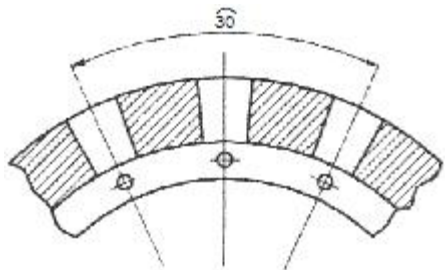


**1과목 : 금속재료일반**

- 전위 등의 결함이 없는 재료를 만들기 위하여 휘스커 섬유에 Al, Ti, Mg 등의 연성과 인성이 높은 금속을 합금 중에 균일하게 배열시킨 재료는 무엇인가?  
 ① 클래드 재료                      ② 입자강화 금속 복합재료  
 ③ 분산강화 금속 복합재료      ④ 섬유강화 금속 복합재료
- 금속에 대한 성질을 설명한 것 중 틀린 것은?  
 ① 모든 금속은 상온에서 고체 상태로 존재한다.  
 ② 텅스텐(W)의 용융점은 약 3410°C이다.  
 ③ 이리듐(Ir)의 비중은 약 22.5이다.  
 ④ 열 및 전기의 양도체이다.
- 용강 중에 Fe-Si 또는 Si분말 등의 강한 탈산제를 첨가하여 완전히 탈산시킨 강은?  
 ① 림드강                              ② 킬드강  
 ③ 캡드강                              ④ 세미킬드강
- 귀금속에 속하는 금의 순도는 주로 캐럿(carat, K)으로 나타낸다. 18K에 함유된 순금의 순도는 얼마인가?  
 ① 25%                                ② 65%  
 ③ 75%                                ④ 85%
- 금속의 산화(酸化)에 관한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 금속의 산화는 이온화 경향이 큰 금속일수록 일어나기 쉽다.  
 ② Si보다 이온화 계열이 상위에 있는 금속은 공기 중에서도 산화물을 만든다.  
 ③ 금속의 산화는 온도가 높을수록, 산소가 금속 내부로 확산하는 속도가 늦을수록 빨리 진행된다.  
 ④ 생성된 산화물의 피막이 치밀하면 금속 내부에의 산화는 어느 정도 저지된다.
- 실용 합금으로 Al에 Si이 약 10~13% 함유된 합금의 명칭으로 옳은 것은?  
 ① 실루민                              ② 알니코  
 ③ 라우탈                              ④ 오일라이트
- 주조 상태 그대로 연삭하여 사용하며, 단조가 불가능한 주조 경질 합금 공구 재료는?  
 ① 스틸라이트                        ② 고속도강  
 ③ 퍼멀로이                         ④ 플래티나이트
- 마그네슘 및 마그네슘 합금의 성질에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① Mg의 열전도율은 Cu와 Al보다 높다.  
 ② Mg의 전기전도율은 Cu와 Al보다 높다.  
 ③ Mg 합금보다 Al합금의 비강도가 우수하다.  
 ④ Mg는 알칼리에 잘 견디나, 산이나 염수에는 침식된다.
- 기체 급랭법의 일종으로 금속을 기체 상태로 한 후에 급랭하는 방법으로 제조되는 합금으로서 대표적인 방법은 진공 증착법이나 스퍼터링법 등이 있다. 이러한 방법으로 제조되는 합금은?  
 ① 제진 합금                        ② 초전도 합금

- 비정질 합금                      ④ 형상 기억 합금
- 금속 가공에서 냉간 가공과 열간 가공을 구별하는 온도의 기준으로 옳은 것은?  
 ① 연소 온도                        ② 응고 온도  
 ③ 변태 온도                        ④ 재결정 온도
- 다음 중 Sn을 함유하지 않은 청동은?  
 ① 납 청동                            ② 인 청동  
 ③ 니켈 청동                        ④ 알루미늄 청동
- 다음 중 베어링용 합금이 갖추어야 할 조건 중 틀린 것은?  
 ① 마찰계수가 크고 저항력이 작을 것  
 ② 충분한 점성과 인성이 있을 것  
 ③ 내식성 및 내소착성이 좋을 것  
 ④ 하중에 견딜 수 있는 경도와 내압력을 가질 것
- 용융금속이 응고할 때 작은 결정을 만드는 핵이 생기고 이 핵을 중심으로 금속이 나뭇가지 모양으로 발달하는 것을 무엇이라 하는가?  
 ① 입상정                              ② 수지상정  
 ③ 주상정                              ④ 결정립
- 순철의 동소체로만 나열된 것은?  
 ① α-Fe, γ-Fe, δ-Fe    ② β-Fe, ε-Fe, ζ-Fe  
 ③ η-Fe, λ-Fe, ρ-Fe    ④ α-Fe, λ-Fe, ω-Fe
- 철강 내에 포함된 다음 원소 중 철강의 성질에 미치는 영향이 가장 큰 것은?  
 ① Si                                    ② Mn  
 ③ C                                    ④ P

