

1과목 : 기계제작법

1. 이미 가공되어 있는 구멍에 다소 큰 강철 볼을 압입하여 통과시켜서 가공물의 표면을 소성 변형시켜 정밀도가 높은 면을 얻는 가공법은?

- ① 버핑(buffing)
- ② 버니싱(burnishing)
- ③ 샷 피닝(shot peening)
- ④ 배럴 다듬질(barrel finishing)

2. 일반적으로 연성재료를 절삭 깊이가 깊고 저속 절삭할 때 발생하는 칩의 종류는?

- ① 균열형 칩                      ② 유동형 칩
- ③ 열단형 칩                      ④ 전단형 칩

3. 선반 구조의 4대 주요구성 부분은?

- ① 주축대, 왕복대, 심압대, 베드
- ② 척, 면판, 바이트, 맨드릴
- ③ 전동기, 다리, 주축, 회전차차
- ④ 베드, 안내면, 리드 나사, 감속장치

4. 절삭공구의 여유각이 작아 측면과 공작물과의 마찰에 의해 발생하는 마모는?

- ① 칩핑(chipping)
- ② 구성인선(built-up edge)
- ③ 플랭크 마모(flank wear)
- ④ 크레이터 마모(crater wear)

5. 주조방법 중 이산화탄소법(CO<sub>2</sub>법)의 주형 방법 및 특징으로 틀린 것은?

- ① 복잡한 형상의 코어 제작에 적합하고 치수 정밀도가 높다.
- ② CO<sub>2</sub>가스를 10 ~ 20기압으로 10분 이상 주입시킨다.
- ③ 주조 후 붕괴성을 좋게 하기 위하여 시콜(sea coal), 톱밥 등의 첨가 재료를 사용한다.
- ④ 규사에 규산나트륨(Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>)을 주성분으로 한 점결제 4~6%를 첨가한 주물사로 주형을 만든다.

6. 용접의 분류에서 아크용접이 아닌 것은?

- ① MIG 용접                      ② 스테드 용접
- ③ TIG 용접                      ④ 저항 용접

7. 압연공정에서 압연하기 전 원재료의 두께를 50mm, 압연 후 재료의 두께를 30mm로 한다면 압하율은 얼마인가?

- ① 20%                              ② 30%
- ③ 40%                              ④ 50%

8. 절삭 가공 시 절삭유(cutting fluid)의 역할로 틀린 것은?

- ① 공구와 칩의 친화력을 돕는다.
- ② 공구나 공작물의 냉각을 돕는다.
- ③ 공작물의 표면조도 향상을 돕는다.
- ④ 공작물과 공구의 마찰감소를 돕는다.

9. 리드 스크루의 나사산의 수가 1인치에 6산 선반에서 8산 공작물 나사를 가공 시 변환 기어는? (단, A는 주축 연결기어,

C는 어머니사 연결기어이다.)

- ① A = 40, C = 50              ② A = 50, C = 40
- ③ A = 40, C = 30              ④ A = 30, C = 40

10. 가공물의 2개 이상 면에 구멍을 뚫을 때 또는 기준면을 설정할 때 적합하며 공작물의 전체 면이 지그로 둘러싸인 것으로서 공작물을 한번 고정하면 지그를 회전시켜 가면서 전면을 가공할 수 있는 지그는?

- ① 평 지그                              ② 사선 지그
- ③ 박스 지그                              ④ 템플레이트 지그

11. 다음 중 각도 측정 게이지가 아닌 것은?

- ① 하이트 게이지                      ② 오토 콜리메이터
- ③ 수준기                                  ④ 사인바

12. 다음 중 자유단조의 기본 작업 방법에 해당하지 않는 것은?

- ① 늘이기(drawing)              ② 업세팅(up-setting)
- ③ 굽히기(bending)                  ④ 스피닝(spining)

13. 스플라인 구멍의 홈을 가공하거나 복잡한 형상의 구멍을 정밀하게 가공할 수 있고, 대량생산하기에 적합한 공작기계는?

- ① 보링머신                              ② 슬로팅 머신
- ③ 브로칭 머신                              ④ 펠로즈 기어 셰이퍼

14. 초음파 가공에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 부도체는 가공할 수 없다.
- ② 공구 이외에는 마모부품이 거의 없다.
- ③ 경도가 높고 취성이 큰 공작물도 가공할 수 있다.
- ④ 구멍을 가공하기 쉽다.

