

품질관리
기술사
정보총서

증보14.5판

The Best **QCPE** Password!

품질관리기술사 완벽대비, 최고 적중률!

[최신] 품질관리기술사

통계적품질관리

권오운 박사·기술사 지음

인터넷강의

www.cpedua.com

저자 직강



(주)ATPM컨설팅

CPEDU아카데미



2022 대한민국 교육서비스 브랜드 대상

훈격(부문): 교육서비스 브랜드대상(품질관리기술사)

브랜드 대상 수상기업 : ATPM컨설팅 CP에듀

주최사 : 한경BUSINESS, 후원사 : 한국경제신문

■ 기술사 수험도서 A/S 안내

도서출판 (주)ATPM컨설팅에서 발간하는 기술사(품질관리, 공장관리) 수험정보용 도서는 독자와 저자 그리고 출판사가 삼위일체가 되어 보다 좋은 수험정보제공 도서를 만들어 나갑니다.

독자 여러분들의 건설적인 충고와 혹시 발견되는 오타자 또는 편집, 디자인 및 전자출판 인쇄 등에 대해 좋은 의견을 주시면 저자와 협의하여 신속히 수정보완 하여 내용이 좋은 수험정보가 되도록 최선을 다하겠습니다.

채택된 의견과 오자, 탈자, 오답 정정을 제공해 주신 독자 중 선정된 분에게는 ATPM컨설팅의 회원관리 시스템에서 정보 서비스를 해 드리겠습니다.

☞ 저자와 연락 방법

137-040 서울특별시 영등포구 여의서로 43, 1207호 (여의도동, 한서빌딩)

도서출판 ㈜에이티피엠컨설팅 www.atpm.co.kr

[상담] 사무실 Tel: 02-3476-0872, Fax: 02-6747-1612

[편집자] 권오운 : kwonohw@naver.com, 연구소 : atpmc@naver.com

[연락처] 핸드폰 : 010-8717-6607 권오운

☞ 저작권 안내

국제표준도서번호(ISBN) 979-11-6367-021-6로 등재되어 저작권 보호를 받으므로 저작권 침해가 되지 않도록 하시며, 회원 학습용으로만 사용을 제한합니다.

[최신]품질관리기술사-통계적품질관리[증보14.5판]을 발간하면서

[최신]품질관리기술사-통계적품질관리(증보14.5판) 도서는 기존의 증보13판 도서의 내용 중에서 시험에 중요한 내용 중심으로 **엄선 발췌** 정리된 **핵심판 교재**로서 품질관리기술사 적중학습 가능한 **온라인교육 및 오프라인교육 교재**로 개발되었습니다.

이번 **증보14.5판**에서는 **2024년도 제2회차**까지 실시된 품질관리기술사 기출문제에 대한 해석을 통한 **통계적품질관리 관련 기출문제의 착안점 및 해설자료**를 추가하였으며, **KS 등 법규관련 내용은 최신판으로 보완**되었습니다.

품질관리기술사 시험이 품질관리 전문가로서의 고도의 전문적인 지식을 검증하는 시험이므로 출제범위가 상당히 넓고, 출제예상문제를 가늠하기가 쉽지는 않지만, 특히 2000년도이후의 최근 20년간의 문제를 파악하여 더욱 중점적으로 대비하시면 단기합격에 효과적일 수 있습니다.

품질관리기술사 시험범위에는 KS규격, ISO규격 등과 관련이 많으며, 특히 통계이론 등은 정기적으로 개정되는 국가규격, 국제규격, 단체규격과 관련하여 교재내용이 개정보완되어야 하는 부분이 있으므로 이 부분에 대해 검증하여 전면 보완하였습니다.

앞으로도 관련 국가규격, 국제규격, 단체규격이 개정될 때에는 적시에 수험서를 보완하여 수험편의를 제공할 것임을 약속드립니다.

아울러 향후 시행되는 기출문제도 시험종료후 적시에 기출문제에 대한 착안점 해설을 실어 수험편의를 제공할 것도 약속드립니다.

새로운 KS 규격에 맞추어 아직도 시중에는 통계학 내지 통계적 품질관리 관련 전공서적이 개정 중에 있고, 편저자도 바뀐 내용에 대해 특수분야는 학습중에 있으므로 본 수험서의 논리 전개에 모순이 있을 수 있고 잘못 이해하고 있는 부분이 있을 수도 있을 것입니다. 앞으로 여러 독자 선후배 제현님들의 비판과 지도편달을 받아 수정보완해 나갈 것을 약속드립니다.

본 수험서를 통하여 수험생 모두에게 조기 합격의 영광이 있으시길 기원하며 나아가 산업현장에서 성공적인 기회가 주어지시길 바랍니다.

이번에 **증보14.5판**이 나오기까지에는 여러 제약조건이 따랐으나 본 수험서를 구독중이신 회원님들의 뜨거운 격려가 있었기에 더욱 용기를 내어 마무리를 할 수 있었음을 알려 드립니다.

감사합니다.

