンサルタントが活躍する場は限られます。

第6回 生産管理パッケージ導入のポイント

今回は、実際に生産管理パッケージを利用する際に注意すべき内容を紹介します。

現場要求によるカスタマイズは極力しないようにする

最初に注意すべきことはカスタマイズ（改造）作業を極力行わないようにすることです。これは生産管理パッケージだけでなく、すべてのパッケージソフトに共通する話です。

パッケージソフトに対して大幅なカスタマイズを施してしまうと、それは実質的にパッケージシステムとはいえません。その会社オリジナルの個別システムを作ることと同じこととなります。

パッケージベンダーの中には、カスタマイズ作業は売上金額が増えるので喜ぶ会社もありますが、カスタマイズしたパッケージが増えると、いずれパッケージベンダーにはサポート負担がのしかかってくるようになります。

パッケージベンダーは、パッケージを一度作ってしまえばそれで開発はおしまいということにはなりません。継続的な機能追加開発も求められます。パッケージの基盤として利用する OS、データベース、ハードなども継続サポートするバージョン（世代）に応じた修整管理もしていかなければなりません。それでいて、個別色の強いカスタマイズ部分の保守対応まで面倒をみることができるのでしょうか。

パッケージベンダーの勢いが強くパッケージが売れている時は、サポート体制を維持する費用はそれほど気にならないかもしれませんが、しかし、いったんパッケージの売れ行きが落ち込みはじめると、サポート体制を維持していくための負担が重くのしかかってきます。それに耐えられるだけの余裕を持つことができるベンダーがどれだけいるのでしょうか。

数年前まで飛ぶ鳥を落とす勢いだった ERP ベンダーでさえも、ERP ブームが一段落した現在、経営状態はかなり厳しくなっているようです。他社に身売りしたり、ソフト保守料を値上げしたりして何とか食いつなごうとしている企業も多いようです。大手の ERP ベンダーですらそうなのに、中小の生産管理ベンダーが開発したパッケージソフトであれば、なおさら厳しい状況に追い込まれても不思議ではありません。

また、生産管理パッケージの場合は、MRP に代表される生産管理理論に基づいて開発されていますので、大きなカスタマイズ改造をしてしまうことで論理的な整合性がとれなくなる恐れもあります。

生産管理システムの場合は、それだけでなく現場関係者が利用するため、操作性やデータ項目などで細かいカスタマイズ要求が出やすい傾向にあります。現場の要求を抑えるのは大変なことですが、できるだけカスタマイズはしないようにすることが大切です。

そして、カスタマイズを抑制するためには、導入目的をしっかりと押さえてシステム構築に入ることです。致命的な問題がないかぎり、導入目的と無関係なカスタマイズ作業は行わない、という決意をもってシステム導入作業に取り掛かるようにしてください。

こう書くと「オフコンや汎用コンピュータ時代の生産管理パッケージは平気でカスタマイズをしていた」と反論される方もいると思います。

当時の COBOL ベースで作られていたパッケージソフトは、ユーザーに対してソースコードを原則公開していましたので、ユーザーはそれを使って自らカスタマイズしたり、保守をしたりすることができました。たとえベンダーがサポートを停止しても、ソースを引き取ることでユーザー側で保守できました。パッケージというよりもテンプレート素材といった方が近いかもしれません。

ところが、現在のパッケージはブラックボックス化されているため、ベンダーでないとカスタマイズや保守ができません。その違いが COBOL パッケージ時代にはそれほど気にしなくてよかった「パッケージの寿命」という問題を顕在化させました。

もしも工場現場の独自性が強く、カスタマイズをしなければならない場合は、無理に生産管理パッケージを使おうとするのではなく、APS などに内蔵されているスケジューリング機能や部品展開機能（MRP 計算機能）を利用して、残りの部分は個別開発で対応するといったことも考えられます。「Sapiens」や「GeneXus」など、個別開発に適した超高速開発ツールもいくつか登場してきていますので、下手にパッケージシステムをカスタマイズするよりも簡単かつ安価に個別システムを開発することができるようになってきています。

実績データの 2 次利用を前提にした設計をする

今までの回で繰り返し述べてきましたが、MRP をベースとした生産管理パッケージは、データ活用面からみると不十分な点がかなり多くあります。

それを補うために、APS ソフトの活用や流動数曲線管理との組み合わせなどを紹介してきました。さらに会計システムや経営管理用の BI（ビジネスインテリジェンス）システムといったシステムにデータを渡して、より高度な工場経営管理につなげていくアプローチも考えられます。また、Excel にデータを渡して細かい管理資料を作成したいと考える企業も多くいるでしょう。

