

生産管理の分析と診断

並木 高 矣 佐々木 脩
遠藤 健 児 倉持 茂
大沢 順太郎 吉田 祐夫
高橋 義一 武岡 一成

著

工場管理入門シリーズ



工場管理入門シリーズ 10

生産管理の分析と診断

玉川大学 並木高矣 編著

日刊工業新聞社

工場管理入門シリーズ ⑩

生産管理の分析と診断

昭和46年8月30日 初版発行

昭和53年8月30日 8版発行

編 者 並 木 高 矣

発 行 者 高 城 元

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) 2 3 1 1 (大代表)

振 替 口 座 東 京 9-1 8 6 0 7 6

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。

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

序

本書は生産管理の実態を分析調査し、改善案を導き出すまでの実施手順を具体的に解説したものであるが、内容的にはつぎのような特色をもっている。

(1) 現状調査からはじめて、改善案を作成するまでの手引書であること

これは生産管理の一般論（管理論）とは別のものであり、むしろ、その応用編ともいうべき性格をもっている。従来は、この種の内容を系統的にまとめたものは、あまり見受けられなかったように思われる。

(2) 診断の際の実施手順を示したものであること

診断とは第三者としてのコンサルタントが未知の工場におもむいて、現状分析に基づいて、改善案を提示することであるが、このような手法は会社側自体で行なうところの自己診断についても、そのまま適用できるわけである。

(3) 実例（ケース）やチェックリストにより、具体的に説明したこと

そのために、調査分析の手法を一通り説明したうえ、チェックリストによって主要な改善の着眼点を示し、さらに実例によって全般的な調査の実施要領を具体的に解説した。

本書の内容構成としては、総合調査（生産概況の調査）からはじめて、作業実態調査（作業研究の適用）による細部調査に進み、さらに各論として、各種の管理面に対する実態調査が展開される。

これらの各項目の区分は、工場管理入門シリーズの区分と対応しており、本書はその最終編としての役割をも有している。したがって、各項目の執筆担当者も主として各編の執筆者に依頼した。

なお、この種の共同執筆書にありがちな短所である「記述の内容や形式の不統一」をさけるために、執筆の方針を明確化するとともに、提出された原稿を再検討して、部分的に修正を願った個所もある。

本書が内容的にも新しい試みであるうえに、共同執筆という困難性があった

2 序

にもかかわらず、なんとかまとまった一巻の書物になったということは、ひとえに各執筆者のご協力によるものであるから、あらためて紙上で謝意を表する次第である。また本書をはじめ、本講座の出版企画や編集に際して、終始ご協力とご援助をたまわった日刊工業新聞社出版局の各位に対して厚くお礼を申し上げたいと思う。

昭和 46 年 8 月

編集者 並 木 高 矣

目 次

第 1 章 生産実態の分析と改善

(並木高矣, 武岡一成)

1.1 実態調査の意義	1
1.1.1 実態調査の目的	1
1.1.2 実態調査の方法—分析手法	1
1.2 生産作業の分析(作業実態の調査)	3
1.2.1 工程分析	3
1.2.2 稼働分析	5
1.2.3 作業分析	6
1.3 生産管理面の研究(管理分析)	6
1.3.1 作業方法の管理(狭義作業管理)の研究	7
1.3.2 作業環境の管理の研究	8
1.3.3 設備および工具の管理の研究	8
1.3.4 生産計画および工程管理の研究	9
1.3.5 品質管理の研究	10
1.3.6 資材管理の研究	10
1.3.7 原価管理の研究	11
1.4 木工工場の調査例	12
1.4.1 調査対象の概況	12
1.4.2 調査の概要	13
1.4.3 実測調査の結果	14
1.4.4 問題点の整理と把握	26
1.4.5 改善案の作成	26

第 2 章 作業管理の改善

(大沢順太郎, 倉持 茂)

2.1 改善の一般的な手順	39
2.1.1 改善対象の選定	39

2 目 次

2.1.2 現状調査と問題点の把握	41
2.1.3 改善案の作成と評価	42
2.1.4 改善案の実験と改善提案	43
2.1.5 改善案の実施移行とフォローアップ	45
2.1.6 作業方法と作業時間の標準化	45
2.2 ボール盤作業の改善例	47
2.2.1 予備調査	47
2.2.2 本調査（主体分析）.....	49
2.2.3 付帯調査（付帯分析）.....	53
2.2.4 改善案の総合	58
2.3 ラインバランスの改善	59
2.3.1 改善の要点	59
2.3.2 ラインバランシングの例（流れ作業の改善）.....	61
2.4 作業管理のチェックリスト	69
2.4.1 作業計画に関するチェックリスト	70
2.4.2 作業進行に関するチェックリスト	70
2.4.3 作業方法に関するチェックリスト	71
2.4.4 安全管理に関するチェックリスト	72
2.4.5 労務管理に関するチェックリスト（現場監督者に対して）.....	73

