

## 1과목 : 초음파탐상시험원리

- 초음파탐상시험시 미세한 불연속을 찾기 위한 조건으로 가장 적합한 것은?
  - ① 관통법을 사용한다.
  - ② 크기가 작은 탐촉자를 사용한다.
  - ③ 가능한 한 높은 주파수의 탐촉자를 사용한다.
  - ④ 가능한 한 낮은 주파수의 탐촉자를 사용한다.
- 초음파탐상시험시 주의해야 할 사항 중 틀린 것은?
  - ① 수동 검사시 충분한 경험을 가진 검사자가 검사한다.
  - ② 표준시험편과 대비시험편을 사용하여 비교 평가한다.
  - ③ 초음파 전달효율을 높이기 위해 접촉매질을 두껍게 바른다.
  - ④ 방사선투과시험과는 달리 외부인의 출입을 제한하지 않아도 된다.
- 경사각 탐촉자를 사용할 때 매질1 에서 매질2 로 초음파가 입사할 때 입사각이 2차 임계각보다 크게 되면 매질2 내에는 어떤 파가 존재하는가?
  - ① 종파만 존재한다.
  - ② 횡파만 존재한다.
  - ③ 종파와 횡파가 함께 존재한다.
  - ④ 종파와 횡파 모두 존재하지 않는다.
- 알루미늄과 강 의 계면에서 음압반사율은 약 몇 %인가? (단, 알루미늄 :  $V_L = 6320\text{m/s}$ , 밀도 =  $2700\text{kg/m}^3$ , 강:  $V_L = 5920\text{m/s}$ , 밀도 =  $7850\text{kg/m}^3$  이다.)
  - ① 13%
  - ② 46%
  - ③ 75%
  - ④ 100%
- 수직탐상시험 할 때 탐촉자의 선정으로 잘못된 것은?
  - ① 높은 주파수의 탐촉자는 주사 피치를 작게 하여야 한다.
  - ② 결함의 투영 면적이 최대가 되는 방향으로 탐상방향을 선정한다.
  - ③ 작은 결함을 검출하기 위하여는 주파수가 높은 탐촉자를 선택한다.
  - ④ 시험대상 부위까지의 최단거리가 근거리음장한계 이하가 되도록 진동자의 크기를 결정한다.
- 두께 25mm인 강판을 굴절각이  $70^\circ$  인 탐촉자로 탐상한 결과 결함에 대한 빔행정 (beam path distance)이 58.5mm이 었다면 이 결함의 깊이는 약 몇 mm 인가?
  - ① 8.5
  - ② 14.9
  - ③ 20.0
  - ④ 24.9
- 다른 비파괴검사법과 비교한 침투탐상시험의 장점에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 적용 방법이 비교적 간단하다.
  - ② 모든 불연속의 검출이 가능하다.
  - ③ 불연속에 대한 평가가 비교적 쉽다.
  - ④ 원리가 비교적 간단하고 이해하기 쉽다.
- 전기 회로에 교류를 흘렸을 경우 전류의 흐름을 방해하는 정도를 나타내는 용어는?
  - ① 인덕턴스
  - ② 리액턴스
  - ③ 임피던스
  - ④ 초기펄스

