

3 生産管理とは

3.1 管理とは

管理とは、物事がうまく進んでいくように良い計画を立て、そのとおり物事が運ぶよう実施させていくことである。すなわち、管理の働きは大別すると二つに分かれる。一つは、良い計画を立てることであり、もう一つは、計画どおりに仕事が進んでいくよう統制することである。これを管理の二大機能と呼んでいる。

(1) 5 W I Hの活用

管理を効率よく進めていくには5 W I Hの活用が欠かせない。5 W I Hとは、次に示す6つの単語の頭文字をとったもので、仕事を進める時の枠組みを示すキーワードとなっている。計画を立てる時も統制を行う時も5 W I Hの有効活用が望まれる。

- ① W h o (だれが) 生産主体
- ② W h e n (いつ) 時期、時間
- ③ W h e r e (どこで) 場所
- ④ W h a t (なにを) 生産対象
- ⑤ W h y (なんのために) 目的、目標
- ⑥ H o w (どのように) 作業方法

(2) 管理のサイクル

仕事を進める手順は次の四つのステップを踏んで進めていくのが良いとされている(図1-22)。

- ① 仕事の計画を立てる (P l a n)
- ② 計画どおり実施する (D o)
- ③ 実施結果を検討する (C h e c k)
- ④ 検討結果をみて処置をとる (A c t i o n)

この四つのステップ、計画→実施→検討→処置のサイクルを繰り返し回すことが管理の仕事である。この四つのステップのことを「P-D-C-Aを回す」ともいう。品質活動についてP-D-C-Aを回せば品質管理であり、工程活動にP-D-C-Aを回せば工程管理である(図1-23)。

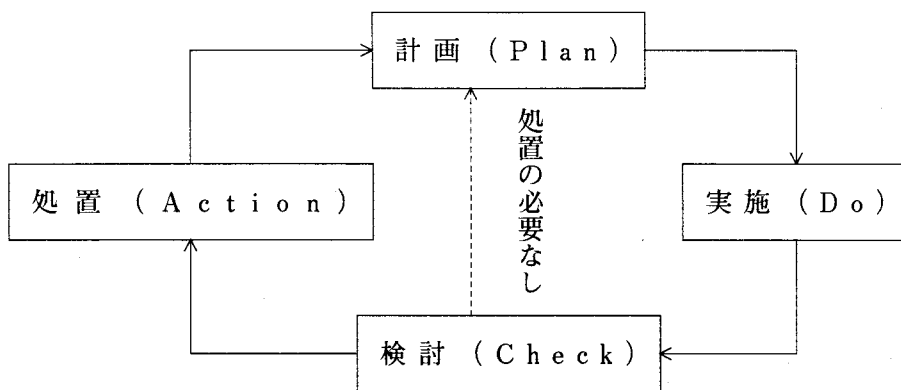


図 1 - 2 2 管理のサイクル

管理対象 管理サイクル	生産活動	品質活動	工程活動	原価活動
	P (Plan) D (Do) C (Check) A (Action)	↓	↓	↓
管理業務	生産管理	品質管理	工程管理	原価管理

図 1 - 2 3 各種の管理業務

(3) 管理と改善

管理は計画どおり仕事を進めることであり、改善はさらに良い方法を見つけ管理を楽にし、効率を高めていくことである。管理を“維持”とすれば、改善は“向上”である。現状の管理状態を安定化させ、そのうえに立って改善を行い、改善したものを安定化させ、さらに新しい発想で次の改善を追加し、また安定化させるというように階段方式で管理水準を高めていくことが重要である。(図 1 - 2 4)。

