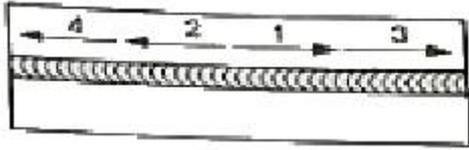


**1과목 : 비파괴검사 개론**

1. 전자기초음파 탐상의 특징으로 틀린 것은?
  - ① 전기, 음량변화 능률이 멀어진다.
  - ② 탐상간도가 약간 저하된다.
  - ③ 접촉매질의 두께에 영향을 받는다.
  - ④ 정밀한 두께 측정이나 음속 측정에 적합하다.
2. 비파괴검사법 중 시험체의 내부와 외부의 압력차를 이용하여 기체나 액체가 결함부를 통해 흘러 들어가거나 나오는 것을 감지하는 방법으로써 압력용기나 배관 등에 적용하기 적합한 시험법은?
  - ① 누설검사                      ② 침투탐상시험
  - ③ 자분탐상시험                ④ 초음파탐상시험
3. 물리적 현상의 원리에 따른 비파괴검사 방법을 분류한 것 중 틀린 것은?
  - ① 광학-육안검사                ② 열 누설검사
  - ③ 투과-방사선검사            ④ 전자기-와류탐상검사
4. 침투탐상시험의 적용 방법에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - ① 침투시간을 단축하기 위해서는 버너 등으로 탐상 시작 전에 침투액을 가열하여야 한다.
  - ② 습식현상법은 수세성 염색침투탐상시험에 실시하는 것이 효율성을 높일 수 있다.
  - ③ 물과 전원이 없는 장소의 대형구조물 부분검사에는 후유화성 형광침투탐상시험이 적합하다.
  - ④ 건식현상법은 수세성 또는 후유화성 형광침투액을 사용하는데 주로 이용된다.
5. 초음파탐상시험에서 공진법으로 시험체의 두께를 측정할 때 2MHz의 주파수에서 기본공명이 발생했다면 이 시험체의 두께는 몇 mm인가? (단, 시험체 내의 초음파 속도는 4800m/s이다.)
  - ① 1.2                                ② 2.4
  - ③ 3.6                                ④ 4.8
6. 6:4황동에 1% 내외의 Fe를 합금하여 결정립을 미세화하고 연신율의 감소 없이 강도를 증가시킨 고강도 황동은?
  - ① 델타메탈(delta metal)
  - ② 모넬메탈(monel metal)
  - ③ 두라나메탈(durana metal)
  - ④ 네이벌 브라스(naval brass)
7. 결정구조 및 격자에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - ① 금속은 상온에서 불규칙적인 결정구조를 갖는다.
  - ② 전위, 적층결함 등의 격자결함을 점결함이라 한다.
  - ③ 온도 또는 압력 변화에 의해 결정구조가 달라지는 것을 자기변태라 한다.
  - ④ 용매금속의 결정격자 용질금속이 들어간 상태를 고용체라 한다.
8. 온도에 따른 열팽창계수, 탄성계수 변화가 작아 고급시계, 정밀 저온 등의 부품에 사용되는 Ni합금은?
  - ① 콘스탄탄(constantan)      ② 모넬합금(monel metal)
  - ③ 알드레이(alrcy)              ④ 엘린바(elinvar)

