

1과목 : 기계제작법

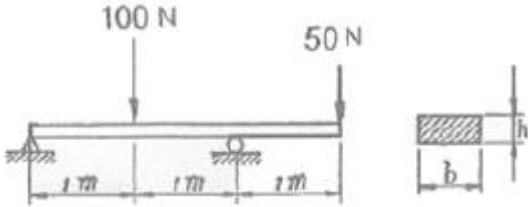
- 프레스가공에서 큰 판재를 재단할 때 또는 주어진 길이나 윤곽선에 따라 일부를 전단할 때 사용하는 전단 가공법은?
 ① 노칭 가공 ② 블랭킹 가공
 ③ 세이빙 가공 ④ 슬리팅 가공
- 스프링등과 같은 기계요소로 피로강도를 향상시키기 위해 작은 강구를 공작물의 표면에 충돌시켜서 가공하는 방법은?
 ① 샷 피닝 ② 전해가공
 ③ 전해연식 ④ 화학연마
- 강(鋼)의 항온열처리의 종류가 아닌 것은?
 ① 마템퍼 ② 마켄칭
 ③ 어닐링 ④ 오스템퍼
- 절삭공구의 수명식인 Taylor 공구 구명식으로 옳은 것은?
 (단, V : 절삭속도(m/min), T : 공구수명(min), n : 공구와 공작물에 의해 변하는 지수, C : 공구, 공작물, 절삭 조건에 따라 변하는 값(상수)이다.)
 ① $VT=C$ ② $VT=C^2$
 ③ $VT^n=C$ ④ $\frac{V^n}{T}=C$
- 테르밋 용접의 설명으로 옳은 것은?
 ① 원자수소의 반응열을 이용한 것
 ② 액체산소와 프랄즈마를 이용한 것
 ③ 전기용접과 가스용접을 결합한 것
 ④ 산화철과 알루미늄의 반응열을 이용한 것
- 절삭 가공에서 발생하는 절삭저하의 분력 중 가장 큰 것은?
 ① 배분력 ② 주분력
 ③ 횡분력 ④ 이송분력
- 프레스를 이용한 굽힘 가공에서 스프링 백(spring back)에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 스프링의 피치를 나타낸다.
 ② 스프링에서 장력의 세기를 나타내는 척도이다.
 ③ 판재를 굽혔을 때 굽힌 부분이 활 모양으로 되는 현상이다.
 ④ 판재를 굽힐 때, 하중을 제거하면 탄성에 의해 처음 상태로 약간 복귀되는 현상이다.
- 다음 절삭 공구의 재료 중에서 고온 경도가 가장 높은 것은?
 ① 고속도강 ② 초경합금
 ③ 탄소공구강 ④ 합금공구강
- 금속 및 금속 화합물의 미분말을 가열하여 반응용 상태로 분출시켜 밀착 피복하는 방법은?
 ① 용사 ② 스퍼트 용접
 ③ 그래비티 용접 ④ 피복 아크 용접
- 레핑(lapping)가공에 대한 특징으로 틀린 것은?
 ① 다음질면이 매끈하다.
 ② 마찰계수가 높아진다.

