

2014.06.27

品質の現場、 変化を見える化

砺波市まなび交流館
平成26年6月28日(土)
講師 片山 昌作



1

予定表

予定時間	項目	内容
9:00	開講	
9:05 9:50	1. 品質とは何？ 製品と仕事の品質	・品質マネジメントの必要性(ISO9001) ・他規格との関連
9:55 10:45	2. 品質の証に、記録を利用する	・作業、検査、打合せ、その他の記録 識別と保管方法とその期間
10:50	3. 製品の情報を分析する	・限度見本、基準を作る、工業規格を利用する
11:20	4. 計測機器の管理	・計測機器の校正とトレーサビリティ
11:45	昼食	
12:30 13:25	5. データから変化を見つける	・サンプルデータを分析する(実習) ・管理図 バラツキのムダ
13:30 14:15	6. 目標設定の注意事項	・抽象的なものを具体的な数値に置き換える
14:20	7. 5Sの重要性	・効率を上げる時は、必要最低限(場所、材料、 道具、他)にする
15:15	閉講	

2

1. 品質とは何？ 製品と仕事の品質

食品、日用品、家電品
自動車、住宅機器、他

製品を使う背景によって
ユーザの
品質の感じ
方は違う

機械製品(産業、工作、
プラント、建設、他)
材料、素材、部品の半製品

製品やそれらの部品を製造する過程について品質を考えます

3

1. 品質とは何？ 製品と仕事の品質

〃 製品の品質

- 安全性: ケガや病気にならず、**安心して**使える
(法規制・規格も含め適合している)
- 性能・信頼性: 機能が**安定して**使える
- 操作・デザイン: 見易く使い易く誤操作少ない
- 保守性: 点検し易い、部品が有り交換し易い
- 価格: 機能に対しての価格

4

1. 品質とは何？ 製品と仕事の品質

〃 製品をつくる仕事の品質

確実性: 計画通りの進む(日程、予算、他)

変更: 変更に対応できる

サービス: 買い手の満足に**便宜を図る**

人員・作業の安全・環境・設備・財務

計画通りに(仕事が進まないのが世の常です。しかし、計画が大きくずれない様にすることは出来ます。その為、過去の実績が基になり、周囲の状況が影響します。

5

品質を測る

製品の品質を測るもの
例: 測定器

仕事の品質を測るもの
例: ミスの少なさ、速さ
(時間)

製品・サービスの価格に対する利用者の満足度
リピート率
アンケート
感謝の意思

6

仕事の品質を測る基準は？

〃 システム的な仕事の仕方

システム的な仕事とは、仕事の手順が定まってお
り(誰がやっても同じ流れ)、それらが繋が
り流れること

〃 製品ができるまでの仕事の流れ

- ① 手順が確立され
- ② 文書化した通りに実行され、
- ③ 要所の(行動と測定)記録を後で見られる

7

顧客の品質の捉え方

a) 当たり前品質 (must-be quality)

あって当たり前と受け止められている特性で、それが欠けると気付く。当たり前品質は“不満がない”状態である。一般的に、信頼性や耐久性が該当している。後向き品質 (backward quality) とも言う。

b) 一元的品質 (one-dimensional quality)

ニーズがうまく満たされない時は“不満足”、満たされた時は“満足である”という魅力的品質の性質を持つもの。

c) 魅力的品質 (attractive quality)

よい意味で驚かせる、誰もが期待していなかったニーズを満たすもの。顧客満足度はある意味では、魅力的品質そのものである。この品質は前向き品質 (forward quality) とも言う。

8

仕事の品質、結果が製品・サービス

- 〃 良い製品は、顧客の要求を満たし、決めた基準に入っているもの → 基準は市場や顧客の要求によって変わる (例:安全性、精度、デザイン)
- 〃 製品は、良い仕事をすれば良い結果になるはず・・
- 〃 良い仕事の維持は、改善する仕組みが有ること
改善提案<QCサークル<隠れた問題の改善<TQC

品質マネジメントシステム

誰の為にするのか、顧客、自分達の為か?

「仕事のシステム」を継続的に改善する仕組みがある (PDCA)

品質の物差し(判断)になる品質システム(QMS)

〃 製品を買う時に、**分かっている会社**は安心感がある。→初めての会社から製品を買う動機

*信頼の要素

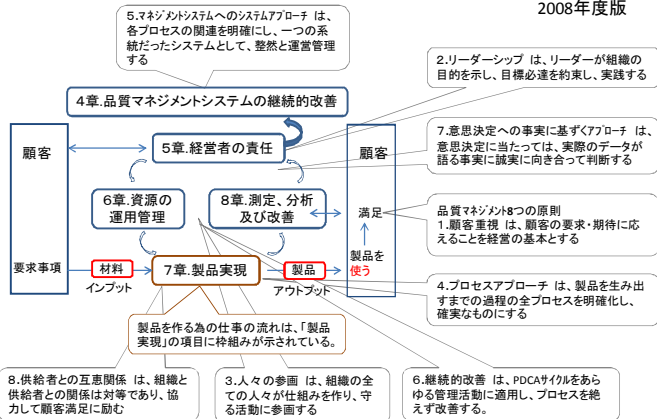
- ① 前に買って、問題なかった
- ② 広く出回っている (ブランドがある、販売実績)
- ③ 評判 (後のサービスが早い、良い)
- ④ 会社の様子を知る (会社見学、提案、試加工、宣伝)
- ⑤ 生産システムとQMSが整っている

