

1과목 : 비파괴검사 개론

1. 각종 비파괴검사법에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① 와류탐상검사는 비접촉, 고속탐상, 자동탐상이 가능하고 내부결함의 검출도 우수하다.
- ② 음향발출검사는 미시균열의 성장유무, 회전체 이상진단 등의 모니터링화가 가능하다.
- ③ 침투탐상검사는 금속, 비금속 등 모든 재료의 적용에 가능하나, 제품의 크기, 형상 등에 제한을 받는다.
- ④ 자분탐상검사는 강자성체에만 적용이 가능하며, 내부 결함 검출도 우수하다.

2. 압전효과(piezoelectric effect)를 이용하여 불연속을 검출할 수 있는 비파괴검사법은?

- ① 방사선투과검사 ② 자분탐상검사
- ③ 와전류탐상검사 ④ 초음파탐상검사

3. 침투탐상시험 방법 중 검출감도가 가장 우수한 시험방법은?

- ① 용제제거성 염색침투탐상시험
- ② 후유화성 염색침투탐상시험
- ③ 용제제거성 형광침투탐상시험
- ④ 후유화성 형광침투탐상시험

4. 시험 재료의 두께 차 또는 주변 재질에 대한 밀도 차이로 재료의 내부 상태를 알아보는 비파괴검사법은?

- ① 침투탐상검사 ② 방사선투과검사
- ③ 와전류탐상검사 ④ 자분탐상검사

5. 와전류탐상시험에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 전도성 시험체 내부에 발생한 유도전류를 이용한다.
- ② 와전류 분포의 변화를 시험코일의 임피던스 변화로 결함을 찾아낸다.
- ③ 와전류 탐상검사는 강자성체나 비자성체인 전도체에 적용할 수 있다.
- ④ 시험체 표면과 시험코일과의 거리 변화를 이용하여 결함의 형상 및 크기를 알 수 있다.

6. 경금속과 중금속의 비중을 구분하는 것으로 옳은 것?

- ① 약 1 ② 약 2
- ③ 약 5 ④ 약 8

7. 입자분산강화 재료와 섬유강화재료의 성질을 비교, 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 섬유강화재료의 강화는 섬유의 양계체적비와 무관하다.
- ② 분산강화재료의 강도는 입자의 체적비가 클수록 증가하며 20vol%까지가 한계이다.
- ③ 분산강화재료의 강도는 입자간 거리에 비례하고 입자직경에는 거의 영향을 받지 않는다.
- ④ 섬유강화재료는 섬유의 방향에 따라 이방성은 매우 크지만 가공성은 분산강화재료보다 양호하다.

8. 수소저장합금에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 수소가스와 반응하여 금속수소화물이 된다.
- ② 수소의 흡장/방출을 되풀이하는 재료는 분화하게 된다.
- ③ 합금이 수소를 흡장할 때는 팽창하고, 방출할 때는 수축한다.

④ 수소가 방출되면 금속수소화물은 원래의 수소저장합금으로 되돌아가지 않는다.

9. 마그네슘합금을 용해할 때의 유의사항에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 수소를 흡수하기 쉬우므로 탈가스처리를 해야 한다.
- ② 주조조직을 미세화하기 위하여 용탕온도를 적절하게 관리한다.
- ③ 규사 등이 환원되어 Si의 불순물이 많아지므로 불순물이 적어지도록 관리한다.
- ④ 고온에서 산화하기 쉽고, 승온하면 연소하므로 탄소분말을 뿌려 CO₂가스를 발생시켜 산화를 방지한다.

10. 용질 원자가 침입 혹은 치환형태로 고용되어 격자의 왜곡이 발생할 때 생기는 현상이 아닌 것은?

- ① 전기저항이 증가한다.
- ② 합금의 강도, 경도가 커진다.
- ③ 소성변형에 대한 저항이 크다.
- ④ 전도전자가 산란되어 이동을 쉽게 한다.

11. 고로에서 출선한 용선에 공기를 불어 넣어 함유된 탄소와 규소 등 그 밖의 불순물을 산화 제거하여 강을 만드는 방법은?

- ① 전로 제강법 ② 평로 제강법
- ③ 전기로 제강법 ④ 도가니로 제강법

12. Ni-Cu 계 합금으로 전기저항이 높아 전열선 등의 전기저항 재료로 사용되는 것은?

- ① 엘린바(elinvar) ② 콘스탄탄(constantan)
- ③ 문쯔메탈(Muntz metal) ④ 퍼멀로이(permalloy)

13. 특수용도용 합금강에서 일반적으로 전자기적 특성을 개선하는 원소는?

