

1과목 : 침투탐상시험원리

1. 염색침투탐상시험시 침투액을 뜨거운 시험편에 적용할 때 나타나는 현상을 바르게 설명한 것은?

- ① 가열된 시험편이나 차가운 시험편이나 침투제를 적용 하는데 있어서는 별 차이가 없다.
- ② 침투제가 가열되어 침투제내의 구성요소중 일부가 빨려나와 시험편에 가연성의 잔류물질을 만들어 낸다.
- ③ 침투제는 시편이 냉각됨에 따라 시험편 내부로 스며들어 간다.
- ④ 시험편에 현상제를 적용한 후 관찰시 차가운 시험편에 적용될 때 보다 감도가 떨어진다.

2. 형광침투탐상시험보다 염색침투탐상시험의 장점으로 옳은 것은?

- ① 대형부품의 부분검사에 적합하다.
- ② 탐상 조작이 복잡하지 않고 검출감도가 높다.
- ③ 소형 다량 부품의 검사에 효과적이다.
- ④ 자외선조사등이 필요하다.

3. 침투탐상시험에서 침투액을 적용시키는 기본 원리는?

- ① 화학 반응                      ② 모세관 현상
- ③ 표면 장력                      ④ 컴프턴 현상

4. 다음 중 전처리에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 결함내에 세척액을 침투시켜 결함속의 오염을 용해시키기 위해서 수 초간 방치한다.
- ② 검사체의 오염이 적기 때문에 침투제에서 오염을 용해시킨다.
- ③ 에어졸 타입의 세척액의 노즐을 검사체 표면으로부터 뿜 수 있는 한 분리해서 넓은 범위를 일단 세척한다.
- ④ 다음 공정의 조작을 용이하게 하기 위해서 세척액의 사용량을 뿜 수 있는 한 적게 한다.

5. 점성(Viscosity)이란 침투탐상검사에 지대한 영향을 미치는데, 이는 어느 경우를 설명한 것인가?

- ① 오염물질의 수용성 여부
- ② 침투제의 세척성 정도
- ③ 발산되는 형광 성능 비교
- ④ 침투제가 결함속으로 침투하는 속도의 관계

6. 유화제법으로 침투탐상시험시 세척이 잘 안될 때는 어떻게 하는 것이 좋은가?

- ① 다시 유화제를 적용하되 전보다 많은 양을 적용한다.
- ② 다시 유화제를 적용하되 전보다 적은 양을 적용한다.
- ③ 첫단계부터 다시 시작하되 유화시간을 더 길게 한다.
- ④ 첫단계부터 다시 시작하되 유화시간을 더 짧게 한다.

7. 시판되고 있는 일반적인 침투제의 비중으로 다음 중 옳은 것은?

- ① 0.5 이하                      ② 1.0 이하
- ③ 1.5 이하                      ④ 2.0 이하

8. 침투탐상시험에서 세라믹에서의 기공지시는 어떻게 나타났는가?

- ① 금속의 기공에 의한 지시와 근본적으로 동일하게
- ② 균열의 지시모양으로

- ③ 금속의 기공에 의한 지시보다 더욱 선명하게
- ④ 금속의 기공에 의한 지시보다 덜 선명하게

9. 액체와 표면과의 관계에서 적심성이 가장 좋은 조건은?

- ① 접촉각이 90° 일 때
- ② 접촉각이 90° 를 초과하는 조건일 때
- ③ 접촉각과는 무관하다.
- ④ 접촉각이 90° 미만으로 작아 질수록

10. 침투탐상시험시 A형 대비시험편을 사용하는 주목적으로 다음 중 옳은 것은?

- ① 침투액의 오염도 측정
- ② 침투액의 수분함량 시험
- ③ 침투액의 점성 측정
- ④ 탐상감도의 확인

11. 전처리시 용접부와 같이 부품의 일부만을 검사하는 경우 검사대상 부분에서 인접 부분을 최소한 몇 인치 범위까지 세척해야 하는가?

- ① 1/2 인치                      ② 1 인치
- ③ 2 인치                      ④ 3 인치

12. 다음 중 침투탐상시험법의 장점이 아닌 것은?

- ① 원리가 간단하고, 이해가 용이하다.
- ② 검사의 적용이 비교적 간단하다.
- ③ 적용에 있어 시편 크기나 모양에 거의 무관하다.
- ④ 모든 종류의 결함 검출이 가능하다.

