

**1과목 : 비파괴검사 개론**

1. 자분탐상시험법에서 자력선의 성질에 설명한 것 중 옳은 것은?
  - ① 자력선의 간격이 촘촘할수록 자계의 세기가 세다.
  - ② 자력선의 방향은 자계방향과 수직이다.
  - ③ 자력선의 간격이 촘촘할수록 자계의 세기가 약하다.
  - ④ 자력선은 도중에 나누어지며 2개의 자력선이 서로 만난다.
2. 비파괴검사의 필요성으로 보기 어려운 것은?
  - ① 제작공정 과정을 개선
  - ② 제작공정 중 불량률 제거
  - ③ 구조물의 파괴를 미연에 방지
  - ④ 결함이 검출되지 않는 무결함 제품을 생산
3. 용접부의 내부 블로홀(기공)을 검출하는데 가장 적합한 검사 방법은?
  - ① 방사선투과검사      ② 와전류탐상검사
  - ③ 침투탐상검사      ④ 자분탐상검사
4. 와전류탐상시험에서 시험주파수 선정 시 고려해야 할 요소와 가장 거리가 먼 것은?
  - ① 표피 효과      ② 프로브의 형태
  - ③ 프로브의 속도      ④ 코일임피던스 특성
5. 인간의 가청범위를 넘는 주파수를 초음파라 할 때 약 몇 kHz 이상의 주파수를 초음파라 하는가?
  - ① 20      ② 200
  - ③ 1000      ④ 2000
6. 다음 중 베어링 합금으로 사용되는 베빗메탈(babbitt metal)의 합금 성분이 아닌 것은?
  - ① Sn      ② Pb
  - ③ Sb      ④ Cu
7. 분말야금(powdwe metallurgy)법에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 다공질 금속재료를 만들 수 있다.
  - ② 제조과정에서 용융점까지 온도를 상승시켜야 한다.
  - ③ 최종제품의 형상으로 제조가 가능하여 절삭가공이 거의 필요 없다.
  - ④ 용해법으로 만들 수 없는 합금을 만들 수 있고 편석, 결정립 조대화의 문제점이 적다.
8. 강에 합금원소를 첨가하면 나타나는 효과가 아닌 것은?
  - ① 소성가공성을 감소시킨다.
  - ② 합금원소에 의해 기지를 강화한다.
  - ③ 결정립의 미세화에 따른 강인성을 향상시킨다.
  - ④ 변태속도의 변화에 따른 열처리 효과를 향상시킨다.
9. 철광석을 용광로 내에서 코크스로 환원시켜 제련시킨 것은?
  - ① 순철      ② 강철
  - ③ 선철      ④ 탄소강

10. 초저온용으로 사용할 수 없는 재료는?
  - ① Al합금      ② 순 Cu
  - ③ 저탄소강      ④ 18-8 스테인리스강
11. 조성이 Al-Cu-Mg-Mn 이며, 고강도 Al합금에 해당되는 것은?
  - ① 실루민(Silumin)      ② 문쯔메탈(Muntz metal)
  - ③ 두랄루민(Duralumin)      ④ 하이드로날륨(Hydronalium)
12. 탄소강은 보통 200~300℃에서 연신율과 단면 수축률이 상온보다 저하되어 단단하고 깨지기 쉬운 상태가 되는데, 이와 관련된 것은?
  - ① 청열취성      ② 상온취성
  - ③ 고온취성      ④ 저온취성
13. 다음 중 체심입방격자(BCC)의 결정구조를 갖는 금속은?
  - ① Ag      ② Ni
  - ③ Cr      ④ Al
14. 열간가공(hot working)에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 방향성 있는 주조조직이 제거된다.
  - ② 재결정온도 이하에서 처리하는 가공방법이다.
  - ③ 합금원소의 확산으로 재질의 균일화가 가능하다.
  - ④ 가공완료온도가 너무 높으면 결정입자가 조대하게 된다.
15. 구상흑연주철의 흑연구상화제가 아닌 것은?
  - ① Mo계 합금      ② Mg계 합금
  - ③ Ca계 합금      ④ 회토류 원소계 합금
16. 피복 아크 용접에서 용접전류 200A, 아크 전압 25V, 용접속도 15cm/min 일 때 용접입열은 몇 J/cm 인가?
  - ① 800      ② 1250
  - ③ 7200      ④ 20000
17. 피복 아크 용접에서 피복제의 역할이 아닌 것은?
  - ① 아크를 안정시킨다.
  - ② 전기 절연 작용을 한다.
  - ③ 스패터의 발생을 많이 한다.
  - ④ 용착금속의 냉각속도를 느리게 한다.
18. 용접 후 일어나는 용접변형을 교정하는 방법이 아닌 것은?
  - ① 노 내 풀림법
  - ② 박판에 대한 점 수축법
  - ③ 가열 후 해머링하는 방법
  - ④ 절단에 의하여 성형하고 재용접하는 방법
19. 각 층마다 전체의 길이를 용접하면서 쌓아올리는 용착법은?
  - ① 전진법      ② 후퇴법
  - ③ 스킵법      ④ 빌드업법
20. TIG 용접에 사용되는 전극의 조건으로 틀린 것은?
  - ① 고용용점의 금속      ② 열전도성이 좋은 금속
  - ③ 전기 저항률이 많은 금속      ④ 전자 방출이 잘되는 금속

