

1과목 : 기계제작법

1. 주물사에 필요한 구비 조건이 아닌 것은?
 - ① 복용성 ② 보온성
 - ③ 가축성 ④ 열전도성
2. 일반 주조(鑄造, casting)의 특성에 관한 사항들이다. 틀린 것은?
 - ① 형상이 복잡한 것들과 제작이 가능하다.
 - ② 소성가공이나 기계가공이 곤란한 합금들도 쉽게 주조할 수 있다.
 - ③ 정확한 치수를 얻기 쉽다.
 - ④ 제품의 크기 또는 무게의 제한을 별로 받지 않는다.
3. 다음 중 초경 합금공구를 연삭하는 데에는 어떤 숫돌입자를 사용하는 것이 가장 좋은가?
 - ① A 입자 ② C 입자
 - ③ GC 입자 ④ WA 입자
4. 게이지 블록(gauge block)의 취급방법으로 틀린 것은?
 - ① 먼지가 적고 건조한 실내에서 사용할 것
 - ② 신속한 측정을 위해 공작기계 위에 놓고 계속 사용할 것
 - ③ 측정면은 깨끗한 천이나 가죽으로 잘 닦아 사용할 것
 - ④ 녹을 막기 위하여 사용한 뒤에는 잘 닦아 방청유를 칠해 둘 것
5. 용접을 볼트나 리벳과 같은 기계적인 접합 방법과 비교했을 때의 설명으로 틀린 것은?
 - ① 두께에 제한이 없고 기밀성이 우수하다.
 - ② 공정수가 감소되고, 작업시간이 단축된다.
 - ③ 보수 및 수리가 용이하다.
 - ④ 열에 의한 변형, 균열이 적다.
6. 다음 중 풀림(annealing)이 종류에 속하지 않는 것은?
 - ① 완전풀림 ② 구상화출림
 - ③ 항온풀림 ④ 냉각풀림
7. 전단력이 7.5N인 프레스로 두께가 4mm인 어떤 제품을 가공할 때 한 일량은? (단, 일량보정계수는 0.45이다.)
 - ① 12.5 N·m ② 13.5 N·m
 - ③ 14.5 N·m ④ 15.5 N·m
8. 이음매 없는 관(管)을 제조하는 방법이 아닌 것은?
 - ① 버트(butt)용접법 ② 압출법
 - ③ 만네스만 천공법 ④ 에르하르트법
9. 프레스가공 방식 중 굽힘성형 가공에 해당하는 것은?
 - ① 펀칭(punching) ② 트리밍(trimming)
 - ③ 컬링(curling) ④ 셰이빙(shaving)
10. 두께 5mm인 연강판에 지름을 30mm로 펀칭하려고 한다. 슬라이드 평균속도를 5m/min, 기계효율을 72%라 한다면 소요동력은 약 몇 kW인가? (단, 판의 전단 저항은 245N/mm² 이다.)
 - ① 11.62 ② 13.35

