



- ③ A : B = 30 : 70                      ④ A : B = 20 : 80
16. 피복 아크 용접 시 아크전압이 30V, 아크전류가 150A, 용접 속도가 10cm/min 일 때 용접의 단위 길이 1cm당 발생하는 전기적 에너지 즉, 용접 입열량은 몇 J/cm 인가?  
 ① 17000                                      ② 27000  
 ③ 37000                                      ④ 47000
17. 아크 용접기의 특성 중 부하 전류가 증가하면 단자 전압이 저하되는 것을 무엇이라 하는가?  
 ① 수하 특성                                  ② 상승 특성  
 ③ 정전압 특성                                ④ 자기 제어 특성
18. 라미네이션 결함이 발생하는 원인으로 가장 관계가 있는 것은?  
 ① 시공 불량                                  ② 재료 불량  
 ③ 설계 불량                                  ④ 용접성 불량
19. 맞대기 용접, 필릿 용접 등의 비드표면과 모재와의 경계부에 발생하는 균열이며, 구속응력이 클 때 용접부의 가장 자리에 발생하여 성장하는 균열은?  
 ① 토 균열                                      ② 설퍼 균열  
 ③ 루트 균열                                    ④ 크레이터 균열
20. 불활성 가스 금속 아크 용접의 특징으로 틀린 것은?  
 ① 아크 자기제어 특성이 있다.  
 ② 정전압 특성 또는 상승 특성의 직류용접기가 사용된다.  
 ③ 전류밀도가 낮아 3mm 미만의 박판용접에 능률적이다.  
 ④ 알루미늄이나 스테인리스강 용접에 많이 이용한다.

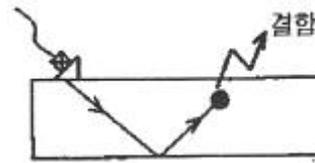
**2과목 : 초음파탐상검사 원리 및 규격**

21. 탐촉자에서 초음파빔의 퍼짐은 주로 무엇에 의해 좌우되는가?  
 ① 진동자 재료의 종류  
 ② 주파수 및 진동자의 크기  
 ③ 펄스의 길이  
 ④ 접촉매질의 종류
22. 재료의 음향임피던스가 갖는 주된 요소는 무엇을 결정하는데 사용되는가?  
 ① 재료 표면에서의 음속  
 ② 경계면에서의 거칠기  
 ③ 재료 내에서의 빔의 확산  
 ④ 경계면에서 통과 및 반사되는 에너지의 양
23. 재료 내부의 전위, 균열 등의 결함 생성 및 변위 발생 시 발생하는 탄성파를 검출하여 결함의 성질과 상태를 평가하는 비파괴 시험 방법은?  
 ① UT    ② ECT  
 ③ AE    ④ SM
24. 경사각 초음파탐상시험 시 반드시 주의해야 할 현상이 아닌 것은?  
 ① 지연에코(delayed echo)                      ② 잔향에코(ghost echo)  
 ③ 저면에코(back echo)                              ④ 원주면에코

