

## 1과목 : 방사선투과시험원리

1. 방사성 동위원소 중 Cs-137 의 반감기는?

- ① 약 74.3일                      ② 약 129일  
③ 약 5.3년                      ④ 약 30.1년

2.  $\gamma$ 선의 에너지를 E, 파장을  $\lambda$ , 광속도를 C 라 할 때,

$$E = \frac{hC}{\lambda} \text{로 나타낸다. 이 때 } h \text{가 의미하는 것은?}$$

- ① Planck 상수                      ② 진공의 유전율  
③ Boltzman 정수                      ④ 광자(光子)의 spin수

3. 방사선투과시험에서의 입상성에 관한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 감광 속도가 느린 필름은 낮은 입상성을 나타낸다.  
② 현상시간을 증가시키면 상의 입상성도 증가한다.  
③ 필름의 입상성은 방사선 투과량이 증가함에 따라 증가한다.  
④ 필름의 입상성의 증가율은 필름의 종류와는 무관한 함수이다.

4. Ir-192 점선원으로부터 5m 거리에 있는 작업종사자가 받는 피폭방사선량이 1R/h 이다. 작업종사자의 피폭 방사선량을 20mR/h 이하로 하려면 철 차폐벽의 두께는 얼마이어야 하는가? (단, 철의 선형흡수계수 :  $0.046\text{mm}^{-1}$ 이다.)

- ① 약 40mm                      ② 약 55mm  
③ 약 70mm                      ④ 약 85mm

5. 방사선투과사진의 농도(D)는 입사광의 강도를  $L_o$ , 투과광의 강도를 L 이라 할 때 어떻게 표시되는가?

- ①  $\log \frac{L_o}{L}$                       ②  $\log \frac{L}{L_o}$   
③  $\ln(L_o - L)$                       ④  $\ln(L - L_o)$

6. 방사선투과시험시 전류 5mA 로 거리 30cm, 30초의 노출시간으로 양질의 사진을 얻었다. 동일한 사진을 얻으려면 3mA, 거리 60cm 의 조건에서 약 얼마의 노출 시간이 필요한가?

- ① 50초                      ② 100초  
③ 150초                      ④ 200초

7. 다음 중 60kV 의 에너지를 내는 X선발생장치에서 방출하는 X선의 최소 파장은 약 몇 Å 인가?

- ① 0.1                      ② 0.2  
③ 0.3                      ④ 0.4

8. 다음 중 단조품의 내부결함을 검출하는데 가장 적합한 비파괴검사법은?

- ① 자분탐상시험법                      ② 초음파탐상시험법  
③ 침투탐상시험법                      ④ 와전류탐상시험법

9. 다른 비파괴검사법과 비교했을 때 와전류탐상시험의 설명으로 옳은 것은?

- ① 고온의 조건하에서 검사가 불가능하다.  
② 관, 환봉 등에 대한 On-line 생산품의 검사가 불가능하다.  
③ 전기적 신호가 복잡하여 결과기록의 보존이 불가능하다.

④ 표면 아래 깊은 곳에 있는 결함의 검출이 불가능하다.

10. 다른 누설검사법과 비교하여 기포누설시험의 장점으로 옳은 것은?

- ① 대체로 시험방법이 단순하다.  
② 총 누설률을 검출할 수 있다.  
③ 시험 결과들이 대부분 정량적이다.  
④ 아주 높은 감도의 시험을 할 수 있다.

11. 강제 대형 압력용기에 부착된 노즐의 표면 결함을 검출하기에 가장 적합한 비파괴검사법은?

- ① 누설검사                      ② 자분탐상시험  
③ 방사선투과시험                      ④ 초음파탐상시험

12. 다음 중 용접부의 결함이 아닌 것은?

- ① 균열                      ② 콜드셋  
③ 용입불량                      ④ 슬래그 개입

13. 초음파탐상시험에서 깊이 방향으로 인접한 두 불연속의 분해능을 증가시키기 위해 가장 좋은 방법은?

- ① 파장을 길게 한다.  
② 주파수를 감소시킨다.  
③ 펄스 지속시간을 짧게 한다.  
④ 송신펄스의 강도를 증가시킨다.