2024년 8월 28일

편저자 공학박사/기술사/지도사 권오운 드림

[최신]품질관리기술사-통계적품질관리 증보·개정 이력 현황

증보판	발간 일자	주요 증보·개정 내역
증보14.5판	2024년 8월 28일	* KS 및 ISO 등 관련규격 최신판 반영. 인강교제 연계 개편 * 최근기출 2000년도 이후와 교재 전반 핵심내용 중심 개편 * 2024년 제2회차 까지의 기출문제 착안점 및 해설자료 추가
증보12판	2020년 7월 7일	* 2020년 제2회차까지의 기출문제 착안점 및 해설자료 추가 * KS 및 ISO 등 관련규격 최신판 반영. 전체내용 검증 보완
증보11판	2019년 5월 10일	* 2019년 제1회차까지의 기출문제 착안점 및 해설자료 추가 * KS 및 ISO 등 관련규격 최신판 반영. 오타 정밀검증 보완
증보10판	2017년 8월 31일	* 2017년 제2회차까지의 기출문제 착안점 및 해설자료 추가 * KS 등 국가규격 및 ISO 등 국제규격 최신판 내용 반영
증보9판	2015년 9월 14일	* 최근 출제경향이 높은 분야의 추가·보완 및 오류수정 완료 * 2015년 8월 시행까지의 기출문제 착안점 및 해설자료 추가
증보8판	2014년 9월 10일	* 최근 출제경향이 높은 분야의 추가·보완 및 오류수정 완료 * 2014년 8월 시행까지의 기출문제 착안점 및 해설자료 추가
증보7판	2013년 5월 31일	* 최근 출제경향이 높은 분야의 추가·보완 및 오류수정 완료 * 2013년 5월 시행까지의 기출문제 착안점 및 해설자료 추가
증보6판	2012년 6월 26일	* 최근 출제경향이 높은 분야의 추가·보완 및 오류수정 완료 * 2012년 5월 시행까지의 기출문제 착안점 및 해설자료 추가
증보5판	2012년 1월 20일	* 2011년도 총 2회차 분 기출문제 착안점 및 해설자료 추가
증보4판	2010년 12월 5일	* 2010년도 2회차까지 기출문제 및 착안점 본문해설 수록 * 본문내용의 전체적 검증 및 오류수정(오타자 등) 완료
증보3판	2010년 5월23일	* 2009년도까지의 기출문제 및 착안점 본문해설 수록 * 본문내용의 전체적 검증 및 오류수정(오타자 등) * 인터넷교육판 검증을 위한 교재 판형 변경(B5→A4)
증보2판	2009년 12월13일	* 2009년도까지의 기출문제 및 착안점 본문해설 수록 * 본문내용의 전체적 검증 및 착안점 관련 본문내용 보완
전정판	2008년 7월31일	* KS규격 개정에 따른 통계이론 및 관련 실무 전면 보완 * 2009년도까지의 기출문제 및 착안점 본문해설 보강
개정판	2005년 2월 15일	* 2004년도까지의 기출문제 및 착안점 본문해설 수록 * 본문내용의 전체적 검증 및 착안점 관련 본문내용 보완
초 판	2003년 3월15일	* 품질관리기술사-품질경영 초판 발행 및 공급개시 * 2002년도까지의 기출문제 및 착안점 본문해설 보강

[최신] 품질관리기술사 [통계적품질관리] 목차

제 1 장	데이터 정리법	1-01
1. 품질관리와 데이터		1-02
1.1 데이터의 분류 / 1-02		
1.2 모집단과 시료 / 1-03		
1.3 모수와 통계량 / 1-04		
2. 품질데이터의 정리방법		1-04
2.1 데이터의 도시화 정리방법 / 1-04		
2.2 데이터의 수량화 정리 / 1-15		
【예제 1.1】 첨도(kurtosis) 산출 / 1-17		
【예제 1.2】 중심적경향의 척도 계산 / 1-19		
【예제 1.3】 산포의 척도 계산 / 1-21		
【예제 1.4】 수치변환 산술평균, 편차제곱합, 분산의 계산 / 1-22		
2.3 데이터의 통계적 기술 (KS Q 5002) / 1-25		
【보기 1】 수치맞춤법 사례 1 / 1-23		
【보기 2】 수치맞춤법 사례 2 / 1-23		
【보기 3】 수치맞춤법 사례 3 / 1-23		
【보기 4】 수치맞춤법 사례 4 / 1-23		
3. 기출문제 및 착안점		1-28

제 2 장	확률변수 및 확률분포	2-01
1. 확률		2-02
1.1 표본공간과 사상 / 2-02		
【예제 2.1】 표본공간과 사상 관련 집합 / 2-02		
1.2 확률과 확률법칙 / 2-03		
1.3 조건부 확률과 독립사상 / 2-04		
【예제 2.2】 조건부 확률 계산 / 2-04		
2. 확률변수		2-05
2.1 확률변수의 정의 / 2-05		
2.2 확률변수의 분류 / 2-05		
2.3 확률변수의 확률밀도함수(p.d.f.) 성질 / 2-05		
2.4 확률변수의 구간확률 / 2-06		
【예제 2.3】 확률변수의 구간확률 산출 / 2-06		
2.5 확률변수의 누적분포함수(c.d.f.) 성질 / 2-06		
【예제 2.4】 확률변수의 누적분포함수 산출 및 그래프 작성 / 2-07		
2.6 확률변수의 기대치와 분산 / 2-08		

【예제 2.5】 확률변수의 기대치와 분산값 계산 1 / 2-09
 【예제 2.6】 확률변수의 기대치와 분산값 계산 2 / 2-10

2.7 체비셰프(Chebyshev) 부등식 / 2-10

3. 확률분포 2-10

 3.1 이산확률분포 / 2-10
 【예제 2.7】 이항분포의 확률값 계산 1 / 2-12
 【예제 2.8】 이항분포의 확률값 계산 2 / 2-12
 【예제 2.9】 초기하분포의 확률값 계산 / 2-14
 【예제 2.10】 포아송분포의 확률값 계산 1 / 2-15
 【예제 2.11】 포아송분포의 확률값 계산 2 / 2-15