- 광학적 성질을 이용한 스트레인 측정법만의 조합으로 옳은 것은?
  - ① X선회절법, 중성자회절법
  - ② 응력도료법, Thermography
  - ③ 전기저항법, 와전류탐상법
  - ④ 광탄성피막법, 모아레(Moire)법
- 적절한 자화가 이루어지지 않기 때문에 자분탐상시험으로 검사가 곤란하며, 투자율이 공기보다 다소 높은 재질을 무엇이라 하는가?
  - ① 상자성체
  - ② 초자성체
  - ③ 강자성체
  - ④ 비자성체
- 방사선투과시험과 비교하여 초음파탐상시험의 장점을 설명한 것으로 옳은 것은?
  - ① 한 면만으로도 탐상이 가능하다.
  - ② 시험체의 표면이 거친 경우에 유리하다.
  - ③ 탐상을 위한 접촉매질이 필요하지 않다.
  - ④ 탐상의 기준이 되는 표준시험편이나 대비시험편이 필요하지 않다.
- 강자성체가 외부의 자화력에 의해 더 이상 자화되지 않는 온도를 무엇이라 하는가?
  - ① 임계온도
  - ② 큐리온도
  - ③ 변태온도
  - ④ 전이온도
- 각종 비파괴검사에 따른 적용법이 잘못 연결된 것은?
  - ① 방사선투과시험 : 용접부내 기공 검출
  - ② 초음파탐상시험 : 강판의 라미네이션 검출
  - ③ 와전류탐상시험 : 선재의 표면결함을 고속으로 검출
  - ④ 자분탐상시험 : 오스테나이트계 스테인리스강의 표면균열 검출
- 누설검사법 중 가열양극 할로겐법의 장점이 아닌것은?
  - ① 사용이 간편하고, 휴대용이다.
  - ② 대기압 하에서 작업할 수 있다.
  - ③ 모든 추적 가스에 응답이 가능하다.
  - ④ 기름에 막혀 있는 누설을 검출할 수 있다.
- 자분탐상시험과 비교한 침투탐상시험의 특징으로 틀린 것은?
  - ① 조작 단계의 독립적이며, 각각의 단계별 절차를 지키는 것이 중요하다.
  - ② 표면으로 열린 결함이라도 결함 안에 이물질로 채워져 있으면 검출하기 어렵다.
  - ③ 일반적으로 자분탐상시험은 시간이 경과하여도 지시모양이 변하지 않으나 침투탐상시험은 변한다.
  - ④ 자분탐상시험에 비해 침투탐상시험은 온도의 영향을 적게 받으므로 온도변화에 의한 탐상이 유리하다.
- 핵연료봉과 같은 방사성 물질의 결함 검사에 적합한 비파괴 검사법은?
  - ① 누설시험
  - ② 초음파탐상시험
  - ③ 중성자투과시험
  - ④ 와전류탐상시험
- 와전류탐상시험이 가능하지 않은 대상물은?

- ① 고무 막대                      ② 강철 막대  
③ 구리 막대                      ④ 알루미늄 막대
18. 누설검사에 사용되는 온도계 중 비접촉식 온도계는?  
① 색온도계                      ② 유리온도계  
③ 저항온도계                      ④ 열전온도계
19. 일반적으로 검사 후 결함의 크기 및 형상을 장기적으로 보전하기 적합하여 많이 사용되는 비파괴검사법은?  
① 누설시험                      ② 침투탐상시험  
③ 자분탐상시험                      ④ 방사선투과시험
20. 파괴시험을 대신하여 비파괴시험이 급속히 보급되고 있는 이유로 적합하지 않은 것은?  
① 검사의 경제성                      ② 적용 범위의 확대  
③ 검사 결과의 신속성                      ④ 결함 원인 판정이 용이

### 2과목 : 초음파탐상검사

21. 음향렌즈를 부착한 집속형 (focused) 탐촉자의 장점이 아닌 것은?  
① 분해능이 증대된다.  
② 표면형상 영향이 감소된다.  
③ 표면거칠기 영향이 증대된다.  
④ 작은 결함 검출감도가 증대된다.
22. 초음파탐상시 에코높이를 26dB 높였다면 도형은 처음의 약 몇 배로 커지는가?  
① 10배                      ② 15배  
③ 20배                      ④ 25배
23. STB-A2 시험편의 평저공이 아닌 것은?  
①  $\Phi 1 \times 1$                       ②  $\Phi 2 \times 2$   
③  $\Phi 3 \times 3$                       ④  $\Phi 4 \times 4$
24. 경사각탐상시 표준 및 대비시험편의 사용에 대한 설명으로 틀린 것은?  
① RB-4 를 DAC 곡선의 작성에 사용한다.  
② RB-A7 은 길이이음 용접부에 대하여 사용한다.  
③ STB-A3 를 이용하여 탐촉자의 입사점과 굴절각을 측정한다.  
④ 50mm 측정범위는 STB-A1 의 100R 면을 반사원으로 사용한다.
25. 탐촉자를 이동한 바로 밑의 단면도를 얻는 초음파 탐상의 단면표시 방법은?  
① A 스캔                      ② B 스캔  
③ C 스캔                      ④ MA 스캔
26. 펄스반사법 탐상장치를 사용하여 평판 맞대기 강용접부를 경사각 탐촉자로 탐상할 때 측정범위를 조정하기 위하여 STB-A7963(Miniature Block) 표준시험편을 사용했다. 초음파 빔의 방향이 곡률반경 25mm 쪽 곡면을 향하였을 때 나타나는 에코가 아닌 것은?  
① 25mm 위치의 에코                      ② 50mm 위치의 에코  
③ 100mm 위치의 에코                      ④ 175mm 위치의 에코

