

**1과목 : 기계제작법**

1. 주물의 결함 중 기공(blow hole)에 대한 방지대책으로 틀린 것은?
  - ① 쇳물의 주입온도를 필요이상을 높게 하지 말 것
  - ② 쇳물 받이를 적게 할 것
  - ③ 주형의 통기성을 향상시킬 것
  - ④ 주형 내의 수분을 적게 할 것
2. 단조 작업의 종류 중 하나로 볼트, 스크루, 리벳등의 머리 부분을 제작하는데 사용되는 단조법은?
  - ① 헤딩(heading)                      ② 코이닝(coining)
  - ③ 허빙(hubbing)                      ④ 스웨이징(swaging)
3. 담금질된 강 of 마텐자이트 조직은 경도는 높지만 취성이 매우 크고 내부적으로 잔류응력이 많이 남아 있어서 A1 이하의 변태점에서 가열하는 열처리 과정을 통하여 인성을 부여하고 잔류응력을 제거하는 열처리는?
  - ① 풀림(Annealing)                      ② 불림(Normalizing)
  - ③ 침탄법(Carburizing)                      ④ 뜨임(Tempering)
4. 원자수소용접법(atomic hydrogen welding)의 설명으로 틀린 것은?
  - ① 1926년 미국의 Langmuir가 순수한 과학적인 연구에서 고안된 용접법이다.
  - ② 분자상태의 수소가 아크열에 의하여 분해되어 원자상태의 수소로 되었다가 모재면에서 냉각되어 다시 분자상태로 환원될 때 발생하는 고열을 이용하여 용접한다.
  - ③ 용접 효율을 높이기 위해 산화철 분말과 알루미늄 분말을 첨가하여 용접을 한다.
  - ④ 용융온도가 높은 백금, 이리듐, 니켈, 크롬 등의 특수합금의 용접에 적합하다.
5. 두께 2mm의 연강판에 지름 20mm 의 구멍을 뚫을 때 필요한 전단력의 크기는 약 몇 kN 인가? (단, 판의 전단저항을 250N/mm<sup>2</sup> 이다.)
  - ① 18.24                                      ② 26.87
  - ③ 31.42                                      ④ 42.55
6. 3차원 측정기는 X,Y,Z의 3차원 공간상에서 측정점의 좌표점을 검출하여, 데이터를 컴퓨터로 처리하는 측정기이다. 3차원 측정기를 조작상으로 분류할 때 여기에 해당되지 않는 것은?
  - ① 수동형(floating type)
  - ② 조이스틱형(joystick type)
  - ③ CNC형(CNC type)
  - ④ 겐트리형(gantry type)
7. MIG 용접은 일반적으로 무슨 극성을 사용하는가?
  - ① 교류 정극성                              ② 직류 정극성
  - ③ 교류 역극성                              ④ 직류 역극성
8. 밀링 커터 중에서 외주와 정면에 절삭날이 있으며 주로 수직 밀링에서 사용하고, 밀링 커터축에 수직인 평면을 가공할 때 쓰는 커터는?
  - ① 메탈 소                                      ② 정면 밀링 커터
  - ③ 총형 밀링 커터                              ④ 플라이 커터

9. 드릴(drill) 가공 후 구멍(hole)의 정확한 직경과 공과 구멍내면의 표면 거칠기를 좋게 하기위한 가공은?
  - ① 스폿 페이스잉(spot facing)
  - ② 리밍(reaming)
  - ③ 카운터 보링(counter boring)
  - ④ 카운터 싱킹(counter sinking)
10. 인발(drawing)가공에서의 윤활에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 윤활의 목적은 소재의 외관과 기계적 성질을 만족시키고, 다이의 과열로 인한 파손을 최소화 하는데 있다.
  - ② 습식 윤활 방식은 저속인발(20m/min 이하)에서 주로 사용되며, 광유에 유화제를 섞은 수용성계의 에멀전이 주로 사용된다.
  - ③ 건식 윤활 방식은 주로 마찰저항을 감소시키기 위한 목적으로 석회, 흑연, 이황화몰리브덴 등을 이용한다.
  - ④ 인발가공에서 소재의 심한 저항으로 윤활상태가 경계윤활상태로 진전되므로 이를 피하기 위하여 작업 조건에 맞는 적절한 윤활제를 선택해야 한다.
11. 공작물을 일정한 거리와 각도로 구멍을 뚫거나 기어 등과 같이 분할이 어려운 공작물을 가공하는 작업에 적합한 지그는?
  - ① Vise Jig                                      ② Leaf Jig
  - ③ Indexing Jig                                      ④ Plate Jig
12. 연삭숫돌에서 눈메움(loading)의 발생 원인으로 거리가 먼 것은?
  - ① 연삭 숫돌 입도가 너무 작거나 연삭 깊이가 클 경우
  - ② 숫돌의 조직이 너무 치밀한 경우
  - ③ 연한 금속을 연삭할 경우
  - ④ 숫돌의 원주속도가 너무 클 경우
13. 용융금속을 정밀한 형상의 금형에 주입하여 주물을 주조하는 방법으로 치수의 정밀도가 높고 기계가공을 대부분 생략하는 경우가 있으나, 금형의 선택조건이 까다롭고 비싸므로 대량 생산을 고려해야 하는 주조법은?
  - ① 원심 주조법                                      ② 인베스트먼트법
  - ③ 다이캐스팅법                                      ④ 쉘 몰드법
14. 스프링 백(spring back)에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - ① 스프링 백의 양은 가공조건에 의해 영향을 받는다.
  - ② 강도가 클수록 스프링 백의 양도 커진다.
  - ③ 같은 두께의 판재에서 굽힘 각도가 예리할수록 스프링 백의 양은 커진다.
  - ④ 같은 두께의 판재에서 굽힘 반지름이 작을수록 스프링 백의 양은 커진다.
15. 절삭유제의 사용목적으로 거리가 먼 것은?
  - ① 공구와 공작물을 냉각시키기 위해
  - ② 공구와 공작물간의 마찰력을 줄이기 위해
  - ③ 칩을 씻어주고 절삭부를 닦아 절삭작용을 쉽게 하기 위해
  - ④ 인체에 미치는 신체적 악영향(피부반응, 호흡 곤란)을 최소화하기 위해
16. 보석, 유리, 자기 등을 정밀 가공하는데 가장 적합한 가공 방법은?