- ③ 16.54 ④ 17.27
11. 래핑 다듬질의 특징에 대한 내용 중 맞지 않는 것은?
 - ① 마멸성이 증가된다.
 - ② 정밀도가 높은 제품을 가공할 수 있다.
 - ③ 윤활성이 좋게 된다.
 - ④ 내식성이 증가된다.
 12. 2차원 절삭모형을 중심으로 F_c 를 주분력, F_t 를 배분력, α 를 공구 상면경사각이라고 할 때 경사면 상의 평균 마찰계수 (μ)는?
 - ①
$$\mu = \frac{F_c \cot \alpha + F_t}{F_c - F_t \cot \alpha}$$
 - ②
$$\mu = \frac{F_t \sin \alpha + F_t}{F_c - F_t \sin \alpha}$$
 - ③
$$\mu = \frac{F_c \cos \alpha + F_t}{F_c - F_t \cos \alpha}$$
 - ④
$$\mu = \frac{F_t \tan \alpha + F_t}{F_c - F_t \tan \alpha}$$
 13. 슈퍼피니싱(super finishing)에 관한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 가공면은 매끈하고 방향성이 있으며 또한 가공에 의한 표면의 변질층이 매우 크다.
 - ② 숫돌을 진동시키면서 가공물을 가공하는 방법이다.
 - ③ 원통형의 외면, 내면, 평면 등의 가공에 쓰이고, 특히 중요한 축의 베어링 접촉부 및 각종 게이지의 가공에 사용된다.
 - ④ 입도가 작고, 연한 숫돌을 작은 압력으로 가공물의 표면에 가압하면서 매끈한 표면으로 가공한다.
 14. 선반에서 테이퍼(taper)절삭 방법 중 틀린 것은?
 - ① 테이퍼 절삭장치를 이용하는 방법
 - ② 복식 공구대를 이용하는 방법
 - ③ 돌림판과 돌리개를 이용하는 방법
 - ④ 심압대를 편위시키는 방법
 15. 스프링 백의 설명으로 틀린 것은?
 - ① 판재를 굽힐 때 하중을 제거하면 원래의 상태로 약간 돌아오는 현상이다.
 - ② 굽힘 반경이 클수록 스프링 백의 양은 커진다.
 - ③ 스프링 백의 양이 적을수록 제품의 정밀도가 좋아진다.
 - ④ 같은 판재에서 경도가 클수록 스프링 백의 양은 작아진다.
 16. 심냉 처리의 목적으로 알맞은 것은?
 - ① 잔류 오스테나이트를 마텐자이트화 시키는 것
 - ② 잔류 마텐자이트를 오스테나이트화 시키는 것
 - ③ 잔류 펄라이트를 오스테나이트화 시키는 것
 - ④ 잔류 솔바이트를 마텐자이트화 시키는 것
 17. 정밀입자 가공방법 중 절삭입자 분말을 사용하는 것으로 게이지 블록, 스냅 게이지, 플러그 게이지, 한계 게이지 등 높은 정밀도가 요구되는 부품의 가공에 가장 적합한 것은?
 - ① 래핑(lapping) ② 호닝(honing)
 - ③ 버니싱(burnishing) ④ 폴리싱(polishing)
 18. 다음 측정기구 중 진직도를 측정하기에 적합하지 않은 것은?

- ① 실린더 게이지 ② 오토콜리메이터
- ③ 측미 현미경 ④ 정밀 수준기

19. 강철의 현미경조직 중 강인성과 탄성이 동시에 요구되는 태엽, 스프링, 와이어로프 등에 이용되는 조직은?

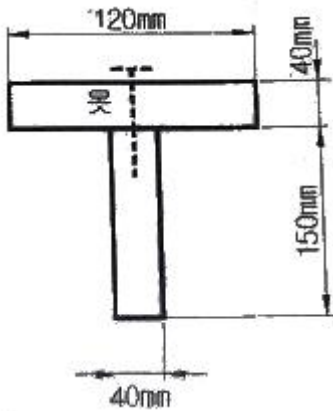
- ① 시멘타이트(cementite)
- ② 마텐사이트(martensite)
- ③ 오스테나이트(austenite)
- ④ 소르바이트(sorvite)

20. 절삭유가 갖추어야 할 조건으로 틀린 내용은?

- ① 마찰계수가 작아야 한다.
- ② 내압력이 높아야 한다.
- ③ 절삭액의 표면장력이 커야 한다.
- ④ 인화점이 높아야 한다.

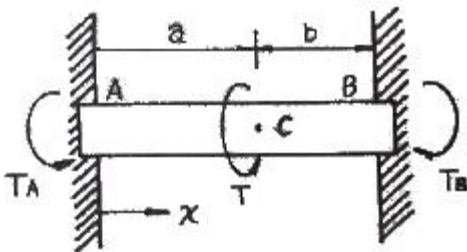
2과목 : 재료역학

21. 두 개의 목재 판재를 못으로 조립하여, 그림과 같은 단면을 갖는 목재 조립 보를 제작하였다. 이 보에 전단력이 작용하여, 두 판재의 접촉면에 보의 길이방향으로 균일하게 20kPa의 전단응력이 작용하고 있다. 못 하나의 허용 전단력이 2kN이라 할 때 못의 최소 허용간격은?



