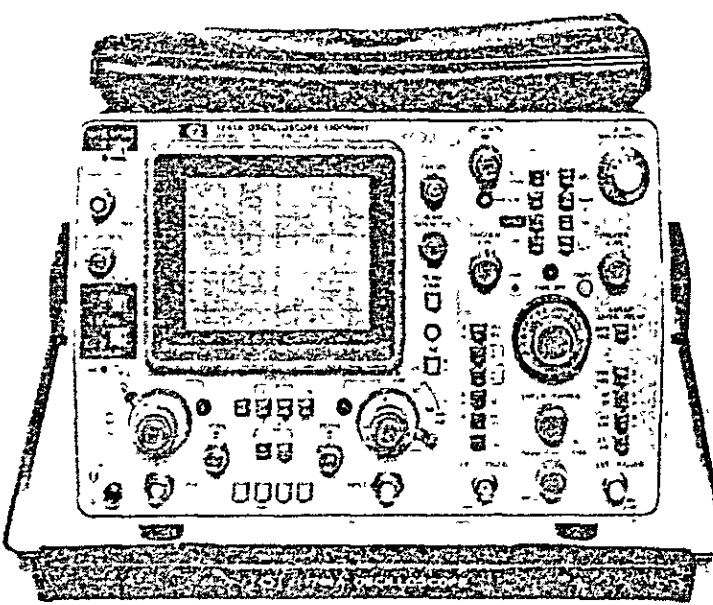
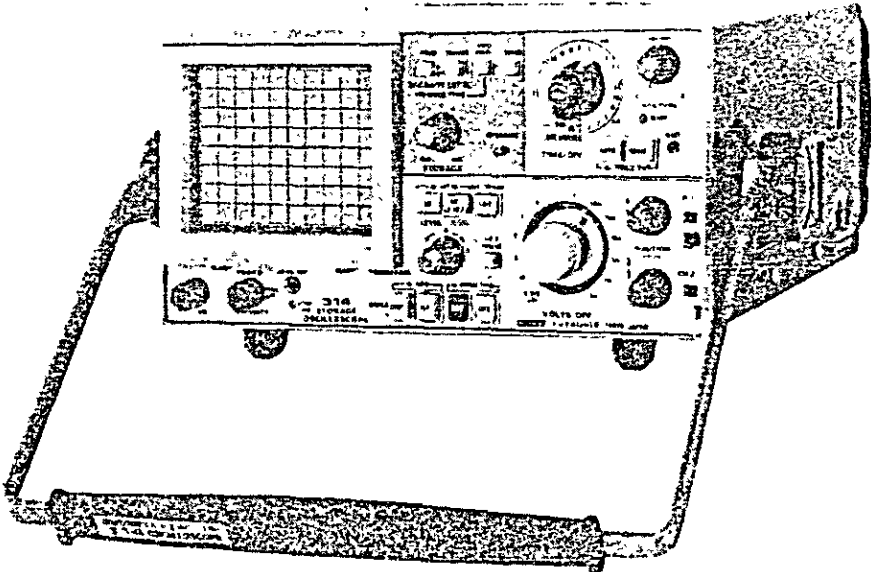
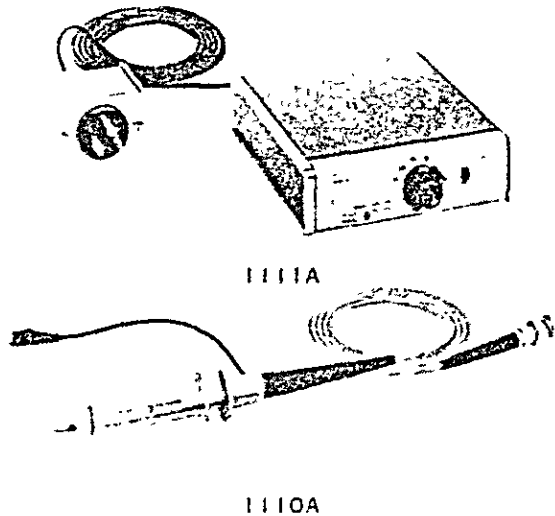
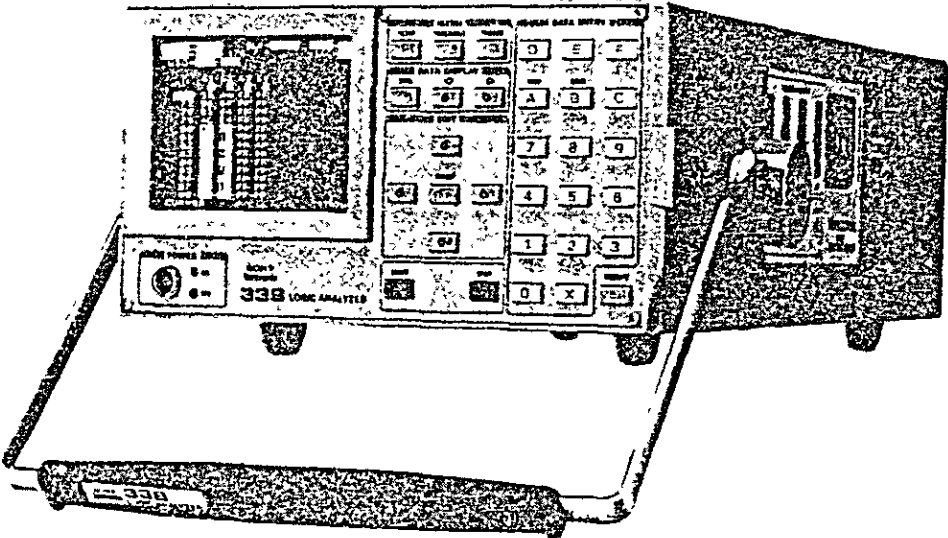
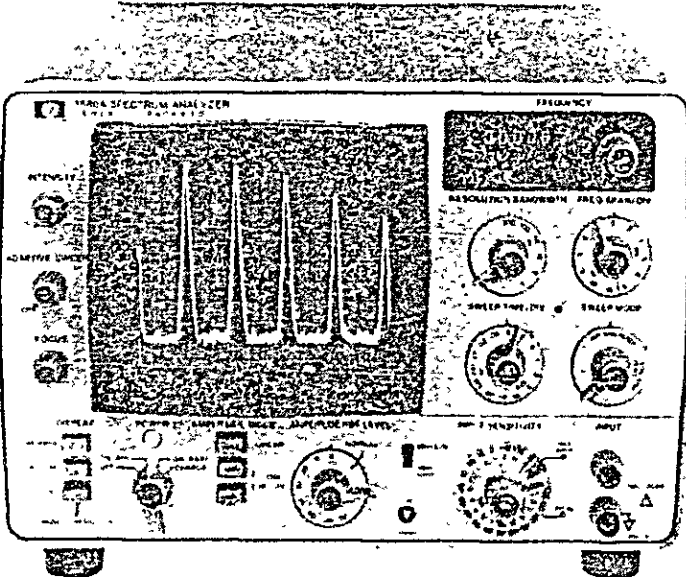


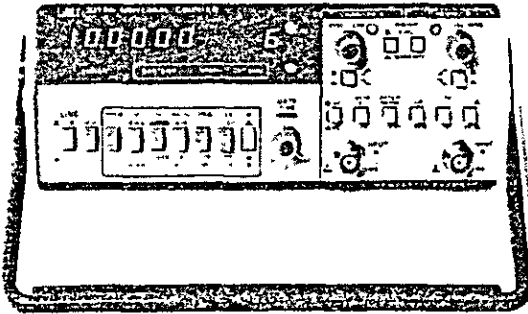
品名	メモリーシンクロスコープ TYPE 1741A								
概要	<ul style="list-style-type: none"> • 周波数帯域 100MHz • 書き込み速度 200cm/sec • 蓄積時間 <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td>DISPLAYモード</td> <td>10 sec</td> <td rowspan="3" style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;">22℃にて</td> </tr> <tr> <td>STOREモード</td> <td>10 sec</td> </tr> <tr> <td>待ち時間</td> <td>60 sec</td> </tr> </table> 	DISPLAYモード	10 sec	}	22℃にて	STOREモード	10 sec	待ち時間	60 sec
DISPLAYモード	10 sec	}	22℃にて						
STOREモード	10 sec								
待ち時間	60 sec								
取扱会社	横河ヒューレットパッカード(株)								
外形									

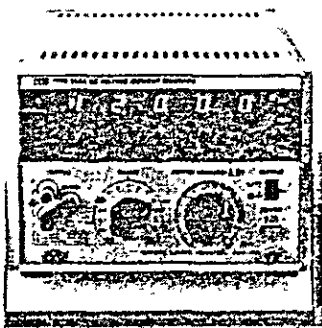
品名	メモリーシンクロスコープ(携帯用) TYPE 314
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2現象メモリーシンクロスコープ ・ バイステーブル・ストレージ ・ 感度 1mV/div ~ 10mV/div ・ 周波数帯域 DC ~ 10MHz ・ 400div/ms ストレージ・ライティング・スピード ・ 小型, 軽量 ・ 優れた耐環境性
取扱会社	ソニーテクノロジクス
外形	

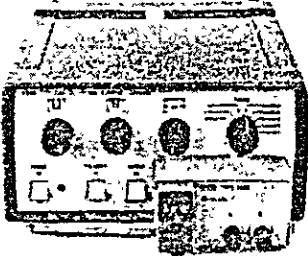
品名	シンクロスコープ用カーレントプローブ TYPE 1111A+1110A
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・周波数帯域 1 ~ 45 MHz ・雑音 100 μA ・最大入力 50 A ・精度 $\pm 4 \%$
取扱会社	横河ヒューレットパッカード(株)
外形	

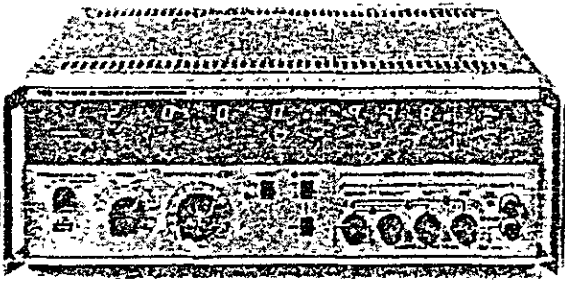
品名	ロジックスコープ TYPE 338
概要	<ul style="list-style-type: none"> • 最高分解能 50 ns (20 MHz) • 32チャンネルのデータ・アキュジション • 8チャンネル・グリッチ・アキュジション • 4つのアナライザ機能 <ul style="list-style-type: none"> パラレル・タイミング・アナライザ パラレル・ステート・アナライザ シリアル・キャラクタ・アナライサ (オプション) シリアル・ステート・アナライザ (オプション)
取扱会社	ソニーテクノロジクス
外形	

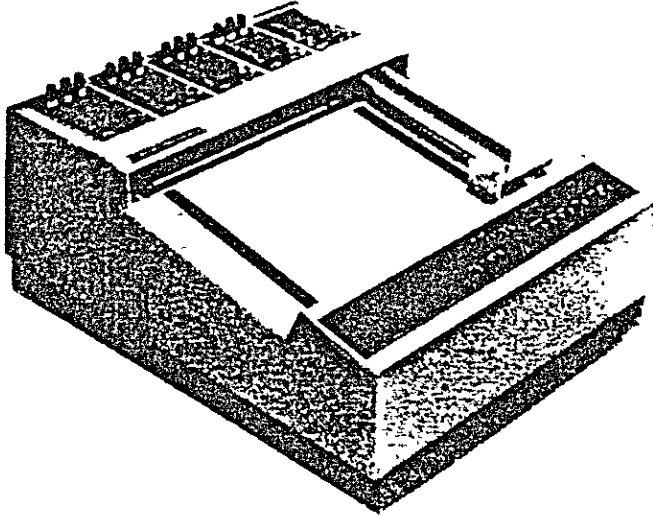
品名	スペクトラム・アナライザ(高調波分析器) TYPE 3580A
概要	<ul style="list-style-type: none"> • レンジ ; 5 Hz ~ 50 kHz • 周波数ダイヤルの確度 ; $\pm 100 \text{ Hz}$ (20℃~30℃) $\pm 300 \text{ Hz}$ (0℃~55℃) • 周波数ダイヤル分解能 ; 20 Hz • 測定レンジ ; +30 dBmV ~ 150 dBmV
取扱会社	横河ヒューレットパッカード(株)
外形	

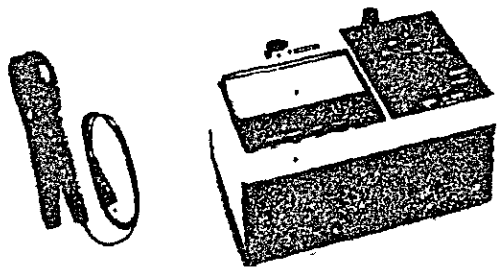
品名	ユニバーサルカウンタ (デジタル周波数カウンタ) TYPE 5315A
概要	<ul style="list-style-type: none"> • 周波数レンジ 0.1Hz ~ 100MHz • 測定機能 <ul style="list-style-type: none"> ・ 周波数 ・ 周期 ・ タイムインターバル ・ 平均タイムインターバル ・ 周波数比 ・ 周波数積算
取扱会社	横河ヒューレットパッカード㈱
外形	

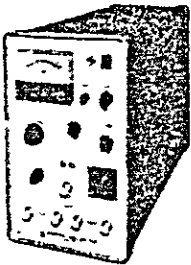
品名	標準電圧電流発生器（直流） TYPE 2553
概要	<p>従来の抵抗分圧方式に代わり、正確な時間比をベースとしたD-A変換方式を採用しているため正確で安定した電圧が得られます。さらに、設定が全てロジック信号で行なわれるため、スイッチの接触抵抗の影響がなく、プログラマブルな機器への拡張性を持つ現代感覚にマッチしたコンパクトで多機能な発生器です。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 高精度 $\pm 0.02\%$ of range • 温度設定 mV発生機能を内蔵（JIS熱電対5種） • 出力分割機能を内蔵 • フォトカプラによる非接触出力設定方式 • 過負荷保護回路内蔵 • セルフキャリブレーションが容易 • GP-IBインタフェース内蔵（2553-42） • 10 mV ~ 10 V • 1 mA ~ 100 mA
取扱会社	横河北辰電機(株)
外形	

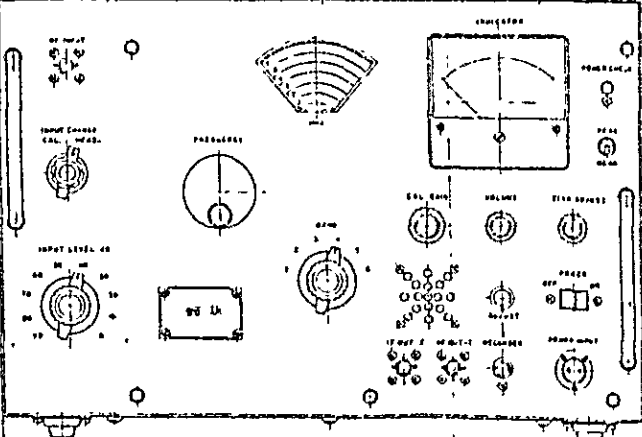
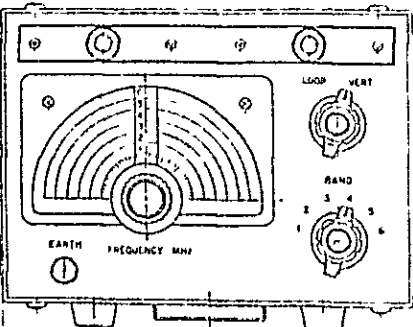
品名	標準電圧電流発生器（直流） TYPE 2554
概要	<p>2554は、バッテリーを内蔵した小形の携帯用標準電圧電流発生器です。AC電源でも動作し、その間バッテリーを充電します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 精度…±0.05% ・ 直流電圧0～±125V, 直流電流0～±120mA を発生 ・ 15時間の充電で3時間動作（最大負荷にて） ・ 小形軽量で携帯に便利 ・ 過電圧, 過電流保護回路付 ・ 取り付けられた計器の保守・校正用に最適 ・ 温度の測定, 温度計の校正に最適
取扱会社	横河北辰電機 ㈱
外形	

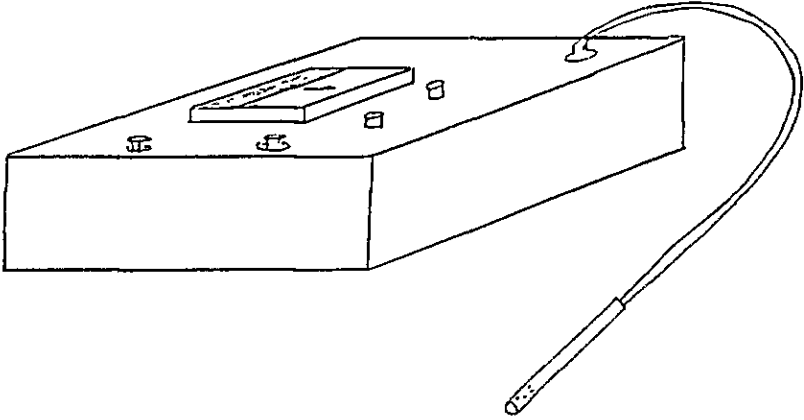
品名	標準電圧電流発生器(交流) TYPE 2558
概要	<ul style="list-style-type: none"> • 出力 100mV~1000V 100mA~ 50A • 精度 ±0.08% • 出力周波数 50Hz ±1%, 60Hz ±1%, 40~500Hz 可変
取扱会社	横河北辰電機(株)
外形	

品名	メモリーレコーダ TYPE 3067
概要	<ul style="list-style-type: none"> • 高速現象を高精度で記録 DC～2kHz(50データ/サイクル) ±0.25%(A4版記録紙) • サーボレコーダ並の容易な操作性 • 測定データ, レンジ, 月日, 時刻の印字機能 • 自動記録・突発現象記録・拡大記録が可能
取扱会社	横河北辰電機(株)
外形	

品名	クリップオン電流計 TYPE 3228
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・回路を切らずにDC, AC (40Hz ~ 1kHz) 50mA から 20A まで測定できる多レンジ電流計 ・測定電流の電流波形がわかるアナログ出力端子付 (3228-10, 3228-11) ・測定導線の位置による影響がきわめて少ない。 ・過負荷保護回路内蔵 (全レンジ100A) ・人体に対する安全性を考慮した設計 ・携帯に便利なバッテリードライブ
取扱会社	横河北辰電機 (株)
外形	

品名	ノイズシミュレータ TYPE ENS-24X
概要	<p>パルス幅 ; 方形波 50, 100, 200, 250, 400 μs およびその組合せ 三角波 1 μs</p> <p>出力電圧 ; 方形波 0 ~ 200V / 0 ~ 2000V 三角波 0 ~ 400V / 0 ~ 4000V</p> <p>パルス注入位相 ; 0 ~ 360° 可変</p>
取扱会社	三基電子工業株式会社
外形	

品名	電界強度測定器 TYPE KNM-402	
概要	周波数範囲 ; 0.15MHz ~ 30MHz 測定範囲 ; (1) 端子電圧雑音 -5dB ~ +100dB (2) 電界強度 ~ +100dB 測定誤差 ; ±2dB	
取扱会社	協立電子工業株式会社	
外形		KNM-402 (測定部)
		KNM-402 (同調部)
附属必要品 : CISPR規格用アダプター, TYPE KAD401		

品名	熱線形風速計
概要	温度測定範囲 ; $-20 \sim +130 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 風速測定範囲 ; $0.1 \sim 40 \text{ m/秒}$ 静圧測定範囲 ; $0 \sim 250 \text{ mm (水柱)}$
取扱会社	株式会社 三 工 社
外形	

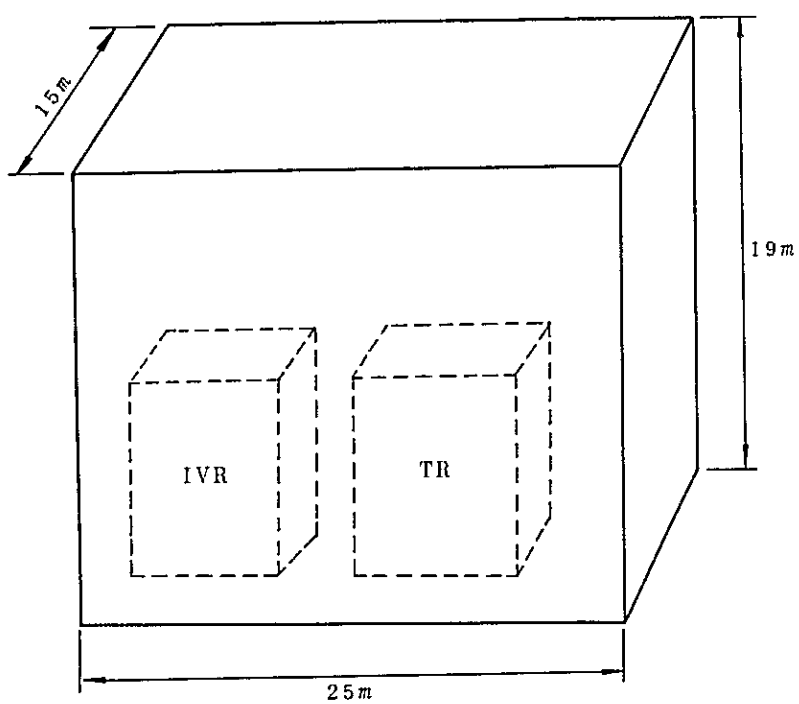
品名	デジタル AC パワーメータ TYPE 2505-31
概要	<p>使用周波数範囲 ; 25Hz~2kHz</p> <p>入力定格 ; (1) 電圧 100V/150V/300V/600V (2) 電流 2A/ 5A/ 10A/ 20A</p> <p>測定項目 ; $V_1, V_2, V_3, A_1, A_2, A_3, W_1, W_2, W_3, \Sigma W$ (三相)</p> <p>ひずみ波を含んだ交流電力測定に最適。</p>
取扱会社	横河北辰電機 ㈱
外形	<div data-bbox="588 1310 1011 1534" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="760 1601 1262 1668">附属必要品：マルチインプットモジュール TYPE 2514-47</p>

品名	デジタル AC パワメータ TYPE 2504-32
概要	<p>使用周波数範囲 ; DC , 25Hz ~ 2kHz</p> <p>入力定格 ; インพุットモジュール(2514-07) 100V/150V/300V/600V 2A / 5A / 10A / 20A</p> <p>インพุットモジュール(2514-16) DC 30V/60V/100V/150V/300V 0.5A/1A/2A/5A/10A</p> <p>測定項目 ; V , A , W (単相)</p> <p>ひずみ波を含んだ DC 電力又は単相交流電力測定に最適。</p>
取扱会社	
外形	<div data-bbox="624 1240 884 1487" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="722 1552 1229 1619"> 附属必要品 : マルチインพุットモジュール TYPE 2514-07 </p> <p data-bbox="884 1659 1229 1727"> DC インพุットモジュール TYPE 2514-16 </p>

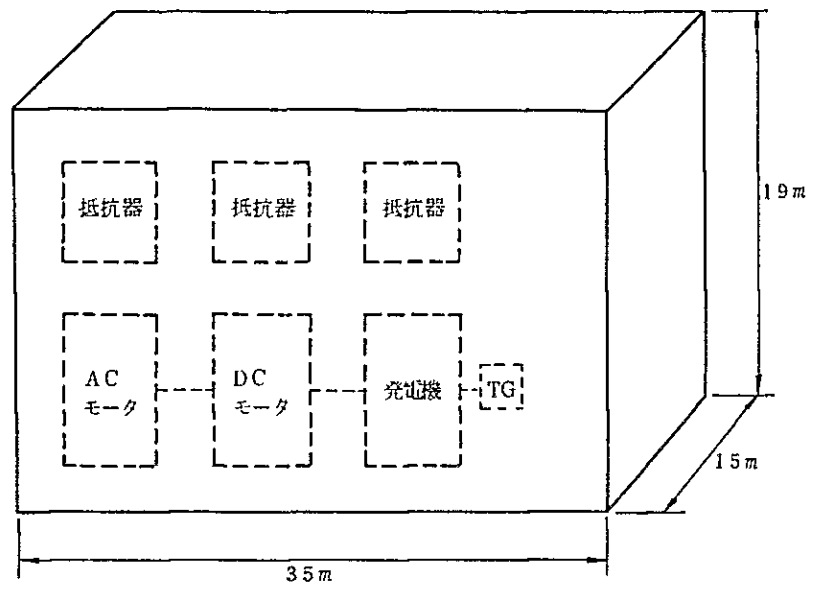
品名	デジタル力率計 TYPE 2524
概要	<p>測定項目 ; (1) 電力比力率 $\left(\frac{W}{\sqrt{W^2 + VAR^2}}\right)$</p> <p>(2) 実効値力率 $\left(\frac{W}{V_{rms} \cdot A_{rms}}\right)$</p> <p>(3) 電圧</p> <p>(4) 電流</p> <p>(5) 皮相電力</p> <p>入力定格 ; (1) 電圧 120V/240V/480V</p> <p>(2) 電流 1A/2A/5A/10A</p>
取扱会社	横河北辰電機(株)
外形	<div data-bbox="462 1265 1219 1653" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="577 1727 1038 1760">3相回路力率測定の場合2台使用する。</p>

6.7 設備機器例

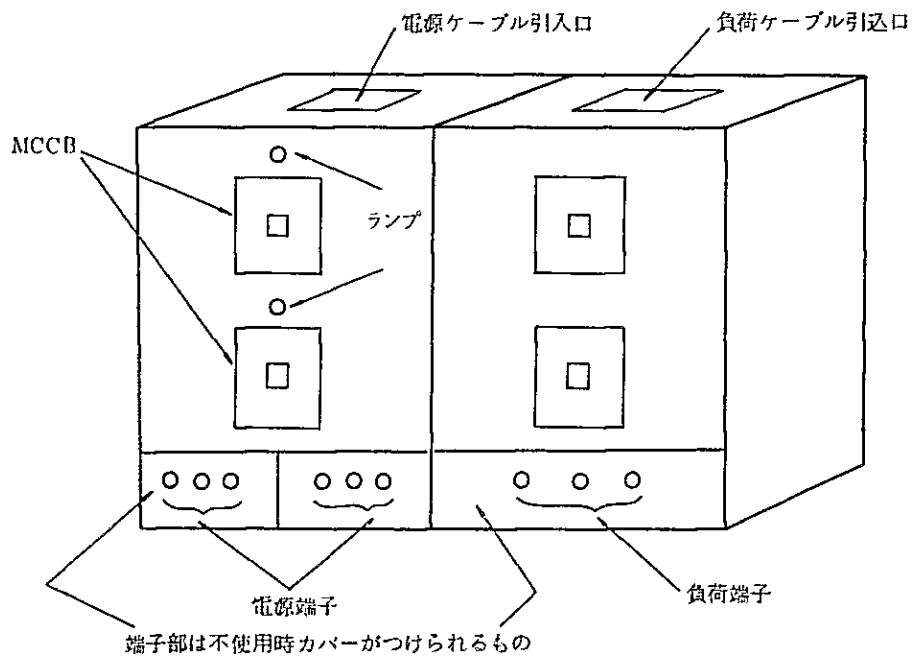
電源設備案（一車間，可變速裝置用）



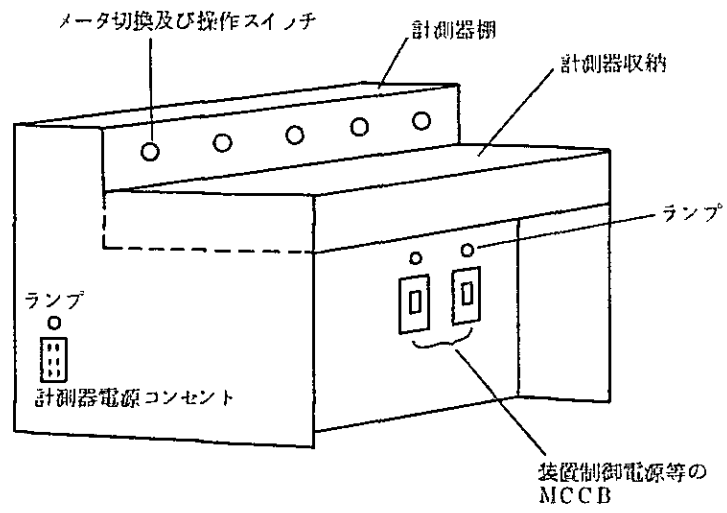
負荷設備案（一車間，可變速裝置用）



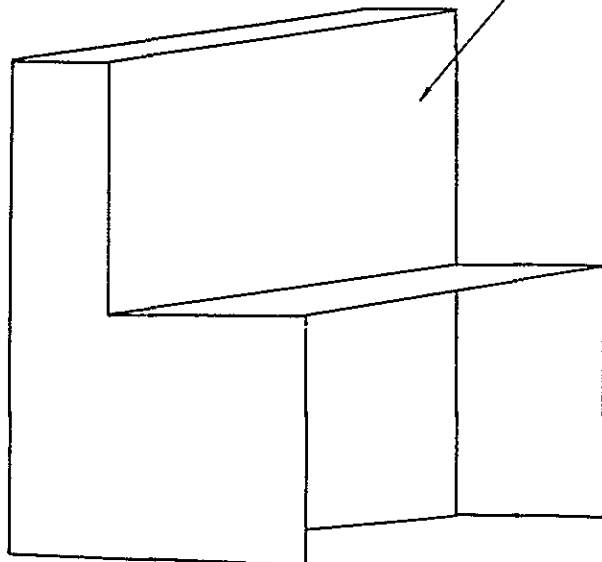
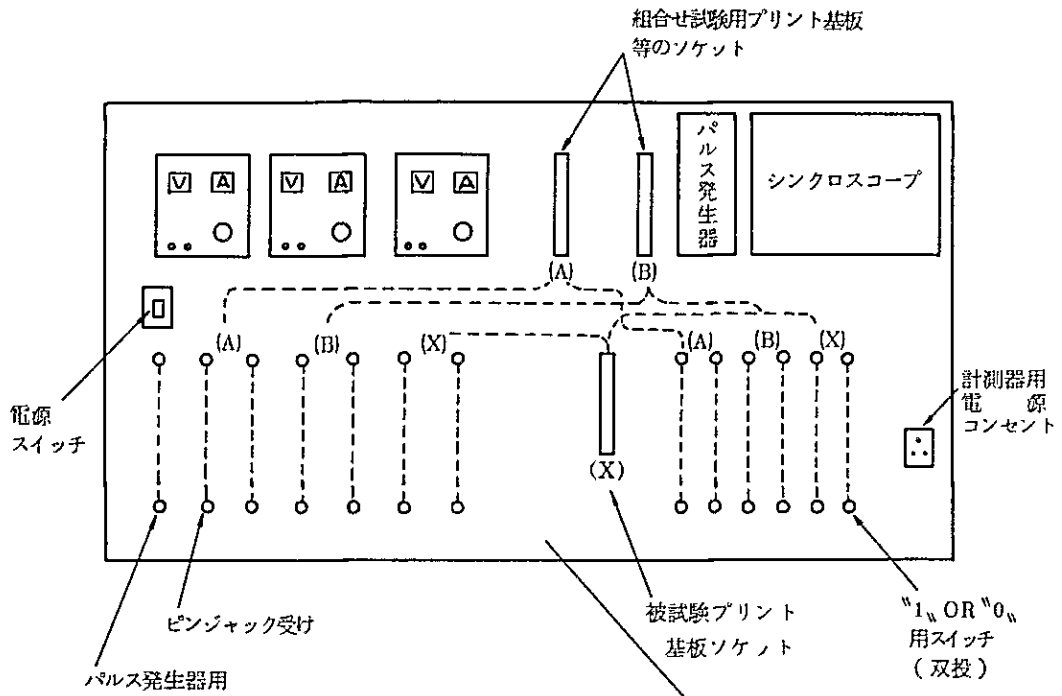
電源、負荷操作盤案