- ① 전해 연삭                      ② 방전 가공
- ③ 초음파 가공                    ④ 전해 연마

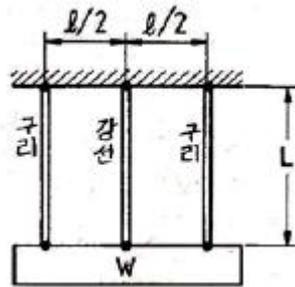
17. 금속재료의 표면에 강철이나 주철의 작은 강구를 고속으로 분사시켜 표면층의 경도를 높이는 방법은?
- ① 금속 침투법(Metallic cementation)
  - ② 칠드 경화법(Chilled hardening)
  - ③ 샷 피닝(Shot peening)
  - ④ 하드 페이스(hard facing)
18. 고에너지속도 성형법(high energy rate forming)에 해당하지 않는 것은?
- ① 폭발 성형법(explosive forming)
  - ② 액중방전 성형법(electro-hydraulic forming)
  - ③ 하이드로포밍 성형법(hydroforming)
  - ④ 자기 성형법(magnetic pulse forming)
19. 300mm의 사인바(sine bar)를 이용하여 측정한 결과 각도가 29° 이었다. 이 때 사인바 양단의 게이지 블록 높이 차는 몇 mm 인가?
- ① 145.44                      ② 129.46
  - ③ 118.34                      ④ 108.52
20. 광파 간섭현상을 이용하여 평면도를 측정하는 기기는?
- ① 옵티컬 플랫(optical flat)
  - ② 공구 현미경
  - ③ 오토콜리메이터(autocollimator)
  - ④ NF식 표면 거칠기 측정기

**2과목 : 재료역학**

21. 폭  $b = 60\text{mm}$ , 길이  $L = 500\text{mm}$ 의 균일강도 외팔보의 자유단에 집중하중  $P = 5\text{kN}$ 이 작용한다. 허용 굽힘응력을  $65\text{MPa}$ 이라 하면 자유단에서 250mm되는 지점의 두께  $h$ 는? (단, 보의 단면은 두께는 변하지만 일정한 폭  $b$ 를 갖는 직사각형이다.)
- ① 14mm                      ② 28mm
  - ③ 44mm                      ④ 62mm
22. 다음 중 주평면(principal plane)을 정의한 것으로 옳은 것은?
- ① 주평면에는 최대 수직응력만이 작용한다.
  - ② 주평면에는 전단응력은 작용하지 않고, 최대 및 최소 수직응력만이 작용한다.
  - ③ 주평면에는 최대 및 최소 수직응력과 최소 전단응력만이 작용한다.
  - ④ 주평면에는 수직응력은 작용하지 않고, 최대 및 최소 전단응력만이 작용한다.
23. 지름 1cm, 길이 50cm, 탄성계수 200GPa의 강봉이 90kN의 인장하중을 받을 때 탄성에너지는?
- ① 129 N·1m                      ② 154 N·1m
  - ③ 258 N·2m                      ④ 85 N·8m
24. 바깥지름이 46mm인 중공 원형축이 120kW의 동력을 40rev/s 의 각속도로 전달할 때, 허용 전단응력이

