

製造業が抱える5つの難問を **TPiCS**で解く



TPiCS Laboratory, Inc.

製造業が抱える5つの難問を TPiCS で解く

第2版

TPiCS Laboratory, inc.

はじめに

「難問を TPiCS で解く」とお聞きになって、「たかが 100 万円、200 万円のシステムでそんなことが出来るのか？」とお考えになっても不思議はありません。勿論 TPiCS-X を買って頂いただけで「難問」を解決出来る訳ではなく、我々が提唱する生産管理の考え方をご理解頂き、それを実践して頂く必要があります。

我々は絵空事を言っている訳ではありません。我々は生産管理の問題に対する「確かな答え」を持っています。その道は決して簡単な道ではありません。しかし真の解決に確実に繋がっている道です。

我々の考える「答え」をご理解頂き、是非「問題の解決」に向け、一步を踏み出して頂きたいと思います。

2008 年 2 月

株式会社ティーピクス研究所
代表取締役 二ノ宮良夫

最近「データを自由に修正出来る」面だけを書くと「内部統制」の観点から思わぬ評価をされてしまうことがあるので、TPiCS-X にも「権限管理」や「データの修正ログ管理」などの機能があることを始めに申し上げますが、本文では全て省略して説明させていただきます。

目 次

1. 5つの難問とは	1
(1) 短納期生産、変化に対応できる生産を実現する	
(2) 現場の見える化を図る	
(3) 出荷遅れを撲滅する	
(4) 在庫縮小と短納期生産を両立させる	
(5) 新製品の垂直立ち上げ、設計変更に対応する	
2. 繰返し生産編	3
(1) TPiCS-X で、短納期生産、変化に対応できる生産を実現する	
(2) TPiCS-X で、現場の見える化を図る	
(3) TPiCS-X で、出荷遅れを撲滅する	
(4) TPiCS-X で、在庫縮小と短納期生産を両立させる	
(5) TPiCS-X で、新製品の垂直立ち上げ、設計変更に対応する	
3. 個別生産編	27
(1) TPiCS-X で、短納期生産、変化に対応できる生産を実現する	
TPiCS-X で、新製品の垂直立ち上げ、設計変更に対応する	
(2) TPiCS-X で、現場の見える化を図る	
(3) TPiCS-X で、出荷遅れを撲滅する	
(4) TPiCS-X で、在庫縮小と短納期生産を両立させる	
4. 手前2週間を仮固定しながら生産計画を作る方法	36
5. サプライヤーとの情報共有（戦略型納期調整オプション）	42
6. 現場指示と平準化（着手信号機オプション）	48
7. 5S と生産管理について	52

1. 5つの難問とは

一口に製造業と言っても、会社毎に作っているものが異なり、商品の性質やマーケットの性質が異なります。また経営者の考え方や、社員の持つスキルも異なります。さらにその工場が歩んできた歴史が異なる訳ですから、自ずと「ものの作り方」即ち「生産管理方法」が異なります。

しかし、見方を変えると、「ものを作る」為には、図面や配合法、或いはレシピーなど狭義の生産方法があり、設備があり、資材を手配し、加工をする。これはどんな製造業であっても同じです。

これは「人間」に例えるとよく分かります。人間一人一人は皆異なりますが、頭があって、手足があって・・・、と考えれば、皆同じです。そして「病」も同じように考えることが出来ます。食べ過ぎれば胃を壊し、酒を飲み過ぎれば肝臓を悪くします。すると、製造業も、顧客ニーズに敏感に対応できるようでなければチャンスを逃す。在庫で対応しようとしても、どうしても不良在庫が増えてしまう・・・この問題は皆共通です。

しかし、本当に難しいのはここからです。

たばこを吸い続けて 90 才まで生きる人もいれば、吸わなくても 40 才で肺ガンになって亡くなる人もいます。

在庫も、商品バリエーションが少なく、また商品のライフサイクルが長く設計変更も少なければ、在庫を多く抱えて生産する方法も一つの答えです。



こう考えると、話が振出しに戻ってしまいます。しかし、たばこは確実に体には悪い（そうです）し、在庫も少なくて済むなら少ない方が確実に良いです。個別の問題の中に一般的な問題を見だし、一般的な答えの中から個別の答えを作り出していく、この両方の面が必要になります。

では、そもそも製造業の方は何に困っているか。勿論沢山の悩みをお持ちの筈ですが、その中で生産管理システムを使って解決し易い問題、或いは生産管理だけでは解決出来なくても生産管理により改善出来る問題をピックアップします。

そしてその問題を出来るだけ一般化し、背景にある問題の仕組みを浮かび上がらせ、具体的な答えに繋げるようにしたいと思います。

というような背景から、難問を5つピックアップしました。

(1) 短納期生産、変化に対応できる生産を実現する

バブル崩壊以降、商品が多様化し、そのライフサイクルは短くなりました。また、IT化により社会全体の仕事のスピードが速くなりました。需要に対し出来るだけ速く供給しなくてはならなくなりました。

例えば、昔なら受注後2ヶ月或いは3ヶ月後の納品が当たり前でしたが、今はそんなには待ってくれません。

それを在庫で対応しようとする膨大な在庫金額になってしまうし、短納期で生産しようとしても部品や材料が間に合わない。

あるいは、既に取引先から短納期の発注が実施され、さしたる方法論もないまま「やるっきゃない」と言って、がむしやらにやっている。

そんな状況を「問題」とし、それを解決する方法を説いていきます。

(2) 現場の見える化を図る

「管理」の基本は「誰が見てもすぐわかるような状態にする」です。

次に「見える化」の本質は、「見える」ことを活用して、改善をしたり、トラブル発生を防ぐことです。TPiCS-Xを使ってそれを実現する方法を説いていきます。

(3) 出荷遅れを撲滅する

今でも途上国では半分笑い話の様に「1日～2日は当たり前・・・」

などと言われますが、勿論そんな訳にはいきません。出荷遅れを無くするための方法を説いていきます。

(4) 在庫縮小と短納期生産を両立させる

「在庫」という観点から問題を考えます。ある意味で「在庫縮小と短納期生産」は相反する問題です。生産管理の問題を考えると、「あちらを立てるとこちらが立たず」の問題がとても多いです。

ここに挙げた上記4つの問題は、根っこのところで皆一つに繋がっています。そんな観点で、この2つの問題を両立しながら解決する方法を説いていきます。

(5) 新製品の垂直立ち上げ、設計変更に対応する

商品のライフサイクルが短くなり、新商品の開発期間の短縮を求められます。それと同時に生産面も1日でも早くフル生産出来ることが求められます。この問題は、上記4つの問題と少し性質が異なり、「道具」に依存する面が強くなりますが、その解決方法を説いていきます。

2. 繰返し生産編

(1) TPiCS-X で短納期生産、変化に対応できる生産を実現する

■短納期生産に対する誤解

短納期生産に関しては、多くの方が重大な誤解をしていて、「ニーズは分かるのだけど、なかなか前へ進めない」状況なのではないかと思います。

①「今でさえ生産遅れがあつて困っているのにこれ以上短納期で生産しろと言われたってウチでは無理だ」これが短納期生産に関する典型的な誤解です。では、この問題を生産遅れの原因を分類しながら少し詳しく考えてみましょう。

- ・設備等の能力不足が主原因の場合、

一番分かり易い話から始めます。例えば 設備能力が 900 個／日で、1,000 個／日生産しようとして遅れているとします。その 1,000 個が、2ヶ月前に決まった 1,000 個でも、3日前に決まった 1,000 個でも、生産できる数量 900 個は変わりませんから、短納期生産になっても遅れが増えることはありません。

- ・部品の納入遅れが原因の場合、

これは TPiCS-X の機能の中に答えがあります。

TPiCS-X の fMRP の基本の考え方は、「部品や材料は必要なタイミングで発注する」です。短納期生産をしても3ヶ月前に発注せざるを得ない部品は3ヶ月前に発注します。(詳しくは後述)

短納期生産を考える場合は、“生産が決まってから必要な部品を手配する”ではなく、“既に手配されている中で生産出来るか否かシミュレーションする”と考えます。勿論、生産が決まってからでも間に合うものは、決まってから手配すれば良いのですから、調達期間の短いものが多いとシミュレーションの結果「出来る」可能性は高まります。更にその可能性を上げる為には、調達期間が長い部品には「生産の変動に対する備え（バッファ）」を設け、その設定値を大きくします。

既に手配されている部品や材料の中で短納期生産を実施する場合、「バッファ」の機能が無く、かつ強引にそれを実施すると、サプライヤーさんの生産を“かき回す”ことになり、結果として部品や材料の納入遅れに繋がります。

しかし、必要なバッファを設定すれば、TPiCS-X はそれを有効に活用出来

るため、短納期生産をしても部品の遅れが増えることはありません。

- ・不良が主原因の場合も、

我々は「無理に急いで作って短納期生産を実現する」と考えている訳ではありません。部品や材料の発注と同じように、3日間必要な工程は3日間掛けて生産するしかありません。ですから短納期生産をしても不良が増える訳ではありません。

②しかし、最も短納期生産を阻んでいるのは「今でさえこんなに忙しいのに、これ以上短納期で生産しろと言われたって出来ない」という思いかもしれません。



これは現場の話と、事務所の話に分けて考えます。

現場の話は、①の誤解と同じように考えて頂ければ分かります。つまり3日前に決まった1,000個も2ヶ月前に決まった1,000個も、作業量は一緒ですから、現場の忙しさは短納期生産をしても変わりありません。

事務処理はさすがにそうもいきません。生産数量と比例して発生する事務処理は、同じ1,000個であれば短納期生産でも増えませんが、「今日中にやらなければならない仕事」が増え、その「切迫感」が「忙しくなった」と感じさせるかも知れません。しかし、TPiCS-Xは「短納期生産の専用機」のようなものなので、TPiCS-Xを使って頂ければ簡単に実現することが出来ます。

2ヶ月前に決まっても、昨日決まっても、
生産数量が同じなら、仕事の量は同じです

③平準化の問題も短納期生産を阻みます。

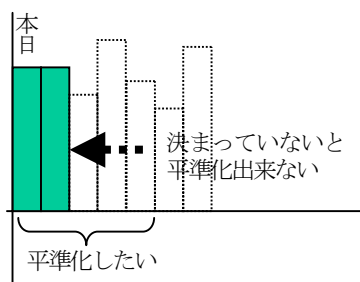
これも分かり易いように極端なケースを例に考えます。当日受注、当日生産のケースです。この場合、受注数がダイレクトに生産数に反映されてし

まいます。即ち、受注のボリューム変動がそのまま生産ボリュームの変動になってしまう為、平準化が難しくなります。



平準化については、次の問題も考慮する必要があります。

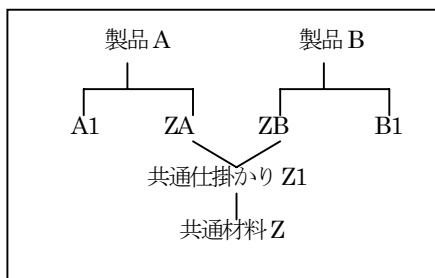
週の単位で平準化したいと考えたとすると、最低限、金曜日には来週 1 週間の計画が決まっていなくて平準化の調整作業そのものが出来ません。また、中間工程あるいは先頭工程を考えると、来週末は再来週の仕事をしている筈ですから、再来週の先頭日の計画も決まっている必要があります。手前 2 週間は計画を決めなければならない＝お客様のニーズを反映できないということになってしまいます。



④最後の誤解は、「着手から完成までの工期が長く、これ以上工期短縮は出来ない」 場合です。

このケースは、「誤解」とまでは言えないかもしれませんが、TPiCS-X をご存じなければグブアップしてしまう、或いは答えに行き着かない道を選んでしまいます。

品質管理上の問題等の理由で、着手したら工場内で止めておく



(=在庫しておく) ことが出来ない物を生産する場合は、逃げ道はありませんが、それが可能なら、この問題も解決するところ出来ます。

ましてや、工程の途中から加工方法により異なる製品になる、或いは組み付ける部品により異なる製品になるような場合は、大きな効果を上げることが出来ます。

「どうせシステム屋が調子の良いことを言っているだけ」と思いながらこの資料をパラパラめくっても何も生まれません。

是非「ウチでも短納期生産が出来るかも知れない」と思いながら、真剣にこの文章を読んで頂きたいと思います。

■短納期生産とは

最終消費者が、商品を買ってくれるか、買ってくれないか、何時、何を、幾つ買ってくれるかは、誰にも分かりません。全ての企業活動、全ての生産は最終消費者(=人間)の動向に左右されます。最終消費者との距離が遠いと(例えば研究開発など)この点が見えにくくなりますが、世の中に受け入れられる可能性が無いものは研究も開発もしないはずで。予測の難しい人間の行動原理を何とか予測し、その精度向上を目指すという方向も一つの答えですが、それとは別に需要の推移に出来るだけ近い時点で生産へ反映することも重要です。

バブル崩壊前の高度成長期は、「予測精度向上」の方が「需要変動に追随」に比べ重要視されてきましたが、「予測」というものの限界を知り、最近はおっぱら需要変動に追随する道が指向されているように思います。

「需要変動に追随」では問題が大き過ぎるので、TPiCS の中ではこれを「短納期生産」と呼び、問題を少し狭くして扱います。

■短納期生産、変化に対応できる生産の実現

この問題を考えるためには先ず始めに、短納期生産を実現するためには何をしなければならぬか、を考えます。その為に「生産には何が必要か」をおさらいしましょう。生産管理の教科書を開くと(40年近く前なので実はスッカリ忘れていますが)第一章には必ず「生産の5大要素」が書かれています。

①設備、場所 ②人 ③部品、材料 ④図面、仕様 ⑤資金 たしか教科書に書かれているのはこの程度だったと思いますが、これに⑥外注、協力会社を加えても良さそうな気がします。それはともかく、生産を行う為にはこの5大要素が揃う必要があります。この中で、短納期生産と大きく関係するのは③です。では、部品や材料の調達に焦点を当て、話を進めていきましょう。

「短納期生産」と「従来の3ヶ月先、4ヶ月先の生産」を比べ、部品や材料の調達の面で何が違うかを考えます。すると従来は「生産計画を決めてから手配をする」逆に言う「手配が間に合うような時点で生産する」としていました。「生産」を考えると、どんなに沢山の部品を使っても、またどんなに簡単な部品でも、一つでも不足していれば完成出来ないのですから、使用する部品や材料の中で入手するのに一番時間が掛かるものに合わせなければなりません。それが「3ヶ月先、4ヶ月先の生産へ反映」になった訳です。