9. 리드 프레임(lead frame) 재료에 요구되는 성능이 아닌 것은?
  - ① 고점적화에 따라 열방산이 좋은 것
  - ② 보다 작고 얇게 하기 위하여 강도가 클 것
  - ③ 재료의 치수정밀도가 높고 잔류응력이 클 것
  - ④ 본딩(bonding)하기 용이하도록 우수한 도금성을 가질 것
10. 오스테나이트계 스테인리스강의 공시(pitting)을 방지하기 위한 대책이 아닌 것은?
  - ① 할로겐 이온의 고농도를 피한다.
  - ② 산소농담전지의 형상을 극대화 한다.
  - ③ 질산염, 크롬산염 등의 부동태화제를 가한다.
  - ④ 재료 중의 탄소를 적게 하거나 Ni, Cr, Mo등을 많이 한다.
11. 강과 비교한 회주철의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?
  - ① 감쇠능이 크다.
  - ② 열전도도가 높다.
  - ③ 피삭성이 우수하다.
  - ④ 압축강도에 비해 인장강도가 크다.
12. 과공석강의 탄소함유량은 약 몇 wt%인가?
  - ① 0.025~0.8%                  ② 0.8~2.0%
  - ③ 2.0~4.3%                      ④ 4.3~6.67%
13. 다음 중 강의 담금질성을 개선시키는 효과가 가장 큰 것은?
  - ① B                                  ② Si
  - ③ Ni                                 ④ Cu
14. 철강의 5대 원소에 해당되는 것은?
  - ① C, Si, Mn, P, S                ② Ti, Mo, Cr, P, S
  - ③ Si, Mn, Mo, Cr, S            ④ Si, Mn, Ta, Cu, Sn
15. 어떤 물질이 일정한 온도, 파장, 전류밀도하에서 전기저항이 0(zero)이 되는 현상은?
  - ① 초투자율                        ② 초저항
  - ③ 초전도                            ④ 초전류
16. 고체 상태에 있는 무개의 금속 재료를 일이나 압력 또는 열과 압력을 동시에 가해서 서로 접합 시키는 기술을 무엇이라고 하는가?
  - ① 리벳                                ② 용접
  - ③ 접어 잇기                        ④ 기계적 이음
17. AW240, 정격 사용률이 50%인 용접기를 사용하여 200A로 용접할 때 이 용접기의 허용 사용률은?
  - ① 54%                                ② 60%
  - ③ 72%                                ④ 120%
18. 다음 중 언더컷의 원인이 아닌 것은?
  - ① 전류가 너무 높을 때
  - ② 아크 길이가 짧을 때
  - ③ 용접 속도가 적당하지 않을 때
  - ④ 용접봉 유지 각도가 부적당할 때

19. 수축과 전류응력을 줄이기 위해 사용하는 용착법으로 그림과 같은 용착법은?



- ① 백스텝법                      ② 스킵법
- ③ 전진법                        ④ 대칭법

20. 다음 교류 아크 용접기 중 가변 저항의 변화로 용접 전류를 조정하며 조작이 간단하고 원격 제어가 가능한 용접기는?

- ① 텀 전환형 용접기            ② 가동 철심형 용접기
- ③ 가동 코일형 용접기        ④ 가포화 리액터형 용접기

**2과목 : 초음파탐상검사 원리 및 규격**

21. 음파 속도가 6000m/s이고 두께가 10mm인 재료의 공진 주파수는?

- ① 0.3MHz                      ② 0.5MHz
- ③ 5MHz                         ④ 10MHz

22. 6인치 두께의 알루미늄판에 표면으로부터 3인치 깊이에 표면과 평행하게 큰 결함이 놓여 있다면 어떤 탐상법으로 결함이 가장 잘 검출될 수 있는가?

- ① 수직 탐상법                ② 판파 탐상법
- ③ 표면과 탐상법              ④ 경사각 탐상법

23. 어떤 재질에서 음파의 속도가 6000m/s이고 주파수가 2MHz 일 때 이 음파의 파장은?

- ① 1.2mm                      ② 3mm
- ③ 12mm                        ④ 30mm

24. 수침법으로 강(steel)과 알루미늄(aluminium)을 탐상할 때, 알루미늄과 비교했을 때 강에서 횡파의 굴절각은?

- ① 알루미늄에서보다 작다.    ② 알루미늄에서보다 크다.
- ③ 알루미늄에서와 같다.      ④ 입사각에 따라 다르다.

25. 종파를 사용하여 두 재료를 수직 초음파검사할 때, 재료의 경계면에서 음압반사율이 가장 높은것끼리 짝지은 것은?

- ① 물-알루미늄                ② 아크릴-물
- ③ 아크릴-기름                ④ 기름-물

26. 10Q20N 수직탐촉자를 이용하여 측정된 두께 35mm의 시험체의 건전부 제1저면 에코와 제2저면 에코의 크기가 각각  $H_{B1}=25dB$ ,  $H_{B2}=20dB$ 일 때 감쇠계수  $a[dB/mm]$ 는 얼마인가? (단, 반사 및 확산에 의한 손실은 무시할 정도로 작다.)

