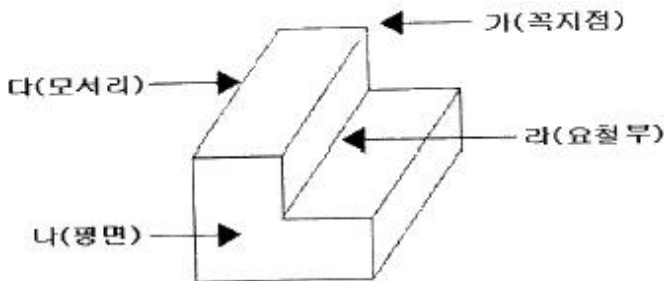


**1과목 : 금속재료일반**

- 황(S)이 적은 선철을 용해하여 구상흑연주철을 제조 시주로 첨가하는 원소가 아닌 것은?  
 ① Al                      ② Ca  
 ③ Ce                      ④ Mg
- 해드필드(hadfiel)강은 상온에서 오스테나이트 조직을 가지고 있다. Fe 및 C 이외에 주요 성분은?  
 ① Ni                      ② Mn  
 ③ Cr                      ④ Mo
- 조밀육방격자의 결정구조로 옳게 나타낸 것은?  
 ① FCC                    ② BCC  
 ③ FOB                    ④ HCP
- 전극재료의 선택 조건을 설명한 것 중 틀린 것은?  
 ① 비저항이 작아야 한다.  
 ② Al 과의 밀착성이 우수해야 한다.  
 ③ 산화 분위기에서 내식성이 커야 한다.  
 ④ 금속 규화물의 용융점이 웨이퍼 처리 온도보다 낮아야 한다.
- 그림에서 마텐자이트 변태가 가장 빠른 곳은?  
 ① 가                      ② 나  
 ③ 다                      ④ 라



- 7-3 황동에 주석을 1% 첨가한 것으로, 전연성이 좋아 관 또는 판을 만들어 증발기, 열교환기 등에 사용되는 것은?  
 ① 문쯔 메탈              ② 네이벌 황동  
 ③ 카트리지 브라스      ④ 애드미럴티 황동
- 탄소강의 표준 조직을 검사하기 위해 A<sub>3</sub> 또는 A<sub>cm</sub>선보다 30~50℃ 높은 온도로 가열한 후 공기 중에 냉각하는 열처리?  
 ① 노멀라이징            ② 어닐링  
 ③ 템퍼링                ④ 퀴칭
- 소성변형이 일어나면 금속이 경화하는 현상을 무엇이라 하는가?  
 ① 탄성경화                ② 가공경화  
 ③ 취성경화                ④ 자연경화
- 납 황동은 황동에 납을 첨가하여 어떤 성질을 개선한 것인가?  
 ① 강도                      ② 절삭성

- 내식성                      ④ 전기전도도
- 마우러 조직도에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 주철에서 C와 P 량에 따른 주철의 조직관계를 표시한 것이다.  
 ② 주철에서 C와 Mn 량에 따른 주철의 조직관계를 표시한 것이다.  
 ③ 주철에서 C와 Si 량에 따른 주철의 조직관계를 표시한 것이다.  
 ④ 주철에서 C와 S 량에 따른 주철의 조직관계를 표시한 것이다.
- 순 구리(Cu)와 철(Fe)의 용융점은 약 몇 °C 인가?  
 ① Cu : 660°C, Fe : 890°C  
 ② Cu : 1063°C, Fe : 1050°C  
 ③ Cu : 1083°C, Fe : 1539°C  
 ④ Cu : 1455°C, Fe : 2200°C
- 게이지용 강이 갖추어야 할 성질로 틀린 것은?  
 ① 담금질에 의한 변형이 없어야 한다.  
 ② HRC 60 이상의 경도를 가져야 한다.  
 ③ 열팽창 계수가 보통 강보다 커야 한다.  
 ④ 시간에 따른 치수 변화가 없어야 한다.
- 수면이나 유면 등의 위치를 나타내는 수준면선의 종류는?  
 ① 파선                      ② 가는 실선  
 ③ 굵은 실선                ④ 1점 쇄선
- KS B ISO 4287 한국산업표준에서 정한 '거칠기 프로파일에서 산출한 파라미터' 를 나타내는 기호는?  
 ① R-파라미터              ② P-파라미터  
 ③ W-파라미터              ④ Y-파라미터
- 척도가 1 : 2 인 도면에서 실제 치수 20mm인 선은 도면상에 몇 mm 로 굵는가?  
 ① 5 mm                    ② 10 mm  
 ③ 20 mm                    ④ 40 mm