その他の要素

- *最先端の製品で、この会社しか造っていない
- *取引や政治的な会社間のつながり(QMSを要求する)
- *安さ優先で失敗も計算して覚悟する

品質マネジメントシステムの形

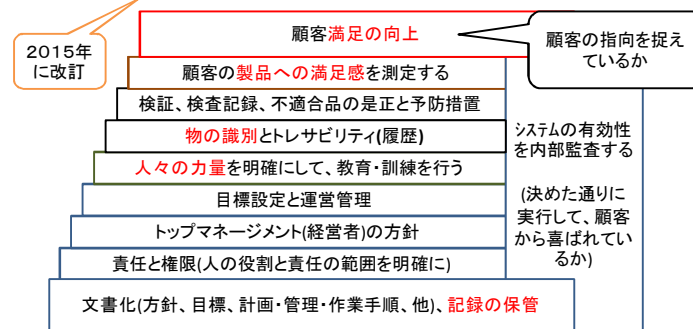
2008年度版



11

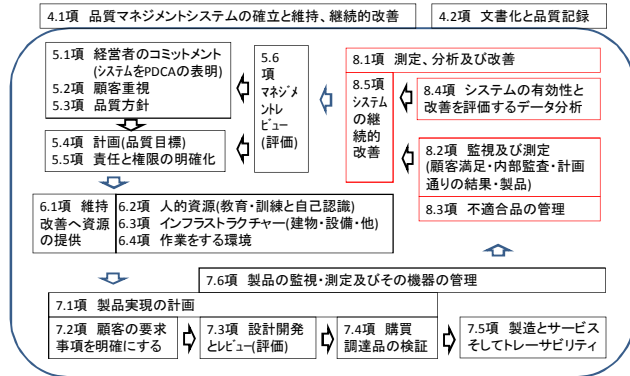
QMS規格の要求事項から

ISO9001:2008規格より、常に必要と思われる事柄



12

国際規格ISO9001:2008の概略



13

業務体系図は製品の流れを表す

	顧客	経営者	営業	設計	加工	塗装	組立・出荷	帳票 *手順書
引き合い	情報 検討 ←	打合せ 工場見学 見積書 ←	仕様書					打合せ記録 仕様書 見積書 *営業手順書
受注後	発注	受注決定 →	発注書 製作指図 日程表	仕様決定 設計図作成 (部品図組立図) 部品表と手配 材料表 → 設計検証	加工図作成 →	材料手配	検査項目決定	*設計手順書 製作指図、日程表 仕様書、設計図 部品図、組立図 部品表、材料表 設計検証 購入手配書
生産					材料取り 加工 部材保管 →	塗装 保管 →	組立 検査	加工図、検査表 不適合報告書 計測器管理台帳 塗装仕様書、色見本 *加工手順書 *組立・検査手順書 送付明細書
販売	受取り 検収 支払 ←	出荷許可 ←	請求書 入金確認				梱包	請求書 *営業手順書
サービス	修理 検収 支払 ←		修理受付 入金確認				修理 作業報告書	サービス受付書 作業報告書 *営業手順書

14

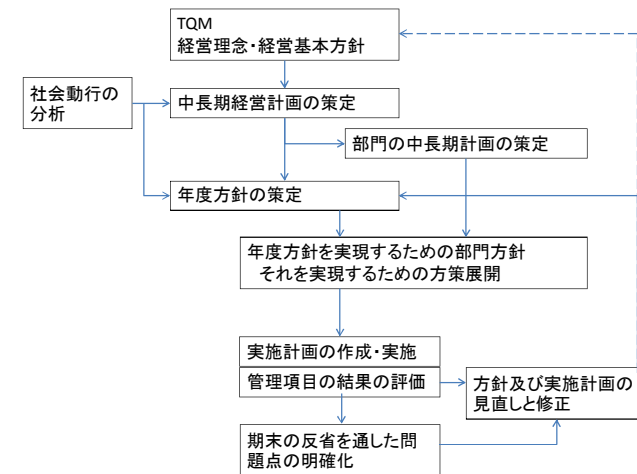
TQMについて

「顧客に満足される品質の製品を作るためには、全社的な取り組みが必要である」という考え方は、TQC (Total Quality Control) と呼ばれます

全社の方針(目的・目標)を実現するための仕事の進め方が方針管理です。方針管理では、ピラミッドのように上位の方針(目標)を分割して方策とともに下に展開していきます

このような顧客満足を目指した会社経営=マネジメントを行う事をTQMと言います。1996年にTQCをTQMと呼ぶことにした

15



16

TQMの実践項目	手法
統計をベースにした各種の分析・管理手法	QC7つ道具
	工程能力指数
	管理図
問題解決などの方法論	新QC7つ道具 FMEA,FTA,Hozap
品質を優先する意識、また、それらを活用・推進する体制やしきみ・ノウハウ	作業標準
	チェックシート
	工程異常報告書 是正処置報告書
	限度見本
基本	整理・整頓・清掃・清潔・躰

17

1. まとめ

- 〃 品質は、行き着くところ顧客の満足です。満足は製品から得られ、それをつくる仕事のやり方で決まります
- 〃 仕事のやり方は、計画通りの結果を得られる(正確さ)で良し悪しが決まる
経営の指針、資源の活用、生産(製品実現)や製品測定、仕事のやり方と顧客満足の測定、次の計画に測定結果を生かす。
- 〃 企業の仕組み、仕事のやり方(品質)を形ににする手法に、品質マネジメントシステムISO9001:2008が有る

18

2. 品質の証に、記録を利用する

- 〃 仕事は、指示書(帳票)の**情報**を利用している
(仕事の流れ「業務体系図」を参考に)
- 〃 指示書(帳票)は、仕事の内容(仕様)をまとめ、(後工程に)仕事を**指示する**
仕様漏れが無い様、項目を記載するのでチェックシートでもある
- 〃 製品の情報(どの様に造られたか測定して)を記録する(検査記録)
- 〃 指示の変更や不具合修正は、その内容を帳票に書き足し、**製品の品質記録**にする
(可能なら1枚で 指示書に検査値(品質記録になる)を記載)

19

帳票の作成

- 〃 最小限の情報に絞り込む
(空白の欄が少ない帳票)
- 〃 書かなくても出来る事(規格値・暗黙知)も、別資料にして明確にする
- 〃 規則性のある書式
(右から左、上から下等)

