

1과목 : 초음파탐상시험원리

1. 와전류탐상시험법의 장점 중 틀린 것은?

- ① 비접촉적 방법으로 시험속도가 빠르다.
- ② 형상이 복잡한 것도 적용하기 용이하다.
- ③ 재질변화, 크기 변화 등 적용범위가 넓다.
- ④ 표면결함 검출에 적합하다.

2. 탐상재료의 한쪽 면과 그 반대 면 즉, 양면에 서로 다른 2개의 탐촉자를 사용하는 탐상 방법은?

- ① 접촉탐상 ② 표면탐상
- ③ 투과탐상 ④ 판파탐상

3. 탐상기 측정범위를 125mm로 조정하고 STB-A1과 동일한 재질의 두께 30mm에 수직탐상했을 때 스크린의 눈금판에 나타나는 저면에코의 개수는?

- ① 2 ② 3
- ③ 4 ④ 5

4. 초음파탐상시험에 대해 기술한 것으로 옳바른 것은?

- ① 초음파탐상기의 눈금판의 횡축은 초음파빔의 전파 거리, 종축은 에코높이를 표시하고 있다.
- ② 초음파 탐상도형에서 결함에코의 발생위치로부터 결함크기를 안다.
- ③ 작은 결함의 치수는 에코출현 위치의 범위로부터, 또 큰 결함에서는 에코높이로부터 추정할 수 있다.
- ④ 결함위치는 결함을 겨냥하는 방향을 바꾸어 에코 높이의 변화모양으로부터 추정할 수 있다.

5. DGS선도(AVG선도) 제작시 사용한 대비 반사원의 종류는?

- ① 드릴 구멍 ② 구형 결함
- ③ 원형평면 결함 ④ V홈 결함

6. 알루미늄에서 표면파가 발생하도록 썬기를 설계할 때 입사각은? (단, 알루미늄에서는 횡파속도는 3100m/s, 썬기에서는 종파속도는 2700m/s 이다.)

- ① 61° ② 57°
- ③ 75° ④ 48°

7. 2Z20×20A45의 경사각 탐촉자로 강재를 탐상하였다. 강재속을 전파하는 초음파의 파장은?

- ① 약 1.6mm ② 약 2.9mm
- ③ 약 3.2mm ④ 약 5.9mm

8. 초음파탐상시험의 원리에 대해 설명한 것 중 바른 것은?

- ① 초음파탐상에서는 통상 1~5kHz의 연속파의 음파를 탐촉자로부터 시험체로 전파시킨다.
- ② 내부에 결함이 있으면 그 곳에서 초음파의 일부가 흡수되어 결함에코가 된다.
- ③ 초음파탐상은 토음파의 전파특성을 이용하여 결함의 유무, 존재위치 및 크기를 파괴시험과 병용하여 아는 방법이다.
- ④ 결함위치는 송신된 초음파 펄스가 수신될 때까지의 시간으로부터 구한다.

9. 음향임피던스에 대한 설명 중 맞은 것은?

- ① 물질의 밀도와 음압을 곱한 값이다.
- ② 어떤 물질이라도 종파와 횡파의 음압은 같다.
- ③ 음향임피던스가 같으면 반사가 없다.
- ④ 음향임피던스가 다른 두 물질의 경계부에서 굴절이 있을 수 없다.

10. 원형진동자로부터 거리 x 만큼 떨어진 빔 중심축상의 점에서 초음파의 음압(Px)을 나타내는 식으로 맞는 것은? (단, D: 진동자직경, X0: 근거리음장 한계거리 PO: 초기 음압)

$$\textcircled{1} \quad P_x = P_0 \frac{D^2}{4\lambda x}$$

$$\textcircled{2} \quad P_x = P_0 \frac{\pi D^2}{4\lambda x}$$

$$\textcircled{3} \quad P_x = P_0 \frac{\pi D^2}{4}$$

$$\textcircled{4} \quad P_x = P_0 \frac{X_0}{x}$$

11. 다음 중 자분탐상시험에서 의사지시가 발생하는 결정적인 요인은?