**2과목 : 초음파탐상검사 원리 및 규격**

- 21. 초음파 탐상장치를 사용하기 전에 탐상기기가 정상인지의 여부만을 점검할 목적으로 사용하는 점검방법은?
  - ① 특별점검                      ② 일상점검
  - ③ 정기점검                      ④ 교정점검
- 22. 종파에 대한 설명 중 잘못된 것은?
  - ① 파를 전달하는 입자의 진동방향과 파의 진행방향이 평행하다.
  - ② 음파의 종파는 액체 내에서 존재하지 않는다.
  - ③ 음파의 종파는 동일한 주파수에서 횡파보다 파장이 길다.
  - ④ 음파의 종파는 횡파보다 속도가 빠르다.
- 23. 주파수 5MHz, 진동자 직경 12mm의 탐촉자로 강재를 검사할 때 초음파 빔의 지향각은? (단, 강재에서의 음속은 6000m/s 이다.)
  - ① 약 7°                              ② 약 20°
  - ③ 약 25°                              ④ 약 35°
- 24. 초음파 압전소자의 종류 중에서 수신효율이 가장 우수하나, 물에 잘 녹아서 물에서 사용할 때 방수처리가 필요한 것은?
  - ① 수정                              ② 티탄산바륨
  - ③ 황산리튬                          ④ 니오비움산납
- 25. 초음파탐상시험에서 데이터의 신뢰성을 확보하기 위한 항목과 가장 거리가 먼 것은?
  - ① 결함평가의 정량화              ② 시간적 재현성의 확보
  - ③ 제조공정의 자동화              ④ 기기의 성능관리
- 26. 어떤 제품을 초음파 탐상한 결과 CRT상에 높이가 낮은 지시가 아주 많이 나타나게 되었다. 이와 같은 지시의 주된 원인이 되는 것은?
  - ① 균열의 발생
  - ② 결정입자의 조대화
  - ③ 균일한 접촉매질의 사용
  - ④ 미세한 입자로 된 재질 때문
- 27. 검사대상물에서 불합격으로 분류되는 결함지시가 FSH(Full Screen Height) 60% 수준에서 탐상감도가 55dB라면, 이를 80%에 맞추기 위해서 탐상감도는 얼마로 조정하여야 하는가?
  - ① 50 dB                              ② 52.5 dB
  - ③ 57.5 dB                              ④ 60 dB
- 28. 초음파탐상 시험을 할 때 재질의 구성이 완전하게 균일하지 않기 때문에 생기는 현상은?
  - ① 산란                              ② 회전
  - ③ 병진                              ④ 집중
- 29. 빔 분산각  $\theta$ 가 원형진동자의 직경과 파장의 변화에 따라 감소되는 것을 적절히 나타낸 것은?
  - ① 직경 D가 작을수록, 파장  $\lambda$ 가 작을수록 분산각  $\theta$ 는 작아진다.
  - ② 직경 D가 클수록, 파장  $\lambda$ 가 클수록 분산각  $\theta$ 는 작아진다.