 3.2 연속확률분포 / 2-16
 【예제 2.12】 정규분포의 확률값 계산 1 / 2-17
 【예제 2.13】 정규분포의 확률값 계산 2 / 2-19
 【예제 2.14】 정규분포의 확률값 계산 3 / 2-20

 3.3 통계량의 분포 / 2-23
 【예제 2.15】 시료표준편차의 분산과 표준편차 계산 / 2-24

 3.4 통계량의 함수의 분포 / 2-25
 【예제 2.16】 χ^2 분포와 F 분포와의 관계 / 2-30

4. 기출문제 및 착안점 2-30

제 3 장	관 리 도	3-01
--------------	--------------	-------------

1. 관리도의 개요 3-02

 1.1 관리도의 기본개념 및 원리 / 3-02

 1.2 관리도의 종류 / 3-04

2. 계량형 관리도 3-05

 2.1 $\bar{x}-R$ (평균치-범위) 관리도 / 3-05
 【예제 3.1】 $\bar{x}-R$ 관리도 작성 및 판정 / 3-08
 【예제 3.2】 $\bar{x}-R$ 관리도의 OC곡선 작성 / 3-10
 【예제 3.3】 $\bar{x}-R$ 관리도의 검출력 계산 / 3-11
 【예제 3.4】 $\bar{x}-R$ 관리도의 제1종과오 계산 / 3-12
 【예제 3.5】 $\bar{x}-R$ 관리도의 검출력 비교 / 3-12

 2.2 $x-R_m$ (개별치-이동범위) 관리도 / 3-14
 【예제 3.6】 $x-R_m$ 관리도 작성 및 판정 / 3-16
 【예제 3.7】 $x-R_m$ 관리도 제2종과오 문제 / 3-17

 2.3 $\tilde{x}-R$ (중앙치-범위) 관리도 / 3-17
 【예제 3.8】 $\tilde{x}-R$ 관리도 관리한계선 계산 1 / 3-18
 【예제 3.9】 $\tilde{x}-R$ 관리도 관리한계선 계산 2 / 3-18

- 2.4 $\bar{x}-s$ (평균치-표준편차) 관리도 / 3-19
 - 【예제 3.10】 $\bar{x}-s$ 관리도 관리한계선 계산 1 / 3-19
 - 【예제 3.11】 $\bar{x}-s$ 관리도 관리한계선 계산 2 / 3-19
 - 【예제 3.12】 $\bar{x}-s$ 관리도 관리한계선 응용문제 / 3-20
- 2.5 $L-S$ 관리도 / 3-20
 - 【예제 3.13】 $L-S$ 관리도의 작성 / 3-22
- 2.6 CUSUM(누적합) 관리도 / 3-23
- 2.7 지수가중이동평균(EWMA) 관리도 / 3-25
- 3. 계수형 관리도 3-25
 - 3.1 np (부적합품수) 관리도 / 3-25
 - 【예제 3.14】 np 관리도 작성 및 판정 / 3-26
 - 3.2 p (부적합품률) 관리도 / 3-27
 - 【예제 3.15】 p 관리도 작성 및 판정 / 3-29
 - 【예제 3.16】 p 관리도의 OC곡선 작성 / 3-30
 - 3.3 c (부적합수) 관리도 / 3-32
 - 【예제 3.17】 c 관리도의 작성, 판정 및 OC곡선 작성 / 3-33
 - 3.4 u (단위당 부적합수) 관리도 / 3-35
 - 【예제 3.18】 u 관리도의 작성 및 판정 / 3-35
- 4. 관리도의 해석 및 조치 3-36
 - 4.1 $\bar{x}-R$ 관리도에서의 군내변동 및 군간변동 / 3-36
 - 【예제 3.19】 $\bar{x}-R$ 관리도에서 군내변동 및 군간변동 계산 / 3-37
 - 4.2 관리도에서 활용되는 관리계수(C_f) / 3-38
 - 【예제 3.20】 관리계수 계산 및 판정 / 3-38
 - 4.3 관리도의 관리상태 판정 / 3-38
 - 4.4 관리도에 의한 공정관리 / 3-41
- 5. 기출문제 및 착안점 3-42

제 4 장	규격·공차 및 공정능력	4-01
--------------	---------------------	-------------

- 1. 규격 4-02
 - 1.1 규격의 의미 / 4-02
 - 1.2 규격과의 대조에 의한 제조공정관리 / 4-02
 - 1.3 공정과 규격사이의 모순해결 대책 / 4-03
- 2. 공차 4-04
 - 2.1 공차와 허용차의 의미 / 4-04
 - 2.2 공차·허용차 설계에 대한 제약요인 / 4-04
 - 2.3 공차의 통계적 가성성 / 4-04
 - 【예제 4.1】 조립공차 계산 1 / 4-06