- ① Ni ② Mo
- ③ Si ④ Cr

14. 0.3%C 탄소강을 860℃에서 서냉하였을 때 펄라이트가 20% 이었다면, 펄라이트 중의 FeC 함량(%)은?

- ① 2.4% ② 4.5%
- ③ 6.8% ④ 8.5%

15. 우수한 제진기능(특연의 진동에너지 흡수) 때문에 공작기계의 베드(bed)로 가장 많이 사용되고 있는 것은?

- ① 탄소강 ② 베어링강
- ③ 회주철 ④ 고속도공구강

16. 연강용 피복아크 용접봉 길이의 일반적인 허용오차는 얼마 정도인가?

- ① ±3mm ② ±5mm
- ③ ±7mm ④ ±9mm

17. 아크 용접시 가는 케이블을 사용할 때 발생하는 현상은?

- ① 저항이 적다. ② 전류가 정상이다.
- ③ 아크가 안정하다. ④ 발열 한다.

18. 용접전류200A, 아크 전압 25V, 용접속도가 150m/min일 때 용접입열은 얼마인가?

- ① 2000J/cm ② 2000cal/cm
③ 20000J/cm ④ 20000cal/cm

19. 서브머지드 아크용접(SAW)에서 용접전류와 속도가 일정할 때, 아크전압이 높아짐에 따라 나타나는 현상이 아닌 것은?

- ① 플럭스 소모가 많아진다. ② 크랙 감수성이 증가한다.
③ 가공 발생이 증가된다. ④ 언더컷 발생 우려가 있다.

20. 용접부에 발생하는 인장 및 압축 잔류응력이 용접 구조물에 미치는 영향에 관한 설명 중 인장 잔류응력의 영향이 아닌 것은?

- ① 피로강도의 저하를 가져온다.
② 좌굴현상을 발생하게 한다.
③ 파괴전파를 용이하게 한다.
④ 응력부식 현상을 촉진한다.

2과목 : 초음파탐상검사 원리 및 규격

21. 다음 중 초음파탐상시험에서 분해능이란?

- ① 불연속의 크기를 결정하는 능력
② 반사체에서 생긴 에코를 증폭하는 능력
③ 인접한 두 개 이상의 반사체에 의해 생기는 에코를 분리할 수 있는 능력.
④ 아주 두꺼운 시험편의 중심에 있는 불연속을 검출할 수 있는 능력

22. 초음파탐상기 CRT상에 나타난 지시를 이동시켜 송신펄스가 CRT화면 원점과 동일지점에 오도록 조정하는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 리젝션(rejection) ② 스위프지연(sweep delay)
③ 필터(fillter) ④ 스위프길이(sweep length)

23. 매질 내에서 입자의 운동이 파의 진행방향과 평행일 때, 송신되는 파를 무엇이라 하는가?

- ① 종파 ② 횡파
③ 판파 ④ 표면파

24. 초음파탐상기를 이용하여 두께측정을 할 때 초기조정에 필요한 것이 아닌 것은?

- ① 영점 조정 ② 시간축 조정
③ 게인 조정 ④ 펄스폭 조정

25. 음향 임피던스가 서로 다른 두 매질에 초음파가 통과할 때, 그 경계면에서 굴절각을 계산하는데 쓰이는 법칙은?

- ① 프아송의 법칙 ② 스넬의 법칙
③ 샤를의 법칙 ④ 맥스웰의 법칙

26. 음향 이방성이 있는 재료를 초음파탐상할 때의 설명으로 틀린 것은?

- ① 강재 중에서 초음파의 음속이나 감쇠 등의 초음파전파특성이 탐상방향에 따라 다른 재료를 음향 이방성을 갖는 재료라 부른다.
② 압연강판과 같이 주 압연방향(L방향)과 이것에 직각인 방향(C방향) 사이에 초음파 전파특성이 현저히 다른 재료에는 음향 이방성에 대한 점검이 필요하다.
③ 음향 이방성을 갖는 재료의 탐상에는 공칭굴절각이 70°인 탐촉자를 사용한다.

④ 음속비의 측정에 의해 음향 이방성을 점검할 경우 음속비가 1.02를 넘을 때 음향 이방성이 있는 것으로 간주한다.

27. 음파의 세기 감소에 결정적으로 영향을 미치는 인자들로 조합된 것은?