27. 펄스반사법에 의한 탐상장치를 사용하여 두께 150mm 의 봉강을 수직탐촉자로 탐상할 때 어떤 부분에서 저면 에코의 높이가 낮아졌다. 그 원인이 아닌 것은?  
① 봉강의 두께가 작아졌다.  
② 봉강 내부에 흠이 존재한다.  
③ 저면의 표면 상태가 나쁘다.  
④ 접촉 표면의 상태가 나쁘다.
28. 초음파탐상용 시험편에서 가로 드릴구멍을 인공결함으로 가공할 때 가공 정밀도가 반사 에코높이에 가장 큰 영향을 주는 것은?  
① 구멍 직경                      ② 구멍 길이  
③ 탐상면의 거칠기                      ④ 탐상면과의 평행도
29. 후판의 라미네이션 결함 검출에 가장 효과적인 검사법은?  
① 수직탐상법                      ② 탠덤탐상법  
③ 표면파탐상법                      ④ 경사각탐상법
30. 같은 크기의 결함 중 초음파탐상검사로 가장 발견하기 쉬운 결함은?  
① 구형의 공동  
② 이물질의 개재  
③ 초음파 진행방향과 나란한 균열  
④ 초음파 진행방향과 수직인 균열
31. 방해 에코로서 결정입계에 주로 발생되며 오스테나이트계 스테인리스강 용접부를 고감도로 탐상할 때 많이 나타나는 에코는?  
① 잔향에코                      ② 임상에코  
③ 결정에코                      ④ 뾰기내에코
32. 초음파 탐상기의 송신기에 대한 기능으로 옳은 것은?  
① 시간축을 제어한다.  
② 탐상 게이트를 설정한다.  
③ 수신된 신호를 증폭한다.  
④ 고전압 전기펄스를 발생시킨다.
33. 결정입자가 조대한 조직의 금속재료를 초음파탐상검사 할 때 초음파의 감쇠를 줄이기 위한 방법으로 적합한 것은?  
① 탐상 주파수를 높인다.  
② 횡파 전용 탐촉자로 탐상한다.  
③ 접촉법에서 수침법으로 검사 방법을 변경한다.  
④ 열처리를 하여 조직을 미세화 시킨 후 검사한다.
34. 초음파 탐촉자에서 사용되는 압전재료 중 송신효율이 가장 우수한 것은?  
① 황산리튬                      ② 티탄산바륨  
③ 지르콘산납                      ④ 니오비움산납
35. 초음파탐상시험법의 용도에 관한 설명으로 틀린것은?  
① 표면파 탐상법은 표면결함검출에 사용된다.  
② 판파 탐상법은 얇은 판의 결함 탐상에 사용된다.  
③ 경사각 탐상법은 용접부, 관재 등의 두께측정에 사용된다.  
④ 수직 탐상법은 주물 및 압연물의 내부결함검출에 사용된다.

다.

36. 주강품과 단강품을 초음파탐상검사 하였을 때 감쇠 현상을 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 일반적으로 주강품이 단강품보다 감쇠가 크다.
- ② 일반적으로 단강품이 주강품보다 감쇠가 크다.
- ③ 주강품, 단강품 모두 감쇠가 일어나지 않는다.
- ④ 일반적으로 주강품, 단강품의 감쇠 정도는 같다.

37. 배관의 원주 용접부를 경사각탐상으로 0.5 스킵 범위내에서 검사하였을 때 검출하기 어려운 결함은? (단, 배관 내면에서는 검사하기 어려운 경우이다.)

- ① 기공                      ② 슬래그
- ③ 용입부족                ④ 외면 언더컷

38. 두께 25mm인 용접부위를 굴절각 45°의 탐촉자로 2스킵까지 경사각탐상 할 때 2스킵 거리 ( $Y_{2.0s}$ )는 몇 mm인가?

- ① 100                      ② 125
- ③ 150                      ④ 200

39. 어떤 시험체를 탐상해 보니 CRT 스크린의 100% FSH 를 초과하는 아주 큰 에코를 가진 결함을 발견하였다. 이 에코 높이가 몇 % FSH 인지 알아보기 위하여 게인을 조절하니 7dB 를 내려야 100% FSH 에 만남을 알 수 있었다. 이 에코 높이는 약 몇 % FSH 인가?(단, FSH 는 full screen height 의 약어이다.)

- ① 125% FSH              ② 150% FSH
- ③ 185% FSH              ④ 225% FSH

40. 초음파 탐상기가 갖추어야 할 주요 3대 성능은?

- ① 증폭 직선성, 분해능, 최대 감도
- ② 증폭 직선성, 분해능, 시간축 직선성
- ③ 증폭 직선성, 분해능, 브라운관의 크기
- ④ 증폭 직선성, 브라운관의 크기, 브라운관의 밝기

### 3과목 : 초음파탐상관련규격및컴퓨터활용

41. 보일러 및 압력용기에 대한 표준초음파탐상검사(ASME Sec.V Art.23 SA-435)에는 강판의 수직빔 탐상의 표준을 규정하고 있다. 규격에서 정한 적용 재료로 옳은 것은?