- ① 0.071                        ② 0.14
- ③ 0.64                         ④ 2.5

27. 초음파탐상시험의 원리에서 시험방법의 적용예에 대해 기술한 것으로 올바른 것은?

- ① 강판의 라미네이션 탐상에는 주로 경사각탐상이 이용된다.
- ② 강의 맞대기용접부 탐상에는 주로 수직탐상이 이용된다.
- ③ 모서리 이음이나 T이음 등의 용접부에서 수직탐상이 유효한 경우에는 그것을 병용한다.

④ 파이프 등의 내면의 부식량 계측에는 스트레인 계측이 이용된다.

28. 강판의 두께 100mm를 왕복 전파하는 초음파(종파)의 전파 시간은? (단, 강재중의 종파속도는 5900m/s로 한다.)

- ① 약 1만분의 3초            ② 약 100만분의 30초
- ③ 약 3초                      ④ 약 3분

29. 광대역 탐촉자에 대한 설명으로 바른 것은?

- ① 에코의 지속시간은 통상의 탐촉자에 비해 길게 된다.
- ② 에코의 주파수 범위가 넓다.
- ③ 근거리 분해능이 나빠진다.
- ④ 에코의 폭이 매우 넓다.

30. 압전 소자재료 중에서 초음파의 송신 효율이 가장 좋은 재료는?

- ① Lithium sulfate            ② Quartz
- ③ Barium titanate           ④ silver oxide

31. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따라 탐상 시험 시 사용하는 경사각탐촉자의 입사점과 굴절각을 조정 및 점검하는 시기는?

- ① 작업개시 시 및 작업시간 4시간 이내마다
- ② 작업개시 시 및 작업시간 8시간 이내마다
- ③ 작업종료 시 및 작업시간 10시간 이내마다
- ④ 작업종료 시 및 작업시간 12시간 이내마다

32. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V Art.4)에 따라 직접 접촉법에 의한 초음파탐상 시 교정시험편과 시험체 표면과의 온도 차이는 얼마까지 허용되는가?

- ① 8℃                          ② 10℃
- ③ 14℃                        ④ 18℃

33. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 의하여 평판 맞대기 이음 용접부의 경사각 탐상 중 관두께가 40mm를 초과하고 60mm 이하인 재료에 대한 초음파탐상방법으로 옳은 것은?

- ① 굴절각 45°를 사용하여 한면 양쪽에서 탐상한다.
- ② 굴절각 60° 또는 70°를 사용하여 양면 한쪽에서 탐상한다.
- ③ 굴절각 45°를 사용하여 양면 한쪽에서 탐상한다.
- ④ 굴절각 60° 또는 70°를 사용하여 한면 양쪽에서 탐상한다.

34. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0536)에서 초음파의 음속이 6000m/s이고 초음파가 재료 속을 왕복하는 시간이  $1 \times 10^{-4}$ 초 일 때 측정물의 두께는?

- ① 10cm                        ② 20cm
- ③ 30cm                        ④ 60cm

35. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V Art.23 SA-577)에서 초음파탐상시험의 교정을 위해 사용되는 교정노치의 깊이와 최소길이는?

- ① 강판두께의 3% 깊이, 최소길이 12.5mm
- ② 강판두께의 3% 깊이, 최소길이 25mm
- ③ 강판두께의 5% 깊이, 최소길이 12.5mm

④ 강판두께의 5% 깊이, 최소길이 25mm

36. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에서 규정한 5MHz 경사각탐촉자의 원거리 분해능은 얼마 이하이어야 하는가?

- ① 2mm 이하                      ② 3mm 이하
- ③ 5mm 이하                      ④ 9mm 이하

37. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V Art.4)에서 규정하고 있는 초음파탐상장치는 교정된 스크린 (screen) 높이의 20~100%에서 전스크린 높이의 몇 % 이내의 스크린 높이 직선성을 나타낼 수 있어야 하는가?

- ① ±5%                              ② ±%
- ③ ±10%                            ④ ±8%

38. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에서는 경사 각 탐촉자와 성능 점검주기를 규정하고 있다. 요구되는 점검주기가 제일 짧은 것은?