- ① 자극 ② 불연속
- ③ 누설자장 ④ 중력이나 기계적 노치

12. 방사선은 물질과의 상호작용에 의해 감소된다. 다음 상호작용의 형태 중에서 가장 높은 에너지를 가지는 방사선 일 때 일어나는 현상은?

- ① 전자쌍생성 ② 콤프턴 효과
- ③ 톰슨산란 ④ 광전효과

13. 다음 중 초음파 에너지의 전달이 가장 좋은 재료는?

- ① 알루미늄 단조품 ② 알루미늄 주조품
- ③ 강괴 ④ 알루미늄 괴

14. 물질내에서의 음파속도와 밀도의 곱은 초음파에너지의 투과량과 반사량의 결정에 중요하게 작용하는데 이를 일컫는 말은?

- ① 음향임피던스 ② 속도
- ③ 파장 ④ 투과

15. 시험체 표면 콘트라스트를 직접 관찰하지 않는 비파괴 시험 방법은?

- ① 자분탐상시험 ② 와전류탐상시험
- ③ 육안시험 ④ 누설시험

16. 수직탐상시 저면에코방식에 의한 결함 검출과 평가의 장점은?

- ① 감쇠가 적은 시험체에만 적용할 수 있다.
- ② 감쇠가 큰 시험체의 경우 결함의 평가가 정확하다.
- ③ 탐상면의 거칠기의 영향을 받기 쉽다.
- ④ 감도 조정용 대비시험편이 불필요하다.

17. 경사각 탐상법에서 시편의 두께가 두꺼워지면 skip 거리는 어떻게 되는가?

- ① 감소
② 불변
③ 증가
④ 2배 증가시 반으로 준다.
18. 침투탐상시험에 사용되는 형광침투액의 오염에 가장 일반적인 대상은?
① 금속부스러기 ② 기름
③ 세척제 ④ 물
19. 초음파 탐상장치를 사용하기 전에 탐상기가 정상인지의 여부만을 점검할 목적으로 사용하는 점검방법은?
① 특별점검 ② 일상점검
③ 정기점검 ④ 교정점검
20. 비파괴시험의 안전관리에 대해 기술한 것이다. 올바른 것은?
① 방사선투과시험에서 취급하는 방사선이 그다지 강하지 않는 경우에는 안전에 특히 유의할 필요가 없다.
② 초음파탐상시험에서 취급하는 초음파가 강력한 경우에는 유자격자에 의한 관리지도가 의무화되어 있다.
③ 형광자분이나 형광침투액을 이용하는 자분탐상 시험이나 침투탐상시험에서는 자외선조사등의 자외선이 직접 피부에 닿지 않도록 주의 한다.
④ 유기용제를 사용하는 침투탐상시험에서는 방화 대책이나 환기 등의 안전에 특히 주의할 필요가 있다.

2과목 : 초음파탐상검사

21. 일반적인 초음파탐상장비에서 탐촉자의 진동을 위해 전원을 공급해 주는 부분은?
① 증폭기 ② 펄스발생기
③ 수신기 ④ 동기장치
22. 초음파탐상시험에서 결함크기의 측정방법에 관한 다음 설명 중 올바른 것은?
① 수직탐상으로 최대에코높이의 1/2를 넘는 범위의 탐촉자의 이동거리를 결함지시길이라고 하는 방법 (6dB drop법)은 큰 결함의 크기측정에 적당하다.
② 사각탐상으로 L선을 넘는 범위의 탐촉자의 이동거리를 결함의 지시길이라고 하는 방법(L선cut법)은 작은 결함의 크기측정에 적당하다.
③ DGS선도는 결함이 STB-G와 같은 원형평면결함이 아니면 적용할 수 없다.
④ F/BF의 데시벨값은 그 값이 그대로 결함의 면적을 나타내고 있다.
23. 경사각탐촉자로 용접부를 검사했더니 용접선에 수직방향으로 초음파가 입사했을 때 가장 큰 에코 높이를 나타내는 결함이 발견되었다. 그런데 이 결함을 중심으로 진자주사를 했으나 에코높이가 별로 변하지 않았다면 일반적으로 어떤 결함으로 추정되는가?
① 기공 ② 용합불량(L.F)
③ 용입부족(I.P) ④ 라미네이션
24. 다음 시험편중 경사각탐촉자의 굴절각을 측정하는데 사용되지 않는 것은?
① STB-A1 Block ② IIW-2형(MINIATURE Block)

