

1과목 : 초음파탐상시험원리

1. 다음 중 액체 내에 존재하는 파의 진동 형태는?
 - ① 종파 ② 횡파
 - ③ 표면파 ④ 판파
2. 초음파탐상 시 주파수 선택에 고려할 점으로 잘못된 것은?
 - ① 감쇠가 클 경우에는 낮은 주파수가 좋다.
 - ② 낮은 주파수 쪽이 분해능이 좋고 작은 결함의 검출에 적합하다.
 - ③ 주파수가 높은 쪽이 결함의 크기를 정하는 데 정밀도가 높다.
 - ④ 주파수가 높은 쪽이 지향성이 좋다.
3. 주어진 재질 내에서 판파의 속도를 결정하는 요소 중 가장 거리가 먼 것은?
 - ① 진동자의 크기 ② 판의 두께
 - ③ 주파수 ④ 파의 입사각도
4. 초음파가 다른 매질의 경계에 어떤 각도로 입사할 때 제 2매질내 음파의 진행방향을 정하는 굴절각은 무엇에 의해서 결정되는가?
 - ① 초음파의 진동수 ② 초음파의 파장
 - ③ 초음파의 강도 ④ 초음파 음속
5. 비접촉식 초음파탐상시험 방법에 해당되지 않는 것은?
 - ① 레이저-초음파법(laser-ultrasonics)
 - ② 공기 결함 초음파탐촉자법(air-coupled transducer)
 - ③ 유도초음파법(guided, lamb wave)
 - ④ 전자초음파탐상법(EMAT)
6. 아크릴에서 철강으로 종파가 굴절될 때 종파의 임계각은?
 - ① 22.5° ② 17.80°
 - ③ 220° ④ 23.90°
7. 초음파탐상시험에서 초음파가 경계면에 경사각으로 입사하여 기체의 경계면에 도달하였을 경우 반사되는 초음파의 종류는?
 - ① 종파 ② 횡파
 - ③ 판파 ④ 표면파
8. 가열양극 할로겐법의 특성을 설명한 것 중 옳은 것은?
 - ① 대기압하에서 작업할 수 없다.
 - ② 할로겐 추적가스에만 응답할 수 있다.
 - ③ 기름에 막혀 있는 누설은 검출할 수 없다.
 - ④ 할로겐 추적가스에 장시간 노출되어도 누설신호가 사라지지 않는다.
9. 육안검사에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 표면은 깨끗해야 한다.
 - ② 사용 중 검사가 가능하다.
 - ③ 표면 결함만 검출이 가능하다.
 - ④ 표면 및 표면하 결함 검출이 가능하다.
10. 다음 중 누설검사를 하는 이유가 아닌 것은?
 - ① 표면의 불연속을 검출하기 위해
 - ② 표준에서 벗어난 누설률과 부적절한 제품을 검출하기 위해
 - ③ 시스템 작동에 방해되는 재료의 누설손실을 방지하기 위해
 - ④ 돌발적인 누설에 기인하는 유해한 환경적인 요소를 방지하기 위해
11. 자본 분산매가 가져야 할 특성에 대한 설명 중 옳은 것은?
 - ① 휘발성이 크고, 점도는 낮아야 한다.
 - ② 점도가 낮고, 장기간 변질이 없어야 한다.
 - ③ 인화점이 낮고, 인체에 유해하지 않아야 한다.
 - ④ 적심성은 나쁘며, 결함에서 활발한 화학반응이 일어나야 한다.
12. 와류탐상검사에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 관통형 코일을 보빈코일이라고 한다.
 - ② 내삽형 프로브는 관의 내면검사에 유리하다.
 - ③ 프로브형 코일은 표면 결함 탐상에 쓰인다.
 - ④ 자기 비교 코일은 선 또는 관재의 시험체에 이용한다.
13. 철강재를 용접하여 일정 시간 경과 후 표면 및 표면직하의 결함 검출에 경제적이고 손쉬운 비파괴검사법은?
 - ① 음향방출시험 ② 초음파탐상시험
 - ③ 자본탐상시험 ④ 방사선투과시험
14. 비파괴검사법 중 검사속도가 빠르고 자동화가 쉬우며, 전도체의 표면 결함 검출에 감도가 우수한 것은 ?
 - ① 누설검사 ② 초음파탐상시험
 - ③ 와류탐상시험 ④ 방사선투과시험
15. 다음 중 비파괴시험적인 요소를 포함하고 있는 것은?
 - ① 경도시험 ② 굽힘시험
 - ③ 충격시험 ④ 인장시험
16. 일반적으로 검사 후 결함의 크기 및 형상을 장기적으로 보존하기 적합하여 많이 사용되는 비파괴검사법은?
 - ① 누설시험 ② 자본탐상시험
 - ③ 방사선투과시험 ④ 침투탐상시험
17. 비파괴시험 원리와 그에 따라 비파괴시험 방법이 틀린 것은?
 - ① 모세관 현상 이용 - 침투탐상검사
 - ② 적외선 에너지 변화 이용 - 중성자투과검사
 - ③ 유체 흐름, 압력차 이용 - 누설검사
 - ④ 음파의 진행과 반사 - 초음파탐상검사
18. 중성자투과시험에 이용되는 중성자 빔의 발생원과 거리가 먼 것은?
 - ① 원자로 ② 입자가속기
 - ③ X선 발생기 ④ 방사성 동위원소
19. 침투탐상시험 중 가장 탐상 감도가 우수한 것은?
 - ① 용제성 염색침투탐상
 - ② 용제성 형광침투탐상
 - ③ 후유화성 염색침투탐상

