

1과목 : 초음파탐상시험원리

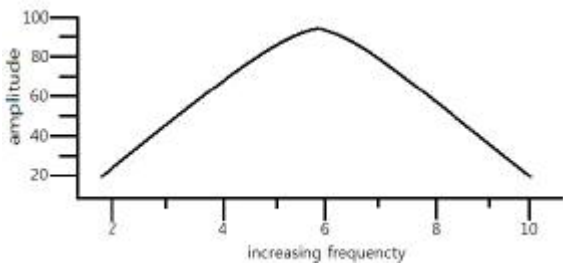
1. 두께 40mm인 강 시험체를 수침법으로 수직탐상하고자 한다. 물간거리 10mm일 때 탐상기의 화면에 초기 에코를 제외하고 2번째로 나타난 에코는 어디에서 반사한 것인가? (단, 수중의 초음파 속도는 1500m/s, 강에서의 초음파 속도는 6000m/s, 탐상기 측정범위는 500mm, 초기 에코는 화면의 영점에 맞추어져 있으며, 시험체 내부에는 결함이 없는 것으로 한다.)

- ① 제 1회 저면 반사파
- ② 제 1회 표면 반사파
- ③ 제 2회 시험체의 저면 반사파
- ④ 제 2회 표면 반사파와 제 1회 저면 반사파가 동시에

2. 얇은 수정판에 일정 전압을 가하였을 때의 현상으로 옳은 것은?

- ① 열이 나서 쉽게 파괴된다.
- ② 아무 변화도 안일어난다.
- ③ 두께 방향으로 고주파 진동이 일어난다.
- ④ 두께 반대 방향으로 저주파 진동이 일어난다.

3. 그래프에서와 같은 주파수 응답으로 볼 때 이 탐촉자의 대략적인 밴드(Band) 폭은?



- ① 1MHz
- ② 4MHz
- ③ 6MHz
- ④ 9MHz

4. 초음파 탐상검사를 할 때 감도와 분해능을 줄이기 위한 조치 사항으로 볼 수 없는 것은?

- ① 표면을 매끈하게 한다.
- ② 탐상기의 게인을 올린다.
- ③ 고주파수의 탐촉자를 사용한다.
- ④ 초음파 출력이 높은 탐촉자를 사용한다.

5. 음향 임피던스가 서로 다른 두 재료의 경계면에 초음파를 입사시켰을 경우 나타나는 현상으로 옳은 것은?

- ① 모두 굴절된다.
- ② 입사한 초음파는 모두 흡수한다.
- ③ 입사한 초음파는 모두 반사한다.
- ④ 일부는 투과하고 일부는 반사한다.

6. 재료 내부에 타원형의 결함이 발생하였다. 초음파탐상 결과 긴 직경이 5mm, 짧은 직경이 3mm 일 때 응력집중계수(α)는 얼마인가?

- ① 1.6
- ② 3.3
- ③ 4.3
- ④ 16

7. 비파괴검사를 이상적으로 수행하기 위한 전제조건과 관계가 먼 것은?

- ① 검사에 소요되는 비용을 정확히 알아야 한다.

- ② 파검사 부위가 비파괴검사 적용이 가능해야 한다.
- ③ 제조방법에 따른 발생가능 결함상황을 알아야 한다.
- ④ 결함이 피검물의 성능에 미치는 영향을 알아야 한다.

8. 비파괴검사법으로 볼 수 없는 것은?

- ① 자분탐상시험
- ② 인장강도시험
- ③ 중성자투과시험
- ④ 초음파탐상시험

9. 자기이력곡선(Hysteresis loop)은 무엇을 나타내는가?

- ① 누설자속의 크기
- ② 강자성체의 강도
- ③ 검사품의 자기적 특징
- ④ 검사품의 재질과 용도

10. 방사선투과시험의 장점과 거리가 먼 것은?

- ① 내부결함의 검출이 가능하다.
- ② 물질의 큰 조성 변화 검출이 가능하다.
- ③ 검사결과를 거의 영구적으로 기록할 수 있다.
- ④ 방사선 빔 방향에 평행한 판형결함의 검출이 용이하다.

11. 침투 탐상제를 이용한 누설시험에서 일반적인 침투탐상시험과 달리 포함되지 않아도 되는 탐상 절차는?

- ① 전처리
- ② 침투처리
- ③ 세척처리
- ④ 현상처리

12. 비파괴검사법 중 침투탐상시험만의 단점인 것은?

- ① 숙련이 필요하다.
- ② 전처리가 필요하다.
- ③ 표면이 열려 있는 결함이어야만 검출할 수 있다.
- ④ 표면이 거칠거나 다공성인 경우는 검사가 어려워 진다.

