

『2015 年改定レベル表対応 品質管理の演習問題と解説〔手法編〕 QC 検定試験 1 級対応』

正 誤 票

(第 2 版第 1 刷～第 2 刷)

お手持ちの本書の刷数をご確認の上、対応する箇所をご覧ください。

●第 1 刷に対する正誤票 (第 2 刷以降の正誤票で、追加の修正点もご確認ください。)

位 置	誤	正
p.58 問題 4.8 ③ 5 行目	その値は 99 (%) と	その値は 99 と
p.61 問題 4.9 ④ 選択肢*	コ. 0.21	コ. 0.22
p.81 問題 5.5 ② 1～2 行目	単位としたときの $n = 10$ [すなわち, 10 (m ²)] 単位のきずの	単位としたときのきずの
p.88 問題 5.9 上から 3 行目	機械 B は 250 (個) 中 28 (個)	機械 B は 250 (個) 中 29 (個)
p.101 問題 6.3 選択肢	ア. 2.7 イ. 5.4	ア. 0.27 イ. 0.054
p.102 問題 6.3 ③ (b) 及び (c)	管理限界内の	管理限界外の
p.109 問題 7.2 ② 3 行目	= 1.0	= 10.0
p.131 問題 9.2 ⑪	65 で評価できる.	65 を評価できる.
p.162 問題 9.6 ① 選択肢	コ. 4.578 サ. 7.051	コ. 4.577 サ. 7.056
p.190 問題 12.3 ③ 選択肢 ア. 及びイ. の右辺	$r\left(n-2, 1-\frac{\alpha}{2}\right)$	$r(n-2, \alpha)$
p.191 問題 12.3 ③ 選択肢 ウ. 及びエ. の右辺	$r\left(n-1, 1-\frac{\alpha}{2}\right)$	$r(n-1, \alpha)$
問題 12.3 ④ 選択肢 オ. 及びキ. の右辺	$t(n-1, 1-\alpha)$	$t(n-1, \alpha)$
問題 12.3 ④ 選択肢 カ. 及びク. の右辺	$t(n-2, 1-\alpha)$	$t(n-2, \alpha)$
問題 12.3 ④ 選択肢 ス.	x と y との間に相関がある	ある
問題 12.3 ④ 選択肢 セ.	x と y との間に相関がない	ない
p.210 問題 14.1 ③ 3 行目	y_2 の推定値	y_i の推定値
p.253 表 18.2-5 No.4 の実測値 y の値	8	28
p.261 下部	ここには, …ものである.	削除
p.310 第 4 章 解答 問 4.9	116 キ	116 カ