13. 다음 중 침투탐상시험의 일반적 방법으로 검사할 수 없는 재질은?

- ① 고무                      ② 납
- ③ 유리                      ④ 알루미늄

14. 속건식 현상제를 사용하는 용제제거성 침투탐상시험을 할경우 주의 사항으로 맞는 것은?

- ① 현상제의 도막 두께는 표면이 완전히 하얗게 되도록 충분히 두껍게 하는 것이 좋다.
- ② 현상제의 에어졸 캔을 움직이면서 도포하는 것은 캔 내에 쌓여 있는 현상제를 분쇄하기 위해서이다.
- ③ 탐상시험 결과로 결함 여부를 확인하기 위하여 재시험하는 방법은 현상제를 닦아내고 다시 현상처리를 하는 것이다.
- ④ 현상제의 에어졸 캔을 잘 교반하여 시험면에 부풀음이 생기지 않도록 균일하게 도포한다.

15. 침투탐상시험시 용기에 담겨진 채로 사용되는 유화제의 성분으로 적합하지 않은 경우는?

- ① 인화점(flash point)이 낮아야 한다.
- ② 증발률이 낮아야 한다.
- ③ 오염 영향이 적어야 한다.
- ④ 독성이 없어야 한다.

16. 다음 중 양극 산화 표면을 가진 부품에도 적용할 수 있는 침투탐상시험법은?

- ① 수세성 염색침투탐상시험법
- ② 용제제거성 형광침투탐상시험법

- ③ 수세성 형광침투탐상시험법
- ④ 후유화성 형광침투탐상시험법

17. 침투제의 침투력을 촉진시키기 위해서 간단하게 사용하는 효율적인 방법은?

- ① 진동을 준다.
- ② 초음파 펌핑을 한다.
- ③ 침투제 또는 검사체를 가열한다.
- ④ 진공을 만들어 압력을 올려 준다.

18. 작고 미세한 표면 균열을 검출하는데 가장 민감한 침투탐상 시험법은?

- ① 염색수세법                      ② 염색후유화법
- ③ 형광수세법                      ④ 형광후유화법

19. 침투탐상시험에 있어서 시험전 표면의 세척은 중요하다. 일반적으로 전처리시 표준 적용온도는 얼마로 하는 것이 좋은가?

- ① 4~32℃                              ② 16~52℃
- ③ 28~60℃                              ④ 40~86℃

20. 다음은 침투탐상시험에 포함되는 기본적인 절차이다. 이 때 괄호안에 알맞은 순서로 나열된 것은? (차례대로 A, B, C, D)

전처리 → ( A ) → 유화처리 → ( B ) → 현상처리 → ( C ) → 관찰 → 재시험 → ( D ) → 시험 결과의 기록

- ① 건조처리, 침투처리, 세척처리, 후처리
- ② 침투처리, 세척처리, 건조처리, 후처리
- ③ 건조처리, 세척처리, 침투처리, 후처리
- ④ 침투처리, 건조처리, 세척처리, 후처리

## 2과목 : 침투탐상검사

21. 에어로졸(aerosol) 분무통에 들어 있는 침투제 통이 추운 겨울철에 기온이 하강하여 통내의 가스(gas)압이 내려가 분무 상태가 곤란한 경우, 다음의 기술된 내용 중 어떻게 조치함이 가장 적당한가?

- ① 통을 난로옆에 놓아 온도를 상온으로 올려 사용한다.
- ② 60℃의 향온실 중에 놓아 온도를 올려 사용한다.
- ③ 35℃ 미만의 온수에 넣어 온도를 상승시켜 사용한다.
- ④ 얼은 통은 온도를 상승시켜도 제기능을 발휘 못하기 때문에 폐기한다.

22. 침투탐상시험 중 VC-S는 많이 사용하나 VC-D는 거의 사용하지 않는 가장 큰 이유는?

- ① 조작이 복잡하다.                      ② 침투액 흡수가 나쁘다.
- ③ 분말 비산이 심하다.                      ④ 대조가 용이하지 않다.

23. 얇은 쪽과 두꺼운 쪽의 냉각 차이에 의해서 주조품에 나타날 수 있으며 매우 다양한 폭과 여러 개의 가지가 달린 구불구불한 선 형태의 지시는?

- ① 랩(Lap)                              ② 수축공(Shrinkage cavity)
- ③ 핫티어(Hot Tear)                      ④ 콜드셧(Cold Shut)

24. 침투탐상용 A형 대비시험편의 특징중 장점에 속하지 않는 것은?