④ 후유화성 형광침투탐상

20. 침투탐상검사의 적용 용도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 검사체에 존재하는 표면 잔류응력을 확인한다.
- ② 검사체의 표면에 존재하는 불연속을 검출한다.
- ③ 검사체에 존재하는 이종 성분을 검출한다.
- ④ 검사체에 존재하는 불연속의 크기, 깊이, 위치를 확인하고 평가한다.

2과목 : 초음파탐상검사

21. 단강품의 수직탐상검사서 저면 에코가 나타나지 않는 경우에 대한 방법으로 옳은 것은 어느 것인가?

- ① 분할형 탐촉자를 사용한다.
- ② 곡률 탐촉자를 사용한다.
- ③ 시험 주파수를 더 높게 한다.
- ④ 시험 주파수를 더 낮게 한다.

22. 다음 중 초음파탐상시험에서 강도와 침투능을 고려하여 시험자가 실제 조절할 수 있는 것으로 가장 중요한 요소는?

- ① 주파수 ② 증폭도
- ③ 속도 ④ 경도

23. 탐촉자의 진동자 크기보다 작거나 동일한 크기의 기공과 융합불량이 거리가 같은 곳에 있다면 일반적으로 스크린 상의 에코높이는 어떻게 표시되는가? (단, 음파는 결함에 수직방향으로 입사된다.)

- ① 기공의 에코가 융합불량 에코보다 높다.
- ② 융합불량의 에코가 기공 에코보다 높다.
- ③ 기공 에코와 융합불량 에코가 똑같이 나타난다.
- ④ 융합불량 에코는 나타나지만 기공 에코는 나타나지 않는다.

24. 면적/증폭용 대비시험편에서 나오는 반사지시를 이용하여 탐상기기를 교정할 경우 이것은 무엇을 결정하기 위한 것인가?

- ① 수직 증폭 범위 ② 펄스의 범위
- ③ 분해능 범위 ④ 수평축 거리 범위

25. 초음파탐상검사서 결함의 크기를 측정할 때에 정확성을 기하기 위해 고려하여야 할 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 결함의 특성 ② 시험체의 곡률
- ③ 시험체의 용도 ④ 탐촉자 접근 한계성

26. 시험체 탐상면의 거칠기로 인해 강도와 분해능이 저하될 때 이를 개선하는 방법으로 가장 적합한 것은?

- ① 탐상기의 증폭기를 낮추어 사용한다.
- ② 고주파수 탐촉자를 사용한다.
- ③ 초음파 출력이 높은 탐촉자를 사용한다.
- ④ 산란파를 억제하기 위해 주사면 근처에 금속판을 놓아 사용한다.

27. 초음파 에코를 CRT 스크린이나 다른 기록 장치에 나타내는 B주사표시법에 해당하는 설명은?

- ① 수평축은 경과시간을 나타내고 수직축은 에코높이를 나타내는 방법이다.

② 시험체 내의 결함이 초음파 빔과 일직선상에 여러 개 있는 경우에는 각각 분리되어 나타난다.

③ 초음파 빔과 탐촉자 주사방향에 수직으로 있는 결함은 넓이를 기록할 수 있다.

④ 일반적으로 시험체의 저면측 결함이 표면 결함보다 길게 나타난다.

28. 초음파 탐상검사에 사용되는 탐촉자의 구성재료 중 초음파의 감쇠를 크게 하기 위하여 흡음재의 음향 임피던스를 조정하는 방법은?

- ① 흡음재의 두께를 조절한다.
- ② 진동자의 두께를 조절한다.
- ③ 동조코일의 저항 값을 조절한다.
- ④ 흡음재의 금속 분말과 플라스틱의 비율을 조절한다.