13. 외경 30mm, 두께 2.5mm인 튜브를 직경 20mm인 코일이 감겨있는 내삽형 탐촉자로 와전류탐상시험 할 때, 충전율(fill factor)은 얼마인가?

- ① 0.44
- ② 0.64
- ③ 0.67
- ④ 0.80

14. 비자성체의 표면 및 표면 직하 결함을 표면개구 여부에 관계없이 검출하고자 할 때 가장 적합한 비파괴검사 방법은?

- ① 자분탐상시험
- ② 침투탐상시험
- ③ 음향방출시험
- ④ 와전류탐상시험

15. 초음파탐상시험에 사용되는 탐촉자의 진동자 재료 중 티탄 산바륨 탐촉자의 단점으로 옳은 것은?

- ① 물에 녹는다.
- ② 내마모성이 낮다.
- ③ 송신효율이 나쁘다.
- ④ 화학적으로 불안정하다.

16. 나열된 코일 중에서 사용 용도가 서로 다른 한가지는?

- ① 관통형 코일
- ② 평면형 코일
- ③ 내삽형 코일
- ④ 직류여자 코일

17. 와전류탐상시험으로 탐상이 곤란한 것은?

- ① 파이프의 균열
- ② 재료의 전기전도도
- ③ 박판에서 부식에 의한 두께 변화

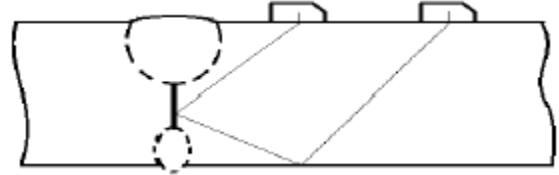
- ④ 자성체에서의 자구(magnetic domain)의 배열 상태
18. 발포누설검사법(bubble test)의 장점이 아닌 것은?
- ① 큰 누설을 쉽게 찾을 수 있다.
② 누설부위의 직접검출이 가능하다.
③ 시험이 간단하며 비용이 저렴하다.
④ 작은 결함에 대한 감도가 가장 우수하다.
19. 방사선 투과시험과 비교한 초음파 탐사시험의 장점과 거리가 먼 것은?
- ① 시험체 두께에 대한 영향이 적다.
② 미세한 균열성 결함의 검사에 유리하다.
③ 결함의 형태와 종류를 쉽게 알 수 있다.
④ 한쪽 면에서만 접근할 수 있어도 탐상이 가능하다.
20. 영구자석을 사용한 극간형(yoke type) 자분탐상시험법의 주된 장점으로 옳은 것은?
- ① 자력이 수시로 바뀐다.
② 탈자가 요구되지 않는다.
③ 어떤 시험체에도 적용이 용이하다.
④ 전력(electric power)이 요구되지 않는다.
- 2과목 : 초음파탐상검사**
21. 경사각 탐촉자에는 각도가 표시되어 있는데 이에 대한 설명이 맞는 것은?
- ① 입사각을 기입한 것이다.
② STB-A1 시험편에 의한 굴절각을 기입한 것이다.
③ 알루미늄, 강, 동에 대한 굴절각을 기입한 것이다.
④ 스테인리스 합금재에 대한 굴절각을 기입한 것이다.
22. 두께가 같은 2개의 판재를 수직탐상한 결과 1개는 저면 에코의 다중반사 횟수가 많았고, 다른 하나는 수회만 나타났다. 후자의 재료로 옳은 것은?
- ① 감쇠가 큰 재료.
② 음속이 느린 재료.
③ 결정입자가 미세한 재료
④ 라미네이션이 있는 재료.
23. 용접부의 초음파탐상검사에서 용접선이 평행한 방향으로 놓인 불연속이 검출되어 결함의 지시길이를 dB drop법으로 결정하려 할 때 가장 바람직한 주사방법은?
- ① 전후 주사 ② 진자 주사
③ 좌우 주사 ④ 목돌림 주사
24. STB-G V15-5.6 표준시험편의 평면바닥구멍(FBH)으로 화면의 90%에 반사예코를 얻었다. 이 감도로 STB-G V15-2.8의 평면바닥구멍으로 화면의 몇 %의 예코를 얻을 수 있는가?
- ① 22.5% ② 45%
③ 50% ④ 60%
25. 그림과 같이 A-스캔에서 날카로운 형태의 에코를 나타내고, 탐촉자를 좌우로 움직일 때에 진폭이 일정한 구간에서는 거의 변화가 없거나 약간 변화하고, 전후로 진폭이 부드럽게 변하는 경우 결함의 종류로 옳은 것은?

- ① 복수결함 ② 단일 정상 결함
③ 크고 평활한 반사체 ④ 크고 불규칙한 반사체

26. 펄스반사법에서 직접접촉법과 비교한 수침법의 장점은?