14. 다음 중 자성체인 시험체에 침투탐상시험보다 자분탐상시험의 신뢰성이 우수한 경우로 옳은 것은?

- ① 단면 급변부의 탐상  
② 이종 재료의 경계면의 탐상  
③ 알루미늄 용접부의 표면 기공의 탐상  
④ 운전 중 발생한 미세한 표면균열의 탐상

15. 다음 중 기포누설시험에 사용되는 발포액의 구비 조건으로 틀린 것은?

- ① 점도가 높을 것  
② 젖음성이 좋을 것  
③ 온도에 의한 열화가 없을 것  
④ 진공하에서 증발하기 어려울 것

16. 다음 중 어금니로 쓰기 위해 만든 세라믹 인공 치아의 갈라짐 검사에 가장 적합한 비파괴검사법은?

- ① 방사선투과시험                      ② 초음파탐상시험  
③ 자분탐상시험                      ④ 침투탐상시험

17. 관의 내경이 2.5cm 이고 내삽형 프로브의 코일 외경이 2.0cm 이면 와전류탐상시험의 충전율은 몇 % 인가?

- ① 64%                      ② 80%  
③ 125%                      ④ 156%

18. 시험체의 표면에 대한 정보를 효율적으로 얻기 위해 행하는 비파괴검사법으로 볼 수 없는 것은?

- ① 육안검사                      ② 자분탐상시험  
③ 와전류탐상시험                      ④ 방사선투과시험

19. 각종 비파괴검사법에서 시험체 내의 결함정보를 얻을 때 의 사지시를 만들거나 또는 결함검출 능력을 저하시키는 요인

과의 연결이 잘못된 것은?

- ① 방사선투과시험 : 산란선
- ② 초음파탐상시험 : 표면 거칠기
- ③ 자분탐상시험 : 전극 지시
- ④ 와전류탐상시험 : 적산효과

20. 열처리 공정이 끝난 항공우주용 비자성 재료의 표면 균열검출을 위해 검사속도가 빠르고 비용이 저렴하여 널리 활용되고 있는 비파괴검사법은?

- ① 자분탐상시험                      ② 초음파탐상시험
- ③ 침투탐상시험                      ④ 방사선투과시험

## 2과목 : 방사선투과검사

21. 계조계에 근접한 모재 부분의 농도를 A, 계조계의 중앙부분의 농도를 B 라 할 때 계조계의 값은?

- ①  $A-B/A$                               ②  $B-A/A$
- ③  $A/B-A$                               ④  $B/B-A$

22. 현상된 방사선 투과사진은 규정하는 상질을 나타내어야 한다. 다음 중 상질을 확인하는 항목이 아닌 것은?

- ① 계조계의 값
- ② 결함의 유무
- ③ 시험부의 사진 농도
- ④ 투과도계의 식별 최소 선지름

23. 공업용 방사선투과 사진을 촬영할 때 기본적인 3가지 필수 사항이 아닌 것은?

- ① 필름                                  ② 차폐물
- ③ 방사선 선원                          ④ 시험 대상물

24. 처음 촬영했을 때보다 선원의 크기가 5배, 시험체와필름사이의 거리가 3배, 선원과 시험체사이의 거리가 3배로 촬영되었다면 기하학적 불선명도는 처음의 몇 배가 되는가?

- ① 1.2                                      ② 5
- ③ 10                                        ④ 12

25. 투과사진에 나타날 시험체의 상을 만들어 주는 방사선량은 다음 중 어떤 것에 가장 영향을 많이 받는가?

- ① 필름의 종류                          ② 시편의 흡수특성
- ③ 투영면적의 크기                      ④ 방사선의 입사각

26. 방사선투과검사시 시험체의 투과 방향으로 산란되는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 전방산란                              ② 측면산란
- ③ 후방산란                              ④ 외각산란

27. 두께 20mm 의 알루미늄 용접부를 Ir-192 로 촬영할 때 알루미늄의 강에 대한 등가계수는 0.35 라면 강의 노출도표에서 읽어야 할 시험체의 두께는 몇 mm 인가?