- ③ DSC형 Block ④ RB-4 Block

25. 초음파탐상시험에 있어서 탐상방법에 대한 설명중 올바른 것은?
① 경사각탐상은 탐상면에 대해 수직으로 초음파를 입사시키는 방법으로 결함의 위치와 크기의 추정 및 시험체 두께의 측정이 가능하다.
② 경사각탐상은 탐상면에 대해 경사로 초음파를 입사시키는 방법으로 결함의 위치와 크기의 추정 및 시험체 두께의 측정이 가능하다.
③ 수직탐상에서는 탐촉자가 결함의 수직위치에 있을 때 표시기(CRT)상에서는 송신펄스와 저면에코 사이에 결함에코가 나타난다.
④ 경사각탐상에서는 결함에코 높이에 의해서 결함까지의 거리가 추정되고 결함과 저면에코의 상승점의 위치에 의해서 결함의 크기를 추정할 수 있다.
26. 다음 중 판재의 경사각 탐상에서 검출하기 어려운 것은?
① 음파에 수직인 균열
② 여기저기 흩어져 있는 균열
③ 입사면에 평행한 균열
④ 연속적인 작은 불연속
27. 경사각탐상에서 0.5S 또는 1S라고 하는 기호는 무엇을 의미하는가?
① 스킵거리를 표시하는 기호
② 감도표시의 기호
③ 입사점과 단면의 거리를 표시하는 기호
④ 탐상면의 거칠기를 표시하는 기호
28. 압전 재료중에서 송신 효율이 가장 좋은 것은?
① 황산리튬 ② 수정
③ 티탄산바륨 ④ 산화은
29. 다음은 용접부의 경사각탐상에 관한 설명이다. 올바른 것은?
① 내부 용입불량의 검출에는 탠덤탐상법이 적합하다.
② 내주 용입불량의 검출에는 V투과법이 적합하다.
③ 측면 용입불량의 검출에는 탠덤탐상법이 적합하다.
④ 불로홀의 검출에는 탠덤탐상법 및 V투과법이 적합하다.
30. 두께 50mm 판재를 진동자 직경 10mm의 수직탐촉자로 검사하려고 한다. 스크린상의 거리보정은 150mm로 되어 있고, 평면결함이 깊이 40mm에 크고 넓게 존재 한다면 스크린상에 나타나는 에코지점이 아닌 것은?
① 40mm ② 50mm
③ 80mm ④ 120mm
31. 초음파 탐상기의 특성 중 특히 중요한 3가지는?
① 증폭의 직선성, 브라운관의 크기, 브라운관의 밝기
② 증폭의 직선성, 분해능, 시간축의 직선성
③ 증폭의 직선성, 분해능, 최대감도
④ 증폭의 직선성, 분해능, 브라운관의 크기
32. 주조품을 초음파탐상시험으로 검사하는데는 어려움이 따르는데 그 주된 이유는?
① 아주 작은 결정구조이므로