- ① 시험편의 제작이 간단하다.
- ② 균열의 재현성이 뛰어나므로, 많이 재사용하여도 검출감도에는 변화가 없다.
- ③ 시험편의 균열의 형상이 자연균열에 가깝고, 또 재질적으로도 경금속 재료에 사용하는 탐상제의 성능을 점검하는 대비시험편으로 적합하다.
- ④ 비교적 미세한 균열을 얻을 수 있고, 시험편에는 다양한 깊이, 폭의 균열이 발생하기 때문에 균열의 폭, 깊이에 의한 성능의 차를 아는 것이 가능하다.

25. 침투탐상시험을 실시한 표준시험편(알루미늄 합금)을 사용후 철저히 후처리해야 하는 이유는?

- ① 침투제에 함유되어 있는 산 성분이 부식을 초래하기때문
- ② 습식현상제의 알칼리 성분 및 유화제가 표면에서 점식형의 결함을 유발하기 때문
- ③ 침투제와 알루미늄 사이에서 화학적 반응이 생겨 자연 산화를 일으킬 위험성이 생기기 때문
- ④ 표면에 남아 있는 잔류물이 알루미늄 합금의 표면에 페인트 처리를 방해하기 때문

26. 다음 중 결함 검출감도가 산에 대한 영향이 적고 야외 검사에 편리한 특성을 지닌 침투탐상시험법은?

- ① 수세성 형광침투탐상시험법
- ② 후유화성 형광침투탐상시험법
- ③ 후유화성 염색침투탐상시험법
- ④ 용제제거성 염색침투탐상시험법

27. 초음파 세척방법은 물과 비누 또는 솔벤트가 용제로 사용된다. 다음 중 어느 것을 세척하는데 가장 효과적인가?

- ① 큰 부품의 표면세척
- ② 압력용기의 내면세척
- ③ 작은 부품의 다량 세척
- ④ 20m 길이의 용접부위 세척

28. 다음 중 어떤 결함들이 침투탐상시험시 한 계열의 연결형 점으로 그 지시모양이 나타나게 되는가?

- ① 흠어진 기공                              ② 열린 심
- ③ 넓거나 큰 터짐                              ④ 가느다란 터짐

29. 침투탐상시험시 사용되는 건조장치로 가장 효과적인 것은?

- ① 적외선식 건조기                              ② 전열식 건조기
- ③ 백열등식 건조기                              ④ 열풍식 건조기

30. 침투제의 형광성능을 평가할 경우 통상적으로 나타나는 결과치는 무엇을 의미하는가?

- ① 지시에서 발산되는 실제 빛의 양
- ② 재료를 형광화 하는데 소요되는 자외선의 양
- ③ 다른 침투제와 비교할 때 형광물질에서 발산되는 빛의 상대량
- ④ 주위에서 발산되는 빛과 비교할 때 형광 물질에서 발산되는 빛의 상대량

31. 다음은 침투탐상검사의 각 공정을 설명한 것이다. 잘못된 것은?

- ① 검사품의 표면온도는 16~52℃가 적당하다.
- ② 침투시간은 예상결함, 침투액의 종류 등에 따라 5~20분 정도가 적당하다.
- ③ 현상시간은 길게 할수록 검출감도가 좋다.
- ④ 자외선등의 최소 강도는 800μW/cm<sup>2</sup>정도이다.

32. 침투탐상시험에서 침투용액의 감도를 측정하는 기기는?

- ① 비중계                      ② 광학렌즈
- ③ 현미경                      ④ 메니스커스 렌즈

33. 다음 중 침투탐상제를 취급할 때의 안전조치 사항이 아닌 것은?

- ① 침투탐상제가 피부나 의복에 접촉되지 않도록 한다.
- ② 증기나 분말을 들이마시지 않도록 한다.
- ③ 불꽃을 튀기는 장비나 화기 근처에서는 절대 탐상을 금한다.
- ④ 침투탐상제가 자외선등에 노출되지 않도록 한다.

34. 형광침투액에 자외선등의 빛이 닿아서 발생하는 가시광선의 파장은 대략 몇 Å인가?

- ① 1250                      ② 1800
- ③ 2650                      ④ 5500

35. 침투탐상검사시 부품은 세척한 후 열풍이 순환되는 건조실에서 건조시킨다. 건조실 온도는 몇 도 이상 초과해서는 안되는가?