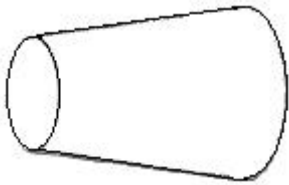
**2과목 : 금속제도**

- 얇은 판으로 된 입체의 표면을 한 평면 위에 펼쳐서 그린 것은?  
 ① 입체도                              ② 전개도  
 ③ 사투상도                        ④ 정투상도
- 다음 그림에서 나타난 치수는 무엇을 나타낸 것인가?  
  
 ① 현                                    ② 호  
 ③ 곡선                                ④ 반지름
- 표면의 결 표시 방법 중 줄무늬 방향기호가 다음과 같을 때 이것의 의미는?

# M

- ① 가공에 의한 컷의 줄무늬가 여러 방향으로 교차 또는 무방향
- ② 가공에 의한 컷의 줄무늬가 기호를 기입한 면의 중심에 대하여 거의 동심원 모양
- ③ 가공에 의한 컷의 줄무늬가 기호를 기입한 면의 중심에 대하여 거의 방사 모양
- ④ 가공에 의한 컷의 줄무늬 방향이 기호를 기입한 그림의 투영면에 평행

19. 그림과 같은 물체를 제3각법으로 옳게 그려진 것은?

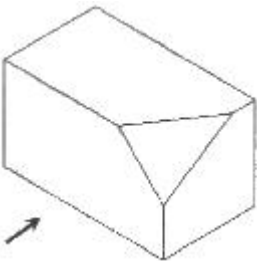


- ①
- ②
- ③
- ④

20. 45°×45°×90°와 30°×60°×90°의 모양으로 된 2개의 삼각자를 이용하여 나타낼 수 없는 각도는?

- ① 15°                      ② 50°
- ③ 75°                      ④ 105°

21. 다음 물체를 3각법으로 옳게 표현한 것은? (단, 화살표 방향은 정면도이다.)



- ①
- ②
- ③
- ④

22. 도면의 척도에서 "NS"로 표시되는 경우는?

- ① 1:1 현척인 경우      ② 2:1 배척인 경우
- ③ 1:2 축척인 경우      ④ 치수와 비례가 아닌 경우

23. 치수를 기입할 때 주의사항 중 틀린 것은?

- ① 치수 숫자는 선에 겹쳐서 기입한다.
- ② 치수를 공정별로 나누어서 기입할 수도 있다.
- ③ 치수 수치는 치수선과 교차되는 장소에 기입하지 말아야 한다.
- ④ 가공할 때 기준으로 할 곳이 있는 경우는 그 곳을 기준으로 기입한다.

24. CAD 시스템의 하드웨어 중 출력장치에 해당하는 것은?

- ① 디지털타이저          ② 마우스
- ③ 키보드                    ④ 플로터

25. 다음 중 가공 부분을 이동하는 특정 위치 또는 이동 한계의 위치를 나타낼 때 쓰이는 선은 어느 것인가?

- ① 파선                      ② 가는 실선
- ③ 굵은 실선                ④ 2점 쇄선

26. 구멍의 치수가  $\begin{matrix} \phi 45^{+0.025} \\ 0 \end{matrix}$ , 축의 치수가

$\begin{matrix} \phi 45 \\ -0.009 \\ -0.025 \end{matrix}$  인 경우 어떤 끼워 맞춤인가?

- ① 헐거운 끼워맞춤      ② 억지 끼워맞춤
- ③ 중간 끼워맞춤        ④ 보통 끼워맞춤

27. 기계구조용 탄소강재를 SM10C로 표기 하였을 때 "10C"가 의미하는 것은?

- ① 연신율                    ② 탄소함유량
- ③ 주조응력                ④ 인장강도

28. 로체 연와의 침식이 심하게 진행되고 있을 때 취하는 조치 (중장기 노체 보호조치)로 틀린 것은?

