

1과목 : 임의구분

- 다음 용접법 중 압접(壓接)에 속하는 것은?  
 ① TIG용접                      ② 서브머지드용접  
 ③ 테르밋용접                  ④ 전기저항용접
- 직류 아크 용접에서 용접봉을 용접기의 음(-)극에, 모재를 양(+ )극에 연결한 경우의 극성은?  
 ① 직류 영극성                  ② 직류 용극성  
 ③ 직류 정극성                  ④ 직류 역극성
- 정격 2차 전류가 300[A], 정격사용률이 40[%]인 용접기로 180[A]로 용접할 때, 허용사용률[%]은?  
 ① 약 111[%]                    ② 약 101[%]  
 ③ 약 91[%]                      ④ 약 121[%]
- 다음 용접봉의 건조온도가 300 ~ 350[°C]인 것은?  
 ① E4301                          ② E4303  
 ③ E4311                          ④ E4316
- 피복 배합제중 아크안정에 도움이 되는 것은?  
 ① 탄산나트륨(Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)      ② 붕산(H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>)  
 ③ 알루미늄(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)        ④ 마그네슘(Mg)
- 내균열성이 가장 좋은 피복아크 용접봉의 계통은?  
 ① 일미나이트계                ② 라임티탄계  
 ③ 고산화티탄계                ④ 저수소계
- 연강용 피복금속아크 용접봉의 종류중 철분 산화철계에 해당 되는 것은?  
 ① E4324                          ② E4340  
 ③ E4326                          ④ E4327
- 피복 아크 용접에서 아크 길이가 길어지면 전압은 어떻게 되는가?  
 ① 낮아진다.                      ② 높아졌다 낮아진다.  
 ③ 높아진다.                      ④ 변동없다.
- 용접방법중 용착효율(deposition efficiency)이 가장 낮은 것은?  
 ① 서브머지드 아크 용접(submerged arc welding)  
 ② 플럭스 코어 용접(flux cored welding)  
 ③ 불활성 가스 금속 아크 용접(inert gas metal arc welding)  
 ④ 피복전기 용접(coated electrode welding)
- 가스용접이나 절단에 사용되는 용접가스의 구비조건으로 틀린 것은?  
 ① 연소속도가 느릴 것  
 ② 불꽃의 온도가 높을 것  
 ③ 발열량이 클 것  
 ④ 용융금속과 화학반응을 일으키지 않을 것
- 스카핑(scarfing)작업은 어느 것인가?  
 ① 탄소 또는 흑연 전극봉과 모재와의 사이에 아크를 일으