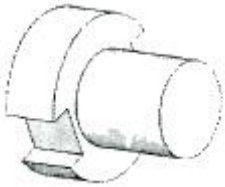
**2과목 : 금속제도**

- 실물을 보고 프리핸드로 그린 도면은?  
 ① 계획도                    ② 제작도  
 ③ 주문도                    ④ 스케치도
- 상면도라 하며, 물체의 위에서 내려다 본 모양을 나타내는 도면의 명칭은?  
 ① 배면도                    ② 정면도  
 ③ 평면도                    ④ 우측면도
- 2N M50×2-6h 이라는 나사의 표시 방법에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 원나사이다.  
 ② 2줄 나사이다.  
 ③ 유니파이 보통 나사이다.  
 ④ 피치는 1인치당 산의 개수로 표시한다.

19. 다음 가공방법의 기호와 그 의미가 연결이 틀린 것은?

- ① C - 주조                      ② L - 선삭
- ③ G - 연삭                      ④ FF - 소성가공

20. 그림과 같은 물체를 제3각법으로 그릴 때 물체를 명확하게 나타낼 수 있는 최소 도면 개수는?

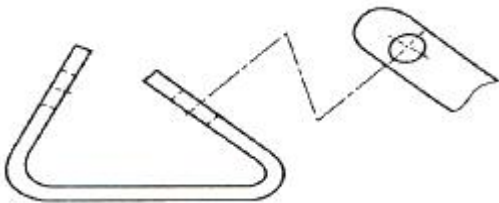


- ① 1개                              ② 2개
- ③ 3개                              ④ 4개

21. 끼워 맞춤에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 최대 침새는 구멍의 최대 허용 치수에서 축의 최소 허용 치수를 뺀 치수이다.
- ② 최대 침새는 구멍의 최소 허용 치수에서 축의 최대 허용 치수를 뺀 치수이다.
- ③ 구멍의 최소 치수가 축의 최대 치수보다 작은 경우 헐거운 끼워 맞춤이 된다.
- ④ 구멍과 축의 끼워 맞춤에서 틈새가 없이 침새만 있으면 억지 끼워 맞춤이 된다.

22. 도면에서 중심선을 꺾어서 연결 도시한 투상도는?

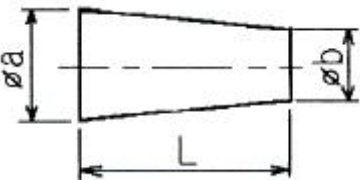


- ① 보조 투상도                      ② 국부 투상도
- ③ 부분 투상도                      ④ 회전 투상도

23. 제도용지에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① A0 제도용지의 넓이는 약 1m<sup>2</sup>이다.
- ② B0 제도용지의 넓이는 약 1.5m<sup>2</sup>이다.
- ③ A0 제도용지의 크기는 594×841 이다.
- ④ 제도용지의 세로와 가로는 비는 1 : √2 이다.

24. 다음 도형에서 테이퍼 값을 구하는 식으로 옳은 것은?



