

1과목 : 초음파탐상시험법

1. 다른 비파괴검사법과 비교하였을 때 침투탐상시험의 단점에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 비금속 표면에 사용할 수 없다.
- ② 금속내부 결함에 사용할 수 없다.
- ③ 크기가 큰 제품에는 사용할 수 없다
- ④ 원자번호가 큰 금속의 표면에는 사용할 수 없다.

2. 다음 중 1초당  $2.5 \times 10$ 사이클과 같은 것은?

- ① 25kHz
- ② 250kHz
- ③ 25MHz
- ④ 25μHz

3. 다음과 같은 조건으로 알루미늄 검사체를 수직탐상할 때 초음파빔의 분산각을  $35^\circ$ 로 하면 탐촉자 직경은 최대 약 몇mm로 해야하는가?

- 사용주파수는 1MHz
- 알루미늄에서의 초음파속도는  $6.3 \times 10^5 \text{cm/s}$
- $\sin 35^\circ = 0.57$  로 계산한다.

- ① 11.4
- ② 13.4
- ③ 25.2
- ④ 27.7

4. 초음파탐상검사에 사용되는 탐촉자의 분해능에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 탐촉자의 직경에 비례한다.
- ② 대역 폭(band width)에 비례한다.
- ③ 펄스(pulse)의 폭에 비례한다.
- ④ 탐촉자의 두께에 비례한다.

5. 초음파 탐상기에서 단위 시간에 발생하는 펄스의 수를 무엇이라하는가?

- ① 펄스의 길이
- ② 펄스 회복시간
- ③ 공명주파수
- ④ 펄스 반복주파수

6. A-주사 기본표시에서 가로(횡)축은 무엇을 나타내는가?

- ① 에코의 높이
- ② 탐촉자를 움직인 거리
- ③ 반사체의 크기
- ④ 경과시간

7. 공업용 초음파탐상시험에서의 실용적인 초음파 범위는?

- ① 50Hz ~ 10kHz
- ② 500kHz ~ 10MHz
- ③ 5MHz ~ 50MHz
- ④ 50MHz 이상

8. 초음파탐상시험시 탐촉자에 음향렌즈를 부착시키면 어떤 결과가 나타나는가?

- ① 감도와 분해능은 높아지나 침투력은 작아진다.
- ② 감도와 침투력은 커지나 분해능이 나빠진다.
- ③ 침투력은 커지나 감도와 분해능이 저하한다.
- ④ 침투력과 분해능은 커지나 감도는 나빠진다.

9. 근거리음장 한계거리 ( $X_0$ )에 대한 식으로 옳바른 것은? (단, D : 원형진동자의 지름,  $\lambda$  : 시험체 내에서의 파장, v : 시험체 내에서의 파의 속도, n : 진동수 )

- ①  $\frac{D^2}{4 \cdot \lambda}$
- ②  $\frac{D \cdot \lambda}{2nV}$
- ③  $\frac{4n \cdot \lambda}{D}$
- ④  $\frac{2n \cdot \lambda}{D}$

10. 초음파탐상 시험방법 중 직접 접촉법에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 빔의 투과력을 감소시킨다.
- ② 휴대성이 좋지 않다.
- ③ 균일한 음향전달이 어렵다.
- ④ 고주파수 탐상으로 국한되어 있다.

11. CRT(또는 LCD) 표시기에 나타난 탐상면 에코와 저면반사 에코 사이의 거리를 다음 중 무엇이라 하는가?

- ① 펄스 진폭
- ② 탐촉자가 움직인 거리
- ③ 불연속의 두께
- ④ 시편의 두께

12. 초음파 경사각탐상시 직사법으로 할 때 결함까지의 깊이를 구하는 식은? (단, 굴절각은  $\theta$ 로 한다.)

- ① 빔 진행거리  $\times \cot \theta$
- ② 빔 진행거리  $\times \sin \theta$
- ③ 빔 진행거리  $\times \tan \theta$
- ④ 빔 진행거리  $\times \cos \theta$

13. 수침법에서 탐촉자가 평평한 입사표면에 대해 수직임을 증명할 수 있는 것은?