- 켜서 절단하는 방법이다.
- 강재 표면의 탈탄층 또는 흠을 제거하기 위해 얇게 타원형 모양으로 넓게 표면을 깎는 것이다.
  - 탄소 아크 절단에 압축공기를 병용한 방법으로 결함제거, 절단 및 구멍뚫기 작업이다.
  - 일종의 수중절단(under water cutting)이다.
- 강판 두께 25.4[mm]를 가스 절단시에 드래그(drag)율을 보통 20[%]를 표준으로 하고 있다. 이때 드래그 길이 (drag length)는 약 얼마 정도인가?  
 ① 3.5[mm]                          ② 5.08[mm]  
 ③ 5.85[mm]                        ④ 6.45[mm]
  - 수중가스절단 작업이 가능한 물깊이는 다음 중 얼마정도까지 인가?  
 ① 110m                            ② 125m  
 ③ 45m                              ④ 10m
  - 가스 절단 토오치에는 동심형(同心型)과 이심형(異心型)이 있다. 이심형은 무슨식이라고도 하는가?  
 ① 영국식이라고 한다.      ② 프랑스식이라고 한다.  
 ③ 독일식이라고 한다.      ④ 스위스식이라고 한다.
  - 서브머지드 아크용접(SAW)장치에 대한 설명중 틀린 것은 ?  
 ① 와이어 송급장치,접촉팁,용제호퍼를 일괄하여 용접헤드라 한다.  
 ② 용접헤드는 주행 대차의 가이드 레일 위나 강판 위를 이동하게 된다.  
 ③ 송급속도 조정은 전압제어 장치에 의해 항상 아크길이 이 를 일정하게 유지하도록 한다.  
 ④ 용접 후 용융되지 않은 용제는 진공회수 장치로 회수하여 폐기한다.
  - 서브머지드 용접(submerged weld)과 같은 대전류를 사용하는 것에 알맞는 용융금속의 이행 방법은?  
 ① 직선이행                        ② 스프레이이행  
 ③ 핀치효과이행                ④ 폭발형이행
  - 다음중 미그(MIG)용접의 와이어(wire)송급장치가 아닌 것은 어느 것인가?  
 ① 푸시(push)방식                ② 푸시-아웃(push-out)방식  
 ③ 풀(pull)방식                    ④ 푸시-풀(push-pull)방식
  - 탄산가스 아크용접 즉 CO<sub>2</sub> 용접에서 다음중 어느 극성으로 연결하여 사용해야 하는가? (단, 복합와이어는 사용하지 않음)  
 ① 교류(AC)를 사용하므로 극성에 제한이 없다.  
 ② 직류(DC)전원을 사용하며 극성에 제한없다.  
 ③ 직류정극성(DCSP)을 사용한다.  
 ④ 직류역극성(DCRP)을 사용한다.
  - 플럭스 코어드 아크용접(flux cored arc welding)의 특징이 아닌 것은?  
 ① 용접속도를 빨리할 수 있다.  
 ② 용착률(deposition rate)이 상당히 크다.  
 ③ 용입(penetration)은 미그(MIG)용접보다 작다.  
 ④ 아래보기 이외의 자세용접도 용이하게 할 수 있다.

- 20. 플라스마(plasma)를 구성하는 물질이 아닌 것은?
  - ① 양이온 (positive ions)
  - ② 중성자 (neutral atoms)
  - ③ 음전자 (negative electrons)
  - ④ 양전자 (positive electrons)

**2과목 : 임의구분**

- 21. 다음은 전자 빔 용접(electron beam welding)의 응용범위에 대하여 열거한 것이다. 잘못된 것은 어느 것인가?
  - ① 천공                      ② 후판의 용접
  - ③ 미크론(micron)용접    ④ 스카핑(scarfing)
- 22. 모재를 겹쳐 놓은 상태에서 접착할 부분의 작은 면적에 전극을 가압하여 저항 용접하는 것으로서,일반적으로 얇은 판의 용접에 잘 쓰이며 자동차,철도차량, 전기기기,제관등의 판금관계에 널리 응용되는 용접은?
  - ① 탄소 아크 용접        ② 원자수소 용접
  - ③ 스태드(stud) 용접    ④ 스폿트(spot) 용접
- 23. 용접부에 생기는 용접 균열 결함 종류에 해당되지 않는 것은?
  - ① 가로 균열                ② 세로 균열
  - ③ 플랭크 균열            ④ 비드밀 균열
- 24. 황동용접시 산화아연으로 인한 중독을 방지하는 방법은?
  - ① 마스크를 냉수에 적시어 사용한다.
  - ② 마스크를 온수에 적시어 사용한다.
  - ③ 마스크를 가성소다액에 적시어 사용한다.
  - ④ 마스크를 착용한다.
- 25. 전기 용접때 감전사고를 방지하기 위하여 가장 중요한 것은?
  - ① 접지 설비                ② 전류계 설치
  - ③ 고압계 설치            ④ 작업등 설치
- 26. 스테인레스강(stainless steel)의 용접성에 관한 설명중 틀린 것은?
  - ① 티그나 미그 용접방법으로 하면 좋다.
  - ② 오스테나이트(austenite)강의 용접성이 마텐자이트(martensite)강보다 좋다.
  - ③ 될수있는한 저온에서 용접하면 좋다.
  - ④ 피복전기 용접법으로 할 때는 직류정극성(DCSP)이 좋다.
- 27. 백선철에 대한 설명이 아닌 것은?
  - ① 파면이 회색이다.
  - ② 경도가 크고 절삭이 곤란하다.
  - ③ 제강용으로 사용한다.
  - ④ 탄소는 철과 화합상태로 되어있다.
- 28. 주철의 용접시 주의사항 중 틀린 것은?
  - ① 균열의 보수는 균열의 연장을 방지하기 위하여 균열의 끝에 작은 구멍을 뚫는다.
  - ② 큰 물건이나 두께가 다른 것을 용접할 때는 예열과 후열