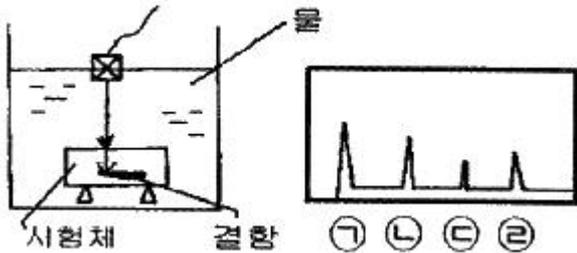
- ③ 직경 D가 클수록, 파장  $\lambda$ 가 작을수록 분산각  $\theta$ 는 작아진다.
- ④ 직경 D가 작을수록, 파장  $\lambda$ 가 클수록 분산각  $\theta$ 는 작아진다.
- 30. 탐촉자 압전소자 중 분해능이 가장 좋은 진동자는?
  - ① 수정                              ② 황산리튬
  - ③ 티탄산바륨                      ④ 니오비움산납
- 31. 보일러 및 압력용기에 대한 표준초음파탐상검사(ASME Sec.V, Art.23 SA-435)에서 수직빔으로 2인치 두께를 갖는 강판을 검사할 때, 전체 저면반사의 손실을 일으키는 불연속부의 지름이 2인치인 경우의 평가는?
  - ① 합격이다.
  - ② 불합격이다.
  - ③ 시험편 방식으로 재검사한다.
  - ④ 저면반사 손실은 합부판정 기준이 아니다.
- 32. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따라 곡률 반지름 150mm 의 원둘레 이음 용접부를 경사각 탐상하고자 한다. 이때 사용되는 대비 시험편(RB-A6)의 곡률 반지름과 그 살두께의 범위로 옳은 것은?
  - ① 시험체 곡률반지름의 1.0배 이상 1.8배 이내
  - ② 시험체 곡률반지름의 1/2배 이상 1.5배 이내
  - ③ 시험체 살두께의 1/2배 이상 1.5배 이내
  - ④ 시험체 살두께의 2/3배 이상 1.5배 이내
- 33. 초음파탐상장치의 성능 측정방법(KS B 0534)에서 분해능 시험편으로 사용하지 않는 것은?
  - ① RB-RA                              ② RB-RB
  - ③ RB-RC                              ④ RB-RE
- 34. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에서 시험체의 곡률반지름이 300mm일 경우 에코 높이 구분선의 작성과 탐상감도의 조정용 시험편은 어느 것인가?
  - ① A3형계 STB                      ② RB-A6
  - ③ RB-A8                              ④ RB-4
- 35. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에서 RB-A6 시험편 제작 시 곡률의 반지름은 시험체 곡률 반지름의 몇 배인가?
  - ① 9/10 배
  - ② 3/2 배
  - ③ 9/10 배 이상 3/2 배 이하
  - ④ 2/3 배 이상 3/2 배 이하
- 36. 초음파탐상 시험용 표준시험편(KS B 0831)에서 주된 사용 목적이 수직탐촉자의 특성을 측정하는 표준시험편은?
  - ① STB-G                              ② STB-N1
  - ③ STB-A1                              ④ STB-A3
- 37. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 의한 홀 에코 높이의 영역과 홀의 지시 길이에 따른 홀의 분류 방법 중 IV 영역에 판두께 18mm 이하인 경우 3류 결함은 몇 mm 이하인가? (단, t는 그루브를 뚫 쪽의 모재의 두께이다.)

