



## 続・第2回 抜取検査（通算第10回目）

問題解決に役立つSQC手法（統計的品質管理の手法）解説の続編の第2回目です。今回は、部品や製品などが品質規格を満たしているかどうかについて、その一部分だけを抜き取って試験および合否判定を行う、抜取検査について解説します。

### 1. 抜取検査

部品や材料、製品などの品質を保証するためには検査を実施する必要があります。

しかしながら、不良品0個レベルが要求される電子部品の最終検査のように全数検査を常に実施するかというと、費用対効果の面から必ずしも全数検査を実施する訳にもいきません。工業製品における強度試験のように製品などが破壊される場合には、全数検査を実施できません。

このような場合には、検査対象からその一部をサンプリングし、試験および合否判定を行う抜取検査を適用します。

では、そのサンプリング比率はどのようにしたらよいのでしょうか。ここではイメージしやすいように、検査対象をロット（部品ロット、製造ロットなど）としておきます。では、同一製造ロットであれば、1個抜き取ればよいのでしょうか。

抜取検査についての知識がないと、1個でよいとか、10個くらいでよいだろうとか、感覚的にサンプリング個数を決めてしまうのではないのでしょうか。

### 2. 抜取検査の考え方

抜取検査の基本的な考え方は次のようになっています。

母不良品率  $p\%$  のロットからサンプリングして、その中に不良品がいくつ含まれるかは、二項分布と言われる不連続分布に従うことが分かっています。数理的な説明は割愛しますが、このことを利用してサンプリング数や許容される不良品個数が決定されます。

まず検査を実施するに当たって、合格してもやむを得ないと考える許容可能な不良品率の上限  $p_0(\%)$  と、不合格にしたいと考える許容できない不良品率の下限  $p_1(\%)$  を予め決定しておきます。

なお、検査が一部抜き取りで行われる以上、サンプリング数に  $p\%$  を掛けた不良品個数よりも、検査で見つかる不良品個数が多い場合もあれば、逆に少ない場合もあります。言い換えると、合格にしたい不良品率の低いロットが不合格になる場合もあれば、不合格にしたい不良品率の高いロットが合格にもなる場合もあるということです。前者が起こる場合の確率を生産者危険 ( $\alpha$ ) と言い、一般的には  $\alpha = 0.05$  (5%) となっています。後者が起こる場合の確率を消費者危険 ( $\beta$ ) と言い、一般的には  $\beta = 0.10$  (10%) と

なっています。

以上に述べた条件から、必要なサンプリング数  $n$  と、許容される不良品個数  $c$  が数学的に導かれ、その結果は抜取検査表として公開されています。

### 3. 抜取検査の種類

抜取検査の種類を細かく分けると種々ありますが、大別すると計数値抜取検査と計量値抜取検査に分けることができます。計数値抜取検査は、サンプルを試験して、不良品あるいはキズのような欠点の数によって合否を判定する検査です。計量値抜取検査は、サンプルを試験して、得られた計量値データを定められた方法によって計算して合否を判定する検査です。計数値抜取検査は、不良数で合否が決まるため、判定作業が計量値抜取検査に対して簡単な反面、サンプル数は多くなります。逆に、計量値抜取検査は、得られた計量値を定められた方法によって計算するため、判定作業が計数値抜取検査に対してやや複雑な反面、サンプル数は少なくて済みます。

また、検査の形式として、1回抜取形式、2回抜取形式、多回抜取形式、逐次抜取形式があり、これらはサンプリングの回数が異なります。1回抜取形式以外は、サンプリング数を減らす、言い換えると試験作業を減らすための方法です。ただし、サンプリング数を1回抜取形式に対して減らせる分、サンプリング作業の確実な管理や、煩雑となってくる判定作業を確実に管理する必要があります。

