1과목 : 용접야금 및 용접설비제도

1. 용접 전후의 변형 및 잔류응력을 경감시키는 방법이 아닌 것은?
① 억제법 ② 도열법
③ 역변형법 ❹ 롤러에 거는법

2. 주철과 강을 분류할 때 탄소의 함량이 약 몇 %를 기준으로 하는가?
① 0.4% ② 0.8%
❸ 2.0% ④ 4.3%

3. 강의 연화 및 내부응력 제거를 목적으로 하는 열처리는?
① 불림 ❷ 풀림
③ 침탄법 ④ 질화법

4. 결정입자에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 냉각속도가 빠르면 입자는 미세화된다.
② 냉각속도가 빠르면 결정핵 수는 많아진다.
❸ 과냉도가 증가하면 결정핵 수는 점차적으로 감소한다.
④ 결정핵의 수는 용융점 또는 응고점 바로 밑에서는 비교적 적다.

5. 수소 취성도를 나타내는 식으로 옳은 것은? (단, δ_H : 수소에 영향을 받은 시험편의 면적 δ_o : 수소에 영향을 받지 않은 시험편의 면적이다.)
① $\frac{\delta_H - \delta_o}{\delta_H}$ ❷ $\frac{\delta_o - \delta_H}{\delta_H}$
③ $\frac{\delta_o \times \delta_H}{\delta_o}$ ④ $\frac{\delta_o \times \delta_H}{\delta_H}$

6. 금속간화합물에 대한 설명으로 틀린 것은?
① 간단한 원자비로 구성되어 있다.
❷ Fe_3C는 금속간화합물이 아니다.
③ 경도가 매우 높고 취약하다.
④ 높은 용융점을 갖는다.

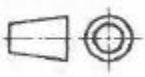
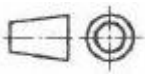
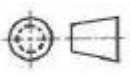
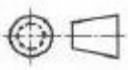
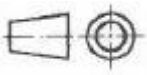
7. 용접금속의 응고 직후에 발생하는 균열로서 주로 결정입계에 생기며 300℃이상에서 발생하는 균열을 무슨 균열이라고 하는가?
① 저온균열 ❷ 고온균열
③ 수소균열 ④ 비드밑균열

8. 다음 중 슬래그 생성 배합제로 사용되는 것은?
❶ $CaCO_3$ ② Ni
③ Al ④ Mn

9. 철에서 체심입방격자인 α철이 A_3점에서 γ철인 면심입방격자로, A_4점에서 다시 δ철인 체심입방격자로 구조가 바뀌는 것은?
① 편석 ② 고용체
❸ 동소변태 ④ 금속간화합물

10. E4301로 표시되는 용접봉은?
❶ 일미나이트계 ② 고셀루로오스계
③ 고산화티탄계 ④ 저수소계

11. 겹쳐진 부재에 홀(Hole)대신 좁고 긴 홈을 만들어 용접 하는 것은?
① 필릿 용접 ❷ 슬롯 용접
③ 맞대기 용접 ④ 플러그 용접

12. 투상도의 배열에 사용된 제1각법과 제3각법의 대표 기호로 옳은 것은?
❶ 제1각법 :  , 제3각법 :
② 제1각법 : , 제3각법 :
③ 제1각법 :  , 제3각법 : 
④ 제1각법 :  , 제3각법 : 

13. 핸들이나 바퀴 등의 암 및 리브, 훅, 축, 구조물의 부재 등의 절단면을 표시하는 데 가장 적합한 단면도는?
① 부분 단면도 ② 한쪽 단면도
❸ 회전도시 단면도 ④ 조합에 의한 단면도

14. 가는 1점 쇄선의 용도에 의한 명칭이 아닌 것은?
① 중심선 ② 기준선
③ 피치선 ❹ 숨은선

15. 필릿 용접 끝단부를 매끄럽게 다듬질하라는 보조기호는?
①
②
❸
④

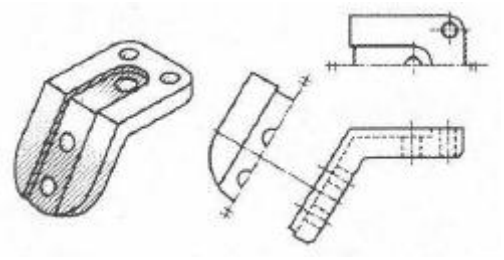
16. 도면의 치수 기입방법 중 지름을 나타내는 기호는?
① Sø ② SR
③ ( ) ❹ ø