29. 다음 중 DAC에 대한 용어 설명이 맞는 것은 어느 것인가?

- ① 규격화된 모양, 치수의 구멍 약호
- ② 결함 에코높이의 최저 한계레벨
- ③ 전자적으로 이루어지는 거리진폭보상의 약호
- ④ 교정 눈금판 위에 표시된 에코높이의 범위

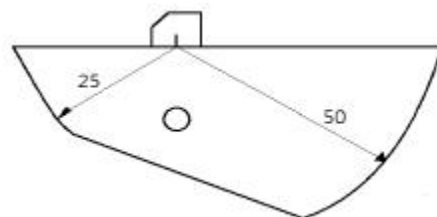
30. 다음 중 초음파를 발생시키지 않는 것은?

- ① 초음파 두께 측정기 ② 초음파 경도계
- ③ 초음파 세척기 ④ 초음파 탐상기

31. 결함 에코높이가 비교적 낮고 폭이 좁은 특성이 있으며, 전자 주사를 하거나 반대쪽에서 주사를 하여도 거의 일정한 펄스 강도를 나타냈다면 검출된 결함은?

- ① 균열 ② 기공
- ③ 융합불량 ④ 슬래그 혼입

32. 그림에 나타난 시험편을 사용하여 시간축을 조정하는 경우 R50면을 향하여 음파를 전파하였을 때 두 번째로 나타나는 에코 위치는?



- ① 50mm ② 75mm
- ③ 100mm ④ 125mm

33. 주파수 범위가 넓은 광대역 탐촉자가 유용하게 사용될 수 있는 경우가 아닌 것은?

- ① 박판의 탐상이나 두께 측정
- ② 미소 결함으로부터 높은 에코를 얻고자 하는 경우
- ③ 재료 조직의 영향으로 인한 노이즈가 심하게 발생하는 시험체의 검사
- ④ 근거리 결함의 분리를 목적으로 하는 경우

34. 펄스반사법 초음파탐상장치를 사용하여 어떤 결함으로부터 에코높이가 눈금판 높이의 50%에 위치하였다. 이 에코높이를 눈금판의 100%로 조정하려면 어떻게 장비를 조정해야 하는가?

- ① 게인 조절기를 올린다.

- ② 게인 조절기를 내린다.
 ③ 소인지연(sweep delay) 조절기를 올린다.
 ④ 소인지연(sweep delay) 조절기를 내린다.
35. 배관의 원주 용접부를 경사각탐상으로 0.5 스킵 범위 내에서 검사하였을 때 검출하기 어려운 결함은? (단, 배관 내면에서는 검사하기 어려운 경우이다.)
 ① 기공 ② 슬래그
 ③ 용입부족 ④ 외면 언더컷
36. 경사각탐상 시 용접 덧붙임을 제거한 상태에서 용접부의 가로터짐(횡균열) 등의 결함을 검출하기 위하여 탐촉자를 용접부 및 열 영향부 위에 놓고 초음파 빔을 용접선 방향으로 돌려 용접선 방향으로 이동시키는 주사법은?
 ① 경사평행 주사 ② 탠덤 주사
 ③ 진자 주사 ④ 목돌림 주사
37. 다음 중 레이저를 이용한 초음파시험 방법에서 초음파 발생 원리에 대한 설명으로 옳바른 것은?
 ① 고 에너지의 레이저를 시험체에 조사함에 의한 국부적인 열팽창
 ② 시험체 표면에 레이저를 조사함에 의한 로렌츠 힘의 발생
 ③ 레이저 광선에 의한 역압전현상을 이용
 ④ 레이저에 의해 탐촉자 속의 진동자를 진동시켜 시험체로 초음파를 발생
38. 용접부 내부의 결함을 검사할 때 가장 흔히 사용하는 파는?
 ① 판파 ② 표면파
 ③ 횡파 ④ 종파
39. 초음파탐상검사 시 접촉매질이 가져야 할 조건으로 가장 적절한 것은?
 ① 탐촉자의 음향 임피던스보다 낮아야 한다.
 ② 탐촉자의 음향 임피던스보다 높아야 한다.
 ③ 탐촉자와 검사물의 중간 정도 음향 임피던스를 갖는 것이 좋다.
 ④ 접촉매질의 막은 얇을수록 좋으며 탐촉자와 검사물의 음향 임피던스 값과는 무관하다.
40. 두 개의 탐촉자를 사용하여 하나는 송신, 다른 하나는 수신을 하는 방법으로 결함의 위치나 모양은 알 수 없으나 강도를 비교하여 탐상하는 방법으로 감쇠가 심하고 내부에 큰 결함이 있는 강과(ingot) 등의 결함 탐상에 적용되는 시험법은?
 ① 펄스에코반사법(pulse echo method)
 ② 투과법(through transmission method)
 ③ 탠덤법(tandem technique)
 ④ 끝단 에코법(tip echo technique)

