

添 付 資 料

| | |
|---------------------------|------|
| 1. アンケート設問 | 資-1 |
| 2. アンケート単純集計結果 | 資-6 |
| 3. アンケートクロス集計結果 | 資-10 |
| 4. 工場視察チェックリスト | 資-20 |
| 5. チェックリスト分析結果 | 資-25 |
| 6. 事 例 集 | 資-31 |
| 7. 参考文献リスト | 資-79 |
| 8. 調査団員リスト | 資-84 |
| 9. アルゼンティン共和国側カウンターパートリスト | 資-85 |
| 10. 現地調査時の訪問先 | 資-86 |
| 11. 略語集 | 資-90 |

1. アンケート設問

本調査はアルゼンティン国工業貿易庁の依頼により、貴国の自動車部品工業の輸出拡大を図るため、適切な品質管理と認証制度の推進プログラムを制度化するための参考資料です。このアンケートに御協力くださいますようお願い申し上げます。該当する項目にVマークを御記入下さい。

1. 事業規模

①従業員数

a 30人以下 b 31~100 c 101~200 d 201~300 e 301以上

②創業

a 5年以下 b 6~10年 c 11~20年 d 21~30年 e 30以上

年以上

③1988年度生産額 (USドル)

a 100,000 以下 b 100,001~1,000,000 c 1,000,001~5,000,000
d 5,000,001 以上

④納入先

a アウトラティーナ社 b セベル社 c ルノー社 d その他

⑤貴社は外国企業との合弁企業ですか。

a 合弁企業ではない b アメリカ企業との合弁 c 欧州企業との合弁
d その他の国の企業との合弁

2. 事業戦略

①近い将来貴社は事業を拡大して生産額を増やす計画がありますか。

a Yes b No c どちらともいえない

②事業を拡大する場合ネックになると考えられるものは次のどれですか。

a 資金 b 原材料 c 人材 d 設備 e 販売先開拓

③貴社は政府の自動車部品輸出振興策に協力して輸出する意図はありますか。

a Yes b No

④貴社が自社商品を輸出する場合は、又は輸出率を増やす場合にネックとなるものはどれですか。

a 資金 b 原材料 c 人材 d 設備 e 競争力 f 市場開拓

3. アルゼンティン国の工業貿易庁は、貴国の自動車部品の輸出拡大を図るために、品質管理の導入と認証制度の推進プログラムを制度化しようとしています。

①貴社はこの政府の品質管理推進計画に対し賛成ですか。

a Yes b No c 条件付き賛成

②貴社はこの政府の認証制度推進計画に対し賛成ですか。

a Yes b No c 条件付き賛成

4. 貴社の品質管理に関する現状、期待及び将来像についてお答えください。

①現在、貴社で行われている品質管理は次のどれに該当しますか。

a 全数検査 b 抜取検査 c SQC d TQC

②貴社で抜取検査を実施している場合どの基準に従っていますか。

a MIL Spec. b ISO Spec. c その他

③貴社で品質管理を実施している最大の目標は次のどれですか。

a 品質向上・安定 b Cost Down c 納期の確保 d その他

④貴社では品質管理を行うための組織は次のどれに属しますか。

- a 独立したQC専門部署 b 製造部門の1組織
c 生産管理部門の1組織 d 社外機関に委託

⑤貴社で不良品が発生した場合、再発防止のためにどの部門で原因究明していますか。

- a 品質管理部門 b 製造部門 c QC委員会 d 客先

⑥現在日本の主な自動車部品メーカーは、日本的QCを導入して成功していますが、貴社はこの日本的QC（QCサークル活動）を導入する考えはありますか。

- a ある b 政府等の支援があれば導入したい c 全くない

⑦日本的QC（QCサークル活動）を導入するに当たってネックと考えられるものは何ですか。

- a 労働組合の了解 b 専門スタッフの不足 c 経営者の理解

5. 客先（自動車会社）の貴社に対する要求及び関係

①現在製品納入先の自動車会社より貴社に対して最も強く要求されているものは次のうちどれですか。

- a 品質安定 b 価格の安定 c 納期の厳守

②上記項目を満足させるための社内の対策として一番有効と考えられるものは次のどれですか。

- a 原材料の安定 b 従業員のモラルの向上 c 設備の更新

③現在製品納入先の自動車会社との関係は次のどれですか。

- a 資本グループ b 単なる取引関係 c 技術提携 d 原材料の支給

④現在製品納入先の自動車会社からどんな援助がありますか。

- a 資金 b 技術 c 人材 d 設備等

⑤現在自動車会社と定期的に打ち合わせを行っていますか。

a 頻繁 b 時々 c たまに d 全くない

その項目は次のどれですか。

e 納期 f 価格 g 品質 h 資金繰り

6. 貴社の事業拡大・輸出振興を行うための要望

①貴社が製品輸出を考える上で、最も補強すべき点は次のどれですか。

a 品質管理 b 原材料の確保 c 設備の近代化
d 技術の向上 e 運転資金の確保 f 人材の確保

②貴社が製品輸出を考える上で、アルゼンティン政府に優遇措置等としてなにを期待しますか。

a 資金援助 b 税制優遇 c 研究開発援助

③製造設備のFA化により競争力を向上させる考えはありますか。

a Yes b No c どちらとも言えない

④上記項目でどんな援助が必要ですか。

a 資金援助 b 税制優遇 c 研究開発援助

⑤条件的に満たされれば外国と技術提携して新製品を造る考えはありますか。

a Yes b No c どちらとも言えない

⑥品質管理手法を修得するために従業員を日本に研修させるか、又はアルゼンティン政府の研修センターがあれば、研修させる考えはありますか。

a Yes b No c 援助があればYes

⑦条件が満たされれば日本のTQC専門家の指導を一定期間受けたいと考えますか。

a Yes b No c どちらとも言えない

⑧貴社ではコンピュータ導入（パソコンを含む）していますか。

a Yes b No

⑨今後コンピュータ導入（増強）を考えるとすれば次のどれですか。

a 設計 b 原価計算 c 生産管理 d その他

⑩競争力を得て輸出可能になった場合の市場ターゲットはどこにしますか。

a ブラジル b メキシコ c その他中南米諸国 d 北米

e ヨーロッパ f アジア g アフリカ

⑪生産高を上げるために設備を強化する方法と、外注強化する方法がありますが、貴社はどちらを優先しますか。

a 設備強化 b 外注強化 c 原価計算に有利な方法をとる

御協力誠に有り難うございました。

2. アンケート単純集計結果

| | | | | |
|----------------------|---------------------------|-------------|---------|------|
| < 1-1 従業員数 | | > ... (S A) | | |
| 1) | C-1 30人以下 | 23 | (20.4) | |
| 2) | C-2 31-100人 | 45 | (39.8) | |
| 3) | C-3 101-200人 | 30 | (26.5) | |
| 4) | C-4 201-300人 | 8 | (7.1) | |
| 5) | C-5 301人以上 | 7 | (6.2) | |
| | 不該明 | 0 | (0.0) | |
| | 非該明 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 113 | (100.0) | |
| < 1-2 創業 | | > ... (S A) | | |
| 1) | C-1 5年以下 | 3 | (2.7) | |
| 2) | C-2 6-10年 | 5 | (4.4) | |
| 3) | C-3 11-20年 | 14 | (12.4) | |
| 4) | C-4 21-30年 | 41 | (36.3) | |
| 5) | C-5 30年以上 | 50 | (44.2) | |
| | 不該明 | 0 | (0.0) | |
| | 非該明 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 113 | (100.0) | |
| < 1-3 1988年度生産額 | | > ... (S A) | | |
| 1) | C-1 100,000ドル以下 | 14 | (12.4) | 12.6 |
| 2) | C-2 100,001-1,000,000ドル | 39 | (34.5) | 35.1 |
| 3) | C-3 1,000,001-5,000,000ドル | 42 | (37.2) | 37.8 |
| 4) | C-4 5,000,001ドル以上 | 16 | (14.2) | 14.4 |
| | 不該明 | 2 | (1.8) | |
| | 非該明 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 113 | (100.0) | 111 |
| < 1-4 納入先 | | > ... (M A) | | |
| 1) | C-1 アウトライナー社 | 64 | (56.6) | 64.0 |
| 2) | C-2 セベル社 | 56 | (49.6) | 56.0 |
| 3) | C-3 ルノー社 | 55 | (48.7) | 55.0 |
| 4) | C-4 その他 | 78 | (69.0) | 78.0 |
| | 不該明 | 13 | (11.5) | |
| | 非該明 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 113 | (100.0) | 100 |
| < 1-5 外国企業との合併企業か | | > ... (S A) | | |
| 1) | C-1 合併企業ではない | 97 | (85.8) | 89.8 |
| 2) | C-2 アメリカ企業との合併 | 4 | (3.5) | 3.7 |
| 3) | C-3 欧州企業との合併 | 5 | (4.4) | 4.6 |
| 4) | C-4 その他他の国の企業との合併 | 2 | (1.8) | 1.9 |
| | 不該明 | 5 | (4.4) | |
| | 非該明 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 113 | (100.0) | 108 |
| < 2-1 事業拡大の計画があるか | | > ... (S A) | | |
| 1) | C-1 Yes | 77 | (68.1) | |
| 2) | C-2 No | 14 | (12.4) | |
| 3) | C-3 どちらともいえない | 22 | (19.5) | |
| | 不該明 | 0 | (0.0) | |
| | 非該明 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 113 | (100.0) | |
| < 2-2 事業拡大の際のネック | | > ... (M A) | | |
| 1) | C-1 資金 | 52 | (46.0) | 48.6 |
| 2) | C-2 原材料 | 4 | (3.5) | 3.7 |
| 3) | C-3 人材 | 9 | (8.0) | 8.4 |
| 4) | C-4 設備 | 27 | (23.9) | 25.2 |
| 5) | C-5 販売先開拓 | 38 | (33.6) | 35.5 |
| | 不該明 | 6 | (5.3) | |
| | 非該明 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 113 | (100.0) | 107 |
| < 2-3 自動車部品輸出進捗策への協力 | | > ... (S A) | | |
| 1) | C-1 Yes | 83 | (73.5) | 79.0 |
| 2) | C-2 No | 22 | (19.5) | 21.0 |
| | 不該明 | 8 | (7.1) | |
| | 非該明 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 113 | (100.0) | 105 |

| | | | |
|-------------------|----------------|-------------|------|
| < 2-4 商品輸出の際のネック | | > ... (M A) | |
| 1) | C-1 資金 | 40 (35.4) | 38.1 |
| 2) | C-2 原材料 | 6 (5.3) | 5.7 |
| 3) | C-3 入材 | 7 (6.2) | 6.7 |
| 4) | C-4 設備 | 24 (21.2) | 22.9 |
| 5) | C-5 競争力 | 37 (32.7) | 35.2 |
| 6) | C-6 市場開拓 | 38 (33.6) | 36.2 |
| | 不該 | 8 (7.1) | |
| | 非合 | 0 (0.0) | |
| | 計 | 113 (100.0) | 105 |
| < 3-1 品質管理推進計画の賛否 | | > ... (S A) | |
| 1) | C-1 Yes | 91 (80.5) | |
| 2) | C-2 No | 0 (0.0) | |
| 3) | C-3 条件付き賛成 | 22 (19.5) | |
| | 不該 | 0 (0.0) | |
| | 非合 | 0 (0.0) | |
| | 計 | 113 (100.0) | |
| < 3-2 認証制度推進計画の賛否 | | > ... (S A) | |
| 1) | C-1 Yes | 87 (77.0) | 77.7 |
| 2) | C-2 No | 1 (0.9) | 0.9 |
| 3) | C-3 条件付き賛成 | 24 (21.2) | 21.4 |
| | 不該 | 1 (0.9) | |
| | 非合 | 0 (0.0) | |
| | 計 | 113 (100.0) | 112 |
| < 4-1 該当する品質管理 | | > ... (M A) | |
| 1) | C-1 全数検査 | 35 (31.0) | 31.5 |
| 2) | C-2 抜取検査 | 57 (50.4) | 51.4 |
| 3) | C-3 SQC | 31 (27.4) | 27.9 |
| 4) | C-4 TQC | 22 (19.5) | 19.8 |
| | 不該 | 2 (1.8) | |
| | 非合 | 0 (0.0) | |
| | 計 | 113 (100.0) | 111 |
| < 4-2 抜取検査の基準 | | > ... (M A) | |
| 1) | C-1 MIL Spec | 14 (12.4) | 20.6 |
| 2) | C-2 ISO Spec | 14 (12.4) | 20.6 |
| 3) | C-3 その他 | 50 (44.2) | 73.5 |
| | 不該 | 45 (39.8) | |
| | 非合 | 0 (0.0) | |
| | 計 | 113 (100.0) | 68 |
| < 4-3 品質管理の目標 | | > ... (M A) | |
| 1) | C-1 品質向上・安定 | 100 (88.5) | 90.9 |
| 2) | C-2 コストダウン | 38 (33.6) | 34.5 |
| 3) | C-3 納期の確保 | 24 (21.2) | 21.8 |
| 4) | C-4 その他 | 3 (2.7) | 2.7 |
| | 不該 | 3 (2.7) | |
| | 非合 | 0 (0.0) | |
| | 計 | 113 (100.0) | 110 |
| < 4-4 品質管理のための組織 | | > ... (S A) | |
| 1) | C-1 独立したQC専門部署 | 82 (72.6) | |
| 2) | C-2 製造部門の1組織 | 22 (19.5) | |
| 3) | C-3 生産管理部門の1組織 | 6 (5.3) | |
| 4) | C-4 社外機関に委託 | 3 (2.7) | |
| | 不該 | 0 (0.0) | |
| | 非合 | 0 (0.0) | |
| | 計 | 113 (100.0) | |
| < 4-5 不良品の原因究明部門 | | > ... (M A) | |
| 1) | C-1 品質管理部門 | 48 (42.5) | |
| 2) | C-2 製造部門 | 61 (54.0) | |
| 3) | C-3 QC委員会 | 34 (30.1) | |
| 4) | C-4 客先 | 2 (1.8) | |
| | 不該 | 0 (0.0) | |
| | 非合 | 0 (0.0) | |
| | 計 | 113 (100.0) | |

| < 6-1 製品輸出の際の補強点 > ... (M A) | | | |
|------------------------------|-------------|-------------|------|
| 1) | C-1 品質管理の確保 | 58 (51.3) | 53.2 |
| 2) | C-2 原料の近代化 | 18 (16.9) | 16.5 |
| 3) | C-3 設備の向上 | 27 (23.9) | 24.8 |
| 4) | C-4 技術の向上 | 39 (34.5) | 35.8 |
| 5) | C-5 運転資金の確保 | 40 (35.4) | 36.7 |
| 6) | C-6 人材の確保 | 7 (6.2) | 6.4 |
| | 不該 | 4 (3.5) | |
| | 非該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 113 (100.0) | 109 |

| < 6-2 政府に期待する優遇措置 > ... (M A) | | | |
|-------------------------------|------------|-------------|------|
| 1) | C-1 資金援助 | 39 (34.5) | 37.9 |
| 2) | C-2 税制優遇 | 57 (50.4) | 55.3 |
| 3) | C-3 研究開発奨励 | 31 (27.4) | 30.1 |
| | 不該 | 10 (8.8) | |
| | 非該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 113 (100.0) | 103 |

| < 6-3 製造設備のFA化 > ... (S A) | | | |
|----------------------------|---------------|-------------|--|
| 1) | C-1 Yes | 73 (64.6) | |
| 2) | C-2 No | 9 (8.0) | |
| 3) | C-3 どちらともいえない | 31 (27.4) | |
| | 不該 | 0 (0.0) | |
| | 非該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 113 (100.0) | |

| < 6-4 製造設備のFA化への援助方法 > ... (M A) | | | |
|----------------------------------|------------|-------------|------|
| 1) | C-1 資金援助 | 55 (48.7) | 51.9 |
| 2) | C-2 税制優遇 | 50 (44.2) | 47.2 |
| 3) | C-3 研究開発奨励 | 32 (28.3) | 30.2 |
| | 不該 | 7 (6.2) | |
| | 非該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 113 (100.0) | 106 |

| < 6-5 外国との技術提携による新製品 > ... (S A) | | | |
|----------------------------------|---------------|-------------|--|
| 1) | C-1 Yes | 91 (80.5) | |
| 2) | C-2 No | 9 (8.0) | |
| 3) | C-3 どちらともいえない | 13 (11.5) | |
| | 不該 | 0 (0.0) | |
| | 非該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 113 (100.0) | |

| < 6-6 品質管理手法研修の必要性 > ... (S A) | | | |
|--------------------------------|---------------|-------------|------|
| 1) | C-1 Yes | 33 (29.2) | 30.0 |
| 2) | C-2 No | 6 (5.3) | 5.5 |
| 3) | C-3 援助があればYes | 71 (62.8) | 64.5 |
| | 不該 | 3 (2.7) | |
| | 非該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 113 (100.0) | 110 |

| < 6-7 TQC 専門家の指導の必要性 > ... (S A) | | | |
|----------------------------------|---------------|-------------|------|
| 1) | C-1 Yes | 97 (85.8) | 88.2 |
| 2) | C-2 No | 5 (4.4) | 4.5 |
| 3) | C-3 どちらともいえない | 8 (7.1) | 7.3 |
| | 不該 | 3 (2.7) | |
| | 非該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 113 (100.0) | 110 |

| < 6-8 コンピュータの有無 > ... (S A) | | | |
|-----------------------------|---------|-------------|--|
| 1) | C-1 Yes | 93 (82.3) | |
| 2) | C-2 No | 20 (17.7) | |
| | 不該 | 0 (0.0) | |
| | 非該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 113 (100.0) | |

< 6-9 コンピュータの導入予定 > ... (M A)

| | | | | | |
|----|-----|------|-----|---------|------|
| 1) | C-1 | 設計 | 30 | (26.5) | 28.3 |
| 2) | C-2 | 価格計算 | 49 | (43.4) | 46.2 |
| 3) | C-3 | 生産管理 | 71 | (62.8) | 67.0 |
| 4) | C-4 | その他 | 29 | (25.7) | 27.4 |
| | | 不該 | 7 | (6.2) | |
| | | 非明 | 0 | (0.0) | |
| | | 合計 | 113 | (100.0) | 106 |

< 6-10輸出可能の際の市場ターゲット > ... (M A)

| | | | | | |
|----|-----|----------|-----|---------|------|
| 1) | C-1 | ブラジル | 66 | (58.4) | 60.6 |
| 2) | C-2 | メキシコ | 57 | (50.4) | 52.3 |
| 3) | C-3 | その他中南米諸国 | 71 | (62.8) | 65.1 |
| 4) | C-4 | 北米 | 75 | (66.4) | 68.8 |
| 5) | C-5 | ヨーロッパ | 65 | (57.5) | 59.6 |
| 6) | C-6 | アジア | 40 | (35.4) | 36.7 |
| 7) | C-7 | アフリカ | 61 | (54.0) | 56.0 |
| | | 不該 | 4 | (3.5) | |
| | | 非明 | 0 | (0.0) | |
| | | 合計 | 113 | (100.0) | 109 |

< 6-11生産高向上の為の方法 > ... (S A)

| | | | | | |
|----|-----|---------------|-----|---------|------|
| 1) | C-1 | 設備強化 | 46 | (40.7) | 41.8 |
| 2) | C-2 | 外注強化 | 8 | (7.1) | 7.3 |
| 3) | C-3 | 原価計算に有利な方法をとる | 56 | (49.6) | 50.9 |
| | | 不該 | 3 | (2.7) | |
| | | 非明 | 0 | (0.0) | |
| | | 合計 | 113 | (100.0) | 110 |

3. アンケートクロス集計結果

<< 6-5 外国との技術提携による新製品 >> ... (SA)

| 5-3 客先との 関係 ... (MA) | *全体*s | C-1 Yes | C-2 No | C-3 どちらとも いえない | 不 明 | 非 該 当 |
|----------------------------|--------------|------------|----------|-------------------|--------|-------------|
| * 全 体 * | 113 100.0 | 91 80.5 | 9 8.0 | 13 11.5 | - | - |
| C-1 資本グル ープ | 1 100.0 | 1 100.0 | - | - | - | - |
| C-2 単なる取 引関係 | 92 100.0 | 73 79.3 | 9 9.8 | 10 10.9 | - | - |
| C-3 技術提携 | 5 100.0 | 5 100.0 | - | - | - | - |
| C-4 原材料の 支給 | 6 100.0 | 5 83.3 | - | 1 16.7 | - | - |
| (不 明) | 16 100.0 | 13 81.3 | - | 3 18.8 | - | - |
| (非 該 当) | - | - | - | - | - | - |

<< 2-3 自動車部品輸出進行策への協力 >> ... (SA)

| 2-1 事業拡大 の計画がある ... (SA) | *全体*s | C-1 Yes | C-2 No | C-3 どちらとも いえない | 不 明 | 非 該 当 |
|--------------------------------|--------------|------------|------------|-------------------|--------|-------------|
| * 全 体 * | 113 100.0 | 83 79.0 | 22 21.0 | 8 - | - | - |
| C-1 Yes | 77 100.0 | 54 77.1 | 16 22.9 | 7 - | - | - |
| C-2 No | 14 100.0 | 10 76.9 | 3 23.1 | 1 - | - | - |
| C-3 どちらとも いえない | 22 100.0 | 19 86.4 | 3 13.6 | - | - | - |
| (不 明) | - | - | - | - | - | - |
| (非 該 当) | - | - | - | - | - | - |

<< 6-3 製造設備のFA化

>> ... (SA)

| 2-1 事業拡大 の計画がある ... (SA) | *全体* | C-1 Yes | C-2 No | C-3 どちらとも いえない | 不明 | 非該当 |
|--------------------------------|--------------|------------|-----------|-------------------|----|-----|
| *全体* | 113 100.0 | 73 64.6 | 9 8.0 | 31 27.4 | - | - |
| C-1 Yes | 77 100.0 | 59 76.6 | 4 5.2 | 14 18.2 | - | - |
| C-2 No | 14 100.0 | 7 50.0 | 3 21.4 | 4 28.6 | - | - |
| C-3 どちらとも いえない | 22 100.0 | 7 31.8 | 2 9.1 | 13 59.1 | - | - |
| (不明) | - | - | - | - | - | - |
| (非該当) | - | - | - | - | - | - |

<< 6-10輸出可能の際の市場ターゲット >> ... (MA)

| 2-3 自動車部品 輸出進行策 ... (SA) | *全体* | C-1 ブラジル | C-2 メキシコ | C-3 その他 中南米諸 国 | C-4 北米 | C-5 ヨーロッパ | C-6 アジア | C-7 アフリカ | 不明 | 非該当 |
|--------------------------------|--------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|----|-----|
| *全体* | 113 100.0 | 66 60.6 | 57 52.3 | 71 65.1 | 75 68.8 | 65 59.6 | 40 36.7 | 61 56.0 | 4 | - |
| C-1 Yes | 83 100.0 | 53 64.6 | 40 48.8 | 53 64.6 | 60 73.2 | 53 64.6 | 31 37.8 | 49 59.8 | 1 | - |
| C-2 No | 22 100.0 | 10 50.0 | 13 65.0 | 12 60.0 | 11 55.0 | 9 45.0 | 3 15.0 | 6 30.0 | 2 | - |
| (不明) | 8 100.0 | 3 42.9 | 4 57.1 | 6 85.7 | 4 57.1 | 3 42.9 | 6 85.7 | 6 85.7 | 1 | - |
| (非該当) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

<< 6-11生産高向上の為の方法

>> ... (SA)

| 2-1 事業拡大 の計画がある ... (SA) | *全体* | C-1 設備 強化 | C-2 外注 強化 | C-3 原価 計算に 有利な 方法 | 不明 | 非該当 |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|----|-----|
| *全体* | 113 100.0 | 46 41.8 | 8 7.3 | 56 50.9 | 3 | - |
| C-1 Yes | 77 100.0 | 34 45.3 | 4 5.3 | 37 49.3 | 2 | - |
| C-2 No | 14 100.0 | 5 35.7 | 3 21.4 | 6 42.9 | - | - |
| C-3 どちらとも いえない | 22 100.0 | 7 33.3 | 1 4.8 | 13 61.9 | 1 | - |
| (不明) | - | - | - | - | - | - |
| (非該当) | - | - | - | - | - | - |

<< 6-8 コンピュータの有無

>> ... (SA)

2-2 事業拡大の際のネットワーク
... (MA) *全体* C-1 Yes C-2 No 不明 非該当

| | *全体* | C-1 Yes | C-2 No | 不明 | 非該当 |
|-----------|--------------|------------|------------|----|-----|
| *全体* | 113 100.0 | 93 82.3 | 20 17.7 | - | - |
| C-1 資金 | 52 100.0 | 40 76.9 | 12 23.1 | - | - |
| C-2 原材料 | 4 100.0 | 3 75.0 | 1 25.0 | - | - |
| C-3 人材 | 9 100.0 | 9 100.0 | - | - | - |
| C-4 設備 | 27 100.0 | 22 81.5 | 5 18.5 | - | - |
| C-5 販売先開拓 | 38 100.0 | 32 84.2 | 6 15.8 | - | - |
| (不明) | 6 100.0 | 5 83.3 | 1 16.7 | - | - |
| (非該当) | - | - | - | - | - |

<< 5-4 客先からの援助

>> ... (MA)

2-2 事業拡大の際のネットワーク
... (MA) *全体* C-1 資金 C-2 技術 C-3 人材 C-4 設備等 不明 非該当

| | *全体* | C-1 資金 | C-2 技術 | C-3 人材 | C-4 設備等 | 不明 | 非該当 |
|-----------|--------------|-----------|------------|-----------|-----------|----|-----|
| *全体* | 113 100.0 | 2 4.4 | 36 80.0 | 7 15.6 | 1 2.2 | 68 | - |
| C-1 資金 | 52 100.0 | 1 4.3 | 17 73.9 | 5 21.7 | - | 29 | - |
| C-2 原材料 | 4 100.0 | - | 1 50.0 | 1 50.0 | - | 2 | - |
| C-3 人材 | 9 100.0 | 1 25.0 | 3 75.0 | - | - | 5 | - |
| C-4 設備 | 27 100.0 | - | 9 100.0 | - | - | 18 | - |
| C-5 販売先開拓 | 38 100.0 | - | 12 75.0 | 4 25.0 | - | 22 | - |
| (不明) | 6 100.0 | - | 2 66.7 | 1 33.3 | 1 33.3 | 3 | - |
| (非該当) | - | - | - | - | - | - | - |

<< 5-5 客先との定期的打ち合せ >> ... (SA)

2-2 事業拡大の際のネットワーク... (MA) *全体* C-1 頻繁 C-2 時々 C-3 たまに C-4 全く不明 非該当

| | *全体* | C-1 頻繁 | C-2 時々 | C-3 たまに | C-4 全く不明 | 非該当 |
|-----------|--------------|------------|------------|------------|----------|---------|
| * 全体 * | 113 100.0 | 45 46.4 | 28 28.9 | 19 19.6 | 5 5.2 | 16 - |
| C-1 資金 | 52 100.0 | 18 39.1 | 17 37.0 | 8 17.4 | 3 6.5 | 6 - |
| C-2 原材料 | 4 100.0 | 2 50.0 | 1 25.0 | 1 25.0 | - | - |
| C-3 人材 | 9 100.0 | 3 37.5 | 1 12.5 | 4 50.0 | - | 1 - |
| C-4 設備 | 27 100.0 | 12 60.0 | 6 30.0 | 2 10.0 | - | 7 - |
| C-5 販売先開拓 | 38 100.0 | 13 38.2 | 9 26.5 | 10 29.4 | 2 5.9 | 4 - |
| (不明) | 6 100.0 | 5 83.3 | - | 1 16.7 | - | - |
| (非該当) | - | - | - | - | - | - |

<< 6-2 政府に期待する優遇措置 >> ... (MA)

