

1과목 : 용접일반

1. 차축, 레일의 접합, 선박의 프레임 등 비교적 큰 단면을 가진 주조나 단조품의 맞대기 용접과 보수용접에 주로 사용되는 용접법은?  
 ① 서브머지드 아크 용접                      ② 테르밋 용접  
 ③ 원자 수소 아크 용접                      ④ 오토콘 용접
2. 용접부 시험 중 비파괴 시험 방법이 아닌 것은?  
 ① 피로 시험                                      ② 누설 시험  
 ③ 자기적 시험                                  ④ 초음파 시험
3. 불활성 가스 금속 아크 용접의 제어장치로써 크레이터 처리 기능에 의해 낮아진 전류가 서서히 줄어들면서 아크가 끊어지는 기능으로 이면용접 부위가 녹아내리는 것을 방지하는 것은?  
 ① 예비가스 유출시간                      ② 스타트 시간  
 ③ 크레이터 충전시간                      ④ 버연 백 시간
4. 다음 중 용접 결함의 보수 용접에 관한 사항으로 가장 적절하지 않은 것은?  
 ① 재료의 표면에 얇은 결함은 덧붙임 용접으로 보수한다.  
 ② 언더컷이나 오버랩 등은 그대로 보수 용접을 하거나 정으로 따내기 작업을 한다.  
 ③ 결함이 제거된 모재 두께가 필요한 치수보다 얇게 되었을 때에는 덧붙임 용접으로 보수한다.  
 ④ 덧붙임 용접으로 보수할 수 있는 한도를 초과할 때에는 결함부분을 잘라내어 맞대기 용접으로 보수한다.
5. 불활성가스 금속아크 용접의 용적이행 방식 중 용융이행 상태는 아크기류 중에서 용가재가 고속으로 용융, 미입자의 용적으로 분사되어 모재에 용착되는 용적이행은?  
 ① 용락 이행                                      ② 단락 이행  
 ③ 스프레이 이행                                  ④ 글로블러 이행
6. 경납용 용가재에 대한 각각의 설명이 틀린 것은?  
 ① 은납 : 구리, 은, 아연이 주성분으로 구성된 합금으로 인장강도, 전연성 등의 성질이 우수하다.  
 ② 황동납 : 구리와 니켈의 합금으로, 값이 저렴하여 공업용으로 많이 쓰인다.  
 ③ 인동납 : 구리가 주 성분이며 소량의 은, 인을 포함한 합금으로 되어있다. 일반적으로 구리 및 구리 합금의 땀납으로 쓰인다.  
 ④ 알루미늄납 : 일반적으로 알루미늄에 규소, 구리를 첨가하여 사용하며 용점은 660°C 정도이다.
7. 토륨 텅스텐 전극봉에 대한 설명으로 맞는 것은?  
 ① 전자 방사능력이 떨어진다.  
 ② 아크 발생이 어렵고 불순물 부착이 많다.  
 ③ 직류 정극성에는 좋으나 교류에는 좋지 않다.  
 ④ 전극의 소모가 많다.
8. 일렉트로 슬래그 용접의 단점에 해당되는 것은?  
 ① 용접능률과 용접품질이 우수하므로 후판용접 등에 적당하다.  
 ② 용접진행 중에 용접부를 직접 관찰 할 수 없다.  
 ③ 최소한의 변형과 최단시간의 용접법이다.