- ① 15℃                      ② 30℃
- ③ 52℃                      ④ 90℃

36. 염색침투탐상시 검출되는 지시는 보통 어떻게 나타나는가?

- ① 회색의 바탕색에 대해 강한 빨간색의 빛으로 나타난다.
- ② 회색의 바탕색에 대해 빨간색으로 나타난다.
- ③ 하얀색의 바탕색에 대해 빨간색으로 나타난다.
- ④ 강한 하얀색의 바탕색에 대해 청록색으로 나타난다.

37. 다음 중 의사지시의 발생원인이 아닌 것은?

- ① 부주의한 세척
- ② 검사대위에 떨어져 있는 침투제
- ③ 억지 끼워 맞춤에 의한 틈새
- ④ 현상제에 침투제가 오염되어 있는 경우

38. 제거될 오염이 무기물이면 세제나 물과 함께 사용하고, 유기물이면 유기용제와 함께 사용하는 세척방법으로, 세척액을 제거하기 위해 가열한다. 이렇게 세척효율은 증가시키고 세척시간을 줄이는데 효과적인 세척방법은?

- ① 초음파세척                      ② 산에칭
- ③ 알카리세척                      ④ 증기탈지

39. 염색 침투탐상검사시 시험면의 조도는?

- ① 100Lx 이상                      ② 150Lx 이상
- ③ 500Lx 이상                      ④ 20Lx 이하

40. 침투탐상검사시 사용되는 현상법을 분류한 것이다. 잘못된 것은?

- ① 습식현상법                      ② 무현상법
- ③ 건식현상법                      ④ 반건식현상법

3과목 : 침투탐상관련규격

41. ASME Sec.V Art.24 SE-165 침투탐상시험의 관찰에 대한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 형광침투액 사용시 관찰표면의 밝기는 20lx이상이다.
- ② 자외선조사등의 예열은 최소 10분이상이다.
- ③ 자외선조사등의 강도는 검사표면에서 1000μW/cm<sup>2</sup>이상이다.
- ④ 비형광침투액 사용시 자연광 또는 인공백색광하에서 검사 할 수 있다.

42. KS B 0816에 따른 침투시험에서 전수 검사의 경우 합격한 시험체에 대한 표시방법이 아닌 것은?

- ① 황색으로 시험체에 P의 기호를 표시한다.
- ② 각인으로 시험체에 P의 기호를 표시한다.
- ③ 부식으로 시험체에 P의 기호를 표시한다.
- ④ 적갈색으로 착색하여 표시한다.

43. KS B 0816에 규정된 일반적인 시험을 위한 조작 순서로 맞는 것은? (단, 준비 및 전처리, 후처리 및 방청 조치는 생략한다.)

- ① 침투액의 적용 → 현상제의 적용 → 잉여침투액의 제거 → 관찰 → 기록
- ② 현상제의 적용 → 잉여침투액의 제거 → 침투액의 적용 → 관찰 → 기록
- ③ 잉여침투액의 제거 → 침투액의 적용 → 현상제의 적용 → 기록 → 관찰
- ④ 침투액의 적용 → 잉여침투액의 제거 → 현상제의 적용 → 관찰 → 기록

44. KS B 0816에 의한 침투탐상시험을 할 때 현상제의 종류, 예측되는 결함의 종류와 크기 및 시험품의 온도를 고려하여 현상시간을 정하는데 일반적인 현상시간은?

- ① 10 ~ 30분                      ② 1 ~ 5분
- ③ 30초 ~ 1분                      ④ 5초 ~ 30초

45. ASME Sec.VIII에 따른 침투탐상시험에 의한 결함길이가 몇 인치이상일 때 평가 대상이 되는가?

- ① 3/32                      ② 3/16
- ③ 1/16                      ④ 1/8

46. 인터넷의 도메인 네임(Domain Name)분류 중 기관 표기로 "or"에 해당하는 미국의 도메인 네임 분류로 맞는 것은?

- ① com                      ② net
- ③ org                      ④ gov

47. MIL I 6866B(ASG)에서 규정한 침투탐상 시험방법으로 분류된 가지수는?

- ① 3개                      ② 4개
- ③ 5개                      ④ 6개

48. 자료 전송방식의 하나로써 한 글자를 이루는 각 비트들이 하나의 전송선을 통하여 한 비트씩 순서적으로 전송되는 방식은?

- ① 아날로그 전송                      ② 디지털 전송
- ③ 직렬 전송                      ④ 병렬 전송

49. 침투탐상시험에 대한 국내 규격은 KS B 0816이다. 다음중

이 규격의 인용과 관련이 있는 것은?