	位 置	誤	正
p.317	下から 4 行目	付表 4 “ t 表” より $t\left(\varphi, \frac{\alpha}{2}\right) = t(9, 0.025) = 2.262$	付表 2 “ t 表” より $t(\varphi, \alpha) = t(9, 0.05) = 2.262$
	下から 3 行目	$ t_0 \geq t\left(\varphi, \frac{\alpha}{2}\right)$	$ t_0 \geq t(\varphi, \alpha)$
	下から 2 行目	$t_0 \geq t(\varphi, \alpha)$	$t_0 \geq t(\varphi, 2\alpha)$
	最終行	$t_0 \leq -t(\varphi, \alpha)$	$t_0 \leq -t(\varphi, 2\alpha)$
p.319	上から 1 行目	$t\left(\varphi, \frac{\alpha}{2}\right)$	$t(\varphi, \alpha)$ で
	上から 2 行目	$\pm t\left(\varphi, \frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{V/n}$	$\pm t(\varphi, \alpha) \sqrt{V/n}$
	上から 5 行目	$\bar{x} - t\left(\varphi, \frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{V}{n}}$	$\bar{x} - t(\varphi, \alpha) \sqrt{\frac{V}{n}}$
	上から 6 行目	$\bar{x} + t\left(\varphi, \frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{\frac{V}{n}}$	$\bar{x} + t(\varphi, \alpha) \sqrt{\frac{V}{n}}$
p.324	上から 6 行目	$t\left(\varphi, \frac{\alpha}{2}\right) = t(17, 0.025) = 2.110$	$t(\varphi, \alpha) = t(17, 0.05) = 2.110$
	上から 7 行目	$ t_0 \geq t\left(\varphi, \frac{\alpha}{2}\right)$	$ t_0 \geq t(\varphi, \alpha)$
	上から 8 行目	$t_0 \leq -t(\varphi, \alpha)$	$t_0 \leq -t(\varphi, 2\alpha)$
	上から 9 行目	$t_0 \geq t(\varphi, \alpha)$	$t_0 \geq t(\varphi, 2\alpha)$
p.325	下から 5 行目	$(\bar{x}_A - \bar{x}_B) - t\left(\varphi, \frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{V\left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}\right)}$	$(\bar{x}_A - \bar{x}_B) - t(\varphi, \alpha) \sqrt{\frac{S_A + S_B}{n_A + n_B - 2} \left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}\right)}$
	下から 2 行目	$(\bar{x}_A - \bar{x}_B) + t\left(\varphi, \frac{\alpha}{2}\right) \sqrt{V\left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}\right)}$	$(\bar{x}_A - \bar{x}_B) + t(\varphi, \alpha) \sqrt{\frac{S_A + S_B}{n_A + n_B - 2} \left(\frac{1}{n_A} + \frac{1}{n_B}\right)}$
p.327	下から 6 行目	$t(\varphi, \alpha) = t(17, 0.05) = 1.740$ である. …棄却域は $t_0 \geq t(\varphi, \alpha)$ で	$t(\varphi, 2\alpha) = t(17, 0.10) = 1.740$ である. …棄却域は $t_0 \geq t(\varphi, 2\alpha)$ で
p.328	解説 4.9 解答	116 キ	116 カ
p.329	上から 2 行目	$t\left(\varphi, \frac{\alpha}{2}\right) = t(9, 0.025) = 2.262$	$t(\varphi, \alpha) = t(9, 0.05) = 2.262$
	上から 3 行目	$ t_0 \geq t\left(\varphi, \frac{\alpha}{2}\right)$	$ t_0 \geq t(\varphi, \alpha)$
	上から 5 行目	$t_0 \geq t(\varphi, \alpha)$	$t_0 \geq t(\varphi, 2\alpha)$
	上から 6 行目	$t_0 \leq -t(\varphi, \alpha)$	$t_0 \leq -t(\varphi, 2\alpha)$
p.330	上から 5 行目の式	$= -0.515$ (116)	$= -0.52$ (116)
	上から 6 行目の式	$= 0.215$ (117)	$= 0.22$ (117)
	上から 7 行目	$-0.515 \leq \delta \leq 0.215$	$-0.52 \leq \delta \leq 0.22$

位 置		誤	正
p.351	上から 2 行目の式	$\div 2.02$ (47)	$= 2.02$ (47)
p.354	(2) 2～3 行目	平均の推定値…となり、その値は	平均 λ_0 は 7.2 であることから、その値は
p.366	下から 7 行目	解説表 5.8-1	解説表 5.9-1
p.374	解説 6.2 解答	4 5.73 6 15.42 7 7.52 8 5.73 9 12.11	4 5.53 6 15.29 7 7.65 8 5.53 9 11.69
p.375	解説表 6.2-1 群番号 14 の範囲 R の値	6	3
	② 5 行目	$\bar{R} = \dots = \frac{86}{15} = 5.73$	$\bar{R} = \dots = \frac{83}{15} = 5.53$
p.376	上から 2～3 行目	$UCL = \dots + (0.69 \times 5.73) = 15.42$	$UCL = \dots + (0.69 \times 5.53) = 15.29$
	上から 4～5 行目	$LCL = \dots - (0.69 \times 5.73) = 7.52$	$LCL = \dots - (0.69 \times 5.53) = 7.65$
	上から 12 行目	$CL = \bar{R} = 5.73$	$CL = \bar{R} = 5.53$
	上から 13 行目	$UCL = D_4 \bar{R} = 2.114 \times 5.73 = 12.11$	$UCL = D_4 \bar{R} = 2.114 \times 5.53 = 11.69$
	上から 14 行目	$LCL = D_3 \bar{R} = 0.000 \times 5.73$	$LCL = D_3 \bar{R} = 0.000 \times 5.53$
p.377	解説図 6.2-1 メディアン管理図の値	$UCL = 15.42$ $\bar{Me} = 11.14$ $LCL = 7.52$	$UCL = 15.29$ $\bar{Me} = 11.47$ $LCL = 7.65$
	解説図 6.2-1 R 管理図の値	$UCL = 12.11$ $\bar{R} = 5.73$	$UCL = 11.69$ $\bar{R} = 5.53$
p.379	上から 9 行目	およそ 2.7 (18) %	およそ 0.27 (18) %
	下から 8 行目及び 9 行目	管理限界内の	管理限界外の
p.390	第 8 章 解答 問 8.3	18 イ 19 ウ	18 ウ 19 イ
	問 8.5	48 ア	48 イ
p.399	解説 8.3 解答	18 イ 19 ウ	18 ウ 19 イ
	解答の下 1～4 行目	①, ② ①の文章…正答である。②の文章… β (18) が正答である。	①, ③ ①の文章…正答である。③の文章… β (19) が正答である。
	最終行	③ JIS…AQL (19)	② JIS…AQL (18)
p.403	解説 8.5 解答	48 ア	48 イ
	解説 8.5 〔1〕 9 行目の下	(※右記を追加)	ここまでの、上記①でのサンプルサイズとその後に行われた選別によって取られた数(選別数)を合わせたものが検査量(45)と呼ばれるものである。これは、ロットに対するサンプルの大きさの関係、すなわち相対的な量(検査量)であることに留意されたい。