- 내식성 및 내마모성이 증가된다.
 ④ 정밀도가 높은 제품을 만들 수 있다.
- 주형의 부속품 중 코어의 길이가 가늘고 긴 제품에서 코어 프린트만으로는 코어의 휨이나 떠오름 등을 방지하지 못할 때 사용하는 것은?
 ① 중추 ② 칠 메탈
 ③ 스트레이너 ④ 코어 받침대
- 밀링 머신(miling machine)의 크기를 표시하는 방법으로 옳은 것은?
 ① 중량으로 표시한다.
 ② 주축대의 크기로 표시한다.
 ③ 아머의 지름과 길이로 표시한다.
 ④ 테이블의 이송거리를 기준으로 표시한다.
- 초음파 가공에 관한 특징으로 틀린 것은?
 ① 구멍을 가공하기 쉽다.
 ② 부도체는 가공할 수 없다.
 ③ 복잡한 형상도 쉽게 가공 할 수 있다.
 ④ 납, 구리
- 로스크 왁스 주형법(Lost wax process)이라고도 하며, 양초나 합성수지를 용해시켜 주형 밖으로 흘러 배출하여 주형을 완성하는 정밀 주조법은?
 ① 셀 몰드법 ② 진공 주조법
 ③ 다이캐스팅법 ④ 인베스트먼트법
- 소재의 장치된 코일에 전류를 흐르게 하고 유도열에 의해 사열하여 급냉시키는 표면 경화법은?
 ① 질화법 ② 침탄법
 ③ 화염경화법 ④ 고주파 경화법
- 테이블 이송나사의 피치가 6mm인 밀링머신에서 지름 60mm의 환봉에 리드 280mm인 오른 나사 헬리컬 홈을 절삭하고자 한다. 이 때 테이블의 선회각은 약 얼마인가?
 ① 33.94° ② 43.94°
 ③ 53.94° ④ 63.94°
- 밀링가공에서 지름이 50mm인 밀링커터를 사용하여 60m/min의 절삭속도로 절삭하는 경우 밀링커터의 회전수는 약 몇 rpm인가?
 ① 284 ② 382
 ③ 468 ④ 681
- 머시닝센터 가공에서 시세방향 원호보조기능의 G-코드는?
 ① G01 ② G02
 ③ G03 ④ G04
- 수나사의 바깥지름(호칭지름), 골지름, 유효지름, 나사산의 각도, 피치를 모두 측정할 수 있는 측정기는?
 ① 투영기 ② 나사 게이지
 ③ 피치 게이지 ④ 나사 마이크로미터
- 피측정물을 확대 관측하여 복잡한 모양의 윤곽, 좌표의 측정, 나사 요소의 측정 등과 같이 단독 요소의 측정기로는 직접 측정할 수 없는 부분을 측정하기에 적합한 측정기는?

- ① 공구 현미경 ② 센터 게이지
- ③ 피치 게이지 ④ 나사 마이크로미터

2과목 : 재료역학

21. 단면의 치수기 $b \times h = 6\text{cm} \times 3\text{cm}$ 인 강철보가 그림과 같은 하중을 받고 있다. 보에 작용하는 최대 굽힘응력은 약 몇 N/cm^2 인가?

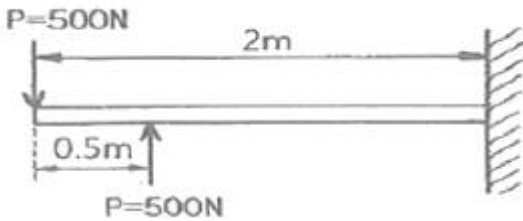


- ① 278 ② 556
- ③ 1111 ④ 2222

22. 힘에 의한 재료의 변형이 그 힘의 제거(除去)와 동시에 원형(原形)으로 복귀하는 재료의 성질은?

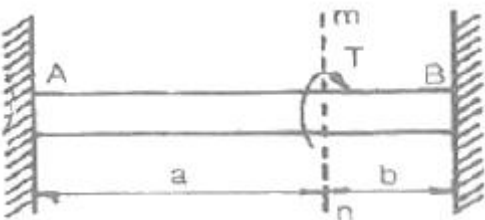
- ① 소성(plasticity) ② 탄성(elasticity)
- ③ 연성(ductility) ④ 취성(brittleness)

23. 그림과 같은 외팔보가 하중을 받도 있다. 고정단에 발생하는 최대굽힘 모멘트는 몇 Nm 인가?



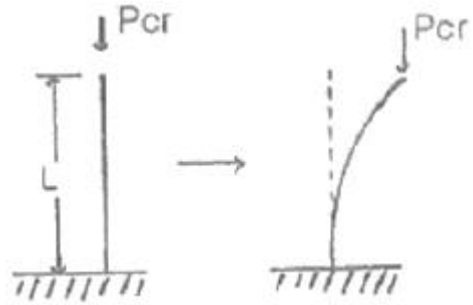
- ① 250 ② 500
- ③ 750 ④ 1000

24. 양단이 고정된 축을 그림과 같이 m-n 단면에서 T만큼 비틀면 고정단 AB에서 생기는 저항 비틀림 모멘트의 비 T_A/T_B 는?