6-1 製品輸出の際の補強点... (MA) *全体* C-1 資金援助 C-2 税制優遇 C-3 研究開発補助 不明 非該当

| | *全体* | C-1 資金援助 | C-2 税制優遇 | C-3 研究開発補助 | 不明 | 非該当 |
|-------------|--------------|------------|------------|------------|---------|-----|
| * 全体 * | 113 100.0 | 39 37.9 | 57 55.3 | 31 30.1 | 10 - | - |
| C-1 品質管理 | 58 100.0 | 18 34.0 | 28 52.8 | 21 39.6 | 5 - | - |
| C-2 原材料の確保 | 18 100.0 | 6 37.5 | 11 68.8 | 2 12.5 | 2 - | - |
| C-3 設備の近代化 | 27 100.0 | 10 40.0 | 13 52.0 | 10 40.0 | 2 - | - |
| C-4 技術の向上 | 39 100.0 | 15 40.5 | 18 48.6 | 17 45.9 | 2 - | - |
| C-5 運転資金の確保 | 40 100.0 | 24 68.6 | 17 48.6 | 7 20.0 | 5 - | - |
| C-6 人材の確保 | 7 100.0 | - | 4 66.7 | 3 50.0 | 1 - | - |
| (不明) | 4 100.0 | - | 1 100.0 | - | 3 - | - |
| (非該当) | - | - | - | - | - | - |

<< 6-9 コンピュータの導入予定 >> ... (MA)

2-2 事業拡大の際のネットワーク ... (MA)

| | *全体* | C-1 設 計 | C-2 原 価計算 | C-3 生 産管理 | C-4 そ の他 | 不 明 | 非 該 当 |
|---------------|--------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------|-------------|
| * 全 体 * | 113 100.0 | 30 28.3 | 49 46.2 | 71 67.0 | 29 27.4 | 7 - | - - |
| C-1 資金 | 52 100.0 | 16 32.7 | 26 53.1 | 29 59.2 | 16 32.7 | 3 - | - - |
| C-2 原材料 | 4 100.0 | 1 25.0 | 2 50.0 | 3 75.0 | 1 25.0 | - - | - - |
| C-3 人材 | 9 100.0 | 2 25.0 | 3 37.5 | 7 87.5 | - - | 1 - | - - |
| C-4 設備 | 27 100.0 | 7 26.9 | 14 53.8 | 18 69.2 | 8 30.8 | 1 - | - - |
| C-5 販売先開 拓 | 38 100.0 | 7 20.6 | 16 47.1 | 27 79.4 | 9 26.5 | 4 - | - - |
| (不 明) | 6 100.0 | 2 33.3 | - - | 4 66.7 | 4 66.7 | - - | - - |
| (非 該 当) | - - | - - | - - | - - | - - | - - | - - |

<< 4-1 該当する品質管理 >> ... (MA)

3-1 品質管理の推進計画 ... (SA)

| | *全体* | C-1 全 数検査 | C-2 抜 取検査 | C-3 SQ C | C-4 TQ C | 不 明 | 非 該 当 |
|----------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------|-------------|
| * 全 体 * | 113 100.0 | 35 31.5 | 57 51.4 | 31 27.9 | 22 19.8 | 2 - | - - |
| C-1 Yes | 91 100.0 | 31 34.4 | 45 50.0 | 25 27.8 | 18 20.0 | 1 - | - - |
| C-2 No | - - | - - | - - | - - | - - | - - | - - |
| C-3 条件付き 賛成 | 22 100.0 | 4 19.0 | 12 57.1 | 6 28.6 | 4 19.0 | 1 - | - - |
| (不 明) | - - | - - | - - | - - | - - | - - | - - |
| (非 該 当) | - - | - - | - - | - - | - - | - - | - - |

<< 4-4 品質管理のための組織 >> ... (SA)

| 3-1 品質管理 推進計画 ... (SA) | *全体* | C-1 独 立した QC専門 部署 | C-2 製 造部門 の1組 織 | C-3 生 産管理 部門の 1組織 | C-4 社 外機関 に委託 | 不 明 | 非 該当 |
|------------------------------|--------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------|--------|---------|
| * 全 体 * | 113 100.0 | 82 72.6 | 22 19.5 | 6 5.3 | 3 2.7 | - | - |
| C-1 Yes | 91 100.0 | 69 75.8 | 17 18.7 | 3 3.3 | 2 2.2 | - | - |
| C-2 No | - | - | - | - | - | - | - |
| C-3 条件付き 賛成 | 22 100.0 | 13 59.1 | 5 22.7 | 3 13.6 | 1 4.5 | - | - |
| (不 明) | - | - | - | - | - | - | - |
| (非 該当) | - | - | - | - | - | - | - |

<< 4-6 日本的QCの導入予定 >> ... (SA)

| 4-1 該当する 品質管理 ... (MA) | *全体* | C-1 あ る | C-2 政 府等 の支 援が あれば | C-3 全 く ない 不 明 | 非 該当 |
|------------------------------|--------------|------------|--------------------------------|----------------------------|---------|
| * 全 体 * | 113 100.0 | 65 65.7 | 31 31.3 | 3 3.0 | 14 - |
| C-1 全数検査 | 35 100.0 | 23 71.9 | 8 25.0 | 1 3.1 | 3 - |
| C-2 抜取検査 | 57 100.0 | 28 58.3 | 18 37.5 | 2 4.2 | 9 - |
| C-3 SQC | 31 100.0 | 24 82.8 | 4 13.8 | 1 3.4 | 2 - |
| C-4 TQC | 22 100.0 | 15 75.0 | 5 25.0 | - | 2 - |
| (不 明) | 2 100.0 | 1 100.0 | - | - | 1 - |
| (非 該当) | - | - | - | - | - |

<< 4-6 日本的QCの導入予定

>> ... (SA)

| 4-4 品質管理 のための組織 ... (SA) | *全体* | C-1 あり | C-2 政府等の 支援があれば | C-3 全くない | 不明 | 非該当 |
|--------------------------------|--------------|------------|--------------------|-----------|---------|--------|
| * 全体 * | 113 100.0 | 65 65.7 | 31 31.3 | 3 3.0 | 14 - | - - |
| C-1 独立した QC専門部署 | 82 100.0 | 54 70.1 | 22 28.6 | 1 1.3 | 5 - | - - |
| C-2 製造部門 の1組織 | 22 100.0 | 8 50.0 | 7 43.8 | 1 6.3 | 6 - | - - |
| C-3 生産管理 部門の1組織 | 6 100.0 | 1 25.0 | 2 50.0 | 1 25.0 | 2 - | - - |
| C-4 社外機関 に委託 | 3 100.0 | 2 100.0 | - - | - - | 1 - | - - |
| (不明) | - | - | - | - | - | - |
| (非該当) | - | - | - | - | - | - |

<< 6-6 品質管理手法研修の必要性

>> ... (SA)

| 4-6 日本的QC の導入予定 ... (SA) | *全体* | C-1 Yes | C-2 No | C-3 援助があ ればYes | 不明 | 非該当 |
|--------------------------------|--------------|------------|-----------|-------------------|--------|--------|
| * 全体 * | 113 100.0 | 33 30.0 | 6 5.5 | 71 64.5 | 3 - | - - |
| C-1 あり | 65 100.0 | 26 41.3 | 2 3.2 | 35 55.6 | 2 - | - - |
| C-2 政府等の 支援があれば | 31 100.0 | 4 13.3 | 2 6.7 | 24 80.0 | 1 - | - - |
| C-3 全くない | 3 100.0 | - - | - - | 3 100.0 | - - | - - |
| (不明) | 14 100.0 | 3 21.4 | 2 14.3 | 9 64.3 | - - | - - |
| (非該当) | - | - | - | - | - | - |

<< 6-7 TQC 専門家の指導の必要性 >> ... (SA)

4-6 日本的QC *全体 * C-1 Ye C-2 No C-3 と
 の導入予定 (SA) s ちらと不 明 非該当
 ... (SA) もいえ
 ない

| | 113 | 97 | 5 | 8 | 3 | - |
|--------------------|-------|------|------|------|---|---|
| | 100.0 | 88.2 | 4.5 | 7.3 | - | - |
| * 全 体 * | | | | | | |
| C-1 ある | 65 | 62 | - | 2 | 1 | - |
| | 100.0 | 96.9 | - | 3.1 | - | - |
| C-2 政府等の 支援があれば | 31 | 27 | 2 | 2 | - | - |
| | 100.0 | 87.1 | 6.5 | 6.5 | - | - |
| C-3 全くない | 3 | 1 | 1 | 1 | - | - |
| | 100.0 | 33.3 | 33.3 | 33.3 | - | - |
| (不 明) | 14 | 7 | 2 | 3 | 2 | - |
| | 100.0 | 58.3 | 16.7 | 25.0 | - | - |
| (非 該当) | - | - | - | - | - | - |

<< 5-1 客先の貴社に対する要求 >> ... (MA)

4-3 品質管理 *全体 * C-1 品 C-2 循 C-3 納
 の目標 (MA) 質安定 格の安 期の厳 不 明 非該当
 ... (MA) 定 守

| | 113 | 34 | 79 | 34 | 15 | - |
|----------------|-------|------|-------|------|----|---|
| | 100.0 | 34.7 | 80.6 | 34.7 | - | - |
| * 全 体 * | | | | | | |
| C-1 品質向上 安定 | 100 | 29 | 71 | 31 | 12 | - |
| | 100.0 | 33.0 | 80.7 | 35.2 | - | - |
| C-2 コストダ ウン | 38 | 13 | 26 | 15 | 6 | - |
| | 100.0 | 40.6 | 81.3 | 46.9 | - | - |
| C-3 納期の確 保 | 24 | 10 | 17 | 12 | 4 | - |
| | 100.0 | 50.0 | 85.0 | 60.0 | - | - |
| C-4 その他 | 3 | 2 | 3 | 2 | - | - |
| | 100.0 | 66.7 | 100.0 | 66.7 | - | - |
| (不 明) | 3 | 2 | 2 | 2 | - | - |
| | 100.0 | 66.7 | 66.7 | 66.7 | - | - |
| (非 該当) | - | - | - | - | - | - |

<< 4-5 不良品の原因究明部門 >> ... (MA)

| 4-4 品質管理 のための組織 ... (SA) | *全体* | C-1 品質 管理 部門 | C-2 製 造部門 | C-3 QC 委員会 | C-4 客 先 | 不 明 | 非 該 当 |
|--------------------------------|--------------|--------------------|--------------|---------------|------------|--------|-------------|
| * 全 体 * | 113 100.0 | 48 42.5 | 61 54.0 | 34 30.1 | 2 1.8 | - | - |
| C-1 独立した QC専門部署 | 82 100.0 | 40 48.8 | 39 47.6 | 29 35.4 | - | - | - |
| C-2 製造部門 の1組織 | 22 100.0 | 2 9.1 | 19 86.4 | 3 13.6 | 2 9.1 | - | - |
| C-3 生産管理 部門の1組織 | 6 100.0 | 3 50.0 | 3 50.0 | 2 33.3 | - | - | - |
| C-4 社外機関 に委託 | 3 100.0 | 3 100.0 | - | - | - | - | - |
| (不明) | - | - | - | - | - | - | - |
| (非該当) | - | - | - | - | - | - | - |

<< 4-7 日本的QC導入の際のネック >> ... (MA)

| 4-4 品質管理 のための組織 ... (SA) | *全体* | C-1 労 働組合 の了解 | C-2 専 門スタッ フの 不足 | C-3 軽 営社の 理解 | 不 明 | 非 該 当 |
|--------------------------------|--------------|---------------------|---------------------------|--------------------|--------|-------------|
| * 全 体 * | 113 100.0 | 21 24.4 | 56 65.1 | 20 23.3 | 27 | - |
| C-1 独立した QC専門部署 | 82 100.0 | 19 27.9 | 43 63.2 | 15 22.1 | 14 | - |
| C-2 製造部門 の1組織 | 22 100.0 | 1 6.7 | 11 73.3 | 4 26.7 | 7 | - |
| C-3 生産管理 部門の1組織 | 6 100.0 | - | 1 50.0 | 1 50.0 | 4 | - |
| C-4 社外機関 に委託 | 3 100.0 | 1 100.0 | 1 100.0 | - | 2 | - |
| (不明) | - | - | - | - | - | - |
| (非該当) | - | - | - | - | - | - |

<< 5-2 客先の要求への社内対策

>> ... (MA)

| 2-2 事業拡大の際のネック ... (MA) | *全体* | C-1 原料の安定 | C-2 原価のモラルの向上 | C-3 従業員のモラル | C-4 設備の更新 | 不明 | 非該当 |
|----------------------------|--------------|------------|---------------|-------------|-----------|----|-----|
| *全体* | 113 100.0 | 49 50.5 | 25 25.8 | 46 47.4 | 16 - | - | - |
| C-1 資金 | 52 100.0 | 24 52.2 | 11 23.9 | 24 52.2 | 6 - | - | - |
| C-2 原材料 | 4 100.0 | 3 75.0 | - | 1 25.0 | - | - | - |
| C-3 人材 | 9 100.0 | 4 50.0 | 4 50.0 | 2 25.0 | 1 - | - | - |
| C-4 設備 | 27 100.0 | 9 45.0 | 6 30.0 | 13 65.0 | 7 - | - | - |
| C-5 販売先開拓 | 38 100.0 | 13 38.2 | 10 29.4 | 21 61.8 | 4 - | - | - |
| (不明) | 6 100.0 | 5 83.3 | 2 33.3 | 1 16.7 | - | - | - |
| (非該当) | - | - | - | - | - | - | - |

<< 5-3 客先との関係

>> ... (MA)

| 1-5 外国企業との合併企業 ... (SA) | *全体* | C-1 資本グループ | C-2 単なる取引関係 | C-3 技術提携 | C-4 原材料の支給 | 不明 | 非該当 |
|----------------------------|--------------|------------|-------------|-----------|------------|---------|-----|
| *全体* | 113 100.0 | 1 1.0 | 92 94.8 | 5 5.2 | 6 6.2 | 16 - | - |
| C-1 合併企業ではない | 97 100.0 | - | 79 94.0 | 4 4.8 | 4 4.8 | 13 - | - |
| C-2 アメリカ企業との合併 | 4 100.0 | 1 25.0 | 4 100.0 | - | 1 25.0 | - | - |
| C-3 欧州企業との合併 | 5 100.0 | - | 5 100.0 | 1 20.0 | - | - | - |
| C-4 その他の国の企業との | 2 100.0 | - | 2 100.0 | - | - | - | - |
| (不明) | 5 100.0 | - | 2 100.0 | - | 1 50.0 | 3 - | - |
| (非該当) | - | - | - | - | - | - | - |

4. 工場視察チェックリスト

1. 受入管理

- ①受入検査を実施しているか
- ②受入検査基準が作成されているか
- ③外注品の不良率はどれくらいか（5%以下か）
- ④外注業者への指導を行っているか
- ⑤購入材料についても同様に品質管理しているか

2. 在庫保管

- ①在庫量 原材料（1ヵ月以内）
- ② 外注部品（1週間以内）
- ③ 半製品（1週間以内）
- ④ 完成品（2～3日以内）
- ⑤完成品の出荷は2～3日以内になされているか
- ⑥品物の設置場所が明確になっているか
- ⑦面積（通路、作業場の確保）の確保はしてあるか
- ⑧在庫品のコンピュータ管理をしているか

3. 機械・設備

- ①作業員が機械専属になっていないか（多能工化）
- ②機械加工の自動化による効率化がなされているか
- ③機械の点検・メンテナンスを定期的に行っているか
- ④治工具は揃っているか（現在の作業に十分な程度）
- ⑤測定具は揃っているか（現在の作業に十分な程度）
- ⑥検査機器は揃っているか（現在の作業に十分な程度）
- ⑦金型交換のための工夫はなされているか
- ⑧金型の保管管理はなされているか

4. 現場作業・生産工程

- ①作業標準・指示書が用意されているか
- ②作業員への作業教育・訓練を行っているか
- ③不良品が現場に放置されていないか
- ④仕掛品が現場に残っていないか
- ⑤金型・治工具の交換に時間が食われていないか
- ⑥面積（通路、作業場の確保）の確保はしてあるか
- ⑦作業工程のフロー・チャートが作成されているか
- ⑧機械加工工程で流れ作業になっているか
- ⑨工場内のレイアウトに無駄がないか
- ⑩多品種少量生産の対策がなされているか

（組み込み部品の準備、設計の標準化、1個流し作業段取り時間の短縮、自動送り設備検討）

- ⑪稼働状況に合わせて工場レイアウトの改善を行っているか
- ⑫設備工具の整理収容は適切に明確化されているか
- ⑬仕掛品、不良品の区別がしっかりされているか
- ⑭安全に対する配慮がなされているか

5. 設計技術

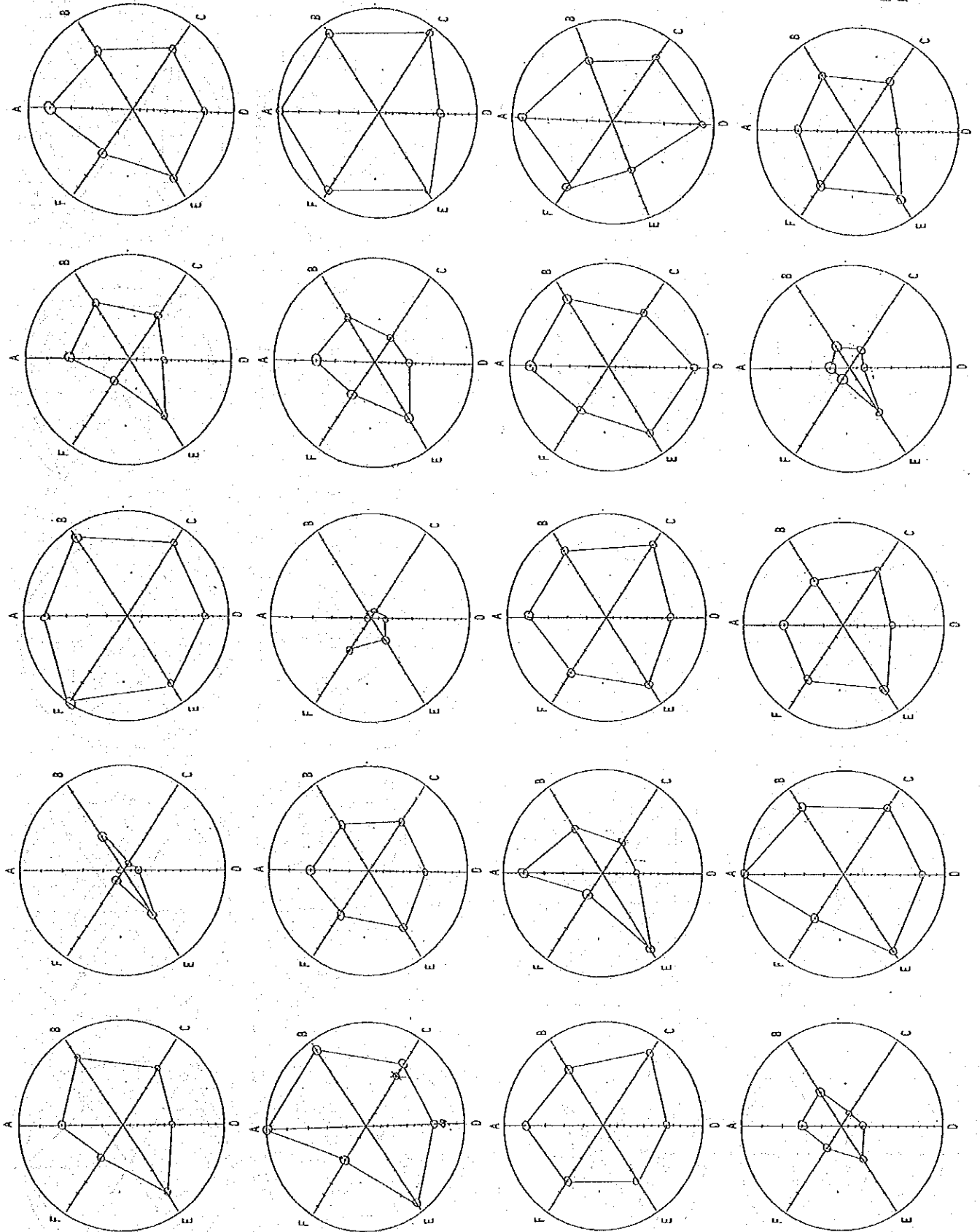
- ①製品設計は自社内で行えるか
- ②自社内で治工具の設計・作成が行えるか
- ③自社内で検査用器具の設計・作成が行えるか
- ④自社内で測定器具の設計・作成が行えるか
- ⑤図面保管・管理が行われているか
- ⑥何らかの設計規格に基づき製造されているか
- ⑦金型設計の標準化がなされている
- ⑧関連会社と共に商品開発を行っているか

6. 品質管理

- ①検査は不良を次工程に送らない様になっているか
- ②品質管理の組織があるか
- ③品質管理組織の業務が品質向上に寄与しているか
- ④品質管理担当者は各セクションと交流しているか
- ⑤検査の標準仕様書が用意されているか
- ⑥不良品の発生がすぐに監督者に通知されるか
- ⑦最終検査の対象は全数となっているか
- ⑧検査が単に不良品の選別として機能していないか
- ⑨ポカヨケ・作業治具が用意されているか
- ⑩不良品の発見・内容等が記録されているか
- ⑪不良品に対するフィード・バックがなされているか
- ⑫不良品発生の状況が掲示されているか
- ⑬品質保証確認のための設備があるか
- ⑭品質保証のための作業をしているか

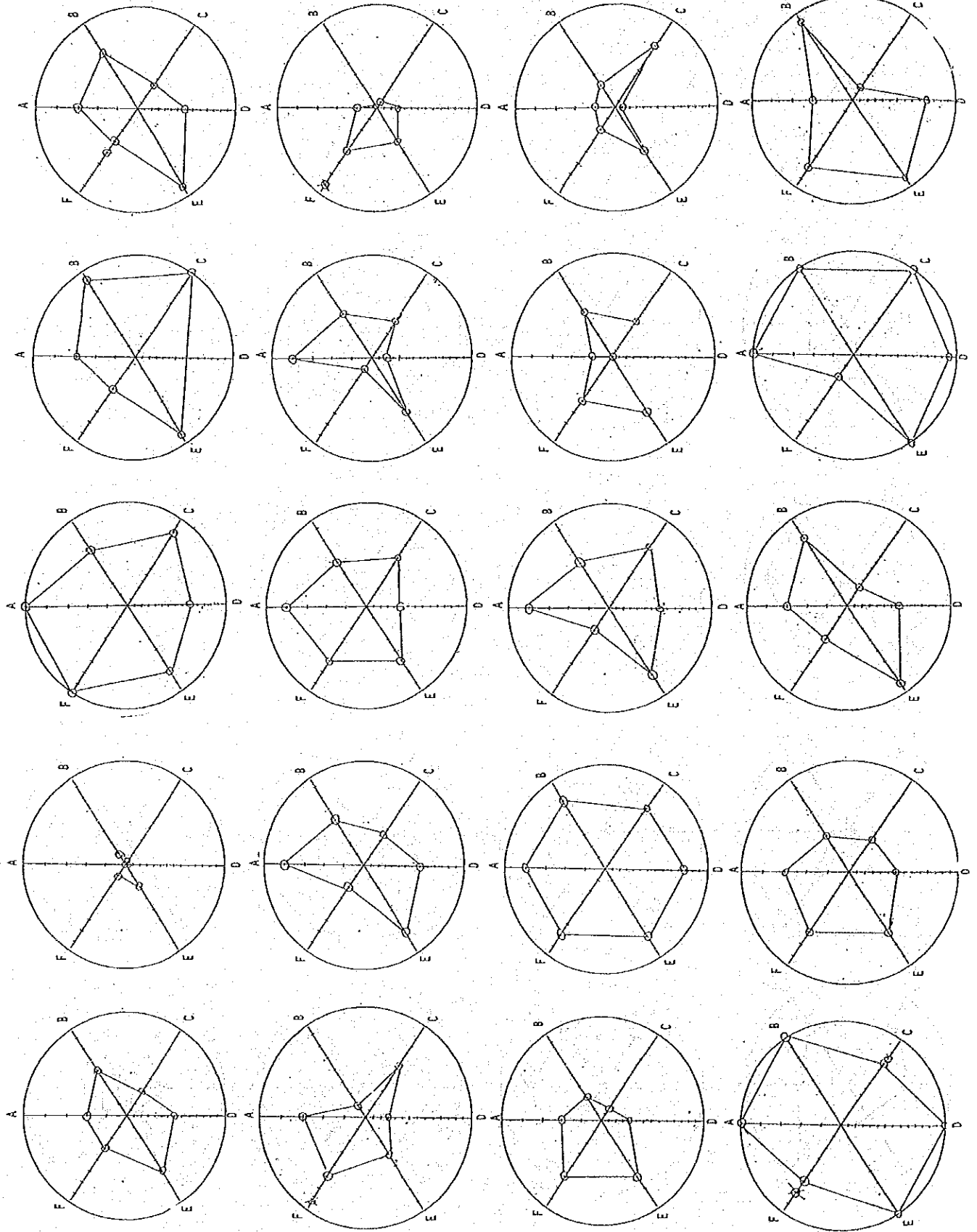
工場診斷結果①：機械部品企業 (20社)

