

1과목 : 비파괴검사 개론

1. 주어진 필름을 $10\text{mA} \cdot \text{min}$ 으로 노출했을 때 관심 부위의 농도가 0.8H&D 이었다. 관심부위의 농도를 2.0H&D 로 하고자 할 때 필요한 노출($\text{mA} \cdot \text{min}$)은 약 얼마인가? (단, 농도 0.8H&D 에서의 상대노출 $\log E = 1.00$ 이고, 농도 2.0H&D 에서의 상대노출 $\log E = 1.62$ 이다.)

- ① 22 ② 42
③ 62 ④ 82

2. 와전류탐상시험에 대한 장점을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 관, 환봉, 선 등에 대하여 고속으로 검사가 가능하다.
② 결함크기, 재질변화 등을 동시에 검사하는 것이 가능하다.
③ 비접촉 방법으로 원격조작이 가능하여 좁은 영역, 관의 내부 검사 등이 가능하다.
④ 강자성 금속, 전도성이 좋은 재질 등의 검사가 용이하고, 자동으로 검사가 가능하므로 결함의 종류, 형상 등의 판별이 쉽다.

3. 다음 중 초음파탐상시험을 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 시험물 내부상태를 단면 또는 평면형태로 표시할 수 있다.
② 가장 널리 이용하는 수동탐상방법은 연속파법이다.
③ 균열성 결함은 검출하기가 매우 어렵다.
④ 결함의 방향성은 검출능에 영향을 주지 않는다.

4. 파괴시험을 정적시험과 동적시험으로 나눌 때 동적시험에 해당하는 것은?

- ① 경도시험 ② 피로시험
③ 인장시험 ④ 크리프시험

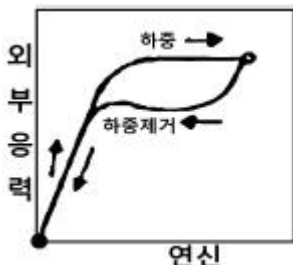
5. 침투탐상시험의 단점이 아닌 것은?

- ① 시험체의 크기 및 모양에 많은 제한을 받는다.
② 시험체의 표면온도에 따라 검사 감도가 달라진다.
③ 시험체의 표면에 열려 있는 결함이어야만 검출이 가능하다.
④ 다공성 또는 흡수력이 큰 재질로 구성된 시험체는 검사하기가 곤란하다.

6. 합금주철에 첨가하는 원소 중 강력한 흑연화 억제제 이며 조직을 치밀하고 균일하게 하는 원소는?

- ① Cu ② Ni
③ Ti ④ V

7. 그림은 어떤 재료를 인장시험하여 항복 구역까지 소성 변형시킨 후 하중을 제거했을 때의 응력-변형곡선을 나타낸 것이다. 이에 해당하는 재료로 옳은 것은?



- ① 수소저장합금 ② 탄소공구강

③ 초탄성합금

④ 형상기억합금

8. 체심입방격자에 관한 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 배위수는 8이다.
② 원자충진율은 약 68% 이다.
③ 단위격자에 속한 원자수는 총 4개이다.
④ Cr, Mo, V은 체심입방격자 금속에 해당된다.

9. Fe-C계 평형상태도 상의 1490°C 에서 δ 고용체 + 용융액 $\leftrightarrow \gamma$ 고용체로 되는 반응은?

- ① 공정반응 ② 공석반응
③ 포정반응 ④ 편석반응

10. 18 - 8 스테인리스강에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① Cr 8%, Ni 18% 를 함유한 스테인리스강으로 마텐자이트 조직을 갖는다.
② W 18%, Ni 8% 를 함유한 스테인리스강으로 펄라이트 조직을 갖는다.
③ Cr 18%, Ni 8% 를 함유한 스테인리스강으로 오스테나이트 조직을 갖는다.
④ Ni 8%, W 18% 를 함유한 스테인리스강으로 페라이트 조직을 갖는다.

11. 상온에서 냉간가공한 금속재료를 가열할 때 발생하는 조직 변화의 순서로 옳은 것은?

