

49/60
037247

质量管理教材

〔日〕小松制作所



第一机械工业部科学技术情报研究所

质量管理教材

〔日〕小松制作所

第一机械工业部科学技术情报研究所

内容简介 本书为日本小松制作所的专职教员去年2~3月来京讲课的教材,内容包括:经营和质量管理概述、统计方法及数据整理、概率分布、检验与估计、管理图法、检查、相关与回归、简易分析法、方差分析、实验设计法、正交配列的实验设计法、质量保证、QC小组和QC小组中干部的任务及统计方法练习等,最后还附有译名对照表。

本书可供有关工厂企业、科研、设计单位的工程技术人员,管理人员、有关高等院校师生及领导同志参考。

质量管理教材

〔日〕小松制作所

(内部资料)

*

第一机械工业部科学技术情报研究所编辑出版

机械工业出版社印刷厂印刷

北京市中国书店 上海市科技书店 重庆市新华书店

经 售

*

1980年2月北京

代号: 79—48 • 定价: 3.10 元

出 版 说 明

为了配合全国质量月的活动，第一机械工业部科技局、北京汽车工业公司和北京内燃机总厂等单位组织有关人员翻译了这本《质量管理教材》。原书为日本小松制作所的质量管理技术人员使用的内部教材。去年2~3月，日本专家来北京内燃机总厂举办学习班，基本上也是用的这套教材。本书除供质量管理工作的技术人员、管理人员阅读外，有关高等院校的师生，科研、设计单位的技术人员以及工厂企业的主管技术工作的领导也可参阅。

本书原文因是内部教材，结构安排不太严谨、文字及编辑质量不高，且有不少明显的不妥之处。加之参加本书翻译、校对人员的中、外文水平不高，错误和缺点一定很多，编辑时虽尽力予以改正，但错误仍在所难免，请读者批评指正。

第一机械工业部科学技术情报研究所

1980年2月

目 录

出版说明

第一章 质量管理的观点、经营和质量管理

1. 质量管理的观点	1
1-1 日本的质量管理 (TQC 全公司质量管理) 的特点	1
1-2 有关质量管理的误解和偏见	1
1-3 有实际内容的质量管理	2
1-4 TQC (全公司的质量管理)	2
2. 经营和质量管理	2
2-1 小松对质量管理的定义	2
2-2 A 对策和质量管理的引进及推广	2
2-3 质量管理的效果	3
2-4 质量管理意识	3
2-5 经理、干部和质量管理意识	3
2-6 PDCA (计划、实行、检查、处理) 管理循环的基础	3
2-7 PDCA 管理循环的实施要点	5
2-8 解决问题的途径	10

第二章 统计的思考方法和数据整理

1. 统计的思考方法和数据整理	11
1-1 什么是统计的思考方法	11
1-2 总体和样本	11
1-3 特性和原因的数据	12
1-4 分散性	14
1-5 为了知道正常的分散性 (1)——(分层)	14
1-6 为了知道正常的分散性 (2)——(允许的分散性和不允许的分散性)	17
1-7 统计的判断	18
1-8 总体和统计量的关系	19
1-9 各种数据的整理	19
2. 关于方法的参考事项	20
2-1 直方图要点	20
2-2 因果图要点	21
2-3 排列图要点	22
2-4 相关分析	23
2-5 符号检验	24

2-6 用二项概率纸检验	24
补充资料	24
1. 有效位数	24
2. 数值的圆整	25
3. 直方图, 管理图用筹码实验数据	26
第三章 统计和概率分布	
1. 统计和概率	27
2. 离散型分布	29
2-1 超几何分布	29
2-2 二项分布	30
2-3 泊松分布	34
3. 连续型分布	37
3-1 正态分布	37
3-2 t 分布	45
3-3 χ^2 分布	47
3-4 F 分布	49
3-5 各分布之间的关系	51
第四章 检验与估计	
1. 检验与估计	52
1-1 检验	52
1-2 什么叫估计	60
2. 关于计量值的检验和估计	61
2-1 关于一个总体方差的检验和估计	61
2-2 关于二个总体方差的检验和估计	64
2-3 检验三个以上总体方差的一致性	66
2-4 关于一个总体平均的检验和估计	68
2-5 关于二个总体平均的检验和估计	72
2-6 检出力和样品数	82
3. 关于计数值的检验和估计	84
3-1 关于一个总体不良率的检验和估计	85
3-2 关于两个总体不良率的检验和估计	88
3-3 关于一个总体缺陷数的检验和估计	91
3-4 关于两个总体缺陷数的检验和估计	94
3-5 拟合度的检验	95
3-6 用列联表检验	96
3-7 计数值检验的样本数	100
第五章 管理图法	
1. 什么是管理图	103
2. 管理图的目的	104