第 3 章 工程管理の改善

（並 木 高 矣）

3.1 改善の実施の順序.....	75
3.1.1 現状調査における調査項目の概要	76
3.1.2 工場の概況の調査	77
3.1.3 生産実績の調査と検討	78
3.1.4 管理組織とその運営状況の調査	79
3.1.5 工程管理上のトラブルの調査	81
3.1.6 改善案の実施上の手順	82
3.2 改善の重点と問題点の把握	84
3.2.1 問題点の意義とつかみ方	84
3.2.2 生産形態からみた工程の性格（先天的性格）.....	85
3.2.3 生産実績からみた工程の性格（後天的性格）.....	87

3・2・4 工程混乱の原因の究明	87
3・3 工程管理の改善のチェックリスト	89
3・3・1 広義生産計画（総合計画）の検討	90
3・3・2 細部計画（狭義生産計画）の検討	90
3・3・3 生産計画の立案方式の検討	91
3・3・4 生産統制（日常の管理）の検討	91
3・3・5 工程管事務（伝票制度）の検討	92
3・3・6 生産管理の組織の検討	93
3・4 工程管理の改善事例	94
3・4・1 会社の概況	94
3・4・2 現状における問題点	95
3・4・3 各部門における改善事項	96
3・4・4 全般的な改善	101

第 4 章 品質管理の改善

（佐々木 脩）

4・1 改善の一般手順	107
4・2 問題点の把握と改善の要点	108
4・2・1 対象の見つけ方	108
4・2・2 問題点のつかみ方	109
4・2・3 おもな問題点と改善の要点	110
4・3 診断の進行手順	113
4・3・1 診断の進め方の手順	113
4・3・2 診断結果のとりまとめと改善の方法	115
4・4 総括的事項の調査	116
4・4・1 経営幹部の熱意	117
4・4・2 品質管理の組織と運営	117
4・4・3 品質管理制度の調査	118
4・5 個別的事項の調査の要点	119
4・5・1 製品規格と製品検査規格	120
4・5・2 資材の管理（原材料、部品、副資材など）の調査の要点	120
4・5・3 製造工程の管理の調査	122

4 目 次

4・5・4 製造設備（付属設備、治具および工具を含む）の管理状況の調査	127
4・5・5 試験・検査設備の管理	129
4・5・6 製品の品質の調査	130
4・6 品質管理の改善事例	132

第 5 章 資材管理の改善

（並 木 高 矣）

5・1 改善の一般的な手順	137
5・1・1 資材管理の考え方について	137
5・1・2 計数的分析	138
5・1・3 一般的な調査項目	139
5・1・4 細部的な調査項目	141
5・2 改 善 の 要 点	142
5・2・1 基本的な改善の目標	142
5・2・2 問題点の把握	143
5・3 改善のチェックリスト	144
5・3・1 資材計画に関するチェックリスト	144
5・3・2 在庫管理に関するチェックリスト	145
5・3・3 購買管理に関するチェックリスト	146
5・3・4 外注管理のチェックリスト	148
5・4 倉庫管理のチェックリスト	150
5・4・1 保管品（対象物）の性質の検討（倉庫管理は保管品に適合しているか）	150
5・4・2 倉庫（置き場所）の検討（倉庫は保管機能に適合しているか）	151
5・4・3 倉庫の現品管理の要点	152
5・4・4 倉庫の管理機能の検討	153
5・5 倉庫管理の実態調査	154
5・5・1 保管品目の実態の調査	154
5・5・2 保管状況の実態の調査	155
5・5・3 倉庫管理上のトラブルの調査	156
5・6 倉庫業務の動態調査の例（稼働分析による人の動きの調査）	157
5・6・1 この研究の意義	157
5・6・2 用件別の調査	158

5・6・3	時間別ひん度の調査	158
5・6・4	電話の調査	159
5・6・5	移動ひん度の調査	160
5・6・6	結 論	161

第 6 章 運搬管理の改善

(遠 藤 健 児)