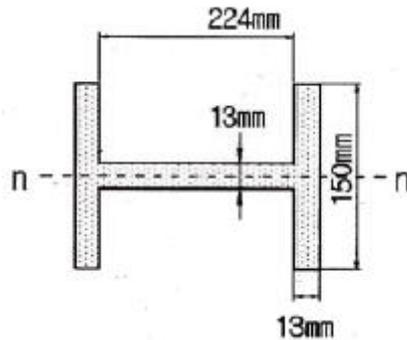
- ① 37                                  ② 40
- ③ 43                                  ④ 46

25. 지름 3 cm, 길이 1m인 환봉의 양단에 100 N·0m의 비틀림 모멘트가 작용할 때 비틀림 각은? (단, 선형탄성 환봉의 전단탄성계수  $G = 80\text{GPa}$ 이다.)
- ① 0.16°                              ② 0.31°
  - ③ 9°                                    ④ 18°
26. 다음 그림과 같이 구리선과 강선에 매달린 강체가 있다. 구리선의 탄성계수를  $E_c$  강선의 탄성계수를  $E_s$  라 하고, 이들의 단면적은  $A$ 로 같다고 할 때 강선에 생기는 응력은? (단, 매달린 강체의 무게는  $W$  이다.)



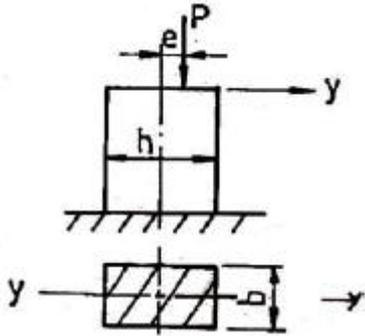
- ①  $\frac{E_s}{E_c + E_s} \frac{W}{A}$                       ②  $\frac{2E_s}{E_c + E_s} \frac{W}{A}$
- ③  $\frac{E_s}{2E_c + E_s} \frac{W}{A}$                       ④  $\frac{2E_s}{E_c + 2E_s} \frac{W}{A}$

27. 그림과 같은 단면에서 대칭축 n-n에 대한 단면 2차 모멘트는?



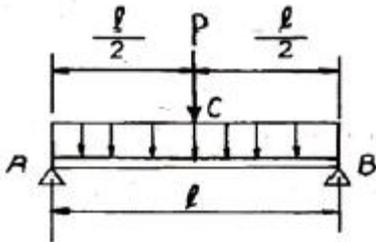
- ①  $5.35 \times 10^{-6} \text{m}^4$                       ②  $6.35 \times 10^{-6} \text{m}^4$
- ③  $7.35 \times 10^{-6} \text{m}^4$                       ④  $8.35 \times 10^{-6} \text{m}^4$

28. 그림에서  $P$ 가 1200N,  $b = 3\text{cm}$ ,  $h = 4\text{cm}$ ,  $e = 1\text{cm}$ 라 할 때 최대 압축응력은 몇  $\text{N/cm}^2$ 인가?



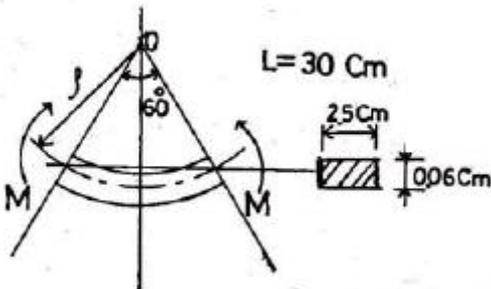
- ① 250                      ② 200
- ③ 150                      ④ 100

29. 그림과 같이 중앙에 집중 하중 P[N]와 균일분포 하중 ω [N/m]가 동시에 작용하는 단순보에서 최대 처짐은? (단, ω = 2P 이고, 보의 굽힘강성 EI는 일정하다.)



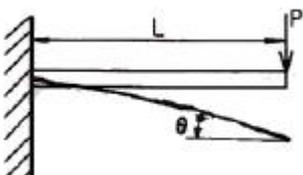
- ①  $\frac{3Pl^3}{48EI}$                       ②  $\frac{3Pl^3}{64EI}$
- ③  $\frac{5Pl^3}{192EI}$                       ④  $\frac{13Pl^3}{384EI}$

30. 다음 그림과 같은 길이 L = 30 cm, 횡단면이 0.06x 2.5cm 인 얇은 강철자의 양단에 우력(moment)을 작용시켜 중심각 θ = 60° 인 원호의 꼴로 굽히면 강철자에 발생하는 최대응력은 약 몇 MPa 인가? (단, 탄성계수 E = 210 GPa 이며, 굽힘강성 EI는 일정하다.)



- ① 177                      ② 190
- ③ 207                      ④ 220

31. 그림과 같이 외팔보의 끝에 집중하중 P가 작용할때 자유단에서의 처짐각 θ는? (단, 보의 굽힘강성 EI는 일정하다.)