- ① 두께 10mm 이상인 특수용 클래드 강판 및 합금강판
- ② 두께 10mm 이상인 특수용 압연된 탄소강판 및 합금강판
- ③ 두께 6.25mm 이상인 압연된 완전 킬드 탄소강판 및 합금강판
- ④ 두께 12.5mm 이상인 압연된 완전 킬드 탄소강판미 합금강판

42. 초음파탐상 시험용 표준시험편(KS B 0831)에서 STB-N1 표준시험편은 어떤 경우에 사용하는가?

- ① 수직탐촉자의 분해능 측정에 사용된다.
- ② 경사각탐촉자의 굴절각 측정에 사용된다.
- ③ 수직탐촉자의 탐상감도 조정에 사용된다.
- ④ 곡률이 있는 시험재의 탐상시 경사각탐촉자의 원점 측정에 사용된다.

43. 건축용 강판 및 평강의 초음파탐상시험에 따른 등급분류와

판정 기준(KS D 0040)에 따라 두께 40mm 일때 수직탐촉자로 탐상감도를 설정할 경우 STB-N1에서 에코높이를 몇 % 에 맞추는가?

- ① 25%                      ② 50%
- ③ 80%                      ④ 100%

44. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따른 경사각탐상의 에코높이 구분선 작성시 사용되는 시험편으로 옳은 것은?

- ① STB-A2~~2~~1x1mm        ② STB-A2~~2~~2x2mm
- ③ STB-A2~~2~~4x4mm        ④ STB-A2~~2~~8x8mm

45. 보일러 및 압력용기의 재료에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V Art.5)에서 접촉법인 경우, 교정시험편과 시험체 표면간의 온도차는 얼마까지 허용되는가?

- ① 10°F(5.6°C)            ② 15°F(8.3°C)
- ③ 20°F(11.1°C)          ④ 25°F(13.9°C)

46. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V Art.4)에 따른 탐상장비 중 스크린높이 직선성에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 게인을 조정하여 큰 쪽 지시가 전체 스크린 높이의 80% 가 되도록 설정한다.
- ② 큰 쪽의 에코높이를 전 스크린 높이의 80% 로부터 20% 로 5%씩 연속적으로 감도를 조정한다.
- ③ 판독값은 큰 쪽 에코높이의 80% 이하여야 하며, 오차는 전 스크린 높이의 10% 이내이어야 한다.
- ④ 교정시험편에 경사각빔 탐촉자를 위치시켜 1/4T 및 1T 구멍으로부터 두지시간 진폭비가 4:1이 되도록 한다.

47. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따라, 판두께 100mm를 초과하는 평판 이음 용접부를 1탐촉자 경사각탐상법을 적용하는 경우의 설명으로 옳은 것은?

- ① 공칭굴절각 45도 만을 사용한다.
- ② 공칭굴절각 65도 만을 사용한다.
- ③ 공칭굴절각 70도와 45도 또는 60도와 45도를 사용한다.
- ④ 공칭굴절각 70도와 45도 또는 65도와 45도를 사용한다.

48. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따른 경사각용 에코높이 구분선에 관한 설명 중 틀린것은?

- ① 시험편을 사용하여 작성된 에코높이 구분선과 6dB 씩 다른 에코높이 구분선을 3개 이상 작성한다.
- ② 에코높이 구분선은 실제로 사용하는 탐촉자를 사용하여 작성한다.
- ③ A2형계 표준시험편을 사용하여 에코높이 구분선을 작성하는 경우,  $\phi 2 \times 2$ mm의 표준구멍을 사용한다.
- ④ A2형계 표준시험편을 사용하는 경우, 0.5스킵거리 이내의 범위는 0.5스킵의 에코높이로 한다.

49. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에서 인접한 구분선 작성의 감도차는?

- ① 2dB                      ② 6dB
- ③ 9dB                      ④ 12dB

50. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 사용되는 대비시험편은 어느 때 사용하는가?

