

# プレス／板金工場に必要な 生産管理の考え方と方法

## ～伝票発行機状態のままだと納期対応が十分にできない!～

(株)ほんま 本間峰一\*

### 混乱するプレス／板金工場の 納期変更対応

プレス／板金工場の中心は、親会社や親工場からの手配オーダーを基に製造する受注生産型の製造工場だ。大半が親会社との継続取引の延長で製造しており、今までは要求納期や要求品質を守って製造していれば安定経営を実現できた。親会社のビジネス拡大とともに急成長したプレス／板金工場も多い。

コロナ禍を契機にプレス／板金工場をはじめとする部品会社を取り巻く環境が大きく変化している。変化の要因は、部品会社の生産体制に起因するものと、親会社など取引先の生産に起因するものの二つに分けられる。最近取引先による納期変更対応で悩まされている部品会社が増えており、生産変更対応で右往左往する製造現場も多い。

#### 1. 部品会社の生産体制に起因する混乱要因

##### (1) 人手不足が加速している

部品会社の生産体制に起因する混乱の典型が、現場作業員の人手不足問題だ。高度成長期に就職した熟練工の高年齢化に少子化の流れが重なったことで製造工場の現場労働者が絶対的に不足するようになった。中堅・中小の板金／プレス工場は3Kイメージも強く、新規従業員を採用することも難しい。外国人技能実習生などの採用で人手不足を補ってきた工場も多いが、コロナ禍でそれも

難しくなった。

一人でもコロナ感染者がでると工場を休業しなければならないということは無くなったが、ぎりぎりの人数で製造している綱渡り製造ラインはかなり残っている。人手不足は協力元の外注会社でも同じ状況にあり、自社の工数が足りなくなったからといって、あわてて外注会社や派遣契約社員に支援を依頼しても簡単には対応してもらえない。

(2) 納期通りに材料や部品が入ってこなくなった  
プレス／板金工場の資材調達、製品組立型の工場に比べるとあまり重視されてこなかった。ほとんどの材料は材料商社に注文すればすぐに納品された。リードタイムのかかる特殊材料は親会社との相談による先行注文手配や親会社からの支給で対応することができた。

コロナ禍による混乱は資材調達面にも影響が及んでいる。一部の材料が入手難になったのに加えて、ブルウイップ効果といわれる需要変動の増幅現象(図1)、物流停滞などの影響もあって、材料が要求納期通りに入ってこない問題が起きている。ウクライナ紛争による原材料や天然ガス、特殊ガス不足なども心配されており、プレス／板金工場でも資材調達への監視を強める必要性が生じている。

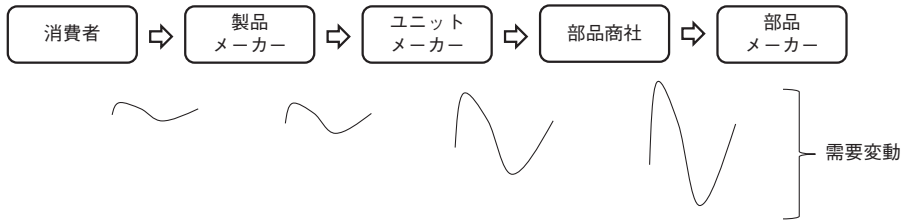
#### 2. 取引先の生産管理に起因する要因

##### (1) 内示情報があてにならなくなった

中堅クラスの部品会社の製品は、複数の製造工程を経て生産されるケースが多く、親会社からの注文で生産開始したのでは要求納期に間に合わない。そこで親会社からの注文情報ではなく内示情

\* (ほんま みねかず) : 代表取締役  
URL : <https://homma-consulting.jp/>  
TEL : 0422-34-1864 FAX : 0422-34-1874

サプライチェーンを遡るに従って需要変動が増幅する現象をブルウィップ効果という



- ・メーカーや部品商社が自社の思惑や取引先からの要望で調達部品を余分に確保しようとするが増幅が大きくなりやすい。

図1 ブルウィップ効果

報で生産開始もしくは資材調達を開始するのが一般的だ。内示情報は親会社からの生産計画を基に作られるが、内示情報と注文情報が大きくずれなければこのやり方でも問題はない。トヨタ自動車をはじめとする自動車会社の内示情報の精度が高かったこともあり、日本の部品製造業界では内示情報に基づく生産が定着した。