- ① 계획적인 냉각반 교체
- ② 부정형(不定形) 내화재 압입
- ③ 로내 가스 흐름의 중심류화 작업
- ④ 고온조업 실시

29. 고로의 특정 부분만 통기 저항이 작아 바람이 잘 통해서 다른 부분과 가스 상승에 차가 생기는 현상을 무엇이라 하는가?

- ① 슬립(slip)                ② 드롭(drop)
- ③ 행킹(hanging)        ④ 벤틸레이션(ventilation)

30. 용선 중 Si를 저하시키기 위한 조업방법으로 옳은 것은?

- ① 조업속도를 낮춘다.
- ② 광재의 염기도를 낮춘다.
- ③ 철광석량을 감소시킨다.
- ④ 로상열(爐床熱)을 낮게 한다.

31. 고로조업시 화입할 때나 로황이 아주 나쁠 때 코크스와 석

회석만 장입하는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 연장입(連裝入)      ② 중장입(重裝入)
- ③ 경장입(輕裝入)      ④ 공장입(空裝入)

32. 고로 슬래그 용도로 부적합한 것은?

- ① 시멘트용      ② 비료용
- ③ 골재대용      ④ 탈활용

33. 용광로 조업시 연료비(燃料比)를 저하시키기 위한 조업방법으로 가장 적절한 것은?

- ① 광재량(鑛裁量)을 증가시킨다.
- ② 로내 가스(gas) 이용율을 향상시킨다.
- ③ 소결광의 철분(Fe) 함량을 저하시킨다.
- ④ 로내의 습분(濕分)을 다량 투입한다.

34. 다음 중 보시(bosh) 부위에 해당되는 곳은?



- ① 2      ② 3
- ③ 4      ④ 5

35. 산업재해의 문제해결 방법은 다음 중 어느 단계에서 적용해야 가장 적절한가?

- ① 검토      ② 조치
- ③ 실시      ④ 계획

36. 로의 내용적이 4800m<sup>3</sup>, 로정압이 2.5kg/cm<sup>2</sup>, 1일 출선량 8400t/d, 연료비는 4600kg/T-P일 때 출선비는?

- ① 1.75      ② 2.10
- ③ 3.10      ④ 7.75

37. 용광로의 횡단면이 원형인 이유로 틀린 것은?

- ① 가스 상승을 균일하게 하기 위하여
- ② 열의 분포를 균일하게 하기 위하여
- ③ 열의 발산을 크게 하기 위하여
- ④ 장입물 강하를 균일하게 하기 위하여

38. 인(P)은 선철 중에 유해하므로 가능한 한 적게 하기 위한 방법으로 옳은 것은?

- ① 장입물 중의 인을 많게 한다.      ② 로상 온도를 낮춘다.
- ③ 염기도를 낮게 한다.      ④ 저속 조업을 한다.

39. 다음 중 염기성 내화물에 속하는 것은?

- ① 마그네시아질      ② 점토질
- ③ 샤모트질      ④ 규산질

40. 고로 가스 청정 설비 중 건식 장비에 해당되는 것은?

- ① 여과식 가스 청정기      ② 다이센 청정기
- ③ 허어틀 와셔      ④ 스프레이 와셔

41. 코크스 중에 회분이 7%, 휘발분이 5%, 수분이 4% 있다면 고정탄소의 양은 몇 %인가?

- ① 54%      ② 64%
- ③ 74%      ④ 84%

42. 다음의 고로 장입물 중 환원되기 쉬운 것은?

- ① MgO      ② FeO
- ③ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>      ④ CaO

43. 고로에 사용되는 내화재가 갖추어야 할 조건으로 틀린 것은?

- ① 열충격이나 마모에 강할 것
- ② 고온에서 용융, 연화하지 않을 것
- ③ 열전도도는 매우 높고, 냉각효과가 없을 것
- ④ 용선, 용재 및 가스에 대하여 화학적으로 안정할 것

44. 다음 중 고로의 주상설비가 아닌 것은?

- ① Mud Gun      ② 개공기
- ③ 주선기      ④ 집진장치

45. 다음 중 부유선광법에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 자철광 또는 사철광을 선광하여 맥석을 분리하는 방법
- ② 갈철광 등과 같이 진흙이 붙어 있는 광석을 물로 씻어서 품위를 높이는 방법
- ③ 중력에 의하여 큰 광석은 가라앉히고, 작은 광석은 뜨게 하여 분리하는 방법
- ④ 비중의 차를 이용하여 광석으로부터 맥석을 선별, 제거하거나 또는 광석 중의 유효 광물을 분리하는 방법

**4과목 : 소결법**

46. 다음 중 소결광의 환원분화를 조장하는 화합물은?