- 후 서냉작업을 반드시 행한다.
- ③ 비드 배치는 길게 하고 용입을 깊게 하도록 한다.
- ④ 용접전류는 필요 이상 높이지 말고 직선 비드를 배치한다.
- 29. 주조용 Mg합금으로 Mg - Al계 합금의 대표적인 것은?
  - ① 다우메탈(dow metal)            ② 엘렉트론(elektron)
  - ③ 미쉬메탈(misch metal)        ④ 반메탈(bahm metal)
- 30. 폴림의 종류에 해당되지 않는 것은?
  - ① 확산폴림                ② 구상화폴림
  - ③ 완전폴림                ④ 등온폴림
- 31. 두께가 다른 여러가지 용접물을 노(爐)내에서 응력제거 열처리를 하고자 한다. 열처리 방법 중 알맞은 것은?
  - ① 가장 두꺼운 용접물을 기준으로 열처리 시간을 정한다.
  - ② 용접물의 평균 두께를 측정하여 열처리 시간을 정한다.
  - ③ 두께별로 분류하여 2단계(2 step method)로 열처리 한다.
  - ④ 두께가 1[inch] 이상 차이나는 것은 분류하여 따로 열처리 하도록 한다.
- 32. 응력 부식(corrosion)에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - ① 응력이 존재하면 부식이 촉진되는 것을 응력 부식이라 한다.
  - ② 부식이 일어나면 응력이 증가한다.
  - ③ 응력이 집중되면 부식은 잘 안 일어난다.
  - ④ 재료에 인장응력이 가해지면 부식이 잘 안 일어난다.
- 33. 인장을 받는 맞대기 용접이음에서 굽힘모멘트 : M[kgf-mm] 굽힘 응력 :  $\sigma_b$ [kgf/mm<sup>2</sup>], 용접길이 : L[mm] 일 때, 용접치수 : t[mm]를 구하는 식으로 옳은 것은?
 

$$\textcircled{1} \quad t = \sqrt{\frac{\sigma_b L}{6M}}$$

$$\textcircled{2} \quad t = \sqrt{\frac{\sigma_b M}{6L}}$$

$$\textcircled{3} \quad t = \sqrt{\frac{6M}{\sigma_b L}}$$

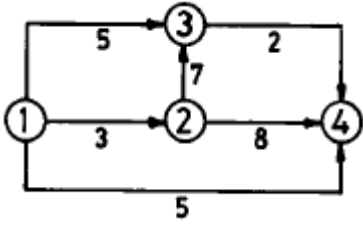
$$\textcircled{4} \quad t = \sqrt{\frac{6L}{\sigma_b M}}$$
- 34. 재료의 안전율을 바르게 나타낸 식은? (단,안전율 > 1)
  - ① 인장강도/탄성강도    ② 허용응력/인장강도
  - ③ 인장강도/허용응력    ④ 인장강도/극한강도
- 35. 지그(jig)를 구성하는 기계 요소에 해당되지 않는 것은?
  - ① 공작물의 내마모장치    ② 공작물의 위치 결정장치
  - ③ 공작물의 클램핑장치    ④ 공구의 안내장치
- 36. 탄소강에 대한 후열처리의 기능을 틀리게 기술한 것은?
  - ① 잔류응력 경감                      ② 인성(toughness)증가
  - ③ 오스테나이트 조직의 함량 증가    ④ 균열 감수성 증가
- 37. 용접 결함과 그 원인을 짝지은 것으로 틀린 것은?
  - ① 변형 - 용접부의 과열
  - ② 기공 - 용접봉의 습기