ところが、この内示情報があてにならなくなってきた。トヨタですら生産計画変更が多発して内示情報通りの注文が出せなくなっている。この問題は、内示情報を基に生産してきた部品会社の生産システムを脅かすリスクとなりつつある。今後も内示情報を前提にした部品生産が機能するかどうかはわからない。

### (2) 親会社が納期を変更してくる

内示情報だけでなく注文情報の要求納期を変更してくる親会社もいる。納期変更は一般的に親会社製品の販売計画が外れることで起きやすい。ところが、現在の納期変更の原因は販売計画ではなく部品不足によるものを中心だ。半導体やハーネスなどの電気・電子部品が不足して生産計画通りに製品製造ができないといったメーカーが続出している。

部品が入手できないなら部品が入手できるまで生産しなければいいのだが、対象製品の需要や受注残は減っていないので経営者は少しでも作って販売するように指示を出してくる。それを受けて生産計画数と部品注文数を上積みして挽回しようとする工場がある。しかし、いくら計画を上積みしたからといって不足部品が調達できるとは限らない。結果的に調達できた部品の数しか生産することはできず、挽回計画は反故にされる。

問題は、この時の他部品の発注残をどう扱うかにある。生産管理システムの資材調達は生産計画に連動しているので、普通は上積み生産計画に合わせて出された注文（内示）は変更されない。ところが、それでは工場内に余剰部品が増えてしまうので、注文済の部品納入をストップさせようとする工場がある。とくにトヨタのJIT（ジャスト・イン・タイム）調達に感化されている工場が余剰在庫の発生をいやがり理不尽な納入ストップを要求しがちだ。しかし、これだと部品会社はたまったものではない。

### 3. 自社要因と取引先要因が輻輳した混乱要因

#### (1) 販売計画があてにならない

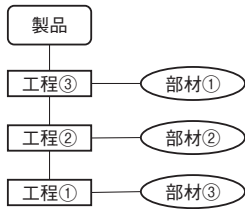
近年、営業部門が作成する販売計画があてにならないと嘆く工場関係者が増えている。とくに商流に部品商社が介在していた商品での販売計画の精度が落ちている。

その背景にEDI（電子データ交換）の普及がある。従来は販売計画の精度を維持するための役割を部品商社の在庫が補っていた。営業担当者が期末に部品商社に在庫を押し込むことで販売計画を達成させていた業界も多い。ところが、EDIの普及により、そうした属人的な調整をする余地が減ってきている。調達数の交渉に営業担当者や購買担当者に関与しない取引も増えており、販売計画を作りたくても作れない営業部門も多い。

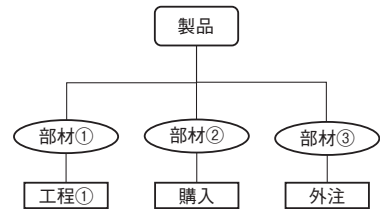
#### (2) JIT生産が機能しない

トヨタ生産ブームの影響でJIT生産による部品製造を試行した部品会社があるが、そうした工場での混乱も問題になっている。JIT生産、とくに中心となるかんばん手配は生産変動が少ない状態で活きる指示方法だ。生産変動が多発すると、