3. 管理图的数理·····	105
3-1 管理图的利用·····	105
3-2 识别统计上的管理状态的方法·····	106
3-3 管理图上检验的第一种错误和检出力·····	106
3-4 管理图和工程能力指数 (C_p) 的关系 ·····	109
4. 管理图的种类·····	111
5. 管理界限·····	112
6. 管理图的画法·····	113
6-1 $\bar{x}$ -R 管理图 ·····	113
6-2 $\bar{x}$ -R 管理图 ·····	117
6-3 σ 管理图 (根据每个数据的特殊情况) ·····	120
6-4 p 管理图 (不良率管理图) ·····	124
6-5 pn 管理图 (不良品个数管理图) ·····	127
6-6 U 管理图·····	128
6-7 C 管理图 (缺陷数管理图) ·····	129
7. 管理图的看法·····	131
7-1 关于管理图的看法·····	131
7-2 判断异常·····	131
7-3 $\bar{x}$ -R 管理图点的变动 ·····	133
7-4 有必要进行分层的管理图·····	136
8. 管理图的利用方法·····	138
9. 管理图的具体运用·····	138
10. 运用管理图的实例 ·····	139
第六章 检查	
1. 检查的定义·····	150
2. 质量管理中检查的作用·····	150
3. 检查部门与制造部门的协调·····	150
3-1 工序保证项目的制订·····	150
3-2 首件检查与工程能力调查的重要性·····	151
4. 全数检查和抽样检查·····	158
4-1 全数检查·····	158
4-2 抽样检查·····	158
4-3 选择检查项目和检查方案的着眼点·····	159
5. 抽样检查的思考方法和 OC 曲线·····	160
5-1 抽样检查的思考方法·····	160
5-2 检查特性曲线 (OC 曲线) ·····	161
5-3 抽样方案与 OC 曲线的关系 (对 OC 曲线的看法) ·····	163
5-4 对百分比抽检的误解·····	165
6. 主要的抽样检查方案 (计数标准型抽样检查) ·····	166

6-1 什么是计数标准型抽样检查	166
6-2 P_0 、 P_1 的决定方法	166
6-3 抽样表的使用方法	168
6-4 不合格分批的处理和特别采用	168
7. 官能检查	168
7-1 官能量和物理量	168
7-2 官能检查的领域	169
7-3 在工业上官能检查的利用	170
8. 官能检查的方法	172
8-1 官能检查的种类	172
8-2 关于官能检查的统计分析方法	172
9. 有关检查的术语	178
第七章 相关与回归	
1. 相关与回归	180
2. 相关	182
2-1 相关关系	182
2-2 散布图	184
2-3 何谓相关系数	186
2-4 样品相关系数的分布	188
2-5 样品相关系数的计算	190
2-6 样品相关系数的检验	194
2-7 相关系数的估计	199
3. 回归	201
3-1 相关关系有效时回归直线的估计	202
3-2 由于回归的变动和有用率	204
3-3 偏离回归线的分散	206
3-4 回归式的估计	207
3-5 关于回归的检验	212
第八章 简易分析法	
1. 用二项概率纸法	215
1-1 二项概率纸	215
1-2 二项概率纸的性质	215
1-3 二项概率纸的构成和术语	217
1-4 关于不良率的检验和估计	220
2. 用符号检验法	228
2-1 符号检验	228
2-2 计量值的符号检验	229
3. 关于相关和回归的简便法	231
3-1 用二项概率纸法	231