6・1	改善のねらい	163
6・2	分析と改善の手法の選択	164
6・2・1	第 1 段の分析 (改善の重点の決定)	165
6・2・2	生産部門関係の分析	165
6・2・3	運搬部門関係の分析	166
6・2・4	倉庫関係の分析	167
6・3	運搬分析の手法	168
6・3・1	基礎調査	168
6・3・2	運搬工程分析	173
6・3・3	運搬経路分析	173
6・3・4	運搬稼働分析	175
6・3・5	運搬高さ分析	176
6・3・6	運搬活性分析	176
6・3・7	通路抵抗分析	178
6・3・8	から運搬分析	179
6・3・9	運搬重量比率分析	179
6・3・10	運搬原価分析	179
6・3・11	運搬の自己診断	183
6・3・12	運搬設備の選び方	191
6・4	運搬改善手法の例	192
6・4・1	稼働分析による改善	192
6・4・2	運搬工程分析による改善	193
6・4・3	その他の改善	194
6・5	簡易な総合診断の実例	195
6・5・1	簡易診断用チェック項目	196
6・5・2	簡易総合診断の実例	198

第 7 章 レイアウトの改善事例

(吉 田 祐 夫)

7.1 概 況	203
7.1.1 対象工場の概況	203
7.1.2 動 機	204
7.1.3 完成した新工場	204
7.1.4 担当者、組織	207
7.1.5 計画、実施の経緯	207
7.2 昭和 38 年、当初のプラン	207
7.3 近代化促進法指定待ち	210
7.4 昭和 40 年、プラン修正と第 1 期計画実施	211
7.5 昭和 41 年、組立ラインの総仕上	214
7.6 昭和 41 年、最終プラン決定とオフィスレイアウト	221
7.7 昭和 42 年、第 3 期最終計画実施	222
7.8 その後の業績	223

第 8 章 設備管理の分析と診断の進め方

(高 橋 義 一)

8.1 ま え が き	225
8.2 工場管理における PM の位置づけとその本質	226
8.2.1 PM の必要性と期待される人材	226
8.2.2 PM の工場管理活動における位置づけ	227
8.2.3 PM 進化の過程と活動の再評価	230
8.3 PM システムの分析と評価	234
8.3.1 PM の現状水準をどう理解するか	234
8.3.2 PM の目標設定と設定の過程	237
8.3.3 PM システムの分析と診断	237
8.4 設備リライアビリティの分析と改善	247
8.4.1 設備効率の分析展開手順	247
8.4.2 製品品質と設備劣化の関連分析	249

8・4・3 保全作業の特性分析 (MTBF 分析).....	251
8・4・4 故障要素の分析と改善.....	253
8・5 設備メンテナビリティの分析と改善	258
8・5・1 保全作業能率向上の必要性.....	258
8・5・2 保全作業能率を低下させる諸要因の分析.....	261
8・5・3 IE の基本手法による改善事例	262
索 引	巻末

第1章 生産実態の分析と改善

1.1 実態調査の意義

1.1.1 実態調査の目的

ここで実態調査とは、工場全般の生産作業の実施状況や、それに対する管理の状況を調べることで、これによって加工または作業の方法や管理のシステムを改善することを目的とするものである。

この種の調査は、工場経営全般に対する診断（いわゆる工場診断）の一環として行なわれる場合とか、生産部門の総体的な診断を行なう場合に実施される。後者の場合は予備段階としての総括調査を意味している。

1.1.2 実態調査の方法——分析手法

実態調査に用いられる手法は、研究目的や研究対象に応じて種々のものが適用されるが、それは業種や作業の種類によっても変わるものである。

ここでは、普通の機械工業において一般に適用される手法について概説すると、つぎのようなものがある。

(1) 生産作業に対する調査——生産分析¹⁾

-
- 1) 生産分析の手法の詳細説明については、並木高矣、倉持茂共著「作業研究」（日刊工業新聞社刊）を参照のこと。

2 第1章 生産実態の分析と改善

- (a) 工程分析：材料から製品に至るまでの加工方式の概要を調べる。
- (b) 作業分析：特定の工程における作業方法について、人や機械を主体にして調べる（細部的調査）。
- (c) 稼働分析：特定の作業（個人または集団）または機械の長時間にわたる稼働状況を継続的に調べる。

以上の三種が基本的な分析手法であるが、状況によって、特殊目的の調査のためにつぎのような手法が用いられる。

- (d) 運搬分析：運搬作業の実態および管理方式の調査。
 - (e) 品質分析：加工にともなう品質の変化や検査の実施状況の調査。
 - (f) 保管分析：貯蔵および停滞（仕掛け）における保管の状況の調査。
- (2) 管理方式に対する調査——管理分析²⁾