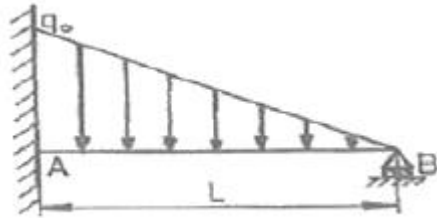
- ① $\frac{b^2}{a^2}$ ② $\frac{b}{a}$
- ③ $\frac{a}{b}$ ④ $\frac{a^2}{b^2}$

25. 그림과 같은 장주(long column)에 하중 P_{cr} 를 가했더니 오른쪽 그림과 같이 좌굴이 일어났다. 이 때 오일러 좌굴응력 σ_0 은? (단, 세로탄성계수는 E, 기둥 단면의 회전반경(radius of gyration)은 r, 길이는 L이다.)



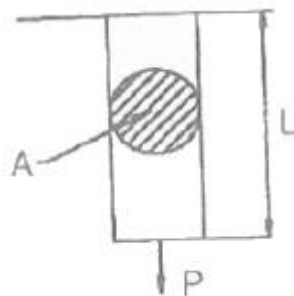
- ① $\frac{\pi^2 E r^2}{4L^2}$ ② $\frac{\pi^2 E r^2}{L^2}$
- ③ $\frac{\pi E r^2}{4L^2}$ ④ $\frac{\pi E r^2}{L^2}$

26. 그림과 같이 최대 q_0 인 삼각형 분포하중을 받는 버팀 외팔보에서 B 지점의 반력 R_B 를 구하면?



- ① $\frac{q_0 L}{4}$ ② $\frac{q_0 L}{6}$
- ③ $\frac{q_0 L}{8}$ ④ $\frac{q_0 L}{10}$

27. 그림과 같은 원형 단면봉에 하중 P가 작용할 때 이 봉의 신장량은? (단, 봉의 단면적은 A, 길이는 L, 세로탄성계수는 E 이고, 자중 W를 고려해야 한다.)



- ① $\frac{PL}{AE} + \frac{WL}{2AE}$ ② $\frac{2PL}{AE} + \frac{2WL}{AE}$
- ③ $\frac{PL}{2AE} + \frac{WL}{AE}$ ④ $\frac{PL}{AE} + \frac{WL}{AE}$

28. 다음과 같은 평면응력상태에서 최대전단응력은 약 몇 MPa 인가?

x 방향 인장 응력 : 175MPa
 y 방향 인장 응력 : 35MPa
 xy 방향 전단 응력 : 60MPa

- ① 38 ② 53
- ③ 92 ④ 108

29. 보의 길이 ldp 등분포하중 w 를 받는 직사각형 단순보의 최대 처짐량에 대하여 옳게 설명한 것은? (단, 보의 자중은 무시한다.)

- ① 보의 폭에 정비례한다.
- ② l 의 3승에 정비례한다.
- ③ 보의 높이의 2승에 반비례한다.
- ④ 세로탄성계수에 반비례한다.

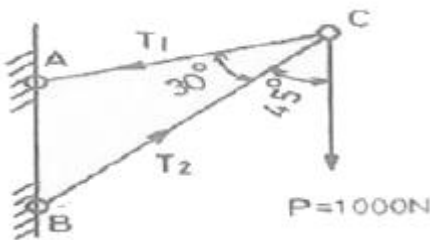
30. 지름 d 인 원형단면으로부터 절취하여 단면 2차 모멘트 I 가 가장 트도록 사각형 단면 [폭(b) \times 높이(h)]을 만들 때 단면 2차 모멘트를 사각형 폭(b)에 관한 식으로 옳게 나타낸 것은?

