

生産管理

並木高矣 著

工場管理入門シリーズ



工場管理入門シリーズ 1

生 産 管 理

玉川大学 並 木 高 矣 著

日刊工業新聞社

著者略歴

なみ たかし
並木高矣

昭和13年 東京工業大学機械工学科卒業。

現在、玉川大学工学部教授。通産省中小企業近代化
審議会委員、日本工業経営学会・日本経営診断学会・
日本経営士会・中小企業診断協会理事。

主な著者：「工程管理の実際」、「工程管理便覧」(共
著)、「事務改善の技法」(日刊工業新聞社)、「帳票管
理のあり方」(税務経理協会)、生産診断(ビジネス
教育出版社)その他。

自宅：東京都国分寺市東元町1の37の2

工場管理入門シリーズ ①

生産管理

NDC 509.6

昭和45年11月25日 初版発行

昭和54年10月19日 11版発行

(定価はケースに
表示してあります)

◎ 著者 並木高矣

発行者 梅川雪夫

発行所 日刊工業新聞社

東京都千代田区九段北一丁目8番10号

(郵便番号102)

電話東京(263)2311(大代表)

振替口座東京9-186076

印刷所 新日本印刷株式会社

製本所 飯塚製本所

落丁・乱丁本はお取替えいたします。

序 文

本書は生産および生産管理に関する基礎的な事項を総括的に取り上げ、それらの内容、本質や経営的な意義を明らかにしたものである。

生産管理に関する著書や文献は少なくはないが、それらの中には、総体的・体系的な把握が十分でないとか、特殊の事項や見方に偏っているとか、いうものが多いようである。工場の生産は複雑な構成をもち、そのタイプや性格に種種の特色がみられるので、これに対してはいろいろな角度からとらえるとともに、経営的な立場から、その本質を解明してゆくことが必要である。つまり、生産管理のシステムや合理化の手法は数多くあるが、工場の性格や特色に応じたものを適用してゆくことが重要だからである。

本書のはじめの四章では生産の本質を解明した。まず生産の内容を設計、調達、作業の3段階の機能に区分し、つぎに作業の方法（物の作り方）を機械的方法と装置工業的方法に大別する。さらに人的作業の内容と工程の意義を明らかにし、生産を構成する諸要素について説明する。

つぎの章では生産の目的物である製品の管理的な意義や、それを具体的に表示する設計のあり方を取り上げる。

つぎの二章は形態的な事項で、生産形態や営業形態によって工場の生産タイプを区分し、それに関連して職場の作業組織のタイプや流れ作業を解明する。

つぎの三章では生産管理の方法として生産合理化の問題を取り上げ、合理化の基本目標と改善の原則、生産性（能率）の指標、改善実施上の要点、原価の引下げ方法などについて具体的に述べる。

さいごの二章は生産管理の進め方として、生産管理の体系、IE の考え方、生産管理の組織と機構などを説明する。

昭和 45 年 10 月

並 木 高 矣

発刊にあたって

さいきんの日本経済の高度成長にともなって、日本の工業の質的・量的な躍進ぶりはめざましいものがあるが、その有力な基盤として、技術革新の導入と管理技術の高度化が考えられる。

工場の生産面の管理技術は一般にインダストリアル・エンジニアリング (IE) といわれるが、IE についても種々の解釈があり、それに応じて具体的な内容構成や適用の方向が変わってくる。歴史的にみれば戦前から適用されてきた作業研究や工程管理を中心とする体系と、戦後に開発された OR や SE (システム・エンジニアリング) などを含んだ新しい体系があり、前者を伝統的 IE、後者を近代的 IE とよんでいる。

しかし、この種の区分は、単に新旧とか、古典と現代とかいう考え方によるものではないので、誤解を防ぐためには、むしろ基礎的性格の体系と応用的性格の体系という区分の方が適当であろう。つまり現場の生産管理においては、まず伝統的 IE が一通り適用されることが必要であって、それが不完全な状況においては、近代的 IE を適用しても十分な効果は上がらないのである。

また伝統的 IE にしても、昔ながらの古典として静止しているものではなく時代の要請に応じて内容が進歩し、変化しており、部分的には近代的 IE の手法も取入れられていることに注意しなければならない。

