

# 追番管理で部品加工メーカーの仕掛品在庫を管理する

部品加工を主体とする繰返し型の製造受注生産(MTO)型の中小製造工場には、仕掛品在庫の推移を的確につかめるシステムの構築がもっとも重要である。そして、こうした仕掛品在庫の管理方法としてうってつけの手法が「追番管理」である。生産の状況をタイムリーに把握できるとともに、急激な需要増の際の納期回答にも活用できる。

## ○ 部品加工メーカーにとっての生産管理

『〇〇生産管理システムは最適な生産管理を実現します』

生産管理パッケージベンダーの宣伝文句では、そのベンダーの生産管理パッケージを導入しさえすれば、在庫、納期から原価まですぐに適切に管理できるようなことを謳っていることが多い。その宣伝文句を鵜呑みにして自社で何を管理すべきかを十分に検討しないままに安易に生産管理システムを導入してしまう工場が後を絶たない。しかし、こうしたシステム導入では、工場の経営効率を高めていくことは難しい。特に「どんな製造業種にも対応できる」といった謳い文句の汎用型パッケージ製品は、ベンダー自身が工場の生産管理の本質を理解していないものが多いので導入には注意が必要である。

生産管理システムの導入にあたっては、対象工場の製品、製造方法、特性に合った生産管理システムの選択が重要であり、それなしでの導入はお金をムダに使っていることになりかねない。

例えば、拙著「受注生産に徹すれば利益はついてくる」(日刊工業新聞社刊)でも紹介したように、日本の製造業者の大半が受注生産型企業である。中でも部品加工を主体とする繰返し型の製造受注生産(MTO)型の中小製造工場が多い。こうした工

場で必要とされる生産管理は、計画生産(MTS)型の大工場や個別設計受注生産(ETO)型の装置メーカーなどが利用している生産管理システムとは大きく異なる。ところが、部品加工工場がベンダーの宣伝文句に乗せられて総花的な生産管理システムを導入して生産活動に混乱をきたしてしまっているのをよく目にする。そこで、本項の主題である追番管理の説明に入る前に部品加工メーカーにはどんな生産管理システムが求められているのかに関してまとめておく。

日本の多くの部品加工メーカーは日常的に取引先からのコストダウン要求にさらされている。そのためもあって経営者は個別製品の原価管理を徹底しなければ生きていけないと思ひ込みがちだ。その結果、ベンダーからの各製造工程の製品加工時間や要員作業時間を精緻に測定して製品別の原価計算を行うシステムが必要といった提案を受け入れてしまいやすい。しかし、こうした個別製品単位の原価計算をいくら精緻に実施しても固定費負担が中心の部品加工工場の利益創出面ではあまり意味をなさない。こうしたタイプの工場の利益は個々の製品の製造時間よりも、工場全体の操業度や内製化率に大きく左右される。利益創出という観点から部品加工メーカーの生産管理システムに求められているのは、個々の製品の原価管理よりも工場の製造工程が高い操業度を維持しながら淀みなく動いているようにするための監視で

あり、これが欠けてはいくら個別製品の加工時間を測定してもほとんど役に立たない。

すなわち部品加工メーカーに必要な生産管理システムは、本来の製造能力もしくは生産計画に比べて、製造実績進捗が劣っていないか、特定の製造工程の能力が注文量に追いつかないことで納期遅れや仕掛品在庫が増加していないか、工程バランスが崩れることで仕掛品在庫が急増していないか、こういったことをできるだけリアルタイムで掴むことができるようにするための生産管理システムである。

特に工場の生産がうまく機能しているのかを見る極めるには各工程や工程間の仕掛品在庫に増減があるかが有効な判断指標となるので、部品加工メーカーの工場経営をする上では仕掛品在庫の推移を的確につかめるシステムの構築がもっとも重要である。

