

**1과목 : 초음파탐상시험법**

1. 시험체 내부 결함이나 구조의 이상 유무를 판별하는데 이용되는 방사선의 특성은?
  - ① 회절 특성                      ② 분광 특성
  - ③ 진동 특성                      ④ 투과 특성
2. 다음 중 초음파탐상시험에서 이용되는 표준시험편이 아닌 것은?
  - ① RB-4                              ② STB-A1
  - ③ STB-G                            ④ STB-N
3. 표면으로부터 표준침투깊이의 3배인 지점에 위치한 시험체 내면에서의 와전류 밀도는 시험체 표면 와전류밀도의 몇 %인가?
  - ① 15%                              ② 10%
  - ③ 5%                                ④ 2%
4. 전자기의 원리를 이용한 검사 방법은?
  - ① 육안검사, 침투탐상검사
  - ② 자분탐상검사, 와전류탐상검사
  - ③ 열화상해석법, 컴퓨터단층촬영(CT)시험
  - ④ 초음파탐상검사, 음향방출시험
5. 초음파의 성질에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 진행거리가 비교적 길다.
  - ② 경계면이나 불연속면에서 반사한다.
  - ③ 동일한 매질 내에서 속도는 일정하다.
  - ④ 동일한 매질에서도 시험주파수가 변하면 속도도 변한다.
6. 형광침투탐상시험에 사용되는 자외선등에서 나오는 빛의 일반적인 파장은?
  - ① 55nm                              ② 165nm
  - ③ 255nm                            ④ 365nm
7. 비파괴검사의 신뢰성을 높이기 위한 설명으로 옳은 것은?
  - ① 결함의 종류, 성질 등을 예측하여 가장 적합한 시험방법을 선택한다.
  - ② 데이터를 자동으로 기록하는 대신 가능한 한 검사자가 기록한다.
  - ③ 가능한 하나 새롭고 친숙하지 않은 최신 장비를 사용하여 검사한다.
  - ④ 보다 세밀하게 시험하여 혼돈이 없도록 한가지 검사법으로 결정적인 결론을 내린다.
8. 침투탐상시험시 습식 현상제와 비교하여 건식 현상제의 장점으로 틀린 것은?
  - ① 소량의 부품에 빠르고 적용이 쉽다.
  - ② 대형부품에 적용이 용이하다.
  - ③ 자동분무식에 의한 적용이 용이하다.
  - ④ 표면이 매끄러운 부분에 예민하다.
9. 강을 검사할 때 표면으로부터 가장 깊은 곳에 존재하는 결함을 검출할 수 있는 검사법은?
  - ① 초음파탐상시험

- ② 450kV X-ray 방사선투과시험
  - ③ Co-60  $\gamma$ -ray 방사선투과시험
  - ④ 자분탐상시험
10. 육안시험에 사용되는 시력 보조 도구가 아닌 것은?
    - ① 거울                              ② 확대경
    - ③ 보아스코우프                  ④ 마이크로미터
  11. 자기탐상시험 중 시험체에 직접 전극을 접촉시켜 통전함으로써 자계를 주는 방법은?
    - ① 코일법                            ② 프로드법
    - ③ 전류관통법                    ④ 자속관통법
  12. 비파괴검사(Nondestructive Inspection; NDI)의 의미로 옳은 것은?
    - ① 재료의 부하조건이나 환경조건을 파악하고 파괴역학적으로 재료의 수명을 예측하는 것
    - ② 구조물을 직접 파단한 후 관찰하는 인장시험 등을 통하여 기계적 강도를 평가하는 것
    - ③ 초음파나 방사선과 같은 방법을 이용하여 시험하는 것
    - ④ 시험 대상물이 사용 가능한가 어떤가의 합부 판정까지 내리는 것
  13. 다음 중 극간법에 대한 설명으로 옳은 것은?
    - ① 선형자계를 형성한다.
    - ② 원형자계를 형성한다.
    - ③ 자속의 침투깊이는 직류보다 교류가 크다.
    - ④ 잔류법을 적용할 때 원칙적으로 교류자화를 한다.
  14. 필름을 현상할 때 감광유제가 정착하는데 영향을 주는 요소가 아닌 것은?
    - ① 정착제가 감광유제내로 확산하는 비율
    - ② 할로겐화는 입자의 용해도
    - ③ 감광유제로부터 화학물인 은(Ag) 이온의 확산율
    - ④ 감광유제와 정착제의 화학적 반응억제물
  15. 다음 중 초음파의 진행에 영향을 미치는 요인으로 그 효과가 가장 작은 것은?
    - ① 시험편의 크기
    - ② 결정입자의 구조
    - ③ 시험편 표면의 거칠기
    - ④ 불연속부의 방향과 위치
  16. 깊이가 다른 두 결함을 초음파 탐상검사로 검출할 때 분해능을 증가시키는 방법으로 가장 적절한 것은?
    - ① 주파수를 감소시킨다.
    - ② 펄스폭을 감소시킨다.
    - ③ 초기펄스의 높이를 증가시킨다.
    - ④ 직경이 작은 탐촉자를 이용한다.
  17. 다른 조건이 일정할 때 초음파의 종파 주파수를 증가시키면 그 파의 속도는?
    - ① 증가한다.                      ② 감소한다.
    - ③ 변화없다.                      ④ 급격히 변화한다.