- ① $\frac{\sqrt{3}}{4}b^4$ ② $\frac{\sqrt{3}}{4}b^3$
- ③ $\frac{4}{\sqrt{3}}b^3$ ④ $\frac{4}{\sqrt{3}}b^4$

31. 재료시험에서 연강재료의 세로탄성계수가 210 GPa로 나타났을 때 포아송 비(ν)가 0.303이면 이 재료의 전단탄성계수 G 는 몇 GPa인가?

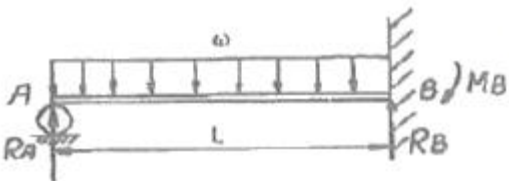
- ① 8.05 ② 10.51
- ③ 35.21 ④ 80.58

32. 그림과 같은 트러스 구조물의 AC, BC부재가 핀 C에서 수직 하중 $P=1000N$ 의 하중을 받고 있을 때 AC부재의 인장력은 약 몇 N인가?



- ① 141 ② 707
- ③ 1414 ④ 1732

33. 그림과 같은 일단 고정 타단지지 보에 등분포하중 w 가 작용하고 있다. 이 경우 반력 R_A 와 R_B 는? (단, 보의 굽힘강서 EI 는 일정하다.)



① $R_A = \frac{4}{7}wL, R_B = \frac{3}{7}wL$

② $R_A = \frac{3}{7}wL, R_B = \frac{4}{7}wL$

③ $R_A = \frac{5}{8}wL, R_B = \frac{3}{8}wL$

④ $R_A = \frac{3}{8}wL, R_B = \frac{5}{8}wL$

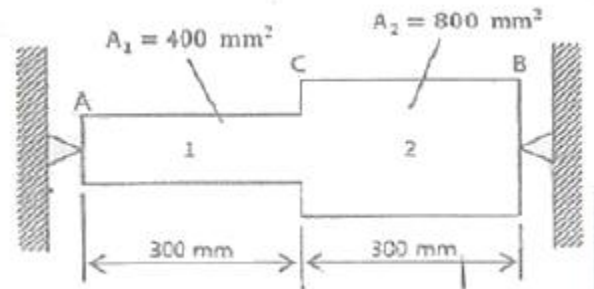
34. 다음 중 수직응력(normal stress)을 발생시키지 않는 것은?

- ① 인장력 ② 압축력
- ③ 비틀림 모멘트 ④ 굽힘 모멘트

35. 길이가 3.14m인 원형 단면의 축 지름이 40mm일 때 이 축이 비틀림 모멘트 100N·m를 받는다면 비틀림각은? (단, 전단 탄성계수는 80GPa이다.)

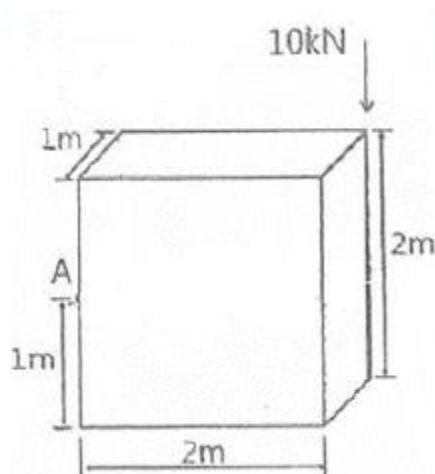
- ① 0.156° ② 0.251°
- ③ 0.895° ④ 0.625°

36. 그림과 같이 강봉에서 A, B가 고정되어 있고 25°C에서 내부 응력은 0인 상태이다. 온도가 -40°C로 내려갔을 때 AC 부분에서 발생하는 응력은 약 몇 MPa인가? (단, 그림에서 A1은 AC 부분에서의 단면적이다. 그리고 강봉의 탄성계수는 200GPa이고, 열팽창계수는 $12 \times 10^{-6}/^\circ C$ 이다.)



- ① 416 ② 350
- ③ 208 ④ 154

37. 그림과 같은 블록의 한쪽 모서리에 수직력 10kN이 가해질 경우, 그림에서 위치한 A점에서의 수직응력 분포는 약 몇 kPa인가?



