

## 1과목 : 방사선투과검사 시험

1. 방사선투과검사시 투과사진 콘트라스트에 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?

- ① 필름의 종류  
② 산란 방사선  
③ 선원과 필름사이의 거리  
④ 현상도(degree of development)

2. X선 발생장치의 휴지시간(duty cycle)은 다음 중 어느 것에 가장 영향을 받는가?

- ① 관전류  
② 관전압  
③ 초점의 크기  
④ 양극의 냉각 속도

3. 밀봉선원을 사용하여 방사선투과검사를 수행할 때 다음중 우선적으로 고려해야 할 피폭은?

- ① 체내 피폭  
② 체외 피폭  
③ 우주선 피폭  
④ 적외선 피폭

4. 투과두께 60mm인 시험체를 2mm선원크기로 방사선투과시험하고자 한다. 시험체 저면과 필름간 거리가 5mm이고, 요구하는 기하학적 불선명도가 0.03인치일 때 선원과 시험체의 거리는 최소한 얼마 이상 떨어져야 하는가?

- ① 3.0인치  
② 4.6인치  
③ 5.2인치  
④ 6.8인치

5. 방사선투과필름에서 망상주름(reticulation)이 생기는 이유는?

- ① 고온에서 현상하고 다음 정지액의 온도가 너무 낮을 때 생긴다.  
② 국부적으로 현상액의 온도가 상승한 경우에 생긴다.  
③ 현상액에 산성의 정착액이 들어갔을 때 생긴다.  
④ 높은 온도에서 현상하거나, 여름철에 장기간 물에 담가 수세를 하였을 때 생긴다.

6. 방사선투과시험의 단점을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 다른 비파괴시험법에 비해 비용이 많이 든다.  
② 방사선빔이 결함에 평행해야 한다.  
③ 미세한 표면 균열은 검출되지 않는 경우도 있다.  
④ 용접부에만 적용할 수 있다.

7. 다음의 비파괴검사법 중 내부결함 검출에 적합한 경우는?

- ① 침투탐상검사, 누설탐상검사  
② 자분탐상검사, 와전류탐상검사  
③ 방사선투과검사, 초음파탐상검사  
④ 육안검사법, 열적현상을 이용한 비파괴시험법

8. 다음 중 초음파탐상시험으로 가장 검출하기 어려운 결함은?

- ① 평면상의 결함  
② 두꺼운 주강품내의 기공  
③ 균열  
④ 라미네이션(lamination)

9. 방사선투과검사시 검출 확률이 상대적으로 가장 낮은 결함의 종류는?

- ① 슬래그개입  
② 수축관

③ 라미네이션

④ 융합부족

10. 다음 중 일반적으로 방사선투과검사용 선원으로 사용되지 않는 동위원소는?

- ① Ra-226  
② Co-60  
③ Ir-192  
④ Tm-170

11. X선 발생장치의 관전압과 투과사진 콘트라스트와의 관계에 대한 설명으로 옳바른 것은?

- ① 관전압은 필름 입상성에만 관계한다.  
② 관전압과 투과사진 콘트라스트는 무관하다.  
③ 관전압이 높아질수록 투과사진 콘트라스트가 높아진다.  
④ 관전압이 높아질수록 투과사진 콘트라스트가 낮아진다.

12. 다음 중 X선이나 γ선이 물질과의 상호작용에 의해 에너지를 상실하는 과정이 아닌 것은?

- ① 광전효과  
② 콤프턴 산란  
③ 전자쌍생성  
④ 제동방사

13. 다음 방사성 동위원소 중 비방사능이 가장 큰 선원은?

- ① Tm -170  
② Ir-192  
③ Cs -137  
④ Co-60

14. 방사선투과시험에 사용하는 X선 발생장치에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 장치에 사용되는 전류는 조정기를 통하여 쉽게 조절할 수 있다.  
② 동일한 피크 전압 및 전류로 작동되는 경우에도 X선발생장치에 따라 X선 강도는 달라질 수 있다.  
③ 동일한 투과사진 농도를 얻기 위해서는 X선 발생장치의 노출도표를 작성하는 것이 바람직하다.  
④ 고전압 X선 장치는 일반적으로 노출 조건을 선정하기 위해 전압을 조정하게 되어 있다.

15. 방사성물질을 방사선투과검사할 때 고려해야 할 주요인자를 나열한 것이다. 아닌 것은?