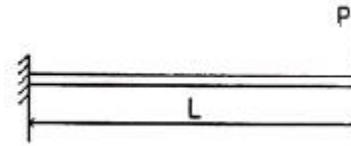


- ①  $\frac{PL^3}{6EI}$                       ②  $\frac{PL^2}{12EI}$
- ③  $\frac{PL^2}{2EI}$                       ④  $\frac{PL^2}{8EI}$

32. 길이 500mm, 지름 16mm의 균일한 강봉의 양 끝에 12kN의 축 방향 하중이 작용하여 길이는 300 μm가 증가하고 지름은 2.4 μm가 감소하였다. 이 선형 탄성 거동하는 봉 재료의 프와송 비(Poisson's ratio)는?

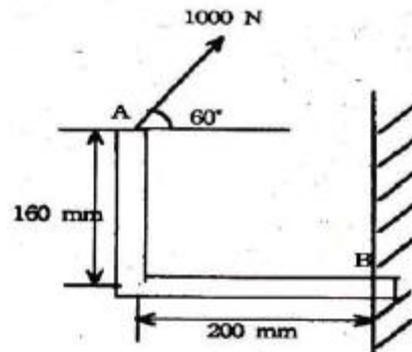
- ① 0.22                      ② 0.25
- ③ 0.29                      ④ 0.32

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



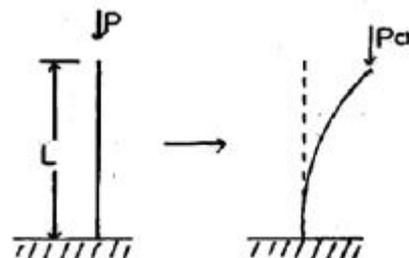
- ①  $\frac{PL^3}{6EI}$                       ②  $\frac{PL^3}{3EI}$
- ③  $\frac{P^2L^3}{6EI}$                       ④  $\frac{P^2L^3}{3EI}$

34. 그림과 같이 1000 N의 힘이 브래킷의 A에 작용하고 있다. 이 힘의 점 B에 대한 모멘트는 몇 N·m 인가?



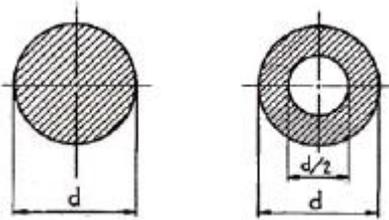
- ① 160                      ② 200
- ③ 238.6                      ④ 253.2

35. 다음과 같은 장주(long column)에 하중 Pcr를 가했더니 오른쪽 그림과 같이 좌굴이 일어났다. 이 때 오일러 좌굴하중 Pcr은? (단, 탄성계수는 E, 관성모멘트는 I, 길이는 L이다.)



- ①  $\frac{\pi^2 EI}{4L^2}$                       ②  $\frac{\pi^2 EI}{L^2}$   
 ③  $\frac{4\pi^2 EI}{L^2}$                       ④  $\frac{9\pi^2 EI}{L^2}$

36. 그림과 같은 단면의 축이 전달할 수 있는 토크(torque)의 비  $T_A/T_B$ 의 값은 얼마인가? (단, 재질은 서로 같다.)



- ① 15/16                      ② 9/16  
 ③ 16/15                      ④ 16/9<sup>3</sup>

37. 단면의 가로, 세로가 20mm, 30mm인 사각 단면 부재에 축 방향 하중 60kN을 작용하였다. 이 부재에 작용하는 응력은 몇 MPa 인가?

- ① 0.1                      ② 1  
 ③ 10                      ④ 100

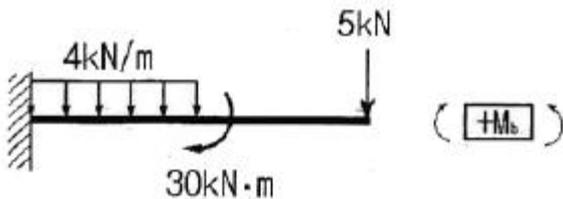
38. 선형 탄성 재료의 정사각형 단면봉에 1000 kN의 압축력이 작용할 때 100MPa의 압축응력이 생기도록 하려면 한 변의 길이는 몇 cm로 해야 하는가?

- ① 5                      ② 10  
 ③ 15                      ④ 20

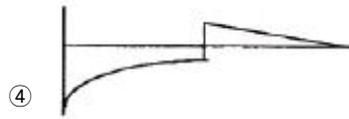
39. 길이가 L인 양단 고정형의 중앙에 집중 하중이 아래로 가해져 중앙에 모멘트 M 이 발생하였다면 이 집중하중의 크기는 어떻게 표현되는가?

- ① M/L                      ② 2M/L  
 ③ 4M/L                      ④ 8M/L

40. 그림과 같은 선형 탄성 균일단면 외팔보의 굽힘 모멘트 선도로 가장 적당한 것은?



