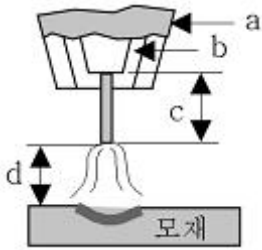


1과목 : 용접일반

- 가스 용접시 안전 사항으로 적당하지 않은 것은?
  - 산소병은 60℃ 이하 온도에서 보관하고, 직사광선을 피하여 보관한다.
  - 호스는 길지 않게 하며, 용접이 끝났을 때는 용기 밸브를 잠근다.
  - 작업자 눈을 보호하기 위해 적당한 차광유리를 사용한다.
  - 호스 접속구는 호스 밴드로 조이고 비눗물 등으로 누설 여부를 검사한다.
- 맞대기 용접이음에서 모재의 인장강도는 450Mpa이며, 용접 시험편의 인장강도가 470Mpa일 때 이음효율은 약 몇%인가?
  - 104
  - 96
  - 60
  - 69
- 서브머지드 아크 용접의 용융형 용제에서 입도에 대한 설명으로 틀린 것은?
  - 용제의 입도는 발생 가스의 방출상태에는 영향을 미치나, 용제의 용융성과 비드형상에는 영향을 미치지 않는다.
  - 가는 입자일수록 높은 전류를 사용해야 한다.
  - 거친 입자의 용제에 높은 전류를 사용하면 비드가 거칠어 기공, 언더컷 등이 발생한다.
  - 가는 입자의 용제를 사용하면 비드 폭이 넓어지고, 용입이 얕아진다.
- 플라즈마 아크 용접에 관한 설명 중 틀린 것은?
  - 전류 밀도가 크고 용접속도가 빠르다.
  - 기계적 성질이 좋으며 변형이 적다.
  - 설비비가 적게 든다.
  - 1층으로 용접할 수 있으므로 능률적이다.
- 서브머지드 아크 용접의 용제 중 흡습성이 높아 보통 사용 전에 150~300℃에서 1시간 정도 재건조해서 사용하는 것은?
  - 용제형
  - 혼성형
  - 용융형
  - 소결형
- CO<sub>2</sub> 가스 아크 용접에서 용제가 들어있는 와이어 CO<sub>2</sub> 법의 종류에 속하지 않은 것은?
  - 솔리드 아크법
  - 유니언 아크법
  - 퓨즈 아크법
  - 아코스 아크법
- 가스 절단에 따른 변형을 최소화할 수 있는 방법이 아닌 것은?
  - 적당한 지그를 사용하여 절단재의 이동을 구속한다.
  - 절단에 의하여 변형되기 쉬운 부분을 최후까지 남겨놓고 냉각하면서 절단한다.
  - 여러 개의 토치를 이용하여 평행 절단한다.
  - 가스 절단 직후 절단물 전체를 650℃로 가열한 후 즉시 수냉한다.
- MIG용접에 사용되는 보호가스로 적합하지 않은 것은?
  - 순수 아르곤 가스
  - 아르곤-산소 가스
  - 아르곤-헬륨 가스
  - 아르곤-수소 가스
- 아크용접작업에 의한 재해에 해당되지 않은 것은?

