

1과목 : 기계제작법

1. 로스트 왁스 주형법(Lost wax process) 이라고도 하며, 제작하려는 제품과 동형의 모형을 양초 또는 합성수지로 만들고, 이 모형의 둘레에 유동성이 있는 조형재를 흘려서 모형은 그 속에 매몰한 다음 건조가열로 주형을 굳히고, 양초나 합성수지는 용해시켜 주형 밖으로 흘러 배출하여 주형을 완성하는 방법은?

① 다이캐스트법 ② 셀 몰드법
 ③ 인베스트먼트법 ④ 진공 주조법
2. 원통내면의 정밀 다듬질의 일종이고 혼(hone)이라 부르는 각봉상 세입자로 만든 공구를 회전과 왕복운동을 시켜 공작물의 원통내면을 유압 또는 스프링으로 압력을 주어 가공하는 가공법은?

① 호닝 ② 슈퍼피니싱
 ③ 래핑 ④ 방전가공
3. 단조품이나 주조품에서 표면이 울퉁불퉁하여 볼트나 너트의 체결이 잘 되도록 하기 위하여 볼트나 너트가 닿는 구멍 주위의 부분만을 평탄하게 가공하는 것은?

① 카운트 싱킹(counter sinking)
 ② 카운터링(countering)
 ③ 스폿 페이스잉(spot facing)
 ④ 보링(boring)
4. 용량이 5ton인 단조 프레스로 단조물의 유효 단면적이 500mm²인 재료를 단조하여 한다. 이 때 프레스의 효율이 80%라면 단조재료의 변형저항은?

① 4 kgf/mm² ② 8 kgf/mm²
 ③ 10 kgf/mm² ④ 16 kgf/mm²
5. 최소 측정값이 1/20mm인 버니어캘리퍼스에 대한 설명으로 옳은 것은?

① 본척의 최소 눈금이 1mm, 부척의 1눈금은 12mm를 25등분한 것
 ② 본척의 최소 눈금이 1mm, 부척의 1눈금은 19mm를 20등분한 것
 ③ 본척의 최소 눈금이 0.5mm, 부척의 1눈금은 19mm를 25등분한 것
 ④ 본척의 최소 눈금이 0.5mm, 부척의 1눈금은 24mm를 20등분한 것
6. 원통 연삭작업에서 연삭 슷들의 원주속도 v=1800m/min, 연삭력 15kgf, 연삭효율이 η=80%일 때 연삭 동력은?

① 3.5PS ② 5.5PS
 ③ 7.5PS ④ 9.5PS
7. 코어 프린트를 설치하는 목적 중 가장 적합한 사항은?

① 주물의 가스 배출을 하기 위함이다.
 ② 주형 내부에서 금속 수축분에 대한 부족을 보충하기 위함이다.
 ③ 코어를 주형내부에서 지지할 수 있도록 하기 위함이다.
 ④ 목형을 튼튼하게 보강하기 위함이다.
8. 일반적으로 밀링머신에서 할 수 없는 작업은?

① 더브테일(dovetail)가공 ② 드릴링(drilling)

- ③ 절단가공(cutting) ④ 널링(knurling)
9. 덧 쇄물(riser)의 역할로서 가장 적합하지 않은 것은?

① 주로 균열이 생기는 것을 방지한다.
 ② 주형 내의 불순물과 용제의 일부를 밖으로 배출한다.
 ③ 주형 내의 쇄물에 압력을 주어 조직이 치밀해진다.
 ④ 금속이 응고할 때 수축으로 인한 쇄물 부족을 보충한다.
10. 자유 단조의 기본작업 방법에 해당 되지 않는 것은?

① 늘리기(drawing) ② 업세팅(up-setting)
 ③ 굽히기(bending) ④ 스피닝(spining)
11. 연삭 슷들의 눈매움(loading)의 원인에 대해서 설명한 것 중 틀린 것은?

① 연삭 슷돌 입도가 너무 적거나 깊이가 클 경우
 ② 슷돌의 조직이 너무 치밀한 경우
 ③ 연한 금속을 연삭할 경우
 ④ 슷돌의 원주속도가 너무 클 경우
12. 공구수명을 판정하는 것 중 틀린 것은?