- ① 입사표면으로부터의 최대 반사
- ② 다중 송신하는 물의 제거
- ③ 적절한 파장
- ④ 초기 펄스의 최대 진폭

14. 다음 중 바퀴형(wheel) 탐촉자로 탐상할 수 없는 초음파탐상 시험방법은?

- ① 수직 탐상
- ② 경사각 탐상
- ③ 표면파 탐상
- ④ 웨도우 탐상

15. 공진법에서는 어떤 형태의 초음파를 주로 사용하는가?

- ① 연속파
- ② 펄스파
- ③ 표면파
- ④ 레일리파

16. 다음 중 초음파탐상 검사시 많은 수의 작은 지시들(임상 에코)을 나타내는 결함은?

- ① 수축관 (shrinkage cavity)
- ② 큰 비금속개재물 (Inclusion)
- ③ 다공성 기포(porosity)
- ④ 균열 (crack)

17. eV(electron volt)란 단위의 의미는?

- ① 1V 전위차가 있는 전자가 받는 에너지의 단위

- ② 물질파 파장의 단위
- ③ Lorentz 힘의 크기의 단위
- ④ 원자질량 단위로써 정지하고 있는 전자 1개의질량

18. 비파괴검사법 중 체적검사를 할 수 있는 것은?

- ① 자분탐상검사      ② 침투탐상검사
- ③ 방사선투과검사    ④ 육안검사

19. 다음 중 주로 액체 내에만 존재할 수 있는 파는?

- ① 표면파                      ② 종파
- ③ 횡파                         ④ 판파

20. 초음파탐상시험에서 펄스폭과 분해능과의 관계를 바르게 설명한 것은?

- ① 펄스폭과 분해능은 같은 의미이다.
- ② 펄스폭이 작을수록 분해능이 좋아진다.
- ③ 펄스폭이 클수록 분해능이 좋아진다.
- ④ 펄스폭과 관계없이 분해능은 항상 일정하다.

**2과목 : 초음파탐상관련규격**

21. 수침법에서 20mm의 물거리는 강재 두께가 몇mm일 때 저면에 코가 스크린 화면상에서 같은 위치에 나타나는가? (단, 강재의 음속은 5900m/s, 물에서의 음속은 1475m/s 이다.)

- ① 20mm                      ② 40mm
- ③ 60mm                      ④ 80mm

22. 비파괴검사로 접착상태 검사(bonded joint test)를 실시하고자 할 때 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 금속과 금속 접착에 이용된다.
- ② 금속과 비금속 접착에 이용된다.
- ③ 다중 반사법을 사용한다.
- ④ 초음파탐상검사로는 측정할 수 없다.

23. 초음파 탐상기의 화면에 2개의 에코 A,B가 있다. 이 때 A,B 에코의 높이의 비가 10배 차이가 난다면 이를 dB로 환산하면 몇dB 차이가 나는가?

- ① 10                            ② 20
- ③ 100                         ④ 200

24. 두께가 두꺼운 강판 용접부에 존재하는 결함을 검출하기 위한 가장 효과적인 초음파탐상 시험 방법은?

- ① 횡파를 이용한 경사각 탐상법
- ② 종파를 이용한 수직 탐상법
- ③ 판파를 이용한 경사각법
- ④ 표면파를 이용한 수직 탐상법

25. 초음파가 물에서 알루미늄판으로 12°의 입사각으로 입사하면 알루미늄판 내에서의 굴절각 sinθ 값은? (단, 물 속에서의 음파의 속도는 1500m/s, 알루미늄판 내에서 횡파 속도는 3000m/s, sin12°=0.2 로 계산하도록 한다.)

- ① 0.1                            ② 0.2
- ③ 0.3                            ④ 0.4

26. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)으로 탐상할 때 에코높이 구분선을 작성하는 경우 구분선 H선과 L선의

dB차이는 얼마로 하는가?