【예제 4.2】 조립공차 계산 2 / 4-06

 【예제 4.3】 공차의 통계적 가성성 활용문제 / 4-07

2.4 틈새와 끼워맞춤 / 4-07

 【예제 4.4】 틈새와 끼워맞춤 응용문제 / 4-09

3. 공정능력 4-09

 3.1 공정능력의 개념 / 4-09

 3.2 공정능력의 분류 및 의의 / 4-10

 3.3 공정능력도 / 4-12

 3.4 공정능력의 평가와 그 방법 / 4-13

 【예제 4.5】 공정능력지수 산출 및 평가 / 4-18

 【예제 4.6】 치우침있는 공정능력지수 산출 및 평가 / 4-18

4. 기출문제 및 착안점 4-19

제 5 장

통계적 검정 및 추정

5-01

1. 검정·추정의 개념 5-02

 1.1 가설검정의 개념 / 5-02

 1.2 추정의 개념 / 5-04

 【예제 5.1】 점추정 관련 문제 / 5-06

2. 계량치의 검정 및 추정 5-06

 2.1 한 개의 모평균에 관한 검정 및 추정 / 5-06

 【예제 5.2】 한 개의 모평균과 기준치와의 차이검정 1 / 5-08

 【예제 5.3】 한 개의 모평균과 기준치와의 차이검정 2 / 5-08

 【예제 5.4】 모평균(μ)의 구간추정 1 / 5-10

 【예제 5.5】 모평균(μ)의 구간추정 2 / 5-10

 【예제 5.6】 한 개의 모평균에 관한 검정 관련 시료크기 1 / 5-10

 【예제 5.7】 한 개의 모평균에 관한 검정 관련 시료크기 2 / 5-11

 【예제 5.8】 한 개의 모평균에 관한 검정 관련 시료크기 3 / 5-11

 2.2 두 개의 모평균차에 대한 검정 및 추정 / 5-11

 【예제 5.9】 두 개의 모평균차에 대한 검정 / 5-13

 【예제 5.10】 두 개의 모평균차에 대한 검정 / 5-15

 2.3 대응이 있는 두 조의 모평균차에 대한 검정 및 추정 / 5-17

 【예제 5.11】 대응있는 두 조 모평균차에 대한 검정 및 추정 / 5-18

 2.4 한 개의 모분산의 검정 및 추정 / 5-19

 【예제 5.12】 한 개의 모분산의 검정 및 구간추정 / 5-21

 【예제 5.13】 모분산의 구간추정 / 5-22

 2.5 모분산비에 관한 검정 및 추정 / 5-22

 【예제 5.14】 두 모분산비의 검정 / 5-23

 2.6 모표준편차의 추정 / 5-24

 【예제 5.15】 모표준편차의 추정 / 5-24

3. 계수치의 검정 및 추정 5-25

- 3.1 모부적합품률에 관한 검정 및 추정 / 5-25
 - 【예제 5.16】 모부적합품률에 관한 검정 및 추정 / 5-27
 - 【예제 5.17】 모부적합품률의 검정 관련 시료크기 / 5-27
- 3.2 모부적합품률 차의 검정 및 추정 / 5-28
 - 【예제 5.18】 모부적합품률 차의 검정 및 추정 / 5-29
- 3.3 모부적합수의 검정 및 추정 / 5-30
 - 【예제 5.19】 모부적합수의 검정 / 5-31
 - 【예제 5.20】 단위당 모부적합수의 구간추정 방법 / 5-31
- 3.4 모부적합수차 검정 및 추정 / 5-32
- 3.5 Pearson의 적합도의 검정 / 5-33
 - 【예제 5.21】 Pearson의 적합도의 검정 / 5-34
- 3.6 분할표에 의한 동일성의 검정 / 5-347
 - 【예제 5.22】 분할표에 의한 동일성의 검정 / 5-35
- 3.7 분할표에 의한 독립성의 검정 / 5-36
 - 【예제 5.23】 2×2 분할표에 의한 독립성 검정 / 5-37
- 4. 간편법에 의한 검정 및 추정 5-38
 - 4.1 범위에 의한 방법 / 5-38
 - 【예제 5.24】 간편법에 의한 모평균의 검정 / 5-39
 - 【예제 5.25】 층의 평균치차 검정(관리도법) / 5-40
 - 【예제 5.26】 간편법에 의한 모분산차 검정 / 5-42
 - 4.2 부호검정 / 5-43
 - 【예제 5.27】 부호검정 / 5-44
 - 4.3 이항확률지에 의한 검정 및 추정 / 5-44
 - 【예제 5.28】 이항확률지에 의한 모부적합품률 검정 / 5-49
 - 【예제 5.29】 이항확률지에 의한 모부적합품률 점추정 / 5-50
 - 【예제 5.30】 이항확률지에 의한 모부적합품률 구간추정 / 5-51
- 5. 기출문제 및 착안점 5-52

제 6 장	상관·회귀 분석	6-01
--------------	-----------------	-------------

- 1. 상관·회귀분석 개요 6-02
 - 1.1 상관·회귀의 개념 / 6-02
 - 1.2 상관·회귀의 목적 / 6-02
- 2. 상관분석 6-02
 - 2.1 상관분석의 순서 / 6-02
 - 2.2 상관분석을 위한 산점도의 작성 / 6-03
 - 2.3 표본상관계수 r 을 구함 / 6-04
 - 【예제 6.1】 표본상관계수 r 산출 / 6-05
 - 2.4 상관계수 유의성 검정 및 추정 / 6-05
 - 【예제 6.2】 상관계수의 유의성 검정($\rho=0$ 일 때) / 6-08
 - 【예제 6.3】 상관계수의 유의성 검정($\rho = \rho_0$ 일 때) / 6-08