- ① 0.1m ② 0.15m
- ③ 0.5m ④ 0.25m

22. 그림과 같이 양단이 고정된 단면이 균일한 원형단면 봉의 C점 단면에 비틀림 모멘트 T가 작용하고 있다. AC 구간봉의 비틀림 각을 구하는 미분 방정식은? (단, A, B 고정단에 생기는 고정 비틀림 모멘트는 각각 T_A , T_B ($T_A+T_B=T$)이고, 이 봉의 비틀림 강성은 GI_p 이다. 또 이 문제에 관련한 비틀림 각 θ 의 부호는 무시한다.)



- ① $\frac{d\theta}{dx} = \frac{T}{GI_p}$ ② $\frac{d\theta}{dx} = \frac{T_A}{GI_p}$

- ③ $\frac{d\theta}{dx} = \frac{T_B}{GI_p}$ ④ $\frac{d\theta}{dx} = \frac{T \cdot x}{GI_p}$

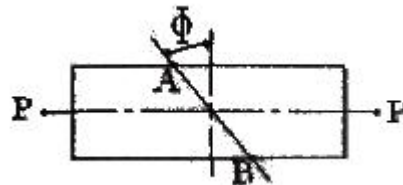
23. 지름이 d이고 길이가 L인 강봉에 인장하중 P가 작용하고 있다. 강봉의 탄성계수가 E라 하면 강봉의 전체 탄성 에너지 U는 얼마인가?

- ① $\frac{P^2 L}{2\pi E d^2}$ ② $\frac{P^2 L}{\pi E d^2}$
- ③ $\frac{2P^2 L}{\pi E d^2}$ ④ $\frac{4PL}{\pi E d^2}$

24. 원형단면을 가진 단순지지 보의 직경을 3배로 늘리고 같은 전단력이 작용한다고 하면, 그 단면에서의 최대 전단응력은 직경을 늘리기 전의 몇 배가 되는가?

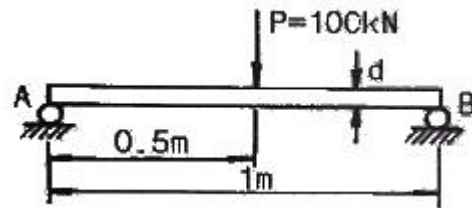
- ① 1/3 ② 1/9
- ③ 1/36 ④ 1/81

25. 다음 그림과 같이 인장력 P가 작용하는 봉의 경사 단면 A-B에서 발생하는 법선응력과 전단응력이 각각 $\sigma_n=10\text{MPa}$, $\tau=6\text{MPa}$ 일 때, 경사각 ϕ 는 약 몇 도인가?



- ① 25° ② 31°
- ③ 35° ④ 41°

26. 그림과 같이 단순화한 길이 1m의 차축 중심에 집중하중 100kN이 작용하고, 100rpm으로 400kW의 동력을 전달할 때 필요한 차축의 지름은 최소 몇 cm인가? (단, 축의 허용 굽힘응력은 85MPa로 한다.)



- ① 4.1 ② 8.1
- ③ 12.3 ④ 16.3

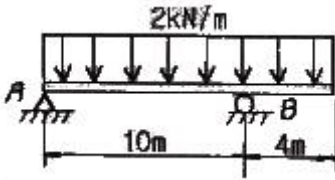
27. 지름 8cm인 차축의 비틀림 각이 1.5m에 대해 1°를 넘지 않게 하기 위한 최대 비틀림 응력은 몇 MPa 인가? (단, 전단 탄성계수 $G=80\text{GPa}$ 이다.)

- ① 37.2 ② 50.2
- ③ 42.2 ④ 30.5

28. 양단 힌지로 지지된 목재의 장주가 200mm×200mm의 정사각형 단면을 가질 때 좌굴 하중은 약 몇 kN인가? (단, 길이 $L=5\text{m}$, 탄성계수 $E=10\text{GPa}$, 오일러공식을 적용한다.)