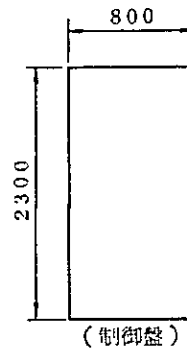
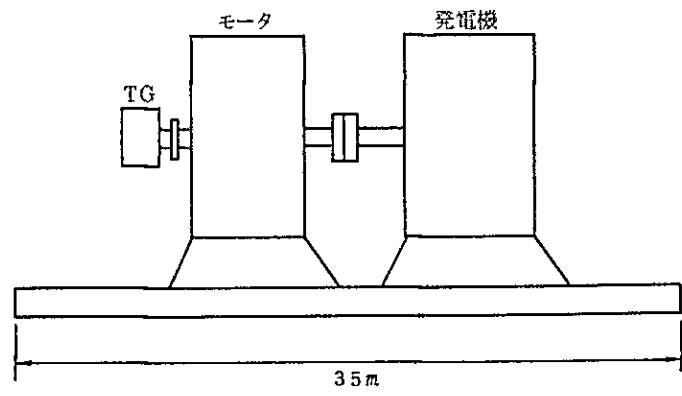
試験操作計測機（試験機）案



プリント基板試験機案

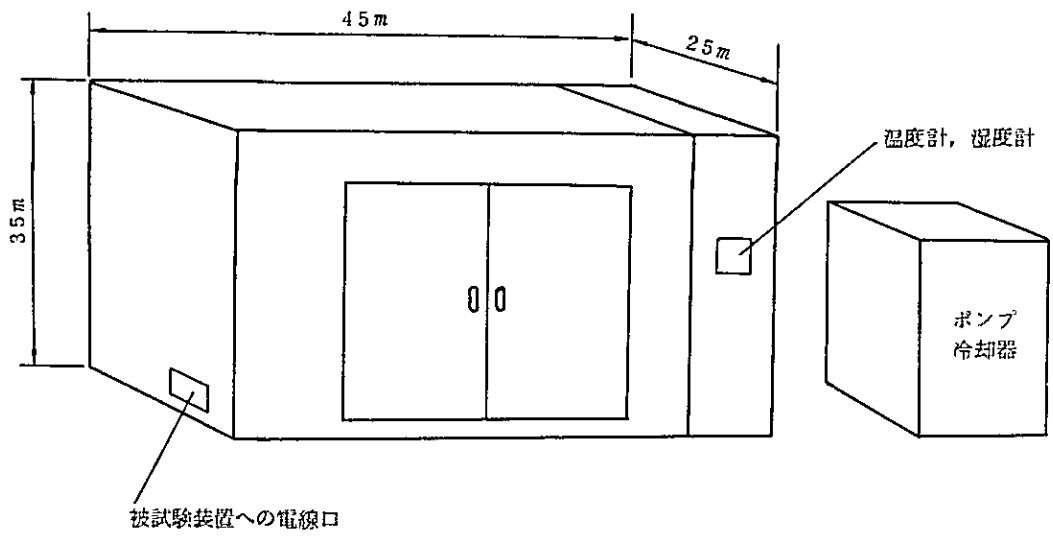


可変速装置シミュレーション試験装置案

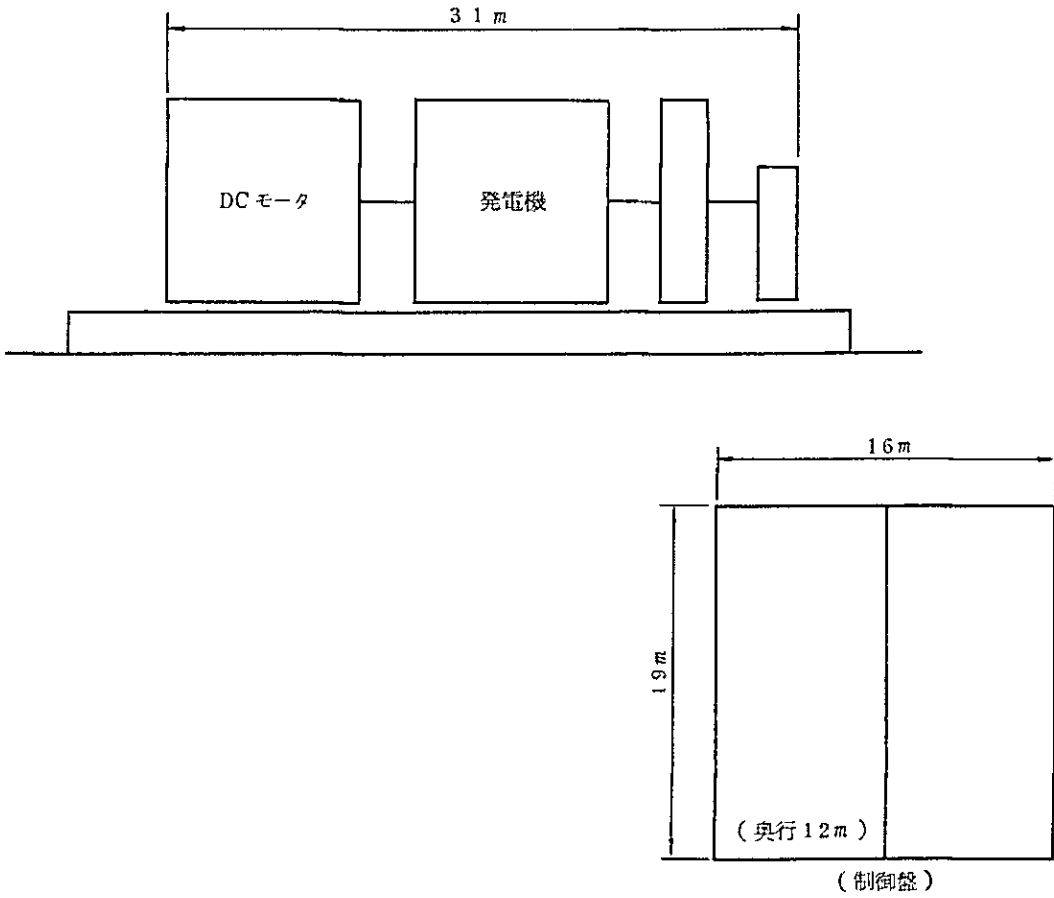


恒温恒湿槽案

- 自動温度，湿度制御装置付
- プログラム制御付



C V C F 装 置 案 (7 5 k V A の 例)



6.8 品質管理の考え方

6.8.1 品質管理の考え方

(1) 品質管理の心構え

力あわせて、よい品を、安く、早く、多くの人に

品質管理とは、よい品を、安く、早く作り、多くの人によろこんで使ってもらうために、会社の各部門の人たち、すなわち研究、技術、製造、検査、倉庫、販売、サービス、およびその他の管理部門の人達がそれぞれ自分の知識、経験、技能を働かせて、与えられた職務を遂行し、かつ強調していく活動である。

そのためには、関係者みんなの意見をお互いに出し合って話し合い、良いと考えられることを着実に実施することが大切である。そして、実施した結果は、よく確認し、常に改善をはかり、それをまた実施に移すというようにしなければならない。

これらの活動は、日常行っていることであり、従って品質管理は特にむずかしいことを行うことではなく、目新しいことでもない。

(2) 仕事の心構え

ものを作る場合、「悪いものができたらとり除く」よりも「悪いものを作らない」ほうがよいのは当然である。

そのためには、つぎのような仕事に対する心構えが必要である。

① 作業標準を守る

- みんなで決めたことは確実に実行する。
- 作業標準に不備な点があったら改善提案をする。
- 標準ができていない場合は、作ることに協力する。

② 問題点をさがす

- 作業のやり方を常に反省し改善に心掛ける。
- 常に問題意識をもち、みんなで問題点をさがす。

③ 異状を見落さない

- 異状があったら、指示を受け事故を未然に防止するよう心掛ける。
- 異状があったとわかったら、同じ異状が再び起こらないように対策をする。

④ 正確な報告をする

- つごうの悪いこともかくさず報告する。
- 正しいデータをとる。

⑤ 品質に責任をもつ

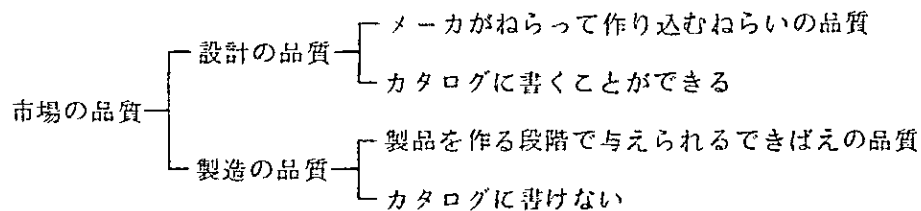
- 自分で作ったものの品質に対して責任と自信をもつ。
- 次の工程をユーザと考え、不具合があったらまず自分のところを調べてみる。

以上は、仕事に対する心構えの一例だが、要ははじめから正しい作業をするZ D(Zero Defects)の心構えが必要である。Z D運動が各職場で活発に推進されれば、結果として不良やロスが少なくなり、しかも安く、早く、楽にユーザに満足を与える品質のものを作ることができる。

従って、Z D運動も品質管理も、目的とするところは同じである。

(3) 品質とは

消費者の要求する品質または評価する品質を「市場の品質」という。ユーザの要求する市場の品質を知り、次にどのような品質のものを作るべきかを考えて設計に入る。この設計で作り込まれるねらった品質を「設計の品質」といい、設計の品質をねらって製造した結果でき上がった製品の品質を「製造の品質」という。これらの関係は、次のようになる。



ねらいの品質も、できばえの品質も、よくなければユーザを満足させることはできない。

(4) 品質保証

市場に出荷された製品は、ユーザが使いたいと思ったとき、いつでもその製品が期待どおり働いてくれるかどうかの問題になる。

このため、出荷する製品は、必ずユーザに「その製品のハタラキを約束する」つまり、「品質を保証する」ことが必要になる。これが品質保証の考え方である。

品質保証は、工場を出るときの品質だけでなく、ユーザに渡ってからの品質まで重要視することである。製品がユーザの手に渡るまでには、いろいろな部門の人の手を経るが、品質保証は検査をキビシクするだけではできない。信頼できる設計、信頼できる製造と、さらにその他の各部門の協力があってはじめてできるのである。

(5) 信 頼 性

信頼性というのは、「信頼できる人」とか「信頼できる物」というように、日常私たちが使っていることと同じことで、「信頼できる人(物)」というのは私たちの期待どおりの役割を果たしてくれる人(物)をいう。

これと同じように、製品に信頼性があるということは、「使用者が使いたいと思ったときに満足にその機能を果たすこと」もっと簡単にいえば「いつも安心して使える」ということで、かなり確実であるとか、非常に信用できるという表現でなく、信頼できる度合いを数量的に表示したのが信頼度と呼ばれるものである。

宇宙ロケットや電子計算機などの例でもわかるように、最近では機器に対して非常に正確な動作が要求されるようになったことと、いろいろな機器の構造や動作が複雑化してきたことなどもあって、信頼性に対する関心が非常に強くなってきています。今後も科学技術の発達につれて、ますますその必要性が増してくるだろう。

このため、信頼性についてもっと認識し、設計、製造および使用の段階で製品に信頼性を折り込むようにしなければならない。これは、とりもなおさず品質の保証に結びつくからである。

6 8.2 グループ活動について

(1) グループ活動はなぜ必要か

ZD運動とか、QCサークル活動は、製品の信頼性を高めるために「仕事をする人が誤りや仕損じをしないように心がけ、もし誤りなどが起った場合は、その原因をつかみ、処置をとって再び同じ失敗をしないようにする」活動で、そうすることにより、仕事の質を向上させ、原価を低減させたり、納期を確保するとともに、仕事の結果に対して自信と誇りをもつように仕向ける活動である。

これらの活動は、個人で活動するよりも、グループ活動で問題の解決に立ち向かった方がはるかに効果が上がる。自分の仕事は自分自身が一番よく知っているのであり、その仕事に創意と工夫を折り込んで効果を高めるために共通する仕事をもっている人々が集まってグループを作り「三人寄れば文珠の知恵」を実行しようというわけである。

グループは、グループ員たちの気持がひとつになって、常に新しい気持で自分たちの日常作業をみつめながら前進する集団であることが大切である。グループ員が、グループ長を中心としてみんな同じ立場で自由に話し合い、自分たちのやり方を決めていくわけで、

参加した人の意見は尊重し、良いと思ったことは実行する。従って、お互いの勉強にもなり、改善もどしどし行われるわけである。

この関係は、表 7.1-1 のようになる。これにより、上からただ命令されるだけの関係でないことがよくわかる。お互いが平等に関係する話し合いが基本である。

(2) よいリーダーになるには

グループ長はグループのまとめ役であり、そしてリーダーである。グループ活動は、グループ全員が何かの役目を受け持つようにした方がよいわけで、リーダーはそれをまとめ、困難にぶつかったときにはグループを盛り立てるような雰囲気を作ったり上司に相談にいくことなどが大切な役目である。

グループ長はどんなことを考えながらグループをリードし、仕事を進めたらよいか、それを列記すると次のとおりである。

- ① 常に目的、方針を立てて進み、途中で（理由もなく）変えない。
- ② グループ全員の努力とそれぞれ持っている技術、知識、技能、時には関係部門の援助により目標の達成に全力をあげる。
- ③ 会社の方針や上司からの指示事項をよく理解し、グループ全員に十分徹底させる。
- ④ グループ員の参加意識を盛んにし、どんなささいな事柄でも改善提案や意見を出させるよう努める。
- ⑤ 自己啓発に心掛け、その能力を存分に発揮する。
- ⑥ 上司にもグループ員にも自由にものがいえる相互信頼の環境を作る。

これらは、どれも大切なことで全部を満足することは困難なことかも知れないが、少しでも理想の姿に近づくよう絶えず努力し続けることが立派なグループ長への道である。

(3) グループ活動の進め方

今まで述べたことから、グループ活動の具体的な内容をまとめると次のようになる。

- ① グループの目標は上司の方針と自分たちの仕事内容に照らして重要と思われるものを自主的に決める。
- ② グループ全員のチームワークにより、目標の達成に努める。
- ③ 目標の達成は心がけだけでなく、必ず原因と結果の関係を明らかにして対策をとり、後戻りしないように標準化すること。この際QCの手法を活用する。
- ④ グループ員の自主性を尊重するとともに、一人一人の参加意識を高めるために各々に役割をもたせ、また話し合いの場をもち相互信頼の雰囲気を作る。

表 6.8-1. 標準的なグループ活動の進め方の一例

す す め 方		参 考
1	<p>グループの編成</p> <p>(1) グループの名称</p> <p>(2) 所属の係, 組, 班</p> <p>(3) グループ長の選任</p> <p>(4) グループ人数</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 上司と相談 ○ グループは勤務別, 職種別などグループ活動のしやすい単位で編成する。
2	<p>目標, 実施計画をきめる</p> <p>(1) 目標項目と取り上げた理由</p> <p>(2) 目標値, 実績のとり方</p> <p>(3) スケジュールと分担</p> <p>(4) 効果の予想</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 目標は自主的に決める(パレート分析の結果を活用する) ○ 現在の不良率をいつまでに何%にするなど, 質, 量, 原価いずれでもよい。
3	<p>検討, 改善活動の実施</p> <p>(1) 改善意見を出し合う(話し合い, 提案, 提案とその提出)</p> <p>(2) Q C手法の活用</p> <p>a) 問題点を見つける(パレート図など)</p> <p>b) 問題点に対する要因を見つける(特性要因図など)</p> <p>c) 要因でどれが大きく影響しているか調べる(層別, パレート図)</p> <p>d) 対策を考える</p> <p>e) 実施する</p> <p>f) 結果を調べる。</p> <p>g) 標準化する(歯止めをする)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Q C手法 パレート図 P 169 参照 特性要因図 P 171 " 層別 P 172 " 管理図 P 161 " ヒストグラム P 155 " ○ グループ活動の進捗状況が最初に決めたスケジュールと合っているかチェックする。 ○ 作業標準や QCS がなければ作る。あるならすぐ改訂する。
4	<p>グループ活動のまとめ</p> <p>(1) グループ活動の成果を把握する</p> <p>(2) 表彰を申請する(グループ活動をさらに盛り上げる動機づけとする)</p> <p>(3) 報告にまとめる(できれば社外の発表会等で発表する)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 報告にまとめる内容 (i) 取り上げた理由 (ii) 工程の概要 (iii) 現状の把握 (iv) 工程の解析, 対策 (v) 結果と効果 (vi) 標準化 (vii) 今後の計画
5	再びグループ活動の計画をする	

6.8.3 品質管理の5つの原則

品質管理を進めるには、日常仕事にたずさわる誰もが自分の仕事について、次の5つのことをいつも考え、見直すことが大切である。

品質管理の5つの原則

- ① どんな品質のものを作ればよいか
 - ② どうやって、その品質を作ればよいか
 - ③ 今どんな品質のものができているか、どうやって知るか
 - ④ 今できているものの品質が、いつもと同じか、どうやって判断するか
 - ⑤ 異状があったとわかったら、どうしたらよいか
- ① どんな品質のものを作ればよいか
 - 規格の中心値と分布の中心値を合わせる。
 - 規格の幅より分布の幅を小さくする。
 - 不良率の小さいものを作る。
 - ② どうやって、その品質を作ればよいか
 - 標準を守る。
 - 標準を作ることに協力し、また絶えず改善に努める。
 - ③ 今どんな品質のものができているか、どうやって知るか
 - 正しく、早くはかる。
 - 記録を残す。
 - ④ 今できているものの品質が、いつもと同じか、どうやって判断するか
 - 今までの記録と比較する。
 - 現物を調べてよく確認する。
 - 早く判断をつけ、判断の結果はすぐ上長に連絡する。
 - ⑤ 異状があったとわかったら、どうしたらよいか
 - とりあえず応急の処置をする。
 - 対策を相談し、対策の実施は自分たちでやる。
 - 対策の結果を確かめる。

6.8.4 標準化

(1) 事例研究

－卵のゆで方－

- ① 馬井さん一家は、奥さんと年ごろの娘さん2人と末っ子の太郎君の5人家族です。娘さんたちは、よく家事の手伝いをします。

今日は、太郎君がハイキングにいったので、馬井家の夕食は大へんにぎやかです。ところが太郎君が、卵のことで不平をいうのです。「今日、お姉さんのゆでた卵は、からがよくむけなかった。それにひびが入っていて形がくずれている上に黄身が固まっていなかった」というのです。これを聞いた馬井さんも、半熟卵を頼んだときに堅すぎたことを思い出しました。

- ② いつもはお母さんがやるのですが、今日はお母さんが外出するので、娘さんたちが手伝ったのです。お母さんは出掛ける時「煮たってから、かたゆで7分、半熟3分、ゆで上がったらすぐ水に入れること」といい伝えて出掛けました。

- ③ さて、娘さんたちがゆで卵にとりかかって見ると、そう簡単にはいかないことに気づきました。お鍋は大小あり、アルマイト製のうす底から鋳物のあつ底まであって、どれが適当なものかわかりません。火を多く出しすぎてやけどしそうになったり、お鍋の水が多すぎて、お湯があふれそうになったりしました。

ゆでている時、卵同士がぶつかりあってひび割れました。ゆで上がりの卵を冷す水は、小さなボールに入れたので、すぐあたたまり効果がなかったようです。

- ④ 日曜日の朝食のあと、娘さんはお母さんと卵のゆで方について相談することにしました。そしてお母さんに卵のゆで方を実際にやってもらい、今まで気づかないこと、まずかったことなどを話し合いました。

- ⑤ お鍋はアルマイト製のものでよい（片手もちのうでのあるものが便利）。卵が十分かくれる程度に水を入れる（水が多すぎると煮こぼれるので注意、お鍋に6分目くらいがよい）。火はなべ底全面にかかる程度にする。急ぐ時はお湯を使うと仕事がかどる。そのほかは前にお母さんのいったとおり。しかし、ゆでている間卵同士がぶつかりあって、カラにひびが入ったり、黄味が片寄ったりするので、お箸などでかき回す。時間になったとき、卵をすくい上げ水に入れる。この場合、水は流し放しにした。

皆さんは、これの作業標準を作ってください。

(2) 標準化の心構え

・心 構 え

- ① 標準ができていなければ、まず作る。……相談，協議，検討をする。
- ② 標準があるときは必ずこれを守る。……必ず実行する。
- ③ 初めから完全をねらわず，改善していく。……合理化，新しい技術などを採用する。
- ④ 標準は勝手に変更してはならない。……公開する。

・作業標準の作り方

- ① 作業標準を作成する時は，多くの人に参加してもらう。
- ② 使用する設備，装置，治工具および使用する材料または部品の名称と員数も記録しておく。
- ③ 作業に要する時間，標準作業時間等，わかっているものは記入しておく。
- ④ 作業要領要点を簡単に書く（例：成否，安全，やりやすさ）
- ⑤ 必ず守れて実行できる内容であること，また見やすいこと。
- ⑥ 作業上の指示および注意事項（例：起こりやすい事故，予防方法など）
- ⑦ 使用設備，装置，治工具などの保守についても書く。
- ⑧ 異状発生時の処置を明らかにする（起こりやすい異状とその原因，処置のとり方，報告先など）
- ⑨ 関連規格（E I 等）と食い違いのないこと。また，関連規格も記入しておく。
- ⑩ わかりにくい点は，図面や写真などを併用して説明する。

・作業標準のフォロー

- ① 定期的に見直しをする。（見直しをした時は，日付を訂正して再発行してもらう）
- ② 変更した個所は※印を付けておく。
追加した個所は，※※印を付し，いつ，誰が，どこを訂正したかを明確にする。
- ③ 設備，治工具，環境等がかわった時は，忘れずに見直す。
- ④ 規格（E I）の変更があった時は，必ず作業標準を訂正し，食い違いのないようにする。
- ⑤ 技術指示などにより試作を行っている時は，必ずその作業標準に従っていないということを，品質係へ連絡し，ロットを別にする。
- ⑥ 改善，合理化を行った時，その提案内容を必ず作業標準に反映させる。

・標準化の効果

- ① 方針が明解になる。
- ② 方法が合理化される。
- ③ 責任がはっきりする。
- ④ 誰でも同じように判断できる。
- ⑤ 後始末より、改善、合理化に力を入れられる。
- ⑥ 技術がうずもれない。

6.85 不良の原因と予防

不良品が発生すれば損失となることはよくわかっているが、歩留が悪いとどのくらいの材料が必要かを示したのが表6.8-2である。この表でわかるように、不良による損失は単に材料だけでなく、検査費用、人件費、動力費さらに組立て作業の場合は他の部品も一緒に不良にしてしまうことがあり、ムダになる。

このため、あらゆる作業において不良の発生を最小限におさえるとともに、不良が発生しないよう未然に予防する必要がある。これは、品質管理の5原則の第2「どうやってその品質のものを作れば良いか」を考えることであり、手法としてパレード図、特性要因図等が使われる。

表 6.8-2 100 個の良品を作る場合の歩留と必要材料数

歩 留	必要材料数
100 %	100 個
90	111
80	125
70	143
60	167
50	200
40	250

(1) 不良の原因

生産品は、3%とか7%という不良が出てくる。これは、バラツキがあるためで、不良をなくすということはバラツキを小さくすることにほかならない。不良について調べてみ

ると意外なところに原因がひそんでおり、部門別に分類してみると次のようなものがある。

① 不良の部門別分類

- a) 市場不良 使用中の品質状況，市場の要望などのフィードバックの不足
→(営業部門)
- b) 設計不良 設計の間違い，図面の書き違いなど →(技術部門)
- c) 製造不良 →(製造部門)
- d) 保管不良 保管中の変質，混合など →(倉庫部門)
- e) その他不良 生産手続，試験方法 →(その他の部門)

よい品は，すべての部門の人々の協力によって作られるもので，全員が品質意識をもち，不良発生の予防に努めることが大切である。これをみんなでやるQCという意味でTQC(トータル・コーリティ・コントロール)という。

② 上記の不良原因のうち，さらに製造に起因するバラツキの原因を大別すると次の6つに分けられる。

- a) 人 (Man) …………… 作業標準の熟知，実行，訓練。適正配置。
- b) 材料 (Material) …… … 質，量，取扱いに間違いはないか。
- c) 機械 (Machine) …………… 始業時および日常の点検，整備，改善。
- d) 作業方法 (Method) …… … 作業標準の確立，改善，安全の確保。
- e) 測定法 (Measure) …………… 精度，等級，取扱法，定期点検はよいか。
- f) 環境 (Environment) …… … 室温，湿度，塵埃，騒音など。

(2) 不良の防止

不良を防ぐためには，上にあげた条件をもっとも良い状態に調節することが必要であり，具体的には次のことがらに注意しなければならない。

- a) 教育，訓練が正しく行われているか。
- b) 健康状態は十分か。
- c) 人員の配置は適材適所であるか。
- d) 規定の材質，形状の部品を使っているか。
- e) 設備，治工具の管理は十分か。
- f) 定められた作業方法をとっているか。さらによい方法はないか。
- g) 正しい計測器を正しい測定方法で使っているか。
- h) 検査結果，測定結果が有効に使われているか。

i) 作業に適した環境であるか。整理整頓はよいか。

不良が発生した場合は、責任の押しつけ合いをしたり、不良のあと始末だけに走らず、不良の原因をよく調べて再び不良を繰り返さないよう標準の改定、機械の整備、訓練など、必要な手を打たなければならない。

できるだけ前の工程で確実に管理が行われれば、不良がなくなり、品質がよくそろい、材料や労力のムダがなくなる。このため、原価も安くなり、納期に遅れることもなくなる。

(3) 工程の管理

工程の管理とは、材料、機械、環境、作業方法、測定法、人などの管理であり、今まで考えてきた5つの原則を個々の作業についてあてはめ実施することである。

この項目(管理点)は数多くあるが、いろいろな手法を適切に使って正しい判断を行い、急所は抜けのないように絶えず管理することが必要である。

QCS (Quality Control Standard : 品質管理標準)

「どんな品質のものを作ればよいか」を考える場合、工程の急所を管理する、すなわち品質体系を整えることが重要である。この品質体系を標準にしたものをQCSと呼んでいる。QCSとは、工程における管理および検査の方式を工程図とともに併記し、その全容を一覧したものであり、管理項目、担当者、サンプリング、検査器具、記録様式、アクション先などを定めたものである。このようにして、工程の急所を絶えず洩れなく管理することが大切であり、日常の管理に管理図やQCSなどを適切に使い、工程を安定させることが必要である。

表 6.8 - 3 工程図示記号の説明






区分	記号	内 容	区分	記号	内 容	
基 本	○	加工	応 用		全数選別項目	
	○	運搬			抜取検査項目	
	□	検査			製品を抜取チェックする項目(工程に対するアクション)	
	▽	貯蔵			装置作業自体をチェックする項目	
		所管別区分				
	=	工程図示省略				

表 6.8-4 QCS-事例研究

QCS - 事例研究 -

工 程	チェク 点	管 理 項 目	担 当 者	サン プ リ ン グ	検 査 器 具	記 録 様 式	アクシ ョン先	概 要 関連EI, EG
▽ カウント			作業員					
□ カウント検査	1	外 観 査	作業員		視 感 ル ー ペ		班 長	EG3003-1-1
▽ ゲンタ アノセンブリ								
○ ゲンタ溶接			作業員				班 長	EIR3-1-1
▽ バルブ								
○ バルブ ベキング			作業員				⊕	EG3-1-1
○ バルブ挿入			作業員				班 長	EG3-1-2
○ □ 封止, 排気	2	真空度	機 長			排 気 記 録 表	組 長	EG3-1-3
○ □ 歪検査	3	ステム歪 バルブ歪	機 長	5/ ロト	歪 検 査 器		組 長	EG3003-1-2
□ 歪検査	4	"B" テスト	機 長	18/ 時間	デフレク ション コン	P チャート	組 長	EG3003-2-1
○ エージング			作業員				班 長	EG3-2-1
□ 特性検査	5	lb, lc,	検 査 員		gm 試 験 器	仕 上 ラ ベ ル	班 長	EIR3-1-1
□ 外観検査	6	外 観 法	検 査 員		視 感 ゲ ー ジ	仕 上 ラ ベ ル		EIR6-4-1
□ 特性検査	12	RS, gm	検 査 員		gm, RS 試 験 器	検 査 表	品質係	EG34-21-1
□ 外観検査	13	外 観 法	検 査 員		視 感 ゲ ー ジ	検 査 表	品質係	EG34-21-2

記載事項

- 工 程 工程名, 工程図を記入する。
- チェク点 チェクする項目に対し, 一連点をつける。
- 管 理 項 目 管理する項目を記入する。
- 担 当 者 係名または作業員, 検査員, 班長など具体的に記入する。
- サンプリング 頻度, 個数など 例えば 5個/時間
- 検 査 器 具 主な測定器具
- 記 録 様 式 様式点, または \bar{x} -Rチャートなどの名称
- アクション先 担当者の連絡アクション先
- 関連EI, EG 関連する標準類の点, および摘要

6.8.6 日常の管理に使われる統計的手法とその活用

(1) 統計的な考え方

品質管理の第一歩は、まず事実を確かめることから始まる。そして、事実をデータによって確かめ、それを正しく判断してアクションに結びつけることが大切である。しかし、個々の事実だけで全体を判断したり、処置をとったりすることはできない。

ある条件の下で安定に生産した製品でも、その品質がある範囲内でバラツキをもっているのは避けられない。このため、私たちがサンプルをとったり、測定したりしてデータを得るのは、そのデータに基づいてサンプルがとられた母集団がどのようなものであるかの情報をつかみ、それによって母集団に対して処置をとろうと考えているからである。ある母集団からランダムにとられたサンプルが、どのような性質をもつかを知ることができれば、逆にサンプルから得られたデータに基づいて、そのサンプルのとられた母集団がどのようなものであるかを推察できるはずである。