2.5 x 에 대한 y 의 회귀선 / 6-11

2.6 결정계수(기여율) R^2 / 6-11

【예제 6.4】 상관계수 유의성 검정 및 추정 종합문제 / 6-13

3. 회귀분석 6-17

3.1 회귀분석의 개념 / 6-17

3.2 직선회귀(단회귀) / 6-17

【예제 6.5】 상관계수 산출 및 회귀직선식 추정 / 6-23

3.3 단순회귀분석 / 6-24

【예제 6.6】 단순회귀분석 종합문제 / 6-26

4. 기출문제 및 착안점 6-31

제 7 장	샘플링 및 오차	7-01
--------------	-----------------	-------------

1. 샘플링 7-02

1.1 샘플과 샘플링 / 7-02

1.2 샘플링의 목적 / 7-02

1.3 샘플링의 분류 및 대상 / 7-02

1.4 샘플링법 합리화 / 7-02

1.5 샘플링 단위 / 7-03

1.6 랜덤 샘플링 방법 / 7-03

【예제 7.1】 단순랜덤 샘플링 방법(난수표 활용) / 7-05

【예제 7.2】 단순랜덤 샘플링의 정밀도 / 7-08

【예제 7.3】 정밀도가 주어질 때의 시료크기 / 7-08

【보기 8.1】 계통 샘플링 방법 / 7-08

【보기 8.2】 지그재그 샘플링 방법 / 7-09

【예제 7.4】 2단계 샘플링의 정밀도 / 7-12

【예제 7.5】 층별비례 샘플링의 정밀도 / 7-13

【예제 7.6】 층별비례 샘플링의 응용문제 / 7-14

2. 오차 7-17

2.1 오차의 개념 / 7-17

2.2 오차의 감소대책 순서 / 7-17

2.3 샘플링오차와 측정오차의 관계 / 7-18

【예제 7.7】 샘플링오차와 측정오차의 관계식 / 7-19

3. 분산성분의 추정 7-20

3.1 분산성분의 구성 / 7-20

3.2 $\bar{x}-R$ 관리도에 의한 측정오차의 추정 / 7-21

3.3 분괴혼합물의 분산성분의 추정 / 7-21

【예제 7.8】 분괴혼합물의 분산성분의 추정 / 7-22

4. 기출문제 및 착안점 7-23

제 8 장

샘플링검사

8-01

- 1. 검사의 개요 8-02
 - 1.1 검사의 기본개념 / 8-02
 - 【예제 8.1】 임계부적합품률 관련 문제 / 8-04
 - 1.2 샘플링검사의 기초 / 8-04
 - 1.3 OC곡선(검사특성곡선) / 8-07
 - 【예제 8.2】 초기하분포 활용 $L(p)$ 계산 / 8-11
 - 【예제 8.3】 이항분포 활용 $L(p)$ 계산 / 8-11
 - 【예제 8.4】 포아송분포 활용 $L(p)$ 계산 / 8-12
- 2. 규준형 샘플링검사 8-13
 - 2.1 계수 규준형 1회 샘플링검사 (KS Q 0001-제1부) / 8-13
 - 【예제 8.5】 계수 규준형 1회 샘플링검사 방식(n, c) / 8-17
 - 2.2 계수 규준형 2회 샘플링검사 / 8-18
 - 【예제 8.6】 계수 규준형 2회 샘플링검사 종합문제 / 8-20
 - 2.3 계량 규준형 1회 샘플링검사(σ 기지) (KS Q 0001-제2, 3부) / 8-21
 - 【예제 8.7】 계량 규준형 1회 샘플링검사 문제 1 / 8-33
 - 【예제 8.8】 계량 규준형 1회 샘플링검사의 n, G_0 산출 / 8-34
 - 【예제 8.9】 계량 규준형 1회 샘플링검사의 판정(S_L 주어짐) / 8-35
 - 【예제 8.10】 상한 및 하한 합격판정치 동시에 주어지는 문제 / 8-35
 - 【예제 8.11】 계량 규준형 1회 샘플링검사 방식 도출 / 8-36
- 3. 계수값 샘플링검사 8-36
 - 3.1 AQL 지표형 샘플링검사 (KS Q ISO 2859-1) / 8-36
 - 【예제 8.12】 AQL 지표형 샘플링검사 합부판정 / 8-51
 - 【예제 8.13】 AQL 지표형 샘플링검사 관련문제 / 8-52
 - 【예제 8.14】 AQL 지표형 샘플링검사 종합문제 / 8-52
 - 【예제 8.15】 AQL 지표형 샘플링검사 판정절차 / 8-53
 - 【예제 8.16】 AQL 지표형 샘플링검사 로트합격확률 계산 / 8-54
 - 【예제 8.17】 AQL 지표형 샘플링검사 판정(제1, 2 시료 활용) / 8-55
 - 【예제 8.18】 전환스코어, 엄격도 결정 관련문제 / 8-55
 - 3.2 LQ 지표형 샘플링검사 (KS Q ISO 2859-2) / 8-56
 - 【예제 8.19】 LQ 지표형 샘플링검사 방식 결정 1 / 8-59
 - 【예제 8.20】 LQ 지표형 샘플링검사 방식 결정 2 / 8-59
 - 3.3 스킵로트 샘플링검사 (KS Q ISO 2859-3) / 8-60
 - 【예제 8.21】 스킵로트 제품자격 취득 / 8-66
 - 【예제 8.22】 스킵로트 샘플링검사 초기빈도 결정 1 / 8-66
 - 【예제 8.23】 스킵로트 샘플링검사 초기빈도 결정 2 / 8-66
 - 【예제 8.24】 스킵로트 샘플링검사 초기빈도 결정 3 / 8-67
 - 【예제 8.25】 상태 2(자격유지)에서의 검사빈도 감소 결정 / 8-67
 - 【예제 8.26】 스킵로트 자격 및 스킵로트 빈도 결정 / 8-68

