

1과목 : 금속재료

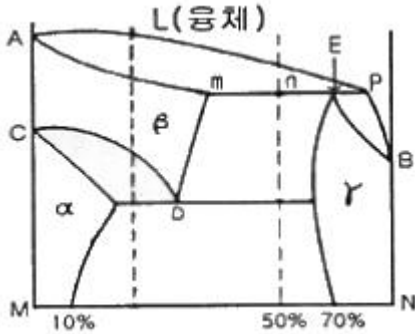
1. 마그네슘의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?
 - ① 비중은 약 1.7정도이다.
 - ② 내산성은 극히 나쁘나 내알칼리성은 강하다.
 - ③ 해수에 대단히 강하며 용해시 수소는 방출하지 않는다.
 - ④ 주물로서 마그네슘 합금은 시합금보다 비강도가 우수하다.
2. A, B 2종류의 금속이 고용체를 만들 때 전기저항이나 강도의 증가가 최대가 되는 비율은?
 - ① A : B = 30 : 70
 - ② A : B = 50 : 50
 - ③ A : B = 20 : 80
 - ④ 비율과 관계없다.
3. Al-Zn-Mg 계 초초두랄루민 합금으로 항공기용 신소재로 사용되는 합금은?
 - ① ESD
 - ② DPP
 - ③ POM
 - ④ KSL
4. 온도 t°C에서 길이 l인 봉을 온도 t'°C로 올릴 때 길이가 l'로 팽창했다면 이 때의 선팽창 계수는?
 - ① $l - l' / l(t' - t)$
 - ② $l' - l / l(t' - t)$
 - ③ $l(t' - t) / l' - l$
 - ④ $l(t - t') / l' - l$
5. 다음 중 섬유강화 금속의 특징으로 틀린 것은?
 - ① 섬유축 방향의 강도가 크다.
 - ② 전자기적 성질이 우수하다.
 - ③ 열적 안정성이 우수하다.
 - ④ 비강도 및 비강성이 낮다.
6. 수소저장용 합금에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 수소가스와 반응하여 금속수소화물이 된다.
 - ② 금속수소화물은 1cm³ 당 10²²개의 수소원자를 포함한다.
 - ③ 금속수소화물로 수소를 저장하면 10기압의 고압수소가 스밀도와 같다.
 - ④ 저장된 수소는 필요에 따라 금속수소화물에서 방출시켜 사용한다.
7. 다음 중 초경합금에 사용되는 것은?
 - ① TIC
 - ② MgO
 - ③ NaC
 - ④ ZnO
8. 다음 중 강성률 (G)을 구하는 식으로 옳은 것은? (단, E는 탄성계수, ν는 포아송비이다.)
 - ① $v / 2(1 + E)$
 - ② $1 + E / 2 \cdot v$
 - ③ $E / 2(1 + v)$
 - ④ $2 \cdot E / (1 + v)$
9. Al-Cu합금의 시효과정을 옳게 나타낸 것은?
 - ① 과포화고용체 → G.P I zone → G.P II zone → θ' → θ (CuAl₂)
 - ② G.P I zone → 과포화고용체 → θ (CuAl₂) → G.P II zone
 - ③ 과포화고용체 → G.P II zone → G.P I zone → θ' → θ (CuAl₂)
 - ④ G.P II zone → 과포화고용체 → θ' → G.P I zone →

θ (CuAl₂)