①品質は避けられないバラツキをもっている。②個々の品質だけでなく、集団としての品質を問題にして品質を管理する。ということが統計的に品質を考える場合に必要で、判断をくだし、処置をとろうとしている対象はサンプルやデータ自身でなく、その母集団であることを常に認識すべきである。その際、正しい判断をするための一つの方法として、統計的なデータの処理の方法が役に立つのである。

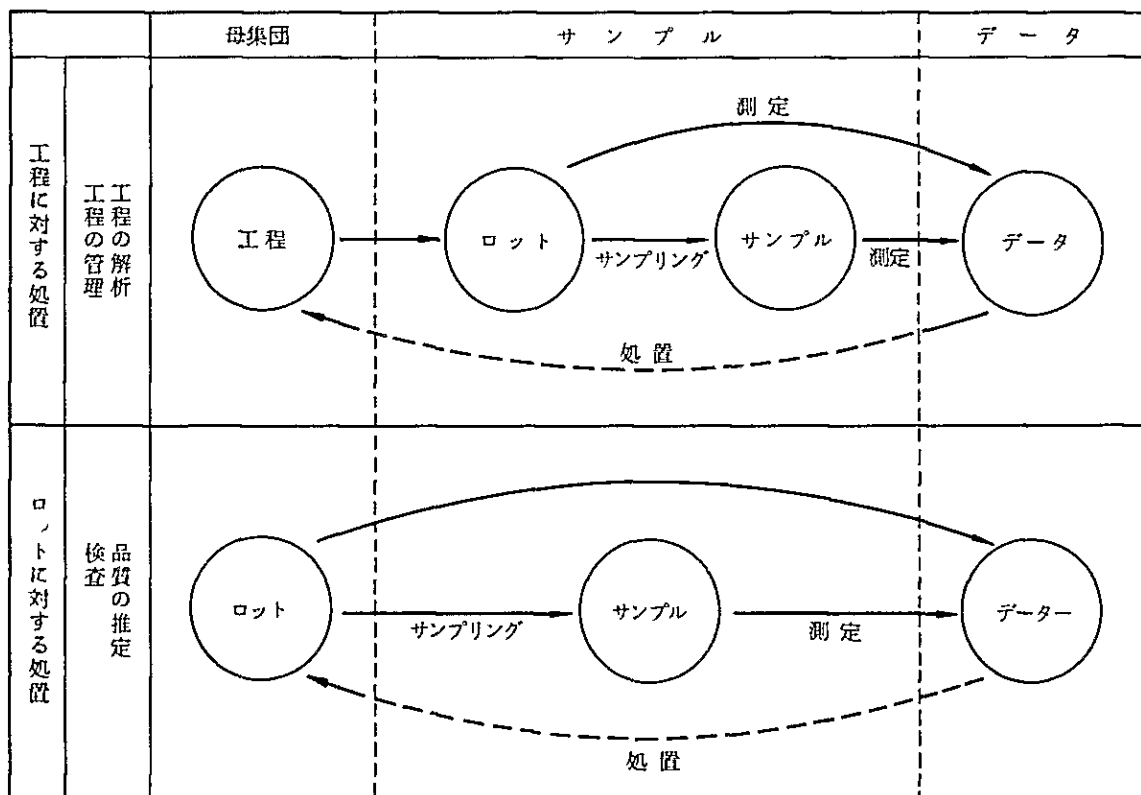


図 68-1 母集団とサンプルとデータの関係

(2) 数字の扱い方

データを統計的に扱う上で、必要な基礎的なことからについて考えてみよう。

データの分析は、中心の位置とバラツキの大小の程度がわかればいろいろな比較をすることができる。

中心の位置をあらわすもの（中心値）としては、

平均値…………… \bar{x}

中央値（メジアン）…………… \tilde{x}

バラツキの程度をあらわすものとしては

範 囲……………R

標準偏差…………… σ

がよく使われる。

ここで（7, 2, 9, 4, 3）という数値のグループについて考えてみよう。

平均値；普通，算術平均が用いられる。

$$\bar{x} = \frac{7 + 2 + 9 + 4 + 3}{5} = 5.0$$

中央値；数値を小さい順（または大きい順）に並べたとき，ちょうど中央にあたる値（データが偶数個の場合は中央の2個の値の平均値）

$$\tilde{x} = 4 \text{ (2, 3, } \textcircled{4}, 7, 9 \text{)}$$

範 囲；グループの最大値と最小値の差であらわし，レンジともいう。

$$R = 9 - 2 = 7$$

標準偏差；グループの個々の値が，平均値からどれだけ離れているかによってバラツキの大きさを決める。

σ の計算方法については7.1.6(4)⑥を参照してください。

(3) 数値の丸め方

丸め方の種類

切捨て，切上げ法，四捨五入法，J I Sの丸め方などがあるが，品質管理関係ではおもにJ I Sの丸め方を採用している。

計算値の扱い

(1) 計算値は測定値のケタより2ケタ下まで求めておく。

(2) 計算した結果を測定値の読み数字より1ケタ下の数字に丸める。

(3) 計算途中でなく、結果について適用する。

(例) マイクロメータで部品3個の厚さを計ったところ、 4.72 mm 、 4.87 mm 、 5.18 mm であった。

この平均値を求めると

$$\bar{x} = \frac{4.72 + 4.87 + 5.18}{3} = \frac{14.77}{3} = 4.9233 \quad \text{平均値 } 4.923\text{ mm}$$

JISの丸め方

小数点以下2ケタ目に丸める場合の例

(1) 小数点以下3ケタ目の数字が5未満であれば2ケタ目の数字をそのまま残す。

$$2.344 \rightarrow 2.34$$

(2) 小数点以下3ケタ目の数字が5をこえれば2ケタ目の数字を1だけ増す。

$$2.967 \rightarrow 2.97$$

(3) 小数点以下3ケタ目の数字が正しく5の場合または切捨て、切上げによって5になっていることがわからない場合には

a) 小数点以下2ケタ目の数字が0、2、4、6、8ならば2ケタ目の数字をそのまま残す。

$$0.625 \rightarrow 0.62$$

b) 小数点以下2ケタ目の数字が1、3、5、7、9ならば2ケタ目の数字を1だけ増す。

$$0.955 \rightarrow 0.96$$

(4) 小数点以下3ケタ目の数字が切捨て、切上げたものがわかっている場合は(1)、(2)の方法による。

$$1.855 \text{ (} 1.8552 \text{ を切捨てたものとする)} \rightarrow 1.86$$

$$0.545 \text{ (} 0.5447 \text{ を切上げたものとする)} \rightarrow 0.54$$

(4) ヒストグラム

① ヒストグラムの書き方 演習(1)

表

表 6.8-5

52	49	52	48	51	52	50	48	50	51
49	50	50	51	48	50	46	53	48	49
50	54	55	51	51	53	50	50	47	45
49	47	51	50	52	49	47	49	51	52
51	50	49	49	52	48	51	53	48	49

組みわけ表

表 6 8 - 6

組	チ ェ ノ ク	度 数
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		

ヒストグラム

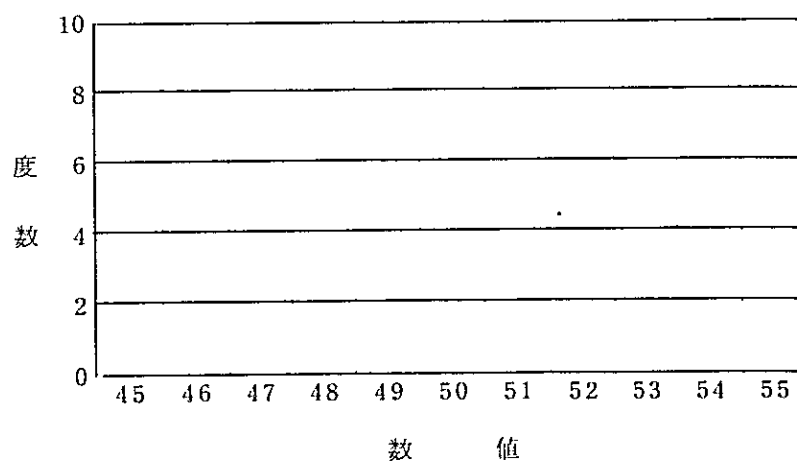


図 6 8 - 2 ヒストグラム

② ヒストグラムの書き方

データをヒストグラムにまとめると分布の姿、工程の状況、製品の状況を一目でつかむことができる。データを解析する際には、ヒストグラムを書いてみる必要がある。

ヒストグラムの書き方の手順

(a) セルの数を決める

セル(組)の数は6~20の間にするのが望ましい。データが250個以下であればセルの数は10位にすればよい。

(b) セルの間隔

データの中、最大値と最小値を求め(ただしこの際とびはなれた異常なデータは除く)、最大値と最小値の差をセルの数で割り、その値に近い測定の単位の整数倍(できれば奇数倍)の都合のよい値を求める。

例 最大値 = 1,320 最小値 = 800

$$\frac{1,320 - 800}{10} = 52$$

測定の単位は10,したがって50ときめる。

(c) セルの境界

セルの境界値は測定の単位より1ケタ下の単位で5とする。

(例 775 ~ 825 825 ~ 875 ……)

(d) 表の作成

以上のようにセルわけをして表6-8-8に示すようにまとめる。

セルの番号、セルの境界値を上小さい値を記入し、下に向かって順に大きい値を記入する。

セルの値を代表するセルの中央値は境界値の平均をとる。

(例 775 ~ 825 の中央値は $\frac{775 + 825}{2} = 800$)

(e) 度数を求める。

データがどのセルに入るかをチェックして度数を求める。

(f) 横軸に中央値あるいは境界値をとり、縦軸に度数をとりヒストグラム(柱状図)を画く。

(g) 平均値や標準偏差を計算することもできるが、そのためにはそれぞれ必要な欄を設ける必要がある。

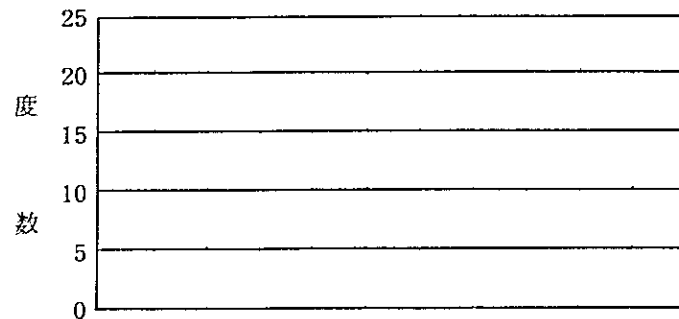
③ ヒストグラムの書き方 演習(2)

表 6.8-7

1,270	1,130	1,140	920	1,150	990	1,130	1,030	1,050	1,090
1,200	1,010	1,060	1,320	1,060	990	1,080	1,090	1,010	1,040
1,120	1,130	1,140	1,010	1,030	1,170	1,250	920	1,020	1,120
980	980	1,050	1,090	1,000	800	1,040	1,050	1,070	1,020
1,240	1,040	1,010	1,040	1,180	1,110	1,060	1,090	1,170	1,100
1,100	1,160	1,110	1,010	1,100	1,100	1,190	1,040	1,120	960
1,150	1,140	1,140	1,270	1,200	1,070	1,170	1,230	1,130	930
910	1,140	1,090	980	1,000	1,100	970	1,100	1,050	1,150
1,080	1,210	940	1,120	1,220	1,000	1,100	1,080	1,150	1,310
1,140	1,120	940	1,050	980	1,010	970	1,160	1,050	1,150

表 6.8-8

セルの番号	セル	セルの中央値	チェック	度数
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				



数 値

図 6.8-3

④ ヒストグラムの見方

規格とのてらし合わせ

規格を満足する場合 (図 6.8-4)

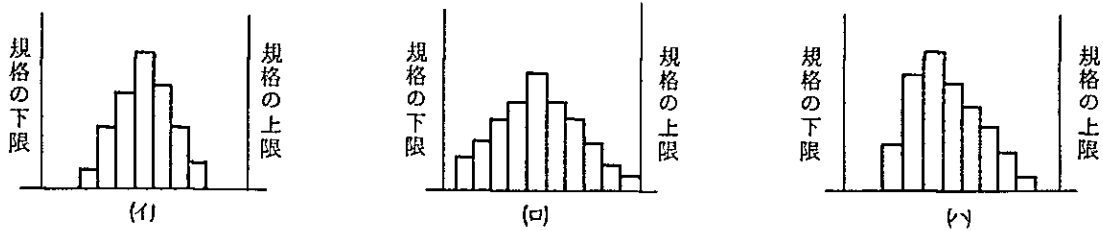


図 6.8-4

規格を満足しない場合 (図 6.8-5)

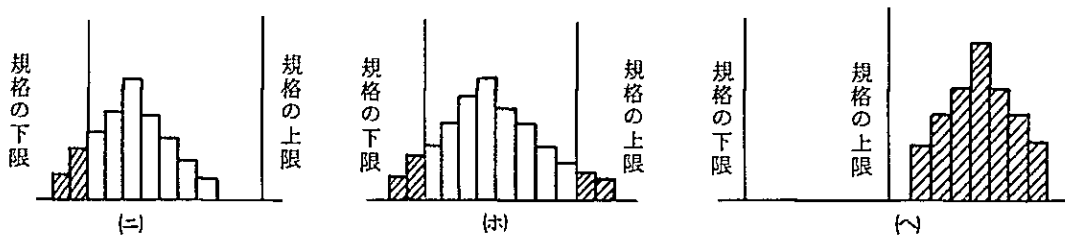


図 6.8-5

(a) 規格の上限と下限の中に十分なゆとりをもっておさまっている場合、工程は規格に対して満足な状態にある。(イ)(ロ)

(b) (ロ)は規格を満足しているが、ゆとりがないから注意しなければならない。

(c) 規格の上限や下限からはみだしておれば規格に対して不満足な状態にある。

(ホ)はバラツキを小さくする処置が必要である。

(ニ)と(ヘ)は平均値を規格の中心に近づけるような処置が必要である。

また(ニ)の場合は、バラツキを小さくしてもよい。

切られた分布

異状に高い端をもつ分布

山の2つある分布

離れ島のある分布



図 6.8-6 いろいろの分布

⑤ 正規分布

正規分布：正規分布とは図 6.8-7 に示すように、左右対称で、なだらかな吊りがね型の分布で、ある値を狙って作ると多くのものはこのようなる値を中心とした形になる。

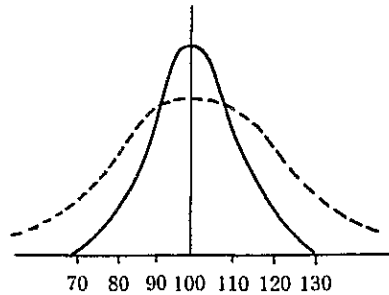


図 6.8-7

標準偏差：正規分布では、標準偏差 σ (シグマ) は次のような意味を持っている。

- (a) σ は分布のバラツキの大きさをあらわしている。 σ の値が大きくなると図…… のようになり、 σ が小さいほど最大、最小の幅がせまくなる。すなわちバラツキが小さくなる。
- (b) 平均の両側に σ の値をとると。($\bar{x} = 100$, $\sigma = 10$ とすると)
 - $\bar{x} \pm 1 \sigma$ …… 90 から 110 の間に総面積の約 68 %
 - $\bar{x} \pm 2 \sigma$ …… 80 から 120 の間に総面積の約 95 %
 - $\bar{x} \pm 3 \sigma$ …… 70 から 130 の間に総面積の約 99.7 %
 をそれぞれ含むことになる。
 このような正規分布の性質は管理図などに利用される。

⑥ \bar{x} , σ の計算法

ヒストグラムの数量化

度数分布だけでは概略の姿をつかむだけであるので、数量的裏付が必要な場合は平均値と標準偏差を次の計算表から求める。

$$\begin{aligned} \bar{x} \text{ の間隔} & \quad h = 50 \\ \text{仮の平均} & \quad a = 1100 \\ f \text{ の計} & \quad N = 100 \\ f_u \text{ の平均} & \quad \frac{f_u \text{ の和}}{N} = -0.33 \end{aligned}$$

$$x = a + h \frac{fu \text{の和}}{N} = 1100 + 50 (-0.33) = 1083.5$$

$$\sigma = h \sqrt{\frac{(fu^2 \text{の和}) - (fu \text{の和})^2 / N}{N - 1}}$$

$$= 50 \sqrt{\frac{345 - (-33)^2 / 100}{99}} = 50 \sqrt{3.38} = 91.9$$

表 6.8 - 9 計算の表

№	x	(度数) f	仮平均よりの順 u	f・u	f・u ²	u + u ²	f(u + u ²)
1	800	1	-6	-6	36	30	30
2	850	0	-5	0	0	20	0
3	900	3	-4	-12	48	12	35
4	950	6	-3	-18	54	6	35
5	1,000	17	-2	-34	68	2	34
6	1,050	18	-1	-18	18	0	0
7	1,100	22	0	(-88)	(224)	↔	(136)
8	1,150	20	1	20	20	2	40
9	1,200	6	2	12	24	6	36
10	1,250	5	3	15	45	12	60
11	1,300	2	4	8	32	20	40
	計	100		(55)	(121)	↔	(176)
			計	-33	345	↔	312

(5) 管理図

① 管理図の概要

管理図とは

統計的に意味のある管理の限界を示す一対の線をひき、これに必要なデータを点として打って行く一種のグラフである。普通のグラフと違う点は、中心線とその両側に限界線がひいてあることである。打った点が限界の内側にあるか、外側にあるかなどによって、製造工程がよく管理された状態にあるかどうかを容易に判断することができる。

種類と用途

管理図は、機械、材料、作業標準、作業員の技量など、製造過程の中で製品の品質に影響を及ぼすすべての条件を、よく管理された状態に保つために用いる。

また、バラツキの原因は何か、今までの製造工程の状態はどうであったかを調べるためにも用いられる。

表 6.8 - 10

管 理 図	管理するもの
$\bar{x} - R$ $\bar{x} - R$	計 量 値
p, pn	不良率, 不良個数
c, u	欠 点 数

$\bar{x} - R$ 管理図

この管理図はその工程の品質特性が、長さ、目方、強度、純度、時間などのような計量値の場合に用いる。

\bar{x} 管理図は主として分布の平均値の変化をみるため、R 管理図は分布の幅、バラツキの変化を見るために用いる。

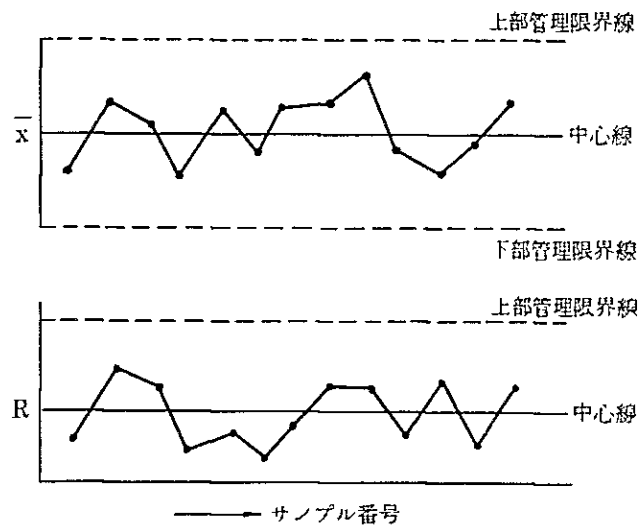


図 6.8 - 8 $\bar{x} - R$ 管理図

② 管理図の作り方

$\bar{x} - R$ 管理図

(a) 管理するものは何かを決める。

どの工程の、どの製品（部品）の、どんな特性について管理図を書くかを経済的、技術的に考えて決める。

- (i) 要求される製品の品質と重要な関係にある特性であること。
- (ii) 原料や半成品あるいは組立てる前の部品のように、なるべく前の工程の特性や製造条件であること。
- (iii) 測定しやすく処置がとりやすいこと。

(b) 試料とり方，測り方

1日に何回，試料を何個ずつ（通常4個，5個），どのようにして抜取り，また，どんな測定器具で測るかを定める。

(c) データを記録して管理線を計算する。

試料を20～25組とり，管理図用紙にデータを記入し各群ごとに \bar{x} ，Rを計算し，さらに $\bar{\bar{x}}$ Rを求め管理線を計算する。

データにより点を記入し管理線を記入する。

管理線の求め方

計算式表

表 6.8 - 11

管 理 図	中 心 線	上部管理限界線	下部管理限界線
\bar{x}	$\bar{x} = \frac{\text{試料の平均値の和}}{\text{組の数}}$	$\bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R}$	$\bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R}$
R	$\bar{R} = \frac{\text{範囲 R の和}}{\text{組の数}}$	$D_4 \bar{R}$	$D_3 \bar{R}$

係 数 表

表 6 8 - 12

群の大きさ n	\bar{x} 管理図	R 管 理 図		\bar{x} 管理図	\sqrt{n}
	A_2	D_3	D_4	$m_3 A_2$	
2	1.880	0	3.257	1.880	1.414
3	1.023	0	2.575	1.187	1.732
4	0.729	0	2.282	0.796	2.000
5	0.577	0	2.115	0.691	2.236
6	0.483	0	2.004	0.549	2.450
7	0.419	0.076	1.924	0.509	2.546
8	0.373	0.136	1.864	0.432	2.828
9	0.337	0.184	1.816	0.412	3.000
10	0.308	0.223	1.777	0.363	3.162

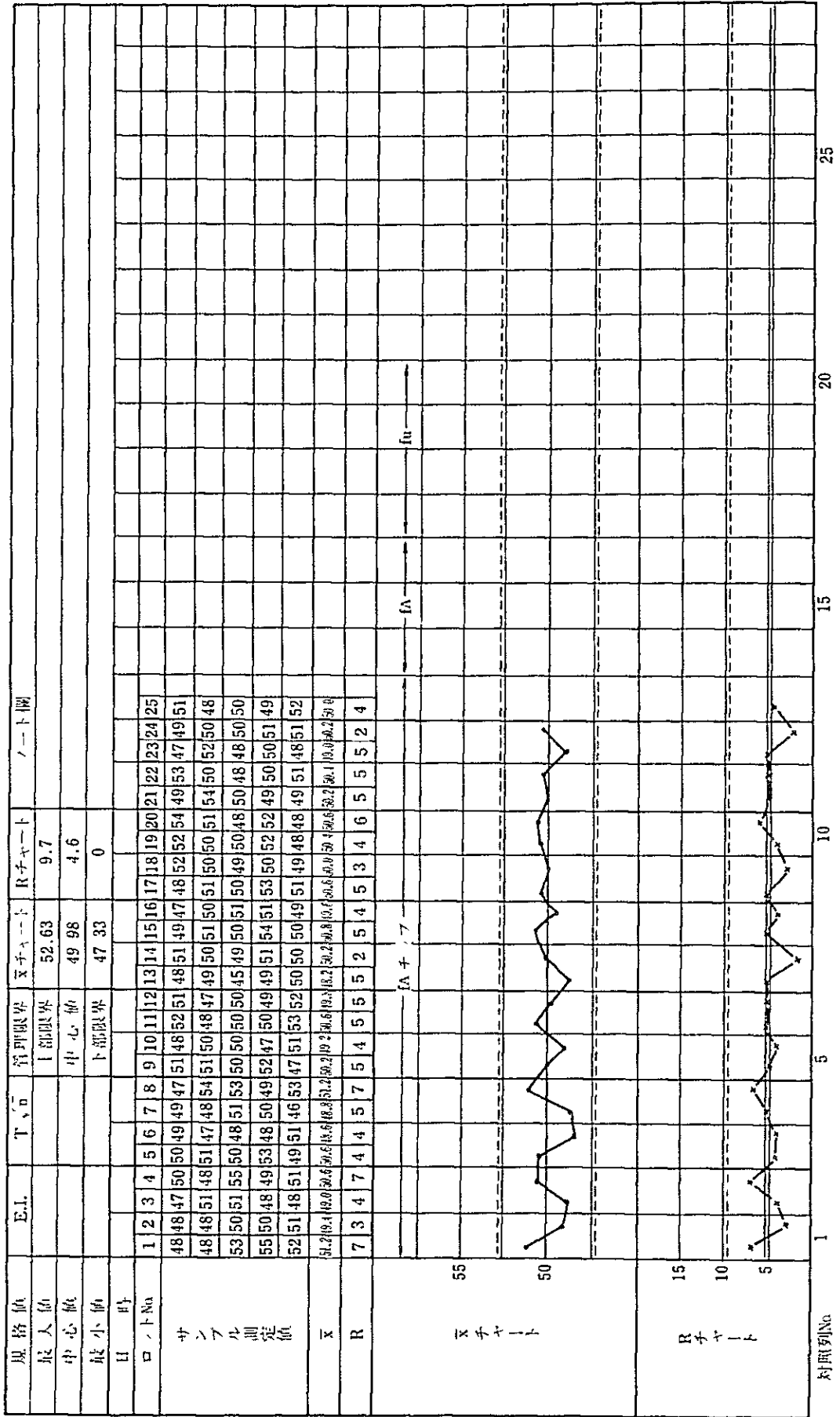


図 6.8 - 9 品質管理図用紙 (\bar{x} - R 用)

(型 名) (期 間) (品質特性) (単 位)

(d) 管理線の検討

データを調べた結果、点が全部管理限界内にあればそのままよいが、点が管理限界外に飛び出している場合には、その原因を調べて処置する。処置がすんでからその点の試料を除いて管理線の計算をやり直す。飛び出した点でも原因がわからないか、わかっても処置ができなければそのデータは除かないで計算する。

(e) 規格との照し合わせ

規格が定められている場合には、管理線の計算に使った個々の測定値を全部使ってヒストグラムを作り規格との照し合わせをする。

(f) 経済的、技術的に考えて満足な状態になれば、この管理線を今後の製造工程の管理に採用する。

③ 管理図の見方

(a) 品質のバラツキと管理図

同じ原料を使い同じ作業を行っても、できた製品の品質は多かれ少なかれ必ずバラツキをともなうものである。

表 6.8 - 13

バラツキの原因		バラツキの分類
1.	原料の品質が許容差の範囲で変わるため。	原因を調べても意味がない偶然のバラツキ
2.	作業標準で定められた許容差の範囲内で作業条件が変わるため。	
3.	作業標準を守らないで作業を行なったため	見のがすことのできない原因によるバラツキ
4.	作業標準を守ったが、作業標準が不完全で変動の原因がおさえられていなかったため	

管理図は、品質のバラツキの原因が、調べても意味のないものか、見のがすことのできないものかを区別する働きをするものである。

(b) 適切な管理図と適切でない管理図(図 6.8-10)

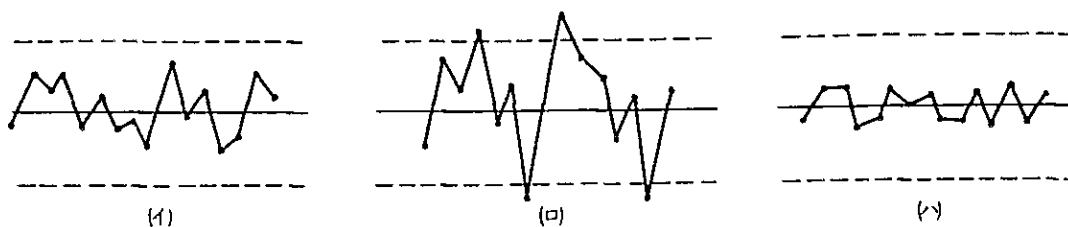


図 6.8-10

- (i) 適切な管理図とは、工程が不調になったとき、それを知らせ、また不調にならないければ図(i)のような管理状態になるものでなければならない。
- (ii) 適切でない管理図とは、図 6.8-10(ii)のようにしばしば点が飛び出し、そのつど原因を調べてもなかなかわからないもの、あるいは図(iii)のように点が全然出る恐れのないものなどで、管理図としては役に立たないので検討する必要がある。

(c) 安定状態を示す管理図(図 6.8-10(i))

- (i) 管理図上の点が中心線付近に密集している。
- (ii) 点が全くでたらめに散らばっている。
- (iii) 管理限界線付近には、極めてまばらにしかない。
- (iv) 通常

25 点のうち 0	}	が管理限界線外に出る程度であれば、製造工程 その他が安定状態にあるといえる。
35 点のうち 1 点以下		
100 点のうち 2 点以下		

(d) 安定状態を示さない管理図

(i) 管理外れ(図 6.8-11)

管理限界の外に飛び出した点を管理外れという。管理図で管理外れが起きた場合は、必ず見のがすことのできない原因があるものとして、その原因を調べなければならない。

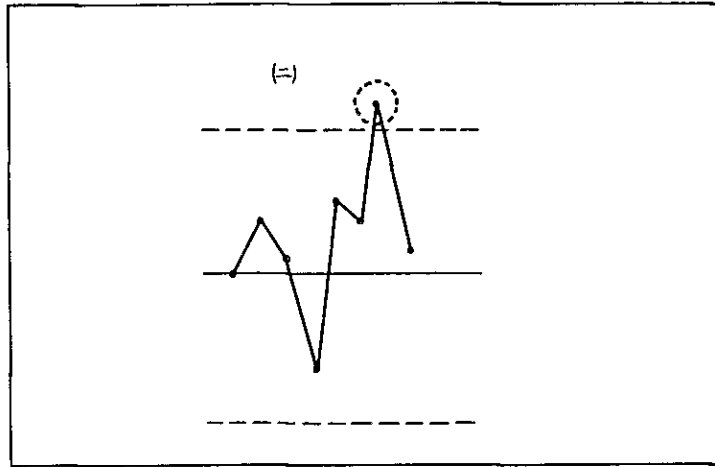


図 6.8 - 11

(iii) 連 (図 6.8 - 12 (イ) (ロ), 図 6.8 - 13 (ハ) (ニ))

中心線で区分した場合、片側に並んだ点の状態を連といい工程に何か異状がある
と考えるとよい(イ)。(ロ)。また点がだんだん上昇するか(ハ)、下降する(ニ)傾向を示す状態を
上り連、下り連といい、連と同様に考えてよい。