① 가공면에 광택이 있는 색조 또는 반점이 생길 때
 ② 절삭저항의 주분력에는 변화가 적어도 배분력이나 이송방향 분력이 급격히 증가할 때
 ③ 완성이공된 치수의 변화가 일정량에 미달할 때
 ④ 공구 인선의 마모가 일정량에 달했을 때
13. 이미 가공되어 있는 구멍에 다소 큰 볼을 압입하여 통과시켜서 가공물의 표면을 소성 변형시켜 정밀도가 높은 면을 얻는 가공법은?

① 버니싱(burnishing)
 ② 슷 피닝(shot peening)
 ③ 배럴 다듬질(barrel finishing)
 ④ 버핑(buffing)
14. 강을 경화 또는 강도를 증가시키기 위해서 변태점 이상의 적당한 온도로 가열한 후 매제 중에서 급속 냉각시키는 열처리 조작은?

① 풀림 ② 불림
 ③ 담금질 ④ 뜨임
15. 2차원 절삭모델에서 절삭깊이를 t₁, 칩 두께를 t₂ 라고 할 때 절삭비 r_c는 어느 것인가?

① $r_c = \frac{t_1}{t_2}$ ② $r_c = \frac{t_2}{t_1}$
 ③ $r_c = t_1 \cdot t_2$ ④ $r_c = 2(t_1 \cdot t_2)$
16. 다음 중 비교 측정기는?

① 금속재 골은자 ② 마이크로미터
 ③ 게이지블록 ④ 버니어캘리퍼스
17. MIG 용접은 일반적으로 무슨 극성을 사용하는가?

① 교류 정극성 ② 직류 정극성
 ③ 교류 역극성 ④ 직류 역극성

18. 센터리스 연삭의 특성 설명을 틀린 것은?

- ① 연삭에 숙련이 필요로 한다.
- ② 중공(中空)의 가공물을 연삭할 때 편리하다.
- ③ 가늘고 긴 가공물의 연삭에 적합하다.
- ④ 연삭 슷돌의 폭이 크므로 슷돌지름의 마멸이 적고, 수명이 길다.

19. 일반적으로 보통 선반의 크기를 표시하는 방법이 아닌 것은?

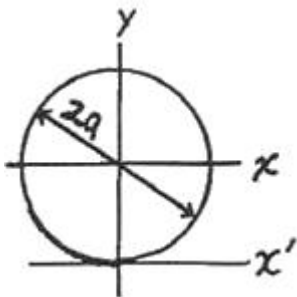
- ① 스피들의 회전속도
- ② 주축대와 심압대 양센터간 최대거리
- ③ 왕복대위의 스윙
- ④ 베드위의 스윙

20. 용접 결함의 검사 방법 중 파괴검사에 속하는 것은?

- ① 방사선검사
- ② 초음파검사
- ③ 자분검사
- ④ 피로검사

2과목 : 재료역학

21. 다음 그림과 같이 반지름이 a인 원형단면의 원주에 접하는 축(x')에 대한 단면 2차 모멘트는?

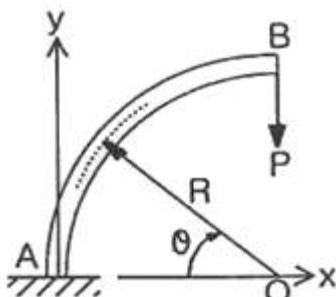


- ① $\frac{2\pi a^4}{3}$
- ② $\frac{5\pi a^4}{4}$
- ③ $\frac{6\pi a^4}{5}$
- ④ $\frac{7\pi a^4}{6}$

22. 중공 축의 내부 직경이 40 mm, 외부 직경이 60 mm 일 때, 최대 전단응력이 120 MPa를 초과하지 않도록 적용할 수 있는 최대 비틀림 모멘트는 몇 KN·m인가?