### 4. 個々の検査規格

ここでは代表的な検査規格として、計数値抜取検査では「計数規準型1回抜取検査」(JIS Z 9002:1956)、計量値抜取検査では「計量規準型1回抜取検査」(JIS Z 9004:1983)、調整型抜取検査では「計数値検査に対する抜取検査手順 — 第1部：ロットごとの検査に対するAQL指標型抜取検査方式」(JIS Z 9015-1:2006)の3つを挙げておきます。

3つ目のJIS Z 9015は計数値抜取検査の一種ではありますが、合否判定結果を受けて、適宜合否判定基準を厳しくしたり緩くしたりの調整を継続しながら運用するため、調整型抜取検査と言われます。また、国際規格(ISO 2859-1:1999)でもあります。

### 5. 検査の合否判定手順の概略

検査の具体的な手順は個々の検査規格で変わりますが、ここでは上に挙げた3つの検査の内、比較的手順が分かりやすいJIS Z 9002について合否判定手順の概略を説明します。

2項で述べたように、検査を実施するに当たり、合格となってもやむを得ない不良品率の上限  $p_0(\%)$  と、不合格にしたい不良品率の下限  $p_1(\%)$  を設定します。例として、許容する不良品率の上限  $p_0$  を0.170%、許容できない不良品率の下限  $p_1$  を2.00%とします。

JIS Z 9002の抜取検査表\_表1の一部分を表10.1に示します。

表10.1 計数規準型1回抜取検査表 (JIS Z 9002 表1の一部抜粋)

$p_1(\%)$ \ $p_0(\%)$	0.71 ~ 0.90	0.91 ~ 1.12	1.13 ~ 1.40	1.41 ~ 1.80	1.81 ~ 2.24	2.25 ~ 2.80	2.81 ~ 3.55	3.56 ~ 4.50
0.090 ~ 0.112	*	400 1	↓	←	↓	→	60 0	50 0
0.113 ~ 0.140	*	↓	300 1	↓	←	↓	→	↑
0.141 ~ 0.180	*	500 2	↓	250 1	↓	←	↓	→
0.181 ~ 0.224	*	*	400 2	↓	200 1	↓	←	↓
0.225 ~ 0.280	*	*	500 3	300 2	↓	150 1	↓	←
0.281 ~ 0.355	*	*	*	400 3	250 2	↓	120 1	↓
0.356 ~ 0.450	*	*	*	500 4	300 3	200 2	↓	100 1

表10.1の該当する  $p_0$  の行と  $p_1$  の列との交点の欄を見ると下矢印 (↓) となっています。矢印に従い、その下の欄をみると「200 1」となっています。よって、検査に必要なサンプル数  $n$  は200個、合格判定個数  $c$  は1個となります。つまり、検査対象ロットから200個を抜き取って試験を行い、不良品個数が1個以下であれば合格、不良品個数が2個以上であれば不合格と判定することになります。

このように、検査の合否判定手順を理解していれば、複雑な計算をせずとも合格・不合格の判定を下させるようになります。

なお、「\*」の欄については、別表が定められていて、サンプル数と合格判定個数を簡単な計算式で求められるようになっています。

検査の項目によっては、例えば製品内部表面のキズのように製品品質上大きな問題とならないようなものや、最終検査が済んで保管している製品の出荷直前の品質確認など、抜取検査の方が好ましい例はいろいろとあるように思います。適切に抜取検査を活用いただき、検査業務の効率化にお役立ていただければと思います。

### 著者紹介

#### 吉富 公彦 (よしとみ きみひこ)

1986年新日本無線(株)入社。赤外発光ダイオード、チューナーモジュールの生産技術業務に15年間従事。その後、社内SQC手法教育および品質マネジメントシステム業務に従事 (ISO9001およびIATF16949の内部監査員)。元VDA6.3 Process Auditor。

現在、東京理科大学、東京情報大学非常勤講師。

(一財)日本科学技術連盟において企業向け講師派遣型研修SQCベーシックコース講師の他、品質管理セミナーベーシックコースおよび品質管理セミナー入門コースで講師をつとめる。(一財)日本規格協会 通信講座品質管理中級コース教材作成検討委員。