- ① 330 ② 430
- ③ 530 ④ 630

29. 그림과 같이 균일분포 하중을 받는 보의 지점 B에서의 굽힘 모멘트는 몇 kN·m인가?

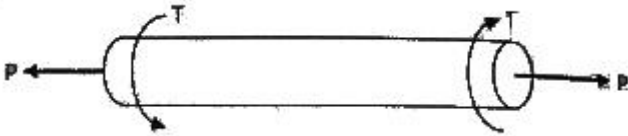


- ① 16 ② 8
- ③ 10 ④ 1.6

30. 보가 굽었을 때 곡률 반지름에 대한 설명으로 맞는 것은?

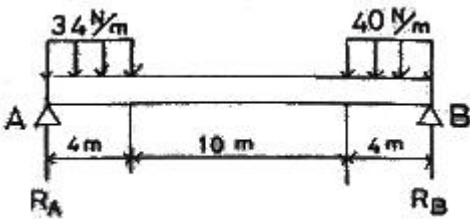
- ① 단면 2차모멘트에 반비례한다.
- ② 굽힘 모멘트에 반비례한다.
- ③ 탄성계수에 반비례한다.
- ④ 하중에 비례한다.

31. 그림과 같이 지름 50mm의 축이 인장하중 P=120kN과 토크 T=2.4kN·m를 받고 있다. 최대 주응력은 약 몇 MPa인가?



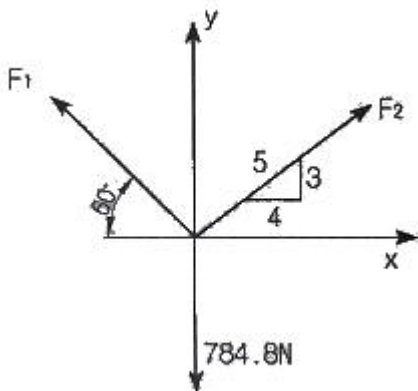
- ① 61.1 ② 97.8
- ③ 133.0 ④ 158.9

32. 그림에서 A지점에서의 반력 R_A를 구하면 약 몇 N인가?



- ① 107 ② 127
- ③ 136 ④ 139

33. 그림에서 784.8N과 평형을 유지하기 위한 힘 F₁과 F₂는?

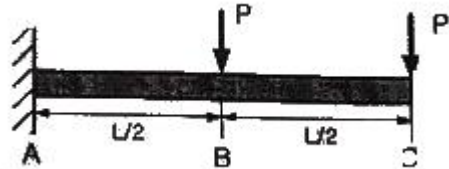


- ① F₁ = 395.2 N, F₂ = 632.4 N
- ② F₁ = 632.4 N, F₂ = 395.2 N
- ③ F₁ = 790.4 N, F₂ = 632.4 N
- ④ F₁ = 790.4 N, F₂ = 395.2 N

34. 직육면체가 일반적인 3축응력 σ_x, σ_y, σ_z를 받고 있을 때 체적 변형을 ε_v대략 어떻게 표현되는가?

- ① $E_v = \frac{1}{3}(E_x + E_y + E_z)$
- ② $E_v = E_x + E_y + E_z$
- ③ $E_v = E_x E_y + E_y E_z + E_z E_x$
- ④ $E_v = \frac{1}{3}(E_x E_y + E_y E_z + E_z E_x)$

35. 그림과 같이 집중 하중 P가 외팔보의 중앙 및 끝단에서 각각 작용할 때, 최대 처짐량은? (단, 보의 굽힘 강성 EI는 일정하고, 자중은 무시한다.)

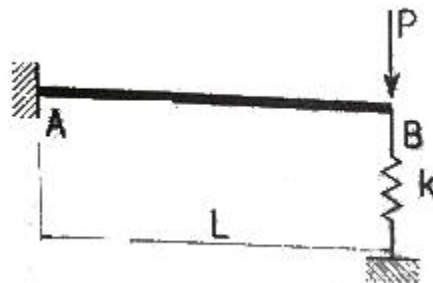


- ① $\frac{5}{48} \frac{PL^3}{EI}$ ② $\frac{11}{48} \frac{PL^3}{EI}$
- ③ $\frac{16}{48} \frac{PL^3}{EI}$ ④ $\frac{21}{48} \frac{PL^3}{EI}$

36. 보의 전 길이(L)에 걸쳐 균일 분포하중이 작용하고 있는 단순보와 양단이 고정된 양단 고정보의 중앙(L/2)에서 발생하는 처짐량의 비는?