- ① 1.02
- ② 2.04
- ③ 3.06
- ④ 4.08

23. 다음 그림에서 임의의 θ 단면에서 굽힘모멘트의 크기는?



- ① $PR(1-\cos\theta)$
- ② $PR\cos\theta$

- ③ $PR(1-\sin\theta)$
- ④ $PR\sin\theta$

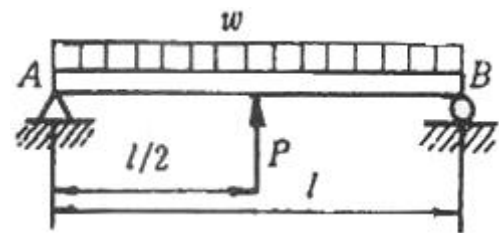
24. 직경이 1.5m, 두께가 3mm인 원통형 강재 용기의 최대 사용강도가 240 MPa일 때 지탱할 수 있는 한계압력은 몇 KPa 인가? (단, 안전계수는 20이다.)

- ① 240
- ② 480
- ③ 720
- ④ 960

25. 알루미늄의 탄성계수는 약 7 GPa이다. 길이 20cm, 단면적 10cm²인 봉을 축력을 받는 스프링으로 사용하려 할 때, 스프링 상수는 몇 MN/m 인가?

- ① 3.5
- ② 35
- ③ 7
- ④ 70

26. 그림과 같은 균일분포하중 ω KN/m 를 받는 단순보에서 중앙점의 처짐을 0으로 하고자 할 때, 아래에서 위로 받쳐 주어야 하는 힘 P는?

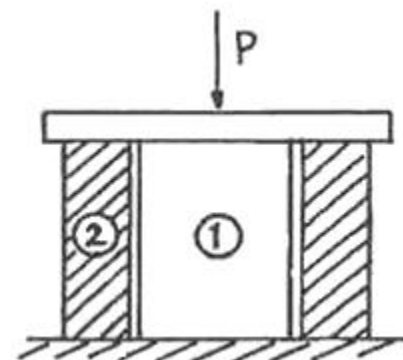


- ① $P = \omega l$
- ② $P = \frac{1}{2}\omega l$
- ③ $P = \frac{3}{8}\omega l$
- ④ $P = \frac{5}{8}\omega l$

27. 2축 응력상태에서 $\sigma_x = \sigma_y = 140$ MPa 이고 재료의 전단탄성계수 $G = 84$ GPa 이면 전단 변형을 γ 는?

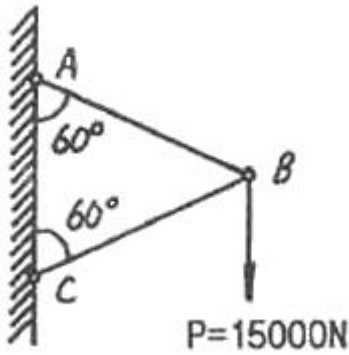
- ① 0.87×10^{-3}
- ② 1.23×10^{-3}
- ③ 1.67×10^{-3}
- ④ 1.89×10^{-3}

28. 탄성계수가 E_1, E_2 인 두 부재 ①, ②가 그림과 같이 합성된 구조물로 압축하중 P를 받고 있다. ①, ②에 발생되는 응력의 비는?



- ① $\sigma_1/\sigma_2 = E_2/E_1$
- ② $\sigma_1/\sigma_2 = E_1/E_2$
- ③ $\sigma_1/\sigma_2 = E_2/(E_1+E_2)$
- ④ $\sigma_1/\sigma_2 = E_1/(E_1+E_2)$

29. 그림과 같이 정삼각형 형태의 트러스가 길이 150cm인 2개의 봉으로 조립되어 절점 B에서 수직 하중 $P=15000$ N을 받고 있다. 이 두 봉은 같은 단면적과 같은 재료를 사용하였다면 B점의 수직 변위 δv 는? (단, 탄성계수 $E=210$ GPa, 단면적 $A=1.56$ cm²이다.)