連続 5 点の場合 将来の動きに注意する。

連続 6 点の場合 原因を調査する。

連続 7 点の場合 管理状態になるよう処置をとる。

連続 11 点の中 10 点 が中心線の片側にある場合は処置をとる。

連続 14 点の中 12 点

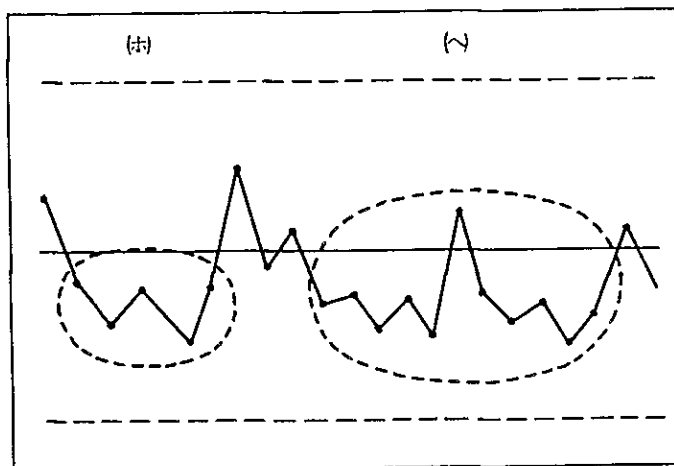


図 6.8 - 12

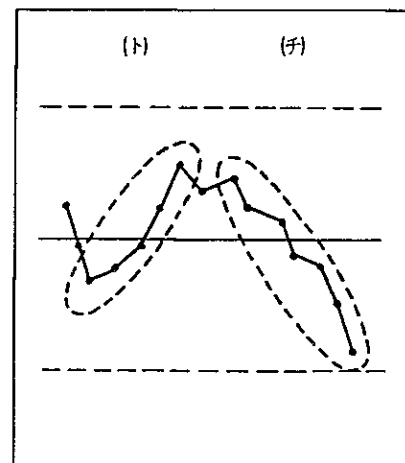


図 6.8 - 13

(iii) 周期性

周期性をもって上下に波打っているような特殊な傾向があれば調査を始める。

長い周期 図 6.8 - 14 (リ)

短い周期 図 6.8 - 14 (ヌ)

製造工程の管理に使われる管理図は工程の変化を見るために、わずかのサンプルによって過去の状態と比較して判断する道具である。

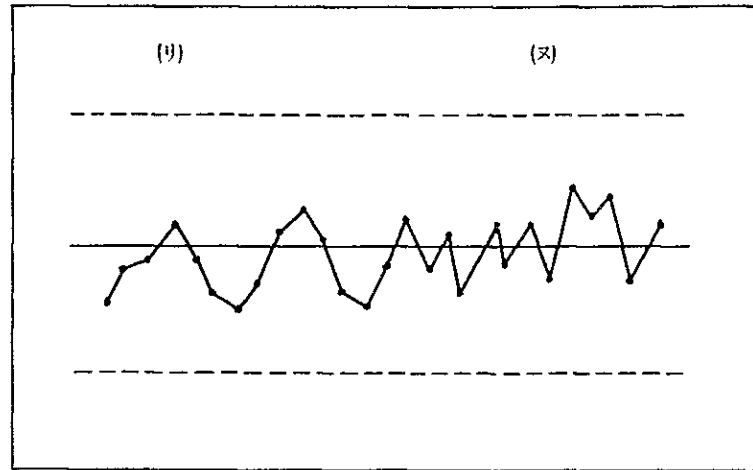


図 6.8 - 14

④ その他の管理図

$\tilde{x} - R$ 管理図

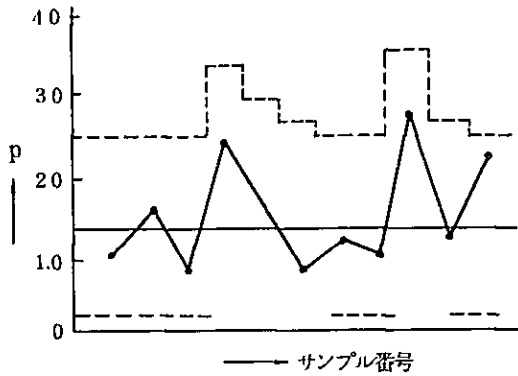
\tilde{x} の計算が面倒な場合、簡単な方法としてしばしば使われる。作り方の手順は $\bar{x} - R$ 管理図とはほぼ同じである。

表 6.8 - 14 管理線の計算式

	中心線	管理限界線	
		上部	下部
\tilde{x}	$\tilde{\bar{x}} = \frac{\text{試料の } \tilde{x} \text{ の和}}{\text{組の数}}$	$\tilde{\bar{x}} + m_3 A_2 \bar{R}$	$\tilde{\bar{x}} - m_3 A_2 \bar{R}$
R	$\bar{R} = \frac{\text{範囲 } R \text{ の和}}{\text{組の数}}$	$D_4 \bar{R}$	$D_3 \bar{R}$

P 管理図

例えば、部品 100 個中に 8 個の不良品があるというように、計数値の場合で製品や部品の何個中に不良品が何個あるというような不良率を管理するときに用いる。



管理線の計算式

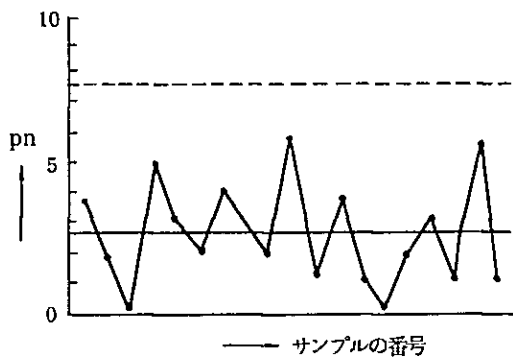
中 心 線	管理限界線
$\bar{p} = \frac{\text{不良個数の総和}}{\text{検査個数の総和}}$	$\bar{p} \pm 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$

図 6.8 - 15

P 管理図の管理限界線は計算式からわかるように、サンプルの大きさ n が違うならそれぞれのサンプルの大きさ n に対して管理限界を別々に計算する。

P n 管理図

不良品を取扱うことは p 管理図と同様であるが、不良率でなく不良個数を管理するとき用いる。



管理線の計算式

中 心 線	管理限界線
$\bar{pn} = \frac{\text{総不良個数}}{\text{群の数}}$	$\bar{pn} \pm 3\sqrt{\bar{pn}(1-\bar{p})}$

図 6.8 - 16

上式でわかるように、pn 管理図では pn も n により変化する。従って、中心線も管理限界線も n によりすべて変化し、また、点の位置も非常に変化するので pn 管理図は各群の大きさ n が一定の場合にだけ用いる。

c 管理図

計数の場合，たとえば織物の一定面積中のキズの数，エナメル線の一定長さ中のピンホール数，ラジオセトのハンダ付不良個所の数など，あらかじめ定めた一定の単位中にあらわれる欠点数を管理するときに用いる。

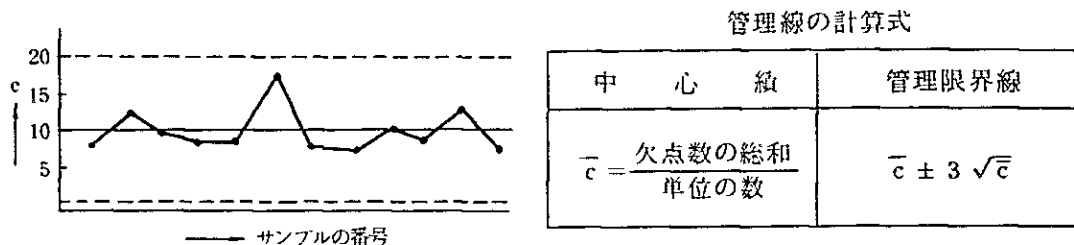


図 6 8 - 17

u 管理図

欠点数を取扱うことは c 管理図と同様であるが，面積や長さが一定でないサンプル，たとえば織物の織むら数，エナメル線のピンホール数などの欠点数を管理するときに用いる。

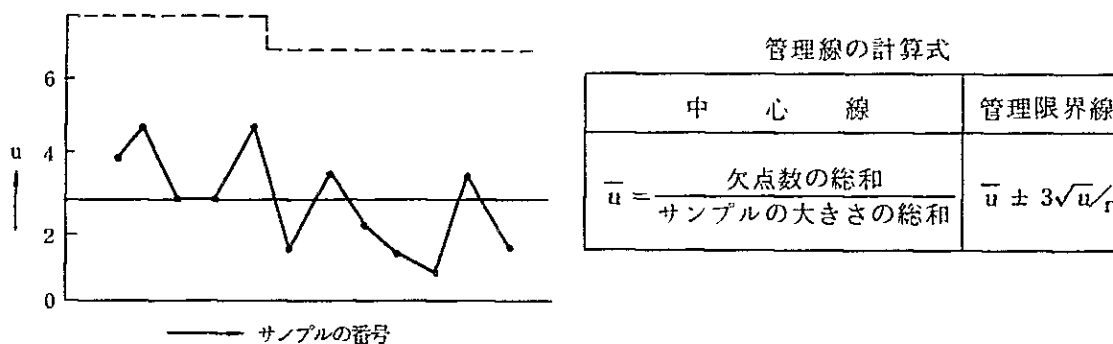


図 6. 8 - 18

(6) パレート図

① パレート図とは

改善を進めていく場合、改善の努力を集中させる重点として、何を目標に選ぶか決める必要がある。この場合のやり方として、例えば不良を減少する場合、不良の内訳を調べ、影響の大きい順に不良項目を並べた図を作れば、項目の種類とか、どの項目が、どのくらい影響を与えているかが一目でわかるようになる。

この図から、品質に大きな影響を与えている現象とか原因をさがし出して重点的に退治していけば効果が大きいわけで、対策をうたねばならない目標を具体的に知ることができる。この図をパレート図という。

パレート図は、簡単な手法だが、項目の選定、分類の仕方、縦軸の目盛の単位のとり方など、工夫して書くといろいろなことがわかる。

下の図は、パレート図の一例だが、この図から不良の大きい2～3を退治すれば、損害金額の72%以上を減少できることがわかる。

(単位：万円)

不良項目	損害金額	累積損害金額
出力小不良	21.6	21.6
硝子捲肉バナレ不良	7.2	28.8
Ib小不良	5.7	34.5
Is小不良	3.3	37.8
カソードシステムクラック	1.3	39.1
Ec小不良	0.4	39.5
電極タッチ不良	0.2	39.7
電極オープン不良	0.1	39.8
管内異物	0.1	39.9
その他	0.1	40.0

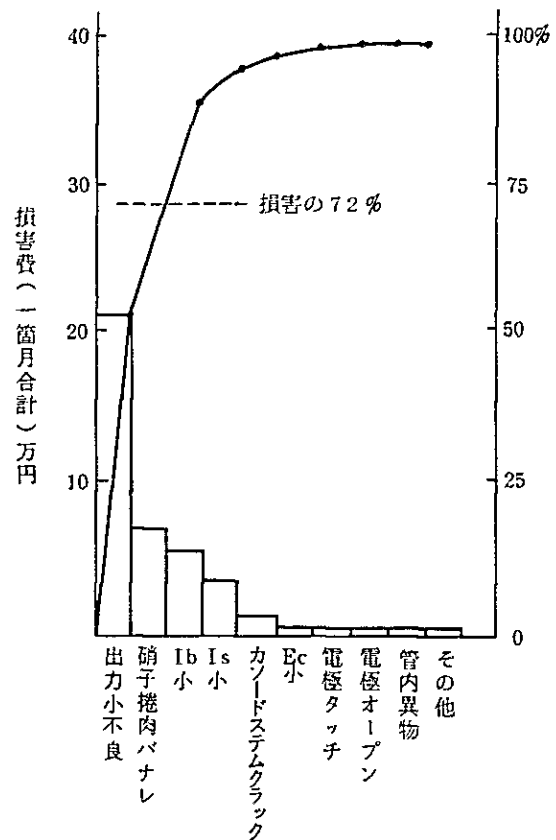


図 6.8 - 19

② パレートの図を作るには

- (a) パレートの図を作るには、まずデータの内容をよく調べ、次のような項目別に分類する。
- (i) 不良の原因別
 - (ii) 不良項目別（不良現象別）
 - (iii) 品名別
 - (iv) 工程別
 - (v) 機械別
 - (vi) 日時，時間別
- (b) 尺度をきめる。
- (i) 金額（不良を金額に換算することも含む）
 - (ii) 不良発生件数
 - (iii) 不良率
 - (iv) 時間
- (c) 分類された項目ごとにデータを集計する。
- (d) 縦軸に尺度をとり、分類項目ごとに大きいものから順に棒グラフに書く。
- (e) 大きさの順番にその累積した和を求め、累積値を示す折線グラフを書き込む。
（全部の項目の合計を100%としたときの各項目ごとの百分率を求めグラフにしてもよい）

③ パレートの図の使い方

パレートの図を見ると

- (a) 全体で不良がどのくらいでているか。
- (b) どの不良が一番大きいか、また不良の大きさはどんな順序になっているか。
- (c) どの不良とどの不良を退治すれば、全体として不良はどのくらいまで減らせるか。
- (d) 改善や不良対策によって不良項目の内容がどのように変わってゆくか。

などのことがわかるので、不良退治を効果的に行うには、まずパレートの図を作って退治すべき項目を重点的にきめ、これによって改善を加えるところのネライをはっきりさせてから行うとよい。

また、いくつかのパレートの図を比較してみて、そこに現われている不良項目の順序を調べたりすると改善の糸口をつかみやすいことが多い。

(7) 特性要因図

① 特性要因図とは

品質のバラツキの原因には、前にもやったように人、材料、機械、作業方法、測定方法、環境の6つがある。これらのバラツキの原因が重なり合って、その結果として品質にバラツキがあらわれる。この関係を図にあらわすと、原因と結果の関係がよくわかる。

この原因と結果の関係をあらわした図のことを特性要因図といい、問題となっている特性などについて現象を系統的に整理、分析したり、検討する際に活用すると便利な手法である。

下の図はハンダ付け不良の特性要因図の一例だが、一般には要因(原因)はもっと細かく具体的に手がうてるところまで解析する必要がある。

特性要因図の一例

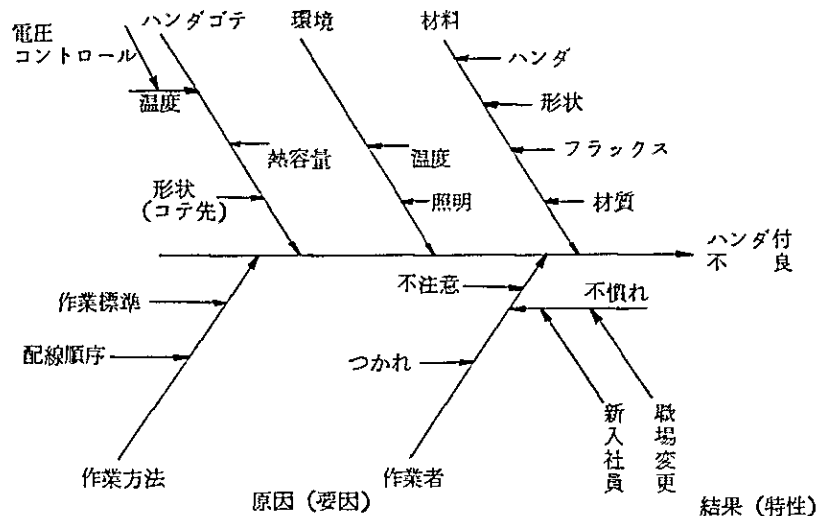


図 6.8 - 20 特性要因図の一例

② 特性要因図を作るには

(a) 問題点(特性)をあげる

品質、価格、納期などに関する問題で、とくに自部門の日常活動を進めるうえでの問題点、あるいは消費者(次工程も消費者)からの要望で解決しなければならない問題点を把握する。

(b) 特性に影響をおよぼす要因を列挙する。

模造紙、マジックインキを用意し、用紙は壁、黒板などに貼りつけておく。

検討しようとする問題に関係ある人、その問題について十分な知識、経験のある人に集まってもらいブレインストーミングなどで、どんどん要因をあげてもらおう（1人でつくってはならない、できれば第三者的な立場の人にも参加してもらおう）。

(c) 特性要因を整理する。

意見が種切れになってきたら、適当なところで打ち切り

- ・手の打てるところまで要因は細かくなったか。
- ・ほとんど影響のないものはないか。
- ・手の打ちようがなく、書いておいても仕方のないものはないか。

などを検討する。

(d) 特性に影響を及ぼす要因の占有順位をきめる。

あげられた要因のうち、大きく影響すると思われるものを、再びブレインストーミング方式により指摘してもらい赤丸をつける。赤丸のうちでもとくに大きく影響するものには、2重赤丸をつける。

影響する程度を数、量で表わせるものはパレート図で表わすとよい。

③ 特性要因図の生かし方

特性要因図は書くのが目的でなく、問題解決のために作るのであるから、作りっぱなしではなく取り上げたいいくつかの原因について改善や維持をしていくことが必要である。

特性要因図は、特性と要因の関係が系統的に整理して理解できるだけでなく、管理点の設定などにも有効な方法で、また、技術的な面だけでなく、事務部門などにも広く活用できる。

活用する際は、パレート図、ヒストグラム、管理図などと併用するとさらに効果が上がる。

(8) 層 別

① 層別とは

バラツキには、さけられない偶然のバラツキや不注意によるバラツキなどいろいろあるが、機械別とか作業員別あるいは材料ロット別というように分けてデータをとってみると、それぞれいろいろのクセや特徴があって、不良やトラブルなどの原因を調べるうえに役立つ。

このように、データを何かの基準や特徴によっていくつかに分けることを層別という。

② 層別のやり方

(a) どのような特性について検討するために層別を行うのかをハッキリさせる。

(b) どういう内容について層別するかきめる。

- 例
- i) 時 間 月別, 日別, 午前, 午後別など
 - ii) 原, 材料 ロット別, サイズ別, 加工メーカー別など
 - iii) 作 業 工程別, 加工機械別, 作業員別, 班別など
 - iv) 測 定 測定器別, 測定方法別, 測定者別など

6.8.7 検査の概要

検査とは、次工程やユーザへの品質保証を目的として標準（判定基準）を設定し、品物をなんらかの方法で測定して、その結果を標準と比較し、個々の品質の良、不良、またはロットの合格、不合格の判定を下すことで、製品を処置し、品質情報を提供することである。

(1) 検査の目的

次の工程やユーザに不良品が渡されるのを防ぐこと。

品質情報を提供すること。

工程における品質の変動、異状を知る。

工程能力を測定し規格や公差との関係を知る。

作業標準類の指示事項を守っているかを知る。

検査員や測定器の正確さ、精度を知る。

製品、原材料、製造方法の改善のためデータを知る。

良い品物を次工程やユーザに提出しようとする意欲を刺激すること。

(2) 検査の種類

表 6.8 - 15

検査の分類	種	類
目 的	(i)受入検査 (ii)購入検査 (iii)中間検査または工程検査 (iv)倉入検査 (v)出荷検査 (vi)その他戻入検査, 立会検査等	
場 所	(i)定位置検査 (ii)巡回検査	
性 質	(i)破壊検査 (ii)非破壊検査	
方 法	(i)全数検査 (ii)ロット別抜取検査	

(3) 全数検査と抜取検査

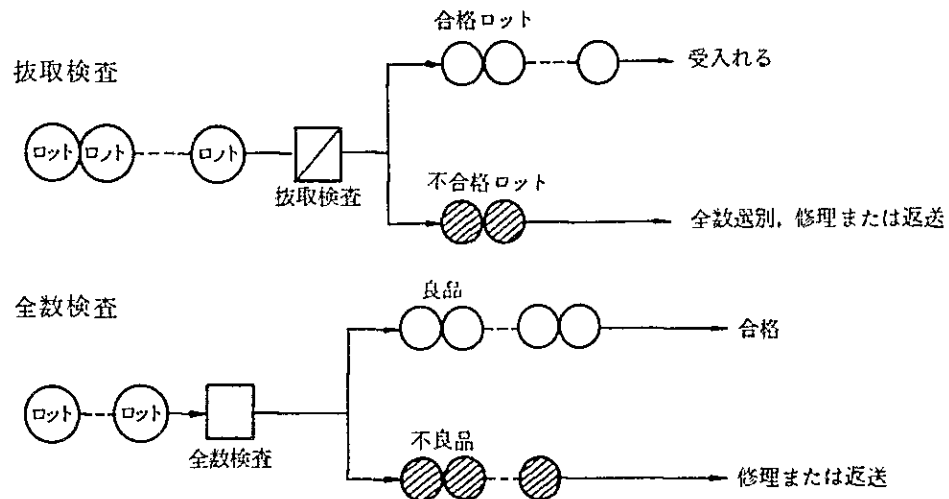


図 6.8 - 21

(4) 抜取検査の考え方

抜取検査は「少数」のサンプルで「多数」のロットの品質を推測するのであるからロットとサンプルの関係、ロットからのサンプルの抜き取り方、ロットの判定基準の決め方等は経済的な要求に基づいて統計的方法によって定められる。

① 抜取検査の手順

- 手順 1：検査の形式を決める。
- 手順 2：ロットを形成する。
- 手順 3：ロットからサンプルをランダムに抜取る。
- 手順 4：サンプルを測定する。
- 手順 5：判定の基準にてらしロットの合格、不合格を判定する。
- 手順 6：ロットを処置し検査結果を知らせる。

② 検査特性曲線 (OC 曲線)

- OC 曲線はロットの不良率 p (%) のものがどれくらいの割合で合格するかを表わしたグラフである。
- 検査方式 (N :ロットの大きさ, n :サンプル数, c :合格判定個数) をきめるとただ一つの OC 曲線が書ける。
- 抜取検査を受けるロットの不良率が高くなるにつれて、そのロットの合格する確率 L

(p)が低くなる。

- ・OC曲線を見るとその検査方式の特性がよくわかる。

どのくらいの不良率の時に、ロットはほとんど(確率95%)合格するか→

→ p_0 : $\alpha = 0.05$ (生産者危険)

どのくらいの不良率の時に、ロットはほとんど(確率10%)不合格となるか→

→ p_1 : $\beta = 0.10$ (消費者危険)

(5) 抜取検査の利点と重要な点

抜取検査の利点と重要な点

抜取検査を合理的に行なえば、次のような利益が得られる。

- ① 全数検査より明らかに経済的である。(人手, 時間, 場所, 設備, その他の費用等)
- ② 普通の全数検査よりかえって正確な検査ができる。(全数検査では心理的に粗雑になり, ミスの起こるチャンスも多い)
- ③ 工程への品質情報が速くなる。(工程へのフィードバック)
- ④ 破壊試験にも適用できる。(試験に多大の時間または経費を要する場合に現実的には全数検査はできない)
- ⑤ 品質をロットごとハネルので生産者が緊張する。(検査課が全数検査をすれば, 生産者は依頼心を起こす)
- ⑥ 検査員が自重して注意深くなり責任感が高まる。(測定のやり方ばかりでなく測定装置の保守もよくなる)
- ⑦ 念入りの検査ができる。(少数試料による精密検査および参考的な項目の検査もできる)

抜取検査の不適當な場合

- ① 品物の1個1個が厳密に規格に合っていないなければならない場合, すなわち不良品が人命その他に危険を及ぼしたり, その品物を使用して組立てられると高価な品物を損するおそれのある場合などである。
- ② 品物の生産量が極端に少ない場合。
- ③ 品物がロットとして取扱えない場合。
- ④ 全数検査が簡単に行える場合, とくに自動機による検査を行うことのできる場合。
- ⑤ 選別型抜取検査で不合格となったロットの再選別を行う場合。

(補) 抜取検査の種類と特徴

抜取検査の分類

抜取検査は品質の表わし方, 型および形式によって表 6.8-17 のように分類される。

しかもこれを組合わせて用いるので, その種類は多くなる。

表 6.8-17

品質の表わし方別	型 別	形 式 別
① 計 数	① 規 準 型	① 1 回抜取検査
	② 選 別 型	② 2 回抜取検査
② 計 量	③ 調 整 型	③ 多回抜取検査
	④ 連 続 生 産 型	④ 逐次抜取検査

(例) 抜取検査の呼び方

- ・計数規準型 2 回抜取検査

計数抜取検査と計量抜取検査

計数抜取検査

ロットの合格, 不合格の判定を下す基準が不良個数または欠点数で与えられるもの。

計量抜取検査

合格, 不合格の判定基準が計量値(特性値)で与えられるもの。

抜取検査の型別による特徴

① 規準型抜取検査

生産者と購入者に対する保証を生産者危険(通常 $\alpha = 5\%$)および消費者危険(通常 $\beta = 10\%$)で保護するような抜取検査方式をいう。

② 選別型抜取検査

抜取検査で不合格になったロットは全数選別することを特徴とする。

品質保証の方法はロットごとの品質保証(LTPD: ロット許容不良率)と多数のロットの平均品質保証(AOQL: 平均出検品質限界)とがある。

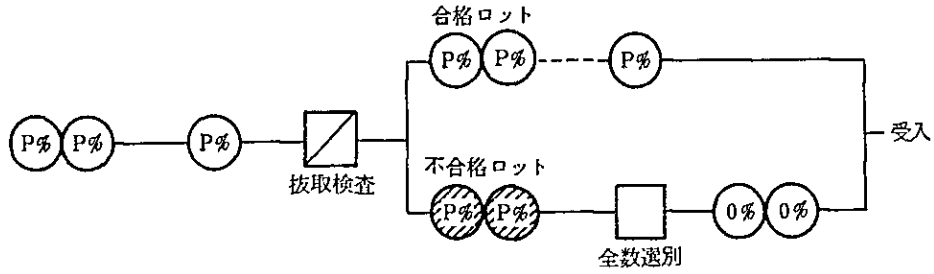


図 6.8 - 22

③ 調整型抜取検査

- 供給者が提出する品物の品質によって購入者が抜取検査をゆるくしたり、きつくしたりして調整することを特徴とする。
- 品質保証の方法は合格とすることのできる最悪の品質で表わす。これを合格品質水準 (AQL) という。
品質がよいと推察される供給者に対し = ユルイ検査…供給者に励みを与える。
品質がわるいと推察される供給者に対し = キツイ検査…供給者に品質の向上を促す。

④ 連続生産型抜取検査

- 連続生産で品物が引続き流れてくる状態のまま適用することを特徴とする。

抜取検査の 1 例 (図 6.8 - 23)

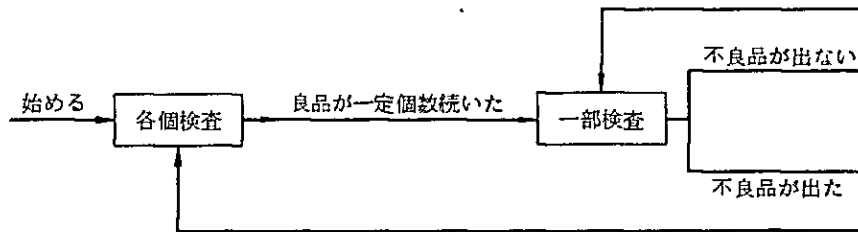


図 6.8 - 23

抜取検査の形式別による特徴

① 1 回抜取検査

- 1 回のサンプルを調べた結果によってロットの合格、不合格を決定する形式をいう。

ボールの実験 (表 6 8 - 16)

表 6. 8 - 16

n = 25

黄色のボールが不良の場合

p = %

不良	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
計														

黄色と緑色のボールが不良の場合

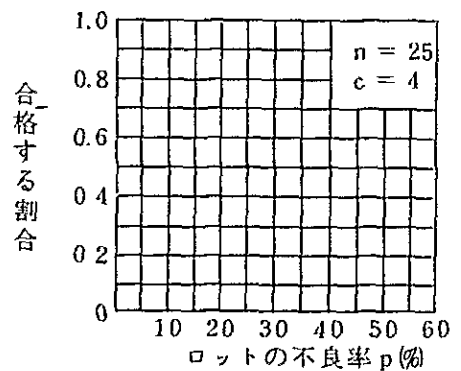
p = %

不良	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
計														

抜取検査

n = 25 c = 4

ロットの不良率	合格割合



② 2回抜取検査

- ・1回目では、合格、不合格のハッキリした場合のみ判定をくだし、その中間の結果を示した場合は2回目の試料の結果を追加して合格、不合格を決定する形式をいう。

③ 多回抜取検査

- ・2回抜取検査をさらに拡張したもので合格、不合格が決定するまで毎回定められた大きさの試料の抜取検査を行う。

④ 逐次抜取検査

- ・ロットからサンプル1個または1定個数ずつ抜取って測定しながらそのつど集計した成績を一定基準と比較することによって、ロットの合格、不合格、不確定を判定してゆき、そのロットの合格、不合格の判定をくだせるまで抜取検査を続行する。

6.8.8 ま と め

品質は工程で作り込め

職場では次から次へと休みなく生産が続けられて製品ができ上がっていく。その製品の品質を最もよく知っているのは、それを作っている作業員自身である。

その作業員が

- ・どんな品質のものを作ればよいか。
- ・どうやって、その品質のものを作ればよいか。
- ・今どんなものができているか。どうやって知るか。
- ・今できているものの品質が、いつもと同じか、どうやって判断するか。
- ・異状があるとわかったらどうしたらよいか。

ということをしかりと仕事の中で意識し実行しているならば、消費者が満足して買ってくれる製品を安く、早く作り出すことができるでしょう。

「品質は工程で作り込め」といわれる。従って、「工程」は、現場の製造工程はいうにおよばず、間接部門のすべての仕事の流れも工程の一部であることを十分承知しておかななくてはならない。

工程で品質を作り込むために、次の管理の手順をふみ推進していくことは有効である。場合によっては、職場の中の担当者を決め、また、グループ活動として推進していくこともよい。

第1段階：計画する（ Plan ）

- ・品質の目標とそれを達成する方法を決める。

第2段階：実行する（ Do ）

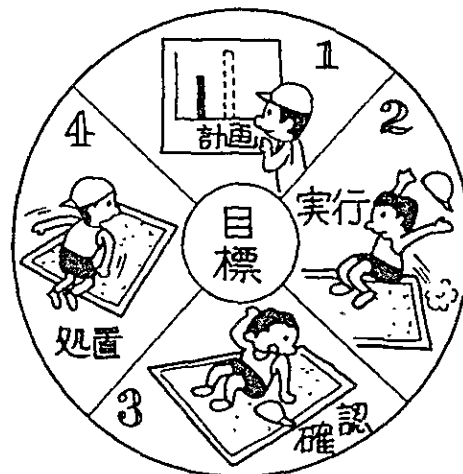
- ・標準について教育，訓練し作業を実施する。

第3段階：確認する（ Check ）

- ・標準通り作業が行われ，品質が作り込まれているか確認する。

第4段階：処置する（ Action ）

- ・標準からずれている場合は，是正処置を行い，再発防止に努力し是正処置をフォローアップするとともにデータをフィードバックする。



管理の輪は必ず閉じ
なければならない

図 6 8 - 24

活動に於ける道具の選び方、使い方

- 終始、バラツキを小さく、突発的な事故を除ぐ。
- 始めから正しい作業をする。

6. 9. 9 への他

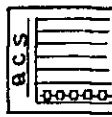
標準化

始めから正しい作業をするため全般的に何をすべきかを決めた系統運程のルールである。単に統一するという事ではなく原因についてとるべき先手の管理である。標準化は情報の整理である。



