

第 1 章 工程管理の基礎的事項

1 生産の概要

自然に存在する資源を利用し、社会に必要な物資を提供するのが生産の働きである。生産は工場で行われ、工場では人と機械設備が主体となって材料に新しい価値を付け加え、社会に役立つ製品を送り出している。

1.1 生産の流れ

図 1-1 は、工場の組織図にもとづいて受注生産の流れを示したものである。図に示すように生産の範囲は、設計から始まって、生産計画、材料手配、製造、製品検査に至るまでの業務をいい、工程管理は、生産を円滑に進めるために実施される。

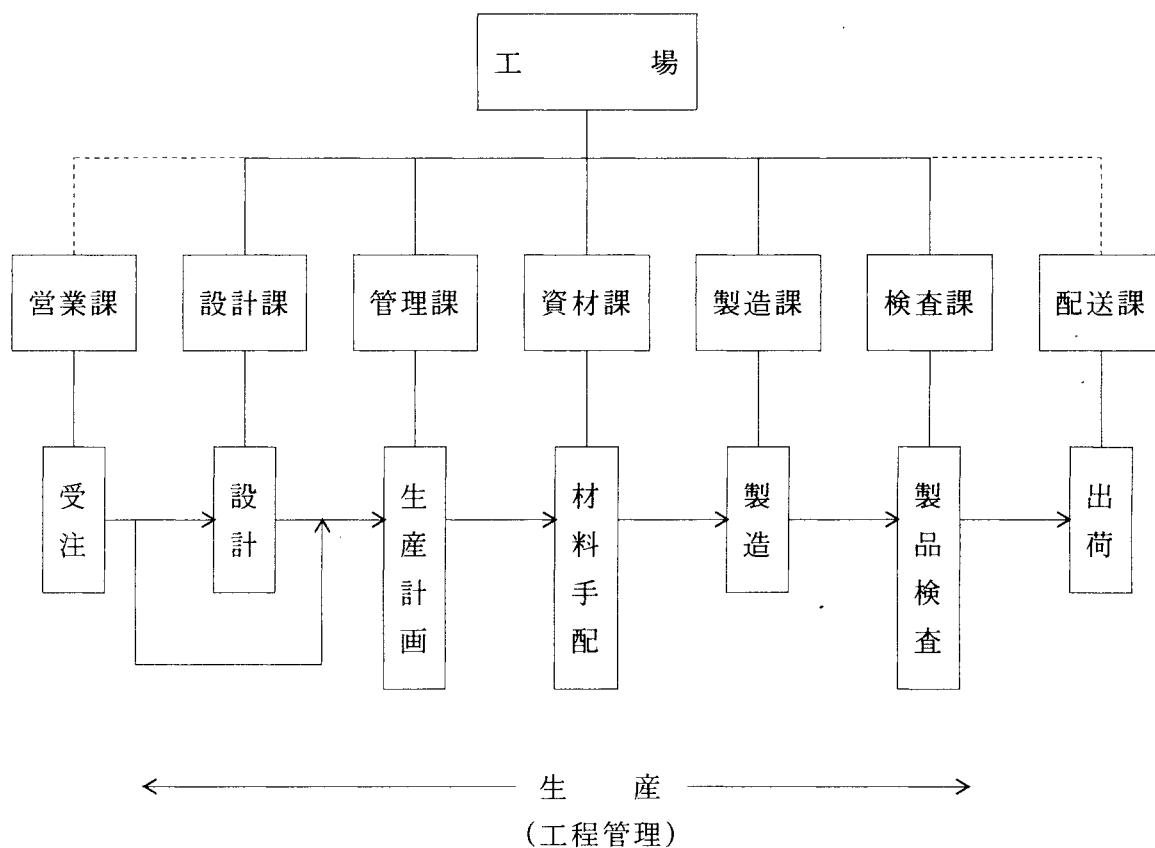


図 1-1 受注生産

(1) 生産開始

受注生産では、図1-1に見るように受注が決まると生産開始が可能となり、見込生産では、図1-2に見るように販売計画が決まると生産開始が可能となる。

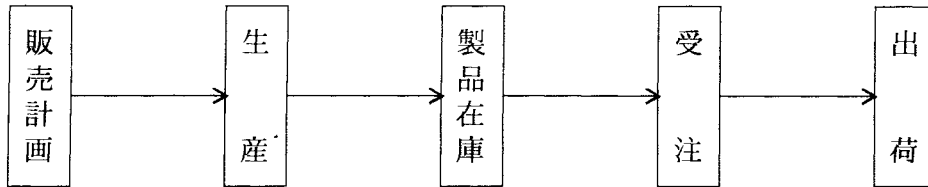


図1-2 見込生産

(2) 設計

生産する品物が新製品の場合、設計を必要とすることが多い。設計の仕事は顧客の望むものをどのように作るか具体化することであり、業種によっては仕様書や略図で済ませることもあるが、機械工業ではJIS規格に準じ設計図を作成することが通例である。設計図は、部品図と組立図に大別され、これに付随して素材表、部品表が作成される(図1-3)。

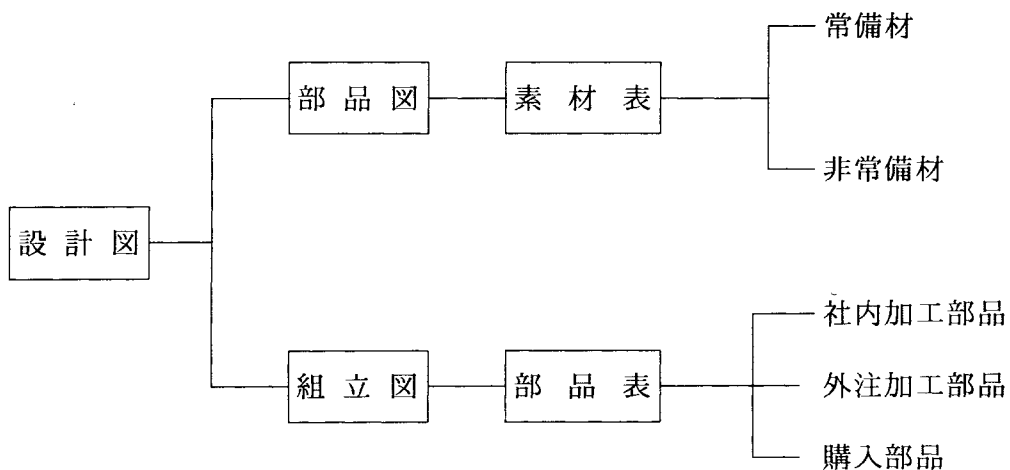


図1-3 設計図

(3) 生産計画

受注（販売計画）が決定し設計が完了すると、次は生産計画の立案である。生産計画は、どんな品物を、いつまでに、いくつ作るか明らかにすることで、工程管理に必要とされる主な生産計画は、図1-4に見るように手順計画、材料計画、工数計画、および日程計画の4つである。これらの計画を見て、製造要素（人、機械設備、材料、治工具など）の手配が行われる。

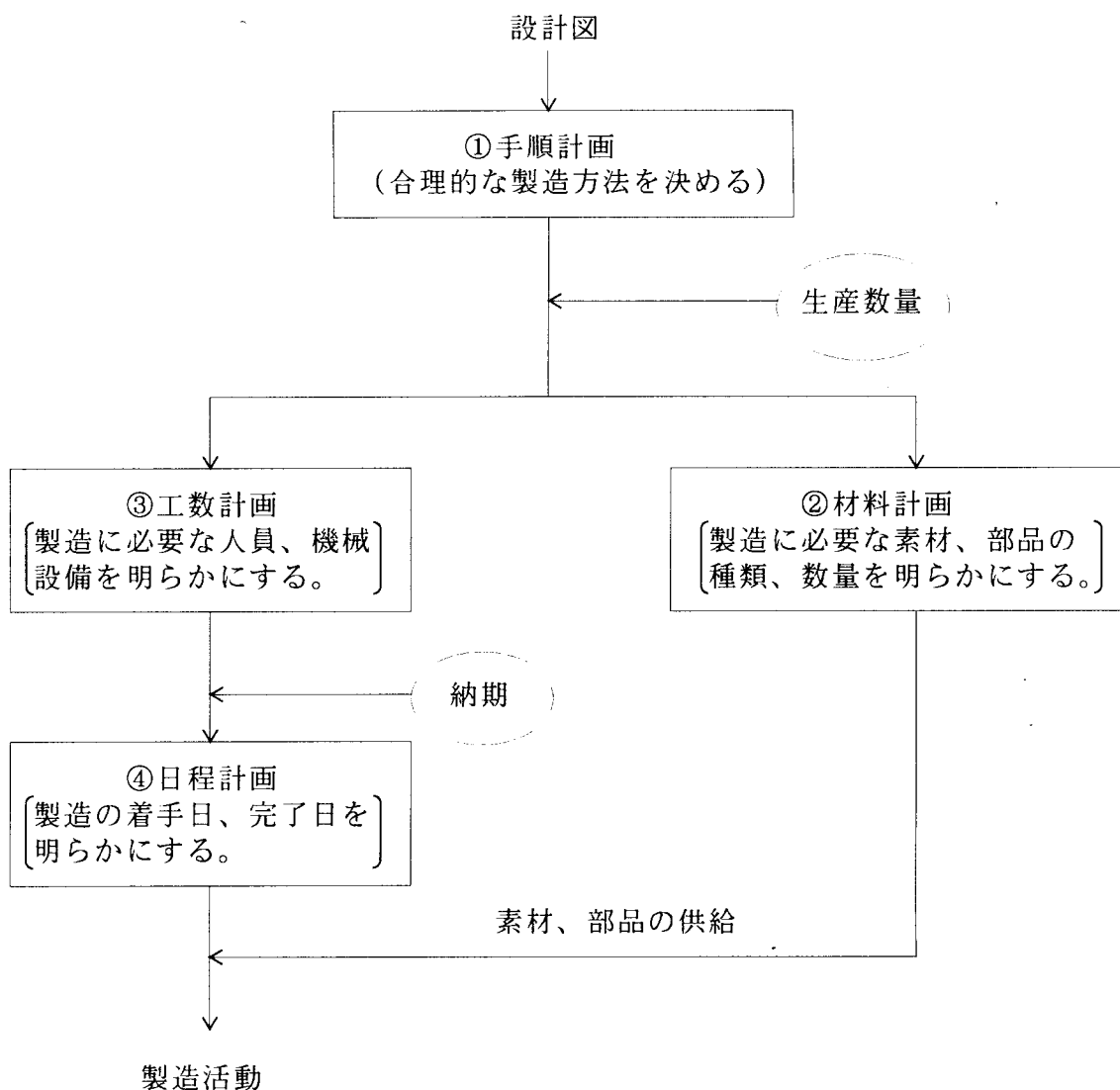


図1-4 工程管理に必要な4つの生産計画

(4) 材料手配

材料計画が作成されると、製造に必要な素材と部品の種類、数量が明らかとなり、これらを手配するために手配が行われる。図1-5に見るように、素材の手配は、購入素材を手配するか、貯蔵素材を引き当てるかに分かれる。手配された素材は部品加工用として使われる。

次に、部品の手配方法についてみると、図1-5に見るように、加工部品を手配するか、貯蔵部品を引き当てるか、購入部品を手配するかの3つに分かれる。手配された部品は組立部品として使われる。

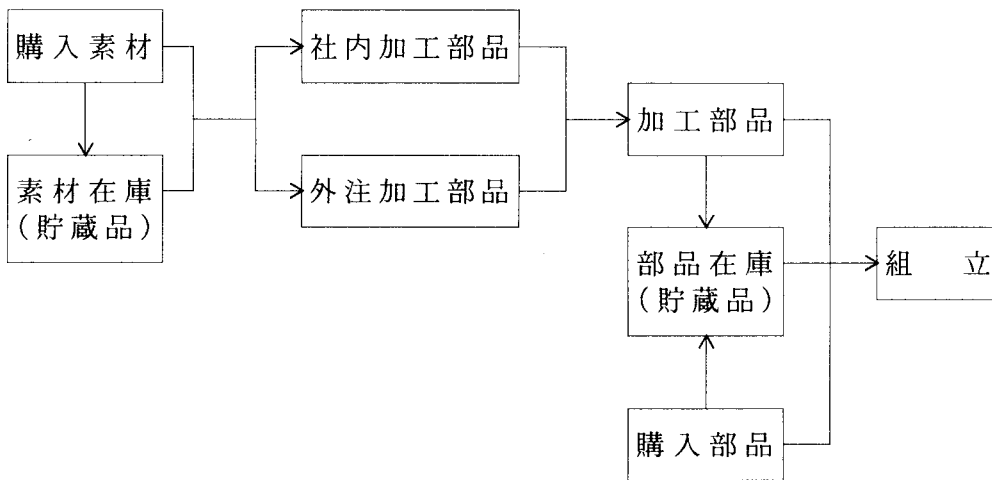


図1-5 素材と部品の手配

(5) 製造

作業着手に必要な材料、治工具などが揃うと製造を開始することができる。製造は、素材が製品に変化する過程であり加工、組立を経て製品化される(図1-6)。

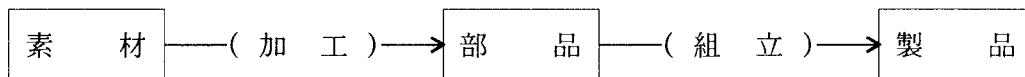


図1-6 製造の過程

製造の構成要素は4Mといわれる。4Mとは、人（Man）、機械設備（Machine）、材料（Material）、作業方法（Method）の英語の頭文字をとった略称で、この4Mが有機的に結びついて製造が実施される（図1-7）。