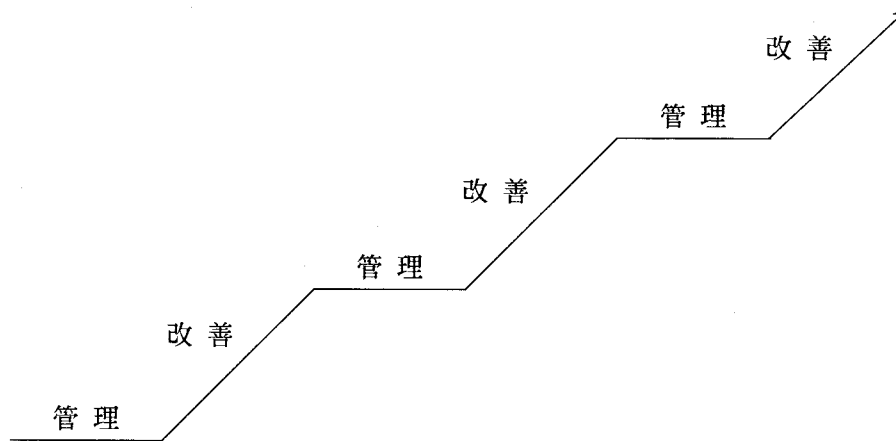


図 1-24 管理水準の向上

a. 改善の実施

改善活動は計画的に推進する一方で、不規則に発生することも多い。改善活動は次のような状況の中で実施されることが一般的である。

- ① 上司の改善方針にもとづいて改善を実施する。年度の改善目標達成活動など。
- ② 関係部門や前後工程からの要望を受けて改善を実施する。
- ③ トラブルが発生した時やクレームが発生した時に、その対応策として改善を実施する。
- ④ 自主的に職場の改善課題を見つけ問題解決に当たる。

b. 改善の進め方

改善課題を解決するには状況に応じて適切な改善体制を編成し、協力しながら推進することが大切である。改善への取組みとして次のような改善体制がよくとられる。

- ① 職場における小集団活動
- ② 改善提案制度の導入
- ③ 委員会制度やプロジェクト・チームの編成
- ④ 職制のスタッフ活動

3.2 生産管理の役割

生産活動とは、工場の構成要素である人、機械設備、材料を有効に使う、顧客から望まれる品質、価格、納期という需要の構成要素に対し満足が得られるようにしていくことである。したがって、生産管理の役割は、工場の構成要素（生産の三要素）が、より一層有効に生かされるよう、また需要の構成要素（需要の三要素）に対し、より一層貢献できるよう管理改善を進めていくことである（図 1-25）。

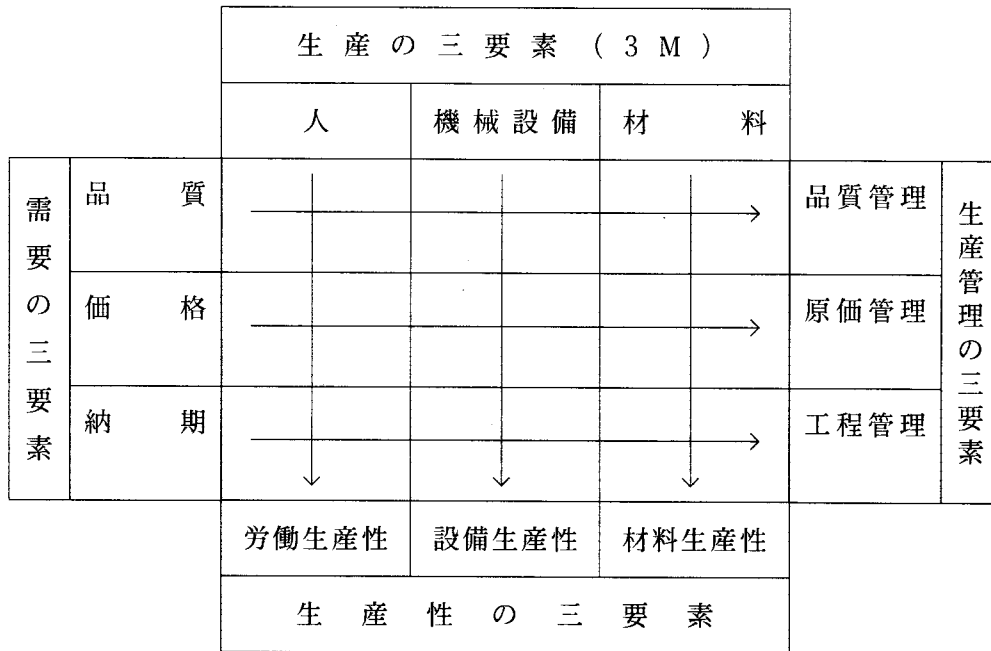


図 1 - 2 5 生産活動と生産管理の役割

(1) 生産性の向上

生産管理の役割の一つは、工場の構成要素（人、機械設備、材料）を有効に生かすことであり、これらの構成要素が有効に生かされているかどうかは生産性という尺度で把握できる。生産性とは、投入に対する産出の割合をいう。