タイトル	承認・審査	作成	
内容			
帳票の管理番号			

内容の確認で妥当か審査した人、承認は内容に責任を持つ人
内容を書き込んだ人

20

「帳票」言葉の意味

帳簿
(出納、仕入、売上)

+

伝票
(売上、払出、現品、他)

→

帳票
作業の指示書
や出し入れ、
検査の記録

この講習では、書式を整えたものを帳票と呼んでいる。書式を整える事で、指示の要件が漏れない。

「帳簿」とは、会社や商店の取引を“記録”しておくものです。
 「伝票」とは、お金の出入りや取引内容などを記入する紙片のことで、取引の詳細を明らかにした“証拠”として利用します。

参考

21

同じ認識、同じ文書で作業する

- 〃 承認された、作成者と日付の判る文書
- 〃 使用する文書は、最新を手順に基づいて配布され、変更は最短で確実にこなう手順も確立しておく
- 〃 設計に使用するカタログ・取扱説明書は最新を使用させる。旧版は隔離し管理「旧版・参考」朱色スタンプで区別する。

22

社内業務 帳票の注意

- 〃 次工程への指示は、帳票に書き足して、最終工程に行き着く **転記ミスを防ぐ**
- 〃 都度、書式を変更すると、**欄を記入読み違がえるミス**が起き易い

様式1

製品名: テーブル丸足L=500	製作数: 21
工番 : DA2	内容: 丸足のパフ仕上げ
設計図: MRF.L=500	完成日程: '13/5/20

様式2

製品名: テーブル丸足L=500	製作数: 21
設計図: MRF.L=500	完成日程: '13/5/20
工程内容: 丸足のパフ仕上げ	工番 : DA2

- 〃 日付、作成者、審査と承認者(記載内容の確認は複数で行う)を記録する

23

帳票の管理

例

- 〃 品質帳票の管理
 - ① 誰がいつ作成、
 - ② 審査(チェック)と承認、
 - ③ 配布閲覧方法、配布後1日で閲覧できる
 - ④ 原本は何処で何年保管、
保管の形態

	帳票・品質記録	管理部署	保管
全て	打合せ記録	営業	10年
受注後	仕様書、設計図・部品図・組立図 部品表、材料表 設計検証	設計	10年 無期限 10年 10年
	加工図、検査表 不適合報告書 計測器管理台帳 設備点検表 発送明細書	製造	10年 10年 5年 3年 1年
	販売・サービス 作業報告書	営業	10年
	教育訓練・資格認定記録	人事総務	5年

- 〃 製品(品質)の履歴(トレサビリティ)が分かる様に記録します

24

社内帳票について

- 〃 指示書と後工程の指示書の繋がりが判る
打合せ記録と製品仕様書
部品の一覧表を付加する
- 〃 1枚に収められれば統合する
設計図に部品表・検査表を書く
図面の寸法指定に測定値を書ける
加工図と材料表
材料取り、残材について(利用か廃棄か)

25

規格を利用する

- 〃 設計図や検査表は、**記号や指示**で加工者に設計・作成者の**意図を伝える**
- 〃 その図面で作業する人は何処の人か?
いつもの人は、説明無くても内容を理解してもらえる
輸出先で、修理部品を現地業者が作れるか? 規格は同じ?
- 〃 国際規格に沿った記号や指示ならば、**大概説明されたものがある**
国内規格JISには、国際規格ISO又はIECを翻訳したものがある
しかし、規格は5-8年で変わって行く

26

2. まとめ

- 〃 帳票は、仕事の流れが分かる様にまとめて、作業指示をするツールです
- 〃 指示書に仕事の結果を書き加えると、指示と結果が判る品質記録になります
- 〃 帳票に空白欄が少ない方が良く、記入項目も最小限が良い
- 〃 変更も書き込むことが出来ると良い

27

3. 製品の情報を分析する

- 〃 データを集める目的
現状把握、作業調節、合否判定
- 〃 データの種類
数値(計量値、計数値)、言語、他
- 〃 データ取り
目的に応じて、測定条件を明確に(機器、環境、全数かサンプル)

28

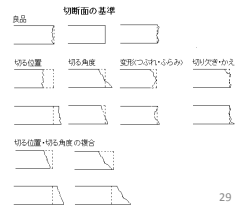
3. 製品の情報を分析する

- 製品の機能性能を保障する為に、良品と不良品の境目をどこにするのか
- 測定の誤差は判定にどう影響するか
- それらの境目から少し外れた場合はどう処理するのか

1,2,3...100,101,102,103...

基準は、95から100以内を良品とし、101以上を不良品にする。

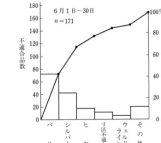
- ①もし、部品の半分が100を超えたらどうするか?
- ②別に、測定器の誤差は±2であった。誤差を考えると判定は、読み102を真値100と小さく表示する。→良品
読み100を真値102と大きく表示する。→不良品



29

QC 7つ道具 (Q7)

- パレート図** : 発生の多い順に並べ、改善すべき点を探す
- 特性要因図** : 改善すべき点について4Mの要素から要因を書き出し、改善計画を立てる
- チェックシート** : 改善部分のデータを集める
- 散布図** : 改善部分の影響要素を知る
- ヒストグラム** : 改善部分の傾向を知る
- 管理図** : 工程の状態や改善した後にその部分の状態を知る
- グラフ** : 棒・円・折れ線・レーダーチャート・他