- ① KS B 0817                      ② KS B 0550  
③ KS D 0252                      ④ KS D 0213

50. 다음은 통신 프로토콜에 대한 설명이다. 가장 적절하지 않은 것은?

- ① 통신 프로토콜은 반드시 표준을 따라야 한다.  
② 컴퓨터 시스템 사이의 통신 규약이다.  
③ 동일한 프로토콜을 사용하여야 통신이 가능하다.  
④ TCP/IP도 프로토콜의 한 예이다.

51. KS B 0816에 의한 침투탐상시험시 속건식 현상제를 사용하는 경우 적용 방법과 건조 방법으로 알맞는 것은?

- ① 침지법, 자연 건조  
② 유동상법, 가열 건조  
③ 스프레이법, 고온에서의 건조  
④ 분말도포 노즐법, 실온 건조

52. KS B 0816에 의한 침투액 적용방법이 아닌 것은?

- ① 전침지법                      ② 스프레이법  
③ 흘날림법                      ④ 솔로 칠하는 방법

53. KS W 0914 규정에 의한 최대 현상시간을 적용현상제에 따라 기술하였다. 다음 중 틀린 것은?

- ① 무현상제법 - 2시간                      ② 건식현상제 - 4시간  
③ 비수성현상제 - 1시간                      ④ 수성현상제 - 3시간

54. ASME Sec.III Div.1 침투탐상시험의 판정기준에 대한 설명이다. 틀린 것은?

- ① 가장 큰 치수가 1/16inch 보다 큰 지시는 관련지시로 간주한다.  
② 균열로 예상되는 선형관련지시는 길이에 관계없이 불합격이다.  
③ 균열이 아닌 선형관련지시는 3/16inch이상인 경우 불합격이다.  
④ 원형관련지시는 3/16inch 이상인 경우 불합격이다.

55. KS B 0816에 따른 형광침투탐상시험의 관찰조건을 설명한 것으로 틀린 설명은?

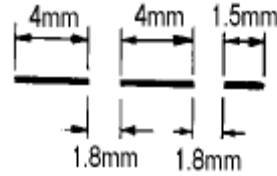
- ① 광가역 변색을 일으키는 안경을 착용해서는 안 된다.  
② 검사실은 시험원이 관찰하는 모든 면에서 형광을 발해서는 안 된다.  
③ 관찰할 때의 검사 부스의 밝기는 500lx이하로 한다.  
④ 필요시 시험원이 검사실안을 자유로이 이동할 수 있도록 블랙라이트에 의한 배경 조명을 설치할 수 있다.

56. KS B 0816에 의한 침투탐상시험시 유화제에 대한 설명으로 옳바른 것은?

- ① 물기제 유화제 사용시 탐상제 제조자의 사용설명서에 따라 예비시험없이 바로 적용하고 유화시간을 결정하면 된다.  
② 물기제 유화제 사용시 침지법 또는 기포발생장치를 사용하여 적용하여야 한다.  
③ 기름기제 유화제 사용시 주입법 또는 기포발생장치를 사용하여 적용하여야 한다.  
④ 기름기제 유화제 사용시 유화시간은 다음의 세정공정에서 시험면의 잉여 침투액을 충분히 제거할 수 있는 시간

까지를 적용하여야 한다.

57. KS B 0816에 의한 시험결과 3개의 선상 침투지시 모양이 동일 선상에 연속해서 존재하고 있다. 2개의 지시모양의 길이가 각각 4mm이고, 1개는 1.5mm 이하로 측정되었을 때 홀 상호간의 거리가 모두 1.8mm이었다면 다음 중 맞는 것은?



- ① 3개의 독립된 결함으로 간주한다.  
② 연속된 1개의 결함으로 간주한다.  
③ 2개의 독립된 결함으로 간주한다.  
④ 원형상 결함지시로 간주한다.

58. Windows98의 디스플레이 등록정보에서 할 수 있는 기능들 중 틀린 것은?

- ① 배경화면을 내가 좋아하는 사진이나 배경으로 바꿀 수 있다.  
② HTML문서는 배경 화면으로 지정할 수 없다.  
③ 일정시간이 경과하여도 컴퓨터를 사용하지 않으면 화면 보호기를 사용하여 화면을 보호할 수 있도록 할 수 있다.  
④ 화면 배색을 조정할 수 있다.