部品や材料の調達期間を考えると、忘れてならないのがパワーバランスです。普通はサプライヤーの生産の都合や考え方で調達期間が決まりますが、発注する側が圧倒的な購買力（沢山購入する力、技術力、指導力等）を持っていれば、サプライヤー側の都合を無視して、発注後3日先とか4日先に納品させることが出来ます。

ここでの考察は、このような「大企業等の特殊な状況」ではなく、一般的な製造業を中心に考えていきましょう。

調達期間が長い部品や材料を使うためには、その部品を入手出来るタイミングで発注しなければなりません。

先行き遠いタイミングの納期の発注をすると、短納期生産の中では「最終的に何を作るか」が決まる前に発注することになります。

これは逆に言えば、既に手配されている部品や材料の中で「何を作るか」を考える、つまり手配状況をベースに生産計画を考えることになります。勿論、調達期間は部品や材料により決まります。発注先により同一になることも多いかも知れませんが、本質的には部品や材料により決まります。そうすると生産計画を考えると、部品や材料毎に「今から発注して間に合うもの」と「もう間に合わないもの」とに分けて考えなくてはなりません。

TPiCS-Xの所要量計算では、部品や材料毎に、既に発注されている期間と、

これから発注すれば間に合う期間を明確に分けて計算しますが、一般的な生産管理システムは「製品の計画ありき」で、その実施のために必要な部品を発注する、という考え方で作られています。その為、この時点でもう、一般的な生産管理システムでは短納期生産に対応することが難しいことが分かります。



ここで、「既に発注している分」や「既に生産指示をしている分」を「計画」として見る事が出来るので、これらを「手配済みの計画」と呼ぶことにします。

「長い調達期間の部品」と短納期生産を考えると、設備が生産計画に与える問題と似ていることが分かってきます。一般的には設備を作る為にはある程度の期間が必要で、今日明日の問題ではありません。すると、「既に決まっている設備能力の中で生産計画を考える」ことになります。しかし、部品や材料の発注は設備能力と少し違うところがあります。部品や材料の発注は、ある程度「無理が通れば道理が引っ込む」面があり、設備と比べると多少融通が利きます。融通が利くという面を考えると、むしろ人員の問題と似ているかも知れません。

■シミュレーションという考え方

多かれ少なかれ、何を幾つ生産するかが決まる前に部品や材料を発注しなければならないものが有るなら、それらの「手配済み計画」を考慮しながら生産計画を考えなくてはなりません。

部品が不足する、しない、間に合う、間に合わないを考えながら生産計画

を作る、通常それをシミュレーションと呼びます。そうです、TPiCS-Xの所要量計算はシミュレーションという考え方が非常に強いのです。

それに対し一般的な生産管理システムは「必要数を算出し、伝票を発行する」という一方通行の考え方にとどまります。必要数に在庫の引当てやロット纏めを行い、部品や材料の発注或いは生産指示をして「後は頑張って実施してください」です。その通り出来るか否かは、システムは知らんぷりです。私はそれを「垂れ流しの生産管理」と呼んでいます。発注した計画を一般的には「オーダーリリースした計画」と呼び、オーダーリリースした計画は次の所要量計算ではもう計算の対象にはしません。あるいは所要量計算の対象とする期間と、対象にしない、つまりシステムでは計画の変更に対応しない期間を分け「タイムフェンス」と称する概念で区切ってしまう。「システムとしてはリリースしたのだから、もう計算の対象にしません」と言われると、一見尤もだと思ってしまう。或いはこれまでは、それを「当たり前のこと」と思っていたかも知れません。しかし、短納期生産を直近まで実施しなくてはならなくなり、タイムフェンスの中まで入り込むようになると、それでは困ります。

短納期生産であっても、システムできちんと計算して、出来る出来ないの見通しを付けながら計画をメンテナンスし、全ての生産活動がその生産計画を中心に動いていく。

これが我々の考える短納期生産です。

■チョット難しい話

しかし、これを実現する為には一つハードルがあります。システムで計算するとき、システムは何を基に計算するかを考えると、登録されているマスターを使って計算します。また在庫の情報も使います。次に忘れてならないのが、手配済み、確定済みの計画データです。

では、手配済み計画データの中に、“納入されるあてがないもの”が混ざっていたとするとどうなるでしょう。

システムは“あてがある”か“否か”は分かりませんから、それらの計画データも使い、とにかく手配済み計画に従って納入される前提で計算します。すると、その部品を使用する製品の計画が新たに入ってきて、現在の計画で充足すると計算してしまいます。しかし、その部品は納入されないのですから、生産出来ません。つまり、本当は生産出来ないのに、シス

テムから警告情報が出せないことになってしまいます。

所要量計算で正しいシミュレーション結果を出すためには、

- ① システムに登録するマスター
- ② システム内の在庫数量
- ③ システムに記録されている計画そのもの

を正しくしておく必要があります。

しかし、一般的に①と②は話題になりますが、③はあまり話題になりません。それがなぜかを考えます。

以前は、MRP計算は月に一度しか行わないというのが一般的な運用方法でした。例えば毎月1日にMRP計算をするケースで説明すると、次にMRP計算をするのは来月の1日です。その時は、当月（1日から31日まで）は全て過去日ですから、当月は当然再計算の対象になり得ません。その結果、MRPシステムに入力する計画は「マスタープラン」とか「基準日程計画」と呼び、「部品や材料を手配するための計画」と位置づけられ、日々の本当に生産しようとする計画を「実行計画」と呼び、「二つは異なるのが当然」と考えるようになりました。そして「実行計画でマスタープランを修正する」という考え方は、必要性も、またシステムにその機能も有りませんでした。

一般的なシステムは、今でもその考え方の延長で設計されているため、オーダーリリースした計画は再計算の対象にしません。そして再計算しない（出来ない）区間を「タイムフェンス」と呼び、次のように説明します。

「今日、明日、直近の計画を変えろといわれても変えられないでしょ。それを無理やりやらされていたから今まで困っていたのでしょ。弊社のシステムは、タイムフェンスで守ってあげますから、従来のような混乱を解消します」と。しかし、明日でもあさってでも、計画を変えなければならない事態は発生します。そもそも「マスタープラン」と「実行計画」は異なる前提なのに、「マスタープランをタイムフェンスで守ってあげます」といわれても何も嬉しくないはずなのですが・・・。

では、システムを使っていて「マスタープラン」と「実行計画」が異なると何が起きるかを考えます。

- (A) マスタープランから計算された注文書通りに部品や材料が納品されていても、今日明日の実行計画で部品に不足があるか否か分からない。

生産管理システムを使っている、毎日残業をして明日の生産、あさっての生産に必要な部品が本当に足りているかを電卓を使って検算することが必要になる。

- (B) システムの生産計画表を見ても、今日、明日、何を生産し、何が出来なのか分からない。
- (C) 直近の計画変更をシステムが処理してくれないので、直近で追加生産する場合は、「例外処理」で対応しなければならない。



しかし、TPiCS-X流の「タイムフェンスが無い＝オーダーリリース分も完了するまでは常に再計算の対象にする」ロジックも、全く“ノー天気”なものではありません。オーダーリリースした計画も実態と乖離してはいけない。システムの中の計画データを常に実行計画、実施出来る計画に合わせなければならないという縛りがあります。

これはこの分野の実務をなさっている方なら、それを実現する難しさも、またことの重要性も、分かって頂けると思います。

これは社内のことなら頑張ればなんとかなるかも知れませんが、社外のサプライヤーさんの情報となると、なかなか入手出来ません。私は弊社で開催している研修会の中で、いつも次のように話しています。

「私は 20 数年前、ある製造業の中で生産管理の仕事をしていました。その頃、もし私が TPiCS の研修会に参加し“TPiCS を巧く使うためには部品や材料のレベルまで、常に実施できる計画にメンテナンスしなければなりません”と言われたら、社に帰り、報告書を書くとき“TPiCS-X は当社で使うのは無理です”と書いたと思います」

説明はもう少し続きます。「しかし、2年ほど前、この話をお聞きになった方が“確かに計画もメンテナンスしなければ本質的な問題解決にならない”と思い、TPiCS-Xを購入し、計画をきちんとメンテナンスする運用を実践なさいました。その結果とても大きな効果を得ることが出来たそうです」とお話します。

例えば、

- 得意先から納期の繰り上げ要請や追加発注などがあると、対応可否の答えを出すのに、従来は2週間ほど掛かっていたが、TPiCS-Xを導入してからは1日で出せるようになった。
- 計画をこまめにメンテナンスしているので、TPiCS-Xの画面を見ると誰でも“いつ何が完成するか”あるいは“今自分は何をするべきか”が分かるようになった。
- お客様への納期遅延が減った。
- 売上げが前年比1.5倍になった。

などという効果があったとお聞きしています。

売上げが1.5倍になったことまで全てTPiCS-Xの導入効果だとは思いますが、でも嬉しい話です。

大変な様でも「やれば出来る」「やれば本当に効果がある」ということを、証明して頂いたようなものです。

■計画管理

しかし、短納期生産を実現するためには、TPiCS-Xユーザーにやって頂かなくてはならない大事なことが二つあります。

① システムの計画データを実行計画に沿って常にメンテナンスする。

上記したように、TPiCS-Xの所要量計算（シミュレーション）を正しく意味あるものにするためには、計画データを全てメンテナンスする必要があります。

② システムの計画を守って生産する。

言うまでもありませんが「計画を守る」という姿勢が無ければ、何も始まりません。計画を守ってこそ整合性の取れた生産が出来、短納期生産が実現できます。

このような考え方や運用方法を我々は「計画管理」と呼んでいます。

誤解があるといけません。

一般的な生産管理システムと同程度の運用レベルでよければ、TPiCS-X を使って頂いても計画管理をする必要はありません。

- システムの画面を見ると、今現場で行われている仕事と異なるものが表示されている。
- 新規の注文が入った時、生産できるか否か電卓を叩かないと分からない。
- 直近の計画変更はシステムが対応していないため、頻繁に特別処理で追加発注しなければならない。
- あるいは、それを見越して発注担当者が割り増しして発注している。
- 部品が注文書通りに納品されていても、今日、明日の生産が賄えるか否か分からないので、いつも在庫を数え、電卓を叩いて確認しなければならない。
- これらを考えると、どうしても在庫を多めに抱えてしまう。

このような状況のままでよければ、TPiCS-X を使って頂いても「計画管理」をする必要はありません。

■社外のサプライヤーさんの情報について

社内の実行計画をシステムに反映するのは、頑張ればなんとか出来ますが、購入品の場合、社外のサプライヤーさんから的確な情報を入手するのは非常に難しいです。

しかし、難しくしている原因の大半は発注側にあるのではないのでしょうか。私が製造業にいた時は、部署が違ったので実際にその立場になったことはありませんが、もしサプライヤーさんから“納入が遅れそうです”という連絡を受けたらどうしたかを考えてみます。

その当時のシステムは 20 年以上前のことですから当然なのですが、サプライヤーさんから“延伸願い”が来た時、その情報をシステムに入力する機能はありませんでした。すると、システムで動いているところを、全てシステム外の処理でカバーしなければなりません。20 年前の汎用機のシステムですから、手作業が混在した（ある面手作業の方が優先した）運用なので、むしろ対処しやすかった筈ですが、それにしても面倒な仕事です。みんなに喜ばれる仕事ではありませんから、そんなことを工場の中でジョッチュウやると、私の成績も悪くなってしまいます。

その頃の部品発注は、3ヶ月後、4ヶ月後の納期の発注をしていました。そこで、私が延伸の連絡を受けたなら、次のように対応したと思います。サプライヤーさんが注文書を受けて直ぐに電話をして来たら「まだ納期まで時間があるのだから何とかしろ！」

逆に納期間近に電話をして来たら「今まで何やっていたんだ！」と言って受話器をガチャンと置くでしょう。

サプライヤーさんもガチャンと受話器を置かれるだけと思えば、余程のことがない限り「遅れそうです」とは言って来ません。

延伸願いが無く、また本当に納入遅れの無いことが一番良いのですが、実際には納入遅れはそう簡単には無くなりません。ドタキャンされて困るのはこちらです。前広に情報を得て、的確な手を打たなくてはなりません。納入遅れが先に分かっていたら打つ手も考えられますが、当日になってから「ごめんなさい」と言われては困ります。

この問題を少しでも解決するために開発したのが、戦略型納期調整オプションです。（戦略型納期調整オプションについては 5 章「サプライヤーさんとの情報共有」をご覧ください）

■なぜ短納期生産が出来ないか

「なぜうちではこれ以上短納期生産が出来ないか」を、ここでもう一度考えてみて下さい。

- これまで何度か「生産管理システム」を検討してきたが、うちの仕事には合わないと思って採用してこなかった。
- 生産管理を、手作業あるいは Excel などで行っていて、仕事が間に合わない。

このようなケースもあるかもしれません。

あるいは、既に生産管理システムを使っているが

- ①「タイムフェンスがあるシステム」を使っていて、システムの計画を実行計画に合わせられない。
- ②生産管理システムを使っているが、納入されている部品で今日あるいは明日の生産が、賄えるか否か、分からない。
- ③資材担当が、電卓を叩いて確認しなければならない。
- ④確認作業は、部品の不足があった時、今日や明日のことを騒いでも間に合わないで、手前数週間の部品の生産状況や納入状況を、チェックし

ている。

⑤納入状況をチェックするのは大変だから、一度チェックした期間は計画を変えたくない。またその間は、もし部品が不足しても、どの道間に合わない。

⑥だからこれ以上の短納期生産はできない。

ではないでしょうか？

どうでしょう、ここまで問題点をクリアにすれば、そして具体的な解決策があれば、ウチでも短納期生産が出来るかもしれない、と思っていただけたのではないのでしょうか？

■平準化の問題

短納期生産を考えていくと必ず平準化の問題にぶつかります。

「本日受注し、本日生産し、本日出荷する」あるいは「本日3日後出荷の注文を受ける」ような生産の仕組みを考えると、生産ボリュームが受注ボリュームにリンクしてきます。受注ボリュームが平準化されていれば良いですが、平準化されていなければ、生産ボリュームは受注ボリュームに従って波をうってしまいます。

また、生産計画が決まっていなくて平準化作業そのものが出来ないため、平準化したい期間は、計画を先に決める必要があります。

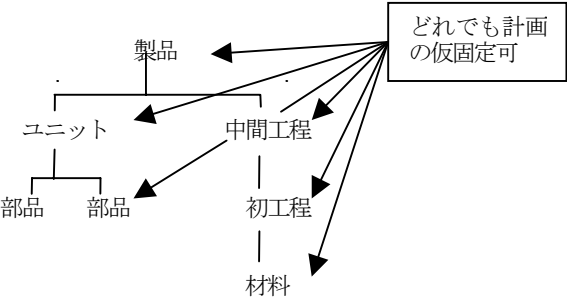
「平準化はしたいし短納期生産もしたい」この相反する問題を、TPiCS-Xの中では次の2つの方法で解決します。