そこで本講座の編纂の主旨は、現場における生産管理の実務に直結した IE の体系化をはかり、その入門編として具体的、平易に記述した点にある。出版上の都合から 10 巻におさめたが、第 1 巻の総論につづいて 8 巻の各論に展開し、さいごの一巻に改善や診断の手法をまとめたことも特色になっている。

昭和 45 年 10 月

監修者 並 木 高 矣

目 次

第1章 生産管理の意義

1.1 生産とその管理	1
1.1.1 生産の意義	1
1.1.2 工業の本質—商業との比較	1
1.1.3 物の変化の過程と生産	3
1.1.4 生産管理とは何か	4
1.2 生産の領域	5
1.2.1 新しい生産の考え方	5
1.2.2 新しい考え方の重要性	6
1.3 生産の基本業務—設計と調達の重要性	7
1.3.1 設計業務	8
1.3.2 調達業務	8
1.3.3 作業業務	9
1.3.4 生産活動と技術（生産技術）	10

第2章 生産作業の方法

2.1 機械工業における作業の順序	13
2.1.1 部品の種類	13
2.1.2 組立作業の種類	14
2.2 機械工業の作業方法—広義の機械工作法	14
2.2.1 素材加工	15
2.2.2 部品加工（単品加工）	16
2.2.3 組立作業	16
2.2.4 処理加工	17
2.3 装置工業の作業方法	17
2.3.1 装置工業と機械工業の比較	17
2.3.2 基本作業（単位操作）	18

2・3・3 製品作業（付随的工程）	19
2・3・4 その他の工業	19
2・4 業種の分類の意義と問題点	20
2・4・1 機械工業と装置工業の比較	20
2・4・2 業種の分類上の問題点—混合型	21
2・4・3 業種の分類の方向—目的分類と手段分類	22
2・5 オートメーション	23
2・5・1 オートメーションの意義	23
2・5・2 オートメーションの内容と実施段階	24

第3章 作業と工程

3・1 作業目的による作業の区分	27
3・1・1 作業内容の構成	27
3・1・2 作業の区分上の問題	29
3・1・3 合理化の方向	30
3・2 労働の性質による作業の区分	30
3・2・1 作業の意義と分類	30
3・2・2 手 作 業	31
3・2・3 機 械 作 業	33
3・3 工程の意義——生産対象の変化	36
3・3・1 分業の単位と工程	36
3・3・2 加工工程（作業工程）	37
3・3・3 検 査 工 程	37
3・3・4 運 搬 工 程	38
3・3・5 停 滞 工 程	39
3・3・6 工程系列に影響する因子	40
3・3・7 在庫（棚卸資産）の意義	41

第4章 生産方式を決定する要素

4・1 生 産 対 象	45
4・1・1 生産対象の意義	45

4・1・2 加工度による材料の分類	46
4・1・3 特殊材料 (非金属材料)	47
4・1・4 管理上の分類	48
4・1・5 調達的方式による分類 (市場品と特注品)	49
4・2 生産主体 (作業者)	50
4・2・1 質的および量的な構成の変化	50
4・2・2 職種の分化	50
4・2・3 技能の分化と変化の方向	52
4・3 生産手段	53
4・3・1 生産手段の意義	53
4・3・2 道具類	55
4・3・3 計測器	56
4・3・4 機械設備	57
4・3・5 建物	58
4・3・6 生産手段の合理化の方向	59
4・4 生産方法	60
4・4・1 生産方法の意義	60
4・4・2 生産方法の具体化—標準化	60
4・4・3 生産方法の管理的な意義	61
4・5 生産活動の時間的条件	61
4・5・1 静的な時間—工数 (Man-hour, Machine-hour)	62
4・5・2 動的な時間—日程 (スケジュール)	62
4・5・3 日程と工数の関係	62
4・5・4 日程の管理的な意義	63
4・6 生産活動の空間的条件	63
4・6・1 静的な面の空間—レイアウト	63
4・6・2 動的な面の空間	64
4・6・3 作業環境としての空間	64

第5章 製品と設計

5・1 製品開発と技術管理	65
5・1・1 製品開発の問題	65

5・1・2	技術部門の管理	65
5・1・3	技術革新の動向	68
5・2	新製品と開発手順	70
5・2・1	新製品の重要性	70
5・2・2	新製品の性格	73
5・2・3	新製品の開発の手順	76
5・3	製品の種類と性質	77
5・3・1	品種の数の問題	77
5・3・2	生産品種の構成	79
5・4	設計と図面	81
5・4・1	設計の意義	81
5・4・2	設計の内容と種類	82
5・4・3	設計図の意味と役割	82
5・4・4	設計管理	84

