

## 1과목 : 초음파탐상시험원리

1. 거리진폭특성곡선을 사용할 때 주의해야 할 사항이 아닌 것은?

- ① 에코 높이 구분선의 변경과 탐상감도의 관계를 알아둔다.
- ② 굴절각도의 구분없이 동일한 거리진폭 특성곡선을 이용해야 한다.
- ③ 측정범위가 다른 거리진폭특성곡선을 사용하지 말아야 한다.
- ④ 거리진폭특성곡선 작성에 사용된 탐촉자를 사용한다.

2. 크기가 1/2×1인치인 장방형 크리스탈을 가진 탐촉자를 사용하여 알루미늄 시험체를 횡파로 탐상하고자 할 때 초음파의 분산 모양은 프라운호퍼(Fraunhofer)회절법칙을 이용하여 설명될 수 있다. 이 때 크리스탈의 1/2 인치 면에서 초음파가 분산되는 각도는 얼마인가?(단, 사용한 탐촉자의 주파수는 5MHz 이며 알루미늄 시험체내의 횡파속도는  $3.1 \times 10^5 \text{cm/s}$ 이다)

- ① 1.8°                      ② 3.4°
- ③ 4.3°                      ④ 5.2°

3. 제품 제작 중 용접부의 비파괴검사는 어느 때 실시하는 것이 가장 이상적인가?

- ① 열처리하기 전
- ② 용접 최종 공정이 끝난 후
- ③ 조립한 후
- ④ 용접공정이 시작될 때

4. 구부러진 관 내부를 육안 검사할 때 이용하기 편리한 광학기구?

- ① microscope              ② borescope
- ③ Magnifier                ④ telescope

5. 펄스 반사법에 의한 두꺼운 관의 두께측정시 관의 외경이 12"(300mm)이고 탐촉자의 굴절각이 45°일 때 이 시험체의 최대 두께는 얼마인가?

- ① 35mm                      ② 44mm
- ③ 50mm                      ④ 55mm

6. 다음 중 초음파 감쇠 원인이 아닌 것은 어느 것인가?

- ① 흡수                      ② 산란
- ③ 빔확산                    ④ 굴절

7. 다음 중 초음파의 분해 등에 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?

- ① 주파수                      ② 펄스의 길이
- ③ 펄스 반복률                ④ 탐촉자 조작의 숙련도

8. 다음 중 초음파 탐상시험시 표면파의 감쇠가 가장 심한 경우는 무엇에 기인하는가?

- ① 곡면                      ② 두꺼운 접촉매질
- ③ 얇은 접촉 매질              ④ 표면 바로 아래

9. 다음 중에서 탐촉자로부터 발생된 초음파의 음압이 가장 높은 지역은?

- ① 탐촉자의 앞면
- ② 근거리음장의 1/2 지역

③ 근거리음장의 끝지역

④ 근거리음장의 2배 먼 지역

10. 초음파 두께 측정기로 구리를 측정하니 10mm였다. 이 측정기로 다른 조건은 변경하지 않고 알루미늄을 측정하면 측정기의 지시치는 얼마로 나타나겠는가? (단, 알루미늄과 구리의 실제 두께는 모두 10mm, 구리의 음속=4700m/sec, 알루미늄의 음속=6300m/sec)

- ① 7.5mm                      ② 10mm
- ③ 13.4mm                    ④ 15.0mm

11. 수침법에서 근거리 음장(near zone)현상을 없애려면 어느 방법이 가장 좋은가?

- ① 주파수를 높인다.
- ② 물의 깊이를 조절한다
- ③ 탐촉자의 직경이 큰 것을 사용한다.
- ④ 초점을 갖는 탐촉자를 사용한다.

12. 초음파 탐상검사에서 결함에코 높이에 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?

- ① 결함의 크기와 형상
- ② 초음파의 전달손실로의 감쇠
- ③ 결함의 방향성과 사용 탐촉자의 주파수
- ④ 동축 케이블의 임피던스 배합과 진동자 치수

13. 주조품의 결함 중에서 정지한 주금(鑄金)과 주형(鑄型)의 상호 작용으로 생기는 결함은?

- ① 개재물                      ② 기공
- ③ 탕계                        ④ 라미네이션

14. 다음 중 파가 진행하는 매질에서의 입자의 진동과 같은 것을 무엇이라 하는가?