4. 측차 샘플링검사	8-68
4.1 계수값 측차 샘플링검사 (KS Q ISO 8422) / 8-69	
【예제 8.27】 계수값 측차 샘플링검사 관련문제 1 / 8-73	
【예제 8.28】 계수값 측차 샘플링검사 관련문제 2 / 8-73	
【예제 8.29】 계수값 측차 샘플링검사 관련문제 3 / 8-73	
【예제 8.30】 계수값 측차 샘플링검사 관련문제 4 / 8-74	
【예제 8.31】 계수값 측차 샘플링검사 관련문제 5 / 8-74	
【예제 8.32】 계수값 측차 샘플링검사 관련문제 6 / 8-74	
【예제 8.33】 계수값 측차 샘플링검사 관련문제 7 / 8-75	
【예제 8.34】 계수값 측차 샘플링검사 관련문제 8 / 8-75	
【예제 8.35】 계수값 측차 샘플링검사 관련문제 9 / 8-76	
4.2 계량값 측차 샘플링검사 (KS Q ISO 8423)(부적합품률, σ 기지) / 8-77	
【예제 8.36】 계량값 측차 샘플링검사 관련문제 1 / 8-83	
【예제 8.37】 계량값 측차 샘플링검사 관련문제 2 / 8-83	
【예제 8.38】 계량값 측차 샘플링검사 관련문제 3 / 8-83	
5. 기출문제 및 착안점	8-84

제 9 장

신뢰성공학

9-01

1. 신뢰성의 기초	9-02
1.1 신뢰성의 기본개념 / 9-02	
1.2 신뢰성 이론의 발전 / 9-03	
1.3 신뢰성의 척도 / 9-03	
【예제 9.1】 신뢰성 척도의 계산 / 9-05	
1.4 신뢰도함수 $R(t)$ / 9-07	
【예제 9.2】 고장률 확률 계산 / 9-08	
【예제 9.3】 사용시간 도출 / 9-08	
2. 고장률과 고장확률밀도함수	9-08
2.1 고장률과 고장확률밀도함수의 종류 / 9-08	
2.2 고장률의 형태별 대응 분포 / 9-10	
【예제 9.4】 지수분포일 때 신뢰도 계산 / 9-10	
【예제 9.5】 고장률, MTBF 산출 / 9-10	
【예제 9.6】 신뢰도 함수로부터 평균수명 도출 / 9-11	
【예제 9.7】 신뢰도와 순간고장률 계산 / 9-12	
【예제 9.8】 정규분포일 때 신뢰도 계산 / 9-12	
【예제 9.9】 외이블분포일 때 신뢰도 계산 / 9-15	
2.3 시스템의 수명곡선인 육조곡선 / 9-15	
2.4 평균수명과 평균고장률 / 9-16	
【예제 9.10】 평균수명 및 평균고장률 계산 / 9-18	
3. 신뢰성시험 및 신뢰성추정	9-19
3.1 신뢰성시험 / 9-19	

【예제 9.11】 누적고장률 계산 / 9-22	
3.2 신뢰성추정 / 9-25	
【예제 9.12】 평균수명의 점추정 / 9-28	
【예제 9.13】 MTTF 구간추정 / 9-29	
【예제 9.14】 평균수명 추정 1 / 9-29	
【예제 9.15】 평균수명 추정 2 / 9-29	
【예제 9.16】 신뢰성추정(지수분포의 경우) 종합문제 / 9-30	
【예제 9.17】 μ 와 σ 의 추정 / 9-32	
【예제 9.18】 조건부일 때의 신뢰도 계산 / 9-33	
【예제 9.19】 전수고장시 μ 와 σ 의 추정 / 9-33	
【예제 9.20】 누적고장확률 이용 고장개수 도출 / 9-33	
【예제 9.21】 와이블분포 모수(m , η , μ) 추정 1 / 9-36	
【예제 9.22】 와이블분포 모수(m , η , μ) 추정 2 / 9-40	
4. 신뢰성 샘플링검사 9-41	
4.1 신뢰성 샘플링검사의 개요 / 9-41	
4.2 계수 1회 샘플링검사 (MIL-STD-690B) / 9-42	
【예제 9.23】 계수 1회 샘플링검사의 샘플링개수 / 9-43	
4.3 계량 1회 샘플링검사 (DOD-HDBK-H108) / 9-44	
【예제 9.24】 정수중단시험의 경우의 샘플링방식 / 9-45	
【예제 9.25】 정시중단시험의 경우의 샘플링방식 / 9-46	
5. 시스템의 신뢰도 9-47	
5.1 직렬결합모델의 신뢰도 / 9-47	
【예제 9.26】 직렬결합모델의 시스템 평균수명 계산 / 9-48	
5.2 병렬결합모델의 신뢰도 / 9-48	
【예제 9.27】 병렬결합모델의 시스템 평균수명 계산 / 9-50	
5.3 특수결합모델의 시스템 신뢰도 / 9-50	
【예제 9.28】 평균고장률 계산 / 9-51	
【예제 9.29】 시스템 신뢰도 계산 / 9-51	
【예제 9.30】 레이더 시스템 신뢰도 계산 / 9-52	
【예제 9.31】 미사일 전체 시스템 신뢰도 계산 / 9-53	
6. 스트레스·강도 모델 및 안전계수 9-53	
【예제 9.32】 고장날 확률(불신뢰도) / 9-65	
【예제 9.33】 신뢰도 계산 / 9-56	
7. 보전성과 가동성 9-56	
7.1 보전성 / 9-56	
【예제 9.34】 추정 보전도 계산 / 9-58	
【예제 9.35】 보전완료 확률 / 9-58	
【예제 9.36】 시스템 MTTR 산출 / 9-58	
【예제 9.37】 평균정지시간 MDT 계산 / 9-59	
7.2 가동성 / 9-60	
【예제 9.38】 시간의 이용도 계산 / 9-61	