- ① 6                              ② 12
- ③ 15                            ④ 18

27. 비파괴시험 용어(KS B 0550)에서 초음파탐상시험에 대한 설명이 틀린 것은?

- ① 초음파란 200kHz 이상인 음파를 말한다.
- ② 송신펄스란 초음파 펄스를 발생하기 위해 탐촉자의 진동자에 인가하는 전기 펄스를 말한다.
- ③ 펄스란 아주 짧은 시간 동안만 계속되는 신호를 말한다.
- ④ 에코란 시험체의 흠집·바닥면·경계면 등에서 반사되어 수신된 펄스 및 그것이 탐상기의 표시기에 나타낸 지시를 말한다.

28. 금속재료의 펄스반사법에 따른 초음파탐상 시험방법 통칙(KS B 0817)에 규정한 시험 방법에 대한 설명이 틀린 것은?

- ① 접촉매질은 각종 액체, 풀 상태, 겔 상태인 것을 쓴다.
- ② 리젝션은 원칙적으로 사용하지 않는다.
- ③ 감도의 조정 방법으로 시험편방식을 사용할 수 있다.
- ④ 펄스 반복주파수는 가능한 한 높게 설정하여야 한다.

29. 초음파탐상 시험용 표준시험편(KS B 0831)에서 STB-G계열의 시험편인 V2, V3, V5, V8, V15-1, V15-1.4, V15-2, V15-2.8, V15-4 및 V15-5.6 중에서 인공 흠의 직경이 2mm인 시험편은 몇 개 인가?

- ① 1                              ② 3
- ③ 4                              ④ 5

30. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에서 규정한 초음파 탐상기에 필요한 성능을 설명한 것 중 옳은 것은?

- ① 증폭 직선성은 이론값과 측정값의 편차가 ±3%의 범 내로 한다.
- ② 시간축의 직선성은 오차가 ±2%의 범위 내로 한다.
- ③ 수직탐상의 감도 여유값은 20dB 이상으로 한다.
- ④ DAC회로가 내장된 탐상기의 경사값의 조정은 0.48~4.8 dB/mm (횡파)의 범위에서 할 수 있는 것으로 한다.

31. 초음파탐상시험용 표준시험편(KS B 0831)에 의한 A1형 STB 시험편의 검정에 사용하는 탐촉자의 주파수는?

- ① 1MHz                        ② 2.25MHz
- ③ 5MHz                        ④ 10MHz

32. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에서 사용하는 경사각탐촉자에 대한 성능점검으로, 작업개시 및 작업시간 8시간 이내마다 점검해야 할 사항은?

- ① 빔 중심축의 치우침                      ② A1, A2 감도
- ③ 원거리 분해능                            ④ 불감대

33. 초음파 탐촉자의 성능 측정방법(KS B 0535)에 규정된 탐촉자의 표시가 "B3M10×10A45AL" 일 때 맨 앞 B의 의미는?

- ① 광대역의 의미인 주파수 대역폭
- ② 압전 소자 일반의 진동자 재료
- ③ 수직탐촉자를 의미하는 형식
- ④ 단위가 "도"로 표시되는 굴절각

34. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따른 시험

결과의 분류 방법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 경사평행주사로 검출된 흠의 결과의 분류는 기존 분류에 한 급 하위분류를 채용한다.
- ② 동일 깊이에 있어서 흠과 흠의 간격이 큰 쪽의 흠의 지시 길이보다 짧은 경우는 동일 흠군으로 본다.
- ③ 흠과 흠의 간격이 양자의 흠의 지시길이 중 큰 쪽의 흠의 지시길이 보다 긴 경우는 각각 독립한 흠으로 본다.
- ④ 분기주사 및 용접선 위 주사에 의한 시험 결과의 분류는 당사자 사이의 협정에 따른다.

35. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 규정된 경사각 탐촉자의 공칭주파수가 2MHz 와 5MHz 일 때 사용되는 진동자의 공칭치수(mm)로 틀린 것은?