3-2 用符号检验表法	236
3-3 求回归线的简便法	238
4. 用正态概率纸法	240
4-1 正态概率纸	240
4-2 正态概率纸的应用	240
5. 工程能力的简易判断法 (SCAT)	243
第九章 方差分析	
1. 什么是方差分析	247
1-1 方差分析的思考方法	247
1-2 方差分析法的种类	256
2. 一元配置法	256
2-1 重复数相等的情况	258
2-2 重复数不相等的情况	262
2-3 一元配置法数据的构造	264
3. 二元配置法	269
3-1 有重复的二元配置法	269
3-2 交互作用与主效果	271
3-3 无重复的二元配置法	276
3-4 二元配置法的数据构造	282
4. 多元配置法	285
4-1 三元配置法	286
5. 有关方差分析的注意事项	293
附1 交互作用的并入误差项	293
附2 缺测值的处理	296
附3 方差分析中 F 表的引用方法	296
第十章 实验设计法	
1. 什么是实验设计	298
1-1 实验设计和分析	298
1-2 什么是实验设计	298
1-3 实验数和实验精确度	301
2. 实用的实验设计法	302
2-1 按正交表的实验设计	302
2-2 正交表的结构及其种类	303
2-3 用 2 水平系正交表进行的实验	305
(1) 实验的数学基础	305
(2) 实验条件的决定方法	309
(3) 实验数的求法	309
(4) 因素的配列法	309
(5) 实验设计的事例	316

事例 1. 2 水平 4 因素时 $[L_8(2^7)]$	316
事例 2. 2 水平 4 因素时 $[L_{16}(2^{15})]$	324
事例 3. 在 2 水平系的实验设计中包含 4 水平的因素时	330
事例 4. 在 2 水平系的实验设计中包含 3 水平的因素时	338
事例 5. 分割实验的例子	345
事例 6. 特性值为计数分类值时	362
2-4 用 3 水平系正交表进行的实验	365
(1) 实验的数学基础	365
(2) 实验条件的决定方法	367
(3) 实验数的求法	367
(4) 因素的配列方法	367
(5) 配列举例	369
事例 7. 3 水平 2 因素时 $[L_9(3^1)]$	371
事例 8. 3 水平 3 因素时 $[L_{27}(3^{13})]$	375
3. 实验的设计和顺序	381
附录:	
附 1. 实验设计用术语	382
附 2. 误差的归并标准	384
附 3. 关于影响率	385
附 4. 特殊情况下的无偏方差	386
附 5. 用二元配置法处理计数值的例	387
附 6. 正交表和线点图	389
第十一章 按正交配列 (L_{16}) 的实验设计法 (简便法)	
1. 数据分析	391
2. 数据的图表化	395
3. 缺测值的处理	396
4. 实验的顺序	397
第十二章 补充资料: 实验设计法	
1. 按交络法重复实验设计的做法	398
2. 在同一实验条件下有复数数据时的分析法	399
3. 按累积法的实验设计	402
4. 分割实验中的因素效果检定法以及影响率的计算方法	407
第十三章 质量保证	
1. 质量保证	409
1-1 什么是质量保证	409
1-2 小松制作所的 QC 定义和质量保证	409
2. 质量保证工作 (活动) 的现状	410
2-1 关于质量保证的规程	410
2-2 各种性能的质量保证工作	411

3. PL (产品责任) 和 PLP (产品责任预防)	418
3-1 何谓 PL, PLP	418
3-2 PL 的现状	418
3-3 本公司 (小松) 的 PLP 体制	418
第十四章 QC 小组和 QC 干部的任务	
1. 什么是 QC 小组	421
2. 日本 QC 小组活动的历史	422
3. QC 小组活动的目的和基本信念	426
4. QC 小组活动全国性的组织及工作	429
5. QC 小组活动与人的欲望	432
6. 本公司的 QC 小组活动	433
7. 为把 QC 小组活动开展好的组织建设	435
8. 为把 QC 小组活动开展好, 有关人员的职责	437
9. 怎样引进 QC 小组活动	441
10. QC 小组活动的开展和推广者的任务	446
11. QC 小组活动的开展	448
12. QC 小组活动与管理系统	451
13. QC 小组碰头会	454
第十五章 统计方法练习	
1. 统计练习	459
2. DE 练习 (实验设计法练习)	459
附译名对照表	465

第一章 质量管理的观点、 经营和质量管理

1. 质量管理的观点

1-1 日本的质量管理 (TQC 全公司质量管理) 的特点

- ① PDCA 管理循环。
- ② 全体参加，全员教育。
- ③ 质量管理小组活动。
- ④ 质量管理诊断 (公司内诊、公司外诊)。

1-2 有关质量管理的误解和偏见

- ① 质量管理不同于日常业务，由于忙，没有时间搞质量管理。
- ② 质量管理和技术是不相容的。
- ③ 质量管理是在工厂搞的，与事务、研究、营业部门无关。
- ④ 质量管理就是学习统计方法 (实施标准化)。
- ⑤ 质量保证只要实行严格的检查就可以了。
- ⑥ 质量管理靠 QC 小组的活动自行推广就可以了。
- ⑦ 因为不能立竿见影 (例如销售增加)，所以质量管理没有效果。
- ⑧ 只要把结果不合适之处修改一下，也就完成了质量管理的措施。
- ⑨ 多取数据就是质量管理搞得蓬蓬勃勃了。

