

통계적 품질관리(청문각)수정사항(2019. 8. 05)

p. 18 하 7줄: “ seviceability” ==> “ **serviceability**”

p. 38 하 6줄: “초판을 발간하였다. ”==> “**을** 발간하였다”

p. 75 표 2.3:

| 요구사항 (ISO 45001:2018) | | |
|-----------------------|----------------------------------|----------|
| 조직상황 | | |
| 1. 조직과 조직상황의 이해 | 2. 근로자 및 기타 이해관계자의 니즈와 기대에 대한 이해 | |
| 3. OH&S 경영시스템의 범위 결정 | 4. OH&S 경영시스템 | |
| 리더십과 근로자 참여 | | |
| 1. 리더십과 의지(표명) | 2. OH&S 방침 | |
| 3. 조직의 역할, 책임 및 권한 | 4. 근로자 참여 및 협의 | |
| 기획 | | |
| 1. 리스크와 기회를 다루는 조치 | 2. OH&S 목표와 달성을 위한 기획 | |
| 지원 | | |
| 1. 자원 | 2. 역량 | 3. 인식 |
| 4. 의사소통 | 5. 문서화된 정보 | |
| 운영 | | |
| 1. 운영 기획 및 관리 | 2. 비상사태 대비 및 대응 | |
| 성과 평가 | | |
| 1. 모니터링, 측정, 분석 및 평가 | 2. 내부심사 | 3. 경영검토 |
| 개선 | | |
| 1. 일반사항 | 2. 사건, 부적합 및 시정조치 | 3. 지속적개선 |

P. 76 하 6줄: “ 1966 년 교육기관” ==> “**1996**년 교육기관”

p. 99 9줄: “ 표상과 ” ==> “ **포상과** ”

p.101 4줄:

(Defects per Million Opportunities; 백만 **단위**당 결함수) ==> (Defects per Million Opportunities; 백만 **기회**당 결함수)

p.112 하 3줄: 인과관계를 **하여** 검증한다.

p.124 2줄: “ (f)” ==> “ **(e)**”

p.126 하 3줄: “파로토”==> “**파레토** ”

p. 128 하 1줄: “ 연향” ==> “ **영향**”

p.146 1줄: “총 12 일” ==> “총 **16**일”

p. 157 3줄: “ 로버스함” ==> “ **로버스트**함”

p. 171 하 7줄: “고려하여 잡음의 여러 잡음의” ==> “고려하여 **잡음의** 여러 잡음의”

p. 195 4줄: “ (4.20b)에” ==> “ (4.20**a**)에”

p. 207 연습문제 4.15의 문항 (1), (2)의 표 수정:

| 실험번호 | \bar{y} | V | SN비 | 감도 |
|------|-----------|----------|--------|--------|
| 1 | 3.3400 | 0.005800 | 32.841 | 10.475 |
| 2 | | | | |
| 3 | 4.0375 | 0.010825 | 31.778 | 12.122 |
| 4 | | | | |

| | A | B | C |
|---|---|-------|---|
| 1 | | 32.31 | |
| 2 | | 20.04 | |

| | A | B | C |
|---|---|--------|---|
| 1 | | 11.299 | |
| 2 | | 11.294 | |

p. 207 연습문제 4.16의 우변 마지막 식에서:

$$E(y^{-2}) = \dots = \frac{1}{\mu^2} E \left[\left(1 + \frac{y - \mu}{\sigma} \right)^{-2} \right]$$

p. 208 표의 첫 줄: $M_1 \Rightarrow M_1(1.0)$; $M_2 \Rightarrow M_2(2.0)$; $M_3 \Rightarrow M_3(3.0)$

p. 217 하 2줄 식에서: “ $(x - T_1)$ ” \Rightarrow “ $(x_1 - T_1)$ ”

p. 219 예제 5.5의 2줄: “20만원” \Rightarrow “30만원”

p. 226 식 (5.18)의 분모: $\chi_{n-1, \alpha}^2 \Rightarrow \chi_{n-1, 1-\alpha}^2$

p. 227 7줄 가운데 식의 분모: $\chi_{49, 0.05}^2 \Rightarrow \chi_{49, 0.95}^2$

p. 230 예제 5.10의 1줄: “함성” \Rightarrow “합성”

p. 245 연습문제 5.6의 3줄: “부록의 표(C.6)에” \Rightarrow “부록의 표(C.6) 또는 SW에”

p. 246 연습문제 5.10의 2줄: “ X_1, \dots 은 각각 평균이 0.5, 1.50, 1.00cm인”