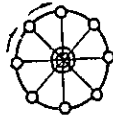
QCS

管理図、検査手法を駆使して製品及製造工程の箇所を逃れなく管理する。



グループ活動について

一人一人が任務である。平等の話し合いの場を設ける。作業者の問題を解き解ける。工夫と努力を忘れぬ。



パレート図

日常多量な問題も結局2-3の代表的、致命的なものにしばられる事が分り従ってかつ効率的に仕事を進めることができる。



特性要因図

問題点の分析や解決の糸口を掴む事ができる。人、材料、情報、環境のそれぞれのバラツキと因果関係が分る。既知の知識にこだわらず、多くの人数によるブレインストーミング形式を採用するとよい。

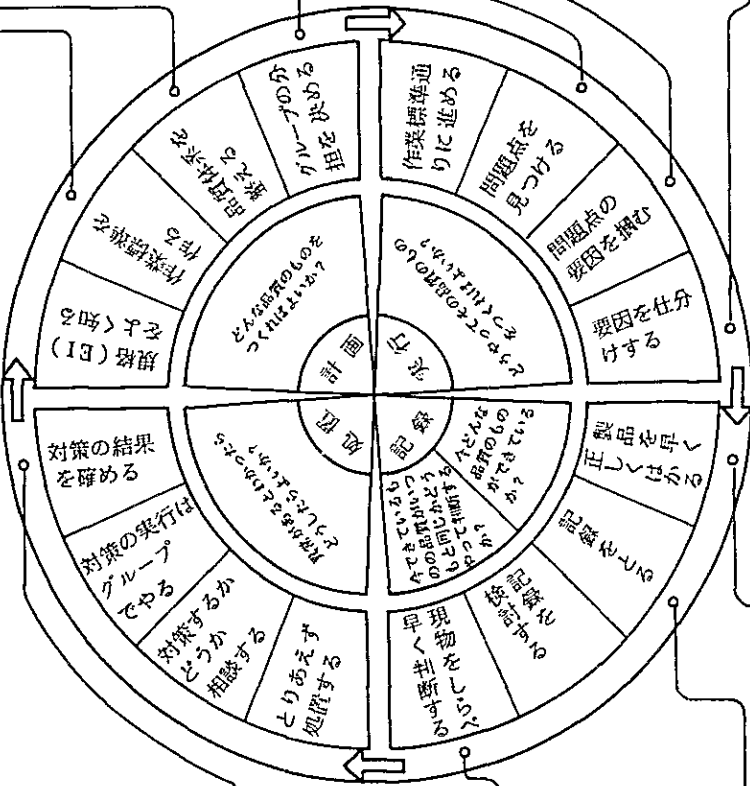


層別

ロットを明確にして管理を効果的にする。トラベルカードなどを利用し、要因を仕分けし、バラツキのポイントを捉える。



調査市場
研究
設計
規格(EI)化



ヒストグラム

規格とのでらし合せを行い品質を確認する。ヒストグラムのいろいろな分布から製造工程の片寄りを知らることができ、集団としての品質をつかむ。(平均、バラツキ)



管理図

現物をチェックすることにより、工程の異常、変動性、片寄った傾向などを正しく知所を下すことが出来る。それ故、工程の身近なところにも利用すると効果が大きい。



記録は科学の始まり

記録を計画的にとる。

計測器、セットの保守点検

計測器は定期的に計測管理を行うこと、セットは定期的な自主管理を計画する。

6.9 中国上海市環境関連資料

6.9.1 排水中の有害物の最大許容濃度

表-1

番号	有害物質	最大許容濃度 (mg/L)
1	鉛 (Pb)	0.1
2	フッ素 (F)	1.5
3	ヒ素 (As)	1.5
4	銅 (Cu)	0.1
5	水銀 (Hg)	0.005
6	ニッケル (Ni)	0.1
7	亜鉛 (Zn)	1.0
8	シアン (CN)	0.1
9	塩素 (Cl)	0~0.5
10	二硫化炭素 (CS ₂)	1.0
11	四塩化炭素 (CCl ₄)	5.0
12	酸	0.1
13	硫酸 (H ₂ SO ₄)	20~30
14	硝酸および硝酸塩 (HNO ₃ , NO ₃)	30~35
15	アンモニウム (NH ₄)	5.0
16	カドミウム (Cd)	0.01
17	コバルト (Co)	1.0
18	鉄 (Fe)	0.5
19	ベンゼン (C ₆ H ₆)	0.5
20	蟻酸 (HCOOH)	0.1
21	硫化水素 (H ₂ S)	1~3
22	コールタール	20~50
23	硫化物と硫酸塩 (SO ₄)	2~3
24	青酸ナトリウム (NaCN)	0.2~0.5

6.10 品質管理組織

品質保証とは、「顧客の要求する初期品質および所定の使用目的に耐える品質（以下この両者を含めて単に品質という）に合致する製品を提供し、これを保証すること」であり、品質保証の確立は顧客の信用を獲得し、市場を拡大し、長期的利益の造出をもたらす経営上重要な施策である。したがって事業担当最高責任者は、その責任において品質保証体制を確立し、これを有効に運用しなければならない。

品質保証は製品のライフサイクルを通して一貫して行なわれるものであり、製品企画から販売、保守サービスにいたるすべての部門が品質保証活動に関与し、協力しなければならない。したがって各部門の管理者および従事者は、その担当範囲において品質に対する責任を明確にし、品質に関する情報を常時把握し、相互に交換し、品質の維持、向上をはからねばならない。このために次の基準を定める。

品質保証体制の確立

品質保証活動を円滑かつ有効に遂行するため、各部門はその規模、製品の種類、製造方式、生産量および販売サービスなどの実態に即し、また顧客の品質保証要求の形態に応じた品質保証体制を確立し、これに必要な人員設備を整備する。

各部門が実施する基本的事項

製品企画部門は、顧客の要求する性能、機能、安全性、使用条件および品質を詳細に調査し確認し、価格、生産量、納期などを勘案した総合製品仕様を決定し、品質保証の基盤を確立する。

生産管理部門は、製品仕様に示された品質を十分保証できる生産計画をたて、これを円滑に推進する。

技術設計部門は、固有技術の向上に努め、過去の品質実績と現状の品質水準を基盤として、ひろく他部門からの知識を集めて、製品仕様に示された品質を織り込んだ設計図および指導書を作成する。

製造部門は、設計図および指導書に従い、製造工程において指示された品質を作り込むため、常に作業改善、作業環境の整備に努め、また不注意作業による事故発生を防止する。

外注、購買、資材部門は、関連部門と協議して発注品の適正品質仕様を作成し、その品質保証に関する事項を明示し、受注業者の受注能力を総合的に調査把握し、必要な監督、指導および支持を行ない、受注業者との間に相互信頼による強固な外注購買管理体制を確立する。

試験検査部門は、関連部門と協議して指示された品質の確認に必要な評価基準を設定し、

試験検査設備の整備を怠ることなく、顧客の立場に立って厳正な試験検査を実施する。

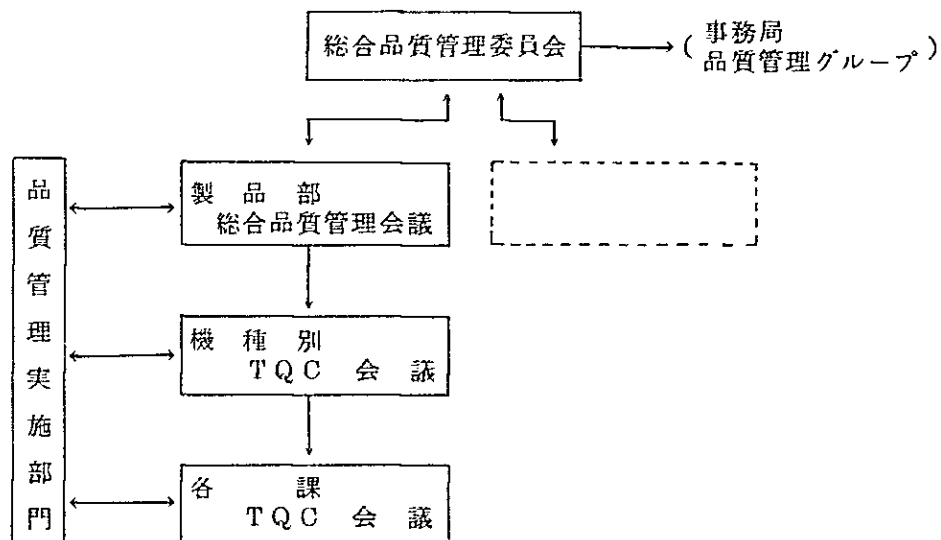
据付け、調整部門は、現場の諸事情を詳細に調査し、顧客および関連部門ならびに社外の関係先と事前に密接な連絡をとり、品質が十分保証できる据付調整を行なう。

包装、保管、輸送部門は、保管、輸送中の環境条件をよく把握し、環境による品質劣化防止処置を講ずる。

営業、販売、サービス部門は、製品品質情報の入手、提供の最前線部門であることを認識し、顧客の要求を満足させる製品の提供に努め、常に製品の性能、機能、品質、取扱いおよび保守方法などの商品知識に精通し、誤使用のないよう顧客を指導するとともに、顧客が信頼して製品を導入し使用できるサービス体制を確立する。万一事故発生の場合は、当該顧客と密接に連絡をとりつつ関連部門と協力して、迅速な是正処置を講ずる。

教育訓練部門は、品質保証の重要性をすべての部門の管理者および従事者に普及徹底させ、実務に即した教育、訓練を計画的に実施する。

品質保証部門は、品質保証活動の中心的機能をはたす部門として、品質管理技術、信頼性技術、保全性技術および安全性技術その他、品質向上に必要な技術を研究開発するとともに、それらの技術を適切有効に活用して、品質保証の確立、維持および向上に努める。

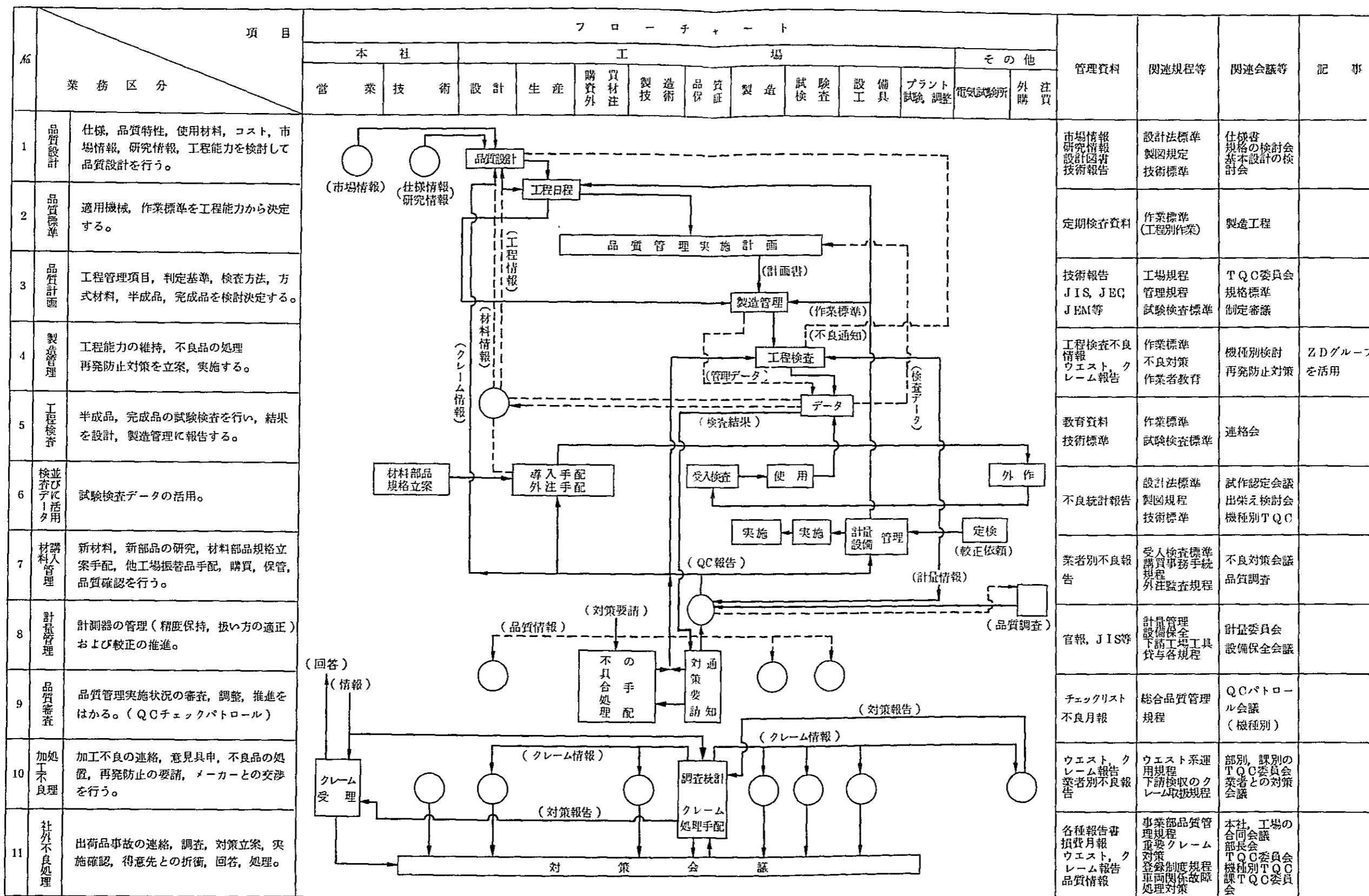


品質管理組織の構成メンバーと機能

総合品質管理規程に基づき総合品質管理委員会、製品部、総合品質管理会議、機種別総合品質管理会議、各科TQC会議で構成。

1. 品質管理委員会（品質保証部長、各製品部の関係科長、主任）は、工場の品質管理の基本的問題の審議諮問機関。
2. 製品部総合品質管理会議（製品部長、部内関係課、他部課関係課）各製品部門の機種ごとの品質、信頼性の決定、特命事項の立案機関。
3. 機種別TQC会議（製品部長、課長、主任、製造長）機種ごとの実施状況の確認並びに推進。
4. 各課TQC会議（課長、主任、製造長、作業長、ZDグループリーダー）課内の問題点並びに対策、実施、定着の推進。
5. 品質保証部は、品質管理計画立案、委員会運営事務局、品質管理教育に関する事項、規格、標準類の改廃に関する管理事務。

品質管理系統図



主活動部門

○ 対策立案部門

系統図線区分

———メインルート

——サブルート

-----フィードバック・情報・ルート

6.11 規格仕様書、図面類検討手順

府中工場で製作する製品に関し、設計、製造および試験のデザインビューを実施し、制御盤、配電盤、器具等の製作に当っては、品質の確保、維持向上を図るため各部門毎（設計、製造、試験）に妥当性の検討並び品質水準の検討を下記要領に従って実施する。

作 業	D R 会 議	D R の 内 容	責任者	担当	工 場 内 の 注 意
仕様書	DRA会議 (仕様検討会)	<ol style="list-style-type: none"> 仕様内容の確認 製作の基本方針の協議 仕様不明事項の抽出 処置方法の決定 	各担当製品部長	設計課	<ol style="list-style-type: none"> 仕様書チェックリストの整備活用 仕様書事前チェック 仕様不明事項のフォロー
基本設計	DRB会議 (基本設計検討会)	<ol style="list-style-type: none"> 基本設計内容の確認 原価、試験項目の検討 懸案事項の抽出、処置方法の決定。 	各担当製品部長	設計課	<ol style="list-style-type: none"> 基本設計チェックリストの整備活用（各課） 仕様書との照合 懸案事項のフォロー 発明考案の検討
細部設計	DRC会議 (細部設計検討会)	<ol style="list-style-type: none"> 製作図にもとづき、工作性原価の検討。 修正事項の明確化 試験項目内容の検討 	各担当製品部長	設計課	<ol style="list-style-type: none"> 細部設計チェックリストの整備活用（各課） 検討用図の事前配布 修正事項のフォロー
出 図	DRD会議 (製造体制検討会)	<ol style="list-style-type: none"> 治工具、材料手配 工程日限確保 各課製造体制の確認 試験日程計画 	各担当製品部長	工作課	<ol style="list-style-type: none"> クリティカルパスの調査必要により部分先発手配 リードタイムの設定
工作中	DRE1会議 (工作過程検討会)	<ol style="list-style-type: none"> 工程中間問題発生時検討 改造変更などの対策決定 	各担当製品部長	工作課	<ol style="list-style-type: none"> 工作性チェックリストの整備活用 製造設備、治工具の反省 生産性向上策の立案 懸案事項のフォロー
製造完了	DRE2会議 (工作性検討会)	<ol style="list-style-type: none"> 工作性全般の反省今後の対策立案。 図面改正事項の決定 			
試 験	DRF会議 (性能検討会)	<ol style="list-style-type: none"> 試験結果の説明 性能の確認、裕度の検討 今後の処置検討 	各担当製品部長	品質保証課	<ol style="list-style-type: none"> 性能チェックシートの活用 基本設計との照合 研究製番の場合規程による完了手続

作業	DR会議	DRの内容	責任者	担当	工場内の注意
	量産試作認定会議	1 信頼性 (MTBF, MTTR) 2 サービス体制 3 市場調査	各担当	製品部長	1 関係課長による認定会議 2 量産試作完了報告書を、工場長へ提出する
試運転前	DRG1会議 現地試験検討会	1 現地試験体制検討 2 現地試験方法検討	プラン	プラン	1 試験体制, 方法の事前準備
現地据付 試運転	DRG2会議 (据付試運転検討会)	1 現地据付試運転結果の説明 2 今後の処置検討	担当調整長	担当調整長	1 問題点の事前調査
客先へ渡し	DRH会議 (総合検討会)	1 全経過説明反省 2 総合検討 3 資料整備体制確立	各技担当部	各技担当課	1. 総合チェックシートの整備活用 2 恒久対策の推進方法 3 技術資料の拡充

6.12 作業等々の技術管理

法定免許を要する業務は免許所持者のみ就業をさせ且つ後継者の育成教育に努めて、これ以外に技能選考を要する業務は、指定業務認定書を技能選考後交付し、管理、更にこれら業務従事者の技能向上のため定期的に追指導を担当部門により実施する外、社外の資格試験を積極的に受験させ必要とする部門に有資格者を配置して作業に支障をきたさないように図る。

尚、一般教育については、教育基本方針に基づき、工場の実情に即した教育訓練、基本方針ならびに実施計画に関する基本的事項を実施し、決定事項は勤労課内教育センターが実施する。又技能訓練生制度を有し、高卒後1年間の専門技能教育後各製造現場へ配属する。その他実作業面での訓練指導は管理者の責任としてOJTを活発に行なう。

下表に作業者を中心とした対象者別の社内外の教育実施方針を示す。

(1) 社内教育訓練

対象者	内 容	講 師	教育期間	
新入社員	大 学 卒	工場方針及心管理, 技術の全面に渡り机上教育と研修を行う。	—	6 カ月
	高 校 卒	ラインに仮配属, 主任, セクションヘッドのマンツーマン教育	主任, セクションヘッド	6 カ月
	不定期入社	適正加味配属, 実ライン業務について教育	管理, 監督者	3 カ月
訓練生出身者	1年コース課程修了者卒業後3年	社内専門技術者	4か月(155Hr)	
	選抜技能教育(卒業後5~6年選抜試験)	同 上	7か月(1040Hr)	
一般従業者	品質管理訓練	社内トレーナー	6 日	
	一般技能公開講座シリーズ	社内専門技術者	2か月(60Hr)	
	基礎講座(数学, 電気, 英語)	同 上	各 50 Hr	
	各種技能講習会(溶接, 機械等)	同 上	約 10 Hr	
	はんだ付技能訓練(新人, 旧人教育)	社内トレーナー	15Hr~50Hr	
中堅作業者	技能講座……選抜試験合格者	社内専門技術者	5か月(200Hr)	
	品質管理訓練	社内トレーナー	6 日	
監督者 (作業長)	作業長教育	社 内 管 理 者	1 年	
	監督者安全衛生訓練	社内トレーナー	13 H	
	T・W・I(JR・JI・JM)	同 上	30 H	
製造長候補	現場監督者特別教育(A)	社内専門技術者	4か月(100Hr)	
	品質管理訓練トレーナー養成コース… 一般作業長 中堅作業者 向	社内コーディネーター	7日(6泊7日)	

(2) 社内技能認定

次の業務には法定免許取得者を除き工場長が技能を選考した上指命した者以外は就業させない。(認定制度)

	対 象 者	業 務 内 容	
1	クレン運転者	巻上能力5トン未満のクレン運転	
2	軌条運転者	動力による軌条運転	
3	電気機械取扱者	電気工作数の施行または高圧(特別高圧含む)電線路およびこれに属する電気機械, 器具取扱	
4	と石車取扱者	と石車の取扱または試運転	
5	玉掛作業者	巻上能力5トン未満のクレンの玉掛作業又は合図	
6	溶接作業者	アーク溶接作業	
7	はんだ付作業者	はんだ付技能認定試験 社内トレーナー, オペレーター	
8	非破壊検査従業者	放射線透析, 超音波探傷, 磁粉探傷, 液体浸透探傷, 電磁誘導探傷, 真空の試験およびひずみ測定	
9	そ の 他	工場長の指定する事務	

(3) 社内技能競技大会

対 象 者	内 容	摘 要
溶 接 作 業 者	溶接競技大会	このあと地区全国大会を経て国際大会に参加
	同上工場大会	
該 当 種 目 作 業 者 (年 令 満 20 才 未 満)	技能五輪予選会	
設 計 員	機械製図競技会	
	同上工場大会	
同 上	配電盤製図競技会	
電子機器組立作業者	電子機器組立競技会	
	同上工場大会	
はんだ付作業者	ハンダ付競技会	
	同上工場大会	
旋 盤 作 業 者	旋盤競技会	
	同上工場大会	
フ ラ イ ス 盤 作 業 者	フライス盤競技会	
	同上工場大会	
曲 げ 板 金 作 業 者	曲げ板金競技会	
	同上工場大会	
配 電 盤 組 立 作 業 者	配電盤組立競技会	
構 造 物 鉄 工 作 業 者	構造物鉄工競技会	
検 査 員	機械検査競技会	
試 験 員	電気試験競技会	
玉 掛 作 業 者	玉掛作業競技会	
フ ォ ー ク リ フ ト 運 転 手	フォークリフト運転競技会	

(4) 社外技能検定・試験

対 象 者	内 容	種 別	摘 要
各 種 作 業 者	技能検定	国家検定	1 級・2 級
溶 接 作 業 者	溶接技能検定	溶接協会	J I S による
検 査 担 当 者	非破壊検査認定	非破壊 検査認定	
校 正 担 当 者	計量士試験	国家試験	
ガ ス ・ 油 取 扱 者	危険物取扱者試験	同上	
ク レ ン 運 転 者	起重機運転者試験	同上	

(5) Z Dグループ活動推進

Z Dグループを「同じ職場内で職場の管理・改善を自主的に行なう小集団」と定義づける。

この小集団は「工場経営の一環として上長方針と職場の問題点を把握し、自己啓発、相互啓発を行ない衆知と手法を活用し、日常業務の管理改善を継続的に全員参加で行なう」ものとし、次の5項目をZ Dグループ活動の必要性として推進する。

1. ケアレスによる損失の除去（モラルの向上）
2. 人間性尊重の職場の実現
3. 各人の能力向上と働きよい職場づくり
4. 職場のコミュニケーションの向上
5. 職場の無災害

特に品質面については、生産活動にたずさわる人間が品質の維持、向上に意欲を持たなければ実効が期待できないことから、Z Dグループの最重点項目とし、目標達成に活発な活動を推進する。

Z Dグループ活動の事務局は、総務部および品質保証部が担当し、Z Dグループは各職場単位に1グループ平均10名程度で構成、1人1役割（各人が何かの役割を持つ）を活用し、業務に密着した各目標達成に、自主的に衆知を結集する。

Z Dグループ活動に関する工場の主な行事は次のものとする。

1. 工場Z-D大会（1回/6カ月）
2. Z Dグループリーダー教育（3回/6カ月）
3. 工場長表彰（2回/6カ月）
4. 交流会（2～3回/6カ月）
5. 社外大会参加（2～3回/6カ月）

(6) 講習会

対象者	内容	主催
管理者、試験検査員	各種品質管理セミナー	日科技連、日刊工業、能率協会など
担当検査員	非破壊検査講習会	N D I協会

6.13 中間検査及び完成検査

試験および検査に適用する規格類は、試験検査標準、試験検査技術標準、受入検査標準等の他に、J I S, J E C, J E Mおよび工作標準等の関連規格に基づき工場全般の共通標準は、品質保証部が制定の主管担当に当り、各製品の標準については、品質保証課が制定し、品質管理部門が管理する。

検査方法については、図面と現品を照合し、構造、寸法、配線、機械的特性、電気的特性、温度上昇等が規格に合致していることを確認する。そのための調整作業や用途に適した目的通りの動作作業等の検討をすべて含む。

1. 受入検査

受入検査は、購入品受入検査と外注品受入検査に分れ、購入品受入検査は、品質保証部受入検査担当、外注品受入検査は各製品部品共保証課担当で日常業務を実施し規格に基づき該当物品を指示して受入検査標準及び試験検査標準により実施する。

2. 中間検査

中間検査は、部品加工、工程及び組立工程中の検査であり、次工程への品質保証を主体として行なわれるものであり、中間工程検査は各製品部製造課検査担当者及び試験検査員共同により実施し、規格、試験検査標準、チェックシート等により良否の確認を行なう。尚、標準、J I S等に指定された試験項目については、試験検査員が試験を行ない確認する。

中間検査の試験検査の格付について

試験検査員の担当：初製品、重要部品、組立品をいい、性能に直接影響あるもの及び性能確認のため、記録を必要とする物品ならびに作業等をいう。

製造課、検査担当：(1) 重要部品、組立品で製造工程中、次工程への品質保証のために自衛上必要と認めた項目を実施する。

(2) 組立後品質確認困難な物品等である。

製造課（作業員）：作業員の自己点検により品質確認可能な項目をいう。

検査方式のうち抜取を適用するときM I L - S T D - 105 Dに準じており、その他は全数検査を実施する。

以上の中間検査の実施時点、実施者、チェックポイント、検査方式、記録方法等は原則としてQ Cフローチャートに記載する。

3. 完 成 検 査

完成検査は、製造工場が完成製品の総合性能品質を確認・保証するための最終検査である。

(1) 検査方式は試験検査標準，試験検査技術標準等に基づいて行ない，検査項目については検査する。

(2) 出荷検査は完成検査で指摘した事項及び附属品取付等の確認検査を行う。

4 検査合格の表示

完成検査に合格した製品には，品質保証科員が試験検査合格証を物品に添付する。

5 不合格品の表示

不合格品には不合格の内容を記入した赤色札をつけ不用品棚に1次保管する

6.14 計量器校正時期

種別	計量器種別	定期検査期間	使用検査精密機器	検査場所
A種計量機器	精密級電圧計及電流計類	6カ月	デジタル標準装置	品質管理担当 校正センター
	ブリッジ、メガ類	1カ年	標準抵抗器	"
	PT, CT, 電位差計類	2カ年	専用標準器	"
	標準抵抗器類	2カ年		日本電気計器 検 定 所
	標準電池	1カ年		"
B種計量機器	ノギス, デンブス, ハイトゲージ類	1カ年	ブロックゲージ等	工 具 課
	ダイヤルゲージ, マイクロメーター	必要に応じて臨時検査を行なう	ダイヤルゲージテスター, スーパーマイクロ, ブロックゲージ	"
	限界ゲージ		万能測定機, ブロックゲージ スーパーマイクロ, 三針ゲージ	"
	直角定規, 水準器 その他の計量器		直角度検査器, 合成式水準器 標準テーパゲージ等	"
ブロックゲージ	1年～2年		標準ブロックゲージ	材料試験検査担当課 精密検査室
C種計量機器	スーパーマイクロ, 測長機	精度の低下状態により検査期間を判定し実施する	(基準ブロックゲージは, 中央計量研究所, その他関係メーカーにて2年ごとに検定をする)	"
	万能測定機			"
	直角度検査器 水準器, 検査器			"
	基準テーパゲージ			"
	秤 類			1カ年
D種計量機器	棒 温 度 計 類	1カ年	(検定マーク入りのものを購入)	"
	圧 力 計 類	1カ年	圧力計	"
	測 量 機 類	1カ年	コリネーター	各 メーカー
	E種計量機器	万能引張・圧縮 材料試験機	1カ年	弾性基準機
硬さ試験機類		1カ年	硬さ基準片	"
研究用計器類		使用の都度校正	専用機器	日本計量研究所
F計量機器	環境計量器類	3カ年	基準器	指定検査機関又は製造メーカー

上記計量品の検査合格品には、精度有効期限明示の合格標示ラベルをすべて現品に貼付する。

6.15 工作標準例

リレーパネルの組立

1. 適用

()型リレーパネル〔図番 2A3F0109〕の組立配線に適用する。

2 器具取付

2-1 パネル 2A3F0109 p-1 端子取付板 p-5

塗装 FI-C-5Y 7/05 (ツヤグリマ 40 ± 50%) U-45806

レオパノクラーⅣ 標準色

各部寸法、形状(剛, ひねり)処理(サビ, 色)を点検する。

2-2 パネル組立

端子取付板, 組立用支え足を取付ける。

安全に充分注意すること。

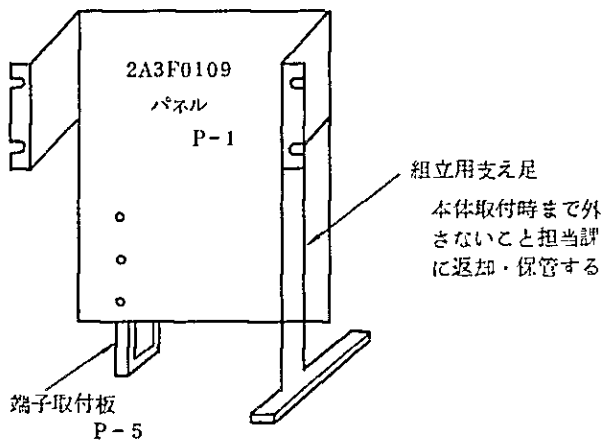


図-1

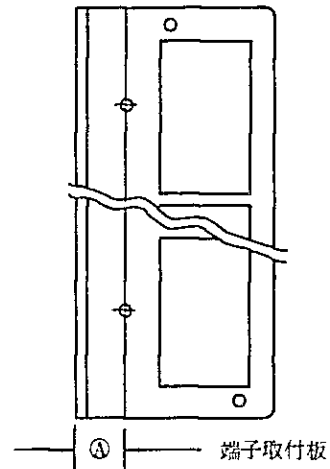


図-2

注) 端子取付板の㉑寸法 45 を 30 に変更穴明て下さい。(図面変更ズミ)