- ① 휴대성이 양호하다.
② 빔의 침투력이 감소가 적다.
③ 전달손실의 영향을 최소화 할 수 있다.
④ 물거리를 측정하지 않아 간단히 탐상할 수 있다.

27. 탐촉자 2개로 송/수신(pitch-catch)하여 결함을 탐상하는 방법 중 그림과 같이 탐촉자를 배열하여 검사하는 방법은?



- ① 탠덤탐상법 ② V반사 탐상법
③ K반사탐상법 ④ 표면파탐상법

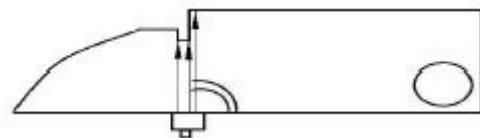
28. 종파 경사각 탐촉자에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 종파뿐만 아니라 횡파 또한 전파하므로 일반 강재 등의 검사에 적용하면 횡파에 의한 에코도 CRT 상에 나타나기 때문에 결과의 해석이 어렵다.
② 종파 경사각 탐촉자를 이용하여 용접부를 검사하는 경우 1회 반사법을 적용하여 한다.
③ 입사각이 종파의 임계각보다 작도록 하여 시험체에 종파가 굴절 전파하도록 제작된 탐촉자이다.
④ 재료 조직의 영향에 의한 임상 에코가 큰 경우 횡파 경사각탐촉자를 대신하여 사용된다.

29. 탐상면으로부터 100mm 떨어져있는 직경 3mm의 원형평면 결함을 가공한 대비시험편을 이용하여 대비시험편 내의 결함으로부터 에코 높이가 25%가 되도록 감도조정을 하였다. 동일한 탐상감도로 시험체를 탐상하여 빔거리 50mm의 위치에서 100% 높이의 결함 에코가 검출되었다면 결함의 직경은 몇mm인가? (단, 검출한 결함은 초음파 빔의 중심축에 수직한 원형평면 결함이며, 재료의 산란, 흡수 등으로 인한 감쇠는 고려하지 않는다.)

- ① 1.5mm ② 3mm
③ 6mm ④ 9mm

30. 다음 그림은 탐촉자의 무엇을 측정하는 것인가?



- ① 굴절각 ② 분해능
③ 감도 ④ 거리

31. 분산각도가 가장 작은 초음파 빔(beam)의 지향특성을 갖는 것은?

- ① 높은 주파수와 큰 지름의 탐촉자 사용 시
② 낮은 주파수와 큰 지름의 탐촉자 사용 시
③ 높은 주파수와 작은 지름의 탐촉자 사용 시
④ 낮은 주파수와 작은 지름의 탐촉자 사용 시

32. 진동자의 설계 시 분해능이 가장 좋은 경우는? (단, Q는 공진주파수에서 강도의 증가를 나타낸다.)
- ① 펄스폭이 작고 댐핑상수(δ)가 커야 한다.
 - ② Q값과 대역폭(band width)이 커야 한다.
 - ③ 펄스 폭이 크고 댐핑상수(δ)가 작아야 한다.
 - ④ Q값은 크고 대역폭(band width)은 작아야 한다.
33. 공칭굴절각인 70°인 탐촉자로 STB-A1 시험편을 이용하여 굴절각을 확인하고자 할 때 빔 진행거리(W)가 60mm이면, 이 탐촉자의 실측 굴절각은?
- ① 60.0° ② 68.4°
 - ③ 69.3° ④ 77.0°
34. 진동자의 특성에 대한 설명 중 옳은 것은?
- ① 펄스 폭은 진동자에 (-)전극을 걸어서 조절한다.
 - ② 펄스 폭이 크면 감도는 낮아지고 분해능은 증가한다.
 - ③ 펄스 폭이 크면 펄스의 지속시간이 짧아져서 분해능이 좋아진다.
 - ④ 펄스 폭이 좁으면 탐촉자와 가까이 있는 표면 근방의 결함검출에 좋다.
35. 초음파탐상기에 요구되는 성능 중 이것이 나쁘면 정확한 에코 높이가 얻어지지 않아 결함을 과대 또는 과소 평가하게 되는 성능을 나타내는 용어는?
- ① 분해능 ② 증폭 직선성
 - ③ 시간축 직선성 ④ 입사점 측정
36. 초음파탐상기를 이용하여 두께 측정을 할 때, 초기 조정을 필요로 하는 내용과 거리가 먼 것은?
- ① 영점 조정
 - ② 편각 조정
 - ③ 게인 조정
 - ④ 측정물과 동일 재료의 두께를 알고 있는 시험편으로 시간축을 조정
37. 최소 탐상거리를 의미하며 주로 탐촉자를 포함한 탐상기의 성능 표시용으로 쓰이는 것은?
- ① 게인 ② 불감대
 - ③ 증폭직선성 ④ 원거리 분해능
38. 초음파탐상검사에서 검출 결함의 판정 시, 요구되는 평가 인자와 거리가 먼 것은?
- ① 시험체 제조과정 ② 초음파 전파특성
 - ③ 금속재료학적 지식 ④ 탐촉자 구조 및 제조일
39. 압연제품이나 단강제품과 비교 시 주조제품을 탐상할 때 주조제품에 주로 많이 발생하는 에코는?
- ① 임상 에코 ② 저면 에코
 - ③ 표면 에코 ④ 고스트 에코
40. 경사각탐상 시 두갈래 (straddle scanning)를 이용할 때 송신 탐촉자와 수신 탐촉자의 각도로 옳은 것은?
- ① 45° ② 60°
 - ③ 100° ④ 180°