- ① 7.0                                        ② 13.0
- ③ 20.35                                    ④ 27.15

28. 방사선 투과사진상에 황색얼룩이 생겼다. 이러한 얼룩이 발생치 않도록 하기 위한 대책으로 옳은 것은?

- ① 정착액을 교체하고 충분히 교반시킨다.

② 적정온도와 습도에서 서서히 건조시킨다.

③ 저감도 필름과 증감계수가 낮은 증감지를 사용한다.

④ 현상액을 충분히 교반하고 현상시간을 충분히 한다.

29. 다음 중 방사선투과 사진상에 나타나는 주강품의 결함이 아닌 것은?

- ① 수축관                                  ② 모래물림
- ③ 용입부족                              ④ 슬래그개재물

30. 산화납으로 코팅된 납스크린을 필름과 함께 넣고 밀봉한 형태의 필름(Envelope-Pack Film)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 이물질 혼입을 방지하여 청결하다.
- ② 납의 유효두께가 커서 산란방사선의 제거효율이 높다.
- ③ 제한된 공간에 필름을 부착하고자 할 때 유용하다.
- ④ 로딩 과정에서 발생될 수 있는 인공흔을 방지할 수 있다.

31. 방사선투과검사에서 투과사진의 선명도(Sharpness)를 저하시키는 원인으로 볼 수 없는 것은?

- ① 상의 반음영(Penumbra)
- ② 상의 왜곡(Distortion)
- ③ 상의 확대(Magnification)
- ④ X선의 경사효과(Heel effect)

32. 미시방사선투과검사(micro-radiography)에 사용되는 X선발생장치의 일반적인 전압의 사용 범위한계는?

- ① 5 ~ 50kV                              ② 60 ~ 100kV
- ③ 110 ~ 150kV                          ④ 160 ~ 200kV

33. 직접 노출법에 의한 중성자투과검사에서 변환자로 사용되는 물질이 아닌 것은?

- ① Cu(Copper)                              ② Rh(Rhodium)
- ③ Cd(Cadmium)                          ④ Gd(Gadolinium)

34. 방사선투과검사는 원근투시가 불가능하여 결함의 깊이를 일반적으로 알 수 없으나, 사람의 두 눈 사이 만큼 떨어진 두 위치에서 얻은 두 개의 방사선 투과사진을 입체경을 이용하여 각각의 눈이, 각각의 투과사진을 관찰함으로써 결함의 깊이를 알 수 있는 특수방사선투과검사법이 있다. 이 검사법은?

- ① 중성자투과검사(Neutron radiography)
- ② 입체방사선투과검사(Stereo radiography)
- ③ 확대촬영법(Geometric enlargement method)
- ④ 미시 방사선투과검사법(Micro radiography)

35. 선원과 필름간 거리가 60cm 일 때 적절한 노출시간이 1분 이라면 동일 조건에서 선원과 필름간 거리를 30cm로 단축시켰을 때 적절한 노출시간은?

- ① 15초                                      ② 30초
- ③ 3분                                        ④ 4분

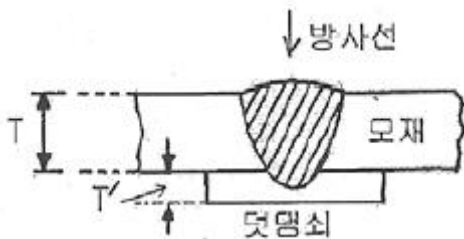
36. 강용접 이음부의 결함에 대한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 언더컷은 모재의 표면과 용접 금속이 접하는 부분에 생기는 틈을 말한다.
- ② 텅스텐개재물은 가스 용접시 발생되어지며, 투과사진상에서 검게 나타난다.