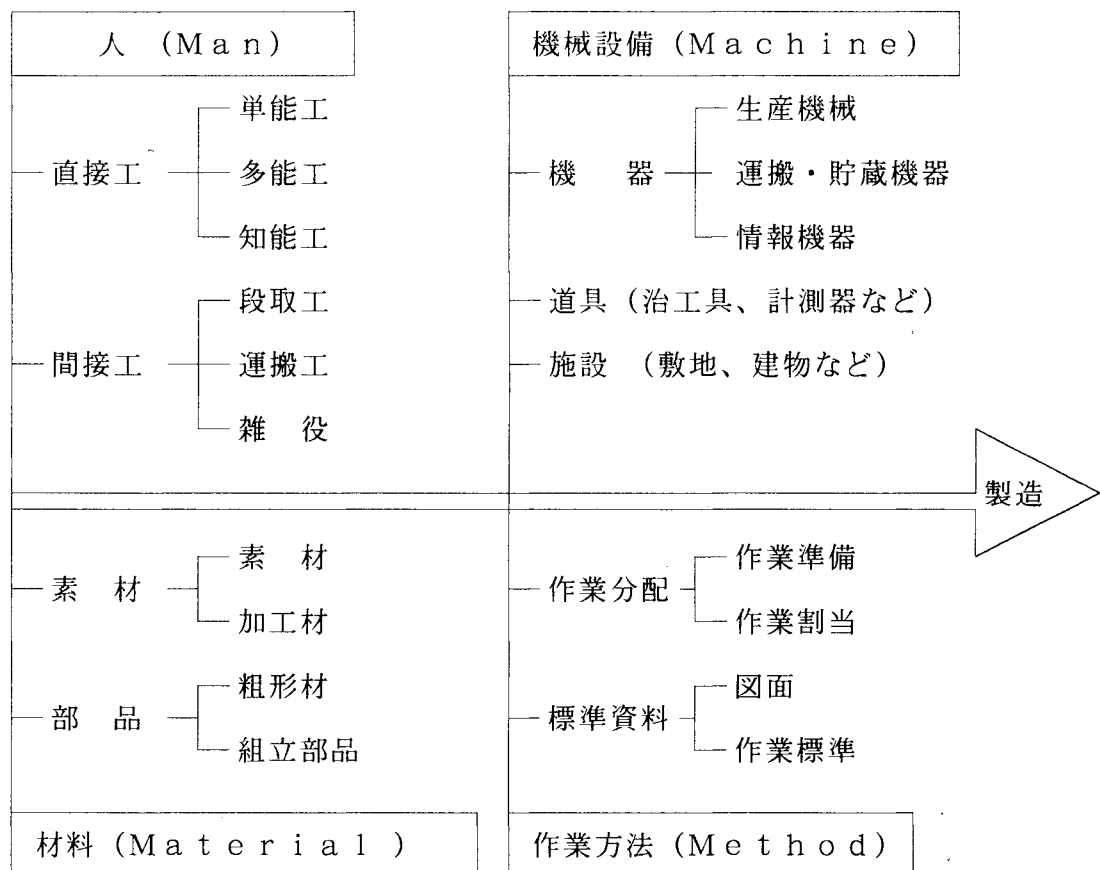


図1-7 製造の構成要素（4M）

a. 人 (Man)

現業部門の人員構成についてみると、図1-8に見るように直接工と間接工に分かれる。直接工は、加工や組立を担当する人達で、間接工は、直接工の仕事が円滑に進むよう直接作業の前後に発生する間接作業を担当する人達である。

近年、自動化の進展とともに間接工の比重が増え、直接工においても、多能工および知能工への要請が高まっている。

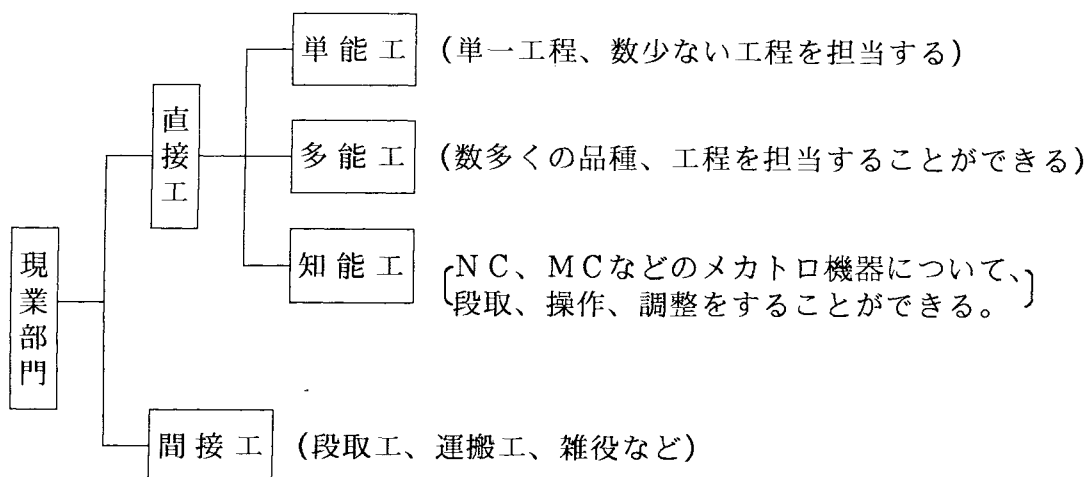


図1-8 現業部門の人員構成

b. 機械設備 (Machine)

製造手段となる機械設備は、直接製造を行う生産機械と、運搬や貯蔵に使われる運搬・貯蔵機器、そして生産情報を処理する情報機器の3つに大別される。広い概念では、道具、施設も機械設備に含まれる (図1-9)。

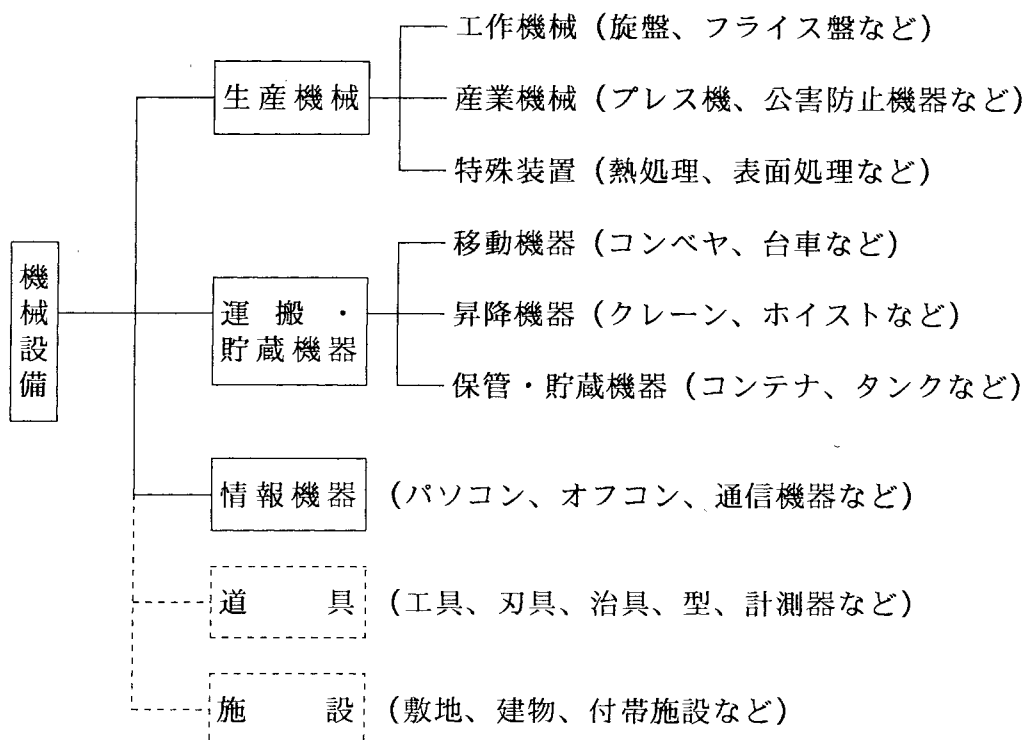


図1-9 機械設備の概要

c. 材料 (Material)

機械工業（金属加工）を例にとると、材料は図1-10のように分類できる。①と②は、素材レベル、③と④は、部品レベルである。

組立部品として使われる④は、単一部品、集成部品、機能部品の3種類に分けられ、④ → ④a → ④b → ④c と進むにしたがって集積度は高くなる。④cの機能部品は、エンジン、モーターなどの完成部品をいう。

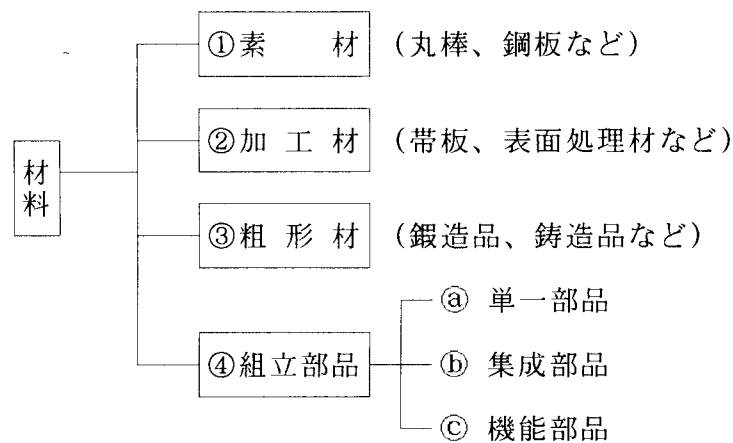


図1-10 材料の概要（機械工業）

d. 作業方法 (Method)

機械設備と材料が製造のハードな構成要素であるのに対し、人と作業方法はソフトな構成要素といえる。

作業方法は、製造を進める情報要素であり、作業方法が指針となって人、機械設備が稼働し、材料が加工される（図1-11）。

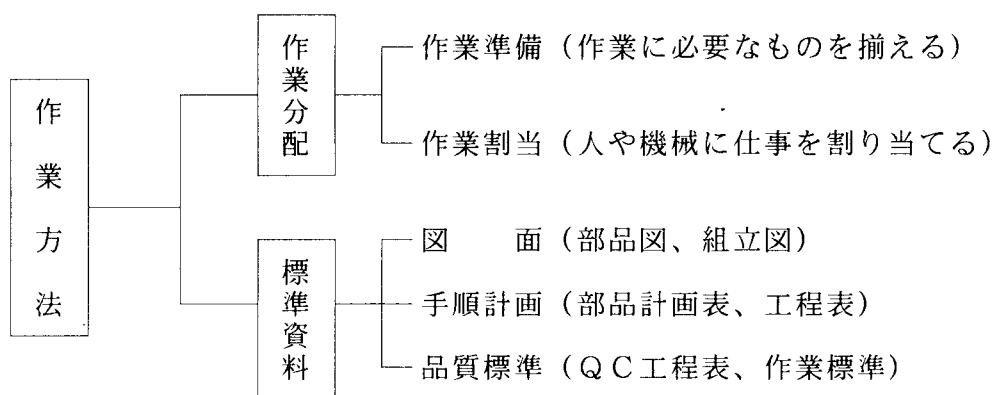


図1-11 作業方法の概要

(6) 製品検査

製造が完了すると、次は顧客に対する品質保証として製品検査が行われる。

製品検査は、製造した品物が良品であるか不良品であるか判定する仕事であり、合格すれば良品として出荷でき、不合格となれば図1-12に見るように不良処置がとられる。

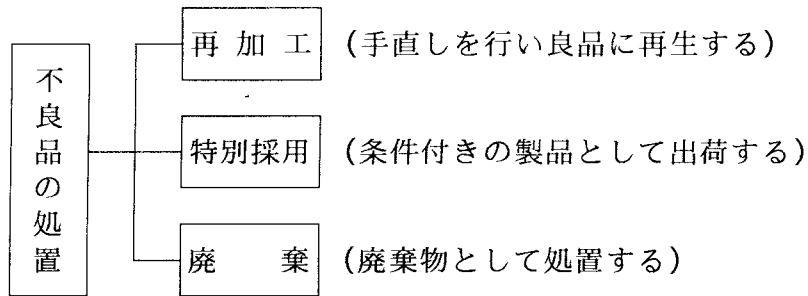


図1-12 不良品の処置

(7) 製品在庫

見込生産の場合、製品検査に合格した品物は、いったん製品倉庫に格納され、その後、受注決定にしたがって順次出荷される。受注生産の場合は、原則として製品在庫を持たない。

製品在庫を持つことは、受注機会を増大させ生産活動を安定化させるが、一方では、図1-13に見るように、保管費の増大や運転資金の増大を招くので過剰防止に努めていかなければならない。