3과목 : 초음파탐상관련규격및컴퓨터활용

41. 압력용기용 강판의 초음파 탐상검사방법(KS D 0233)에서 수직법에 의한 펄스 반사법으로 탐상하고자 할 때 단일 진동자 수직탐촉자로 검사할 대상이 아닌 강판의 두께는?
- ① 10mm ② 20mm
 - ③ 30mm ④ 60mm
42. 초음파 펄스 반사법에 의한 두께 측정방법(KS D 0536)에서는 초음파 두께 측정 장치를 적어도 6개월마다 정기적으로 점검하고 그 결과를 기록하도록 규정하고 있는데 이 때 점검하여야 할 점검항목이 아닌 것은?
- ① 오차측정
 - ② 육안점검
 - ③ 측정 하한의 측정
 - ④ 포시치 히트러짐 폭의 측정
43. 강 용접부의 초음파 탐상시험방법(KS B 0896)에서 규정하고 있는 탠덤 탐상의 적용 가능한 최소 판두께는?
- ① 10mm ② 20mm
 - ③ 30mm ④ 40mm
44. 보일러 및 압력용기에 대한 표준초음파탐상검사(ASME Sec.V.Art 23 SA-388)에 따라 오스테나이트 스테인리스강 단강품을 검사하는 경우 펄스 에코 초음파탐상기에 사용되는 주파수는 얼마 이하에서 작동되어야 하는가?
- ① 5MHz ② 2.5MHz
 - ③ 1MHz ④ 0.4MHz
45. 초음파 탐상장치의 성능측정방법(KS B 0534)에서 규정하고 있는 수직탐촉자의 근거리 분해능 측정에 사용되는 시험편은?
- ① RB-RA ② RB-RB
 - ③ RB-RC ④ RB-RD
46. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상시험(ASME Sec.V.Art4)에 따라 곡률이 508mm(20인치)이하인 시험대상물을 검사하기 위해 곡률 254mm(10인치) 인 기본교정시험편을 제작하였다. 이 시험편을 사용하여 검사할 수 있는 시험대상물의 곡률반경범위로 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 검사 가능하다.
 - ④ 381mm(15인치)초과하고 508mm(20인치) 미만인 것은 검사가능하다.
47. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파 탐상검사(ASME Sec.V.Art 4)의 일반적인 시험요건 중 진동자 치수의 최소 중첩 면적은?
- ① 5% ② 10%
 - ③ 15% ④ 20%
48. 보일러 및 압력용기에 대한 재료의 초음파탐상시험(ASME Sec.V.Art5)에 따르면 펄스 에코 초음파 장비는 게인 조절기를 몇 dB이하로 조정할 수 있는 장비를 갖추도록 규정하는가?
- ① 2 ② 5

③ 10

④ 20

49. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상시험(ASME Sec.V.Art4)에서 관경20인치 이하의 곡률을 가진 모든 시험체를 완전히 적용할 수 있게 하려면 곡률이 다른 곡면대비 시험편은 최소 몇 개를 만들어야 하는가?

① 4개

② 5개

③ 6개

④ 8개

50. 강관의 초음파 탐상검사방법(KS D 0250)에서 규정하고 있는 일반적인 요구사항으로 옳은 것은?

① 관은 검사의 유효성에 관계없이 관이 휘어 있으면 안 된다.

② 전부제조공정을 끝마친 관에 대하여 초음파 탐상검사를 실시한다.

③ 검사시기에 대하여 별도 협정이 없는 경우에는 검사자가 선택한 공정으로 실시한다.

④ 전부제조공정이라 함은 초음파 특성이나 관의 형상을 변화시키지 않는 공정을 말한다.

51. 강 용접부의 초음파 탐상시험방법(KS B 0896)에 의한 홈 에코 높이의 영역과 홈의 지시 길이에 따른 홈의 분류 방법 중 IV영역에 판 두께 18mm 이하의 경우 3류 결함은 몇 mm 이하인가?