- ①
- ②
- ③



**3과목 : 용접야금**

41. 후판의 용접비드 중심부에서의 주상정(柱狀晶)이 직립(直立)에 가까이 하는 경우를 바르게 설명한 것은?

- ① 용접속도가 감소하고 용접비드 두께가 작을수록  
 ② 용접속도가 증대하고 용접비드 두께가 클수록  
 ③ 용접속도가 감소하고 온도확산율이 클수록  
 ④ 용접속도가 증가하고 온도확산율이 클수록

42. 상온가공에 의하여 내부응력을 일으킨 결정입자가 가열에 의하여 그 모양은 바뀌지 않고 내부응력이 감소되어 가는 과정을 무엇이라 하는가?

- ① 재결정                      ② 회복  
 ③ 결정립성장                      ④ 다결정화

43. 다음 중 야금학적으로 용접하기 어려운 주철은?

- ① 회주철                      ② 구상흑연주철  
 ③ 미하나이트주철                      ④ 가단주철

44. 은점(fish eye)의 생성을 방지하기 위한 방법으로 틀린 것은?

- ① 저수소계 용접봉을 사용한다.  
 ② 모재를 예열한다.  
 ③ 용접 후 풀림처리 한다.  
 ④ 수소방출을 방지한다.

45. 테르밋 용접(thermit welding)에서 슬래그로 부상하는 것은?

- ① ZnCl<sub>2</sub>                      ② Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
 ③ TiO<sub>2</sub>                      ④ CaO

46. 피복아크 용접봉의 피복제에 포함되어 있는 주요 성분이 아닌 것은?

- ① 아크 안정제                      ② 탈황제  
 ③ 고착제                      ④ 슬래그 생성제

47. 다음 중 용융금속의 결정을 미세화 시키는 방법이 아닌 것은?

- ① 자기교반에 의한 방법  
 ② 초음파 진동에 의한 방법  
 ③ 실드 가스로 Ar을 사용하는 방법  
 ④ 합금원소를 첨가하는 방법

48. 탄산가스 아크 용접재료인 솔리드 와이어(solidwire) 제조시 탈산제로 사용하지 않는 것은?

- ① 티타늄(Ti)                      ② 규소(Si)  
 ③ 망간(Mn)                      ④ 텅스텐(W)

49. 다음 중 고온균열(hot cracking)에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 균열면은 산화가 심하다.

- ② 주로 입계균열이다.
  - ③ 크레이터부에서 주로 발생한다.
  - ④ 전형적인 비드 밑 균열이다.
50. 용접부의 현미경 조직과 기계적 성질이 현저하게 변화하는 영역으로 취성이 가장 큰 부분은?
- ① 용착금속                      ② 주조부
  - ③ 열영향부                      ④ 모재
51. 가스용접에 사용되는 용제의 설명으로 틀린 것은?
- ① 용제의 용점은 모재의 용정보다 낮은 것이 좋다.
  - ② 용접 중에 생기는 비금속 개재물을 용해하여 용융 온도가 높은 슬래그를 만든다.
  - ③ 용융금속의 표면에 떠올라 용착금속의 성질을 양호하게 한다.
  - ④ 용제는 건조한 분말, 페이스트 또는 용접봉 표면에 피복한 것도 있다.
52. 전열고용체 합금의 비평형 응고는 두 가지 원소가 결정립 내에 불균일하게 분포하는 무순 현상을 초래하는가?
- ① 편석                              ② 공정
  - ③ 공석                              ④ 편정
53. 표면경화 열처리에서 침탄법의 종류에 속하지 않는 것은?
- ① 고체침탄법                      ② 가스침탄법
  - ③ 액체침탄법                      ④ 화염침탄법
54. 4.3%C 의 공정성분인 액체가 1130℃에서 응고하여 생기는 철-탄화철계의 공정조직으로 세립의 오스테나이트와 시멘타이트가 혼합된 조직은?
- ① 펄라이트(pearlite)
  - ② 트루스타이트(troostite)
  - ③ 레데부라이트(ledeburite)
  - ④ 페라이트(ferrite)
55. 용접금속에서 질소의 영향을 생기는 것이 아닌 것은?
- ① 변형시효                      ② 청열취성
  - ③ 풀림취성                      ④ 은점(fish eye)
56. 다음 중 탄소강의 표준조직이 아닌 것은?
- ① 페라이트                      ② 펄라이트
  - ③ 레데부라이트                      ④ 시멘타이트
57. 다음 중 침입형 고용체에 용해되는 원소가 아닌 것은?
- ① N                                  ② C
  - ③ W                                  ④ H
58. 용착금속 내에 유황편석에 의한 슬퍼 크랙을 방지 하기 위한 가장 적당한 방법은?
- ① 용착금속 내에 수소가 흡수되지 않도록 한다.
  - ② 용접 모재로 림드강 강판을 사용한다.
  - ③ 자동용접을 실시한다.
  - ④ 플럭스를 사용하지 않는다.
59. 용접전류가 200A, 용접전압이 30V, 용접속도가 15cm/min 일 때 용접입열은 얼마인가? (단, 열효율은 100% 라고 가