25. 초음파탐상 시 경사각탐상에 대한 설명으로 올바른 것은?  
 ① 용접 균열인지 아닌지의 판정을 위해서는 결함에코의 빔 진행거리만을 측정한다.  
 ② 용접비드에서의 에코는 결함에코보다 항상 작게 나타나기 때문에 무시해도 좋다.  
 ③ 결함지시길이는 탐사방향을 바꾸어도 변하지 않는다.  
 ④ 내부 용입불량의 검출에는 탠덤법이 유효하다.
26. 동일한 조건에서 미세한 결함 길이를 정확히 측정하는 데 사용되는 측정 방법은?  
 ① 6dB Drop법                                  ② 20dB Drop법  
 ③ DAC Drop법                                  ④ 최대에코진폭법
27. 제2차 임계각(second critical angle)에서 볼 수 있는 파형은?  
 ① 종파    ② 횡파  
 ③ 표면파    ④ 판파
28. 알루미늄 피검체의 탐상 시 초음파빔의 분산각을 35°로 하려고 한다. 탐촉자의 직경은 약 얼마인가?(단, 알루미늄의 종파음속은 6500m/sec, 주파수는 1MHz이다.)  
 ① 13mm    ② 13cm  
 ③ 60cm    ④ 60mm
29. 시험체 내에서 초음파 전파특성이 탐상방향에 따라 차이가 있는 경우 재질이 이방성을 갖는다고 설명할 수 있는데, 이러한 재료의 이방성으로 나타날 수 있는 현상이 아닌 것은?  
 ① 초음파의 속도 변화  
 ② 초음파의 산란 및 감쇠 변화  
 ③ 다수의 미세 에코 발생  
 ④ 결함지시 검출능력 향상
30. 강(steel)의 두께가 2.5cm인 제품을 공진법으로 초음파탐상 검사할 때, 기본 공진 주파수는? (단,  $V_L=5900m/s$ 이다.)  
 ① 236kHz    ② 23.6kHz  
 ③ 118kHz    ④ 11.8kHz
31. 보일러 및 압력용기에 대한 표준초음파탐상검사 (ASME Sec.V, Art.23 SA-435)를 위한 표준규격에서 압연된 완전 탈산(killed) 탄소강판 및 합금강판의 적용 두께의 기준은?  
 ① 6.25mm 이상                                      ② 12.5mm 이상  
 ③ 25.0mm 이상                                      ④ 50.0mm 이상
32. 알루미늄의 맞대기용접부의 초음파경사각탐상 시험방법 (KSB 0897)에 따른 시험결과와 분류에서 모재의 두께가 40mm이고, 1류의 판정이 내려진 경우 허용되는 흠의 최대 길이는 얼마 이하인가? (단, 분류는 B종 흠인 경우이다.)  
 ① 10mm    ② 20mm  
 ③ 30mm    ④ 40mm
33. 보일러 및 압력용기의 재료에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V Art.5)에 따라 구조품을 탐상검사할 때 수직탐촉자를 사용하고, 특수한 경우에는 경사각 탐촉자를 추가로 사용하는데 이 특수한 경우에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 자동 DAC 장치를 사용할 때  
 ② 사용주파수가 0.5MHz 일 때  
 ③ 구조품의 재질이 알루미늄 일 때

- ④ 구조물의 전면과 후면과의 각도가 15°를 넘을 때
- 34. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에서 경사각 탐상에 사용하는 모재 판두께에 대한 공칭주파수로 적당한 것은?
  - ① 50mm 이하 : 5MHz
  - ② 75mm 이하 : 2MHz 또는 5MHz
  - ③ 100mm 이상 : 2MHz 또는 5MHz
  - ④ 150mm 이상 : 2MHz 또는 5MHz
- 35. 강 용접부의 초음파 탐상시험방법(KS B 0896)에 의한 원돌레이음 용접부의 초음파 탐상에 사용하는 대비 시험편의 곡률반지름은 시험체 곡률 반지름의 몇 배로 하여야 하는가?
  - ① 1.0배 이상 1.5배 이하                      ② 0.9배 이상 1.5배 이하
  - ③ 1.0배 초과 1.5배 미만                      ④ 0.9배 초과 1.4배 미만
- 36. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에서 수직탐촉자에 필요한 성능에 대한 설명으로 옳바른 것은?
  - ① 공칭 주파수 2MHz 탐촉자의 원거리 분해능은 10mm 이하이다.
  - ② 공칭 주파수 5MHz 탐촉자의 원거리 분해능은 6mm 이하이다
  - ③ 공칭 주파수 2MHz 탐촉자의 불감대는 20mm 이하이다.
  - ④ 공칭 주파수 5MHz 탐촉자의 불감대는 10mm 이하이다.
- 37. 강 용접부의 초음파탐상시험방법(KS B 0896)에서 직접접촉용 1진동자 수직탐촉자의 송신펄스폭에 따른 불감대 측정에서 빔노정이 몇 mm이상인 경우 규정을 하지 않는가?
  - ① 50mm    ② 30mm
  - ③ 20mm    ④ 10mm
- 38. 초음파 펄스 반사법에 의한 두께 측정방법(KS B 0536)에서 측정면의 거칠기가 25~100S 일 경우 글리세린 수용액의 농도는?
  - ① 12.5% 이상                                      ② 25% 이상
  - ③ 50% 이상                                        ④ 75% 이상
- 39. 초음파 탐촉자의 성능측정 방법(KS B 0535)에서 굴절각이 75°인 경사각 탐촉자로 굴절각을 측정하려 할 때 표준시험편 STB-A1에 사용되는 관통 구멍의 지름은 얼마인가?
  - ① 1mm    ② 1.5mm
  - ③ 4mm    ④ 50mm
- 40. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V Art.4)에 따라 곡률이 508mm(20인치) 이하인 시험대상물을 검사하기 위해 곡률이 254mm(10인치)인 기본교정시험편을 제작하였다. 이 시험편을 사용하여 검사할 수 있는 시험 대상물의 곡률반경 범위로 적합한 것은?
  - ① 229mm(9인치) 이상 381mm(15인치) 이하의 곡률을 가진 것은 검사 가능하다.
  - ② 229mm(9인치) 미만의 곡률을 가진 것은 검사 가능하다.
  - ③ 381mm(15인치) 초과하는 곡률을 가진 것은 검사가능하다.
  - ④ 381mm(15인치) 초과하고 508mm(20인치) 미만인 것은 검사가능하다.