- ① 2 : 1 ② 3 : 1
- ③ 4 : 1 ④ 5 : 1

37. 일단은 고정, 타단(B지점)은 스프링(스프링상수 K)으로 지지하고, 이 B점에 하중 P를 작용할 때 B지점의 반력은? (단, 보의 굽힘강성 EI는 일정하다.)



- ① P ② 0
- ③ $\frac{PI^3}{kEI}$ ④ $\frac{kPL^3}{3EI+kL^3}$

38. 지름이 2m이고 1000kPa 내압이 작용하는 원통형 압력 용기의 최대 사용응력이 200MPa이다. 용기의 두께는 약 몇 mm인가? (단, 안전계수는 2이다.)

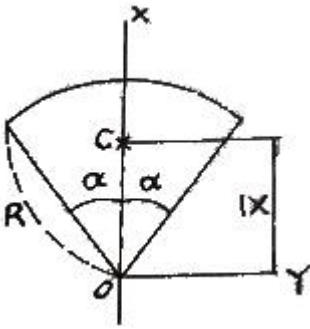
- ① 5 ② 7.5

- ③ 10
- ④ 12.5

39. 지름 4cm의 동근 강봉에 60kN의 인장하중을 작용시키면 지름은 약 몇 mm만큼 감소하는가? (단, 탄성계수 E=200GPa, 포아송 비 v=0.33 이라 한다.)

- ① 0.00513
- ② 0.00315
- ③ 0.00596
- ④ 0.000596

40. 다음 그림과 같은 부채꼴의 도심(centroid)의 위치 \bar{x} 는?



- ① $\bar{x} = \frac{2R}{3\alpha} \sin\alpha$
- ② $\bar{x} = \frac{2}{3} R$
- ③ $\bar{x} = \frac{3}{4} R$
- ④ $\bar{x} = \frac{3}{4} R \sin\alpha$

3과목 : 용접야금

41. 리플 편석(ripple segregation) 현상이 바르게 설명한 것은?

- ① 고용한도의 차에 의한 것이다.
- ② 아크 중심부와 본드(Bond)의 성분차에 의한 것이다.
- ③ 아크 비드(Bead) 파에 의한 것이다.
- ④ 응고 수축 현상이다.

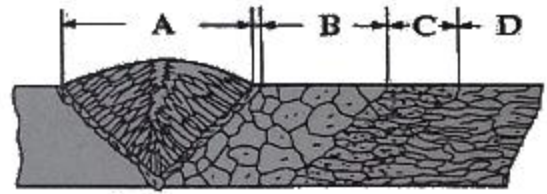
42. 용접물의 냉각 조직 중 서냉하여 얻을 수 있는 조직과 가장 관계 없는 것은?

- ① martensite
- ② pearlite
- ③ cementite
- ④ ferrite

43. 재가열 균열의 기구와 그 원인을 지배하는 중요한 인자가 아닌 것은?

- ① 재가열 온도는 결정립들이나 입계편석에서 재 석출을 조장한다.
- ② 불순물의 존재는 입계결합강도를 증가시킬 수 있다.
- ③ 이음 형태나 용접 입열량은 재가열중의 변형을 이완량으로 결정된다.
- ④ 예열의 사용은 결정립 크기를 증가시킬 수 있다.

44. 다음은 열처리된 알루미늄(Al)합금의 용접부 매크로 조직이다. 용접부 매크로 조직 구간에서 연화역은?



- ① A
- ② B
- ③ C
- ④ D

45. 용접시공 중 발생하는 균열에 있어서 저온균열(cold cracking)의 요인과 가장 거리가 먼 것은?