- 정한다.)
- ① 20000 J/cm                      ② 22000 J/cm
  - ③ 24000 J/cm                      ④ 26000 J/cm
60. 피복제의 염기도에 대한 용착 금속의 내균열성이 가장 우수한 용접봉은?
- ① 저수소계                      ② 고산화티탄계
  - ③ 고셀룰로오스계                      ④ 알루미늄아이트계

**4과목 : 용접구조설계**

61. 용접이음의 설계를 할 때의 홈의 형상으로 올바르게 구성된 것은?
- ① Z형, K형, L형, T형                      ② I형, V형, U형, H형
  - ③ G형, X형, J형, P형                      ④ B형, U형, K형, M형
62. 다음 변형 중 면외 변형의 종류가 아닌 것은?
- ① 세로 굽힘 변형                      ② 수축 변형
  - ③ 좌굴 변형                      ④ 비틀림 변형
63. 용접 구조물의 조립순서를 정할 때 고려사항으로 적절하지 않은 것은?
- ① 가능한 큰 구속용접을 한다.
  - ② 구조물의 형상을 고정하고 지지할 수 있어야 한다.
  - ③ 변형 및 잔류응력을 경감할 수 있는 방법을 채택한다.
  - ④ 용접이음 형상을 고려하여 적절한 용접법을 선택한다.
64. 잔류응력 측정법 중에는 정성적 방법과 정량적 방법이 있는데 정량적 방법에 속하는 것은?
- ① 부식법                              ② 응력 이완법
  - ③ 자기적 방법                      ④ 경도에 의한 방법
65. 비커즈 경도 시험에 사용되는 다이아몬드 사각추압입자의 꼭지각은?
- ① 100°                                  ② 120°
  - ③ 136°                                  ④ 150°
66. 용접 자세의 기호에서 수평 자세를 뜻하는 기호는?
- ① O                                      ② V
  - ③ F                                      ④ H
67. 용접시의 판상의 온도분포에 대한 설명으로 옳지 못한 것은?
- ① 용접열원 부근의 온도는 대단히 높다.
  - ② 열원에서 멀어질수록 온도는 낮아지고 있다.
  - ③ 온도기울기의 대소는 이음부의 형상이나 용접하는 금속에 따라 달라진다.
  - ④ 열원전방 부근에서는 온도구배가 완만하다.
68. 와전류 탐상검사의 장점에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 결함의 크기, 두께 및 재질의 변화 등을 동시에 검사할 수 있으며 응용분야가 넓다.
  - ② 봉, 파이프 및 선재 등을 생산라인에서 모두 자동검사할 수 있다.
  - ③ 검사체의 표면으로부터 깊은 내부결함과 강자성금속도 탐상이 가능하다.

- ④ 결함지시가 모니터에 전기적 신호로 나타나므로 기록보존과 재생이 용이하다.

69. 용접작업에서 용접봉의 용착효율을 나타내는 식은?

①

$$\text{용착 효율 (\%)} = \frac{\text{용착금속의중량}}{\text{용접봉의사용중량}} \times 100$$

②

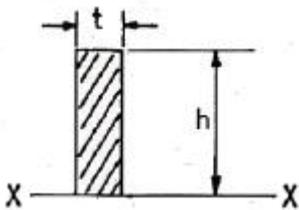
$$\text{용착 효율 (\%)} = \frac{\text{용착금속의중량} \times 2}{\text{용접봉의사용중량}} \times 100$$

③ 
$$\text{용착 효율 (\%)} = \frac{\text{용접봉의사용중량}}{\text{용착금속의중량}} \times 100$$

④

$$\text{용착 효율 (\%)} = \frac{\text{용접봉의사용중량}}{\text{용착금속의중량} \times 2} \times 100$$

70. 다음 그림과 같은 단면에서 단위 폭 두께에 대한 단면 2차 모멘트(Ix)는?



①  $I_x = th^2$       ②  $I_x = \frac{h^2}{2}$

③  $I_x = \frac{h}{3}$       ④  $I_x = \frac{h^3}{3}$

71. W1 = 용접슬래그 및 스파터 등을 완전히 제거하여 깨끗이 한 시험편의 무게(g), W0 = 용접전의 시험편의 무게(g), ΣT = 용접봉 5개분의 시간의 합계일 때, 용착속도(d)를 구하는 식으로 옳은 것은?

①  $d = \frac{W_1 - W_0}{\sum T} (g/\text{분})$

②  $d = \frac{\sum T}{W_1 - W_0} (g/\text{분})$

③  $d = \frac{W_1 + W_0}{\sum T} (g/\text{분})$

④  $d = \frac{\sum T}{W_1 + W_0} (g/\text{분})$

72. 취약한 래커를 표면에 바르고 물체에 구멍을 뚫으면 이에 의하여 응력이 변화하고 래커가 주 응력선에 직각으로 금이 가게 되는 것을 이용하여 잔류응력을 측정하는 방법은?