59. 시스템의 날짜, 시간, HDD 타입 등의 정보를 기억하고 있는 것은 무엇인가?

- ① RAM                              ② ROM  
③ BIOS                              ④ CMOS

60. MIL I 25135에서 단조 겹침상태를 검사하는데 적합한 침투탐상시험 방법은?

- ① 그룹 IV : 수세성 침투제, 건식 현상제  
② 그룹 V : 후유화성 침투제, 습식 현상제  
③ 그룹 V : 후유화성 침투제, 속건식 현상제  
④ 그룹 VI : 후유화성 침투제, 속건식 현상제

#### 4과목 : 금속재료학

61. 고체 침탄법에서 침탄제로써 가장 우수한 것은?

- ① 목탄 및 코크스  
② NaCN과 KCN  
③ NaCl<sub>2</sub> 및 CaCO<sub>3</sub>의 혼합물  
④ 목탄 60%와 BaCO<sub>3</sub>의 혼합물

62. 합금의 미세화 처리를 목적으로 용융금속에 금속 나트륨을 첨가한 것은?

- ① Cu - Zn 계                      ② Zn - Al - Cu 계  
③ Al - Si 계                      ④ Cu - Ni 계

63. 패삭강(free cutting steel)은 어느 성분을 더 함유시킨 것인가?

- ① C                                  ② Si

③ Mn

④ S

64. 구상흑연 주철의 첨가제, Zr, U, Ti의 환원용, 전기 방식용 양극으로 사용되는 비철 금속은?

① Zn

② Mg

③ Al

④ Sn

65. 스테인리스강의 주요 성분으로 맞는 것은?

① P-Mn

② S-Se

③ Si-Pb

④ Ni-Cr

66. 열전대 중 가장 높은 온도를 측정할 수 있는 것은?

① 백금-백금 로듐

② 철-콘스탄탄

③ 크로멜-알루멜

④ 구리-콘스탄탄

67. Ni 합금에서 염산에 대한 내식성의 향상을 위하여 첨가하는 원소로 가장 좋은 금속은?

① Al

② Pb

③ Mo

④ Si

68. 동합금중에서 가장 높은 강도와 경도를 얻을수 있는 석출 경화성 합금은?

① Cu - Be 합금

② Cu - Sn 합금

③ Cu - Zn 합금

④ Cu - Cr 합금

69. 냉각속도가 600℃/sec 에 도달하면 Ar' 변태는 완전히 없어지고 Ar" 변태만이 일어나 완전 마텐자이트의 조직으로 되는 것은?

① 분열변태냉각속도

② 항온변태속도

③ 상부임계냉각속도

④ 하부변태속도

70. 공정형 상태도를 나타내는 가장 대표적인 합금은?

① Cu - Ni

② Cu - Al

③ Al - Si

④ Ni - Fe

71. 응고 온도 범위가 넓고 역편석(inverse segregation)이 나타나는 것은?

① 알루미늄 청동

② 주석 청동

③ 알루미늄 황동

④ 함규소 황동

72. 항복점이 크고 내마모성이 양호한 레일과 차륜을 만들려고 할 때 어느 재료를 선택하는 것이 가장 좋겠는가?

① 0.1% 탄소강

② 0.7% 탄소강

③ 1.2% 탄소강

④ 2.0% 탄소강

73. 침상 주철(acicular cast iron)의 바탕의 주 조직은?

① 베이나이트

② 미세한 펄라이트

③ 마텐자이트

④ 오스테나이트

74. 강을 침탄한 후 1, 2차 담금질을 하는 목적은?

① 1차는 중심부 미세화, 2차는 표면을 경화 시킨다.

② 1차는 중심부 조대화, 2차는 표면을 미세화 시킨다.

③ 1차는 중심부 미세화, 2차는 표면을 연화 시킨다.

④ 1차는 중심부 조대화, 2차는 응력을 제거시켜 준다.

75. 탄소강판이나 기계가공부에 존재하는 결함의 검출에 적합한

비파괴 시험은?

① 솜프 측정법

② 자분 탐상법

③ 스프링 시험법

④ 크리프 시험법

76. Cr-Mo강에 대한 설명이 틀린 것은?

① Cr강에 소량의 Mo를 첨가하면 펄라이트강이 된다.

② Cr-Mo강에는 C가 대략 0.27~0.48[%] 정도이다.

③ Cr-Mo강의 기계적 성질은 Ni-Cr강과 비슷하여 용접도 용이하다.