①「固定期間」というパラメータを使って「手前2週間を仮固定しながら生産計画を作る」機能

必要期間（例えば、手前2週間）の計画は、所要量計算上はフィックスするが、まだ伝票などは発行しない状態（生産計画を仮固定した状態）にします。毎日受注データを登録し毎日所要量計算をします。仮固定した計画で、過不足が無ければ（設定した許容範囲の中なら）その計画のまま実行します。もし過不足が有る場合は、それをシステムが教えてくれるのでその時は生産計画を修正します。

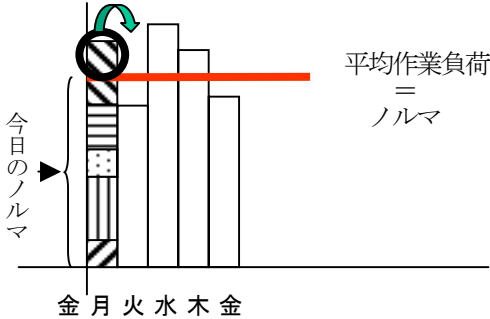
TPiCS-Xの所要量計算では、フィックスした（一般的には独立需要と呼ばれる）計画と、計算に従い算出される（一般的には従属需要と呼ばれる）計画の二つを扱います。一般的な生産管理システムでは、独立需要

と呼ばれる計画は最終製品にだけしか適用出来ませんが、TPiCS-Xの場合は、どの工程でも、固定扱いです。更に、特定の期間だけ計画をフィックスする様な運用も出来ます。
この機能を使って平準化の問題を解決いたします。



②着手信号機オプション

平準化の原点は、現場の人が作業伝票に従って仕事をしようとするとき「今日は山ほど仕事があるが、明日は半日分の仕事しかない」ような状態だと困る、です。この原点に立ち返って問題を考えると、現場の人が「今日どこまでやれば帰ってよいか」が分かりさえすれば良い、と考えることが出来ます。



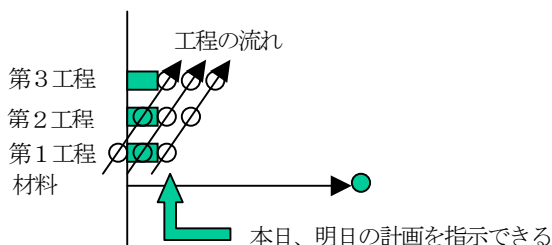
着手信号機オプションは、現場の人が「今、自分は何をするのが良いのか」を判断できるようにする為のものです。同時に「どこまでやればよいか」も知ることが出来ます。生産計画そのものには多少の凸凹があっても、例えば月曜から金曜日までの平準化を考えて、今日はどの作業までやればよいか、あるいは、明日の作業もやらなくてはならないのかを、現場の端末に明示することが出来ます。

(それぞれ、4章「手前 2 週間を仮固定しながら生産計画を作る方法」、6章「現場指示と平準化」をご覧ください)

■着手から完成までの工期が長い場合

例えば着手から完成まで 10 工程有り、完成するまでに 10 日間必要な場合でも、工程間に在庫ポイントを設けることが出来るなら、TPiCS-X は工程内のアイテムにも基準在庫を設定し、それを引当てながら所要量計算できるので、今日の受注を明日の完成計画に反映することが出来ます。

また、共通の材料を加工し、共通の仕掛かりを作り、途中工程から加工方法により、複数の製品になるような場合、中間工程も共通部品のように扱うことが出来るので、それも引当てながら所要量計算することが出来ます。



TPiCS-X のこの使い方は、システムとしては極自然な動きであるため、むしろ詳しい説明がしにくい程ですが、お客様からみるとなかなか理解して頂きにくいものの様です。とても重要かつ有効なものであります。

■実績について

一般的には「MRP が正しく計算される為には、実績を正しく入力しなければなりません」と、言われます。システムに入力するデータは全て正しくなければならぬのは、TPiCS-X でも同じですが、正しい所要量計算結果 (シミュレーション結果) を得るためだけを考えると、TPiCS-X は実績入力より計画管理 (計画を正しくメンテナンスする) の方が重要です。なぜなら、「■チョット難しい話」で書いたように TPiCS-X の所要量計算は、未完の計画については計画をベースに計算するので、特殊なケース (大量に不良が発生した等) でなければ、実績を登録しなくてもある程度の精度で所要量計算することが出来るからです。

それに対し、サプライヤーさんから「遅れます」と連絡を受けていても、

システムにその情報を反映しなければ、正しく計算できません。

(2) TPiCS-X で現場の見える化を図る

●もし「計画管理」が巧く出来たとすると、どうなるかを考えてみて下さい。システムに入っている計画のデータが全て生きていて、その計画通りに現場が動き、またサプライヤーさんも計画通りに納品して来ます。

すると、システムの画面を見るだけで、各現場で今何をしているのか、明日は何が出来るのかが、全て分かることになります。つまり、現場に行かなくてもパソコンの画面を見るだけで、現場の状況が分かるようになります。これこそ「見える化」です。

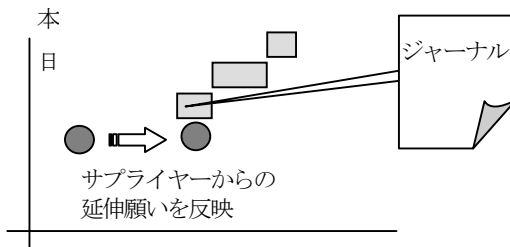
●もっとも「見える化の本質」は、ただ見えればよい訳ではなく、見えるようにして、そして何をするか、です。

その結果を改善活動に繋げるとか、工場の安全管理の「ヒヤリ・ハット」活動の様に、小さなシグナル（予兆）を見て、大きなトラブルが起きないように事前に施策を講じる、です。

・例えば「部品、材料の納入遅れ」を例に考えます。

計画管理の考え方は、もし納入遅れが起きそうならサプライヤーさんから事前に連絡をもらいます。それをシステムに反映して、所要量計算すると問題があればジャーナルで教えてくれます。

TPiCS-X には、「納入リード日数の余裕」や「製造リード日数の余裕」、あるいは「基準在庫」という「変動に対する備え（バッファ）」の設定があり、それを使って計算している為、多少の納入遅れがあっても生産に影響を与えないこともあります。もし影響があるならどの製品の計画に影響があるか、またそれはどの程度かが、ジャーナルで分かります。



・もっと簡単な例は、TPiCS-X から出力される「予定遅れリスト」です。このリストは、遅れを報告するのが目的のリストではありません。例えば来週納品してもらう予定を事前にリストアウトして、サプライヤーさんへ送ります。サプライヤーさんに予定を確認してもらって、「もし遅れそうなら事前に連絡して下さい」、あるいは「“うっかりミス”を無くして下さい」を徹底するためのリストです。

●画面にデータを表示するだけのシステムであれば、チョット器用なプログラマーなら簡単に作れます。

しかし、画面に常に生きたデータを表示させるのは大変です。

そして、そのデータを本当に活用するのは更に大変です。

「システムに魂を入れる」とでも言うのでしょうか。

(3) TPiCS-X で出荷遅れを撲滅する

長く生産管理の仕事をしている方なら、今でも記憶にあると思います「日本坂トンネルの火災事故」、最近では「中越沖地震のピストンリング」など、突発的な事故や災害による生産遅れ、部品の納入遅れは、何をヤツても防ぐことは出来ません。むしろこれは「リスク管理」というような考え方で対応するべき問題かと思います。

しかし、日常の中で発生する遅れは「トラブルを早く予見し、早く対策をする」以外に解決の道はありません。

出荷遅れも原因をいくつかに分けて考えてみましょう。

① 外部要因による遅れ

計画管理という観点で説明した様に、サプライヤーさんからも常に生きた情報を得られる様にして、出来るだけ早くリスクを予見します。

② 内部要因による遅れ

- (A) 能力以上の受注見過ごしによる遅れ
- (B) 計画反映漏れ、手配ミスによる遅れ
- (C) 現場への指示不徹底による遅れ
- (D) 設計ミスによる遅れ
- (E) 設備、治具、型のトラブルによる遅れ
- (F) 出勤率低下による遅れ
- (G) その他

原因となることを幾つか挙げると、所謂「システムで管理する」だけで解決するものと、解決しないものがあります。(A)(B)(C)に関しては、システム化により防止できるものです。

但し、もしシステムのデータがデタラメなら、ここでもそれは役に立たないことになります。

(4) TPiCS-X で在庫縮小と短納期生産を両立させる

「在庫は全ての生産活動の結末」といわれるように、在庫に影響を与える要因は多数あります。しかし、いくらその要因が多いからといって原因を分析せずに答えは出せませんから、まずは在庫の発生原因を分類し、その上で在庫縮小を考えます。

まず、

①見込み違いや手配ミス、あるいは設計変更などによる「不良在庫」

②日々の生産活動の中で自然発生する「運用在庫」

に分けます。

■「不良在庫」を減らすためには「予測精度を向上する」あるいは「手配ミスを撲滅する」ことが必要です。その対策として「多次元解析のシステムを使って計算する」や「確認作業や重要な事柄に関してはダブルチェックを実施する」等が考えられますが、それらの対策をどんなに熱心にやっても、未来を 100% 予測することは出来ないし、ミスを全く無くすることも出来ないでしょう。

世界がグローバル化され、マーケットを動かす要因は増えることはあっても減ることは無いでしょう。

また、要求される品質基準や、安全基準は、今後上がることはあっても下がることは無いはずです。その為の設計変更は今後益々増えるでしょうし、またコストダウンの為の設計変更もこれからも続くことでしょう。

これらのミスや予測違い等“あつて欲しくないこと”が決して無くならないのなら、“あつて欲しくないこと”が発生したときの被害を最小限にとどめるようにするのも重要な答えです。またそれこそが生産管理の真価が問われるところです。

TPiCS-X の fMRP を使用する場合、理論的には部品や材料の調達期間は長くても短納期生産は実現可能です。短納期生産が実現できれば製品在庫

は減らすことが出来ます。しかし、部品や材料の調達期間が長いまま短納期生産を行えば、部品や材料の在庫は増えてしまいます。部品や材料の在庫を少なくする為には、それらの調達期間を短くしたり、ロットサイズを小さくしなければなりません。しかし「調達期間の短縮」にしても「ロットサイズ縮小」にしても、一朝一夕で出来るものではありません。それぞれ地道な努力があって初めて実現できるものです。

折角頑張って調達期間を短くしても、それを活かさないシステムでは何也不会ませんが、TPiCS-X は調達期間を短くし、「基準在庫改善機能」を使用すれば、自動的に、また確実に在庫を少なくすることが出来ます。

■運用在庫も二つに分けて考えます。

1 手配担当者が変化に対応する為を考え、「勘と経験」で発注数を調整して、それにより増えてしまった在庫

2 工場に入ってから出るまでの必然的に生じる在庫

●一般的な生産管理システムには、手配後の変化に備えるための在庫を確保する機能が無いため、手配担当者が「勘と経験」そしてある時は「度胸」で、いわゆる必要数に上乗せをして発注します。言うまでもなく「勘」が外れれば不良在庫になるし、少なれば、変化に対応出来ません。「勘と経験」に頼る仕事は、冷静に考えれば本来あってはならない「仕事のやり方」の筈ですが、一般的な生産管理システムの制約から、そのような運用方法がどの製造業でも認められています。ある意味では「勘」の善し悪しが、仕事の評価の対象であったりする訳です。



TPiCS-Xには「設定されたバッファで変化に対応する」という機能があり、マスターを設定しておけば、所要量計算の中で自動的にバッファを確保し、また変化（内示と確定の差、或いは急な注文など）があった時には、それを利用して計画を立て、変化をバッファで吸収することが出来ます。

またそのバッファは、「基準在庫改善」機能により、常に設定値を適正に保つことが出来ます。「勘や経験」に頼る仕事ではなく、システムで管理された仕事に変えることにより無駄な在庫を減らし、なおかつ変化に対応出来る工場にしていきます。

●「ものが工場に入ってから工場を出るまでの全てのものが在庫」です。よって在庫を少なくするためには、入りから出までの期間を短くします。管理されている状態の運用在庫は「納入リード日数・製造リード日数」と「ロットサイズ」でコントロールできます。それらの値を小さくすれば在庫は縮小することが出来ます。

「計画管理」が実現出来ている状態だと、これらの設定を小さくしていくとそれ以上小さくできなくなる臨界点が見つかります。するとそこが在庫縮小の為のネックですからそれを改善していきます。

（５）TPiCS-X で、新製品の垂直立ち上げ、設計変更に対応する

試作図が出され、手配をして試作品を作る。それを何回か繰り返し、量産試作、量産へと繋げていく。その間も図面の変更は絶え間なく繰り返されます。この中で、新商品を開発し、1日も速くマーケットへ供給したい。新商品発売後、じりじり売れてくる商品の場合は、まだよいですが、予約をタップリ受けて一気に発売する様な商品の場合は、1日も早くフル生産しなければなりません。

当然のことながらこの問題は、設計開発、生産技術など、生産管理以外の要素の方が大きい訳ですが、このような問題の中で、TPiCS-Xをどのように使い、「垂直立ち上げ」に近づけていくかをご説明していきましょう。

ポイントを二つ挙げます。

- ① 設計上の製品構成情報（E/BOM）を、生産管理の製品構成情報（M/BOM）へ、設計変更も含め変換する機能
- ② 試作も、繰返し生産も TPiCS-X 一つで管理するです。

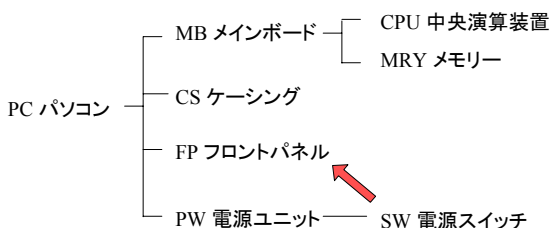
■CAD や Excel で持っている設計上の製品構成情報 (E/BOM) を、生産管理の製品構成情報(M/BOM)へ、設計変更も含め変換する機能