- ① 25 ② 30
- ③ 35 ④ 40

38. 바깥지름이 46mm인 축이 빈 축이 120kW의 동력을 전달하는데 이 때의 각속도는 40rev/s이다. 이 축의 허용 비틀림 응력이 80MPa 일 때, 안지름은 약 몇 mm 이하이어야 하는가?

- ① 29.8 ② 41.8
- ③ 36.8 ④ 48.8

39. 직사각형 단면(폭×높이)이 4cm×8cm이고 길이 1m의 외팔보의 전 길이에 6kN/m의 등분포하중이 작용할 때 보의 최대 처짐각은? 9단, 탄성계수 E=210 GPa이고 보의 자중은 무시한다.)

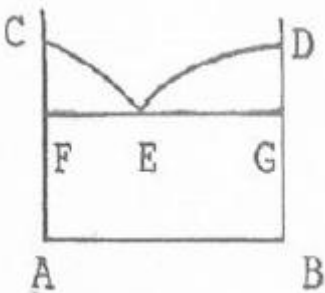
- ① 0.0028rad ② 0.0028°
- ③ 0.0008rad ④ 0.0008°

40. 반지름이

- ① $\frac{2F}{3\pi r^2}$ ② $\frac{3F}{2\pi r^2}$
- ③ $\frac{4F}{3\pi r^2}$ ④ $\frac{5F}{3\pi r^2}$

3과목 : 용접야금

41. 다음 그림은 금속 A, B의 공정형 상태도이다. 공정점은?



- ① C ② D
- ③ E ④ F

42. Fe-C평형 상태도에서 순철의 자기변태점(A2) 온도는 약 몇 °C인가?

- ① 723°C ② 768°C
- ③ 910°C ④ 1492°C

43. 용융금속이 응고할 때 응고 온도차에 따라 농도차이를 일으키는 현상은?

- ① 편석 ② 공석
- ③ 포석 ④ 편정

44. 두 가지 이상의 금속 원소가 간단한 원자비로 결합되어 있는 물질로 MgCu₂와 같은 물질을 무엇이라고 하는가?

- ① 필라이트 ② 시멘타이트
- ③ 금속간화합물 ④ 레데뷰라이트

45. 탄소강의 물리적 성질 중 탄소 함유량의 증가와 더불어 증

가하는 것은?

- ① 비열 ② 용융점
- ③ 열팽창률 ④ 열전도도

46. 금속의 결함 중 선 결함에 해당되는 것은?

- ① 전위 ② 원자공공
- ③ 적층결함 ④ 결정립 경계

47. 탄소당량이 일반적으로 약 몇 % 이하일 때 용접성이 양호한 것으로 판단하는가?

- ① 0.4% 이하 ② 1.0% 이하
- ③ 2.1% 이하 ④ 4.3% 이하

48. 용접금속의 응고조직에서 형태를 결정하는 인자와 가장 관계가 없는 것은?

- ① 온도구배 ② 용질농도
- ③ 결정의 성장속도 ④ 모재의 결정구조

49. 백금-백금로듐 열전대로 가장 높은 온도를 측정하는데 적합한 열전대는?

- ① R-type(PR형) ② K-type(CA형)
- ③ J-type(IC형) ④ T-type(CC형)

50. 탄소강은 200~300°C에서 가장 취약하게 되는데, 이것을 무엇이라고 하는가?

- ① 저온취성 ② 청열취성
- ③ 천이취성 ④ 파괴취성

51. 금속의 조직에서 페라이트의 설명으로 옳은 것은?

- ① γ+Fe₃C
- ② 6.67% 를 함유한 탄화철이다.
- ③ 체심입방격자의 α철이며, C를 약 0.025% 까지 고용한다.
- ④ 면심입방격자에 탄소를 고용한 상(相)으로 정사방정이다.

52. 스테인리스강 중 내식성이 가장 높고 비자성인 것은?