- ② 불균일한 결함 형상 때문에
③ 초음파 속도가 원래 일정하지 않으므로
④ 조대한 결정입도를 가지므로
33. DGS(AVG)선도에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 거리에 따라 반사원리 에코를 dB로 구성한 것이다.
② 수직탐상용에서는 감도의 표준으로 저면에코를 사용한 다.
③ 반사원은 수신특성이 좋은 노치를 사용한다.
④ 이것으로 알수 있는 것은 결함의 등가직경이다.
34. 5ZION 탐촉자를 사용하여 측정범위를 250mm에 조정 한 후 탐촉자를 5Z10×10A70 탐촉자로 교체, 측정범위를 100mm로 탐상을 하려할 때 필요한 조작에 대한 설명 중 맞는 것은?
① 그대로 탐상하여도 좋다.
② 영점만 재 조정한다.
③ 측정범위 조정 에 필요한 모든 과정을 다시 한다.
④ 영점은 그대로 하고 측정범위만 재조정한다.
35. 다음 중 거리 분해능이 좋은 탐촉자를 선택하려면 어떤 것 이어야 하는가?
① 높은 Q값을 가진 것
② Q값이 낮고 대역폭(B)이 클 것
③ Q값이 0인 것
④ Q값이 없는 것
36. 다음 중 동일재료내에서 근거리음장이 가장 긴 탐촉자는?
① 직경 12mm, 주파수 1MHz
② 직경 12mm, 주파수 2.25MHz
③ 직경 28mm, 주파수 1MHz
④ 직경 38mm, 주파수 2MHz
37. 탐촉자를 제작할 때 Q값, 밴드폭, 감도, 음향임피던스 및 분해능의 5가지 인자를 고려해야 하는데 초음파탐상시험에 사용되는 탐촉자의 유효한 Q값은 어느 범위내에 있어야 하는가?
① 1~10 ② 10~100
③ 100~1000 ④ 20000이상
38. ASTM에 의한 표준시험편을 수침법으로 탐상하여 B주사방법으로 표시했을 때 나타낼 수 있는 결과는?
① 입사면에서부터의 깊이 및 저면공에 의한 지시의높이가 일반적인 탐상법에서와 같이 나타난다.
② 입사면에서 투영한 저면공의 면적 및 위치가 평 면도로 나타난다.
③ 시편의 상, 하단면 및 저면고의 위치가 깊이 방향의 단면으로 나타난다.
④ 재료 내부에 결함이 존재할 때 결함의 상이 나타나지 않는다.
39. 다음 중 초음파가 두 매질의 경계를 통과 할 때에 투과율이 가장 큰 것은?
① 철강 → 알루미늄 ② 알루미늄 → 공기
③ 공기 → 알루미늄 ④ 물 → 철강

40. AVG선도 또는 DGS선도를 설명한 것이다. 맞는 것은?
① 거리, 증폭, 두께를 나타낸다.
② 탐촉자의 주파수와 크기에 따라 별도의 DGS선도가 필요 하다.
③ 횡축은 주파수를 , 종축은 탐상거리를 나타낸다.
④ 원거리 음장에서만 측정 하도록 되어 있다.

3과목 : 초음파탐상관련규격 및 컴퓨터활용

41. 알루미늄 맞대기용접부에 대한 초음파 경사각탐상 시험에서 결함지시길이 5mm였다면 이 결함은 몇 류에 속하는가? (단, KS 규격에 따르고 흠은 A종이며 모재의 두께는 45mm이다.)
① 1류 ② 2류
③ 3류 ④ 4류
42. ASTM A388(대형 단강품의 초음파탐상시험)에 따른 절차를 수행할 때 적절치 못한 것은?
① 단강품 전체를 검사하기 위해 탐촉자 경로는 최소 10% 씩 중첩한다.
② 주사속도는 초당 6인치 이하여야 한다.
③ 열처리가 요구되는 단강품의 형사잉 초음파탐상검사에 지장을 주면 기계적 특성을 위한 열처리에 앞서 검사를 수행한다.
④ 가능한 한 단강품의 전체 단면적을 서로 수직되는 방향에서 주사한다.
43. KS B 0896 '강 용접부의 초음파탐상 시험방법'과 관련하여 다음 결함지시의 등급은? (단, 결함지시: 판도께 20mm, L 검출레벨, 영역 III, 결함 지시 길이(측정치): 11mm)

영역 판 두께 tmm 분류	M 검출레벨의 경우는 III L 검출의 레벨의 경우는 II와 III		
	18이하	18초과 60이하	60을 넘는 것
1류	6mm이하	t/30이하	20mm이하
2류	9mm이하	t/20이하	30mm이하
3류	18mm이하	t 이하	60mm이하
4류	3류를 초과하는 것		

- ① 1류 ② 2류
③ 3류 ④ 4류
44. KS B 0896에 의해 곡률을 가지 stlgjacc를 탐상하기 위하여 RB-A8로 굴절각을 측정하려 한다. RB-A8 의 두께가 tmm일때 0.5skip 구간에서 탐촉자 앞면에서 RB-A8의 끝면까지 거리가 g, 0.5skip ~ 1skip 구간에서 RB-A8의 끝면까지의 거리가 h라면 탐상굴절각 θ 를 구하는 올바른 식은?