工程順表 (BOP) で工程展開して生産指示する



部品構成図 (BOM) で部品展開して生産指示する

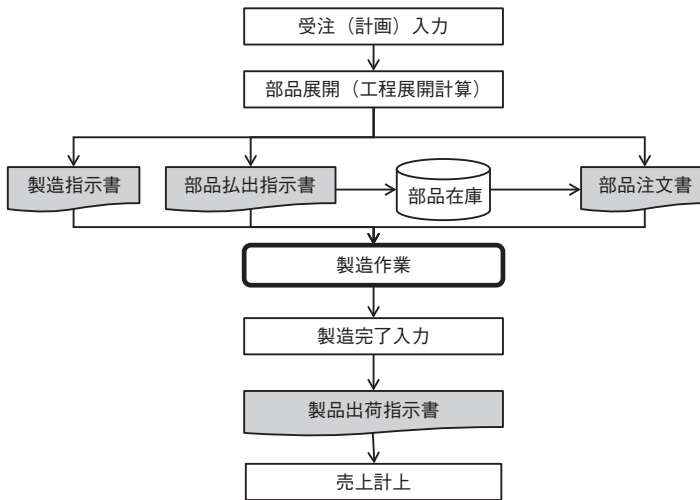


⇔  
考え方が違うので  
注意が必要

- ・加工工場の生産指示に用いる
- ・各製造工程への製造指示と進捗管理に使う
- ・工程への部材の供給タイミングも管理する

- ・組立工場の部品調達に用いる
- ・部品展開計算により部材の手配数を算出する
- ・MRP や製番管理生産管理の基本ロジック

図2 BOPとBOM



- ・多くの会社で実際の利用は生産伝票発行機状態で止まっている
- ・実際の生産管理(進捗管理、在庫確認など)はシステムでは管理しておらず、工程追っかけマンやExcel頼りの工場が多い

図3 生産伝票発行機

かんぱんが偏在するようになり、製造工程の稼働は安定しなくなる。この現象が頻発するようになった。JIT 本家のトヨタですら予期せぬ工場生産休止を余儀なくされている。

### 今までの生産管理の何が問題なのか

前項で生産混乱が多発している状況を紹介した。次にどういった生産管理が問題になるのかを紹介する。読者の工場の生産管理の状況と比較してほしい。

#### 1. 生産伝票発行が中心で納期管理が現場まかせになっている

今までのプレス/板金工場では製造現場への製

造指示がタイムリーに伝達できてさえいれば、安定的な製品製造が実現できていた。あらかじめ決められた製品単位の工程順表 (BOP) を基に工程展開され各製造工程に製造指示書が流れる。部品や材料を手配する場合は、部品構成表 (BOM) に基づき注文書や倉庫からの出庫指示書が発行される (図2)。完成した製品の納入指示書を加えた4種類の生産伝票を発行することが生産管理システムの主要な役割となっている (図3)。

実際に部品工場を訪問すると伝票発行機状態の生産管理システムだけで運用している工場はとて多い。伝票発行だけでなく現場が指示に対する完了報告を入力しているシステムもあるが、現場の抵抗でおざなりの実績入力に甘んじている工場

リードタイム（滞留時間）分析表によって製造の実態を把握する

	製造ロット番号	工程1				工程2				工程3				全体日数
		開始日	完了日	製造日数	滞留日数	開始日	完了日	製造日数	滞留日数	開始日	完了日	製造日数	滞留日数	
標準リードタイム				2	3			1	3			4	13	
実績リードタイム	100001	1日	3日	2	3		6日		4	10日	14日	4	13	
	100002	2日	4日	2	4		8日		6	14日	18日	4	16	
	100003	4日	6日	2	3		9日		15	24日	28日	4	24	
	100004	7日	10日	3	10		20日		4	24日	29日	5	22	
	100005	18日	20日	2	3		23日		4	27日	31日	4	13	
リードタイム（中間値）				2.0	3.0				4.0			4.0	16.0	
リードタイム（平均値）				2.2	4.6				6.6			4.2	17.6	
リードタイム（最大値）				3.0	10.0				15.0			5.0	24.0	
リードタイム（最小値）				2.0	3.0				4.0			4.0	13.0	

- ・標準リードタイムは何日か？
- ・標準リードタイム通りに生産されているのか？
- ・滞留のためにリードタイムが長くなっていないか？

滞留期間の管理が重要

図4 リードタイム分析表

もある。

そうした工場での実際の製造進捗管理は、各製造工程のリーダーか、「工程追っかけマン」と呼ばれる若手の生産管理担当者が工場内を駆け回って予定通りに製造されているかを追いかけたり、特急対応指示を出したりして行っている。

この状態の工場で生産変動が発生すると、工場内に属人的な変更処理があふれ、担当者は残業に追われるようになる。納期遅れや仕掛在庫や滞留在庫の増加といった問題だけでなく、工場内には不満が蓄積されがちだ。

## 2. Excel 利用がはびこり、生産の全体像がはっきりしなくなった

生産混乱をシステム活用ではなく Excel 利用で補おうとする工場現場もある。Excel は生産管理システムの構築作業とは違い、管理担当者が自分のしたい管理業務を簡単に実現することができる。生産管理システムは上記の伝票発行にとどめ、工程日程計画の作成や調整作業は Excel で実施している工場も多い。