10. 마르에이징(Maraging)강에 대한 설명 중 틀린 것은?
 - ① 금속간화합물의 석출강화를 도모한 강이다.
 - ② 고탄소 오스테나이트를 시효석출에 의하여 연화시킨 강이다.
 - ③ 실용강에는 18%Ni계이며, 이 밖에 20%Ni계와 25%Ni계 등이 있다.
 - ④ 인성이 우수한 초고장력강으로 항공우주산업, 압력용기, 기계구조용강 등의 중요한 부분에 사용된다.
11. 마우러 조직도는 주철의 어떤 원소들의 함량에 따른 조직의 분포도 인가?
 - ① 탄소와 규소
 - ② 탄소와 망간
 - ③ 탄소와 마그네슘
 - ④ 규소와 마그네슘
12. 다음 중 소성변형에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 소성변형하기 쉬운 성질을 가소성이라 한다.
 - ② 재료에 외력을 가했다가 외력을 제거하면 원상태로 되 돌아오는 것을 소성이라 한다.
 - ③ 소성가공법에는 단조, 압연, 인발 등이 있다.
 - ④ 가공으로 생긴 내부응력을 적당히 남게하여 기계적 성질을 향상시킨다.
13. Fe - Fe₃C - Fe₃C의 3원 공정물로 재질을 취약하게 하는 주철의 조직은?
 - ① 칠 조직(chill structure)
 - ② 스테다이트 조직(steadite structure)
 - ③ 주상 조직(columnar structure)
 - ④ 위드만스테텐 조직(widmanstatten structure)
14. 금속의 일반적인 특성을 설명한 것 중 틀린 것은?
 - ① 연성 및 전성이 좋다.
 - ② 열과 전기의 부도체이다.
 - ③ 금속적 광택을 갖는다.
 - ④ 고체상태에서 결정구조를 갖는다.
15. 특수 황동의 명칭에 따른 조성의 비율이 틀린것은?
 - ① 델타메탈 : 6-4 황동에 Fe을 1~2% 첨가한 합금
 - ② 에드미럴티 황동 : 7-3 황동에 Sn을 1% 첨가한 합금
 - ③ 양은 : 7-3 황동에 Ag을 7~30% 첨가한 합금
 - ④ 알부락(albrac) : 7-3 황동에 Si을 2% 첨가한 합금
16. 탄소강의 기계적 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 접촉저항 및 고유저항이 커야 한다.
 - ② 비열 및 열전도율이 높아야 한다.
 - ③ 탄소량의 증가에 따라 경도는 증가한다.
 - ④ 탄소량의 증가에 따라 단면수축률, 연신율은 증가한다.
17. 소결 전기 접점재료의 구비조건이 아닌 것은?
 - ① 접촉저항 및 고유저항이 커야한다.
 - ② 비열 및 열전도율이 높아야한다.
 - ③ 용착 현상이 적어야 한다.
 - ④ 열 및 충격에 잘 견디어야 한다.



36. 그림의 상태도에서 E 점의 평형반응은 어떤 반응 인가?

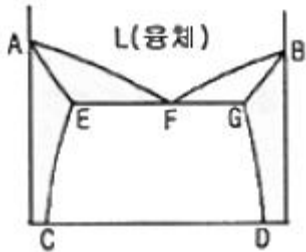


- ① 포정반응 ② 포석반응
- ③ 공석반응 ④ 공정반응

37. 0.2% 탄소강이 상온에서 초석 페라이트(α)와 펄라이트(P)의 양은 약 몇 %인가? (단, 공석점은 0.80%, α의 고용한도는 0.025%C로 한다.)

- ① α = 66, P = 34 ② α = 34, P = 66
- ③ α = 77, P = 23 ④ α = 23, P = 77

38. 다음 공석 상태도에서 액상선은?



- ① DG선 ② AF선
- ③ EC선 ④ GF선

39. 다음 중 금속의 변태점 측정을 위한 열분석 방법이 아닌 것은?

- ① 냉각곡선을 측정하는 방법
- ② 시차곡선을 측정하는 방법
- ③ 열전도도를 측정하는 방법
- ④ 비열곡선을 측정하는 방법

40. 심한 가공을 받은 다결정체는 결정방위의 분포가 마음대로 되어 있지 않고 어떤 일정한 방향을 갖는다.

다. 이와 같이 우선 방위를 가지는 조직은?

- ① 집합조직 ② 등축정조직
- ③ 베이타이트조직 ④ 위드만스테텐조직

3과목 : 금속열처리

41. 연소용 가스 버너를 내열 강관 속에 붙여 강관 속에서 가스를 연소시켜 원관표면으로부터 내는 복사열에 의해 열처리하는 가열로(복사관)는?

- ① 대차로 ② 상형로
- ③ 라디안트 튜브로 ④ 회전식 레토르트로

42. 기계구조용 탄소강 SM55C 화염 담금질 가열온도 범위는?