①
$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{h-g}{2t}\right)$$

②
$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{h-g}{t}\right)$$

$$\textcircled{3} \quad \theta = \cos^{-1}\left(\frac{h-g}{2t}\right)$$

$$\textcircled{4} \quad \theta = \cos^{-1}\left(\frac{h-g}{t}\right)$$

45. ASTM A 609/A 609M 에 따라 주강품을 경사각 탐촉자로 시험 할 때 최소 몇 % 정도 겹치기 주사(走査)를 해야 한다.

- ① 탐촉자 폭의 5% 정도
- ② 탐촉자 폭의 10% 정도
- ③ 음속의 폭의 5% 정도
- ④ 음속의 폭의 10% 정도

46. KS B 0831에 규정된 STB-G V8의 설명 중 틀린 것은?

- ① 탐상면에서 표준구멍까지의 거리가 80mm이다.
- ② 시험편의 길이가 100mm이다.
- ③ 표준구멍의 직경이 1mm이다.
- ④ 표준구멍의 오차는 $\pm 0.1\text{mm}$ 이다.

47. ASME code에서 초음파탐상시험시 곡률보정 블록은 재료의 직경이 20인치이하일 때 사용토록 규정하고 있다. 교정블록의 곡률반경이 5인치이면 재료의 곡률 반경이 어느 범위일 때 교정블록으로 사용할 수 있는가?

- ① 9인치 ~ 18인치
- ② 4.5인치 ~ 9인치
- ③ 4.5인치 ~ 7.5인치
- ④ 9인치 ~ 15인치

48. ASME SA-388 규격에 의해 수직탐촉자로 단조품을 검사할 때 보고서에 기록해야 할 지시 내용은?

- ① 저면 반사법에서 한 개의 지시가 건전부의 저면 반사지시의 10%를 초과할 때
- ② 대비시험편법에서 한 개의 지시가 대비 증폭기준선의 40%를 초과할 때
- ③ 대비시험편법에서 5개 이상의 집합적인 지시가 대비 증폭기준선의 20%를 초과하나 50%를 초과하지 않을 때
- ④ 저면 반사법에서 5개 이상의 집합적인 지시가 전부의 저면 반사지시의 3%를 초과하나 5%를 초과하지 않을 때

49. ASME Sev.V, SA-388(대형 단강품에 대한 초음파탐상시험)에 따라 저면 반사기법(Back-Reflection Technique)으로 수직탐상할 때 저면반사에코 높이의 감소를 일으키는 원인이 아닌 것은?

- ① 불연속의 존재
- ② 두께의 감소
- ③ 접촉 불량
- ④ 전면과 후면이 평행하지 않음

50. KS D 0233은 압력 용기용 강판의 초음파탐상검사에 관한 규격이다. 검사의 대상이 되는 강판 두께의 최소 범위는 ?

- ① 9mm 이상
- ② 7mm이상
- ③ 6mm 이상
- ④ 5mm이상

51. KS B 0535에서 탐촉자의 표시 방법중 기호의 표시 순서가 올바른 것은?

- ① 주파수→진동자크기→진동자재료→형식→굴절각
- ② 진동자재료→진동자크기→형식→굴절각→주파수

- ③ 주파수→진동자재료→진동자크기→형식→굴절각
- ④ 형식→굴절각→주파수→진동자재료→진동자크기

52. ASME Sec.V에 의해 초음파 탐상장치를 교정할 때 스크린 높이 직선성(Screen Height Linearity)은 전체 스크린 높이의 몇% 이내에 있어야 하는가?

- ① 1%
- ② 2%
- ③ 5%
- ④ 10%

53. ASME Sec.V, Art.5에 따라 용접부를 초음파탐상검사할 때 DAC(거리진폭교정곡선)의 몇%를 초과하는 흠지시에 대하여 적용 코드에 따라 합부판정 평가를 하는가?

- ① 10%
- ② 20%
- ③ 50%
- ④ 100%

54. KS B0817에서 탐상도형의 표시 기호에 대한 연결이 잘못된 것은?

- ① 송신펄스 - T
- ② 흠집에코 - F
- ③ 바닥면에코 - A
- ④ 표면에코 - S

55. ASME Sec.V에 의하면 용접부 검사용 표준시험편 에서 두께3인치인 시험품을 검사하기 위한 표준공 의 직경은?

$$\textcircled{1} \quad \frac{3}{8}''$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{5}{16}''$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{1}{4}''$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{3}{16}''$$

56. 다음 중 인터넷 웹서버 구축을 위한 환경과 도구를 제공하는 것은?