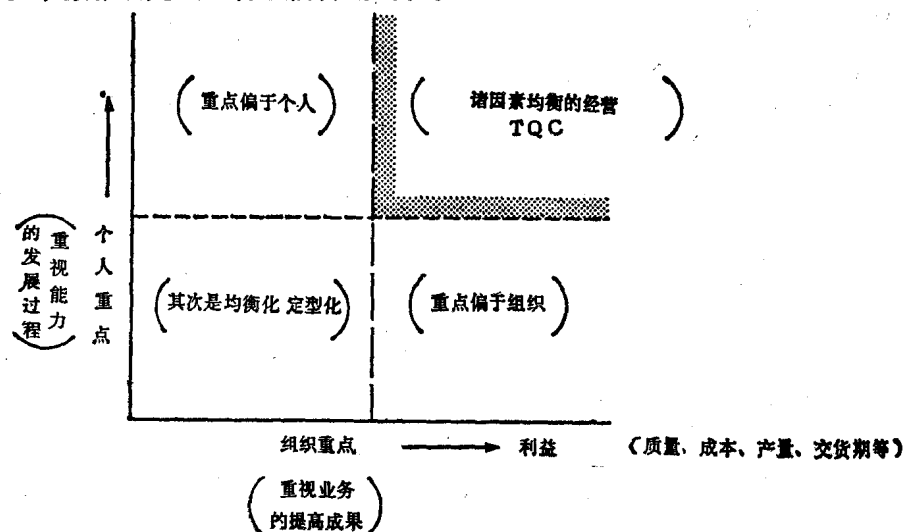


图 1-1

1-3 有实际内容的质量管理

只是形式的质量管理——→有实际内容的质量管理

[强迫式质量管理]
[陪衬式质量管理]
[委派式质量管理]

[坚持到底式质量管理]
[运用自如式质量管理]
[见诸实效式质量管理]

1-4 TQC (全公司的质量管理)

促进企业活动上必要的各个环节均衡地运行 (见图 1-1)。

2. 经营和质量管理的

2-1 小松对质量管理的定义

对全世界的用户们提供满意的产品或技术, 并以经济地研制、生产、销售、服务为目的而开展的各种活动。

- ① 质量管理是经济地, 最有效地完成企业方针和目标的一种经营管理工具。
- ② 为了灵活运用这一经营管理工具, 需要有专门技术 (知识) 加上质量管理意识。

2-2 A对策和质量管理的引进及推广

- ① 分期经过 (见表 1-1)。

表 1-1

时 期	A 对 策	全 面 质 量 管 理
第 1 期 61.8~62.3	制订质量目标 A 试制车生产计划	引进期
第 2 期 62.4~62.12	试制车试验 第 1 次 A 车生产	
第 3 期 63.1~63.12	第 2 次 A (卡明茨发动机) 生 产	全体职工参加大搞全面质量管理
第 4 期 64.1~64.12	A 对策固定下来 (总结) 质量保证体制	全面质量管理定型 (总结) 综合管理体制 (得到戴明奖实施奖)

- ② 今后努力方向 (戴明奖发奖审查时指出的事项)。

- (1) 除了推土机部门以外, 质量管理较差。
- (2) 要把重点从由“人”进行质量管理移向由“组织”进行质量管理。
- (3) 日常的踏实的管理活动还未充分地固定下来。
- (4) 高度的统计分析能力还不够充分。
- (5) 质量改进和降低成本之间的关系, 分析还不够充分。
- (6) 管理点的运用还未能作到充分掌握。

(7) 各部门之间的工作联系活动还不够充分。

2-3 质量管理的效果

- ① 有效地完成企业方针和目标 (PDCA 体制)。
- ② 改善人与人之间的关系, 提高信心 (全体职工参加 QC 小组)。
- ③ 发挥潜力 (质量管理意义~合理的常识)。
- ④ 以质量管理为轴心改进企业体制 (改善盈亏分歧点)。

2-4 质量管理意识

(为了发现问题、解决问题, 对事物要有合理地极细地观察分析的判断力)