15. 정밀 입자 가공을 한 공작물의 특징으로 옳은 것은?

- ① 고 정밀도를 얻을 수 없다.
- ② 가공면에 내식성과 내 마멸성이 증가한다.
- ③ 내 마모성이 증가하고 내식성이 나빠진다.
- ④ 내식성이 증가하나 내 마모성이 나빠진다.

16. 담금질한 강을 상온 이하의 적합한 온도로 냉각시켜 잔류 오스테나이트를 마텐자이트 조직으로 변화시키는 것을 목적으로 하는 열처리 방법은?

- ① 심랭 처리                              ② 가공 경화법 처리
- ③ 가스 침탄법 처리                      ④ 석출 경화법 처리

17. 다음 용접 중 용접전류, 통진시간 및 가압력이 중요한 용접 조건이 되는 것은?

- ① 테르밋 용접(thermit welding)
- ② 스폿 용접(sopt welding)
- ③ 가스 용접(gas welding)
- ④ 아크 용접(arc welding)

18. 강을 서서히 냉각시켜 조직을 균일하게 하고 내부응력을 제거하며 재질을 연하게 하는 열처리는?

- ① 담금질(quenching)              ② 뜨임(tempering)
- ③ 풀림(annealing)                      ④ 불림(normalizing)

19. NC 프로그램 작성 시 사용하는 기능과 그 주소가 다른 것

은?

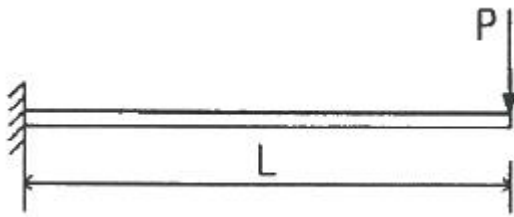
- ① 이송기능 : S                      ② 공구기능 : T
- ③ 보조기능 : M                      ④ 준비기능 : G

20. 코어가 없이 원통형 주물을 제조할 수 있는 주조 방법은?

- ① 연속주조방법                      ② 원심주조방법
- ③ 저압주조방법                      ④ 다이캐스팅법

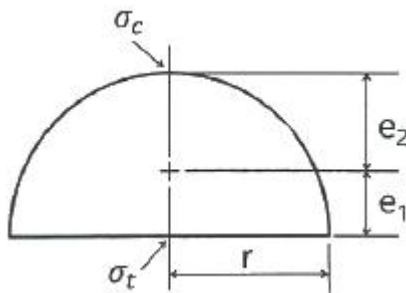
**2과목 : 재료역학**

21. 외팔보의 자유단에 하중 P가 작용할 때, 이 보의 굽힘에 의한 탄성 변형에너지를 구하면? (단, 보의 굽힘강성 EI는 일정하다.)



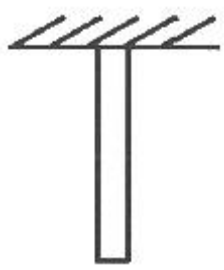
- ①  $\frac{P^2 L^3}{6EI}$                                   ②  $\frac{PL^3}{6EI}$
- ③  $\frac{P^2 L^3}{3EI}$                                   ④  $\frac{PL^3}{3EI}$

22. 그림과 같이 반지름 r인 반원형 단면을 갖는 단순보가 일정한 굽힘모멘트를 받고 있을 때, 최대인장응력( $\sigma_t$ )과 최대압축응력( $\sigma_c$ )의 비( $\sigma_t/\sigma_c$ )는? (단,  $e_1$ 과  $e_2$ 는 단면 도심까지의 거리이며, 최대인장응력은 단면의 하단에서, 최대압축응력은 단면의 상단에서 발생한다.)



- ① 0.737                                  ② 0.651
- ③ 0.534                                  ④ 0.425

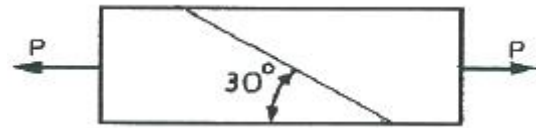
23. 그림과 같이 균일한 단면을 가진 봉에서 자중에 의한 처짐(신장량)을 옳게 설명한 것은?