- ① 검사속도  
② 필터링  
③ 방사선강도  
④ 초점-시편간거리

16. 방사성 동위원소가 붕괴되어 원자수가 반으로 줄어드는데 걸리는 시간을 무엇이라 하는가?

- ① 큐리  
② 반가층  
③ 반감기  
④ 노출시간

17. X선 발생장치로 120kV를 작동시킬 때 X선 최소 파장[Å]은 약 얼마인가?

- ① 0.1  
② 0.5  
③ 1.0  
④ 1.5

18. 비파괴검사의 종류와 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 내부결함의 검출에 적당한 방법은 초음파탐상시험이 있다.  
② 와전류탐상시험은 강자성체의 재료만 적용 가능하다.  
③ 표층부 결함의 검출에 적당한 방법은 자분탐상시험이 있다.  
④ 용접부의 블로홀 (blow hole)검출에 최적인 시험법은 방사선투과시험이다.

19. 강판의 두께가 30mm일 때 60Co과 중감도 미립자 필름(후지 # 100)을 조합하여 촬영하는 경우 KS규격의 투과도계의 식별 최소 선지름은?

- ①  $\phi 0.35\text{mm}$                       ②  $\phi 0.42\text{mm}$   
③  $\phi 0.46\text{mm}$                       ④  $\phi 0.80\text{mm}$

20. 방사선투과시험시 선원의 크기가 2mm, 선원에서 시험편까지의 거리가 60cm, 시험편과 필름사이의 거리가 1cm라면 기하학적 불선명도는?

- ① 0.03mm                      ② 2mm  
③ 0.2mm                      ④ 0.66mm

### 2과목 : 방사선투과검사 시험

21. X,  $\gamma$ 선에 의한 방사선투과검사 촬영시 다음 중 시험체에서 발생하는 산란선을 제거 또는 흡수할 목적으로 사용되는 것들의 조합은?

- ① Cone, Collimator  
② Mask, Lead Screen  
③ Filter, Diaphragm  
④ Penetrometer, Shim stock

22. 주물에서 나타날 수 있는 결함 중 미스런(misrun)에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 형태는 둥글거나 매끄럽고 길쭉한 모양으로 생긴다.  
② 용탕 온도 및 합금 배합의 부적절한 조작으로 발생하며 스폰지 모양을 갖고 있다.  
③ 용탕이 주형내를 충분히 돌지 못하고 주물면에 용탕이 마주친 경계가 생기는 것을 말한다.  
④ 용탕의 온도가 낮아진 경우나 주형에 의해 흐름의 저항이 커서 일부에 용탕의 부족한 부분이 생기는 경우를 말한다.

23. 다음 중 용접부 방사선투과시험시 선형 투과도계 사용에 대한 설명이다. 옳은 것은?

- ① 용접부위에 가는 선을 밖으로 하여 유효길이의 양끝에 놓는다.  
② 용접선 방향으로 중앙근처에 위치시킨다.  
③ 용접 단으로부터 5mm 내지 10mm 떨어져 놓는다.  
④ 용접부위에 관계없이 제품의 모재부위에 놓는다.

24. 다음 중 결함 형태가 날카롭기 때문에 결함주위에 집중되는 응력이 커지므로 성장이 가장 쉽게 예상되는 결함의 종류는?

- ① 기공                      ② 터짐  
③ 파이프                      ④ 슬래그개입

25. 방사선 발생장치의 구조에서 음극에 해당되며, 열전자의 발생원이 되는 곳은?

- ① 필라멘트                      ② 금속 표적  
③ 집속 캡                      ④ 후드

26.  $\gamma$ 선 조사장치에서 발생하는 감마선의 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 감마선은 빛과 전혀 다른 성질을 지니고 있는 베타선의 일종이다.  
② 감마선은 보통 저 에너지를 갖고 있어 물질을 이온화 할

수 없다.

- ③ 감마선은 높은 에너지를 지니고 있는 입자 방사선의 일종이다.  
④ 감마선은 높은 에너지를 지니고 있는 빛과 같은 전자파의 일종이다.

27. Cs-137의 물리적 반감기는 30.2년이고 생물학적 반감기는 70일이다. 이 때 유효 반감기는?

- ① 21.1일                      ② 69.56일  
③ 0.047일                      ④ 0.0144일

28. 다음 중 방사선 투과사진의 결함을 판독할 때에 원형과 선형의 구별에 대하여 올바른 설명은?