$$\text{生産性} = \frac{\text{産出量 (産出高)}}{\text{投入量 (投入高)}}$$

産出量は一般に生産数量で把握され、産出高は生産高、もしくは加工高（付加価値）を用いる。投入の対象を人とした場合を労働生産性といい、投入の対象を機械設備とした場合を設備生産性、投入の対象を材料とした場合を材料生産性といっている。

a. 労働生産性の向上

労働生産性は次の式で表すことができる。

$$\frac{\text{生産数量}}{\text{人数}} \quad \text{または} \quad \frac{\text{生産高}}{\text{人数}} \quad \text{または} \quad \frac{\text{加工高}}{\text{人数}}$$

労働生産性を高めるには、一人当たりの産出量（産出高）を多くしていくことが必要である。加工高とは、生産をとおして生み出される加工価値であり、生産高から材料費と外注費を差し引いた金額をいう。

b. 設備生産性の向上

設備生産性は次の式で表すことができる。

$$\frac{\text{生産数量}}{\text{台数}} \quad \text{または} \quad \frac{\text{生産高}}{\text{台数}} \quad \text{または} \quad \frac{\text{加工高}}{\text{機械資産}}$$

設備生産性を高めるには、一台当たりの産出量（産出高）を多くしていくことが必要である。同じ種類の機械の集まりであれば一台当たりの生産数量（生産高）という把握方法でもよいが、異なる機械設備を包括してみる時は、機械台数という投入量ではなく機械資産という投入高を用いる方が適切である。[加工高÷機械資産]という式は機械投資効率と呼ばれ、機械資産がどれだけ加工高に貢献しているかをみる指標である。

c. 材料生産性の向上

材料生産性は次の式で表すことができる。

$$\frac{\text{生産数量}}{\text{投入量}} \quad \text{または} \quad \frac{\text{生産高}}{\text{投入量}} \quad \text{または} \quad \frac{\text{加工高}}{\text{材料費}}$$

材料生産性を物量面から把握することを歩留りといっており、投入された材料がどの程度有効に生かされたかをみる指標として広く普及している。加工不良が多発したりすると歩留り率は大きく低下することになる。金額面から材料生産性をみると付加価値の状況が読み取れる。すなわち、材料費に対して加工度が高い水準を示していれば付加価値が高く、逆に低い水準であれば付加価値が低いことになる。以上のことを総合すると、材料生産性を高めるには、付加価値の高い製品を取扱うことと、投入した材料の歩留りを上げること、この二つが重要な対策といえる。

(2) 販売性の向上

生産管理の役割は、ただ単に生産性を上げるだけの目的ではいけない。需要の構成要素に対し効果的に貢献することが求められ、品質力の強化、価格力の強化、そして納期力を強化させるものでなければならない。

a. 品質力の強化

品質のばらつきが小さくなったり、品質の精度が向上すれば顧客に提供する商品価値が高まり販売促進に貢献できる。品質改善が販売性に反映されているかどうかは次のような観点から判断することができる。

- ① 品質の信頼が高まり売上高が増えた。
- ② 品質に関連するクレームが減少した。
- ③ 品質に起因する返品、値引きが減少した。

b. 価格力の強化

原価を低減することができれば価格競争力が強化され販売性が高まる。また、 $[\text{売上高} - \text{原価} = \text{利益}]$ の基本公式から原価の低減は利益増加をもたらす。原価の低減に当たっては総原価の中で大部分を占める製造原価の存在が大きく、製造原価を構成する材料費、労務費、製造経費のむだ使いに留意するとともに製造原価の使用効率を高めていかなければならない。原価改善と販売性との関連をみる場合、次のような状況が創出されているかどうかで効果を測定することができる。

- ① 価格競争力が強化され販売数量が増えた。
- ② 販売数量が増えることにより一個当たりの製造原価が割安となった。
- ③ 製造原価を低減することにより売上総利益率が向上した。

c. 納期力の強化

日常の工程管理が安定し、リードタイム（受注から出荷までの期間）が短縮できれば、納期に対する信頼性と魅力が高まり販売を促進することになる。納期改善と販売性との関連をみる場合、次のような状況をみて効果を測定することができる。