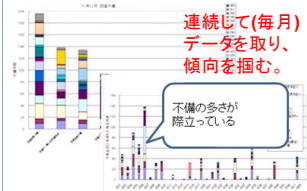


30

データ分析

仕事のデータを集めて**現実を知る**
アンケートで、対象者の**意識を知り方向を決める**

問い合わせ



登録の問い合わせ件数
登録依頼時の誤りで登録に掛けられる時間が減っている

修理受付の製造年傾向

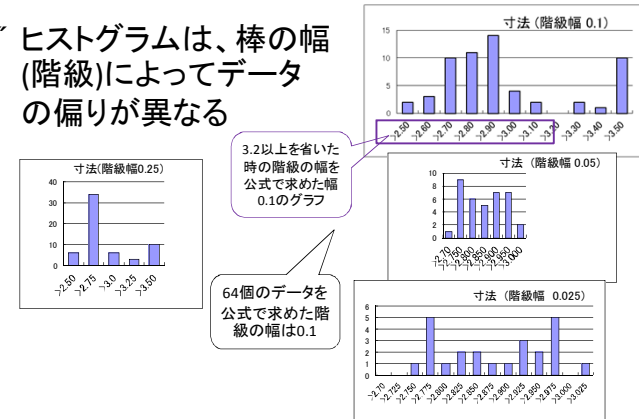


1年間のサービス受付を製造年別を集計した時、故障率曲線と同じ傾向になった

31

ヒストグラム 階級の幅

ヒストグラムは、棒の幅(階級)によってデータの偏りが異なる



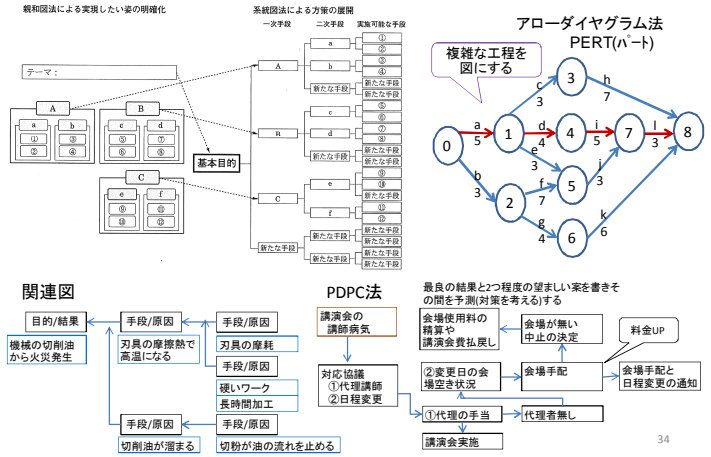
32

新QC7つ道具 (N7)

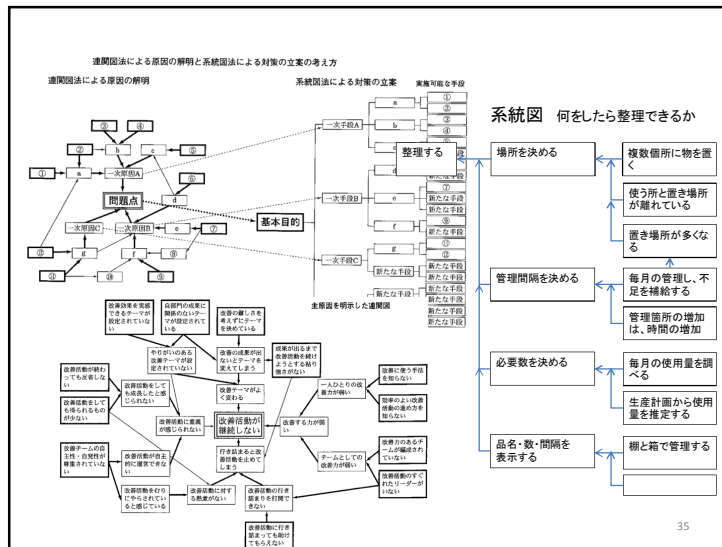
- 〃 親和図法：言葉の意味合いから問題を整理する
- 〃 連関図法：問題相互の因果関係を論理で整理する
- 〃 系統図法：目的と手段を多段階に展開する手法
- 〃 アローダイアグラム法：実行計画を時系列化する段階で、手順の確認と効率化を図る
- 〃 PDPC (過程決定計画図)法：随時変化する事態を予測しながら、その時点で最適な計画を組む
- 〃 マトリックス図法：目的と手段の関係をつかむ

33

新QC7つ道具 (N7)



34



35

3. まとめ

〃 データ分析にQC手法が有効
Q7やN7
〃 統計の利用で手間を省いて状態を知る
サンプリング、管理図

36

4. 計測機器の管理

- 〃 計測機器の測定値には、誤差が含まれます
- 〃 誤差の要素に、「人」「機器」「環境の影響」が有ります
- 〃 機器が動かないなどの不良は分かり易いが、測定に狂いが出た(誤差が多くなる)ことに直ぐ気付けないものです
- 〃 これを防ぐために、定期的に測定値を調べる校正が必要です

37

4. 計測機器の管理

- 〃 製品の測定データを保証する為に、それを測定した機器の測定値が何を基にしているのかを知る為のトレサビリティが必要です
トレサビリティの語源は、TRACE(追跡)とABILITY(能力)である。
- 〃 私達が使う測定器の測定値は、トレサビリティをたどると基準原器にたどり着く
- 〃 この基準原器が各国同じであれば、何処の国から依頼が来ても指定の寸法・精度で部品や製品が出来上がる

38

計測器の校正

校正とは、計器又は測定系の示す値、もしくは実量器又は標準物質の表す値と、標準によって実現される値との間の関係を確定する一連の作業。
備考: 校正には、計器を調整して誤差を修正することは含まない。
(JIS Z 8103計測用語より)

- 〃 測定前の動作確認 (例: マイクロメータをブロックゲージで測る)
- 〃 社内校正 実用標準器と測定器を計測確認 (例: 温度計)
- 〃 jCSS(特定標準器とトレサビリティある)の認定事業者で校正
検査表や製品性能の測定に使用する計測機器は、認定事業者で校正し証明書を発行してもらう。

39

計測機器の台帳管理

- 〃 計測器、必要な範囲を測定できる様に
- 〃 製品記録のデータを測定する機器を管理する
リストによって、同じ物を買過ぎや紛失が分かる
- 〃 よく使う物は頻繁に(半年又は毎年)校正を行う