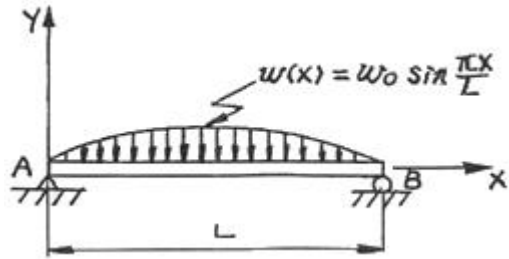
- ① 0.00137mm ② 0.137mm
- ③ 0.0137mm ④ 1.37mm

30. 높이 h, 폭 b인 직사각형 단면을 가진 보와 높이 b, 폭 h인 단면을 가진 보의 단면 2차 모멘트의 비는? (단, h=1.5b)

- ① 1.5 : 1 ② 2.25 : 1
- ③ 3.375 : 1 ④ 5.06 : 1

31. 그림과 같은 형태로 분포하중을 받고 있는 단순지지보가 있다. 지지점 A에서의 반력 R_A는 인가? (단, 분포하중

$$w(x) = w_0 \sin \frac{\pi x}{L}$$



- ① $\frac{2w_0L}{\pi}$ ② $\frac{w_0L}{\pi}$
- ③ $\frac{2w_0L}{2\pi}$ ④ $\frac{w_0L}{2}$

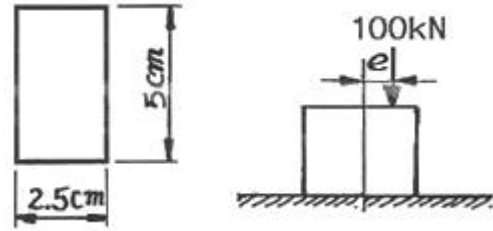
32. 재료가 동일한 길이 L, 지름 d인 축과 길이 2L, 지름 2d인 축을 동일각도 만큼 변위시키는데 필요한 비틀림 모멘트의 비 T₁/T₂의 값은 얼마인가?

- ① 1/4 ② 1/8
- ③ 1/16 ④ 1/32

33. 평면응력 상태에서 $\sigma_x = 300\text{MPa}$, $\sigma_y = -900\text{MPa}$, $\tau_{xy} = 450\text{MPa}$ 일 때 최대 주응력은 몇 MPa인가?

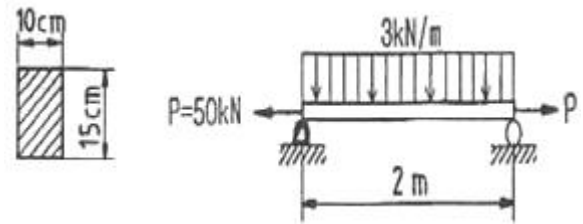
- ① 1150 ② 300
- ③ 450 ④ 750

34. 그림에 표시된 사각형 단면의 짧은 기둥에서 $\theta=2\text{mm}$ 되는 곳에 100 KN의 압축 하중이 작용 할 때 발생되는 최대응력은?



- ① 39.6 MPa ② 56.2 MPa
- ③ 83.7 MPa ④ 118.4 MPa

35. 그림과 같은 직사각형 단면을 갖는 단순지지보에 3 KN/m의 균일 분포하중과 축방향으로 50KN의 인장력이 작용할 때 최대 및 최소 응력은?



- ① 4 MPa 인장, 3.33 MPa 압축
- ② 4 MPa 압축, 3.33 MPa 인장
- ③ 7.33 MPa 인장, 0.67 MPa 압축
- ④ 7.33 MPa 압축, 0.67 MPa 인장

36. 안지름이 25mm, 바깥 지름이 30mm인 중공 강철관에 10KN의 축인장 하중을 가할 때 인장응력은 몇 MPa인가?

- ① 14.2 ② 20.3
- ③ 46.3 ④ 145.5

37. 부재의 양단이 자유롭게 회전할 수 있도록 부하되고, 길이가 4m이고 단면이 직사각형(100mm×50mm)인 압축 부재의 좌굴 하중을 오일러 공식으로 구하면 몇 KN인가? (단, 탄성계수 E=100GPa이다.)