第6章 経営形態からみた工場の性格

6・1	生産形態による工場の区分	
	—管理面からみた生産のタイプ—	85
6・1・1	生産形態による区分の方向	85
6・1・2	受注面からみた生産形態	86
6・1・3	生産量からみた生産形態	88
6・1・4	仕事の流れからみた生産形態	89
6・2	生産形態の問題点と合理化	90
6・2・1	生産形態に対する考え方	90
6・2・2	生産形態の混合化の傾向	91
6・2・3	多量生産化への工夫	92
6・3	営業形態による企業の性格	93
6・3・1	販売面からみた営業形態	94
6・3・2	生産面からみた営業形態	95
6・3・3	外注の利用方式	96

第7章 職場の作業組織とレイアウト

7・1 職場組織（作業組織）の意味	101
7・1・1 作業組織の両側面	101
7・1・2 作業組織の基本的なタイプ	102
7・1・3 機能別（職能別）組織の特色	102
7・2 製品別の組織と流れ作業	103
7・2・1 流れ作業の成立条件	104
7・2・2 流れ作業の形態	104
7・2・3 流れ作業のピッチと生産量	105
7・2・4 流れ作業とコンベヤシステムの問題点	106
7・3 作業組織の種類と職場の構成	107
7・3・1 機械工業におけるタイプ	107
7・3・2 職場の構成—大作業組織	107
7・4 作業組織の合理化	109
7・4・1 作業組織の改善のネライ	109
7・4・2 職場の編成の合理化の方向	110

第8章 生産合理化の目標と原則

8・1 生産合理化の基本目標	113
8・1・1 合理化の考え方	113
8・1・2 よい品を作ること—広義の品質管理	114
8・1・3 安く作ること—広義の原価管理	115
8・1・4 早く作ること—広義の工程管理	116
8・1・5 各目標の実施上の要点	117
8・2 改善の原則—考察の順序と基準	119
8・2・1 改善案の考察の順序	119
8・2・2 目的追求の原則	120
8・2・3 選択（排除）の原則	121
8・2・4 分業化の原則	122
8・2・5 機械化の原則	124

8・2・6 標準化の原則	126
8・3 合理化の考え方—ムダ・ムリ・ムラの排除	128
8・3・1 合理化に対する誤解と曲解	128
8・3・2 合理化の意味	129
8・3・3 生産資源の有効活用	129
8・4 経営合理化の方向	130
8・4・1 生産の合理化	130
8・4・2 販売の合理化—販売性の向上	131
8・4・3 財務の合理化—財務性の向上	132

第9章 生産性の指標と改善の要点

9・1 生産性の指標—能率の係数	133
9・1・1 生産性（能率）の計算式	133
9・1・2 稼働率	134
9・1・3 その他の能率の指数	135
9・1・4 原単位による生産性の把握	137
9・1・5 労働生産性	138
9・1・6 標準と実績の比較の問題	139
9・2 3S の方向と実施上の問題	140
9・2・1 3S の方向	140
9・2・2 3S の実施上の問題点	140
9・2・3 対策の方向	141
9・3 VA（価値分析）の進め方	142
9・3・1 VA（価値分析）の意義	142
9・3・2 VA 活動を促進する要因	143
9・3・3 VA 活動を推進する組織と手順	144
9・4 パレート曲線による重点の把握	146
9・4・1 累積曲線の原理	146
9・4・2 品質管理への適用—不良原因の分析	148
9・4・3 一般管理への適用—PQ チャート	148
9・4・4 在庫管理への適用—ABC 曲線	149