④ Cr-Mo강은 Mo가 들어있어 뜨임취성이 크다.

77. 강에서 발생하는 백점(flake)의 주 원인은?

① 산소

② 수소

③ 질소

④ 황

78. Al - Cu - Mg 합금에 있어서의 S' 중간상의 형상을 옳게 나타낸 것은?

① 만곡(bend)상이다.

② 구(sphere)상이다.

③ 라스(lath)상이다.

④ 실린더(cylinder)상이다.

79. 금속의 용해에 Si 등의 산성 산화물이 생기는 경우 사용해서는 안되는 내화물은?

① Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

② SiO<sub>2</sub>

③ CaO

④ Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

80. Cu의 결정 구조는 FCC이다. lattice parameter가 3.61 Å 일 때 Cu의 밀도는? (단, Cu의 원자량은 63.54 gr이고, Avogadro 수는 6.023 × 10<sup>23</sup> molecule/mole이다)

① 약 9.95 g/cm<sup>3</sup>

② 약 8.95 g/cm<sup>3</sup>

③ 약 6.48 g/cm<sup>3</sup>

④ 약 4.48 g/cm<sup>3</sup>

#### 5과목 : 용접일반

81. 1차 입력전원이 24.2[KVA]인 피복 아크용접기를 1차 전원 전압 220[V]에 접속하고자 할 경우 퓨즈(fuse) 용량으로 가장 적합한 것은?

① 220[A]

② 200[A]

③ 110[A]

④ 100[A]

82. 피복 금속아크 용접시 모재측의 발열량의 크기를 순서대로 표시한 것으로 옳은 것은?

① 직류 역극성 > 교류 > 직류 정극성

② 교류 > 직류 역극성 > 직류 정극성

③ 교류 > 직류 정극성 > 직류 역극성

④ 직류 정극성 > 교류 > 직류 역극성

83. 용적이 40리터인 산소 용기의 고압계가 90kgf/cm<sup>2</sup> 으로 나타났다면 시간당 300리터의 산소를 소비하는 팀으로는 이론적으로 몇 시간 용접할 수 있는가? (단, 산소와 아세틸렌의 혼합비는 1 : 1 이다)

① 6시간

② 9시간

③ 12시간

④ 15시간

84. 다음 중 예열불꽃이 강할 때 절단에 미치는 영향으로 옳바른 것은?

① 절단속도가 늦어진다.

② 드래그가 증가한다.

- ③ 역화를 일으키기 쉽다.      ① 절단면이 거칠어진다.

85. 주철의 아크 용접시 균열 방지방법이 아닌 것은?

- ① 예열과 후열을 한다.  
 ② 열영향부를 백선화시킨다.  
 ③ 용접 후 열간 피닝을 한다.  
 ④ 순 니켈 용접봉을 사용한다.

86. 다음 중 겹쳐놓은 두개의 용접재 한쪽에 둥근 구멍 대신에 좁고 긴 홈을 만들어 놓고 그 곳을 용접하는 이음의 형태는?

- ① 슬롯 용접(Slot weld)  
 ② 비드 용접(Bead weld)  
 ③ 플러그 용접(Plug weld)  
 ④ 플레어 용접(Flare weld)

87. 가동 철심형 아크 용접기의 특성 설명으로 틀린 것은?

- ① 광범위한 전류 조정이 어렵다.  
 ② 미세한 전류 조정이 불가능하다.  
 ③ 누설자속의 가감으로 전류를 조정한다.  
 ④ 누설자속의 영향으로 아크가 불안정하게 되기 쉽다.

88. 용접전류 300A, 아크전압 35V, 아크길이 3mm, 용접속도 20cm/분의 용접 조건으로 피복 아크용접을 실시할 경우 아크가 단위길이 1cm당 발생하는 전기적 에너지는?

- ① 7560 joule/cm      ② 9450 joule/cm  
 ③ 15750 joule/cm      ④ 31500 joule/cm

89. 연납땜과 경납땜은 납납의 용점 온도 몇 °C를 기준으로 하는가?

- ① 250      ② 350  
 ③ 450      ④ 550

90. 불활성가스 텅스텐 아크용접(TIG용접)에서 아크쏠림(Arc Blow 또는 Magnetic Blow) 현상이 일어나는 원인이 아닌것은?