この運営が成り立つためには生産変動が少ないことが前提になる。生産変動が激しいと担当者は Excel 表の修整に追われる形になるが、生産管理システムとは違うので、変更指示がどこまで反映されるかといったことがはっきりしなくなりやすい。Excel 表を作った人は頭の中に変更フローが入っているかもしれないが、担当者が変わったらどこまで変更影響があるのかわからなくなる。

また Excel 表を作った人ほど自分の業務に固執

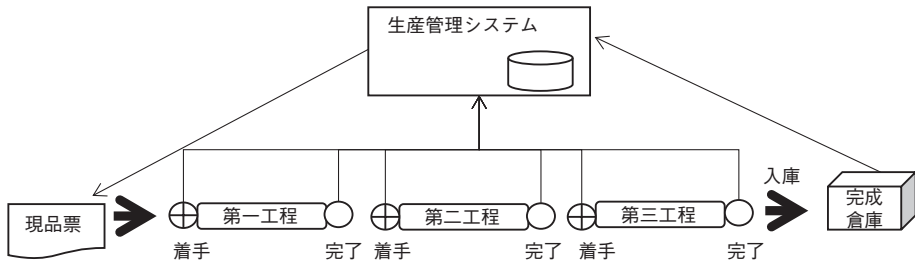
しやすい。Excel 表を盾に、自分がいないと工場は回らなくなると主張する担当者もいる。こうした担当者が自分の Excel 業務にこだわると工場生産の全体像がわからなくなり、変更対応が柔軟にできなくなる。さらに、生産改善活動の障害にもなりやすい。

## 3. 計画遵守型生産管理システムが役に立たない

先に JIT 生産の生産変動に弱いと指定したが、欧米製の ERP システムで主流の MRP（資材所要量計画）ロジックも計画は極力変更しないことを前提にしており生産変動には弱い。そのまま製造業界が生産変動に悩まされる事態が続くようであれば、生産管理のあり方も、MRP のような計画遵守型生産管理から、生産変動の発生を前提にした進捗管理型生産管理にシフトせざるを得ない。

## 4. 改善のためにデータ分析する発想がない

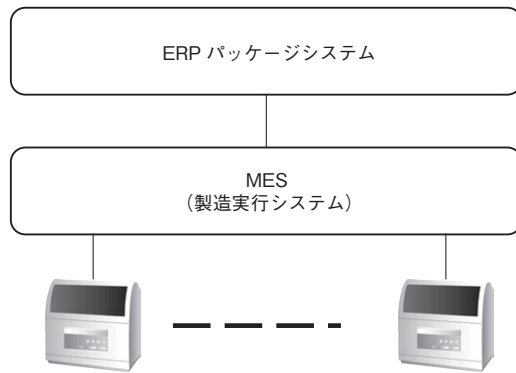
筆者のコンサルティングでは、現場の製造の実態を調べるためにリードタイム分析するように提案しているが、今までリードタイムに関する数値分析をしてこなかった部品会社が多いことには驚かされる（図4）。システムの機能不足で数値分析ができないといった工場もあるが、データは収集していたが分析しようと思ったこともなかったという工場もかなりある。実際にリードタイム分析すると半年以上も滞留していたオーダーが見つかるといった形で思わぬ問題事項を発見することがある。



- ・製造ロット単位に採番した製造ロット番号が印字された現品票で進捗管理する
- ・工程進捗管理に加えて、仕掛在庫の管理にも用いることが多い
- ・ロット生産する部品加工品や量産組立品の管理に有効
- ・製番管理とは異なり途中工程でロット分割があっても対応できる

図5 製造ロット番号管理方式

ERPパッケージと製造設備の間に入って製造制御、製造監視、製造実績収集管理を行うシステムをMES（製造実行システム）と呼んでいる。機械工場では工程管理システムと呼ばれることが多い



- ・海外企業でERPパッケージによる生産管理が機能しているのはMESパッケージが補完しているからであることがわかってきた
- ・日本の組立・機械工場でもMESの導入を検討する企業が増えているが、適当な日本工場向けMESパッケージが見当たらず、自社開発を検討する工場が多い

図6 MES（製造実行システム）

## これからの生産管理強化ポイントを考える

これからのプレス／板金工場に必要となる生産変動に強い生産管理の考え方を整理する。ポイントは現状の可視化にある。

### 1. 生産管理の勉強をする

工場を訪問すると生産管理の勉強をしたことがある人がほとんどいない工場がある。この状態で適切な生産管理を実行することは難しい。筆者は生産管理に関する本を出版しているほか、企業向けの生産管理研修も実施している。生産管理業務に関わる人はぜひ受講してほしい。