- ① 주파수                      ② 펄스 폭
- ③ 진폭                        ④ 파장

15. 다음 초음파 탐촉자 중 수신효율이 가장 우수한 탐촉자는?

- ① 티탄산바륨                ② 황산리튬
- ③ 수정                        ④ 니오븀산납

16. 펄스 반사법에 의한 초음파 탐상시험의 적용한계를 설명한 것으로 틀린 내용은?

- ① 결함의 종류나 형상을 식별하기가 곤란하다.
- ② 결정입자의 크기에 영향을 받지 않는다.
- ③ 탐상면이나 기하학적 형상에 영향을 받는다.
- ④ 표면결함에 대해서 자분탐상검사에 비해 검출확률이 떨어진다.

17. 공진법으로 두께를 측정하고 있다. 공전주파수가 590kHz이고 재료의 음속이 5900m/s라면 이 재료의 두께는?

- ① 10mm                      ② 5mm
- ③ 2mm                        ④ 1mm

18. 동일한 시험체를 탐상함에 있어, 같은 재료의 진동자로 만든 탐촉자를 사용한다고 할 때, 표면 근방의 결함검출에 유리한 탐촉자는?

- ① 펄스 폭이 큰 탐촉자              ② 댐핑이 큰 탐촉자
- ③ 대역폭이 작은 탐촉자            ④ Q값이 큰 탐촉자

## 19. 집속 탐촉자에 대한 설명 중 맞는 것은?

- ① 집속방법에는 평면 진동자와 음향렌즈를 조합한 것과 구면 진동자를 사용하는 것이 있다.
- ② 초점거리는 진동자의 직경에 따라 결정된다.
- ③ 다른 조건이 동일하면 주파수가 낮을수록 강하게 집속한다.
- ④ 다른 조건이 동일하면 초점 길이가 길수록 강하게 집속한다.

## 20. 다음 중 초음파 공진법에 사용하는 탐촉자의 압전재료로 사용하지 못하는 것은?

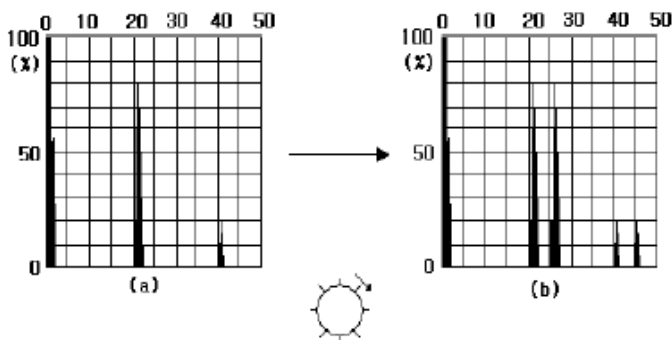
- ① X-cut 수정                      ② Y-cut 수정
- ③ lithium sulfate                ④ ceramic titanate

## 2과목 : 초음파탐상검사

## 21. 다음 중 일반적으로 Lamb파를 이용하는 검사품은?

- ① 단조품                              ② 관
- ③ 박판                                ④ 주괴(ingot)

## 22. 그림과 같이(a)에서 (b)로 에코 간의 사이를 넓어지게 하거나 좁아지게 하는 기능을 하는 것은 무엇인가?



- ① 측정범위(sweep length)
- ② 음속 조정(velocity controller) 조절기
- ③ 소인지연(sweep delay) 조절기
- ④ 게이트 폭(gate width) 조절기

## 23. 방사선 투과검사와 초음파 탐상검사를 병행하는 용접부를 검사한 결과 동일 결함에 대하여 방사선 투과검사는 불합격 판정되었고, 초음파 탐상검사는 합격 판정되었을 때, 처리방법은?

- ① 방사선 투과검사 판정기준에 따라 불합격처리
- ② 초음파 탐상검사 판정기준에 따라 합격처리
- ③ 방사선 투과검사로서 재검사
- ④ 초음파 탐상검사로서 재검사

## 24. 초음파 탐상기의 특성을 점검하는 항목 중 가장 중요한 3가지는 무엇인가?

- ① 증폭의 직선성, 브라운관의 크기, 최대감도
- ② 증폭의 직선성, 분해능, 시간축의 직선성
- ③ 증폭의 직선성, 분해능, 최대 감도
- ④ 증폭의 직선성, 시간축의 직선성, 브라운관의 크기

## 25. 초음파 탐상방법에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① CRT형측상의 에코위치로부터 그 반사면의 위치를 추정하는 것이 가능하다.
- ② CRT상의 결함 에코 높이로부터 결함의 크기를 추정할 수 있다.
- ③ 펄스를 사용하기 때문에 반사체의 형상을 잘 알 수 있다.
- ④ 수직탐상에서는 라미네이션은 잘 검출되지만 블로홀은 잘 검출되지 않는다.