- ① 納期に対する信頼が高まり売上高が増えた。
- ② 納期遅延に関連するクレームが減少した。
- ③ 短納期の受注品が増えた。

3.3 生産管理の重点

工場の構成要素について生産性を高め、品物の販売性を良くしていくためには、生産活動においてむだを減らし、むりを直し、むらを小さくしていかなければならない。すなわち、三むを排除していくことが大切である。

むだとは、必要以上に工場資源を投入している状態であり、過剰分を排除しても引き続き生産活動が円滑に進むよう改善していく必要がある。

むりとは、生産活動を進めていくうえで余裕のない状態が続いていることであり、適切なゆとりをもって対処できるよう改善していく必要がある。

むだ（過剰）とむり（不足）とは相反する性質をもっており、ともに非合理化現象といえる。むだとむりが混在するとむら（ばらつき）が発生し非合理化現象を増幅させる。したがって、これらの三むを排除することが生産活動を合理的に進める基本であるといえることができる。

(1) 品質管理の重点

ひとたび不良が発生すると企業にとって大変な痛手を被ることになる。有形損失（利益損失）を挙げてみると次のようなことが指摘できる。

- ① 不良が発生すると、その段階までに投入したコストが失われ、回収できない（手直しできない）ことも多い。
- ② 不良が発生すると、選別検査を行ったり、手直ししたり、計画を変更するなど、余分な仕事が増える。
- ③ 計画を変更した後は、また新たに材料を発注し、新たに作り直すなど、追加のコストが加算される。

また、定量的に測定できない無形の損失を挙げてみると次のようなことが指摘できる。

- ① 不良の発生により、後工程（営業部門や顧客）に対し迷惑をかけることになる（手待の発生や段取替えの負担など）。
- ② その結果、トラブルにつながることも多く人間関係の悪化を招く。
- ③ 不良が多発すると企業の信用力が低下し、受注がキャンセルされたり、その後の受注がストップしたりすることもある。