- ① 700~780°C ② 800~880°C
- ③ 1000~1080°C ④ 1100~1150°C

43. 고속도 공구강의 담금질 온도가 상승함에 따라 나타나는 현상이 아닌 것은?

- ① 고온 경도가 크게 된다.
- ② 잔류 오스테나이트의 양이 감소한다.
- ③ 오스테나이트의 결정립이 조대하게 된다.
- ④ 탄화물의 고용량이 증대하여 기지 중의 합금 원소가 증가한다.

44. 인상담금질(Time Quenching)에서 인상시기에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가열물의 직경 또는 3mm당 1초 동안 수냉한 후 유냉 또는 공냉 한다.
- ② 화색(火色)이 나타나지 않을 때 까지의 2배의 시간만큼 수냉한 후 공냉한다.
- ③ 기름의 기포발생이 시작되었을 때 꺼내어 공냉 한다.
- ④ 가열물의 직경 또는 두께 1mm당 1초 동안 유냉한 후 공냉한다.

45. 가단주철은 백주철을 열처리하여 만들어 지는 것이다. 다음 중 가단주철의 종류가 아닌 것은?

- ① 백심가단주철 ② 흑심가단주철
- ③ 펄라이트가단주철 ④ 오스테나이트가단주철

46. 0°C 이하의 온도 즉, sub-zero 온도에서 냉각시키는 심냉처리의 목적으로 옳은 것은?

- ① 경화된 강의 잔류오스테나이트를 펄라이트화 한다.
- ② 경화된 강의 잔류오스테나이트를 마텐자이트화 한다.
- ③ 경화된 강의 잔류펄라이트를 시멘타이트화 한다
- ④ 경화된 강의 잔류시멘타이트를 펄라이트화 한다

47. 침탄처리로 만들어지는 침탄층의 깊이는 온도, 시간에 따라 다르다. 침탄온도, 890°C로 4시간 침탄 할 때 생성되는 침탄층의 깊이는 약 몇 mm인가? (단, 온도에 따른 확산정수 값은 0.533 이며 Harris의 식을 이용한다.)

- ① 0.1 ② 1.1
- ③ 2.1 ④ 3.1

48. Ti 및 Ti 합금을 응력 제거 처리하는 이유 또는 처리 온도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 잔류 응력을 감소시키기 때문에
- ② 제품에 형상에 안정성을 줄 수 있기 때문에
- ③ 응력 제거처리시 과시효를 방지하기 때문에
- ④ 응력 제거처리 온도 중 315~480°C에서는 냉각을 가속하기 위해 유냉 또는 수냉처리를 한다.

49. 황동제품의 내부응력을 제거하고 시기균열을 방지하기 위한 어닐링처리 시 가장 적당한 방법은?

- ① 300°C로 1시간 어닐링한다.
- ② 500°C로 1시간 어닐링한다.

- ③ 600℃로 1시간 어닐링한다.
- ④ 700℃로 1시간 어닐링한다.

50. 강을 가열하여 냉각제 속에 넣었을 때 냉각되는 단계를 바르게 나열한 것은?

- ① 증기막단계 → 비등단계 → 대류단계
- ② 증기막단계 → 대류단계 → 비등단계
- ③ 대류단계 → 비등단계 → 증기막단계
- ④ 대류단계 → 증기막단계 → 비등단계

51. 강의 열처리시 탈탄을 방지하기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① 염욕 및 금속욕에서 가열한다.
- ② 분위기 가스 속에서 가열한다.
- ③ 표면에 금속 도금 또는 피복을 한다.
- ④ 고온으로 장시간 가열한다.

52. 경화능을 향상시킬 수 있는 방법으로 가장 적당한 것은?

- ① 질량효과를 크게 한다.
- ② 직경이 작은 제품보다 큰 제품을 열처리 한다.
- ③ 오스테나이트의 결정입자를 크게 한다.
- ④ 담금질성을 증가시키는 Co, V 등을 첨가한다.

53. 다음 열전대 중 가장 높은 온도를 측정할 수 있는 것은?