A: 投入管理
 B: 機具・設備
 C: 品質管理
 D: 部局作業・生產工程
 E: 設計技術
 F: 在庫管理



工場診斷結果②：電裝部品企業（20社）

A：受人管理
 B：採辦・設備
 C：品質管理
 D：現場作業・生產工程
 E：設計技術
 F：財務管理



5. チェックリスト分析結果

| | | | | |
|----------------------|-------------|-------------|---------|------|
| < 1-1 受入検査の実施 | | > ... (S A) | | |
| 1) | C-1 Good | 33 | (82.5) | |
| 2) | C-2 No good | 7 | (17.5) | |
| | 不 明 | 0 | (0.0) | |
| | 非 該 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | |
| < 1-2 受入検査基準の作成 | | > ... (S A) | | |
| 1) | C-1 Good | 22 | (55.0) | |
| 2) | C-2 No good | 18 | (45.0) | |
| | 不 明 | 0 | (0.0) | |
| | 非 該 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | |
| < 1-3 外注品不良率は5%以下 | | > ... (S A) | | |
| 1) | C-1 Good | 31 | (77.5) | 79.5 |
| 2) | C-2 No good | 8 | (20.0) | 20.5 |
| | 不 明 | 1 | (2.5) | |
| | 非 該 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | 39 |
| < 1-4 外注業者への指導 | | > ... (S A) | | |
| 1) | C-1 Good | 11 | (27.5) | 28.2 |
| 2) | C-2 No Good | 28 | (70.0) | 71.8 |
| | 不 明 | 1 | (2.5) | |
| | 非 該 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | 39 |
| < 1-5 購入材料の品質管理 | | > ... (S A) | | |
| 1) | C-1 Good | 26 | (65.0) | |
| 2) | C-2 No good | 14 | (35.0) | |
| | 不 明 | 0 | (0.0) | |
| | 非 該 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | |
| < 2-1 原材料の在庫料・一ヶ月以内 | | > ... (S A) | | |
| 1) | C-1 Good | 15 | (37.5) | |
| 2) | C-2 No good | 25 | (62.5) | |
| | 不 明 | 0 | (0.0) | |
| | 非 該 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | |
| < 2-2 外注部品の在庫料・一週間以内 | | > ... (S A) | | |
| 1) | C-1 Good | 12 | (30.0) | 35.3 |
| 2) | C-2 No good | 22 | (55.0) | 64.7 |
| | 不 明 | 6 | (15.0) | |
| | 非 該 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | 34 |
| < 2-3 半製品の在庫料・一週間以内 | | > ... (S A) | | |
| 1) | C-1 Good | 12 | (30.0) | |
| 2) | C-2 No good | 28 | (70.0) | |
| | 不 明 | 0 | (0.0) | |
| | 非 該 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | |
| < 2-4 完成品の在庫料・2-3日以内 | | > ... (S A) | | |
| 1) | C-1 Good | 12 | (30.0) | |
| 2) | C-2 No Good | 28 | (70.0) | |
| | 不 明 | 0 | (0.0) | |
| | 非 該 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | |

| | | | | |
|---------------------|-------------|-------------|---------|------|
| | | > ... (S A) | | |
| < 2-5 完成品の出荷はすぐされるか | | | | |
| 1) | C-1 Good | 15 | (37.5) | 38.5 |
| 2) | C-2 No good | 24 | (60.0) | 61.5 |
| | 不 明 | 1 | (2.5) | |
| | 非 該 当 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | 39 |

| | | | | |
|------------------|-------------|-------------|---------|--|
| | | > ... (S A) | | |
| < 2-6 品物の設置場所の確保 | | | | |
| 1) | C-1 Good | 32 | (80.0) | |
| 2) | C-2 No good | 8 | (20.0) | |
| | 不 明 | 0 | (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | |

| | | | | |
|-----------------|-------------|-------------|---------|--|
| | | > ... (S A) | | |
| < 2-7 通路・作業場の確保 | | | | |
| 1) | C-1 Good | 38 | (95.0) | |
| 2) | C-2 No good | 2 | (5.0) | |
| | 不 明 | 0 | (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | |

| | | | | |
|---------------------|-------------|-------------|---------|------|
| | | > ... (S A) | | |
| < 2-8 在庫品のコンピューター管理 | | | | |
| 1) | C-1 Good | 16 | (40.0) | 42.1 |
| 2) | C-2 No good | 22 | (55.0) | 57.9 |
| | 不 明 | 2 | (5.0) | |
| | 非 該 当 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | 38 |

| | | | | |
|----------------------|-------------|-------------|---------|--|
| | | > ... (S A) | | |
| < 3-1 作業員が機械専属になってない | | | | |
| 1) | C-1 Good | 7 | (17.5) | |
| 2) | C-2 No good | 33 | (82.5) | |
| | 不 明 | 0 | (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | |

| | | | | |
|----------------------|-------------|-------------|---------|------|
| | | > ... (S A) | | |
| < 3-2 機械加工の自動化による効率化 | | | | |
| 1) | C-1 Good | 17 | (42.5) | 43.6 |
| 2) | C-2 No good | 22 | (55.0) | 56.4 |
| | 不 明 | 1 | (2.5) | |
| | 非 該 当 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | 39 |

| | | | | |
|-----------------|-------------|-------------|---------|------|
| | | > ... (S A) | | |
| < 3-3 機械の点検・メンテ | | | | |
| 1) | C-1 Good | 34 | (85.0) | 87.2 |
| 2) | C-2 No good | 5 | (12.5) | 12.8 |
| | 不 明 | 1 | (2.5) | |
| | 非 該 当 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | 39 |

| | | | | |
|--------------|-------------|-------------|---------|--|
| | | > ... (S A) | | |
| < 3-4 治工具の装備 | | | | |
| 1) | C-1 Good | 33 | (82.5) | |
| 2) | C-2 No good | 7 | (17.5) | |
| | 不 明 | 0 | (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | |

| | | | | |
|--------------|-------------|-------------|---------|--|
| | | > ... (S A) | | |
| < 3-5 測定具の装備 | | | | |
| 1) | C-1 Good | 34 | (85.0) | |
| 2) | C-2 No good | 6 | (15.0) | |
| | 不 明 | 0 | (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | |

| | | | | |
|---------------|-------------|-------------|---------|--|
| | | > ... (S A) | | |
| < 3-6 検査器具の装備 | | | | |
| 1) | C-1 Good | 28 | (70.0) | |
| 2) | C-2 No good | 12 | (30.0) | |
| | 不 明 | 0 | (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 | (0.0) | |
| | 合 計 | 40 | (100.0) | |

| | | | |
|----------------------------------|-------------|------------|------|
| < 3-7 金型交換のための工夫 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 4 (10.0) | 11.4 |
| 2) | C-2 No good | 31 (77.5) | 88.6 |
| | 不 明 | 5 (12.5) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | 35 |
| < 3-8 金型の保管整理 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 25 (62.5) | 69.4 |
| 2) | C-2 No good | 11 (27.5) | 30.6 |
| | 不 明 | 4 (10.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | 36 |
| < 4-1 作業標準・指示書の用意 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 29 (72.5) | |
| 2) | C-2 No good | 11 (27.5) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |
| < 4-2 作業員への作業教育・訓練 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 20 (50.0) | |
| 2) | C-2 No good | 20 (50.0) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |
| < 4-3 不良品の現場放置はない > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 29 (72.5) | |
| 2) | C-2 No good | 11 (27.5) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |
| < 4-4 仕掛品の現場放置はない > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 12 (30.0) | |
| 2) | C-2 No good | 28 (70.0) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |
| < 4-5 金型・治工具の交換時間少ない > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 13 (32.5) | 36.1 |
| 2) | C-2 No good | 23 (57.5) | 63.9 |
| | 不 明 | 4 (10.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | 36 |
| < 4-6 現場の通路・作業場の確保 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 36 (90.0) | |
| 2) | C-2 No good | 4 (10.0) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |
| < 4-7 作業行程のフローチャート作成 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 14 (35.0) | |
| 2) | C-2 No good | 26 (65.0) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |
| < 4-8 機械加工行程での流れ作業 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 7 (17.5) | 17.9 |
| 2) | C-2 No good | 32 (80.0) | 82.1 |
| | 不 明 | 1 (2.5) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | 39 |

| | | | |
|-----------------------------|-------------|------------|------|
| < 4-9 工場内のレイアウト > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 19 (47.5) | 48.7 |
| 2) | C-2 No good | 20 (50.0) | 51.3 |
| | 不 明 | 1 (2.5) | |
| | 非 該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | 39 |

| | | | |
|------------------------------|-------------|------------|--|
| < 4-10多品種小量生産の対策 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 11 (27.5) | |
| 2) | C-2 No good | 29 (72.5) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |

| | | | |
|------------------------------------|-------------|------------|------|
| < 4-11稼働状況にあわせたレイアウト改善 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 9 (22.5) | 23.1 |
| 2) | C-2 No good | 30 (75.0) | 76.9 |
| | 不 明 | 1 (2.5) | |
| | 非 該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | 39 |

| | | | |
|---------------------------------|-------------|------------|--|
| < 4-12備品工具の整理収容の明確化 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 29 (72.5) | |
| 2) | C-2 No good | 11 (27.5) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |

| | | | |
|------------------------------|-------------|------------|--|
| < 4-13仕掛品・不良品の区別 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 26 (65.0) | |
| 2) | C-2 No good | 14 (35.0) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |

| | | | |
|----------------------------|-------------|------------|------|
| < 4-14安全に対する配慮 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 21 (52.5) | 53.8 |
| 2) | C-2 No good | 18 (45.0) | 46.2 |
| | 不 明 | 1 (2.5) | |
| | 非 該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | 39 |

| | | | |
|----------------------------------|-------------|------------|--|
| < 5-1 製品設計は自社内でおこなえる > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 39 (97.5) | |
| 2) | C-2 No good | 1 (2.5) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |

| | | | |
|----------------------------------|-------------|------------|--|
| < 5-2 自社内での治工具の設計・作成 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 37 (92.5) | |
| 2) | C-2 No good | 3 (7.5) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |

| | | | |
|---------------------------------|-------------|------------|--|
| < 5-3 自社内での検査用器具の作成 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 32 (80.0) | |
| 2) | C-2 No good | 8 (20.0) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |

| | | | |
|--------------------------------|-------------|------------|--|
| < 5-4 自社内での測定器具の作成 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 19 (47.5) | |
| 2) | C-2 No good | 21 (52.5) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |

| | | | |
|------------------------------------|-------------|------------|------|
| < 5-5 図面保管・管理 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 35 (87.5) | 94.6 |
| 2) | C-2 No good | 2 (5.0) | 5.4 |
| | 不 明 | 3 (7.5) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | 37 |
| < 5-6 設計規格に基づいた製造 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 32 (80.0) | |
| 2) | C-2 No good | 8 (20.0) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |
| < 5-7 金型設計の標準化 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 10 (25.0) | 27.8 |
| 2) | C-2 No good | 26 (65.0) | 72.2 |
| | 不 明 | 4 (10.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | 36 |
| < 5-8 関連会社と共同の商品開発 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 18 (45.0) | 46.2 |
| 2) | C-2 No good | 21 (52.5) | 53.8 |
| | 不 明 | 1 (2.5) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | 39 |
| < 6-1 検査は不良を次行程に送らない > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 19 (47.5) | |
| 2) | C-2 No good | 21 (52.5) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |
| < 6-2 品質管理の組織の有無 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 33 (82.5) | |
| 2) | C-2 No good | 7 (17.5) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |
| < 6-3 品質管理組織の業務への寄与 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 20 (50.0) | |
| 2) | C-2 No good | 20 (50.0) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |
| < 6-4 品質管理担当者の各セクション交流 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 12 (30.0) | |
| 2) | C-2 No good | 28 (70.0) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |
| < 6-5 検査の標準仕様書の用意 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 28 (70.0) | |
| 2) | C-2 No good | 12 (30.0) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |
| < 6-6 不良品発生時の監督者への通知 > ... (S A) | | | |
| 1) | C-1 Good | 16 (40.0) | |
| 2) | C-2 No good | 24 (60.0) | |
| | 不 明 | 0 (0.0) | |
| | 非 該 当 | 0 (0.0) | |
| | 合 計 | 40 (100.0) | |

| | |
|-------------------------------|------------|
| < 6-7 最終検査の対象は全数か > ... (S A) | |
| 1) C-1 Good | 34 (85.0) |
| 2) C-2 No good | 6 (15.0) |
| 不 明 | 0 (0.0) |
| 非 該 当 | 0 (0.0) |
| 合 計 | 40 (100.0) |

| | |
|---------------------------------|------------|
| < 6-8 検査が不良品選別にならない > ... (S A) | |
| 1) C-1 Good | 16 (40.0) |
| 2) C-2 No good | 24 (60.0) |
| 不 明 | 0 (0.0) |
| 非 該 当 | 0 (0.0) |
| 合 計 | 40 (100.0) |

| | |
|--------------------------------|------------|
| < 6-9 お°カカ°作業治具の用意 > ... (S A) | |
| 1) C-1 Good | 5 (12.5) |
| 2) C-2 No good | 35 (87.5) |
| 不 明 | 0 (0.0) |
| 非 該 当 | 0 (0.0) |
| 合 計 | 40 (100.0) |

| | |
|---------------------------------|------------|
| < 6-10不良品の発見・内容等の記録 > ... (S A) | |
| 1) C-1 Good | 26 (65.0) |
| 2) C-2 No good | 14 (35.0) |
| 不 明 | 0 (0.0) |
| 非 該 当 | 0 (0.0) |
| 合 計 | 40 (100.0) |

| | |
|----------------------------------|------------|
| < 6-11不良品に対するフィードバック > ... (S A) | |
| 1) C-1 Good | 16 (40.0) |
| 2) C-2 No good | 24 (60.0) |
| 不 明 | 0 (0.0) |
| 非 該 当 | 0 (0.0) |
| 合 計 | 40 (100.0) |

| | |
|-------------------------------|------------|
| < 6-12不良品発生の状況の揭示 > ... (S A) | |
| 1) C-1 Good | 8 (20.0) |
| 2) C-2 No good | 32 (80.0) |
| 不 明 | 0 (0.0) |
| 非 該 当 | 0 (0.0) |
| 合 計 | 40 (100.0) |

| | |
|-------------------------------|------------|
| < 6-13品質保証確認のため設備 > ... (S A) | |
| 1) C-1 Good | 27 (67.5) |
| 2) C-2 No good | 13 (32.5) |
| 不 明 | 0 (0.0) |
| 非 該 当 | 0 (0.0) |
| 合 計 | 40 (100.0) |

| | |
|------------------------------|------------|
| < 6-14品質保証のための作業 > ... (S A) | |
| 1) C-1 Good | 28 (70.0) |
| 2) C-2 No good | 12 (30.0) |
| 不 明 | 0 (0.0) |
| 非 該 当 | 0 (0.0) |
| 合 計 | 40 (100.0) |

6. 事例集

事例1 電気回路不良の減少

1. まえがき

私達は8ミリシネカメラを組立てているラインに所属しています。

8ミリシネカメラの最も重要視しているものに、①フィルム送り、②ピント、③露出、があります。

これらのうち露出は絞りともいい、光量を調整する機構です。普通私達が撮影する場合はEE機構（自動露出）を使用します。

図1に示すように、私達のカメラは、絞り羽根の後に cdsがありますので、フィルム面に当る光量を cdsが測定し、アンプを通して絞り羽根に光量の増減をフィードバックすることで、常にフィルム面に一定の光量が当るような機構となっています。この機構には非常に多くの電気部品を使用しております。

私達のグループ員はこの中の露出計関係の作業をする、男子1名、女子7名の計8名で活動を開始しました。

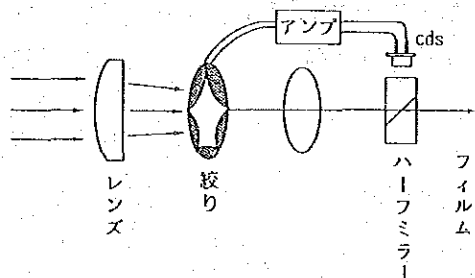


図1 EE機構図

2. 不良状況と目標項目の設定

露出計関係の作動不良について過去の不良状況を調査した結果、グループ員が担当するはんだ不良がパレート図2で示すように最も多いことがわかりました。グループ会議で、目標項目を露出計関係の配線、はんだ付不良の減少と決め、現状の週30台、1日5台の不良を、その3分の1である週10台、1日1.7台に減少することを目標と致しました。

3. 特性要因図と対策

流れ作業で生産しているため、私達のグループ員は自分の仕事に関する知識が偏りやすいおそれがありました。そこで幅のある知識を身につけるため、自分達の組立てている8ミリシネカメラを使い撮影することから構造の勉強を始めました。

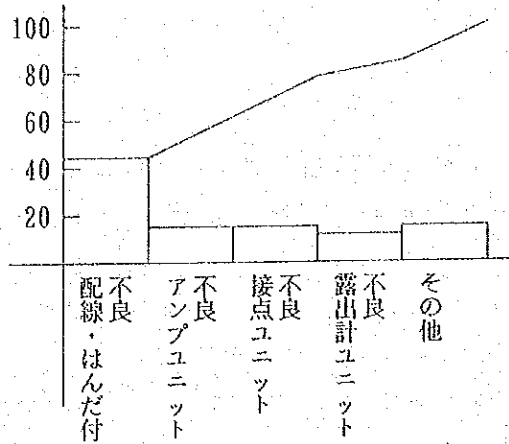
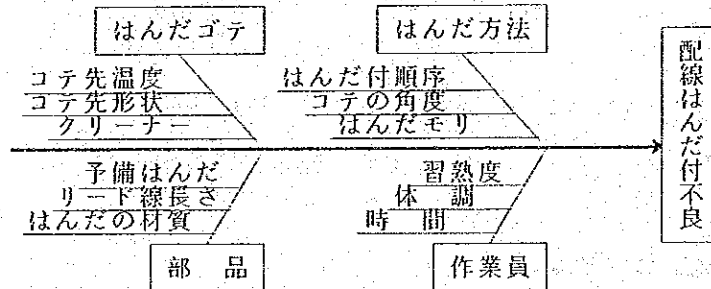


図2 露出計不動作原因別パレート図

また自分以外の作業を知るために、一人一人の作業内容をグループ員が全員で実際に作業をし、方法等を検討しました。

このようなカメラの知識とグループ員の作業を良く知った上で、全員が集まり特性要因図の作成を行いました。

配線はんだ付け不良原因特性要因図



配線、はんだ付不良は、はんだゴテ、はんだ付方法、部品、作業者の4つの要因に左右されますが、私達はまずこの特性要因図に基づき一つ一つ検討し、対策をたて実施してまいりました。

1番目としてはんだゴテです。

- ① コテ先温度は数日間測定しましたが異常はありませんでした。
- ② 8ミリシネカメラのはんだ付個所は小さくその上、他のはんだ個所との間隔が1ミリ程度と非常に狭いので、太いはんだゴテですと隣りのはんだ個所を溶す危険性があります。先端が細い場合は熱が伝わりにくく時間がかかります。よって図3のようなコテ先を使用するようにしました。
- ③ クリーナースポンジはコテ先温度を適性温度にするために使用するもので、乾燥していたり、汚れていたりすると不純物が混ざり、きれいなはんだ付はできません。よって朝、昼の2回水をクリーナースポンジに補給し、コテ先温度を適温にし、きれいなはんだ付をするようにしました。

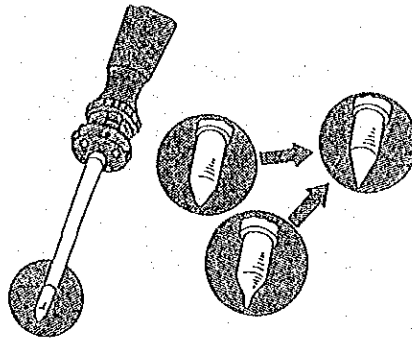


図3 コテ先の形状

2番目としてはんだ付方法です。

- ① はんだ付をする順序については問題ありませんでした。
- ② はんだ盛りに関しても検討した結果問題なしでした。
- ③ コテを当てる角度は、コテ先形状の関係等で今までは特に決めていませんでした。新しく決めたコテ先形状で検討した結果、コテ先を当てる角度は45度前後が効率も良く、不良も少ないので作業標準として決め、全員で練習し徹底しました。

3番目として部品です。

- ① プリント板とリード線に予備はんだされてありますが、リード線の端末処理に関してはバラツキがあります。配線には0.08φ×13本のより線を使っているのですが、線がバラバラになっていたりすると、はんだがよくつかないために、はんだがとれやすくなります。端末処理については検査課に連絡して処置をとりました。
- ② リード線の長さは特に問題ありませんでした。
- ③ はんだの材質は問題なく、現在のメーカーの同規格品を継続購入することを再確認しました。

4番目として作業員です。

- ① 今まで述べた要因は作業員の習熟度により、ある程度自己管理ができます。これについても問題ありませんでしたが、さらに知識を深めるためにグループ会議ではんだ付の資料を基に正しいはんだ付について勉強しました。
- ② 作業員の体調は個人個人の健康管理にまかせることにしました。もし悪い場合は上司に連絡することにしました。
- ③ ベルトピッチタイムについては全員問題ありませんでした。

特性要因図に基づいたこれらの活動から、不良は減少し成果は表われてきました。

ところがEESスイッチの白線切れが発生し不良が上昇してきました。原因を検討した結果、前の工程にてはんだ付した白線が途中の工程において動かされるために切れることが分かりました。そこでリード線を動かさないようにするためにテープで固定する処置を行いました。その結果は予想どおり不良が減少し、活動開始から約2ヵ月半で目標を達成できるかと思われました。

しかしここでグループ員の内1名がラインの編成替えで新しい人に替ったため不慣れからくる不良が上昇してしまいました。

その原因を検討した結果、小さな部品に多くの配線を行いますので、1度はんだ付した

箇所も次の工程で、はんだゴテに触れて外れるものや、リード線が他のプリントパターンに接触しているものがあることが分かりました。

これが作業者が変わるごとに不良が増加する原因と考えられました。

8ミリシネカメラの配線は、電気部品の異常発見を調査するのに便利のように、一つの中継プリント板を使用して集中配線をしています。ところが、その集中配線がかえって配線を複雑にしていました。

そこで私達は全員で一本一本リード線の使用目的を検討し、異常の発見は別のところでもできることが分かりました。

そして中継方法を変えることで、リード線を計7本廃止することができました。

このリード線が減少できたことにより、はんだ箇所が14ヵ所減らすことが出来、スペースの余裕が大きくなってきましたので、はんだゴテが他のリード線やプリントパターンに接触しないで、はんだ付ができるようになりました。

図5は改善されたもののみ記してありますが、実際はリード線の本数はもっと多くあります。

この対策により再び不良は目標値を大きく下回り、1日5台あった不良が0.6台とすることができ、部品もリード線を7本も少なくすることができ二重の効果がありました。これにより私達のグループの目標も達成することができました。なお今後の対策として表1のような点を管理ポイントとして歯止めを行いました。

この活動を通じて私達に教えてくれたことはグループ活動の強さです。しかしこれには幅の広い知識とチームワークがなければなりません。それと現状に満足しない常に前向きな姿勢です。

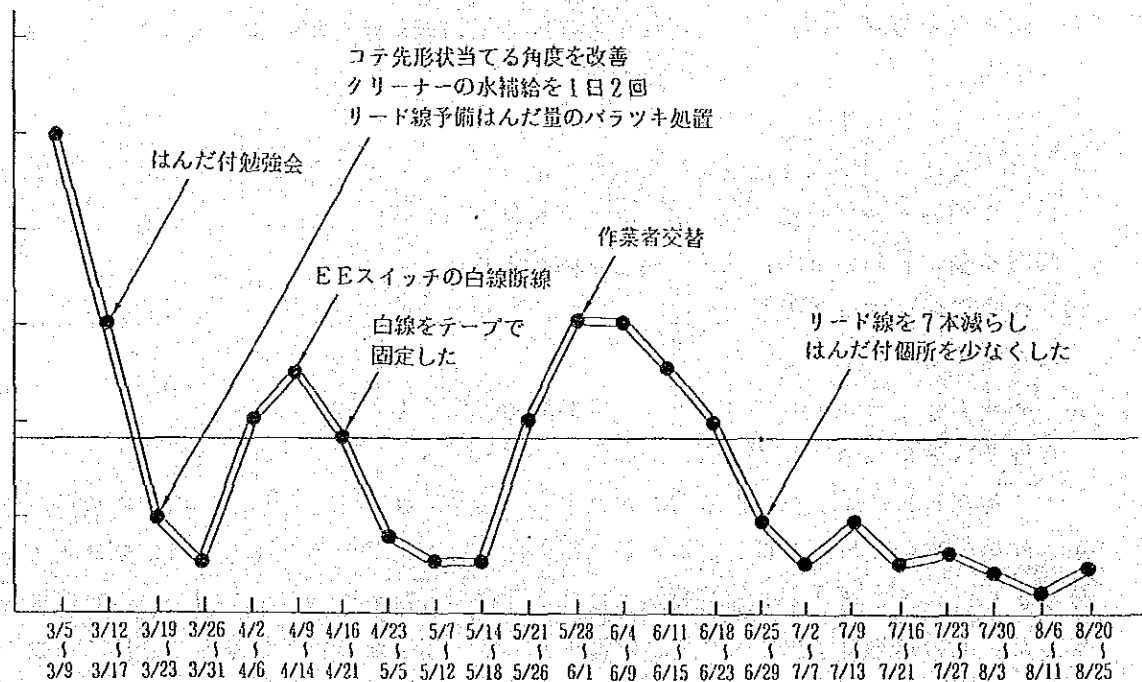


図4 活動状況グラフ

改善前

改善後

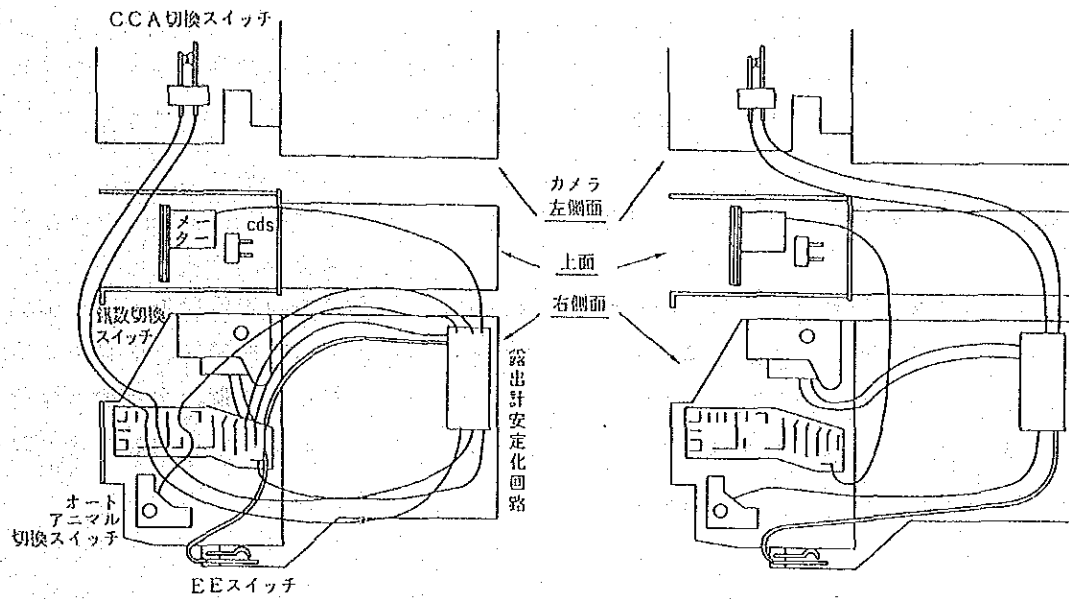


図5 配線の変更

表1 今後の管理点 (歯止め)

| 管理項目 | 担当区 | 担当者 | 周 期 | 管 理 方 法 |
|----------------|------|-------------|---------------------|-------------------------------------|
| コテ先形状 | 組 立 | A | 毎週2回 (月・水) | 先端が太って丸くなったもの。 摩耗してやせているものは交換する。 |
| クリーナーの 水の補給 | 組 立 | はんだ付 担当者 | 毎日2回(8時 ・12時50分) | スポンジが十分水を吸ってふくらむ状態 まで水をいれること。 |
| はんだ付訓練 | 組 立 | A | 月1回 | コテを当てる角度、時間をチェック |
| 同 上 (新人) | 組 立 | 係 長 | | 作業教育を行ってから配置する。 |
| コードの端末 処理 | 受入検査 | B | 30個/ロット | バラ線、予備はんだの量 (良品、不良見本で) |

事例 2 歯車加工工程の改善および不良低減

1. 工場概要

私どもの工場は、農業機械を製造しております。

従業員は工場創設と同時に、当地において新規採用されたものがほとんどであり、これら若い力を結集して、新工場を運営してきております。

2. 取り上げた理由

新しい従業員で発足した特異な状況でQCチーム活動を進めるのに幾多の困難を伴いつつ今日に至っております。私はバインダー、田植機の軸、歯車の機械加工を担当しております。歯車加工の能力不足が常に問題になり、特にバインダー生産期の歯車加工負荷が大で工程混乱を招き不良も増加する状況でした。歯車QCチームは不良低減を挙げて取り組んできました。以下のごとく歯車の加工を行っております。

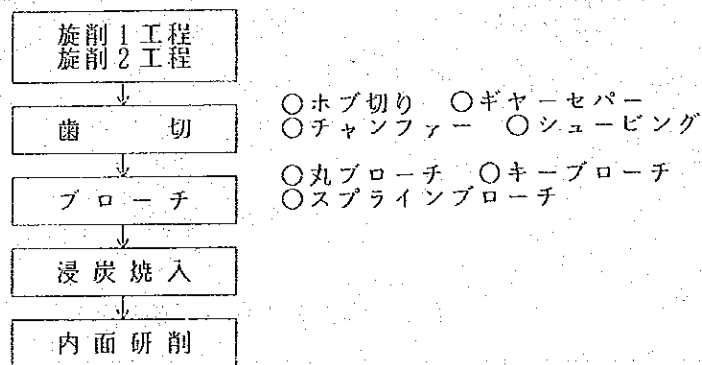


図1 歯車加工工程

3. 現状分析およびその展開

1) 工程別不良発生状況（過去6ヵ月間）

図2パレート図のごとく歯車加工の不良は旋削加工および歯切の不良がほとんどである。

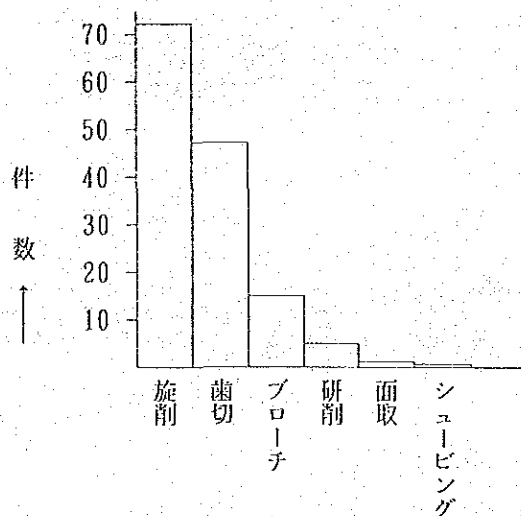


図 2

2) 各工程加工能力比較

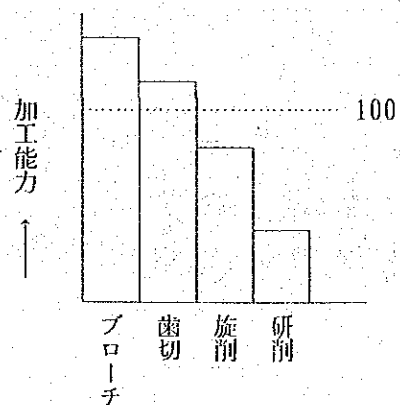


図 3

歯車ラインの加工能力が非常にアンバランスで工程混乱を招き、生産性に大きな損失を与えている。

(生産量を満足できる能力を 100とし各工程の比較検討を行ったものである)