したがって、不良を防止するための品質管理に力を入れていかなければならない。図1-26に品質管理の重点対応策を示す。

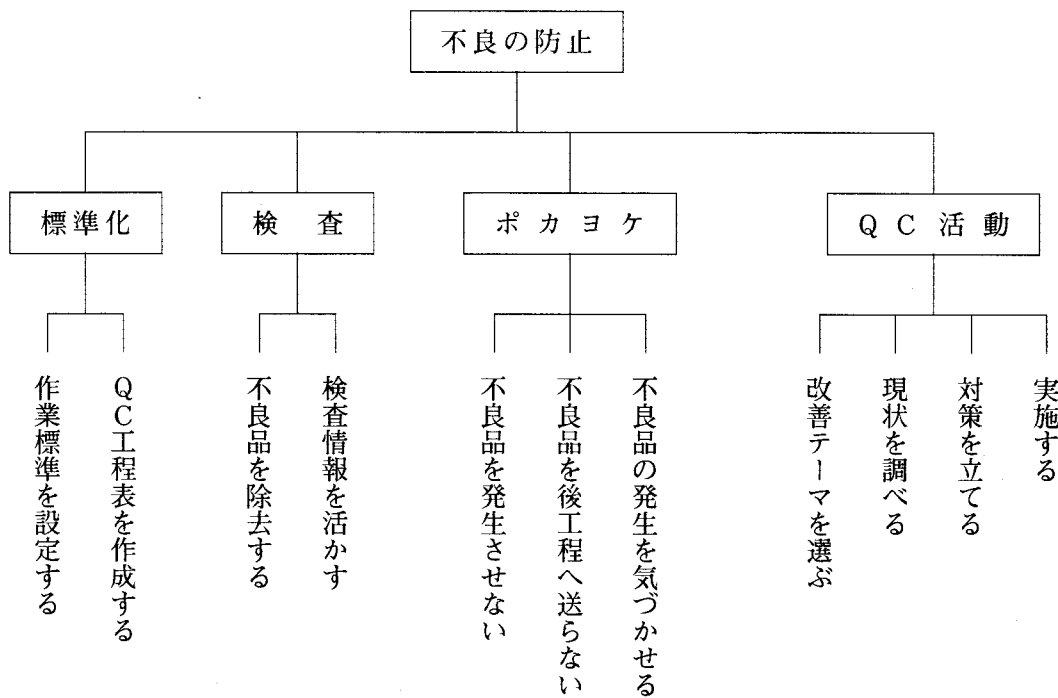


図 1 - 2 6 品質管理の重点対応策

a. 標準化

だれが作業を行っても安定した品物ができ上がるように作業のやり方を標準化したものを作業標準といい、これを図表化したものを作業標準書と呼んでいる。また、作業標準と並んで品質を工程で作り込むための標準となるものにQC工程表がある。このQC工程表は、製造する工程の順序にもとづいて工程毎に何を点検し、何を管理したらよいかを示した一覧表であり、作業標準の目録の役目も果たす(表1-2)。

表 1 - 2 QC工程表

工程	機械	管理項目	管理周期	基準値	管理方法		異常処置
					検査者	計測器	
1	A	幅寸法	10個に1個	± 0.1 50.0mm	作業者	ノギス	
2	B	内径寸法	10個に1個	± 0.1 25.0mm	作業者	シリンダ ゲージ	
3	C	外径寸法	10個に1個	± 0.1 30.0mm	作業者	マイクロ メーター	

b. 検査

検査は品物を保証するための重要な仕事であり、検査の仕事は二つに大別される。

- ① 不良品が次の工程や顧客に渡らないよう判定基準にしたがって合格か不合格かを決め、不合格品を取り除く。
- ② 検査を通じて得られた品質情報を社内の必要な部門にフィードバックし、今後の品質強化に活かす。

c. ポカヨケ

不良発生の大半は「うっかりミス」で占められることが一般的である。したがって、不良防止に当たっては、これらの「うっかりミス」を削減することが重要な課題である。「うっかりミス」を防ぐにはポカヨケが有効であり、ポカヨケとは、機械的あるいは電氣的な機構で「うっかりミス」を防ぐことをいう。ポカヨケは図1-27にみられるように三種類に大別される。

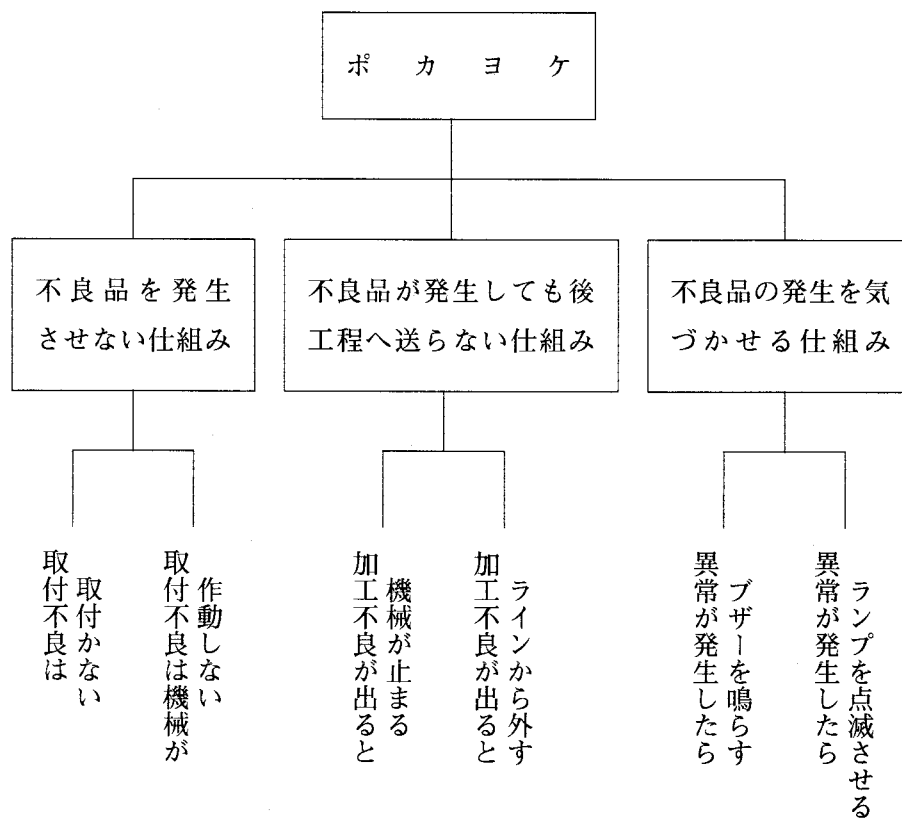


図1-27 ポカヨケの内容

d. Q C 的問題解決

製品は、あらゆる部門が関与して作られる。したがって、品質管理活動は全社挙げて取り組んでいく必要がある、あらゆる部門の人々が参加し協力しながら進める品質管理活動を T Q C（総合的品質管理）活動と呼んでいる。T Q Cとは、T o t a l Q u a l i t y C o n t r o l の略語である。T Q C 活動は次のような Q C 的問題解決を重視して進められる。