【예제 9.39】 일정시점에서의 보전도 계산 / 9-61	
8. 고장해석기법으로서의 FMEA·FTA	9-62
8.1 고장해석 / 9-62	
8.2 FMEA (Failure Mode & Effect Analysis) / 9-63	
8.3 FTA(Fault Tree Analysis)에 의한 고장해석 / 9-68	
【예제 9.40】 FT도에서의 고장확률 계산 / 9-73	
【예제 9.41】 FT도에서의 시스템 신뢰도 계산 / 9-74	
【예제 9.42】 FTA 계산 문제 / 9-74	
【예제 9.43】 FMEA와 FTA의 비교 / 9-75	
9. 신뢰성 설계기술 및 신뢰성관리	9-76
9.1 신뢰성 설계기술 / 9-76	
9.2 신뢰성 설계 절차 / 9-79	
9.3 고유신뢰성 및 사용신뢰성 향상 / 9-80	
9.4 리던던시(Redundancy) 설계 / 9-81	
9.5 안전성 확보와 PLP 대책 / 9-82	
9.6 신뢰성과 관련기술과의 관계 / 9-83	
9.7 신뢰성관리 / 9-84	
10. 기출문제 및 착안점	9-85

제 10 장	SQC 기타 및 최근 기출용어	10-01
---------------	-------------------------	--------------

1. 컴퓨터활용 품질관리	10-02
1.1 컴퓨터활용 품질관리의 현황 / 10-02	
1.2 SQC기법의 전산화 / 10-02	
1.3 컴퓨터로 행해지는 품질관리업무 / 10-03	
1.4 SPC(통계적 공정관리)의 전산화 / 10-03	
1.5 검사·보고의 전산화 / 10-04	
2. 관능검사	10-04
2.1 관능검사란 / 10-04	
2.2 관능검사의 종류 / 10-04	
2.3 패널의 분류 / 10-05	
2.4 관능검사방법 / 10-06	
2.5 관능적 판단의 오차 / 10-06	
3. 통계적 품질관리 최근 기출용어	10-07
01. 평균출검품질한계(AOQL : average outgoing quality limit) / 10-07	
02. 대기행렬 이론 / 10-08	
【설레 1】 고객도착 확률의 계산 / 10-09	
【설레 2】 서비스시간 확률의 계산 / 10-09	
03. 해석용 관리도 작성시 관리한계선 벗어난 점의 조치 / 10-09	
04. 검사방법설계를 위한 임계부적합품물 관계도 / 10-10	
05. 가설검정의 종류와 가설검정의 체계도(Road Map) / 10-11	

06. 비정규분포의 공정능력 평가방법 / 10-12

4. 기출문제 및 착안점 10-12

제 11 장	최근 기출문제 해설자료[1]	11-01
---------------	------------------------	--------------

1.	2012년도 제1회차 SQC 기출문제 풀이힌트	11-02
2.	2012년도 제2회차 SQC 기출문제 풀이힌트	11-04
	용어 01. 표본오차, 비표본오차, 표준오차 / 11-04	
	용어 02. 컨조인트분석 (Conjoint Analysis) / 11-05	
	용어 03. 고장목(FT)에서 확률계산을 위한 고장목 간소화 / 11-08	
3.	2013년도 제1회차 SQC 기출문제 풀이힌트	11-09
	용어 01. 스크리닝(screening)시험 / 11-10	
4.	2013년도 제2회차 SQC 기출문제 풀이힌트	11-12
	용어 01. KS Q ISO 2859-1(AQL지표형 SI)에서 아이템(Item) / 11-13	
	용어 02. 측정수준에 따른 척도의 종류 / 11-13	
	용어 03. 관측(observation), 조사(survey), 실험(experiment) / 11-14	
	용어 04. 퍼센트 포인트(Percent Point, %p, %P) / 11-14	
5.	2014년도 제1회차 SQC 기출문제 풀이힌트	11-16
	용어 01. Kruskal-Wallis의 H 검정 (3조 이상의 모평균차 검정) / 11-16	
	용어 02. 회귀분석에서 S, R-제곱, R-제곱(수정) 값 / 11-18	
	용어 03. 신뢰도 배분 원칙 / 11-20	
6.	2014년도 제2회차 SQC 기출문제 풀이힌트	11-20
	용어 01. Big Data의 특성으로서 3V / 11-20	
	용어 02. 허쯔버그(Herzberg)의 2요인 이론(two-factor theory) / 11-21	
	용어 03. 실수방지 체계(Fool Proof system) / 11-22	
	용어 04. 공차분석법 유형으로서의 최소·최대법과 제곱합근법 / 11-23	
	용어 05. 계량규준형 1회 샘플링검사의 OC곡선 작성 예제 / 11-25	
7.	2015년도 제1회차 SQC 기출문제 풀이힌트	11-28
	용어 01. 관리도 선정 방법 Road Map / 11-31	
8.	2015년도 제2회차 SQC 기출문제 풀이힌트	11-32
	용어 01. p-value 사용 가설검정의 의의 및 검정절차 / 11-32	
9.	2016년도 제1회차 SQC 기출문제 풀이힌트	11-37
	용어 01. 정규분포에서 표준화정규분포 활용 계산 / 11-39	
10.	2016년도 제2회차 SQC 기출문제 풀이힌트	11-40
	용어 01. WC법, RSS법 / 11-41	