- ① 길이가 너비의 2배이상일 때 선형 결함으로 한다.  
② 길이가 너비의 3배이상일 때 선형 결함으로 한다.  
③ 길이와 너비에 관계없이 개재물은 선형 결함으로 한다.  
④ 길이와 너비에 관계없이 가스·흠은 원형 결함으로 한다.

29. 평판맞대기 용접부에 방사선투과검사를 수행하여 융합부족 결함을 찾고자 한다. 방사선의 방향을 어떻게 해야 방사선 투과사진에 융합부족 결함이 잘 나타나겠는가?

- ① 평판 용접부에 수직인 방향으로 방사선 조사  
② 평판 용접부와 평행한 방향으로 방사선 조사  
③ 예측되는 결함방향과 평행인 방향으로 방사선 조사  
④ 예측되는 결함방향과 수직인 방향으로 방사선 조사

30. 방사선 투과사진 상에서 완만한 외곽선을 가지고 선명한 검은 선 또는 길이 및 폭이 가변적으로 변하면서 나타나는 주 조품의 지시는?

- ① 수축관                      ② 핫티어  
③ 콜드셋                      ④ 편석

31. 다음 중 덮개의 일종으로 필요한 부분만 방사선을 보내어 산란방사선의 영향을 줄이는 것이 아닌 것은?

- ① 콜리메타                      ② 다이아프램  
③ 콘                      ④ 납 증감지

32. 방사선투과검사시 현상온도가 낮을 때 나타나는 현상은?

- ① 콘트라스트가 낮아진다.  
② 농도가 높아진다.  
③ 그물모양의 무늬가 발생한다.  
④ 노란 얼룩이 발생한다.

33. 다음 중 방사선투과검사서 투과도계(상질계)의 사용 목적으로 타당치 아니한 경우는?

- ① 불연속 크기의 판단  
② 촬영 기법의 타당성 판정  
③ 필름과 스크린의 적합성 결정  
④ 시험체와 필름간 거리의 적절성 판정

34. 방사선투과검사시 X선 발생장치에 비하여  $\gamma$ 선 조사장치를 사용하는 장점의 설명으로 틀린 것은?

- ① 전원이 필요치 않다.  
② 협소한 장소에서 작업이 용이하다.  
③ 방사선 안전관리가 용이하다.  
④ 다양한 시험체 두께에서 상질이 양호하다.

35. 방사선 강도를  $I_1$ , 거리를  $D_1$ 라 할 때, 역제곱법칙을 나타낸 공식은?  
 ①  $I_1/I_2 = (D_2/D_1)^2$       ②  $D_1/D_2 = (I_1/I_2)^2$   
 ③  $I_1/D_1 = (I_2/D_2)^2$       ④  $I_2/I_1 = (D_2/D_1)^2$
36. X선관 필라멘트에서 발생된 전자가 튜브의 유리벽 등에 부딪쳐 발생된 2차 전자가 양극에 충돌할 때 발생하는 방사선은?  
 ① 백색방사선      ② 특성방사선  
 ③ Stem방사선      ④ Soft방사선
37. 방사선 투과사진의 기하학적 불선명도를 구할 때, 선원의 크기가 2mm이고 선원-필름간의 거리가 70cm, 시험체 두께가 100mm일 때 기하학적 불선명도( $U_g$ )는?  
 ① 0.33mm      ② 0.33cm  
 ③ 0.29mm      ④ 0.29cm
38. 콜리메터를 부착하지 않은 Ir-192  $\gamma$ 선 조사장치와 유사한 형태로 방사선이 방출되는 X선관 표적의 형태는?  
 ① 원추형      ② 일방향 집속형  
 ③ 회전형      ④ 선 초점형
39. 방사선투과시험에 사용되는 노출도표는 다음 중 어느 방법에 의해 작성될 수 있는가?  
 ① pin hole 방법을 사용하여 작성할 수 있다.  
 ② step wedge를 사용하여 작성할 수 있다.  
 ③ parallax 방법을 사용하여 작성할 수 있다.  
 ④ 투과도계를 사용하여 작성할 수 있다.
40. 방사선투과검사의 노출조건은 노출도표에 의거할 때, X선 노출도표에는 있으나  $\gamma$ 선 노출도표에는 없는 인자는 다음 중 어느 것인가?  
 ① 필름의 종류      ② 관전압  
 ③ 시험체 두께      ④ 필름농도