- ① 마그네타이트(Magnetite)
- ② 페이어라이트(Fayalite)
- ③ 칼슘페라이트(Calcium Ferrite)
- ④ 재산화 해머타이트(Hematite)

47. 다음 중 소결반응에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 저온에서는 확산결합을 한다.
- ② 저융질의 슬래그일수록 용융결합을 한다.
- ③ 용융결합은 세립의 자철광을 다량으로 배합할 때 일어나는 결합이다.
- ④ 확산결합의 강도는 아주 강하며, 코크스가 많거나 원료 입도가 미세할 때 볼 수 있다.

48. 소결조업 중 수분첨가의 영향으로 틀린 것은?

- ① 미분원료의 응집에 의한 통기성이 향상된다.
- ② 소결층의 더스트(Dust) 흡입 비산을 방지한다.
- ③ 소결층 내의 온도 구배를 개선하여 열효율을 높인다.
- ④ 배가스(gas) 온도가 하강하여 열효율이 나빠진다.

49. 장입물의 입도 중 소결광의 하한과 상한의 입도는?  
 ① 하한 5~6mm, 상한 50~75mm  
 ② 하한 8~10mm, 상한 25~30mm  
 ③ 하한 15~30mm, 상한 75~90mm  
 ④ 하한 25~35mm, 상한 100~150mm
50. 고로 내에서 코크스의 역할이 아닌 것은?  
 ① 산화제로서의 역할  
 ② 연소에 따른 열원으로서의 역할  
 ③ 고로 내의 통기를 잘하기 위한 Spacer로서의 역할  
 ④ 선철, 슬래그에 열을 주는 열교환 매개체로서의 역할
51. 소결설비에서 점화로의 기능에 대한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 장입된 원료 표면에 착화하는 장치이다.  
 ② 소결설비의 가열로에 점화하는 장치이다.  
 ③ 소결설비의 보열로에 점화하는 장치이다.  
 ④ 소결연료에 착화하는 장치이다.
52. 철광석 중 결정수 제거와 탄산염을 분해하여 CO<sub>2</sub> 등 제련에 방해되는 성분을 가열하여 추출하는 조작은?  
 ① 소결                      ② 하소  
 ③ 배소                      ④ 선광
53. 자철광 2kg을 자력 선별하여 850g의 정광 산물을 얻었다면 선광비는 약 얼마인가?  
 ① 1.35                      ② 2.35  
 ③ 3.35                      ④ 4.35
54. 다음의 철광석 중 철분의 함량이 가장 많은 것은?  
 ① 적철광                      ② 자철광  
 ③ 갈철광                      ④ 능철광
55. 철광석이 갖추어야 할 성질이 아닌 것은?  
 ① 철함량이 많을 것  
 ② 유해 불순물이 적을 것  
 ③ 로 안에서 쉽게 부서질 것  
 ④ 품질이나 성분이 균일할 것
56. 미분광을 벤토나이트 등의 점결제와 혼합하여 약 10~15mm의 구형으로 괴상화시키는 단광법을 무엇이라 하는가?  
 ① 소결법                      ② 펠레타이징법  
 ③ 균광법                      ④ 선광법
57. 소결과정에 있는 장입원료를 격자면에서 장입층 표면까지 구역을 순서대로 옳게 나타낸 것은?  
 ① 건조대→습원료대→하소대→소결대→용융대  
 ② 습원료대→건조대→하소대→용융대→소결대  
 ③ 건조대→하소대→습원료대→용융대→소결대  
 ④ 습원료대→하소대→건조대→소결대→용융대
58. DL 소결기(Dwight Lloyd machine)의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 연속생산이 가능하다.

- ② 배기장치의 누풍량이 적다.  
 ③ 고로의 자동화가 용이하다.  
 ④ 방진장치 설치가 용이하다.
59. 소결장치 중 드럼믹서(Drum mixer)의 역할이 아닌 것은?  
 ① 혼합                      ② 조립  
 ③ 조습                      ④ 파쇄
60. 제게르 추의 번호 SK38의 용융 연화점 온도는 몇 °C인가?  
 ① 1630°C                      ② 1690°C  
 ③ 1730°C                      ④ 1850°C

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