### 2. 工程管理システム（MES）を強化する

今までの生産管理システムは、生産計画に基づく生産指示を効率的に発行することを目的としたシステムが多かった。とくに中堅規模以上の企業が導入しているMRPロジックをベースにしたERPパッケージでその傾向が強かった。

MRPシステムは計画変更を起こさないことを前提としているために、変更が起きた時の進捗管理機能が弱い。現在のように計画変更が多発する部品会社にとってはMRPよりも日本の部品加工工場で普及している「製造ロット番号」による進捗管理（図5）の方が適している。ところがMRPシステムの導入によって今まで使っていた「製造ロット番号管理」ができなくなり納期対応で困っている工場もいる。

在庫回転月数	部品の単価							
	1,000円以下	2,000円以下	5,000円以下	10,000円以下	20,000円以下	50,000円以下	100,000円以下	総計
在庫なし								
個数	320	210	65	35	40	30	10	710
在庫金額	0	0	0	0	0	0	0	0
0.5月以下								
個数	360	120	170	70	60	0	30	810
在庫金額	175,665	188,625	539,265	545,332	899,646		2,155,817	4,504,350
0.5から1.0月								
個数	350	550	600	240	80	110	20	1,950
在庫金額	214,293	792,632	1,891,940	1,719,258	1,090,490	3,511,035	1,267,131	10,486,779
1から2月								
個数	310	680	800	440	280	270	280	3,060
在庫金額	196,747	998,138	2,581,896	3,053,121	4,163,193	9,709,224	19,928,629	40,630,948
2から3月								
個数	210	360	400	220	160	240	120	1,710
在庫金額	138,273	520,535	1,261,521	1,543,010	2,178,733	7,437,128	8,598,793	21,677,993
3から6月								
個数	260	460	590	270	180	250	130	2,140
在庫金額	165,312	689,993	1,933,334	1,871,651	2,729,500	8,483,681	9,589,130	25,462,601
6月から12月								
個数	70	210	390	170	200	110	100	1,250
在庫金額	43,215	336,258	1,312,771	1,336,215	2,902,638	3,581,995	7,062,254	16,575,346
12月から24月								
個数	60	110	60	80	130	90	40	570
在庫金額	41,303	160,753	181,839	603,508	1,835,894	2,859,738	2,566,388	8,249,423
24月以上								
個数	80	80	180	100	60	20	10	530
在庫金額	51,999	109,021	528,265	775,804	853,387	816,893	810,926	3,946,295
出庫なし								
個数	213	106	129	110	101	75	30	764
在庫金額	97,514	154,146	417,271	803,664	148,873	2,428,698	1,976,017	6,026,183
全体の個数	2,233	2,886	3,384	1,735	1,291	1,195	770	13,494
全体の在庫金額	1,124,321	3,950,101	10,648,102	12,251,563	16,802,354	38,828,392	53,955,085	137,559,918

図7 在庫分析表

製造ロット番号による進捗管理をサポートするシステムが「工程管理システム」である。海外では「MES（製造実行システム）」と呼ばれており、ERPと製造現場をつなぐシステムとして普及している（図6）。日本でもMESや工程管理システムを独自に開発する工場が増えている。筆者が支援してきた複数の部品工場がローコード開発ツールを使って個別開発の挑戦している。

### 3. システムデータの可視化を進める

工程管理システムの最大の役割は製造工程の進捗管理であるが、改善作業を評価するために用いるシステムデータを可視化することも重要だ。以下に部品工場が可視化すべき主なデータ内容を整理した。これらのデータ可視化が不十分な工場は早急にデータ収集に取り組んでいただきたい。具体的な可視化アプローチ方法がわからなければ筆者に問い合わせしてほしい。

#### (1) 製品在庫や部品在庫の余剰が発生していないか

可視化の第一は「余剰在庫の可視化」だ。余剰在庫削減を改善目標に掲げる工場は多い。ところが、何が余剰在庫なのかを分析して対策を実施している工場は少ない。筆者は在庫回転月数が多く在庫金額の多い製品や部品の在庫を余剰在庫の改善第一ターゲットにしている。図7のような在庫分析表を作って対象となる余剰在庫の品数と金額を明らかにし、そうした在庫がなぜ発生したのかを調査して、減らすための対策を立案する。