機器の種類	型名	管理番号	校正			製造・使用等	製造番号	メーカー	校正依頼日
			期限 【年】	実施日 【年/月/日】	調律 状況				
圧力計	MOO-50J	BP12	1年	2014年4月10日	OK		12345	富士	2014/4/20

40

計測機器への表示

- ” 機器へ管理番号や有効期限を表示する
操作部分しか張り付けの所がないので、磨れて文字が読み取れなくなることが多い
手間が増えるが、期限表示の確認



41

4. まとめ

- ” 計測器を定期管理するのは、測定値を世界標準からのトレサビリティを確保するため
- ” その他に、測定器の所在を確認する等です



42

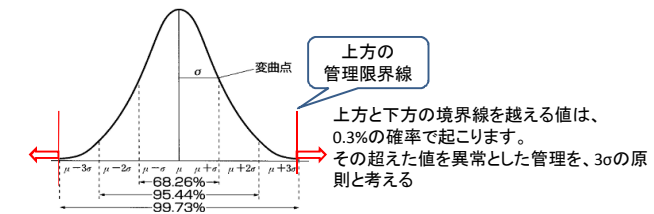
5. データから変化を見つける

- ” 日々の製品造りから、その出来栄を測定することで良し悪しの判断をしています
- ” 測定データは、刻々と変化するものや、一定で変化しないものなど製品の特性によります
- ” これらのデータを数式に当てはめることで状態が分かる様に工夫されてきました

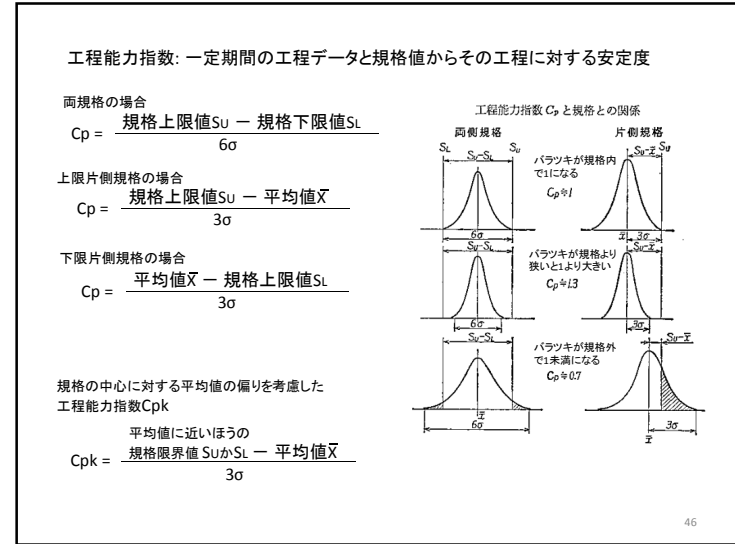
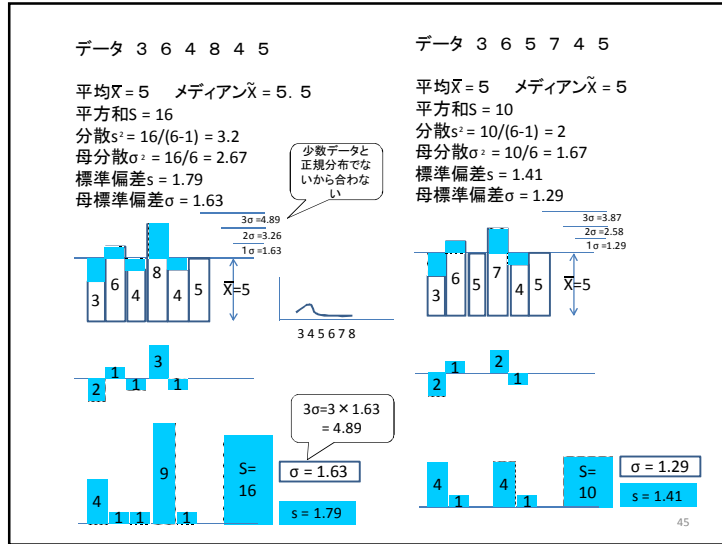
43

標準偏差σ

- ” 3σの原則は、統計量の平均値を中心に標準偏差の3倍の位置に引かれる線を「管理限界線」と言い、この取り方のことを言う。



44



管理図

- 〃 工程のバラツキをグラフ(管理図)にし、管理限界線を決める(工程分析)、それを基に工程の異常やその予兆を検出するものです(工程管理)
- 〃 管理図によって現物の良否判断(出来た物を検査)から、工程状態で良否の予測(不良品を造らない工程で品質管理)に変える事が出来ます
- 〃 また、材料や機械のスピードを変えた時に製品への影響度合いを測ることが出来ます

47

管理図の種類

〃 管理図は、次の例に示す工程の変動(品質状態)が、「安定している」、「変化した」、「管理アウト」を判断します。

管理の例	計量値 と 計数値	管理図
品物の厚みを定時30分毎に測定した1日1群(n=16)		X-s 平均値と標準偏差
ラインの加工寸法を定時サンプリングした1日分(n=4)		X-R 平均値と範囲
平均値の計算をせずに中央値Meで管理する 例: 1ロット5個(奇数)のサンプリングした個々の重量		Me-R 中央値と範囲
(群分け出来ない)1バッチ製造の収率(製品重量÷原料重量)		X-R 個々のデータと範囲
サンプルの大きさが一定の不良個数を管理する 例: 1ロット1000個中のn=100個検査した不適合個数		np 検査個数nが一定の時
(サンプル数変る)全数検査品nの不適合個数		p 検査個数nが一定でない
サンプルの大きさが一定の時の欠点数 例: 製造中の製品を定時抜き取り検査の不具合数		c 欠点を調べる範囲が一定
サンプルの大きさが変わる時の欠点数 例: 長さを決めず線材についた傷の個数		u 単位当たりの欠点数