- 41. 진동자의 크기가 일정하고 주파수를 증가시켰을 때 변하는 것은 무엇인가?
  - ① 근거리 분해능이 증가한다.
  - ② 근거리 음장이 증가한다.
  - ③ 지향각이 증가한다.
  - ④ 펄스폭이 증가한다.
- 42. 초음파탐상 결과를 화면에 표시하는 방법 중 MA Scope 표시 방법이란?
  - ① 횡축에는 전파시간, 종축에는 에코의 크기를 나타내는 방법
  - ② 탐촉자 위치를 횡축, 시간 또는 반사원의 깊이를 종축에 잡고 시험체의 단면을 표시하는 방법
  - ③ 탐상면 전체에 걸쳐 탐촉자를 주사하고 결함에코가 발생한 탐촉자 위치로 표시하는 방법
  - ④ 탐촉자를 전후 주사시켰을 때 기본표시를 중첩하여 하나의 도형으로 표시하는 방법
- 43. 초음파의 감쇄가 적은 일반 강재를 종파 경사각탐촉자를 사용하여 검사할 경우 가장 주의해야하는 사항은?
  - ① 펄스에코가 높기 때문에 게인 조정에 주의한다.
  - ② 감쇄가 적기 때문에 주파수 선택에 주의한다.
  - ③ 이면에서 반사되어 횡파로 모드 변환하기 때문에 직사법만 사용해야한다.
  - ④ 횡파보다 속도가 빠른 종파만 전파되기 때문에 시간축 직선성에 주의해야 한다.
- 44. 그림과 같이 경사각법으로 검사를 실시했을 때 CRT에 나타나는 탐상도형으로 옳은 것은?



- 45. 적산효과란 어떤 시험체의 초음파탐상검사 시 나타날 수 있는 현상인가?
  - ① 판재    ② 맞대기 용접된 용입부
  - ③ 대형 주강품                                      ④ 형상이 복잡한 단조품
- 46. 단강품에 대해서 수직으로 초음파 탐상할 때 잡음신호가 크고 저면에코가 보이지 않을 경우에 합당한 조치는?