●TPiCS-X の「CAD データ変換オプション」は、設計用の製品構成情報を生産管理用の製品構成情報に変換します。設計用の構成情報を CSV ファイルに書出し、TPiCS-X が読み込み、生産管理用の製品構成情報に変換します。CSV ファイルは、CAD が製品構成情報を持っていて、それを CSV ファイルに書出せれば CAD から、あるいは Excel で部品表を管理していれば、Excel から書出し、それを読み込むことが出来ます。

一般的に設計上の構成情報と、生産管理用の構成情報は異なるものとされています。

例えば、パソコンを生産するとしましょう。

設計者は電源スイッチを電源回路の子部品として扱うだろうと思います。



ところが、電源スイッチはフロントパネルに組み込まれていて、実際に生産する時は、協力会社さんに「フロントパネル Assy」として発注し、組み立て工程で、電源回路から伸びてくるリード線と繋げます。

このような作り方をする場合、生産用の構成情報では電源スイッチはフロントパネルの子部品にします。

これら構成の変更は、CAD データ変換オプションの画面の中で、ドラッグ&ドロップをするだけで簡単に行えます。生産用の構成にした後、TPiCS-X のマスター (製品構成表、アイテムマスター) へ取込みます。さらに単価や発注先、ロットサイズなどを追加すれば、新しい製品として所要量計算することが出来ます。

これを新出図面しか扱わないような機能制限をつけるなら、システム開発もそれ程難しいものではありません。しかし、設計変更の情報まで扱うようにすると、急にシステム開発は難しくなります。

電源スイッチが設計変更になり SW1 から SW2 に変わったとします。設計上の変更情報は「電源回路の子部品の電源スイッチ SW1 を SW2 に変える」という情報です。ところが生産用の構成上では電源回路の下に電源スイッチはありません。とにかく「SW1」を見つけて「SW2」に変更すれば良いようにも思えますが、実際にはそうはいきません。なぜなら、一台のパソコンに電源スイッチが二つ付いていることはありませんが、同じ部品が複数箇所で使用されることはよくあります。それを前提に考えると、システムで自動的に設計変更を反映することは出来ません。

しかし、TPiCS-X の CAD データ変換オプションは、両方の構成情報を一つのテーブルに持つことにより、構成情報が変わっても設計変更を生産用の構成情報に反映することが出来ます。

●では次に、その設計変更をどのようにして生産に反映するかを考えます。個別生産の場合は、図面と製番の結びつきが強いので、製番をキーにして既に手配されているものとダイレクトに照合し、キャンセル伝票を発行したり、追加の伝票を発行するので、TPiCS-X でもそのような処理が出来るようにしてありますが、繰返し生産の場合は、変更時期を指定して生産に反映します。

その他にも仕様の変更は至るところで起こるため、システムとしてもそれらを処理できなければなりません。

- ・ 在庫及び既に手配されている分を使い終わった時から新部品に切り換える方法（ランニングチェンジ、コストダウン目的の設計変更）
- ・ 時期（季節）により使用量を変える方法（食品の塩加減など）
- ・ ある一定期間だけ異なる部品を使用し、その期間が終了したら元に戻す方法（季節限定商品など）
- ・ 図面の指示とは異なるメーカーの部品でも生産できる時、他のメーカーの部品を使う方法（電子部品などで良くあるケースです）
- ・ お客様の要望で、今回だけ特別仕様で生産する場合
- ・ 作業伝票を発行し、生産指示をした後に変更する場合
- ・ 完成後に変更する場合
(本当に製品を改修する場合や、完成後マスターの間違えに気が付き、データだけを修正する場合など)
- ・ 設計変更ではありませんが、作る場所で構成が変わる処理
(社内生産と社外生産、生産する場所により手配方法が変わる場合)

設計変更は、資材の手配に影響を与えます。

変更前の部品は必要数が減り、新しい部品の必要数が増えなければなりません。

これは今前提として説明しているような設計変更の他、臨時の特別仕様で生産するような場合も、同じような処理が必要です。

臨時の特別仕様のような場合、生産管理システムのマスター（製品構成情報）に反映しないで処理することも出来ます。反映しないで処理をする場合は、構成情報の部品は不要になり、特別仕様の部品の手配をしなければなりません。

倉庫から現場へ部品の払出し指示をしますが、その場合も新しい部品が払出しリストに載らなければなりません。

また、完成時には資材の引落とし処理に影響を与えます。

更にそれが完成し在庫になった後、異なるものとして扱わなくてはならないこともあれば、商品としては同じものとして扱うこともあります。

それらのシステムの機能や設定方法は、説明が細かくなりすぎるのでこの小冊子の中では省略しますが、TPiCS-X の中では全て処理することが出来ます。

■試作も、繰返し生産も TPiCS-X 一つで管理する

繰返し生産の商品でも、試作の段階では個別生産的な管理の方が管理しやすい面があります。

TPiCS-X は一つのパッケージで繰返し生産を主とした機能と個別生産を主にした機能（詳細は「個別生産編」）の両方があります。試作の段階は個別生産（製番管理）をし、量産になったら繰返し生産（所要量計算）として管理することができます。

個別生産の機能を使わず、繰返し生産機能で試作を管理する場合は、試作で手配したものは量産の所要量計算で引当てられては困ります。逆には、旧モデルと同じ部品の場合は、試作の分も一緒に所要量計算して注文書を出したい時もあります。

TPiCS-X の中には、“所要量計算の引き当てから除外する”という機能があり、試作で使用する部品を“引き当てから除外する”扱いにしたり“引当てる”扱いにすることが出来ます。その設定は注残の段階でも、在庫になった後でも区分けすることが出来ます。

試作の段階から量産と同じシステムで管理すると「試作をしながら量産のマスターのチェックも出来る」ことになり、垂直立上げに非常に大きな効果を発揮します。

正しいマスターを整備するのは、立ち上げ時期の変更が多い中、とても大変な仕事です。一步間違えれば、部品の欠品が起きる、あるいは不要部品を手配してしまう。傾斜立ち上げなら、誤手配の影響も小さなもので済みますが、垂直立ち上げになると、被害も大きくなります。

■生産管理の難しさや大変さの本質は「変化・変更」にあります。

考えてみて下さい、半年前から何を幾つ作るかが決まっていて、仕様も全て決まっていたら、生産管理はとても簡単な仕事になりませんか。

「変化」とは「数量と時期の変化」と「仕様の変更」です。



「数量と時期の変化」は、f-MRP を中心にした計画管理の考え方で解決しますが、「仕様の変更」に関しても TPiCS は答えを持っています。

そして実際には、「数量と時期の変化」と「仕様の変更」が、交ざり合い混沌とした状態で押し寄せてきます。TPiCS-X はそれらを当然のこととして処理することが出来ます。

TPiCS-X を使って、生産管理の仕事を、速く、正確に、そして楽にしたいと思います。

3. 個別生産編

一口に「個別生産」といっても、それこそいろいろある訳で、個別生産を分類、整理するところから始めましょう。

まず“個別の度合い”という観点で考えてみます。

- ・顧客から注文を受ける度に全て図面を引いて、繰返し利用できるものがほとんど無い、よって社内に在庫はほとんど無い、このようなバリバリの個別生産の場合があります。
- ・あるいは、完成品としてはその都度異なるものだが、使用している部品や材料は同じようなものが多い。そこで、部品や材料はある程度在庫を持って生産するという場合もあります。
- ・ユニット化が進み、ユニットの組み合わせで対応するケースもあります。
- ・製品の殆どの部分は同じなのだが、銘版や付属部品、リード線などの一部が変わるだけの場合、
- ・さらには、作っている製品は量産品だが、社内の管理方法として個別管理（製番管理）をしている、といったケースまであります。

また一つの工場の中でも、製品によって個別の度合いが強いものと、弱いものが混在することも稀ではありません。

もう一つの分類方法として、部品集約度を考えてみます。

- ・沢山の部品を集めて製品を作る場合と、
- ・一つ（少し）の材料を加工して製品を作る場合、

即ち使用する材料や部品が多いか少ないかも生産管理の問題を考える上で大事なポイントです。

更に、一つの材料を加工する方法でも分類することが出来ます。

- ・その都度全く異なる形状、異なる加工方法の場合と、
- ・ある程度パターン化ができる場合とでも、

管理の方法が違い、TPiCS-Xの使い方も変わります。

この小冊子の中で全てのケースを網羅して説明することは出来ないので、繰返し性はあまり無いが、部品や材料は複数（多数）使うケースを中心に説明致します。

なお、個別生産の機能を使用する場合は、「製番管理オプション」は必須で

す。

逆に、全く繰り返し性が無く所要量計算が不要な場合は、「fMRP ベーシックシステム」ではなく、「スモールビジネスパック」を中心にシステム構築なさると安価にシステムを購入することが出来ます。

（１）TPiCS-X で、短納期生産、変化に対応できる生産を実現する

TPiCS-X で、新製品の垂直立ち上げ、設計変更に対応する

少数の生産を前提に説明するので「垂直立ち上げ」は、「短納期生産＝全体工期短縮」という観点で、（１）項と一緒に説明いたします。

■では先ず、受注から出荷までの仕事を整理しましょう。

- ① 設計業務→出図
- ② 生産計画作成、手配業務、起票→発注
- ③ サプライヤーさんからの納品
- ④ 外注作業、社内作業、組み立て完成
- ⑤ 検査

などが挙げられます。

そこで、全体工期を短くするためには、

(A)それぞれの仕事を速く（短く）する

(B)仕事を並行しながら進める

がセオリーです。

■業務面の改善

●セオリー通り、先ず(A)仕事を速くする を考えます。

狭い意味で直接生産管理が影響するのは、②生産計画作成、手配業務、起票だけです。

繰り返し性が有る場合は、システムにマスター登録をしておいて、それを利用しながら部品展開や工程展開が出来ますが、繰り返し性が無い場合は「始めにマスターを登録して・・・」では、却って手間が増えてしまいます。せめてグループ化が出来れば、それをパターン化してマスターの様に登録し、そのデータを利用して手配データを作る方法もあります。グループ化すら出来ない場合は、ワープロのようにキーボードから直接入力することになります。その場合は操作性が命です。発注先の情報など、既に登録されているものは発注先コードを入力するだけでデータを引っ張ってこ

られるとか、それもリストから選択してドラッグ&ドロップできるなどがあれば日々の仕事はそれだけでも大分楽になるでしょう。しかし、これだけ発達した IT 環境の中で、この機能だけでは不満が残ります。

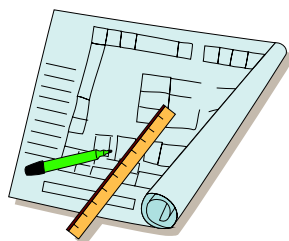
そこで当社が開発したのが、CAD データ変換オプションと、一品生産オプションです。

CSV ファイルに書出された設計用の製品構成情報を TPiCS-X で読み込みます。読み込んだデータからマスター登録の操作無しに手配の元データを作成し、発注先や単価あるいは納期などを書込んで、ダイレクトに伝票発行データを作ることが出来ます。

CSV ファイルは、CAD が製品構成情報を持っていて、それを CSV ファイルに書出せれば CAD から、あるいは Excel で部品表を管理していれば、Excel から書出し、それを TPiCS-X で読み込むことが出来ます。

この構成情報のデータは階層化されているので、新しい製品が既存のユニットを使う場合、そのユニットの図番を指定するだけでよく、その孫部品などのデータは不要になります。

このようにして、CAD の製品構成情報、あるいは Excel の部品表のデータがあれば、手配業務は大幅に改善されスピードアップが図れます。



●過去の類似データを利用する方法

過去に似た製品を生産したことがあり、その時のデータを利用できれば仕事は速くなります。過去のデータを利用する場合、今回はお客様の要求仕様が少し変わっていたり、古い部品は生産中止になっていて代替品を使わざるを得ない等、多少の修正があるものです。一品生産オプションでは過去のデータをコピーしてから、今回の仕様に変更し、伝票発行データを作ります。

●次は、(B)仕事を並行しながら進める を考えます。

これを考えると、設計と手配の関係が一番のポイントになるかと思います。設計が全て完了していなくても、設計途中の段階で出来るところから手配を始めていく。

しかし、これらのことは既に多くの工場で、実践なさっていると思います。ところが、これをなさる場合に一番ネックになる、或いは足を引っ張るのが設計変更ではないでしょうか。

生産管理の仕事は、一つ一つのことはそれ程難しいことはありませんが、沢山の要素（部品）があって、それがバラバラに動き、そして常に変化するので難しくなります。

このとき、先程の CAD データ変換オプションと一品生産オプションを使うと次の様な処理が出来ます。

設計変更のデータを受け取ると、

- ・ 上記手配用元データに、設計変更になり不要になった部品がマーキングされ、[不要] ボタンを押すと、不要になったデータだけが表示されます。
- ・ 新しく必要になった部品は、新しい手配用のデータが生成されます。
- ・ 不要になったデータを表示し、サプライヤーさんと対応策を相談し、その結果をそれぞれのデータに入力します。
- ・ キャンセル出来ないものの中で、他に転用出来るものは製番の引き当てを解除し、転用出来ないものは廃棄処分にします。
- ・ キャンセル出来るものはキャンセル伝票を発行します。

大量の手配データの中で、頻繁に発生する設計変更を、このように簡単に処理することが出来ます。

設計を急がせ、取り敢えず手配のための製品構成情報（E/BOM）を使って手配を行うと、設計変更のリスクは高まります。

その変更情報を、正確に、かつ速やかにサプライヤーさんへ伝えるのはとても大変で、結果的には誤手配や欠品の原因になり、却って生産の足を引っ張ることになりかねません。

しかし、TPiCS-X ではここまで設計変更をシステム処理できるので、この問題も解決できるようになりました。

■実生産面の改善

●先行手配製番

TPiCS-X の製番管理オプションの中には、「先行手配製番（仕込み製番）」の機能があります。

コンポーネントや機能部品など、ある程度繰り返し性があるが調達や生産

に時間が掛かるようなものは「先行手配製番」で手配しておくことができます。

先行手配製番で事前に手配しておく、後から受注が入り本製番を展開すると、自動的にその先行製番を引当てます。

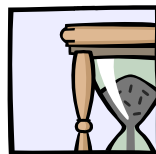
●個別生産で短納期生産を考える場合、最も重要なことの 하나가、部品や材料が計画通りに納品されるか否か、です。