- ① 2MHz : 20×20                      ② 5MHz : 25×25
- ③ 2MHz : 14×14                      ④ 5MHz : 10×10

36. 초음파탐상시험용 표준시험편 (KS B 0831)에 의한 N1형 STB 시험편에 검정용으로 사용되는 탐촉자는?

- ① 5MHz 수침 탐촉자
- ② 굴절각 70° 경사각 탐촉자
- ③ 굴절각 45° 경사각 탐촉자
- ④ 2MHz 수직 탐촉자

37. 초음파 탐촉자의 성능 측정방법(KS B 0535)에서 규정한 탐촉자 기호 "N5Q20N"에서 "20N"의 설명으로 올바른 것은?

- ① 진동자의 지름이 20mm인 직접 접촉용 수직탐촉자
- ② 진동자의 지름이 20mm인 직접 접촉용 경사각탐촉자
- ③ 넓은 주파수 대역으로 공칭주파수가 20MHz
- ④ 공칭주파수가 20MHz인 직접 접촉용 수직탐촉자

38. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따라 모재 두께가 각각 22mm, 15mm 인 맞대기 용접부를 탐상한 결과 흠의 최대에코 높이가 제III영역에 해당 하고 흠의 길이는 10mm인 것으로 측정되었다. 이 흠을 III영역의 일부인 다음 표를 이용하여 분류하였을때 올바른 것은?

판두께 분류	판두께	
	18mm 이하	18mm초과 60mm 이하
1류	6mm 이하	$\frac{t}{3}$ mm 이하
2류	9mm 이하	$\frac{t}{2}$ mm 이하
3류	18mm 이하	tmm이하
4류	3류를 넘는것	

- ① 1류                                      ② 2류
- ③ 3류                                      ④ 4류

39. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따라 판 두께가 25mm 인 시험체를 수직탐상을 할 경우 흠의 지시 길이를 구하는 방법의 설명으로 맞는 것은?

- ① 최대 에코높이가 나타나는 위치를 중심으로 그 주위를 주사하여 에코높이가 L선을 넘는 탐촉자 이동거리(긴 지름)로부터 구한다.
- ② 최소 에코높이가 나타나는 위치를 중심으로 그 주위를 주사 하여 에코높이가 M선을 넘는 탐촉자 이동거리(긴

지름)로부터 구한다.

- ③ 최대 에코높이가 나타나는 위치를 중심으로 그 주위를 주사하여 에코높이가 최대 에코높이의  $\frac{1}{3}$ (-6dB)을 넘는 탐촉자 이동거리(긴지름)로부터 구한다.
- ④ 최소 에코높이가 나타나는 위치를 중심으로 그 주위를 주사하여 에코높이가 최대 에코높이의  $\frac{1}{3}$ (-12dB)을 넘는 탐촉자 이동거리(긴 지름)로부터 구한다.

40. 알루미늄의 맞대기용접부의 초음파경사각탐상 시험방법(KS B 0897)에 따른 1탐촉자법에서 흠이 발견되어 최대에코가 지정된 평가레벨을 초과했을 때 다음 중 A 종으로 판정할 수 있는 것은?

- ① "기준레벨 - 12dB" 을 넘는 것
- ② "기준레벨 - 18dB" 을 넘는 것
- ③ "기준레벨 - 24dB" 을 넘는 것
- ④ "기준레벨 - 30dB" 을 넘는 것

3과목 : 금속재료일반 및 용접일반

41. 내부 네트워크에 대한 외부로부터의 불법적인 접근을 방어 보호하는 장치로 외부의 접근을 체계적으로 차단하는 것을 무엇이라하는가?

- ① 해킹                                      ② 펌웨어
- ③ 스토킹                                      ④ 방화벽

42. 새로운 전자메일이 왔을 경우에 조회할 수 있는 기능을 가진 프로토콜로서, 메일 서버 컴퓨터에 설치되어 있는 윈도우즈용 메일 프로그램을 이용해 메일을 주고 받을 때 사용하는 프로토 콜은?

- ① TCP/IP                                      ② SMTP
- ③ IMAP                                      ④ POP

43. 한 대의 컴퓨터에서 동시에 여러 작업을 수행하는 것은?