18. 알루미늄에서 음파의 속도가 625000 cm/초 일 때 이 음파가 5 cm 알루미늄을 통과하는데 걸리는 시간은 얼마인가?  
 ①  $8 \times 10^{-4}$ 초                      ②  $8 \times 10^{-6}$ 초  
 ③  $2 \times 10^{-4}$ 초                      ④  $2 \times 10^{-6}$ 초
19. 초음파가 두 매질의 경계면에 입사할 때 발생하는 음파의 거동으로 적당하지 않은 것은?  
 ① 반사                                  ② 굴절  
 ③ 공진                                  ④ 파형변환
20. 초음파 탐상시험에서 파장의 영향에 관한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 파장이 길수록 작은 결함을 찾기 쉽다.  
 ② 파장의 길이와 검출 가능한 결함의 한계 크기는 관계가 없다.  
 ③ 파장이 길수록 감도가 증대하므로 유효한 탐상거리가 짧아진다.  
 ④ 같은 결함에서 발생된 에코가 표시기에 나타나는 위치는 파장의 길고 짧음에는 관계되지 않는다.

**2과목 : 초음파탐상관련규격**

21. 초음파 탐상시험시 시험체의 거리를 신속히 측정하기 위해 탐상기의 스크린상에 눈금으로 나눈 것을 무엇이라 하는가?  
 ① 송신펄스                              ② 시간축조정기  
 ③ 마커(Marker)                        ④ 리젝션(Rejection)
22. 탐촉자에 쓰이는 크리스탈의 두께를 결정하는 공식으로 옳은 것은? (단,  $\lambda$  는 파장, f는 탐촉자의 공진주파수이다.)  
 ①  $\lambda/3$                                       ②  $\lambda/2$   
 ③ f/3                                        ④ f/2
23. 탐상면에 수직인 방향으로 존재하는 결함의 깊이를 측정하는데 유리한 주사방법은?  
 ① 탭덤 주사                              ② 종방향 주사  
 ③ 지그재그 주사                        ④ 횡방향 주사
24. 초음파 탐상시험 중 펄스반사법에 의한 직접접촉법에 해당되지 않는 것은?  
 ① 수침법                                  ② 표면파법  
 ③ 수직법                                  ④ 경사각법
25. 종파속도가 6km/s 재질을 지름 12mm, 2.5MHz 탐촉자로 탐상할 때 근거리음장의 길이(near field length)는 얼마인가?  
 ① 1.25mm                                ② 1.50mm  
 ③ 12.5mm                                ④ 15.0mm
26. 다음 중 음향임피던스가 가장 높은 것은?  
 ① 철                                        ② 물  
 ③ 공기                                      ④ 알루미늄
27. 다음 중 초음파의 수신효율이 가장 좋은 압전 물질은?  
 ① 수정                                      ② 황산리튬  
 ③ 산화은                                  ④ 티탄산바륨

28. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 의한 A2형 계 표준 시험편에 의한 탐상 감도 조정 방법으로 옳은 것은?  
 ① 공칭 굴절각 45°를 사용하는 경우  $\Phi 4 \times 4$ mm의 표준구멍의 에코높이가 H선에 일치하도록 계인을 조정한 후, 감도를 6dB 높이고 필요에 따라 감도 보정량을 더 한다.  
 ② 공칭 굴절각 60° 또는 70°를 사용하는 경우  $\Phi 4 \times 4$ mm의 표준 구멍의 높이가 M선에 일치하도록 계인을 조정한다.  
 ③ 공칭 굴절각 60° 또는 70°를 사용하는 경우  $\Phi 4 \times 4$ mm의 표준 구멍의 높이가 H선에 일치하도록 계인 조정한 후 6dB를 높여 탐상감도를 한다.  
 ④ 공칭 굴절각 45°를 사용하는 경우  $\Phi 4 \times 4$ mm의 표준 구멍의 높이가 M선에 일치하도록 계인을 조정한다.
29. 초음파탐상 시험용 표준시험편(KS B 0831)에 있어서 STB-G 시험편을 제작할 때 사용되는 재료의 종파 감쇠계수는 얼마인가?  
 ① 5MHz에서 5dB/m 이상  
 ② 5MHz에서 5dB/m 이하  
 ③ 10MHz에서 5dB/m 이상  
 ④ 10MHz에서 5dB/m 이하
30. 알루미늄의 맞대기용접부의 초음파경사각탐상 시험방법(KS B 0897)에서 모재두께가 25mm 일 때 흠의 지시길이가 8mm 이고, 구분이 B종이라면 흠의 분류는?  
 ① 1류                                      ② 2류  
 ③ 3류                                      ④ 4류
31. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 의한 경사각 탐상에서 흠의 지시 길이란 무엇을 의미하는가?  
 ① 에코 높이가 M선을 넘는 탐촉자의 이동거리  
 ② 에코 높이가 L선을 넘는 탐촉자의 이동거리  
 ③ 최대 에코 높이의 +6dB을 넘는 탐촉자의 이동거리  
 ④ 최대 에코 높이의 1/2을 넘는 탐촉자의 이동거리의 2배
32. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따라 경사각탐상시 거리진폭특성곡선에 의한 에코높이 구분선을 작성하고자 한다. 이때의 구분선은 몇 개인가?  
 ① 3개 이상이어야 한다.  
 ② 2개 이상이어야 한다.  
 ③ 1개 이상이어야 한다.  
 ④ 어느 한선(구분선)의 감도만 알면 구태여 다른 구분선을 작성할 필요가 없다.
33. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에서 시험 결과를 분류할 때, 모재 두께 t가 기준이 된다. 그러나 맞대기 용접에서 맞대는 모재의 판 두께가 다를 경우 어느쪽의 두께를 기준으로 하는가?  
 ① 두꺼운 쪽의 두께로 한다.  
 ② 얇은 쪽의 두께로 한다.  
 ③ 얇은 쪽과 두꺼운 쪽 두께의 평균값으로 한다.  
 ④ 시방서에서 정한 두께로 한다.
34. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 의한 평판 이음 용접부의 탐상에서 판 두께가 30mm 이고, 음향 이방성을 가진 시험체일 경우 기본으로 사용되는 탐촉자의 공칭 굴절각은?