3과목 : 초음파탐상관련규격및컴퓨터활용

41. 보일러 및 압력용기에 대한 표준초음파탐상검사(ASME Sec. V, Art 23 SB-548)에 따른 표준 방법 중 진동자 수정체에 실제 지름이 10mm일 때 주사 간격(mm)은?
 ① 12 ② 17
 ③ 22 ④ 27

42. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 사용되는 탐상기의 성능에 관한 사항 중 틀린 것은?
 ① 전원 전압의 변동에 대한 안정도는 사용 전압 범위 내에서 감도 변화는 $\pm 2\text{dB}$ 의 범위 내이어야 한다.
 ② 전원 전압의 변동에 대한 안정도는 사용 전압 범위 내에서 세로축, 시간축 및 DAC기점의 이동량은 풀 스케일의 $\pm 2\%$ 의 범위 내이어야 한다.
 ③ 주위 온도에 대한 안정도는 기준 주위온도($15\sim 20^\circ\text{C}$)에서 20°C 상승시킨 경우와 20°C 하강시킨 경우의 탐상도형의 변화를 관측하여 에코높이의 변동은 10°C 당으로 평가하여 $\pm 2\text{ dB}$ 의 범위 내이어야 한다.
 ④ 증폭직선성은 STB-GV 15-5.6을 사용하여 2dB씩 게인을 낮추며 26dB까지 계속하여 측정하되 성능은 $\pm 3\%$ 범위 내이어야 한다.
43. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에서 시간축 직선성은 풀 스케일의 몇 % 이내로 규정하고 있는가?
 ① 0% ② $\pm 1\%$ 이내
 ③ $\pm 2\%$ 이내 ④ $\pm 5\%$ 이내
44. 보일러 및 압력용기에 대한 표준초음파탐상검사(ASME Sec.V, Art.23 SA-388)에서 대형 단강품의 탐상 시 탐촉자의 주사속도와 중복 범위로 옳은 것은?
 ① 주사속도 152mm/s 이하, 중복 범위 최소 15%
 ② 주사속도 200mm/s 이하, 중복 범위 최소 10%
 ③ 주사속도 152mm/s 이상, 중복 범위 최소 10%
 ④ 주사속도 200mm/s 이상, 중복 범위 최소 15%
45. 보일러 및 압력용기에 대한 표준초음파탐상검사(ASME Sec. V Art.23 SA-388)의 규격을 적용할 수 있는 제품은?
 ① 단조강 - 봉 - 지름 3인치
 ② 주조니켈 - 판재 - 두께 4인치
 ③ 용접연철 - 판재 - 두께 1인치
 ④ 압연알루미늄 - 봉 - 지름 3인치
46. 압력용기용 강판의 초음파 탐상 검사방법(KS D 0233)의 탐상장치에 대한 설명으로 잘못된 것은?
 ① 공조된 실내에 격납된 자동탐상기는 3년에 1회 정기점검한다.
 ② 대비시험편은 이진동자 수직탐촉자의 거리진폭 특성을 조사하는 시험편이다.
 ③ 탐상 형식은 수직법 또는 간접 접촉법으로 한다.
 ④ 접촉매질은 원칙적으로 물로 한다.
47. 비파괴검사 - 초음파 탐상검사 - 탐촉자와 음장특성(KS BISO 10375)에 따라 진동자 유효치수가 $10\times 10\text{mm}$, 주파수 5MHz인 각형 수직 탐촉자의 강에서 펄스의 근거리 음장거리는 약 몇 mm인가? (단, 강에서 종파의 속도는 6.0km/s 이다.)
 ① 14.3mm ② 21.2mm
 ③ 28.1mm ④ 84.8mm
48. 보일러 및 압력용기에 대한 표준초음파탐상검사(ASME Sec.V, Art.23 SB-548)에서 완전하게 저면 반사의 완전감쇠(95%이상)를 만드는 불연속부를 나타내는 범위가 얼마를 초과하면 그 판을 불합격으로 하는가?
 ① 1인치 ② 1.5인치
 ③ 2인치 ④ 2.5인치