## 26. 다음 설명 중 옳게 기술된 것은?

- ① 경사각 탐촉자의 입사점과 굴절각을 측정할 경우 에코의 높이는 25~45%정도로 함이 가장 좋다.
- ② 초음파 탐촉자의 가장 수신 효율이 좋은 재질은 티탄산바륨이다.
- ③ 판재의 경사각 탐상시 빠뜨리기 쉬운 결함은 표면에 평행인 결함이다.
- ④ 심하게 경사진 시험재를 초음파 탐상시험할 때는 신호의 진폭을 증가시켜야 한다.

## 27. 용접부의 경사각탐상시 X 개선면의 루트(root)부위 결함인 용입부족을 쉽게 검출할 수 있는 주사방법은?

- ① V 반사법                              ② K 크리프법
- ③ 탠덤 주사법                        ④ 투과법

## 28. 경사각탐상시 용접 덧붙임을 제거한 상태에서 용접부의 가로 터짐(횡균열)등의 결함을 검출하기 위하여 탐촉자를 용접부 및 열영향부 위에 놓고 초음파 빔을 용접선 방향으로 돌려 용접선 방향으로 이동시키는 주사방법은?

- ① 용접선상 주사                      ② 탠덤 주사
- ③ 진자 주사                            ④ 목돌림 주사

## 29. 초음파 탐상시험 방법 가운데 결함의 유무는 알 수 있으나 위치는 알아내기 곤란한 방법은?

- ① 펄스 반사법                        ② 투과법
- ③ 경사각법                            ④ 표면파 탐상법

## 30. 직접접촉 수직탐촉자를 이용하여 판재의 두께측정을 할 경우 시간축 교정시 사용한 대비시험편이 재질이 판재의 재질과 다를 때 판재의 두께를 나타낸 식은?

- ①  $\text{측정두께} \times \frac{\text{판재의 종파속도}}{\text{대비시험편의 종파속도}}$
- ②  $\text{측정두께} \times \frac{\text{대비시험편의 종파속도}}{\text{판재의 종파속도}}$
- ③  $\text{측정두께} \times \frac{\text{판재의 종파속도}}{\text{대비시험편의 횡파속도}}$
- ④  $\text{측정두께} \times \frac{\text{대비시험편의 횡파속도}}{\text{판재의 종파속도}}$

## 31. 초음파 탐상시험은 시험결과 신뢰성을 확보하기 위해 많은 노력이 요구된다. 자동화를 위한 적합한 방안이라 생각되는 것은?

- ① 정량적인 결함평가 기술개발과 검사기술자의 자격 인정 및 훈련
- ② 수동화 등에 의한 기록성 향상

- ③ 결함평가 기술에 따른 재현성을 위해 수동검사를 적극 활용
- ④ 검사기술자의 자격 인정과 수동화를 통한 검사장비의 시스템화 구축
32. 용접부를 경사각탐상할 경우 측정범위를 정확하게 조정하여야만 되는 이유는?
- ① 결함의 패턴을 추정하기 위해서
- ② 결함의 위치를 추정하기 위해서
- ③ 결함의 크기를 추정하기 위해서
- ④ 결함의 길이를 추정하기 위해서
33. TOFD(time of flight diffraction)기법이 이용하는 초음파의 특성은 무엇인가?
- ① 반사                      ② 굴절
- ③ 산란                      ④ 회절
34. 다음 탐촉자 중 불감대 문제를 해결하여, 두께 측정에 우선적으로 이용할 수 있는 탐촉자는?
- ① 수직 탐촉자
- ② 경사각 탐촉자
- ③ 지연-팁(delay-tip) 탐촉자
- ④ 페인트-브러쉬 탐촉자
35. 수직탐상에서 탐촉자의 진동자 치수보다 불연속의 길이가 큰 경우 불연속의 길이 측정에 널리 사용되는 방법은?
- ① 결함 끝단 에코법(tip echo technique)
- ② 경과 회절시간법(TOFD technique)
- ③ 랜덤법(random technique)
- ④ 6dB 내림법(6 dB technique)
36. 같은 크기의 결함이 있을 때 초음파탐상시험으로 가장 발견하기 쉬운 결함은?
- ① 구형의 공동
- ② 초음파 진행방향과 수직인 균열
- ③ 초음파 진행방향과 평행인 균열
- ④ 이물질의 개재
37. 초음파가 결함과 각도가 얼마일 때 최대 에코를 얻을 수 있는가?
- ① 30°                      ② 45°
- ③ 60°                      ④ 90°
38. 펄스 에코(pulse echo)방식 초음파 탐상기의 펄서(pulser)에서 나오는 출력전압의 범위를 나타낸 것 중 가장 알맞은 것은 어느 것인가?
- ① 1~10V                      ② 10~100V
- ③ 100~1000V                      ④ 1000~10000V
39. 다음은 초음파 탐상시 일반적인 사항이다. 올바르게 설명된 것은?
- ① 검사시기는 거친 마무리 후, 복잡한 절삭가공 후에 시험한다.
- ② 탐상방법은 제품 또는 재료의 치수나 표면 상태를 고려하며, 제품의 모양과는 무관하다.
- ③ 공칭 주파수는 근거리 분해능은 고려 하나 원거리 분해