*p.403 への訂正は第 2 刷に対する正誤票をご覧ください。

	位 置	誤	正
p.404	下から 4 行目	想定されるロットの不良率に対して検査量が最も小さいものを	想定されるロットの不良率 P に対して平均検査量 ($\boxed{45}$) が最も小さいものを抜取検査方式として
	下から 3 行目	不良率が…サンプルサイズ n は	これは, 不良率が…サンプルサイズ ($\boxed{48}$) n は
	最終行	大きいほうがよくなる.	大きいほうがよくなるといえる.
p.405	下から 7 行目	検査されるのでどれでもよいことになる.	検査されるので, 複数いずれの抜取検査方式でもよいことになる. — 以上から, サンプルサイズ ($\boxed{48}$) — と想定されるロットの不良率 P のもとでは, 平均検査量が最小になる抜取検査方式を設定するのがよいということになる.

*p.404, 405 への訂正は第 2 刷に対する正誤票をご覧ください。

p.425	イ. 分散分析表	<table><tr><td>要 因</td><td></td></tr><tr><td>R</td><td></td></tr><tr><td>$E_{(1)}$</td><td></td></tr></table>	要 因		R		$E_{(1)}$		<table><tr><td>要 因</td><td></td></tr><tr><td>A</td><td></td></tr><tr><td>$E_{(1)}$</td><td></td></tr></table>	要 因		A		$E_{(1)}$	
要 因															
R															
$E_{(1)}$															
要 因															
A															
$E_{(1)}$															
p.450	解説表 9.6-1 F 比 F_0 の値	ロット間 L 4.578 サンプル間 S 7.054	ロット間 L 4.577 サンプル間 S 7.056												
p.462	解説文 上から 3 行目	がわからないときによく利用される手段である.	がわかっているときに利用される手段の一つである.												
p.476	上から 1 行目	$r\left(n-2, 1-\frac{\alpha}{2}\right)$	$r(n-2, \alpha)$												
	上から 2 行目	$r(48, 0.975)$	$r(48, 0.05)$												
	上から 4 行目	$r\left(\varphi, 1-\frac{0.05}{2}\right)=\frac{1.96}{\sqrt{\varphi+1}}$	$r(\varphi, 0.05)=\frac{1.960}{\sqrt{\varphi+1}}$												
	上から 6 行目	$r\left(n-2, 1-\frac{\alpha}{2}\right)=r(48, 0.975)$ $=\frac{1.96}{\sqrt{48+1}}=0.28$	$r(n-2, \alpha)=r(48, 0.05)$ $=\frac{1.960}{\sqrt{48+1}}=0.280$												
	下から 8 行目	$ t_0 \geq t(n-2, 1-\alpha)$	$ t_0 \geq t(n-2, \alpha)$												
	下から 4~6 行目	自由度は 40 と 50 であり, $t(40, 1-\alpha)=2.021, t(50, 1-\alpha)=2.009$ であるので, $t(48, 1-\alpha)$ $=2.021-(2.021-2.009) \times \frac{\frac{1}{40}-\frac{1}{48}}{\frac{1}{40}-\frac{1}{50}}$ $=2.011$	自由度は 40 と 60 であり, $t(40, \alpha)=t(40, 0.05)=2.021, t(60, \alpha)$ $=t(60, 0.05)=2.000$ であるので, $t(48, \alpha)$ $=2.021-(2.021-2.000) \times \frac{\frac{1}{40}-\frac{1}{48}}{\frac{1}{40}-\frac{1}{60}}$ $=2.011$												