- ① Q C 的ものの見方、考え方を生かす（事実にもとづいてデータでものをいう）。
- ② Q C 手法を用いる（Q C 七つ道具、新 Q C 七つ道具など）。
- ③ Q C ストーリーを回す（図 1 - 2 8）。

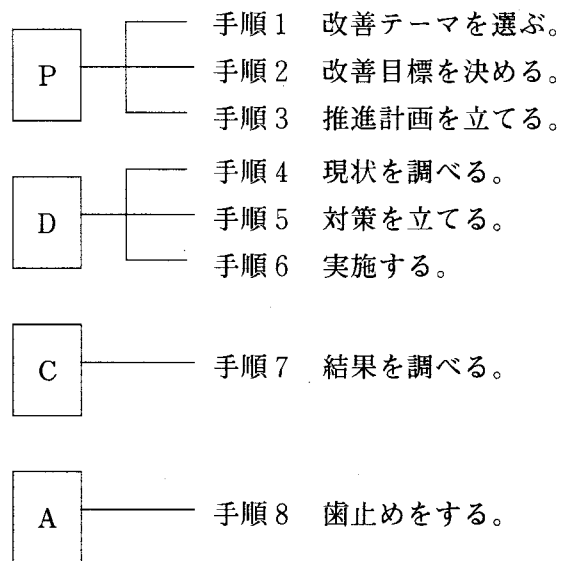


図 1 - 2 8 Q C ストーリー

(2) 原価管理の重点

製造原価は生産の三要素（材料、人、機械設備）の活動に伴って発生する。すなわち、材料の消費により材料費が発生し、人の活動により労務費が発生し、機械設備の稼働により製造経費が発生する。

a. 材料費の低減

製造原価に占める材料費は一般に 5 0 % を超えることが多く、製造原価を低減するには材料費を低減することが効果的である。材料費を低減するには次のような対策を講じていかなければならない。

- ① 購買価格の引き下げ
- ② V E 活動による材料の節減
- ③ 歩留りの向上

(a) 購買価格の引き下げ

材料を安く購買するには、安く購買できる取引先を選ぶことと、安く購買できる購買方法を決めることが重要である。

前者の購買先選定については、現在の取引先に対し価格折衝を怠ることなく、安く購買できる場所があれば新しい取引先を開拓していく必要がある。取引先を開拓する場合、広く行われている折衝方法に「見積り合わせ」がある。この方法は複数の業者から見積書を提出してもらい比較検討を行ったうえで有利となる業者と契約するやり方である。

後者の安く購買できる購買方法については次のような対策が、その代表例である。

- ① 単価水準の低い市販品の枠を拡げる。
- ② 部品の共通化を推進して部品点数を削減する。
- ③ ロスの少ない適寸適材を採用する。
- ④ 発注ロットを適正化する。

(b) VE活動による材料の節減

設計段階において製品のもつ働き（機能）を分析し、顧客の要求を満たしつつ、できるだけ経済的な仕様を検討していく必要がある。このように製品のもつ働き（機能）を落とさず、最低の原価で品物を作ろうとする活動をVE活動（バリュー・エンジニアリング）と呼んでいる。このVE活動を基本公式で示すと次のようになる。

VE活動とは、製品価値を向上させる活動であり、上記にみられるように①～④までの五つの製品価値向上パターンを追求することである。

$$\text{製品価値} = \frac{\text{製品機能}}{\text{製品原価}}$$

	①	②	③	④
製品機能	→	↗	↗	↗
製品原価	↘	↘	→	→

(c) 歩留りの向上

製品設計（使用材料）が決定したならば、その後は、材料のロスができるだけ少なくなるように歩留りを高めることが重要である。歩留りの低下を防ぎ、また歩留りを高めるために次のような方策に力を入れていかなければならない。