言うまでもなく、部品が一つでも不足していれば出荷出来ません。

よって納期を短くするためには、部品が計画通りに納品されることが必要で、その為には、的確なフォローをすることが必要です。

そこで、次にフォローについて簡単に説明します。

納入遅れを防ぐためのフォローですから、遅れてから騒いでいたのでは仕事になっていません。TPiCS-Xには「予定・遅れリスト」があり、例えば、以前発注していたものの納期が近くなり、予定納期が来週（設定による）になった注残をリストアウトし、印刷は勿論ですが、それをサプライヤーさんにメールで送ることが出来ます。サプライヤーさんのメールアドレスを登録しておけば、TPiCS-Xの画面からボタン一つで全てのサプライヤーさんへ送信することが出来ます。その中には、納入遅れ分も含まれるので、確実なフォローが出来ます。



あるいは、戦略型納期調整オプションをお使い頂くと、サプライヤーさんに注文及び「納期回答依頼」をメールで送信することが出来ます。

サプライヤーさんは戦略型納期調整オプションのターミナルプログラム（無料）をお使い頂くと、そのメールを自動受信することが出来、納期の変更依頼もそのターミナルプログラムからボタン一つで返信することが出来ます。また返信された納期変更依頼を TPiCS-X で自動受信でき、更にボタン一つで TPiCS-X の注残データへ反映することが出来ます。

TPiCS-X の注残データへ反映すると、納期を変更したことにより、もし前後の工程と逆転するような場合は、ガントチャートで赤色表示されるので、日程の再調整が必要なことが直ぐ分かります。

日程調整はそのガントチャートのドラッグ&ドロップで行うことが出来ます。このような場合の日程調整は、沢山の計画が巻き添えになってしまうものです。調整結果の連絡漏れがまた恐いのですが、戦略型納期調整オプ

ションの場合は、調整が終了したら、幾つかのボタンをクリックするだけで、影響を受けた全てのサプライヤーさんへ、納期変更のメールを送ることが出来ます。

このようにして、計画を常にメンテナンスし、確実な、無駄のない計画を作っていくことが出来ます。

（２）TPiCS-X で、現場の見える化を図る

見える化に関して、繰返し生産も個別生産も本質は同じです。

「見える化」を実現するためには、システムの中の計画データを常に実行計画に合わせる。そして、システムの計画通りに生産することが必要です。

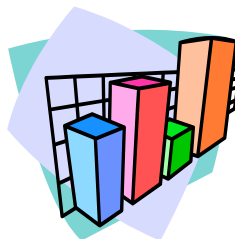
例えば、ガントチャートで計画が見える。ガントチャートでその製番がどこまで進んだか分かる。システムにその機能があっても、データがデタラメでは、表示される内容もデタラメで「見える化」どころではありません。

次に、「見える化」の本質は、見えて何をするか、です。

- ・TPiCS-X のガントチャートは、着手信号機オプションの様に、ガントチャート上で○×△が表示され、今何が着手可能か分かり、次の行動に結び付けることが出来ます。
- ・またガントチャートの作業量表示を見れば仕事の負荷状況が分かるので、生産遅れになる前にスケジュールを調整することが出来ます。
- ・或いはサプライヤーさんからの延伸願い（遅れ情報）を TPiCS-X の計画データに反映すれば、後工程に対し部品納期が間に合わないものが赤色表示されるので、問題箇所が直ぐ分かり、調整することが出来ます。
- ・これらのスケジュール調整をガントチャートのドラッグ&ドロップで行えます。調整した結果は自動的に納期変更伝票を発行したり、戦略型納期調整オプションを使えば納期変更データをサプライヤーに直接送信することが出来、恐い連絡漏れを防ぐことが出来ます。

システムの計画データを常にメンテナンスすることは、マスターを常に正しくメンテナンスするのと同じように大事なことです。

システムのデータを常に正しく保ち、システム



に魂を入れ、そのデータを本当に活用するのは、大変ですがとても大事なことです。

(詳しくは、繰返し生産編の「見える化」もご覧下さい)

(3) TPiCS-X で、出荷遅れの撲滅

出荷遅れの撲滅に関しても、繰返し生産と同じです。

起きてはならないことを起こさないようにするためには、工場の安全管理の「ヒヤリ・ハット」と同じように、「遅延の予兆を見つけ、事前に問題を潰す」しかありません。(詳しくは、繰返し生産編の「出荷遅れの撲滅」をご覧ください)

(4) TPiCS-X で、在庫縮小と短納期生産を両立させる

個別生産でも、在庫の発生原因別に在庫縮小を考えます。

①見込み違いや手配ミス、あるいは設計変更などによる「不良在庫」

②日々の生産活動の中で自然発生する「運用在庫」

に分けます。

■「不良在庫」を減らす

●必要な時に伝票を発行する

「当社は製番管理をしていて、手配は必要な分しか行わず、在庫は持たない方針です」という会社は良くあります。しかし期末に棚卸しをして在庫が全く無いという会社は、滅多にありません。

お客様からのキャンセルが無ければ、或いは設計変更が無ければ、また誤手配が無ければ、不要な在庫が生まれないはずですが。

しかし“あつて欲しくないこと”が無くならないなら、“あつて欲しくないこと”が発生したときの被害を最小限にとどめるようにするのも重要な答えです。またそれこそが生産管理の真価が問われるところです。

製番管理の場合も、図面が出たら製番単位に全て発注してしまうのではなく、必要な時期が来るまでは発注しないことにより死蔵在庫のリスクは減らせませす。

TPiCS-X は製番管理で手配する場合も「伝票発行期間」の設定が働き、製番展開した後、各部品の納期から伝票発行予定日を逆算し、まだ注文書を

発行するタイミングでないものは、伝票を発行しません。そのかわり毎日「伝票発行」の操作をしていると、注文書を発行しなければならない時期が来たものは、自動的に伝票データが作られ注文書が印刷されます。手作業の場合「後で伝票を発行する」方法は、発行漏れの原因になるので、どうしても一度に発行してしまいます。また手作業をベースに開発したシステムだと、一度に発行する様に出来ているかも知れません。もっとも、個別生産の場合は、後から注文書を発行するとサプライヤーさんからの納入遅れのリスクが高くなってしまう面もあるので、そのバランスを考えなくてはなりません。

●システムの在庫引き当て機能

計画的な在庫か、意に反した在庫かはともかくとして、手配処理をする時、在庫があればそれを引当てれば有効利用（在庫を少なく）出来、在庫は少なくなります。

手作業で手配業務を行うと「ついうっかり」忘れてしまうことが少なくありません。システムで処理をしていても一般的な製番管理システムの場合、在庫を引当てる機能が無いものも沢山あります。TPiCS-Xは製番に引当てられていない在庫を、次の製番の手配をする時、引当てることが出来るので、在庫を減らすことが出来ます。

●手配業務のミス減らす

在庫を減らすためには、誤手配を減らすのも大事なことです。「短納期生産」の項では「処理が簡単になり、速くなる」ことを中心に説明しましたが、TPiCS-XのCADデータ変換オプションと一品生産オプションの連係は「手配ミスを減らす」というもう一つの重要な効果があります。

言うまでもなく、誤手配が無くなればそれに起因する在庫もなくなります。

■「運用在庫」を減らす

運用在庫は、「工場に入ってから出るまでの必然的に生じる在庫」と「急な注文に備えるための在庫」に分けて考えられますが、個別生産の場合の「必然的に生じる在庫を減らす」と「生産遅れ、出荷遅れを減らす」は殆ど同意義なので、「在庫」という観点で触れる必要は無いと思います。

●「急な注文に備える在庫」を減らす為には、当然の話ですが「必要性を吟味する」、あるいは「購入ロットを小さくする」が必要です。また、

「使用する部品の標準化」も効果があります。

在庫部品の種類や、量が多くなった場合は、部品や材料だけを **fMRP** で管理することも出来ます。**TPiCS-X** は、アイテムにより製番で管理をしたり、**fMRP** 処理をしたり、その部品やユニットの性質により、組み合わせで（混合して）設定することが出来ます。また事前に **fMRP** で手配した物を製番に引当てることも、製番で展開した結果、不足分があれば、**fMRP** で手配することも可能です。これは種類や量が多くなった時は有効な機能です。



4. 手前2週間を仮固定しながら生産計画を作る方法



TPiCS レポート No79 から抜粋

■ 前回のレポートでも「即納体制、短納期生産について」と称して、今回と同じようなテーマで書きました。

しかし、多くの方から「難しくて分からなかった」と言われてしまいました。

「お客様のニーズに沿った生産」をしながら「計画生産」をし、それを出来るだけ少ない在庫で実現するということは、“システム”とか“狭義の生産管理”という次元の問題ではなく、「お客様の望むものをいかにして速く作るか」という非常に重要な問題だと思っていますので、今回 もう少しかみ砕いてご説明したいと思います。

前回のレポートで生産管理について考えると「どのようにして計画を作り、メンテナンスするか」は非常に重要だが、生産管理システムを検討なさる方が、その点にあまり興味をお持ちでないことが多いようです、と書きました。「原価」に関してはうんざりするほど質問を頂きますが、生産管理システムを検討なさる方が、例えば「お客様からどのようにして注文が入るか」を良くご存知なかったりします。

一般的に「生産管理システム」に期待されるものと、TPiCS-X が提供しようとしているものが違うような気がします。弊社も株式会社で、一応営利を目的とする企業ですからお客様が望むものを作って売れば良いのですが、私自身「そんなものを作ったってしょうがない」「使ったって問題解決にならない」と思う気持ちの方が強く、なかなかその気になれません。

しかし目の肥えたユーザーには分かって頂けるので、それを心の支えに細々とTPiCS 流のビジネスを続けています。(^J^)

「段取り八分」という言葉があります。私はこの言葉が好きでよく使います。言うまでもなく「仕事の成否は段取りで決まる」ですが、「段取り」を「計画」に置き換え、「生産計画の善し悪し」が「生産」の善し悪しを決めるという言い方をします。

しかし、なぜか計画作成機能があまり重視されない。その理由を考えてみます。一般的な MRP 系システムの場合、“マスタープラン”を人間が作成し、それをシステムにインプットし、所要量計算します。つまり一般的な生産管理シス

テムには、システムを使って製品の計画を立てるとか、システムで生産計画を作る機能が無い（あるいは弱い）ため、ユーザーが生産管理システムに期待しなくなってしまったからではないかと思っています。あるいは、「システムでは無理」あるいは「そこは人間が考えるところ」と思い込み、システムに期待しないのでしょうか。

今回のレポートでは、是非「TPiCS ってこんな使い方が出来るんだ」あるいは「考えていたようなことが出来そうだ」と気付いて頂きたいと思います。

弊社はパッケージメーカーの為、常にいろいろな生産状況を想定して考えます。説明するとき汎用性を意識すると、分かり難くなってしまいます。また、生産管理の話はどうしても長くなりがちで「風が吹くと桶屋が儲かる」的な話しになってしまいます。

また TPiCS の成り立ちそのものが、初めから私の頭の中にあるものを絞り出し、汎用パッケージとして開発しました。どこかのユーザーの管理方法をシステム化し、パッケージにしたものではありません。その為、システム全体がいろいろな考え方や見方で使って頂けるようになっていきます。そこいらへんが TPiCS を難しく感じさせている要因の一つかとも思います。

■まず販売計画と生産計画の関連から考えていきます。

そもそも「販売計画」と名の付いたものが存在する企業と無い企業があります。販売計画がある企業でもその精度が良い企業（ケース1）も、悪い企業（ケース2）もありますし、販売計画なんて無くても過去の経験からおおよその見当が付く企業（ケース3）と、何が来るか全く分からない企業（ケース4）があります。

また販売計画を考える場合、計画期間の長さや、平準化の度合い、メンテナンスされるサイクルなども考慮に入れなければなりません。

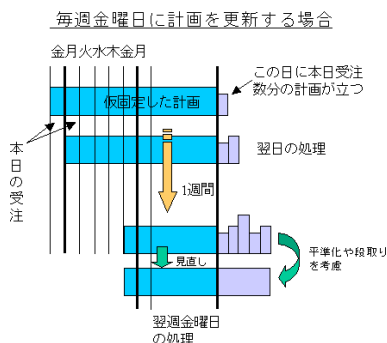
ケース1で、十分な期間があれば生産計画を作る場合、大いに参考にしますが、ケース4の場合、あるいは計画精度が悪く当てにならない場合や、あっても非常に短期間しか計画が無い場合は、その情報を利用するのは難しいです。

今回のレポートでは説明をシンプルにするため、ケース4で、かつ即納しなければならない場合を考察の対象にします。

この説明を理解し、また TPiCS-X の機能を理解すると、TPiCS-X の所要量計算の最も大事な考え方を分かって頂けるようになり、「お客様のニーズに沿った生産」を行いながら「計画生産」をするという相矛盾する要求をかなえる具

体的な方法を理解して頂けます。

■この用途を前提にした、TPiCS-X の所要量計算の運用方法をご説明します。
TPiCS-X の所要量計算は、製品の生産計画を仮固定しておき、日々受注データを登録し、所要量計算することが出来ます（実は「製品」に限らず部品でも中間製品でも仮固定することが可能で、それは TPiCS-X の所要量計算の中でも非常に重要な機能ですが、それを書くと言明が分かり難くなるので、今回のレポートではそのような記述を出来るだけ省くことにします）。大量の受注が入り仮固定された生産計画ではお客様の要求を満たせない場合や、受注が急に止まり在庫が設定した値を超える場合、リストにして教えてください。
不足や在庫過多が分かったら、平準化や段取り等を考慮して生産計画を変更し、再計算をします。



また、TPiCS-X の所要量計算は、受注した数量と同数の計画を、仮固定した期間が終了した翌日に立たせることが出来ます（ここが少し分かり難いと思いますが、詳しい説明は後述します）。所要量計算の結果を得て本日の伝票を発行し、確定処理を行うと、その計画数のまま仮固定期間が1日伸びます。これを1週間続けると翌々週に平準化前の生産計画が出来ます。毎週

金曜日に、翌々週の計画の平準化や段取りの調整を行い生産計画とします。

同時に、必要に応じ翌週の生産計画を見直すことも出来ます。

翌々週の計画を調整するとき、各製品の週の合計値を変えないようにすれば、常に今週注文が入った数量だけ生産する計画を作ることが出来ます。この計画立案作業と同時に操業度の調整もすることが出来ます。つまり今週注文が沢山入りすぎて翌々週1週間では生産できないなら、次の週に繰り越さなければなりませんし、少なすぎるなら売れ筋の商品を多少多めに作らざるを得ないかも知れません。それらは経営の意志決定を経て計画に織り込みます。今週の処理で、翌々週多めに計画を立てても、次の週ではそれを差し引いた生産計画が立つので、在庫を注意深く見ていなくても在庫に偏りが生じることはありません。製品の生産計画を作ったら2回目の所要量計算をします。1回目の所要量計算