- ④ 다전극을 이용하면 더욱 능률을 높일 수 있다.
9. 다음 전기 저항 용접 중 맞대기 용접이 아닌 것은?  
 ① 엽셋 용접                                      ② 버트 심용접  
 ③ 프로젝션 용접                                  ④ 퍼커션 용접
10. CO2 가스 아크 용접시 저전류 영역에서 가스유량은 약 몇 l/min 정도가 가장 적당한가?  
 ① 1 ~ 5                                              ② 6 ~ 10  
 ③ 10 ~ 15                                          ④ 16 ~ 20
11. 상온에서 강하게 압축함으로써 경계면을 국부적으로 소성 변형시켜 접합하는 것은?  
 ① 냉간 압접                                      ② 플래시 버트 용접  
 ③ 엽셋 용접                                      ④ 가스 압접
12. 서브머지드 아크 용접에서 다전극 방식에 의한 분류가 아닌 것은?  
 ① 유니언식                                          ② 횡 병렬식  
 ③ 횡 직렬식                                          ④ 탠덤식
13. 용착금속의 극한 강도가 30kgf/mm<sup>2</sup> 안전율이 6이면 허용응력은?  
 ① 3kgf/mm<sup>2</sup>                                          ② 4kgf/mm<sup>2</sup>  
 ③ 5kgf/mm<sup>2</sup>                                          ④ 6kgf/mm<sup>2</sup>
14. 하중의 방향에 따른 필릿 용접의 종류가 아닌 것은?  
 ① 전면 필릿                                          ② 측면 필릿  
 ③ 연속 필릿                                          ④ 경사 필릿
15. 모재 두께 9mm, 용접 길이 150mm인 맞대기 용접의 최대 인장 하중(kgf)은 얼마인가? (단, 용착금속의 인장 강도는 43kgf/mm<sup>2</sup>이다.)  
 ① 716kgf                                              ② 4450kgf  
 ③ 40635kgf                                          ④ 58050kgf
16. 화재의 폭발 및 방지조치 중 틀린 것은?  
 ① 필요한 곳에 화재를 진화하기 위한 발화 설비를 설치 할 것  
 ② 배관 또는 기기에서 가연성 증기가 누출되지 않도록 할 것  
 ③ 대기 중에 가연성 가스를 누설 또는 방출시키지 말 것  
 ④ 용접 작업 부근에 점화원을 두지 않도록 할 것
17. 용접 변형에 대한 교정 방법이 아닌 것은?  
 ① 가열법                                              ② 가압법  
 ③ 절단에 의한 정형과 재 용접                      ④ 역변형법
18. 용접시 두통이나 뇌빈혈을 일으키는 이산화탄소 가스의 농도는?  
 ① 1 ~ 2%                                              ② 3 ~ 4%  
 ③ 10 ~ 15%                                          ④ 20 ~ 30%
19. 용접에서 예열에 관한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 용접 작업에 의한 수축 변형을 감소시킨다.  
 ② 용접부의 냉각 속도를 느리게 하여 결함을 방지한다.

- ③ 고급 내열합금도 용접 균열을 방지하기 위하여 예열을 한다.
- ④ 알루미늄합금, 구리합금은 50~70℃의 예열이 필요하다

20. 현미경 조직시험 순서 중 가장 알맞은 것은?

- ① 시험편 채취 - 마운팅 - 샌드 페이퍼 연마 - 폴리싱 - 부식 - 현미경검사
- ② 시험편 채취 - 폴리싱 - 마운팅 - 샌드 페이퍼 연마 - 부식 - 현미경검사
- ③ 시험편 채취 - 마운팅 - 폴리싱 - 샌드 페이퍼 연마 - 부식 - 현미경검사
- ④ 시험편 채취 - 마운팅 - 부식 - 샌드 페이퍼 연마 - 폴리싱 - 현미경검사

21. 용접부의 연성결함의 유무를 조사하기 위하여 실시하는 시험법은?

- ① 경도 시험                      ② 인장 시험
- ③ 초음파 시험                  ④ 굽힘 시험

22. TIG 용접 및 MIG 용접에 사용되는 불활성 가스로 가장 적합한 것은?

- ① 수소 가스                      ② 아르곤 가스
- ③ 산소 가스                      ④ 질소 가스

23. 가스 용접시 양호한 용접부를 얻기 위한 조건에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 용착금속의 용입 상태가 균일해야 한다.
- ② 슬래그, 기공 등의 결함이 없어야 한다.
- ③ 용접부에 첨가된 금속의 성질이 양호하지 않아도 된다.
- ④ 용접부에는 기름, 먼지, 녹 등을 완전히 제거하여야 한다.

24. 교류 아크 용접기 종류 중 AW-500의 정격 부하 전압은 몇 V인가?