- ③ 슬래그 혼입 - 전층의 슬래그 제거 불완전
  - ④ 용입부족 - 수소용해량의 과다
38. 용접 금속이 응고할 때 방출된 가스 때문에 발생하는 것으로 상당히 큰 거품으로 주위가 먼저 응고된 경우에 형성되는 용접 구조상의 결함은?
- ① 피트(pit)
  - ② 은점(fish eye)
  - ③ 슬래그 섞임(slag inclusion)
  - ④ 선상조직(ice flower structure)
39. 용접부 균열 발생에 대한 원인 설명 중 적절하지 못한 것은?
- ① 모재안에 황 함유량이 많을 때
  - ② 용접봉의 선택을 잘못했을 때
  - ③ 적절한 예열, 후열을 하지 않았을 때
  - ④ 수축이 큰 이음을 먼저 용접하였을 때
40. 용접후 처리인 노내풀림 응력제거에서 두께 25[mm] 보일러 용 강판은 노내에서 몇 도로 몇 시간 유지해야 하는가?
- ① 625 ± 25[°C]에서 1시간
  - ② 625 ± 25[°C]에서 2시간
  - ③ 725 ± 25[°C]에서 2시간
  - ④ 725 ± 25[°C]에서 1시간

**3과목 : 임의구분**

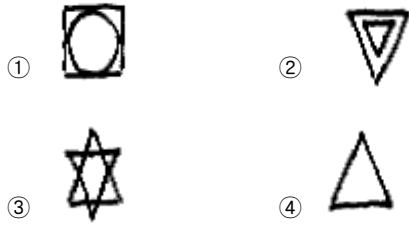
41. 저온응력 완화법에서는 용접선의 양쪽을 폭 150[mm] 정도로 몇 [°C]정도 가열하였다가 수냉시키는가?
- ① 50 - 100[°C]
  - ② 150 - 200[°C]
  - ③ 450 - 600[°C]
  - ④ 650 - 800[°C]
42. 열영향부(H.A.Z) 가장자리 가까운 곳에 나타나는 형이고 계단형태로, 구속을 많이 받는 용접부 또는 다층 용접부에서 용접 중 또는 용접직후 발생하는 용접결함은?
- ① 라멜라 균열(lamella tearing crack)
  - ② 힐 크랙(heel crack)
  - ③ 토 균열(toe crack)
  - ④ 비드 밑 균열(under bead crack)
43. 탄소강의 용접부는 야금적으로 2개의 구역으로 나누어진다. 무엇과 무엇인가?
- ① 원질부와 용착금속부
  - ② 원질부와 열 영향부
  - ③ 과열금속부와 급냉금속부
  - ④ 용착금속부와 열 영향부
44. 열영향부(HAZ)의 재질을 향상시키기 위해서 흔히 사용되는 방법은?
- ① 용접부의 예열과 후열
  - ② 특수용가재 사용
  - ③ 고장력강 용접봉의 사용
  - ④ 특수플럭스(용제) 사용
45. 기체를 가열하여 양이온과 음이온이 혼합된 도전(導電)성을 띤 가스체를 적당한 방법으로 한 방향에 분출시켜, 각종 금속의 용접 및 절단 등에 이용하는 용접은?
- ① 서브머지드 아크용접
  - ② MIG용접
  - ③ 피복아크 용접
  - ④ 플라스마 젯트 용접
46. 후판절단 등에 쓰이는 절단산소 분출구의 알맞은 형상은?
- ① 직선형
  - ② 동심형

