

## — 付録 —

## 品質管理 用語集

品質管理でよく用いられる用語についてまとめたものです。

**品質 quality**

品物又はサービスが、使用目的を満たしているかどうかを決定するための評価の対象となる固有の性質・性能の全体。(JIS Z 8101)

品質は品質特性によって構成される。

品質には狭義の品質と広義の品質がある。狭義の品質とは、製品品質のことである。広義の品質とは製品品質に加えて、一般の業務の質についても、製品の質と同じように取り扱う考え方である。

**品質管理 quality control**

買い手の要求に合った品質の品物又はサービスを経済的に作り出すための手段の体系(JIS Z 8101)

**品質管理の原則**

品質は設計と工程により作られるもので、検査により作られるものではない。

**統計的品質管理 SQC , Statistical Quality Control**

品質管理の中で統計的手法を応用している分野を統計的品質管理という。近代的な品質管理は統計的手法を採用している。

**統計的品質管理 SQC と技術**

固有技術・統計技術・管理技術という手段を活用して、目的ある品質を管理し、効果のあがる統計的品質管理 SQC を推進していかなければならない。

**品質特性 quality characteristic**

品質評価の対象となる性質・性能。

品質要素に対して、測定値を与えるために用いる尺度。

品質特性は真の特性と代用特性とに分けられる。通常、真の特性は測定が不可能なため代用特性に置き換える。たとえばネジについて真の特性である「強くて精密である」を外径、ネジ山のピッチ、引張り強さなどの代用特性で表わすものである。

**品質の4種の定義**

品質標準(製造担当)	工程に与える品質の標準(作業標準通りにやれば作れる)
品質目標(研究・技術担当)	研究・技術に与える目標(販売面、技術面を考慮して決定)
保証品位(営業担当)	消費者に与える保証品位
検査標準(検査担当)	検査に与える検査の判定基準

## 品質標準

工程能力や品質に対するコストやポリシーなどを考慮して、現実に工程能力を十分に発揮すれば実現できる品質の水準である。

## 品質保証 quality assurance

消費者が安心して満足して買うことができ、長く使うことができることを保証することである。

全社的な品質管理の実施によって、はじめて真の品質保証を行うことができる。ただし、検査をやることが品質保証の第1歩である。

品質保証の観点からは消費者にとっての不良品が出なくなればよい。

## 信頼性 reliability

アイテムが与えられた条件で規定の期間中、要求された機能を果たす確率。(JIS Z8115)

①アイテム、②与えられた条件、③規定の期間、④要求された機能、⑤確率の5要素からなる。

製品の作動または性能の時間的安定性を表す度合又は性質

品質特性のひとつ、品質保証活動のひとつ

通常の品質特性と違う点は、測定に非常に時間や金がかかり、検査することが困難または不可能な場合が多い。

信頼性が重要になってきている背景は 故障が発生した場合の影響が大きい、非常に多数の部品を使用する製品が増加、

## 信頼度 reliability

系、機器または部品の規定の条件で、意図する期間、規定の性能を適正に遂行する確率 (JIS Z8115)

## 工程 production process

製品の集団を作り出す源泉。例としてめっき工程、はんだ付け工程等がある。

製品の諸特性に影響を与える無数の要因の集まりで、人・設備・方法等から構成される。

## 工程管理と検査

工程に対するアクションは、作業限界や管理限界などで行うべきで、製品・ロットに対するアクションは検査の判定基準で行うべきである。

## 管理特性 control characteristics

工程の結果を表わす特性であって、それを見ていれば工程の管理状態を知ることができる特性。管理特性は品質に限らず、結果として表わされる数量(特性値)で、管理対象の管理状態を示すものは管理特性である。