第10章 原価の引下げ方法

10・1 原 価 の 意 義	151
10・1・1 生産活動と原価	151
10・1・2 原価の種類と性質	153
10・1・3 原価の性質	155
10・2 材料費の引下げ	158
10・2・1 材料費の重要性	158
10・2・2 材料取りの改善	158
10・2・3 材料価格の引下げ	161
10・3 作業時間と能率—労務費と経費の引下げ	162
10・3・1 作業時間と賃金	162
10・3・2 作業時間の合理化の方向	163
10・3・3 製造経費の節減	164
10・3・4 不良の減少	166
10・4 段取りとロット—経済ロットの問題	167
10・4・1 段取時間の意義	167
10・4・2 ロット生産における作業時間	168
10・4・3 段取時間の節減方法	170
10・5 操業度と原価引下げ	172
10・5・1 操業度の意義	172
10・5・2 工程の原価—加工費	172
10・5・3 操業度の向上の方法	174
10・6 経済計算による合理性の判定	175
10・6・1 物的合理性から価値的合理性へ	175
10・6・2 経済ロットの決め方	176
10・6・3 作業改善の効果の判定（1）—労力の増加をとまなう場合	177
10・6・4 作業改善の効果の判定（2）—設備投資の採算性	179
10・6・5 加工方法の適否の比較—生産量に応じた加工法の選択	180

第11章 生産管理の体系と IE

11・1 生産管理と IE (Industrial Engineering)】	185
---	-----

11・1・1 IE の 意 義	185
11・1・2 IE の解釈と適用範囲の考え方について	186
11・1・3 実務応用面からの IE の体系化—生産管理	187
11・2 生産管理の構成内容	188
11・2・1 二段階の構成	188
11・2・2 第一次管理の概要	189
11・2・3 第二次管理の概要	191
11・2・4 第二次管理の合理化の方向	193
11・3 生産活動の実態の分析	195
11・3・1 分析手法の構成（作業研究）	195
11・3・2 分析手法の適用段階	197
11・3・3 その他の分析手法	198
11・4 管 理 の 機 能	199
11・4・1 管理とは何か—三段階の機能構成	199
11・4・2 管理機能の性質—循環性	201
11・4・3 合理的な管理のあり方	202

第 12 章 生産管理の組織と機構

12・1 工場の組織の考え方	205
12・1・1 トップマネジメントの組織	205
12・1・2 作 業 組 織	206
12・1・3 管 理 組 織	206
12・2 分業の発展と組織の形成過程	206
12・2・1 組織と分業	206
12・2・2 仕事の分業と間接作業の分離	207
12・2・3 管理の分業とスタッフの部門化	208
12・2・4 スタッフの性格	210
12・3 管理組織の形態	210
12・3・1 組織形態の基本型	210
12・3・2 テーラーの機能組織	212
12・3・3 ライン・スタッフ式組織の例	214
12・3・4 部門の分け方と組織形態	216

第1章 生産管理の意義

1.1 生産とその管理

1.1.1 生産の意義

まず「生産とは何か」ということが問題になるが、ここで生産とは「工場で物を作ること」を意味している。この場合、物とは商品のことをさしており、この商品を作ること是一种の経済的行為であるから、しっかりした経営方針にもとづいて、秩序だった活動を行わなければならない。そこに生産管理の必要性が認められるのである。

単に物を作るだけならば、日曜大工でも大学の研究室でもできるが、工場の生産の特色は営業行為として商品を作ることにあるといえる。それには、なんらかの技術が基礎になるが、それとともに経済的に物を作ることが必要であって、これに対しては生産管理が適用されなければならない。

このような生産活動は受注（販売計画）からはじまり、納品（発送）に終るまでの一切の業務を含むものである。

1.1.2 工業の本質——商業との比較

工業に類似した業種は商業であるが、商業との比較によって工業の本質を明

らかにしよう。

(1) 商業の特色

商業は比較的単純な機能で構成されている。すなわち

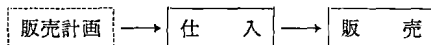


図 1-1 商業の機能構成

のように、物の動きとしては商品の仕入と、商品の販売という、物の出し入れがあるのみで、その前段階として、販売計画とそれに関連した仕入計画が行なわれている。

この場合の重点は販売であり、それに対応して販売計画が重要性をもっている。そこで商業における利益は主として販売段階で発生するものと考えられるが、これに対して仕入における利益の発生を見のがしてはならない。すなわち

$$\text{粗利益} = \text{売価} - \text{仕入価格}$$

の式で明らかのように仕入価格が低ければ、それだけ利益が増大する。

これは、同種の商品はどの商店でも、ほとんど同じ価格で売られているという一般的傾向から考えてみると、安価な仕入をすることによって、他店よりも多くの利益が獲得されるということを意味している。