- ① 로그인 (Log-in)
- ② 멀티미디어 (Multimedia)
- ③ 멀티태스킹 (Multi-tasking)
- ④ 플러그 앤 플레이 (Plug and Play)

44. 우리 정부의 "교육인적자원부" 인터넷 주소로 맞는 것은?

- ① http://www.moe.go.kr
- ② http://www.moe.co.kr
- ③ http://www.moe.ac.kr
- ④ http://www.mod.re.kr

45. 인터넷에서 특정한 웹사이트에 접속했던 기록을 보관하고 있는 것은?

- ① CGI                                      ② Cookie
- ③ GPS                                      ④ Ping

46. 상온에서 체심입방격자에 해당되는 금속은?

- ① Zn                                      ② Pt
- ③ Ag                                      ④ Mo

47. 섬유강화금속 복합재료의 표기로 옳은 것은?

- ① FRM                                      ② CVD
- ③ PVD                                      ④ NKS 4

48. 다음 중 황동의 주성분으로 옳은 것은?

- ① Cu - Sn                      ② Sn - Ni
- ③ Cu - Zn                      ④ Zn - Sn 4

49. 알루미늄 합금의 질별 기호 중 의 설명으로 옳은 것은?

- ① 담금질 후 냉간 가공한 것
- ② 담금질 후 인공시효 시킨 것
- ③ 담금질 후 상온시효 시킨 것
- ④ 담금질 후 안정화 처리한 것

50. Si 의 표면을 적당한 전해액 중에서 양극 산화 처리하여 방식성이 우수하고 치밀한 산화 피막을 만드는 방법이 아닌 것은?

- ① 수산화법                      ② 황산화법
- ③ 질산화법                      ④ 크롬산화법

51. 다음 중 금속의 일반적인 특성이 아닌 것은?

- ① 전성 및 연성이 나쁘다.
- ② 전기 및 열의 양도체이다.
- ③ 금속 고유의 광택을 가진다.
- ④ 수은을 제외한 고체 상태에서 결정구조를 가진다.

52. 냉간 가공한 금속재료를 가열하여 풀림 하였을 때 냉간가공으로 인하여 일어난 결정입자의 내부 변형이 없어지는 과정은?

- ① 재결정                          ② 회복
- ③ 결정립성장                      ④ 2차 재결정

53. 다음 중 경도시험기가 아닌 것은?

- ① 만능시험기                      ② 브리넬시험기
- ③ 로크웰시험기                      ④ 비커스시험기

54. 물과 얼음, 수증기가 평형을 이루는 3 중점 상태에서의 자유도는?

- ① 0                                  ② 1
- ③ 2                                  ④ 3

55. 주철의 일반적인 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 절삭성이 좋은 편이다.
- ② 진동의 감쇠능이 우수하다.
- ③ 유동성이 좋아 주조가 잘 된다.
- ④ 충격에 잘 견디어 깨지지 않는다.

56. 다음 중 산화가 가장 빨리 일어나는 금속은?

- ① Cu                                  ② Fe
- ③ Ni                                  ④ Al

57. 다음 중 Ni 합금이 아닌 것은?

- ① 슈퍼인바                      ② 문쯔메탈
- ③ 엘린바                          ④ 플래티나이트

58. 피복 아크 용접봉의 피복제 역할 설명 중 잘못된 것은?

- ① 전기 전도를 양호하게 한다.
- ② 파형이 고운 비드를 만든다.

③ 급냉을 방지한다.

④ 스패터를 적게 한다.

59. 다음 중 전기저항 용접이 아닌 것은?

- ① 스폿 용접                      ② 서브머지드 용접
- ③ 심 용접                          ④ 프로젝션 용접

60. 용접조건 중 용입 불량 의 원인이 아닌 것은?

- ① 루트 간격이 넓을 때
- ② 용접 홈 각도가 좁을 때
- ③ 용접속도가 너무 빠를 때
- ④ 용접 전류가 낮을 때

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