\Rightarrow “ X_1, \dots 은 각각 평균이 2.50, 1.50, 1.00cm이고 분산이 동일한”

p. 247 연습문제 5.12의 표 5.11 두 줄: “451.16” \Rightarrow “451.56”

p. 248 연습문제 5.13의 표 5.13의 마지막 줄 세 번째 칸에서: “8” \Rightarrow “7”

p. 267 11줄: “연속된 4개 관측치 ” \Rightarrow “연속된 5개 관측치”

p. 270 하 4 줄부터 p. 271 9 줄까지:

$$p = 0.35 \rightarrow p = 0.65$$

$$ARL_1 = \frac{1}{p} = \frac{1}{0.65} = 1.54$$

이 된다. 즉 평균적으로 관리도는 공정평균 변화를 검출하는데 1.54개 샘플이 필요하며, ..., $h = 1$ 시간이면 $ATS = ARL_1 h = 1.54(1) = 1.54$ 시간이 된다.

예로 반 시간 마다 샘플추출 하면 $ATS = ARL_1 h = 1.54(1/2) = 0.77$ 이 된다. 즉 평균적으로 공정평균 변화와 검출에 단지 0.77시간이 소요된다.

p.287 식(7.4): $LCL_{\bar{X}} = \bar{\bar{X}} - \frac{3}{\sqrt{n}} \left(\frac{\bar{R}}{d_2} \right) = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R}$

p. 291 표7.1 첫 줄 소제목의 위치 조정[표 7.2처럼]:

| 부분군 | 측정치 | | | | | \bar{x}_i | R_i |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|-------|
| 1 | 74.030 | 74.002 | 74.019 | 73.992 | 74.008 | 74.010 | 0.038 |

p.306 하 4줄: $UCL_s = B_4 \bar{s} = 1.761(97.51) = 171.7$

p. 313 식 7.20 에서 R를 Rm 으로 수정:

$$UCL = \bar{x} + 3 \frac{\bar{R}_m}{d_2} = \bar{x} + 3 \frac{\bar{R}_m}{1.128} = \bar{x} + 2.66 \bar{R}_m$$

$$CL = \bar{x}$$

$$LCL = \bar{x} - 3 \frac{\bar{R}_m}{d_2} = \bar{x} - 3 \frac{\bar{R}_m}{1.128} = \bar{x} - 2.66 \bar{R}_m$$

p. 316 표7.8에서: 부분군 번호 27로 수정

p. 325 하 8줄: 또한 $np_1 > 10, 0.1 < p_1 < 0.9$ 일 때[참조: 부록 A.2]는

p.326 12줄: $p_1 = 0.05$ 로 $\Rightarrow p_1 = 0.03$ 으로

p.333 2줄: 또한 $c_1 \geq 15$ 일 경우[참조: 부록 A.2]에는

p. 335 7줄:

$$\bar{u} = \frac{\sum_{i=1}^{20} x_i}{\sum_{i=1}^{20} n_i} = \frac{192}{41} = 4.683$$

p. 336 2줄:

$$UCL = 4.683 + 3 \sqrt{4.683/2} = 9.274$$

p.339 15줄: “ ASN” \Rightarrow “ ASN(Average Sample Number)”

p. 343 식 (7.44) 다음과 같이 수정:

$$h = \sqrt{\frac{\alpha m + a_1 + a_2 n}{\lambda M[(1-\beta)^{-1} - 1/2]}}$$

p. 343: 예제 7.15에서:

1줄: $a_1 = 0.05 \Rightarrow a_1 = 0.5$; 4줄: 4.797 \Rightarrow 4.80

5줄: “최적 h 는 식 (7.44)에서” \Rightarrow “최적 h 는 $\alpha = 2\Phi(-3.19)$ 가 0.0014이므로 식 (7.44)에서”

6줄: “ 대입하면” \Rightarrow “ 대입하면 최적 값이”

p. 346 연습문제 7.5:

$$\sum_{i=1}^{25} x_i = 11,283 \quad \sum_{i=1}^{25} s_i = 85.05$$

p. 350 연습문제 7.17: “부분군 크기 10군데 ” \Rightarrow “부분군 크기 100군데“

p. 358 하 6 줄: 7장 \Rightarrow 6장

p 379: 아래에서 두 번째 식: $\overline{x_{t-1}} \Rightarrow \overline{x_{t-1}}$

p 410 하 6줄: “행태” \Rightarrow “**형태**”

p 412 6 줄: 20~25 개의 부분군**이**

p. 412 하 9줄: “중심선과 UCL는” \Rightarrow “**중심선과** UCL는”

p 417: 하 2줄: 단계 2 **관리도**의 T^2 관리도의

p. 459: 하 8줄: “식 (8.76)” \Rightarrow “식 (8.**94**)”

p. 460: 하 6줄: “EMS를 계산하지 않을” \Rightarrow “EMS를 계산**하면**, **조정**하지 않을”