まして安価仕入によって安価販売を行なうならば、他店よりも多くの販売高があげられる。このような商法は大衆向き商品の大量販売店（スーパーなど）の共通的な経営方針になっているが、それには合理的な仕入が基礎になっている。

(2) 工業の特色

工場の場合には、つぎのような機能で構成され、商業よりも複雑な内容をも

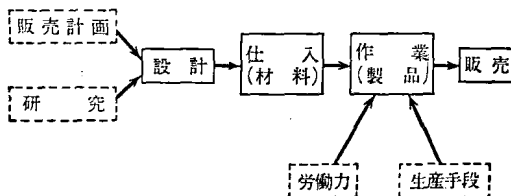


図 1-2 工業の機能構成

っている。

工業においては仕入れるものは材料であり、これを作業過程で加工して製品化するのだが、その加工段階で労働力や生産手段（機械設備や道具）が投入される。また仕入や作業の基準となるのは設計（デザイン）であるが、その基礎として研究が必要となる。

つまり、工業では「仕入——販売」という営業的行為と、研究、設計、作業という技術的行為を含んでいるのが特徴であり、後者によって新しい付加価値を生じた製品が産出されるわけである。

ただ材料仕入すなわち資材の調達とは広義の生産過程に含まれており、作業の前段階にあるために、ややもすると作業の準備的・付随的な機能のみが考慮され、その営業行為的な機能（利益の発生）が軽視される傾向がある。

合理的な仕入（調達）とは、一面では作業を円滑に遂行させることをネライとし、他面では利益の増大（または原価の引下げ）をネライとしており、そのために資材管理が適用されるものである。

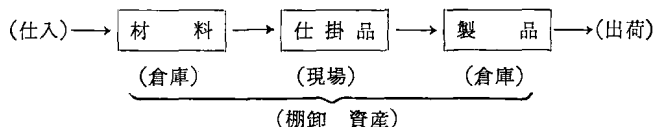
なお、工業の性格を加工度の高低の程度からみると、加工度の高いものは作業段階に重点がおかれ、技術的な性格が強いが、加工度の低いものは調達段階に重点がおかれ、営業的性格が強くなり、商業に近い形態になってくる。

1.1.3 物の変化の過程と生産

工場とは「物を作るところ」といわれるように、工場では材料を仕入れ、これを加工変形して商品に変えるのであるから、生産を「物の変化の過程」としてみることができる。すなわち、工場で仕入れた材料は一時これを倉庫に貯蔵し、つぎに現場に払出すが、現場では相当の期間にわたって作業が行なわれ、その間、品物は工程から工程へと進み、職場から職場へと運ばれ、移動し、形状や品質がしだいに変わってゆく。最後に完成品すなわち製品となって倉庫にはいり、あるいは出荷されるが、現場内にあって製品になるまでのものを仕掛品と総称する。すなわちつぎの3段階の変化になる。

ここで材料とはなんらかの加工をされるものという意味であるが、そのなか

4 第1章 生産管理の意義



には素材のほかに部品のような半製品もあって、加工度は一様ではない。また仕掛品は材料に近いものから、製品に近いものまでマチマチであるから、一律に形態を決めるわけにはゆかない。

1.1.4 生産管理とは何か

生産管理 (production control プロダクション コントロール) については広義・狭義いろいろ解釈があるが、これを一口でいうならば、「一定の品質と数量の製品を、所定の期日までに生産するために、工場の資源、すなわち人的労力、機械設備、材料などを経済的に運用させること」を目的とし、そのために「工場の生産活動を総括的に統制すること」である。

ここで生産活動とは、販売計画（受注）からはじまり、納品（発送）に終るまでの一切の業務活動を含むものである。

まず会社の経営方針として「何を、どれくらい生産する能力をもつ工場を作ろうという」ことが決まったならば、それに応じて工場の規模（敷地・建物・機械設備・人員など）や生産の組織を決めるのが生産管理である。また毎月の販売計画に応じて「何を何日までに生産しよう」という目標が与えられたならば、それに対する材料の購買や工具類の準備を指示し、各職場の作業の予定を示し、各人の作業の分配を行なうとともに、日々の材料の入手状況や、作業の進行状況を統制することも生産管理である。

したがって、工場の現場（職場）はもちろん、設計、研究、検査、購買、外注、輸送、倉庫などの各部門も管理の統制下におかれるものであって、生産管理は全生産部門の活動を統轄するものである。