- ① 산란, 흡수, 분산 ② 굴절, 흡수, 회절
③ 굴절, 반사, 산란 ④ 흡수, 굴절 반사

28. 초음파탐상시험 중 수직탐상에 대한 설명이 옳은 것은?

- ① 동일 결함으로부터의 에코가 CRT상에 나타나는 위치는 파장의 장단에 관계한다.
② 결함 에코의 상승위치로부터 결함크기를 알 수 있다.
③ 저면에 의한 다중반사 도형으로부터 시험체의 밀도를 알 수 있다.
④ 결함이 없으면 CRT상에는 저면 에코만이 나타난다.

29. 초음파탐상검사에서 검사 감도에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 탐촉자, 펄스발생기 및 증폭기에 영향을 받는다.
② 기계적인 흡음 및 탐촉자 등과는 관계가 없다.
③ 분해능이 증가할수록 감도는 증가한다.
④ 주파수가 증가할수록 감도는 감소한다.

30. 인공대비 반사원으로 주로 노치(notch)를 사용하는 경우는?

- ① 횡파의 거리 진폭교정을 위해서
② 면적- 증폭 교정을 위해서
③ 판재의 두께를 교정하기 위해서
④ 탐상면 근처의 분해능을 결정하기 위해서

31. 보일러 및 압력용기에 대한 표준초음파탐상검사(ASME Sec.V Art23-SA548)에서 알루미늄 합금판에 대한 검사 후 합격된 제품에는 어떤 글자의 도장을 찍는가?

- ① A ② P
③ U ④ O

32. 보일러 및 압력용기의 용접부에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V.Art4)에 따른 수동탐상시험 주사 속도는 특별한 규정이 없는 경우 최고 약 몇 mm/s로 제한하고 있는가?

- ① 150 ② 200
③ 475 ④ 600

33. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V.Art4)에서 결함의 비교평가를 위해 교정시험편을 사용하는데, 교정시험편에 포함되어 있는 반사체가 아닌 것은?

- ① 기공 ② 노치
③ 평저공 ④ 측면 드릴 구멍

34. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B0896)의 평판 이음용접부의 탐상방법에 따라 탐상할 수 있는 시험체가 아닌 것은?

- ① 두께가 20mm, 직경 2500mm인 강관의 원둘레 이음 용접부
② 두께가 15mm이고, 직경 2500mm인 강관의 길이어음용접부
③ 각각의 두께가 20mm인 강판의 T이음 용접부
④ 각각의 두께가 15mm인 강판의 각이음 용접부

35. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V.Art.4)에서 용접부의 두께가 25mm(즉, 1인치)일 때 기본 교정시험편의 구멍지름으로 옳은 것은?

① 2.4mm(3/32인치) ② 3.2mm(1/8인치)
③ 4.8mm(3/16인치) ④ 6.3mm(1/4인치)

36. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V Art.4)에 따라 용접부를 수직탐상하는 경우, 수직 빔교정의 일반적인 절차를 위해 필요한 구멍의 크기는?

① $\frac{T}{4}$ 와 $\frac{3}{4}T$ 측구멍

② $\frac{T}{2}$ 와 $\frac{3}{4}T$ 측구멍

③ $\frac{T}{8}$ 와 $\frac{3}{8}T$ 측구멍

④ 0.5스립과 2스립에서 최대 신호가 오는 구멍

37. 초음파탐상장치의 성능측정 방법(KS B 0534)에서 시간축 직선성 측정 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?(단, 제 1회 저면 에코를 B1, 제 2회 저면 에코를 B2, ... 제 6회 저면 에코를 B6라 한다.)

① B1부터 B6 에코까지 표시기에 표시되도록 시간축 조정기를 조정한다.
② B1와 B6의 높이를 눈금의 100%가 되도록 게인 조정기를 조정하고 에코의 오름점을 시간축 눈금의 0과 50에 일치시킨다.
③ B2의 높이를 눈금의 50%에 맞추면서 에코 오름점의 위치와 시간축 눈금의 편차를 최소 눈금의 1/5단위로 읽는다.
④ 시간축 직선성 오차(%)는 읽은 최대 편차의 시간축 눈금 풀 스케일 값의 백분율을 구하여 정한다.

38. 알루미늄의 맞대기용접부의 초음파경사각탐상 시험방법(KSB 0897)에 따른 시험결과 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

39. 알루미늄의 맞대기용접부의 초음파경사각탐상 시험방법(KSB 0897)에 따른 경사각탐상시험 방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 공칭주파수는 5MHz, 시험주파수는 0.5~5MHz로 한다.
② 표준시험편은 시험체 또는 시험체와 특성이 비슷한 알루미늄으로 제작한 RB-A4 AL이다.
③ 탐촉자의 선정에서 기본이 되는 탐상은 공칭굴절각 70°를 사용한다.
④ 평가 대상으로 하는 흠의 구분은 에코 높이에 따라 1종, 2종, 3종으로 구분한다.

40. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상시험(ASME Sec.V.Art.4)에 의한 평가대상이 되는 지시는?

① DAC의 20%선 이상인 지시
② DAC의 25%선 이상인 지시
③ DAC의 30%선 이상인 지시

④ DAC의 35%선 이상인 지시

3과목 : 초음파탐상검사 시험

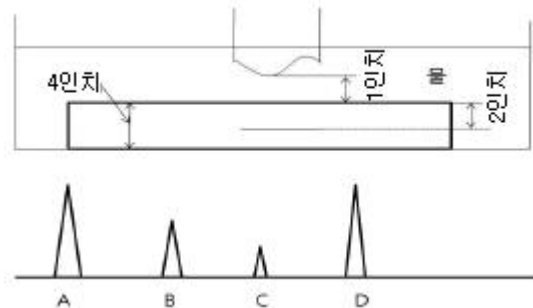
41. 초음파 탐상검사시 탐촉자의 진동자 두께와 주파수와의 관계를 옳게 설명한 것은?

① 두께와는 전혀 무관하다.
② 얇을수록 높은 주파수를 발생한다.
③ 두꺼울수록 높은 주파수를 발생한다.
④ 종파는 두꺼울수록, 횡파는 얇을수록 높은 주파수를 발생한다.

42. 경사각 탐촉자의 입사점이나 굴절각을 측정하는 경우 탐상기의 감도는 에코의 높이가 몇 % 정도가 되도록 조정하면 좋은가?

① 10 ~ 20% 정도 ② 20 ~ 50% 정도
③ 50 80% 정도 ④ 100% 정도

43. 그림은 두께 4°의 알루미늄 시험편을 수침법으로 검사하는 것이다. 스크린에 나타난 지시치가 그림의 하단부와 같을 때 지시 A가 나타내는 것은?



① 송신 펄스 ② 제1전면 지시치
③ 제1면 불연속지시 ④ 제1저면 반사지시

44. CRT상에 나타난 에코의 높이가 CRT 스크린 높이의 50% 일때 이득 손잡이를 조정하여 6dB를 낮추면 에코높이는 CRT 스크린 높이의 몇 % 로 낮아지는가?

① 5% ② 10%
③ 25% ④ 50%

45. 콘크리트나 목재와 같이 입자가 굵은 재료에 대한 초음파 시험을 위하여 송수신 탐촉자를 따로 사용하여 초음파의 감쇠나 음속을 측정하는 초음파 검사법의 종류는?

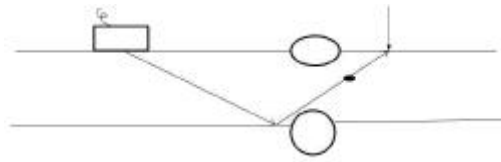
① 수침법 ② 반사법
③ 투과법 ④ 간접법

46. 다음 중 초음파 탐상검사서 잔향 에코(ghost echo)가 나타날 수 있는 가능성이 가장 큰 경우는?

① 표면이 거친 시험체를 광대역 탐촉자로 시험하는 경우
② 송신부의 펄스전압을 최대로 하여 용접부를 탐상하는 경우
③ 결정립이 조대한 시험체를 높은 주파수의 탐촉자로 시험하는 경우
④ 초음파 감쇠가 적은 시험체를 높은 펄스반복주파수로 시험하는 경우

47. 용접부에 대한 경사각탐상시 음파가 표면 용접 덧붙임부에 그림과 같이 반사되어 결함처럼 보인다. 접촉매질이 묻은

손으로 반사되는 부분을 문지를 때 이 반사에코의 변화에 대하여 옳게 설명한 것은?



- ① 에코가 사라진다.
- ② 에코높이가 높아진다.
- ③ 에코높이가 약간 낮아진다.
- ④ 에코높이가 전혀 변화하지 않는다.

48. 초음파탐상검사시 CRT의 수평축에서 결함에코만을 나타내기 위해 설정하는 것은?

- ① DAC회로 ② 리액션
③ 게인(gain) ④ 게이트

49. 두께가 20mm인 강판에서 탐촉자 입사점으로부터 2스킵점까지의 거리(mm)는? (단, 탐촉자 굴절각은 45° 이다.)