- ① 비중량에 반비례한다.                      ② 길이에 정비례한다.

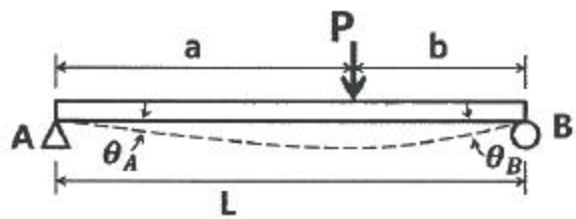
③ 세로탄성계수에 정비례한다.                      ④ 단면적과는 무관하다.

24. 단면 치수가 8mm×24mm 인 강대가 인장력 P = 15kN을 받고 있다. 그림과 같이 30° 경사진 면에 작용하는 수직응력은 약 몇 MPa 인가?



- ① 19.5                                      ② 29.5
- ③ 45.3                                      ④ 72.6

25. 그림과 같은 보의 양단에서 경사각의 비( $\theta_A/\theta_B$ )가 3/4이면, 하중 P의 위치 즉 B점으로부터 거리 b는 얼마인가? (단, 보의 전체길이는 L 이다.)



- ①  $b = \frac{2}{7}L$                                   ②  $b = \frac{1}{7}L$
- ③  $b = \frac{2}{9}L$                                   ④  $b = \frac{1}{9}L$

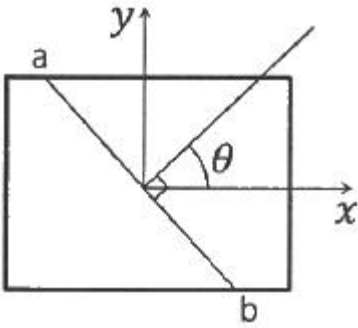
26. 바깥지름 4cm, 안지름 2cm의 속이 빈 원형축에 10MPa의 최대전단응력이 생기도록 하려면 비틀림 모멘트의 크기는 약 몇 N·m로 해야 하는가?

- ① 54    ② 212
- ③ 135    ④ 118

27. 단면적이 A, 탄성계수가 E, 길이가 L 인 막대에 길이방향의 인장하중을 가하여 그 길이가  $\delta$  만큼 늘어났다면, 이 때 저장된 탄성변형 에너지는?

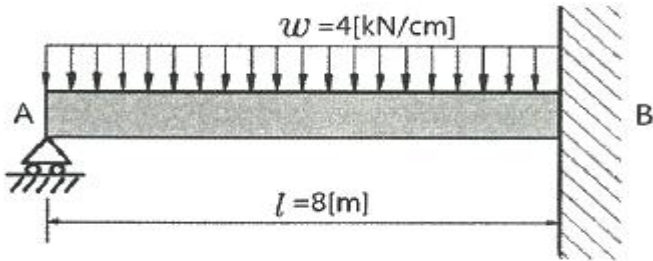
- ①  $\frac{AE\delta^2}{L}$     ②  $\frac{AE\delta^2}{2L}$
- ③  $\frac{EL^3\delta^2}{A}$     ④  $\frac{EL^3\delta^2}{2A}$

28. 그림과 같은 사각형 단면에서 직교하는 2층 응력  $\sigma_x = 200\text{MPa}$ ,  $\sigma_y = -200\text{MPa}$  이 작용할 때, 경사면(a-b)에서 발생하는 전단변형률의 크기는 약 얼마인가? (단, 재료의 전단탄성계수는 80GPa이고, 경사각( $\theta$ )는 45°이다.)



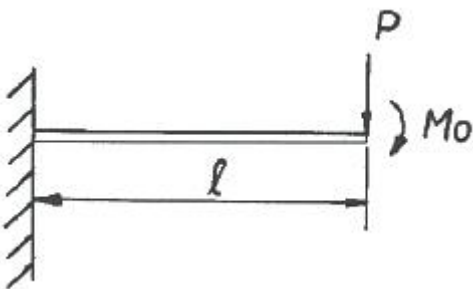
- ① 0.003125                      ② 0.0025
- ③ 0.001875                      ④ 0.00125

29. 그림과 같이 4kN/cm의 균일분포하중을 받는 일단 고정 타단 지지보에서 B점에서의 모멘트  $M_B$ 는 약 몇 kN·m인가? (단, 균일단면보이며, 굽힘강성(EI)은 일정하다.)