- ① UNIX
- ② IIS
- ③ OS/2
- ④ IWS

57. 다음 중 컴퓨터의 연산장치와 관계가 없는 것은?

- ① 누산기
- ② 기억 레지스터
- ③ 번지 레지스터
- ④ 상태 레지스터

58. 양쪽 방향으로 데이터의 이동이 가능하나 한번에 한방향으로만 이동 가능한 데이터 전송방식은?

- ① 반이중전송방식
- ② 단방향전송방식
- ③ 양방향전송방식
- ④ 전이중방식

59. 우리 나라 정부기관인 행정자치부(mogaha)의 도메인 이름으로 옳은 것은?

- ① www.mogaha.com
- ② www.mogaha.go.kr
- ③ www.mogaha.co.kr
- ④ www.mogaha.pe.kr

60. 다음 중 정보통신을 위한 OSI 7 layer중 하위 계층을 구성하는 각종 통신망의 품질차이를 보상하고, 송·수신 시스템간의 논리적 안정과 균일한 서비스를 제공하는 계층은?

- ① 세션계층(Session layer)

- ② 전송계층(Transport layer)
- ③ 응용계층(Application layer)
- ④ 네트워크계층(Network layer)

4과목 : 금속재료 및 용접일반

61. 다음 용접방법 중 가스용접에 속하는 것은?
- ① 탄산가스 아크용접 ② 산소수소 용접
 - ③ 플라즈마 용접 ④ 원자수소용접
62. 가스용접(산소, 아세틸렌 용접)시 아세틸렌이 과잉 일 때 발생하는 불꽃은 어느 것인가?
- ① 중성불꽃 ② 탄화불꽃
 - ③ 산화불꽃 ④ 카바이드 불꽃
63. 용접균열의 형성 원인을 크게 분류하면 금속학적 요인과 역학적 요인으로 구분할 수 있다. 다음중 금속학적 요인이 아닌 것은?
- ① 용접시의 가열 냉각을 생긴 열응력
 - ② 열 영향에 따라서 모재의 연성이 저하되는 것
 - ③ 용융시 침입하였다가 또는 확산하는 수소의 영향에 의하여 취하(brittle)되는 경우
 - ④ 인, 유황, 주석, 동 등의 유해한 불순물의 포함
64. 아크 용접의 용접부에 기공이 생기는 원인과 가장 관계가 적은 것은?
- ① 아크에 수소 또는 일산화탄소가 너무 많을 때
 - ② 용착부가 급냉 될 때
 - ③ 용접봉에 습기가 많을 때
 - ④ 용접속도가 느릴 때
65. 용접결함 중 은점(銀點)이 생기는 주원인과 가장 관계가 있는 것은?
- ① 산소 ② 수소
 - ③ 질소 ④ 탄소
66. 압접의 종류가 아닌 것은?
- ① 점용접 ② 단접
 - ③ 고주파용접 ④ 불활성 가스용접
67. 불활성가스 금속아크 용접의 장점이 아닌 것은?
- ① 수동피복 아크용접에 비해 용착율이 높아 고능률적이다.
 - ② TIG 용접에 비해 전류밀도가 높아 용융속도가 빠르다.
 - ③ 3mm이하 박판용접에 적합하다
 - ④ 각종 금속 용접에 다양하게 적용할 수 있어 응용 범위가 넓다.
68. 정격 2차 전류가 450A인 아크용접기중 290A 의용접전류를 사용하여 용접할 경우 이 용접기의 허용사용률은?
- ① 약98% ② 약109%
 - ③ 약 115% ④ 약120%
69. 용접시 발생한 변형을 교정하는 일반적인 방법이 아닌 것은?
- ① 박판에 대한 직선 수축법

- ② 가열 후 해머질하는 방법
- ③ 절단하여 정형(整形)후 재 용접하는 방법
- ④ 후판에 대하여 가열 후 압력을 가하고 수냉하는 방법

70. 아크용접 극성인 정극성과 역극성이 모두 올바른 것은?