- ① 28V                              ② 32V
- ③ 36V                              ④ 40V

25. 연강 피복 아크 용접봉인 E4316의 계열은 어느 계열인가?

- ① 저수소계                      ② 고산화티탄계
- ③ 철분 저수소계                ④ 일미나이트계

26. 용해 아세틸렌 가스는 각각 몇 ℃, 몇 kgf/cm<sup>2</sup>로 충전하는 것이 가장 적합한가?

- ① 40℃, 160 kgf/cm<sup>2</sup>    ② 35℃, 150 kgf/cm<sup>2</sup>
- ③ 20℃, 30 kgf/cm<sup>2</sup>    ④ 15℃, 150 kgf/cm<sup>2</sup>

27. 다음 ( )안에 알맞은 용어는?

용접의 원리는 금속과 금속을 서로 충분히 접근시키면 금속원자 간에 ( )이 작용하며 스스로 결합하게 된다.

- ① 인력                              ② 기력
- ③ 자력                              ④ 응력

28. 산소 아크 절단을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 가스절단에 비해 절단면이 거칠다.

② 직류 정극성이나 교류를 사용한다.

③ 중실(속이 찬) 원형봉의 단면을 가진 강(steel)전극을 사용한다.

④ 절단 속도가 빨라 철강 구조물 해체, 수중 해체 작업에 이용된다.

29. 피복 아크 용접봉의 피복 배합제의 성분 중에서 탈산제에 해당하는 것은?

- ① 산화티탄(TiO<sub>2</sub>)                      ② 규소철(Fe-Si)
- ③ 셀룰로오스(Cellulose)              ④ 일미나이트(TiO<sub>2</sub>·FeO)

30. 다음 가스 중 가연성 가스로만 되어있는 것은?

- ① 아세틸렌, 헬륨                      ② 수소, 프로판
- ③ 아세틸렌, 아르곤                  ④ 산소, 이산화탄소

31. 용접법을 크게 용접, 압접, 납땜으로 분류할 때 압접에 해당되는 것은?

- ① 전자 빔 용접                      ② 초음파 용접
- ③ 원자 수소 용접                      ④ 일렉트로 슬래그 용접

32. 정격 2차 전류 200A, 정격 사용률 40%, 아크 용접기로 150A의 용접전류 사용시 허용 사용률은 약 얼마인가?

- ① 51%                              ② 61%
- ③ 71%                              ④ 81%

33. 가스 용접에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 아크 용접에 비해 불꽃의 온도가 높다.
- ② 열집중성이 좋아 효율적인 용접이 가능하다.
- ③ 전원 설비가 있는 곳에서만 설치가 가능하다.
- ④ 가열할 때 열량 조절이 비교적 자유롭기 때문에 박판 용접에 적합하다.

34. 연강용 피복 아크 용접봉의 피복 배합제 중 아크 안정제 역할을 하는 종류로 묶여 놓은 것 중 옳은 것은?

- ① 적철강, 알루미늄, 붕산
- ② 붕산, 구리, 마그네슘
- ③ 알루미늄, 마그네슘, 탄산나트륨
- ④ 산화티탄, 규산나트륨, 석회석, 탄산나트륨

35. 가스 가우징용 토치의 본체는 프랑스식 토치와 비슷하나 팁은 비교적 저압으로 대용량의 산소를 방출할 수 있도록 설계되어 있는데 이는 어떤 설계 구조인가?

- ① 초코                              ② 인젝트
- ③ 오리피스                          ④ 슬로우 다이버전트

**2과목 : 용접재료**

36. 가스용접 작업에서 후진법의 특징이 아닌 것은?

- ① 열 이용률이 좋다.                  ② 용접속도가 빠르다.
- ③ 용접 변형이 작다.                  ④ 얇은 판의 용접에 적합하다.

37. 가스 절단시 양호한 절단면을 얻기 위한 품질 기준이 아닌 것은?