- ① 800                              ② 2400
- ③ 3200                              ④ 4800

30. 그림과 같이 외팔보의 자유단에 집중하중 P와 굽힘모멘트  $M_0$ 가 동시에 작용할 때 그 자유단의 처짐은 얼마인가? (단, 보의 굽힘 강성 EI는 일정하고, 자중은 무시한다.)

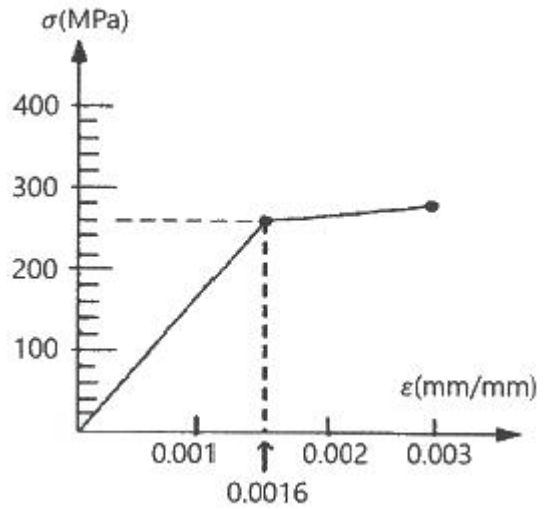


- ①  $\frac{M_0 l^2}{EI} + \frac{P l^3}{2EI}$                       ②  $\frac{M_0 l^2}{2EI} + \frac{P l^3}{3EI}$
- ③  $\frac{M_0 l^2}{3EI} + \frac{P l^3}{4EI}$                       ④  $\frac{M_0 l^2}{4EI} + \frac{P l^3}{5EI}$

31. 원형막대의 비틀림을 이용한 토션바(torsionbar) 스프링에서 길이와 지름을 모두 10%씩 증가시킨다면 토션바의 비틀림 강성(torsional stiffness, 비틀림 토크/비틀림 각도)은 약 몇 배로 되겠는가?

- ① 1.1 배                              ② 1.21 배
- ③ 1.33 배                              ④ 1.46 배

32. 강 합금에 대한 응력-변형률 선도가 그림과 같다. 세로탄성 계수(E)는 약 얼마인가?

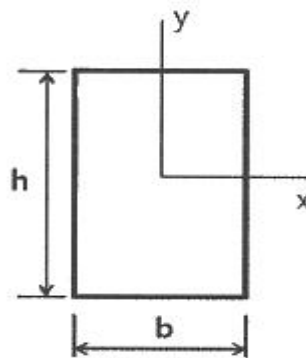


- ① 162.5 MPa                      ② 615.4 MPa
- ③ 162.5 GPa                      ④ 615.4 GPa

33. 지름 3mm의 철사로 코일의 평균지름 75mm인 압축코일 스프링을 만들고자 한다. 하중 10N에 대하여 3cm의 처짐량을 생기게 하려면 감은 횟수(n)는 대략 얼마로 해야 하는가? (단, 철사의 가로탄성계수는 88GPa 이다.)

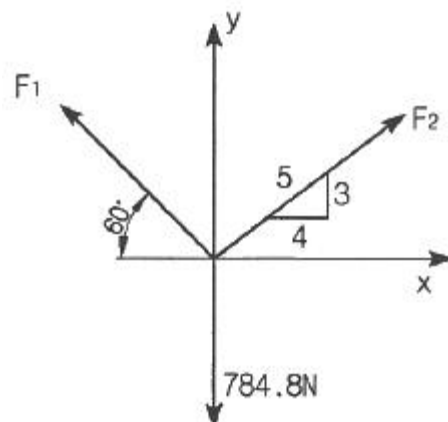
- ① n = 9.9                              ② n = 8.5
- ③ n = 5.2                              ④ n = 6.3

34. 그림과 같은 직사각형 단면에서 x, y축이 도심을 통과할 때 극관성 모멘트는 약 몇  $cm^4$  인가? (단, b=6cm, h=12cm 이다.)