2-3 器具の取付

- | | | |
|------------------|---------|---|
| (1) 493 D-Ry | ソケットの取付 | } モールドの破損注意。取付不要部の盲板不要。 |
| (2) 233号-Ry | " " | |
| (3) コンデンサー, 水銀Ry | の取付 | SBL. ASS-CONN 図面通りに |
| (4) ファストン端子台 | の取付 | 上1段ラッピング用, 2,3段はファストン用 |
| (5) ダクト | の取付 | ㉑~㉒の4本(表-1), ダクトの取付穴加工は, 現状行うが図面変更後不要となります。取付は4φ×10タッピングネジとM4大ワシヤにて行う。(支柱で浮かせる必要なし) |

(6) ラッピングラグ板 支柱 (20 m) にて取付。

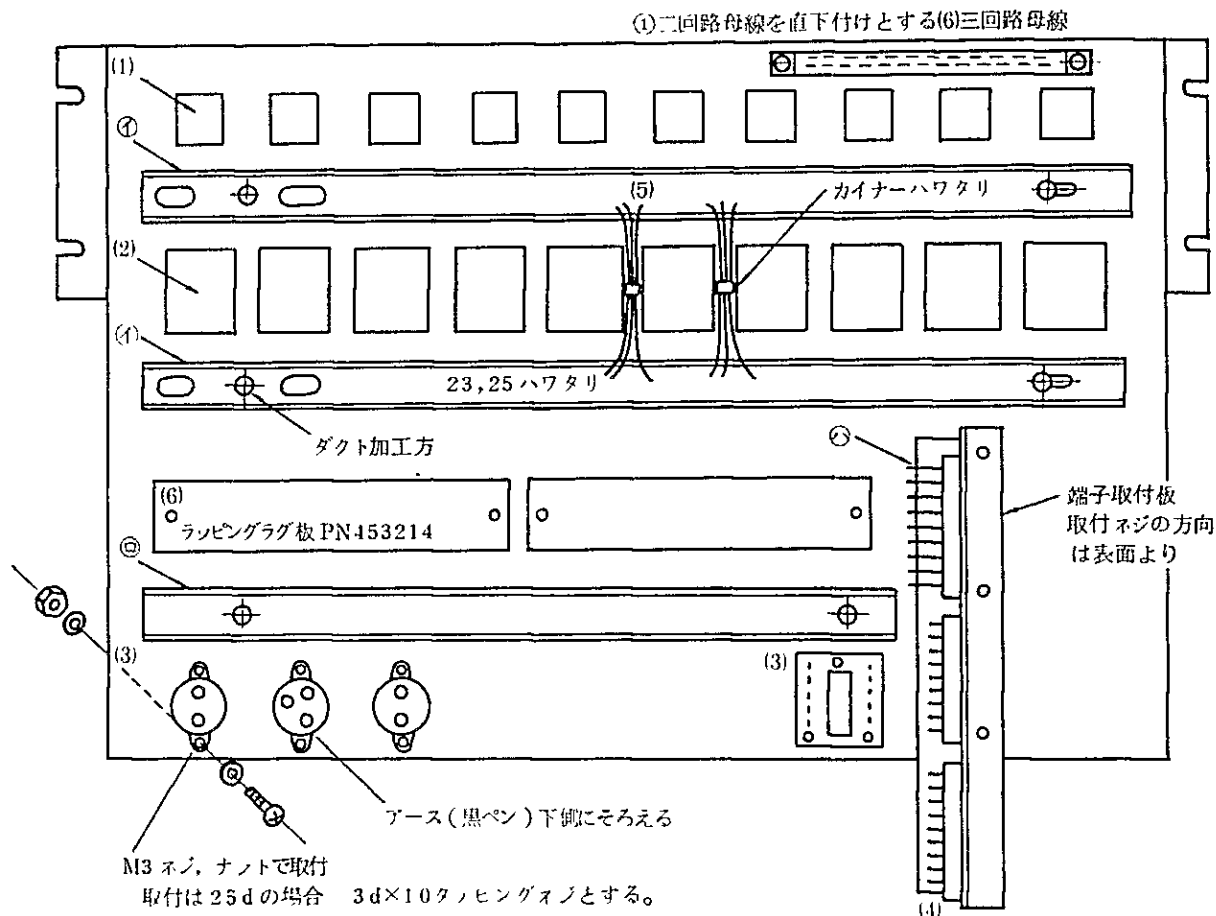


図 - 3

注 (1) 器具取付後絶対に穴明作業をしないこと。

(切粉がソケット等の中に入るため)

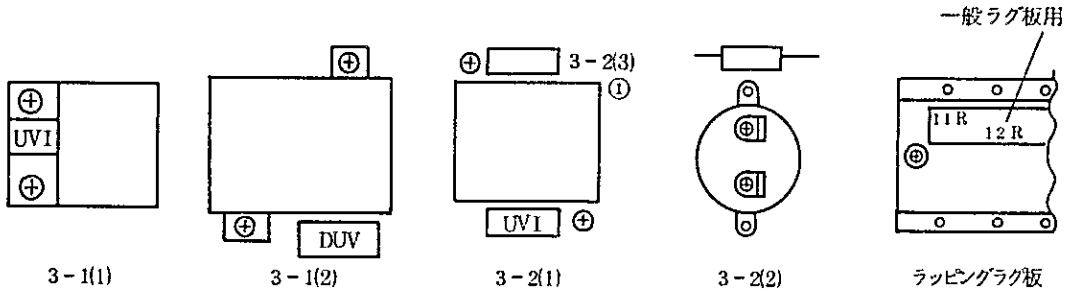
(2) 使用電線が B 1 6 電線の場合は, 0 番サイズのダクトを使用すること。

表 - 1 ダクトの加工

	サイズ	長さ
①	1 番	530 mm
②	〃	420 mm
③	〃	320 mm

3. 器具デバイス（青マント）の貼付

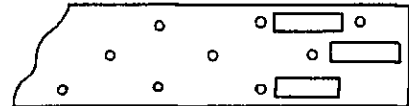
- 3-1 表側 (1) 493 D-Ry タイピング専用 サイズ (8×12 mm) 場所 溝に
 (2) ② 233号-Ry タイピング大 ソケットの下側
- 3-2 裏側 (1) 493 D-Ry ① タイピング小 ソケットの下側
 (2) C " " 取付ネジの上側
 (3) ② 233号 Ry " " ソケットの上側



3-3 ② 233号リレーカバー 記号不要

③三回路母線（ワイヤーマーク）黄マントを貼付する

4 配線



ワイヤーマーク廃止に伴う処置とする (No.76038)

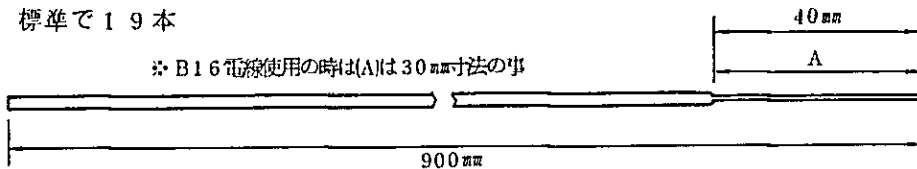
③ B 16電線 (0.4d) の配線

4-1 カイナー電線 (0.5 t) の配線

(1) 端子台より各 493 D-Ry の配線本数を切断事前加工する。

標準で 19 本

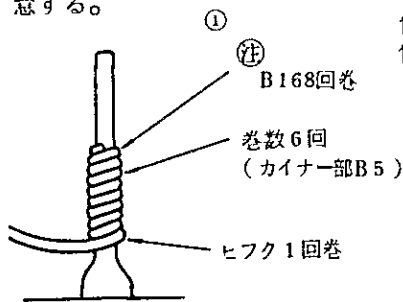
※ B 16電線使用の際は(A)は 30mm寸法の事



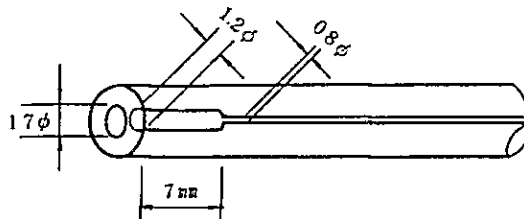
(2) 端子台にラッピングし、その先を 493 D-Ry 等に配線ラッピングする。

(3) 残線を活用し、各器具間の配線を行う。

(4) 電線が細く、ヒフクがうすいのでダクト内に入れる時など、無理のない様充分に注意する。



使用ビット No. 22 A B16 ビットは
 使用スリーブ No. 2 B FIW37101 6/6 に依る

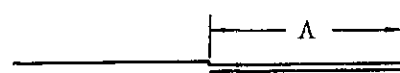


※ 16 電線使用器具寸法

No. 22A ビット各部寸法

◎ 493DRY - (A) 30mm ◎ 233号RY - (A) 40mm

◎ 端子台 (ファストン) (A) 3 回路母線 A = 55 mm



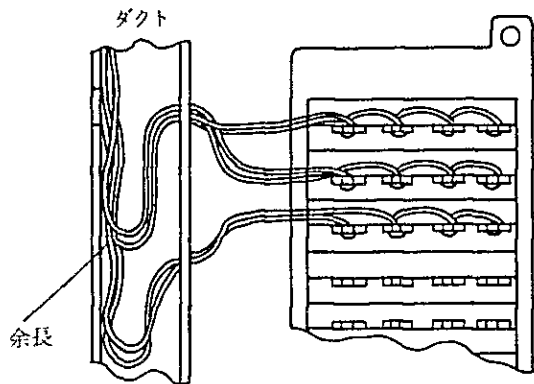


図-4

端子部の配線処理

インシュロックで電線しないこと。

ダクト内に余長(約100mm)をとること

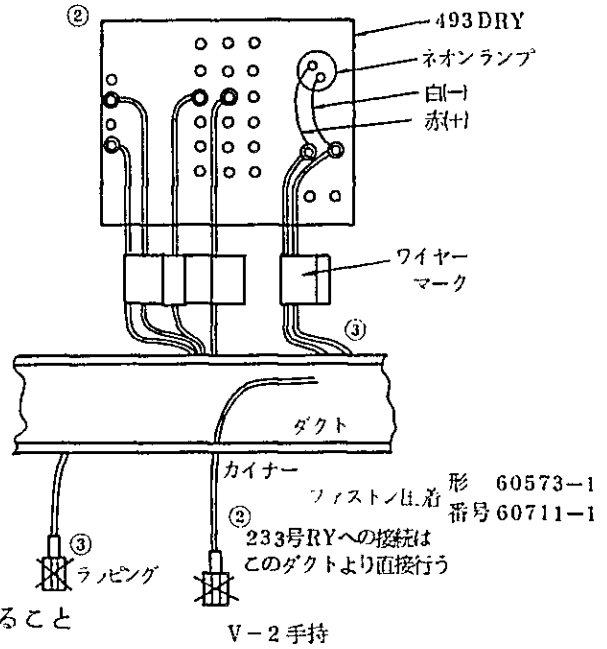


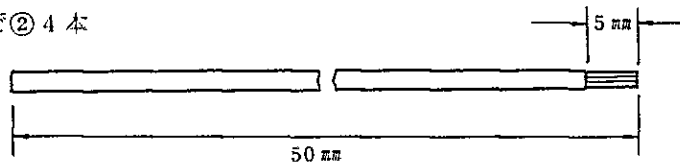
図-5

413 D-Ry への配線処理

4-2 C3ビニール線(0.5mm)の配線②使用はコンデンサー回路のみとする

(1) 端子台より各器具への配線本数を切断事前加工する。

標準で②4本



先端に187シリーズ(PN-460059)ファストン端子を圧着する。

(2) 端子台に挿入し、ダクトを線を入れ、使用長さで切断。

(3) 残線を活用し器具間ワタリ等を配線する。

(4) ② 233号-Ryの配線は下側ダクトより行う。 注) 母線からの配線は(6)による。

(5) 493 D-Ry と ② 233号-Ryのダクト間で線をワタらす時は図-3の場所で必ず行う。

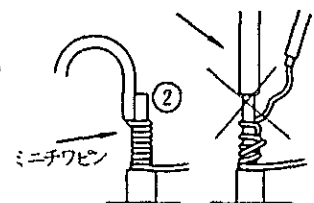
(6) 三回路母線からの配線は上側ダクトより処理する。(図-5)

5. 点検

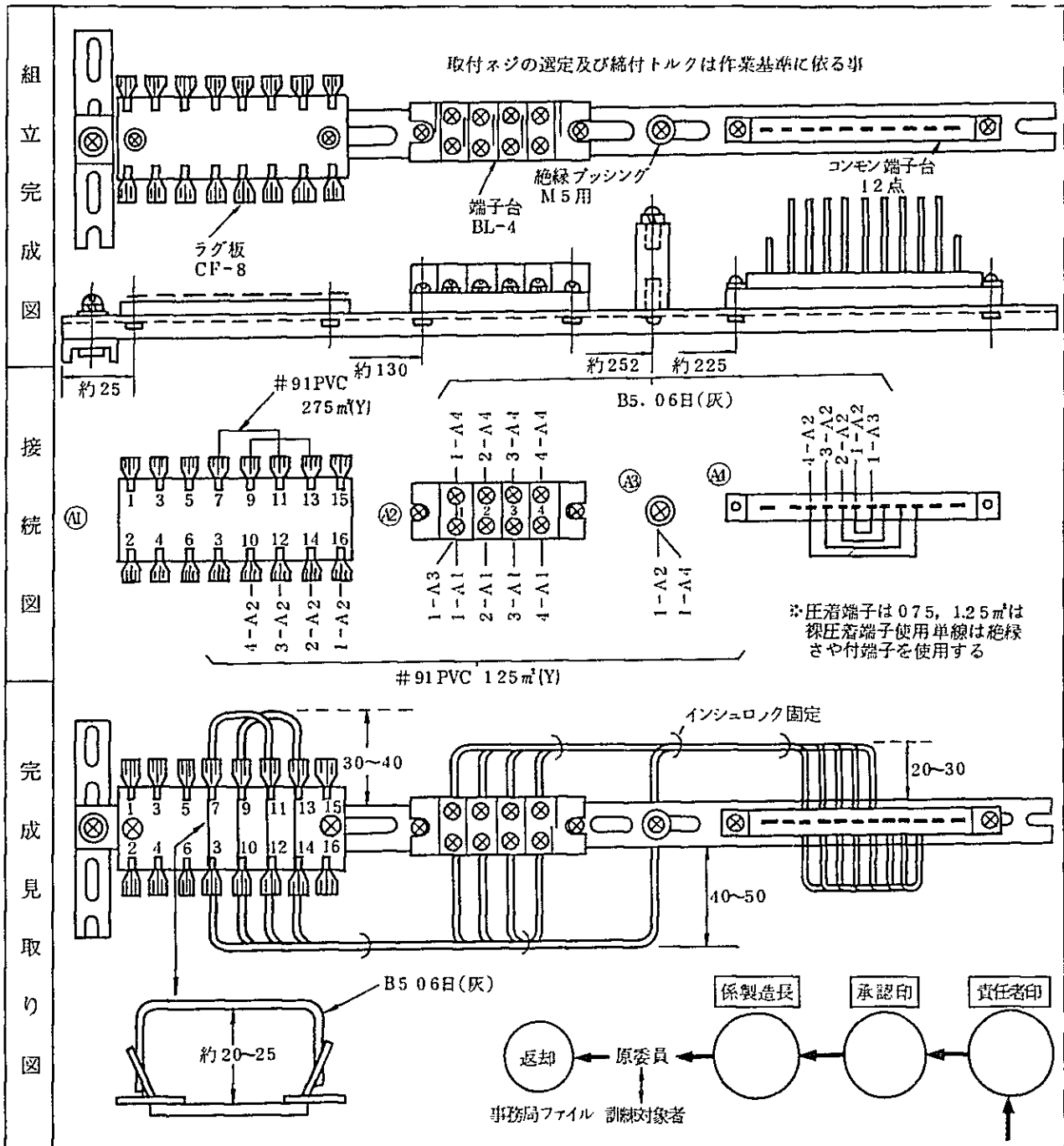
(1) 493 D-Ryのネオンランプ、コネクターはラッピングの上から挿入する。

(2) ①ネオンランプリードは極性が有り注意、リード赤(+)/白(-)

挿入のさいはベースNo.13ピン赤(+)/14ピンに白(-)すること。



組立基本作業訓練課題

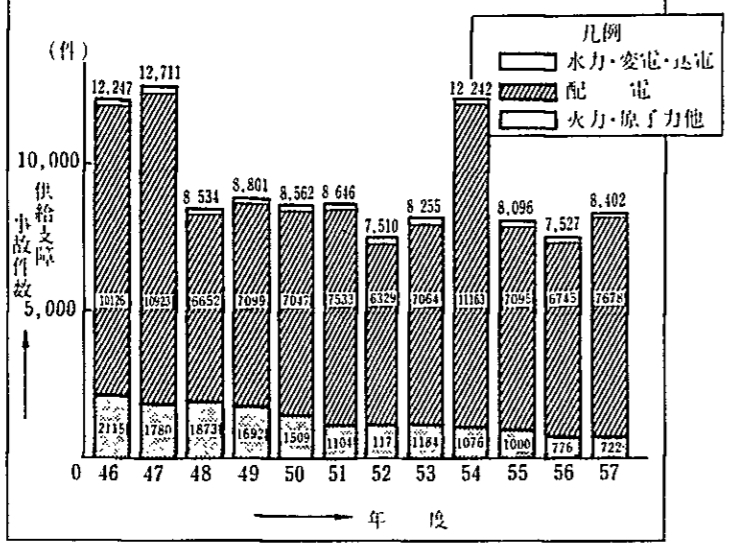


結果 フォロ ー表 (評価)	訓練対象者	所属	係 氏名				実施日	指導担当者名
	項目	評価	1	2	3	4	5	得点 (平均値)
		20点	40点	60点	80点	100点		
縮付	M3	トルク 2以下	25~3	3~10	65~73	4~6		
	M4	65以下	66~129	21~253	75~203	13~17		
	M5	13~19	20~25	46~53	36~45	26~35		
圧着								
ハンダ付								
ラッピング								
外観(時間)								
							総合得点 (平均値)	

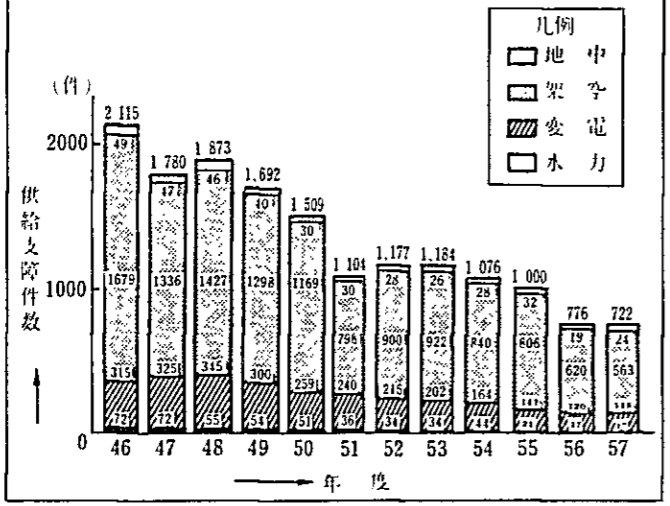
6.16 生産工程管理表例

④ 部 品 セ 産	(製)			(Q)			月 工 程 表			昭和	年	月	日 発			
	注文主	製 番	頂 番	品 名	工 数	本 体 ユ ニ ツ ト ス タ ノ ク	出 図 予 定							工 程		
							T S B L	A S S	C O N N					基 板	フ レ イ ム	組 立 先
行 本 体	組 立 先				工 数	台 数	設 計	作 件	工 程							
数					UNT 形 格											
1												10	30			
2												20				
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																

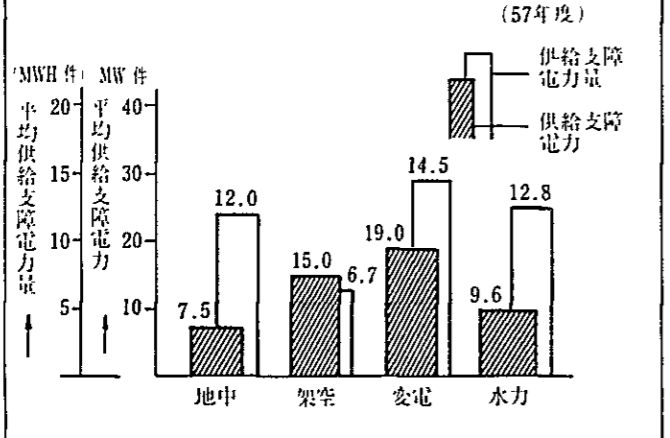
全国部門別供給支障事故件数



水・変・送電部門別供給支障事故件数



水・変・送電部門別1事故当りの供給支障電力・電力量 (57年度)



事故分析ストーリーの概要

問題点

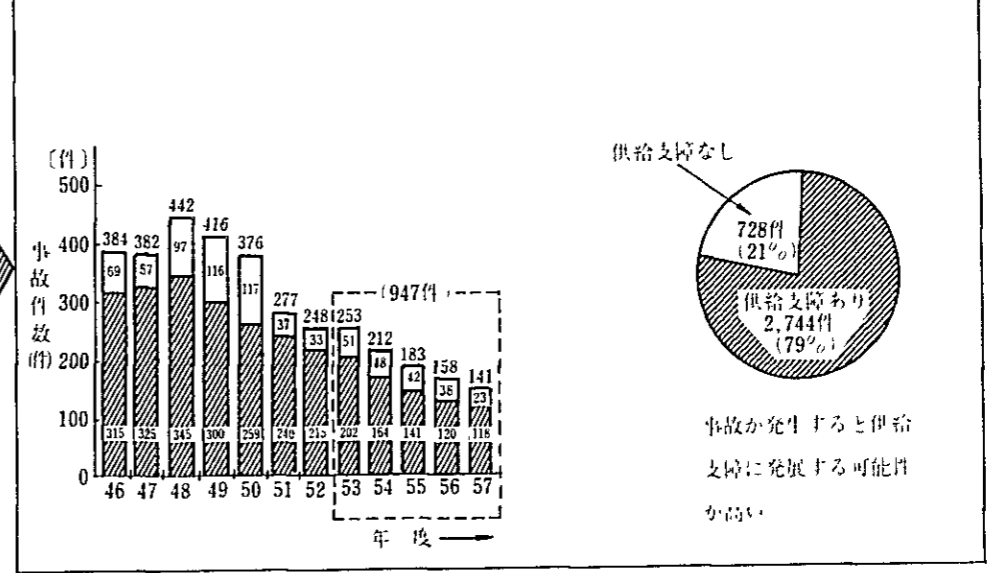
- 変電設備の供給支障事故は減少しているものの頭打ちに近い状態になっている。
- 変電設備の事故は発生すると供給支障電力および供給支障電力量が大となり1件当りの影響が大きい

背景

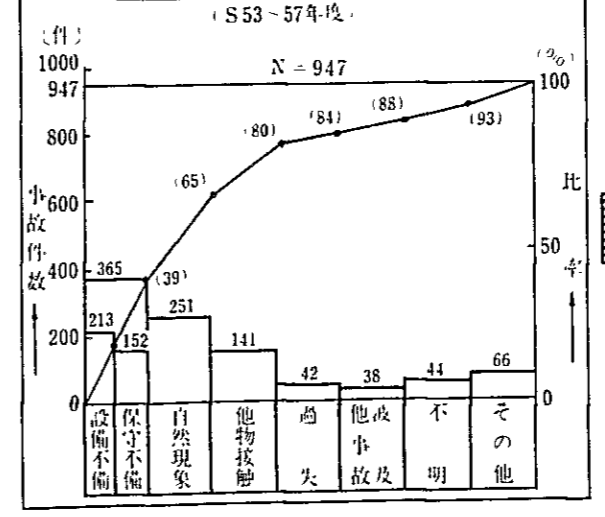
電気供給支障事故は社会生活の高度化に伴い、与える影響が大きい



変電設備の年度別事故件数



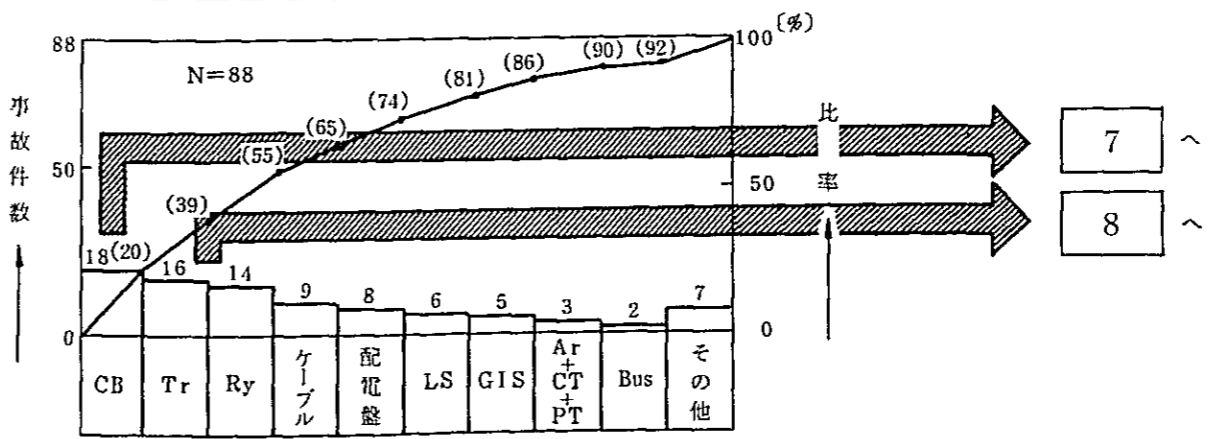
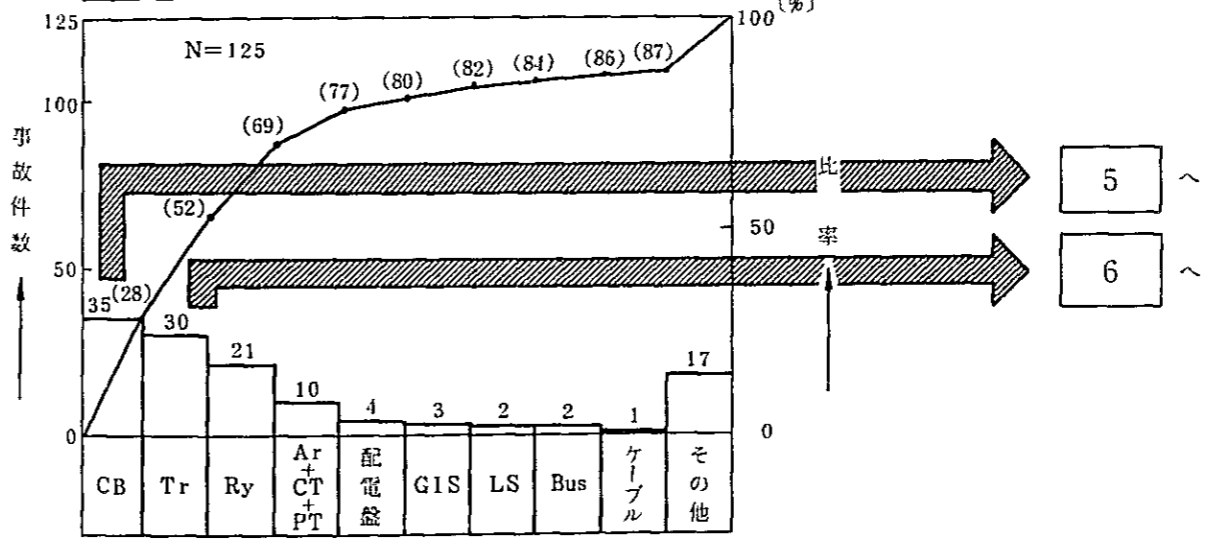
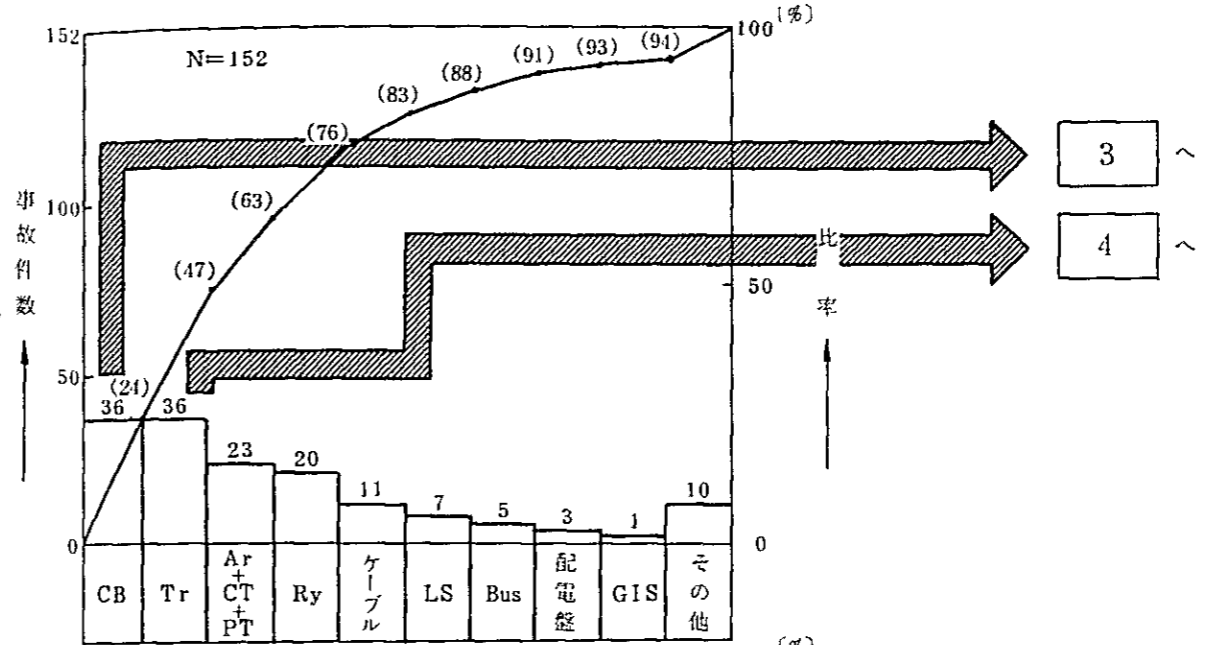
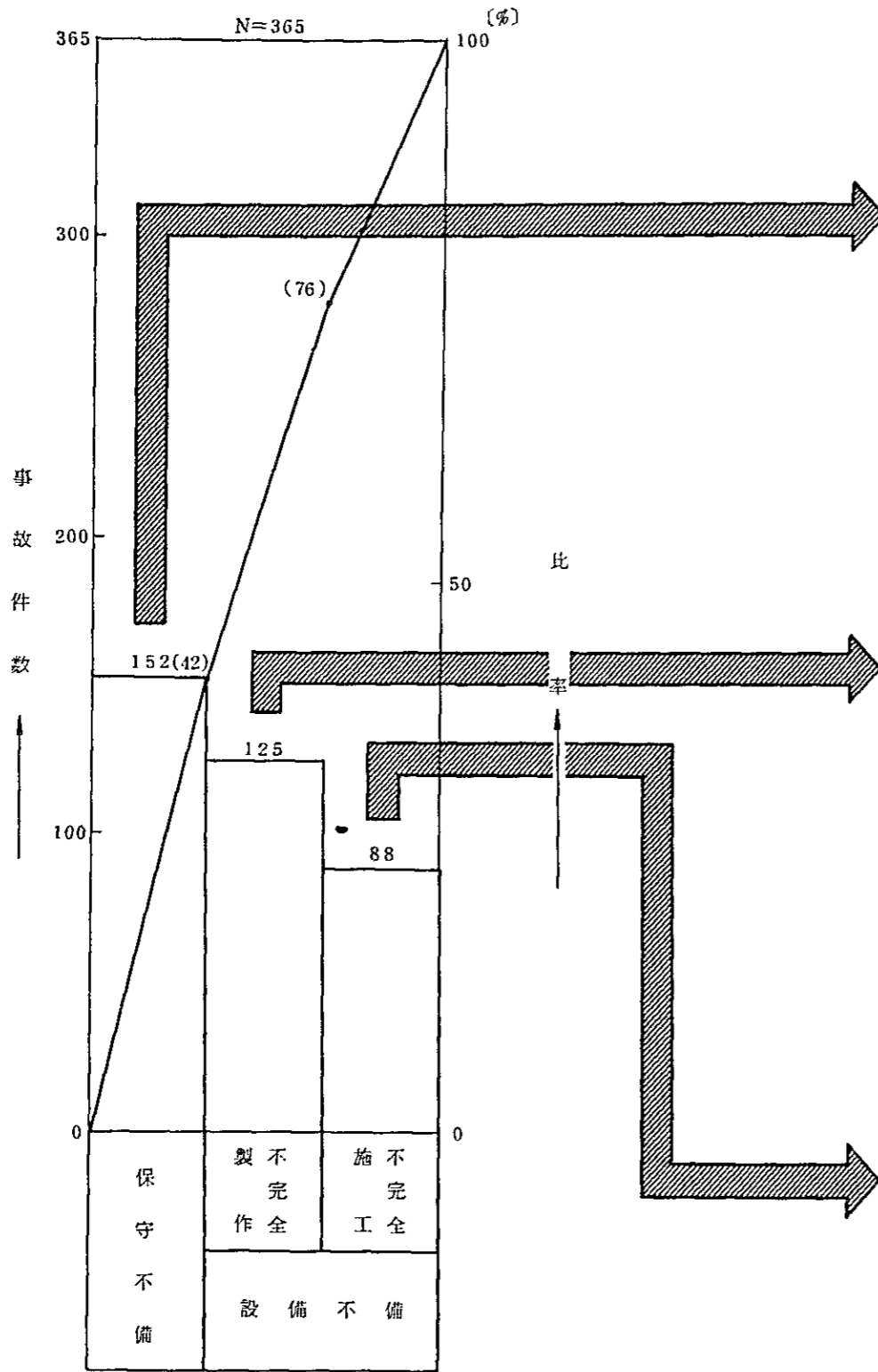
原因別事故件数 (S53~57年度)