- ① P (计划)、D (实行)、C (检查)、A (处理)。
- ② 产品出产→进入市场, 进一步满足用户要求, 增强对下道工序重视的思想意识。
- ③ 统计的分析能力 (分散性, 分层)。

2-5 经理、干部和质量管理意识 (见图 1-2)

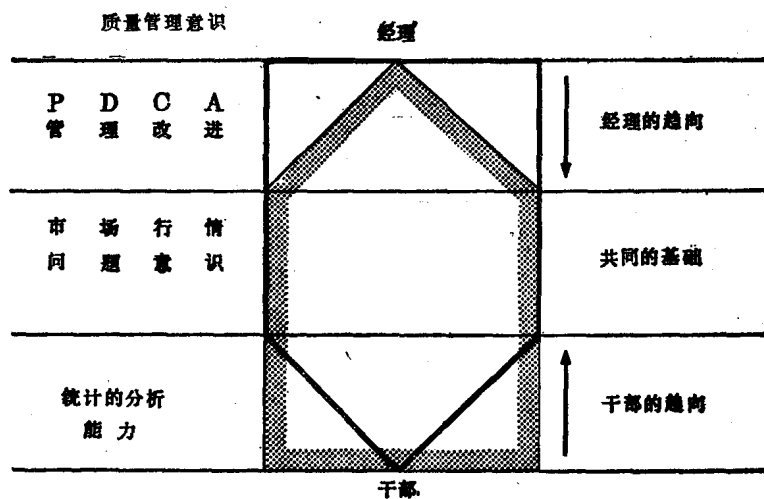


图 1-2

2-6 PDCA (计划、实行、检查、处理) 管理循环的基础

- ① PDCA 循环 (个别) (见图 1-3)。
- ② PDCA 循环 (综合) (见图 1-3)。

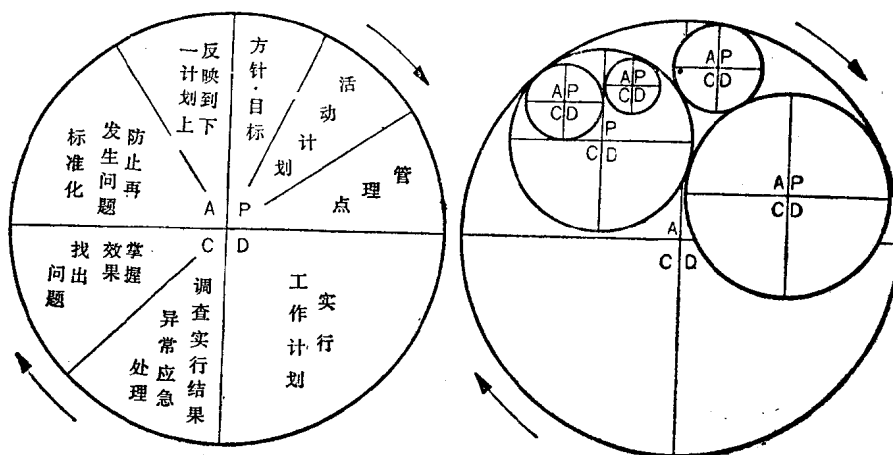


图 1-3

③ 管理改进步骤 (见图 1-4)。

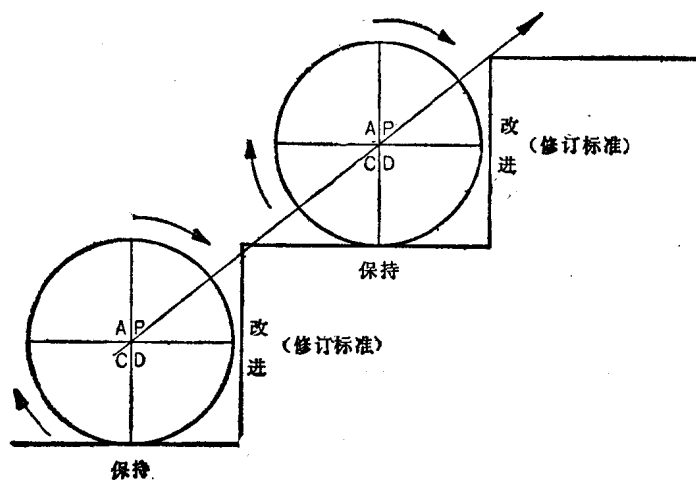


图 1-4

④ 解决问题和改进的八个步骤。

- | | |
|---|--|
| P | 1. 选定课题 (重点) |
| | 2. 选定理由 (存在问题、预期效果) |
| | 3. 现状分析 (分层、分散性分析) |
| | 4. 原因分析、确定措施 |
| D | 5. 实行措施 |
| C | 6. 效果鉴定和回顾; 回顾的基础为 $\frac{\text{成绩}}{\text{计划}}$ (数值·方法) 的对比 |
| A | 7. 总结 (标准化) |
| | 8. 遗留待决的问题 (反映到下一个计划中去) |