- ③ 초층 용접아크가 불안정한 경우 루트부에 가늘고 긴 선상의 기공이 발생되는데, 이것을 중공비드(hollow bead)라 한다.
- ④ 용합불량은 개선면(용접 금속과 모재사이), 패스간(Pass와 Pass 사이)에 충분히 용합되지 않은 경우 발생하는 결함이다.
37. 방사선투과검사에서 시험체 콘트라스트에 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?
- ① 시험체의 두께차      ② 방사선의 에너지  
③ 시험체의 밀도차      ④ 현상조건(시간, 온도)
38. Ir-192 선원을 사용, 고감도 투과촬영법에 의해 30mm 두께 강판 용접부위를 검사하고자 할 때 어느 금속 증감지를 사용하는 것이 좋은가?
- ① Pb      ② Cu  
③ Fe      ④ W
39. X선을 이용한 방사선투과검사에서 필름의 선원 쪽에 납스크린을 붙여 촬영하는 주된 이유는?
- ① 후방산란을 줄인다.  
② X선 에너지를 증가시킨다.  
③ Background radiation을 감소시킨다.  
④ 저에너지 X선을 흡수하여 투과사진의 명료도를 높인다.
40. 250kVp X선 장치로 연(납)박증감지를 사용하여 촬영할 수 있는 강시험체의 두께로 옳은 것은? (단, 필름은 타입 III 까지 사용한다.)
- ① 0.1인치      ② 3인치  
③ 7인치      ④ 10인치

### 3과목 : 방사선안전관리, 관련규격및컴퓨터활용

41. 스테인리스강 용접부의 방사선투과 시험방법 및 투과사진의 등급분류 방법(KS D 0237)에 따라 그림의 스테인리스강 용접부에 대하여 투과검사를 하려고 한다. 재료 두께는 어떻게 구하는가? (단, 그림에서 T 는 모재 두께[mm], T' 는 덧댐쇠두께[mm]이다.)



- ①  $T + 2\text{mm}$       ②  $T + T' + 2\text{mm}$   
③  $T + T' + 4\text{mm}$       ④  $1.1 \times (T + T')$
42. 다음 중 방사선의 조사선량을 나타내는 단위는?
- ① Ci      ② C/kg  
③ Gy      ④ Sv
43. 강 용접이음부의 방사선투과 시험방법(KS B 0845)에서 모재 두께가 12mm 인 평판 맞대기 용접이음부를 촬영하는 경우에 사용할 계조계로 옳은 것은?
- ① 15형      ② 20형  
③ 25형      ④ 30형

44. 원자력법에서 규정하는 피폭 저감화의 직접적인 조치로 볼 수 없는 것은?
- ① 건강진단을 실시한다.  
② 적절한 작업 공간을 확보한다.  
③ 방사선차폐 및 시설의 적절한 배치를 한다.  
④ 선량 저감에 효과적인 재료 및 기기를 사용한다.
45. 방사선 검출기 중 비례계수관과 GM 계수관에 대한 비교설명으로 틀린 것은?
- ① 2가지 모두 불감시간이 같다.  
② 모두 가스 증폭작용을 활용한다.  
③ GM 계수관은 출력전압이 수 V 정도이다.  
④ 모두 기체의 이온화를 이용하여 검출한다.
46. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec.V, Art.22 SE-94)에서 투과도계의 두께는 요구되는 상질에 따라 결정된다. 63.5mm 두께의 철을 검사한다면 2-2T 에 해당하는 투과도계의 두께로 옳은 것은?
- ① 12.7mm      ② 6.35mm  
③ 1.27mm      ④ 0.64mm
47. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec.V, Art.2)에 의거 28mm(1.1인치) 두께의 시험체를 촬영시 필름 측에 부착할 유공형 투과도계의 구멍 번호는?
- ① 10      ② 20  
③ 25      ④ 30
48. 강 용접이음부의 방사선투과 시험방법(KS B 0845)에서 결함의 종류 중 그 결함이 용접 이음부의 강도 저하에 미치는 영향을 설명한 것으로 틀린 것은?
- ① 둥근 불로홀은 주로 결함에 의한 단면적의 감소가 구조물의 강도를 저하시킨다.  
② 가늘고 긴 슬래그 혼입은 주로 결함부의 응력 집중이 용접 이음부의 강도를 저하시킨다.  
③ 파이프는 주로 결함에 의한 단면적의 감소가 구조물의 강도를 저하시킨다.  
④ 갈라짐은 응력 집중이 매우 크며 용접 이음부의 강도를 저하시킨다.
49. 원자력법에서 일반인에 대한 연간 유효선량한도를 얼마로 정하고 있는가?
- ① 1mSv      ② 5mSv  
③ 10mSv      ④ 15mSv
50. 강 용접이음부의 방사선투과 시험방법(KS B 0845)에서 용접이음부의 덧살을 제거하여 촬영하는 것을 전제로 하여 상질의 요구값이 결정되어 있는 투과사진의 상질의 종류는?
- ① A급      ② B급  
③ F급      ④ P1급
51. 1.5MeV  $\gamma$ 선에 대한 콘크리트의 질량감쇠계수는  $0.0519\text{cm}^2/\text{g}$ , 밀도는  $2.35\text{g}/\text{cm}^3$  이다. 이  $\gamma$ 선에 대한 콘크리트의 반가층은 약 얼마인가?
- ① 3.6cm      ② 4.3cm  
③ 5.7cm      ④ 6.9cm
52. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec.V,