- ① 52.4 KN ② 64.4 KN
- ③ 72.4 KN ④ 84.4 KN

38. 평면 응력상태에서 $\sigma_x = 100\text{MPa}$, $\sigma_y = 50\text{MPa}$ 일 때 x방향과 y방향의 변형을 ϵ_x , ϵ_y 는 얼마인가? (단, 이 재료의 탄성계수 E=210 GPa, 포와송 비 $\mu=0.3$ 이다.)

- ① $\epsilon_x = 202 \times 10^{-6}$, $\epsilon_y = 46 \times 10^{-6}$
- ② $\epsilon_x = 404 \times 10^{-6}$, $\epsilon_y = 95 \times 10^{-6}$
- ③ $\epsilon_x = 404 \times 10^{-6}$, $\epsilon_y = 404 \times 10^{-6}$
- ④ $\epsilon_x = 808 \times 10^{-6}$, $\epsilon_y = 190 \times 10^{-6}$

39. 단면[폭×높이]이 4cm×6cm이고 길이가 2m인 단순보의 중앙에 집중하중이 작용할 때 최대처짐이 0.5cm라면 집중하중은 몇 N인가? (단, 탄성계수 E=200 GPa 이다.)

- ① 5520 ② 3300
- ③ 2530 ④ 4320

40. 축 방향의 단면에 균일한 인장응력 10MPa 이 작용하고 있다면 이 때 체적 변형을 ϵ_v 는? (단, 포와송의 비 $\mu=0.3$, 탄성계수 E=210 GPa이다.)

- ① 1.6×10^{-5} ② 1.7×10^{-5}
- ③ 1.8×10^{-5} ④ 1.9×10^{-5}

3과목 : 용접아금

41. 모재의 열영향부가 경화할 때 비드의 끝단에 일어나기 쉬운 용접결함은?

- ① 비드 밑 균열(under bead crack)
- ② 토우균열(toe crack)
- ③ 은점(fish eye)
- ④ 기공(blow hole)

42. 다음 용접 재료 중 예열의 필요성이 가장 적은 것은?

- ① 상온에서 두께 약 25mm이상의 강인강(強靱鋼)의 용접
- ② 상온에서 두께 12mm의 연강판 용접
- ③ 상온에서 후판 알루미늄합금, 동 또는 동합금 용접
- ④ 0°C이하에서의 연강판 용접

43. 용착금속의 비금속 개재물에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 용착금속에서는 대부분 산화물이다.
- ② 아크 길이가 길고 위빙폭이 클 경우 양이 많아진다.
- ③ 아크 길이가 짧고 위빙폭이 적을 경우 양이 많아진다.
- ④ 비금속 개재물의 분포가 편재하면 선상조직 등의 원인이 된다.

44. 포정반응(peritectic reaction)을 나타내는 합금은?

- ① Fe-C ② Ag-Cr
- ③ Pb-Zn ④ Ag-Ni

45. 슬래그를 구성하는 산화물은 염기성, 중성 및 산성의 3종류로 분류된다. 다음 중 염기성 산화물에 속하지 않는 것은?

- ① MgO ② FeO
- ③ MnO ④ SiO₂

46. 강괴(鋼塊)가 응고할 때 최초로 응고하는 부분과 나중에 응고하는 부분의 화학성분이 달라지는 현상은?

- ① 포정 ② 포석
- ③ 편석 ④ 편정

47. 용착금속내에 유황편석에 의한 설피크랙을 방지하기 위한 가장 적당한 방법은?

- ① 용착 금속 내에 수소가 흡수되지 않도록 한다.
- ② 용접 모재로 림드강 강판을 사용한다.
- ③ 자동 용접을 실시한다.
- ④ 수동 용접을 실시한다.

48. 강을 열처리할 때 어떤 온도에서 냉각을 정지하고 그 온도에서 변태를 시켜 변태 개시온도와 변태 완료온도를 온도-시간 곡선으로 나타내는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 항온변태곡선 ② 항온뜨임곡선
- ③ 항온풀림곡선 ④ 항온볼림곡선

49. 용접에서 각종 원소의 탈산력을 비교할 때, 탈산력이 가장 낮은 것은?