- 감전
  - 화상
  - 전광성 안염
  - 전도
- 다음 중 응력제거 방법에 있어 노내 풀림법에 대한 설명으로 틀린 것은?
    - 일반 구조물 압연강재의 노내 및 국부 풀림의 유지 온도는 725± 50℃이며, 유지시간은 판 두께 25mm에 대하여 5시간 정도이다.
    - 잔류응력의 제거는 어떤 한계 내에서 유지온도가 높을수록 또 유지시간이 길수록 효과가 크다.
    - 보통 연강에 대하여 제품을 노내에서 출입시키는 온도는 300℃를 넘어서는 안 된다.
    - 응력제거 열처리법 중에서 가장 잘 이용되고 또 효과가 큰 것은 제품 전체를 가열로 안에 넣고 적당한 온도에서 얼마동안 유지한 다음 노내에서 서냉하는 것이다.
  - 금속 아크 용접시 지켜야 할 유의사항 중 적당하지 않은 것은?
    - 작업시 전류는 적절하게 조절하고 정리 정돈을 잘하도록 한다.
    - 작업을 시작하기 전에는 메인 스위치를 작동시킨 후에 용접기 스위치를 작동시킨다.
    - 작업이 끝나면 항상 메인 스위치를 먼저 끈 후에 용접기 스위치를 꺼야 한다.
    - 아크 발생 시에는 항상 안전에 신경을 쓰도록 한다.
  - 가연물 중에서 착화온도가 가장 낮은 것은?
    - 수소(H<sub>2</sub>)
    - 일산화탄소(CO)
    - 아세틸렌(C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)
    - 휘발유(gasoline)
  - 일반적으로 MIG 용접의 전류 밀도는 아크 용접의 몇 배 정도 되는가?
    - 2~4배
    - 4~6배
    - 6~8배
    - 8~11배
  - 미세한 알루미늄 분말과 산화철 분말을 혼합하여 과산화바륨과 알루미늄 등 혼합분말로 된 점화제를 넣고 연소시켜 그 반응열로 용접하는 것은?
    - 테르밋 용접
    - 전자 빔 용접
    - 불활성가스 아크 용접
    - 원자 수소 용접
  - 피복 아크용접에서 용접봉을 선택할 때 고려할 사항이 아닌 것은?
    - 모재와 용접부의 기계적 성질
    - 모재와 용접부의 물리적, 화학적 성질
    - 경제성 고려
    - 용접기의 종류와 예열 방법
  - 용접부의 방사선 검사에서 γ선원으로 사용되지 않는 원소는?
    - 이리듐 192
    - 코발트 60
    - 세슘 134
    - 몰리브덴 30
  - 다음 그림은 탄산가스 아크 용접(CO<sub>2</sub> gas arc welding)에서 용접토치의 팁과 모재 부분을 나타낸 것이다. d 부분의 명칭을 올바르게 설명한 것은?