2-7 PDCA 管理循环的实施要点

① 贯彻落实方针 (见图 1-5)

(注: 以小松贩卖株式会社为例)

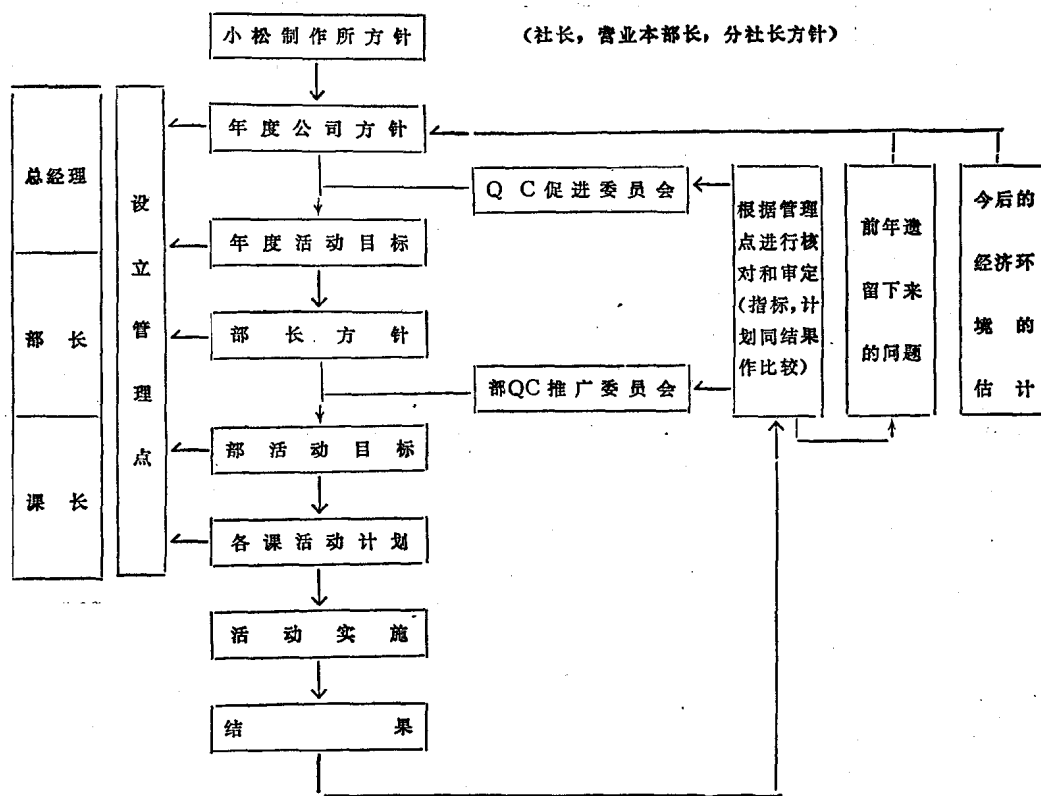


图 1-5

② 管理点一览表 (旗式) (见图 1-6)

③ 标准化活动

公司标准的种类:

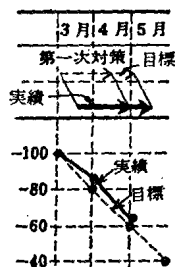
- (1) 工作的实行方法标准 } 需要经常管理和改进。
即 PDCA 的查对作用是以实际成绩/标准(计划)为基础。
- (2) 工作的实行结果标准 } 在计划阶段要把标准(计划)搞明确。

(这个图表是部长、

1. 上级方针及指
示，业务所长，部
长等上级的方针；

3.上级方针编号
用№来表示(1)项
和(2)项的关系:

5.工作情况、实施日程的计划和实际成果，根据下述要领记载；



蓋 章

7. 記入管理图表
的No。

[illegible]