- ① 감도 조정                ② 굴절각 측정
- ③ 입사점 측정              ④ 측정 범위의 조정

51. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec. V Art.4)에 의한 경사각빔 사용을 위한 두께 75mm(3인치)인 기본 교정시험편에 가공되는 드릴 구멍의 깊이(검사 표면에 서부터의 깊이)가 아닌 것은?(단, 검사체와 시험편 재질은 동일하며, T는 시험편의 두께이다.)
- ① T/8                      ② T/4  
③ T/5                      ④ 3/4T
52. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec. V Art.4)에서 대비시험편의 재질 구성에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 시험체와 서로 상이한 열처리를 한다.  
② 시험체와 구분번호(P-번호)가 다른 재질로 한다.  
③ 시험체와 동일한 재질의 사양과 등급 그리고 열처리를 한다.  
④ 시험체와 동일한 두께이나 재질은 달라야 하며 열처리를 하지 않아야 한다.
53. 보일러 및 압력용기의 재료에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V Art.5)에서 니켈합금에 사용되는 접촉 매질은 몇 ppm 이상의 황을 포함하지 않아야 하는가?
- ① 250                      ② 500  
③ 1000                      ④ 2000
54. 초음파탐상시험용 표준시험편(KS B 0831)에서 G형 표준 시험편 중 인접한 시험편 V15-2 와 V15-2.8 을 5MHz,  $\Phi$  20mm 탐촉자로 측정할 때 반사원 에코 높이의 dB 차는 얼마 이내이어야 하는가?
- ①  $4.8 \pm 1\text{dB}$                       ②  $5.7 \pm 1\text{dB}$   
③  $15 \pm 1\text{dB}$                       ④  $18 \pm 1\text{dB}$
55. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따른 시험 결과의 분류 방법에서 동일하다고 간주되는 깊이에서 흡과 흡의 간격이 큰쪽의 흡의 지시길이와 같거나 그것보다 짧은 경우는 어떻게 분류하는가?
- ① 독립 결함으로 긴 쪽 길이를 기준한다.  
② 독립 결함으로 짧은 쪽 길이를 기준한다.  
③ 각각의 흡군으로 간주하고, 그것들을 각각의 흡으로 나누어 흡을 분류한다.  
④ 동일한 흡군으로 간주하고, 그것들을 간격까지 포함시켜 연속한 흡으로 간주한다.
56. 컴퓨터에서 사용되는 소프트웨어는 응용 소프트웨어와 시스템 소프트웨어로 구분된다. 다음 중 시스템 소프트웨어에 해당하지 않는 것은?
- ① 운영체제                      ② 컴파일러  
③ 유틸리티                      ④ 패키지
57. 컴퓨터 바이러스를 예방하는 방법으로 볼 수 없는 것은?
- ① 정기적으로 바이러스를 검사한다.  
② 항상 최신의 공개 프로그램을 다운로드한다.  
③ 불법 복사하지 않고 정품을 사용한다.  
④ COMMAND.COM 파일의 속성을 읽기 전용으로 만든다.
58. 사용자로 하여금 모아놓은 여러 개의 검색엔진 중원하는 검색엔진 하나를 선택해서 검색할 수 있는 것은?
- ① 메타 검색엔진

- ② 키워드형 검색엔진  
③ 디렉토리형 검색엔진  
④ 로봇 에이전트형 검색엔진

59. 다음이 설명하고 있는 것은?

- 사용자가 인터넷에 연결되어 있는 많은 웹 사이트 목록을 유지하며 다음에 방문하기 쉽도록 도와준다.  
- 전자 우편 작성과 수신도 가능하게 해 준다.  
- FTP, 유즈넷, 고퍼 드루미 서비스도 제공해 준다.

- ① 웹 브라우저                      ② 인터넷 전화  
③ 전자 상거래                      ④ 인터넷 쇼핑물

60. OSI-7계층 중 데이터 링크 계층에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 정보를 구문형식으로 변환한다.  
② 프레임의 전달을 담당한다.  
③ 절차적인 규격에 대해서 규정한다.  
④ 목적지까지 패킷을 전달한다.