48

̄X - R 管理図

〃 長さ、重さ、強度などの連続量として測れる計量値の品質特性を管理する

〃 X管理図は 工程の平均の変化

〃 R管理図は 範囲(バラツキの大きさ)

̄X-R 管理図係数表

組の大きさ n	A ₂	D ₄	D ₃	d ₂
2	1.880	0.000	3.267	1.128
3	1.023	0.000	2.575	1.693
4	0.729	0.000	2.282	2.059
5	0.577	0.000	2.115	2.326
6	0.483	0.000	2.004	2.534
7	0.419	0.076	1.924	2.704
8	0.373	0.136	1.864	2.847
9	0.357	0.184	1.816	2.970
10	0.308	0.223	1.777	3.078

注) D₃の値が0.000は、その下の下方管理限界を求めないことを示す

1) それぞれの組のXとRを用いて、̄XとRを求める。

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{k}, R = \frac{\sum R}{k}$$

2) 管理限界線および中心線の計算。

̄X管理図 上方管理限界 (UCL) : $\bar{X} + A_2 \bar{R}$

中心線 (CL) : \bar{X}

下方管理限界 (LCL) : $\bar{X} - A_2 \bar{R}$

R管理図 上方管理限界 (UCL) : $D_4 \bar{R}$

中心線 (CL) : \bar{R}

下方管理限界 (LCL) : $D_3 \bar{R}$

平均不適合品率 $\bar{p} = \frac{\text{不適合品数の総和}}{\sum n}$

中心線 CL = \bar{p}

管理限界線 $\bar{p} \pm 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$ (nは組番号)

49

管理図のデータ判定

1) それぞれの組のXとRを用いて、̄XとRを求める。

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{k}, \bar{R} = \frac{\sum R}{k}$$

2) 管理限界線および中心線の計算。

̄X管理図 上方管理限界 (UCL) : $\bar{X} + A_2 \bar{R}$

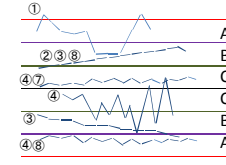
中心線 (CL) : \bar{X}

下方管理限界 (LCL) : $\bar{X} - A_2 \bar{R}$

R管理図 上方管理限界 (UCL) : $D_4 \bar{R}$

中心線 (CL) : \bar{R}

下方管理限界 (LCL) : $D_3 \bar{R}$



工程が安定状態でないことを判定する8つのルール

- ① 領域Aを超えた点がある
- ② 連続する9点が中心線に対して同じ側にある
- ③ 連続する6点が増加又は減少している
- ④ 連続する14点が交互に増減している
- ⑤ 連続する3点中2点が領域A又はそれを超えた領域にある
- ⑥ 連続する5点中4点が領域B又はそれを超えた領域にある
- ⑦ 連続する15点が領域Cにある
- ⑧ 連続する8点が領域Cを超えた領域にある

50

管理図の作成 例1 1/3

機械加工部品の寸法管理で、不良率1から5%の間で1ロット200個から多めの5個をサンプリングして管理図を作成した。

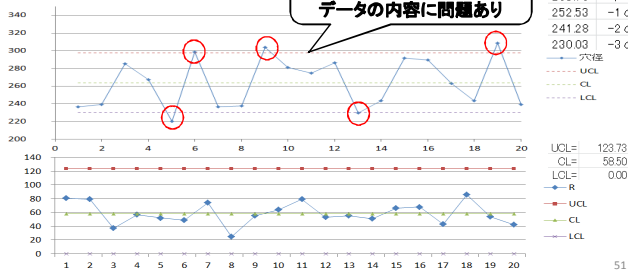
不良率 = 不良個数/1ロット数 = (5/200) × 100 = 2.5%

平均 \bar{x} = 263.78 (実寸法から500を引き1000倍した)

上方管理限界 = $\bar{x} + A_2 \bar{R} = 297.53$

下方管理限界 = $\bar{x} - A_2 \bar{R} = 230.03$

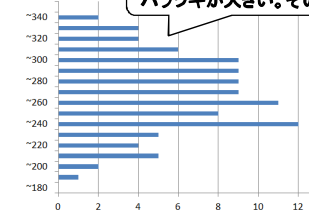
管理図を作ってみたら
管理アウトが多数あった
データの内容に問題あり



51

サンプルデータの分布

正規分布に近いものだったが
バラツキが大きい。その訳は?

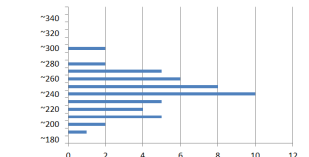


A社加工品

n	1	2	3	4	5	X-bar	R
1	235	259	267	196	237	236.60	81.00
2	259	271	192	270	233	239.00	79.00
3	271	308	273	281	294	285.40	57.00
4	292	235	279	273	258	267.40	57.00
5	204	195	217	238	247	220.20	52.00
6	303	298	324	275	292	298.40	49.00
7	228	279	233	238	205	235.60	74.00
8	233	252	236	239	227	237.40	25.00
9	274	290	309	317	329	303.80	55.00
10	260	283	287	321	285	281.20	64.00
11	265	266	232	311	300	274.80	79.00
12	259	288	312	298	274	285.20	53.00
13	201	239	204	247	256	229.40	55.00
14	266	215	260	249	228	243.60	51.00
15	286	282	269	335	286	291.60	66.00
16	281	319	251	310	308	289.80	68.00
17	252	264	281	261	248	263.20	43.00
18	291	243	205	249	228	243.20	86.00
19	282	327	336	301	297	308.60	54.00
20	249	259	217	220	250	239.00	42.00
						平均	差
						263.780	58.500