제 12 장	최근 기출문제 해설자료[2]	12-01
---------------	------------------------	--------------

1.	2017년도 제1회차 SQC 기출문제 풀이힌트	12-02
	용어 01. 다변량분석(multivariate analysis) / 12-02	

2. 2017년도 제2회차 SQC 기출문제 풀이힌트	12-08
용어 01. ABC분석/ 12-10	
용어 02. P-Q분석 (Product-Quantity Analysis) / 12-10	
용어 03. 로지스틱 회귀분석 : 오즈, 로짓변환 및 로지스틱 함수 / 12-16	
3. 2018년도 제1회차 SQC 기출문제 풀이힌트	12-18
4. 2018년도 제2회차 SQC 기출문제 풀이힌트	12-22
용어 01. 가설검정에서 전제가 되는 4가지 가정 / 12-22	
5. 2019년도 제1회차 SQC 기출문제 풀이힌트	12-25
용어 01. 유효숫자 / 12-25	
6. 2019년도 제2회차 SQC 기출문제 풀이힌트	12-27
용어 01. 계량규준형 1회 샘플링검사를 적용하기 위한 조건 / 12-28	
7. 2020년도 제1회차 SQC 기출문제 풀이힌트	12-31
용어 01. 육조곡선에서의 고장률의 패턴별 고장대책 / 12-31	
용어 02. Kaplan-Meier법(PL법)에 의한 생존분석 / 12-32	
용어 03. Fool-proof 방법의 분류 / 12-34	
8. 2020년도 제2회차 SQC 기출문제 풀이힌트	12-34
용어 01. 가속수명시험 스트레스 부과방법 / 12-34	
용어 02. IATF에서의 FMEA에 대한 7단계 접근법 / 12-34	
용어 03. 신뢰성설계 고장예방기법 중 SCA와 TAAF / 12-35	
용어 04. 루크(L. W. Rook)의 휴먼에러 6가지 종류 / 12-35	
용어 05. Anderson-Darling 검정, Kolmogorov-Smirnov 검정 / 12-35	
용어 06. 게이지능력지수(C_g)와 설비능력지수(C_m) / 12-36	
용어 07. KS Q ISO 24153 랜덤샘플링 / 12-38	
9. 2021년도 제1회차 SQC 기출문제 풀이힌트	12-40
10. 2021년도 제2회차 SQC 기출문제 풀이힌트	12-42

제 13 장	최근 기출문제 해설자료[3]	13-01
---------------	------------------------	--------------

1. 2022년도 제1회차 SQC 기출문제 풀이힌트	13-02
용어 01. 신뢰성확보 피로설계 방안 / 13-03	
2. 2022년도 제2회차 SQC 기출문제 풀이힌트	13-07
3. 2023년도 제1회차 SQC 기출문제 풀이힌트	13-12
용어 01. 고장률의 패턴별 고장대책 / 13-12	
4. 2023년도 제2회차 SQC 기출문제 풀이힌트	13-15
용어 01. 통계적 품질관리 원칙 4가지 / 13-13	
용어 02. CUSUM(누적합) 관리도 작성 및 판정 절차 / 13-16	
5. 2024년도 제1회차 SQC 기출문제 풀이힌트	13-19
용어 01. 모수 분석 및 비모수 분석 / 13-20	
6. 2024년도 제2회차 SQC 기출문제 풀이힌트	13-22

부록	통계분포표	A-01
1. 일반통계 분포표		A-02
<부표 1> 정규분포표 (1) / A-02		
<부표 2> 정규분포표 (2) / A-03		
<부표 3> 정규분포표 (3) / A-04		
<부표 4> 정규분포표 (4) / A-04		
<부표 5> t 분포표 (1) / A-05		
<부표 6> t 분포표 (2) / A-06		
<부표 7> χ^2 분포표 / A-07		
<부표 8> F 분포표 (10%) / A-08		
<부표 9> F 분포표 (5%) / A-09		
<부표 10> F 분포표 (2.5%) / A-10		
<부표 11> F 분포표 (1%) / A-11		
<부표 12> r 분포표 / A-12		
<부표 13> 슈하트 관리도용 계수표 (1) / A-13		
<부표 14> 슈하트 관리도용 계수표 (2) / A-13		
<부표 15> 범위(R)을 사용하는 검정 보조표 / A-14		
<부표 16> 누적이항분포표 / A-15		
<부표 17> 누적포아송분포표 / A-17		
<부표 18> 이항계수표 / A-19		
2. 신뢰성 분포표		A-20
<부표 19> 정규확률분포표 / A-20		
<부표 20> 정규누적확률분포표 / A-21		
<부표 21> 감마함수표 / A-22		
<부표 22> MTBF(지수분포) 구간추정의 계수표 (정시중단) / A-23		
<부표 23> MTBF(지수분포) 구간추정의 계수표 (정수중단) / A-24		

행운은 100% 노력한 뒤에
남는 것이다!
- 랭스틴 콜만 -