① t/4 mm 이하

② t/3 mm 이하

③ 5mm 이하

④ 9mm 이하

52. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상시험(ASME Sec.V.Art4)에 따른 접촉매질에 관한 설명으로 옳은 것은?

① 티타늄에 사용되는 접촉매질은 황(S)의 함량이 250ppm을 초과해서는 안 된다.

② 니켈합금에 사용되는 접촉매질은 인(P)의 함량이 250ppm을 초과해서는 안 된다.

③ 탄소강에 사용되는 접촉매질은 할로겐 화합물의 함량이 250ppm을 초과해서는 안 된다.

④ 오스테나이트계 스테인리스강에서 사용되는 접촉매질은 할로겐 화합물의 함량이 250ppm을 초과해서는 안 된다.

53. 강 용접부의 초음파 탐상시험방법(KS B 0896)에 따라 강 용접부의 두께 6mm에 따라 강 용접부 두께 6mm를 탐상하고자 한다. 전원전압의 변동에 따라 탐상기의 감도변화와 세로 축 및 시간축의 이동량은 다음 중 어느 범위내까지 허용되는가?

① 감도변화는 $\pm 1\text{dB}$, 세로축 및 시간축 이동량은 풀 스케일의 $\pm 1\%$

② 감도변화는 $\pm 1\text{ dB}$, 세로축 및 시간축 이동량은 풀 스케일의 $\pm 2\%$

③ 감도변화는 $\pm 2\text{dB}$, 세로축 및 시간축 이동량은 풀 스케일의 $\pm 1\%$

④ 감도변화는 $\pm 2\text{dB}$, 세로축 및 시간축 이동량은 풀 스케일의 $\pm 2\%$

54. 다음 중 () 안에 들어갈 용어가 적절히 나열된 것은?

금속재료의 펄스반사법에 따른 초음파 탐상시험방법통칙(KS B 0817)에서 등가결합지름은 홈집을 초음파 빔의 중심축에 () 하는 () 평면홈집으로 가정한다.

① () 평행 () 원형 ② () 직교 () 원형

③ () 평행 () 장방형 ④ () 직교 () 장방형

55. 금속재료의 펄스 반사법에 따른 초음파 탐상시험방법통칙(KS B 0817)에 의거 탐상 도형을 표시하는 기본 기호가 빠르게 연결된 것은?

① 송신펄스 : T, 흡집에코 : F, 바닥면 에코 : B, 표면에코 : S, 측면 에코 : W

② 송신펄스 : T, 흡집에코 : D, 바닥면 에코 : B, 표면에코 : S, 측면 에코 : W

③ 송신펄스 : R, 흡집에코 : F, 바닥면 에코 : B, 표면에코 : C, 측면 에코 : S

④ 송신펄스 : T, 흡집에코 : D, 바닥면 에코 : B, 표면에코 : S, 측면 에코 : W

56. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상시험(ASME Sec.V.Art4)에서 규정하고 있는 일반 교정요건으로 옳은 것은?

① 교정 시에는 접촉쌍기를 사용하지 않는다.

② 교정에는 전체 초음파 탐상장비의 시스템이 포함되어야 한다.

③ 교정시험이 실시될 재료표면이 볼록 또는 오목한 면에서는 실시하지 않는다.

④ 직접접촉법의 경우 교정시험편과 시험표면 사이의 온도차는 10°C 이내이어야 한다.

57. 금속재료의 펄스 반사법에 따른 초음파 탐상시험방법통칙(KS B 0817)에 규정되어 있는 에코 높이를 기록하는 방법이 아닌 것은?

① 스크린에 새겨진 눈금으로.

② 표시기 눈금의 풀 스케일에 대한 백분율(%)

③ 미리 설정한 에코 높이와의 비의 dB값

④ 미리 설정한 에코 높이를 구분하는 영역의 부호.

58. 강 용접부의 초음파 탐상시험(KS B 0896)에서 경사각 탐촉자의 공칭주파수 5MHz 공칭치수 $10 \times 10\text{mm}$ 일 때 탐촉자의 불감대는 얼마 이하로 하도록 규정하고 있는가?

① 10mm

② 15mm

③ 20mm

④ 25mm

59. 강 용접부의 초음파 탐상시험방법(KS B0896)에 따라 곡률 반지름 150mm의 원둘레 이음용접부를 경사각 탐상하고자 한다. 이때 사용되는 대비시험편(RB-A6)의 곡률 반지름과 그 살두께의 범위로 옳은 것은?