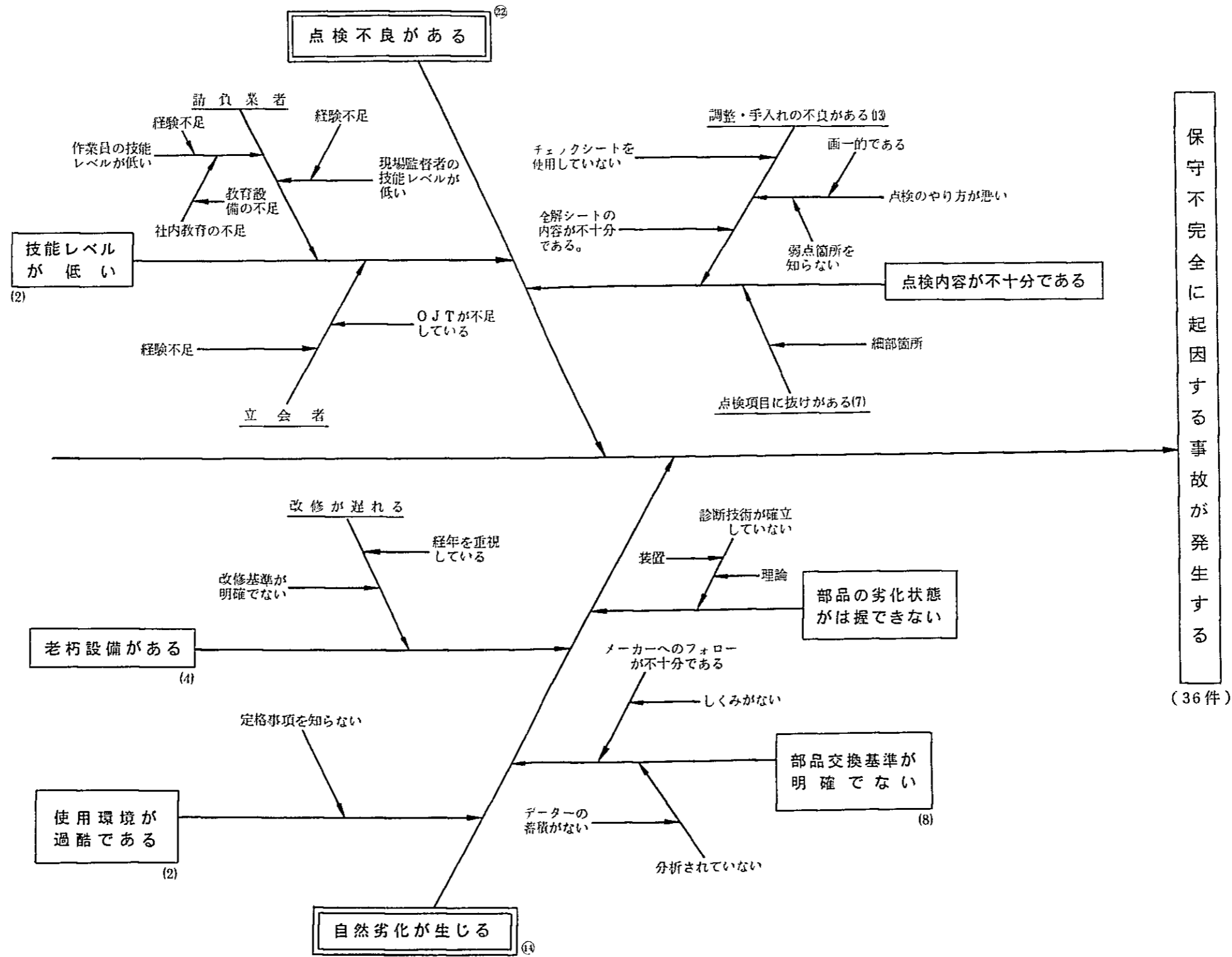
事故件数の多い設備および保守不備、自然現象、他物接触、過失について以下原因別に分析する

- 設備および保守不備 [2] ~ [8] へ
- 自然現象 [] ~ [] へ
- 他物接触 [] ~ [] へ
- 過失 [] ~ [] へ

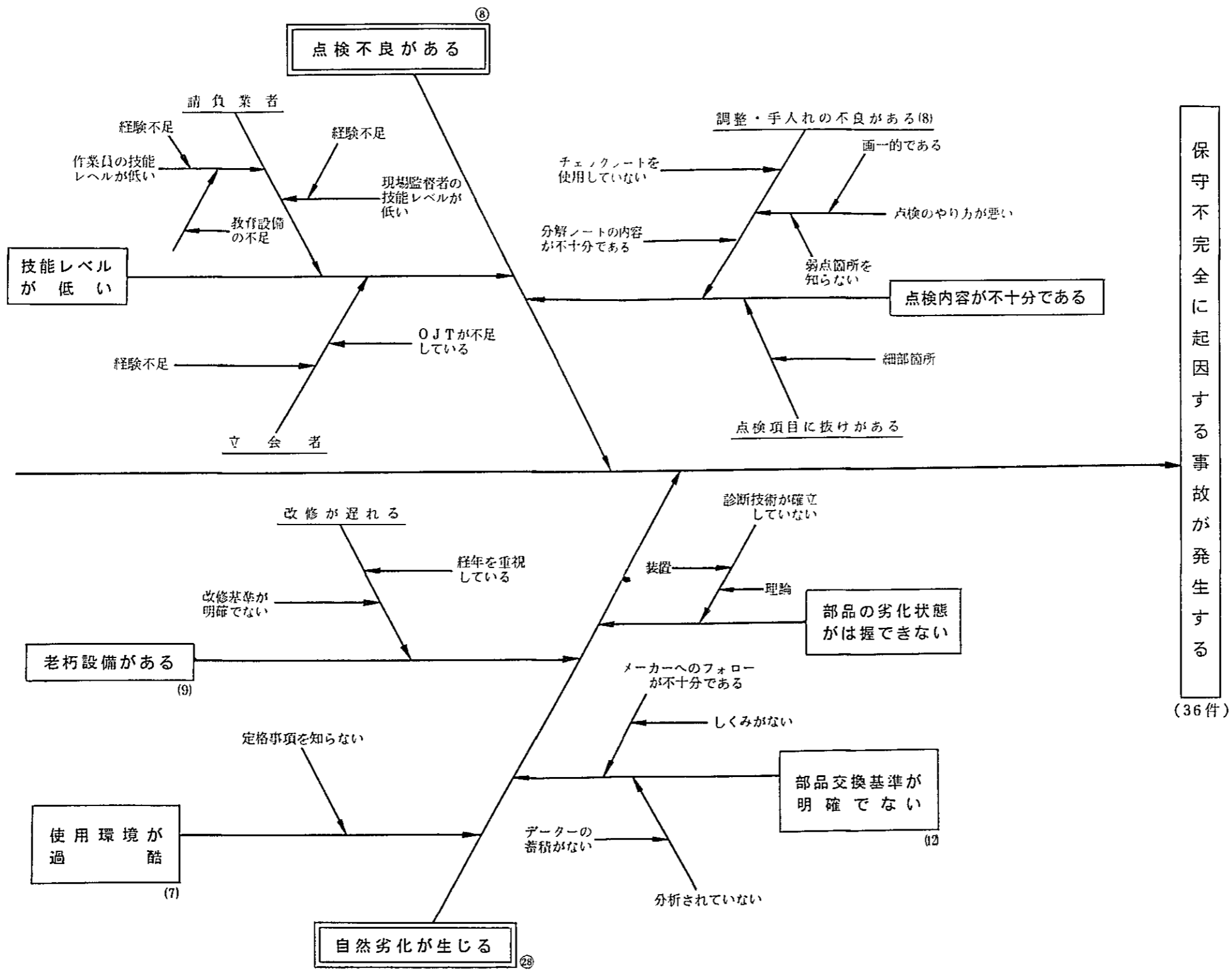
設備および保守不備に起因する事故の分析



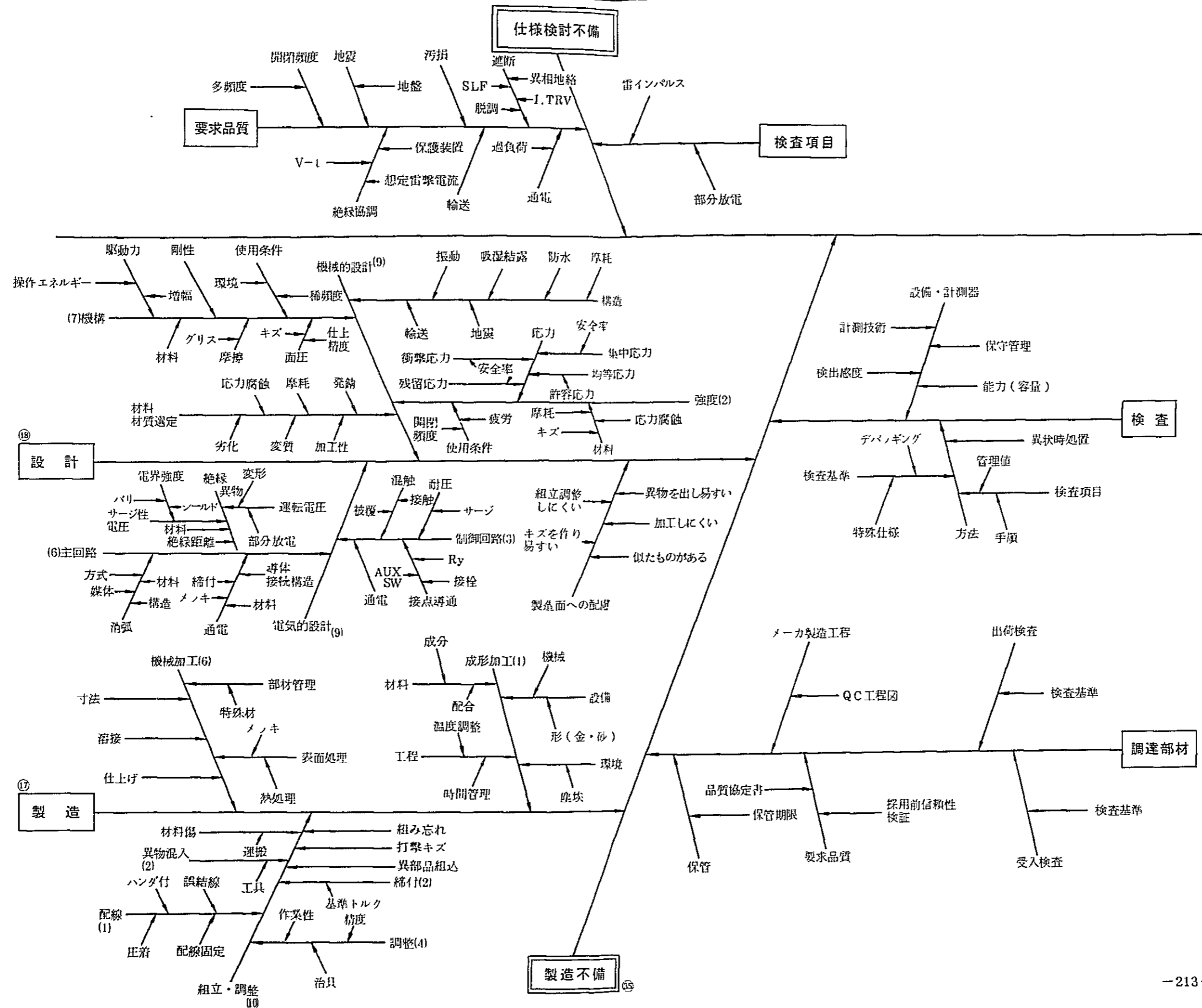
保守不完全に起因する事故の特性要因図(しゃ断器)



保守不完全に起因する事故の特性要因図(変圧器)

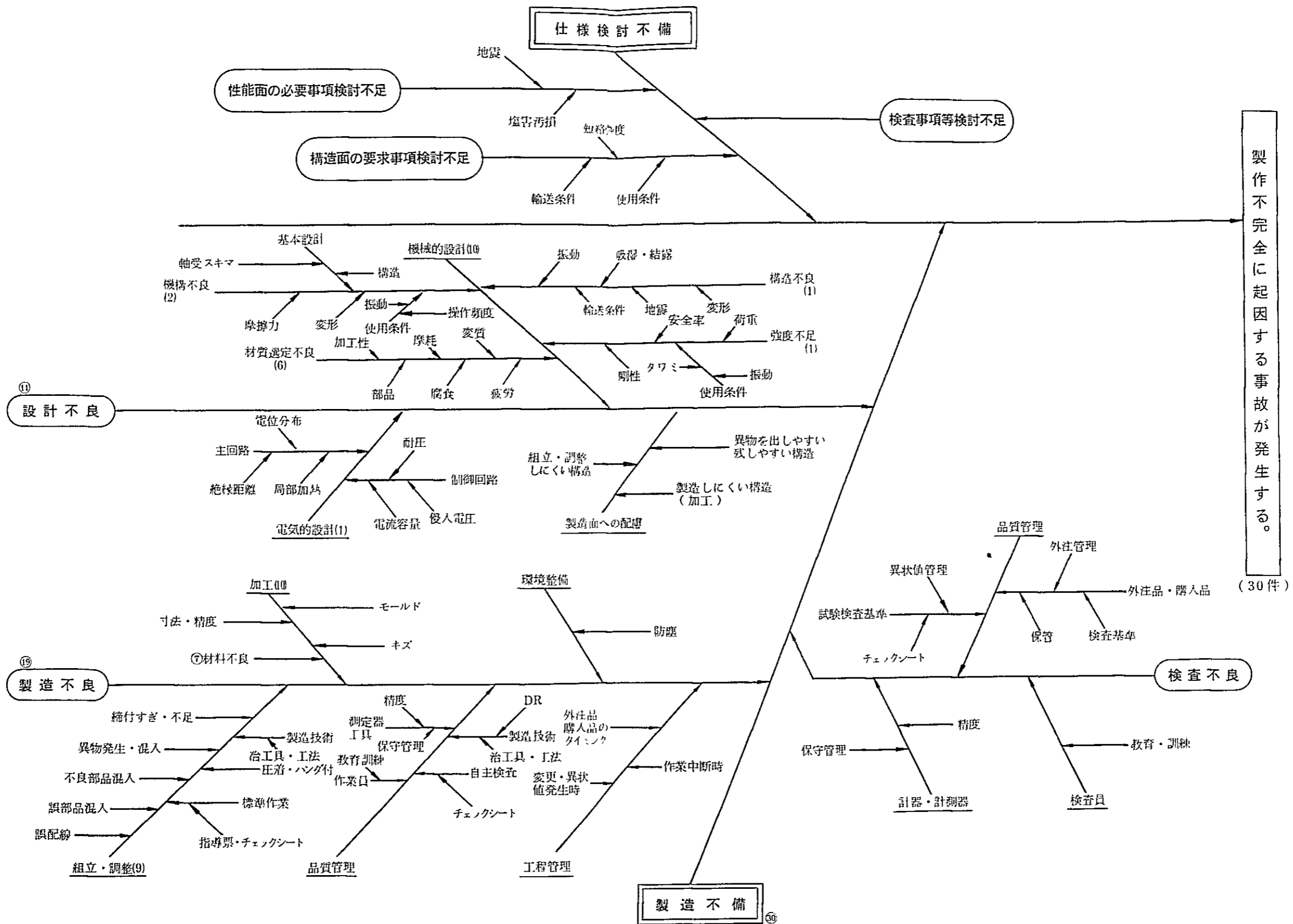


製作不完全に起因する事故の特性要因図(遮断器)

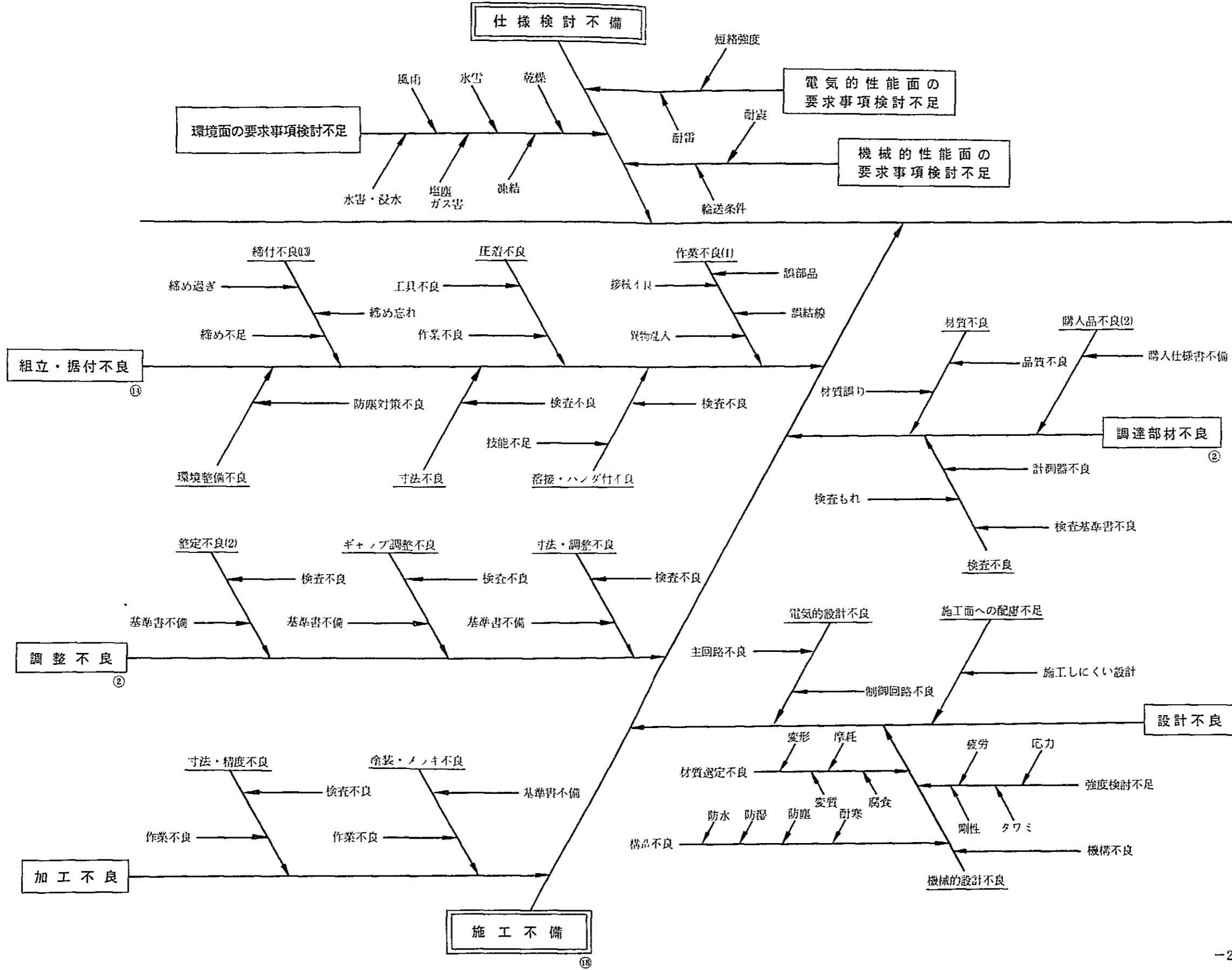


製作不完全に起因する事故が発生する。
(35件)

製作不完全に起因する事故の特性要因図(変圧器)

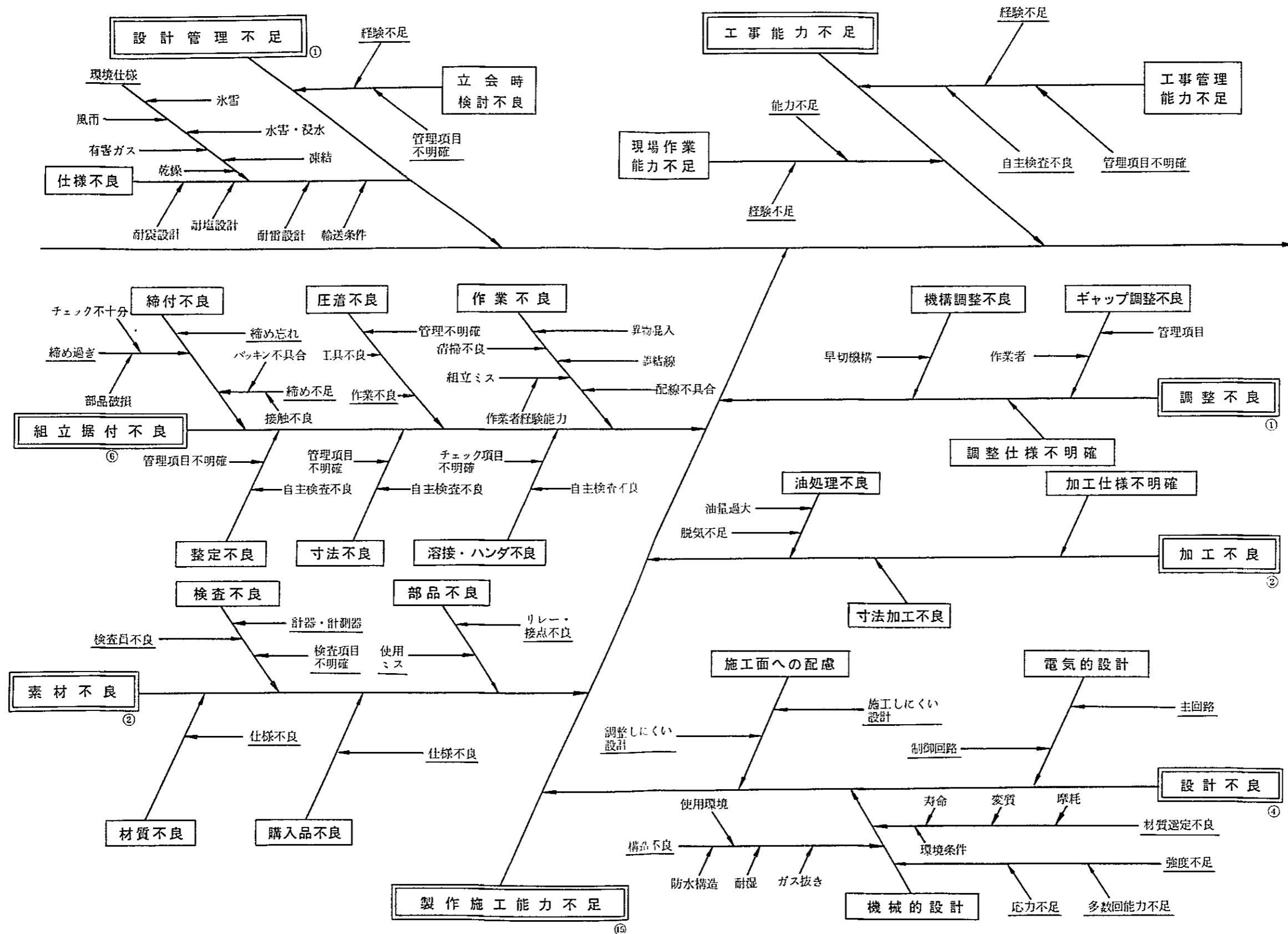


施工不完全に起因する事故の特性要因図(遮断器)



施工不完全に起因する事故が発生する。(18件)

施行不完全に起因する事故の特性要因図(変圧器)



施工不完全に起因する事故が発生する。(16件)

もみぢ村

ザループ

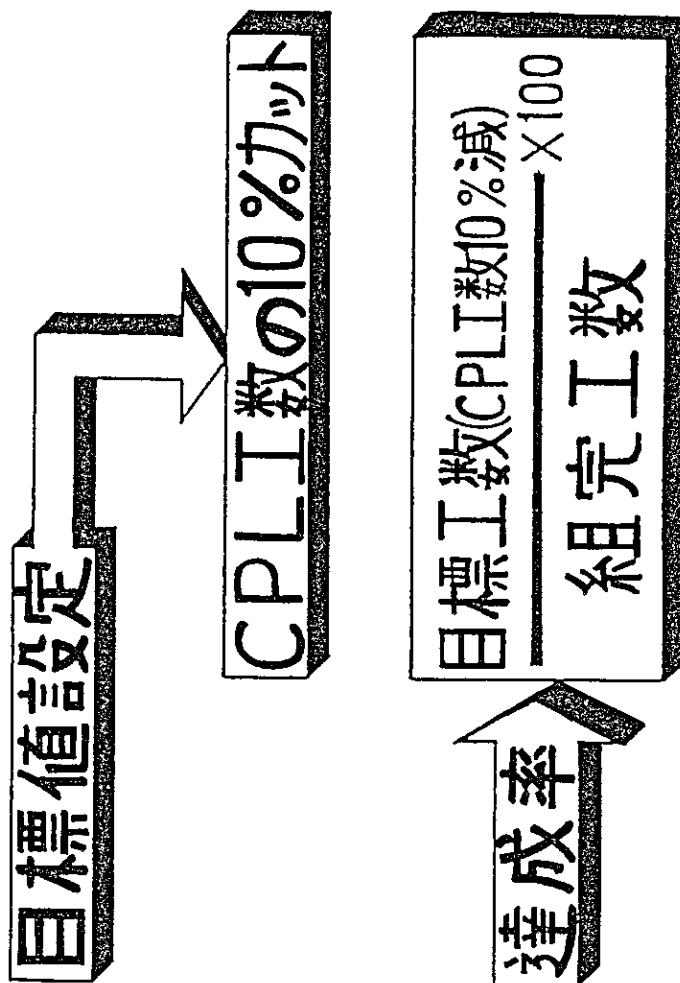
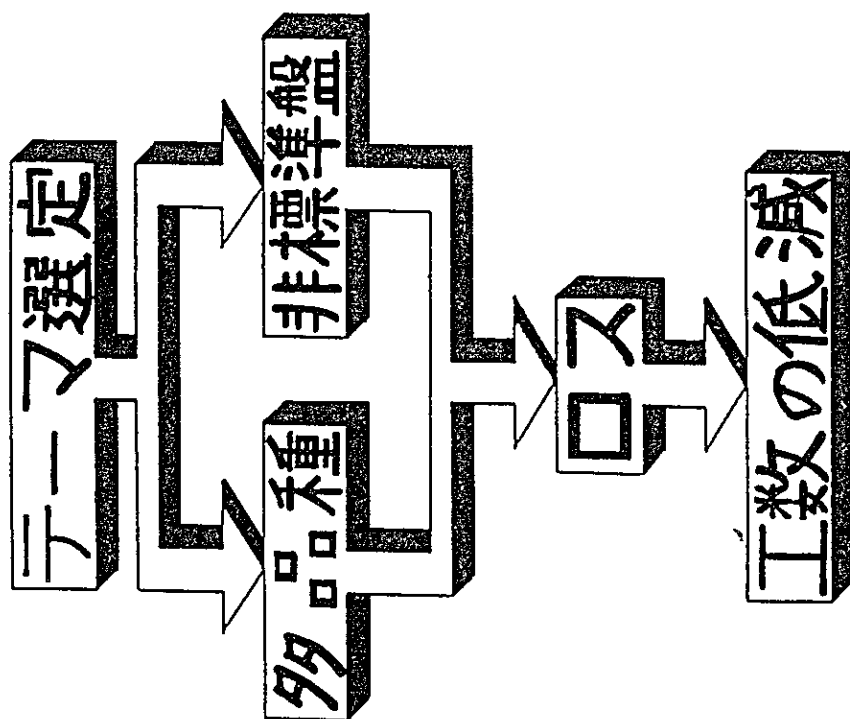
テーマ