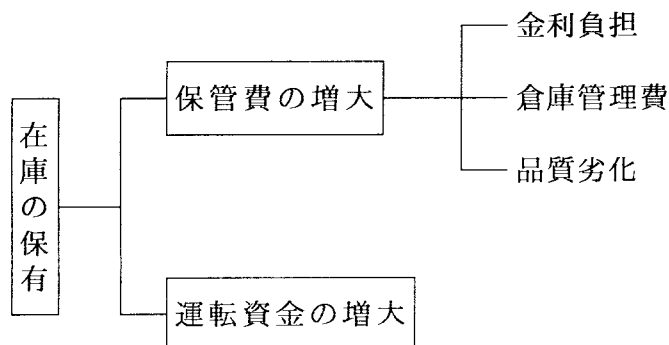


図1-13 在庫の過剰防止

1.2 生産形態

生産形態は、一般に次の3つの基準により分類される。

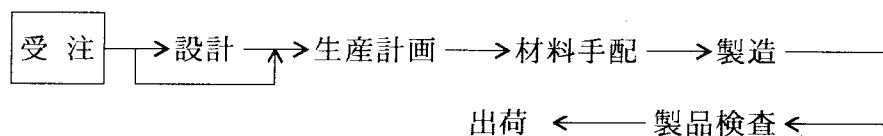
- ① 受注時点による分類
- ② 製品種類と生産数量による分類
- ③ 仕事の流し方による分類

(1) 受注時点による分類

受注時点による分類は、受注後に生産を開始するか、受注前に生産を開始するかで分類する方法である。受注後に生産を開始するのは受注生産で、注文衣服、注文住宅、注文機械などは受注生産の形態をとる。

他方、見込生産は、需要を見込んで受注前に生産を開始するもので食料品、電気製品、自動車などの生産は見込生産の形態をとるところが多い（図1-14）。

① 受注生産



② 見込生産

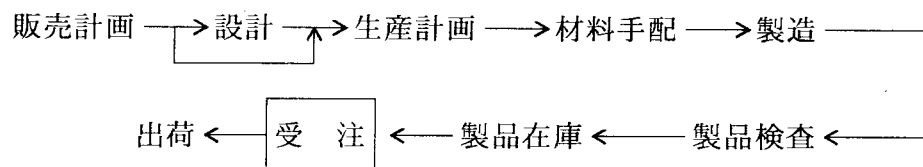


図1-14 受注時点による分類

(2) 製品種類と生産数量による分類

製品の種類が多いか少ないか、また生産数量が多いか少ないかで生産形態を分類するのがこの方法である。図1-15に見るように4つの型に分類できる。対照的な形態である多種少量生産と少種多量生産についてみると、多種少量生産は、受注生産の形態をとり段取回数が多い。

他方、少種多量生産は見込生産の形態をとり段取回数は少ない。

また、多種多量生産と少種少量生産についてみると、多種多量生産は大企業型、少種少量生産は、小企業型といえる。

多 い 少 ない 製品の種類	多種少量生産	多種多量生産
	少種少量生産	少種多量生産
	少ない	多い
	〈生産数量〉	

図1-15 製品種類と生産数量による分類

(3) 仕事の流し方による分類

仕事の流し方は3つに大別され、各々、次のような生産方式が適用される。

- ① 個別生産
- ② ロット生産
- ③ 連続生産

a. 個別生産

個別生産は、受注のつど異なる製品を個別に生産する方式である。この生産方式は、造船、建築物、専用機械、重電などの分野でよくみられ、その他の分野でも新製品の試作、治工具や型の製作、修理を行うときも個別生産の生産形態をとる。

個別生産は、多種多様な仕事をこなすため多能工を多く必要とし、汎用機主体に機種別配置がとられる(図1-16)。

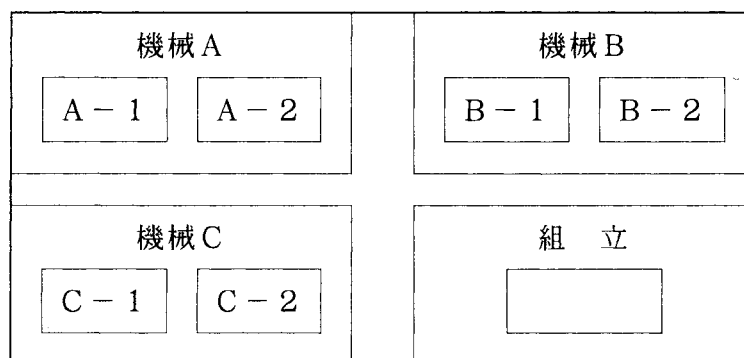


図1-16 機種別配置

b. ロット生産

ひとかたまり（ロットという）の品物を断続的に流す生産方式をロット生産といい、機械工業や木工業ではロット生産の生産形態をとるところが多い。

ロット生産の流し方には直列型と並列型の2通りがあり、直列型は、加工ロット＝移動ロット、となる流し方で小ロット生産に適している。

並列型は、加工ロット＞移動ロット、となる流し方で中ロット、大ロット生産に適している。並列型は、直列型に対し生産期間を短縮できる（図1-17）。

流し方	加工ロット	移動ロット	1日目	2日目	3日目
直列型	100個	100個	加工	加工	加工
並列型	100個	50個	加工	加工	加工

図1-17 直列型と並列型

c. 連続生産

連続生産は、長期間にわたり同じ種類の品物を繰り返し流すやり方で、食品工業、化学工業では連続生産が多くみられる。連続生産は流れ作業ともいわれ、工程系列にしたがって製品別配置をとるのが通例である（図1-18）。

対照的な生産形態である個別生産と連続生産を対比してみると表1-1のようになる。

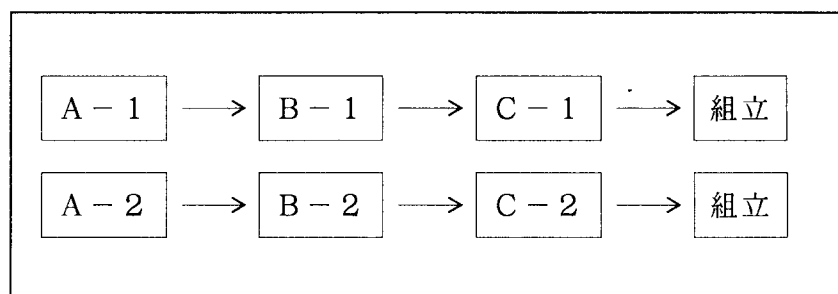


図1-18 製品別配置

表1-1 個別生産と連続生産の対比

項目	個別生産	連続生産
生産形態	受注生産が多い	見込生産が多い
	多種少量生産が多い	少種多量生産が多い
工程管理	(長所) 段取替えが容易である	(長所) 工程管理が容易である
	(短所) 工程管理にムラが出やすい	(短所) 段取替えに手間どる
直接工	多能工が多い	単能工、知能工が多い
機械設備	汎用機が多い	専用機が多い
	稼働率が低い	稼働率が高い

(4) 生産形態の相互関係

3つの基準で大別した生産形態について、その相互関係をみると、図1-19に見るように、受注生産は、多種少量生産と個別生産および小ロット生産との関連が強く、見込生産は、少種多量生産と連続生産および大ロット生産との関連が強い。

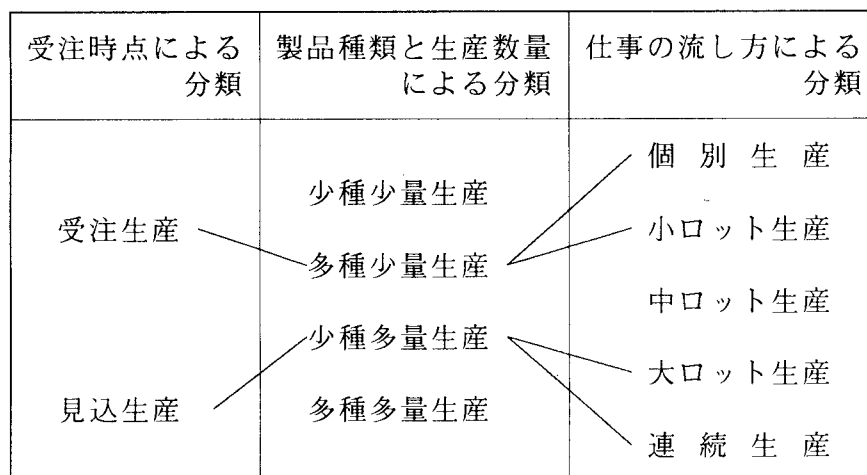


図1-19 生産形態の相互関係

2 工程管理の概要

生産並びに工程管理の役割は、生産要素（人、機械設備、材料など）を有効に生かし、顧客から望まれる需要要素（品質、価格、納期など）に応じていくことである。

人、機械設備、材料の生産要素を有効に生かしているかどうかは労働生産性、設備生産性、材料生産性といった生産性測定で把握でき、生産性を高めていかなければならない。

一方、品質、価格、納期という需要要素に応じていくには品質管理、原価管理、納期管理をしっかりと実施していく必要があり顧客満足度を高めていかなければならない（図1-20）。

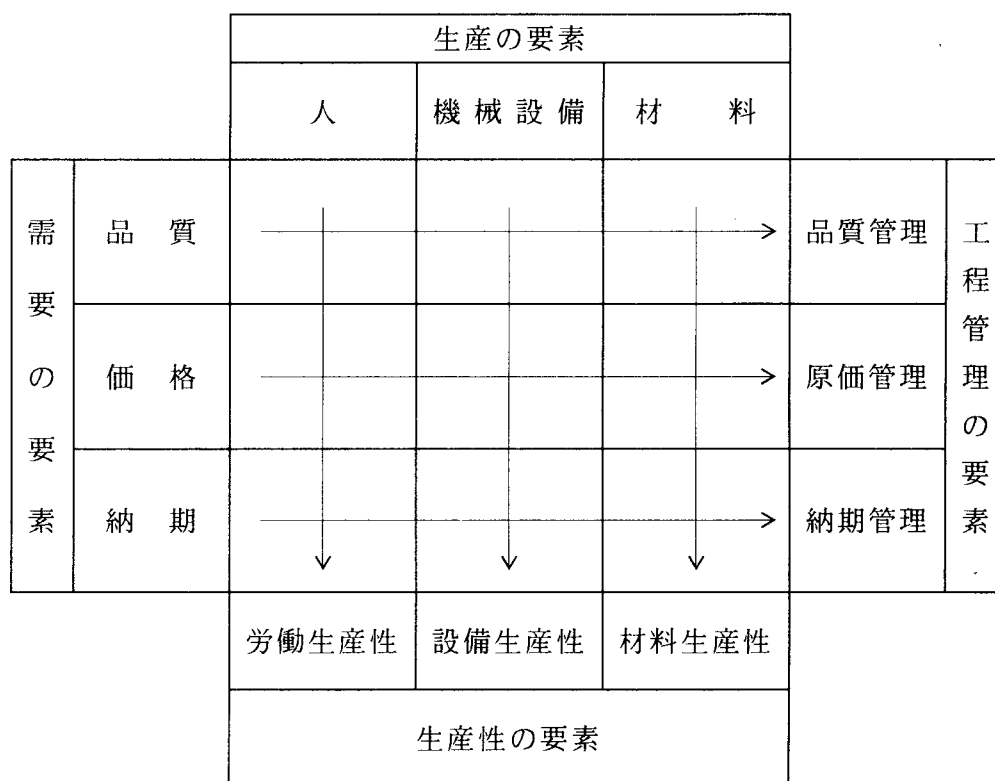


図1-20 広義の工程管理

2.1 納期管理

工程管理は、広義にとらえると図1-20に示すように品質管理、原価管理、納期管理を包括し、生産管理全体の広い概念となる。

一方、工程管理を狭義にとらえると納期管理そのもので納期の遵守を主眼とした仕事を意味する。

(1) 納期の意味

納期は、納入時期として使われる場合と納入期間として使われる場合とがある。納入時期とは、顧客に納入する時期を意味し、納入期間とは、受注してから顧客に納入するまでの期間をいう。

納入時期と納入期間は密接な関係を持っており、納入時期が明確になると納入期間がわかり、納入期間がわかれば納入時期を算出することができる。図1-21を見ると、納入時期は6月30日で納入期間は1ヵ月ということになる。