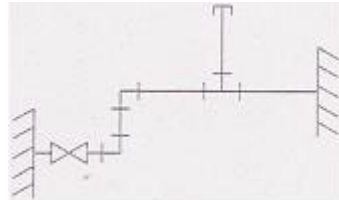
- ① 슬래그 이탈이 양호할 것
- ② 절단면의 표면각이 예리할 것
- ③ 절단면이 평활하며 노치 등이 없을 것





- ④ 드래그의 흠이 높고 가능한 클 것
- 38. 피복 아크 용접봉은 피복제가 연소한 후 생성된 물질이 용접부를 보호한다. 용접부의 보호방식에 따른 분류가 아닌 것은?
  - ① 가스 발생식                      ② 스프레이형
  - ③ 반가스 발생식                    ④ 슬래그 생성식
- 39. 직류 아크 용접에서 정극성의 특징 설명으로 맞는 것은?
  - ① 비드 폭이 넓다.                  ② 주로 박판용접에 쓰인다.
  - ③ 모재의 용입이 깊다.              ④ 용접봉의 녹음이 빠르다.
- 40. 스테인리스강의 종류에 해당되지 않는 것은?
  - ① 페라이트계 스테인리스강
  - ② 레데뉴라이트계 스테인리스강
  - ③ 석출경화형 스테인리스강
  - ④ 마텐자이트계 스테인리스강
- 41. 금속 침투법 중 칼로라이징은 어떤 금속을 침투시킨 것인가?
  - ① B                                      ② Cr
  - ③ Al                                      ④ Zn
- 42. 마그네슘(Mg)의 특성을 설명한 것 중 틀린 것은?
  - ① 비강도가 Al 합금보다 떨어진다.
  - ② 구상흑연 주철의 첨가제로 사용된다.
  - ③ 비중이 약 1.74 정도로 실용금속 중 가볍다.
  - ④ 항공기, 자동차 부품, 전기기기, 선박, 광학기계, 인쇄제판 등에 사용된다.
- 43. Al-Si계 합금의 조대한 공정조작을 미세화하기 위하여 나트륨(Na), 수산화나트륨(NaOH), 알칼리염류 등을 합금 용탕에 첨가하여 10~15분간 유지하는 처리는?
  - ① 시효 처리                          ② 풀링 처리
  - ③ 개량 처리                          ④ 응력제거 풀림처리
- 44. 조성이 2.0~3.0%C, 0.6~1.5%Si 범위의 것으로 백주철을 열처리로에 넣어 가열해서 탈탄 또는 흑연화 방법으로 제조한 주철은?
  - ① 가단 주철                          ② 칠드 주철
  - ③ 구상 흑연 주철                    ④ 고력 합금 주철
- 45. 구리(Cu)에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - ① 구리는 체심입방격자이며, 변태점이 있다.
  - ② 전기 구리는 O<sub>2</sub>나 탈산제를 품지 않는 구리이다.
  - ③ 구리의 전기 전도율은 금속 중에서 은(Ag)보다 높다.
  - ④ 구리는 CO<sub>2</sub>가 들어 있는 공기 중에서 염기성 탄산 구리가 생겨 녹청색이 된다.
- 46. 담금질에 대한 설명 중 옳은 것은?
  - ① 위험구역에서는 급냉한다.
  - ② 임계구역에서는 서냉한다.
  - ③ 강을 경화시킬 목적으로 실시한다.
  - ④ 정지된 물속에서 냉각시 대류단계에서 냉각속도가 최대가 된다.

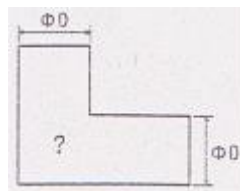
- 47. 열간가공과 냉간가공을 구분하는 온도로 옳은 것은?
  - ① 재결정 온도                      ② 재료가 녹는 온도
  - ③ 물의 어는 온도                    ④ 고온취성 발생온도
- 48. 강의 표준 조직이 아닌 것은?
  - ① 페라이트(ferrite)                      ② 펄라이트(pearlite)
  - ③ 시멘타이트(cementite)              ④ 소르바이트(sorbite)
- 49. 보통 주강에 3% 이하의 Cr을 첨가하여 강도와 내마멸성을 증가시켜 분쇄기계, 석유화학 공업용 기계부품 등에 사용되는 합금 주강은?
  - ① Ni 주강                              ② Cr 주강
  - ③ Mn 주강                              ④ Ni-Cr 주강
- 50. 다음 중 탄소량이 가장 적은 강은?
  - ① 연강                                  ② 반경강
  - ③ 최경강                              ④ 탄소공구강