49. 압력용기용 강판의 초음파탐상 검사방법(KS D 0233)에서 결함의 밀집도를 평가하기 위해 환산결함 개수를 구한다. 이때 원칙적인 정사각형 탐상 면적은 몇 m^2 인가?
 ① 0.5 ② 1
 ③ 1.5 ④ 2
50. 초음파 탐촉자의 성능 측정 방법(KS B 0535)에 따른 5M30N이 뜻하는 것은?
 ① 5MHz 압전 소자 진동자, 지름 30mm, 수직용
 ② 5MHz 황산리튬 진동자, 반지름 300mm, 경사각용
 ③ 지름 5mm, 분할형, 30MHz, 표면파용
 ④ 5MHz 수정 진동자, 지름 30mm, 수직용
51. 금속 재료의 펄스반사법에 따른 초음파탐상 시험방법 통칙(KS 0817)에서 주사범위를 결정할 때 고려 대상에 포함되지 않는 것은?
 ① 흠집의 생성시기 ② 흠집의 종류
 ③ 흠집의 방향 ④ 흠집의 크기
52. 압력용기용 강판의 초음파탐상 검사방법(KS D 0233)에 따른 용접부의 단면 결함(단면 또는 그 부근에서 판의 내부를 향하여 전이를 가진 결함)의 보수 시 제거 부분은 판 단면에서의 거리가 몇 mm 이내로 하여야 하는가?
 ① 50mm ② 40mm
 ③ 30mm ④ 20mm
53. 보일러 및 압력용기에 대한 표준초음파탐상검사(ASME Sec.V, Art.23 SA-388)에 따라 저면 반사기법으로 수직탐상 할 때 저면 반사 에코높이의 감소를 일으키는 원인이 아닌것은?
 ① 불연속의 존재
 ② 두께의 감소
 ③ 접촉 불량
 ④ 전면과 후면이 평행하지 않음
54. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V, Art.4)에서 규정하고 있는 탐상시험에서 탐촉자의 일반적인 중첩 정도(overlap)로 옳은 것은?
 ① 탐촉자 면적의 최소 5%
 ② 탐촉자 면적의 최소 10%
 ③ 진동자 치수의 최소 5%
 ④ 진동자 치수의 최소 10%
55. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에서 탐상장치 중 경사각 탐촉자의 성능 점검 시 특별한 보수를 하지 않은 상태에서 작업시간 8시간 이내마다 점검을 하여야 하는 것은?
 ① 불감대 ② 빔 중심축의 치우침
 ③ 입사점 및 굴절각 ④ 경사각 탐촉자의 감도
56. 탄소강, 저합금강 및 마텐자이트계 스테인리스강 주강품의 초음파탐상시험을 위한 표준방법(ASME Sec.V, Art.23 SE-609)에서 요구하는 탐촉자의 주파수 범위는?
 ① 0.5~2MHz ② 1~5MHz
 ③ 0.5~10MHz ④ 0.1~15MHz
57. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파 탐상검사(ASME Sec.V,

Art.4)에 의한 용접부 탐상시 교정 확인 중 감도 설정이 그 진폭의 2dB 또는 몇 % 이상 변할 때 감도를 수정하고 재시험을 해야 하는가?

- ① 10% ② 20%
 ③ 15% ④ 25%

58. 보일러 및 압력용기에 대한 표준초음파탐상검사(ASME Sec.V, Art.23 SA-435)에 따라 강판을 수직 빔 검사를 실시할 때, 평판 모서리로부터 몇 인치(in) 이내를 주사하도록 요구하는가?

- ① 1 in ② 2 in
 ③ 3 in ④ 4 in

59. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따라 10시간 작업을 할 때 입사점, STB 굴절각, 탐상굴절각 등은 최소한 몇 번 이상 조정 및 확인하여야 하는가?

- ① 1번 ② 2번
 ③ 3번 ④ 10번

60. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에서 곡률을 가진 시험재의 길이 이음 용접부 경사각탐상 시 탐촉자 접촉면의 곡률반지름은 시험재의 곡률반지름의 몇 배 이상 몇 배 이내여야 하는가?

- ① 1.1배 이상 3.0배 이하 ② 1.1배 이상 2.0배 이하
 ③ 1.1배 이상 1.5배 이하 ④ 1.0배 이상 1.1배 이하

4과목 : 금속재료학

61. 해수에서 순도가 높은 금속 덩어리로 채취가 가능하며 비중이 알루미늄의 약 2/3 정도가 되는 금속은?

- ① Cd ② Cu
 ③ Zn ④ Mg

62. 분말야금법(powder metallurgy)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 경하고 취약한 금속 제품의 단조가 가능하다.
 ② 통상의 용융 방법으로는 얻을 수 없는 고용점 금속 재료의 제조에 응용할 수 있다.
 ③ 재료를 용해하지 않으므로 용기나 탈산제 등에서 오는 불순물의 혼입이 없이 순수한 금속을 제조할 수 있다.
 ④ 부분적 용해는 있으나 전부 또는 대부분이 용해되는 일이 없으므로 각 성분 금속의 배합비대로 또한 분말의 혼합이 균일하면 균일 제품이 얻어진다.