- ①  $\frac{t}{4}$  mm 이하      ②  $\frac{t}{3}$  mm 이하  
 ③ 6 mm 이하      ④ 9 mm 이하

38. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V Art.4)에서 용접부에 대한 검사 시 시험편의 곡률반지름이 100mm 일 때, 사용할 수 있는 보정 블록의 곡률 반지름으로 옳은 것은?  
 ① 80 mm      ② 120 mm  
 ③ 200 mm      ④ 250 mm
39. 보일러 및 압력용기의 재료에 대한 초음파탐상 검사(ASME Sec.V Art.5)에 의해 탐상장치를 교정할 때 스크린높이 직선성은 전체 스크린 높이의 몇 % 이내여야 하는가?  
 ① 1%      ② 2%  
 ③ 5%      ④ 10%
40. 금속재료의 펄스반사법에 따른 초음파탐상 시험방법 통칙(KS B 0817)에서 초음파탐상시험 시 원칙적으로 사용하지 않는 것은?  
 ① 리젝션      ② 게이트  
 ③ 접촉매질      ④ 시험편

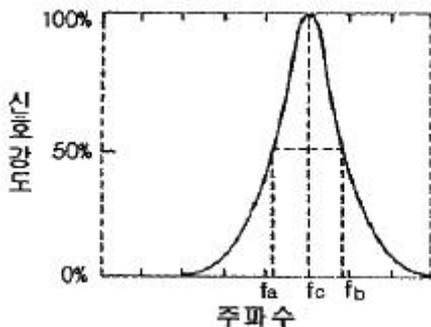
**3과목 : 초음파탐상검사 시험**

41. 다음과 같이 수침법으로 시험체를 검사하여 그림과 같은 탐상도형이 CRT 에 나타났다. 시험체 내부결함의 반사지시는 CRT 상에서 어느 것인가?



- ① ㉠      ② ㉡  
 ③ ㉢      ④ ㉣

42. 그림과 같은 스펙트럼을 갖는 초음파 탐촉자의 중심 주파수 값( $f_c$ )은 얼마인가? (단,  $f_a = 4.4$  MHz,  $f_b = 9.4$  MHz 이다.)



- ① 4.6 MHz      ② 6.9 MHz  
 ③ 8.6 MHz      ④ 10.2 MHz

43. A-주사법에서 CRT의 수직감도 축에 공급되는 전압을 조정

하는 장치는?

- ① 스위프발생기      ② 펄스발생기  
 ③ 증폭기회로      ④ 시간회로

44. 동일한 크기의 결함이 있는 경우, 초음파탐상시험에 의하여 가장 발견하기 쉬운 결함은?  
 ① 시험재 내부에 있는 구(球)형의 결함  
 ② 초음파의 진행방향에 평행인 흠  
 ③ 초음파의 진행방향에 수직인 흠  
 ④ 이종물질의 혼입
45. 재료의 음향이방성에 관한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 강재 중에 초음파의 음속이나 감쇠 등의 초음파 전파 특성이 탐상 방향에 따라 다른 재료를 음향이방성을 갖는 재료라 부른다.  
 ② 압연 강판과 같이 주 압연 방향과 이것에 직각인 방향 사이에 초음파 전파 특성이 현저히 다른 재료에는 음향 이방성에 대한 검정이 필요하다.  
 ③ 음향이방성을 갖는 재료의 탐상에는 공칭굴절각이 70°인 탐촉자를 사용한다.  
 ④ 음속비의 측정에 의해 음향이방성을 검정할 경우 음속비가 1.02를 넘을 때 음향이방성이 있는 것으로 간주한다.
46. 판재의 횡파 경사각탐상으로 결함검출이 잘되지 않는 경우의 결함 형태로 옳은 것은?  
 ① 음파의 진행 방향에 수직인 균열  
 ② 여러 방향으로 흩어져 있는 개재물  
 ③ 표면에 평행하게 있는 균열  
 ④ 연속적인 작은 기공
47. 전달손실에 의한 감도를 보정할 필요가 없는 것은?  
 ① 시험체에 도장이 되어 있는 경우  
 ② 접촉매질을 변경한 경우  
 ③ 시험체에 부식이 생긴 경우  
 ④ 탐상기의 배터리를 교환한 경우
48. 용접덧살을 제거하지 않은 오스테나이트계 스테인리스강 용접부를 검사하기에 가장 좋은 탐촉자는?  
 ① 횡파 수직탐촉자      ② 횡파 경사각탐촉자  
 ③ 종파 수직탐촉자      ④ 종파 경사각탐촉자
49. 두께 100mm 인 V형 맞대기 용접부를 45° 경사각탐상을 할 때 화면상에 초음파 빔행정 길이가 140mm 인 지시가 나타났다. 이 때 탐촉자의 입사점이 용접부의 중심선에서 100mm 떨어져 있다면 이 지시의 결함이 있는 위치는?  
 ① 용접 루트부      ② 용접 비드부  
 ③ 용접 중앙부      ④ 모재 표면부
50. 고체에서는 전파되나 액체에서는 전파되지 않아 시험체 내부 결함 검출에 사용되는 초음파의 모드는?  
 ① 종파      ② 횡파  
 ③ 판파      ④ 수직파
51. 다음 중 진동자의 감도를 높이기 위한 방법으로 옳은 것은?  
 ① 펄스폭이 작아야 한다.  
 ② 펄스 지속시간이 짧아야 한다.