黄色はA社
色抜きは自社

自社加工品



52

管理図の作成 例1 3/3

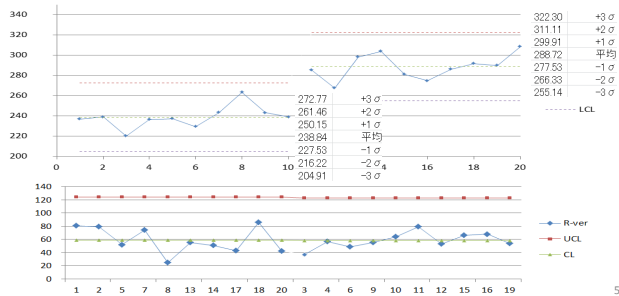
寸法管理を機械別(会社別)に管理する。

A社製作

平均 \bar{x} = 238.84
 上方管理限界 $=\bar{x} + A_2\bar{R} = 272.77$
 下方管理限界 $=\bar{x} - A_2\bar{R} = 204.91$

自社製作

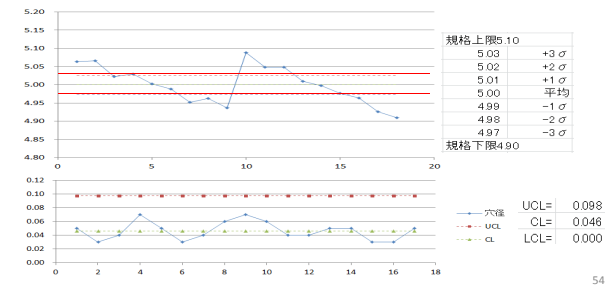
平均 \bar{x} = 288.72
 上方管理限界 $=\bar{x} + A_2\bar{R} = 322.3$
 下方管理限界 $=\bar{x} - A_2\bar{R} = 255.14$



53

管理図の作成 例2 1/2

加工部品の穴径管理で、加工1時間毎に5個をサンプリングして管理図を作成した。
 公差内に有り、不良は発生していない。
 平均 $\bar{x} = 5.00$ (実寸法)
 上方管理限界 $=\bar{x} + A_2\bar{R} = 5.03$
 下方管理限界 $=\bar{x} - A_2\bar{R} = 4.97$

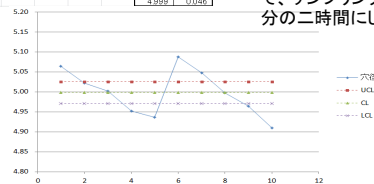


54

管理図の作成 例2 2/2

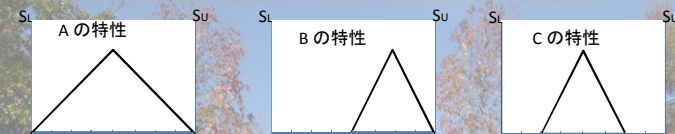
	1	2	3	4	\bar{x} -var	R
1 3日8時	5.06	5.08	5.04	5.04	5.07	5.06
2 9時	5.08	5.07	5.05	5.08	5.05	5.07
3 10時	5.00	5.01	5.02	5.04	5.02	5.04
4 11時	5.05	5.04	5.01	4.99	5.06	5.03
5 12時	5.02	4.97	5.00	5.00	5.02	5.09
6 14時	4.97	5.00	4.98	5.00	4.99	4.99
7 15時	4.95	4.84	4.97	4.93	4.97	4.85
8 16時	4.98	4.92	4.98	4.97	4.98	4.98
9 17時	4.91	4.92	4.98	4.91	4.98	4.94
10 4日8時	5.10	5.12	5.07	5.08	5.09	5.09
11 9時	5.07	5.05	5.05	5.04	5.03	5.05
12 10時	5.07	5.05	5.05	5.04	5.03	5.05
13 11時	5.03	5.01	4.98	5.01	5.02	5.01
14 12時	5.00	4.98	5.03	4.99	4.99	5.00
15 14時	4.96	4.87	4.98	4.88	4.89	4.88
16 15時	4.97	4.95	4.95	4.95	4.97	4.96
17 16時	4.90	4.81	4.84	4.85	4.83	4.83
18 17時	4.93	4.80	4.91	4.89	4.92	4.81
19					0.00	0.03
20					0.00	0.00
					平均	差
					4.999	0.046

サンプリングを2時間間隔にしても同じ傾向になるので、サンプリング周期を半分の二時間にして良い。



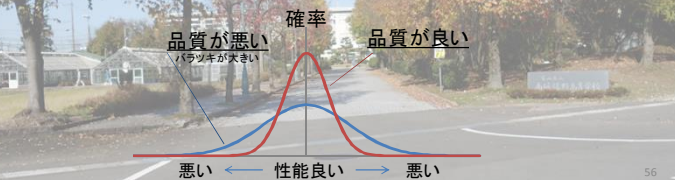
55

5. まとめ



A~Cの表から読み取れること
 平均 μ : B>A=C 標準偏差s: A>B=C 工程能力指数Cp: B=C>A

ばらつきとは「良いものもあれば、悪いものもある」
 ばらつきが増すと、非常に悪いものが現れる



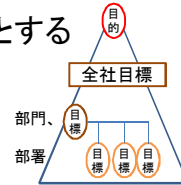
56

6. 品質システム、目標設定の注意事項

〃 目的に向かう為に目標の決め方は、
具体的な方法を提示して目標値とする

例: 設備増強で生産量30%UP

現実だが毎年できない



〃 その具体的な方法は

データを基にしていることが必要です

例: 工程の順序、生産能力、不良品の率、不具合

57

目標と具体的な方法

〃 配電盤を例にする

目標 生産効率アップ10%

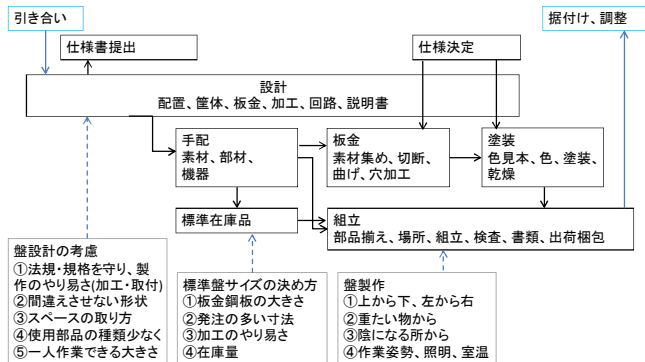
方法 製作工程の並行化で(日程短縮)
標準部品化で製作開始の早期化
まとめり作業毎のスピードを上げて
手直しを出さない仕事の仕組み