① 시험체 곡률반지름의 0.5배 이상 1.5배 이내

② 시험체 곡률반지름의 1.0배 이상 1.8배 이내

③ 시험체 살두께의 0.5배 이상 1.5배 이내

④ 시험체 살두께의 2/3배 이상 1.5배 이내

60. 보일러 및 압력용기에 대한 표준초음파탐상검사(ASME Sec.V Art.23-SA388)에 따라 저면반사법으로 수직탐상 중에 재교정을 실시하였더니 게인(gain)레벨이 15% 증가하였다. 어떤 조치를 취하여야 하는가?

① 재교정 전에 실시한 부분은 다시 재검사한다.

② 재교정 전에 실시한 부분 중 흠으로 기록된 부분만 재평가한다

③ 기준보다 높은 레벨이므로 재교정 전에 실시한 부분은 재검사하지 않는다.

- ④ 감독관과 협의한다.

4과목 : 금속재료학

61. 스프링강에서 담금질성을 높이는 탄성탄도를 향상시키는 원소는?

- ① S ② W
③ Mo ④ Si

62. 탄소강의 냉간 가공에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 강을 상온가공하면 경도, 항복점, 인장강도를 증가한다.
② 스트레처 스트레인(stretcher strain)을 억제 하려면 20~30%의 조질 압연을 미리 실시하여야 한다.
③ 냉간 가공으로 생긴 잔류응력은 450℃이상의 가열로 급속히 감소한다.
④ 전위밀도가 증가하여 강도가 커지며 경화도는 BCC보다 FCC에서 크다.

63. 분말의 유동도에 영향을 미치지 않는 것은?

- ① 분말의 비중 ② 분말의 형상
③ 분말의 강도 ④ 분말의 수분 함유량

64. 탄소강에서 담금질 시 화학조성 중 마텐자이트로 변태를 시작하는 온도(Ms)에 가장 크게 영향을 미치는 것은?

- ① C ② Si
③ Mn ④ Cu

65. Sn-Sb-Cu계 합금(babbitt metal)의 주 용도는?

- ① 베어링용 합금 ② 활자용 합금
③ 땀납용 합금 ④ 저융점 합금

66. 스테인리스강의 분류법 중 18-8 스테인리스강의 조직으로 옳은 것은?

- ① 오스테나이트계이다. ② 페라이트계이다.
③ 마텐자이트계이다. ④ 석출경화형이다.

67. 강도, 연신성, 내식성을 목적으로 사용하는 Al-Mg합금은?

- ① 실루민(Silumin)
② 와이 합금(Y-alloy)
③ 하이드로날륨(hydronalium)
④ 로엑스 합금(Lo-Ex alloy)

68. 표점거리 50mm, 단면적이 10mm²인 시편을 인장시험한 후 표점거리를 측정하였더니 늘어난 길이가 60mm, 단면적이 7mm² 이었다. 이 때 최대 하중이 1400kgf이었을 때 이 재료의 인장강도와 연신율은 각각 얼마인가?

- ① 인장강도 : 140kgf/mm² 연신율 : 20%
② 인장강도 : 140kgf/mm² 연신율 : 30%
③ 인장강도 : 200kgf/mm² 연신율 : 20%
④ 인장강도 : 200kgf/mm² 연신율 : 30%

69. 강의 조직 중 경도가 가장 높은 열처리 조직은?

- ① 페라이트 ② 오스테나이트
③ 마텐자이트 ④ 파인펄라이트

70. 펄라이트 조직의 생성반응으로 옳은 것은?

- ① 하나의 용체로부터 두 개의 고상이 생성하는 공정반응이다.
② 하나의 고상에서 두 개의 새로운 고상이 생성하는 공석 반응이다.
③ 두 개의 용체에서 새로운 고상이 생성되는 포정 반응이다.
④ 두 개의 고체에서 새로운 고상이 생성되는 포석 반응이다.

71. Ti의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 기계적 성질은 불순물에 의한 영향이 크다.
② 면심입방 금속이므로 소성변형하기에 적합하다.
③ 응력부식 균열이 적어 화학기계나 장치에 사용된다.
④ 상온부근의 물 또는 공기 중에서 부동태피막이 형성된다.

72. 용접성 때문에 탄소당량을 낮게 하고 강도와 인성을 향상시킨 50~120kgf/mm²급 강재는?

- ① 연강 ② 고장력강
③ 패삭강 ④ 극저탄소강

73. WC분말과 Co분말을 압축성형하여 약 1400℃로 소결시키면 매우 단단한 금속이 되어 바이트와 같은 공구에 이용되는 합금은?

- ① 초경합금 ② 고속도강
③ 두랄루민 ④ 일렉트론합금

74. 주철의 공정조직으로 γ+Fe₃C인 것은?

- ① 펄라이트(pearlite)
② 오스몬다이트(asmondite)
③ 레데뷰라이트(ledeburite)
④ 시멘타이트(cementite)

75. 다이캐스트용 Al합금의 첨가원소 중 용탕의 유동성 및 보급성을 좋게하고 미세 수축공을 감소시키는 원소는?