- ① 45도                      ② 60도
  - ③ 65도                      ④ 70도
35. 초음파탐상 시험용 표준시험편(KS B 0831)의 STB-G형 표준시험편을 검정조건 및 방법에 따라 검정할 때 측정횟수는?
- ① 검정용 표준시험편과 시험편에 대하여 각 1회 실시
  - ② 검정용 표준시험편과 시험편에 대하여 각 2회 실시
  - ③ 검정용 표준시험편과 시험편에 대하여 각 3회 실시
  - ④ 검정용 표준시험편과 시험편에 대하여 각 4회 실시
36. 압력용기용 강관의 초음파탐상 검사방법(KS D 0233)에서 표준시험편의 주요 시험 대상물은?
- ① 강용접부                      ② 아크용접부
  - ③ 티타늄강관                      ④ 두께 6 mm 이상의 킬드강
37. 초음파탐상 시험용 표준시험편(KS B 0831)에서 G형 표준시험편의 종류가 STB-G V15-1 이라면 시험편의 입사면- 밑면까지의 전체길이와 표준흔의 치수는?
- ① 150mm,  $\Phi$ 1mm                      ② 150mm,  $\Phi$ 10mm
  - ③ 180mm,  $\Phi$ 10mm                      ④ 180mm,  $\Phi$ 1mm
38. 곡률반지름 150mm 이하인 원둘레 이음 용접부를 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따라 초음파 탐상할 때 가공하여야 하는 탐촉자 접촉면의 곡면 반지름은?
- ① 시험체 곡률 반지름의 1.1배 이상 2.0배 이하
  - ② 시험체 곡률 반지름의 1.1배 이상 2.5배 이하
  - ③ 시험체 곡률 반지름의 1.5배 이상 2.0배 이하
  - ④ 시험체 곡률 반지름의 1.5배 이상 2.5배 이하
39. 알루미늄의 맞대기 용접부의 초음파경사각탐상 시험방법(KS B 0897)에 따라 흔의 지시 길이를 측정하고자 할 때 올바른 주사 방법은?
- ① 최대 에코를 나타내는 위치에 탐촉자를 놓고 좌우주사를 한다.
  - ② 최대 에코를 나타내는 위치에 탐촉자를 놓고 목 진동주사를 한다.
  - ③ 최소 에코를 나타내는 위치에 탐촉자를 놓고 전후주사만을 한다.
  - ④ 최소 에코를 나타내는 위치에 탐촉자를 놓고 원둘레주사를 한다.
40. 압력용기용 강관의 초음파탐상검사방법(KS D 0233)에서 A 스코프 표시식 탐상장치의 성능 중 불감대는 STB-N1형 감도 표준시험편으로 측정한다. 다음 중 옳은 것은?
- ① 5MHz일 때 15mm 이하여야 한다.
  - ② 5MHz일 때 10mm 이하여야 한다.
  - ③ 2MHz일 때 10mm 이하여야 한다.
  - ④ 2MHz일 때 20mm 이하여야 한다.

**3과목 : 금속재료일반 및 용접일반**

41. 알루미늄의 맞대기용접부의 초음파경사각탐상 시험방법(KS B 0897)에 따라 탐촉자의 공칭굴절각이 45° 이고, STB-A1 블록으로 측정된 결과 45° 의 정확한 각도를 유지하고 있었다. 측정범위가 100mm 및 200mm인 경우 측정범위의 조정은 어떻게 하는가?

- ① 거리보정은 STB-A1 블록으로 교정시 실제거리에서 98/100으로 한다.
  - ② 거리보정은 STB-A1 블록으로 교정시 실제거리에서 100/100으로 한다.
  - ③ 거리 및 각도는 STB-A1으로 교정한 것대로 한다.
  - ④ 어느 것도 적용할 수 없다.
42. 건축용 강판 및 평강의 초음파탐상시험에 따른 등급분류와 판정기준(KS D 0040)에 대한 설명으로 잘못된 것은?
- ① 두께 13mm 이하, 나비 180mm 이하의 평강에 대하여 규정하고 있다.
  - ② 탐상방식은 수직법에 따르는 펄스반사법으로 한다.
  - ③ 접촉매질은 원칙적으로 물을 사용한다.
  - ④ 수동 탐상기의 원거리 분해 성능은 대비시험편 RB-RA를 사용하여 측정한다.
43. Ni-Cr-Mo계 합금으로 유기물 및 염류용액의 부식에 잘 견디는 내식성 합금으로 응력 부식 균열성이 우수하며, 원자력 공장의 폐액 농축 장치용 재료나 유전용 관에 사용되는 합금은?
- ① 니칼로이                      ② 인코넬계
  - ③ 퍼멀로이                      ④ 고망간강
44. 불꽃 시험 중 탄소파열을 조장하는 원소로 옳은 것은?
- ① Si                                  ② Mn
  - ③ Ni                                  ④ Mo
45. 주철이 성장하는 원인에 해당되지 않는 것은?
- ① 시멘타이트의 흑연화에 의해
  - ② 펄라이트 조직 중의 Si의 환원에 의해
  - ③ 흡수된 가스의 팽창에 따른 부피 증가 등에 의해
  - ④ A1 변태점 이상의 온도에서 장시간 방치되어 부피증가에 의해
46. 스프링강의 기본적인 조직으로 적합한 것은?
- ① 펄라이트(Pearlite)                      ② 시멘타이트(Cementite)
  - ③ 소르바이트(Sorbite)                      ④ 페라이트(Ferrite)
47. 강을 A<sub>3</sub> 또는 A<sub>0</sub> 점보다 30 ~ 50°C 높은 온도로 가열한 후 오스테나이트의 상태에서부터 공기 중에서 냉각시켜 표준조직으로 하는 열처리하는?
- ① 풀림                                  ② 담금질
  - ③ 템퍼링                                  ④ 노멀라이징
48. 금속의 일반적인 특성에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 전성 및 연성이 좋다.
  - ② 금속 고유의 광택을 갖는다.
  - ③ 전기 및 열의 부도체이다.
  - ④ 수은을 제외하고는 고체 상태에서 결정구조를 갖는다.
49. 알루미늄(Al)합금에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① Al-Cu-Si계 합금을  $\gamma$ 합금이라 한다.
  - ② Al-Si계 합금을 실루민(Silumin)이라 한다.
  - ③ Al-Mg계 합금을 하이드로날륨(Hydronalium)이라 한다.
  - ④ Al-Cu-Mg-Mn계 합금을 두랄루민(Duralumin)이라 한다.