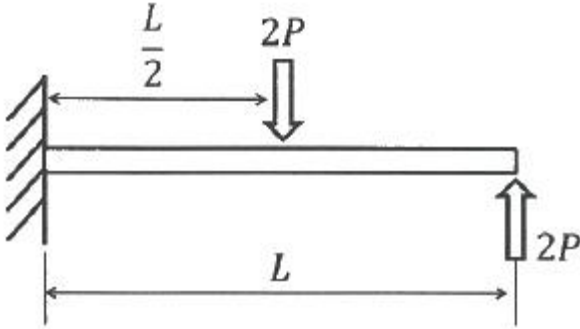
- ① 1080                              ② 3240
- ③ 9270                              ④ 12960

35. 그림에서 784.8N과 평형을 유지하기 위한 힘  $F_1$ 과  $F_2$ 는?



- ①  $F_1 = 395.2N, F_2 = 632.4N$
- ②  $F_1 = 790.4N, F_2 = 632.4N$
- ③  $F_1 = 790.4N, F_2 = 395.2N$
- ④  $F_1 = 632.4N, F_2 = 395.2N$

36. 그림과 같이 외팔보에서 하중 2P가 두 군데 각각 작용할 때 이 보에 작용하는 최대굽힘모멘트의 크기는?



- ①  $PL/3$
- ②  $PL/2$
- ③  $PL$
- ④  $2PL$

37. 지름이 1.2m, 두께가 10mm인 구형 압력용기가 있다. 용기 재료의 허용인장응력이 42MPa 일 때 안전하게 사용할 수 있는 최대 내압은 약 몇 MPa 인가?

- ① 1.1
- ② 1.4
- ③ 1.7
- ④ 2.1

38. 표점길이가 100mm, 지름이 12mm인 강재 시편에 10kN의 인장하중을 작용하였더니 변형률이 0.000253 이었다. 세로 탄성계수는 약 몇 GPa 인가? (단, 시편은 선형 탄성거동을 한다고 가정한다.)

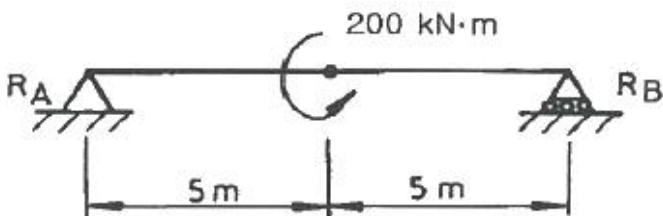
- ① 206
- ② 258
- ③ 303
- ④ 349

39. 보기와 같은 A, B, C 장주가 같은 재질, 같은 단면이라면 임계 좌굴하중의 관계가 옳은 것은?

A : 일단고정타단자유,	길이 = $l$
B : 양단회전,	길이 = $2l$
C : 양단고정,	길이 = $3l$

- ①  $A > B > C$
- ②  $A > B = C$
- ③  $A = B = C$
- ④  $A = B < C$

40. 그림과 같이 길이 10m인 단순보의 중앙에 200kN·m의 우력(couple)이 작용할 때, B지점의 반력( $R_B$ )의 크기는 몇 kN 인가?



- ① 10
- ② 20
- ③ 30
- ④ 40

3과목 : 용접야금

41. 다음 중 탈황반응을 촉진하기 위한 조건으로 틀린 것은?

- ① 형석을 첨가한다.
- ② 슬래그의 염기도가 높아야 한다.
- ③ 슬래그의 유동성이 좋아야 한다.
- ④ 슬래그 중의 실리카 함량이 높아야 한다.

42. 스테인리스강 중 내식성이 크고 비자성이며 Fe-18%Cr-8%Ni이 대표적인 것은?

- ① 페라이트계 스테인리스강
- ② 석출경화계 스테인리스강
- ③ 마텐자이트계 스테인리스강
- ④ 오스테나이트계 스테인리스강

43. 결정격자의 결합 중 면결합에 해당되는 것은?

- ① 공동
- ② 공공
- ③ 전위
- ④ 적층결합

44. 다음 철강 재료의 미세조직 중 경도가 가장 낮은 것은?