は製品レベルの計算で止め、2 回目は中間製品や部品まで計算を行います。
 TPiCS-X は伝票を発行しなければ何度でも再計算することが出来ます。
 このような運営をすることにより、「お客様のニーズに合わせた生産」をしながら「計画生産」を出来るだけ少ない在庫で実現することが出来ます。

■簡単な「運用の前提」を決めて、具体的な設定及びシステムの動作をご説明します。

- ①生産計画は週サイクルで（毎週金曜日）更新するとします。
- ②内示や販売計画は無く、日々入る注文をベースに所要量計算するとします。
- ③注文は、本日 明日出荷の注文が入るとします。
- ④手前 2 週間は計画生産を行い 第 3 週目の計画に売れ行きを反映するものとします。
- ⑤製品の作業伝票は翌日分の伝票を発行するとします。
- ⑥代表として取り上げる製品は、平均 10 個／日注文が入るとします。
 （これらのことを考えるときは、初めは本当に毎日 10 個出荷するように考え、次にそれが日々変化した場合を考えます）
- ⑦当初その製品の在庫が 5 個有ったとします。
- ⑧取りあえず、ロットまとめしない前提で考えます。
- ⑨リード日数などの考慮もしません。
- ⑩また、取りあえず製品の計画だけを考えます。

毎日 10 注文が入り、ロット纏めしないなら、毎日 10 個ずつ生産しているはず
 です。

とすると、生産販売在庫の数字は次のようになります。

	0	1	2	3	4	5	6	...	10	11	12
	金	月	火	水	木	金	月	...	金	月	火
生産	10	10	10	10	10	10	10	...	10	10	
販売	10	10						...			
在庫	5	5	15	25	35	45	55	...	95		

本日（0 日の金曜日）の夕方に月曜日出荷の 10 個の注文を受け、所要量計算したときに、翌々週の月曜(11 日)に 10 の生産計画を立たせたい訳です。TPiCS の所要量計算は、固定期間を抜けた日に計画在庫が基準在庫に満たない場合は、それを満たすように生産計画を立てる性質を持っています。10 日の計画在庫

が95ですから、この場合基準在庫に105を設定しておく、10の計画が立つことになります。

固定期間は、本日11日先を固定するので、11にします。伝票発行期間には、明日の伝票を発行するので、1にします。

この設定で、伝票を発行し、確定処理を行うと11日まで計画が仮固定されます。

それと並行し、10個出荷し、10個製品が完成している筈です。その実績をインプットします。

次に、本日が月曜日になり、今日は注文が多く13個の受注があったとします。

		1	2	3	4	5	6	...	10	11	12
		月	火	水	木	金	月	...	金	月	火
生産		10	10	10	10	10	10	...	10	10	13
販売		10	13					...			
在庫		5	2	12	22	32	42	...	82	92	

そこで所要量計算すると、今度は12日の火曜日には13の計画が立ちます。これを1週間続けると、0日から4日まで毎日受注した数量が11日から15日まで生産計画として立っています。毎日の受注数は一定ではないので、立っている生産計画も多い日、少ない日があつて平準化されていません。そこで、5日（金曜日）に平準化や段取りを考慮して計画を調整します。

■基準在庫と実在庫について考えます。

このような運用方法の場合、基準在庫には大きな値を設定しなければなりません。しかし、直ぐご理解頂けるように、本当に在庫として残るのは、もっと小さな数です。毎日10個相当注文があれば、この設定の場合5個程になります。

■受注数のバラツキについて考えてみます。

十分大きな基準在庫を設定したつもりでも、この設定のままだと、一度に大きな受注（16個以上）が入ると、直ぐジャーナルが出て、生産計画を変更しなければなりません。日々の受注数のバラツキを考慮すると、基準在庫はもっと大きな値を設定することになります。逆に少ししか注文が入らない場合は、翌々週の生産計画が少なくなり調整されます。

基準在庫の設定は多少難しいかも知れませんが、TPiCS-Xには「基準在庫の自動改善機能」があるので、これもシステムまかせにすることが出来ます。

■ロット纏めをした状態を考えます。

ロットサイズを 30 とします。おおよそ 3 日分を一度に生産することになります。別の言い方をすると、3 日に一度計画が立つ（生産する） ことになります。

（初期在庫は 15 あったとします）

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	金	月	火	水	木	金	月	火	水	木	金	月	火
生産	0	30	0	0	30	0	0	30	0	0	30	0	
販売	10	10											
在庫	5	25	25	25	55	55	55	85	85	85	115		

0 日の処理では 11 日に計画は立たなくても良いです。

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	金	月	火	水	木	金	月	火	水	木	金	月	火
生産		30	0	0	30	0	0	30	0	0	30	0	0
販売		10	10										
在庫		25	15	15	45	45	45	75	75	75	105		

今日も計画は立たなくて良いです。

		2	3	4	5	6	...	10	11	12	13
		火	水	木	金	月	...	金	月	火	水
生産		0	0	30	0	0	...	30	0	0	30
販売		10	10				...				
在庫		15	5	35	35	35	...	95	95	95	

2 日（火曜）になると、仮固定した最後の日の計画在庫が 95 になり、基準在庫に 105 の設定をしておくと 1 ロット（30 個）生産計画が立ちます。このようにロット纏めをする場合も、受注数に見合った頻度で生産計画が立つことが分かります。

■実際の運用イメージを考えます。

これまでの説明は一つの製品だけを考えて来ましたが、実際には沢山の製品があります。また、受注数ももっとバラツキがあるでしょう。ロットサイズもも

っと大きいかも知れません。すると、1 週間の中でも生産しない製品もあつたり、ある日の計画が大きかったりする筈です。それを週に一度調整します。その時、週の合計値を不変にしておけば、毎週末は常に設定した水準の在庫を持つことになります。逆に、もし合計数を変えた生産計画に調整しても、基準在庫を変更しなければその次の週の計画で再調整されるので、その週末は設定した在庫水準に戻ります。

子部品の計画は、製品の計画を仮固定する期間内であれば親アイテムから算出される必要数を基に計算される通常の fMRP の計算になりますが、足の長い部品は、ここで説明した製品と同じようなロジックで計算されます。

TPiCS の fMRP 所要量計算は、製品も中間品も末端の購入品や材料も、全く同じようなロジックで計算します。

これが「お客様のニーズに沿った生産」且つ「計画生産」を、出来るだけ少ない在庫で実現する方法です。

5. サプライヤーとの情報共有(戦略型納期調整オプション)



TPiCS レポート No.70 から抜粋

■短納期生産と計画管理について

短納期生産とは、顧客ニーズにレスポンス良く応え迅速に商品を提供することを目的とします。昔は製品在庫を持つことで対応していましたが、商品のライフサイクルが短くなり製品在庫が、死蔵在庫につながる危険が高くなりました。あるいは商品バリエーションが多くなり、製品在庫だけで対応するとあまりにも多くの在庫を抱えなければならなくなるなど、様々な理由により、むしろ顧客ニーズに対応して生産することを考えるようになってきました。

しかし、「富国強兵」の号令以降、ひたすら「大量生産と原価低減」だけを最重要課題と考えてきた日本の製造業の根本思想を変えていくことは難しく、また「大量生産と原価低減」だけを意識して作られたシステムでは、顧客ニーズにレスポンス良く対応するのは非常に難しいことです。

私は研修会でも「計画を守ることと計画を変えることは表裏一体、紙一重の差です」と説明しています。

大げさな言葉を使えば「管理の神髄」は、ルールを作り、そのルールを誰もがすぐ分かるようにし、皆がルールを守る。そのルールが悪ければルールを変える、ということです。

一般的な仕事の管理でも、生産管理でも同じです。

生産管理の中では「ルール」は「生産計画」です。「計画を立て、計画を明示し、計画を守る。計画を変更する必要があるれば計画を速やかに変更し、変更した計画を必要な人に直ぐに伝える」言葉にして整理すると全く当たり前の話になります。この考えに異論を唱える方は、まずいいと思います。

しかし、その渦中に居ると正しい判断がなかなか出来なくなるものです。

それは、“頃合い” “度合い” “程度” の問題があるからかもしれません。

“正しい頃合い” の基準は、世の中の状況により変わります。その世の中の状況がアナログ的にジワーっと変わるので、「気がついたら時代遅れになっていた」ということになるわけです。

短納期生産を実現するということは、例えば「今日、明日の計画変更を行い、実生産に反映させる」ということです。その為には、計画をたてるサイクルも短くならなくてはなりません。また、変更すべき計画が「実現可能か否か？ また問題があれば、それは何か？」を瞬時に把握しなければなりません。

つまり「コンピュータを使って、その実現性を計る」ことが必要になります。TPiCS の fMRP 計算は、単に必要数を計算するだけでなく、現在の生産計画で新しい状況に対応できるか否か、あるいは問題があればそれは何かを、ピックアップして報告する機能（問題点をジャーナルに印刷する機能）があるので、TPiCS の場合は、お客様のニーズをシステムに入力し fMRP 計算をしさえすればよいことになります。

しかし、ここからが今回のレポートの本題です。

もし、TPiCS に入っている計画がでたらめなら、システムがどんなに立派な計算をしてもその計算結果は意味のないものになります。

この話になると、「だからマスターは、正しく登録しなければならない」「在庫も合っていないなければならない」という議論で終わってしまいます。

確かにマスターも在庫も正しくなければ使い物になりません。しかし、それだけで十分な訳ではありません。

計算させる生産計画全体が、実際にやろうとしている計画と同じでなければなりません。例えば、今回変更になる箇所だけをインプットしても、他は月初め

に立てた計画のままだとします。実際にやろうと思っていない計画をベースに計算しても、その計算結果は何の役にも立ちません。生産の予定が無いものが生産計画に含まれたまま計算して「部品が足りないので生産出来ません」と報告されても、逆に生産しようと思っている計画が織り込まれていない中で部品が余ると言われても、全く役に立ちません。

通常は、昨日の生産計画があり、それに対し本日の変更点だけをインプットし、計算させます。ということは、インプットしない部分も常に実生産を反映したものでなければなりません。明日どこを変更するのか分からない訳ですからシステムに入っている全ての計画は常に実生産を反映していなければなりません。

もう少しわかりやすい例で説明しましょう。

例えば、部品メーカーさんから「12月10日の納品分は、〇〇の事情で対応出来ないのです。半分だけでも3日遅らせてもらえないでしょうか」と泣きが入ったとします。TPiCSは基準在庫を補充するための発注があったり、ロットまとめた発注もありますから、半分くらいは遅れても問題がないことが沢山あります。その電話を受けた方は、ちゃんとTPiCSのデータを見て、問題ないことを確認してOKを出しました。そして自分のノートにもキチンと書き込みました。しかし残念ながらTPiCSのデータには反映しなかったとします。その後、その部品を使用する製品が12月12日に追加になりました。子部品は12月11日に必要です。

しかし、部品は12月13日にしか入りません。このままでは追加分の生産は出来ないのですが、システムはデータが修正されないまま、つまり12月10日に全数入る計画のままなので、警告の出しようがありません。警告が出なければ、その追加計画は「問題なく作れる」としてしまい、必要な手を打つことは出来ません。

この問題は、2ヶ月先3ヶ月先の計画をターゲットにして考える場合、つまり納期が長い場合は、重要性が薄くなります。示した計画に問題があっても部品メーカーさん側に時間の余裕があるので、何とか対応することが出来ます。それに対し短納期の場合は、出来なければ“出来ない”ことになってしまいます。

毎月開催している研修会でこのような説明をしたら、お若い方から「今の話を聞くと、先ほど二ノ宮さんが説明していた“計画を守る”という話と、矛盾するような気がします。どう理解したら良いのでしょうか？」という質問をいた

だきました。

短時間で説明するのは難しい質問です。「良い質問ですね」と言って、言葉を探します。「仰るように“出来ない”と言ってすぐ計画をギブアップしては、いけません。今度は逆に出来ないことが分かっているのに計画に反映しないのもいけません。こういう問題を考える場合、答えを出す一番良い方法は、原点に返って考えることです。我々はなんのために生産するのか、それはお客様に買っていただく為に生産するのです。買っていただければ、何もなりません。工場から産業廃棄物になって出るだけです。顧客ニーズに応じて生産する。そのために計画を守る。しかし守れない場合は、計画を変える。優先順位はこの順です。これを一言で表すと“顧客本意の生産を本当にやろうと思う。やろうと思う計画にする”という事になります」

これを私は「計画管理」と呼んでいます。計画自体を管理し、常に計画が実生産と一体になるようにします。

短納期生産の場合、これが非常に重要になってきます。

誤解がないよう、ここで断り書きを入れます。

どんなに速いサイクルで生産する場合でも、全ての部品や材料がそれ以上に短いサイクルで入手出来る あるいは全ての変化に対応出来る程の在庫を持てるなら「計画管理」の考え方は、重要ではありません。

■戦略型納期調整オプションについて

この考え方を理解していただいたとします。

しかしこれを速いサイクルの中で実現するのは、非常に難しい仕事です。

顧客から毎日注文が入り、それを基に毎日所要量計算をし、発注します。多くの部品があり、多くの取引先があります。目が回る忙しさの中に部品メーカーから「出来る出来ない」「遅らせて欲しい」という「泣き」が入ります。これをこなしていかなければ、真の短納期生産は実現出来ず、生き残っていきません。

今回、私はTPiCS-X Ver3.1 で、戦略型納期調整オプションを開発しました。この仕事を簡単に実現できるようにするためです。

戦略型納期調整オプションは、発注する側の「ホストプログラム」と受注側（協力会社側）の「ターミナルプログラム」の組み合わせで構成されます。

TPiCS-X で所要量計算あるいは製番展開して部品や材料の注文データを作り

ます。注文データをホストプログラムが管理するデータベースに渡し、ホストプログラム経由で協力会社さんのメールアドレスへ「注文データ」あるいは「納期回答依頼」として送信します。協力会社さんのターミナルプログラムは自動受信し、ターミナルプログラムのデータベースへ読み込みます。

協力会社さんは、受信したデータを見て、対応の可否を検討し納期回答します。協力会社さんも TPiCS-X を使えば（購入すれば）、それを受注データとして取り込むことが出来るので、そのまま所要量計算することが出来ます。

納期検討自体難しい仕事ですが、TPiCS-X を使えば、fMRP 計算により、受注変動に備えた部品ごとのバッファを引当てても対応出来ない部品があれば、ジャーナルとして印刷されます。作業量山積みと、このジャーナルを見て検討し、必要に応じターミナルプログラム経由で納期回答（納期変更願い）をします。納期回答の返信も、発注側の会社のアドレスへ直接メール送信します。発注側は、複数の協力会社さんから次々送られてくる納期回答を自動受信し、データベースへ読み込みます。