- ① Al ② Ti
- ③ Si ④ Ni

50. 강의 열영향부 조직에 대한 설명 중 맞는 것은?

- ① 조립역은 약 900°C 이상의 조대화한 부분으로 가열을 받은 부위이다.
- ② 세립역은 약 900~1100°C 재결정으로 미세화한 부분으로 취화 되어 있다.
- ③ 취화역은 열응력으로 취화되는 경우가 있고, 현미경 조직으로 변화가 없다.
- ④ 모재 원질부는 약 200~500°C의 열을 받은 부위이다.

51. 노멀라이징(Normalizing)처리 목적이 아닌 것은?

- ① 조직은 미세화 ② 취성의 향상
- ③ 가공성의 향상 ④ 강의 표준화

52. 다음 중 면심입방격자 구조(FCC)인 것은?

- ① α-Cr ② α-Fe
- ③ γ-Fe ④ β-Cr

53. 가스 용접에서 용제를 사용하지 않아도 되는 것은?

- ① 알루미늄 ② 구리합금
- ③ 주철 ④ 연강

54. 용접 열영향을 받아도 경화하지 않으나 용접부근에서 가열된 영역은 현저하게 결정이 조대화 하고 이 때문에 연성, 인성이 떨어지는 스테인리스강은?

- ① 페라이트계 스테인리스강
- ② 오스테나이트계 스테인리스강
- ③ 마텐사이트계 스테인리스강
- ④ 펄라이트계 스테인리스강

55. 용접 재료기호 "SM45C"에서 숫자 45가 의미하는 것은?

- ① 인장강도 ② 탄소함유량
- ③ 항복점 ④ 연신율

56. 순철의 자기변태점은 어느 것인가?

- ① A1 ② A2
- ③ A3 ④ A4

57. 다음 중 파괴에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 용접이음의 온도가 천이온도 보다 높을 때 취성파괴가 일어난다.
- ② 용접이음의 온도가 천이온도 보다 낮을 때 취성파괴가 일어난다.
- ③ 취성파괴는 저온에서 발생되기 쉬우며 발생된 균열의 전파속도 최대값은 재질 내에서 전파하는 음속의 40%정도로 빠르게 전파된다.
- ④ 취성파괴는 저온에서 발생되기 쉬우며 발생된 균열의 전파속도 최대값은 재질 내에서 전파하는 음속의 50%정도로 빠르게 전파된다.

58. 금속결정의 전위 형태가 아닌 것은?

- ① 인상전위 ② 나선전위
- ③ 굽힘전위 ④ 혼합전위

59. 금속의 조직에서 페라이트의 설명은?

- ① 체심입방격자의 α철에 탄소를 고용한 상(相)
- ② 6.67% C를 함유한 탄화철
- ③ 철-탄화철계의 공정조직

④ 면심입방격자에 탄소를 고용한 상(相)으로 정사방정

60. 입방정계(Cubic System)에 세분화된 결정 격자가 아닌 것은?

- ① 단순 입방 격자 ② 육심 입방 격자
- ③ 체심 입방 격자 ④ 면심 입방 격자

4과목 : 용접구조설계

61. 다음 용접 결함 중 구조상 결함에 속하지 않는 결함은?

- ① 기공 ② 형상불량
- ③ 언더컷 불량 ④ 용입불량

62. 용접구조설계의 순서로 가장 적합한 것은?

- ① 기본계획→구조설계→강도계산→공작도면 작성→재료적산→사양서 작성
- ② 기본계획→강도계산→구조설계→공작도면 작성→재료적산→사양서 작성
- ③ 기본계획→공작도면 작성→강도계산→구조설계→재료적산→사양서 작성
- ④ 기본계획→구조설계→공작도면 작성→강도계산→재료적산→사양서 작성

63. 용접부의 피로 강도 향상법이 아닌 것은?