- ① 팁과 모재간 거리
  - ② 가스 노즐과 팁간 거리
  - ③ 와이어 돌출 길이
  - ④ 아크 길이
18. 모재의 홈 가공을 U형으로 했을 경우 앤드 탭(end-tap)은 어떤 조건으로 하는 것이 가장 좋은가?
- ① I형 홈 가공으로 한다.
  - ② X형 홈 가공으로 한다.
  - ③ U형 홈 가공으로 한다.
  - ④ 홈 가공이 필요 없다.
19. 겹치기 저항 용접에 있어서 접합부에 나타나는 용융 응고된 금속 부분은?
- ① 마크(mark)                      ② 스폿트(spot)
  - ③ 포인트(point)                      ④ 너깃(nugget)
20. 납땜법에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 비철 금속의 접합도 가능하다.
  - ② 재료에 수축 현상이 없다.
  - ③ 땀납에는 연납과 경납이 없다.
  - ④ 모재를 녹여서 용접한다.
21. 초음파 탐상법에 속하지 않은 것은?
- ① 펄스 반사법                      ② 투과법
  - ③ 공진법                              ④ 관통법
22. 용접균열을 방지하기 위한 일반적인 사항으로 맞지 않은 것은?
- ① 좋은 강재를 사용한다.
  - ② 응력집중을 피한다.
  - ③ 용접부에 노치를 만든다.
  - ④ 용접 시공을 잘한다.
23. 용접 입열과 관련된 설명으로 옳은 것은?
- ① 아크 전류가 커지면 용접 입열은 감소한다.
  - ② 용접 입열이 커지면 모재가 녹지 않아 용접이 되지 않는다.
  - ③ 용접 모재에 흡수되는 열량은 입열의 10% 정도이다.
  - ④ 용접 속도가 빠르면 용접 입열은 감소한다.
24. 용접에 사용되는 가연성 가스인 수소의 폭발 범위는?
- ① 4~5%                              ② 4~15%
  - ③ 4~35%                              ④ 4~75%
25. 산소병의 내용적이 40.7리터인 용기에 압력이 100kg/cm<sup>2</sup>로 충전되어 있다면 프랑스식 탭 100번을 사용하여 표준 불꽃으로 약 몇 시간까지 용접이 가능한가?
- ① 16시간                              ② 22시간
  - ③ 31시간                              ④ 41시간
26. 가스 절단에서 전후, 좌우 및 직선 절단을 자유롭게 할 수 있는 팁은?
- ① 이심형                              ② 동심형
  - ③ 곡선형                              ④ 회전형
27. 피복 아크 용접봉의 피복제에 들어가는 탈산제에 모두 해당되는 것은?
- ① 페로실리콘, 산화니켈, 소맥분
  - ② 페로티탄, 크롬, 규사
  - ③ 페로실리콘, 소맥분, 목재 톱밥
  - ④ 알루미늄, 구리, 물유리
28. 다음 중 고압가스 용기의 색상이 틀린 것은?
- ① 산소 - 청색                      ② 수소 - 주황색
  - ③ 아르곤 - 회색                      ④ 아세틸렌 - 황색
29. 주철 용접이 곤란하고 어려운 이유가 아닌 것은?
- ① 예열과 후열을 필요로 한다.
  - ② 용접 후 급랭에 의한 수축, 균열이 생기기 쉽다.
  - ③ 단시간 가열로 흑연이 조대화되어 용착이 양호하다.
  - ④ 일산화탄소 가스 발생으로 용착금속에 기공이 생기기 쉽다.
30. 가동 철심형 교류 아크 용접기에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 교류 아크 용접기의 종류에서 현재 가장 많이 사용하고 있다.
  - ② 용접 작업 중 가동 철심의 진동으로 소음이 발생할 수 있다.
  - ③ 가동 철심을 움직여 누설 자속을 변동시켜 전류를 조절한다.
  - ④ 광범위한 전류 조절이 쉬우나 미세한 전류 조절은 불가능하다.
31. 가스 용접 작업에서 보통 작업을 할 때 압력 조정기의 산소 압력은 몇 kg/cm<sup>2</sup> 이하이어야 하는가?
- ① 6~7                                  ② 3~4
  - ③ 1~2                                  ④ 0.1~0.3
32. 연강판의 두께가 4.4mm인 모재를 가스 용접할 때 가장 적합한 가스 용접봉의 지름은 몇 mm인가?
- ① 1.0                                  ② 1.5
  - ③ 2.0                                  ④ 3.2
33. 용접 중 전류를 측정할 때 후크메타(클램프메타)의 측정 위치로 적합한 것은?
- ① 1차측 접지선                      ② 피복 아크 용접봉
  - ③ 1차측 케이블                      ④ 2차측 케이블
34. 가스 용접에서 전진법과 후진법을 비교하여 설명한 것으로 맞는 것은?
- ① 용착금속의 냉각속도는 후진법이 서냉된다.
  - ② 용접 변형은 후진법이 크다.

- ③ 산화의 정도가 심한 것은 후진법이다.
  - ④ 용접속도는 후진법보다 전진법이 더 빠르다.
35. 피복 아크 용접봉의 피복제가 연소 후 생성된 물질이 용접부를 어떻게 보호하는가에 따라 분류한 것이 아닌 것은?
- ① 가스 발생식                      ② 슬래그 생성식
  - ③ 구조물 발생식                    ④ 반가스 발생식