歯車QCチームではまず、旋削、歯切の不良を低減するため旋削加工グループおよび歯切グループにグループを細分化してQC活動の意識をグループ全員のものにして活動に入った。

4. 旋削加工グループ

旋削不良は内径加工に大きな問題がある。内径不良を少なくすることにより不良を低減し得る。そこで内径不良を検討した。

特性要因図を作って検討したが、内径公差規格値に上げることが難しく、対策に行き詰まりをきたした。そこで、次のような現実から離れた発想が生れた。

“内径公差がもっと拡大されるならば不良はなくなる”

この素朴な発想を満たす手段として考えられる加工法にブローチ加工能力がある。各加工能力比較検討図に表われているごとく、ブローチ加工能力は大であり、歯車加工の初工程の旋削が能力不足というわれわれのラインの問題点の緩和にもなるという結論に達し、歯車内径加工のブローチ化の試作を行った。

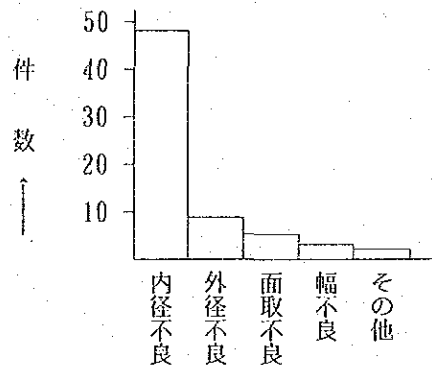


図4 旋削不良内容パレート図

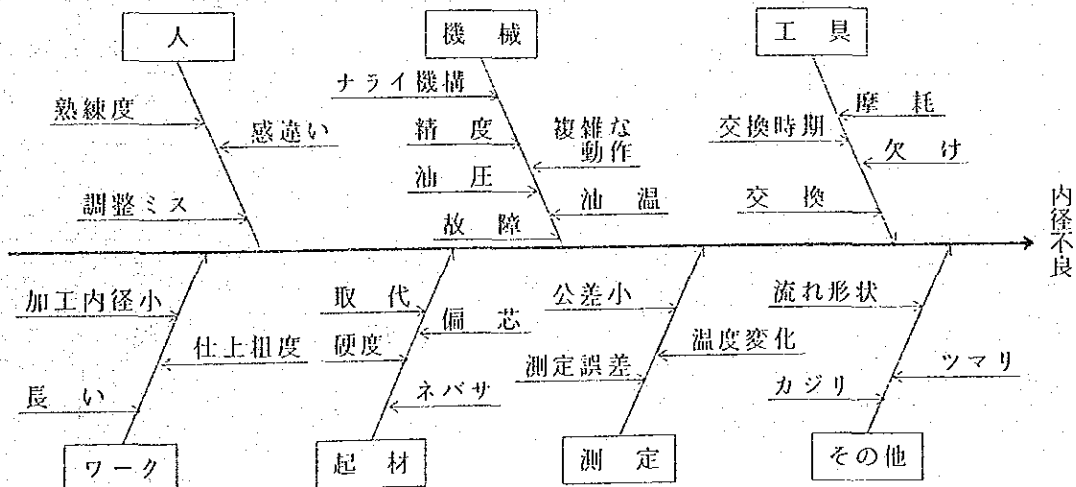


図5 特性要因図

5. 内径加工ブローチ化試作手順

| | |
|--------|-------------------------------------|
| 旋削加工 | 内径仕上を中仕上にし取代を残す (内径公差拡大、仕上を荒くする) |
| 丸ブローチ | 定寸の丸ブローチにて内径仕上 |
| 歯切 | ブローチ加工穴を基準にホブ切を行う |
| キーブローチ | 歯を基準にしてキー溝加工 |

試作結果

- | | |
|--------------|----------|
| 1) 内径寸法精度良好 | 0.01mm以内 |
| 2) 仕面精度 Rmax | 3~4.5μm |
| 3) PCD振れ | 0.05mm以内 |
| 4) 端面振れ | 0.04mm以内 |
| 5) 外径振れ | 0.03mm以内 |

以上の結果から加工精度規格内に精度を確保できると共に旋削加工が非常に容易になり、仕上面も良好であるため、焼縮みを考慮れば内径研削工程の省略も可能と考えられる。

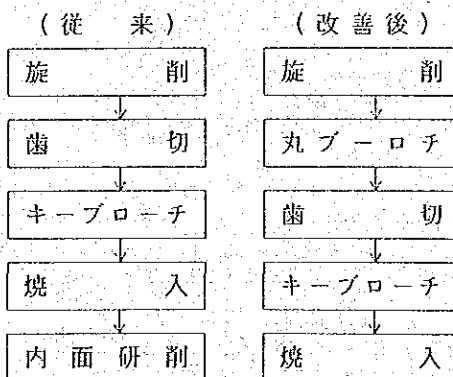
焼縮みの調査を重ねた結果、目標値に納まることを確認し、丸ブローチ刃具サイズを焼縮み量を加えたサイズにして加工を行えば、ブローチ加工が可能となる。そこで内面研削を丸ブローチ加工に図面変更を依頼し承認を得た。

<内径ブローチ加工化実施>

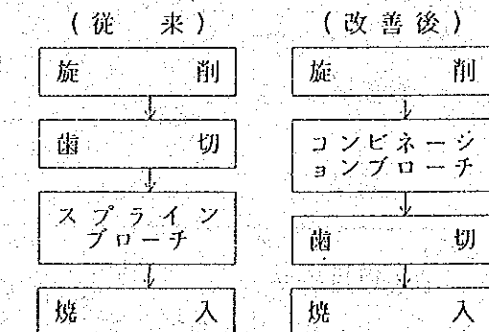
内径研削加工歯車は試作検討手順通り実施した。

不良低減、あるいは生産性においても多くの効果を得てQCチームでは是非、内径スプラインの歯車も内径ブローチ加工化を推進しようと検討を始め、丸ブローチとスプラインブローチを一体化したコンビネーションブローチを導入し下記の工程で実施した。

丸ブローチを取り入れた部品



コンビネーションを取り入れた部品



6. 歯切グループ

グループ会合において不良パレート図の検討を行った結果

- (1) クランプ不良対策
- (2) 二度切防止策
- (3) 調整ミスは作業者自身の不良防止意識の昂揚が大切

上記3件により不良低減をしようと方針を定めた。

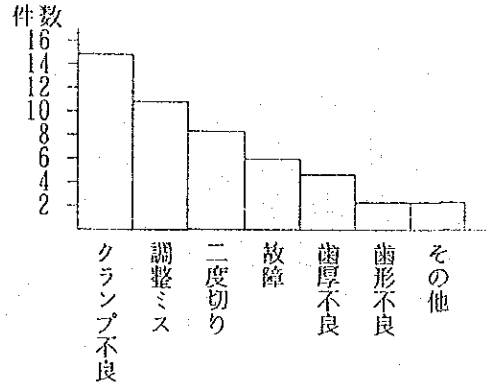


図 6

1) クランプ不良対策 (図7)

- ① 完全にクランプした後に切削するように切削開始のタイミングの調整を行う。
- ② 切屑がクランプアーバーあるいはクランプ爪に付着してクランプ機能の低下に影響しているため、切削油が切屑をよく洗い落とす方向に注がれるようにノズルを取り付ける。
- ③ クランプアーバー、クランプ爪の磨耗をチェックし早期に交換する。

以上3件の対策を実施した。今後さらにクランプ不良についての調査を継続する。

2) 2度切不良対策

ロータリ型の全自動ホブ盤に2度切防止リミットスイッチを装備して万全であると過信していたことを反省し、ロータリー上の未加工ワークの最終の次のマガジンは常に空にしておくことを徹底する。

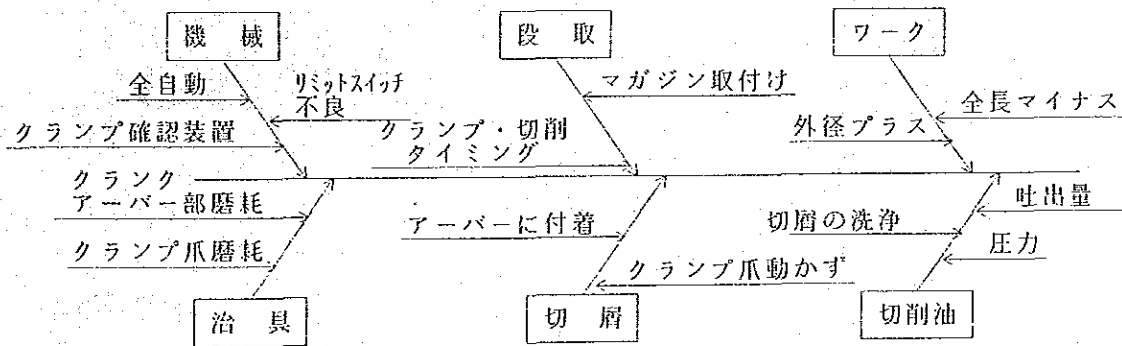


図 7

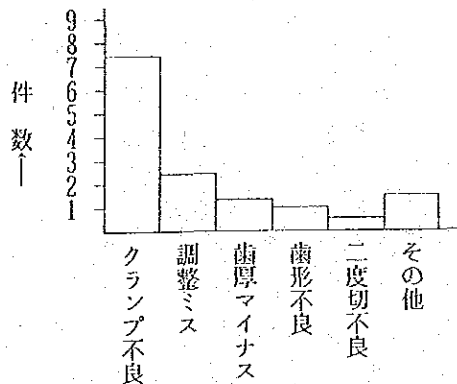
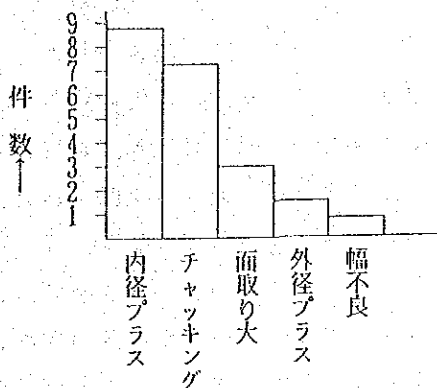


図 8

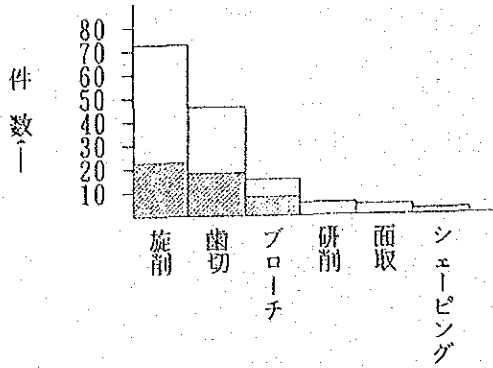


図 10

図 9

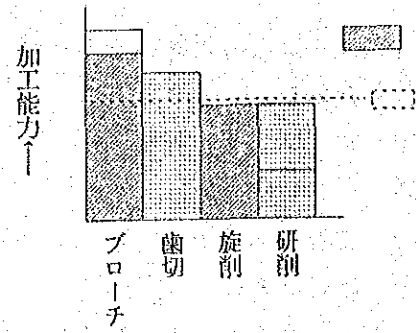


図 11

これらの対策を行ってきた結果、歯車QCチームとしては次のような効果を得た。

1. 不良低減 (図10参照)
2. 工程のバランスが安定した (図11参照)。

旋削内径加工をブローチ加工にして歯車加工工程の生産性が約30%向上したことは後工程の流れをよくなり全体の生産能力の向上に寄与した。

3. 内面研削の廃止
4. 勤務時間の平常化

6. 改善効果

旋削グループの不良は、図4から図8のように減少した。

また、歯切グループの不良は、図6から図9のように (不良率では 0.4%から 0.122%に) 減少した。

事例 3 次工程からのクレームの撲滅

1. はじめに

私たちは自動車のホイールハブのハブボルト穴とその他のネジ穴（キャップボルト穴）の加工をする多軸ボール盤6台を受持っています。

2. 取り上げた理由

ホイールハブの加工に小さなミスが出て組立てに流れますと、修正には多くの時間を費やさねばなりませんので、ミスや不良を皆無にするよう特に強い要望がライン内より出されました。自分たちのミスや不良に対する修正は自分たちで行なわなければなりませんので、ライン全体が混乱してしまい大きな問題となっていました。これらに対して私たちは日ごろから、作業手順の改善やセルフチェックを全員で徹底的に行うようにしていましたが、思うような成果を得ることができませんでした。そこでミスや不良がなぜ出るかをもっと追求して行こうと意見がまとまりました。新入社員でも短期間で1人前に仕事ができるような改善をするとともに、教育指導により安心して仕事ができ、また加工した物が品質的にも保証される物でなければならないという事で取り上げました。

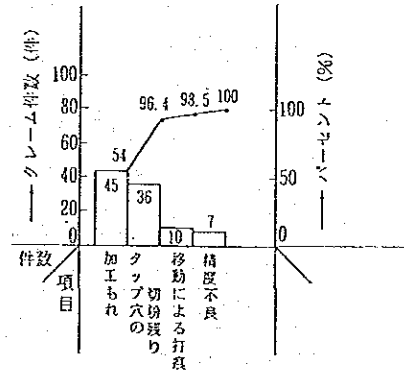
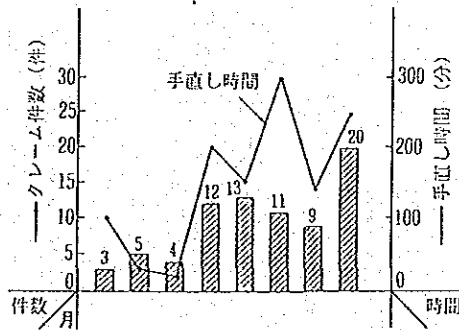


図1 月別クレーム件数とクレーム手直し時間 図2 クレームの内容のパレート図

3. 現状の把握

私は次工程からのクレーム件数とクレームの修正時間を、月別にグラフにしてみました。(図1参照)

この8ヵ月間のデータによって4月から6月までは、月平均4件、7月より急上昇していることが分かりました。なお新入社員は7月に2名、11月に1名が私たちのラインに配属され、また8月は月約5,000個と前月より1,500も増えていましたので、クレームの増加になった理由とも考えられます。

クレームの内容は加工もれ、タップ穴の切粉残り、運搬中の打痕、加工精度不良の4項目に分類され、その中の加工もれとタップ穴の切粉残りによるクレームが全体の96.4%を占めていることがパレート図(図2)でわかりましたので私たちは、この2つのクレームをなくするにはどのようにしたら良いかをグループ全員で会合をもち話し合いました。

4. 目標の設定

目標を次のように設定いたしました。

- A. 翌年1月までに加工もれ、タップ穴の切粉残りのクレームを0件にする。
- B. 新入社員（未経験者）を短期間で1人前に仕事ができるように育てる。

以上の目標を立て、私たちのサークル全員で対策を推進して行くことにしました。サークルメンバーは14名（その中には新入社員が5名）います。サークル会合の時に全員の意見がなかなか出ませんので、全員が自分の考えていることを気軽に話し合えるように、職場のムード作りも目標に加え押し進めることにしました。

5. 問題点を見つける

どうして、加工もれやタップ穴の切粉残りが発生するかについて、グループ全員で会合をもち、要因について意見を出し合いました。全員が興味を持ちはじめ、種々多様にたくさんの意見がだされ、全員で検討しまして、特性要因図を作成しました（図3参照）。

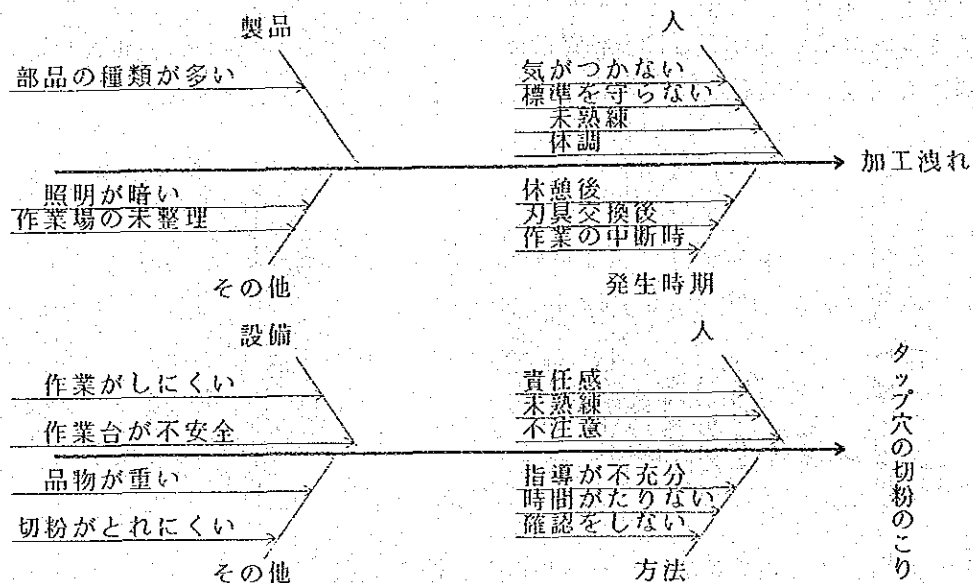


図3 特性要因図

6. 要因の分析

特性要因図より各項目についての最も大きな要因を探した結果、次のことがあげられました。

- 1) 加工もれ。
 - a. 作業員自身がミスに気が付かない。
 - b. 作業の中断時および休憩時間後にミスが多い。
 - c. 刃具交換時および作業の交換時に発生する。
- 2) タップ穴の切粉残り。
 - a. 切粉取りの時間が少ないために残る。

b. 作業に対する理解不足によって残してしまう。

c. 不注意によるもの。

また、特性要因図から重みづけされたものが、過去のクレーム件数のどのくらいの割合を占めているかを調べてみましたところ、図4のようになりました。

これらの点については、結論として、お互いに教育指導し合い、そしてセルフチェックを完全に実施して行けば加工ミスが防止できるとのサークル全員の意見によって、対策実施を行いました。

| クレーム項目 | クレーム発生、要因 | 発生件数 | |
|-----------|------------|------|----|
| | | 5 | 10 |
| 加工もれ | ミスによるもの | 10 | 10 |
| | 作業中断後、休憩後 | 5 | |
| | 刃具交換後 | 3 | |
| タップ穴の切粉残り | 切粉とり時間が少ない | 6 | |
| | 作業の理解不足による | 4 | |
| | 不注意によるもの | 1 | |

図4 44年/10月、11月2ヵ月間のクレーム

7. 対策の実施と効果

表1 クレームに対する対策実施内容

| クレーム項目 | 対策実施項目 |
|-----------|---|
| 加工もれ | 1. 前工程加工のチェック 2. 作業中断後および休憩後の作業開始時には必ずチェックする 3. 刃具交換時の申し送り実施 4. 機械教育 |
| タップ穴の切粉残り | 1. エアーによる切粉吹き時間を適性化し標準化する 2. 作業指導書の再検討 3. 作業完了後のセルフチェックの強化（自己責任感の確立） |

クレームに対し表に示すような対策を立案し、次に延べる実施内容を進めて行きました。

1) 加工もれに対して

1. 作業を交替した時には、前工程の加工が完全に済んでいるか、目視チェックをする。
2. 機械に品物がセットされているか、また加工が終わっているかを必ずチェックする。
3. 各工程に、刃具交換を行ったという標示板を付けて確認しあう。
4. 加工もれが次工程で発見された時に、グループ全員にそのつど、どの工程で、どのような時に発生したかを知らせ合って、再発防止に努める。

2) タップ穴の切粉残りに対して

1. 多軸ボール盤工程はネジ立ての次工程より30秒早く加工が終わるので、20秒間は足踏

- みペタルを踏んで、切粉吹きをするように標準化する。
- これらに伴い全工程の作業指導書を見直しして指導書を書き替える。
 - 自分の仕事は自分で責任を持って行うよう、セルフチェックをお互いに完全実施するようにした。

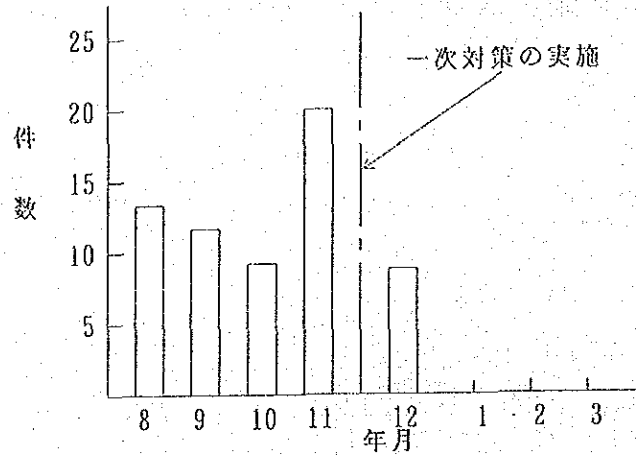


図5 一次対策実施後のクレーム件数

これらの対策を実施しまして、その結果、効果は11月にクレーム件数が20件ありましたが、12月には8件に減少できました。(図5参照) このようにクレームは減りましたが、目標には達せず、期待していたほどの成果は得られませんでした。

このクレーム8件の内容は加工もれだけになりました。カップ穴の切粉残りについては、エアーによる切粉吹き時間を標準化したことで、完全に解決できました。そこで、翌年1月までにクレームは0件にするために、再度グループ全員で会合を持ち、原因の追求を行いました。

8. 問題点の再検討

再度特性要因図を用いて、問題点の抽出を行いました(図6参照)。

このように、前の特性要因図とほとんど同じような内容になっております。

9. 問題要因の再分析

「加工もれ」が出るのは、「機械の操作がしにくい」「作業手順が良くないので忘れる」といった副作用が手伝って起こりやすく、サークルメンバーのモラル向上のみでは、目標までの低減は非常に困難であるとの意見が多く、そこで作業が人の手を借りずに行われ、機械が自動的に確認しながら加工できれば、これらのクレームも出ないだろうと考えました。しかし、このような完全自動化は改善コストが高くなりますので、要所要所に人の手を加えても、単純で多様な機械操作は自動化しようということで、対策実施に移りました。

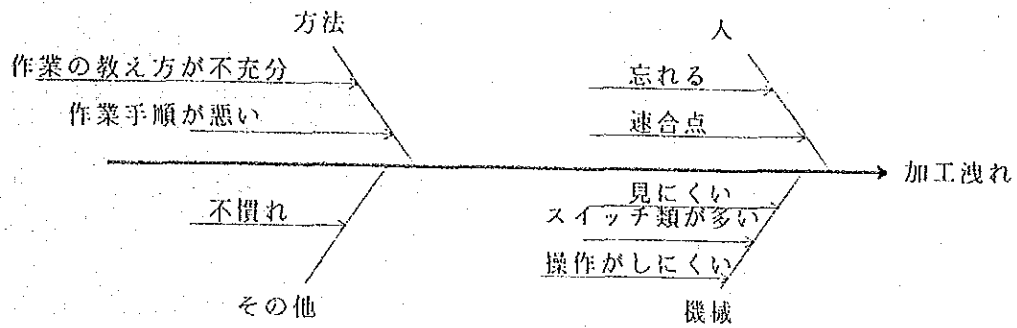


図6 加工もれ特性要因図

10. 対策改善の実施

表2 改善対策項目

| No. | 改善項目 | 実施項目 |
|-----|------------------|-------------------|
| 1 | 機械操作の単純化 | 部品の移動を利用しスイッチを入れる |
| 2 | エア吹きの自動化による疲労の軽減 | 加工中にエア吹きを行う |
| 3 | 作業手順の見直し | スイッチ類の操作手順を明示する |

表2のような実施項目を決め、改善班の協力を得て改善を図りました。

多軸ボール盤にはスイッチ類が多く、生産量が増加するにつれてラインの加工スピードが早くなり、作業するうえで機械操作手順を誤って起動スイッチを押さずに他のスイッチを押して次工程に移ってしまい、加工のワン・サイクルが終わって初工程に戻ったとき、加工が済んでいるものと思って次工程に入れてしまう。この作業ミスが非常に多く、作業スピードが高くなるにつれて増加する。これを防ぐため、品物の移動用レールが機械の前に付いているのを利用して、工程間にリミット・スイッチを取りつけるよう提案し、改善班にて実施しました。

この作用は、品物を移動した場合、品物によってリミット・スイッチが押され、機械の起動スイッチに連動して加工が完全に行われるようになっていきます。

また、タップ穴の切粉吹きについても、今まで足踏みにて行っていたのを、前工程の機械が稼働している間切粉吹きがされているよう、機械のストロークを利用して切粉吹き装置を連動させました。この改善によって大変に疲労が軽減され、組み合わせ作業も効率よくなりました。

1.1. 実施効果

以上報告しましたようなQCサークルによる改善の提案実施によって、次のような効果が見られました。

すなわち、クレーム件数が目標どおりに翌年1月に0件になりました。よってクレーム手直し時間もなくなりました。

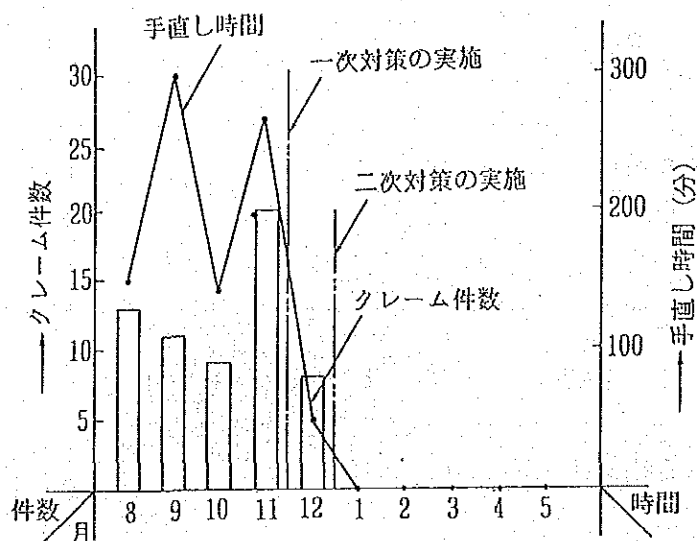


図7 クレーム件数、手直し時間の推移グラフ

その他、付帯効果として、次工程クレームがなくなったことによりグループ全体が明るさを取りもどしてきて、作業能率よく進められるようになってきました。

1.2. 標準化（歯止め）

クレーム件数0件を維持するために、加工前には必ずスイッチ類の点検および装置の作動点検確認を行いチェックシートを用いて、チェックすることを標準化しました。

事例 4 外観チェックミスの減少

1. まえがき

当社は、男子用腕時計のケース製造専門工場であります。私の担当している職場はパフ盤、研削盤等によるケースの外観仕上げ加工であります。当職場の加工工程を図示しますと図1のようになります。