- ① 백금-백금·로돌
- ② 구리-콘스탄탄
- ③ 크로멜-알루미늄
- ④ 철-콘스탄탄

54. 담금질 변형에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 축이 긴 제품은 수평으로 냉각하여 변형을 방지한다.
- ② 변형을 미리 예측하고 반대 방향으로 변형시켜 놓는다.
- ③ 변형 방지를 위하여 담금질 온도 이상으로 높여 담금질한다.
- ④ 기름 담금질 → 물 담금질 → 공기 담금질 순서로 변형이 적어진다.

55. 침탄담금질시 나타나는 박리의 원인이 아닌 것은?

- ① 반복 침탄을 할 때
- ② 원재료가 너무 연할 때
- ③ 확산층이 깊을 때
- ④ 과잉침탄으로 인하여 C%가 표면에 너무 많을 때

56. 강을 Ac₃나 Acm선 이상의 온도에서 실시하는 열처리 방법이 아닌 것은?

- ① 템퍼링(Tempering)
- ② 켄칭(Quenching)
- ③ 어닐링(Annealing)
- ④ 노말라이징(Normalizing)

57. 열처리의 3가지 냉각방법에 해당되지 않는 것은?

- ① 연속 냉각
- ② 종합 냉각
- ③ 항온 냉각
- ④ 2단 냉각

58. 고주파담금질의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 열처리를 한 후 연삭공정을 생략 또는 단축할 수 있다.
- ② 강의 표면은 경도 낮고 중심부는 경도가 높으며 내마모성이 향상된다.
- ③ 기계적 성질이 향상되고 동적강도(動的強度)가 높다.

- ④ 가열시간이 극히 짧으므로 탈탄되는 일이 없고 산화가 극히 적다.

59. 변성로에서 그을음을 제거하기 위한 번아웃(burn out) 작업 방법으로 틀린 것은?

- ① 원료가스의 송입을 중지한다.
- ② 변성로의 온도를 상용온도보다 약 50℃ 정도 낮춘다.
- ③ 변성로에 변성 능력의 약 10% 정도의 고기를 송입한다.
- ④ 변성로 내 가연성 가스가 없다고 판단될 때 공기 송입량을 늘린다.

60. 구상흑연주철의 제2단 흑연화 처리의 목적으로 옳은 것은?

- ① 기지를 페라이트화하여 연성을 증가시킨다.
- ② 기지를 마텐자이트화하여 경도를 증가시킨다.
- ③ 기지를 시멘타이트화하여 표면경화를 시킨다.
- ④ 기지를 오스테나이트화하여 강도를 증가시킨다.

4과목 : 재료시험

61. 크리프(creep)곡선에서 속도가 대략 일정하게 진행되는 정상 크리프 단계는?

- ① 제 1 단계
- ② 제 2 단계
- ③ 제 3 단계
- ④ 제 4 단계

62. 다음 열처리된 조직 중 피로 한도가 가장 큰 조직은?

- ① 마텐자이트 + 트루스타이트
- ② 펄라이트 + 페라이트
- ③ 트루스타이트 + 오스테나이트
- ④ 페라이트+ 오스테나이트

63. 에릭슨 시험은 재료의 어떤 서질을 알기 위한 시험인가?

- ① 판재의 연성
- ② 환봉의 각도
- ③ 주철의 압축력
- ④ 강의 단조성

64. 단면 치수에 대한 길이의 비에 대하여 파괴현상에 차이가 나타나는 것으로 콘크리트나 주철과 같은 재료의 시험법으로 가장 많이 이용되는 것은?

- ① 인장시험법
- ② 굽힘시험법
- ③ 압축시험법
- ④ 비틀림시험법

65. 단면 20×20cm의 재료에 80ton의 전단력을 가했을 때 거리 20cm되는 지점에서의 전단변형량은 몇 cm인가? (단, 전단탄성계수(G)는 80000kgf/cm²이다.)

- ① 0.5
- ② 0.05
- ③ 0.005
- ④ 0.015

66. 침투탐상검사에서 관찰하는 방법 중 기호 "DF" 가 의미하는 것은?

- ① 염색 침투액을 사용
- ② 형과 침투액을 사용
- ③ 이원성 염색 침투액을 사용
- ④ 이원성 형과 침투액을 사용

67. 다음 중 종파의 속도가 가장 빠른 것은?