**3과목 : 초음파탐상검사 시험**

- ① 탐상 감도를 높게 한다.
  - ② 측정범위를 가급적 좁게 한다.
  - ③ 더 낮은 주파수의 탐촉자를 사용한다.
  - ④ 리젝션을 사용한다.
47. 다음 중 초음파빔 분산각을 구하기 위한 식은? (단,  $\Phi$ 는 초음파빔의 분산각이다.)
- ①  $\sin\Phi \approx 1.2 \times \text{진동자 직경} \times \text{파장}$
  - ②  $\sin\Phi \approx \text{주파수} \times \text{파장} \div \text{진동자 직경}$
  - ③  $\sin\Phi \approx \text{주파수} \times \text{파장}$
  - ④  $\sin\Phi \approx 1.2 \times \text{파장} \div \text{진동자 직경}$
48. 점집속에 사용되는 음향집속 방법이 아닌 것은?
- ① 구면 진동자식            ② 렌즈식
  - ③ 평면 진동자식           ④ 반사식
49. 주·단강품의 초음파 탐상감도를 조정할 때 표준시험편을 사용하여 그 표준구멍으로부터의 에코가 정해진 높이가 되도록 탐상기의 감도를 조정하는 시험편 방식의 장점으로 볼 수 없는 것은?
- ① 탐상감도를 나타내기가 용이하다.
  - ② 공정간에 탐상한 상호의 데이터들의 비교가 비교적 용이하다.
  - ③ 시험편과 시험체의 감쇠 차이에 의한 결함에코 높이 차이의 보정이 불필요하다.
  - ④ 시험체와 동일한 종류의 강이며 검출목적에 맞는 깊이 및 크기의 인공결함을 임의로 만들 수 있다.
50. 지름이 작고 긴 봉강을 길이 방향에서 종파로 초음파 탐상 검사할 때 1차 저면 반사파(B1)와 2차 저면 반사파(B2) 사이에 나타나는 간섭파형은 무엇 때문에 일어나는가?
- ① 잡음                      ② 전기적 간섭 신호
  - ③ 표면파                    ④ 파형변이
51. 초음파탐상용 탐촉자에서 진동자 뒷면 흡음재의 기능에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 에너지를 흡수하게 한다.
  - ② 진동자에 진동을 잘 멈추게 한다.
  - ③ 진동자와 흡음재의 접촉이 나빠지면 펄스폭이 좁아진다.
  - ④ 진동자와 흡음재 사이의 접촉이 나빠지면 감도가 나빠진다.
52. 알루미늄의 음향임피던스는 얼마인가?(단, 알루미늄 밀도 :  $2700\text{kg/m}^3$ , 종파속도 :  $6320\text{m/sec}$ 이다.)
- ①  $8.5 \times 10^6 \text{kg/m}^2 \cdot \text{sec}$
  - ②  $17 \times 10^6 \text{kg/m}^2 \cdot \text{sec}$
  - ③  $8.5 \times 10^7 \text{kg/m}^2 \cdot \text{sec}$
  - ④  $17 \times 10^7 \text{kg/m}^2 \cdot \text{sec}$
53. 다음 중 결함의 크기 측정에 이용되는 방법이 아닌 것은?
- ① DAC 곡선                ② 20dB법(20dB drop법)
  - ③ AVG 곡선                ④ 게이트 활용 측정법
54. 초음파탐상검사에서 집중형 수직탐촉자를 사용함으로써 얻을 수 있는 이점이 아닌 것은?
- ① 불감대가 없으므로 표면에 근접한 결함검출에 유용하다.

- ② 결함위치 및 크기를 정밀하게 측정할 수 있다.
  - ③ 임상에코가 나타나는 재료의 탐상시 S/N비를 향상시킬 수 있다.
  - ④ 작은 결함으로부터 높은 에코를 얻을 수 있다.
55. 초음파탐상용 STB-A1 표준시험편으로 확인할 수 없는 것은?
- ① 측정 범위의 조정
  - ② 경사각 탐촉자의 굴절각 측정
  - ③ 경사각 탐촉자의 분해능 측정
  - ④ 경사각 탐촉자의 입사점 결정
56. 두꺼운 재료에 대해서 수직 초음파 탐상을 수행할 경우 다중 반사신호로 인하여 잔향에코가 신호에 섞이는 현상이 나타날 수 있다. 이러한 경우 해결방법으로 적절한 것은 ?
- ① 탐상기의 뎀핑을 조절한다.
  - ② 탐촉자를 교체한다.
  - ③ 탐상기의 게인을 조절한다.
  - ④ 탐상기의 펄스 반복주파수를 낮춘다.
57. 강재만 측정할 수 있는 두께계로, 음속이 다르다고 생각되는 특수 재료의 두께를 측정하였다. 그 재료의 음속을 구하는 데 필요한 산출식은?
- ① 특수 재료의 음속 = 강재의 음속 + 음속보정계수
  - ② 특수 재료의 음속 = 음속보정계수 - 강재의 음속
  - ③ 특수 재료의 음속 = 강재의 음속  $\times$  음속보정계수
  - ④ 특수 재료의 음속 = 강재의 음속  $\div$  음속보정계수
58. 다음중 탐상 감도가 가장 우수한 주파수는?
- ① 1MHz                      ② 2MHz
  - ③ 2.25MHz                ④ 4MHz
59. 초음파탐상시 표준시험편 또는 대비시험편의 용도의 적합하지 않은 것은?
- ① 측정범위의 조정
  - ② 탐상감도의 조정
  - ③ 실측 주파수의 측정
  - ④ 탐상장치의 점검에 필요한 탐상장치의 특성 및 성능 측정
60. 수직탐상 시 결함으로부터의 에코높이가 스크린상 40%의 높이에 표시되었다. 이결함 에코를 80%로 맞추고자 할 경우 옳은 방법은?
- ① 탐촉자 압력을 세게 한다.
  - ② 게이트 회로를 조정한다.
  - ③ 스위치연 회로를 조정한다.
  - ④ 게인 조정기를 조정한다.

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