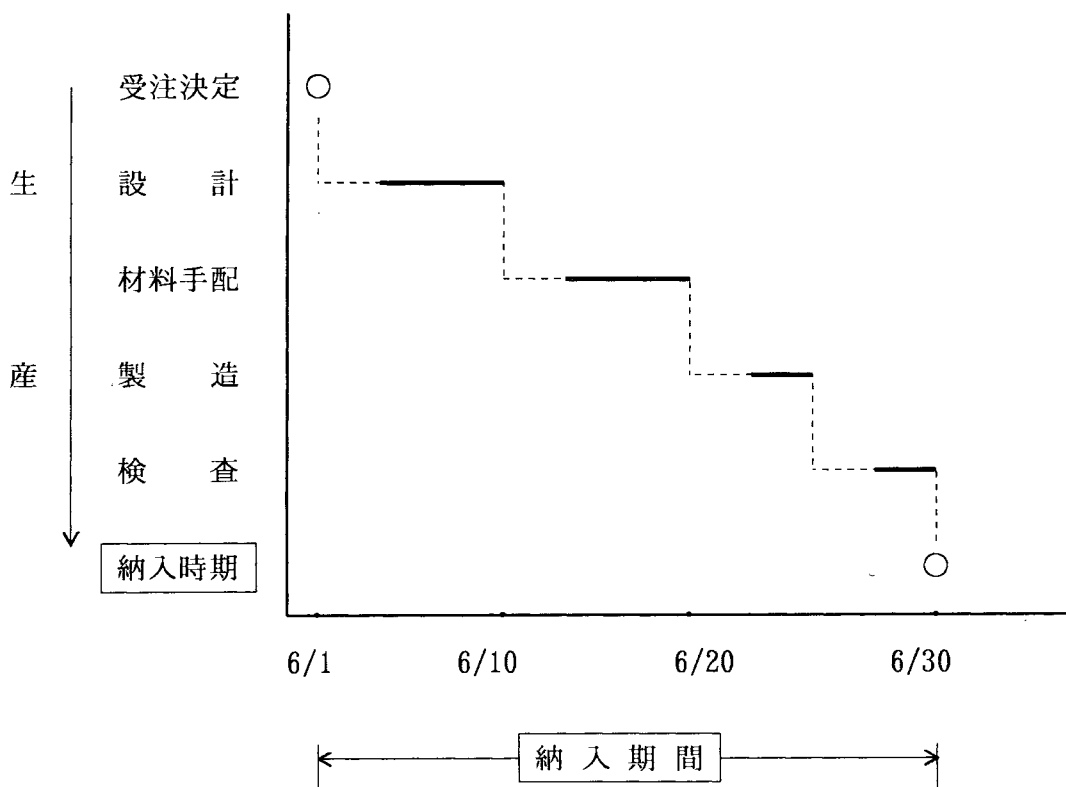


図1-21 納入時期と納入期間

(2) 納期の種類

納期という言葉は、〇〇納期という4字熟語で種々な使われ方がされる。

図1-22は、その主なものを示したもので、その他にも、希望納期、指示納期、目標納期などといった表現が使われる。

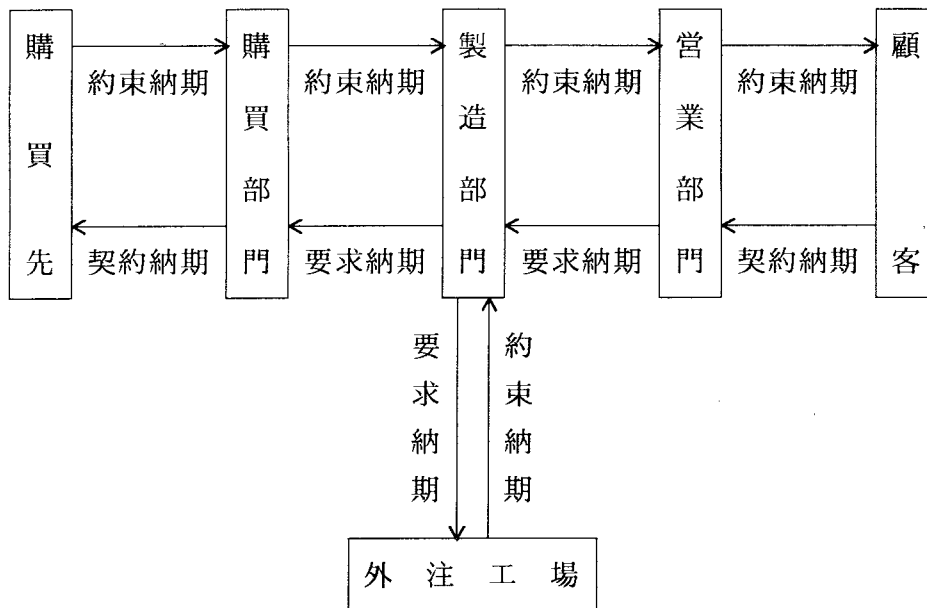


図1-22 納期の種類

(3) 納期遅れの要因

図1-23は、一般にみられる納期遅れの要因を一覧化した特性要因図である。

これらの要因は、製造前の要因と製造段階の要因に分けることができ、製造前の要因とは、営業、設計、技術、計画、資材部門などで発生するものをいう。

一方、製造段階で発生する要因についてみると、どこの企業でもみられる共通要因として、①加工不良、②作業者の欠勤、③機械の故障、などが挙げられる。

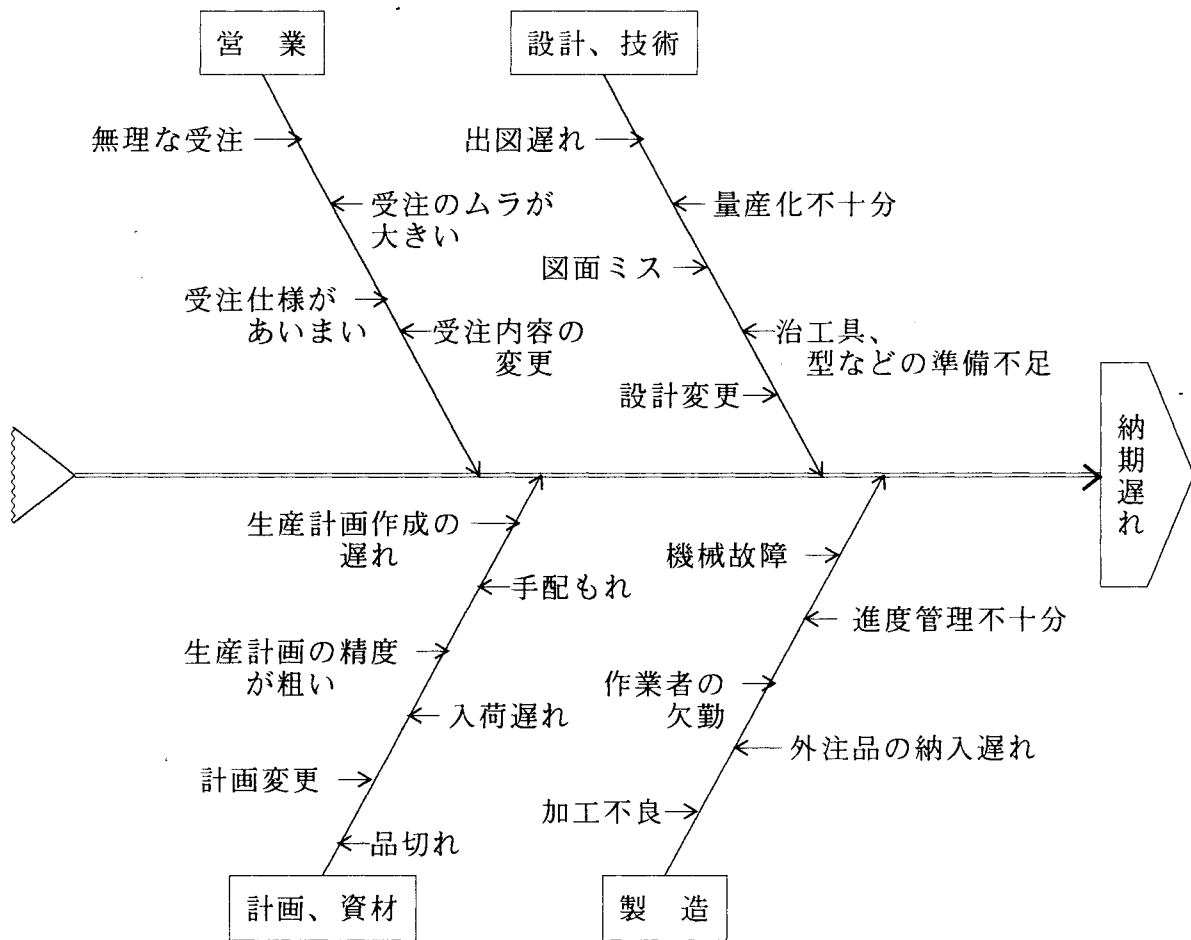


図1-23 納期遅れの要因

(4) 納期の遵守

納期管理の仕事は、定められた期日までに所定の数量の品物を受注仕様どおりに作り上げることである。納期管理を円滑に進めるには、管理サイクル（PDCA）をしっかりと回していくことが重要であり、納期管理ではPlanの機能を「生産計画」、Doの機能を「作業分配」、Check-Actionの機能を「生産統制」と呼んでいる（図1-24）。

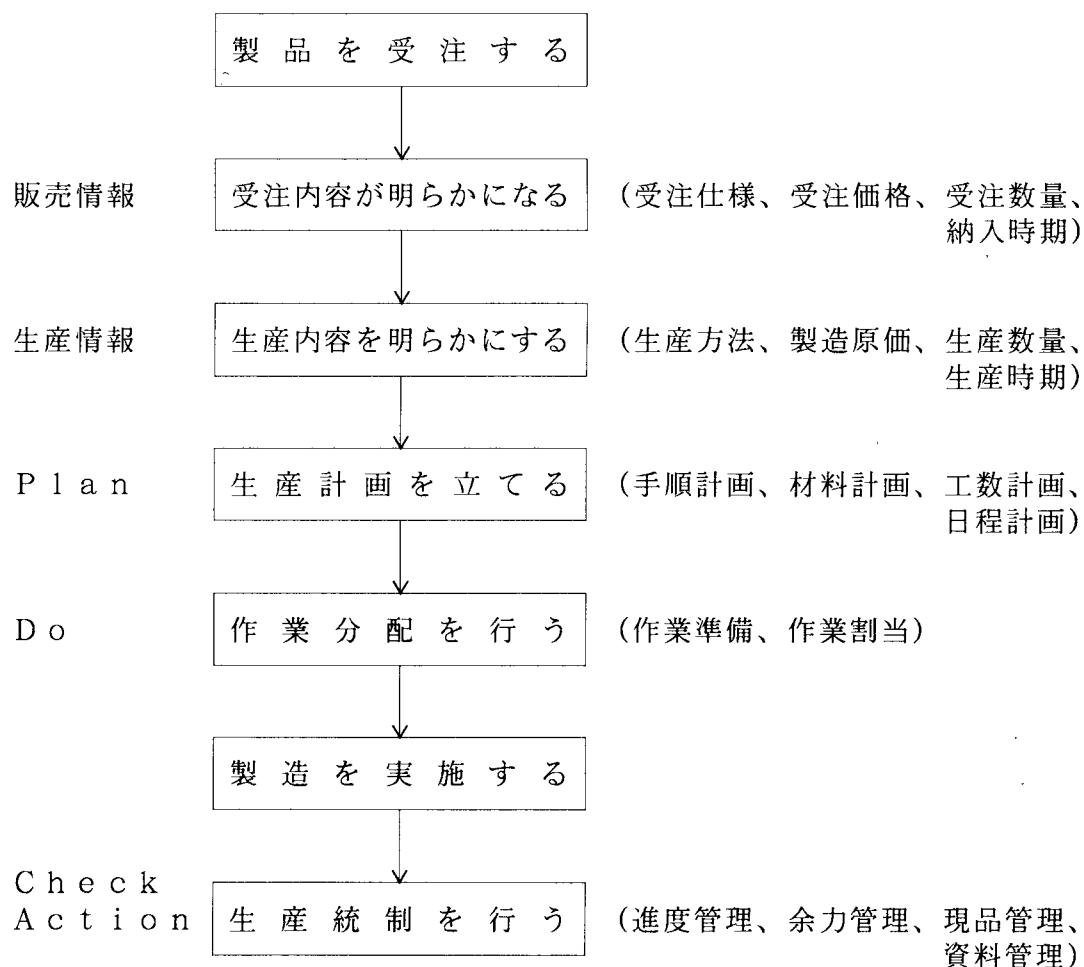


図1-24 納期管理

(5) 納期の短縮

需要が多様化するなかで、ジャスト・イン・タイム（必要なものを、必要なときに、必要なだけ調達する）というニーズ（顧客の要望）に応えていくには、多種類の品物を短い納期で生産していかなければならない。

短い納期で生産できることは、受注力を高め、仕掛品の減少をもたらし、運転資金の負担を軽くする効果を生み出す利点がある。短い納期で生産するには、生産期

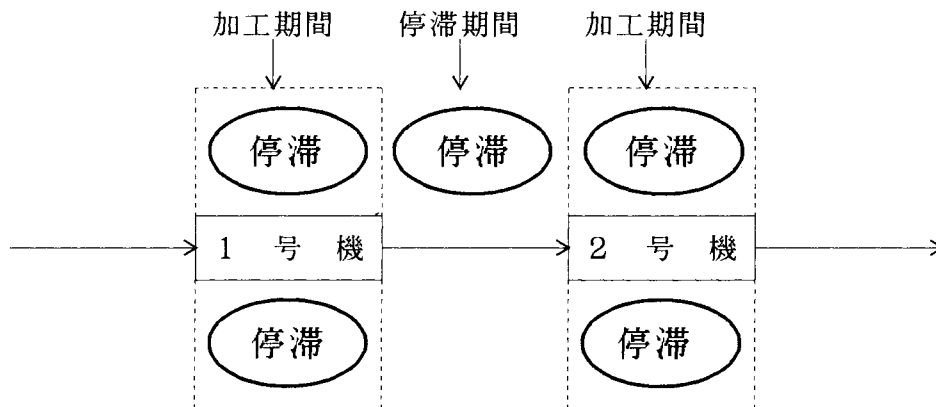
間の短縮が不可欠であり、生産期間を構成する各期間（設計、計画、手配、製造、検査など）の短縮に努めていかなければならない。このなかで、生産期間の大部分を占めるのは3部門（設計、手配、製造）であり、これら3部門の日程短縮に力点を入れていくことが重要である。