Art.22 SE-94)에서 수동현상시 새 정착액에 필름을 넣어둘 수 있는 최대시간은?

- ① 5분                      ② 10분  
③ 15분                      ④ 30분

53. 다음 중 1Bq 과 같은 것은?

- ①  $2.7 \times 10^{-11} \text{Ci}$               ②  $3.7 \times 10^{10} \text{dps}$   
③  $2.58 \times 10^{-4} \text{Sv}$               ④  $1.4 \times 10^{-11} \text{Gy}$

54. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec.V, Art.2)에서 규정하는 pin-hole법은 무엇을 측정하기 위한 방법인가?

- ① 선원의 위치  
② 선원의 크기  
③ 선원-시판간 거리  
④ 투과사진에 나타난 최소 불연속 크기

55. 원자력법에서 정한 방사선 작업종사자의 유효선량한 도로 옳은 것은?

- ① 연간 50mSv를 넘지 않는 범위에서 5년간 100mSv  
② 연간 50mSv를 넘지 않는 범위에서 5년간 200mSv  
③ 연간 100mSv를 넘지 않는 범위에서 5년간 300mSv  
④ 연간 100mSv를 넘지 않는 범위에서 5년간 400mSv

56. 데이터통신 시스템 중 데이터 터미널 장치(DTE)의 기능으로 볼 수 없는 것은?

- ① 입출력 기능              ② 신호 변환기 기능  
③ 전송 제어 기능              ④ 기억 기능

57. 인터넷의 개념이 아닌 것은?

- ① 세계를 연결하는 컴퓨터 통신망  
② 여러 개의 네트워크가 연결된 통신망들의 통칭  
③ 유닉스 운영체제만을 위한 세계적인 컴퓨터 통신망  
④ TCP/IP 프로토콜을 기반으로 하는 컴퓨터 통신망

58. 다음 중 인터넷에서 IP 주소 대신 사용할 수 있는 것은?

- ① 호스트명              ② 고퍼  
③ HTTP              ④ 도메인 네임

59. 운영체제의 성능평가와 거리가 먼 것은?

- ① 응답 시간              ② 신뢰도  
③ 사용 가능성              ④ 비용

60. 다음이 설명하고 있는 웹 페이지 검색엔진의 유형은?

가장 일반적인 방식으로 검색어라는 일련의 단어들에 미용하며 그 단어가 들어있는 웹 문서를 검색해 주는 방식으로 키워드 검색 방식이라고 한다.

- ① 주제별 검색              ② 메뉴 검색  
③ 웹 인덱스 검색              ④ 지능형 검색

4과목 : 금속재료학

61. 저 합금강의 2단 템퍼 취성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 결정립계에 불순물이 편석하는 것은 평형적 현상이다.  
② 템퍼링한 합금강을 375~560℃ 온도범위에서 등온적으로 시효처리하거나 템퍼링한 다음 서냉하면 발생한다.  
③ 입계취성을 일으키는 불순물 편석의 속도와 양은 강의 전조성(全組性)에 의해서 결정된다.  
④ 연성-취성 전이 온도는 직접 입계의 불순물 농도에 의해서 결정되는데 불순물 영향의 정도는  $P > Sn > Sb$  순이다.

62. 재료의 연성을 알기 위한 것으로 구리판, 알루미늄판 등의 판재를 가압성형하여 변형능력을 시험하는 것은?