目標 製造コスト低減10%

方法 標準品率を上げて

58

工程の並行化と製品の標準化



59

具体的な方法の詳細

〃 まとめり作業のスピード上げて生産効率UP10%

具体的な方法の指示

例: 設計 まとめり作業の完結性を上げる → 別々に造り組み合わせられる仕様がまとまっていなくても製作できる物を増やす

組立 工具種類を少なく無くして、締付作業の割合を100%に近づける

板金 段取り替えの少ない加工 → 同じ治具で加工できる

端材の少ない材料取り → 片付け時間

塗装 段取り替えせずに一度に塗る面積を増やす → 治具の使用、被膜厚の管理、乾燥の早い塗料

60

6. まとめ

〃 目標設定は具体的方法を示して数値を定める

〃 抽象的な事柄も具体的な数値にして表す



61

7. 5Sの重要性

〃 多い在庫の影にあるものは、

- ① 設備故障：故障で生産が遅れても在庫で補い、直さず**故障が慢性化する**
設備の不具合で不良品を造り**不具合が重なり合い、原因不明**
- ② 品質不良：良い物を先に出荷して**悪いものが残る**
- ③ 不良在庫：モノが沢山あると、奥や下のものは古くなって**使えなくなる**
場所が無く積み上げて、製品が破損して**管理できなくなる**
- ④ 納期遅延：欲しい時に物がすぐ取り出せない、所在を**探す時間**
- ⑤ 手待ち：在庫の有る間は生産しない。**待機時間はムラ**
- ⑥ 増員：故障修理員、製品検査員、在庫品の整理、遅延のお詫び、
これらの余計な労力が掛かり、**人を増やす**

在庫を減らすことで、問題が見えてくる。

62

5S どのように進めるか

- 〃 毎朝、**清掃**をする (工作中や終わった後も)
- 〃 同じ種類のものを**集める** (整理)
- 〃 特徴をとらえて**分類**する (高さ・幅・重量・形)
- 〃 品名、特徴を**表示**する (整理)
- 〃 それらを一週間間隔で**整頓**する (再分類)
- 〃 **表示と物を一致**させる (整頓)
- 〃 必要量、一定量を**超えたら整理**する (捨てる)
- 〃 これらを**習慣**にする (躰)

63

5Sで、良い環境にする

〃 汚れをつけません

見た目の印象が大切です



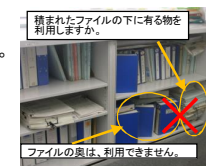
〃 次に使うことを考えて置きます

同じ種類・関連ある物を集め、重複は一つにまとめる。



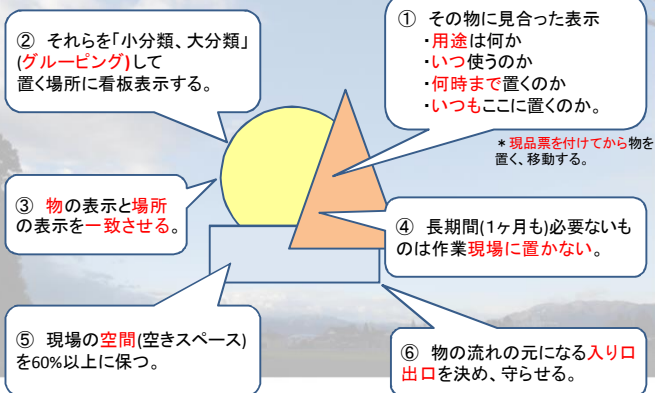
〃 頻りに使用しない物は置かない
仮置きは「いつまで、誰が、何を」
置くのか表示する

重ねた物・奥の物は、見えづらく、取り出しにくい。
下の物・奥の物は、思い切って捨てられなかった
もので、これが棚を狭くする原因です。



64

7. まとめ 現場の5S



65

8. 安全衛生を意識した作業

- 〃 危害を受けないための整理・整頓・清掃
転倒だけでは大ケガになる事は少ない。
転んだ所の鋭利な物で、切り、突き刺す。
- 〃 危険情報を作業手順書に書き込む
実際、やって初めて分かることがある。
危険が日常になれば、危険の感じ方が鈍くなり、危険と思わなくなる。
- 〃 毎年及び変更時に、手順書を読み作業と合っているか確認する。

66

具体的にすること

- 〃 作業エリアと通路を分ける 不意な衝突を避ける
- 〃 置き場の表示(影絵) 元の状態に戻せる、不足の発見
- 〃 床や作業台を清掃する 汚れを広げない、
機械・工具を清掃する 異常の発見
- 〃 工具を使用できる状態でかたずける 異常の発見
- 〃 ヘルメットをかぶる (飛来落下物から)頭を守る
- 〃 保護メガネを掛ける (飛来物)眼を守る
- 〃 安全靴を履く (落下、倒れる)つま先を守る
- 〃 作業服、袖の身だしなみ (回転物に)巻き込まれ防止
- 〃 長い髪の毛を止め帽子に入れる 巻き込まれ防止

67

疲労を少なくするために

- 〃 同じ姿勢を続けない (NG例、同じ場所に立つ座る)
- 〃 不自然な姿勢は作業を機械に置き換える (例、前屈み、中腰はリフタやハンドに)
- 〃 合わない保護具を代用して使わない
(滑り易い場所で立ち動く、固い手袋で滑り易い物を持つ、強く握み握り続ける、厚手の皮手袋で小さな部品を扱う、フカフカの手袋)
- 〃 暗い所や物の陰で、及び点滅する明かりで、文字や物の状態を確認する
- 〃 騒音、温度、湿度、他

以上 お疲れ様でした。

68