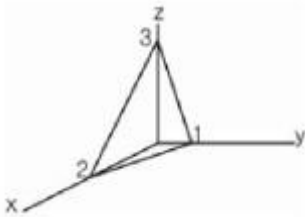



1과목 : 용접야금 및 용접설비제도

- 다음 중 감마철 ( $\gamma$ -Fe)의 결정구조는?
  - ① 면심입방격자      ② 체심입방격자
  - ③ 조밀입방격자      ④ 사방입방격자
- 합금강에 첨가한 각 원소의 일반적인 효과가 잘못된 것은?
  - ① Ni - 강인성 및 내식성 향상      ② Ti - 내식성 향상
  - ③ Cr - 내식성 감소 및 연성 증가      ④ W - 고온강도 향상
- 오스테나이트계 스테인레스강에서 발생하는 응력부식 균열의 특징에 대한 설명 중 틀린 것은?
  - ① 산소는 응력부식을 가속화시키는 작용을 한다.
  - ② 초기의 균열이 발견되지 않는 잠복기를 거친 후 균열이 급격히 진행된다.
  - ③ 외부에서 수축력이 작용하면 응력부식균열 저항성이 감소된다.
  - ④ 완전 오스테나이트계 스테인레스강보다 오스테나이트상과 페라리트상이 혼합된 스테인레스강의 응력부식균열 저항성이 더 높다.
- 용접한 오스테나이트 스테인리스강의 입간부식을 방지하기 위해 사용하는 탄화물 안정화 원소에 속하지 않는 것은?
  - ① Ti      ② Nb
  - ③ Ta      ④ Al
- GA 46이라 표시된 연강용 가스 용접봉 규격에서 46은 무엇을 의미하는가?
  - ① 용착금속의 최소 인장강도 수준
  - ② 용접봉의 표준 조직번호
  - ③ 용착금속의 최소 연신을 구분
  - ④ 용접봉의 피복제의 종류
- 주철용접에서 예열을 실시할 때 얻는 효과 중 틀린 것은?
  - ① 변형의 저감
  - ② 열영향부 경도의 증가
  - ③ 이종재료 용접시의 온도기울기 감소
  - ④ 사용 중인 주조의 탄수화물 오염의 저감
- 화살표가 지시하는 면의 밀려지수로 바른 것은? (단, x, y, z 축의 절편의 길이는 2, 1, 3이다)(문제 오류로 그림이 정확하지 않습니다. 정답은 4번입니다. 정확한 내용을 아시는분께서는 오류신고 또는 관리자 이메일로 내용 작성 부탁드립니다.)
 
  - ① (2 1 3)      ② (2 3 6)
  - ③ (3 1 2)      ④ (3 6 2)
- 아크 분위기는 대부분이 플럭스를 구성하고 있는 유기물 탄산염 등에서 발생한 가스로 구성되어 있다. 다음 중 아크 분

위의 가스성분에 속하지 않는 것은?

- ① He      ② Co
  - ③ Co<sub>2</sub>      ④ H<sub>2</sub>
- 가스 용접 산소 (O<sub>2</sub>)와 함께 연소되어 가장 높은온도의 불꽃을 발생시키는 가스는?
    - ① 수소 (H<sub>2</sub>)      ② 프로판 (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)
    - ③ 메탄 (CH<sub>4</sub>)      ④ 아세틸렌 (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)
  - 용접부의 연성시험 방법에 사용되는 굽힘시험 시 시험편의 외부에 적용되는 변형률을 산출하는 식으로 맞는 것은? (단,  $\epsilon$ 는 % 변형률, t는 굽힘시험편의 두께, R은 굽힘 시험 시 내부의 반경이다.)
    - ①  $\epsilon = \frac{100t}{2R + t}$       ②  $\epsilon = \frac{100t}{2R}$
    - ③  $\epsilon = \frac{100t}{4R + t}$       ④  $\epsilon = \frac{100t}{4R}$
  - 도형에 관한 용어 중 “대상물의 사면에 대항하는 위치에 그린 투상도”를 뜻하는 것은?
    - ① 주 투상도      ② 보조 투상도
    - ③ 회전 투상도      ④ 부분 투상도
  - 선에 관한 용어 중 “대상물의 일부분을 가상으로 제외했을 경우의 경계를 나타내는 선”을 뜻하는 것은?
    - ① 절단선      ② 피치선
    - ③ 파단선      ④ 무게중심선
  - 도면에는 도면의 크기에 따라 굵기 몇 mm 이상의 윤곽선을 그리는가?
    - ① 0.2mm      ② 0.25mm
    - ③ 0.3mm      ④ 0.5mm
  - 다음 보기와 같이 용접부 표면 또는 용접부 형상을 나타내는 기호에 대한 설명으로 옳은 것은?
 