- ① 마텐자이트
- ② 페라이트
- ③ 베이나이트
- ④ 시멘타이트

45. Fe-Fe<sub>3</sub>C계 상태도에서 나타나는 상이 아닌 것은?

- ① 오세트나이트
- ② 페라이트
- ③ 시멘타이트
- ④ 마텐자이트

46. 순철의 동소체가 아닌 것은?

- ①  $\alpha$ 철
- ②  $\beta$ 철
- ③  $\gamma$ 철
- ④  $\delta$ 철

47. 다음 금속 침투법 중 철강표면에 알루미늄을 확산 침투시키는 방법은?

- ① 칼로라이징
- ② 세라다이징
- ③ 크로마이징
- ④ 실리콘다이징

48. 과포화 고용체를 상온 또는 고온에서 유지함으로 시간의 경과에 따라 합금의 성질이 변화하여 경화하는 현상은?

- ① 상호경화
- ② 시효경화
- ③ 분산경화
- ④ 총상경화

49. 다음 용융 슬래그의 구성 산화물 중 가장 염기성인 것은?

- ① MgO
- ② Ti<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- ③ SiO<sub>2</sub>
- ④ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

50. 다음 금속 중 결정구조가 체심입방격자인 것은?

- ① Au
- ② Al
- ③ Mo
- ④ Cu

51. 순금속의 용융점에서의 자유도는 얼마인가? (단, 압력은 일정하다고 가정한다.)

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3

52. 강의 적열취성을 예방하기 위해 첨가하는 성분은?





- ① 목 길이                      ② 목 두께
- ③ 용접 길이                    ④ 인접한 용접부 간격

70. 본용접에 사용하는 고장력 강용 피복 아크 용접봉 중 피복제의 계통이 라임티타니아계를 나타낸 것은?

- ① E 5000                      ② E 5001
- ③ E 5003                      ④ E 5016

71. 용접부 부근에 냉각속도에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 모서리 용접이음 보다 T형 필릿 용접이음의 냉각속도가 빠르다.
- ② 맞대기 용접이음 보다 T형 필릿 용접이음이 냉각속도가 느리다.
- ③ 구리는 연강보다 열전도율이 크므로 냉각속도가 빠르다.
- ④ 열령을 일정하게 할 경우 열전도율이 클수록 냉각속도가 빠르다.

72. 맞대기 용접, 필릿 용접 등의 비드 표면과 모재와의 경계부에 발생하는 균열로, 구속 응력이 클 때 용접부의 가장자리에서 발생하여 성장하는 균열은?

- ① 설퍼 균열                    ② 토(toe) 균열
- ③ 크레이터 균열              ④ 루트(root) 균열

73. 한국산업규격(KS)의 용접 기호 중 플러그 용접을 나타낸 것은?



74. 구조용 강 용접균열 중 열 영향부에 많이 생기는 균열이 아닌 것은?

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

75. 용접성시험 중 용접 연성 시험에 해당하는 것은?

- ① 토퍼 시험(topper test)
- ② 킨젤 시험(kinzel test)
- ③ 슈나트 시험(schnadt test)
- ④ 카안 인열 시험(kahn tear test)

76. 두께 5mm의 얇은 판으로 내부 압력을 받는 용기의 동체를 제작할 경우 동체의 내경이 60mm이고, 내부압력이 100N/mm<sup>2</sup> 일 때 원주방향에 대한 응력은? (단, 부식여유는 무시한다.)

- ① 66 N/mm<sup>2</sup>                    ② 416.7 N/mm<sup>2</sup>
- ③ 600 N/mm<sup>2</sup>                ④ 1200 N/mm<sup>2</sup>

77. 용접 변형의 교정법 중 판두께 방향으로 수축량이 다른 것을 이용하여 교정하는 방법으로 판의 표면과 이면의 온도차

를 크게 하기 위하여 표면에서 가열하는 동시에 이면에서 수냉하는 것은?

- ① 선상 가열법                ② 피닝법
- ③ 점 가열법                 ④ 롤러에 의한 법

78. 다음 맞대기 용접 이음 형의 종류 중 가장 얇은 판을 용접할 때 사용하는 것은?

- ① I형                            ② H형
- ③ U형                         ④ X형

79. 용접 구조물의 가용접 시 주의사항으로 틀린 것은?