63. Fe-C 평형 상태도에 있어서 2성분계 상태도의 기본형과 관계가 없는 것은?

- ① 공정형 ② 공석형
 ③ 포정형 ④ 편정형

64. 침탐 후 2차 담금질(quenching)의 목적으로 옳은 것은?

- ① 표면의 연화
 ② 표면의 경화
 ③ 표면부의 결정 미세화
 ④ 중심부의 결정입도 미세화



65. 피로강도를 증가시키는 방법으로 옳은 것은 어느 것인가?

- ① 표면 거칠기를 증가시킨다.



- ② 표면층의 강도를 감소시킨다.
 ③ 가능한 한 노치가 많게 한다.
 ④ 표면 압연 및 쇼트 피닝 처리를 한다.
66. 강에서 고온취성의 직접적인 원인이 되는 것은?
 ① FeO ② FeS
 ③ MnO ④ Fe₃P
67. 고체 침탄법에서 침탄 촉진제로서 가장 많이 사용하는 것은?
 ① CaO ② NaCN
 ③ BaCO₃ ④ CO₂+N₂
68. 주철에 있어서 마우러(Maurer) 조직도란?
 ① C와 Mn의 양에 따른 조직 관계를 표시한 것이다.
 ② 냉각 속도와 (Co+Si)%의 변화에 따른 주철 조직의 변화를 표시한 것이다.
 ③ 일정 냉각 속도에서 C와 P의 양에 따른 조직 관계를 표시한 것이다.
 ④ 일정 냉각 속도에서 C와 Si의 양에 따른 조직 관계를 표시한 것이다.
69. 오스테나이트형 스테인리스강의 입계부식을 방지하기 위한 방법을 설명한 것 중 틀린 것은?
 ① 탄소 함량을 약 0.03% 이하로 낮게 한다.
 ② 쇼트 피닝을 실시하고, 고 Ni 재료를 사용한다.
 ③ Cr 탄화물의 석출을 막기 위하여 Ti, Nb 등을 첨가한다.
 ④ 고온으로 가열하여 Cr 탄화물을 고용시킨 후 급랭한다.
70. 팽창계수가 아주 적어 시계 태엽, 정밀기계 부품으로 사용하는 것은?
 ① 인바 ② 고망간강
 ③ 텅탈로이 ④ 고규소강
71. 순철의 변태점에 관한 설명으로 틀린 것은?
 ① A₃ 변태는 약 910°C에서 일어난다.
 ② 자기변태점은 약 768°C에서 일어난다.
 ③ 순철의 변태점은 가열 및 냉각 속도와 무관하다.
 ④ A₃변태는 가열에 의해 BCC 격자가 FCC격자로 변한다.
72. 화이트 골드(white gold)에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 백금에 황금을 첨가한 재료이다.
 ② 백금에 Pd, Cu를 첨가한 재료이다.
 ③ Au, Ni, Cu, Zn을 합금한 은백색 재료이다.
 ④ 황금에 Sn을 첨가하여 적색을 갖는 재료이다.
73. 구리(Cu)에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 전기전도도가 은(Ag) 다음으로 크다.
 ② 점성이 작아서 절삭성이 우수하다.
 ③ 결정격자 구조는 면심입방격자(FCC)이다.
 ④ 자연수 중에서 보호피막이 생기기 쉬워 부식률이 작다.
74. 가단주철의 성질에 대한 설명으로 틀린 것은 어느 것인가?
 ① 백심가단주철은 두께 20~25mm 두꺼운 주물에 적합하다.



