

日本精益制造大系
图解生产实务

生产现场 最优分析法

改善的价值在于问题的切入点
现场人不可不知的问题分析手法

図解でわかる生産の実務
生産現場の改善手法

[日] 想田丰太郎 著 甘菁菁 译

日本能率协会管理中心

東方出版社

图解
生产实务

生产现场 最优分析法

図解でわかる生産の実務
生産現場の改善手法

[日] 想田丰太郎 著 甘菁菁 译

東方出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生产现场最优分析法/ (日) 想田丰太郎 著; 甘菁菁 译. —北京: 东方出版社, 2011
(精益制造)

ISBN 978-7-5060-4260-4

I. ①生… II. ①想… ②甘… III. ①制造业—工业企业管理: 生产管理—最优分析
IV. ①F407.406.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 149771 号

Zukai de wakaru Seisan no Jitsumu Seisangenba no Kaizen Shuhou by TOYOTARO SOUDA

Copyright © TOYOTARO SOUDA 2002

All rights reserved

Simplified Chinese translation copyright © Oriental Press, 2011

Original Japanese edition published by JMA MANAGEMENT CENTER INC.

Simplified Chinese translation rights arranged with JMA MANAGEMENT CENTER INC.

Through Nishikawa Communications Co., Ltd.

本书版权由北京汉和文化传播有限公司代理
中文简体字版专有权属东方出版社
著作权合同登记号 图字: 01-2010-7841 号

生产现场最优分析法

作 者: [日] 想田丰太郎

译 者: 甘菁菁

责任编辑: 姬 利 都 彬

出 版: 东方出版社

发 行: 东方出版社 东方音像电子出版社

地 址: 北京市东城区朝阳门内大街 166 号

邮政编码: 100706

印 刷: 北京中新伟业印刷有限公司

版 次: 2011 年 8 月第 1 版

印 次: 2011 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 880 毫米 × 1230 毫米 1/32

印 张: 8.875

字 数: 157 千字

书 号: ISBN 978-7-5060-4260-4

定 价: 32.00 元

发行电话: (010) 65257256 65246660 (南方)

(010) 65136418 65243313 (北方)

团购电话: (010) 65245857 65230553 65276861

版权所有, 违者必究 本书观点并不代表本社立场
如有印装质量问题, 请拨打电话: (010) 65266204

前言

我希望这本书能成为在生产现场进行改善工作的负责人的随身参考书，怀着这样的愿望，笔者总结编写了这本方法集。

虽说是方法，具体来说本书应该是分析方法。因此，在将书名定为改善方法的时候笔者还是有些许的犹豫，但是要达到改善的目的就必须使用分析方法，因此从这个意思上来说还是准确的。

改善如果一开始就有问题，那么分析方法就会将问题表面化。分析方法可能听上去很复杂，但从古至今有很多把握和评价现场问题的方法，大部分方法只要熟悉了，任何人都可以灵活运用。本书所展现的就是这样既便利又有效的方法。当然也就不存在只有特定的专家才

能运用的方法了。

本书所涉及的分析方法达到 113 项。当然读者没有必要了解所有的方法，但笔者参考了最近制造业中出现的新问题，根据不同的改善对象，将分析方法进行分类，希望读者提起某个题目时，能想起相应的方法。笔者就是基于此种想法，对方法进行了筛选。这些是在任何制造业中都适用于现场的定式方法。笔者想强调的就是这些虽古老但不过时的方法，所以着重描写了这些有价值方法。

除部分内容之外，书中的所有方法都是用两页篇幅进行了简洁的说明，在展示定义的同时也附带其用途。类似于本书这样的方法集，经常会有“如果是那个问题就采取这种方法进行调查，拿这些数据试试看”等类似的内容，因此在协调目的和方法的时候会很方便。在现场选择合适的方法至关重要，从这一点上可以说，笔者希望读者能够利用这本书增强现场的掌控能力。

提起现场能力，笔者最近耳闻，有些在现场进行现状分析的人甚至连定式分析方法都不知道。普通的读者对此也许会感到意外，也许会有类似这样的反问：日本不是有 TQC 全面质量管理吗？在小团体活动中解决问题不是日本人最拿手的吗？

的确，在日本像全面质量管理这样的看门绝技至今还在发挥着作用，但是笔者所担心的是现场综合能力的

不断衰退。例如，通过不断定量化切实把握问题的这些方法在解决新问题的过程中都是必需的。但是从目前日本的现场情况来看，这种能力可以说是在不断衰退。

分析和评价问题的方法是支撑现场能力最基础的东西，这种能力一旦下降，制造业就会逐渐空洞化。为了避免出现上述情况，本书如果能为改善负责人或者现场小团体的基础数据库起到一些作用的话，笔者就会感到十分荣幸了。

在编写这本书的时候，笔者多年积累的文献做了很大的贡献。在项目解说的末尾标上了“参考文献”的部分是原封不动地参考原书内容，而引用转载的文献则都注明了“出典”。借此场合，我想对能够受惠于先人们的智慧表示由衷的感谢。