능은 고려하지 않아도 된다,

- ① 사각 탐촉자의 굴절각은 판두께, 관의 살두께의 바깥지름의 비를 고려해야 한다.

40. 종파 5900m/sec, 횡파 3236m/sec인 두께 1인치 시험체를 5MHz 수직탐촉자를 사용하여 적절히 물거리를 조절한 후 수침법으로 탐상하였다. 초음파 탐상기의 CRT 시간축 스크린을 5인치로 조절하였다면 제1저면 에코(B1)는 영점으로부터 다음 중 어디에 나타나겠는가? (단, 물에서의 속도 : 1500m/sec)

- ① 1/4인치                      ② 1/2인치
- ③ 3/4인치                      ④ 1인치

### 3과목 : 초음파탐상관련규격및컴퓨터활용

41. ASEM 규격에서 수동 주사방법으로 탐상시 주사 속도는 어떻게 해야 하는가?
- ① 초당 4인치(100mm)를 초과해서는 안된다.
- ② 초당 5인치(127mm)를 초과해서는 안된다.
- ③ 초당 6인치(152mm)를 초과해서는 안된다.
- ④ 초당 10인치(254mm)를 초과해서는 안된다.
42. 알루미늄 용접부의 초음파 경사각탐상시험에서 시험결과 분류 중 1류는 흠의 길이가 어느 정도인가? (단, KS B 0897에 규정된 B종 흠이며 모재의 두께는 60mm)
- ① 45mm 이하                      ② 35mm 이하
- ③ 20mm 이하                      ④ 15mm 이하
43. ASEM sec. VIII, Div.1에 따라 초음파 탐상 결과를 판정하고자 할 때 결함의 길이에 관계없이 불합격 처리되는 결함은 어느 것인가?
- ① 균열                      ② 기공
- ③ 슬래그                      ④ 블로홀
44. KS B 0896의 규정에 의한 원둘레 이음 용접부의 경사를 위한 대비시험편은?
- ① RB-A4                      ② RB-A5
- ③ RB-A6                      ④ RB-A9
45. 초음파 탐상시험에 관한 KS B 0817 내용으로 옳은 것은?
- ① 표준시험편의 종류는 5가지이다.
- ② 탐상도형 표시기호는 B,W,T 등이 있다.
- ③ 판재의 결함은 3등급으로 나눈다.
- ④ 일반적으로 채택되어 사용되는 경사각 탐촉자의 각은 35°,50°,60°,70°등이 있다.
46. KS B 0535에서 경사각 탐촉자의 불감대 측정시 사용되는 구멍은?
- ① STB-A1의  $\phi 1.5\text{mm}$  관통구멍
- ② STB-A2의  $\phi 4 \times 4\text{mm}$  구멍
- ③ STB-A2의  $\phi 1.5\text{mm}$  관통구멍
- ④ STB-A1의  $\phi 2 \times 2\text{mm}$  구멍
47. KS B 0896에서 경사각 탐상사 평가의 대상으로 하는 결함(흠)은? (단, 정밀탐상시)
- ① M 검출 레벨의 경우 최대 에코 높이가 30%를 초과하는 결함(흠)