そして、こうした部品加工メーカーにおける仕掛品在庫の管理方法としてうってつけの生産管理手法が本項のテーマである「追番管理」である。

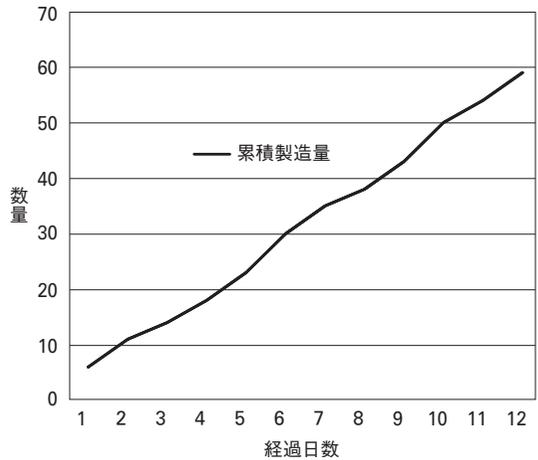
## ○ 追番管理とは

「追番管理」とは「流動数曲線管理」とも呼ばれており、戦前の中島飛行機が発祥といわれている日本生まれの生産管理手法である。製造工程での製造個数を基準日からの累積数量を集計することで生産の進捗状況を管理する。トヨタ系の部品会社やキャノンの工場などでは現役で活用されているが、追番管理をサポートする生産管理パッケージシステムがほとんどないため、生産管理畑の人でもほとんど聞いたことがないという人もいる。

追番管理は従来から繰返し型の大量生産品の製造管理に適した生産管理手法であることが知られている。特にMRP生産管理システムが苦手としている仕掛品在庫管理や納期管理に効果を発揮する。既存の生産管理システムで仕掛品在庫を管理しようとしてうまくいかない工場も多いが、そうした工場にとっては救いの神となる可能性の高い生産管理手法である。

追番管理の基本は累積製造数字の見える化にある。それを実現するための基本的なアプローチは図1のような累積製造数字のグラフ(流動数曲線グ

図1 追番管理に用いる流動数曲線 グラフ



ラフ)を作って製造の進捗状況を監視することである。流動数曲線グラフを見るだけで、進捗状況、仕掛品在庫量、納期、工程バランスなどがすぐに把握できる。

追番管理に用いる累積製造数字は個別品目単位の累積製造数でもかまわないし、対象生産ラインを流れる製造品全体の累積製造数でもかまわない。累積製造数は一般的な生産管理システムからも容易に入手できる。その累積製造数を流動数曲線グラフ化するだけで進捗情報を容易に確認することができるようになる。

そこで、実際に部品加工工場が使うことを想定した簡単な流動数曲線グラフの見方を示す。グラフをみただけで、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などを簡単に把握することができることが理解していただけたらと思う。

### 1. 進捗の確認(図2)

流動数曲線グラフの累積生産計画線と累積生産実績線を比べることで、生産計画に対する現場の進捗状況の確認が容易にできる。また、予定生産量に対して実際の生産量が伸び悩んでいるといったことも把握できる。この使い方は追番管理とはいわなくてもすでに採用している工場も多く、現場の掲示板にこのグラフが貼り出されているのをよく目にする。なお、部品加工工場の生産量が減る要因としては注文減少以外にも現場判断による過度な外注依存が原因になっていることが多いの