17. KS에서 일반 구조용 압연강재의 종류로 옳은 것은?
❶ SS400 ② SM45C
③ SM400A ④ STKM

18. 도면의 분류 중 내용에 따른 분류에 해당되지 않는 것은?
① 기초도 ② 스케치도

❸ 계통도 ④ 장치도

19. 다음[그림]과 같이 경사부가 있는 물체를 경사면의 실제 모양을 표시할 때 보이는 부분의 전체 또는 일부를 나타낸 투상도는?



① 주투상도 ❷ 보조투상도
③ 부분투상도 ④ 회전투상도

20. 도면에서 2종류 이상의 선이 같은 장소에서 중복될 경우 가장 우선이 되는 선은?

❶ 외형선 ② 숨은선
③ 절단선 ④ 중심선

2과목 : 용접구조설계

21. 용접 길이를 짧게 나누어 간격을 두면서 용접하는 방법으로 피용접물 전체에 변형이나 잔류 응력이 적게 발생하도록 하는 용착법은?

❶ 스킵법 ② 후진법
③ 전진블록법 ④ 캐스케이드법

22. 용접 구조물의 강도 설계에 있어서 가장 주의해야 할 사항은?

① 용접봉 ② 용접기
❸ 잔류응력 ④ 모재의 치수

23. 맞대기 용접이음에서 강판의 두께 6mm, 인장하중 60kN을 작용시키려 한다. 이때 필요한 용접 길이는? (단, 허용 인장응력은 500MPa이다.)

❶ 20mm ② 30mm
③ 40mm ④ 50mm

24. 연강 판의 양면 필릿(fillet)용접 시 용접부의 목길이는 판 두께의 얼마 정도로 하는 것이 가장 좋은가?

① 25% ② 50%
❸ 75% ④ 100%

25. 맞대기 용접이음의 덧살은 용접이음의 강도에 어떤 영향을 주는가?

① 덧살은 응력집중과 무관하다.
② 덧살을 작게 하면 응력집중이 커진다.
③ 덧살을 크게 하면 피로강도가 증가한다.
❹ 덧살은 보강 덧붙임으로써 과대한 경우 피로강도를 감소시킨다.

26. 맞대기 용접 이음 홈의 종류가 아닌 것은?

① I형 홈 ② V형 홈
③ U형 홈 ❹ T형 홈

27. 용접부 결함의 종류가 아닌 것은?

① 기공 ❷ 비드
③ 융합 불량 ④ 슬래그 섞임

28. 용접 결함 중 구조상의 결함이 아닌 것은?

① 균열 ② 언더 컷
③ 용입 불량 ❹ 형상 불량

29. 용접 이음을 설계할 때 주의 사항으로 틀린 것은?

❶ 위보기 자세 용접을 많이 하게 한다.
② 강도상 중요한 이음에서는 완전 용입이 되게 한다.
③ 용접 이음을 한 곳으로 집중되지 않게 설계한다.
④ 맞대기 용접에는 양면 용접을 할 수 있도록 하여 용입 부족이 없게 한다.

30. 용융금속의 용적이행 형식인 단락형에 관한 설명으로 옳은 것은?

❶ 표면장력의 작용으로 이행하는 형식
② 전류소자 간 흡인력에 이행하는 형식
③ 비교적 미세 용적이 단락되지 않고 이행하는 형식
④ 미세한 용적이 스프레이와 같이 날려 이행하는 형식

31. 용접부의 피로강도 향상법으로 옳은 것은?

❶ 덧붙이 용접의 크기를 가능한 최소화한다.
② 기계적 방법으로 잔류 응력을 강화한다.
③ 응력 집중부에 용접 이음부를 설계한다.
④ 야금적 변태에 따라 기계적인 강도를 낮춘다.

32. 용접 후 구조물에서 잔류 응력이 미치는 영향으로 틀린 것은?