工程管理、作業管理など、各種の管理について、その実態を調べるもので、これは調査対象や調査目的によっても手法が変わるが、普通に用いられる手法を示せばつぎのとおりである。

- (a) 事務手続の分析（事務工程分析）：管理に際して、実施される業務を事務手続や使用帳票によって調べるもので、管理の実態を総括的につかむのに用いられる。
- (b) 組織分析：管理に関連した組織や業務分担、職務権限などについて調べる。

以上の二種が基本的な分析手法であるが、そのほかにつぎのような手法も適用される。

- (c) 計数的分析：管理に関係した各種の計数（管理指数）をとり、この面から管理の適否や将来の動向について検討する。
- (d) トラブル調査：現実には発生しているトラブルの状況を調べることであり、管理の不備または重要度について検討する。それには実績記録（不良、遅延、事故など）による調査のほか、関係者からの聞きとりが行なわれる。

2) これについては並木高矣著「事務改善の技法」(日刊工業新聞社刊)を参照のこと。

1・2 生産作業の分析(作業実態の調査)

工場の生産活動の実態を正しく把握し、合理的な改善案を導くためには、何といっても作業の分析が必要である。ここでは普通に用いられる分析手法の適用上の要点を簡単に述べておく。実際には工場の性格(業種、職種、生産形態、規模、などによるもの)や研究目的によって適用方式が変わることはいうまでもない。

1・2・1 工 程 分 析

工場全体にわたる作業の流れや加工の方式を大きくつかみ、生産管理のどこに重点があるかを知るとともに、機械配置や運搬方式の改善、流れ作業の編成、基準日程表の作成などの基礎をつくるためには工程分析が有効である。つまり工程分析は、工程管理改善の基礎資料を得るために必要な分析手法なのである。ここではおもな研究の方向と検討事項(チェックリスト)について述べておく。

(1) 工程分析表による研究(作業方法および工程系列の総括的研究)

おもな製品または部品について実施する。工程の順序を追って作業方法を調べるとともに、機械の配置、作業の管理状態、作業環境などについて観察する。また工程系列の形態上の特色を把握する。

〔検討事項〕

- ① 生産工程における隘路(または改善の重点)はどこにあるか。
- ② 生産管理全般としてみて、どの面に重点があるか(どこに欠点があるか)。
- ③ 工程順序の変更、工程の合併、不用工程の廃止、手作業の機械化などによって作業の容易化をはかれないか。
- ④ 設計の変更または加工方法の変更によって材料費を節約し、あるいは工数を減らすことはできないか。

(2) 作業組織面に対する研究(作業分配と分業方式の研究)

工程分析の結果を集約して、職場別、工程別、個人別の負荷(仕事量)を算定し、これと現有能力(人的能力ならびに機械能力)とを比較対照する。

この際、部門別、職種別または技量別(経験年数別)の人員数や機種別、性能別の機械台数についても調べておく。

〔検討事項〕

- ① 工程別の能力の均衡がとれているか。
- ② 隘路工程に対する打開策はどうか。
- ③ 分業方式や個人別の割当方法は適当か。
- ④ 現在の作業組織や職場の組織(編成)は適当か(流れ作業化の余地はないか)。
- ⑤ 類似工程の部品をまとめてブロックとし、半流れ作業化ができないか。
- ⑥ 流れ作業は適当に維持されているか(材料や部品は順調に供給されているか、他の工程または職場との関連性に問題はないか、仕掛け品の計画は適当か、生産量の調節方法は適当か)。

(3) 配置(レイアウト)および運搬面に対する研究(工程の空間的条件の研究)

主要製品または部品について、流れ線図を作って運搬経路や距離について調べるとともに、職場間、工程間の移動量ならびに運搬方法や作業環境について調査する。

〔検討事項〕

- ① 職場別、工程別の配置は適当か。
- ② 機械の配列方法や材料、半成品の保管方法は適当か。
- ③ 作業中における材料や加工品の置き場所(位置、容器など)は適当か。
- ④ 現在の運搬方法(何で運ぶか)ならびに運搬制度(誰が運ぶか)は適当か。
- ⑤ 路面の舗装状態は適当か、職場内に一定の通路が確保されているか。
- ⑥ 作業環境の点からみて不適当な職場はないか。