- ① 재결정 \rightarrow 회복 \rightarrow 결정립성장
② 결정립성장 \rightarrow 회복 \rightarrow 재결정
③ 재결정 \rightarrow 결정립성장 \rightarrow 회복
④ 회복 \rightarrow 재결정 \rightarrow 결정립성장

12. 철광석과 그에 따른 화학식이 올바르게 연결된 것은?

- ① 자철광 : Fe_3O_4
② 능철광 : Fe_2O_3
③ 갈철광 : FeCO_3
④ 적철광 : $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

13. 인청동에서 취약한 성질을 나타내는 화합물은?

- ① Cu_2N ② Cu_3P
③ Fe_2S ④ Fe_2N

14. 초경합금의 특성을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 고온에서 변형이 많다.
② 내마모성과 압축강도가 높다.
③ 고온 경도 및 강도가 양호하다.
④ 사용목적에 따라 재료의 종류 및 형상이 다양하다.

15. 황동에 Ni를 첨가한 것으로 색깔이 은과 비슷하여 예로부터 장식용, 식기, 악기 등으로 사용되어 왔으며, 탄성, 내식성이 좋아 탄성재료, 화학기계용 재료에 사용되는 것은?

- ① 백동 ② 양은
③ 패삭 황동 ④ 네이벌 황동

16. 다음 중 용접부의 변형 교정 방법이 아닌 것은?

- ① 롤러에 거는 방법
② 아크 에어 가우징법

- ③ 박판에 대한 점 수축법
④ 형재에 대한 직선 수축법
17. 피복 아크 용접에서 정격 2차 전류가 300A, 정격 사용률이 50%인 아크용접기로 실제 200A의 전류로 용접한다고 가정하면 허용 사용률은 약 몇 % 인가?
① 113 ② 120
③ 144 ④ 165
18. 교류 아크 용접기는 무부하 전압이 비교적 높기 때문에 감전의 위험이 있다. 다음 중 용접사를 보호하기 위한 부속장치로 가장 적합한 것은?
① 원격제어장치 ② 전격방지장치
③ 핫 스타트 장치 ④ 고주파 발생 장치
19. 용접봉 기호 E 4316에서 E의 의미로 옳은 것은?
① 용접자세 ② 아크 안정제
③ 가스 용접봉 ④ 피복 아크 용접봉
20. 잔류응력이 존재하는 제품에 인장이나 압축하중을 주어 용접부에 약간의 소성 변형을 시킨 후 하중을 제거하는 잔류응력 완화 방법은?
① 피닝법 ② 국부 풀림법
③ 저온 응력 완화법 ④ 기계적 응력 완화법
- 2과목 : 초음파탐상검사 원리 및 규격**
21. 초음파 빔의 지향각(분산각)을 측정할 수 있는 최소거리는 X_0 (근거리 음장)의 대략 몇 배인가?
① $0.5X_0$ ② $0.8X_0$
③ $1.6X_0$ ④ $3.2X_0$
22. 다음 중 초음파 파장에 대한 설명은?
① 속도와 주파수에 정비례한다.
② 속도와 주파수의 곱에 비례한다.
③ 속도에 정비례하고 주파수에 반비례한다.
④ 속도에 반비례하고 주파수에 반비례한다.
23. 어떤 계면에서 음압반사율이 0.85 이고, 통과된 두 번째 매질의 반대면에서 초음파가 100% 반사한다고 간주할 때 음압의 왕복 투과율은 약 얼마인가? (단, 다른 인자는 무시한다.)
① 0.15 ② 0.28
③ 0.72 ④ 0.85
24. 탐촉자의 진동자 재질 중 티탄산바륨(Barium Titanate)의 특징이 아닌 것은?
① 초음파의 송·수신 효율이 좋다.
② 불용성이며 화학적으로 안정하다.
③ 내마모성이 낮아 수명 단축이 심하다.
④ 100℃까지는 온도의 영향을 받지 않는다.
25. 감쇠량(dB)의 차이가 -14dB 이었다면 신호크기의 비는 약 얼마인가?
① 0.2 ② 0.5
③ 0.8 ④ 1