- ① 응력 이완법      ② 응력 와니스법

- ③ 부식법      ④ 자기적 방법

73. 용접이음의 피로강도를 향상시키기 위한 조치로 틀린 것은?

- ① 용접이음부의 단면이 급변하는 부분을 피할 것
- ② 응력집중부에는 가급적 용접이음을 피할 것
- ③ 열처리 등을 이용하여 잔류응력을 완화 시킬 것
- ④ 기계가공 등에 의하여 기계적인 강도를 낮출 것

74. 방사선투과시험에서 방사선에서 촬영한 사진이 기준이상으로 되었는지를 판단하는 기구로서 검사체와 동일한 금속판에 직경이 다른 구멍을 뚫은 것을 무엇이라 하는가?

- ① 계조계      ② 투시계
- ③ 투과도계      ④ 감식계

75. 용접부의 시험에서 기계적 시험법이 아닌 것은?

- ① 인장 시험      ② 굽힘 시험
- ③ 부식 시험      ④ 충격 시험

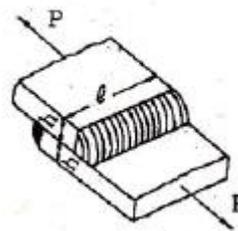
76. 저온균열과 고온균열(hot crack)의 설명을 맞는 것은?

- ① 300℃ 이하에서 발생하는 균열은 저온균열이다.
- ② 고온균열은 용접금속이 응고 후 48시간 이내에 발생하는 균열이다.
- ③ 고온균열은 수축응력이나 열 변형에 의한 응력집중 등의 원인으로 인하여 발생하는 균열이다.
- ④ 설퍼크랙(sulfur crack)은 저온균열이다.

77. 땀납의 구비조건에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 모재보다 용융점이 높을 것
- ② 유동성이 좋고 금속과의 친화력이 있을 것
- ③ 접합강도가 우수할 것
- ④ 강인성, 내식성이 좋을 것

78. 다음 그림과 같이 강판의 두께 10mm에 인장하중 80000N을 작용시키고자 양면 겹치기 용접이음을 하고자 한다. 용접부 허용응력을 50N/mm<sup>2</sup>라 할 때 필요한 용접길이 l는 약 얼마인가?



- ① 23.1mm      ② 213.1mm
- ③ 13.1mm      ④ 113.1mm

79. 용접설계자가 알아야할 용접방법 중 틀린 것은?

- ① 가능한 아래보기 자세로 용접할 것
- ② 부재 전체에 가능한 열의 분포가 일정하게 되도록 할 것
- ③ 용접진행은 부재의 자유단에서 고정단으로 할 것
- ④ 용접 보조기구 및 장비를 사용하여 작업조건을 좋게 할 것

80. 용접 잔류응력을 경감하는 방법 중 틀린 것은?

- ① 용착금속의 양을 많게 한다.

- ② 적당한 예열을 한다.
- ③ 풀림(annealing)을 한다.
- ④ 적당한 용착법과 용접순서를 선택한다.

**5과목 : 용접일반 및 안전관리**

81. 강재의 표면 흠집이나 개재물, 탈탄층 등을 제거하기 위하여 가능한 한 얇게 표면을 깎아내는 가스 가공법을 무엇이라 하는가?  
 ① 가스 가우징                      ② 산소장 가공  
 ③ 아크 에어 가우징                ④ 스킨핑
82. 다음 중 피복 아크 용접봉 심선재의 화학성분에 속하지 않는 것은?  
 ① C                                      ② Si  
 ③ Mn                                    ④ Al
83. 산소병 운반 및 취급상 주의할 사항으로 틀린 것은?  
 ① 충격을 방지하여야 한다.  
 ② 산소병을 누워서 운반한다.  
 ③ 밸브에 그리스, 기름을 묻혀서는 안된다.  
 ④ 이동할 때는 산소밸브를 반드시 잠근다.
84. 티그(TIG) 용접에서 핫 와이어 용접(Hot Wire Welding)이란 어떤 용접인가?  
 ① 연속적으로 공급되는 용가 와이어(filler wire)를 예열시켜 용접하는 것  
 ② 연속적으로 공급되는 용가 와이어를 전극봉으로 사용하는 것  
 ③ 전극봉으로 토륨-텅스텐 합금을 사용하는 것  
 ④ 맥동(pulse)직류로 티그 용접하는 것
85. 피복 아크 용접결함 중 기공의 원인으로 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 용접부의 급속한 응고  
 ② 모재가운데 유황 함유량 과다  
 ③ 과대 전류의 사용  
 ④ 용접속도가 느리다.
86. 전기저항 용접 중 겹치기 이음으로 틀린 것은?  
 ① 점(spot)용접  
 ② 심(seam)용접  
 ③ 돌기(projection)용접  
 ④ 퍼커션(percussion)용접
87. 서브머지드 아크 용접에서 용접 시험편의 홈의 각도 공차는 얼마 이내 인가?  
 ① ±5° 이내                            ② ±10° 이내  
 ③ ±15° 이내                           ④ ±20° 이내
88. 용접기의 1차 측에는 안전스위치와 퓨즈를 설치하여야 하는데, 용접기가 27kVA 이고 1차 입력전압이 300V 일 때 퓨즈 용량은?  
 ① 50A                                   ② 70A  
 ③ 90A                                   ④ 100A