p. 460: 예제 8.24 2줄: “전체 40회” \Rightarrow “전체 **30회**”

p 474: 연습문제 8.15: 예제 **8.14**에 대해 단계 2

p.488 13줄: (4) “단위당 결함률(DPU) 혹은 기회당 결함률(DPO)” \Rightarrow “단위당 결함**수** (DPU) 혹은 기회당 결함**수**(DPO)”

p.491 8줄: “이런 오차를 고려” \Rightarrow “오차를 고려”

p.493 하7,8 줄: (식에서 (50) \Rightarrow (**60**), (49) \Rightarrow (**59**) 수정)

$$\left[0.24 \left\{ 1 - 1.96 \sqrt{\frac{1}{9(50)(0.24)^2} + \frac{1}{2(49)}} \right\}, 0.24 \left\{ 1 + 1.96 \sqrt{\frac{1}{9(50)(0.24)^2} + \frac{1}{2(49)}} \right\} \right]$$
$$= [0.14, 0.34]$$

\Rightarrow

$$\left[0.24 \left\{ 1 - 1.96 \sqrt{\frac{1}{9(60)(0.24)^2} + \frac{1}{2(59)}} \right\}, 0.24 \left\{ 1 + 1.96 \sqrt{\frac{1}{9(60)(0.24)^2} + \frac{1}{2(59)}} \right\} \right]$$
$$= [0.15, 0.33]$$

p.494 6줄: “식 (9.11)과-동일한 결과를” \Rightarrow “식 (**9.10**)과 동일한 결과를”

p.502 하 3줄: 계산하면 **C**공정은 200,000, **D**공정은 100,000로서 **D**공정이--

P 528:

연습문제 9.5: (3) 만약 규격상한이 **9.1010.10**으로서

연습문제 9.10: 각 측정값 x 를 **100(x-57)**과 같이 변환하여

연습문제 9.15: 식 (**9.11**)(**9.10**)과 가 서로 동일함을 보여라.

p. 562 식 (10.20)에서 두 번째와 네 번째 식의 분모에서:

$$MS_{op} \Rightarrow MS_{op}^2$$

p.588 표 10.21 제목: 표 10.21 평가**자**별 계수형 측정시스템의 평가 결과

p.588 표 10.22 제목: 표 10.22 계수형 측정시스템의 **판정 결과**

p.591 표 10.26 제목: 표 10.26 **평가자**별 **잘못** 판정한 횟수

p.592 표 10.30 제목: 표 10.30 계수형 측정시스템의 **판정 결과**

p.594 연습문제 10.1: 이 금속편의 밀도($d = m/(v_2 - v_1)$, m 은 중량임)

p.598 연습문제 10.10: 문제 9.8의 문항 (**2**) ~ (9)를 풀어라.

p.615 : 예제 11.11 \Rightarrow **예제 11.1**

p.622 9-13 줄:

---카이제곱을 따르면 $\Pr(X \leq \alpha) = \Pr(Y > 2m)$ 가 성립함. 따라서----, 이 값이 p_1/p_0 의 근처가----이를 예제 11.2에 적용해 보자. 먼저 $\chi_{0.1, 2c+2}^2 / \chi_{0.95, 2c+2}^2 \approx 8$ 이 되는-----

p. 622: 카이제곱분포의upper percentile의 자유도와 알파의 위치를 바꾸어야함

p.625 마지막 줄: $n = 459$ 가 된다.

p.629 예제 11.4:

식 (11.3)과 식 (11.6)으로부터 $L_1(0.1) = \sum_{x=0}^1 \binom{50}{x} (0.1)^x (1-0.1)^{50-x} = 0.0338$ 이고,

$R_1(0.1) = \sum_{x=4}^{50} \binom{50}{x} (0.1)^x (1-0.1)^{50-x} = 0.568$ 이므로 $P_1(0.1) = 0.6018$ 이다.

p.633 식(11.9)의 마지막 식:

$$= (\sum x_i) \ln \left(\frac{p_1(1-p_0)}{p_0(1-p_1)} \right) + n \ln \left(\frac{1-p_1}{1-p_0} \right)$$

p 654: 그림 11.16에서 보통검사에서 수월한 검사로 가는 화살표방향수정

p 655 3줄: “전환전수” ==> “전환점수”

p.667 예제 11.15에서 추가식 기입:

$$u = \frac{1 - 0.99^{207}}{(0.01)(0.99)^{207}} \simeq 701$$

$$v = \frac{1}{fp} = \frac{1}{0.1 \times 0.01} = 1000$$

$$AFI = \frac{701 + 0.1 \times 1,000}{701 + 1,000} \simeq 0.4709$$

p. 679: “11.5.3 절”==> “11.7.1절”

식 (11.30)의 우변 마지막 식에서 p 를 삽입

$$= \left(1 - \frac{f}{f + (1-f)(1-p)^i} \right) \implies = p \left(1 - \frac{f}{f + (1-f)(1-p)^i} \right)$$

p. 681 연습문제 11.11:

11.11 로트크기가 5,000이고, 공정평균 부적합률이 1% ...