- ① 표면가공에 의하여 급격한 단면의 변화를 피한다.
- ② 가능한 응력집중부에는 용접 이음부를 두지 않는다.
- ③ 용접부의 덧살을 가능한 크게 한다.
- ④ 뒷면 용접으로 완전한 용입이 되도록 한다.

64. 구조용강의 용접균열 중 열 영향부에 많이 생기는 균열이 아닌 것은?

- ① 크레이터 균열 ② 비드 밑 균열
- ③ 토우 균열 ④ 루트 균열

65. 다음 중 용접 후 잔류 응력 제거 또는 완화 방법으로 틀린 것은?

- ① 노멀라이징(normalizing)법
- ② 응력제거 어닐링(annealing)법
- ③ 저온응력 완화법
- ④ 기계적응력 완화법

66. 용접 균열 시험법 중 고온 균열 시험법은?

- ① 슬릿형 균열 시험법
- ② 리하이 구속 균열 시험법
- ③ H형 용접 균열 시험법
- ④ 피스코 균열 시험법

67. 필릿용접에서 용접선의 교차를 피하기 위하여 반원형(부채꼴모양)으로 잘라내고 용접하는 것은?

- ① 백 치핑(back chipping)
- ② 스칼럽(scallop)
- ③ 피닝(peening)
- ④ 가스 가우징(gas gouging)

68. 용접이음이 짧다든지 변형 및 잔류 응력이 별로 문제가 되

지 않을 때 사용되는 용착법은?

- ① 빌드업법 ② 도열법
- ③ 전진법 ④ 후진법

69. 다음 용접결함 중 기공을 알아 볼 수 없는 시험(검사)방법은?

- ① 부식시험 ② 방사선검사
- ③ 와류검사 ④ 초음파검사

70. 균열 시험에 사용하는 재료의 변형약식으로 다음과 같은 모드(Mode)가 있는데 여기에 속하지 않는 것은?

- ① 개구형(Opening Mode)
- ② 면내 전달형(Sliding Mode)
- ③ 면외 전달형(Tearing Mode)
- ④ 비틀림 전달형(Twisting Mode)

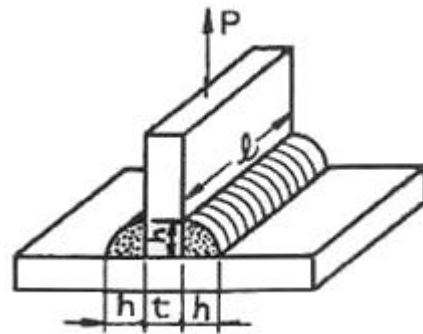
71. 용접 변형을 경감하기 위한 방법 중 틀린 것은?

- ① 모재에 수축을 예측하여 용접 전에 역변형을 준다.
- ② 변형에 대한 저항을 크게 하기 위해서 용착 금속을 많게 한다.
- ③ 대칭법 또는 후퇴법으로 용접한다.
- ④ 용접 직후 피닝한다.

72. 용접에서 비드 밑 균열의 원인이 아닌 것은?

- ① 550℃ 이상의 온도에서 발생
- ② 용착강 및 열영향부 수축
- ③ 오스테나이트→마텐자이트 변태
- ④ 아크 분위기 중의 수소를 다량 함유

73. 그림과 같은 용접 이음에서 이음부에 걸리는 인장응력은? (단, P=45000 kgf, t=h=10mm, l=400mm 이다.)



- ① 약 2.98 kgf/mm² ② 약 5.5 kgf/mm²
- ③ 약 7.95 kgf/mm² ④ 약 15.9 kgf/mm²

74. 다음 중 용접이음 효율(η)을 바르게 나타내는 것은?

- ① $\eta = \frac{\text{모재의인장강도}}{\text{용접시험편의인장강도}} \times 100(\%)$
- ② $\eta = \frac{\text{용접시험편의인장강도}}{\text{모재의인장강도}} \times 100(\%)$
- ③ $\eta = \frac{\text{모재의인장강도}}{1 - \text{용접시험편의인장강도}} \times 100(\%)$
- ④ $\eta = \frac{1 - \text{용접시험편의인장강도}}{\text{모재의인장강도}} \times 100(\%)$

91. 미그(MIG) 용접의 장점에 해당하지 않는 것은?
- ① 바람의 영향을 안 받으므로 방풍대책이 필요 없다.
 - ② 각종 금속의 용접이 가능하다.
 - ③ 수동 피복 아크 용접에 비해 용착 효율이 높아 고능률적이다.
 - ④ CO2 용접에 비해 스파터 발생이 적다.

