

2004 년도 기술사 제 74 회

분야 : 산업응용

자격종목 : 품질관리

|         |
|---------|
| 제 1 교 시 |
|---------|

※ 다음 13 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 품질코스트(Quality Cost)를 분류하고, 그 내용을 간단히 설명하십시오.
2. 고장률  $\lambda = 0.095$ [개/시간], 수리률  $\mu = 0.5$ [개/시간]일 때 시간의 이용도(Availability)는 얼마인가 ?
3. PL(Product Liability), PLP(Product Liability Prevention)와 PLD(Product Liability Defense)에 대하여 개념과 요점만 간단히 설명하십시오.
4. 관리도의 용도에 의한 분류로 해석용 관리도와 관리용 관리도를 나누고 있다. 관리용 관리도의 이점을 기술하십시오.
5. 사실표준(De Facto Standard)과 공식표준(De Jure Standard)에 대해 설명하십시오.
6. 제품안전(PS)과 제조물책임(PL)법과 관련하여 "State of the Art"라는 용어를 사용하고 있다. 이에 대해 간략히 설명하십시오.
7. 측정시스템 분석(MSA)에서 변동에 영향을 미치는 5 가지 요인을 쓰고 각각에 대해 설명하십시오.
8. '프로세스'와 '프로세스 접근방법'에 대해 설명하십시오.
9. 결함과 불량품의 차이를 간략히 설명하십시오.
10. 6 시그마가 무결점 운동과 다른점을 간략히 설명하십시오.
11. 다구씨의 2 차 손실함수(Quadratic Loss Function)의 의미를 간략히 설명하십시오.
12. 신뢰성 설계란 설계품질의 하나인 신뢰성을 실현하기 위한 설계로서 신뢰성 특유의 설계

수법이 사용된다. 그 설계수법 중 5 가지만 나타내고 설명하시오.

13. 실험계획에 있어서 분할법, 교각법 및 일부실행법은 각각 어떤 경우에 사용하는 것이 유리한가에 대해 간단히 기술하시오.

## 제 2 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. K 축(shaft)의 지름이  $0.8775 \pm 0.0025\text{mm}$  로 주어져 있다. 이 축의 제조공정을 관리하기 위하여 20 일간에 걸쳐서 매일 5 개씩 데이터를 취해  $\bar{x}-R$ 관리도를 작성하여 공정은 안정상태에 있었다.  
다음 데이터를 사용하여 답하십시오.  
 $\bar{x}-R$ 관리도의  $\bar{x}=0.8758\text{mm}$   $\bar{R}=0.0039$ 이다.  
 $n=5$  일 때  $d_2=2.33$ 이다.  
(1) 공정능력지수  $C_p$ 를 구하십시오. (10 점)  
(2)  $C_p$ 의 값이 어떤 범위에 있을 때 공정이 좋다고 생각되는가 (5 점)  
(3) 공정능력비  $D_p$ 를 나타내는 계산식을 구하십시오. (5 점)  
(4) 공정능력비는 공정능력지수와 비교하여 어떤 경우에 사용이 유리한가. (5 점)
2. ISO 9000:2000 품질경영시스템에서 성과를 개선하는 방향으로 조직을 이끌어가기 위하여, 최고경영자가 사용할 수 있는 품질경영 8 대 원칙에 대하여 간단하게 기술하십시오.
3. 관리도를 활용하는데 있어 공정이 안정(관리)상태 또는 이상상태 여부를 판정하는 기준(관리도 보는 방법)에 대해 기술하십시오.
4. KS A ISO 9001:2000 규격에서 요구하는 품질경영시스템을 조직에서 도입.운영하기 위한 절차에 대해 중소기업 규모의 특정 업종을 선정하여 기술하십시오.
5. 부품 A 와 B 를 선형적으로 연결하여 조립품을 만드는 공정이 있다. 부품 A 의 길이는 평균 40, 표준편차 3 인 정규분포에 따르고, 부품 B 의 길이는 평균 60, 표준편차 4 인 정규분포에 따른다고 한다. 조립품의 길이의 규격이  $100 \pm 10$  이라면 조립품 가운데 몇 %가 규격을 벗어나겠는가?  
[단, Z 가  $N(0,1^2)$ 인 표준정규분포일 때,  $P(Z > 0.5) = 0.3085$ ,  $P(Z > 1.0) = 0.1587$ ,  $P(Z > 1.5) = 0.0668$ ,  $P(Z > 2.0) = 0.0228$ ]
6. 미국의 MBNQA(Malcom Baldrige National Quality Award), 일본의 데밍상, 한국의 국가품질상의 특징을 비교하여 설명하십시오.

## 제 3 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 계수값이 검사에 대한 샘플링 검사(KS A ISO 2859-1)의 보통검사, 까다로운 검사 및 수월한 검사에 대한 전환규칙 및 절차를 기술하십시오.