또한 로트크기가 5,000이고, 공정평균 부적합률이 0.25%...

p. 682 연습문제 11.14: “ASN을” ==> “AOQ를”

p. 682 연습문제 11.17: “KS A ISO 18417” ==> “KS Q ISO 18417”

p. 683 연습문제 11.21의 2줄: $P_m \Rightarrow p_M$

p. 692 식(12.5):

$$\frac{\bar{X}_u - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} = z_\alpha$$

p. 709 예제 12.9:

$\mu_0 = 50$, $\mu_1 = 45$, $\alpha = 0.05$, $\beta = 0.1$, $\sigma^2 = 2$ 이라면...

이고, $\mu_0 > \mu_1$ 인 경우

p. 724 하 3줄: (1) 일변량 σ 방법의 합격판정 **부적합품률** p^* 형식으로

p. 725 2줄: 합격판정 **부적합품률** $p^* = 1.428\% = 0.01428$ 이다.

p. 725 예제 12.14에서

(1) 3줄 합격판정계수 \Rightarrow 합격판정 **부적합품률**

5줄 식 (12.35)로부터 $\hat{p} = \hat{p}_L + \hat{p}_U$ 에 의하여 계산한 다음, $\hat{p} \leq p^* = 0.01428$ 이면

(2) 로트(공정) 부적합품률 추정 및 로트의 합격 및 불합격 판정

$$2\text{줄 품질통계량 } Q_L = \frac{\bar{x} - L}{\sigma} = \frac{58.6889 - 58}{0.5} = 1.378, Q_U = \frac{U - \bar{x}}{\sigma} = \frac{62 - 58.6889}{0.5} = 6.622$$

$$4\sim 5\text{줄 } \hat{p}_L = \Phi(-1.378\sqrt{12/11}) = \Phi(-1.439) = 0.0751$$

$$\hat{p}_U = \Phi(-6.622\sqrt{12/11}) = \Phi(-6.340) \approx 0$$

$$6\text{줄 } \hat{p} = \hat{p}_L + \hat{p}_U = 0.0751 > p^* = 1.428\% = 0.01428 \text{ 이므로}$$

p. 728 연습문제 12.13

하 2줄: “규격상한이” \Rightarrow “**규격이**”

p. 729 연습문제 12.13 문항 (2)

70.4, 70.2

p. 729 연습문제 12.14

0.5% \Rightarrow 1.5%

p. 729 연습문제 12.14

0.5% \Rightarrow 1.5%

p. 749 예제 13.5의 마지막 줄: m당 \Rightarrow **단위당**

p. 782~3 예제 13.16에서:

p. 782 마지막 줄의 식: $A_2 \Rightarrow$ **A_{22}**

p. 783 4줄: “고려하면” \Rightarrow “고려하면($P_{S1} = P_{S2}$)”

p. 783 6줄의 중간 식의 뒤 부분:

$$p_a^2 \times 2(p_{22})/p_A)(1 - P_{S1}) \Rightarrow p_A^2 \times 2(0.5p_A)/p_A)(1 - P_{S1})$$

p. 791 연습문제 13.7의 1줄: “(재작업비는 3,000원)” \Rightarrow (재작업비는 **100원**)

p. 792 연습문제 13.12의 3줄: “(재작업비는 3,000원)” \Rightarrow (재작업비는 **100원**)

p. 792 연습문제 13.17 1줄: “그림 13.22(...)와” \Rightarrow “그림 13.26(...)
와”

문항 (3)의 식: $\left(\frac{6c_s}{mk_2\theta^2}\right)^{1/3}$ 으로 수정

그림의 번호: “그림 13.22” ==> “그림 13.26”

p. 793 연습문제 13.20 문항 (1)의 1줄: “단위제품 당 발생” ==> “~~단위제품~~ 당 발생”

p. 793 연습문제 13.22의 1줄: “주 품질특성과” ==> “주 품질특성(망대특성)과”

p. 793 연습문제 13.26의 1줄: “세 등급의” ==> “동일한 간격을 가지는 세 등급의”

p. 794 연습문제 13.26 문항 (2)의 1줄: “등면적 분할방식” ==>

“같은 확률을 가지는 등면적 분할방식”

p. 836, 837: 표에서 “신뢰구간” ==> “신뢰수준”