89. 발전형 직류 아크 용접기의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 완전한 직류를 얻는다.  
 ② 보수와 점검이 어렵다.  
 ③ 고장이 적으나 정류기 파손에 주의해야한다.  
 ④ 회전하므로 고장 나기가 쉽고 소음이 난다.
90. 다음 가연성 가스 중 공기보다 무거운 가스는?  
 ① 아세틸렌                            ② 수소  
 ③ 프로판                                ④ 메탄
91. 아르곤 보호가스 분위기에서 불활성 가스 금속 아 크 용접을 할 경우 전류 값이 높을 때 많이 나타나는 용적이행 형태에 해당 되는 것은?  
 ① 스프레이 이행                      ② 단락 이행  
 ③ 연속 이행                            ④ 입상 이행
92. 연강용 피복 아크 용접봉 종류에 관한 설명 중 옳바르지 않은 것은?  
 ① 일루미나이트계는 슬래그 생성계이며 모든 자세의 용접에 사용되며 교량 및 압력용기의 용접에 사용된다.  
 ② 고산화티탄계는 피복제 중에 산화티탄을 약 35%정도 포함한 용접봉으로 일반 경구조물 용접에 많이 사용된다.  
 ③ 저수소계는 강력한 탈산작용으로 산소량이 많아 습기에 강하고 후판용접에 좋다.  
 ④ 고셀룰로오스계는 가스실드계로서 슬래그 생성량이 적어 좁은 홈의 용접에 우수한 작업성을 나타낸다.
93. 산소-아세틸렌 가스불꽃의 최고온도(°C)범위로 가장 적당한 것은?  
 ① 2000 ~2500°C                      ② 3000 ~3500°C  
 ③ 4000 ~4500°C                      ④ 5000 ~5500°C
94. 다음 중 아크 용접기를 설치해도 되는 장소에 대한 설명으로 맞는 것은?  
 ① 옥외에서 비바람이 치는 장소  
 ② 휘발성 기름이나 가스가 존재하는 장소  
 ③ 폭발성 가스가 존재하는 장소  
 ④ 주위 온도가 0°C 정도인 장소
95. 용접부 시험방법 중 용접성 시험의 종류가 아닌 것은?  
 ① 용접경화성시험                      ② 용접연성시험  
 ③ 설퍼프린트시험                      ④ 용접균열시험
96. 간이 자동화 용접법인 중력식 용접법(gravity welding)에 주로 사용되는 피복 아크 용접봉의 종류로 가장 적당한 것은?  
 ① 철분산화철계 용접봉  
 ② 일루미나이트계 용접봉  
 ③ 저수소계 용접봉  
 ④ 고셀룰로오스계 용접봉
97. 연강용 가스용접봉의 성분 중 강의 강도를 증가시키나 연성을, 굽힘성 등은 감소시키는 원소는?  
 ① 인(P)                                   ② 유황(S)  
 ③ 규소(Si)                               ④ 탄소(C)

98. 다음 중 경납용 용제(Flux)에 해당되는 것은?  
 ① 염화아연( $ZnCl_2$ )      ② 붕사( $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ )  
 ③ 염산(HCl)              ④ 인산( $H_3PO_4$ )
99. 납땜의 종류를 연납땜과 경납땜으로 구분하는 땜 납의 용점 온도는 몇 °C 인가?  
 ① 350°C                    ② 400°C  
 ③ 450°C                    ④ 500°C
100. 무부하 전압 80V, 아크 전압 40V, 아크 전류 300A의 경우 역율은 약 몇 % 인가? (단, 내부손실은 4kW이다.)  
 ① 54%                      ② 67%  
 ③ 77%                      ④ 82%

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)  
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)  
 기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://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	①	④	③	③	④	④	②	②	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	④	③	④	④	③	③	③	①	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	②	①	②	③	③	③	①	②	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	②	③	④	①	③	④	②	④	①
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
②	②	④	④	②	②	③	④	④	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	①	④	③	④	③	③	①	③	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
②	②	①	②	③	④	④	③	①	④
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	②	④	③	③	①	①	④	③	①
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
④	④	②	①	④	④	①	③	③	③
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
①	③	②	④	③	①	④	②	③	②