- ③ 다이버젠티형
  - ④ 저속다이버젠티형
47. X - 선 투과 시험으로 쉽게 검출되지 않는 용접결함은?
- ① 기공
  - ② 미세한 비드 밑터짐
  - ③ 용입불량
  - ④ 슬래그 혼입
48. 모재에 라미네이션(LAMINATION)이 발생하였다. 이 결함을 찾는 데 가장 좋은 비파괴검사 방법은?
- ① 침투탐상시험
  - ② 자분탐상시험
  - ③ 방사선 투과시험
  - ④ 초음파 탐상시험
49. 자분탐상검사에서 피검사물의 자화방법은 물체의 형상과 결함의 방향에 따라 여러가지로 분류 하는데, 다음 중 그 분류 방법에 해당하지 않는 것은?
- ① 축통전법
  - ② 코일법
  - ③ 극간법
  - ④ 회전법
50. TIG 용접에 대한 설명이 아닌 것은?
- ① Ar 가스 속에서 용접한다.
  - ② 텅스텐 전극을 사용한다.
  - ③ 심선을 전극으로 한다.
  - ④ 특수 아크용접에 속한다.
51. 다음 중 Mg-Al -Zn계 합금의 대표적인 것은?
- ① 도우메탈
  - ② 엘렉트론
  - ③ 하이드로날롬
  - ④ 라우탈
52. 열팽창계수가 유리나 백금과 거의 동일하므로 전구 도입선에 사용되는 불변강은 어느 것인가?
- ① 플래티나이트(Platinite)
  - ② 엘린바(Elinvar)
  - ③ 스텔라이트(Stellite)
  - ④ 인바(Invar)
53. 용접시의 온도분포는 열전도율에 따라 많은 영향을 미치게 되는데 다음 금속 중 열전도율이 가장 작은 것은?
- ① 연강
  - ② 알루미늄
  - ③ 스테인리스강
  - ④ 구리
54. 니켈 65~70%, 철 1.0~3.0%, 나머지는 구리로 된 합금으로서 내식성이 우수하고 주조성과 단련이 잘되어 화학 공업 용으로 널리 사용되고 있는 것은?
- ① 크로멜(chromel)
  - ② 인코넬(inconel)
  - ③ 모넬메탈(monel metal)
  - ④ 콘스탄탄(constantan)
55. 샘플링 검사의 목적으로서 틀린 것은?
- ① 검사비용 절감
  - ② 생산공정상의 문제점 해결
  - ③ 품질향상의 자극
  - ④ 나쁜 품질인 로트의 불합격
56. 월 100대의 제품을 생산하는데 세이퍼 1대의 제품 1대당 소요공수가 14.4 H 라 한다. 1일 8 H, 월 25일, 가동한다고 할 때 이 제품 전부를 만드는데 필요한 세이퍼의 필요대 수를 계산하면? (단,작업자 가동율 80 %, 세이퍼 가동율 90 % 이다.)
- ① 8대
  - ② 9대
  - ③ 10대
  - ④ 11대
57. 다음의 PERT/CPM에서 주공정(Critical path)은? (단, 화살표 밑의 숫자는 활동시간을 나타낸다.)



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

58. 제품공정분석표에 사용되는 기호 중 공정간의 정체를 나타내는 기호는?



59. T Q C (Total Quality Control)란?

- ① 시스템적 사고방법을 사용하지 않는 품질관리 기법이다.
- ② 애프터 서비스를 통한 품질을 보증하는 방법이다.
- ③ 전사적인 품질정보의 교환으로 품질향상을 기도하는 기법이다.
- ④ QC부의 정보분석 결과를 생산부에 피드백하는 것이다

60. 계수값 관리도는 어느 것인가?

- ① R관리도                    ②  $\bar{x}$  관리도
- ③ P관리도                    ④  $\bar{x}-P$  관리도

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