## 管理水準 control level

管理特性の水準であり、安定した工程の良さを表わす値である。例として不良率、平均収率等がある。

## ばらつきの原因

### 1) 避けられないばらつき(偶然原因によるばらつき)

本来 存在すると考えられるばらつき。工程の固有の能力として認めざるを得ないものである。同じ材料 (Material)、同じ設備 (Machine)、同じ方法・技術 (Method)、同じ作業員 (Man) でもものを作っても現実には全く同じ物ではない。

### 2) 避けられるバラ付き (異常原因によるばらつき)

主として管理面に起因するものである。機械の調節、材料に不純物の混入、作業ミス等がある。

## 4 M の管理

4 M とは作業員 (Man)、材料 (Material)、設備 (Machine)、方法・技術 (Method) のことをいう。

## 層別 stratification

原料の種類、機械設備等 結果に影響、ばらつきを与えると思われる原因がある場合その原因別、あるいは不良・欠点や故障等の種類別、状況別にデータをいくつかの層に分けることを層別という。

## 正規分布 normal distribution

自然界に最もある分布である。中心極限定理から、独立な確率変数の和の極限分布は正規分布に従う。理論上でも実用上でも最も重要な分布であり、計量値の検定、推定の多くは正規分布に従う母集団からの標本であることに基礎をおいている。

## 標準 standard

1) 関係する人々の間で利益または利便が公正に得られるように、統一・単純化を図る目的で定めた取り決めをいう。取り決められるものには物体、性能、状態、手順、方法、手続き、作業等がある。

2) 測定・判定に普遍性を与えるために定めた基準をいう。温度目盛、色見本等。

## 作業標準 manufacturing standard , process specification , code of practice

作業条件、作業方法、管理方法、使用材料、使用設備その他の注意事項などに関する基準を定めたもの。(JIS Z 8101)

製造作業について、材料規格や部品規格で定められた材料・部品を加工して、製品規格で定められた品質の製品を効果的に製造するため、製造の設備、加工条件、作業方法、使用材料等を定めた、製造作業の標準の総称。作業の標準化により品質の安定、仕損の防止、能率の向上、作業の安全化を図ることができる。

## 仮説 hypothesis

真であるか否かが事前には不明であって、測定値によってもっともらしいか否かを調べようとする命題 (Z8101)

統計的仮説あるいは帰無仮説 (null hypothesis) ともいう。「差がない」「効果がない」というような形をとることが多くゼロ仮説とも呼ばれる。仮説検定論において (帰無) 仮説

が棄却されたとき代わって採択される仮説を対立仮説という。

### 仮説検定 hypothesis test

標本  $X = x$  (ベクトル値であってよい) が未知母数  $\theta$  (ベクトル値であってよい) も持つ確率分布からのランダム標本であるとする。  $\theta$  がある条件を満たすという仮説が、与えられた標本と矛盾しないかどうか検証しようとする統計的推測の形式を仮説検定あるいは統計的仮説検定という。有意性検定(significance test)ともいう。

### 有意水準 significance level

興味のある仮説を  $H_0$ 、標本から計算されるある統計量  $T(X)$  を検定のために用いるとする (このとき  $T(X)$  を検討統計量と呼ぶ)。ただし、 $T(X)$  は、その値が大きくなるほど、標本  $X$  が仮説を支持しない方向に構成されているとする。今、 $X=x$  が観測されたとして、仮説  $H_0$  の下で  $T(X) = t$  を超える確率  $p$  を計算する。すなわち

$$p = P\{T(X) \geq t \mid H_0\}$$

これを有意確率 (significance probability)、限界水準(critical level)あるいは  $p$  値と呼ぶ。ここで  $p$  が十分小さい値をとったとき (まれなことが起こったと考える) 仮説を棄却(reject)する。

このときの基準となる確率の大きさを有意水準と呼び、伝統的に 5% あるいは 1% が使用されている。有意水準  $\alpha$  の下で仮説が棄却される時、仮説は水準  $\alpha$  で有意、あるいは危険率  $\alpha$  で有意と呼ぶ。また、仮説が棄却されるような  $T(X)$  の存在領域を棄却域という。