① 용접 구조물에 응력 부식이 발생한다.
② 박판 구조물에서는 국부 좌굴을 촉진한다.
③ 용접 구조물에서는 취성파괴의 원인이 된다.
❹ 기계 부품에서 사용 중에 변형이 발생되지 않는다.

33. 비드 바로 밑에서 용접선과 평행되게 모재 열영향부에 생기는 균열은?

① 층상 균열 ❷ 비드 및 균열
③ 크레이트 균열 ④ 라미네이션 균열

34. 완전 용입된 평판 맞대기 이음에서 굽힘응력을 계산하는 식은? (단, σ : 용접부의 굽힘 응력, M : 굽힘 모멘트, ℓ: 용접 유효길이, h:모재의 두께로 한다.)

① $\sigma = \frac{4M}{\ell h^2}$ ② $\sigma = \frac{4M}{\ell h^3}$
❸ $\sigma = \frac{6M}{\ell h^2}$ ④ $\sigma = \frac{6M}{\ell h^3}$

35. 용접부의 결함을 육안검사 검출하기 어려운 것은?

① 피트 ② 언더컷
③ 오버랩 ❹ 슬래그 혼입

36. 현장용접으로 판 두께 15mm를 위보기 자세로 20m 맞대기

용접할 경우 환산 용접 길이는 몇 m 인가? (단, 위보기 맞대기 용접 환산계수는 4.8이다.)

① 4.1 ② 24.8
❸ 96 ④ 152

37. 다음 중 가장 얇은 판에 적용하는 용접 홈 형상은?

① H형 ❷ I형
③ K형 ④ V형

38. 고셀룰로스계(E4311)용접봉의 특징으로 틀린 것은?

① 슬래그 생성량이 적다.
❷ 비드 표면이 양호하고 스패터의 발생이 적다.
③ 아크는 스프레이 형상으로 용입이 비교적 양호하다.
④ 가스 실드에 의한 아크분위기가 환원성이므로 용착금속의 기계적 성질이 양호하다.

39. 용접구조물의 수명과 가장 관련이 있는 것은?

① 작업률 ❷ 피로 강도
③ 작업 태도 ④ 아크 타임률

40. 비드가 끊어졌거나 용접봉이 짧아져서 용접이 중단될 때 비드 끝 부분이 오목하게 된 부분을 무엇이라고 하는가?

① 언더컷 ② 앤드탭
❸ 크레이터 ④ 용착금속

3과목 : 용접일반 및 안전관리

41. 피복 아크 용접에 사용되는 피복 배합제의 성질을 작용면에서 분류한 것으로 틀린 것은?

① 아크 안정제는 아크를 안정시킨다.
❷ 가스 발생제는 용착금속의 냉각속도를 빠르게 한다.
③ 고착제는 피복제를 단단하게 심선에 고착시킨다.
④ 합금제는 용강 중에 금속원소를 첨가하여 용접금속의 성질을 개선한다.

42. 피복 아크 용접에서 직류정극성의 설명으로 틀린 것은?

① 용접봉의 용융이 늦다.
❷ 모재의 용입이 얕아진다.
③ 두꺼운 판의 용접에 적합하다.
④ 모재를 +극에, 용접봉을 -극에 연결한다.

43. 전격방지기가 설치된 용접기의 가장 적당한 무부하 전압은?

❶ 25V 이하 ② 50V 이하
③ 75V 이하 ④ 상관 없다.

44. 납땜에서 경납용으로 쓰이는 용제는?

❶ 붕사 ② 인사
③ 연화아연 ④ 염화암모니아

45. 브레이징(Brazing)은 용가재를 사용하여 모재를 녹이지 않고 용가재만 녹여 용접을 이행하는 방식인데, 몇 ℃ 이상에서 이행하는 방식인가?

① 150℃ ② 250℃
③ 350℃ ❹ 450℃

46. 피복 아크 용접봉 기호와 피복제 계통을 각각 연결한 것 중 틀린 것은?

❶ E 4324 - 라임 티탄계
② E 4301 - 일미나이트계
③ E 4327 - 철분산화철계
④ E 4313 - 고산화티탄계

47. 용접하고자 하는 부위에 분말형태의 플럭스를 일정 두께로 살포하고, 그 속에 전극 와이어를 연속적으로 송급하여 와이어 선단과 모재 사이에 아크를 발생시키는 용접법은?