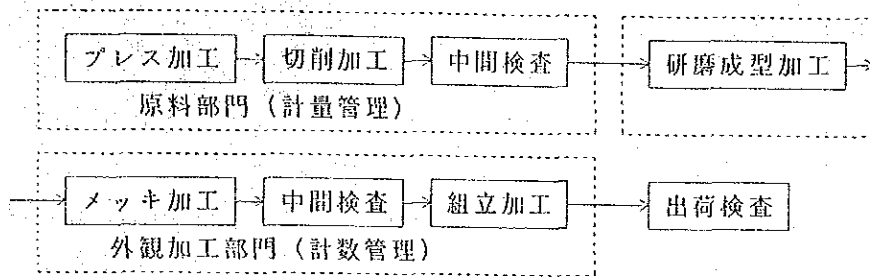


図 1

2. 取り上げた理由

私の職場では、44名でパフ研磨、仕上研磨、模様付といった作業を行っております。図1の通り検査工程は、1ヵ所に限定されています。

多品種少量生産によりデザインのポイントはそのつど変わり、急所を作業者の一人一人に徹底させる事は非常にむずかしい状況にあります。しかし、良く理解して作業を行わないと次工程でトラブルを起こし、手直しが発生し、納期管理上も大きな問題となる事がしばしばありました。この原因として、作業者への品質の意識付けと、チェックミスが大きな要因と思われ、チェックミスをなくし、これらのトラブルを減少させる事が何よりも先決な問題であります。

3. 現状分析

私の工場では、自主チェックを行っており、1ロットを4人の作業者で全数分類し不良品を手直しして次工程に送っております。

合格率はおよそ60~70%であり、そのデータをまとめた結果、次のようなパレート図を作ることが出来ました(図2、3参照)

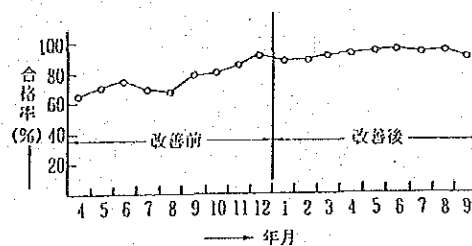


図2 外観検査合格率推移表

このパレート図で示すように、胴キズ、鉋キズの欠点がかかりの発生率を占めております。

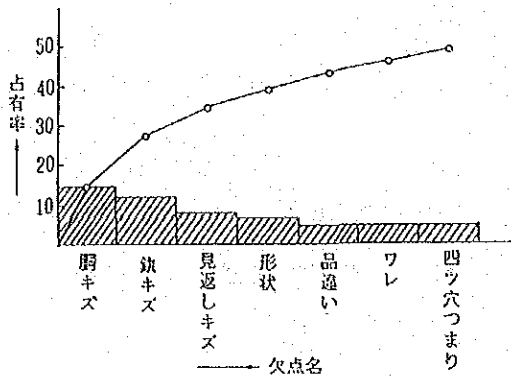


図3 ロットアウト欠点別パレート図

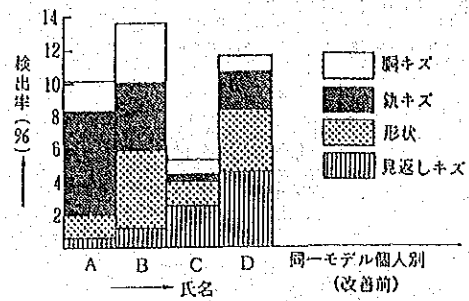


図4 要因別検出率

職場の関係者、スタッフ、QCサークルリーダー等といろいろ検討し、また一方それぞれの検査員の間にもどれだけ検出力の差があるか調査してみました。その結果、図4のように各作業員間に差のあることが明確になってまいりました。この図はある一定の特性欠点を混入した同一サンプルを、各人に検査させた結果のデータです。検査員により結果が異なることが分かりました。

Aさんは胴キズの検出力が最も弱く、Bさんはいずれも正しい検出力がなく数多く欠点を検出しています。Cさんは、Bさんと反対にまったく検出力が小さくなっております。

このテストによって

1. それぞれの欠点に対して見方が違うこと
2. 検査の行い方と粗密さに関係があること

といった結果が出ました。同一サンプルを検査した場合、同じようにサンプルに対する欠点を検出しなくてはならないはずであるが、このように異なることには何か問題があると考えて、サークル員を集めて特性要因図を作成し、検討してみました。その結果、出荷検査で不合格になるのは直接には個人差であるが、作業標準と検査の方法に問題があることが原因と思われましたので、これについて検討を加えることにしました。

4. 問題点

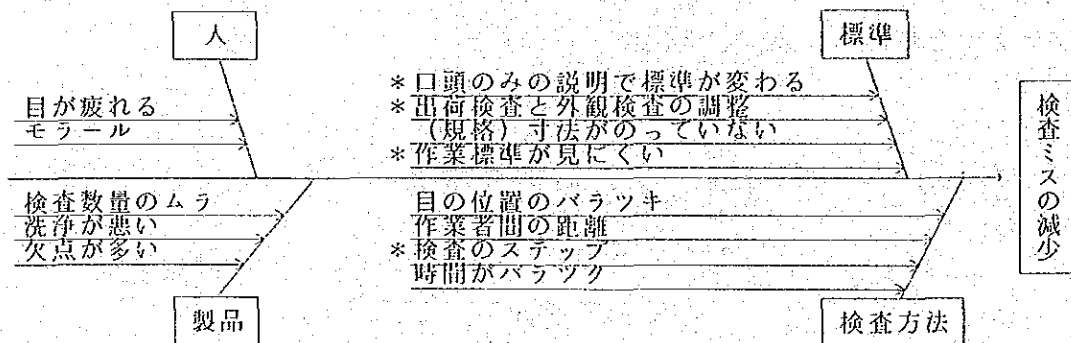


図5

問題点を次のように整理しました。

- 1) 指示の徹底が不十分であった。 資-48

- 2) 出荷検査と外観検査の間の判定の基準が異なっている。
- 3) 作業標準が見にくい
- 4) 検査の手順が明確でない。

5. 対 策


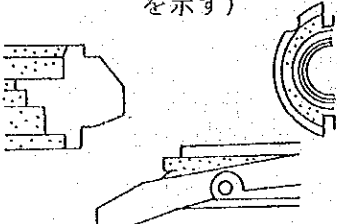
次の対策を行いました。

- 1) 新製品が出るたびに、特性別限度見本を作成し、関係部門と目合わせを行い、トラブルを起こさないようにした。
- 2) 返品された特性については、検査員全体で確認し自己反省を行う。以後は、その欠点について再発防止の策をこうずる（限度見本の再認識、標準の確認等）。
- 3) 未制定の限度見本を制定し、不十分なものは（期間切れ、汚れ、変色等）取り替えを行い、検査具の一つとして取りそろえた。
- 4) 返品された欠点、外観検査ではねた欠点は、全部班長が確認し、検出力、判断の適否を調べ、必要に応じて教育、訓練、指導を行う。
- 5) 作業標準が使いやすくなるように図解し、さらに手順を明確にした（表1、表2）。
- 6) 出荷検査結果の情報を、毎日各検査員に示し、注意力を傾注するように心掛けた。
- 7) 検査員に必要な知識と技能を身につけるための教育訓練をした（資料に基づいて）。

表1 旧作業標準書

| 作 業 標 準 書 | | | | | | | | |
|-----------|----------------|-----------------|-------------|----------------|---------------|-----------|----------------|---------------|
| ① 機 種 胴 | | | ② 機種ワンピース内胴 | | | ③ 機種三ッ閉内胴 | | |
| No. | ステップ | 欠点ポイント | No. | ステップ | 欠点ポイント | No. | ステップ | 欠点ポイント |
| 1 | (トキライト入径)面を見返す | ダレ、磨き残り、汚れ | 1 | (トキライト入径)面を見返す | キズ、磨き残り、変色、汚れ | 1 | (トキライト入径)面を見返す | キズ、磨き残り、変色、汚れ |
| 2 | 鉤表面を調べる | 積線ダレ、曲り、シャレ、エロシ | 2 | スナグプリ径を調べる | キズ、汚れ | 2 | 外周面を調べる | カエリ汚れ |
| 3 | 胴側面鉤側面 | キズ、磨き残り | 3 | 内面を調べる | シミ、汚れ | 3 | パイプ穴を調べる | 汚れ |
| 4 | リュウズサライ面 | 汚れ、破れ | 4 | マークを調べる | ヤケ、汚れ | 4 | ウラ斜面を調べる | 挽目、キズくもり |
| 5 | パイプ穴を調べる | 汚れ | 5 | 外周面を調べる | 各段換き溝の汚れ | 5 | パッキン入径を調べる | 汚れ |
| 6 | | 汚れ、キズ、ヤケ | 6 | パイプ穴を調べる | | 6 | 内面を調べる | ネジ部汚れ |
| | | | 7 | 表面 | | | | |
| | | | 8 | | | | | |

表2 新作業標準書

| | 側 No | 外観等級 | 整理No 1 | 課長 | 主任 | 班長 | 担当 |
|---|--|-----------|--------------------------------------|-------|----|----|----|
| | | 6119-7040 | | 10月4日 | | | |
| 作業者 外観検査 材 質 SS, BS | 形状 6119のスタンダードを狙ったもので加工性を考慮し挽き目を磨き部と対比させて新鮮さを狙ったものである。 | | | | | | |
| 外観形状のポイント  ・稜線が凹凸にならない事 ・形状左右に均一である事 ・稜線形状に注意1-c参照 ・a寸法280の管理 | ステップ | 欠点名称 | | | | | |
| | 1 | 刃表面 | a形状不良 b稜線ダレ c稜線形状ビクツキ | | | | |
| | 2 | 入径 | a磨き不良 bキズ | | | | |
| | 3 | 刃股 | a四ツ穴ヤブレ b付根カエリ cキズ d形状 | | | | |
| | 4 | 胴側面刃 | a各稜線部ダレ bキズ cリコーズ部カエリ、スルドイ dクモリ e幅違い | | | | |
| | 5 | 刃裏斜面 | a付根カエリ bキズ c磨き(クモリ、ダレ) d刃裏鋭い | | | | |
| ステップ(図中に欠点名称を示す)  | 6 | 中枠落径 | a青粉汚れ bカエリ | | | | |
| | 7 | 機械落径 | a青粉汚れ bカエリ | | | | |
| | 8 | | | | | | |
| | 9 | | | | | | |
| | 10 | | | | | | |

6. 効果

以上のように対策を実施した結果、次のように順次効果を上げてまいりました。すなわち図2に示すように、12月を境に向上して参りました。合格率99%を保持することも可能となりました。また検査の教育訓練を実施し、諸対策をこぎずることにより図6のように個人差も少なくなり、またサンプル中に含まれている特性格欠点の検出力も向上してまいりました。

一方外観検査の質が図られることにより図7、図8に示すように検査工数の人によるバラツキも少なくなり全体的に減少しました。また前工程に情報をスムーズに提供出来るようになり、歩留りの向上、手直しの減少にも役立ってまいりました。

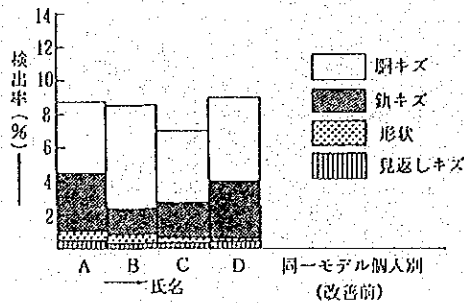


図6 要因別検出率

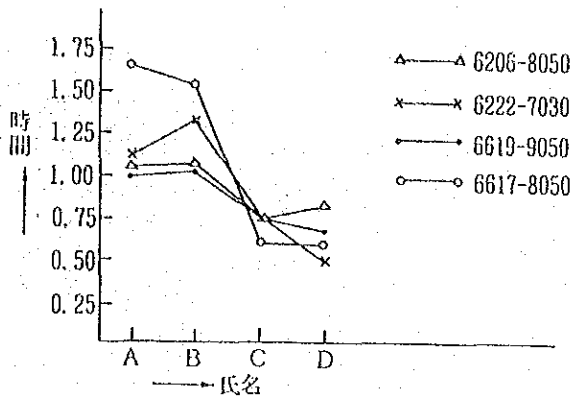


図7 単位当り検査時間（100個）（改善前）

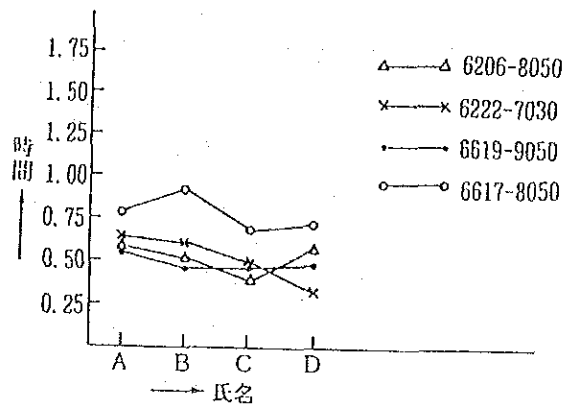


図8 単位当り検査時間（100個）（改善後）

7. ま と め

一般的に官能検査は、統一された検査方法がなく、時と場所により判定の違いが出るため、日頃トラブルが最も多かったのですが、私達が実施してまいりましたように、QCサークル活動を中心に問題点を正確につかみ、さらに正しい訓練と縦横のコミュニケーションをはかり、対策を実施することにより、効果が得られるものと思います。さらにQCサークル活動により、一人一人が品質意識の向上と、能率の向上に努めるべく指導を行い、日常の問題点の解決に努めてまいりたいと思います。

事例 5 ステアリングナックルの機械加工の不良対策

1. まえがき

自動車の車輛関係機械加工における不良対策の一例とそれに伴うコストダウンについて報告する。

2. 不良の発生状況の把握

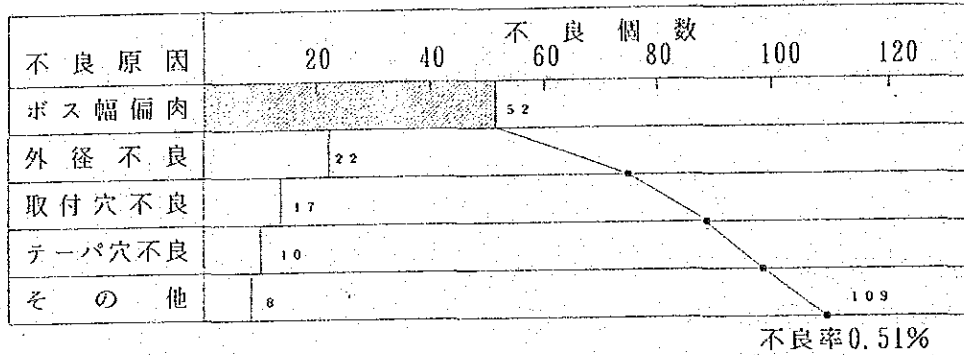


図1 不良原因別パレート図

昨年12月の不良発生状況のパレート図を作成して、不良の発生状況を再確認し、どの不良項目に対策を実施するかを決定した。

不良率は0.51%と少ないが、このステアリングナックルは自動車の重要保安部品であると同時に、鍛造部品で形状も複雑で不良による損失は他部品に比較して大きい。この2つの理由により、われわれは不良率ゼロを目標とし対策を進めることとした。不良原因別パレート図より、不良の最も多いボス幅偏肉に対策を実施することとした。

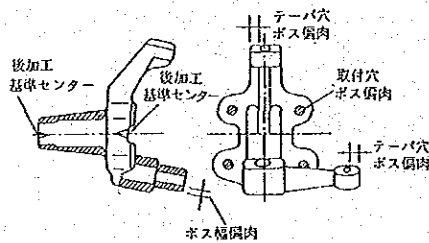


図2 ボス幅偏肉の発生の状況

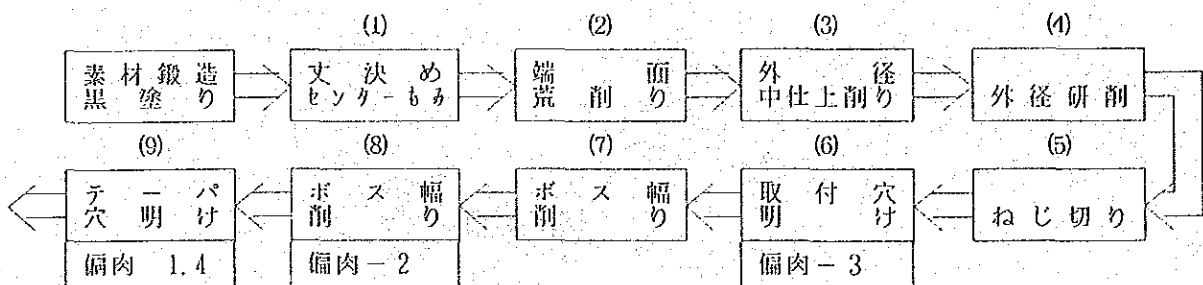


図3 加工工程の概要

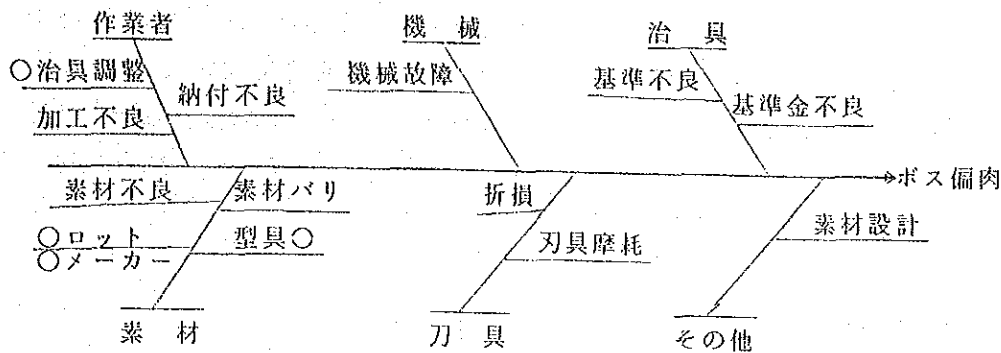


図4 ボス幅偏肉要因図

3. ボス偏肉の発生箇所

不良の最も多いボス偏肉は図2に示す。4箇所に発生しその大部分はボス幅とテーパ穴に集中していた。図のように複雑な形状をしており、センターを基準にして加工した場合、後工程にその不良が発見されていた。

4. 加工工程の説明

図3に示すごとく1工程にて後工程基準センターを加工し漸次加工するが、ボス偏肉の発生は、(6)、(8)、(9)工程まで加工して発見される。

5. ボス偏肉要因図の作成

対策を実施するに当たって、関係者が集合し、ボス偏肉発生の要因図を作成した。種々の要因が挙げられたが、技術的な判断から要因として最も大きいものは、素材の要因、次に作業要領（作業者）であるとして、この2つの要因について解析を進めた。

6. 素材の要因についての解析

1) 素材メーカ、ロットについて

この製品は、当社の主要生産車種で生産量も多く、メーカが3社、月間の鍛造型具修正回数13回と、管理する条件としては悪条件であり、メーカ間、ロット間の素材精度について調査を進めることにした。

| メーカ別 | 担当部品 | 在庫率 | 12月における型具修正、ロット数 |
|------|--------|-----|------------------|
| A社 | 右側のみ全数 | 50% | 7回 |
| B社 | 左側 | 25% | 3回 |
| C社 | 左側 | 25% | 3回 |

図5 素材メーカ別

2) 素材メーカー別の素材精度

先にも述べたごとく、ボス偏肉の大部分を占める、テーパ穴ボス偏肉、ボス幅偏肉に影響する特性、イ、ロ、について、メーカー別に素材精度を調査した。

この調査の結果から、イ部は各メーカーともに素材規格を満足しえず、規格に対して2~3倍のバラツキを持ち、ロット間においても1~1.5mmのバラツキを持っている。ロ部についても同様に素材規格を満足し得ない。この調査の結果から、各メーカーに働きかけ素材精度の向上を促したが、素材メーカーの工程能力不足から判断して素材設計にも大きな誤りがあり、機械加工における調整作業はさけられない状態である。

7. 加工基準センタ揉み作業状況の説明

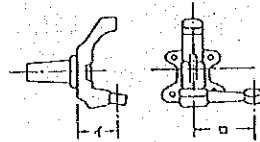


図 6

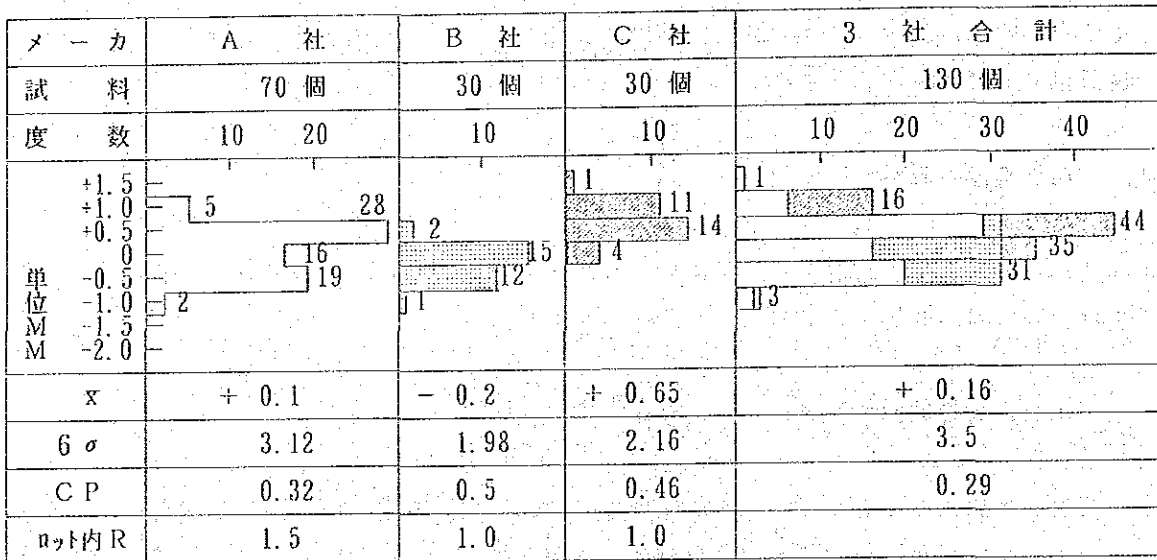


図 7 メーカー別 (イ) 部寸法の素材精度
規格 69.3 ± 0.5

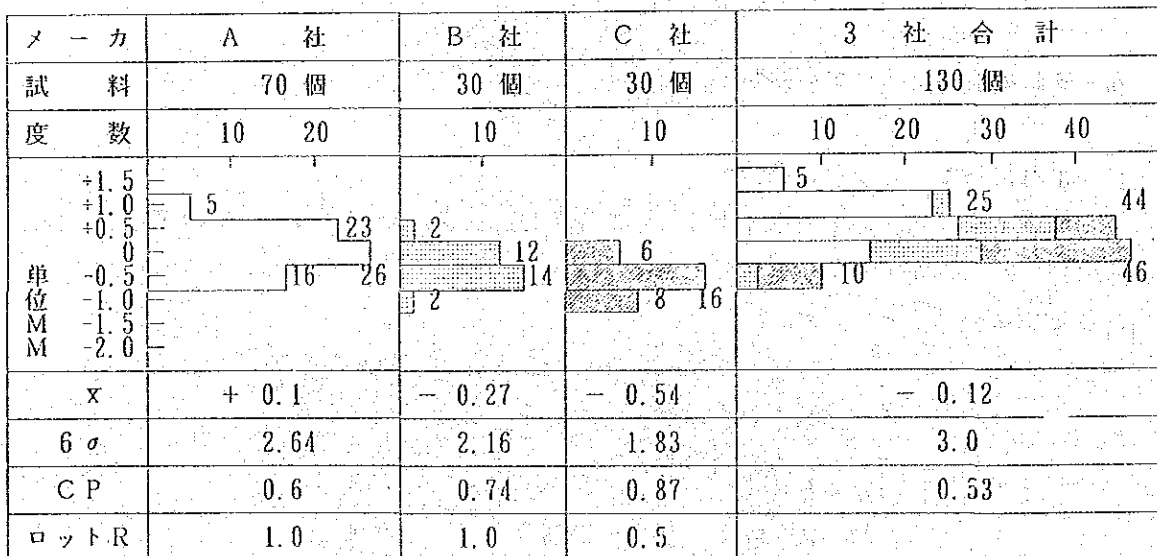


図 8 メーカー別 (ロ) 部寸法の素材精度
規格 113 ± 0.8

図9に示すような治具に材料をのせ、ボス偏肉の発生しないように各加工基準を調整しながら、センタ様み作業を実施している。素材精度の調査から相当大きなバラツキがあるため、調整はさけられない状況である。われわれはこの調整不良による不良発生の減少と、調整回数の増加による調整工数の減少のための対策を進めるよう関係先に協力を依頼し対策を進めた。

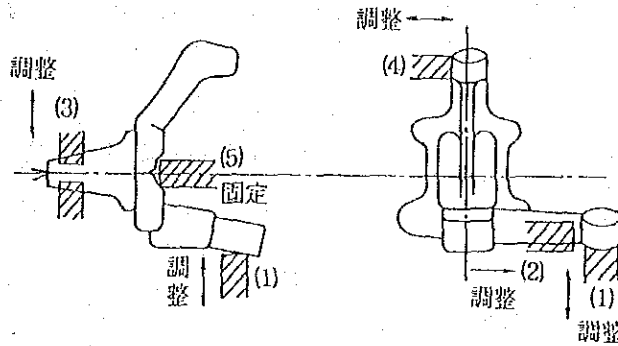


図9 加工基準センター加工作業要領

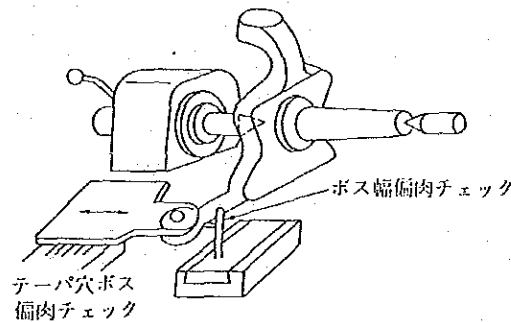


図10 対策3 加工基準センター位置検査具

8. 対 策

(1) 素材をメーカー別、ロット別にロット管理を徹底した。

従来黒塗り工程において、ロット素材を混合していたが、これをメーカー別、ロット別に分類して加工し、調整不良、調整回数を減少した。

(2) センタ様み作業標準の確立

治具基準位置を標準化したことにより調整時間が大幅に減少した。

(3) センター穴位置検査具の作成

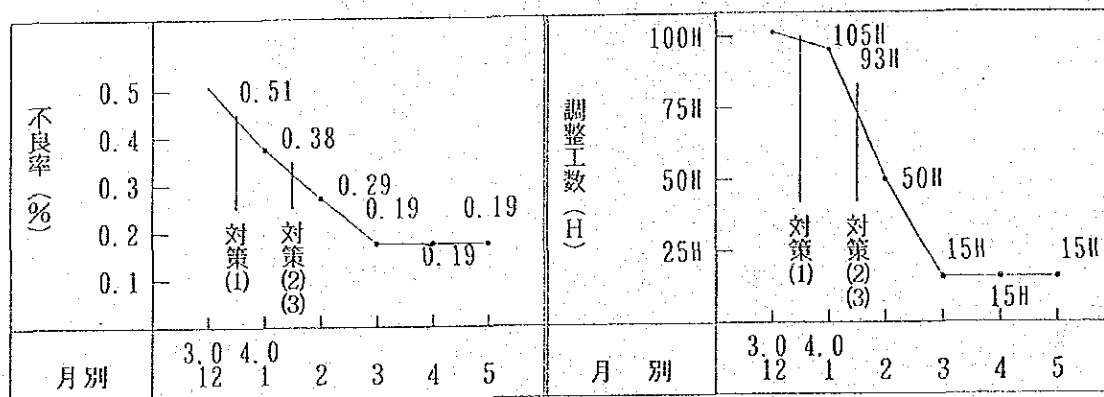
センター穴位置の良否を判断するために、従来図3に示す9工程までパイロットを流して確認していたが、調整時間の短縮のために図10のような検査具を作成した。