- ① 材料の入荷段階で受入検査を強化し、不良材料の混入を防止する。
- ② 効率的な材料取りで端材の発生を最小限に抑え、また残材のリサイクル化を進める。
- ③ 不良発生を防ぎ、また不要な加工ロスが出ないようにする。
- ④ 現品管理、在庫管理をきちんと行い、受渡しや保管に伴うロスを出さないようにする。

b. 加工費の低減

加工費とは、品物を加工するのに要する費用のことで、人が活動し、機械設備が稼働することによって発生する労務費と製造経費を指す。加工費を低減するには二つのアプローチがある。一つは、加工費そのものの節約に努めることであり、もう一つは、使用する加工費の効率を高めるために労働生産性、設備生産性を引き上げていくことである。加工費の主な費用を下記に示す。

- ① 労務費
- ② 減価償却費
- ③ 賃借料
- ④ 保険料
- ⑤ 修繕費
- ⑥ 水道光熱費
- ⑦ 燃料費

このうち、減価償却費、賃借料、保険料は、ひとたび発生するとコントロールが難しいので管理不能費という。一方、労務費、修繕費、水道光熱費、燃料費は原価意識のもち方や予算統制の仕方でコントロールできる部分も多いので管理可能費といっている。

(3) 工程管理の重点

品物を円滑に生産するには、受注情報にもとづいて適切な生産計画を立て、生産計画どおり生産活動が進むよう生産統制していくことが重要である。この時、できるだけ短い生産期間で、また、できるだけ人、機械設備の生産性が高まるようにしていくことが求められる。

一方、製造現場では品物が円滑に流れるよう工程の平準化を図るとともに合理的なレイアウトを編成し、適切な運搬手段が選択される必要がある。

a. 生産計画の立案

定められた期日までに所定数量の品物を製品仕様どおりに作り上げるには適切な生産計画を立案することが大切である。生産計画とは、どんな製品を、いつまでに何個作るかを明らかにすることであり、この生産計画は生産活動の羅針盤となるものである（図1-29）。

b. 生産統制の実施

生産統制とは、生産計画されたものが予定どおり生産されていくように工程を管理していくことである。日常の生産活動においては人の欠勤や設備の故障、不良の発生などで作業が予定どおり進まないことも多い。このような時に早めに遅延対策をとり、遅れを回復するのが生産統制の仕事である（図1-29）。

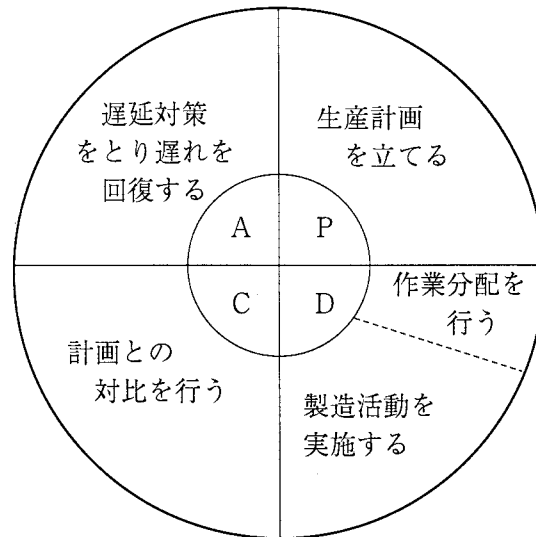


図 1-29 工程管理の P~D~C~A

c. 工程の平準化

品物は工程の流れにしたがって作られるので隘路工程（生産能力が最も不足している工程）で停滞品が増え、次の工程に対して安定供給できないことになる。したがって、生産性を高めるには隘路工程の時間短縮が重要課題となる（図 1-30）。