位置	誤	正
p.486 上から 8 行目*	$S_e = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$ $S_e = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i)^2$	$S_e = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i)^2$
上から 14 行目の右辺	$\sum_{i=1}^n x_i y_i$	$\sum_{i=1}^n x_i y_i$
p.496 解説表 13.4-2 級内の平均平方 V の値	$V_w = \frac{S_e}{\phi_e} = 1.26$	$V_w = \frac{S_w}{\phi_w} = 1.26$
p.497 上から 2 行目	$\hat{y} = 49.92 + 0.94x$	$\hat{y} = 50.91 + 0.94x$

備考 p.61, p.486 の 2 か所の*の訂正は 2016 年 3 月 3 日付までの正誤票に再修正を加えています。

●第 2 刷に対する正誤票

位 置		誤	正																				
p.107	問題 7.1③ 選択肢	力. 0.0027	力. 0.0026																				
p.262	付表 1 (Ⅰ) と (Ⅱ) の間	(次の表を追加) (Ⅱ) P から K_P を求める表 <table><tr><th>P</th><td>.001</td><td>.005</td><td>0.01</td><td>.025</td><td>.05</td><td>.1</td><td>.2</td><td>.3</td><td>.4</td></tr><tr><th>K_P</th><td>3.090</td><td>2.576</td><td>2.326</td><td>1.960</td><td>1.645</td><td>1.282</td><td>.842</td><td>.524</td><td>.253</td></tr></table>		P	.001	.005	0.01	.025	.05	.1	.2	.3	.4	K_P	3.090	2.576	2.326	1.960	1.645	1.282	.842	.524	.253
P	.001	.005	0.01	.025	.05	.1	.2	.3	.4														
K_P	3.090	2.576	2.326	1.960	1.645	1.282	.842	.524	.253														
	(Ⅱ) の表	(Ⅱ) P から K_P を求める表	(Ⅲ) P から K_P を求める表																				
p.264	付表 3 $\phi = 3$, $P = 0.95$ の値	0.325	0.352																				
p.316	下から 7 行目	$\pm u\left(\frac{\alpha}{2}\right)\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)\left(\pm 1.96\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$	$\pm u\left(\frac{\alpha}{2}\right)\left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = \left(\pm 1.96\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)$																				
p.384	13 行目	$P = 0.00135$	$P = 0.0013$																				
	14 行目	$= 2 \times 0.00135 = 0.0027$ (10)	$= 2 \times 0.0013 = 0.0026$ (10)																				
p.420	4 行目	$\phi^* = 4.23$	$\phi^* = 4.20$																				
p.544	下から 6 行目	$S = \cdots - 1.39 + 7 \times 1.34$	$S = \cdots - 1.39 - 7 \times (-1.34)$																				
p.118 ～119	問題 8.5 [1]	*問題及び解説の差替え	*本票末の『“問題 8.5 及び解説 8.5” の訂正』 をご覧ください。																				
p.403 ～406	解説 8.5 [1]																						

以上、お詫びして訂正いたします。

2017 年 3 月 3 日

日本規格協会

“問題 8.5 及び解説 8.5” の訂正

118

問 題 編

したがって、まずロットから、32のサンプルを抜き取って検査する。
サンプル中に不適合品が、

0 個のときには、33と判定する。

1 個のときには、34と判定する。

2 個のときには、35と判定する。

3 個のときには、36と判定する。

4 個のときには、37と判定する。

検査続行となり、第二サンプルを取った場合、第二サンプル中に不適合品が、

0 個のときには、38と判定する。

1 個のときには、39と判定する。

2 個のときには、40と判定する。

3 個のときには、41と判定する。

4 個のときには、42と判定する。

問題 8.5

〔1〕 次の選別型抜取検査に関する次の文章の各 に入る最も適切なものを下の選択肢より一つずつ選び、その記号を解答欄に記入せよ。ただし、各選択肢を複数回用いることはない。

選別型抜取検査は、まず検査対象のロットについて抜取検査を行い、合否判定を行う。このうち、合格と判定されたロットはそのまま後工程に供給し、不合格と判定されたロットについては43選別して、後工程に供給される。したがって、不合格となったときには、後工程には不良率44として供給される。

ロットの品質が良いと、後工程に供給される品質は相応に良くなる。逆に品質が悪い場合も、不合格と判定される確率が高くなり、その結果として全数選

別されるため、後工程に供給される品質は良いものになる。もちろん後者の品質が良いのは選別によるものであり、決して良好な状態とはいえない。

最初のサンプルの大きさとその後の選別数を合わせたものが **45** であり、ロットの不良率 p に対して、どのような品質のものが供給されることになるかを示すものが **46** であり、そのときどれだけのものが検査されることになるかを示すものが平均 **45** である。