26. 다음 중 초음파탐상시험에서 불감대에 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?
① 펄스 반복 주파수 ② 검사 주파수
③ 펄스 길이 ④ 피검체에서의 음속
27. 수침법에서 탐촉자의 근거리 음장 효과를 제거하기 위한 방안으로 옳은 것은?
① 초점 탐촉자를 사용한다.
② 탐촉자 주파수를 증가시킨다.
③ 탐촉자 크기가 큰 것을 사용한다.
④ 적절한 물거리(water path distance)를 사용한다.
28. 초음파가 두 매질의 계면을 통과할 때 제 1매질이 제2매질에 비해 음향 임피던스는 높으나 음속은 같을 때 굴절각은?
① 입사각의 2배이다. ② 입사각과 같다.
③ 입사각보다 작다. ④ 입사각보다 크다.
29. 초음파탐상 시 탐상감도와 관련된 설명으로 틀린 것은?
① 탐상감도는 가능한 최저로 하여 잡음신호로 인한 비관련 지시와 결함지시가 혼동되지 않도록 해야한다.
② 피검체의 표면 거칠기, 접촉 상태, 주사속도 등 탐상에 방해 받을 조건을 감안하여 주사감도를 설정한다.
③ 평가감도는 인공결함을 이용하여 설정한 감도값에서 2배(6dB), 4배(12dB) 등으로 감도를 높인 값이다.
④ 평가감도를 설정하는 방법에는 DAC법, DGS법, 최대감도법 및 대비시험편 방법의 4가지가 일반적으로 사용된다.
30. 단강품의 수직탐상 시 임상예코가 높고 저면예코가 나타나지 않는 경우의 처리 방법은?
① 탐상감도를 약간 높인다.
② 탐상감도를 약간 낮게 한다.
③ 시험 주파수를 약간 높인다.
④ 시험 주파수를 약간 낮게 한다.
31. 강 용접부의 초음파탐상시험 방법(KS B 0896)에 대한 설명으로 다음 중 옳지 않은 것은?
① 용접부의 탐상은 원칙적으로 경사각법으로 하여야 한다.
② 수직탐상이 결함 검출에 적합한 경우는 수직탐촉자를 사용해도 된다.
③ 용접 후 열처리 등의 지정이 있는 경우라도 합부판정은 열처리전에 하여야 한다.
④ 탐상면의 곡률 반지름이 1000mm이상인 원둘레 이음 용접부는 평판이음으로 간주하여 검사한다.
32. 건축용 강판 및 평강의 초음파탐상시험에 따른 등급분류와 판정기준(KS D 0040)에서 시험체 두께가 30mm 인 경우 수직탐촉자로 탐상할 때 진동자의 유효지름과 공칭주파수로 옳은 것은?
① 지름 : 20mm, 주파수 : 5MHz
② 지름 : 20mm, 주파수 : 4MHz
③ 지름 : 30mm, 주파수 5MHz
④ 지름 : 30mm, 주파수 4MHz
33. 초음파탐상 시험용 표준시험편(KS B 0831)에서 수직 및 경사각 탐상의 탐상감도 조정에 사용되는 표준시험편은?

- ① STB-A1 ② STB-A2
③ STB-A3 ④ STB-N1

34. 건축용 강판 및 평강의 초음파탐상시험에 따른 등급분류와 판정 기준(KS D 0040)에 의해 건축용 강판의 초음파탐상시 등급분류와 판정기준으로 옳은 것은?

- ① 등급 X일 때 점적률이 20% 이하
② 등급 Y일 때 점적률이 10%이하, 국부점적률이 15% 이하
③ 등급 X일 때 점적률이 15%이하
④ 등급 Y일 때 점적률이 7%이하, 국부점적률이 20% 이하

35. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec. V Art.4)에 따라 곡률시험편을 제작하였다. 이때 시험편 지름이 200mm라고 할 때 적용할 수 있는 시험체의 곡률 범위는?

- ① 100mm ~ 200mm ② 150mm ~ 250mm
③ 180mm ~ 300mm ④ 200mm ~ 350mm

36. 금속재료의 펄스반사법에 따른 초음파탐상시험방법 통칙(KS B 0817)에서 규정하는 초음파탐상기의 감도를 조정하는 방법은?