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

53. 다음의 금속 중 경금속이 아닌 것은?

- ① Al ② Li
- ③ Mg ④ Mo

54. 심냉처리(sub-zero treatment)에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① 강의 연화 및 내부응력의 제거를 목적으로 하는 처리이다.
- ② 담금질 또는 불림처리한 강을 A₁점 이하로 가열하여, 소정시간 유지한 다음 적당히 냉각 하는 처리이다.
- ③ 강을 A₃점 이상 약 30°C의 온도로 가열하고, 소정시간 유지한 다음 조용히 대기중에서 방치하여 냉각하는 처리이다.
- ④ 잔류하는 오스텐나이트를 마텐자이트화하기 위하여 상온으로 담금질한 강을 다시 0°C이하의 온도로 냉각하는 처리를 말한다.

- 55. 다음의 조직 중 경도가 가장 높은 것은?
 ① 페라이트 ② 펄라이트
 ③ 마텐자이트 ④ 트루스타이트
- 56. X-선의 회절현상으로 결정 구조를 확인할 수 있는 방법은?
 ① 브래그법 ② 탐슨법
 ③ 탐만법 ④ 김스법
- 57. 용접구조물의 제작시 예열의 목적을 잘못 설명한 것은?
 ① 용접시 발생하는 변형을 경감시킨다.
 ② 용접구조물의 잔류 응력을 경감시킨다.
 ③ 용접구조물의 비드 및 균열을 방지시킨다.
 ④ 임계온도를 통과, 냉각될 때 냉각속도를 빠르게 한다.
- 58. 금속의 저온균열을 방지하기 위한 방법으로 틀린 것은?
 ① 용접봉의 건조 ② 구속응력의 완화
 ③ 확산 수소량의 최소화 ④ 합금원소 중 S, P의 증가
- 59. 강의 표면에 알루미늄을 침투시키는 처리로서 내(耐) 고온성의 확산 층을 생성하는 금속 침투법은?
 ① 보로나이징 ② 크로마이징
 ③ 칼로라이징 ④ 실리컨나이징
- 60. 주철을 고온으로 가열, 냉각 과정을 반복하면 부피가 팽창하는데 이러한 현상을 주철의 성장이라고 한다. 그 원인으로 틀린 것은?
 ① 펄라이트 조직 중의 Si의 산화
 ② 흡수된 가스의 팽창에 따른 부피 증가
 ③ 펄라이트 조직 중의 Fe₃C 분해에 따른 흑연화
 ④ A1 변태의 반복과정에서 오는 체적 변화에 기인되는 미세한 균열의 발생

4과목 : 용접구조설계

- 61. 용접부의 노치 취성 시험이 아닌 것은?
 ① 슈나트 시험 ② 코머렐 시험
 ③ 카안 인열 시험 ④ 샤르피 충격 시험
- 62. 다음 중 용접변형의 방지법이 아닌 것은?
 ① 억제법 ② 냉각법
 ③ 가압법 ④ 역변형법
- 63. 초음파 탐상법에서 통상적으로 적용하는 주파수 범위로 가장 적합한 것은?
 ① 0.5~1.5MHz ② 15~250MHz
 ③ 250~500MHz ④ 500~1000MHz
- 64. 맞대기 용접, 필릿 용접 등의 비드 표면과 모체와의 경계부에 발생하는 균열로, 구속 응력이 클 때 용접부의 가장자리에서 발생하여 성장하는 균열은?
 ① 토 균열 ② 설퍼 균열
 ③ 헤어 균열 ④ 크레이터 균열
- 65. 마찰발열에 의해 피 접합재를 가열 연화시키는 동시에 접촉부를 이동시켜 접합하는 것으로 재료의 소성유동을 이용한