平均出検品質は不良率 p の関数であり、その最大値を **47** と呼ぶ。

検査を実施する場合には、**47** の値を設定し、それを満たす抜取検査方式 (n, c) を設計する。

平均出検品質限界を満たす抜取検査方式は複数の候補が可能であるが、**48** 及び想定されるロットの不良率 p のもとで、平均 **45** が最小になる抜取検査方式を設定するのが経済的である。

選択肢

- ア. ロットの大きさ N イ. サンプルの大きさ n ウ. 半数
 エ. 全数 オ. 検査量 カ. 合格率 キ. AOQ ク. AOQL
 ケ. 0 コ. p サ. 0.5

〔2〕 計数選別型抜取検査に関する以下の各文章について、正しいものには○を、正しくないものには×を解答欄に記入せよ。

- ① 検査項目に破壊検査が含まれている場合、選別型抜取検査は使用できない。 **49**
- ② 選別型抜取検査を用いると、ロットの品質がかなり悪い場合にも、かえって良い平均出検品質が後工程に供給される。 **50**
- ③ 選別型抜取検査を設計する場合には、目指す AOQL を満たす中で平均検査量が最も小さくなる抜取検査方式を用いる。 **51**
- ④ 選別型抜取検査でロットが不合格と判定された場合には、ロット（サン

なる。二回抜取方式をさらに細かく分けたものを多回抜取方式と呼び、JIS Z 9015-1 では、最大 5 回の検査で判定されることになる。

解説 8.5

解 答

43 エ 44 ケ 45 オ 46 キ 47 ク
48 ア

[1]

計数選別型抜取検査について、現在制定されている JIS や ISO 規格はない(以前は JIS Z 9006 として制定されていたが、2000 年 1 月に廃止されている)。

選別型抜取検査の方法は、次の①から③に示すとおりである。

- ① まず、一定のロットの不良率 p のもと、抜取検査 (n, c) を実施する。
- ② 抜取検査が合格のときは、ロットはそのまま(発見された不良品*は良品*と置換え又は修理後)後工程に供給する。
- ③ 抜取検査が不合格の場合には、ロットを全数(43)選別して、不良品を処置し、後工程に供給する(このため、選別型抜取検査では“たとえ不合格であっても入荷・出荷・工程進行ができる”という特徴がある)。

ロットの不良率 p が一定のもとで、サンプルとして検査した個数(①)と不合格ロットを選別する個数(③)とを合わせた検査個数を検査量(45)といい、そのときのロット当たりの検査量を平均検査量(45)といい、 I で表す。平均検査量 I は、ロットの不良率 p を一定としたときの抜取検査方式 (n, c) では、ロットの合格する確率 $L(p)$ を用いて、次のように表せる。

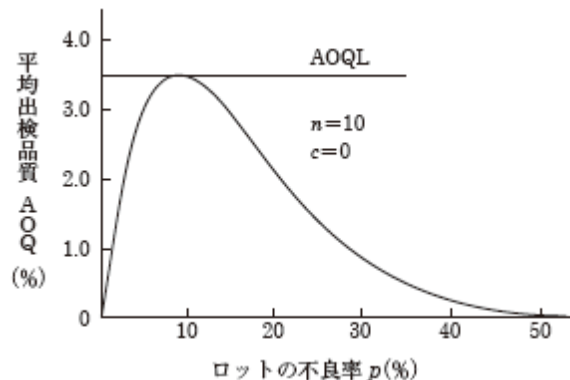
$$\text{平均検査量 } I = n \times L(p) + N[1 - L(p)] \quad (8.5.1)$$

* “不良品” “良品” は、それぞれ “不適合品” “適合品” と読み換えてもよい。

この検査の結果、どのような品質で後工程に供給されるか、すなわち、検査後の平均不良率を AOQ (46) (Average Outgoing Quality : 平均出検品質) といい、次のような特徴がある。

- ・不良率が小さいときにはロットが合格となるので、ほぼそのままの品質で供給される。
- ・不良率がそここの場合には不合格になるものもあるが、合格になるものもあるので、供給される全体の不良率にあまり変化はみられない。
- ・不良率が高くなると不合格となるものが多くなるため、供給される不良率は低くなってくる。
- ・不良率が非常に高い場合にはすべて不合格となり、全部のロットが選別されるため、供給されるロットの不良率は 0 (44) となる。