- ② 내식성, 내충격성, 내열성이 우수하고 절삭성이 좋다.
 ③ 흑심가단주철의 인장강도는 30~40kgf/mm²이다.
 ④ 가단주철의 경도는 Si 함량이 높을수록 높다.
75. 탄소강의 열처리에서 불림(normalizing)처리로 얻을 수 있는 효과가 아닌 것은?
 ① 내부응력 감소
 ② 결정립의 조대화
 ③ 저탄소강의 피삭성 개선
 ④ 가공에 따른 불균질성 감소
76. 다음 중 탄소 함량에 대한 강의 설명으로 옳은 것은?
 ① 고탄소강일수록 성형성이 좋다.
 ② 0.12%C 이하의 저탄소강을 일명 경강이라 한다.
 ③ 고속도공구강은 탄소 함량이 0.3~0.5% 범위이다.
 ④ 중탄소강은 Q, T(담금질, 뜨임) 용으로 많이 사용된다.
77. Ni 합금 중 실용 합금이 아닌 것은 어느 것인가?
 ① 애드미럴티 메탈(admiralty metal)
 ② 큐프로 니켈(cupronickel)
 ③ 콘스탄탄(constantan)
 ④ 모넬 메탈(monel metal)
78. Fe-C 평형 상태도에서 공석점의 자유도는? (단, 압력은 일정하다.)
 ① 0 ② 1
 ③ 2 ④ 3
79. Al-Cu-Si계 합금으로써 Si를 넣어 주조성을 개선하고 Cu를 첨가하여 피삭성을 향상 시킨 합금은?
 ① Y합금
 ② 로엑스(Lo-Ex) 합금
 ③ 라우탈(lautal)
 ④ 하이드로날륨(hydronalium)
80. 형상기억 효과의 종류 중 전방위 형상기억에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 일반적인 일방향 형상기억합금이며, 오스테나이트상의 형상만을 기억하는 현상이다.
 ② 오스테나이트의 형상과 더불어 마텐자이트상이 변형되었을 때의 형상도 기억하는 현상이다.
 ③ 열탄성 마텐자이트 변태에 기인하며 초탄성에 의한 형상기억 효과는 응력부하온도에 의존하는 현상으로 응력유기 마텐자이트가 외부응력이 제거되면서 오스테나이트로 변태함으로 생기는 현상이다.
 ④ 변형상태에서 시효시키면 나타나는 현상으로 온도에 따라 오스테나이트상으로부터 중간상을 거쳐 저온상으로 변태하며 이때 마텐자이트 변태도 동반되는 현상이다.



5과목 : 용접일반

81. 용접의 기본 기호와 명칭의 설명으로 틀린 것은?
 ① 급경사면 양쪽면 V형 홈 맞대기 이음 용접은  이
 고 급경사면 양쪽면 K형 홈 맞대기 이음 용접은  이

다.

② 양면 플랜지형 맞대기 이음 용접은  이고 평면형
평행 맞대기 이음 용접은  이다.

③ 부분 용입 한쪽면 V형 맞대기 이음 용접은  이고
부분 용입 한쪽면 K형 맞대기 이음 용접은  이다.

④ 한쪽면 U형 홈 맞대기 이음 용접은  이고 한쪽면
J형 홈 맞대기 이음 용접은  이다.

82. 플라스마 아크 용접에 관한 특징 설명으로 옳바른 것은?

- ① 수동 용접도 쉽게 할 수 있다.
- ② 일반 아크 용접기에 비해 무부하 전압이 낮다.
- ③ 일반적으로 설비비가 적게 든다.
- ④ 철강 재료만 용접이 가능한.

83. 아크 용접법 중 2개의 텅스텐 전극봉 사이에서 아크를 발생시켜 아크열을 이용하여 용접하는 것은?

- ① 테르밋 용접
- ② 불활성 가스 금속 아크 용접
- ③ 탄산가스 아크 용접
- ④ 원자 수소 아크 용접

84. 볼트(bolt)나 환봉 등을 강판이나 형강 등에 직접 용접하는 방법으로 모재와 볼트 사이에 순간적으로 아크를 발생시키는 용접 방법은?

- ① 스터드 용접(stud welding)
- ② 테르밋 용접(thermit welding)
- ③ 불활성 가스 아크 용접(inert gas arc welding)
- ④ 유니언 멜트 용접(union melt welding)

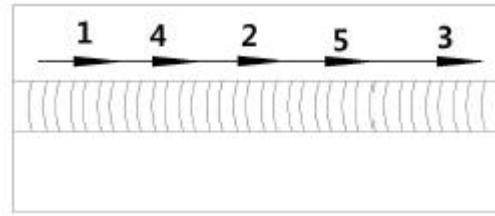
85. 필릿 용접 이음부의 루트 부분에 생기는 저온 균열로 모재의 열 팽창 및 수축에 의한 비틀림이 주 원인이라고 판단되는 균열은?

- ① 루트 균열(root crack)
- ② 비드 밑 균열(under bead crack)
- ③ 힐 균열(heel crack)
- ④ 설퍼 균열(sulfur crack)

86. 아크 전류가 일정할 때 아크 전압이 높아지면 용접봉의 용융 속도가 늦어지고 아크전압이 낮아지면 용접봉의 용융 속도가 빨라지는 아크의 특성은?