- ③ 대역폭을 크게 한다.
  - ④ 펄스폭이 충분히 커야 한다.
52. 초음파 탐상장치의 각 구성 부분과 기능에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 소인회로 - 시간축 작동
  - ② 수신부 - 증폭과 감도조정
  - ③ 탐촉자 - 초음파의 발생과 수신
  - ④ 송신부 - 측정범위의 조정
53. 다음의 압전 재료 중에서 송신 효율이 가장 좋은 것은?
- ① 수정(Quartz)
  - ② 산화은(Silver Oxide)
  - ③ 황산리튬(Lithium Sulfate)
  - ④ 티탄산바륨(Barium Titanate)
54. 탐촉자 구성요소 중 초음파를 시험체에 경사지게 입사시키는 역할을 하는 것은?
- ① 접전                      ② 빼기
  - ③ 흡음재                  ④ 댐핑재
55. 스크린 상에 높이가 낮은 지시파가 매우 많이 나타났을 때 (Hash 현상) 그 원인은 무엇으로 판단되는가?
- ① 균열                      ② 기공
  - ③ 큰 개재물              ④ 시험편 재질의 입자가 조대
56. 초음파탐촉자의 기본구성 중 댐핑재(damping material)에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 댐핑재는 진동자의 진동을 억제하는 역할을 한다.
  - ② 댐핑재는 진동자로부터 발생된 초음파 중 후면으로 발생된 음파에너지를 감소시킨다.
  - ③ 댐핑재에 의한 댐핑정도가 높을수록 탐촉자에서 발생하는 초음파의 펄스폭은 감소한다.
  - ④ 댐핑재는 초음파탐촉자의 감도를 적절히 조절하기 위하여 사용한다.
57. 황동에 대한 종파의 음향 임피던스는? (단, 황동의 밀도 :  $8400 \text{ kg/m}^3$ , 종파의 속도 :  $4400 \text{ m/sec}$ , 횡파의 속도 :  $2200 \text{ m/sec}$  이다.)
- ①  $37 \times 10^6 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$     ②  $18 \times 10^6 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$
  - ③  $37 \times 10^7 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$     ④  $18 \times 10^7 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$
58. 초음파탐상기에서 송신펄스폭에 의해서 결함을 검출하지 못하는 거리를 무엇이라 하는가?
- ① 분해능                  ② 불감대
  - ③ 대역폭                  ④ 게이트폭
59. 단조품 초음파탐상검사의 시험편방식에 비교한 저면에코 방식의 특징은?
- ① 검사결과와 상호 비교 한다.
  - ② 탐상면의 거칠기에 대한 수정조작 불필요하다.
  - ③ 탐상면의 곡률 영향이 있다.
  - ④ 얻어지는 저면에코는 최소 B<sub>2</sub> 까지는 되어야 한다.
60. 다음 중 분할형 탐촉자에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 진동자는 송신용과 수신용의 2개로 분할되어 있으므로

- 불감대는 짧다.
- ② 탐상면으로부터 먼 결함의 검출에 적합하다.
- ③ 2개의 진동자의 빔각도가 경사되어 있으므로 특정 탐상영역 이외에서는 조합 탐상감도가 높아진다.
- ④ 탐상면에서 수직인 결함의 검출용에 가장 적합하다.

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