- ② M 검출 레벨의 경우 최대 에코 높이가 M선을 초과하는 결함(흠)
- ③ K 검출 레벨의 경우 최대 에코 높이가 M선을 초과하는 경우(흠)
- ④ 최대 에코 높이가 40%를 초과하는 경우
48. 시험장치의 기능이 적절한지 점검하기 위한 교정을 ASME sec.V Art.5에 따라 실시할 경우 그 시기가 적절치 못한 것은?
- ① 각 시험의 전, 후 실시
- ② 검사자가 교체되었을 경우 실시
- ③ 탐상기의 기능 불량 의의 의심이 있을 때
- ④ 매 3시간 간격으로 실시
49. KS B 0831에 규정된 표준시험편 STB-A3는 용접부시험에 사용된다. 이 시험편의 주요 사용목적과 거리가 먼 것은?
- ① 경사각 탐촉자의 입사점 및 굴절각의 교정
- ② 측정범위 조정
- ③ 탐상감도 조정
- ④ 탐상기의 원거리 분해 등 측정
50. KS B 0535에서 규정하고 있는 수직 탐촉자의 표시방법 중 첫 번째 기호나 나타내는 것은?
- ① 주파수 대역폭      ② 공칭주파수
- ③ 진동자의 공칭치수      ④ 형식
51. ASEM sec.V Art.4에 따라 초음파탐상검사시 시험편의 곡률 반지름이 100mm일 때, 사용되어질 수 있는 보정볼록의 곡률 반지름으로 맞는 것은?
- ① 80mm      ② 120mm
- ③ 200mm      ④ 250mm
52. AWS D1.1에 의한 초음파 탐상시 튜브와 튜브, T-, K-, Y-연결부를 제외한 시험체에서 적용범위는?
- ① 9mm 초과 25mm 이하      ② 8mm 초과 200mm 이하
- ③ 6mm 초과 250mm 이하      ④ 9mm 초과 200mm 이하
53. ASME sec.V Art.5에서 주조품 검사시에 재료두께가 1인치 일 때 경사각 탐상용 감도설정 시험편 구멍의 지름은?
- ① 1/4 인치      ② 1/2 인치
- ③ 3/8 인치      ④ 5/8인치
54. ASME sec.V Art.4에 따라 압력용기를 초음파 탐상시험하는 경우에 기록해야 하는 것은?
- ① 초기 대비감응값의 20% 이상 신호
- ② 초기 대비감응값의 40% 이상 신호
- ③ 초기 대비감응값의 50% 이상 신호
- ④ 초기 대비감응값의 60% 이상 신호
55. ASME sec.V SB-548에 의해 압력용기용 알루미늄 합금판에 대한 초음파 탐상시험을 실시하는 경우 최대 주사속도는?
- ① 6인치/초      ② 8인치/초
- ③ 10인치/초      ④ 12인치/초
56. 다음 중 통신에서 데이터 신호 속도를 나타내는 단위는?
- ① mps      ② bit

- ③ bps      ④ word

57. 프로그램을 실행파일로 만들기 위하여 에러를 검출하고 그 위치를 알아내어 고치는 것을 의미하는 것은?
- ① 목적 모듈(object module)
- ② 번역(translating)
- ③ 디버깅(debugging)
- ④ 문서화(documentation)
58. 인터넷에서 어떤 사이트를 연결하면 연결한 사이트에 대한 데이터를 하드디스크에 저장하게된다. 인터넷 익스플로러의 경우 이런 데이터를 저장하는 폴더의 이름은?
- ① work      ② my documents
- ③ temp      ④ temporat, internet files
59. 인터넷에 대한 설명으로 거리가 먼 것은?
- ① 전 세계의 컴퓨터를 하나의 거미줄과 같이 만들어 놓은 컴퓨터 네트워크 통신망이다.
- ② 인터넷에 연결되어 있는 컴퓨터의 수는 InterNIC에서 매일 정확히 집계된다.
- ③ TCP/P라는 통신 규약을 이용해 전세계의 컴퓨터를 연결하고 있다.
- ④ 인터넷을 “정보의 바다”라고도 표현한다.
60. 다음 중 ( ) 안에 적절한 용어로 짝지어지 것은?

인터넷은 정보를 제공하는 ( a ) 컴퓨터와 정보를 접근하는 ( b ) 컴퓨터 사이에 고유한 ( c )을(를) 사용하여 통신을 주고받는다.