9. 効 果

(1) 不良率が0.51%から0.19% (約 1/2) に減少した。

(2) 調整工数 105Hから 15H (約 1/7) に減少した。

図11に示すように不良率、調整工数は対策の実施に伴い大幅に減少し、われわれの効果が大きいことを確認した。この2つの効果の他に、作業者に与えた改善意欲、品質意欲は大きな成果であった。



不良率の低減

調整工数の低減

図11 効 果

10. 今後の課題

(1) 一般的に鋳造部品に比較して鍛造品はバラツキが大きいため、加工基準の検討、検査具等の開発を進めなければならない。

(2) ロット管理の再検討

事例 6 円筒形部品の外径の不良の低減

ある部品の外径の寸法のバラツキが大きく、寸法不良を改善することになりました。データをとって、図1のようにヒストグラムを書いてみると、規格値との関係がよく分かりました。外径研削は3台の機械により行っており、その前工程を2人の作業者が担当しています。まず外径研削工程について、機械別、作業者別、測定者別などについて層別したところ、それぞれのヒストグラムは、平均値、標準偏差を計算するまでもなく一見して差がなく、バラツキの原因を見つけることができないで、層別による解析は失敗しました。そこで前工程を調べたところ、2人の作業者の加工方法に差があって、そこに原因があるように思われました。作業者別に層別して、外径研削後の振れのヒストグラムを書いたところ、図2のようにB作業者のバラツキが大きいことがはっきりしました。

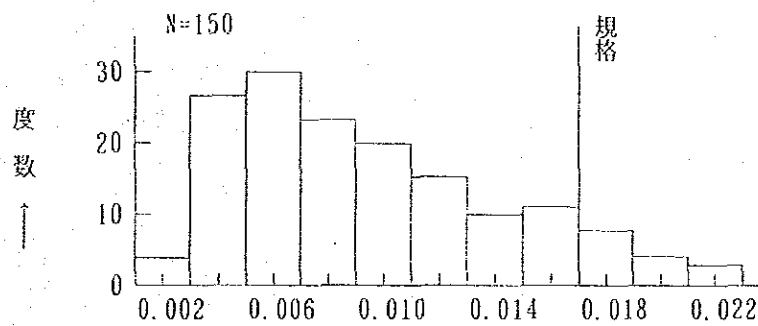


図1 外径の振れ

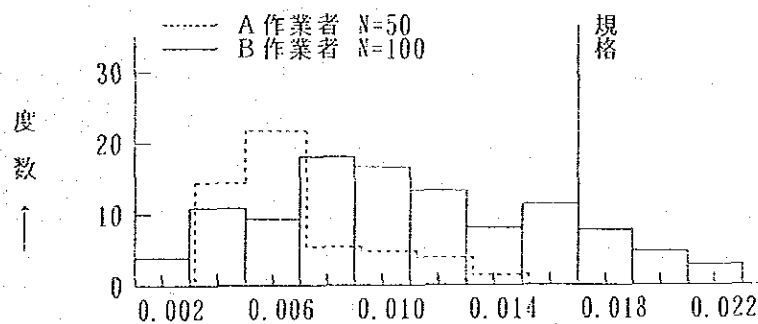


図2 作業者により層別したヒストグラム

B作業者の加工方法を綿密に調べて、工具の使い方などを変えたところ、図3のように規格を満足したヒストグラムが得られました。

このように層別してヒストグラムを作るとき、一番大切なことは最も影響の大きい原因をどのようにして捜し出すかということです。不良の原因は工程の思わぬところに隠されていることがしばしばありますから、層別を一部の人の知識と経験だけにたよって決めると大事な原因を見落とす危険があります。それには特性要因図などをつかって、関係者全員の技術的知識と経験を集めて層別すると効果があります。

工場の実際の問題に当面して、ヒストグラムをどのように層別したらよいか決めるのは難しいことですが、層別するときの参考として、生産に必要な4M (Man, Machine, Material, Method) を主体として、一般的な項目をあげてみます。

- (a) 作業者 : 個人別、職場別、直別、経験別
- (b) 機械設備 : 機械別、治工具別

- (c) 材 料 : 購入先別、銘柄別、受入ロット別
- (d) 作業方法 : 加工、組立、測定、検査の各種作業条件別
- (e) 時 間 : 午前午後別、年月週別、季節別
- (f) 環 境 : 気象状況別、室内環境別、電界、磁界などの環境別
- (g) その他、発生状況別、発生位置別

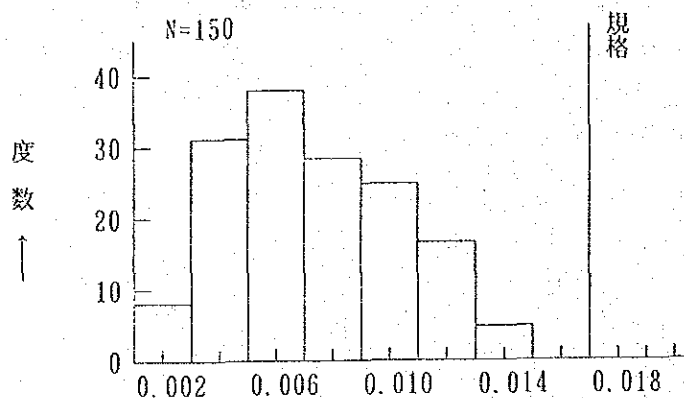


図3 改善後の外径の振れ

電機部品などで、部品検査では特性値のバラツキが少なく寸法が規格に十分入っていても、材料メーカー別に層別して、組立品の性能上の特性値についてヒストグラムを作ると、メーカーによりバラツキの差がはっきりすることもありませんから、特性値のとり方にも注意しなければなりません。

この例のように、層別した2つのヒストグラムの間に差がある場合、全体のヒストグラムでは2つの特性を表すことができず、ただバラツキが大きい結果を示すに止まる。層別してヒストグラムを書く場合、層別するとデータの数が少なくなって、ヒストグラムを書けなくなるときがありますが、そのときは1つのヒストグラムを図2のように区別するか、色別けて比較するとよいでしょう。

事例 7 樹脂成形品の機械加工寸法の不良の低減

特殊な樹脂を成形し、機械加工して作った電気部品の重要寸法のバラツキが大きく、寸法不良の改善を行うことになりました。データシートには成形条件、加工条件、測定方法、サンプリング法などの製造工程に関する履歴が細かく記録してあります。データをとるとき、製造上の必要な条件を記録し、そのロットの履歴をはっきりさせておくことが非常に大切で、品質管理を成功させる必要な条件です。この履歴があることにより、データが生きて改善の手がかりがつかめます。もし肝心の記録がなかったり、大事な点が欠けているときは、いくらヒストグラムをつくってその形を眺めても、解決の糸口をつかむことはできないでしょう。この例では、関係者と検討した結果、成形上の条件に注目して、素材をロット別に層別し、加工を機械別に層別してヒストグラムを作り、その原因を追求することにしました。

一般に、ヒストグラムで解析する基本的な手順は、まず全体のヒストグラムを書いて分布の状態を検討し、次に層別したヒストグラムを書いて、層別した原因がバラツキにどのような影響を与えているかを調べます。しかし、ここでは最初から層別して原因を追求することが目的ですから、まず層別した度数表を作った方が便利です。

(1) 度数表の作成

データをロット別に A_1 、 A_2 、機械別に B_1 、 B_2 にそれぞれ層別した度数表を準備し、表 1 のように度数チェックを行います。層別したヒストグラムを書くとき、それぞれについて、基本的な手順に従い合理的な級に分け、度数表を作るのは手数がかかり、また級の境界や代表値が一致しないため、層別したヒストグラムを比較するのに不便です。このため全体のデータから求めた級の幅を共通に使います。この例では、データの数が全部で 200 あり、最大値と最小値の差が測定単位の 15 倍ですから、測定値で級分けします。一般に、層別して比較するときは、級の数が 20 位になってもかまいません。

(2) 層別したヒストグラムの作成

度数表からロット別、機械別に層別したヒストグラムを図 1, (a), (b), (c), (d) のように作ります。ロットと機械の組合せ別に層別したヒストグラムを図 2, (a), (b), (c), (d) のように作りますが、この場合は度数表だけでも大体分ります。これらの層別したヒストグラムには、データの数、上限規格線、下限規格線を入れます。縦にならべて比較するときは、横軸の特性値の目盛りは必ず同じにします。層別したために、データの数が 50 以下になって、凹凸が大きくなり分布の姿がつかみにくいときは、そのヒストグラムだけ級の幅を変えて書き直すとよいでしょう。

表1 層別した度数表

| 級の代表値 | A ₁ ロット | | | A ₂ ロット | | | 総計 |
|-------|--------------------|-------------------|-----|--------------------|-------------------|-----|-----|
| | B ₁ 機械 | B ₂ 機械 | 計 | B ₁ 機械 | B ₂ 機械 | 計 | |
| 1.90 | | | | / | | 1 | 1 |
| 1.91 | / | | 1 | | | | 1 |
| 1.92 | / | | 1 | / | | 1 | 2 |
| 1.93 | / | | 1 | // | | 2 | 3 |
| 1.94 | /// | | 6 | /// | | 9 | 15 |
| 1.95 | /// | // | 12 | /// | /// | 15 | 27 |
| 1.96 | /// | / | 7 | /// | /// | 17 | 24 |
| 1.97 | /// | / | 8 | /// | /// | 21 | 29 |
| 1.98 | /// | /// | 11 | /// | /// | 13 | 24 |
| 1.99 | /// | /// | 13 | | /// | 13 | 26 |
| 2.00 | /// | /// | 15 | | /// | 7 | 22 |
| 2.01 | | /// | 8 | | / | 1 | 9 |
| 2.02 | | /// | 10 | | | | 10 |
| 2.03 | | /// | 5 | | | | 5 |
| 2.04 | | // | 2 | | | | 2 |
| 計 | | | 100 | | | 100 | 200 |

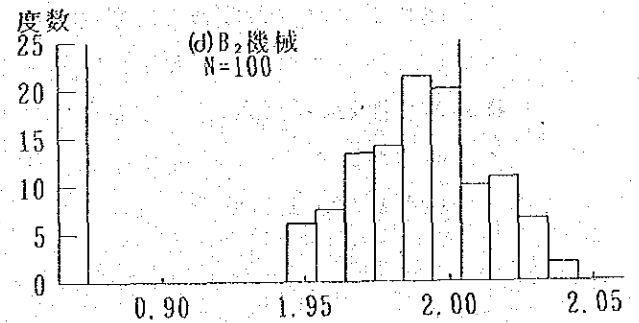
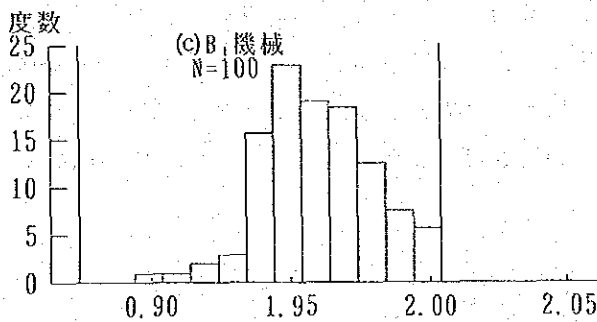
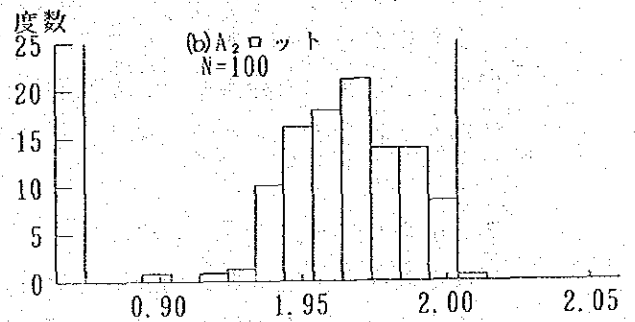
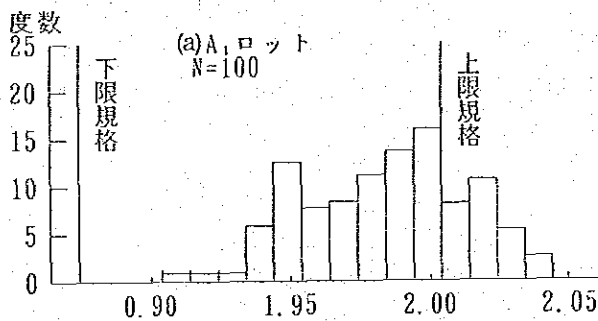


図1 ロット、機械による層別ヒストグラム

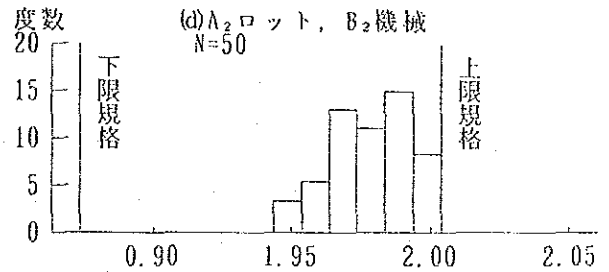
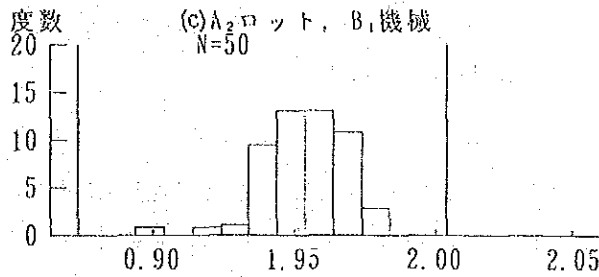
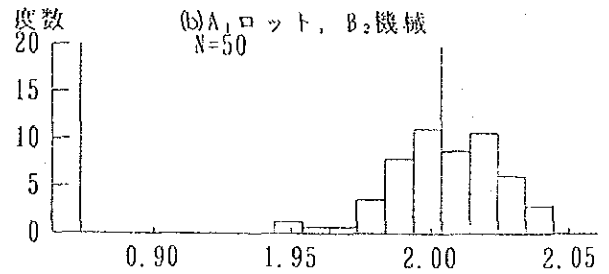
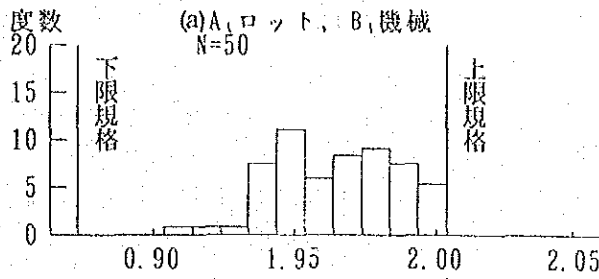


図2 ロット、機械の組合せによる層別ヒストグラム

(3) 全体のヒストグラムの作成

表1の度数表から、全体のヒストグラムを書くと図3になります。また平均値(\bar{x})、標準偏差(s)を計算してみます。

$$m = 1.9757$$

$$s = 0.0263$$

(4) 検 討

全体の分布をみると、上限規格線をはずれて13%の不良がでています。分布の形は、頭がつぶれて櫛歯状をして、層別する必要があることが分りますが、分布は $\pm 3s$ のなかに入っていて、特に異常がみられません。

しかし、層別したヒストグラムを検討すると、ロット別では、 A_2 はバラツキが小さく、もう少しで規格を満足しますが、 A_1 はバラツキが大きく、機械 B_1 を用いた場合でも規格はずれがでる可能性があります。成形条件を十分検討して改善することが必要です。機械別では、 B_1 、 B_2 ともバラツキは同じ位ですが、 B_2 は寸法が大き目になり平均値を変えよう処置しなければなりません。

ロットと機械の組合せによる層別ヒストグラムから、 A_1 、 B_2 が一番不良品が多く、現在の不良はこの組合せが占めているのが分ります。 A_2 、 B_1 は図2、(c)から分るように、規格に対して余裕があり望ましい状態です。平均値、標準偏差を計算すると

$$m = 1.9540$$

$$s = 0.0156$$

したがって、上限規格線は平均値から $3s$ のところにあります。

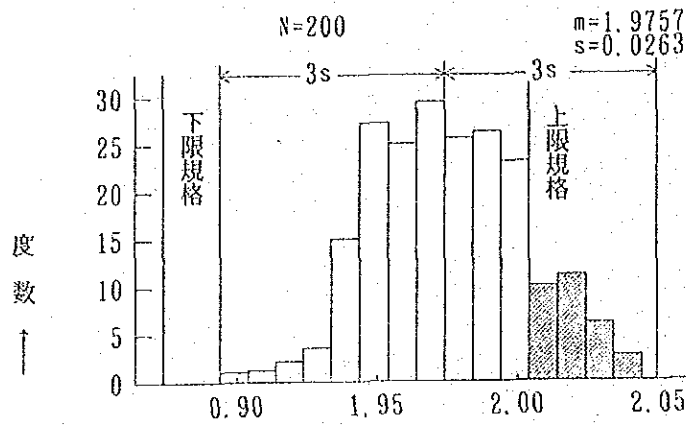


図3 全体のヒストグラム

層別したヒストグラムから、成形条件、機械加工条件にバラツキを大きくする原因があることがはっきりしました。工程のあらゆる面を徹底的に根気よく調査して、原因をつきとめた結果、 A_2B_1 の状態になるように改善することができました。このように高級な統計的手法を使わないでも、簡単な層別による方法で改善できる問題が工場の中には沢山あります。

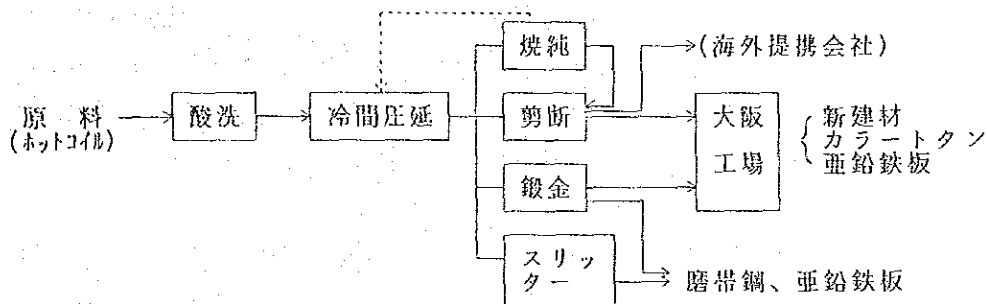
事例 8 シヤーによる剪断寸法の不良の低減

1. まえがき

当工場はホットコイル（熱間圧延されたもの）を原料として所定の厚み、幅に冷間圧延し、用途に応じて2次工程を経て、亜鉛鉄板、磨帯鋼を生産して国内外に出荷している。

ここでは冷間圧延後のコイル剪断工程における旧型シヤーによる剪断寸法不良の問題をとりあげ、その解決の経緯について報告する。

2. 工程の概要



3. 取り上げた理由

工場には、4台の剪断ラインがあり、そのうち1台がアップカットシヤータイプ（旧型）、3台がフライングシヤータイプ（新型）である。

今回、取り上げたアップカットシヤータイプはシヤー装置の部分が固定されており、剪断寸法の調整は光電管を利用し、人の操作により行われている。したがって、フライングシヤータイプのように自動的に寸法が定められていないためにオフ・サイズ（寸法不良）が発生することが割合に多い。その結果、下級品が発生し歩留の低下、さらにはライン作業に支障を来し能率の低下、作業者の志気にも悪影響を及ぼしているのでこの解決をはかるべく調査を行った。

4. 現状調査

4-1 装置の説明

所定の厚み、幅に冷間圧延されたコイルは、剪断ラインのコイルホルダーに挿入されサイドトリマーで規定の製品幅に仕上げられ、レベラーで矯正されて測長機を人手で操作することにより、規定の寸法に剪断される。剪断された板は、1級品はプライム・パイラー、下級品はリジェクト・パイラーに積込まれて一定重量になれば、ラインを停止させ梱包して出荷される（図1参照）。

図2において、板③で光電管②の光線がさえぎられるとモーターが回転し、シヤー刃（下刃）が動いて板が剪断されるようになっている。ラインスピード（板の速度）が速くなればなるほど長く剪断されることになるから一定の長さに剪断するために、ラインスピードにマッチして光電管②が左右に移動するようにしてある。

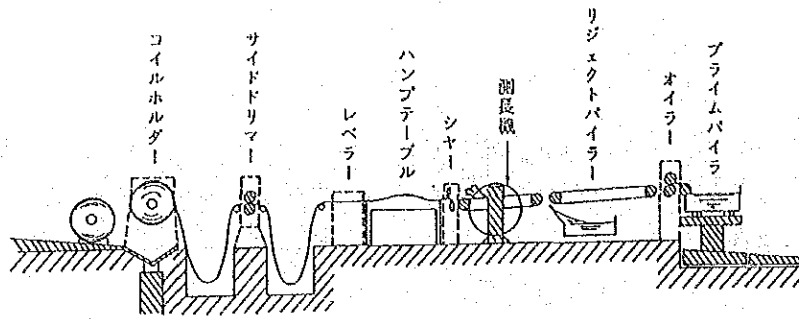


図1 No.2 シヤーライン (アップカット・シヤータイプ) 略図

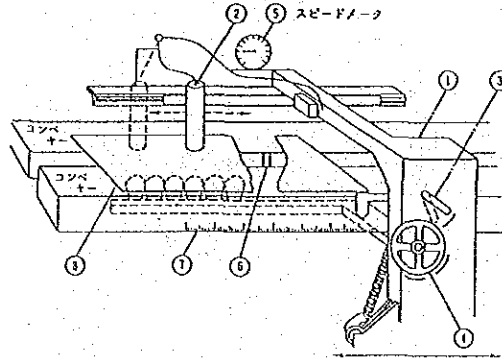


図2 測長機略図

一定の長さに剪断されているかどうかは剪断される瞬間、板の頭(端)が、寸法目印⑥の中に入っているかどうかオペレーターが見ながら確認している。スピードを上げるのは、レバー③を小刻みに動かしてスピードを徐々に上げている。同時に光電管②もスピードにマッチしてある一定の位置(点線の部分)まで、自動で動くようになっている。しかし、この位置以上にスピードを上げる場合は光電管はこれ以上移動できないために、ハンドル④を入手でまわすことにより、本体①を動かし板が切断される瞬間に板の頭部が目印⑥とちょうど合うように確認しながら調整し標準スピードまで上げている。

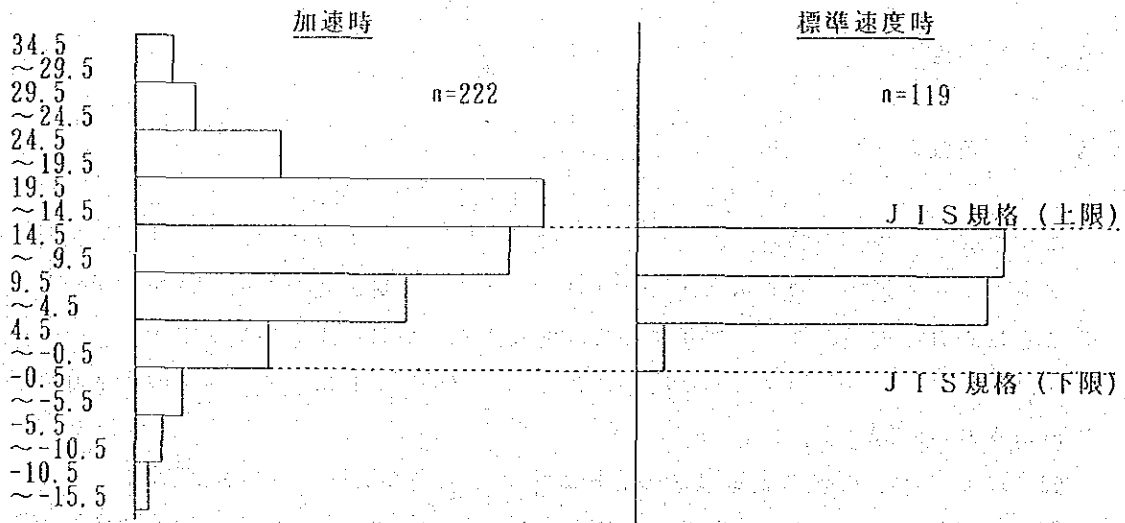


図3 剪断寸法ヒストグラム

4-2 現状の分析

現場聞込みでは標準スピード（一定）においては寸法不良ほとんどなく問題は無いということであったが、標準スピード時と加速時とに分けて調べると図3の結果を得た。

標準スピード時では一応規格内に納まっているが、加速時では50%以上が規格外れになっていることを知った。したがって、今回の調査は加速時について、具体的に調査をすすめて行くことにした。

まず、加速時において不良品が発生する原因を把握するために、作業者と一緒に特性要因図（図4）を作成した。これらの要因の中で最も大きく影響していると思われる設備的（電氣的、機械的）な要因は、多額の設備改造資金を要するので一時保留とし、人、作業方法の違による寸法不良を重点的に検討した。現場に作業標準書はあるが、表現が抽象的であるために使われず、実際には作業者が経験と勘で操作していることが判明した。早速、熟練者、未熟練者を、それぞれ4名、計8名を選び2～3回繰返し運転操作を行わせ調べてみたところ、次のような結果を得た（図5）。

- ① 寸法のバラツキが、熟練者、未熟練者共に非常に不安定である。
- ② 熟練者によって差が出ることを予想していたが、はっきりした差は認められない。
（ただし、能率面では、熟練者の方が標準スピードまでに上げる時間が短いために高い）

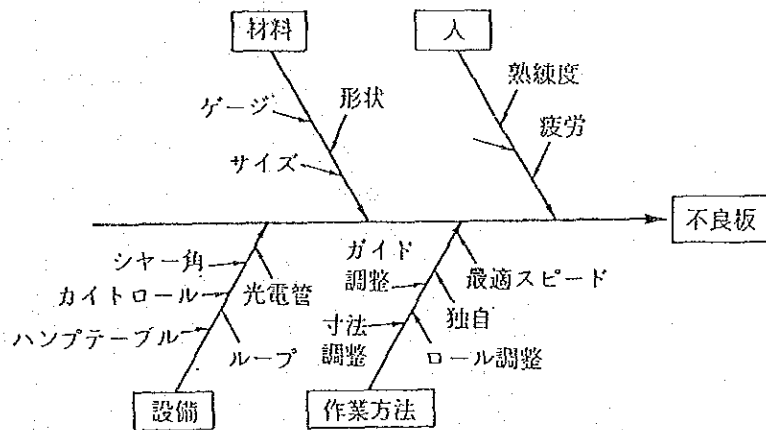
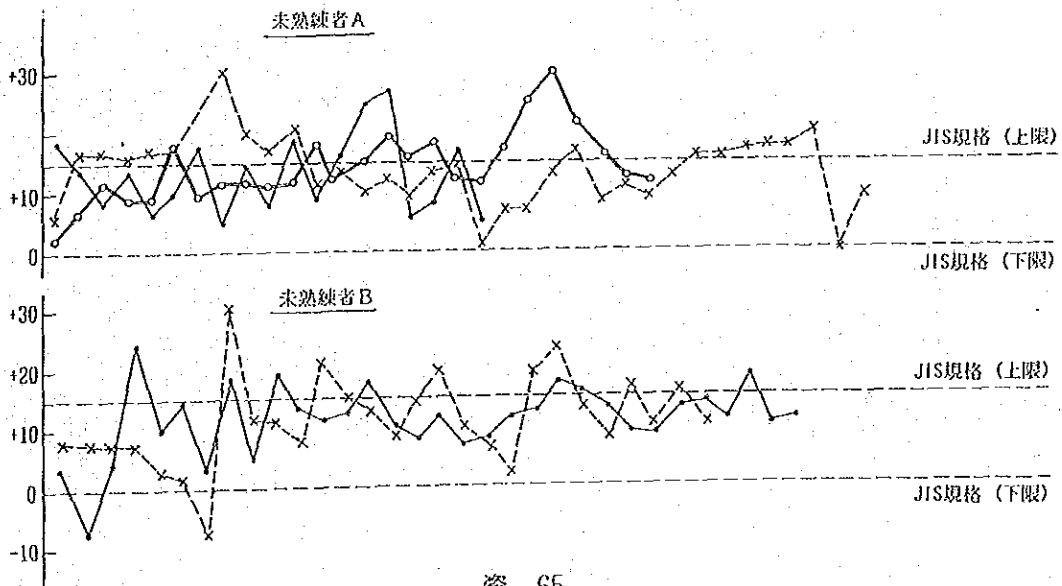