- ① 수직빔 및 경사각빔 방식
② 시험편 및 바닥면 에코 방식
③ 표준시험편 및 대비시험편 방식
④ 접촉법 및 수침법 방식

37. 강 용접부의 초음파탐상시험 방법(KS B 0896)에서 규정한 경사각 탐촉자의 성능 점검 항목과 점검 시기가 옳은 것은?

- ① A1감도 : 작업 개시 시, 작업시간 4시간 이내마다
② 빔 중심축 치우침 : 작업 개시 시, 작업 시간 8시간 이내마다
③ 불감대 : 작업 개시 시, 작업 시간 4시간 이내마다
④ 접근 한계 길이 : 작업 개시 시, 작업시간 8시간 이내마다

38. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec. V, Art.4)에서 규정하고 있는 초음파 탐상장비의 주파수 범위로 옳은 것은?

- ① 0.1 ~ 0.5 MHz ② 0.5 ~ 1 MHz
③ 1 ~ 5 MHz ④ 5 ~ 20 MHz

39. 강 용접부의 초음파탐상시험 방법(KS B 0896)에서 규정한 탐상기의 필요성능 중 시간축 직선성의 측정허용 범위는?

- ① $\pm 1\%$ 범위 내 ② $\pm 2\%$ 범위 내
③ $\pm 3\%$ 범위 내 ④ $\pm 5\%$ 범위 내

40. 강 용접부의 초음파탐상시험 방법(KS B 0896)에 의한 경사각 탐촉자의 성능점검 중에서 구입 시 및 보수를 한 직후에 하는 점검 항목이 아닌 것은?

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

3과목 : 초음파탐상검사 시험

41. 거리진폭보상(DAC) 회로의 역할은?

- ① 탐상기의 증폭 오차를 감소시키는 것이다.

② 시험체내에서의 감쇠에 대한 보상회로이다.

③ CRT 화면의 시간에 대한 보상회로이다.

④ 시험체에서의 거리와 CRT 화면의 시간을 동조시키는 것이다.

42. CRT상에 나타난 에코의 높이가 CRT 스크린 높이의 50%일 때 게인조정기를 조정하여 6dB 을 낮추면 에코높이는 CRT 스크린 높이의 몇 % 로 낮아지는가?

- ① 5% ② 10%
③ 25% ④ 50%

43. 펄스반사식 초음파 탐상기에서 시간축을 만들어 내는 부분은 어느 곳인가?

- ① 펄스발생기 ② 소인회로
③ 수신기 ④ 동기장치

44. 수직탐촉자 5Z20N으로 STB-A1을 사용하여 측정범위를 100mm로 조정한 후 두께 70mm의 금속재료를 탐상한 결과 89mm의 위치에 제1회 저면에코가 나타났다. 이재료의 음속(m/s)은 얼마인가?

- ① 2170 ② 4640
③ 5900 ④ 6260

45. 수직탐상법으로 초음파탐상검사를 할 때 탐상방법과 방향에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 결함을 가장 잘 검출하는 방향은 일반적으로 결함의 투영 면적이 최대로 되는 방향이다.
② 단강품에 발생하는 결함은 탐상이 가장 용이한 방향에서 수직탐상만으로 모두 검출할 수 있다.
③ 초음파의 전파방향과 평행하고, 넓게 퍼져 있는 결함일수록 반사에코 높이가 크게 검출된다.
④ 단조재에서는 주조 시의 결함이 단조에 의한 소성변형에 따라서 변형하기 때문에 결함의 방향등은 추정할 수 없다.

46. 용접부 탐상 시 결함의 크기 측정에 직접적인 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?

- ① 탐촉자의 분산각 ② 탐촉자의 분해능
③ 시험체의 표면조건 ④ 탐촉자의 입사점 위치

47. 경사각탐상으로 탐상면에 수직인 평면상의 결함을 검출하려 할 때 2개의 탐촉자를 전후로 배치하여 한 쪽은 송신, 다른 쪽은 수신하도록 하는 탐상 방법은?