    - ① 동일한 면으로 마감 처리
    - ② 영구적인 이면 판재 사용
    - ③ 도우를 매끄럽게 함
    - ④ 제거 가능한 이면 판재 사용
  - 척도의 종류 중 축척(contraction scale)으로 그릴 때의 내용을 바르게 설명한 것은?
    - ① 도면의 치수는 실물을 축척된 치수를 기입한다.
    - ② 표제란의 척도란에 “NS”라고 기입한다.
    - ③ 표제란의 척도란에 2:1, 20:1 등으로 기입한다.
    - ④ 도면의 치수는 실물을 실제치수를 기입한다.
  - X, Y, Z 방향의 축을 기준으로 공간상에 하나의 점을 표시할 때 각축에 대한 X, Y, Z에 대응하는 좌표 값으로 표시하는 CAD 시스템의 좌표계의 명칭은?
    - ① 직교좌표계      ② 극좌표계

- ③ 원통좌표계      ④ 구면좌표계

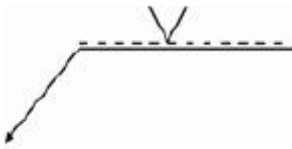
17. 일반적으로 부품의 모양을 스케치하는 방법이 아닌 것은?

- ① 프린트법      ② 프리핸드법
- ③ 판화법      ④ 사진촬영법

18. 용접 시방서(WPS)에 반드시 표기해야 되는 내용이 아닌 것은?

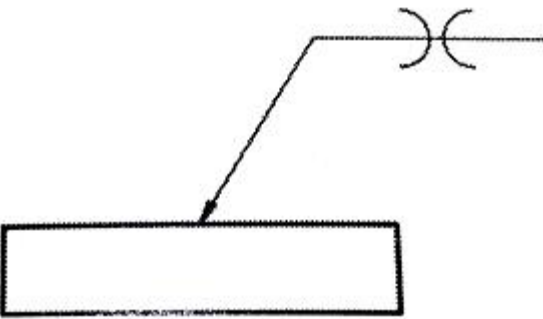
- ① 후열처리 방법      ② 모재재질
- ③ 용접봉의 종류      ④ 비파괴검사방법

19. 다음의 용접기호를 바르게 설명한 것은?



- ① 화살표 쪽의 용접      ② 양면대칭 부분 용입의 용접
- ③ 양면대칭 용접      ④ 화살표 반대쪽의 용접

20. 다음 그림에 대한 명칭으로 맞는 것은?



- ① 맞대기 용접      ② 연속 필릿 용접
- ③ 슬롯 용접      ④ 플랜지형 맞대기 용접

2과목 : 용접구조설계

21. 일반적으로 양쪽필릿 용접이음에서 다리길이는 판두께의 몇 % 정도가 가장 적당한가?

- ① 60%      ② 75%
- ③ 85%      ④ 100%

22. 맞대기 용접이음의 덧살은 용접이음의 강도에 어떤 영향을 주는가?

- ① 덧살은 보강 덧붙임으로서의 가치가 거의 없고 오히려 피로강도를 감소시킨다.
- ② 덧살을 크게 하면 강도가 증가하고 취성이 좋아진다.
- ③ 덧살을 작게하면 응력집중이 커지고 강도가 좋아진다.
- ④ 덧살이 커지면 피로강도에는 영향하지 않는 것으로 생각 해도 되나 정적강도에는 크게 영향을 미친다.

23. 용접변형에서 수축변형에 영향을 미치는 인자로서 다음 중 영향을 가장 적게 미치는 것은?