- ① 부저항 특성 ② 절연회복 특성
- ③ 전압회복 특성 ④ 아크길이 자기제어 특성

87. 용접에 의한 변형을 작게 하기 위하여 주로 박판 용접에 적합한 다음 그림과 같은 용착법은?



- ① 대칭법 ② 전진법
- ③ 후진법 ④ 스킵법

88. 15℃ 15기압하에서 아세톤 1L에 대하여 아세틸렌 가스는 약 몇 L가 용해 되는가?

- ① 285 ② 325
- ③ 375 ④ 420

89. 다음 용접법의 분류에서 용접에 해당하는 용접법은?

- ① 심 용접 ② 초음파 용접
- ③ 업셋 용접 ④ 테르밋 용접

90. TIG 용 텅스텐 전극봉의 종류 중 KS 등급 기호 YWTh-1의 설명으로 틀린 것은?

- ① 1% 토륨 함유 텅스텐 전극봉이다.
- ② 전극봉의 식별용 색은 황색이다.
- ③ ACHF 전용 전극봉이며 Al, Mg 합금의 접합에 쓰인다.
- ④ 전자 방사능력이 뛰어나며 아크가 안정하다.

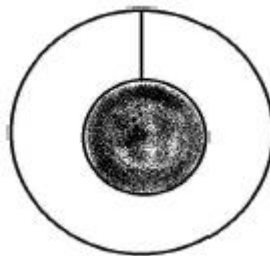
91. 다음 중 고온 균열에 해당되는 것은?

- ① 토 균열 ② 설퍼 균열
- ③ 루트 균열 ④ 비드 밑 균열

92. 산소-아세틸렌 절단과 비교한 산소-프로판(LP)가스 절단의 설명으로 잘못된 것은?

- ① 절단 상부 기슭이 낮은 것이 적다.
- ② 절단면이 미세하며 깨끗하다.
- ③ 슬래그 제거가 쉽다.
- ④ 후판 절단 시 아세틸렌보다 느리다.

93. 탄산가스 아크 용접에서 사용하는 복합 와이어의 종류 중 그림에 나타난 복합 와이어의 종류는?



- ① 아코스 와이어 ② Y관상 와이어
- ③ S관상 와이어 ④ NCG 와이어

94. 테르밋 용접법의 일반적인 특징으로 틀린 것은?

- ① 전기가 필요 없다.
- ② 용접시간이 길고, 용접 후 변형이 크다.
- ③ 차축, 레일의 접합 등 비교적 큰 단면의 맞대기 용접에 이용된다.

- ④ 용접 이음부의 흠은 가스 절단한 그대로가 좋고, 특별한 모양의 흠을 필요로 하지 않는다.
95. 가스 용접용 토치는 사용하는 아세틸렌 가스 압력에 의하여 저압식, 중압식, 고압식으로 나누어진다. 저압식 토치의 아세틸렌 공급 압력으로 가장 적합한 것은?
 ① 2.05kgf/cm² 이상 ② 0.07kgf/cm² 미만
 ③ 0.4kgf/cm² 이상 ④ 1.5kgf/cm² 미만
96. AW500 용접기를 사용하여 300A 로 용접을 할 때 용접 입열량을 구하면 몇 J/cm인가?
 ① 9000 ② 27000
 ③ 48000 ④ 150000
97. 다음 전기 저항 용접법의 종류 중 맞대기(butt) 용접이 아닌 겹치기(lap)용접인 것은?
 ① 엽셋 용접 ② 프로젝션 용접
 ③ 퍼커션 용접 ④ 플래시 용접
98. MIG 용접의 전류 밀도는 TIG 용접의 몇 배 정도인가?
 ① 2배 ② 4배
 ③ 6배 ④ 10배
99. 용접 시 용접 시공 조건에 의해서 변형과 잔류응력을 감소시키는 방법으로 틀린 것은?
 ① 용접 후 용접 금속부의 변형과 잔류응력을 경감하는 방법으로 가우징법을 쓴다.
 ② 용접 전에 변형 방지대책으로 억제법, 역변형법을 쓴다.
 ③ 용접 시공에 의한 경감법으로는 대칭법, 후진법, 스킵법 등을 쓴다.
 ④ 용접 중 모재의 열전도를 억제하여 변형을 방지하는 방법으로는 도열법을 쓴다.
100. 열적 핀치 효과(pinch effect)에 대한 설명으로 옳바른 것은?
 ① 높은 온도의 아크 플라스마가 얻어지는 아크 성질이다.
 ② 가스 용접에서 청정 작용에 이용되는 성질이다.
 ③ 서브 머지드 용접에 이용되는 제습 효과이다.
 ④ 고주파 용접에서 밀도를 높이는 효과이다.

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