① 전자빔 용접
❷ 서브머지드 아크 용접
③ 불활성 가스 금속 아크 용접
④ 불활성 가스 텅스텐 아크 용접

48. 탄산가스 아크 용접에 대한 설명으로 틀린 것은?

① 용착금속에 포함된 수소량은 피복 아크용접봉의 경우보다 적다.
② 박판 용접은 단락이행 용접법에 의해 가능하고, 전자세 용접도 가능하다.
③ 피복 아크 용접처럼 용접봉을 갈아 끼우는 시간이 필요 없으므로 용접 생산성이 높다.
❹ 용융지의 상태를 보면서 용접할 수가 없으므로 용접진행의 양·부 판단이 곤란하다.

49. 고장력강용 피복아크 용접봉 중 피복제의 계통이 특수계에 해당되는 것은?

❶ E 5000 ② E 5001
③ E 5003 ④ E 5026

50. TIG, MIG, 탄산가스 아크 용접 시 사용하는 차광렌즈 번호로 가장 적당한 것은?

① 4 ~ 5 ② 6 ~ 7
③ 8 ~ 9 ❹ 12 ~ 13

51. 활성가스를 보호가스로 사용하는 용접법은?

① SAW 용접 ② MIG 용접
❸ MAG 용접 ④ TIG 용접

52. 피복 아크 용접 시 안전홀더를 사용하는 이유로 옳은 것은?

① 고무장갑 대용 ② 유해가스 중독 방지
❸ 용접작업 중 전격예방 ④ 자외선과 적외선 차단

53. 피복 아크 용접 시 전격방지에 대한 주의사항으로 틀린 것은?

① 작업을 장시간 중지할 때는 스위치를 차단한다.
② 무부하 전압이 필요 이상 높은 용접기를 사용하지 않는다.
③ 가죽장갑, 앞치마, 발 덮개 등 규정된 안전 보호구를 착용한다.
❹ 땀이 많이 나는 좁은 장소에서는 신체를 노출시켜 용접해도 된다.

54. 용해 아세틸렌가스를 충전하였을 때의 용기 전체의 무게가 65kgf이고, 사용 후 빈병의 무게가 61kgf였다면, 사용한 아세틸렌 가스는 몇 리터(L)인가?

① 905 ② 1810
③ 2715 ❹ 3620

55. 금속 원자 간에 인력이 작용하여 영구결합이 일어나도록 하기 위해서 원자 사이의 거리가 어느 정도 접근해야 하는가?

① 0.001mm ② 10^{-6}cm
❸ 10^{-8}cm ④ 0.0001mm

56. 불활성 가스 텅스텐 아크용접의 특징으로 틀린 것은?

① 보호가스가 투명하여 가시용접이 가능하다.
❷ 가열범위가 넓어 용접으로 인한 변형이 크다.
③ 용제가 불필요하고 깨끗한 비드외관을 얻을 수 있다.
④ 피복아크용접에 비해 용접부의 연성 및 강도가 우수하다.

57. 피복 아크 용접에서 용접부의 보호방식이 아닌 것은?

① 가스 발생식 ② 슬래그 생성식
③ 반가스 발생식 ❹ 스프레이 방생식

58. 교류 아크 용접기의 용접전류 조정범위는 정격 2차 전류의 몇 % 정도인가?

① 10 ~ 20% ❷ 20 ~ 110%
③ 110 ~ 150% ④ 160 ~ 200%

59. 불활성 가스 텅스텐 아크용접에서 일반 교류전원에 비해 고주파 교류전원이 갖는 장점이 아닌 것은?

❶ 텅스텐 전극봉이 많은 열을 받는다.
② 텅스텐 전극봉의 수명이 길어진다.
③ 전극을 모재에 접촉시키지 않아도 아크가 발생한다.
④ 아크가 안정되어 작업 중 아크가 약간 길어져도 끊어지지 않는다.

60. 아크 용접에서 피복 배합제 중 탈산제에 해당되는 것은?

① 산성 백토 ② 산화티탄
❸ 페로 망간 ④ 규산 나트륨

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