#### 4과목 : 금속재료학

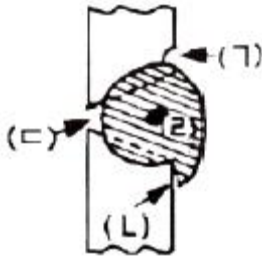
61. 합금강에서 오스테나이트 구역의 확대 원소가 아닌 것은?
- ① Ni                      ② Mn  
③ Co                      ④ Mo
62. Sn-Sb-Cu 계 합금으로 주석계 화이트 메탈을 무엇이라고 하는가?
- ① 다우메탈                      ② 배빗메탈  
③ 바이메탈                      ④ 징크알로이메탈
63. 순철의 변태에 관한 설명 중 틀린 것은?
- ① 동소변태는  $A_3$ 와  $A_4$  변태가 있다.  
②  $A_2$  변태점을 시멘타이트와 자기변태점이라 한다.  
③ 자기변태는 강자성에서 상자성으로 변화하는 변태이다.  
④ 가열과 냉각속도 무한히 늦추면  $A_3$  와  $A_4$  는 일치하게 된다.
64. 중성 염욕 중에서 처리한 강재가 산화, 탈탄작용을 일으키는 원인이 아닌 것은?
- ① 환원성, 중성가스 분위기 때문에 강재를 침식시킨다.  
② 염 중에 포함된 유해 불순물 때문에 용융 로브의 침식강재의 산화가 일어난다.  
③ 고온에서 용융된 염욕이 대기 중의 산소와 반응하여 염기성으로 변화됨으로써 강재를 침식시킨다.  
④ 중성염 자체의 흡습성에 의한 수분으로 산화 및 탈탄 발생한다.
65. Sn을 10% 이내로 함유하고 있고 내식성과 내마모성이 좋아 기계주물이나 미술품예품으로 사용되는 Cu-Sn 합금은?
- ① 양백                      ② 주석청동  
③ 함석황동                      ④ 고강도황동
66. 용점이 높아 용해가 곤란하여 주로 분말 야금법으로 성형하는 금속으로 고속도강의 첨가 원소로도 사용되는 것은?

- ① Au                      ② Ag  
③ W                      ④ Cu
67. 불스 아이(Bull's eye) 조직을 관찰할 수 있는 주철은?  
① 회주철                  ② 백주철  
③ 가단주철              ④ 구상흑연주철
68. 펄라이트에 대한 설명 중 옳은 것은?  
① 고용체  $\alpha$ 와 금속간화합물  $Fe_3C$ 와의 혼합조직이다.  
② 서브제로 처리에 의하여 얻어지는 조직이다.  
③ 오스테나이트에서 급냉각시 생성되는 조직이다.  
④ 오스테나이트에서 냉각시 결정입내에 먼저 핵생성 한다.
69. 조성이 Al에 3~8%Cu, 3 ~ 8%Si를 첨가한 합금으로 Si는 주조성을 개선하고, Cu 는 피삭성을 개선시킨 합금은?  
① Silumin                  ② Lautal  
③ Durana metal          ④ Delta metal
70. Ni기 초내열 합금에서 고온 중 높은 강도를 유지할 수 있는 역할을  $\gamma'$  석출상이 하는데  $\gamma'$  상의 화학조성은?  
①  $Ni_3(Al \cdot Ti)$               ②  $Al_3(Ni \cdot Ti)$   
③  $Ti_3(Ni \cdot Ti)$               ④  $Mo_3(Al \cdot Co)$
71. 탄소강에 비한 합금강의 장점을 설명한 것 중 틀린 것은?  
① 유냉 또는 공냉해도 경화하므로 잔류응력이 적고 인성이 높다.  
② 담금질성이 좋아 대형부품도 깊이 경화하고 이것을 뜨임 하면 균질한 조직이 되어 강인성이 얻어진다.  
③ 합금원소는  $Fe_3C$ 에 고용하거나 특수탄화물을 형성하여 강도를 높이고 내마모성이 좋아진다.  
④ 특수 탄화물은 오스테나이트화 온도에서 고용속도가 작고 미용해 탄화물은 오스테나이트 결정립의 미세화를 방지하여 조대 마텐자이트가 얻어져 인성이 높아진다.
72. 아연이 대기 중에서 산화되어 얇은 막을 형성하였다. 이러한 얇은 막에 대한 설명으로 틀린 것은?  
① 막은 금속과 대기를 차단한다.  
② 막은 공기 중의 습기를 차단한다.  
③ 막은 내부 부식을 방지한다.  
④ 막을 통해 점점 부식되어진다.
73. 소성변형의 가공방법을 설명한 것 중 틀린 것은?  
① 압연가공 : 회전하는 Roll 사이에 소재를 통과시켜 성형  
② 압출가공 : 다이를 통하여 금속을 밀어내어 균일한 단면을 갖는 제품을 성형  
③ 인발가공 : 괴상의 소재를 고온에서 가압하여 성형  
④ 프레스가공 : 판재를 펀치와 다이 사이에 압축하여 성형
74. 마그네슘(Mg)에 대한 설명으로 틀린 것은?  
① 감쇄능이 주철보다 커서 소음방지 구조재로 우수하다.  
② 조밀육방형 격자구조이므로 상온에서의 냉간가공성이 우수하다.  
③ 절삭가공성은 양호하나 미세한 부스러기는 발화의 위험성이 있다.  
④ 알루미늄의 합금원소와 구상흑연주철의 구상화제로 사용된다.