- ① 자장 효과(magnetic effects)  
 ② 용접 전류 조정이 너무 낮게 되었을 때  
 ③ 텅스텐 전극봉이 탄소에 의해 오염 되었을 때  
 ④ 풋 컨트롤(foot control)장치로 전류를 감소시킬 때

91. 다음 용접의 종류 중 비가열식 압접인 것은?

- ① 폭발 용접      ② 업셋 용접  
 ③ 시임 용접      ④ 마찰 용접

92. 정격 2차전류가 200A, 정격 사용율이 30%인 용접기로 180A로 용접할 경우 허용 사용율은 약 몇 % 인가?

- ① 33      ② 37  
 ③ 53      ④ 67

93. 피복아크 용접회로에서 전류가 용접전원에서 흐르기 시작하여 용접전원으로 되돌아오는 순서로 가장 적합한 것은?

- ① 전원 → 용접봉홀더 → 아크 → 용접봉 → 모재 → 전원  
 ② 전원 → 용접봉홀더 → 용접봉 → 아크 → 모재 → 전원  
 ③ 전원 → 아크 → 용접봉 → 모재 → 용접봉홀더 → 전원

- ④ 전원 → 용접봉 → 용접봉홀더 → 아크 → 모재 → 전원

94. 일반적인 용접작업의 순서를 나열한 것으로 다음 중 가장 적합한 것은?

- ① 용접부 청소 → 절단 및 가공 → 가접 → 검사 및 판정 → 본용접  
 ② 절단 및 가공 → 용접부 청소 → 본용접 → 가접 → 검사 및 판정  
 ③ 가접 → 용접부 청소 → 절단 및 가공 → 본용접 → 검사 및 판정  
 ④ 절단 및 가공 → 용접부 청소 → 가접 → 본용접 → 검사 및 판정

95. 고속 회전운동을 하는 한쪽 재료에 다른 한쪽을 접촉시키고 축방향으로 힘을 가하여 생성되는 열을 이용하여 용접하는 것은?

- ① 마찰 용접      ② 저주파 용접  
 ③ 폭발 용접      ④ 고주파 용접

96. 다음의 연강 용접이음 중 이음의 정적강도가 가장 작은 이음의 종류는?

- ① 양쪽 덮개판 전면 필릿용접  
 ② 양쪽 덮개판 측면 필릿용접  
 ③ 원형 플러그 용접  
 ④ 맞대기 홈용접

97. 비드밀 균열의 비파괴 검사방법으로 가장 적합한 것은?

- ① 외관 검사      ② 초음파 투과시험  
 ③ 자분 탐상시험      ④ 방사선 탐상시험

98. 용접부의 기공 발생에 대한 원인으로 가장 관계가 적은 것은?

- ① 용접부의 급속한 응고  
 ② 용접봉과 이음부의 습기  
 ③ 용접 이음 설계의 부적당  
 ④ 모재 중 황(S)의 함량이 클 경우

99. 저수소계 피복아크 용접봉의 건조온도 및 건조시간으로 다음 중 가장 적합한 것은?

- ① 150~200 °C, 2시간      ② 300~350 °C, 1 ~ 2시간  
 ③ 200~300 °C, 3시간      ④ 100~150 °C, 3 ~ 4시간

100. AW-300 무부하 전압 80V, 아크 전압 30V인 교류아크 용접기를 사용할 경우 용접기의 역률 및 효율은 몇 % 인가? (단, 용접기의 내부 손실은 5kW 이다.)

- ① 역률 58.3, 효율 64.3      ② 역률 62.5, 효율 58.3  
 ③ 역률 64.3, 효율 58.3      ④ 역률 58.3, 효율 62.5

전자문제집 CBT PC 버전 : [www.comcbt.com](http://www.comcbt.com)

전자문제집 CBT 모바일 버전 : [m.comcbt.com](http://m.comcbt.com)

기출문제 및 해설집 다운로드 : [www.comcbt.com/x](http://www.comcbt.com/x)

#### 전자문제집 CBT란?

종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며  
모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프  
로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합  
니다.

PC 버전 및 모바일 버전 완벽 연동  
교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT  
에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	①	②	①	④	③	②	①	④	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
②	④	①	④	①	①	①	④	②	②
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
③	④	③	②	②	④	③	④	④	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	④	④	④	④	③	③	①	③	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	①	④	①	③	③	④	③	②	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	③	④	③	③	②	②	②	④	④
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	③	④	②	④	①	③	①	③	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	②	①	①	②	④	②	③	③	②
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
③	④	③	④	②	①	②	④	③	④
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
④	②	②	④	①	③	②	③	②	①