- ① S ② Cr
③ Fe ④ Si

76. Ni-Fe 합금의 특성에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 전계(全系)를 통한 열간가공 및 냉간가공성이 우수하다.
② 20~40%Ni의 이상 평형구역에서는 자성의 변화가 현저하게 나타난다.
③ 3 개의 고용체가 있으며, α상 및 δ상은 면심입방정이며, γ상은 체심입방정이다.
④ 약 34% Ni 이하의 α↔δ로의 변태는 가열과 냉각 시에 큰 온도의 지체가 나타난다.

77. 비금속 개재물 검사 분류 항목 중 그룹B형 개재물에 해당되는 것은?

- ① 황하물 종류 ② 규산염 종류
③ 단일 구형 종류 ④ 알루미늄산화물 종류

78. 역학적 강화기구에 의한 이론 강도를 갖는 신소재로서 플라스틱을 소재로 개발된 유리 섬유강화형 복합재료를 나타내는 것은?

- ① LED ② LSI
③ SAP ④ GFRP

79. 재료에 진동을 주었을 때 가장 빠르게 진동을 흡수하는 감쇠능이 가장 우수한 재료는?
- ① 탄소강 ② 합금강
③ 초경강 ④ 회주철
80. 구리에 함유된 불순물 중 전기전도도에 가장 악영향을 미치는 원소는?
- ① Ti ② Pb
③ Mn ④ Au

5과목 : 용접일반

81. 플래시 버트(Flash-butt) 용접의 특징을 설명한 것이다. 틀린 것은?
- ① 가열부의 열영향부가 좁다.
② 용접면에 산화물의 개입이 적다.
③ 용접 시간이 짧고 업셋 용접보다 소비전력이 적다.
④ 종류가 다른 금속의 용접은 불가능하다.
82. 탭 작업, 구멍 뚫기 등이 필요 없이 모재에 볼트나 환봉 등을 아크열을 이용하여 자동적으로 단시간에 용접부를 가열 용융하여 용접하는 방법은?
- ① 일렉트로 슬래그 용접법
② 테르밋 용접법
③ 스테드 용접법
④ 원자 수소 용접법
83. 용접변형을 적게 할 목적으로 용접하는 방법 설명으로 틀린 것은?
- ① 역변형을 주어 용접한다.
② 용접속도를 가능한 느리게 한다.
③ 구속지그를 억제법으로 용접한다.
④ 대칭법, 스킵법 등 적절한 용접순서를 택한다.
84. 두께가 20mm인 연강판을 서브머지드 아크 용접기로 용접 후, 방사선비파괴검사를 한 결과 용접부에 균열(crack)이 발견되었는데, 균열의 원인과 대책으로 틀린 것은?
- ① 원인 : 용접부의 급랭으로 인한 열영향부의 경화. 대책 : 전류와 전압은 높게, 용접속도는 느리게 한다.
② 원인 : 용접순서 부적당에 의한 응력집중 발생 대책 : 적당한 용접설계를 한다.
③ 원인 : 다층 용접의 제 1층에 생긴 균열 및 비드가 수축 변형에 견디지 못할 때. 대책 : 제 1층 비드를 작게한다.
④ 원인 : 구속이 심할 때 대책 : 낮은 전류로 용접한다.
85. 불활성가스 텅스텐 아크용접(TIG 용접)에서는 교류 또는 직류가 쓰이며 직류용접에서 극성은 용접결과에 영향이 크다. 직류 정극성(DCSP)용접의 설명으로 옳은 것은?
- ① 전자가 전극을 향하고 가스이온이 모재표면을 넓게 충격하므로 용입이 얕다.
② 불활성 가스이온이 전극을 향하고 전자는 모재를 강하게 충격하므로 용입이 깊다.
③ 불활성 가스이온이 모재 표면에 충돌하여 샌드 블라스트(sand blast)한 것과 같이 산화물을 제거한다.
④ 불활성 가스이온이 모재 표면에 충돌하여 용입이 얕다.