- ① b / a                              ② a / b
- ③ a+b / L                          ④ a-b / L

25. 다음 중 롤 간극(S<sub>0</sub>)의 계산식으로 옳은 것은? (단, h : 입측판 두께, Δh : 압하량, P : 압연하중, K : 밀강성계수, ε : 보정값)

- ①  $S_0 = (\Delta h - h) + \frac{\epsilon}{K} - P$
- ②  $S_0 = (\Delta h - h) - \frac{\epsilon}{P} + K$
- ③  $S_0 = (h - \Delta h) + \frac{\epsilon}{K} + P$
- ④  $S_0 = (h - \Delta h) - \frac{P}{K} + \epsilon$

26. 압하설정과 로울크라운의 부적절로 인해 압연판(Strip)의 가장자리가 가운데보다 많이 늘어나 굴곡진 형태로 나타난 결함은?

- ① 캠버                              ② 중파
- ③ 양파                              ④ 루즈

27. 냉연 스트립(cold strip)의 슬릿(slit) 작업의 목적에 속하지 않는 것은?

- ① 성분조정                          ② 검사
- ③ 선별                              ④ 형사 교정

28. 두께 3.2mm의 소재를 0.7mm로 냉간 압연할 때 압하량은?

- ① 2.0 mm                          ② 2.3 mm
- ③ 2.5 mm                          ④ 2.7 mm

29. 다음 열간압연 소재 중 연속 주조에 의해 직접 주조하거나 편평한 강괴 또는 블룸을 조압연한 것으로, 단면이 장방형이고 모서리는 약간 둥근 형태로 강편이나 강판의 압연소재로 많이 사용되는 것은?

- ① 슬래브(slab)                      ② 시트 바(sheet bar)
- ③ 빌릿(billet)                      ④ 후프(hoop)

30. 압연과정에서 롤 축에 수직으로 발생하는 힘은?

- ① 인장력                              ② 탄성력
- ③ 클립력                              ④ 압연력

**3과목 : 압연기술**

31. 냉간압연 공정에서 산세 공정의 목적이 아닌 것은?

- ① 냉연 강판의 소재인 열연 강판의 표면에 생성된 스케일을 제거한다.
- ② 냉간 압연기의 생산성 향상을 위하여 냉연 강판을 연속화하기 위하여 용접을 실시한다.
- ③ 냉연 강판의 소재인 열연 강판의 표면에 생성된 스케일을 제거하지 않고 열연 강판의 두께를 균일하게 한다.
- ④ 필요시 사이드 트리밍(Side Trimming)을 실시하여 고역주면쪽으로 스트립의 폭을 절단하여 준다.

32. 압연소재가 롤(Roll)에 치입하기 좋게 하기 위한 방법으로 틀린 것은?

- ① 압하량을 적게 한다.
- ② 치입각을 작게 한다.
- ③ 롤의 지름을 크게 한다.
- ④ 재료와 롤의 마찰력을 적게 한다.