**2과목 : 용접재료**

36. 다음 자기 불림(magnetic blow)은 어느 용접에서 생기는가?
- ① 가스 용접                              ② 교류 아크 용접
  - ③ 일렉트로 슬래그 용접              ④ 직류 아크 용접
37. 아크 에어 가우징에 사용되는 압축공기에 대한 설명으로 옳바른 것은?
- ① 압축 공기의 압력은 2~3kgf/cm<sup>2</sup> 정도가 좋다.
  - ② 압축 공기의 분사는 항상 봉의 바로 앞에서 이루어져야 효과적이다.
  - ③ 약간의 압력 변동에도 작업에 영향을 미치므로 주의한다.
  - ④ 압축 공기가 없을 경우 긴급시에는 용기에 압축된 질소나 아르곤 가스를 사용한다.
38. 다음 용접자세에 사용되는 기호 중 틀리게 나타낸 것은?
- ① F : 아래보기 자세                      ② V : 수직 자세
  - ③ H : 수평 자세                              ④ O : 전 자세
39. 텅스텐 전극과 모재 사이에 아크를 발생시켜 알루미늄, 마그네슘, 구리 및 구리합금, 스테인리스강 등의 절단에 사용되는 것은?
- ① TIG 절단                                  ② MIG 절단
  - ③ 탄소 절단                                  ④ 산소 아크 절단
40. 철강의 종류는 Fe-C 상태도의 무엇을 기준으로 하는가?
- ① 질소 함유량                              ② 탄소 함유량
  - ③ 규소 함유량                              ④ 크롬 함유량

41. 다음 중 알루미늄 합금이 아닌 것은?
- ① 라우탈(lautal)                              ② 실루민(silumin)
  - ③ 두랄루민(duralumin)                    ④ 켈멧(kelmet)
42. 질화처리의 특성에 관한 설명으로 틀린 것은?
- ① 침탄에 비해 높은 표면 경도를 얻을 수 있다.
  - ② 고온에서 처리되어 변형이 크고 처리시간이 짧다.
  - ③ 내마모성이 커진다.
  - ④ 내식성이 우수하고 피로 한도가 향상된다.
43. 주철의 성장 원인이 아닌 것은?
- ① Fe<sub>3</sub>C 흑연화에 의한 팽창
  - ② 불균일한 가열로 생기는 균열에 의한 팽창
  - ③ 흡수되는 가스의 팽창으로 인해 항복되어 생기는 팽창
  - ④ 고용된 원소인 Mn의 산화에 의한 팽창

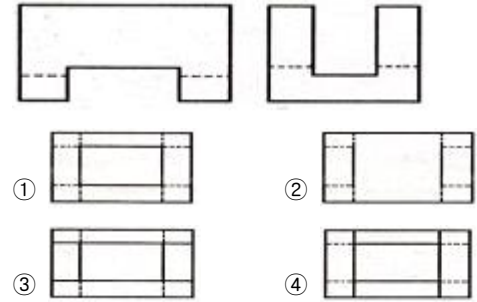
44. Cr-Ni계 스테인리스강의 결함인 입계 부식의 방지책 중 틀

- 린 것은?
- ① 탄소량이 적은 강을 사용한다.
  - ② 300℃ 이하에서 가공한다.
  - ③ Ti을 소량 첨가한다.
  - ④ Nb를 소량 첨가한다.

45. 구리의 물리적 성질에서 용융점은 약 몇 °C 정도인가?
- ① 660°C                                      ② 1083°C
  - ③ 1528°C                                    ④ 3410°C
46. 강을 동일한 조건에서 담금질할 경우 '질량효과(mass effect)가 적다'의 가장 적합한 의미는?
- ① 냉간 처리가 잘된다.                      ② 담금질 효과가 적다
  - ③ 열처리 효과가 잘된다.                    ④ 경화능이 적다.
47. 알루미늄 합금, 구리 합금 용접에서 예열 온도로 가장 적합한 것은?
- ① 200~400°C                              ② 100~200°C
  - ③ 60~100°C                                  ④ 20~50°C
48. 탄소강의 적열취성의 원인이 되는 원소는?
- ① S    ② CO<sub>2</sub>
  - ③ Si    ④ Mn
49. 주석(Sn)에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 은백색의 연한 금속으로 용융점은 232°C 정도이다.
  - ② 독성이 없으므로 의약품, 식품 등의 튜브로 사용된다.
  - ③ 고온에서 강도, 경도, 연신율이 증가된다.
  - ④ 상온에서 연성이 충분하다.
50. 구조물 탄소강 주물의 기호 중 연신율(%)이 가장 큰 것은?
- ① SC 360                                      ② SC 410
  - ③ SCW 450                                    ④ SC 480