50. 활자금속용 재료로 사용되는 합금의 주요 성분은?  
 ① Sn-Se-Mn                      ② Ag-Se-Mg  
 ③ Pb-Sb-Sn                      ④ Zn-Co-Cu
51. 7:3황동에 Sn을 첨가한 합금으로 복수기·증발기·열교환기 등의 관에 사용되는 합금은?  
 ① 길딩 메탈                      ② 문쯔 메탈  
 ③ 네이벌 브라스                ④ 애드미럴티 메탈
52. 재료를 실온까지 온도를 내려서 다른 형상으로 변형시켰다가 다시 온도를 상승시키면 어느 일정한 온도 이상에서 원래의 형상으로 변화하는 성질을 이용한 합금으로 대표적인 합금이 Ni-Ti계인 합금의 명칭은?  
 ① 형상기억합금                ② 비정질합금  
 ③ 제진합금                      ④ 클래드합금
53. 원표점거리가 50mm이고, 시험편이 파괴되기 직전의 표점거리가 55mm일 때 연신율은?  
 ① 5%                              ② 10%  
 ③ 15%                            ④ 20%
54. 다음 중 저융점 합금으로 사용되는 원소가 아닌 것은?  
 ① Pb                              ② Bi  
 ③ Sn                              ④ Mo
55. 탄소강에 함유된 원소 중에서 철강에 미치는 영향이 옳은 것은?  
 ① S : 상온메짐의 원인이 된다.  
 ② Si : 연신율 및 충격값을 감소시킨다.  
 ③ Cu : 부식에 대한 저항을 감소시킨다.  
 ④ P : 고온메짐의 원인이 된다.
56. 로크웰 경도시험에서 C스케일의 압입자는?  
 ① 120° 의 다이아몬드콘  
 ② 지름이 1/16인치 강철볼  
 ③ 지름이 1/16인치 초경합금구  
 ④ 꼭지각이 136° 인 피라미드형 다이아몬드
57. 주철의 조직은 C 와 Si 의 양과 냉각속도에 의해 좌우된다. 이들의 요소와 조직의 관계를 나타낸 것은?  
 ① C.C.T 곡선                    ② 탄소 당량도  
 ③ 주철의 상태도                ④ 마우러 조직도
58. 아크 전류가 150A, 아크 전압은 25V, 용접속도가 15cm/min인 경우 용접의 단위길이 1cm당 발생하는 용접열은 약 몇 Joule/cm 인가?  
 ① 15000                          ② 20000  
 ③ 25000                          ④ 30000
59. 다음 중 가스용접에 사용되는 산소용기의 취급시 주의사항으로 적절하지 않은 것은?  
 ① 용기 밸브에는 방청 윤활유를 칠한다.  
 ② 용기는 눕어 두거나 굴리는 등 충격을 주지 않는다.  
 ③ 산소밸브 이동시는 밸브 보호 캡을 반드시 씌운다.  
 ④ 사용 전 비눗물 등으로 가스누설 여부를 검사한다.

60. 연강용 피복 아크 용접봉 종류 중 피복제 계통이 저수소계인 것은?  
 ① E4303                          ② E4316  
 ③ E4311                          ④ E4340

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	①	③	②	④	④	①	④	①	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	④	①	④	①	②	③	②	③	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	②	①	①	④	①	②	①	②	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	①	②	③	②	④	④	①	①	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	①	②	②	②	③	④	③	①	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	①	②	④	②	①	④	①	①	②