- ① 탐상감도                      ② 원거리 분해능
- ③ 불감대                         ④ 빔 중심축의 치우침

39. 금속 재료의 펄스 반사법에 따른 초음파탐상시험 방법 통칙 (KS B 0817)에 따른 초음파 탐상장치의 점검 종류가 아닌 것은?

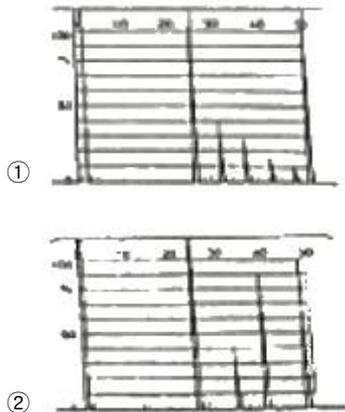
- ① 일상 점검                      ② 수리 점검
- ③ 정기 점검                      ④ 특별 점검

40. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V Art.4)에 따라 수직탐상 할 때 설정하는 거리진폭교정곡선의 절차에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 기본 교정시험편의 구멍에서 나오는 진폭 중 가장 높은 지점을 찾는다.
- ② 가장 높은 진폭이 나오는 구멍에서 최대 응답을 주는 위치에 탐촉자를 위치시킨다.
- ③ 전스크린 높이의 80%가 되도록 감도를 조종한다.
- ④ 가장 높은 지점의 지시값과 다른 한 구멍 최대 지시값의 1/2되는 부분을 스크린에 표시선으로 연결한다.

**3과목 : 초음파탐상검사 시험**

41. STB-A1 길이 100mm 방향에 5220N의 탐촉자를 이용하여 초음파를 입사하였을 때의 탐상도형으로 측정 범위가 200mm일 때 자연에코에 대한 도형으로 옳은 것은?



42. A 스캔 장비의 스크린에서 지면반사파의 강도(음압)를 나타내는 것은?

- ① 반사파의 폭                      ② 반사파의 위치
- ③ 반사파의 거리                    ④ 반사파의 높이

43. 대부분의 초음파탐상시험에서 펄스반사식 초음파탐상기에 사용되는 표시방법은?

- ① 자동판독장치                      ② B-스캔 표시
- ③ A-스캔 표시                        ④ C-스캔 표시

44. 다음 중 결함 크기 추정법이 아닌 것은?

- ① 6dB Drop법
- ② Sound Velocity Envelope 이용법
- ③ DGS(AVG) 선도 이용법
- ④ DAC 곡선 이용법

45. 초음파탐상시험 중 나타나는 결함의 종류에 따른 파형 표시에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 라미네이션은 다중에코가 생기고 에코가 등간격으로 여러 개 나오는 경우가 많다.
- ② 산재하는 블로우홀은 에코높이가 높고, 폭이 넓은 것이 특징이다.
- ③ 비금속개재물에 의해 얻어진 에코는 일반적으로 저면 에코도 동시에 나타난다.
- ④ 표면에코와 저면에코의 사이에 에코가 나타나면 라미네이션이나 비금속개재물의 내부균열이라 생각할 수 있다.

46. 탐촉자의 주파수 선정에 대한 설명 중 맞는 것은?

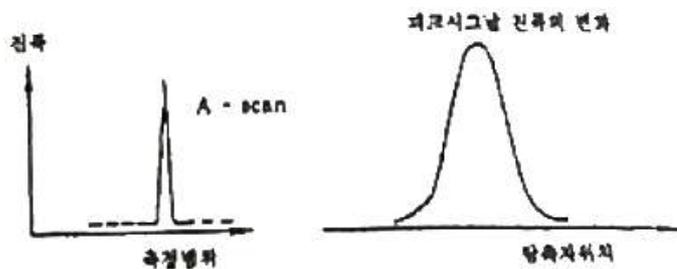
- ① 탐상면에 가까운 결함을 검출할 때는 낮은 주파수가 좋다.
- ② 감쇠가 큰 재료에서는 높은 주파수가 좋다.
- ③ 입자가 큰 재료에서는 높은 주파수가 좋다.
- ④ 작은 결함까지 검출할 때는 높은 주파수가 좋다.

47. 용접부를 경사각 탐촉자로 검사 시 입사점으로부터 탐촉자 앞쪽 끝부분까지의 길이를 무엇이라 하는가?