- ① 입계석출
- ② 모재의 경화성
- ③ 확산성 수소량
- ④ 구속응력

46. 다음 중 금속의 용접성을 향상시킬 수 있는 조건으로 가장 옳은 것?

- ① 탄소 당량이 낮을수록
- ② 금속의 열전도도가 낮을수록
- ③ 금속의 온도 확산율이 높을수록
- ④ 동일 입열량에서는 용접재의 두께가 두꺼울수록

47. 알루미늄의 합금 중에서 내열용 합금으로 맞는 것은?

- ① Al - Mn계
- ② Al - Cu - Ni계
- ③ Al - Sn계
- ④ Al - Zn계

48. 탄소강에 함유된 금속원소 중 편석의 원인이 아닌 것은?

- ① S
- ② Mn
- ③ Cu
- ④ P

49. 주철의 피복아크 용접에 사용되는 용접봉이 아닌 것은?

- ① 연가용접봉
- ② 모빌메탈용접봉
- ③ 니켈용접봉
- ④ 티탄용접봉

50. 18 Cr - 8Ni 스테인리스강에서 입계부식(intergranular corrosion)의 방지법으로 틀린 것은?

- ① 열처리에 의한 방법
- ② α철의 형성원소를 첨가하는 방법
- ③ 탄화물의 석출형태를 조절하는 방법
- ④ 탄화물의 안정화 원소를 첨가하는 방법

51. 금속을 가공하면 전위밀도가 커지면서 이동이 어렵게 되는 현상은?

- ① 가공경화
- ② 크리프
- ③ 전위크랙
- ④ 피로현상

52. 탄소당량(Ceq)이 일반적으로 몇 % 이하일 때 용접성이 양호한 것으로 판단하는가?

- ① 1.0% 이하
- ② 0.4% 이하
- ③ 1.6% 이하
- ④ 0.9% 이하

53. 금속의 자기변태에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 순철의 자기변태점은 358℃, 니켈은 768℃, 코발트는 1120℃이다.
- ② 일정한 온도에서 자기의 강도가 급격히 감소되는 변태이다.

- ③ 자기변태는 원자의 배열 및 격자의 배열 변화만 일어난다.
 - ④ 일정온도 이상에서 결정구조는 변화하지만 자성은 잃지 않고 강자성체로 유지된다.
54. 담금질 온도에서 Ms점보다 높은 온도의 영역 중에 넣어 항온변태를 끝낸 후에 상온까지 냉각하는 담금질 방법은?
- ① 마템퍼링 ② 오스템퍼링
 - ③ 오스포밍 ④ 마켄칭
55. 지연균열(Delayed cracking)을 설명한 것으로 옳은 것은?
- ① 주로 수소에 의한 것으로 일정 시간 경과하여 발생하는 현상이다.
 - ② 1000℃ 부근의 고온에서 일어나는 현상이다.
 - ③ 탄화물 형성에 의한 것이다.
 - ④ Fe-FeS 공정조직에 의한 것이다.
56. 응력 부식 균열에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 국부적으로 응력이 집중되었을 때 발생한다.
 - ② 방지책으로 응력제거 풀림을 한다.
 - ③ 응력과 부식이 합해져 균열이 생긴다.
 - ④ 담금질 처리하면 균열 발생을 억제할 수 있다.
57. 용접 균열에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 저온균열은 강의 마텐자이트 변태에 관련한다.
 - ② 비드 아래 균열은 전형적인 저온균열이다.
 - ③ 크레이터 균열은 고온균열이다.
 - ④ 고온균열은 주로 결정입내에 발생한다.
58. 가공한 금속을 어떤 온도로 유지하면 시간의 경과에 따라서 경도나 항복강도가 상승하는 현상은?
- ① 상호작용 ② 변형시효
 - ③ 석출시효 ④ 가공경화
59. 산소에 의해 발생할 수 있는 가장 큰 용접결함은?
- ① 은점 ② 헤어크랙
 - ③ 슬랙 ④ 기공
60. 다음 중 용융점이 가장 낮은 것은?
- ① 티탄 ② 마그네슘
 - ③ 알루미늄 ④ 주석

4과목 : 용접구조설계

61. 다음 그림과 같은 용접 이음의 종류는?