こうしたデータ連携作業を効率良く行うようにするためには、生産管理システムの構築時にデータの 2 次利用を前提に設計することが求められます。あらかじめデータ連携の必要なシステムなどを洗い出して、データ項目名、データ形式、桁数などの情報を整理しておけばそれにこしたことはありません。

生データをあとになってつじつま合わせ的に使おうとすると余計な変換工数がかかることもあり得ます。また必要とするデータが収集できないことも考えられます。生産管理パッケージの機能だけですべて管理できると思わずに、自社にとって真に必要な管理機能は何か、その管理を実行するためにはどんなデータが必要かまで考慮したシステム設計作業を行うことが大切です。

生産管理パッケージではこうしたデータ連携のためのデータ収集が難しいようであれば、パッケージ利用ではなく、前述した APS+個別開発でのシステム導入も選択肢です。

第7回 導入作業にあたっての留意点（敵は社内にある）

生産管理システムの導入作業や活用には現場の協力が欠かせません。連載の最後にあたって、生産管理システムに関する現場の関与に関する問題をまとめました。実は生産管理システムの導入において一番のハードルになりがちなのが、社内の生産管理関係者にどうやって協力してもらうかです。ある意味「敵は社内にある」といっても過言ではありません。

マスターデータ、在庫データが整備されないとシステムは機能しない

生産管理システムに限らず、システムの導入作業は予定時期には本番開始できない傾向があります。しかも期間だけが超過ならまだしも、開発期間延長によって開発費用も膨れ上げてしまうこともあります。

こうした問題が起きる理由として、システムベンダーのプロジェクトマネジメントの甘さを問題にする方も多いでしょう。確かにそういったケースもありますが、それ以上の障害となりやすいのがユーザー側で実施する作業です。

代表的なユーザー側作業に、システム運用の基盤となるマスターデータの整備作業があります。

生産管理システムでは、部品マスターの整備が最も大変な作業です。何万点もある部品の名称から購入先（製造工程）、単価、購入ロット数、リードタイムを本番運用開始時期までに準備することが求められます。マスターデータの整備を専任で行う要員がアサインできればいいのですが、現業と兼務状態の要員にこうした大量の作業を時間通りにこなしてもらおうとすると、大抵無理が生じます。現行システムからの単純移行であっても、データの内容に関するチェック作業は欠かせませんので、それなりの工数が必要になります。

もうひとつ、よく問題になるのが在庫データの精度の問題です。この数字も間違っているとシステムはうまく機能しません。日頃の入荷、出荷作業をルール通りに行うことも大切ですが、現場作業員が正しい加減な棚卸し作業をしないと、生産管理システムから出るデータの信頼性が崩れてしまいます。

こうしたデータ整備の重要性に関しては、いくら口を酸っぱく言っても言い過ぎることはありません。基準となるマスターデータのメンテナンスが滞り、現場調整作業が多発することもあり得ますので、導入プロジェクトを任せられたら、心してプロジェクトにとりかかるようにしてください。

社内の意識統一ができないプロジェクトは失敗する

生産管理システムを一義的に運用するのは現場要員です。現場要員がシステムに対して誤った情報やあいまいな情報をインプットするような状況では、せっかくのシステムも機能しません。例えば、現場には実績データのインプットを行うことが求められているのに、あとになって辻褃合わせ的なデータを入力してしまうといったことです。

ただし、現場要員が故意に誤った情報をインプットすることは実際には少ないようです。一番問題なのは、よかれと思って行う行動が混乱を起こす要因となることです。代表的な行動に「サバを読む」という行為があります。

例えば次のような話です、本来の納期は5日後なのに、納期遅れがあるとまずいと心配した人があえて納期は4日後とインプットする。逆に本来のリードタイムは10日なのに、もしも何かあったらというリスクを考慮してリードタイムを20日と回答する。また、売れはじめたら欠品が起きないように手配数量をわざと増やす。

サバ読みは、気が利くといわれている優秀な現場要員ほどよく行います。確かに人間同士の阿吽の呼吸で行なってきた現場では、こうしたサバ読みが作業をうまく回す秘訣になっていたこともありました。

しかし、コンピュータの運用においては必ずしもいい状態ではありません。コンピュータで計算したり、指示したりした内容の精度が落ちる原因となるからです。もしもコンピュータから出てくるデータの精度に対して現場が少しでも疑問を持った場合、現場はその数字を信じなくなる可能性があります。人間によるサバ読み指示であれば、現場の様子を見ることで細かな調整も可能かもしれませんが、コンピュータにはそんな高度な芸当はできません。