读者朋友们也可以参考这些文献资料，但是正如各位所看到的，其中有一部分为古籍文献。因为这些资料多年来已为笔者所熟悉（在卷末的参考文献一栏中也列举了少数这类的书）。另外，在最近的同类书籍中应该不会发现此类资料，因为，之中的有些书已经是绝版书籍，读者朋友们很难买到。就此笔者想向读者们致歉，同时也拜托读者朋友们找寻最新、更好的参考书。

近来，大肆宣传舶来品方法正在成为一种风潮，但这对于至今仍受惠于古老书籍的笔者来说实在是难以理

解。运用了 IT 技术的舶来方法最终由于粗糙草率而不能转化为生产成果的例子并不少见。我们首先还是应该坚实自己的基础。为此，我们不妨再仔细领悟这些古老但韵味无穷的方法。实际上，这次笔者在为本书选择方法时，也加强了“温故而知新”的感受。

想田丰太郎

2002 年 5 月

目录

前言 001

A 产品、质量分析方法 001

A-01 箭头图法 001

A-02 加工性评价法 003

A-03 管制图 004

A-04 关联树法 008

A-05 功能系统图分析 010

A-06 装配性评价法 012

A-07 统计图 014

A-08 系统图法 016

A-09 散布图 018

A-10 图纸编码体系分析 020

A-11 产品成本分析 022

A-12 产品可靠性评价 024

A-13 产品 DR (Design Review) 027

A-14 设计质量分析 029

A-15 层别法 032

A-16 检查表 033

A-17 特性要因图 035

A-18 柏拉图法 037

001

- 040 A-19 矩形图法
- 042 A-20 标准化分析
- 044 A-21 矩阵图法
- 046 A-22 关联图法
- 048 A-23 PDPC 法 (Process Decision Program Chart)
- 050 A-24 PLP 评价法

053 B 工序、物流、布局分析方法

- 053 B-01 项目相互关系分析
- 055 B-02 能源分析
- 057 B-03 工厂诊断法 (简易法)
- 060 B-04 在制工序分析
- 062 B-05 工序分析 (流程图)
- 064 B-06 生产形态分析
- 066 B-07 产品库存分析
- 069 B-08 载重率分析
- 071 B-09 客户业绩评价
- 073 B-10 物流成本分析
- 075 B-11 接线表分析 (From - To Chart)
- 077 B-12 流动量分析
- 079 B-13 布局综合评价法
- 081 B-14 工作抽样法 (WS: Work Sampling)
- 083 B-15 ABC 分析法 (PQ 分析法)
- 086 B-16 GT (Group Technology) 法

B-17	KT (工序时间) 分析	088
B-18	SLP 法 (Systematic Layout Planning)	090

C 设备分析方法 **093**

C-01	安全性分析	093
C-02	操作技能分析	095
C-03	干涉分析 (机械干涉、人员干涉)	096
C-04	故障分析	098
C-05	单位生产量分析 (Through-put)	101
C-06	设备运转分析	103
C-07	设备可靠性分析 (MTBF, MTBA, MTTR)	106
C-08	采购设备目的分析	108
C-09	设备 DR (Design Review)	111
C-10	可操作性分析	113
C-11	整備分析	115
C-12	暂停分析	118
C-13	可维护性分析	120
C-14	机械图分析	123
C-15	无人运行分析	125
C-16	CT (Cycle Time)、MT (Machine Time) 分析	127
C-17	LCC (寿命周期费用) 分析	130
C-18	MP 设计	132
C-19	PM 分析	135

139 D 作业、事务分析

- 139 D-01 活性指数分析
- 141 D-02 微动作单位分析 (Therblig Analysis)
- 143 D-03 作业熟练度分析
- 146 D-04 作业效率分析
- 148 D-05 作业分析 (时间研究: Time Study)
- 150 D-06 自我报告法
- 153 D-07 信息流程分析
- 155 D-08 职务分析
- 157 D-09 秒表法 (SW: Stop Watch)
- 160 D-10 生活分析
- 162 D-11 设计工时分析
- 164 D-12 设计生产率分析
- 166 D-13 多设备、多工序分析
- 169 D-14 账票分析
- 171 D-15 动作经济性分析
- 173 D-16 平衡损失分析 (生产线平衡分析)
- 175 D-17 人员图分析
- 177 D-18 人机图分析
- 179 D-19 浪费分析
- 181 D-20 控时摄影分析
- 183 D-21 有效动作分析
- 185 D-22 分级法 (Rating 法)