33. 다음 중 소성가공 방법이 아닌 것은?  
 ① 단조                      ② 주조  
 ③ 압연                        ④ 프레스가공
34. 일반적인 냉연 박판의 공정을 가장 바르게 나열한 것은?  
 ① 냉간압연 → 산세 → 아연도금 → 조질압연 → 풀림  
 ② 표면청정 → 산세 → 전달리코일 → 풀림 → 냉간압연  
 ③ 산세 → 냉간압연 → 표면청정 → 풀림 → 조질압연  
 ④ 냉간압연 → 산세 → 표면청정 → 조질압연 → 풀림
35. 압연시 소재에 힘을 가하면 압연이 가능한 조건을 접촉각 ( $\alpha$ )과 마찰계수( $\mu$ )의 관계식으로 옳은 것은?  
 ①  $\tan\alpha \leq \mu$               ②  $\tan\alpha = \mu$   
 ③  $\tan\alpha > \mu$                 ④  $\tan\alpha \geq \mu$
36. 냉연 조질 압연의 목적이 아닌 것은?  
 ① 기계적 성질 개선      ② 형상 교정  
 ③ 두께 조정                ④ 항복연신제거
37. 냉연용 소재가 갖추어야할 품질의 구비 조건과 거리가 먼 것은?  
 ① 코일의 재질이 균일할 것  
 ② 치수와 형상이 정확할 것  
 ③ 표면의 Scale은 고착성이 좋을 것  
 ④ 표면의 Scale은 박리성이 좋을 것
38. 냉간압연용 압연유가 구비해야 할 조건이 틀린 것은?  
 ① 유막강도가 클 것      ② 윤활성이 좋을 것  
 ③ 마찰계수가 클 것      ④ 탈지성이 좋을 것
39. 롤 직경 340mm, 회전수 150rpm이고, 압연되는 재료의 출구속도는 3.67m/s일 때 선진율(%)은 약 얼마인가?  
 ① 27                          ② 37  
 ③ 55                          ④ 75
40. 냉간압연에서 0.25mm 이하의 박판을 제조할 경우 판에서 발생하는 찌그러짐을 방지하는 대책으로 옳은 것은?  
 ① 단면감소율을 크게 한다.  
 ② 롤이 캠버를 갖도록 한다.  
 ③ 압연공정 중간에 재가열한다.  
 ④ 스텐드 사이에 롤러(Roller) 레벨러를 설치한다.
41. 그리스(grease)를 급유하는 경우가 아닌 것은?  
 ① 마찰면이 고속운동을 하는 부분  
 ② 고하중을 받는 운동부  
 ③ 액체급유가 곤란한 부분  
 ④ 밀봉이 요구될 때
42. 다음 중 조질 압연의 설비가 아닌 것은?  
 ① 페이오프릴(Pay off reel)      ② 신장을 측정기  
 ③ 스탠드(Stand)                      ④ 전단
43. 열간 압연 가열로 내의 온도를 측정하는데 사용되는 온도계로서 두 종류의 금속선 양단을 접합하고 양 접합점에 온

도차를 부여하여 전위차를 측정하는 온도계는?

- ① 광고온계                      ② 열전쌍 온도계  
 ③ 베크만 온도계                ④ 저항 온도계

44. 냉연 스트립의 풀림 목적이 아닌 것은?

- ① 압연유를 제거하기 위함이다.  
 ② 기계적 성질을 개선하기 위함이다.  
 ③ 가공경화 현상을 얻기 위함이다.  
 ④ 가공성을 좋게 하기 위함이다.

45. 공형 설계의 원칙을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 공형 각부의 감면율을 균등하게 한다.  
 ② 직접 압하를 피하고 간접 압하를 이용하도록 설계한다.  
 ③ 공형 형상은 되도록 단순화 직선으로 한다.  
 ④ 플랜지의 높이를 내고 싶을 때에는 초기 공형에서 예리한 흠을 넣는다.

**4과목 : 압연설비**

46. 다음 중 공형 설계의 방식이 아닌 것은?

- ① 플랫폼(flat) 방식  
 ② 스트라이크(strike) 방식  
 ③ 버터플라이(butterfly) 방식  
 ④ 다이애거널(diagonal) 방식

47. 냉간압연에서 변형저항 계산시 변형효율을 옳게 나타낸 것은? (단,  $K_{fm}$  : 변형강도,  $K_w$  : 변형저항)

①  $\eta = \frac{K_w}{K_{fm}}$                       ②  $\eta = \frac{K_{fm}}{K_w}$   
 ③  $\eta = \frac{K_w - K_{fm}}{K_w}$                       ④  $\eta = \frac{K_w}{K_w + K_{fm}}$

48. 단점 강관용 재료로 사용되는 반제품으로 띠 모양으로 양단이 용접이 편리하도록 85~88° 로 경사지게 만든 것은?

- ① 틴바(tin bar)                      ② 후프(hoop)  
 ③ 스킵프(skelp)                      ④ 틴 바 인코일(tin bar in coil)

49. 천장크레인으로 압연소재를 이동시키려 한다. 안전상 주의해야 할 사항으로 틀린 것은?