ホストプログラムの画面を見て“受け入れられない依頼”は備考欄にコメントを書き入れ「再検討依頼」で返信することも可能ですが、多数の協力会社さんから大量の納期回答（変更依頼）があると、その依頼が受け入れられるものか否かを判断出来なくなってしまいます。これも TPiCS が答えを出します。とにかく納期回答データを TPiCS-X のデータベースに取り込んでしまいます。この協力会社さんからの変更願いを反映しながら、お客様からの日々の注文を基に所要量計算を行います。

計算の結果、もし変更願いの納期では間に合わないならジャーナルとして教えてくれます。部品が絶対入手出来ないのであれば、お客様に納期の変更をお願いしなければなりません。あるいは再検討する余地があるなら部品メーカーさんにもう一度無理を頼みます。検討と交渉の結果、本日の計画を決定します。ここで最初に説明した作業に戻ります。注文データを作り、確定処理をし、ホストプログラム経由でメール送信します。

通常のMRP計算では、部品メーカーさんからの納期変更願いを織り込んで所要量計算をすることは“絶対不可能”ですが、TPiCSのfMRPは、全く自然な流れの中で処理してしまいます。そもそもfMRPの計算ロジックでは、「計画を変えてはいけけないもの」と「変えられるもの」が混在した中で計算するため、このような処理が可能なのです。

それに対し製番展開された計画には fMRP のような「魔法の計算」ロジックがありませんから、目視チェックになってしまいます。ホストプログラムのなかで、TPiCS-X の注残データへ反映すると、納期を変更したことにより、もし前後の工程と逆転するような場合は、ガントチャートで赤色表示されるので、日程の再調整が必要なが直ぐ分かります。

日程調整はそのガントチャートのドラッグ&ドロップで行うことが出来ます。このような場合の日程調整は、沢山の計画が巻き添えになってしまうものです。その連絡漏れがまた恐いのですが、戦略型納期調整オプションの場合は、調整が終了したら、また幾つかのボタンクリックするだけで、影響を受けた全てのサプライヤーさんへ納期変更のメールを送ることが出来ます。

今回「本気でやる短納期生産」を自分でも本気で考え、オプションまで用意し、実運用のストーリーをあらためて整理してみると、fMRP（フレキシブル・MRP）のロジックのすばらしさを またまた再発見し、ウットリ自画自賛してしまいます。

【補足説明】

- ① 納期調整オプションを持った TPiCS-X ユーザーをホストユーザー、ホストユーザーが使用するプログラムをホストプログラムと呼びます。
サプライヤーさんが使うシステムはターミナルプログラムと呼び、ターミナルプログラムはホストユーザーがサプライヤーさんへ無料で配布することが出来ます。
- ② 双方に、専用のメールアドレスが必要です。
- ③ データの送信は、それぞれのシステム画面の [送信] ボタンで行い自動送信します。受信もそれぞれのプログラムが、設定された時間間隔でメールサーバから自動受信します。
- ④ ターミナルプログラムのユーザーも TPiCS-X を購入すると、納期回答依頼のデータを「受注データ」として扱い、それを元に所要量計算することが出来ます。そしてそのユーザーが戦略型納期調整オプションもご使用になると、孫メーカーさんと納期回答依頼と回答納期を授受できます。
- ⑤ それぞれのプログラムはデータを受信すると、ユーザーの操作とは無関係に、受信したことを連絡するデータを自動的に返信します。

6. 現場指示と平準化（着手信号機オプション）



TPiCS レポート No.68 から抜粋

前回(No.67)のレポートを発行してから「なんとかこの問題を解決出来ないか」と、一生懸命考え、私なりの答えを見つけ、その機能を早速 TPiCS-X Ver3.0 へ織り込みました。

TPiCS の仕事を 20 年近くやって来ましたが、今回の機能追加は、TPiCS の歴史の中で、また一つエポックメイキングな仕事だと思っています。

はじめに、解決しようとした問題そのものを簡単に説明します。

TPiCS に限らず、新しく生産管理のシステムを使うとします。生産管理のシステムを使うということは、その指示に従って部品や材料を発注し、生産するということです。

システムの指示に従って生産する場合、出された指示（計画）の日別の作業量が平準化されていない状況を考えます。例えば、今日は 10,000 個、明日は 100 個生産しなさいと言われると、今日は徹夜で仕事をするが、明日は昼過ぎには仕事が無いことになってしまいます。実際にものを作る現場はこれでは困るので、現場から「どうすればいいのだ」と言われてしまいます。

この問題を解決するためには、「平準化された計画を作る」、あるいは「資源（人員能力や設備など）の割付を考慮した計画を作る」ということになります。

しかし、それは非常に難しい仕事です。

①TPiCS-X には、自動平準化オプションがあるので、ある程度平準化した計画を作ることが出来ます。しかしそれは、完璧なものではありません。

②TPiCS-X にはスケジューラと連携する機能があります。しかし、実際にはスケジューラの運用もなかなか難しいようです。

③最もベーシックな解決策として、生産計画を手手で平準化します。TPiCS-X は、計画表の中でもドラッグ&ドロップで計画日を進めたり遅らせたり出来るので、かなり操作性は良くなっていますが、それでも工程が深くなり、さらに共通の工程が有ったりすると大変な作業になります。

④次の解決策が、前回のレポートの話の「現場にまかせる」です。「現場の裁量で調整してもらう」ために、確定期間を長めにして運用しますが、それによる悪影響も大きなものでした。

⑤最後の解決策も、前回のレポートにありました「システムとは違う計画で生産する」です。システムは部品手配にだけ使い、現場への指示は別の計画でおこないます。前回のレポートのケースは TPiCS-X の計画対応実績と在庫対応実績の機能を誤用し、おかしい結果になった例でした。

いずれにしても、解決は難しく生産管理システム運営の現実的なネックでした。何とか解決する道はないか。簡単なロジックで実用になる方法はないか。100点とれなくても良い、80点でよいから、簡単な解決策はないか。だれでも考えそうな方法では、答えが出せないのだから、全く違うアイディアはないか。一生懸命考えると、ハッとヒントが頭の中に浮かぶものです。

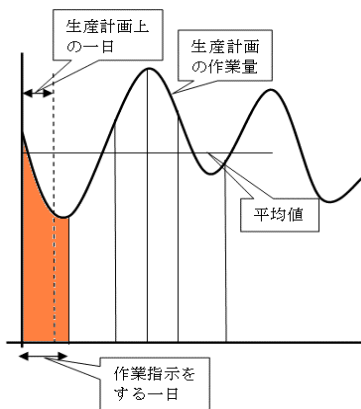
まず、私の解決策のポイントをご説明します。

現場は生きています。時々刻々変化する状況をシステムに取り込み、その中で各工程の平準化され整合性を持った計画をリアルタイムに計算し、指示するのは非常に難しいです。

逆に、現場の方は、とにかく「今日、何をどれだけやれば良いか」が判れば良いわけです。なにも“箸の上げ下ろし”を決めてくれと言っているわけではありません。「今日、何をどれだけやれば良いか。今何が出来なのか。今日やる仕事の中で出来ないものがあれば、それはなぜ出来ないのか。いつならできそうなのか。そして何を急ぐのか」が分かればいいのです。欲しい情報を提供しさえすれば、あとはその時その時の状況で判断してくれます。

ここまで考えが整理できれば、あとは簡単です。

TPiCS-X には着手信号機オプションがあります。



そもそも着手信号機は、「今日、何をやれば良いか。今何が出来なのか。今日やる仕事の中で、出来ないものがあれば、それはなぜ出来ないのか。いつならできそうなのか。そして何を急ぐのか」の情報を明示する為のものです。今の着手信号機に無いのは「今日やらなくてはならない生産レベル（ノルマ）を明示する機能」だけです。

では、どうやって生産レベルを計算し表示するかの説明に移ります。

平準化できていない生産計画を平準化したとすれば、平均値の作業時間になる筈です。生産する順序があれば、平準化すると、その順序のまま計画日がずれることが望ましい訳です。この平均値を生産レベルと考え、生産レベルに達する作業を、優先順位の順に、かつ着手可能な作業だけを選択すれば、それがソルマになります。これをリアルタイムに現場に指示できれば、目的が達成されることが分かります。

向こう何日間の平均値を取るかは、ユーザーにより異なります。私は、今の時代、一週間サイクルが適当だと思いますが「組合との関係で、一ヶ月間は平準化したい」というユーザーもあるかもしれません。

[システム環境設定]・[業務処理方法]・[着手信号機]の「製造担当ごとの生産レベル集計期間」で、平準化期間を設定できるようにしました。

そこで、以降は一週間サイクルで生産レベルを決定する運用を前提にして説明します。

①現場の要所要所にパソコンを置き、TPiCS-X の信号機を使えるようにします。

信号機の画面の中には、各現場のオーダーリリースされた生産指示データが表示されます。

作業着手信号機 [TxData30] C:\P\TxV30\Tx30.exe (Compiled:2003/04/22)

作業着手信号機 生産レベル 20 時間 実績区分 J 補助

固定 総表示 総表示 再表示 1 フォト 全 部門 生場 新規 訂正 建消 赤色 クラウド 20 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 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050 1051 1052 1053 1054 1055 1056 1057 1058 1059 1060 1061 1062 1063 1064 1065 1066 1067 1068 1069 1070 1071 1072 1073 1074 1075 1076 1077 1078 1079 1080 1081 1082 1083 1084 1085 1086 1087 1088 1089 1090 1091 1092 1093 1094 1095 1096 1097 1098 1099 1100 1101 1102 1103 1104 1105 1106 1107 1108 1109 1110 1111 1112 1113 1114 1115 1116 1117 1118 1119 1120 1121 1122 1123 1124 1125 1126 1127 1128 1129 1130 1131 1132 1133 1134 1135 1136 1137 1138 1139 1140 1141 1142 1143 1144 1145 1146 1147 1148 1149 1150 1151 1152 1153 1154 1155 1156 1157 1158 1159 1160 1161 1162 1163 1164 1165 1166 1167 1168 1169 1170 1171 1172 1173 1174 1175 1176 1177 1178 1179 1180 1181 1182 1183 1184 1185 1186 1187 1188 1189 1190 1191 1192 1193 1194 1195 1196 1197 1198 1199 1200 1201 1202 1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1210 1211 1212 1213 1214 1215 1216 1217 1218 1219 1220 1221 1222 1223 1224 1225 1226 1227 1228 1229 1230 1231 1232 1233 1234 1235 1236 1237 1238 1239 1240 1241 1242 1243 1244 1245 1246 1247 1248 1249 1250 1251 1252 1253 1254 1255 1256 1257 1258 1259 1260 1261 1262 1263 1264 1265 1266 1267 1268 1269 1270 1271 1272 1273 1274 1275 1276 1277 1278 1279 1280 1281 1282 1283 1284 1285 1286 1287 1288 1289 1290 1291 1292 1293 1294 1295 1296 1297 1298 1299 1300 1301 1302 1303 1304 1305 1306 1307 1308 1309 1310 1311 1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1319 1320 1321 1322 1323 1324 1325 1326 1327 1328 1329 1330 1331 1332 1333 1334 1335 1336 1337 1338 1339 1340 1341 1342 1343 1344 1345 1346 1347 1348 1349 1350 1351 1352 1353 1354 1355 1356 1357 1358 1359 1360 1361 1362 1363 1364 1365 1366 1367 1368 1369 1370 1371 1372 1373 1374 1375 1376 1377 1378 1379 1380 1381 1382 1383 1384 1385 1386 1387 1388 1389 1390 1391 1392 1393 1394 1395 1396 1397 1398 1399 1400 1401 1402 1403 1404 1405 1406 1407 1408 1409 1410 1411 1412 1413 1414 1415 1416 1417 1418 1419 1420 1421 1422 1423 1424 1425 1426 1427 1428 1429 1430 1431 1432 1433 1434 1435 1436 1437 1438 1439 1440 1441 1442 1443 1444 1445 1446 1447 1448 1449 1450 1451 1452 1453 1454 1455 1456 1457 1458 1459 1460 1461 1462 1463 1464 1465 1466 1467 1468 1469 1470 1471 1472 1473 1474 1475 1476 1477 1478 1479 1480 1481 1482 1483 1484 1485 1486 1487 1488 1489 1490 1491 1492 1493 1494 1495 1496 1497 1498 1499 1500 1501 1502 1503 1504 1505 1506 1507 1508 1509 1510 1511 1512 1513 1514 1515 1516 1517 1518 1519 1520 1521 1522 1523 1524 1525 1526 1527 1528 1529 1530 1531 1532 1533 1534 1535 1536 1537 1538 1539 1540 1541 1542 1543 1544 1545 1546 1547 1548 1549 1550 1551 1552 1553 1554 1555 1556 1557 1558 1559 1560 1561 1562 1563 1564 1565 1566 1567 1568 1569 1570 1571 1572 1573 1574 1575 1576 1577 1578 1579 1580 1581 1582 1583 1584 1585 1586 1587 1588 1589 1590 1591 1592 1593 1594 1595 1596 1597 1598 1599 1600 1601 1602 1603 1604 1605 1606 1607 1608 1609 1610 1611 1612 1613 1614 1615 1616 1617 1618 1619 1620 1621 1622 1623 1624 1625 1626 1627 1628 1629 1630 1631 1632 1633 1634 1635 1636 1637 1638 1639 1640 1641 1642 1643 1644 1645 1646 1647 1648 1649 1650 1651 1652 1653 1654 1655 1656 1657 1658 1659 1660 1661 1662 1663 1664 1665 1666 1667 1668 1669 1670 1671 1672 1673 1674 1675 1676 1677 1678 1679 1680 1681 1682 1683 1684 1685 1686 1687 1688 1689 1690 1691 1692 1693 1694 1695 1696 1697 1698 1699 1700 1701 1702 1703 1704 1705 1706 1707 1708 1709 1710 1711 1712 1713 1714 1715 1716 1717 1718 1719 1720 1721 1722 1723 1724 1725 1726 1727 1728 1729 1730 1731 1732 1733 1734 1735 1736 1737 1738 1739 1740 1741 1742 1743 1744 1745 1746 1747 1748 1749 1750 1751 1752 1753 1754 1755 1756 1757 1758 1759 1760 1761 1762 1763 1764 1765 1766 1767 1768 1769 1770 1771 1772 1773 1774 1775 1776 1777 1778 1779 1780 1781 1782 1783 1784 1785 1786 1787 1788 1789 1790 1791 1792 1793 1794 1795 1796 1797 1798 1799 1800 1801 1802 1803 1804 1805 1806 1807 1808 1809 1810 1811 1812 1813 1814 1815 1816 1817 1818 1819 1820 1821 1822 1823 1824 1825 1826 1827 1828 1829 1830 1831 1832 1833 1834 1835 1836 1837 1838 1839 1840 1841 1842 1843 1844 1845 1846 1847 1848 1849 1850 1851 1852 1853 1854 1855 1856 1857 1858 1859 1860 1861 1862 1863 1864 1865 1866 1867 1868 1869 1870 1871 1872 1873 1874 1875 1876 1877 1878 1879 1880 1881 1882 1883 1884 1885 1886 1887 1888 1889 1890 1891 1892 1893 1894 1895 1896 1897 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904 1905 1906 1907 1908 1909 1910 1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917 1918 1919 1920 1921 1922 1923 1924 1925 1926 1927 1928 1929 1930 1931 1932 1933 1934 1935 1936 1937 1938 1939 1940 1941 1942 1943 1944 1945 1946 1947 1948 1949 1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110 2111 2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120 2121 2122 2123 2124 2125 2126 2127 2128 2129 2130 2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139 2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150 2151 2152 2153 2154 2155 2156 2157 2158 2159 2160 2161 2162 2163 2164 2165 2166 2167 2168 2169 2170 2171 2172 2173 2174 2175 2176 2177 2178 2179 2180 2181 2182 2183 2184 2185 2186 2187 2188 2189 2190 2191 2192 2193 2194 2195 2196 2197 2198 2199 2200 2201 2202 2203 2204 2205 2206 2207 2208 2209 2210 2211 2212 2213 2214 2215 2216 2217 2218 2219 2220 2221 2222 2223 2224 2225 2226 2227 2228 2229 2230 2231 2232 2233 2234 2235 2236 2237 2238 2239 2240 2241 2242 2243 2244 2245 2246 2247 2248 2249 2250 2251 2252 2253 2254 2255 2256 2257 2258 2259 2260 2261 2262 2263 2264 2265 2266 2267 2268 2269 2270 2271 2272 2273 2274 2275 2276 2277 2278 2279 2280 2281 2282 2283 2284 2285 2286 2287 2288 2289 2290 2291 2292 2293 2294 2295 2296 2297 2298 2299 2300 2301 2302 2303 2304 2305 2306 2307 2308 2309 2310 2311 2312 2313 2314 2315 2316 2317 2318 2319 2320 2321 2322 2323 2324 2325 2326 2327 2328 2329 2330 2331 2332 2333 2334 2335 2336 2337 2338 2339 2340 2341 2342 2343 2344 2345 2346 2347 2348 2349 2350 2351 2352 2353 2354 2355 2356 2357 2358 2359 2360 2361 2362 2363 2364 2365 2366 2367 2368 2369 2370 2371 2372 2373 2374 2375 2376 2377 2378 2379 2380 2381 2382 2383 2384 2385 2386 2387 2388 2389 2390 2391 2392 2393 2394 2395 2396 2397 2398 2399 2400 2401 2402 2403 2404 2405 2406 2407 2408 2409 2410 2411 2412 2413 2414 2415 2416 2417 2418 2419 2420 2421 2422 2423 2424 2425 2426 2427 2428 2429 2430 2431 2432 2433 2434 2435 2436 2437 2438 2439 2440 2441 2442 2443 2444 2445 2446 2447 2448 2449 2450 2451 2452 2453 2454 2455 2456 2457 2458 2459 2460 2461 2462 2463 2464 2465 2466 2467 2468 2469 2470 2471 2472 2473 2474 2475 2476 2477 2478 2479 2480 2481 2482 2483 2484 2485 2486 2487 2488 2489 2490 2491 2492 2493 2494 2495 2496 2497 2498 2499 2500 2501 2502 2503 2504 2505 2506 2507 2508 2509 2510 2511 2512 2513 2514 2515 2516 2517 2518 2519 2520 2521 2522 2523 2524 2525 2526 2527 2528 2529 2530 2531 2532 2533 2534 2535 2536 2537 2538 2539 2540 2541 2542 2543 2544 2545 2546 2547 2548 2549 2550 2551 2552 2553 2554 2555 2556 2557 2558 2559 2560 2561 2562 2563 2564 2565 2566 2567 2568 2569 2570 2571 2572 2573 2574 2575 2576 2577 2578 2579 2580 2581 2582 2583 2584 2585