製造部門について、効果的な日程短縮の方策をみると、①小ロット生産の促進、並びに②在庫の活用、の2つが挙げられる。

a. 小ロット生産の促進

製造期間の短縮を図るには、製造期間を構成する加工、検査、運搬および停滞の各期間を短縮する必要があり、特に、加工と停滞の2つの期間が製造期間の大部分を占めるので、加工期間と停滞期間の短縮に力点を入れていかなければならない。

図1-25に見るように、小ロット生産を促進することは、生産期間を短縮し、1ロット=1個、に到達すると生産期間は最短となる。



ロットの大きさ	1号機	停滞期間 (2)	2号機	合計 (1)+(2)+(3)
	加工期間 (1)		加工期間 (3)	
1ロット 120個	2H	2H	2H	6H
1ロット 60個	1H	1H	1H	3H
1ロット 1個	1分	0分	1分	2分

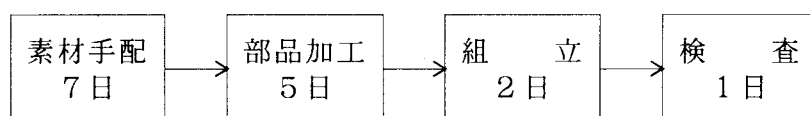
小
ロ
ッ
ト
化
↓

図1-25 小ロット生産の促進

b. 在庫の活用

素材在庫を持ち、それを引き当てることにより素材の手配期間は省略される。同様に、部品在庫を持てば、部品に至るまでの手配および製造期間が省略され、製品在庫を持てば、すべての生産期間が省略される。したがって、在庫を保有することは、生産期間短縮に効果的な働きをすることがわかる（図1-26）。

しかし一方では、在庫を保有することは、在庫管理費がかさみ、資金の固定化を招くので過大在庫を避け適正化に努めていかなければならない。



在庫の保有状況	素材手配 (1)	部品加工 (2)	組立 (3)	検査 (4)	合計 (1)+(2) +(3)+(4)
在庫を全く保有しない	7日	5日	2日	1日	15日
素材在庫を保有する	—	5日	2日	1日	8日
部品在庫を保有する	—	—	2日	1日	3日
製品在庫を保有する	—	—	—	—	0日

図1-26 在庫の活用

2.2 生産計画

工程管理の基幹機能といわれる生産計画は、図1-27に見るように、多くの部門に対し業務を進めるアンテナの役目を果たしている。

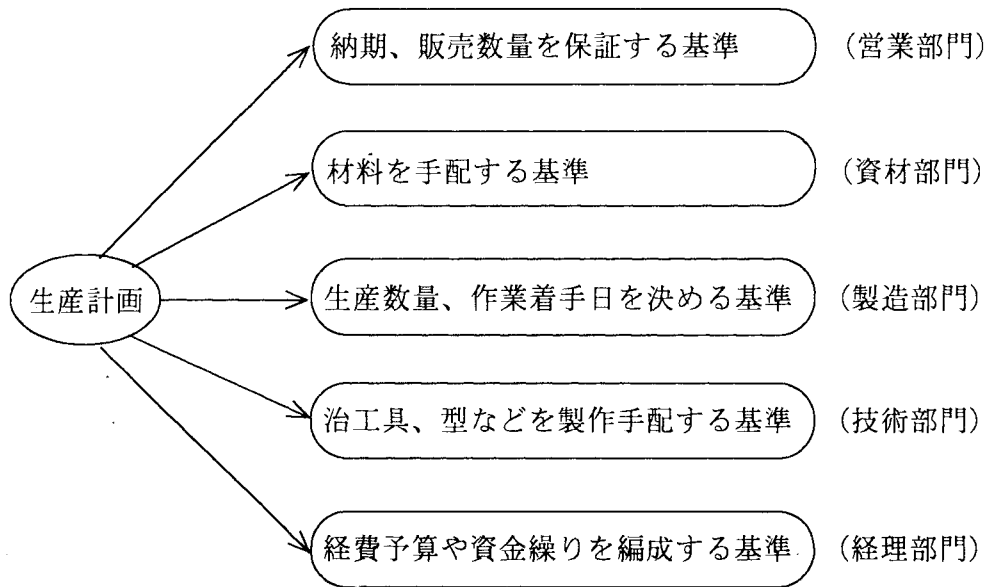


図1-27 生産計画の役割

(1) 生産計画の種類

生産計画は、経営管理用の生産計画と工程管理用の生産計画に大別される。

a. 経営管理用の生産計画

経営管理用の生産計画は、経営計画の一環として販売計画や利益計画と並行して作成され、量的計画と質的計画に分かれる。また期間により中長期、短期に分類される(図1-28)。

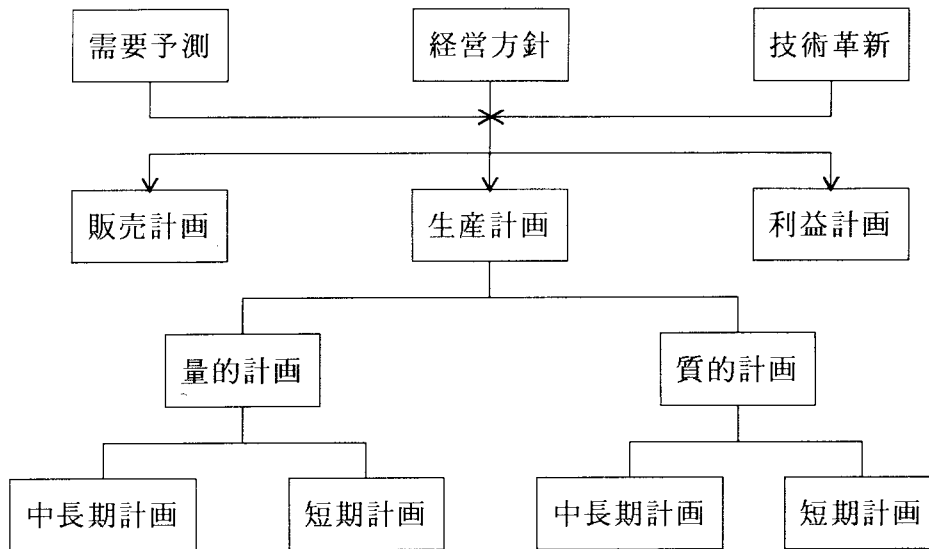


図1-28 経営管理用の生産計画

(a) 量的計画

量的計画とは、販売と生産を調整し、どの品種（製品）を、どれくらい生産するか明らかにするもので、この計画が基礎となり、人員計画、設備計画、材料計画、および資金計画が立案される。

中長期計画は1年～3年程度、短期計画は1ヵ月～3ヵ月程度の計画をいう。

(b) 質的計画

質的計画は、生産活動の質的向上を目指す体質改善計画で、新製品の開発計画、生産能力の増強対策、生産方法の合理化対策などをうたったものである。

b. 工程管理用の生産計画

工程管理用の生産計画は、ひとまとまりの品物を、どのように生産したらよいか明らかにするもので、この計画が基礎となり、製造に必要な材料、治工具、型などの手配が行われる。

工程管理用の生産計画を、4W2Hで整理すると図1-29のようになる。

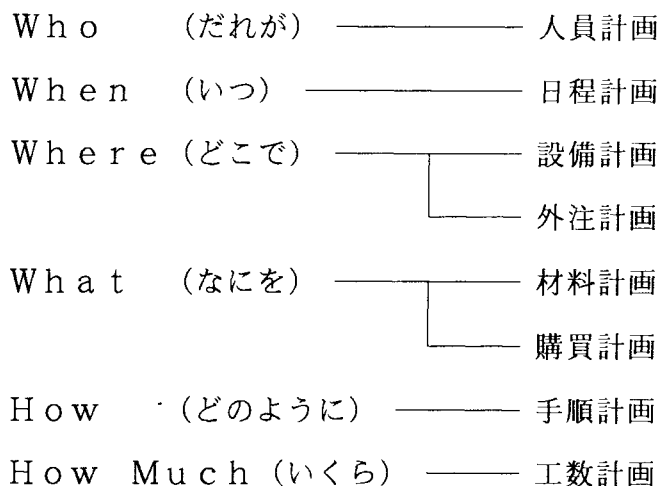


図1-29 工程管理用の生産計画

(2) 手順計画

新製品を生産する場合、どのような生産方法で生産するか決めなければならない。設計図を見て、品質、原価、納期を総合勘案し、最も望ましい方法を手順化することを手順計画といている。

連続生産やロット生産では手順計画を一度作成しておけば、その後の生産は、作成した手順計画を繰り返し使うことができるが、個別生産では受注ごとに見直しが必要である。

手順計画は、生産技術のスタッフ、または経験の長い現場管理監督者の手によって作成され、一定の様式にしたがって図表化される。表1-2は、部品加工用の手順表である。組立製品であれば、各部品の手順表と組立用の手順表が必要となる。

表1-2 部品加工用の手順表

手 順 表											
発行 年 月 日											
受注先		製品		部品		図番		員数		加工先	
手配番数				材質		素材寸法		取り数		素材準備	
着手番		完成番									
No.	工程	作業内容	機械設備	治工具 計測器	標準時間		人員				
					段取	主体					
1											
2											
3											
4											
5											

(3) 材料計画

材料計画は、製造に必要な材料を手配するために作成される。生産計画と部品構成表を照合することにより、製造に必要な素材と部品の種類、数量を算出することができ、これらの素材と部品の在庫調整を行って材料正味所要量が決められる。

素材の正味所要量は、購入材と支給材に分けられ、部品の正味所要量は、内作部品と外作部品、そして購入部品に分けられる（図1-30）。

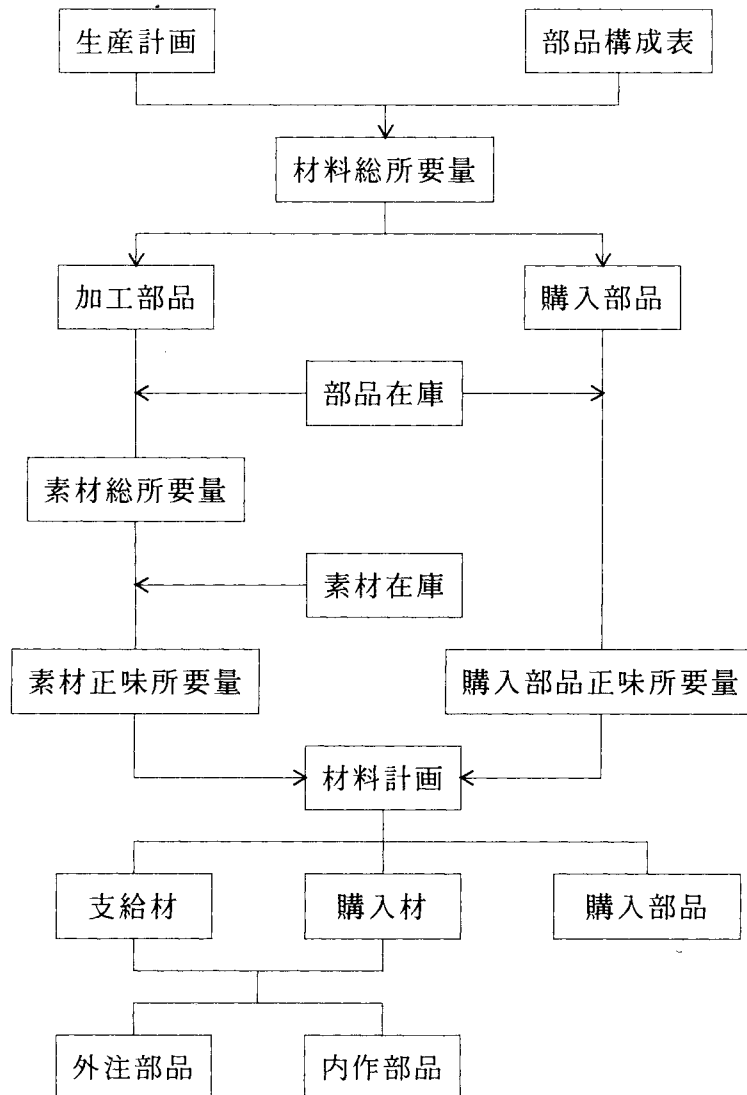


図1-30 材料計画の作成

(4) 工数計画

工数計画を立案する目的は、仕事量と生産能力を適合させることにある。仕事量が生産能力を上回れば納期遅れの危険が生じ、逆に仕事量が生産能力を下回れば人、機械設備の遊休が発生する。したがって、仕事量と生産能力をバランスさせることが重要である。

仕事量と生産能力の対比を行うには工数（延べ作業時間）が使われる。仕事量は、標準時間に生産数量を掛けて工数を算出し、生産能力は、実働時間に稼働率を掛けて工数を算出する。この両者について工数対比を行えば適合度を掴むことができる。

図1-31に見るのは、仕事量と生産能力の適合度を一覧化したグラフ（工数山積グラフ）で、このグラフを見ると、A工程は仕事量が生産能力を上回っており、このような場合、残業対策がとられる。他方、B工程、D工程は、仕事量が生産能力を下回っており、このような場合、余力時間の活用として別の工程の応援をしたり、別の品種の加工を行ったりする。