- ① DCSP : 용접봉(+)극, 모재(-)극
DCRP : 용접봉(+)극, 모재(-)극
- ② DCSP : 용접봉(-)극, 모재(+)극
DCRP : 용접봉(+)극, 모재(-)극
- ③ DCSP : 용접봉(+)극, 모재(-)극
DCRP : 용접봉(-)극, 모재(+)극
- ④ DCSP : 용접봉(-)극, 모재(+)극
DCRP : 용접봉(-)극, 모재(+)극

71. 결정 중에 존재하는 점결함(point defect)이 아닌것은?

- ① 원자공공(vacancy)
- ② 격자간원자(interstitial atom)
- ③ 전위(dislocation)
- ④ 치환형원자(substitutional atom)

72. 40~55% Co, 15~33% Cr, 10~20% W, 2~5% C로 된 주조경질 합금은?

- ① 고속도강 ② 스텔라이트
- ③ 합금공구강 ④ 다이스강

73. 전자부품의 솔더링(soldering)으로 가장 많이 사용 하고 있고 약 450℃로 된 주조경질 합금은?

- ① Cu-Sn 계 합금 ② Sn-Pb계 합금
- ③ Cu-Pb계 합금 ④ Ni-Cr계 합금

74. 금속의 합금화에서 치환형 고용체가 되기 위한조건 중 맞는 것은?

- ① 두 원자 반지름 차이가 약 15%이상이면 좋다
- ② 서로 다른 결정구조를 가지는 것이 좋다
- ③ 전기음성도의 차이가 많이 날수록 좋다
- ④ 같은 원자가를 가지면 좋다

75. 슬립(Slip)에 대한 설명 중 잘못된 것은?

- ① 체심입방정의 주요 슬립방향은 [111]이다.
- ② 원자밀도가 최대인 방향으로 슬립이 일어난다.
- ③ 슬립계가 많은 금속일수록 소성변형이 쉽다.
- ④ 육방정계에 속하는 금속이 가장 가공하기 쉽다.

76. 특수강에 첨가되는 특수원소의 특성이 아닌 것은?

- ① Ni-인성증가, 저온충격저항 증가
- ② Cr-내마모성, 내식성 증가
- ③ Si-전기특성, 내열성양호
- ④ Mn-뜨임취성, 고온강도방지

77. 수소 저장용 합금의 기능과 용도를 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 촉매작용(암모니아 합성)
- ② 수소분리 및 정제(수소의 순도 99.9999%)
- ③ 열 에너지의 저장 및 수송(태양 장기 축열 시스템, 냉온 방용)

④ 저온, 저압에서 수소저장-저압수소발생(케미컬 엔진)

78. 자기변태에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 어떤 온도에서 자성의 변화가 일어난다.
- ② 점진적 연속적인 변화가 일어난다.
- ③ 큐리점을 말한다.
- ④ 결정격자의 모양이 변화한다.

79. 초내열강(초합금=super alloy)의 합금원소는?

- ① Ni, Co, Cr 등 ② Pb, Mn, Zn 등
- ③ Cs, Cu, Hg 등 ④ Al, Mg, Sn 등

80. 구리 합금 중 공석변태를 하여 서냉취성이 심한 합금은?

- ① 문쯔메탈 ② 알루미늄청동
- ③ 연청동 ④ 인청동

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
②	③	③	①	③	①	①	④	③	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	①	①	①	②	④	③	④	②	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	①	①	④	③	③	①	③	①	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	④	③	③	②	④	①	③	①	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	①	③	②	②	③	③	①	②	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	③	②	③	④	②	③	①	②	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	②	①	④	②	④	③	④	①	②
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	②	②	④	④	④	④	④	①	②