- ① 맞대기 이음 ② 겹치기 이음
- ③ T형 이음 ④ 모서리 이음

62. 용접부의 잔류 응력을 완화시키는 방법이 아닌 것은?

- ① 피닝법 ② 기계적 응력 완화법
- ③ 저온 응력 완화법 ④ 응력 와니스법

63. 용접성 시험법 중 시험편에 노치(notch)를 만들지 않고 시험하는 것은?

- ① 린젤(Kinzel) 시험
- ② 반데어 비인(Van der veen) 시험
- ③ 로버트슨(Roberrson) 시험
- ④ 피스코(Fisco) 균열 시험

64. 용접 이음부의 형태를 설계할 때 고려사항으로 틀린 것은?

- ① 가능한 용착 금속량이 많은 이음 모양이 되도록 할 것
- ② 적당한 루트 간격과 홈 각도를 선택할 것
- ③ 균열이 생기기 쉬우므로 너무 깊은 홈을 피할 것
- ④ 후판의 용접에서는 한면 V형 홈보다 양면 V형 홈을 선택할 것

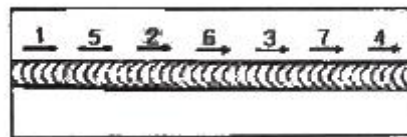
65. 용접 구조물의 가접시 주의사항에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 용접봉은 본 용접작업시에 사용하는 것 보다 약간 가는 것을 사용한다.
- ② 일반적인 가접 간격은 판 두께의 15~30배 정도로 한다.
- ③ 판 두께가 3.2mm 이하 일 때 가접 비드의 길이는 약 50mm 정도로 한다.
- ④ 큰 구조물에서 가접 길이가 너무 짧으면 용접부가 급냉 경화하여 용접균열이 생기기 쉽다.

66. 용접물을 정반에서 고정시키든지 보강재 또는 일시적인 보조판을 붙여 변형을 방지하는 방법으로 가장 널리 사용되는 용접변형 방지법의 종류는?

- ① 억제법 ② 탄성 역변형법
- ③ 교호법 ④ 피닝법

67. 다음 그림과 같은 용접 순서와 방향을 가지는 용착법은?



- ① 스킵법 ② 전진법
- ③ 후퇴법 ④ 대칭법

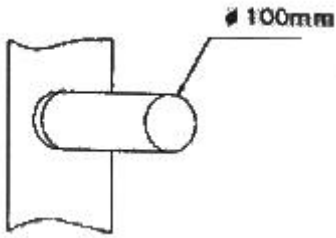
68. 서브머지드 아크 용접에 균열이 발생하였다. 그원인으로 잘못 설명한 것은?

- ① 모재에 탄소(C)양이 많았다.
- ② 열영향부가 서냉 되었다.
- ③ 용착금속은 Mn양이 적었다.
- ④ 모재 성분에 편석이 있다.

69. 다음 중 다층용접에서 층을 쌓는 방법이 아닌 것은?

- ① 덧살 올림법 ② 전진 블록법
- ③ 케스케이드법 ④ 비석법

70. 그림과 같이 지름 100mm인 둥근 단면 강재에 1500kgf·m의 비틀림 모멘트가 작용을 하고 전둘레 용접을 할 때 용접선에 생기는 응력은 약 kgf/mm² 인가?



- ① 70.5 ② 82.4
- ③ 95.5 ④ 105.6

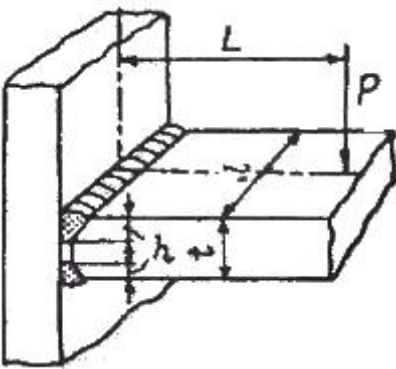
71. 인장시험에서 시험 전 표점거리가 50cm의 시험편을 사용하여 시험한 후 절단된 표점거리가 79cm일 때 연신율은?