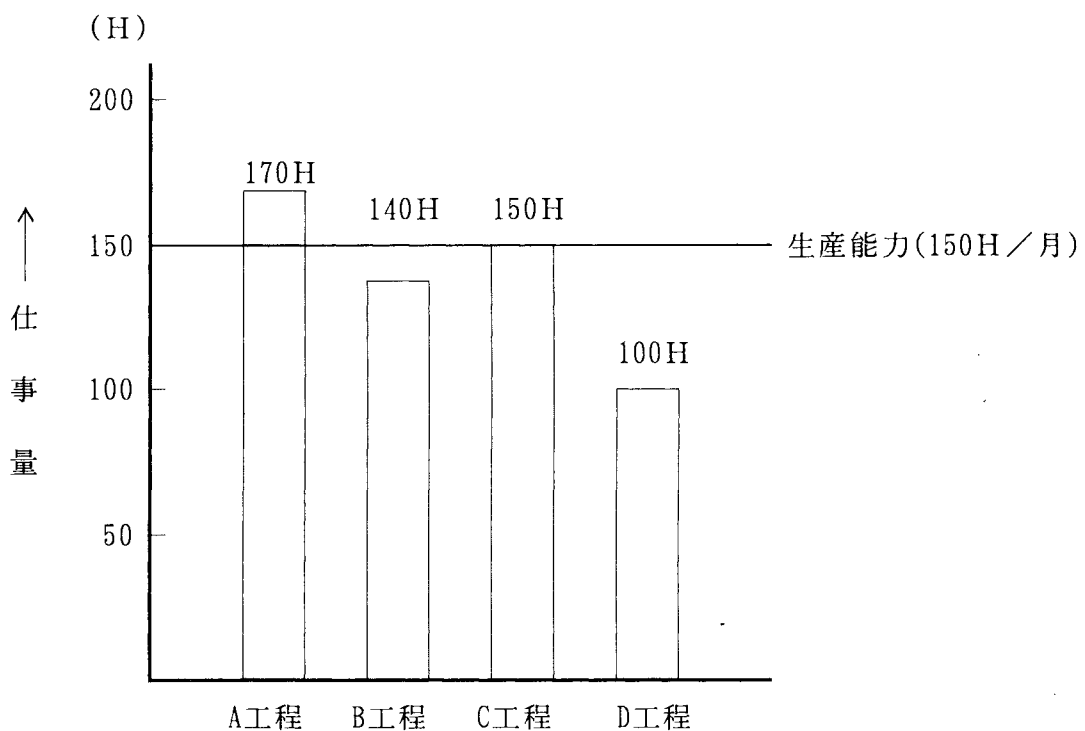


図1-31 工数山積グラフ

(5) 日程計画

日程計画は、所定の期日に品物が完了するよう作業をいつ着手し、いつ完了したらよいか明らかにすることである。日程（作業期間）は、作業着手から作業完了までの所要時間（経過時間）を意味し、工数（作業時間）とは異なる。日程（作業期間）には、工程間の停滞時間が含まれるが、工数（作業時間）には含まれない。

日程計画は長期、中期、短期という期間で区分され、各々、大日程計画、中日程計画、小日程計画と呼ばれる。

a. 大日程計画

大日程計画は、半年～1年におよぶ長期の生産計画で、見込生産の場合、生販調整を経て月別の品種、生産数量が設定される。大日程計画（年次生産計画）が作成されると、調達期間の長い材料の手配が行われ、人員計画、設備計画が再編成される（表1-3）。

受注生産の場合、受注品の生産期間が長くなると、受注品ごとに大日程計画を作成する（表1-4）。

表1-3 大日程計画表（年次生産計画）

区分	品 種	数 量	第1四半期				第2四半期				第3四半期			
			1月	2月	3月	小計	4月	5月	6月	小計	7月	8月	9月	小計

表1-4 オーダー別大日程計画表

生産活動	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
設計（出図）	←→							
細部計画		←→						
材料調達			←→					
部品加工				←→				
外注部品						←→		
製品組立							←→	
製品検査								←→

b. 中日程計画

中日程計画は、1ヵ月～3ヵ月にわたる中期の計画で月次生産計画とも呼ばれる。中日程計画の段階になると、生産品種や生産数量、および納期が確定するので中日程計画にしたがって材料、治工具、型、外注品を手配し入手時期を決める（表1-5）。

表1-5 中日程計画表

図番	品名	数量	納期	3月						4月			5月				
				1	2	3	4	5	30	31	上	中	下	上	中	下	

c. 小日程計画

小日程計画は、製造現場が主体となって中日程計画を実態の動きに合わせるもので、週間単位で編成されることが多いので週間生産計画とも呼ばれる。

小日程計画は、納期を遵守し、職場全体の生産性が上がるよう立案される。

表1-6は、作業者別に作業内容を一覧化した小日程計画板の例である。

表1-6 小日程計画板

氏名	区分	／ (月)	／ (火)	／ (水)	／ (木)	／ (金)
佐藤	予定	S11 → S22	S21	S32	S35 → S36	S19 → S27
	実績	100 300	100	200	150 150	150 150
鈴木	予定	Z17	Z19	Z25		Z28
	実績	500	400	500		600
渡辺	予定		W55		W67	
	実績		1,000		1,000	

2.3 生産統制

工程管理の2大機能は、生産計画の立案と生産統制の実施といわれる。後者の生産統制は、立案した生産計画を予定どおり進めることであり、その仕事の内容は図1-32に見るように、作業分配、作業統制、事後処理の3つの業務を順次実施していくことにある。

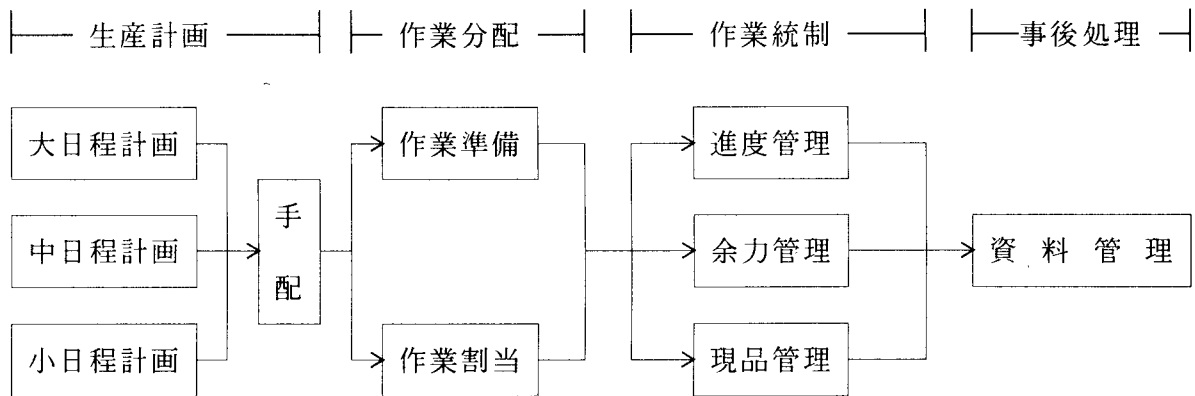


図1-32 生産統制の仕事

(1) 生産計画と生産統制の関係

生産計画と生産統制の間には密接な関係があり、その相互関係を整理すると図1-33のようになる。

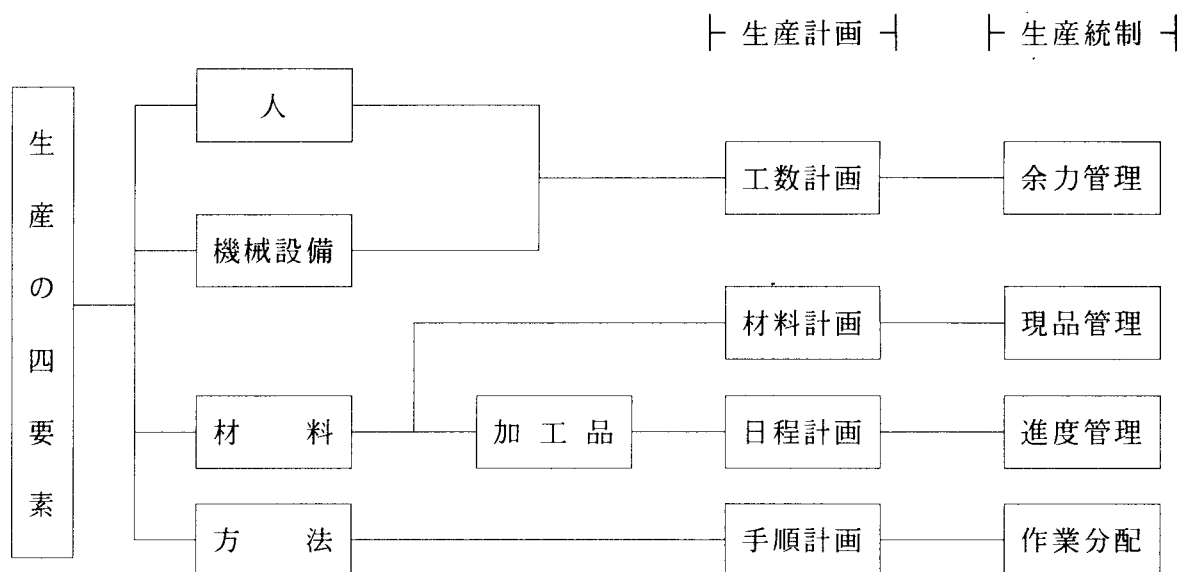


図1-33 生産計画と生産統制の関係

(2) 作業分配

作業分配は、製造に必要な材料、治工具、型などの製造要素を準備し、作業人や機械設備に仕事を割り当てることである。この作業分配は、技術・管理部門の手配が完了した後、製造現場が主体となって行う。

a. 作業準備

作業準備は、製造が円滑に開始できるよう必要なものを準備する仕事で、図1-34に見るように製造の構成要素、4Mに関し準備を行うことである。

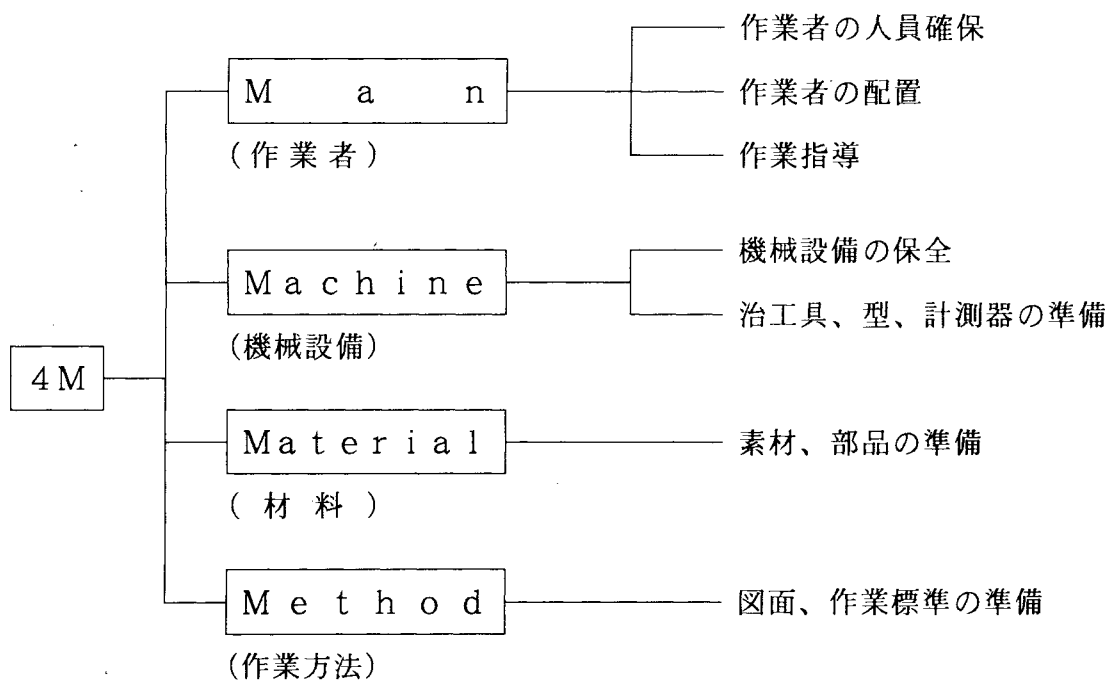


図1-34 作業準備の概要

b. 作業割当

個々の作業員、機械設備に仕事を割り当てることを作業割当とっている。

作業割当は、納期を遵守し職場の生産性が高まるよう実施される。

個々の作業員や機械設備に作業を割り当てるには、作業票（表1-7）や管理板（表1-6）が使われる。

表1-7 作業票

作業票								
平成 年 月 日発行								
品名			数量			納期 年 月 日		
No.	工 程	機 械	着手 月/日	完成 月/日	完成数	不良数	担当者	
1								
2								
3								
4								
5								

(3) 作業統制

作業分配が行われ、製造が実施に移されると、次は作業統制の仕事である。作業統制は、作業の実施状況をみながら進捗管理、余力管理、現品管理を行うことであり、いずれも次の順序で進められる。