- ① a 클라이언트, b 서버, c 프로토콜
- ② a 서버, b 클라이언트, c 프로토콜
- ③ a 프로토콜, b 서버, c 클라이언트
- ④ a 클라이언트 b 프로토콜 c 서버

#### 4과목 : 금속재료학

61. 절삭성을 높이기 위한 패삭황동(hard brass)은 황동에 1.0~3.5%의 어떤 원소를 합금시킨 것이다.
- ① P      ② Si
- ③ Sb      ④ Pb
62. 금속초미립자의 특성이 아닌 것은?
- ① 표면적이 커서 촉매로 이용된다.
- ② Cr계 합금 초미립자는 빛을 잘 흡수하므로 적외선 흡수 재료로 이용된다.
- ③ Fe계 합금 초미립자는 금속덩어리보다 자성이 강하므로 자성재료로 이용된다.
- ④ 저온에서 열저항이 매우 커서 열의 부도체이다.
63. 0.2% 탄소강의 723℃ 선상에서의 초석 α와 오스테나이트(austenite)의 양은 약 얼마인가?
- ① 초석 α 80%, 오스테나이트 20%
- ② 초석 α 50%, 오스테나이트 50%
- ③ 초석 α 20%, 오스테나이트 80%
- ④ 초석 α 30%, 오스테나이트 70%

64. 납과 주석 합금은 주로 베어링과 활자용으로 많이 사용되고 있다. 베어링합금과 관련이 없는 것은?

- ① white metal                      ② lead babbitt  
③ tin babbitt                      ④ delta metal

65. 0.4%C 강이 하부임계 냉각속도는 204℃/sec이며 상부임계 냉각속도는 600℃/sec이다. 만약 450℃/sec로 냉각시키면 그 조직은 어떻게 되겠는가?

- ① balder+martensite            ② bainite+troostite  
③ troostite+martensite        ④ troostite+peallite

66. 강의 담금질시 Ms점 및 Mf점의 온도에 영향을 가장 크게 미치는 것은?

- ① 오스테나이트의 양            ② 소입온도  
③ 강의 화학조성                ④ 냉각속도

67. 레데뉴라이트 조직에 대하여 설명한 것 중 잘못된 것은?

- ① 보통 백주철 조직에서 잘 나타난다.  
② α와 Fe<sub>3</sub>C의 기계적 혼합물이다.  
③ 준 안정계에서  $[L]_c \rightleftharpoons [Y]_E + [Fe_3C]_F$ 의 반응이다.  
④ 보통 약 1145℃에서 행한다.

68. 서브 제로(sub-zero)에 대한 설명 중 맞지 않는 것은?

- ① 0℃이하의 온도에서 냉각시키는 조작이다.  
② 마텐자이트 변태를 중지시키기 위한 것이다.  
③ 마텐자이트 변태를 진행시키기 위한 것이다.  
④ 심랭처리라고도 한다.

69. 동(Cu)의 결정구조는 FCC이다. 결정 격자가 3.61 Å이라면 동의 밀도는? (단, 동의 원자량은 63.57g임)

- ① 약 89.7g/cm<sup>3</sup>                      ② 약 8.97g/cm<sup>3</sup>  
③ 약 4.49g/cm<sup>3</sup>                      ④ 약 44.9g/cm<sup>3</sup>

70. 순철의 자기변태와 동소변태를 설명한 것 중 맞는 것은?

- ① 동소 변태란 결정 격자가 변하지 않는 변태를 말한다.  
② 자기변태는 결정 격자가 변하는 변태이다.  
③ 동소변태점은 A<sub>3</sub>점과 A<sub>4</sub>점이고 자기변태점은 768℃이다.  
④ 동소변태점은 A<sub>1</sub>점이고 자기변태 점은 923℃이다.

71. 자심재료인 전기강판이나 변압기의 철심으로 적합한 것은?

- ① Rimmed 강                      ② Si 강  
③ Jominy 강                      ④ Emmel 강

72. 황동의 자연균열(season cracking)을 방지하기 위한 방법 중 틀린 것은?

- ① 도료나 아연도금을 한다.  
② 응력제거 풀림을 한다.  
③ Sn 이나 Si를 첨가한다.  
④ Hg 및 그 화합물을 첨가한다.

73. 재료의 내·외부의 열처리 효과에 차이가 생기는 현상은?

- ① 연화풀림                      ② 소성변형  
③ 질량효과                      ④ 가공경화

74. 침탄경화 처리 순서로 올바른 것은?