- 마찰교반접합의 장점을 설명한 것으로 틀린 것은?
 ① 용가재, 보호가스가 필요 없다.
 ② 기공, 균열 등의 결함이 발생하지 않는다.
 ③ 접합기구가 단순하고 접합인자가 적어 관리가 용이하다.
 ④ 용접입열이 커서 접합부의 변형이 아크용접에 비해 매우 크다.
- 66. 용접균열시험에 속하지 않는 것은?
 ① 킨젤 시험 ② 저온균열 시험
 ③ 재열균열 시험 ④ 라멜라테어 시험
- 67. 용접부의 조립 순서에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 대칭으로 용접으로 진행시킨다.
 ② 큰 구조물에서는 구조물의 끝에서 중앙으로 향하여 용접한다.
 ③ 수축이 적은 이음을 먼저 용접하고 수축이 큰 이음은 다음에 한다.
 ④ 가접은 본 용접에서보다도 지름이 두꺼운 용접봉을 사용한다.
- 68. 용접 검사법 중 기계적 시험이 아닌 것은?
 ① 경도 시험 ② 굽힘 시험
 ③ 피로 시험 ④ 파면 시험
- 69. 잔류응력을 경감시키기 위한 용착법은?
 ① 억제법 ② 비석법
 ③ 살수법 ④ 역변형법
- 70. 연강이라도 기온이 0℃ 이하로 떨어지면 저온균열이 발생하기 쉬우므로, 약 40~75℃로 용접 이음의 양쪽 폭 몇 mm정도를 예열하는 것이 가장 좋은가?
 ① 30mm ② 50mm
 ③ 100mm ④ 300mm
- 71. 맞대기 용접부에 15kN의 수직력이 작용할 때 이음부에 발생하는 인장 응력은? (단, 판두께는 6mm, 용접선의 길이는 250mm로 한다.)
 ① 7 N/mm² ② 10 N/mm²
 ③ 13 N/mm² ④ 19 N/mm²
- 72. 조립 및 용접과정에서 과도한 용접부가 되지 않게 하는 요령 중 틀린 것은?
 ① 적당한 용접부 크기로 할 것
 ② 용접부의 강도는 얇은 쪽을 기준으로 계산할 것
 ③ 설계는 안전율을 고려하여 안전한 강도를 유지할 것
 ④ 단속 필릿용접이음의 경우 다리길이는 크게 하고 용접 길이를 짧게 할 것
- 73. 다음 중 용입량에 가장 크게 영향을 미치는 것은?
 ① 용접 전류 ② 용접사 기량
 ③ 용접봉 종류 ④ 모재의 재질
- 74. 종판 이상의 두꺼운 판의 용접을 위한 홈 설계시 주의 사항으로 틀린 것은?
 ① 홈의 단면적은 가능한 작게 한다.
 ② 루트 반지름은 가능한 작게 한다.

- ③ 루트 간격의 최대치는 사용 용접봉의 지름 이하로 한다.
 - ④ 용접봉이 전후 좌우로 움직일 수 있는 흥 각도를 최고 10° 정도 만든다.
75. 용접부의 피로 강고 향상방법으로 틀린 것은?
- ① 용접부의 덧살을 가능한 크게 한다.
 - ② 뒷면 용접으로 완전한 용입이 되도록 한다.
 - ③ 표면가공에 의하여 급격한 단면의 변화를 피한다.
 - ④ 가능한 응력집중부에는 용접 이음부를 두지 않는다.
76. 다음 중 용입에 영향을 주는 인자가 아닌 것은?
- ① 토치의 종류 ② 흥의 각도
 - ③ 용접 전류 ④ 운봉속도
77. 용접전압 20V, 용접전류 120A, 용접속도 60cm/min로 용접할 때 용접 입열량은?
- ① 2000J/cm ② 2200J/cm
 - ③ 2400J/cm ④ 2600J/cm
78. 일반적인 용접순서를 결정할 때 주의사항으로 틀린 것은?
- ① 리벳이음과 병행할 경우에는 용접이음을 먼저 한다.
 - ② 가능한 물품의 중심에 대하여 항상 대칭으로 용접한다.
 - ③ 동일 평면 내에 이음이 많을 경우 수축은 가능한 가운데로 보낸다.
 - ④ 가능한 수축이 큰 이음을 먼저 용접하고, 수축이 작은 이음을 나중에 한다.
79. 용접 시 냉각 속도에 영향을 가장 적게 미치는 것은?
- ① 판 두께 ② 이음 현상
 - ③ 예열 온도 ④ 용접봉 각도
80. 다음 중 외관검사 방법으로 검사할 없는 것은?
- ① 피트(Pit) ② 기공(Porosity)
 - ③ 언더컷(Under cut) ④ 오버랩(Over lap)