- ① 現状把握
- ② 差異測定
- ③ 原因追究
- ④ 対 策
- ⑤ 結果確認

a. 進捗管理

進捗管理は進捗管理ともいわれ、日程計画を進行面から統制する仕事である。

(a) 進捗の調べ方

作業がどこまで進んでいるか現状把握するには、工程進捗でみるか、完成数量でみるかのどちらかである。前者の、工程進捗でみる方法は、個別生産や小ロット生産に適しており、特に生産期間が長い品物の進捗管理では重要視される。後者の、完成数量でみる方法は、大ロット生産や連続生産に適しており、進捗管理の図表として製造三角図が使われる（図1-35）。

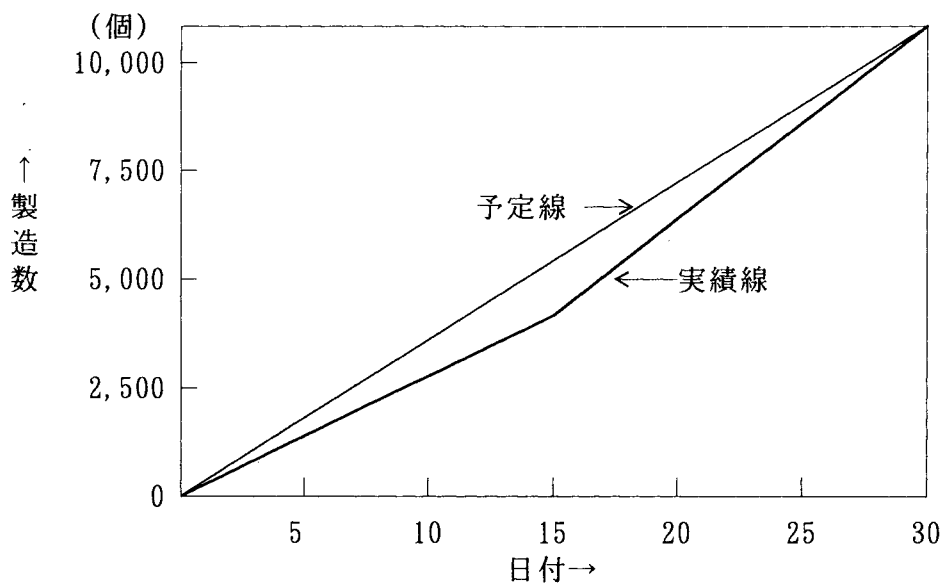


図1-35 製造三角図

(b) 遅延対策

進捗の遅れを回復するには遅れの程度に応じ次のような対策がとられる。

ア. 遅れが小幅の場合

残業を実施する、または前後工程の応援で遅れを回復する。

イ. 遅れが大幅の場合

職場全体で人員調整、負荷調整を図り、外注依存度の拡大も検討する。
製造面から対処できないときは納期の融通性をみて計画変更を行う。

b. 余力管理

生産能力と仕事量の差を余力といい、生産能力の方が大きければプラス余力、仕事量の方が大きければマイナス余力となる。プラス余力になると、作業員、機械設備に手待ちが発生し、一方マイナス余力になると、納期遅れの要因ともなりかねない。したがって、余力をゼロに近づける努力が必要である。

工数計画の段階で余力調整を行うが、ひとたび作業に入ると計画変更や欠勤、故障などが発生し再度、余力調整を実施しなければならない（図1-36）。

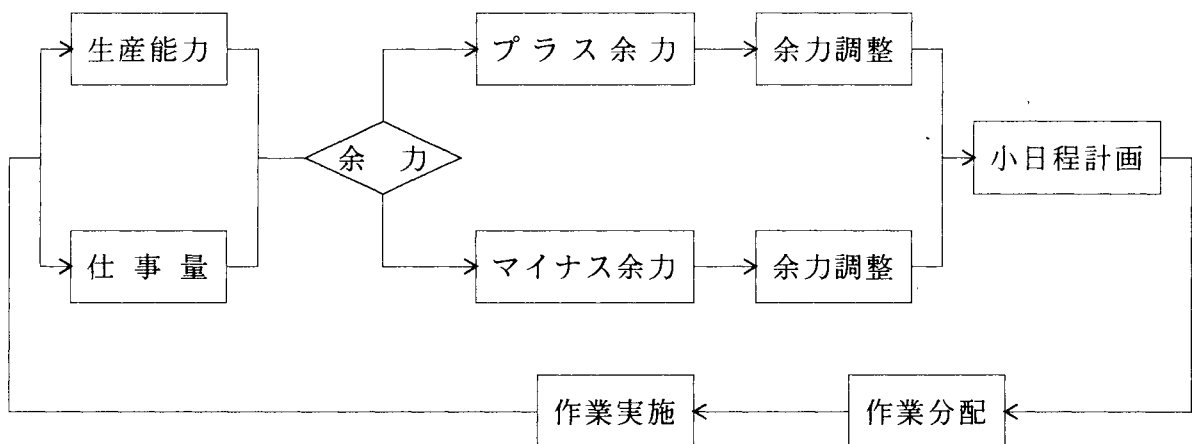


図1-36 余力管理の進め方

c. 現品管理

進捗管理は品物の加工状況を進行的に管理するのに対し、現品管理は品物が、どこに、いくつあるか、所在の面から管理を行う。

現品管理の主要業務は、品物の移動管理と品物の保管管理である。

(a) 品物の移動管理

職場間、工程間の品物の移動にあたっては、「何をいくつ渡したか」、「何をいくつ受け取ったか」について送り手、受け手双方の確認が必要である。確認の方法に用いられるものに送付伝票（移動票）があり、帳票を用いない方法に定量運搬がある。定量運搬を徹底すると、一つひとつ数える手間が省けて合理的である（図1-37）。

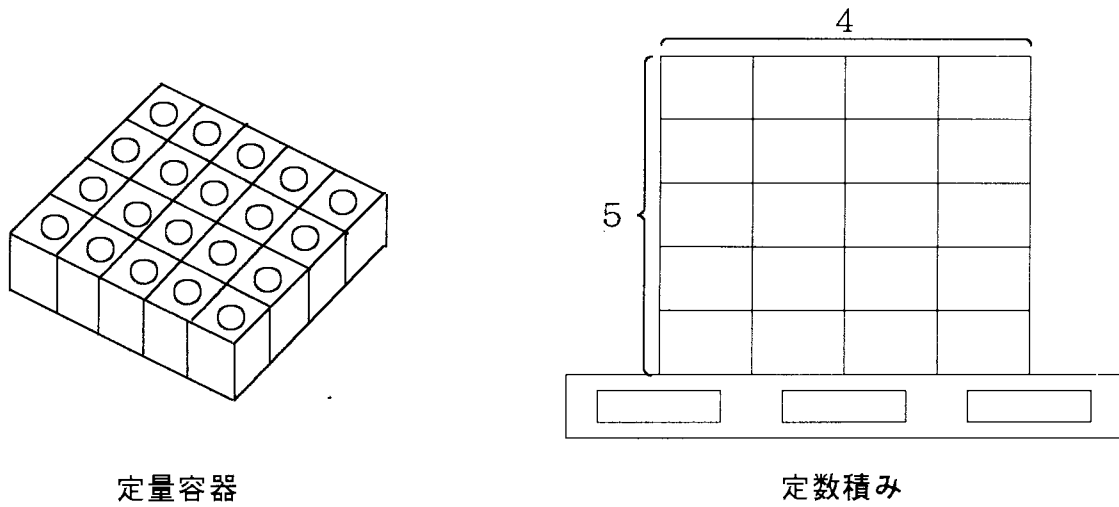


図1-37 在運搬の定量化

(b) 品物の保管管理

品物の保管管理においては、どんな品物がどこにいくつあるか、一目でわかるようにしておくことが大切である。

図1-38に見るのは、品物の置き場所を定め、品物の置き方を標準化し、一目でわかるようにした例である。

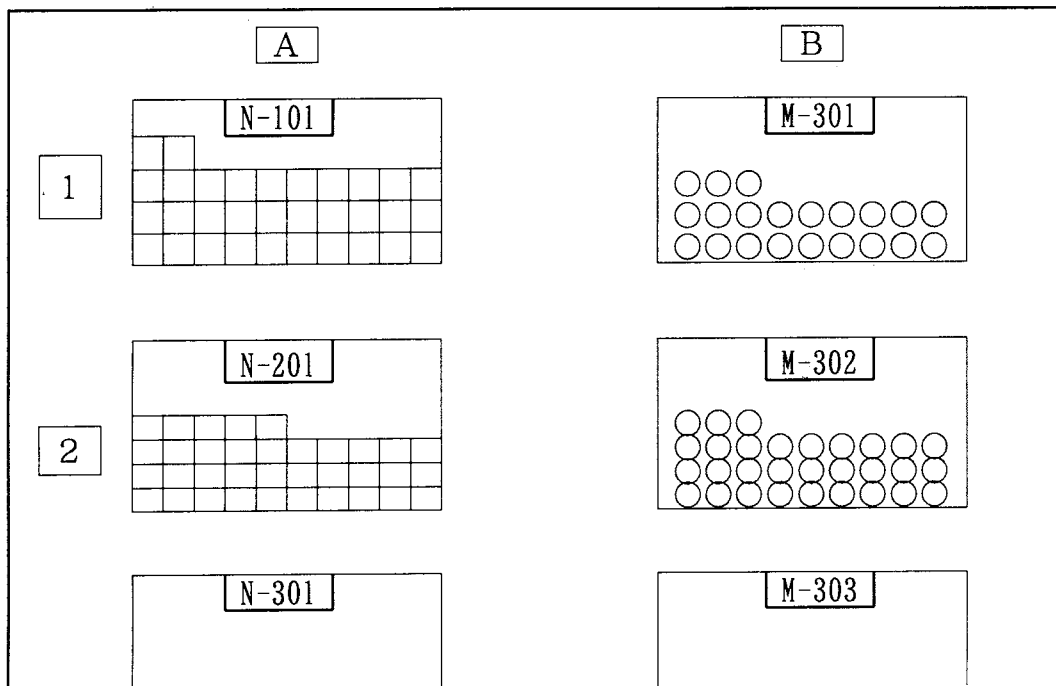


図1-38 置き場所、置き方の標準化

(4) 事後処理

作業が完了すると事後処理へ進み、後始末と実績報告を行う。

a. 後始末

完了品を後工程へ送り、使用済みの計測器、治工具、型、図面および標準書などを元に戻す。残った素材、部品も返却し、屑や不良品は、所定の手続きを踏んで処理を行う。

b. 資料管理

日々の実績を把握し計画と対比することにより作業統制（進捗管理、余力管理、現品管理）が可能となる。日々の実績を把握する方法として、仕掛品の員数確認、コンピュータのデータ活用、作業票および作業日報などの資料活用が挙げられる。表1-8に見るのは作業日報の例で、この資料から作業統制に必要な完成数量、所要時間、不良数などを掴むことができる。

表1-8 作業日報

作 業 日 報									
							年	月	日
							課長	係長	班長
氏名 _____			職場 _____						
工程	機 械	部 品	数 量	開始時刻	終了時刻	所要H	準備H	不良数	
1									
2									
3									
4									

2.4 在庫管理

在庫には、貯蔵品と仕掛品の2種類がある。倉庫に保管されている素材、部品、製品を貯蔵品といい、製造現場に停滞している品物を仕掛品とっている（図1-39）。

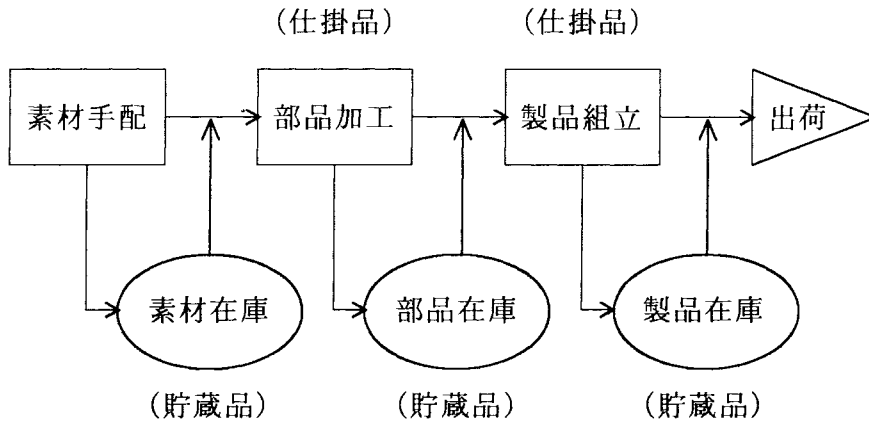


図1-39 在庫の種類

(1) 在庫の意義

在庫は、生産を円滑に進める調整弁として重要な働きを担っており、在庫を持たなかったり、在庫が少なかったりすると工程管理に余裕を欠き、進捗遅れの要因となる。他方、在庫が過大になると在庫管理費がかさみ、運転資金を増大させることになるので在庫を適正化させていかなければならない（図1-40）。