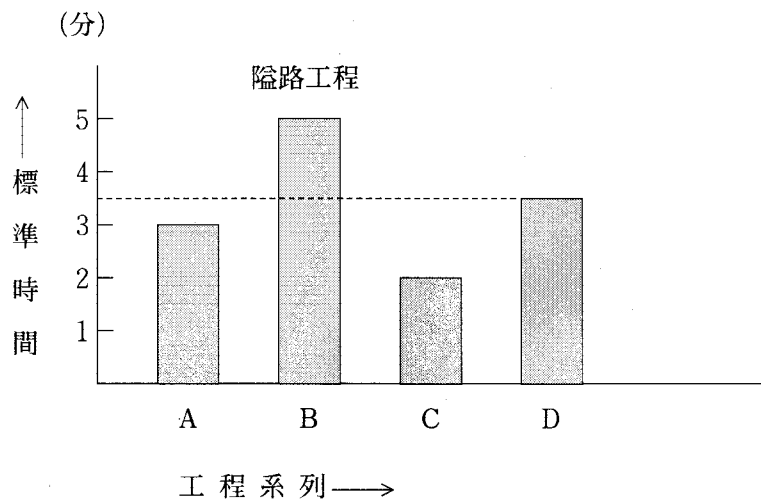


図 1-30 工程別標準時間

d. 運搬の合理化

工程間をつなぐ役割を果たすのは運搬であり、品物が円滑に流れるようレイアウトを適正化し、運搬方法を合理化していかなければならない。運搬そのものは直接付加価値を生むわけではないので、できるだけ運搬コスト、労力負担を軽くしていくことが望まれる。運搬の合理化手段としてよく用いられるものに次のような運搬方法がある。

- ① パレットを使い、フォークリフトを用いて、ひとまとまりの品物を運ぶ。
- ② 台車を用いて、ひとまとまりの品物を運ぶ。
- ③ コンベヤ、シュートを用い、1個ずつ無人で品物を運ぶ。

また、運搬を合理化するには効率的なレイアウトを構築することが重要であり、レイアウトが不適切だと運搬距離が長くなったり、スペースのむだ使いが発生する。運搬を容易にするには、工程の流れにそった工程編成を行い、移動距離を最短にすることが大切である。

e. 仕掛品の削減

製造過程における停滞現象は二つに大別される。一つは、工程間で滞留している工程待ちであり、もう一つは、工程内で滞留しているロット待ちである。これら両方の停滞を減らすには小ロット運搬にもとづく製品別レイアウトが有効である（図1-31）。



図1-31 製品別レイアウト

f. 作業能率の向上

工場の生産主体となるのは人であり、生産手段となっているのが機械設備である。工場の生産性を高めるには人の能率を上げ、機械設備の効率を上げていかなければならない。図1-32の作業時間の内訳をみると、直接付加価値を生み出しているのは主作業のみであり、他の作業はいくら増やしても生産高は上がらない。したがって、作業能率を高めるには主作業の割合を高めることが非常に重要であり、また主作業の作業速度を速めることにより生産高が増大するので、主作業比率の向上と作業速度のスピードアップの両面から対策をとる必要がある。

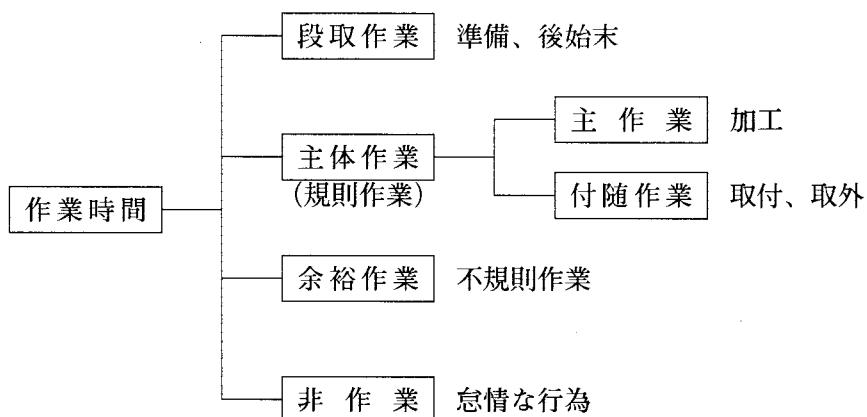


図 1 - 3 2 作業時間の内訳

参考文献 第 1 章

- 1) 並木高矣「生産管理」丸善(株)
- 2) 並木高矣「工程管理の実際－第4版」日刊工業新聞社
- 3) 広瀬一夫「現場の管理・改善(基礎編)」日科技連
- 4) 五十嵐瞭編「工場コストダウン事典」日刊工業新聞社
- 5) 甲斐章人「生産管理の仕事がわかる本」日本実業出版社