### 片側検定 one-sided-test

検定に用いる統計量の値が、ある決められた値より小さい (又は大きい) 値をとるとき、帰無仮説を捨てるような検定 (Z8101)

### F 分布 F distribution

$\chi_1^2$ 、 $\chi_2^2$  がそれぞれ自由度  $\Phi_1$ 、 $\Phi_2$  の  $\chi^2$  分布に従う独立な確率変数とするとき、 $F = (\chi_1^2 / \Phi_1) / (\chi_2^2 / \Phi_2)$  は、自由度  $\Phi_1$ 、 $\Phi_2$  の F 分布にしたがう。同一の母分散に対する独立な分散の比は F 分布に従うことから、当分散性の検定に用いられる。

### 第 1 種の誤り error of the first kind

仮説  $H_0$  が正しいのに  $H_0$  を捨てる誤り。あわてものの誤りとのいう。通常  $\alpha$  で表わす。(Z8101)

### 第 2 種の誤り error of the second kind

仮説  $H_0$  が正しくないとき、 $H_0$  を捨てない誤り。第 2 種の誤りの確率は、1 から検出力を引いたものに等しい。ぼんやりものの誤りともいい、通常  $\beta$  で表わす。(Z8101)

### カイ二乗 ( $\chi^2$ ) 適合度検定 chi-square goodness-of-fit test

適合度検定とは「曲線又は分布の当てはめにおいて、仮定した曲線や分布が測定値によくあっているかどうかを調べる検定 (Z8101)」である。カイ二乗適合度検定はその中で

最も一般的で多用される。仮定した分布を  $k$  個の区間に分割し、第  $i$  区間の確率を  $p_i$  とし、 $n$  個のデータ中この区間に出現したデータ数を  $x_i$  とし、 $\chi^2$  適合度検定量 (ピアソン  $\chi^2$ )

$$X = \sum (x_i - n p_i)^2 / n p_i$$

が  $n \rightarrow \infty$  のとき自由度  $(k - 1)$  の  $\chi^2$  分布に従うことを利用して検定する。

### 相関 correlation

2 変数間の直線的な共変関係。

一方の変数が増加したときもう一方も増加傾向にあるときに正の相関があるといわれ、減少傾向にあるとき負の相関があるといわれる。また、こうした傾向がない場合を無相関という。相関の強さを示すのが相関係数である。

### 回帰 regression

目的変数  $Y$  の期待値が説明変数  $(x_1, x_2, \dots, x_p)$  と未知母数ベクトル  $\theta$ 、既知の関数  $f$  を用いて

$$E(Y) = f(x_1, x_2, \dots, x_p; \theta)$$

と書けるとき、 $Y$  と  $(x_1, x_2, \dots, x_p)$  との間には回帰関係があると呼ばれる。

説明変数が  $x_1$  つであり、平均 0 の誤差項  $\varepsilon$  を用いて

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x + \varepsilon$$

と書ける場合を単回帰分析、同様に

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p + \varepsilon$$

と書ける場合を重回帰分析という。

### ISO(国際化標準化機構)

1946 年 25 ヵ国が参加して設立された。ISO の目的は、世界の製品及びサービスの国際取引を促進し、知識・科学・技術・経済活動分野の相互協力を図るために世界各国の標準の発展を促進するとしている。主な活動は、参加諸国の国家規格の調整と統一の容易化・共通化した国際規格の設定・各国活動の情報交換などである。

### JIS(日本工業規格)

我が国の鉱工業製品の規格を標準化し、品質の向上を図るために昭和 26 年に制定・施行された「工業標準化法」に基づき、関係各大臣が認定公表する国家規格認定を受けた製品に JIS マークが付される。JIS は鉱工業製品の種類・形状・寸法・品質・性能・等級・生産方法・設計方法・作業方法・試験方法・分析方法・用語・記号・単位など広く定められている。