**3과목 : 방사선안전관리, 관련규격 및 컴퓨터 활용**

41. 서버를 직접 운용할 수 없는 중소기업이나 개인이 서버의 일부분을 임대하여 웹 사이트를 운영하도록 하는 서비스는?  
 ① 웹 호스팅      ② 로밍 서비스  
 ③ 서버 호스팅      ④ 웹 블루투스
42. Co-60 선원에 대한 납의 반가층이 0.5인치일 때 어떤 위치에서의 선량율이 64R/h라면, 1.5인치 두께의 차폐체를 사용하면 선량율은 얼마나 되겠는가?  
 ① 8R/h      ② 12.3R/h  
 ③ 10.7R/h      ④ 32R/h
43. ASME 규격에서 재료 두께 2인치 이상 3인치 미만인 경우에 허용되는 최대 기하학적 불선명도의 크기는?  
 ① 0.32mm      ② 0.55mm  
 ③ 0.76mm      ④ 1.02mm
44. ASME Sec. V에 따라 선형 투과도계(wire type I.Q.I.)를 사

용할 때 한 개이상의 투과도계를 사용해야 할 경우는?

- ① 필름농도가 투과도계 부근 농도의 -15%~+30%를 초과할 때  
 ② 필름농도가 투과도계 부근 농도의 -30%~+15%를 초과할 때  
 ③ 필름농도가 투과도계 선(wire) 농도의 -15% ~+30%를 초과할 때  
 ④ 필름농도가 투과도계 선(wire) 농도의 +15% ~-30%를 초과할 때
45. KS B 845에 따라 강판의 맞대기용접이음부를 촬영하고자 할 때 투과도계를 높은 방법이 틀리는 것은?  
 ① 2개의 투과도계를 사용한다.  
 ② 용접부에 걸쳐서 놓는다.  
 ③ 가는 선이 선원과 가까운 쪽으로 향하게 놓는다.  
 ④ 시험부의 선원쪽 면상에 놓는다.
46. KS B 0845에 의거하여 투과사진에 기공 및 가는 슬래그개입이 혼재되어 있을 때의 결함분류 방법으로 틀린 것은?  
 ① 결함의 종류별로 각각 등급 분류한다.  
 ② 2가지 결함이 있을 때는 하위결함 등급분류로 한다.  
 ③ 2가지 결함등급이 같을 때는 2등급 하위로 분류한다.  
 ④ 1류에 대해서는 결함점수의 1/2을 초과할 때는 2류로 한다.
47. 다음 도메인 이름 중에서 기관식별코드가 교육기관에 속한 사이트의 이름으로 맞는 것은?  
 ① ddd.univ.co.kr      ② db.ccc.eq.kr  
 ③ aaa.bbb.ac.kr      ④ ftp.univ.go.kr
48. AWS code에 따라 용접부 방사선투과사진을 판독할 때 용입부족이 존재한다면 결함 평가에 대한 다음 설명중 옳은 것은?  
 ① 슬래그 개재물과 동일한 방법으로 평가.판정한다.  
 ② 길이에 관계없이 불합격으로 판정한다.  
 ③ 1/16인치(1.6mm)를 초과하는 용입부족은 불합격으로 판정한다.  
 ④ 슬래그 개재물의 합격기준 길이의 반 이하이면 합격으로 판정한다.
49. Co-60을 사용하여 방사선투과검사를 할 때 다음 중 고에너지로 인하여 인체에 가장 위대한 방사선은?  
 ① 감마선      ② 알파선  
 ③ 베타선      ④ 중성자선
50. 24세의 방사선 작업종사자가 2003년 12월 31일까지 방사선 작업, 긴급작업, 사고 등으로 총 100mSv를 받았다. 이 사람의 2003년도 최대허용 피폭선량은 얼마인가?(단, 방사선에 의한 사고나 긴급작업으로 인한 피폭선량은 50mSv이다.)  
 ① 50mSv      ② 80mSv  
 ③ 100mSv      ④ 1년간 방사선작업 중지
51. KS D 0245 알루미늄 T형 용접부의 방사선투과시험에서 시험부의 결함 이외 부분의 사진농도는 얼마로 규정하고 있는가?  
 ① 1.5 이상 3.5 이하      ② 2.0 이상 4.0 이하  
 ③ 1.0 이상 3.0 이하      ④ 2.5 이상 4.5 이하

52. ASTM E 446은 두께 2인치미만의 주물에 대한 표준 대비필름(Standard Reference)에 대한 규격이다. 이 규격에 의하면 결함의 종류에 따라 범주 A부터 G까지 분류하고 있다. 균열의 경우는 범주 어디에 포함되는가?