86. 티그 용접기 토치부품에서 가스 노즐(nozzle)의 재질은 다음 중 어느 것이 가장 적합한가?
- ① 세라믹(ceramic) ② 연강
③ 텅스텐(tungsten) ④ 고합금강
87. 탄산가스 아크용접의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?
- ① 전류밀도가 높아 용입이 깊고 용접속도를 빠르게 할 수 있다.
② 용착금속의 기계적 성질 및 금속학적 성질이 좋다.
③ 전자세 용접이 가능하나, 박판의 용접에는 곤란하다.
④ 가시 아크이므로 시공이 편리하다.
88. 신규 충전된 용해 아세틸렌 용기 전체 무게가 45kgf이고, 사용 후의 공병의 무게가 40kgf이었다면, 1kgf/cm², 15℃에서 충전된 아세틸렌 가스의 양은 약 몇 L정도인가?
- ① 1800L ② 3600L
③ 4525L ④ 7000L
89. 스테드 용접(Stud welding)에서 페룰(ferrule)의 역할로 틀린 것은?
- ① 용접이 진행되는 동안 아크열을 집중시켜 준다.
② 용융금속의 산화를 촉진시켜 준다.
③ 용융금속의 유출을 막아준다.
④ 용접사의 눈을 아크 광선으로부터 보호해 준다.
90. 용접부의 비파괴 시험법에 해당되지 않는 것은?
- ① 부식시험 ② 침투시험
③ 누설시험 ④ 음향시험
91. 용접부에 발생한 결함 중 주로 내부결함을 검출하기에 가장 적합한 검사방법은?
- ① 육안검사 ② 초음파검사
③ 현미경 조직검사 ④ 부식검사
92. 내용적 40L의 산소용기에 140kgf/cm²의 산소가 들어있다. 1 시간당 350L를 사용하는 토치를 쓰고 이때의 혼합비가 1:1의 중성화염이면 이론적으로 약 몇 시간이나 사용하겠는가?
- ① 16 ② 20
③ 32 ④ 46
93. 인청동 모재의 TIG 용접에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 직류 정극성을 주로 사용한다.
② 토륨 텅스텐 용접봉을 사용한다.
③ 용접속도를 느리게 해야 한다.
④ 보호가스로 아르곤 또는 아르곤 + 헬륨을 사용한다.
94. 피복 아크 용접 시 비드 표면과 모재와의 경계부에 발생하는 용접 균열은?
- ① 루트균열(root crack)
② 크레이터 균열(crater crack)
③ 토우 균열(toe crack)
④ 비드 밑 균열(under bead crack)
95. 가스용접에서 전진법(forward hand method)과 비교한 후진

범(back hand method)의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 두꺼운 판의 용접에 적합하다.
- ② 용접변형이 크다.
- ③ 용접속도가 빠르다.
- ④ 용착금속의 조직이 미세하다.

96. 불활성 가스 금속 아크 용접(MIG)의 특징설명으로 틀린 것은?

- ① 수동 피복 아크 용접에 비해 용착효율이 높아 용접 속도를 높일 수 있다.
- ② 바람의 영향을 받기 쉬우므로 방풍대책이 필요하다.
- ③ 후판 및 박판(3mm이하)용접에도 적합하다.
- ④ TIG용접에 비해 전류밀도가 높고 용융속도가 빠르다.

97. 용접 홈 설계 시 고려해야할 사항으로 틀린 것은?

- ① 홈의 단면적은 가능한 한 크게 한다.
- ② 루트 반지름은 가능한 한 크게 한다.
- ③ 루트 간격의 최대치는 사용 용접봉의 지름 이하로 한다.
- ④ 적당한 루트 간격과 루트면을 만들어 준다

98. 미국 용접 협회(AWS) 자격 규정에서 평판용접 3G의 용접 자세는?

- ① 아래보기 자세 ② 수직 자세
- ③ 수평 자세 ④ 위보기 자세

99. 다음 중 용접의 장점으로 보기 어려운 것은?

- ① 기밀, 수밀, 유밀성이 우수하며, 이음효율이 높다.
- ② 제품 성능과 수명이 향상되며, 이종재료도 접합할 수 있다.
- ③ 보수와 수리가 용이하며, 복잡한 구조물 제작이 쉽다.
- ④ 품질검사가 비교적 쉬우며, 변형과 수축 조절이 용이하다.

100. 수소가스 분위기 속에 있는 2개의 텅스텐 전극봉 사이에서 아크를 발생시키면 수소는 열 해리되어 분자 상태에서 원자 상태로 되며, 모재 표면에서 냉각되어 다시 분자 상태로 될 때, 방출되는 열(3000~4000℃)을 이용하여 용접하는 방법은?

- ① 불활성가스 텅스텐 아크 용접
- ② 원자수소 아크 용접
- ③ 오토콘 용접
- ④ 전자 빔 용접

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

기출문제 및 해설집 다운로드 : 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
④	③	②	③	④	③	①	②	③	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	③	②	④	②	④	④	④	③	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	①	③	①	③	③	①	②	②	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
①	①	③	④	②	②	②	④	①	③
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	④	②	④	③	①	②	①	③	②
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	④	②	②	①	②	①	②	④	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	②	③	①	①	①	③	①	③	②
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	②	①	③	④	③	④	④	④	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
④	③	②	③	②	①	③	③	②	①
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
②	①	③	③	②	③	①	②	④	②