図2 進捗管理に用いる

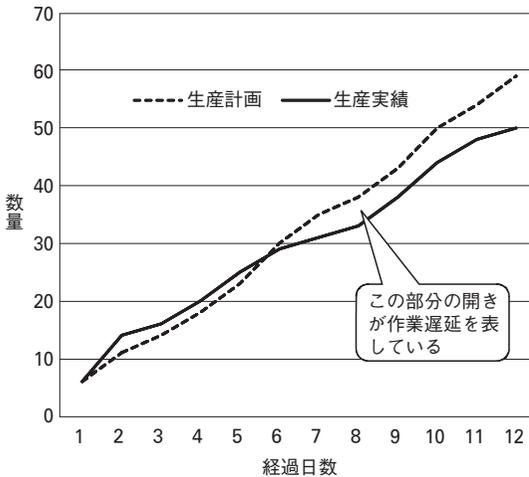


図4 工程リードタイムを監視する

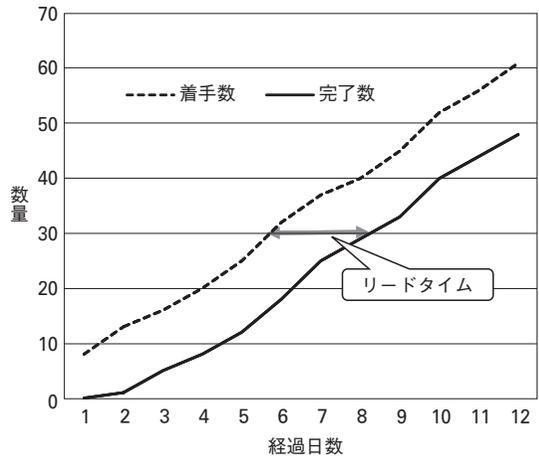


図3 仕掛品在庫を把握する

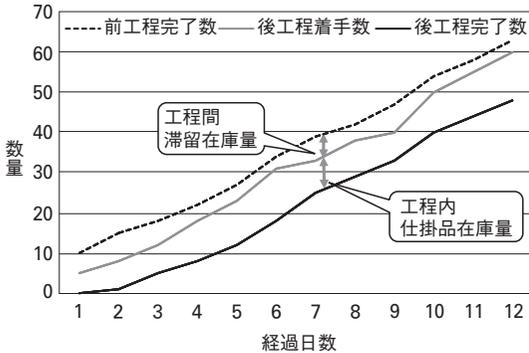
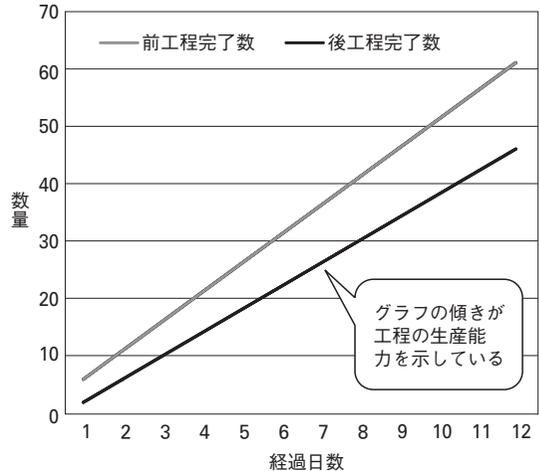


図5 工程能力のバランスをみる



で注意したい。

## 2. 仕掛品在庫の把握 (図3)

流動数曲線グラフ表示にした累積着手数線と累積完了数線の縦の間隔が仕掛品在庫を表す。両者の間隔が広がっていると仕掛品在庫がたまっていることを示している。この間隔を常に監視することで、各工程内の仕掛品在庫および工程間に滞留している仕掛品在庫の増減がすぐに確認できる。

## 3. リードタイムの把握 (図4)

2と同じ流動数曲線グラフの累積着手数線と累積完了数線の横の間隔がリードタイムを表す。オーダーがたまってくると両者の間隔が広くなり、リードタイムは長くなる。

## 4. 工程バランスの管理 (図5)

流動数曲線グラフの累積完了線の傾きが生産工程の処理能力を示す。この傾きがなだらかだと当該工程の処理能力不足が疑われる。さらに各工程

の累積完了線の傾きに差がある場合は、工程バランスがとれていないことを表している。図5のグラフでは、後工程の生産能力が低いことから後工程の生産が追いついていないために滞留を起していることを示している。

# なぜ他の生産管理方式ではだめなのか

次になぜ部品加工メーカーには追番管理なのか、他の生産管理方式ではだめなのかを説明する。日本の製造業者が利用している生産管理パッケージシステムの大半は、MRP (Material Requirement Planning: 資材所要量計画) 生産管理手法をベースに作られている。MRPでは、構成部品表(BOM:

Bill Of Material)を使って部品展開するが、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る。その結果、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る。トヨタ生産方式でいうところのジャスト・イン・タイムが実現できることになる。

MRPによるジャスト・イン・タイムは部材調達作業の効率化、滞留している仕掛品在庫の削減、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た。ただし、MRP計算が機能するためには部品を必要とする時期(納期)と手配部品の製造リードタイムや資材調達リードタイムのデータがほぼ正確な値に整備されていなくてはならない。