- ① 진동자 유효길이                      ② 접근한계길이
- ③ 접촉거리                              ④ 흡음재 길이

48. 거리를 횡축으로 하고 증폭(Gain)을 종축으로 하고, 탐촉자로부터의 거리가 다양하고 직경도 다양한 평저공과 같은 작은 반사원의 에코를 다양한 거리에 있는 저면에코와 같은

- 큰 반사원과 비교하여 그 차이로 결함의 크기를 추정하는 방법은?
- ① DAC 선도                      ② DGS 선도  
③ ASTM 선도                    ④ H&D 선도
49. 황동에 대한 음향 임피던스는 얼마인가? (단, 황동의 밀도는  $8400\text{kg}/\text{m}^3$ , 황동의 음파속도는  $4400\text{m}/\text{s}$ 이다.)  
①  $37 \times 10^8 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$     ②  $17 \times 10^6 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$   
③  $37 \times 10^8 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$     ④  $17 \times 10^8 \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$
50. 탐촉자의 이동거리를 사용하여 결함높이를 측정하는 일반적인 방법이 아닌 것은?  
① 3dB drop법                    ② 6dB drop법  
③ 10dB drop법                 ④ 20dB drop법
51. 초음파 탐촉자에서의 빔의 퍼짐은 주로 무엇에 좌우되는가?  
① 탐상방법                      ② 펄스의 길이  
③ 주파수 및 진동자 크기    ④ 내마모판(wear plate)의 두께
52. 초음파탐상검사 시 CRT의 수평축에서 특정구역의 결함에코만을 나타내기 위해 설정하는 것은?  
① DAC회로                      ② 리색선  
③ 게인(gain)                    ④ 게이트
53. 초음파 시험을 위해 2개의 송수신 탐촉자를 사용하여 초음파 감쇠정도를 판단하고 결함을 탐지하는 초음파 검사법의 종류는?  
① 수침법                        ② 반사법  
③ 투과법                        ④ 간접법
54. 아래 그림과 같이 A-scope에서 하나의 날카로운 형태의 에코를 나타내고, 탐촉자를 움직일 때에 진폭이 최대값을 중심으로 부드러운 곡선 모양으로 나타날 때에 결함의 종류로 가능한 것은?



- ① 단일 정상 결함                      ② 크고 평활한 반사체  
③ 크고 불규칙한 반사체                ④ 복수 결함
55. 초음파 에코의 진폭이 스크린 높이의 30%에서 게인을 조절하여 스크린 높이의 60%가 되었다. 이 때 변화한 게인은 얼마인가?  
① 3dB                            ② 6dB  
③ 20dB                          ④ 30dB
56. 집속형 수직탐촉자에 대한 최대 장점으로 옳은 것은?  
① 파형변이(mode conversion)가 일어나기 쉽다.  
② 초음파 빔이 탐상면으로부터 어느 일정한 거리에 집속되기 때문에 거리분해능이 우수하다.  
③ 특히 고온에서의 사용이 가능하다.

- ④ 파형변이(mode conversion)의 영향을 받기 쉬우며 수신 효율이 우수하다.
57. 초음파검사 탐상기의 감도조정과 분해능의 측정에 사용되는 시험편으로서  $\varnothing 1$ ,  $\varnothing 2$ ,  $\varnothing 4$ ,  $\varnothing 8$  구멍을 가진 것은?  
① STB A1 시험편                ② STB-A2 시험편  
③ STB-A3 시험편                ④ STB-G 시험편
58. 다음 중 초음파탐상검사 시 고려해야 할 사항으로 적합하지 않은 것은?  
① 시험체의 형상                ② 시험체의 재질  
③ 시험체의 치수                ④ 시험체의 조도
59. 접촉매질 선정 시 고려할 사항이 아닌 것은?  
① 피검체의 표면조건    ② 피검체의 온도  
③ 피검체의 크기                ④ 피검체와 접촉매질간의 화학반응
60. 국제용접협회(IIW)에서 제안되어 ISO에서 사용되는 시험편으로서 탐상장치의 조정에 주로 사용되는 시험편은 어느 것인가?  
① STB A1 시험편                ② STB-A2 시험편  
③ STB-A3 시험편                ④ STB-G 시험편

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