- (1) 보통검사에서 까다로운 검사로 (4 점)
- (2) 까다로운 검사에서 보통검사로 (4 점)
- (3) 보통검사에서 수월한 검사로 (6 점)
- (4) 수월한 검사에서 보통검사로 (6 점)
- (5) 검사정지 (5 점)

2. 어떤 조립공장에서 최근 15 로트의 최종검사에서 성능 불량개수는 다음과 같다.

| 로트 No.   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 시료크기(n)  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 불량개수(Pn) | 3   | 5   | 7   | 10  | 8   | 4   | 2   | 1   | 6   | 5   | 3   | 8   | 4   | 4   | 5   |

- (1) 관리 한계선을 구하라. (10 점)
  - (2) 관리도를 작성하십시오. (10 점)
  - (3) 조립공정의 관리상태를 조사하라. (5 점)
3. KS 인증제도와 ISO 9000 인증제도에 대하여 인증의 대상, 관련법규, 심사기준 및 요구사항, 심사단계, 사후관리 방법의 내용을 비교하여 설명하십시오.
4. 품질기능전개(QFD), 품질의 집(House of Quality)에 대해 설명하고, 품질기능전개 4 단계와 각 단계별 주요 내용을 기술하십시오.
5. 평균 50, 표준편차 10 인 정규분포에 따르는 어떤 제품의 품질특성의 평균을 관리하기 위해 부분군의 크기  $n=4$  이며,  $3\sigma$ 관리한계선을 갖는  $\bar{x}$ 관리도를 사용하고 있다. 이 제품의 생산공정에 갑자기 이상이 발생하여 품질특성의 평균은 20% 증가하고, 표준편차는 2 배로 증가하였다면,  $\bar{x}$ 관리도에서 이 변화를 탐지하기까지 평균 몇 개의 부분군(ARL)이 필요하겠는가 ?  
 [단,  $Z$ 가  $N(0,1^2)$ 의 표준정규분포일 때  $P(Z>0.5)=0.3085$ ,  $P(Z>1.0)=0.1587$ ,  $P(Z>2.0)=0.0228$ ,  $P(Z>2.5)=0.0062$ ]
6. 과제 달성형 접근방법과 문제해결형 접근방법과의 차이점을 설명하십시오.

제 4 교시

※ 다음 6 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

- 어떤 기계의 소음을 줄이기 위하여 연구한 결과 모터의 베어링 부분에 대하여 조립후 베어링유격(A)과 진동상태(B)가 소음의 요인임을 알 수 있다. 다음에 답하십시오.  
(1) 볼 베어링의 유격  $A_1=10\mu$ ,  $A_2=5\mu$ ,  $A_3=10\mu$ 의 수준으로 그리고, 진동상태를  $B_1=40\mu$ ,  $B_2=110\mu$ ,  $B_3=180\mu$ 으로 변환시켜 가면서 1 회씩 실험한 경우의 데이터 구조식( $X_{ij}$ )을 구하십시오. (5 점)  
(2) 인자  $A_i$  ( $i=1,2,3$ )가 주는 효과의 평균을 구하고 그 근거를 밝히시오.(6 점)  
(3) 각 수준을 조합한 조건  $A_iB_j$ 에서 실험을 3 회 반복한다면 1 회씩만 실험한 것과 비교할 때 어떤 이점을 가지고 있는가. (6 점)  
(4) ‘(3)’의 실험에서 전체의 실험 즉  $3 \times 3 \times 3 = 27$  회를 랜덤하게 실시하였을 때 오차함( $e_{ij}$ )에 가장 중요한 4 가지 가정은 무엇인가. (8 점)
- 사내에서 시험 및 검사를 위하여 제품검사 규격을 작성할 경우 규격에 포함되어야 할 항목을 기술하십시오. (10 항목으로 기술)
- 계수값 검사에 대한 샘플링검사절차 - 제 1 부 : 로트별 검사에 대한 AQL 지표형 샘플링 검사방식(KS A ISO2859-1 : 2001) 규격에서 사용하는 다음의 용어에 대해 각각 설명하십시오.  
(1) 합격품질수준(AQL) (2) 한계품질(LQ) (3) 샘플링검사 스킴(Sampling Scheme) (4) 프로세스 평균(Process average) (5) 소비자 위험품질(CRQ)
- 기업에서 개선활동을 추진하는데 있어 많이 활용되고 있는 기법인 6 SIGMA 와 Single PPM 의 추진단계에 대해 비교 설명하십시오.
- 카노의 품질의 이원적 인식방법(매력적 품질과 당연적 품질)에 대해서 설명하십시오.
- TQM 과 BPR(Business Process Reengineering)의 차이점을 조직, 초점, 개선방식, 기법의 면에서 비교 설명하십시오.