- ① 29% ② 50%
- ③ 58% ④ 79%

72. 용접구조물의 피로강도는 향상시키기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① 열이나 기계적 방법으로 잔류응력을 완화시킬 것
- ② 냉간가공 등에 의하여 기계적인 강도를 낮출 것
- ③ 다듬질 등에 의하여 단면이 급변하는 부분을 피할 것
- ④ 가능한 응력 집중부에는 용접 이음부를 설계하지 말 것

73. 그림과 같은 불용착부가 있는 T형 맞대기 이음에서 거리 $L=120\text{cm}$, 하중 $P=500\text{kgf}$ 가 작용되고 있을 때 용접부에 생기는 최대 굽힘 응력은 약 몇 kgf/mm^2 인가? (단, 용접 길이 $l=240\text{mm}$, 판 두께 $t=36\text{mm}$, 홈 깊이 $h=12\text{mm}$ 이다.)

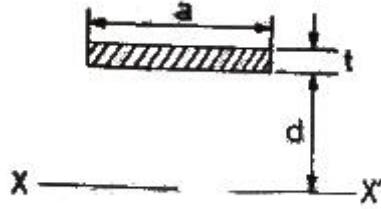


- ① 1.2 ② 1201
- ③ 12 ④ 120

74. 피닝법(peening method)의 주목적이 아닌 것은?

- ① 잔류 응력의 완화
- ② 용접 변형의 경감
- ③ 가공경화에 따른 인성 증가
- ④ 용착 금속의 균열 방지

75. 그림과 같은 굽힘을 받는 용접부 선형의 중립 축 X-X'에 대한 단면 2차 모멘트로 가장 적합한 것은? (단, 용접두께 t 로 보고 계산한 식이다.)



- ① ad^2 ② $2d^2$
- ③ $2ad^2$ ④ d^2

76. 용접 구조물 검사에 많이 이용되는 [그림]과 같은 초음파 탐상 검사 방법은?



- ① 수직 탐상법 ② 수평 탐상법
- ③ 사각 탐상법 ④ 삼각 탐상법

77. 필릿 용접이음과 맞대기 용접이음을 비교 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 필릿 용접이음은 맞대기 용접이음보다 정밀도가 필요치 않아 공작이 쉽다.
- ② 필릿 용접이음은 맞대기 용접이음보다 결함이 생기기 쉽다.
- ③ 맞대기 용접이음은 칠릿 용접이음보다 변형 및 잔류 응력이 크다.
- ④ 맞대기 용접이음은 필릿 용접이음보다 부식에 크게 영향을 받는다.

78. 용접변형 방지법 중 구속(억제)법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 적당한 지그가 없는 경우 스크롱 백을 사용한다.
- ② 스테인리스강 박판 맞대기 이음의 경우 동판을 조합시킴 구속 지그를 이용하는 것이 유효하다.
- ③ 맞대기 용접의 경우 잭으로 판을 구속하거나 중량물을 올려놓는다.
- ④ 홈 및 루트간격을 용접이 가능한 범위에서 최대화 한다.

79. 용접부의 연성 결함을 조사하기 위하여 사용되는 시험법으로 용접사의 기량 점검에 이용되고 있는 시험법은?

- ① 압력시험 ② 굽힘시험
- ③ 피로시험 ④ 초음파시험

80. 초음파 탐상법에서 통상적으로 적용하는 주파수 범위로 가장 적합한 것은?

- ① 0.5 ~ 15 MHz ② 15 ~ 25 MHz
- ③ 25 ~ 100 MHz ④ 100 ~ 1000MHz

5과목 : 용접일반 및 안전관리

81. 아크 쏠림(arc blow)의 방지 대책으로 틀린 것은?

- ① 용접부가 긴 경우 후퇴 용접법으로 할 것
- ② 짧은 아크를 사용할 것
- ③ 교류 용접 대신 직류 용접으로 할 것

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