サバ読み問題以外にも現場要員の意識が低いと次のような問題が起きやすくなります。

- 先行手配部分の管理が軽視されやすく、過剰部品在庫や欠品問題が誘発されやすい
- 顧客要求納期重視の裏で、作業改善や管理数字収集がおざなりにされやすい
- 全体最適思考が機能せず、各人の経験に頼った業務管理となりやすい
- 受注生産、顧客重視風土が強すぎると、自ら変革を起こそうという発想が生じにくい

こうしたことが起きないようにするためには、生産管理システムの導入作業を行う際に、何のために生産管理システムを導入するのか、生産管理システムの運用において現場が注意すべきことは何かを、徹底的に事前教育することが大事です。

こうした事前教育による意識統一を図らないでプロジェクトを開始すると、いつまでたってもシステムが完成しない、システム本番後もトラブルが多発する、といったことにつながりかねません。社内のプロジェクトメンバーによる説明だけでは相手にされないようであれば、社外のコンサルタントなどを使うことも考えられます。

社内の意識統一は生産管理システム導入にあたって最も重要な事項ですので、経営陣自ら自社にとって最も効果的な方法を考える必要があります。

特別編 米国メーカーの ERP 生産管理システムはなぜ機能していたのか

「生産管理パッケージ導入の留意点」という連載では、日本企業が MRP (Material Requirements Planning : 資材所要量計画) 生産管理パッケージを使って生産管理システムを構築する際の課題を紹介しました。また、MRP は計画変更に対する柔軟な対応が苦手なことなどから、MRP を本格的に活用している日本企業は極めて限られ、大半の企業が部品展開と作業指示を中心としたシステムに留まっている、という話もしました (「第 2 回 生産管理パッケージの基本は部品展開と作業指示だ」参照)。

米国大企業は ERP 生産管理を活用していた

本連載の執筆後に米国大手メーカー (C 社) の米国工場を見に行く機会を得ました。C 社は SAP の ERP パッケージを用いて生産管理システムを構築しています。SAP の ERP の生産管理モジュールといえば、MRP および MRP の発展形である MRPII (Manufacturing Resource PlanningII : 製造資源計画) をベースにした生産管理システムの集大成ともいえるシステムです。

これまで、日本の多くの大企業が、MRP や MRPII をベースにした ERP 生産管理システムの導入にチャレンジしてきましたが、大幅なカスタマイズなしに、本格的に導入できた企業は限られます。

一方、C 社では日本企業とは異なり、ERP システムを生産管理にうまく活用していました。今後は世界中に展開している C 社工場の生産管理システムを、SAP の ERP パッケージに統一していく方針だそうです。

なぜ、日本企業には難しいことが、米国企業では対応できるのか。その根底には、両者の生産管理に関する取り組み姿勢の違いがあります。そこで、今回は連載の番外編として、差し障りのない範囲で C 社の生産管理の考え方を紹介したいと思います。

ERP パッケージに合わせるのではなく MRPII に合わせる

EPR パッケージの導入においては、「できるだけパッケージの機能に合わせてカスタマイズしないようにすることが大事だ」とよくいわれます。しかし、こと生産管理システムの構築においては、この言葉は少し違います。正しくは「MRP および MRPII の理論原則に従った生産管理」を実践することが求められるということです。

日本企業ではこの理論原則が忘れ去られることが多く、現場主導の何がなんだか分からない生産管理システムが構築されてしまいがちです。連載でも紹介したような、単なる「生産指示システム」としてか活用されない生産管理システムも数多く存在します。

MRP 計算の基本は、各部品が必要とする時期にジャストインタイムで手に入るように計画し、手配することです。MRP 計算が適切に実施されるためには、部品を必要とする時期 (納期) と部品の調達リードタイムなどの数値データが整備されていなくてはなりません。

計画通りに動かすことを目的として開発された MRP システムでは、こうした数値データに変更が生じると、十分な管理を行えなくなる可能性があります。これが長年にわたって MRP システムの弱点とされた要因です。そして、このことを補うために進化してきたのが MRPII の考え方です。

C 社生産管理が工夫している取り組み

C 社ではこうした課題をクリアするために、MRPII の原則に従って計画変更が極力発生しないような工夫を取り入れて、ERP 生産管理システムを動かしています。以下に C 社が実施している主な工夫を紹介したいと思います。C 社生産管理が工夫している取り組み

1. 生産計画の精度を高めるための努力

連載の第 4 回で、MRP が MRPII に発展していく過程で追加された需給調整機能を紹介しました。C 社の基本的な手配計画も S&OP (Sales and Operation Planning : 販売・操業計画) に基づいて実施されています。

S&OP 会議 (C 社には実際にこういう名称の会議が存在します) で策定された計画数字は、工場から協会社へ伝えられてきます。さらに S&OP をベースに作られた MPS (Master Production Planning : 基準生産計画) によって、工場運営および部品調達は厳密に行われています。工場のみならず、部品会社にもこれらの数字は公開されており、計画精度に関する安心感を与えているほか、将来的な生産変動に対してもあらかじめ対応できるような形になっています。