- ① 크리프시험              ② 스프링시험  
③ 마모시험              ④ 에릭센시험

63. 다음 중 라우탈(Lautal)의 합금 성분으로 옳은 것은?

- ① Cu - Si - P              ② Al - Ni - Pb  
③ Al - Cu - Si              ④ W - Ni - Mg

64. 산소나 탈산제를 품지 않은 구리로 전도성이 좋고 수소취성도 없어 전자기기 등에 사용되는 것은?

- ① 무산소동              ② 탈탄동  
③ 전기동              ④ 정련동

65. 다음 중 비정질 합금의 제조 방법이 아닌 것은?

- ① 금속액체의 액체급냉법  
② 고체침탄법  
③ 금속가스의 증착법  
④ 전기 또는 화학도금법

66. 전자강판(규소강판)에 요구되는 특성으로 옳은 것은?

- ① 철손(鐵損)이 클 것  
② 투자율이 높고 포화자속밀도가 높을 것  
③ 사용 중에 자기 시효 변화가 클 것  
④ 박판을 적층하여 사용할 때 층간 저항이 낮을 것

67. Al-4%Cu 합금을 시효처리할 때, 관찰되지 않는 것은?

- ① GP Zone              ② θ상  
③ θ'상              ④ η상

68. 엘렉트론(Elektron) 합금에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① Mg - Al 계 합금으로서 소량의 Zn 과 Mn을 첨가한 합금이다.  
② Ni - Fe 계 합금으로 고강도 합금이다.  
③ Sn - Mg - Si - Mn 계 합금으로 시효경화성 합금이다.  
④ Al - Cu 계 합금으로서 전기전도도를 좋게 하기 위하여 소량의 Ag를 첨가한 합금이다.

69. 베어링 합금으로 화이트메탈보다 내하중성이 커서 대부분 강대금(steel back)에 접착하여 바이메탈 베어링(bimetal bearing)으로 사용되는 일명 켈멧(Kelmet)의 주요 합금 조성은?

- ① Pb - Ta              ② Pb - Ca  
③ Cu - Pb              ④ Cu - Ti

70. Fe-C 평형 상태도에서 존재하지 않는 불변 반응은?

- ① 공정반응                      ② 공석반응  
③ 포정반응                      ④ 포석반응

71. 은백색의 금속으로 비중이 1.85 이며, 중성자를 잘 통과시키므로 원자로 연료의 피복재, 중성자의 반사재나 원자핵분열기에 사용되는 금속은?

- ① Ge                              ② Be  
③ Si                              ④ Te

72. 다음 중 분말야금에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 생산할 수 있는 제품의 크기와 형상에는 제한이 없다.  
② 고용도의 제한이 없기 때문에 다양한 합금설계를 할 수 있다.  
③ 최종제품의 형상으로 가공할 수 있어 절삭가공을 생략할 수 있다.  
④ 용융점이 높은 재료의 경우에도 용융하지 않고 제품을 제조할 수 있다.

73. 가단주철의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 주조성이 우수하여 복잡한 주물을 만들 수 있다.  
② 내식성, 내충격성, 내열성이 우수하고 절삭성이 좋다.  
③ 강도, 내력이 높은 편이며 경도는 Si 량이 많을수록 낮다.  
④ 흑심가단주철의 인장강도는 30~40kgf/mm<sup>2</sup> 이다.

74. 다음 중 항온냉각 방법이 아닌 것은?

- ① 마켄칭(Marquenching)  
② 마템퍼링(Martempering)  
③ 인상 담금질(Time quenching)  
④ 오스템퍼링(Austempering)

75. 투과전자현미경에 의한 시험편 표면구조를 관찰하기 위한 방법으로 사용되는 레프리카(Replica)법이 아닌 것은?

- ① 플라스틱 레프리카법                      ② 탄소 레프리카법  
③ 영상 레프리카법                              ④ 산화물 레프리카법

76. 침탄은 C 원자의 확산에 의해 일어난다. 900℃ 에서 10시간 침탄했을 때 침탄 깊이가 1.2mm 이었다면 1.6mm 의 침탄층을 얻기 위해서는 같은 온도에서 약 몇 시간이 필요한가? 단, Harris 의 식을 이용한다.)