**3과목 : 기계제도**

51. 다음 재료 기호 중 용접 구조용 압연 강재에 속하는 것은?
- ① SPPS 380                                  ② SPCC
  - ③ SCW 450                                  ④ SM 400C
52. 그림은 제3각법으로 정투상한 정면도와 우측면도이다. 평면도로 가장 적합한 투상도는?



53. 나사의 표시가 'M42×3-6H'로 되어 있을 때 이 나사에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 암나사 등급이 6H이다.

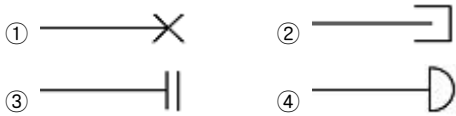
- ② 호칭지름(바깥지름)은 42mm이다.
- ③ 피치는 3mm이다.
- ④ 원 나사이다.

54. 그림과 같이 구조물의 부재 등에서 절단할 곳의 전후를 끊어서 90° 회전하여 그 사이에 단면 형상을 표시하는 단면도는?

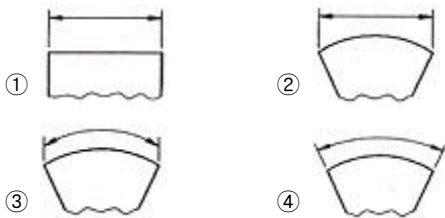


- ① 부분 단면도                      ② 한쪽 단면도
- ③ 회전 도시 단면도              ④ 조합 단면도

55. 관 끝의 표시 방법 중 용접식 캡을 나타낸 것은?



56. 호의 길이 치수를 가장 적합하게 나타낸 것은?



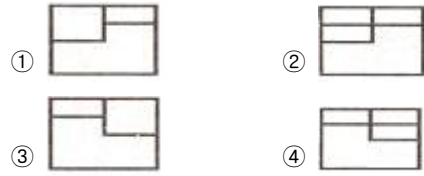
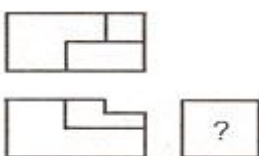
57. 도면에서 2종류 이상의 선이 같은 장소에서 중복될 경우 선의 우선순위를 옳게 나열한 것은?

- ① 외형선>숨은선>절단선>중심선>치수 보조선
- ② 외형선>중심선>절단선>치수 보조선>숨은선
- ③ 외형선>절단선>치수 보조선>중심선>숨은선
- ④ 외형선>치수 보조선>절단선>숨은선>중심선

58. 기계제도에서 도형의 생략에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 도형이 대칭 형식인 경우에는 대칭 중심선의 한쪽 도형만을 그리고 그 대칭 중심선의 양 끝 부분에 대칭 그림 기호를 그려서 대칭임을 나타낸다.
- ② 대칭 중심선의 한쪽 도형을 대칭 중심선을 조금 넘는 부분까지 그려서 나타낼 수도 있으며, 이 때 중심선 양 끝에 대칭 그림 기호를 반드시 나타내야 한다.
- ③ 같은 종류, 같은 모양의 것이 다수 줄지어 있는 경우에는 실형 대신 그림 기호를 피치선과 중심선과의 교점에 기입하여 나타낼 수 있다.
- ④ 축, 막대, 관과 같은 동일 단면형의 부분은 지면을 생략하기 위하여 중간 부분을 파단선으로 잘라내서 그 긴요한 부분만을 가까이 하여 도시할 수 있다.

59. 그림과 같은 제3각법 정투상도에서 누락된 우측면도를 가장 적합하게 투상한 것은?



60. 다음 중 필릿 용접의 기호로 옳은 것은?



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