**3과목 : 기계제도**

- 51. 기계제도에서의 척도에 대한 설명으로 잘못된 것은?
  - ① 척도는 표제란에 기입하는 것이 원칙이다.
  - ② 축척의 표시는 2:1, 5:1, 10:1 등과 같이 나타낸다.
  - ③ 척도란 도면에서의 길이와 대상물의 실제길이의 비이다.
  - ④ 도면을 정해진 척도값으로 그리지 못하거나 비례하지 않을 때에는 척도를 'NS'로 표시할 수 있다.
- 52. 다음 배관 도면에 포함되어 있는 요소로 볼 수 없는 것은?



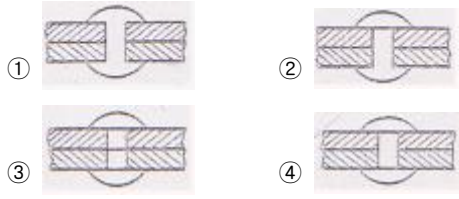
- ① 엘보                                  ② 티
- ③ 캡                                    ④ 체크밸브
- 53. 리벳 구멍에 카운터 싱크가 없고 공장에서 드릴 가공 및 끼워 맞추기 할 때의 간략 표시 기호는?
  - ① 
  - ② 
  - ③ 
  - ④ 
- 54. 그림과 같이 지름이 같은 원기둥과 원기둥이 직각으로 만날 때의 상관선은 어떻게 나타나는가?



- ① 점선 형태의 직선                      ② 실선 형태의 직선

- ③ 실선 형태의 포물선    ④ 실선 형태의 하이포이드 곡선

55. 리벳 이음(Rivet Joint) 단면의 표시법으로 가장 올바르게 투상된 것은?



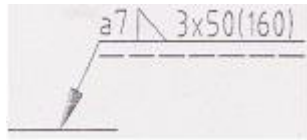
56. KS 재료기호 중 기계 구조용 탄소강재의 기호는?

- ① SM 35C                      ② SS 490B  
 ③ SF 340A                      ④ STKM 20A

57. 다음 중 치수기입의 원칙에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

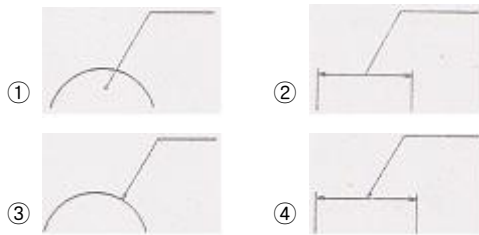
- ① 중요한 치수는 중복하여 기입한다.  
 ② 치수는 되도록 주 투상도에 집중하여 기입한다.  
 ③ 계산하여 구한 치수는 되도록 식을 같이 기입한다.  
 ④ 치수 중 참고 치수에 대하여는 네모 상자 안에 치수 수치를 기입한다.

58. 다음 용접기호에서 “3”의 의미로 올바른 것은?

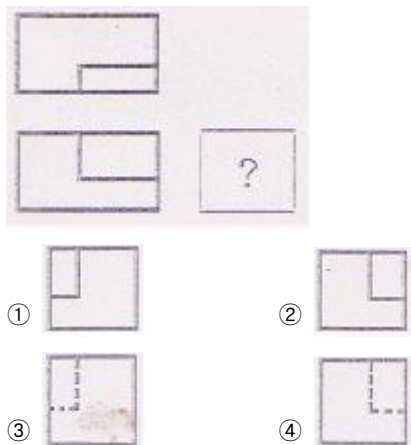


- ① 용접부 수                      ② 용접부 간격  
 ③ 용접의 길이                      ④ 필릿 용접 목 두께

59. 다음 중 지시선 및 인출선을 잘못 나타낸 것은?



60. 제 3각 정투상법으로 투상한 그림과 같은 투상도의 우측면도로 가장 적합한 것은?



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