- ① 물
- ② 공기

- ③ 알루미늄 ④ 아크릴수지
- 68. 다음 중 연소의 3요소에 해당되지 않는 것은?
 ① 가연물 ② 촉매
 ③ 점화원 ④ 산소공급원
- 69. 안전·보건표지의 색채와 그 용도가 옳게 짝지어진 것은?
 ① 빨강 - 안내 ② 노랑 - 경고
 ③ 파랑 - 금지 ④ 녹색 - 지시
- 70. 마모시험에 영향을 미치는 주된 요인이 아닌 것은?
 ① 마찰속도 ② 마찰압력
 ③ 마찰면 거칠기 ④ 시험편의 밀도
- 71. 초음파탐상검사서 STB-A1 시험편을 사용하여 측정 및 조정할 수 없는 것은?
 ① 측정 범위의 조정
 ② 탐상감도의 조정
 ③ 경사각 탐촉자의 입사점 측정
 ④ 경사각 탐촉자의 수직점 측정
- 72. 현미경 조직시험의 연마제로서 적합하지 못한 것은?
 ① 산화크롬(Cr₂O₃)분말 ② 알루미늄(Al₂O₃)분말
 ③ 산화아연(ZnO)분말 ④ 다이아몬드 페이스트
- 73. 조직검사를 위한 작업 순서를 올바르게 나타낸것은?
 ① 시편채취 → 부식 → 연마 → 검경
 ② 시편채취 → 검경 → 부식 → 연마
 ③ 시편채취 → 연마 → 부식 → 검경
 ④ 연마 → 시편채취 → 검경 → 부식
- 74. 와전류탐상검사시 의사지시의 원인이 아닌 것은?
 ① 자기포화가 부족할 때
 ② 재료 내부에 라미네이션이 있을 때
 ③ 잔류응력, 재질이 불균일할 때
 ④ 외부 또는 탐상기의 내부에서 발생한 잡음이 있을 때
- 75. 로크웰경도기에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 136℃사각추를 압입하여 경질, 연질, 얇은 재료, 칩탄 질화층의 경도를 측정한다.
 ② 하중을 충격적으로 가했을 때 반발하여 튀어 오른 높이로 경도를 측정한다.
 ③ 120° 다이아몬드 원추 또는 구형의 강구 압입체를 이용하여 경도를 측정한다.
 ④ P는 하중, d는 압입자극의 대각선의 길이라고 할 때 로크웰 경도를 구하는 식은 1.8544P / d²이다.
- 76. 복원중(문제 오류로 문제 및 보기 내용이 정확하지 않습니다. 정확한 내용을 아시는분께서는 오류신고를 통하여 내용 작성 부탁드립니다 정답은 3번입니다)
 ① 복원중 ② 복원중
 ③ 복원중 ④ 복원중
- 77. 금속재료의 그라인더 불꽃시험 목적으로 가장 적당한 것은?

- ① 소재의 단단한 정도를 알기 위하여
- ② 그라인더의 사용수명을 평가하기 위하여
- ③ 소재의 재질을 개략적으로 알기 위하여
- ④ 불꽃놀이용 폭약가루 소재를 준비하기 위하여
- 78. 재료의 하중 값을 A₀, 반복응력을 받는 재료의 충격 값을 A 라고하면 피로도를 구하는 식으로 옳은 것은?
 ① (A₀ / A₀ - A) × 100%
 ② (A₀ - A / A₀) × 100%
 ③ (A - A₀ / A) × 100%
 ④ (A / A₀ - A) × 100%
- 79. 다음 중 동적 시험법에 해당되는 것은?
 ① 피로시험 ② 인장시험
 ③ 비틀림시험 ④ 크리프시험
- 80. 표점거리가 50mm이고 연신율이 20% 일 때, 늘어난 후의 표점거리는 몇 mm 인가?
 ① 50 ② 55
 ③ 57 ④ 60

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	②	①	②	④	③	①	③	①	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	②	②	②	③	③	①	④	②	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	②	④	③	④	③	②	②	①	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	③	③	④	①	①	③	②	③	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	②	②	③	④	②	②	④	①	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	③	①	②	③	①	②	②	④	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	①	①	③	②	④	③	②	②	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
④	③	③	②	③	③	③	②	①	④