92. 대기 중에 탄산가스 농도가 몇 % 이상이면 극히 위험한 상태(치사량)가 되는가?
- ① 3%
 - ② 5%
 - ③ 15%
 - ④ 30%

93. 정격 2차 전류 200[A], 정격사용률 40%의 아크 용접기로 150[A]의 용접전류를 사용하여 용접하는 경우의 허용 사용률(η)은 몇 %정도인가?
- ① 약 71%
 - ② 약 75%
 - ③ 약 80%
 - ④ 약 85%

94. 용접기의 사용율(DUTY CYCLE)은 다음 어느 식으로 나타내는가?

① $사용율 = \frac{아크발생시간}{아크발생시간 + 정지시간} \times 100(\%)$

② $사용율 = \frac{정지시간}{아크발생시간} \times 100(\%)$

③ $사용율 = \frac{아크발생시간}{정지시간} \times 100(\%)$

④ $사용율 = \frac{정지시간}{아크발생시간 + 정지시간} \times 100(\%)$

95. 용접작업에 있어서 일어나는 재해가 아닌 것은?
- ① 유해 광선 장애
 - ② 화상
 - ③ 매연(fume)에 의한 장애
 - ④ 전기 방사선 장애

96. 아크용접에서 피복제의 성분 중 슬랙(slag) 생성제는?
- ① 당밀
 - ② 망간
 - ③ 이산화망간
 - ④ 니켈

97. 교류 아크 용접기의 직류 아크 용접기의 비교 설명으로 틀린 것은?
- ① 교류 아크 용접기의 무부하 전압은 직류아크 용접기의 무부하 전압보다 크다.
 - ② 교류 아크 용접기의 역률은 직류 아크 용접기의 역률보다 양호하다.
 - ③ 직류 아크 용접기의 전격 위험은 교류 아크 용접기의 전격위험보다 적다.
 - ④ 직류 아크 용접기의 자기 쓸림은 교류 아크 용접기의 자기 쓸림보다 많다.

98. 플래시 용접의 3단계는?
- ① 예열, 플래시, 업셋
 - ② 플래시, 예열, 검사
 - ③ 플래시, 업셋, 후열
 - ④ 예열, 플래시, 후열

99. 용접시 안전과 관련된 설명 중 틀린 것은?
- ① 아크빛은 전광성 안염의 요인이 되므로 성능이 좋은 차

- 광렌즈를 사용한 보호구를 반드시 착용하여야 한다.
- ② 전가 beam 용접시에는 X-선 등의 방사선 누출에 각별히 주의하여야 한다.
- ③ 수동아크 용접봉 홀더는 비교적 낮은 전압이 들어오므로 절연이 다소 나쁘더라도 전격사고의 위험이 없다.
- ④ 용접작업 근처에는 도료, 인화성 물질이 있어서는 안된다.

100. 서브머지드 아크용접의 특징이 아닌 것은?

- ① 용집이 깊으므로 용접흠을 적게할 수 있다.
- ② 용접이음의 신뢰성이 높다.
- ③ 와이어에 대전류를 흘려 줄 수 있다.
- ④ 전자세 용접에 주로 사용 된다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
③	①	③	②	②	③	③	④	①	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	③	①	③	①	③	④	①	①	④
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	④	②	②	②	④	③	②	④	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	②	③	④	③	③	②	②	④	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	②	③	①	④	③	①	①	④	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	③	④	①	②	②	③	③	①	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	②	③	①	①	④	②	③	①	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	①	③	②	①	④	②	②	②	③
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
③	①	④	③	③	④	②	④	①	②
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
①	④	①	①	④	③	②	①	③	④