ところが、日本のメーカーではこれらの数字データを明確に設定することは難しい。たとえば、「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る。また、「製造および資材調達リードタイム」もロット数および製造工程の負荷状況によって大きく変化する。そもそも初めて生産するものに対してはMRPの標準リードタイムに正確な値を設定することも難しい。

リードタイム設定数字の精度が低い場合は、実際に部品が必要時期に生産できるかどうかかわからない。欠品状態を起ささないようにするためにわざと長めのリードタイムや短い納期を設定して、早めに手配開始するといったことも行われる。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、生産を滞りなく行うための担当者による個別手作業調整が必要となる。

こうした問題があるためにMRP生産管理システムを正しく運用している日本のメーカーは限られる。全部品で同じリードタイムを設定したり、部品展開したり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といったMRP利用が一般的だ。元はMRP生産管理だったはずなのに部品展開+追番管理(原価管理)を特徴としているパッケージもある。

これではMRPシステムが目標としてきたジャスト・イン・タイム生産には程遠く、仕掛品在庫

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)などは実現できない。逆に生産管理システムを有効に動かすために在庫に頼るといった本末転倒なアプローチが必要になることもある。

また、MRP生産管理システムでは多くの部品加工メーカーが必要としている投入から完了までのリードタイム、仕掛品在庫(滞留在庫)の推移、工程間の製造スピードの差といった情報をタイムリーにつかむことができない。MRP生産管理システムは計画通りに生産するための指示システムとしてでき上がっているのに、想定した作業がどのくらい遅れたのかとか、仕掛品在庫がどれだけ滞留しているかを見極めることを苦手としているからだ。

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るが、なぜ遅れたのかまでははっきりつかめない。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くる。また、前述のようにMRPでは納期遅れが生じた時に、いつであればそれができ上がるのかを示すことも容易ではない。

これらの問題を解決する手段として現場で期待を集めたのが、トヨタ生産方式で用いる「かんばん」だ。かんばんの数と仕掛品の数は一致するので、仕掛品在庫の総量管理のためには「かんばん」は大きな効果を発揮する。ただし、かんばんの運用がスムーズに機能するためには生産計画が平準化されていることが必要とされており、平準化が不十分な工程ではかんばん自体が偏在化して機能しなくなり、進捗管理や滞留在庫の管理が十分にできなくなる可能性がある。「かんばん」にはこうした限界があるためトヨタ系の部品加工メーカーでは昔から追番管理を利用しているところも多い。

## ○ 現行生産管理システムに追番管理機能をつける

追番管理を使うと、以上で述べたような従来の生産管理システムの弱点を補うことができるようになる。特に繰返し型の部品加工を主体としてい

る工場では、実際に流動数曲線グラフを作ってみることを推奨する。すでに何らかの生産管理システムを使っている繰り返し型の部品メーカーが追番管理を導入することはそれほど難しくはない。既存の生産管理システムの生産実績データを取り出して累積管理すればいいからだ。簡易的に行うのであれば、各工程の着手数量データや完了数量データを毎日Excelに転記して集計グラフを作ることでもできる。さらにこの作業をシステム化してグラフ生成までを自動化できればより便利になる(図6)。現在何らかの生産管理システムを使っている企業であれば、ゼロからシステムを作り直さなくても簡単に追番管理機能を追加することができる可能性がある。

そんなに簡単に機能追加できるのであれば、既存の生産管理パッケージにも追番管理機能もしくは流動数曲線グラフ作成機能を持っているものがあるとおかしくないが、なぜか追番管理機能を売り物にしているパッケージをほとんど聞かない。なぜ生産管理パッケージのベンダーが追番管理機能を組み入れないのかはよくわからないが、部品加工メーカーに原価管理機能の強化を提案するベンダーがいることなどから考えて、単に工場経営に対する勉強不足のせいかもしれない。