- ① 5                                  ② 18  
③ 35                                ④ 48

77. 다음 중 백금(Pt)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 회백색으로 면심입방격자를 갖는다.  
② 비중은 약 21.46 이며, 용융점은 약 1774℃ 이다.  
③ 내열성 및 고온저항성이 우수하여 용해로, 광학기구 등의 제작에 널리 사용된다.  
④ 백금의 재결정은 쌍정 생성이 많은 단면체 조직으로 가공성이 우수하다.

78. 청동의 주조시 일어나는 편석에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 냉각속도가 클수록 편석이 많이 일어난다.  
② 확산속도가 작을수록 편석이 많이 일어난다.

③ 응고구간이 확장될수록 편석이 많이 일어난다.

④ 개재물이 적을수록 편석이 많이 일어난다.

79. Cartridge brass 에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가공용 황동이다.  
② 70%Cu + 30%Zn 황동이다.  
③ 판, 봉, 관, 선을 만든다.  
④ 금박대용으로 사용하며, 톰백이라고도 한다.

80. 고망간(12~14%Mn) 강(steel)을 약 1050℃ 부근에서 급냉하는 수인법(水靱法)을 실시하였을 때 상온에서 나타나는 조직은?

- ① 시멘타이트(Cementite)  
② 오스테나이트(Austenite)  
③ 레데뷰라이트(Ledeburite)  
④ 페라이트(Ferrite)

#### 5과목 : 용접일반

81. 정격 2차전류가 300A, 정격 사용용량이 40%인 아크용접기에서 200A로 용접시의 허용사용용량(%)은?

- ① 40                                  ② 60  
③ 90                                  ④ 100

82. 용접 홈 설계시 고려 해야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 홈의 단면적은 가능한 크게 한다.  
② 루트 반지름은 가능한 크게 한다.  
③ 루트간격의 최대치는 사용 용접봉의 지름을 한도로 한다.  
④ 적당한 루트간격과 루트면을 만들어 준다.

83. 탄산가스 아크 용접기로 두께가 4mm인 박판(연강판)을 용접전류 150A로 I형 맞대기 용접하고자 할때 적당한 아크 전압[V]은?

- ① 16 ~ 19                              ② 20 ~ 23  
③ 23 ~ 26                              ④ 27 ~ 29

84. 아크용접에서 언더컷의 원인이 되는 것과 관계없는 것은?

- ① 아크 길이가 너무 길 때  
② 용접속도가 적당하지 않을 때  
③ 부적당한 용접봉을 사용할 때  
④ 전류가 너무 낮을 때

85. 피복 금속 아크 용접봉에 도포(塗布)되는 용제(Flux)의 기능 설명으로 틀린 것은?

- ① 스파터 발생을 적게 한다.  
② 아크(arc)의 발생, 안전 및 유지를 용이하게 한다.  
③ 가스를 발생시켜서 대기(大氣)의 침입을 방지한다.  
④ 적당한 아크 전압과 용융점이 높은 슬락을 만든다.

86. 무부하 전압이 80V이고, 아크전압이 30V인 AW -200 교류 용접기를 사용할 때, 내부손실을 4kW라 하면 이 용접기의 효율과 역률은?