- ① 진자주사법 ② 탠덤주사법
③ 투과주사법 ④ K주사법

48. 모재 두께 20mm 인 용접부를 45°경사각 탐촉자를 이용하여 탐상하였을 때 초음파빔거리 50mm에서 결함이 검출되었다면 이 결함은 탐촉자 입사점으로부터 모재 표면을 따라 약 얼마의 거리(탐촉자-결함 거리)에 존재하는가?

- ① 14.2mm ② 28.2mm
③ 35.4mm ④ 70.4mm

49. ASTM 대비시험편 중 면적-진폭 시험편(Area Amplitude Blocks)의 평지공에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① No.1 시험편에서 No.8 시험편까지 있으며 직경이 1/64 인치씩 증가한다.
② 직경이 모두 같다.

- ③ 시험편의 탐상면에서 평저공까지 거리가 다르다.
④ No.1 시험편이 제일 크고 No.8 시험편이 제일 작다.
50. 초음파탐상시험에 사용되는 탐촉자의 유효한 Q값은 어느 범위 내에 있어야 하는가?
① 1 ~ 10 ② 10 ~ 100
③ 100 ~ 1000 ④ 20000 이상
51. 탐촉자에서 댐핑(Damping)상수가 작은 것에 비하여 댐핑상수가 큰 탐촉자의 특징은?
① 펄스폭이 길어진다.
② 펄스 강도가 작아진다.
③ 분해능이 나빠진다.
④ 탐촉자 크기가 작아진다.
52. 펄스반사식 검사장비에서 필터나 리젝션을 부착하는 목적 또는 효과에 대한 설명이 틀린 것은?
① 리젝션의 목적은 임상에코 같은 것을 억제하기 위한 것이다.
② 리젝션의 사용 시 장치의 증폭직진성이 나빠지므로 주의해야 한다.
③ 필터는 파형을 평활하게 하기 위한 것이다.
④ 필터를 사용하면 장치의 증폭직진성이 나빠지므로 주의해야 한다.
53. 펄스반복주파수를 높이려고 할 때 주의 깊게 고려할 사항으로 틀린 것은?
① 주사속도를 빠르게 할 수도 있다.
② 아날로그 탐상기 사용 시 화면이 밝아진다.
③ 고스트 에코의 발생 여부에 주의하여야 한다.
④ 시험주파수가 높아지므로 분해능의 향상을 기대할 수 있다.
54. 초음파탐상시험에 사용되는 시험편이 아닌 것은?
① IIW Block ② Basic Calibration Block
③ STB-A1 Block ④ Profile gauge
55. 용접부의 경사각탐상에 대한 설명으로 옳은 것은?
① 기공이 가장 검출하기 쉽다.
② 비드에서의 에코는 결함에코보다 항상 작게 나타나기 때문에 무시해도 좋다.
③ 동일 탐상면에서 탐상하면 모든 용접부의 결함은 1회 반사법보다 직사법이 에코높이가 높게 나타난다.
④ 탠덤법은 X 개선의 용입불량이나 I 개선의 용합불량의 검출에 적합하다.
56. 경사각탐촉자의 측정범위를 조정하는데 사용되지 않는 시험편은?
① STB-A1 Block ② IIW-2형(MINIATURE Block)
③ DSC형 Block ④ RB-D Block
57. 초음파탐상기 본체에 요구되는 성능이 아닌 것은?
① 증폭직진성 ② 시간축직진성
③ 접근한계길이 ④ 분해능
58. 집속(focus type) 탐촉자를 사용할 때 필요한 사항이 아닌 것은?

- ① 집속거리 ② 집속범위
③ 집속빔 폭 ④ 집속 노이즈 크기

59. CRT 스크린에 결함을 평면상태로 나타내게 해주는 표시방법은?
① 자동기록표시 ② A-주사표시
③ B-주사표시 ④ C-주사표시
60. A-scan 장비에서 동기화장치(synchronizer)의 clock 또는 timer회로는 다음 중 무엇을 결정하는가?
① 파장길이 ② 게인(gain)
③ 펄스 반복속도 ④ sweep 길이

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

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