75. 10g의 Au-Ag 합금에 Ag가 5% 함유되어 있을 때, Au의 순도(K, carat)는? (단, 기타 원소는 무시한다.)  
① 20.6K                      ② 22.8K  
③ 23.6K                      ④ 24.8K
76. 다음 중 가단주철의 특징으로 옳은 것은?  
① 담금질 경화성이 없다.  
② 백주철의 시멘타이트로부터 흑연을 생성한다.  
③ Ce로 흑연을 구상화해서 만든다.  
④ Mg로 흑연을 구상화해서 만든다.
77. 다음 중 경화능을 향상시키는 원소의 영향이 큰 순서에서 작은 순서로 나열된 것은?  
①  $Cu > Mn > B > Cr$                   ②  $Cr > Cu > B > Mn$   
③  $B > Mn > Cr > Cu$                   ④  $Mn > Cr > Cu > B$
78. 초경합금 구를 사용한 경도 보고서에 600HBW 1/30/20 이라고 적혀 있을 때 각각의 의미를 설명한 것 중 틀린 것은?  
① 600은 브리넬 경도값이 600을 의미한다.  
② 1은 구의 채적이 100mm<sup>2</sup> 임을 의미한다.  
③ 30은 시험하중이 30kgf 를 의미한다.  
④ 20은 누르개를 이용하여 20초 동안 시험편을 누르는 시간을 의미한다.
79. 섬유강화금속의 2차 가공에 대한 설명으로 틀린것은?  
① 섬유와 기지의 탄성, 소성변형을 및 열팽창률이 비슷하기 때문에 가공 작업이 쉽다.  
② 가열을 수반하는 가공에서는 섬유와 기지(matrix) 사이의 계면반응에 의한 특성열화에 유의해야 한다.  
③ 섬유의 손상이나 배향이 흐트러지지 않도록 가공재나 소재의 취급에 유의해야 한다.  
④ 일반적으로 섬유는 단단하고 기지는 부드러우므로 절삭성의 차이에 유의해야 한다.
80. 고상석출과정이 아닌 다른 과정에 의해 형성된 산화물 등의 제2상이 전위의 장해물로 모상을 강화시키거나, 회복, 재결정과 같은 연화과정을 방해하여 고온에서의 재료의 강도를 유지하게 하는 강화방법은?  
① 석출강화                  ② 고용체강화  
③ 분산강화                  ④ 결정립미세화강화

**5과목 : 용접일반**

81. 수동용접에 비해 능률이 높고 열에너지의 손실이 적으며 용입이 대단히 깊고 잠호용접 이라고도 하는 용접은?  
① 서브머지드 아크용접                  ② 불활성가스 아크용접  
③ 원자수소 아크용접                  ④ 이산화탄소 아크용접
82. 그림의 수평자세 V형 홈이음 용접에서 용입 불량은 어느 부분인가?



- ① (ㄱ)                      ② (ㄴ)  
③ (ㄷ)                      ④ (ㄹ)

83. 용해 아세틸린을 충전하였을 때 용기 전체의 무게가 61 kgf 이었는데, 다 쓰고 난 후 빈 용기를 달아보았더니 59 kgf 이었다. 소비한 아세틸린가스 량으로 가변압식 가스 용접도 치 300번 팁으로 용접하였다면, 용접한 시간은 약 몇 시간 인가?

- ① 약 6 시간                      ② 약 8 시간  
③ 약 10 시간                      ④ 약 12 시간

84. 아크 용접에서의 극성 설명으로 올바른 것은?

- ① AC 정극성은 용접봉(-)극, 모재(+)극이다.  
② DC 역극성은 용접봉(-)극, 모재(+)극이다.  
③ DC 정극성은 용접봉(-)극, 모재(+)극이다.  
④ AC 역극성은 용접봉(-)극, 모재(+)극이다.

85. 다음 용접종류 중 압접에 속하는 것은?

- ① TIG 용접                      ② 테르밋 용접  
③ 전기저항 용접                      ④ 일렉트로 슬래그 용접

86. 불활성가스 금속 아크용접기로 알루미늄 및 알루미늄합금을 용접할 때 용적이행에 따라 분류되는데, 임계전류 이하의 저전류에서도 안정된 아크 상태에서 용적이 이행되며, 스파터가 극히 적어 비드가 깨끗하고 작업성이 매우 우수한 용접법은?

- ① 단락 아크 용접                      ② 고전류 아크 용접  
③ 스프레이 아크 용접                      ④ 펄스 아크 용접

87. 용접 시 발생하는 회전변형의 방지대책 설명으로 틀린 것은?