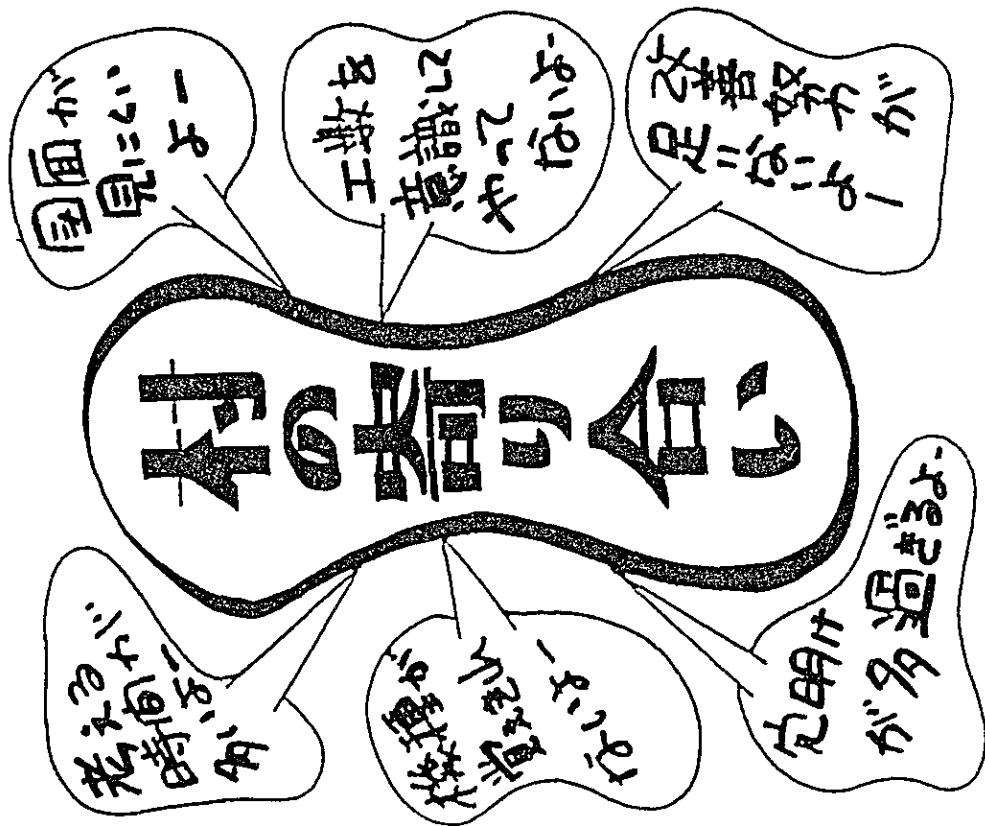
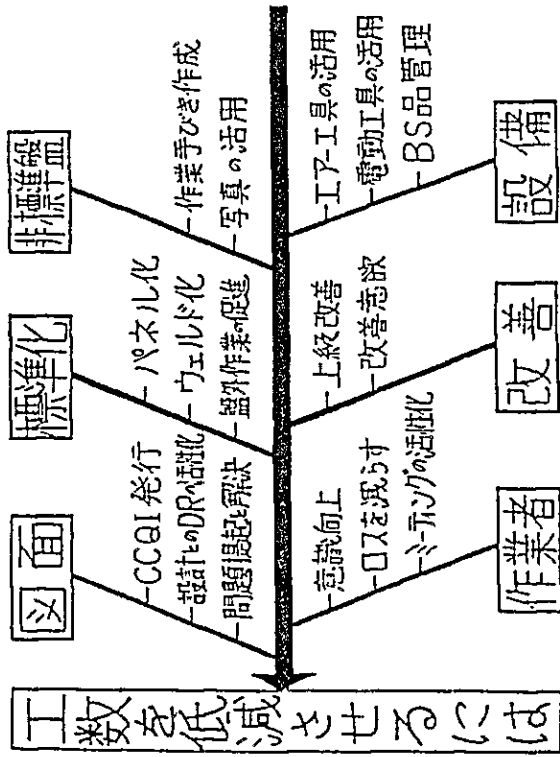
工数の低減

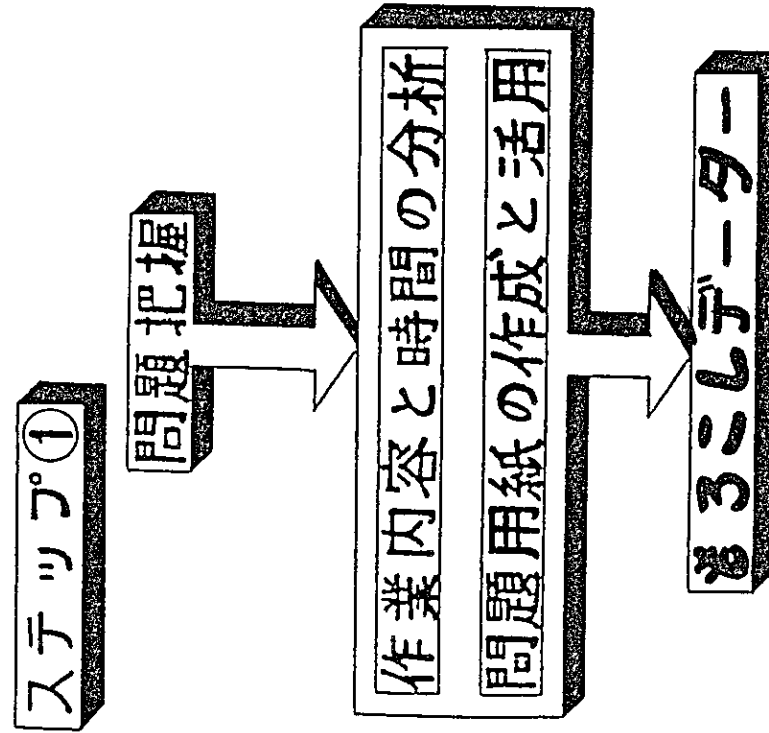
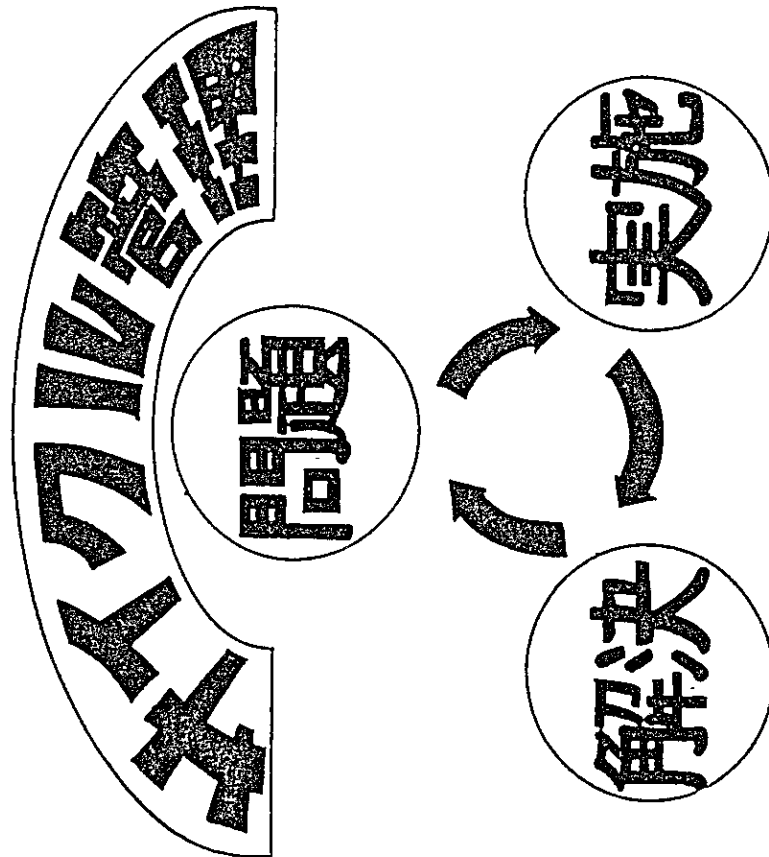
村長

お山
おお









課 進 行 管 理 表

御注文	製番
品名	
担当	

ASS-30H CONN-58

記入責任者

作業部長 宮上 敏

ASSは A-1-1
CONNは C-1-1
甘許業は P-1-1

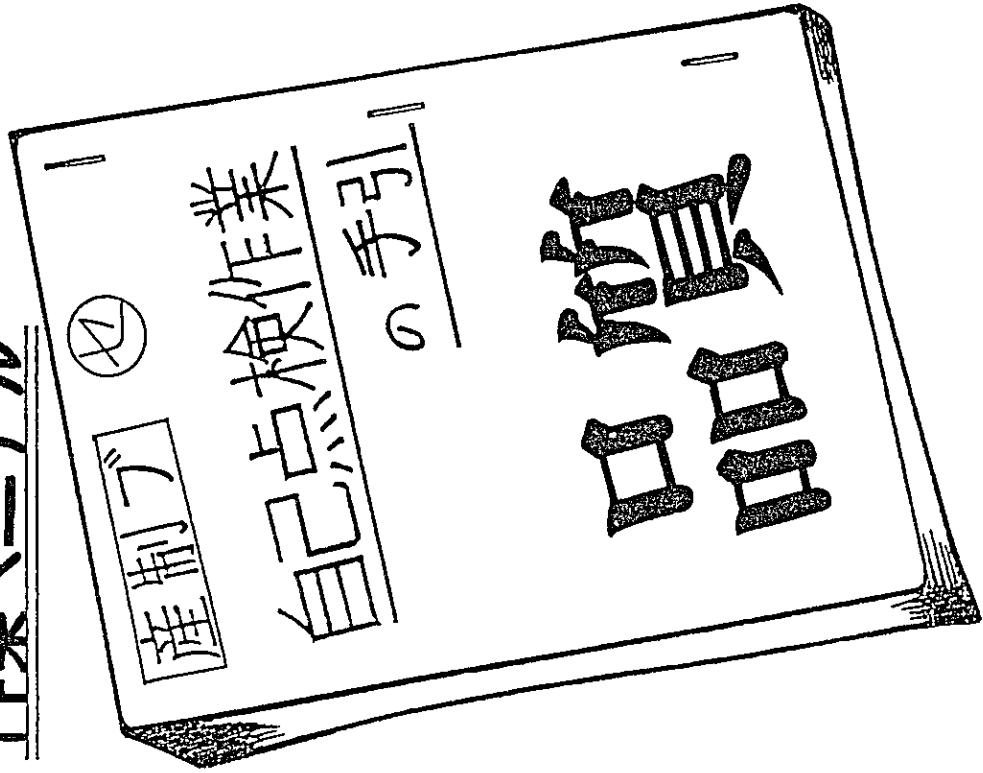
問題キャッチングシート

注文主	製番	品名
目標工数	実働工数	
問題点	図面番号	
対象課	内容	結果 略 図 担当者

答

内
裏面連結ボルト。倒位
SCR盤からケーブル
天工板加工
前面扉位置無V
直前V-スズ定規
速断V-スズ定規
SCR盤倒位
自動盤倒位
ケーブル

作業マニュアル



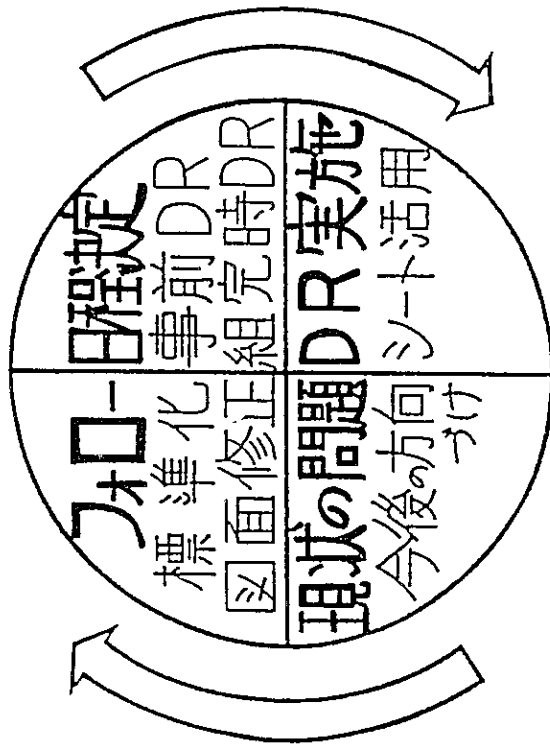
ステップ②

ロス対策

作業マニュアルの活用

写真の活用

DR作戦



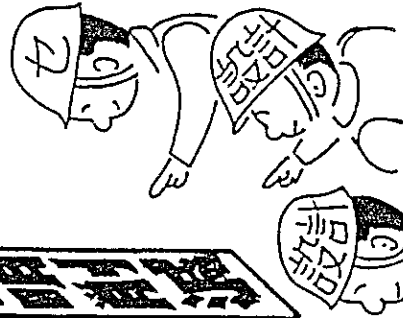
ステップ③



対設計DRの活性化

DR

品質向上
標準化
多様化



毎月1回

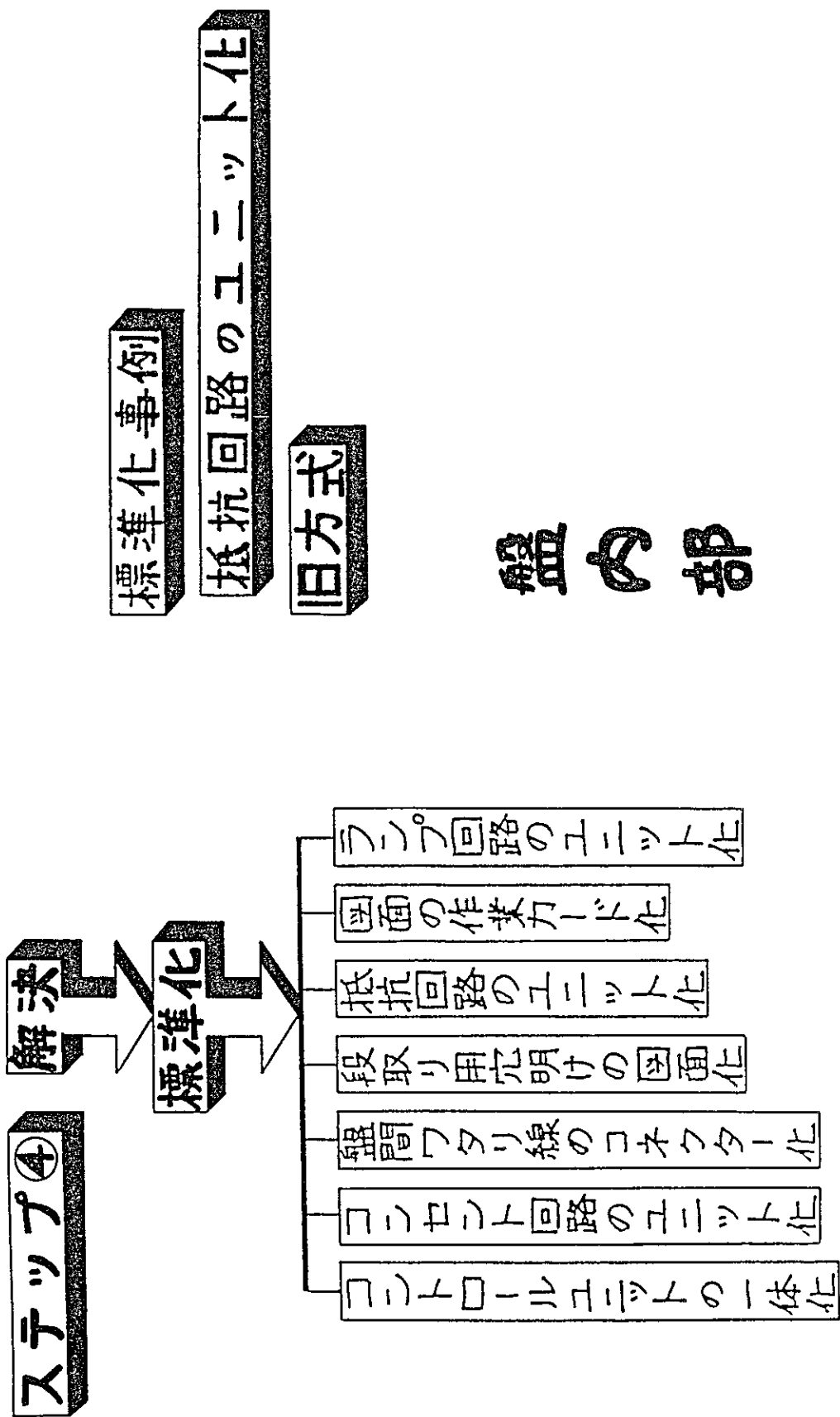
DR作戦を進める上の問題点

行きづまり

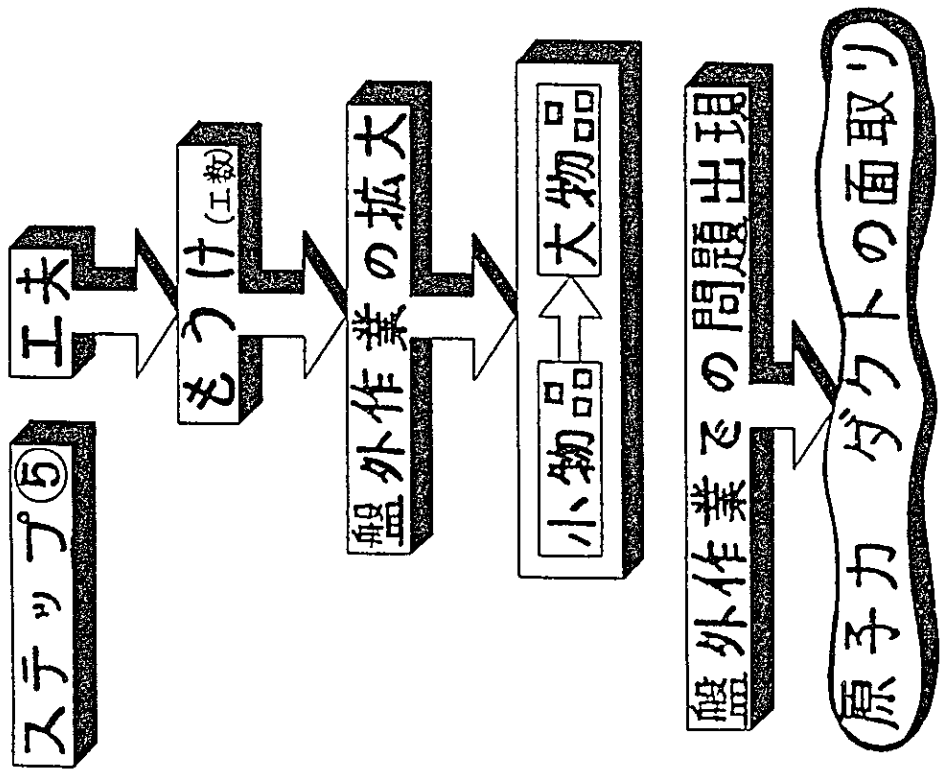
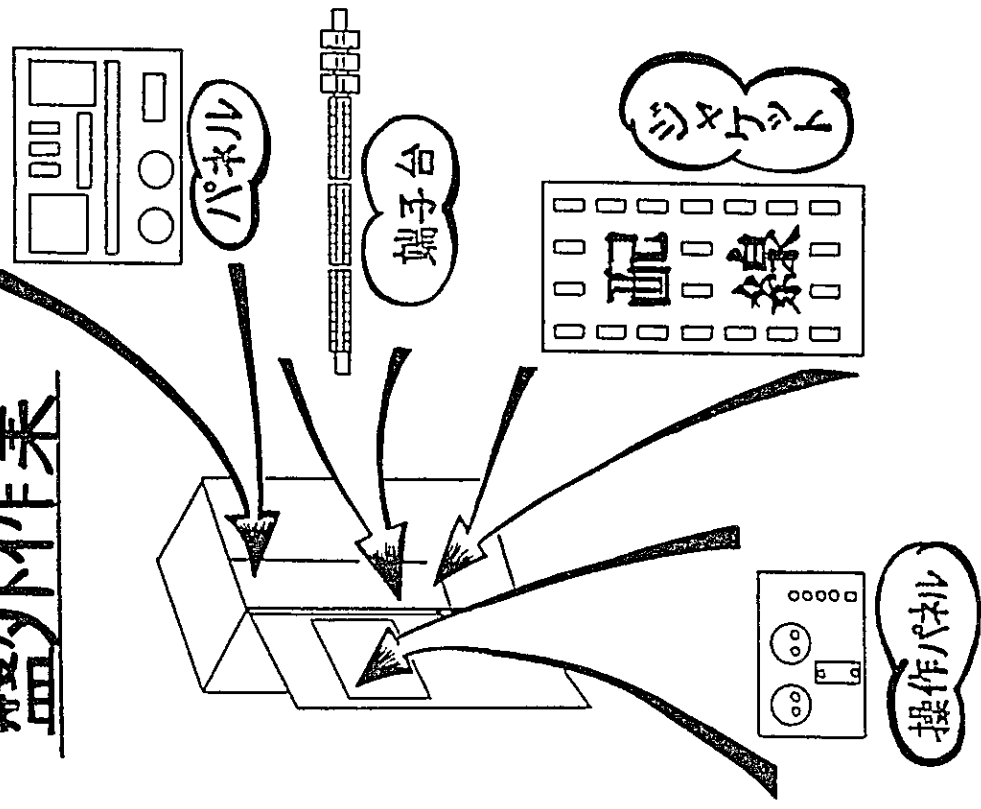
図面に反映されない

CCQ I を利用
(自動盤品質情報)

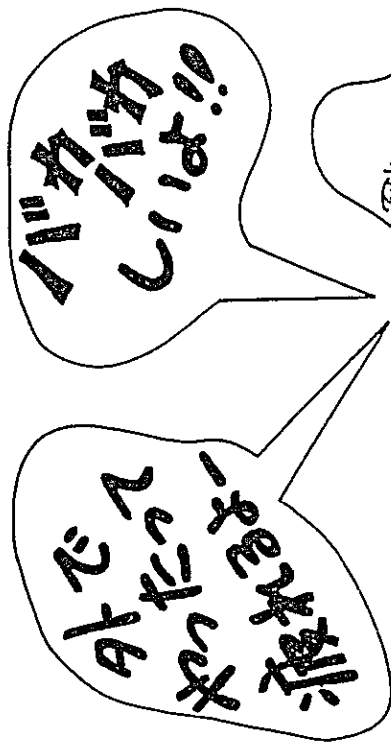
確実なフォロー



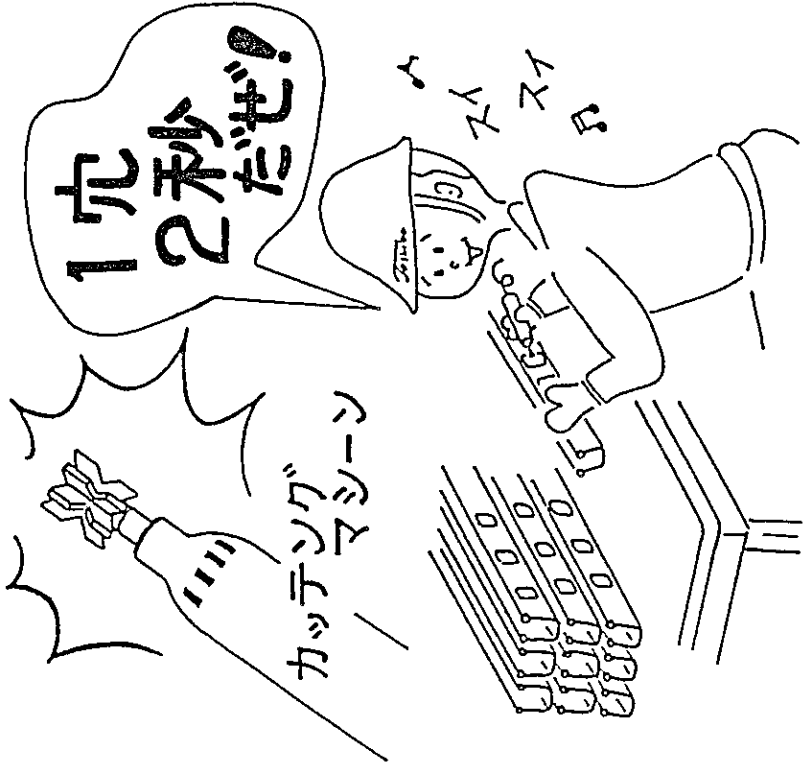
盤外作業



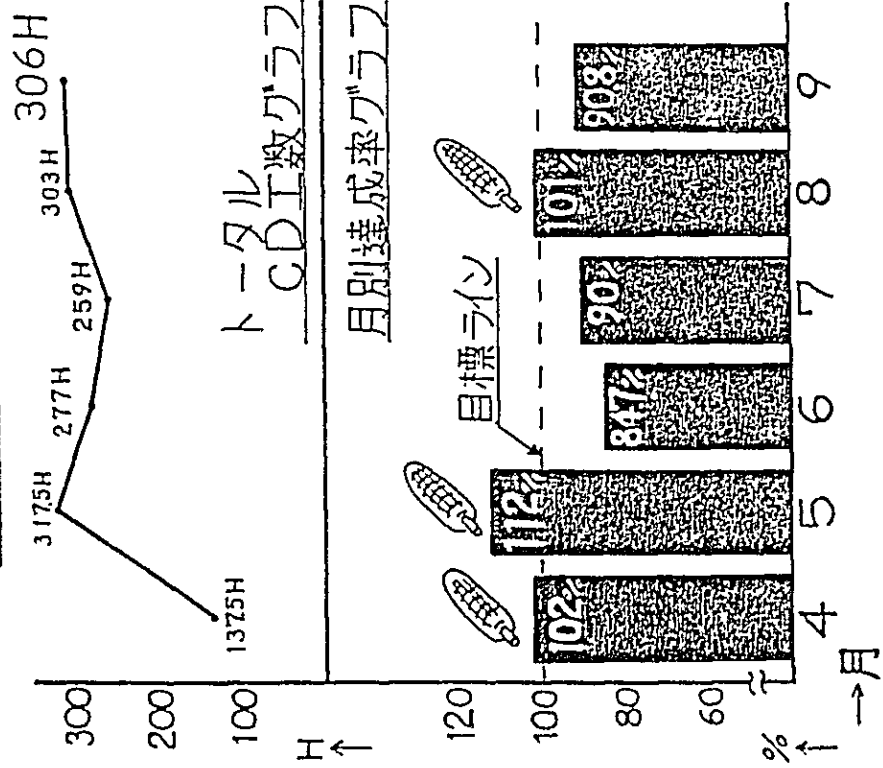
盤外で実施したが...



完全な盤外作業



活動結果



活動の成果

1. 工数の自己管理定着

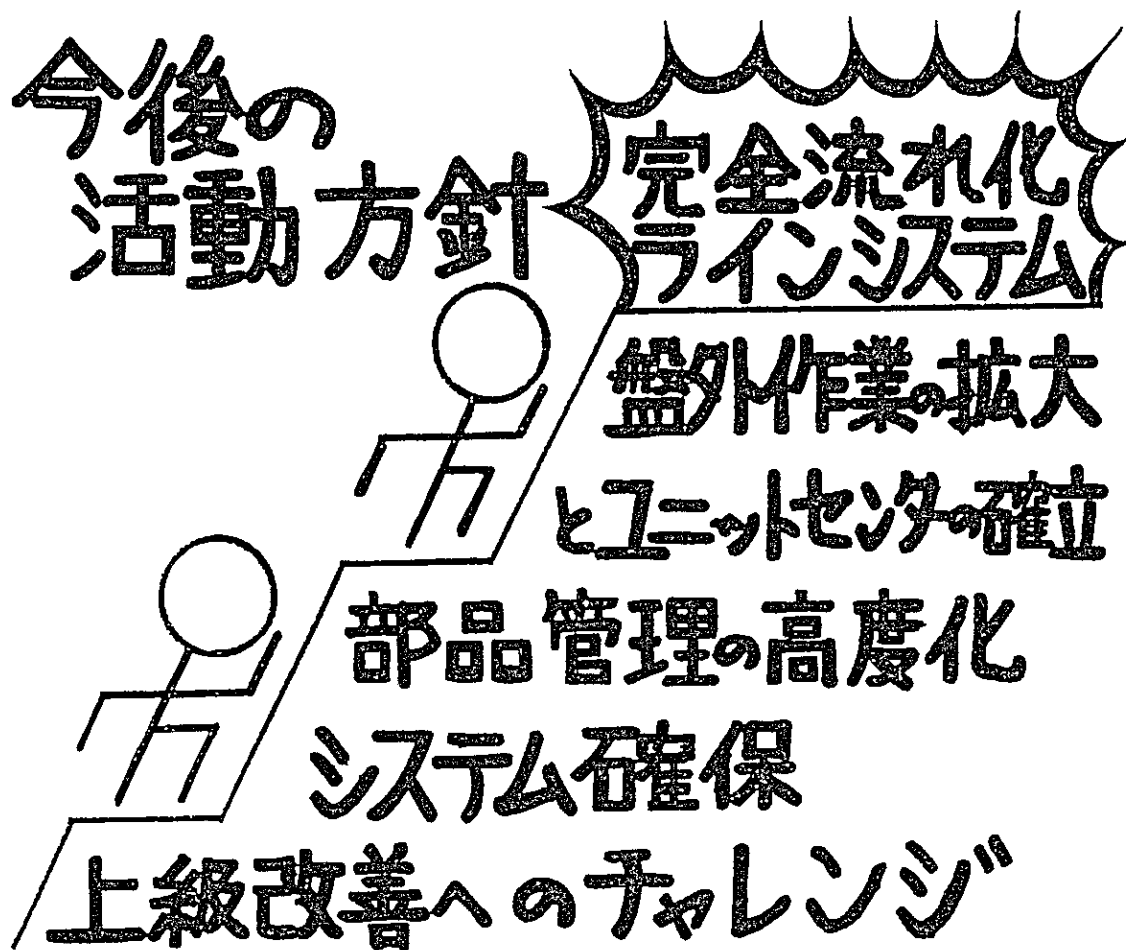
- 工数意識の高揚
- 作業スピードUP
- ロスの減少

2. DR6月期

- 標準化
- 改善
- 設計とのコミュニケーション

3. 改善提案

- 上級提案
- 5級4件





JICA