- ① A                      ② CA  
③ D                      ④ F

53. PC의 바이오스(BIOS)에 대한 설명으로 옳바른 것은?

- ① 바이오스는 컴퓨터의 입출력장치, 메모리 등 하드웨어를 관리하는 프로그램이다.  
② 컴퓨터의 보조기억장치에 저장되어 있다.  
③ 바이러스를 막을 수 있다.  
④ 인터넷의 속도를 향상시킬 수 있다.

54. KS B 0845에 의거 모재두께가 13mm인 강용접부의 B급 촬영에서 요구되는 계조계의 값은 0.096이다. 모재부분의 농도를 3.0이라 했을 때 계조계의 농도는 최소 얼마를 초과하여야 하는가?

- ① 2.0                      ② 2.3  
③ 2.7                      ④ 3.0

55. 원자력법에 의하여 방사선취급감독자 면허를 취득하고자 한다. 다음 중 면허를 취득할 수 없는 연령의 한계는?

- ① 25세미만              ② 22세미만  
③ 20세미만              ④ 18세미만

56. 방사선 관리구역이란?

- ① 외부방사선량율이 1일당 30mrem 이상인 곳  
② 내부방사선량율이 1일당 30mrem 이상인 곳  
③ 외부방사선량율이 1주당 400mSv 이상인 곳  
④ 내부방사선량율이 1주당 400mSv 이상인 곳

57. 방사선작업자의 연간 섭취한도는 ICRP-61의 계산 방법을 적용하여 유도한다. 적용하는 선량한도는 얼마인가?

- ① 20mSv/년              ② 40mSv/년  
③ 60mSv/년              ④ 80mSv/년

58. 다음 중 컴퓨터간의 통신을 위한 소프트웨어는?

- ① 클리퍼                      ② 페이지메이커  
③ 이야기                      ④ 바이로봇

59. 어떤 곳에서 방사선량율이 4R/h일 때, 125mR/h로 줄이려면 차폐체의 두께는?

- ① 2반가층                      ② 3반가층  
③ 4반가층                      ④ 5반가층

60. 다음 중 파워포인트에서 제공하는 화면 전환 기능이 아닌것은?

- ① 개요보기                      ② 슬라이드 노트  
③ 슬라이드 쇼                      ④ 미리보기

#### 4과목 : 금속재료 및 용접일반

61. 용접봉 기호 E 4316 에서 E 의 의미로 가장 적합한 것은?

- ① 아크 안정제                      ② 용접자세

③ 가스 용접봉

④ 피복 아크 용접봉

62. 전기동을 진공이나 무산화분위기에서 정련 주조한 것으로 진공관 또는 전자기기용으로 사용되는 것은?

- ① 전로동                      ② 제련동  
③ 무산소동                      ④ 강인동

63. 외적 구속이 없고 주변이 자유인 맞대기 용접이음의 잔류응력 분포에서 가장 큰 잔류응력을 가진 부분인 것은?

- ① 용접중심부                      ② 열영향부  
③ 본드(bond)부                      ④ 모재부

64. 금속에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 비중 약 5이상의 금속을 중금속이라 하며 Al, Ni, Ti, Cu, Mg 등이 이에 속한다.  
② 금속이 갖는 특성 중 연성 및 전성이 좋다는 것은 소성 변형능이 큰 것을 나타낸다.  
③ 금속적 성질과 비금속적 성질을 같이 나타내는 것을 아 금속(metalloid)이라 한다.  
④ 일반적으로 용점이 높은 금속은 비중도 크다.

65. 아크전류가 200A, 아크전압 25V, 용접속도 15cm/min일 때 용접 단위길이 1cm당 발생하는 용접입열은 얼마인가?

- ① 15000 J/cm                      ② 20000 J/cm  
③ 25000 J/cm                      ④ 30000 J/cm

66. 표면의 균열, 흠, 핀홀(pin hole) 등 결함에 대하여만 유효한 방법으로 특히 비자성 재료의 표면검출에 효과가 있으며, 육안으로 결함의 크기를 식별할 수 있는 검사법은 ?