## ○ 追番管理の応用：納期を確認する

本稿では主に追番管理で仕掛品在庫を管理することに重点をおいて説明してきた。追番管理は使用部品の変更管理といった作業にも効果を発揮する。また、仕掛品在庫の管理以外に需要変動の激しい製品の納期を確認することにも大きな効果を発揮する。特に季節変動品<sup>注1)</sup>やテレビで紹介されたことなど何らかの特別要因で需要が急激に増えて生産が追い付かなくなった製品の納期回答管理に効果を発揮する。さらに取引先工場の急な増産などにより、緊急注文が発生した時などの納期や能力増強シミュレーションなどにも追番管理は効果を発揮する。

以上簡単に追番管理について説明してきたが、追番管理は部品加工メーカーの現場作業や仕掛品在庫を管理するのにうってつけの生産管理システムである。仕掛品在庫の管理や現場の進捗管理に悩んでいる部品加工メーカーは検討してみるにはいかがであろうか。

注1) 季節変動品

部品加工工場ではないが、季節変動品工場の代表が衣服のクリーニング工場である。衣服のクリーニングは、衣替えの時期にオーダーが集中するが、その際に顧客に出来上がりにどれだけの時間がかかるかをタイムリーに回答することが難しい。追番管理を使うことで簡単に納期回答ができるようになる(図7)。

図6 既設の生産管理システムに追番管理を追加する

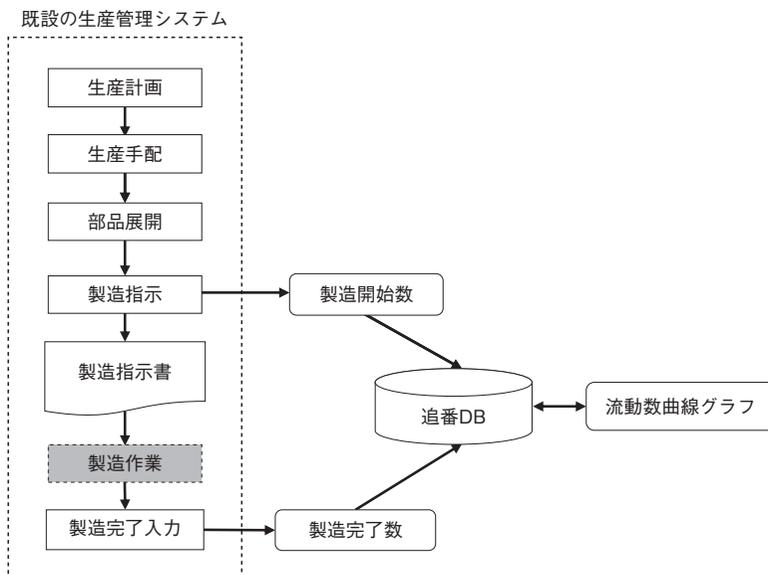
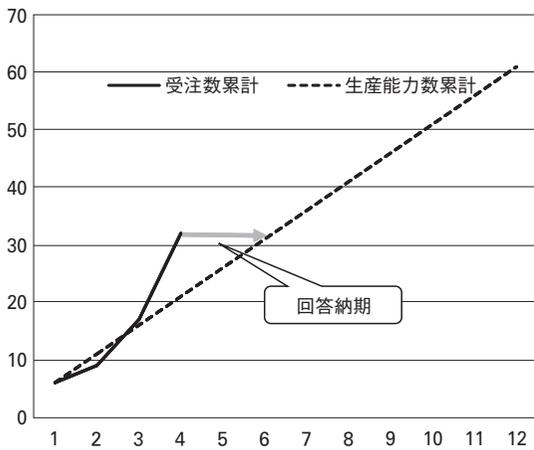


図7 納期回答に用いる



筆者：ほんま みねかず

NEC、みずほ総合研究所を経て、2012年に(株)ほんま コンサルティング事業部を設立。在庫マネジメント強化や生産管理システム見直し、SCM改革、情報システム活用などのコンサルティングを実施中。著書に「コストダウンが会社をダメにする」「社長が『在庫削減!』と言い出した会社は成長しない」「受注生産に徹すれば利益はついてくる!」(以上日刊工業新聞社)「超高速開発が企業システムに革命を起こす」(共著、日経BP社)など多数。