図4 剪断寸法不良特性要因図



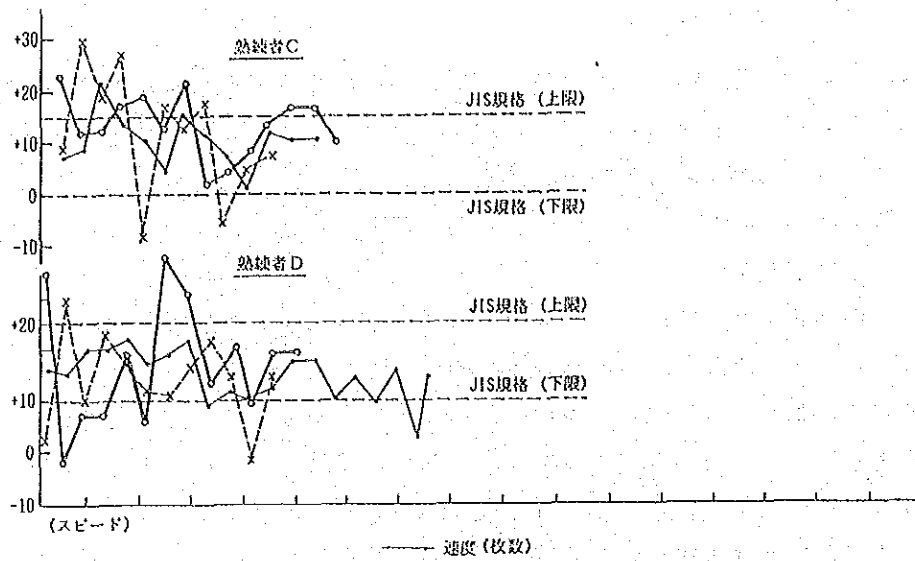


図5 加速時におけるオペレーター別寸法比較表

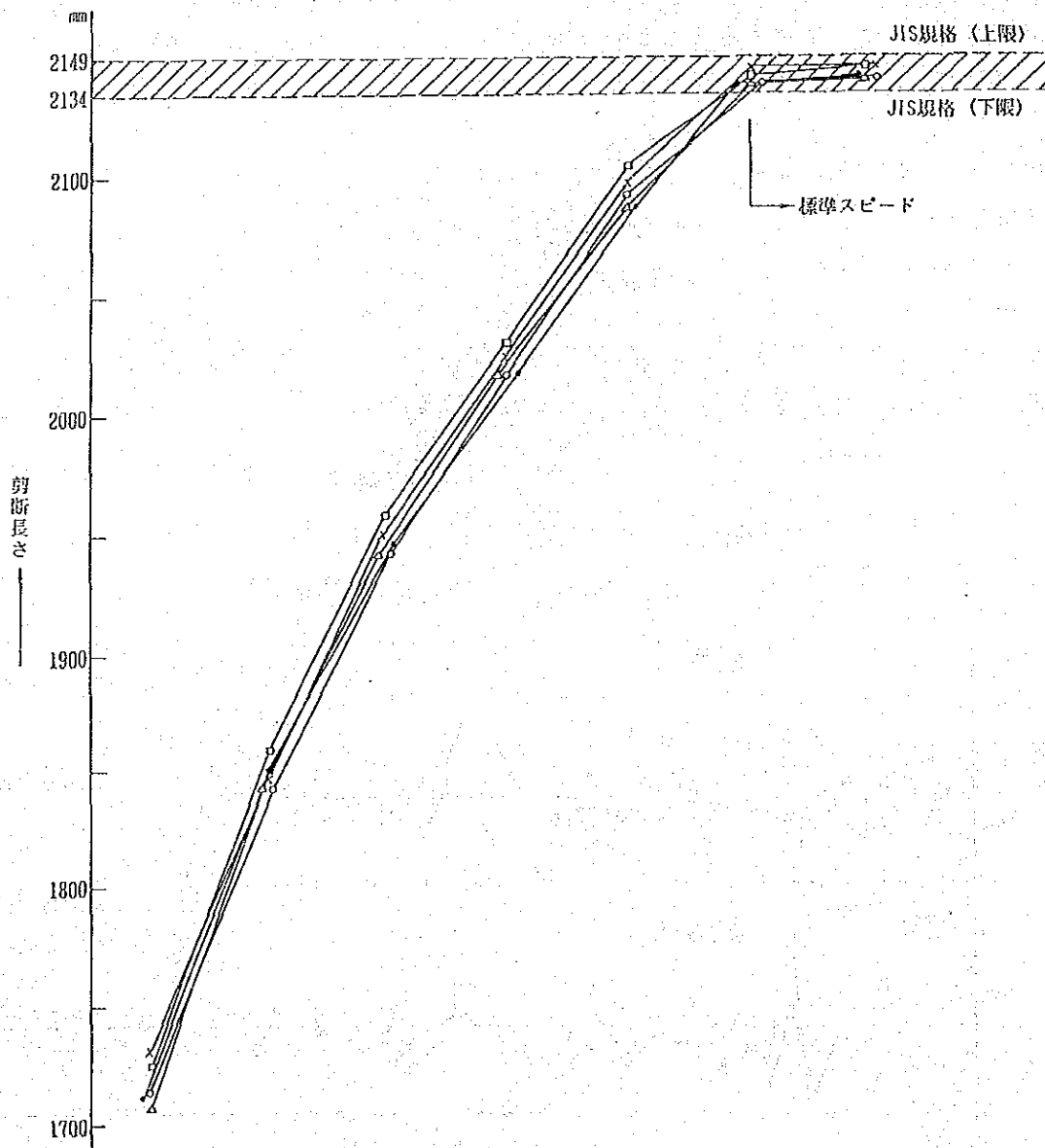


図6 実験 1

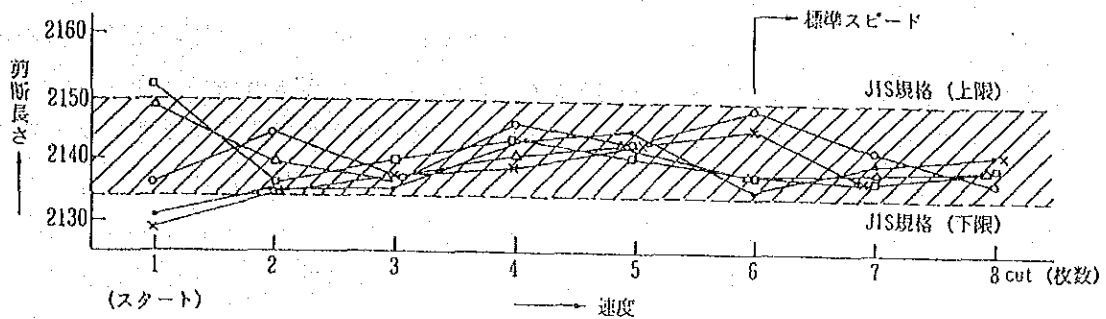


図7 実験 2

5. 対 策

以上の結果から、まず作業方法の標準化はできないか、さらには、人による操作をできるだけ少なくする（機械化）ことはできないかという方向で再三の検討を進め、最終的に次の2方法について実験することにした。

実験 1

光電管および本体を標準スピード時の位置に固定してスピードを連続的に上げる方法。

（結果）

標準スピード時における位置にセットしているため、図6のごとく当然スタートでは規定寸法よりはるかに短いものが発生し、次第に標準寸法に近づき標準スピードに至れば規格内に入っている。

現状では、規格外れのは下級品として出荷しているが、この方法を採用すれば不良品の発生量では6カット目（6枚目）より標準スピードになっているため5枚が不良品となって、現状平均12枚（ 2.5×6 ）より少なくてすむが規格よりはるかに外れているためスクラップ扱いになる。したがって、下級品とスクラップの値差を考慮してどちらが有利かを検討することになるがこれを採用することにより次の問題が発生する。

- ① リジェクト・パイラーでのパイリングの問題（リジェクト・パイラーで板がつまるためにスムーズに入らずラインを停止して、手直しをしなければならなくなる。）
- ② 下級品とスクラップの選別の問題
- ③ スクラップを意識的に発生させるということに関する現場でのモラルの問題

実験 2

光電管を標準スピード時（図2、点線の位置）の位置に固定して本体の移動位置を定めてハンドル④を廻して本体を動かす方法。

(結果)

実験1の結果をもとに、1カット目、2カット目、3カット目……において規定寸法よりどれ位短いかを把握して、逆に標準寸法を剪断するための本体の位置をセットする方法(目印⑥で位置決めするのではなくて②の光電管は本体に固定し、本体の位置⑦決めのみで行う)を採用した。そのテスト結果が図7である。

以上、2つの実験の結果、加速時におけるセット方法の標準化をはかり実施することにした。この結果、歩留の向上を計ることができた。

6. 歯止め

作業標準書の改訂を行う。(抽象的なもの → 具体的なもの)

7. 効果

現状の加速時における不良品発生量の約66%が、1級品となり、これを金額に換算すれば、約106万円/月の効果を上げることができる。(効果の算出は、休転することにより加速運転操作が必要となるため、休転回数の多少によって効果が大きく左右される。)

8. 今後の方向

- ① 実験2の方法の機械化。
- ② 将来に備えてあらゆる面で優れているフライングシャータイプへの置換の検討。

事例 9 管理図の使い方の再検討

1. はじめに

ベンベルグ製造時に媒体として使用する銅アンモニアを回収する当係では、工程管理の一手段として管理図が長年使われてきている。しかしその管理図が統計的根拠を無視し、運転員の心理的効果をねらった目標管理的な性格を持ち、記録的な極値しか保持していないように思われる。そこで管理図を本来の工程管理および工程解析用として使うために現在の管理図の使い方を再検討し諸種の管理上の改善を実施した。

2. 工程の説明

ベンベルグ工場は女性用下着、紳士服裏地に使われるベンベルグ原糸を製造している。紡糸工程において媒体として用いた銅とアンモニアは製造系内から排水の含有成分として排出されるが、これを当係で回収し再び製造に使用する。ゆえに当係では

- (1) 銅、アンモニアの原単位向上
- (2) 工場排水による環境基準

の上から銅とアンモニアを回収し循環使用させる使命がある。

3. 現在の管理図の使い方

- (1) 管理図がすべてx管理図であり、その管理項目は下記の通りである。

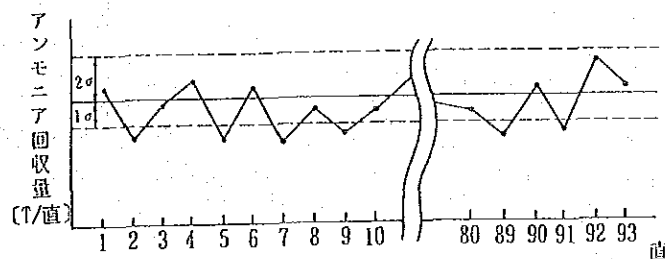
- ① 品質基準 14個 (23%)
- ② 原単位 8個 (13%)
- ③ 装置運転情報 38個 (64%)

- (2) 管理図の作成方法に疑問がある。

- ① 直一点生点プロット
- ② σ による管理限界線
- ③ 規格値に応じた管理幅のとり方

- (3) 上記の管理幅の外側に打点されたときのアクション

例1にアンモニア回収量の管理図の作成方法を示す。



例1 管理図の作成方法

ヒストグラム法で \bar{x} および σ を計算する。

$$\bar{x} = \frac{\sum \bar{x}_i f_i}{\sum f_i}$$

ただし x_i :
測定値 (中央値) \bar{x}

| 頻度 f_i | 中央値 x_i |
|----------|-----------|
| 8 | 3.0 |
| 10 | 2.8 |
| 25 | 2.6 |
| 23 | 2.4 |
| 16 | 2.2 |
| 3 | 2.0 |

f_i : 頻度

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{(\sum f_i x_i)^2}{\sum f_i}}{\sum f_i}}$$

管理幅は、次のように決めていた。

\bar{x} を上げたい場合……上限に σ を大きくとる。

\bar{x} を下げたい場合……下限に σ を大きくとる。

\bar{x} を継続したい場合……上限、下限とも等しい幅にとる。

4. 問題点

(1) 工程解析上の資料に成り得ない。

統計的根拠を無視している —— 管理図の作成手法が目標管理的性格をおびている。

(2) 工程を安定に管理するデータと成り得ない。

(3) 管理図の数が多く、質が複雑で交替者の注意が散漫になりやすい。

結果として

① データの採取・記録のみにとどまる。

② 異常値発見時の態度とアクションを鈍感にしている。

ので工程のバラツキがいつまでも続く (例2 参照)。

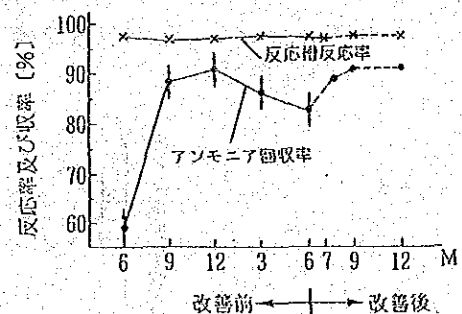
反応率が 100% に近いにかかわらず、④アンモニア回収率が低い。⑤工程のロス率が約 12% ある。翌年 12 月に 94% まで回収率を上げた実績から、技術上の裏付けはあると考えられ管理の問題と考えられる。

5. 改善に対する攻め方

(1) 改善利益

(2) 統計的根拠を付与する

(3) 管理図対象項目をしぼる



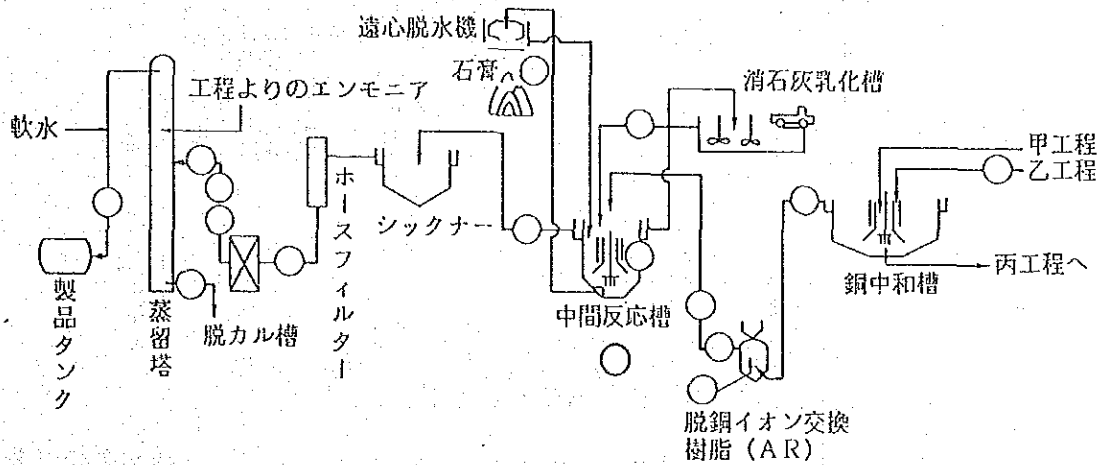
例2 ④工程管理の履歴

6. 改善対象範囲

当係は銅とアンモニアを回収する工程を受持つが、その中からまずアンモニア回収の一工程（これを④工程と称する）をとりあげた。そのフローシートを図1に示す。

④工程は硫酸水を消石灰で分解して稀酸水とし蒸留塔で濃縮し製品とする工程である。

この工程の管理に丸数字で示す14個のx-管理図を使っているが、ここにも先に延べた問題点が同じように存在する。



管理図No. 項目

- | | | |
|---------------|---------------|-----------------|
| ① 銅中和槽銅0.Fノード | ⑦ 石膏水分率 | ⑬ 製品アンモニア量 |
| ② AR処理水銅ノード | ⑧ 不溶カルクシウムノード | ⑭ 稀酸ノード |
| ③ 硫酸Caノード | ⑨ 不溶カルクシウムノード | ⑮ 中和反応槽アンモニアロス率 |
| ④ 循環Caノード | ⑩ 蒸留塔フィード流量 | ⑯ インレット硫酸量 |
| ⑤ 硫酸ノード | ⑪ 蒸留塔フィード流量 | |
| ⑥ 消石灰ノード | ⑫ 蒸留塔アンモニア | |

図1 ④フローシート

7. 改善方法

1) 改善利益 (④工程管理図再検討後の予想利益)

アンモニア源3.20\$/直 (ただし反応率99%とする)

$$\text{実績アンモニア回収量} = \frac{2.81\$/直}{\Delta 0.39\$/直}$$

$$\Delta 0.39\$/直 \times 90直/M \times 23K \$/直 \times 12M/Y = 9.685K \$/Y$$

2) 統計的根拠の付与

x-管理図からx-R_s管理図またはx-R管理図に替える

- ① σ でとるのはバラツキが大きく β 危険が大きくなる。なぜなら σ 法は \bar{x} -R法に比べて級内変動分だけ大きくなる (例3参照)。
- ② 2σ でとると α 危険が大。
- ③ 生点アクションは逆にハンティングをおこしやすい (例4参照)。

3) 管理図対象項目をへらす

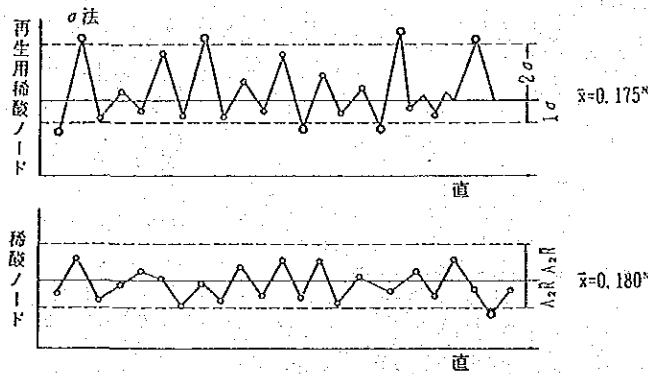
- ① パレート図で影響大なものを抽出 (例5参照)。
- ② 管理図の代わりに作業標準、グラフを利用する。

また、できるだけアクションのできる因子を要因にしておく。

例3 σ法とx-R法とのバラツキの*比較

| 現 状 | 改善後の7月④NH ₃ 回収量 |
|---|-------------------------------|
| σ法 | x-R管理図 (生点プロットを合理的に層別したもの) |
| $3\sigma = 3 \times 3.03 = 9.09\text{kg}$ | $A_2R = 4.04\text{kg}$ |
| $3\sigma > A_2R$ | |

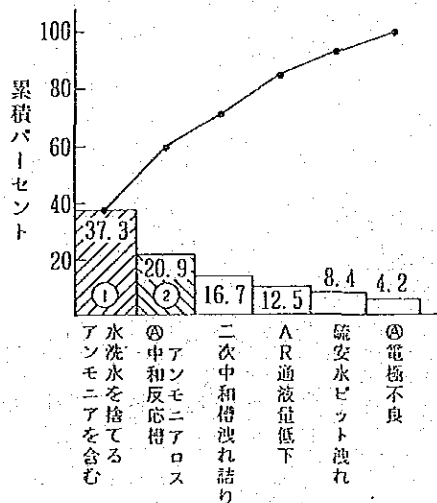
例4 アクションによるバラツキの*比較



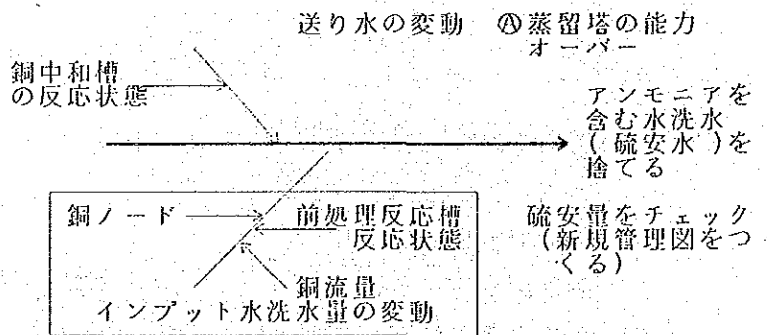
2系列あるものを一方をσ法、他方はx-R法で管理するのに用いた管理図。

例5 ④アンモニア回収量に及ぼす因子のパレート図

(3ヵ月間の 500kg/直アンモニア回収量減に及ぼす因子およびその頻度調査)



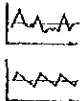
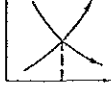
① ④中和反応槽のアンモニアノード低下



② ④中和反応槽のアンモニアロス率

付属装置の計器、故障、詰りを不良率で表わす

8. 改善要項

| | | | |
|---------|---|---|---|
| 管理図廃止項目 | ③ | 前工程⑩での特性値と相関あり。 | |
| | ⑥ | 作業標準：液面コントロール・槽容積〔前〕 一定、原料純度一定、運搬車数指定〔後〕 |  |
| | ⑤ | データの有効利用なし。 アクションのとれる因子性が薄い | |
| | ⑨ | ③との相関あり | |
| | ⑫ | 作業標準化：実験計画法による最適条件の抽出 |  |
| 変更項目 | ⑦ | Pn管理図 規格値以上の値がわかってても無意味 | |
| 新規項目 | ⑩ | 乙工程よりのインプット硫酸量。③よりすみやかなアクション | |
| | ⑮ | A 中和反応槽アンモニアロス率。工程解析用 他に附属装置Pn管理図 | |

9. 改善結果

- (1) 管理図による工程各部分の工程解析が行え、徐々に \bar{x} が規格値に接近しつつあり、その結果として④アンモニア回収率がスタート時の7月から3ヵ月間90%を維持している(例2参照)。
- (2) 管理図に対する信頼度が増した。
- (3) 管理図作成、解析の作業者の分担により責任が明確となり、その効果が工程管理に表われている。

10. まとめ

管理図の再検討の目的は、管理図の使い方を本来の工程管理、解析用に改善し工程を安定させることにあったが、その結果としてアンモニア回収量の増加、排水基準を達成することもでき、今後④工程の改善方法を他のアンモニアおよび銅回収工程に適用してゆきたい。

事例10 取鍋レンガ焼成時のヒビ割れ不良防止

1. まえがき

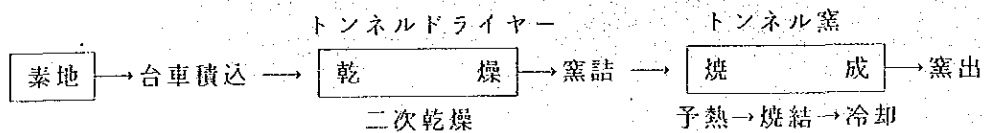
当工場の主な生産品は、製鋼用の耐火レンガである。

その内の約40%を取鍋レンガが占めており、今後さらに増加する傾向にある。

2. テーマ選定の理由

取鍋レンガ製造工程の内最終工程である焼成の段階で最も多く不良が発生し、その内の約70%がヒビ割れによる不良であり、早急にこの点を改善する必要にせまられ、この問題を取り上げた。

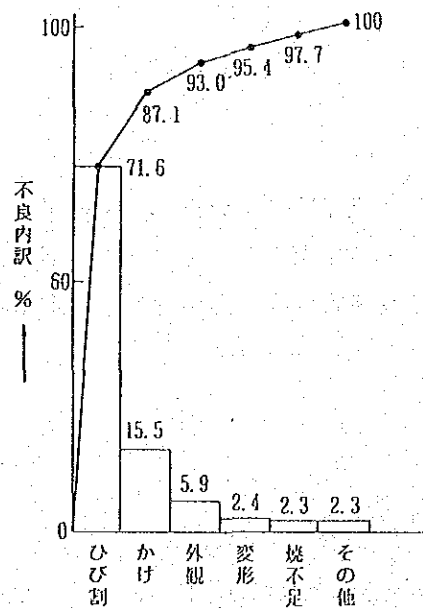
3. トンネル窯による焼成工程の概要



4. 現状の分析

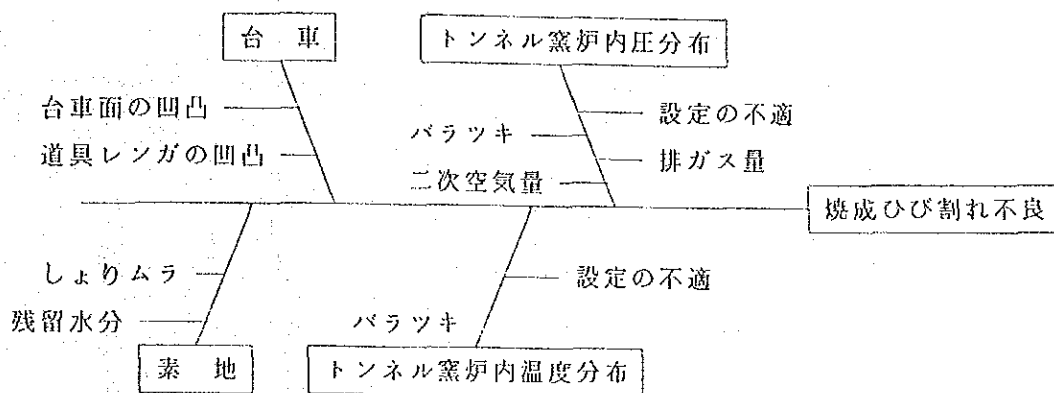
4.1 パレート図の作成

過去3ヵ月の実績データから、不良項目についてパレート図を作った。



不良内訳パレート図（現状調査）

4.2 特性要因図によるトンネル窯焼成上の問題点のチェック



特性要因図

5. 実験

5.1 要因の決定

ヒビ割れ不良の原因について、特性要因図に従い各要因について技術的検討を行った結果、炉内各部の設定温度を再検討してみる必要があるという結論にたっした。

5.2 実験方法

5.2.1 温度測定

(1) 測定計器

白金-白金ロジウム（13%）熱電対を用い、電子管式自記温度記録針により、5℃の精度で測定した。

(2) 測定間隔

各炉内温度測定箇所（重要と思われる10ヵ所）ごとに30分間隔（台車送入間隔）で測定した。

5.2.2 ヒビ割れ不良率データ

同一品種、同一形状のものを同一積上げ方法で、50台の台車に積み込み、その焼成後のヒビ割れ不良率を台車別にチェックした。

注：ヒビ割れ不良率＝ヒビ割れ不良個数／総個数×100（%）

(計算例)

(1) データ

E部温度及び台車別ヒビ割れ不良率データ

| No. | 温度 x (°C) | 不良率 y (%) | No. | 温度 x (°C) | 不良率 y (%) |
|-----|--------------|--------------|-----|--------------|--------------|
| 1 | 585 | 1.42 | 26 | 590 | 3.54 |
| 2 | 585 | 2.87 | 27 | 585 | 3.75 |
| 3 | 590 | 2.75 | 28 | 590 | 2.50 |
| 4 | 595 | 2.12 | 29 | 595 | 2.62 |
| 5 | 595 | 1.07 | 30 | 600 | 0.67 |
| 6 | 600 | 0.00 | 31 | 605 | 1.00 |
| 7 | 600 | 1.75 | 32 | 610 | 2.49 |
| 8 | 605 | 1.40 | 33 | 615 | 1.20 |
| 9 | 600 | 2.34 | 34 | 615 | 0.00 |
| 10 | 595 | 1.72 | 35 | 620 | 0.92 |
| 11 | 595 | 3.39 | 36 | 620 | 0.25 |
| 12 | 590 | 1.75 | 37 | 615 | 0.66 |
| 13 | 585 | 2.31 | 38 | 615 | 1.50 |
| 14 | 580 | 4.38 | 39 | 610 | 0.00 |
| 15 | 580 | 2.20 | 40 | 610 | 1.42 |
| 16 | 580 | 3.00 | 41 | 605 | 0.21 |
| 17 | 575 | 4.55 | 42 | 610 | 0.45 |
| 18 | 570 | 2.50 | 43 | 605 | 1.67 |
| 19 | 575 | 3.50 | 44 | 600 | 1.32 |
| 20 | 570 | 4.23 | 45 | 600 | 0.88 |
| 21 | 575 | 4.03 | 46 | 595 | 0.84 |
| 22 | 585 | 1.76 | 47 | 590 | 2.26 |
| 23 | 580 | 1.72 | 48 | 595 | 1.87 |
| 24 | 580 | 4.38 | 49 | 600 | 1.92 |
| 25 | 590 | 0.90 | 50 | 605 | 2.85 |