#### (2) 内示変動や計画変動はどの程度起きているのか

次の可視化のテーマは「生産変動の発生状況」である。図8のようなグラフを作って内示計画変動がどの程度起きているかを可視化する。毎月の生産変動幅が大きいのも問題だが、前月との計画差異が大きい場合はさらに問題だ。あまりに大きい場合は親会社に苦情を伝えることも必要だ。親会社自体も変動に気が付いていないかもしれない。

### 内示数の変動

—10月末内示数 —11月末内示数 —12月末内示数 —1月末内示数 —2月末内示数 —実績台数

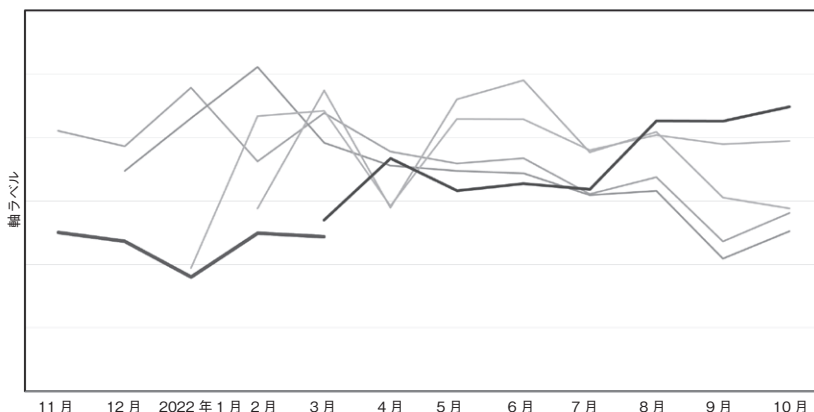
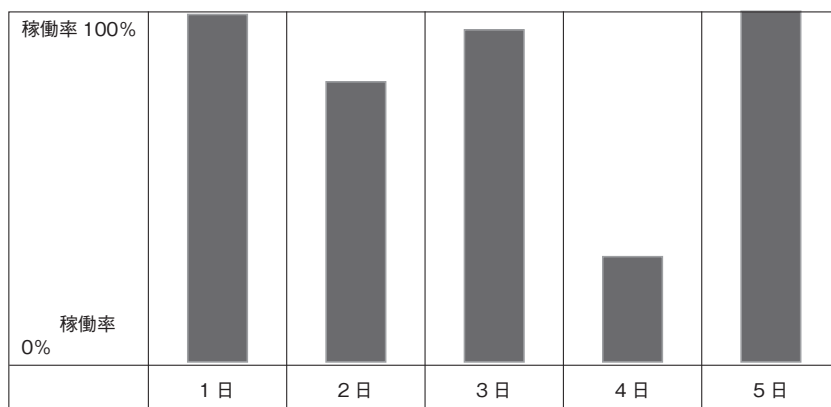


図8 内示計画変動表



- ・IoT ブームなどによって設備稼働状況が見える化する工場が増えているが、設備稼働率の低下原因には様々な要因があるので、稼働率が見える化しただけでは改善は進まない
- ・稼働率実績は100%を超えることはないので、需要の実態をつかむことは難しい

図9 工程稼働分析

### (3) 標準リードタイムは実際の値に沿ったものになっているか

図4のリードタイム分析を行って「標準リードタイムと実績リードタイムの乖離状況」を可視化することも必要だ。比較では平均値ではなく中間値を使うことが望ましい。平均値は異常値の有無で中間値に比べて大きくずれることがある。

### (4) 異常な仕掛品滞留が発生していないか

リードタイム分析表を使うことで、「異常な仕掛滞留期間の可視化」も可能だ。異常滞留があれば必然的にリードタイムは長くなる。一般的に滞留時間は製造リードタイム全体の80%以上を占

めているといわれている。製造時間の短縮改善活動をして滞留時間が改善されなければリードタイムの改善は期待できない。

### (5) 生産の平準化は実現できているか

図9の工程稼働分析グラフを用いて各工程の「稼働状況を可視化」することで生産平準化が実現できているかを可視化することも大切だ。各工程の製造能力に比べて各工程の稼働が極端に低かったり、製造が生産平準化ができていない工場が安定的に期待以上の利益を創出することは難しい。