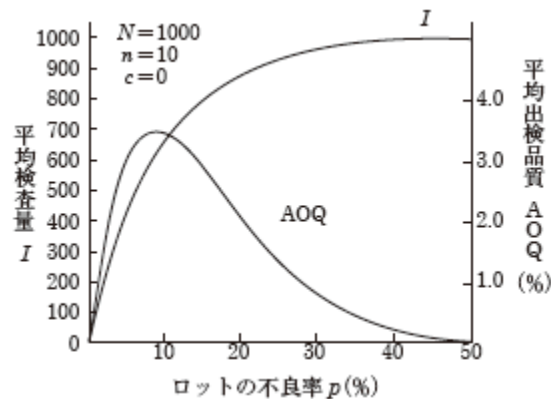
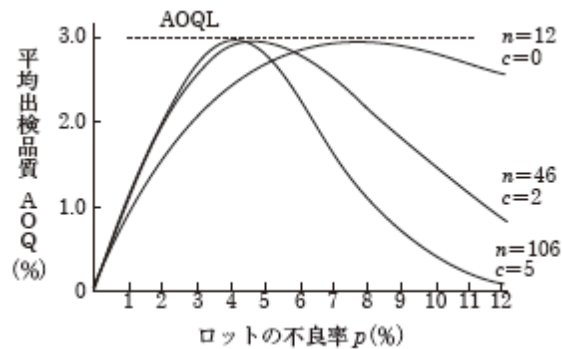
この関係を示す解説図 8.5-1 が AOQ の図である。このうち最大の AOQ の値が AOQL (47) (Average Outgoing Quality Limit : 平均出検品質限界) である。



解説図 8.5-1 AOQ 曲線

また、AOQ に対する平均検査量 I は解説図 8.5-2 のようになる。これは不良率が高いのに、品質が良くなるのは、全数選別されるものが多いためである。

AOQL の値に対しては、複数の抜取検査方式 (n, c) が可能である（解説図 8.5-3 参照）。

解説図 8.5-2 AOQ 曲線に対する平均検査量 I との関係解説図 8.5-3 AOQ 曲線に対するロットの不良率 p との関係

検査の費用や工数を考えると、平均検査量 I は小さいほどよく、式(8.5.1)より、所定のロットが合格する確率 $L(p)$ において、ロットの大きさ N とサンプルの大きさ n の影響を受けることがわかる。ロットの大きさ N が決まれば、サンプルの大きさ n と合格判定個数 c に応じて、平均検査量 I が求まる。その n, c の組合せで最小となる平均検査量を選べばよい。

したがって、ロットの大きさ N (48) 及び想定されるロットの不良率 p のもとで、平均検査量 (45) が最も小さいものを抜取検査方式として採用することになる。

選別型抜取検査は“抜取検査後の処理も含めた抜取検査のシステム”であり、“不合格となったロットを返却したり、廃棄したりせずに、全数選別して後工程

に進める”という特徴がある。

このため、適用にあたって次の特徴を理解しておくといよい。

- ・破壊検査の項目には使用できない（不合格となったとき、全数の検査を行うため）。
- ・欠品が許されない部品の購入検査に使用する場合がある（返品がないため、生産者がより良いものを生産納入するよう意識づけを行うことも必要である）。
- ・出荷検査で用いると、不合格ロットであっても無駄にせずに出荷数を確保できる（ただし、そのための検査稼働、修理稼働又は代替する良品の提供などのコスト面での実情を理解する必要がある）。

解 答

☒ 49 ☐ 50 ☐ 51 ☐ 52 × ☐ 53 ×
☒ 54 ☐ 55

[2]

- ①～③及び⑥，⑦については，各設問の題意のとおりであり，したがって，
☐ (☒ 49 ☒ 50 ☒ 51 ☒ 54 ☒ 55) が正答である。
- ④ 選別型抜取検査は，不合格ロットは全数選別する条件の抜取検査であり，不合格ロットの処理方法に再検査は許されない．したがって，× (☒ 52) が正答である。
- ⑤ 出検品質は合格となったものと，不合格となって全数選別して不良率 0 となったものの全体の不良率を意味する．したがって，× (☒ 53) が正答である。

ある不良率 p に対して，合格の確率が $L(p)$ のとき，出検品質は次のようになる。

$$AOQ = p \times L(p) + 0 \times [1 - L(p)] = p \times L(p)$$