- ① 판 두께와 이음형상      ② 판의 예열온도
- ③ 용접입열      ④ 용접 자세

24. TIG 용접 이음부 설계에서 I형 맞대기 용접이음의 설명으로

적합한 것은?

- ① 판 두께가 12mm 이상의 두꺼운 판 용접에 이용된다.
- ② 판 두께가 6~20mm 정도의 다층 비드용접에 이용된다.
- ③ 판 두께가 3mm 정도의 박판 용접에 많이 이용된다.
- ④ 판 두께가 20mm 이상의 두꺼운 판 용접에 이용된다.

25. 설비에 사용되는 용접기가 결정되면 필요한 전원 변압기의 용량(Q)을 결정하는데, 용접기를 1대 설치하는 경우 필요한 전원 변압기의 용량(Q)을 구하는 식은? (단, α는 용접기 사용률, β는 용접기 부하율, P는 용접기 1대당 최대용량, n은 용접기 대수)

- ①  $Q = \sqrt{\alpha} \cdot \beta \cdot P$
- ②  $Q = \sqrt{n\alpha} \cdot \sqrt{(n-1)\alpha} \cdot \beta \cdot P$
- ③  $Q = \alpha \cdot \beta \cdot P$
- ④  $Q = n \cdot \alpha \cdot \beta \cdot P$

26. 본 용접이 용착법에서 용접방향에 따른 비드 배치법이 아닌 것은?

- ① 전진법과 후진법      ② 대칭법
- ③ 스킵법      ④ 펄스반사법

27. 두께 10mm, 폭 20mm인 시편을 인장시험 한 후 파단된 부위를 측정하였더니 두께 8mm, 폭 16mm가 되었을 때 단면수축율은 얼마인가?

- ① 82%      ② 64%
- ③ 48%      ④ 36%

28. 용접 이음을 설계할 때 유의사항으로 틀린 것은?

- ① 용접 작업에 지장을 주지 않도록 공간을 남긴다.
- ② 가능한 한 아래보기 자세로 작업이 가능하도록 한다.
- ③ 용접선의 교차를 최대한도로 줄여야 한다.
- ④ 국부적인 열의 집중을 받도록 한다.

29. 용접직후 피닝(peening)을 하는 주목적으로 맞는 것은?

- ① 도료 및 산화된 부분을 없애기 위해서
- ② 응력을 강하게 하기 위해서
- ③ 용접 후 잔류응력을 방지하기 위해서
- ④ 용접이음 효율을 좋게 하기 위해서

30. 맞대기 용접이음에서의 각 변형 방지대책이 아닌 것은?

- ① 개선 각도는 작업에 지장이 없는 한도 내에서 작게 하는 것이 좋다.
- ② 판 두께가 얇을수록 첫 패스측은 개선깊이를 크게 한다.
- ③ 용접속도가 느린 용접법을 이용한다.
- ④ 역변형의 시공법을 사용한다.

31. 다음과 같은 식에서 (A)에 들어갈 적당한 용어는?

$$(A) = \frac{\text{용착금속무게}}{\text{사용된 용접와이어(봉)의무게}} \times 100\%$$

- ① 용접효율                      ② 재료효율
- ③ 가동율                        ④ 용착효율

32. 용접설계에서 허용응력을 올바르게 나타낸 공식은?

- ①  $\text{허용응력} = \frac{\text{안전율}}{\text{이완력}}$                       ②  $\text{허용응력} = \frac{\text{인장강도}}{\text{안전율}}$
- ③  $\text{허용응력} = \frac{\text{이완력}}{\text{안전율}}$                       ④  $\text{허용응력} = \frac{\text{안전율}}{\text{인장강도}}$

33. 플러그 용접의 전단강도는 구멍의 면적당 전 용착 금속 인장 강도의 몇 % 정도인가?

- ① 60~70%                      ② 80~90%
- ③ 40~50%                      ④ 20~30%

34. 표점거리가 50mm인 인장 시험편을 인장시험한 결과 62mm로 늘어났다면 연신율은 얼마인가?

- ① 12%                            ② 18%
- ③ 24%                            ④ 20%

35. 용접 절차 검증서(PQR)를 작성하기 위하여 PQ Test를 수행하는데 가장 적당한 사람은?