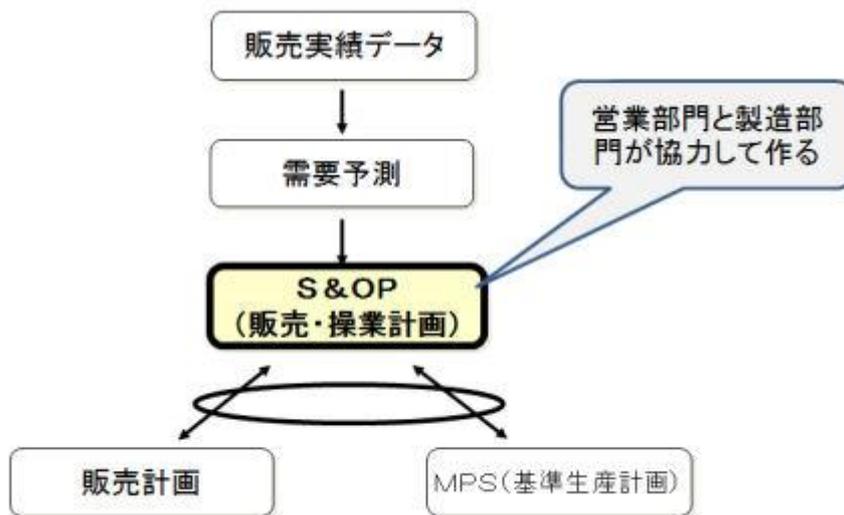


図8 S&OP の位置付け

営業部門と製造部門をつなぐ S&OP がないと精度の高い生産計画は作れません。

2. 状況に合わせた無理のないリードタイムの設定

各部品の調達リードタイムは、どこから調達するのかとか、輸送手段などに応じて 2 週間から 3 か月と段階的に設定されています。日本企業のように一律で同じ納期を設定するとか、内示情報にしか用いないといったことではなく、MRP の原則に基づいた手配が行われています。注文書が発行された後は基本的に納期や数量の変更はしないとのことでした。さらに、部品会社には、注文書以外に内示情

報も伝達されています。

これらの調達作業により、部品会社は安心して安定した生産計画を立てることができるようになり、コスト削減効果も進みます。同工場には中国製の部品を押しつけて日本製部品が多数納入されていましたが、安定生産の実現が人件費のハンデを押しつける要因にもなっています。

3. 不測の事態に備えた安全在庫の存在

上記1、2を徹底させることにより、日本の多くの部品会社が悩まされている特急オーダーの乱発といったことは抑制されています。しかし、計画変更がほとんどないからといって不測の事態が全くなくなるわけではありません。不良品、輸送トラブル、手配ミス、災害などによって予定された生産ができなくなったり、部品が届かなくなったりするというリスクはつきまといまいます。

日本企業の場合は、こうしたリスクへの対策を部品会社に押し付けることで解決しようとするのですが、C社では部品ごとに1週間から2週間分の安全在庫を保有して、不測の事態に備えています。こうすることで、MRPによる計画自体の精度も高く維持することが可能となります。

このように、C社ではMRPIIの原則に従った生産が行われています。日本企業のように無理に在庫を削減するといったこともしていません。在庫をうまく活用することで生産に無理が生じないようにしています。

C社の生産管理は、「ERPパッケージの生産管理モジュールを使いこなすにはここまで注意して生産管理に取り組みないと機能しない」ということを示しています。さらにC社は、部品会社を下請け企業としてではなく、パートナー企業として大切に接している様子もうかがえます。

下請け企業の犠牲の上に、短納期調達や在庫の押し付けを平気で行ってきた日本企業がなぜERPパッケージを入れるのが難しいか。この米国企業の取り組み状況をみれば容易に想像できるのではないかと思います。

一見すると、こうしたことをすることで、在庫は増え、リードタイムは長くなり、生産の柔軟性が失われてしまうのではないかと危惧される方も多いと思います。日本の製造業経営の考え方からするとあり得ないと思われる方もいるかと思いますが、しかし、長い目で見れば、C社が取り組んでいるMRPIIの基本的な流れに従った生産管理システムは、サプライチェーン全体の生産性を向上させることにつながります。

原則カスタマイズ厳禁のERPパッケージを使って生産管理システムを構築する場合は、ここまでチャレンジしないとシステムは有効に機能しません。日本の生産管理の常識にERPパッケージを合わせるということがいかに無謀なアプローチなのか、C社の事例を参考にさせていただくことで理解していただけないかと思い、今回特別編として紹介させていただきました。

以上