- ① 침탄처리→저온풀림→1·2차 담금질→뜨임 처리  
② 1·2차 담금질→뜨임 처리→저온처리→침탄처리  
③ 저온처리→침탄처리→1·2차 담금질→뜨임 처리  
④ 뜨임 처리→저온처리→침탄처리→1·2차 담금질

75. 티탄(Ti)의 특징으로 틀린 것은?

- ① 초음속 항공기의 보디(body), 송풍기 날개에 쓰인다.  
② 바닷물에 강하고 용융점이 높다.  
③ 비중은 약 4.54 이다.  
④ 인장강도와 피로강도가 아주 작다

76. 열전대선으로 사용되는 합금 중 최고사용온도가 가장 높은 재료는?

- ① chromel-alumel                      ② Fe-constantan  
③ Cu-constantan                      ④ Pt-Pt.Rh

77. 냉간 가공하면 금속결정 내부에 전위나 공격지점 같은 결함이 증가함으로써 변화하는 물리적·기계적 성질이 아닌 것은?

- ① 가공하면 전위의 집적(集積)에 의하여 경화한다.  
② 가공으로 금속 내에 공격자 점이 증가하면 전기저항이 증가한다  
③ 가공으로 공격자점의 증가로 밀도가 감소한다.  
④ 가공경화에 의해 변태강도는 감소하나, 연신은 증가한다.

78. Al 청동의 성질을 설명한 것으로 맞는 것은?

- ① 인장강도는 Al이 약 11%에서 최대치를 갖는다.  
② 가공으로 금속 내에 공격자점이 증가하면 전기저항이 증가한다.  
③ 가공하면 공격자 점의 증가로 밀도가 감소한다.  
④ 가공경화에 의해 변태강도는 감소하나, 연신은 증가한다.

79. 아연이 대기 중에서 산화되어 얇은 막을 형성하는 내용의 설명 중 틀린 것은?

- ① 막은 금속과 대기를 차단한다.  
② 막은 공기 중의 습기를 차단한다.  
③ 막은 내부 부식을 방지한다  
④ 막을 통해 점점 부식되어진다

80. 구상흑연 주철의 설명으로 맞는 것은 어느 것인가?

- ① 저탄소, 저규소의 주철이다  
② 주방상태에서 흑연이 구상으로 정출한다  
③ 흑연의 구상화는 구리, 철을 첨가한다  
④ 인장강도는 20kgf/mm<sup>2</sup>이하이다.

#### 5과목 : 용접일반

81. 산소-아세틸렌가스 절단에서 표준드래그의 길이는 보통 판 두께의 얼마 정도가 가장 적합한가?

- ① 1/2                                      ② 1/3  
③ 1/4                                      ④ 1/5

82. 다음 중 가스용접에서 용제(flox)를 사용하지 않고서는 용접

을 가장 양호하게 할 수 있는 금속인 것은?

- ① 연강                      ② 구리 합금  
③ 주철                      ④ 알루미늄

83. 맞대기 용접을 할 때 모재의 영향을 방지하기 위하여 흠 표면에 다른 종류의 금속을 표면 피복 용접하는 것을 의미하는 용접 용어는?

- ① 버터링(buttering)      ② 심용접(seam welding)  
③ 앤드 탭(end tap)      ④ 덧살(flash)

84. 미그(MIG)용접에 가장 적합한 용적이행 방식은?

- ① 단락이행                  ② 스프레이 이행  
③ 입상이행                  ④ 글로불러 이행

85. 용접기의 정격 사용률이 40%이고, 정격 2차 전류가 400A일 때 실제 용접전류가 300A를 사용한 경우 허용사용률은 약 몇 %인가?

- ① 53.3%                      ② 60%  
③ 71.1%                      ④ 75%

86. 용접봉 용제(flox)의 종류에 따라서 용접금속의 충격치가 다르다. 다음 중 그 값이 가장 우수하게 나오는 계(系)는 어느 것인가?

- ① 일미나이트계(ilmeite계)      ② 산화철계  
③ 티타니아계(titania계)      ④ 저수소계

87. 용접부분의 뒷면을 파내든지 U형, H형의 용접 흠을 가공하기 위하여 깊은 흠을 파내는 가공에 가장 적합한 것은?