- ① 80mm ② 60mm
③ 40mm ④ 20mm

50. 수직 탐상법에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 일반적으로 주파수가 낮은 경우 표면에 가까운 결함의 탐상에 유리하다.
- ② 초음파 감쇠가 큰 경우 낮은 주파수를 선택한다.
- ③ 감쇠가 큰 경우 낮은 주파수 사용은 결함의 경사부에 큰 영향을 받는다.
- ④ 탐상면이 거친 경우 높은 주파수 쪽이 시험기에 적합하다.

51. 강재의 밀도는 7.8g/cm^3 이고, 초음파 종파의 속도는 약 6000m/s 이다. 이 강재의 음향 임피던스는?

- ① $6.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^2 \text{ s}$ ② $7.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^2 \text{ s}$
③ $13.8 \times 10^4 \text{ kg/m}^2 \text{ s}$ ④ $46. \times 10^6 \text{ kg/m}^2 \text{ s}$

52. 초음파탐상검사를 원리에 의해 분류할 때 이에 해당되지 않는 것은?

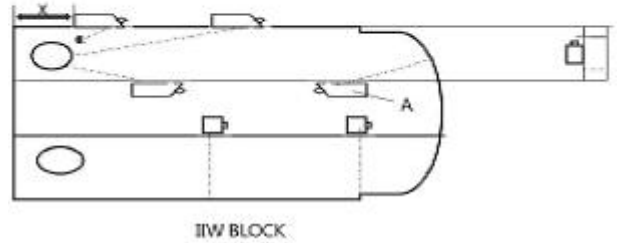
- ① 펄스반사법 ② 투과법
③ A 주사법 ④ 공진법

53. 지름이 작고 긴 봉강을 길이 방향에서 종파로 초음파 탐상 검사할 때 1차 저면 반사파(B1)와 2차 저면 반사파(B2) 사이에 나타나는 간섭 파형은 무엇 때문에 일어나는가?

- ① 잡음 ② 전기적 간섭 신호
③ 표면파 ④ 파형변이

54. [그림]과 다음의 [절차]내용은 무엇에 대한 설명인가?

- 경사각 탐촉자를 그림의 A에 놓는다.
- 경사각 탐촉자를 움직여 반경으로부터의 반사가 최대가 되게 한다.
- 보정시합편의 눈금과 탐촉자의 눈금을 확인한다.



- ① 굴절각 측정 ② 분해능 측정
③ 거리진폭 교정 ④ 입사점 측정

55. 다음 중 결함의 크기 측정에 이용되는 방법이 아닌 것은?

- ① DAC 곡선 ② 20dB법(20dB drop법)
③ AVG곡선 ④ 게이트 활용 측정법

56. 초음파탐상검사에서 결함길이에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 결함 길이는 탐상면으로부터의 결함 깊이이다.
- ② 결함 길이는 에코높이 구분선의 영역을 나타낸다.
- ③ 결함 길이는 결함의 판두께 방향의 수직한 치수를 나타낸다.
- ④ 결함 길이는 결함의 판두께에 평행한 방향의 치수를 나타낸다.

57. 탐촉자의 진동자 재질 중 물에 녹기 쉬워, 수침법 사용시 방수에 주의해야 하는 것은?

- ① 수정 ② 지르콘티탄산납
③ 황산리튬 ④ 니오브산리튬

58. 초음파빔의 거리에 관계없이 동일한 크기의 결함에 대해 동일한 에코높이를 갖도록 전기적으로 보정하는 것은 무엇인가?

- ① 게이트 회로 ② DAC 회로
③ 리젝션 ④ 동기부(Timer회로)

59. 일반적으로 횡파를 이용한 초음파탐상은 주로 어떤 경우에 가장 많이 사용되는가?

- ① 용접부, 튜브 또는 배관의 결함을 검출하는데 사용
- ② 금속 재료의 탄성 이방성을 결정하는데 사용
- ③ 두꺼운 판재의 면상 결함을 검출하는데 사용
- ④ 얇은 판재의 두께를 측정하는데 사용

60. AVG선도 또는 DGS선도를 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 거리, 증폭, 두께를 나타낸다.
- ② 원거리음장에서만 측정하도록 되어있다.
- ③ 횡축은 주파수를, 종축은 탐상거리를 나타낸다.
- ④ 탐촉자의 주파수와 크기에 따라 별도의 DGS선도가 필요하다.

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xs

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 CBT
에서 확인하세요.

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