- ① 관리책임자
- ② 숙련된 용접사
- ③ 용접 절차서(WPS)에 의해 용접하는 용접사
- ④ 용접 초보자

36. 다음 용접결함 중 용접사의 기량과 가장 관계가 없는 것은?

- ① 슬래그 장입                      ② 용입불량
- ③ 비드밀 터짐                      ④ 언더컷

37. 전 용접길이에 X선 검사를 하여 결함이 1개도 발견되지 않았을 때 용접이음의 효율은?

- ① 85%                            ② 90%
- ③ 100%                            ④ 30%

38. 용접 이음에서 중판 이상의 두꺼운 판의 용접을 위한 흡설계 시 고려하여야 할 사항으로 틀린 것은?

- ① 루트 간격의 최대치는 사용하는 용접봉의 지름을 한도록 한다.
- ② 루트 반지름은 가능한 크게 한다.
- ③ 흡의 단면적은 가능한 크게 한다.
- ④ 최소 100 정도는 전후좌우로 용접봉을 움직일 수 있는 각도를 만든다.

39. 가용접 (tack welding)을 할 때 주의할 사항으로 틀린 것은?

- ① 잔류응력이 남지 않도록 한다.
- ② 특히 용접순서를 고려해야 한다.
- ③ 본 용접을 하는 홈(groove) 내에 용접을 한다.
- ④ 본 용접과 동일 정도의 기량을 가진 용접사가 해야 한다.

40. 용접부의 가로방향 수축량을 계산하는 공식으로 옳은 것은? (단, Δt는 온도 변화량, L은 팽창한 길이, α는 선팽창계수,

Δl은 수축량이다.)

- ①  $\Delta l = \frac{\alpha}{\Delta t} \times L$                       ②  $\Delta l = \frac{L^2}{\Delta t} \times \alpha$
- ③  $\Delta l = \alpha \times \Delta t \times L$                       ④  $\Delta l = \frac{\Delta t}{L} \times \alpha$

3과목 : 용접일반 및 안전관리

41. 각종 용접법은 그 종류에 따라 다른 이름으로 불리워지고 있다. 틀리게 짝지어진 것은?

- ① 퍼커션 용접 - 충돌 용접
- ② 서브머지드 아크 용접 - 잠호 용접
- ③ 버트 용접 - 불꽃 용접
- ④ 프로젝션 용접 - 돌기 용접

42. 내 균열성이 가장 좋은 피복 아크 용접봉은?

- ① 알루미늄아이트계                      ② 저수소계
- ③ 고셀룰로오스계                      ④ 고산화티탄계

43. 다음 보기 중 용접의 자동화에서 자동제어의 장점에 해당하는 사항으로만 모두 조합한 것은?

- (1) 제품의 품질이 균일화되며 불량품이 감소한다.
- (2) 원자재, 원료 등이 증가된다.
- (3) 인간에게는 불가능한 고속작업이 가능하다.
- (4) 위험한 사고의 방지가 불가능하다.
- (5) 연속작업이 가능하다.

- ① (1), (2), (4)                      ② (1), (2), (3), (5)
- ③ (1), (3), (5)                      ④ (1), (2), (3), (4), (5)

44. 용접지그를 사용할 때의 이점으로 틀린 것은?

- ① 작업을 쉽게 할 수 있다.
- ② 공정수를 절약하므로 능률이 좋다.
- ③ 제품의 제작 속도가 느리다.
- ④ 제품의 정도가 균일하다.

45. 아크전류가 일정할 때 아크전압이 높아지면 용접봉의 용융속도가 늦어지고, 아크전압이 낮아지면 용융속도가 빨라지는 아크 특성은?

- ① 부저항 특성(부특성)                      ② 아크길이 자기제어 특성
- ③ 절연 회복 특성                      ④ 전압 회복 특성

46. 피복 아크 용접봉의 피복제의 주된 역할에 대한 설명으로 맞는 것은?

- ① 용착금속의 탈산, 정련작용을 막는다.
- ② 용착금속에 적당한 합금원소의 첨가를 막는다.
- ③ 용착금속의 냉각속도를 느리게 하여 급랭을 방지 한다.
- ④ 모재표면의 산화물의 제거를 방지한다.

47. AW300 용접기의 정격사용률이 40%일 때 200A로 용접을



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