- ① 운전중 하지 않을 때는 전원스위치를 내린다.  
 ② 설비 점검 및 수리시는 안전표식을 부착해야 한다.  
 ③ 비상시에는 운전 중에 점검, 정비 실시할 수 있다.  
 ④ 천장크레인은 운전자격자가 운전을 하여야 한다.

50. 윤활제의 구비조건으로 틀린 것은?

- ① 제거가 용이 할 것  
 ② 독성이 없어야 할 것  
 ③ 화재위험이 없어야 할 것  
 ④ 열처리 혹은 용접 후 공정에서 잔존물이 존재할 것

51. 안전관리 기법이 아닌 것은?

- ① 무재해 운동

- ② 위험예지 훈련
  - ③ 툴박스 미팅(Tool Box Meeting)
  - ④ 설비의 대형화
52. 압연기 롤의 구비 조건으로 틀린 것은?
- ① 내마멸성이 클 것    ② 강도가 클 것
  - ③ 내충격성이 클 것    ④ 연성이 클 것
53. 압연 하중이 2000kg, 토크 암(torque arm)의 길이가 8mm 일 때 압연 토크는?
- ① 1.6kg·m                      ② 16kg·m
  - ③ 160kg·m                      ④ 1600kg·m
54. 하우스징이 한 개의 강괴라고도 할 수 있을 만큼 견고하며, 이 속에 다단 롤이 수용되어 규소 강판, 스테인리스 강판 압연기로 많이 사용되며, 압하력은 매우 크며 압연판의 두께 치수가 정확한 압연기는?
- ① 탠덤 압연기                      ② 스테컬식 압연기
  - ③ 클러스터 압연기                      ④ 센지미어 압연기
55. 강재 열간압연기의 롤 재질로 적합하지 않은 것은?
- ① 주철롤                              ② 철드롤
  - ③ 주강롤                              ④ 알루미늄롤
56. 다음 중 강괴의 내부결함에 해당되지 않는 것은?
- ① 편석                                  ② 비금속개재물
  - ③ 세로균열                              ④ 백점
57. 형상교정 설비 중 다수의 소경 롤을 이용하여 반복해서 굽힘으로써 재료의 표피부를 소성 변형시켜 판 전체의 내부 응력을 저하 및 세분화시켜 평탄하게 하는 설비는?
- ① 롤러 레벨러(Roller Leveller)
  - ② 텐션 레벨러(Tension Leveller)
  - ③ 시어 레벨러(Shear Leveller)
  - ④ 스트레처 레벨러(Stretcher Leveller)
58. 점도와 응고점이 낮고 고열에 변질되지 않으며 암모니아와 친화력이 약한 조건을 만족시켜야 할 윤활유는?
- ① 다이ना모유                      ② 냉동기유
  - ③ 터빈유                                ④ 선박엔진유
59. 윤활유의 목적을 설명한 것으로 틀린 것은?
- ① 접촉부의 마찰 감소 및 냉각 효과
  - ② 방청 및 방진 역할
  - ③ 접촉면의 발열 촉진
  - ④ 밀봉 및 응력 분산
60. 루퍼 제어 시스템 중 루퍼 상승 초기에 소재에 부가되는 충격력을 완화시키기 위하여 소재와 루퍼 롤과의 접촉 구간 근방에서 루퍼 속도를 조절하는 기능은?
- ① 전류 제어 기능
  - ② 소프트 터치 기능
  - ③ 루퍼 상승 제어 기능
  - ④ 노뽀(no-whip) 제어 기능

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
①	②	④	④	①	④	①	②	②	③
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	③	②	①	②	④	③	②	④	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	①	③	④	④	③	①	③	①	④
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	④	②	③	①	③	③	③	②	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	④	②	③	②	②	②	③	③	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
④	④	②	④	④	③	①	②	③	②