5과목 : 용접일반 및 안전관리

81. 피복아크용접에서 용접전류가 75A이고 용접봉의 지름이 2mm일 때 가장 적당한 차광 유리 번호는?
- ① 2~3번 ② 8~9번
 - ③ 12~13번 ④ 14~15번
82. 아크 용접의 종류에 속하지 않는 것은?
- ① Stud Welding
 - ② Projection Welding
 - ③ Submerged arc Welding
 - ④ Shielded metal arc Welding
83. 가스용접에서 알루미늄 용접 시 용제 구성으로 틀린 것은?
- ① 염산칼륨 3% ② 염화칼륨 45%
 - ③ 염화리튬 15% ④ 염화나트륨 30%
84. 팁 끝이 모재에 닿아 순간적으로 팁 끝이 막히거나 팁의 과열, 사용 가스의 압력이 부적장할 때, 팁 속에서 폭발음이 나며 불꽃이 꺼졌다가 다시 나타나는 현상은?

- ① 역류(contra flow) ② 역화(back fire)
 - ③ 인화(flash back) ④ 점화(ignite)
85. 연강용 가스용접봉의 성분 중 강도의 강도를 증가시키거나 연신율, 굽힘성 등은 감소시키는 원소는?
- ① P ② S
 - ③ Si ④ C
86. 연강의 점 용접 특징으로 옳은 것은?
- ① 용접부는 경화되기 쉽고 눌린 흔적도 깊다.
 - ② 녹이 생기지 않으므로 표면처리가 필요없다.
 - ③ 전기 및 열전도성이 좋은 전극팁을 사용한다.
 - ④ 용접부는 주상의 조직이며 열영향부는 초대화된 과열조직이다.
87. 24V 전압, 200A 전류에서 6cm/min의 용접속도로 용접하였을 경우의 용접 입열량을 계산하면 몇 J/cm 인가?
- ① 29000 ② 32000
 - ③ 48000 ④ 58000
88. 연강용 피복아크 용접봉 중 E4324의 피복제 계통은?
- ① 특수계 ② 철분저수소계
 - ③ 철분산화탄계 ④ 고셀룰로오스계
89. 모재와 전극 사이에 아크형용 이용하는 방법으로 용접작업에서의 주된 에너지원은?
- ① 전기 에너지 ② 가스 에너지
 - ③ 기계적 에너지 ④ 전자파 에너지
90. 저수소계 용접봉을 사용하기 위해 용접봉 건조로를 이용하여 건조를 하려고 한다. 건조 온도는 몇 °C 정도로 하는 것이 가장 적당한가?
- ① 70°C 미만 ② 70~100°C
 - ③ 11~150°C ④ 300~350°C
91. 불활성 가스 아크 용접(inert gas arc Welding)에 사용하는 가스는?
- ① 아르곤, 헬륨 ② 산소, CO₂
 - ③ 질소, 네온 ④ 산소, 질소
92. 액체산소 1ℓ를 기화하면 몇 ℓW의 기체로 되는가?
- ① 314 ② 380
 - ③ 720 ④ 900
93. 내균열성이 가장 우수한 피복아크 용접봉은?
- ① E 4301 ② E 4303
 - ③ E 4311 ④ E 4327
94. 전기 저항 용접에 속하지 않는 것은?
- ① 점 용접 ② 심 용접
 - ③ 플래시 용접 ④ 전자빔 용접
95. 산화철 분말과 알루미늄 분말을 혼합하여 발생하는 반응열을 이용한 용접법은?
- ① 고상 용접 ② 테르밋 용접
 - ③ 플라즈마 아크 용접 ④ 일렉트로 슬래그 용접