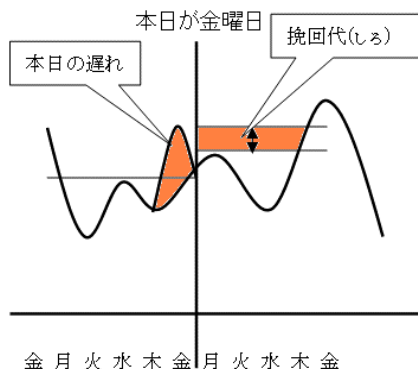
算します。

- ③各現場の信号機の画面で、[仮数]ボタンにより、生産レベルに見合う分、作業指示データの仮数フィールドに生産数量が書き込まれます。
- ④仮数には、前工程が途中までしか終わっていない、あるいは全部品が揃っていないときは、生産可能な数量が書き込まれます。
- ⑤また、午前中の仕事を終え、午後になってから、もう一度[仮数]ボタンをクリックすると、午前中に終えた仕事の分は差し引いて、残りの生産レベルに相当する生産数だけが仮数に書き込まれます。
- ⑥仮数を埋める順序は表示する順序に従いますが、表示順を自由に決めることが出来ます。そして信号機は、ソートするキーの値を後工程が操作することも出来ます。(後工程から未完の前工程に伝言を送る機能)
- ⑦昨日以前の仕事で、残っているものがあれば、赤色表示され、明日以降の仕事は紺色表示されます。
- ⑧さらにこの機能は、Ver3.0 で追加された「払出し管理」の機能と連動しますから、現場に払出しされた部品の数を中心に、着手可能数を計算することが出来ます。

生産レベルの集計方法に関しもう少し、説明を加えます。

- ①生産レベルは、現在の生産計画から計算します。
在籍する作業人員から計算するのではなく、必要とされる生産計画から計算します。
もし、人員能力が不足するなら、他の部署に応援を頼みます。それが出来なければ、生産計画を修正します。つまり、来週の計画から、翌々週の計画へ移動します。後ろにずらすことが出来ないなら、残業をするか、徹夜で生産するしかありません。
- ②逆に、仕事が少ない場合は、今流の考え方は「注文が無いのだから、無駄なものを作ってもしょうがない」です。他の部署に応援に出るとか、機械や設備の整備をするなど となりますが、現実的にはそうもいかないと考えるなら、集計した生産レベルを調整し、かさ上げします。これは誰かが意志を持ってやらなければならない仕事です。
- ③今週の生産が既に遅れている場合。
例えば、金曜日の時点で本日中に挽回できない遅れがあれば、来週の実

ベルに挽回代（しろ）を用意しなければなりません。



集計した来週の作業時間は、製造担当マスターの中に書き込まれますが、直ぐ隣に今週の作業時間と本日の残りの作業時間が表示されるので、残りの作業時間が大きければ来週の作業時間を少し大きくしておかなければなりません。

この仕組みをご理解頂くと、元々の生産計画が平準化されていないと、結果として遅れ進みが発生するのが分かります。平準化の誤差も、遅れ進みも、0にすることは出来ません。要は、遅れ進みの許容限度と平準化の度合いのバランスです。

その他、着手信号機を使うと、例えば「同じ型を使う場合は纏めて生産したい」とか、「赤から黄色へ変わる場合より、赤から白へ変わる方が効率がよいので・・・」という問題も、従来とは全く違う方向で答えが出せるなど、着手信号機には、まだまだ沢山の機能がありますが、説明の焦点がぼやけるので、「現場への指示と平準化」に関する説明だけに止めます。

以上が、TPiCS-X Ver3.0 の着手信号機で実現した「現場への指示と平準化の問題」に対する答えです。

7. 5S と生産管理について



TPiCS レポート No.73 から抜粋

■生産管理に携わる人なら誰でも知っている“5S”について考えてみます。私も若い頃は、“5S”を半分バカにしていたところがありました。

「整理、整頓なんて当たり前の話じゃないか。大の大人が今更そんなこと言わなくたって・・・」

しかし、年を取るにつれそれらの基本的なことがいかに大事であるか、またそれをきちんと実行することがどんなに難しいかが、よく解るようになりました。

“誰かに言われたから”とか、“何でこんなことまでしなければいけないのか”では、絶対に短納期生産は実現しません。

短納期生産を実現するのは難しいことです。

“イヤイヤやる”ようでは、それを実現するためのアイディアが出ないからです。

私は「TPICS は難しい」と言われると「TPICS が難しいのではなく、キチンと生産を管理（コントロール）することが難しいのです。短納期生産を実現することは更に難しいから、TPICS がことさら難しいと感じてしまうのです」と申し上げます。しかし、毎月開催している研修会の中では 他にも説明しなければならないことがたくさんあるので「短納期生産を実現するためには、まず“顧客本位の物作りを本当にやろうと思うこと”が大事です」程度の話にとどめています。

“5 S”というと、現場の資材や仕掛かり、また治具や工具など現場で使用するものを、常に整理 整頓 清掃し清潔に保ち、それを自ら進んで出来るよう様を行うことですが、私はこの適用範囲を生産管理システムのデータやインプット作業にも広げて考えれば良いと思っています。

私は従来から、生産管理は健康管理と似ている、と言ってきました。

適度な運動をし、バランス良い食事をとり、酒やたばこを適度におさえ、・・・と、やらなければならないことは全て解っている。しかし、それを毎日実行するのが難しい。

また、生産管理の難しさは多少血圧が高くても、多少血糖値が高くても、毎日生活できてしまい、自覚症状があまり無い、あるいは「皆こんなもの」と諦めてしまう。

しかし、以前のようにゆっくりしたペースで仕事できる時代なら多少コレステロール値が高くてもやってこられました。昨今のように速いスピードでものを作らなければならない時代になると、慢性病を抱えていて駆け出すのと同じようなものですから、それは出来ません、と 最近では言っています。

前回までのレポートで、短納期生産を実現するためには、計画をきちんと管理すること（計画管理）が重要です、と述べてきました。

短納期生産をするということは、生産計画を日々変えることになります。その生産計画は、実行可能なものでなければなりませんから、日々新しい計画の実行可能性をシミュレーションする必要があります。シミュレーションの結果が意味あるものであるためには、シミュレーションする計画が実態を表していなければなりません。

ということは、

○システムの中の生産計画に従い、全ての人が動かなければなりません。
○日々変わる計画が全て、システムの中の生産計画データに反映されていなければなりません。

計画を立てる側の変更を全て織り込まなければならないのは当然ですが、部品メーカーさんからの納入遅延情報も、全て生産計画データに反映させなければなりません。なぜなら、納入遅延情報がシステムの計画データに正しく反映されていないと、その部品は古い計画通りに納入されることを前提に計算されてしまうからです。

昔のように、3ヶ月先4ヶ月先の納期の部品を発注している時には、部品メーカーさんが注文書をもってから納品に問題があることを発見しても、納期まで時間がありますから、何等かの手を打って解決することが出来ます。しかし、部品の発注リードタイムを短くしていくと、注文書を受け取った時には、「もう間に合わない」状況になってしまいます。

短納期化をどんどん進めていくと、部品メーカーさんから納期遅延を申し出るケースが増えてくるはずですが、申し出が少ないうちはその都度個別に対応すれば良いですが、多くなるとシステムとしてきちんと処理出来なければなりません。それを実現したのが「戦略型納期調整オプション」です。

やらなければならない背景がはつきりしました。道具も揃いました。しかし、やらなければ何事も始まりません。

と言いながら、「ただやればいい」という訳にはいきません。

しっかりルールを決め、皆がそれを守らなければなりません。

基礎データを“整理、整頓”し、誰が見ても解るような状態にし、不要になったデータは直ぐに消し、サーバに登録されているデータを、常に生きている状態にしておかなければなりません。

これが、データの“5S”です。

■先日ご来社下さったお客様との会話です。

アメリカの会社の日本法人で、アメリカの本社から主要部品を輸入して、日本で組み立て調整をしている会社です。

「あるネックになる部品をアメリカから輸入していますが、その部品の生産が難しいらしく、しょっちゅうトラブルが発生し、直ぐ納期が変更になり困っています。生産数量や機種も増えてきたのでそろそろシステム化しなければならないと思うのですが、あまりしっかりした考え方のシステムだと当社の状況では、むしろ使えないのではないかと、少しいい加減なシステムの方が良いのではないかと考えているのですが・・・」と、仰います。

正直に言って初めてのケースです。私の「計画管理」の考え方と、全く反対の考え方、あるいは「計画管理」の考え方を実践するのが非常に難しそうなお客様です。

私はいつものように TPiCS-X の説明をします。そして最後に戦略型納期調整オプションをご覧に入れて、計画管理の重要性をご説明します。

「どんなにアメリカからの納期回答がイイカゲンでも、それを放っておいてはいつまで経っても問題は解決しません。お話の様子だと、問題の部品はそれほど多くないようなので、こまめに計画をメンテナンス出来と思います。1万点の部品の納期が全てコロコロ変わり当てにならないなら、やりようはありませんが、少数の部品だけが問題なら何とかあります。それぞれアメリカから納期回答や変更の連絡があったら、このように生産計画表の中でドラッグ&ドロップするだけで良いのです。これなら出来そうでしょ」と申し上げます。

すると「確かにやることをやらなければ問題は解決しないですね」と仰って頂きました。

計画がコロコロ変わるとき、それに対応する考え方は2つあります。

- ①「どうせ変わるのだから、計画なんか作る必要はない」という考え方。
- ②「コロコロ変わる計画を常にフォローアップし、シミュレーションをし、前向きに計画を作って行く」考え方。

TPiCS、我々の考え方は、②です。

それを実現するためには、速い計算スピードと、簡単に処理できる操作性が必要です。

システムを開発する我々も大変ですが、この考え方で仕事をするユーザーも大変だと思います。だらだらとした仕事ではなく、きちんとした仕事をする。システム利用の“5S”が必要です。

5つの難問を TPiCS で解く

発行日 2008 年 2 月
 2008 年 3 月
 2008 年 6 月

発行責任者 株式会社ティーピクス研究所
 代表取締役 二ノ宮良夫
〒112-0011 東京都文京区千石 4-8-6
TEL 03-5395-0055 FAX 03-5395-0056
<http://www.tpics.co.jp>



TPiCS Laboratory, Inc.