D-23 PTS 法 (Predetermined Time Standard system) 187

D-24 SHA 法 (Systematic Handling Analysis) 190

D-25 WF 法 (Work Factor) 192

E 人性、小团体分析方法 195

E-01 红牌作战 195

E-02 业务盘点分析 198

E-03 行动力分析 200

E-04 沟通能力分析 (Communication) 203

E-05 5S 检查表 206

E-06 连续性 (生产曲线) 分析 209

E-07 职工满意度分析 211

E-08 小团体活动目标分析 212

E-09 工作扩大化分析 (Job Enlargement) 214

E-10 工作丰富化分析 (Job Enrichment) 217

E-11 创造性分析 219

E-12 注意力分析 222

E-13 智力分析 224

E-14 人为失误分析 227

E-15 管理诊断 229

E-16 管理能力坐标方格分析 234

E-17 成员能力分析 236

E-18 领导力分析 238

E-19 小团体活动诊断 241

245 F 思维、创造力分析方法

245 F-01 缺点、希望点列举法

247 F-02 检查表法

249 F-03 特尔斐法 (Delphi Method)

251 F-04 工作设计法 (Work Design)

256 F-05 头脑风暴法 (Brain Storming)

258 F-06 KJ 法

260 F-07 NM—H 法

261 F-08 5W1H 法

265 参考文献

A 产品、质量分析方法

A-01 箭头图法

定义 通过 PERT、CPM 中用于制定日程计划的网络图，构建最优日程计划，实现高效地管理进度的方法。将管理方法 PERT 视为新 QC 七大方法之一而归纳出的方法。新 QC 七大方法之一。

用途 1. 制定目标管理过程中的实施计划 2. 制定以技术开发为主题的实施计划 3. 预测系统运行中的重大事故并制定相应对策 4. 针对生产工序中的不良情况制定对策 5. 拟定并选择谈判过程中的对策

解说

1. PERT/CPM

(1) PERT (Program Evaluation and Review Technique)

特别针对大型工程项目的日程安排、管理而使用的网状图。

(2) CPM (Critical Path Method)

在 PERT 中寻求日程安排成本最低化的方法。内容与 PERT 大致相同。

2. 箭头图的绘制方法

(1) 符号说明

○ 结合点 (活动) : 如作业起点与终点的结合点, 与其他作业的结合点

⇒ 箭形线 (项目) : 需要花费时间的作业

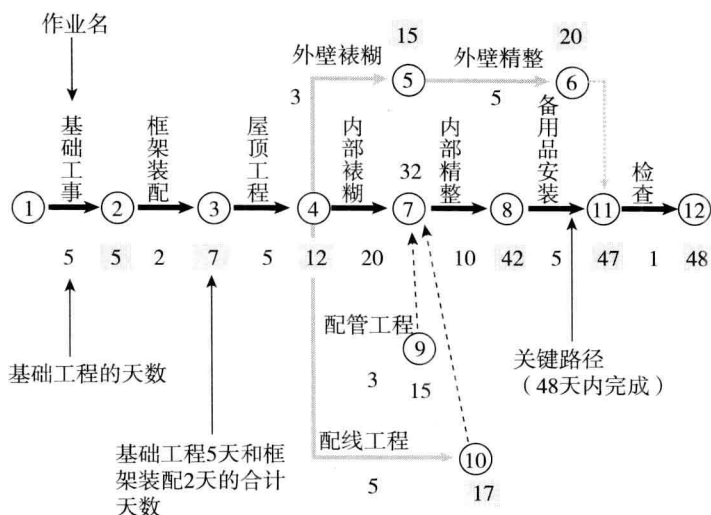
----- 虚线: 表示作业间的相互联系, 不需要花费时间的要素

—— 关键途径 (粗线) : 表示没有富余时间的作业间的联系表示进行到该项作业所需的合计时间。

(2) 箭头图实例 (家庭建筑, 参见下页图)

补充说明:

1. 外墙精整作业在备用品安装前完工即可, 因此有 $47 - 20 = 27$ 天的富余时间。



2. 同理，配管工程和配线工程分别有 17 天和 15 天的富余时间。因此可利用富余时间延期动工。

3. 若要缩短工期，则必须缩短关键路径的作业天数。

4. 在实际运用中该方法多与甘特表^①合用。

A-02 加工性评价法

定义 为设计出更易加工的产品，在设计阶段对产品的加工性进行评价的方法。该方法由日立制作所研究

① 甘特表：横轴表示时间，竖轴表示作业的工程进度管理表。

开发，并有相关软件出售。

用途 1. 降低成本 2. 提高设计效率

解说

1. 加工性评价法的评价步骤（参见下页表格）

2. 加工性评价法的应用

加工性评价法若与装配性评价法、生产率设计评价法配套使用效果更佳。实际运用过程中需购入这种软件。

参考文献

日经机械增刊《机械设计技术》，日立制造性评价法（装配性评价法、加工性评价法），日经 BP 社

A-03 管制图

定义 将长度、重量、面积、温度、时间等连续可测定的数据按时间顺序进行排列，同时附带作为异常情况判断标准的管制界限。QC 七大方法之一。

用途 1. 判断工序中是否有异常情况发生 2. 警报不良情况 3. 维持工序的正常状态 4. 针对生产工序中的不良情况制定对策 5. 解决小团体活动主题、保证质量