- ① 가스 가우징                  ② 스카핑  
③ 분말절단                  ④ 플라즈마 절단

88. 용접시 발생하는 잔류응력 발생방지 및 발생한 잔류응력을 완화나 제거하기 위한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 잔류응력의 억제를 위하여 자기 등을 활용한 구속용접을 한다  
② 용접시 발생한 잔류응력을 완화하기 위하여 풀림 처리를 한다  
③ 잔류응력의 발생을 억제하기 위한 수단으로 스킵법을 사용한다  
④ 잔류응력의 제거방법에는 노내풀림, 국부풀림, 피닝, 저온능력 완화법 등이 있다

89. 내용적이 40L인 산소용기의 압력계에 90기압이 나타났다면 프랑식 팁 300번으로 이론적으로 몇 시간 용접할 수 있는가? (단, 산소와 아세틸렌의 혼합비는 1:1이다.)

- ① 3시간                      ② 6시간  
③ 12시간                      ④ 24시간

90. 피복 아크 용접법에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 용접 장비가 간단하다  
② 전자세 용접이 가능하다  
③ 옥외 용접이 가능하다  
④ 보호가스가 필요하다

91. 용접시 변형과 잔류응력을 용접시공조건에 의해서 감소시키는 방법으로 틀린 것은?

- ① 용접 후 용접금속부위 변형을 교정하는 가우징법

- ② 용접 전에 변형방지대책을 강구하는 억제법, 역변형법  
③ 용접시공에 의한 대칭법, 후진법, 스킵법  
④ 용접 중 모재의 입열을 막아 변형을 방지하는 도열법

92. 점 용접(spots welding)의 특징이 아닌 것은?

- ① 표면이 평평하다  
② 재료가 절삭된다  
③ 산화 및 변질부분이 적다  
④ 전기를 사용하지 않는다

93. 아크용접(arc welding)에서 피복용접봉을 사용하는 이유로 가장 적합한 것은 어느 것인가?

- ① 용접 전압을 떨어뜨린다  
② 용착 금속의 성질을 양호하게 한다  
③ 소비 전력을 적게 한다  
④ 용접기의 수명을 길게 한다

94. 불활성가스 금속 아크용접(MIG)에서 사용되는 용접전원 특성으로 가장 적합한 것은?

- ① 수하특성 또는 상승특성  
② 정전압특성 또는 상승특성  
③ 정전류특성 또는 상승특성  
④ 아크 부특성 또는 상승특성

95. 가스용접시 역화의 원인이 될 수 없는 것은?

- ① 용접 팁의 조임 불량시  
② 용접 토치가 냉각되었을 경우  
③ 토치의 팁 끝에 이물질이 부착시  
④ 아세틸렌가스의 압력이 낮을 때

96. 다음 중 용접물의 일반적인 변형 교정방법이 아닌 것은?

- ① 얇은 판에 대한 점수축법  
② 절단에 의한 성형과 재용접하는 방법  
③ 가열 후 해머질하는 법  
④ 형재에 대한 곡선냉각법

97. 신규 충전된 용해 아세틸렌 용기 전체 무게가 45kgf이고 사용 후의 공병의 무게가 40kgf이었다면 1kgf/cm<sup>2</sup>에서 사용한 가스량은 약 몇 L 정도인가?

- ① 1800                      ② 3600  
③ 4525                      ④ 7000

98. 불활성 가스 아크용접에서 청정작용의 효과를 가장 많이 얻을 수 있는 용접조건인 것은?

- ① 헬륨 가스+직류정극성  
② 헬륨 가스+직류역극성  
③ 아르곤 가스+직류정극성  
④ 아르곤 가스+직류역극성

99. 피복 아크 용접에서 용접봉의 용융속도를 가장 적합하게 나타낸 것은?

- ① 단위 시간당 소비되는 용접봉의 길이 또는 무게  
② 단위 시간당 용착되는 용착금속의 총중량  
③ 1시간당 소비되는 용접봉의 무게

④ 1일에 소비되는 용접봉의 총 중량

100. 서버머지드 아크 용접법에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 용접 와이어에는 피복이 되어 있지 않으며, 용제에 의한 야금작용으로 용접금속의 품질을 양호하게 할 수 있다
- ② 피복 금속 아크 용접법보다 능률적이나 루트 간격이 너무 크면 떨어질 위험이 있다.
- ③ 피복 금속 아크 용접법보다 용입이 얕으나, 전자세 용접에 적용되므로 능률적이다.
- ④ 아크는 입상 플럭스에 잠겨 있으니 와이어에 대전류를 흘려줄 수 있고 열에너지의 손실도 적다.

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

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