- ① 본용접과 같은 온도에서 예열한다.
- ② 일반적인 가용접 간격은 판두께의 15~30배 정도로 한다.
- ③ 용접봉의 본용접 작업시에 사용하는 것보다 약간 가는 것을 사용한다.
- ④ 가용접의 위치는 부품의 끝, 모서리 등과 같이 응력이 집중되는 곳에 한다.

80. 용접설계에 설계자가 알아두어야 할 용접요령으로 틀린 것은?

- ① 가능한 아래보기 자세로 용접하도록 할 것
- ② 용접기 및 1차, 2차 케이블의 용량이 충분할 것
- ③ 판이 너무 두껍지 않을 경우 가능한 양면에서 용접할 수 있도록 고안할 것
- ④ 저수소계 용접봉을 이용하여 예열을 줄이거나 생략하도록 할 것

**5과목 : 용접일반 및 안전관리**

81. 아크 용접에서 전격의 방지대책으로 틀린 것은?

- ① 용접기 내부에 함부로 손을 대지 않는다.
- ② 홀더나 용접봉을 맨손으로 취급하지 않는다.
- ③ 용접 작업이 끝났을 때나 장시간 중지할 때는 반드시 스위치를 차단시킨다.
- ④ TIG 용접기의 수냉식 토치에서 냉각수가 새어나오면 냉각수를 보충하면서 용접한다.

82. 정격 2차 전류가 330A이고 정격 사용률이 34%인 용접기를 220A로 용접할 때, 허용 사용률은 얼마인가?

- ① 15.1%                      ② 44.4%
- ③ 51.0%                      ④ 76.5%

83. 납 땜의 용제가 갖추어야 할 조건으로 틀린 것은?

- ① 청정한 금속면의 산화를 방지할 것
- ② 전기 저항 납땜에 사용되는 것은 부도체일 것
- ③ 용제의 유효온도 범위와 납땜의 온도가 일치할 것
- ④ 모재의 산화 피막과 같은 불순물을 제거하고 유동성이 좋을 것

84. 일반적인 오버레이 용접의 특징으로 틀린 것은?

- ① 오버레이 층의 두께 제어가 곤란하다.
- ② 용착속도가 높기 때문에 작업 능률이 양호하다.
- ③ 오버레이 하고자 하는 제품의 크기에 제한이 없다.
- ④ 모재와 완전한 융합을 이루기 때문에 접합강도가 높다.

85. 밀폐된 탱크 안의 용접작업 시 안전을 위한 주의사항으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 감전에 주의한다.  
 ② 고압 산소로 청소한다.  
 ③ 국소 배기 장치를 설치한다.  
 ④ 방진 또는 방독 마스크를 착용한다.
86. 일반적인 용접의 특징으로 틀린 것은?  
 ① 재질의 변형 및 잔류 응력이 발생한다.  
 ② 품질 검사가 간단하고, 저온 취성이 생길 우려가 없다.  
 ③ 제품의 성능과 수명이 향상되며 이종 재료도 접합할 수 있다.  
 ④ 소음이 적어 실내에서의 작업이 가능하며, 복잡한 구조물 제작이 쉽다.
87. 상온에서 경계면을 국부적으로 소성 변형시켜 압접하는 방법은?  
 ① 마찰 용접(friction welding)  
 ② 초음파 용접(ultrasonic welding)  
 ③ 냉간 용접(cold pressure welding)  
 ④ 전자빔 용접(electron beam welding)
88. 특수 절단의 분류 중 분말 절단에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 절단면은 가스 절단면에 비하여 매끄럽다.  
 ② 분말 절단에는 철분 절단과 용제 절단이 있다.  
 ③ 용제 절단은 주로 스테인리스강의 절단에 쓰인다.  
 ④ 철분 절단은 200메시(mesh) 정도의 철분에 알루미늄 분말을 배합하여 절단한다.
89. 일반적인 가스메탈 아크용접의 특징으로 옳은 것은?  
 ① 전류 밀도가 낮기 때문에 용입이 얇다.  
 ② 용접 장비가 가벼워서 이동이 쉽고, 구조가 간단하여 장비의 고장률이 낮다.  
 ③ 용접 토치가 용접부에 접근하기 곤란한 조건에서는 용접이 불가능하다.  
 ④ 바람이 부는 곳에서 용접 시 보호가스가 보호역할을 충분히 하므로 방풍막을 설치하지 않아도 된다.
90. 연강용 피복 아크 용접봉 중 고산화티탄계 용접봉의 일반적인 특징으로 틀린 것은?  
 ① 고압 용기, 후판 중구조물 용접에 적합하다.  
 ② 피복제에 35% 정도의 산화티탄을 함유한다.  
 ③ 아크는 안정되며 스파터가 적고 슬래그의 박리성이 양호하다.  
 ④ 내균열성이 불량하고 고온 균열을 일으키기 쉬운 결점이 있다.
91. 연납에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 주석-납을 가장 많이 사용한다.  
 ② 용융점이 낮고 납땀이 용이하다.  
 ③ 전기적인 접합, 기밀, 수밀을 필요로 하는 장소에 사용한다.  
 ④ 기계적 강도가 높으므로 강도를 필요로 하는 부분에 적당하다.