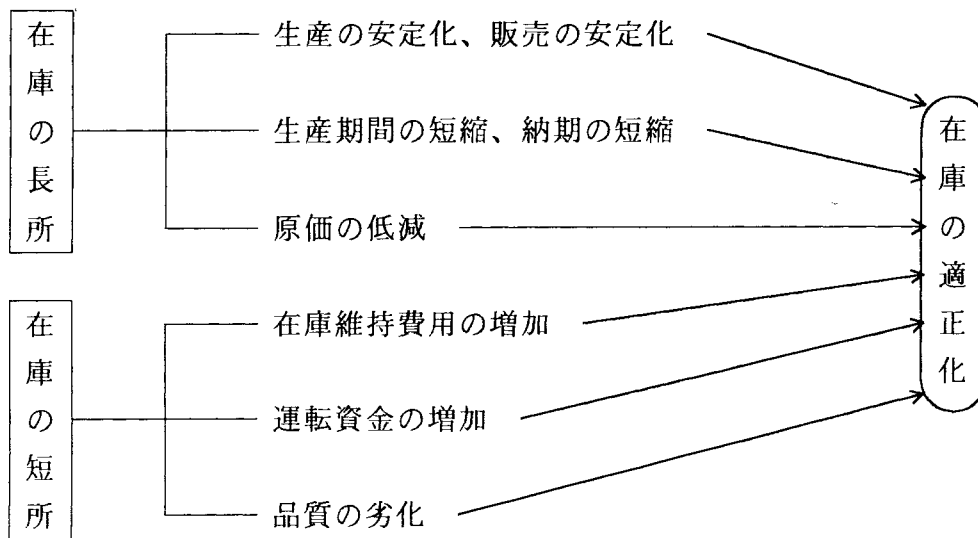


図1-40 在庫の適正化

(2) 発注方式

在庫管理の重要な機能に発注業務がある。発注業務は、必要な在庫を補充する仕事で、そのやり方には定量発注方式と定期発注方式が広く普及している。

定量発注方式は、在庫が発注点まで下がった段階で一定量の注文を行うもので、定期発注方式は発注周期を決め、その都度、注文量を設定するやり方である。

定量発注方式は、発注方式が簡易化されているので発注業務が楽であり、単価の安い品物に適用される。

一方、定期発注方式は、その都度、注文量が異なるので発注に困難を伴うが、需要に柔軟に対応できる利点がある。この方式は単価の高い品物に適用される。

a. 定量発注方式

図1-41は、在庫の消費を一定とした場合の定量発注方式の概念図である。出庫に伴って在庫が減少し発注点までくると一定量の注文を行う。このとき、注文量が少な過ぎると在庫切れを起こし、逆に注文量が多過ぎると在庫維持費用を増大させるので注文量を適正化させていく必要がある。

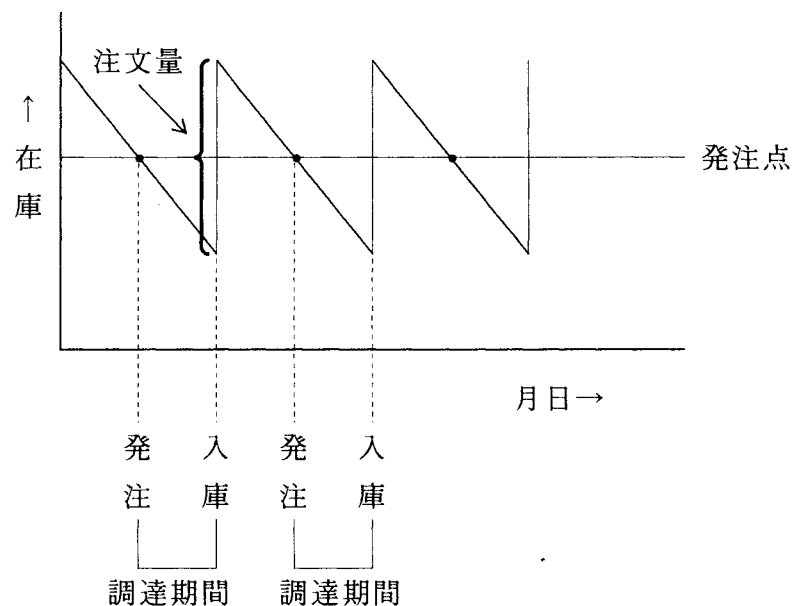


図1-41 定量発注方式の概念図

b. 定期発注方式

図1-42は、定期発注方式の概念図である。発注周期は、一般に生産計画サイクルと同じで、注文量は生産計画を検討し算定される。この定期発注方式は、消費の不安定な品物や調達期間の長い品物の発注に適している。

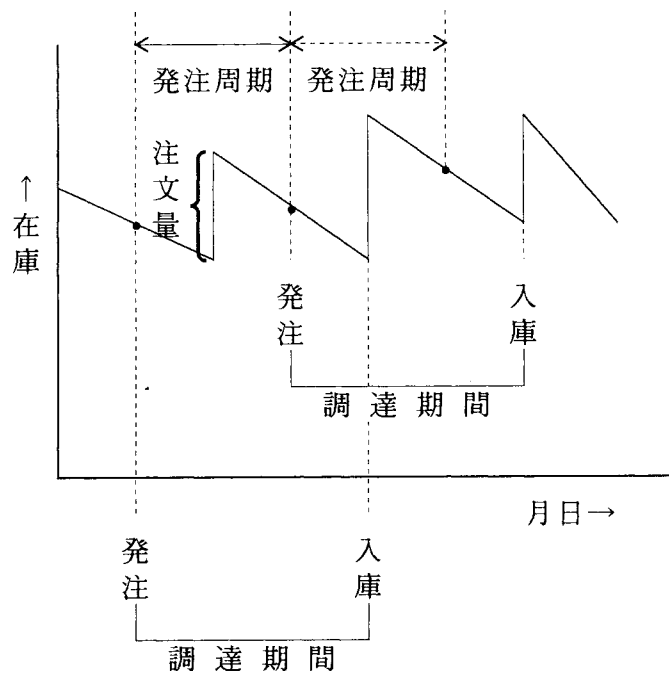


図1-42 定期発注方式の概念図

(3) 在庫の把握

在庫管理を円滑に進めるには品物が、どこに、いくつあるか明確になっていなければならない。品物の所在があいまいになったり、数量に差異が発生すると、在庫切れを起し、また過大在庫の要因ともなる。

a. 入出庫管理

在庫管理の基本は入出庫管理であり、入出庫管理は伝票を用いるやり方と伝票を用いないやり方がある。

前者は、品物を受け入れるときに入庫伝票を使い、倉庫から払い出されるときに出庫伝票を使うやり方である。現品と伝票を照合しながら入出庫の処理を行うので精度が高い。

他方、後者は、入出庫伝票を使わず帳簿上で入出庫処理を行うやり方で、例えば、受入検収が合格すれば入庫とみなし、内作品であれば製造完了をもって入庫とみなすやり方である。この方法は、簡便法であるので単価の安い入手容易な品物に適用される。

b. 在庫帳

入出庫および在庫の状況を一覧管理する目的で在庫帳が作成される。在庫帳は、3欄式と6欄式の2種類があり、3欄式は入庫、出庫、在庫の3欄を記入するやり方で一般に広く用いられている(表1-9)。

一方、6欄式は、3欄式の在庫帳に注文残、引当残、有効数(有効在庫)の3欄を追加し6欄としたもので、この6欄式は調達期間が長い。そして単価の高い品物に適用される(表1-10)。

表1-9 3欄式在庫帳

月	日	摘 要	単 価	入 庫		出 庫		在 庫	
				数量	金 額	数量	金 額	数量	金 額
6	1		100	500	50,000			500	50,000
	4		100			200	20,000	300	30,000
	9		100			200	20,000	100	10,000
	10		100	500	50,000			600	60,000

表1-10 6欄式在庫帳

月	日	摘 要	注 文		在 庫			引 当		有効数
			注文数	注文残	入庫数	出庫数	在庫残	引当数	引当残	
6	1			0			500		0	500
	3			0			500	200	200	300
	7		250	250			500		200	550
	8			250		200	300		0	550
	21			0	250		550		0	550

有効数 = 注文残 + 在庫残 - 引当残

c. 棚卸

棚卸は品物の所在と数量を確認する仕事である。棚卸は帳簿棚卸と実地棚卸に大別され、帳簿棚卸は帳簿上で計算によって求める方法であり、実地棚卸は実際の現品を調べ集計していく方法である。

実地棚卸についてみると、一斉に行うか、順次実施していくかによって定期棚卸と循環棚卸に分かれる。

(a) 定期棚卸

一般にいわれる棚卸は定期棚卸のことを指す。この方法は、実施サイクル（月に1回、6ヵ月に1回、年に1回など）を定め、一定の時期に一斉に行うやり方で、表1-11に示すような棚卸カードを用いて、材料、仕掛品、製品、すべてにわたって実施する。

表1-11 棚卸カード

The diagram shows a rectangular card with a trapezoidal top. At the top center is a small circle. Below it are four horizontal lines for text entry:

- Line 1: 年 月 日 H 年 月 日
- Line 2: 品目番号
- Line 3: 品 目 名
- Line 4: 数 量

At the bottom left is a rectangular box, and at the bottom right is a circle containing the character '印' (Seal).

(b) 循環棚卸

循環棚卸は、品目ごとに棚卸月日を決め順次、実地棚卸を行うやり方である。定期棚卸に比べ短いサイクルで重点的に実施できる利点があり生産への影響も少ない。帳簿上の在庫と実際の在庫を照合し差異があれば、その原因を追究し修正処理を行う（表1-12）。

表 1-12 循環棚卸表

品目	区分	月/日	月/日	月/日	月/日
A	帳簿在庫数				
	実地棚卸数				
	差異				
B	帳簿在庫数				
	実地棚卸数				
	差異				

(4) ABC分析

在庫管理を行う場合、すべての品物を均等に管理するのでは管理の手間も大変である。在庫金額の高い品物（Aグループ）には、管理の力を入れ、在庫金額の低い品物（Cグループ）は、管理の負担を軽くすることが効率的なやり方といえる。ABC分析は、このような考え方に立った重点志向の仕事の進め方である。

図1-43を見ると、Aグループの品物は、品目数は少ないが在庫金額は高い。逆に、Cグループの品物は、品目数は多いが在庫金額は低い。Bグループは、その中間となっている。

このように、在庫をABCグループに分け、Aグループは、重点管理を行い、Cグループは、大まかな管理で済ませようというのがABC分析による在庫管理である。

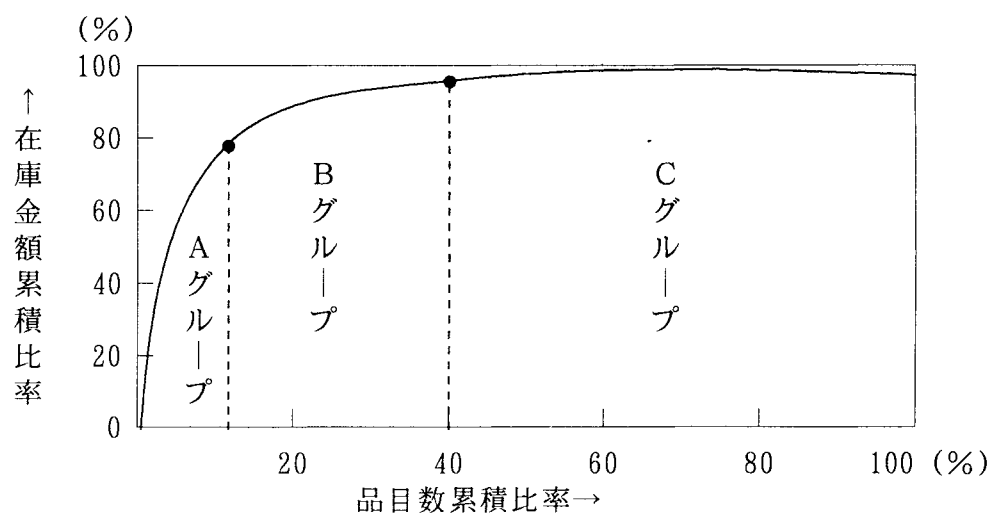


図 1-43 ABC分析図

演習問題

問1 次の納期管理に関する記述において、①～④に適切な語句を下記の語群の中から
 選び、その記号を解答欄に記入しなさい。

納期管理の仕事は、定められた（ ① ）までに所定の数量の品物を（ ② ）どおり作り上げることである。

納期管理を円滑に進めるには管理サイクル（PDCA）をしっかりと回していくことが重要であり、納期管理ではPlanの機能を（ ③ ）といい、Doの機能を作業分配、Check－Actionの機能を（ ④ ）と呼んでいる。

- （語群） イ. 受注仕様 ロ. 差立 ハ. 生産計画
 二. 生産統制 ホ. 期日 ヘ. 在庫

ヘルプ 工程管理（I） 17頁を参照

解答欄

①	②	③	④

解答は 167頁

演習問題

問2 次の生産期間短縮に関する記述において、①～④に適切な語句を下記の語群の中から選び、その記号を解答欄に記入しなさい。

短い生産期間で生産できることは受注力を高め、（ ① ）を減少させ、運転資金の負担を軽くする利点がある。

生産期間を短縮するには、生産期間を構成する各期間（設計、計画、手配、製造、検査など）の短縮に努めていく必要があり、この中で日程短縮の重点となるのは設計、（ ② ）、製造の3つの期間である。

製造期間について効果的な日程短縮の方策をみると、（ ③ ）の促進と（ ④ ）の活用が挙げられる。

- （語群）
- | | | |
|-----------|------------|-------|
| イ. 加工 | ロ. 在庫（貯蔵品） | ハ. 計画 |
| ニ. 小ロット生産 | ホ. 仕掛品 | ヘ. 手配 |

ヘルプ 工程管理（I） 17頁を参照

解答欄

①	②	③	④

解答は 167頁