ヒビ割れの程度および、一個当りのヒビの数等の問題はいちおう除外し、不良品の個数についてのみ考えることにした。

5.2.3 各部温度と、各台車別不良率との関連付け

各部分での温度測定時に、その測定箇所を通過した台車について、その温度測定値と、台車別ヒビ割れ不良率とを結びつけて考えた。

5.3 炉内各部の温度と、ヒビ割れ不良率との相関解析

各部分の測定温度と、ヒビ割れ不良率との相関係数を計算した結果、つぎの値となった。

| 温度測定位置 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|------|
| 相関係数 (r) | 0.18 | 0.26 | -0.21 | -0.15 | -0.73 | 0.22 | -0.06 | 0.07 | 0.14 | 0.27 |

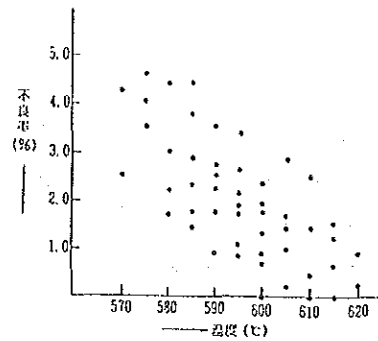
この計算結果から、E部の温度と、ヒビ割れ不良率との相関が最も顕著であることがわかる。

(計算)

$$S_u = 341 - \frac{9}{50} = 340.82$$

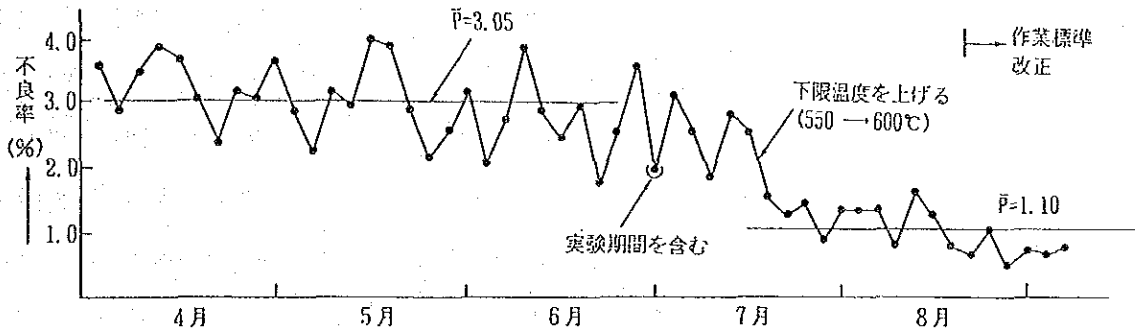
$$S_v = 317 - \frac{625}{50} = 304.50$$

$$S_{uv} = -234 - \frac{3 \times (-25)}{50} = -235.5$$



散布図

(2) 二次元の度数表による計算



ヒビ割れ不良率の推移

(計算シート)

| 区間 代表値 | 0 | 0.50 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 3.00 | 3.50 | 4.00 | 4.50 | f(γ) | σ ² (γ) | σ ² (u) | σ ² (v) | σ ² (uv) | |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|------|
| | -0.49 0.245 | -0.99 0.745 | -1.49 1.245 | -1.99 1.745 | -2.49 2.245 | -2.99 2.745 | -3.49 3.245 | -3.99 3.745 | -4.49 4.245 | -4.99 4.745 | | | | | | |
| 代表値 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
| 570 | -5 | | | | | / 1 | | | / 1 | | 2 | -10 | 50 | 5 | -25 | |
| 575 | -4 | | | | | | | | / 1 | | 3 | -12 | 48 | 12 | -48 | |
| 580 | -3 | | | / 1 | / 1 | | / 1 | | / 1 | | 4 | -12 | 36 | 5 | -15 | |
| 585 | -2 | | | / 1 | / 1 | / 1 | | | / 1 | | 6 | -12 | 24 | 5 | -10 | |
| 590 | -1 | / 1 | | / 1 | / 1 | / 1 | | | / 1 | | 6 | -6 | 6 | 1 | -1 | |
| 595 | 0 | / 1 | / 1 | / 1 | / 1 | / 1 | / 1 | | / 1 | | 7 | 0 | 0 | -4 | 0 | |
| 600 | 1 | / 1 | / 2 | / 1 | / 1 | / 1 | | | / 1 | | 7 | 7 | 7 | -14 | -14 | |
| 605 | 2 | / 1 | / 2 | / 2 | / 1 | / 1 | / 1 | | / 1 | | 5 | 10 | 20 | -8 | -16 | |
| 610 | 3 | / 2 | / 1 | / 1 | / 1 | / 1 | | | / 1 | | 4 | 12 | 36 | -10 | -30 | |
| 615 | 4 | / 1 | / 1 | / 1 | / 1 | / 1 | | | / 1 | | 4 | 16 | 64 | -10 | -40 | |
| 620 | 5 | / 1 | / 1 | / 1 | / 1 | / 1 | | | / 1 | | 2 | 10 | 50 | -7 | -35 | |
| f(γ) | | 6 | 6 | 7 | 9 | 6 | 6 | 2 | 3 | 4 | 1 | 50 | 3 | 341 | -25 | -234 |
| vf(γ) | | -24 | -18 | -14 | -9 | 0 | 6 | 4 | 9 | 16 | 5 | -25 | | | | |
| σ ² f(γ) | | 96 | 54 | 28 | 9 | 0 | 6 | 3 | 27 | 64 | 25 | 317 | | | | |
| v _v | | 18 | 10 | 10 | 2 | -2 | -7 | -3 | -7 | -14 | -4 | 3 | | | | |
| vuv | | -72 | -30 | 20 | -2 | 0 | -7 | -6 | -21 | -36 | -20 | -234 | | | | |

$$\text{相関係数 } r = \frac{S_{uv}}{\sqrt{S_u S_v}} = \frac{-235.5}{\sqrt{340.82 \times 304.50}} = -0.73$$

$$r(n-2, 0.05) = \frac{1.960}{\sqrt{48+1}} = 0.28$$

$$r(n-2, 0.01) = \frac{2.576}{\sqrt{48+3}} = 0.36$$

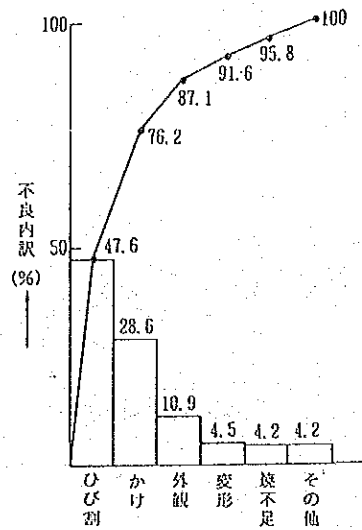
|r| = 0.73 > r(50-2, 0.01) が成立し危険率1%で相関ありという結果が出た。

6. 結 果

以上の実験で、E部の温度が、ヒビ割れの発生に影響があるという結論がえられた。

従来トンネル窯焼成作業標準の温度調節基準で、E部の下限温度を 550℃に定めていたが、これを 600℃に上げ約一ヵ月間実験を行った結果、ヒビ割れ不良率は約 2%減少した。

この結果により、トンネル窯焼成作業標準を改正し、現在では、1.5~2.0%の歩留向上を確実なものにしている。



不良内訳パレート図 (改善後)

7. 今後の問題点

設定温度を変えることによりかなりの改善効果を上げることが出来たが、まだ検討の余地が多く残されており、最適条件を知るまでにいたっていないのが現状である。

さらに高い温度での実験も必要ではあるが、現在の設備では困難な面もあり、今後は、機械設備の問題、築炉設計上の問題等いろいろな問題をテーマに十分研究をし改善していきたい。

7. 参考文献リスト

ATTACHMENT 4

LIST OF DATA COLLECTED BY THE STUDY TEAM

| NO. from | Title of Collected Data | Language |
|-----------|--|----------|
| 1 SICE | Suplemento Estadístico Mensual No. 49 | S |
| 2 SICE | Boletín de Comercio Exterior Argentina Actas, Protocolos y Anexos del Programa de Cooperación e Integración entre Argentina y Brasil | S |
| 3 SICE | Revista Pyme- Información Tecnología | S |
| 4 SICE | Funciones y áreas de trabajo | S |
| 5 CIFARA | Industria Automotriz Argentina 1987 | S |
| 6 CIFARA | Industria Automotriz Argentina - La Próxima Década | S |
| 7 CIFARA | Producción y Ventas de Automotores - 1988 | S |
| 8 SICE | Guía de Servicios, Ensayos y Análisis | S |
| 9 SICE | Análisis Estadístico Publicaciones Técnicas | S |
| 10 INTI | Centro de Investigación Tecnológica para la Industria Plástica | S |
| 11 | Centro de Investigaciones Textiles | S |
| 12 SICE | Argentine's Legal Frame Work | E |
| 13 YPF | Oferta de Tecnología Investigación y Desarrollo | S |
| 14 SICE | Potencial Productivo de las Pymes: identificación de sectores industriales | S |
| 15 CIFARA | Indexport Automotriz Argentina | S |
| 16 ITEFA | Laboratorio de Ensayos Ambientales | S |
| 17 CNEA | Servicio de Asistencia Técnica a la Industria | S |
| 18 | Argentina 2000 | S |
| 19 | Argentina Hacia un Nuevo Ordenamiento Territorial | S |
| 20 UIA | Anuario 1988 (Union Industrial Argentina) | S |
| 21 INTI | Registro de Transferencia de Tecnología | S |
| 22 SICE | Sistema de Información Comercial Computarizado | S |

| NO. from | Title of Collected Data | Language |
|----------|--|----------|
| 23 | ADELCO El Ojo del Consumidor 1988/2,3,8,9,11 | S |
| 24 | ADELCO El Ojo del Consumidor 1989/4,5,6,7 | S |
| 25 | Fichero de Exportadores Argentinos | S |
| 26 | IRAM Reglamento de Estudio de Normas y del Funcionamiento de sus Organismos Tecnicos | S |
| 27 | IRAM Estaturo Social | S |
| 28 | IRAM Sello IRAM de Conformidad con Norma IRAM | S |
| 29 | IRAM " " para Servicio | S |
| 30 | IRAM Marca IRAM de Seguridad | S |
| 31 | IRAM Plan de Estudio de Normas IRAM | S |
| 32 | IRAM Dinamica IRAM | S |
| 33 | IRAM Guia de Licenciatarios del Sello IRAM y Servicios Afines | S |
| 34 | Boletin Oficial | S |
| 35 | Brochure - Primer Seminario de Comercio Exterior y Cambios | S |
| 36 | Gaceta Laboral 99 | S |
| 37 | Gaceta Impositiva 160 | S |
| 38 | UIA Boletin del Departamento de Comercio | S |
| 39 | ADELCO Ensayos Comparativos de Calidad | S |
| 40 | IRAM Instituto Argentino de Racionalizacion de Materiales | S |
| 41 | Industria Automotriz Argentina 1980 | S |
| 42 | Industria Automotriz Argentina 1985 | S |
| 43 | Clasificacion de las Empresas de Autopiezas Segun Tamano | S |
| 44 | Legal Regulations for Car Manufacture in Argentina | E |

| NO. from | Title of Collected Data | Language |
|----------|---|----------|
| 45 ADEFA | Produccion y Ventas de Automotores 1988 | S |
| 46 ADEFA | Informacion de Prensa | S |
| 47 | Situacion General | S |
| 48 | Facultad de Ciencias Economicas | S |
| 49 FIEL | Indicadores de Coyuntura No. 280 | S |
| 50 FIEL | Resena 1988 de la Actividad Economica (Indicadores de Coyuntura) | S |
| 51 | Actitudes Hacia la Calidad de Bienes y Servicios en la Argentina | S |
| 52 | Investigacion Exploratoria de la significacion y las actitudes hacia la Calidad de bienes y servicios en la Republica Argentina | S |
| 53 SIGEP | Precios y Tarifas de las Empresas Publicas 1988 | S |
| 54 | " " Primer Trimestre 1989 | S |
| 55 | " " Segundo Trimestre 1989 | S |
| 56 | " " Primer Trimestre 1987 | S |
| 57 | " " Segundo Trimestre 1987 | S |
| 58 | " " Tercer Trimestre 1987 | S |
| 59 | " " Cuarto Trimestre 1987 | S |
| 60 INDEC | Encuesta de gastos e ingresos de los hogares | S |
| 61 INDEC | La pobreza en el conurbano bonaerense | S |
| 62 | Guia Practica del Exportador e Importador 391 | S |
| 63 | Guia Practica del Exportador e Importador 390 | S |
| 64 | Guia Practica de las Exportaciones Promocionadas Argentinas | |
| 65 | Member Firms which exported over US\$1Million in 1984 | E |
| 66 | Economia en tiempos de CRISIS | S |
| 67 INDEC | Boletin Estadistico Trimestral 10-12 1988 | S |
| 68 INDEC | Industria Manufacturera Resultados Definitivos Primera Etapa | S |

| NO. from | Title of Collected Data | Language |
|----------|---|----------|
| 69 | Resume Mr. Ing. Ricardo Werber | S |
| 70 | Directorio de Exportacion de Cordoba 1988/89 | S |
| 71 | Memoria y Balance General 1987 (Banco Nacional de Desarrollo Argentina) | S |
| 72 | Revista Pyme, Comercio Exterior | S |
| 73 | BANADE Lineas de Credito | S |
| 74 | Mercado del Automovil | S |
| 75 | Anuario Estadistico 1986-87 | S |
| 76 | Quarto Seminario de Calidad y Productividad por Carlos S. Menem | S |
| 77 | La Revolucion Productiva for Moises IKONICOFF | S |
| 78 | De la Cultura de Renta a la Economia de Produccion | S |
| 79 | Discurso del Presidente de la Nacion en la cena del dia de la Industria | S |
| 80 | Plan de Reforma Economica | S |
| 81 | Recuperar la Estabilidad, Asgurar el crecimiento y Promover la Equidad | S |
| 82 | Comunicado de prensa Informacion No. 5/89 | S |
| 83 | Comunicado de prensa 470 | S |
| 84 | Principales Medidas Economicas del 9.07.89 | S |
| 85 | Conferencia de Prensa del Ministro de Economia, Juan Vital Sourrouille, para Anuncia el Plan Anti-Inflacionario | S |
| 86 | BCRA Memoria Anual (BCRA) 1984/5/6 | S |
| 87 | BCRA Balance of Deposits/Loan by Financial Institutions | S |
| 88 | BCRA Estimaciones Trimestrales sobre Oferta y Demanda Global | S |

| NO. from | Title of Collected Data | Language |
|----------|--|----------|
| 89 BCRA | Balance Sheet of BCRA | S |
| 90 BCRA | Regimenes Crediticios Especiales | S |
| 91 Segba | Tariffs 1987/7/14 | S |
| 92 UBA | 1988 Guia del estudiante | S |
| 93 | La industria Argentina: desarrollo y cambios estructurales | S |

NOTE: E: ENGLISH LANGUAGE
S: SPANISH LANGUAGE

8. 調査団員リスト

| | | |
|-----|-----|--------------|
| 竹下 | 輝雄 | 団長・総括 |
| 柿沼 | 幹二 | 副団長・認証制度 A |
| 池田 | 隆郎 | 副団長・輸出促進政策 |
| 田山 | 勉 | 中小工業開発 |
| 中村 | 康 | 企業経営管理 |
| 山田 | 楚野枝 | 市場分析 |
| 遠藤 | 毅 | 自動車部品品質管理 A |
| 細江 | 泰彦 | 自動車部品品質管理 B |
| 宮村 | 庸一 | 自動車部品品質管理 C |
| 都合 | 弘 | 自動車部品品質管理 D |
| 日下部 | 和也 | 品質管理普及 |
| 永井 | 克尚 | 認証制度 B |
| 中込 | 常雄 | 自動車部品品質管理専門家 |
| 佐野 | 敏夫 | 自動車部品品質管理専門家 |

9. アルゼンチン共和国側カウンターパートリスト

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. Ing. Silvia Veitzman | Coordinador |
| 2. Ministro Carlos Fasciolo | Promocion de Exportaciones |
| 3. Lic. Nora Schapira | Sistemas de Certificacion Coordinadora |
| 4. Srta. Lidia Bontorin | Sistemas de Certificacion |
| 5. Ing. Alejandra Comba | Autopartes Coordinadora del grupo empresario |
| 6. Sr. Jorge L. Riccombeni | Promocion de Exportaciones |

10. 現地調査時の訪問先

1. 政府機関

- ・ SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO EXTERIOR
- ・ MINISTERIO DE INDUSTRIA Y COMERCIO
- ・ GOBIERNO DE CORDOBA SECRETARIA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AVANZADA
- ・ MINISTRO DE ECONOMIA Y HACIENDA
- ・ SUBSECRETARIA DE POLITICA Y PLANIFICACION, SECRETARIA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
- ・ PRESIDENCIA DE LA NACION
- ・ INDUSTRIAL, COMERCIAL Y INMOBILIARIA

2. 認証・検査・品質管理普及機関

- ・ INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL
- ・ DEPARTAMENTO DE FISICA DEL INTI
- ・ CENTRO DE INVESTIGACION DE TEXTILE DEL INTI
- ・ CENTRO DE INVESTIGACION TECNOLOGICA PARA LA INDUSTRIA PLASTICA DEL INTI
- ・ CENTRO DE INVESTIGACION DE CELULOSA Y PAPEL DEL SISTEMA DE CENTROS DEL INTI
- ・ CENTRO DE INVESTIGACION DE TECNOLOGIA ELECTRONICA E INFORMATICA DEL INTI
- ・ INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL DEPARTAMENTO MECANICA DEL INTI
- ・ COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA
- ・ MINISTERIO DE DEFENSA CITEFA
- ・ COMISION DE INVESTIGACIONES CIENTIFFICAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
- ・ CENTRO DE INVESTIGACIONES OPTICAS
- ・ CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE PINTURAS
- ・ LABORATORIO DE ENTRENAMIENTO MULTIDISCIPLINARIO PARA LA INVESTIGACION TECNOLOGICA
- ・ INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACION DE MATERIALES
- ・ CAMARA DE INDUSTRIALES METALURGICOS DE CORDOBA
- ・ SECRETARIA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA AVANZADA
- ・ CENTRO DE INVESTIGACION DE MATERIALES Y METROLOGIA DEL INTI
- ・ REGISTRO DE CALIDAD CERTIFICADA
- ・ SGS ARGENTINA S. A.
- ・ LLOYD' REGISTER
- ・ GAS DEL ESTADO
- ・ OBRAS SANITARIAS DE LA NACION
- ・ JUNTA NACIONAL DE CARNES
- ・ JUNTA NACIONAL DE GRANOS
- ・ ASOCIACION ARGENTINA DE CALIDAD Y CONFIABILIDAD
- ・ SECRETARIA DE AGRICULTURA GANADERIA Y PESCA
- ・ INSTITUTO ARGENTINO DE CONTROL DE LA CALIDAD

- SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD ANIMAL
- CAMARA DE AGENTES INDEPENDENTES DE INSPECCION DE LA REPUBLICA ARGENTINA
- SERVICIO ARGENTINO DE CALIBRACIONES
- COMITE DE DIRECCION DEL SERVICIO DE CALIDAD DE EXPORTACIONES
- COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS (PAN AMERICAN TECHNICAL STANDARDS COMMISSION)

3. 自動車部品工業会・企業

- CIFARA: Camara Industrial de Fabricantes de Autopiezas
- ADEFA: Asociacion de Fabricas de Automotores
- CCIA: Consejo Coordinador de la Industria de Autopartes
- CAIA: Camara Argentina de la Industria de Autocomponentes
- WOBRON S. A
- SHUNKO S. A
- DEMA S. A
- FEBREMET S. A
- PESCARA S. A
- MAZZUCCO S. A
- RESORTES ARG. S. A
- VENTURI S. A
- PETRUZZI S. A
- TIFEC S. A
- TRANSAX S. A
- LIGGETT S. A
- GIACOMELLI S. A
- E. T. M. A S. A
- CLORINDO APPO S. R. L
- BASSO S. A
- R. G FRENOS S. A
- BONAFEDE S. A
- CIMETAL S. A
- FRIC ROT S. A
- ROHER S. A
- GAREF S. A
- ARGELITE S. A
- RALUX S. A
- IND. RAT S. A
- SICELA S. A
- BRD S. A

- INDUMAG S. A
- TEG S. A
- FITAM S. A
- KOVAL Y BLANCK S. A
- ESPEL S. A
- NASHVILLE S. A
- LO SCHIAVO Y BEVILACQUA S. A
- VERINO Y PAGLIERO S. R. L
- AUDIAN CORDOBA S. A
- CIBIE S. A
- VOLTACORD S. A
- ELECTROMECHANICA GOSCA S. R. L
- BURMOR S. A
- SISTEMAIRE S. A
- LUCASIRDIEL S. A
- EATON S. A

4. その他関連機関

- YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES
- THE EXPORT-IMPORT BANK OF JAPAN BUENOS AIRES AIRES OFFICE
- KEYSOFT
- INFORMATICA INTEGRAL
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS DE LAS FUERZAS ARMADAS
- COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA
- JETRO BUENOS AIRES OFFICE
- BANK OF TOKYO BUENOS AIRES OFFICE
- SISECOM S. A.
- CAMARA DE EMPRESAS DE SOFTWARE
- CFENTRO DE INVESTIGACIONES OPTICAS
- UNION INDUSTRIAL ARGENTINA
- SOMOS
- UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
- LIGA ACCION DEL CONSUMIDOR
- UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA
- CAMARA DE EMPRESAS DE INVESTIGACION DE MERCADO
- SIDERCA S. A. I. C.
- CONFEDERACION GENERAL DE LA INDUSTRIA DE LA REPUBLIC ARGENTINA
- IPSA ARGENTINA
- SEBER:
- RENAULT ARGENTINE S. A.

- WAR-CAR
- RECURSOS HUMANOS Y ORGANIZACION
- ESTABLECIMIENTOS METALURGICOS ONCATIVO S. A.
- PANASONIC FUEGUINA S. A.
- BANCO NACIONAL DE DESARROLLO
- SANELCO S. A. (USUAHIA)
- PECOM-NEC
- INDEC
- BENCER S. A. (AURORA GRUNDING MAGICCLICK)
- MITSUI O. S. K. LINES BUENOS AIRES OFFICE
- CAMARA ARGENTINA DE CONSTRUCTORES DE EMBARCACIONES
- SEVEL ARGENTINA S. A.
- LA CAMARA ARGENTINA DE LA INDUSTRIA PLASTICA
- CAMARA DE LA INDUSTRIA DEL NEUMATICO
- BAK-PLASTIC ITALO ARGENTINA
- THE DAI-ICHI KANGYO BANK BUENOS AIRES OFFICE
- AUTOLATINA ARGENTINA S. A.
- HONDA MOTOR DE ARGENTINA S. A.
- SOCIEDAD MIXTA SIDERURGIA ARGENTINA
- LINKOLAN S. A. I. C.
- ARGENCRAFT S. A.
- CAMARA ARGENTINA DE LA MAQUINA HERRAMIENTA
- VASA ARGENTINA S. A.
- CAMARA ARGENTINA DE FABRICANTES DE HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS DE MEDICION
- METALURGICA ROMA
- THE CHAMBER OF COMMERCE OF UNITED STATES ARGENTINE OFFICE
- CONFEDERACION GENERAL DEL TRABAJO
- UNIVERSIDAD TECHNOLOGICA NATIONAL

11. 略語集

| | |
|-------------|---|
| ADEFA | Asociacion de Fabricas de Automotores |
| AGD | Secretaria de Agricultura Ganaderia y Pesca |
| AOTS | The Association for Overseas Technical Scholarship |
| ASADECC | Asociacion Argentina de Calidad y Confiabilidad |
| ASQC | American Society for Quality Control |
| BONEX | Bono Externo |
| CAIA | Camara Angeutina de la Industria de Autoconponeutes |
| CAIDIRA | Camara de Agentes Independentes de Inspeccion de la Republica Argentina |
| CALEX | Comite de Direccion del Seroicio de Calidad de Exportciones |
| CCIA | Consejo Coordinador de la Industria de Autopartes |
| CGI | Confederacion General de la Industria de la Republica Argentina |
| CIC | Comision de Investigaciones Cientifficas de la Provincia de Buenos Aires |
| CICELPA | Centro de Investigacion de Celulosa y Papel del Sistema de Centros del INTI |
| CIDEPINT | Centro de Investigacion y Desarrollo en Tecnologia de Pinturas |
| CIFARA | Camara Industrial de Fabricautes de Autopiejas |
| CIMECO | Camara de Industriales Metalurgicos de Cordoba |
| CIMM | Centro de Investigacion de Materiales y Metrologia del INTI |
| CIOP | Centro de Investigaciones Opticas |
| CIT | Centro de Investigacion de Textile del INTI |
| CITEFA | Ministerio de Defensa Citefa |
| CITEI | Centro de Investigacion de Tecnologia Electronica e Informatica del INTI |
| CITIP | Centro de Investigacion Tecnologica Para la Industria Plastica INTI |
| CNEA | Comision Nacional de Energia Atomica |
| COPANT | Comision Panamericana de Normas Tecnicas(Pan American Technical Standards Commission) |
| CSE | Comision de Seguridad Electrica(Secretaria de Comercio) |
| ENTel | Empresa Nacional de Telecommunications |
| FIEL | Fundacion de Investigaciones Economicas Latinoamericanas |
| FOPEX | Fondo Nacional de Promocion de Exportacion |
| GDP | Gross Domestic Product |
| GDS | Gas del Estado |
| GNP | Gross National Product |
| IACC | Instituto Argentino de Control de la Calidad |
| INDEC | Institute Nacional de Estadistica y Censos |
| INFLEX | INFLEX S. A. |
| INTI-FISICA | Departamento de Fisica del INTI |
| INTI-ININL | Instituto Nacional de Tecnologia Industrial |

| | |
|---------------|---|
| INTI-MECANICA | Departamento Mecanica del INTI |
| IRAM | Instituto Argentino de Racionalizacion de Materiales |
| ITALAVIA | ITALAVIA S. A. CI. F. |
| JNC | Junta Nacional de Carnes |
| JNG | Junta Nacional de Granos |
| LEMIT | Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario Para la Investigacion Tecnologica |
| LLOYDS | Lloyd' Register |
| MEH | Ministerio de Economia y Hacienda (FUEGO) |
| NA | Coordinador de Normalization (SICE) |
| NA | Norma Argentina |
| NADE | Nomeclatura Arancelaria y Derechos de Exportacion |
| OSN | Obras Sanitarias de la Nacion |
| PRESIDENT | Directora General de Estudios y Paroyectos Secretaria General-Presidencia de la Nacion |
| PYME | Subsecretario Peguena y Mediana Empres a |
| RECACER | Registro de Calidad Certificada |
| RENAULT | Renault Argentina S. A. |
| SAC | Servicio Argentino de Calibraciones |
| SECyT | Secretaria de Ciencia y Tecnologia Avanzada |
| SENASA | Servicio Nacional de Sanidad Animal |
| SGS | SGS Argentina S. A. |
| SIC | Subsecretario Industria y Comercio |
| SICE | Secretario de Industria y Comercio Exterior |
| UBA | Universidad de Buenos Aires |
| UIA | Union Industrial Argentina |
| UOM | Union Obrero Metalurgica |
| UTN | Universidad Tecnologica Nacional |
| VA/VE | Value Analysis / Value Engineering |
| YPF | Yacimientos Petroliferos Fiscales Sociedad del Estado |