- ① 필요에 따라 용접끝 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 용접 시 열을 뿜 수 있는 한 많이 받게 한다.

88. 서브머지드 아크 용접에서 2개의 와이어에 전류를 직렬로 흐르게 하여 아크를 발생시켜 아크 복사열에 의해 모재를 가열 용융시켜 용접하는 방식이며 스테인리스 강 등의 덧불이 용접에 잘 쓰이는 방식은?

- ① 텅텅식                      ② 자기식  
③ 횡 직렬식                      ④ 횡 병렬식

89. 피복 아크 용접 회로에 아크전류가 흐르는 순서의 표시로 가장 적합한 것은?

- ① 용접기 → 용접봉 → 홀더 → 아크 → 모재 → 용접기  
② 용접기 → 홀더 → 아크 → 용접봉 → 모재 → 용접기  
③ 용접기 → 아크 → 용접봉 → 모재 → 홀더 → 용접기

④ 용접기 → 홀더 → 용접봉 → 아크 → 모재 → 용접기

90. 독일식 용접 토치로 20mm 연강 판을 용접하려 할때 필요한 팁(tip) 의 번호는?

- ① 5번                      ② 10번  
③ 20번                      ④ 30번

91. 다음 중 가장 얇은 판 이음에 적용되는 용접 홈은?

- ① H 형홈                      ② X 형홈  
③ V 형홈                      ④ I 형홈

92. 피복 아크 용접에서 아크 전압이 30V, 아크 전류가 150A, 용접속도는 15cm/min 일때 용접부에 주어지는 용접 입열량은 Joule/cm 인가?

- ① 22500                      ② 13500  
③ 24500                      ④ 18000

93. 다음 용접재료 중 이산화탄소 아크 용접에 가장 적합한 것은?

- ① 알루미늄                      ② 스테인리스강  
③ 동과 구리합금                      ④ 연강

94. 산소 - 아세틸렌 불꽃과는 달리 백심(flame cone)이 있는 뚜렷한 불꽃을 얻을 수가 없고, 청색의 겹불꽃에 싸인 무광의 불꽃으로 육안으로 불꽃을 조절하기 어렵고, 납(Pb)의 용접이나 수중절단용 예열불꽃으로 사용되는 불꽃은?

- ① 산소 - 프로판 불꽃                      ② 산소 - 석탄가스 불꽃  
③ 산소 - 메탄가스 불꽃                      ④ 산소 - 수소 불꽃

95. 용접결합 중 치수상의 결함이 아닌 것은?

- ① 스트레인 변형                      ② 용접부 크기의 부적당  
③ 접합 불량                      ④ 용접부 형상의 부적당

96. 산소-아세틸렌가스 용접에서 판 두께와 토치의 용량에 따라 용접봉 지름을 결정하는데, 모재의 두께가 1[mm]이상일 때 가스용접봉을 결정하는 식은? (단, D : 용접봉의 지름 [mm], T : 판 두께[mm])

- ①  $D = \frac{T}{2} + 1$                       ②  $D = \frac{T}{3} + 2$   
③  $D = \frac{T}{4} + 3$                       ④  $D = \frac{T}{5} + 4$

97. 아주 많은 용접선이 이루어진 용접 구조물의 조립 및 용접의 순서로 가장 적합한 것은?

- ① 끝에서 중앙으로, 상하 대칭으로 시공한다.  
② 끝에서 중앙으로, 상하 비대칭으로 시공한다.  
③ 중앙에서 끝으로, 상하 대칭으로 시공한다.  
④ 중앙에서 끝으로, 상하 비대칭으로 시공한다.

98. 내용적 40ℓ의 산소용기에 140kgf/cm<sup>2</sup>의 산소가 들어있다. 1시간당 350ℓ를 사용하는 토치를 쓰고 이때의 혼합비가 1:1의 중성화염이면 이론적으로 약 몇 시간이나 사용하겠는가?

- ① 16                      ② 20  
③ 32                      ④ 46

99. 가스용접에서 중압식 토치의 아세틸렌 사용압력 ( $\text{kgf/cm}^2$ )의 범위로 가장 적합한 것은?
- ① 5~10                      ② 0.07 ~ 1.3  
③ 3~5                        ④ 0.07 이하
100. 2시간 동안 용접작업 중 78분 동안 아크를 발생시키고, 42분 동안 아크를 발생시키지 않았다면, 이 용접기의 사용율은?
- ① 35%                        ② 42%  
③ 65%                        ④ 78%

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?

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 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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