- ① 침투탐상법                      ② 자분탐상법  
③ 초음파탐상법                      ④ 방사선투과법

67. 심용접의 종류 중 심부의 겹침을 모재 두께 정도로 하여 겹쳐진 폭 전체를 가압하여 결합하는 방법은?

- ① 맞대기 심 용접(butt seam welding)  
② 매시 심 용접(mash seam welding)  
③ 포일 심 용접(foil seam welding)  
④ 다전극 심 용접(multi seam welding)

68. 온도  $t$  °C에서 길이  $l$  인 봉을 온도  $t'$  °C로 올릴 때 길이가  $l'$  정도로 팽창했다면 이 때의 열팽창 계수는?

①  $\frac{l-l'}{l(t'-t)}$

②  $\frac{l'-l}{l(t'-t)}$

③  $\frac{l(t'-t)}{l'-l}$

④  $\frac{l(t-t')}{l'-l}$

69. 오스테나이트계 스테인리스강의 특징이 아닌 것은?

- ① 내식성이 우수하다.
- ② 강자성체이며 인성이 나쁘다.
- ③ 가공이 쉽고 용접도 용이하다.
- ④ 염산, 염소가스, 황산 등에 의해 입계부식이 생기기 쉽다.

70. 다음 원소 중 비중이 가장 큰 것은?

- ① V                      ② Sb  
③ Mo                    ④ Mn

71. 아크용접에서 직류 정극성으로 용접할 경우 모재의 용입에 대한 역극성과의 비교 설명으로 옳바른 것은?

- ① 두께에 따라 다르다.  
② 직류 역극성보다 얇다.  
③ 직류 역극성보다 깊다.  
④ 역극성과 정극성이 같다.

72. 후크의 법칙이 적용되는 한계는?

- ① 연신한도                  ❷ 탄성한도  
③ 항복점                    ④ 파단점

73. 가스 용접시 팁 끝이 순간적으로 막히면 가스의 분출이 나 빠지고 토치의 가스 혼합실까지 불꽃이 도달되어 토치가 빨갛게 달구어지는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 역류                      ② 역화  
③ 인화                      ④ 점화

74. 스테인리스강의 미그(MIG) 용접에서 사용되는 보호가스(Shielding gas)로 가장 적합한 것은?

- ① N<sub>2</sub>                      ② CO<sub>2</sub>  
③ O<sub>2</sub>                      ④ 98% Ar + 2% O<sub>2</sub>

75. 열팽창 계수가 대단히 적고 내식성도 좋아 표준척, 시계 추, 바이메탈 등에 사용되는 합금은?

- ① 퍼말로이(Permalloy)                      ② 콘스탄탄(Constantan)  
③ 모넬메탈(Monel metal)                ④ 인바(Invar)

76. 청정효과(cleaning action)는 금속표면의 산화 피막을 자동적으로 제거하는 특성으로 다음 중 어느 용접에서 가장 많이 생기는 효과인가?

- ① 원자수소 용접
- ② 탄산가스 아크 용접
- ③ 서브머지드 아크 용접
- ④ 불활성 가스 금속 아크 용접

77. 구조용 복합 재료에서 FRM이란?

- ① 비정질합금      ② 수소저장합금  
③ 형상기억합금      ④ **섬유강화합금**

78. 열전대용 합금이 아닌 것은?

- ① 구리-콘스탄탄      ② 크로멜-알루멜  
③ 실루민-알펙스      ④ 백금-백금로듐

79. 탄소강 중에 함유되어 인장강도, 탄성한계, 경도를 상승시키

며 연신율과 충격값을 감소시키는 것은?

- ① Sn                      ② Si  
③ Pb                      ④ S

80. 맞대기 용접에 대한 필릿 용접이음의 비교 설명으로 틀린것은?

- ① 맞대기 용접보다 현장 조립시 좋다.  
② 맞대기 용접보다 용접 결함이 생기기 쉽다.  
③ 맞대기 용접보다 변형 및 잔류응력이 크다.  
④ 맞대기 용접보다 부식에 영향을 많이 받는다.

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://www.comcbt.com/x)

## 전자문제집 CBT란?

중이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT  
에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	④	②	④	①	④	③	②	③	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	④	②	④	④	③	①	②	④	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	④	①	②	①	④	②	②	③	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	①	①	③	①	③	①	①	②	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	①	③	①	③	③	③	①	①	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	③	①	③	④	③	①	③	④	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	③	①	①	②	①	②	②	②	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	②	③	④	④	④	④	③	②	③