- ① 효율 : 62.5%, 역률 : 60%  
② 효율 : 62.5%, 역률 : 54%

- ③ 효율 : 54%, 역률 : 62.5%
- ④ 효율 : 60%, 역률 : 62.5%
87. 가스용접시 저압(발생기식) 토치에 사용되는 아세틸렌의 압력은 약 몇 kgf/cm<sup>2</sup> 이하인가?
- ① 0.005                      ② 0.07
- ③ 0.1                         ④ 1
88. 용접시 발생하는 회전 변형의 방지대책 설명으로 틀린 것은?
- ① 필요에 따라 용접 끝 부분을 구속한다.
- ② 미리 수축을 예측하여 그 만큼 벌려 놓는다.
- ③ 길이가 긴 경우 2명 이상의 용접사가 이음의 길이를 정해 놓고 동시에 용접을 시작한다.
- ④ 용접시 열을 뿜 수 있는 한 많이 받게 한다.
89. 용접기에서 멀리 떨어져 작업을 할 때 작업위치에서 전류를 조정할 수 있는 장치는?
- ① 원격제어 장치              ② 고주파 장치
- ③ 핫 스타트 장치            ④ 전격 방지 장치
90. 불활성가스 텅스텐 아크 용접(TIG용접)에서 청정작용(Cleaning action) 설명으로 가장 적합한 것은?
- ① 텅스텐 전극에 의한 정류작용
- ② 정극성에서는 전자가 모재에 빠르게 충돌하기 때문에 모재에 열을 발생시키는 작용
- ③ 헬륨가스를 사용하는 정극성에서는 아크가 그 주변의 모재표면에 산화막을 제거하는 작용
- ④ 아르곤(Ar) 가스를 사용하는 직류 역극성에서는 아크가 그 주변의 모재표면에 산화막을 제거하는 작용
91. 산소-아세틸렌 가스용접 작업시 전진법과 비교한 후진법의 특징 설명으로 틀린 것은?
- ① 용접변형이 작다.
- ② 열 이용률이 높다.
- ③ 용접속도가 느리다.
- ④ 용착금속의 조직이 미세하다.
92. 용접봉 탄산가스의 용기도색으로 맞는 것은?
- ① 녹색                        ② 청색
- ③ 황색                        ④ 백색
93. 주철의 보수용접 방법 중 모재와 융합이 잘되는 용접봉으로 용착시킨 후 나중에 고장력강봉이나 연강과 융합이 잘 되는 모넬메탈봉으로 용접하는 방법은?
- ① 스테드법                    ② 비너장법
- ③ 버터링법                    ④ 로킹법
94. 전류가 높고 아크 길이가 특히 긴 경우에 발생하며 용접금속의 비산에 의한 용접봉의 손실을 초래하는 결함은?
- ① 기공                        ② 오버 랩
- ③ 설퍼균열                    ④ 스파터
95. 일렉트로 슬래그 용접법에 대한 특징 설명으로 틀린 것은?
- ① 용접 진행중 용접부를 직접 관찰할 수 있다.
- ② 최소한의 변형과 최단 시간의 용접법이다.

- ③ 용접 능률과 용접 품질이 우수하다.
- ④ 높은 입열로 인하여 용접부의 기계적 성질이 저하될 수 있다.
96. 용접부의 비파괴 시험법에 해당되지 않는 것은?
- ① 부식시험                    ② 침투시험
- ③ 누설시험                    ④ 음향시험
97. 용접전류가 400A, 아크 전압은 35V, 용접속도가 20cm/min 일 때 단위 길이당 용접 입열은 몇 J/cm 인가?
- ① 42000                        ② 425000
- ③ 44000                        ④ 45500
98. 용접재를 서로 맞대어 가압하면서 대전류를 통하고 축 방향에 큰 압력을 주어 용접하는 전기저항 용접법은?
- ① 업셋 용접                    ② 프로젝션 용접
- ③ 심 용접                      ④ 마찰 용접
99. 아세틸렌가스와 접촉하면 폭발성 화합물을 생성하는 금속은?
- ① 강                            ② 주철
- ③ 구리                         ④ 알루미늄
100. 용접법 중 압접(pressure welding)에 속하는 것은?
- ① 플래시 용접                ② 전자 빔 용접
- ③ 테르밋 용접                ④ 피복금속 아크 용접

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/xe](http://www.comcbt.com/xe)

전자문제집 CBT 안드로이드 어플 : 구글플레이에서 전자문제집으로 검색 하세요.

전자문제집 CBT란?

종이 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 어플 완벽 연동, 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자, 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT 에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	①	④	④	①	④	②	②	④	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	②	③	④	①	④	①	④	④	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
①	②	②	②	②	①	①	①	③	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	①	①	②	①	②	④	①	④	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	②	①	①	①	③	③	③	①	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	③	①	②	①	②	③	④	④	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	④	③	①	②	②	④	①	③	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	①	③	③	③	②	④	④	④	②
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
③	①	②	④	④	④	②	④	①	④
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
③	②	③	④	①	①	①	①	③	①