92. 연강용 피복 아크 용접봉의 종류 중 E4324의 피복제 계통은?  
 ① 철분산화철계                      ② 라임티타니아계  
 ③ 고셀룰로오스계                    ④ 철분산화티탄계
93. 용접안전관리에서 화재 및 폭발의 방지 조치로 옳지 않은 것은?  
 ① 대기 중에 가연성 가스를 누설 또는 방출할 것  
 ② 필요한 곳에 화재를 진화하기 위한 방화 설비를 설치할 것  
 ③ 배관 또는 기기에서 가연성 증기의 누출 여부를 철저히 점검할 것  
 ④ 인화성 액체의 반응 또는 취급은 폭발 한계 범위 이외의 농도로 할 것
94. TIG 용접 시 산화 방지를 위한 뒷받침(backing)이 아닌 것은?  
 ① 용제 뒷받침(flux backing)  
 ② 금속 뒷받침(metal backing)  
 ③ 컴퍼지션 뒷받침(composition backing)  
 ④ 불활성 가스 뒷받침(inert gas backing)
95. 일반적인 마찰용접의 특징으로 틀린 것은?  
 ① 작업능률이 높고 변형의 발생이 적다.  
 ② 용접시간이 길고 치수의 정밀도가 낮다.  
 ③ 국부 가열이므로 열영향부가 좁고 이음 성능이 좋다.  
 ④ 취급과 조작이 간단하고 이종 금속의 접합이 가능하다.
96. 가스 용접기 설치 및 불꽃 조정에 관한 내용으로 틀린 것은?  
 ① 용접 토치에 호스 밴드를 사용하여 단단히 호스를 접속한다.  
 ② 압력 조정기를 각각의 용기에 가스의 누설이 없도록 정확하게 설치한다.  
 ③ 토치에 점화를 한 후 산소 밸브를 조금씩 열어 산소를 증가시켜 중성 불꽃으로 조정한다.  
 ④ 각부의 접속이 완료되면 고압밸브, 압력 조정기를 열어 사용 압력으로 조정 후 가스 불꽃을 사용하여 모든 접속부에 가스 누설의 유무를 점검한다.
97. 가스용접으로 주철을 용접할 때 사용되는 용제로 거리가 먼 것은?  
 ① 붕사                                      ② 염화나트륨  
 ③ 탄산나트륨                              ④ 탄산수소나트륨
98. 다음 가스용접용 연료가스 중 산소와 화합할 때 불꽃 온도가 가장 낮은 것은?  
 ① H<sub>2</sub>                                        ② CH<sub>4</sub>  
 ③ C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>                                    ④ C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>
99. 아크용접에서 위빙비드(weaving bead)의 위빙 폭은 용접봉 지름의 몇 배로 하는 것이 좋은가?  
 ① 2 ~ 3배                                ② 4 ~ 5배  
 ③ 6 ~ 7배                                ④ 8 ~ 9배
100. 로봇용접에 사용되는 일반적인 로봇 중 미리 설정된 정보

(순서, 조건 및 위치 등)에 따라 동작의 각 단계를 순차적으로 진행하는 것은?

- ① 조종 로봇                      ② 지능 로봇
- ③ 시퀀스 로봇                    ④ 감각 제어 로봇

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