

1과목 : 누설시험원리

1. 헬륨 표준누설이 $3 \times 10^{-7} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 이고 출력신호는 100division, 지시눈금 당 20의 누설률을 가질 때 감도는 몇 $\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}/\text{div}$ 인가?
 ① 3×10^{-5} ② 7×10^{-7}
 ③ 6×10^{-8} ④ 1.5×10^{-10}
2. 질량분석 누설검출기(mass spectrometer leak detector)내의 이온형성과 관련된 설명 중 옳은 것은?
 ① 검출기의 이온 챔버로 들어온 기체분자는 전자 빔과 충돌하여 이온화한다.
 ② 검출기내의 GM튜브에 들어온 기체분자는 방사선에 의해 이온화한다.
 ③ 검출기내의 이온 챔버로 들어온 기체분자는 이온 챔버 내의 전위차에 의해 이온화한다.
 ④ 검출기의 이온 챔버로 들어온 기체분자는 전자 빔과 충돌하여 이온화한다.
3. 암모니아 누설시험의 단점을 옳게 설명한 것은?
 ① 검사 부위에서 부식이 일어날 수 있다.
 ② 염료의 극히 얇은 막에 형광 물질을 이용한다.
 ③ 사용되는 추적 염료는 고감도의 특성을 갖는다.
 ④ 적용 전 염료의 색깔은 자주색에서 흰색으로 나타난다.
4. 헬륨질량분석 누설시험에서 진공후드법으로 검사할 때 펌프의 배기속도가 63000l/s 이고 시험체의 용적이 15000m^3 일 때 응답시간을 약 얼마인가?
 ① 1분 28초 ② 2분 38초
 ③ 3분 58초 ④ 4분 20초
5. 발포액법-누설검사에서 누설의 판정 및 후속 조치에 관한 사항과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 불합격된 시험품은 모두 폐기한다.
 ② 일반적으로 기포의 성장이 존재하지 않으면 합격이다.
 ③ 일반적으로 연속적인 누설이라고 판단되면 불합격이다.
 ④ 시험 후 가스나 시험용액 등은 표면으로부터 제거시킨후 건조한다.
6. 누설의 크기는 가스량의 단위로 표시한다. 표시의 표준 단위는?
 ① $\text{Pa} \cdot \text{m}^3$ ② $\text{mmHg} \cdot \text{L}$
 ③ $\text{Torr} \cdot \text{L}$ ④ $\text{std} \cdot \text{cm}^3$
7. 방사선투과시험에서 엑스선 필름의 강도를 높이기 위해 사용하는 증감지가 아닌 것은?
 ① 형광 증감지 ② 자분 증감지
 ③ 금속박 증감지 ④ 금속 형광 증감지
8. 다음 중 서로 관련이 없는 것으로 짝지어진 것은?
 ① 누설검사 - 추적가스 ② 침투탐상검사 - 모세관 현상
 ③ 자분탐상검사 - 적심성 ④ 방사선투과검사 - 투과도계
9. 와전류탐상검사 장치에 포함되지 않는 것은?
 ① 코일(Coil)
 ② 증폭기(Amplifier)

- ③ 윤활유(Liquid couplant)
- ④ 기록장치(strip chart recorder)
10. 누설검사법 중 기포누설시험의 장점으로 볼 수 없는 것은?
 ① 비용이 저렴하며 안전한 시험이다.
 ② 한 번에 전면 검사를 실시할 수 있다.
 ③ 온도, 습도, 바람 등에 별다른 영향을 받지 않는다.
 ④ 프로브(탐침)나 스니퍼(탐지기) 등이 필요하지 않다.
11. 다음 중 켈빈온도 0K와 같은 것은?
 ① -273°C ② -173°C
 ③ $+173^\circ\text{C}$ ④ $+273^\circ\text{C}$
12. 다음 중 초음파탐상검사서 결함을 가장 쉽게 검출할 수 있는 탐상시점은?
 ① 거친 다듬질 후
 ② 정밀 다듬질 전
 ③ 표면이 거칠어지는 열처리 전
 ④ 감쇠를 적게 할 수 있는 열처리 후
13. 금속의 용접부위에 대한 체적형 내부 결함검출에 가장 효과적인 비파괴검사법은?
 ① 방사선투과시험 ② 자분탐상시험
 ③ 침투탐상시험 ④ 와전류탐상시험
14. 다음 중 침투탐상시험과 비교하여 자분탐상시험의 장점으로 옳은 것은?
 ① 절연체인 재료도 탐상할 수 있다
 ② 비철금속 재료도 탐상할 수 있다.
 ③ 페인트 처리된 강 재료도 탐상할 수 있다.
 ④ 표면이 복잡한 형상의 시험체로 쉽게 탐상할 수 있다.
15. 비파괴검사법 중 육안검사법에 대한 설명과 가장 거리가 먼 것은?
 ① 다른 검사법에 비하여 비교적 검사가 간단하다.
 ② 다른 검사법에 비하여 검사비용이 저렴한 편이다.
 ③ 다른 검사법에 비하여 통상적으로 검사속도가 빠르다.
 ④ 다른 검사법에 비하여 내부 및 표면결함 검출이 우수하다.
16. 잔류응력의 비파괴적 측정이 가능한 응력·변형을 측정 방법은?
 ① 광탄성 피막법 ② 응력 도료막법
 ③ 홀로그래피법 ④ 자기스트레인 응력 측정법
17. 자분탐상검사서 자화방법의 선정에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 반자계가 생기는 자화방법을 선정한다.
 ② 탐상 면에 손상을 주지 않는 자화방법을 선정한다.
 ③ 자속의 방향이 탐상 면에 가능한 한 평행이 되는 자화방법을 선정한다.
 ④ 예측되는 결함 방향에 대하여 자계의 방향을 가능한 한 직각이 되는 자화방법을 선정한다.
18. 결함의 유해성에 관한 설명 중 옳은 것은?

- ① 결함을 가지고 있는 구조물의 강도가 저하하는 양상은 그 결함의 형상과 방향에 따라 다르다.
- ② 곡면이 있는 결함은 주로 단면적의 감소에 기인하여 강도를 증가시킨다.
- ③ 가늘고 긴 결함은 단면적인 감소 이외에 결함부의 지지 길이에 기인하여 강도를 증가시킨다.
- ④ 표면결함과 내부결함에서 동일종류, 동일치수의 결함이면 내부결함의 경우가 표면결함보다 유해하다.

19. 와류탐상검사의 장점으로 볼 수 없는 것은?

- ① 튜브에 대해 비접촉으로 고속, 자동화 검사가 가능하다.
- ② 자동화장치는 신호해석에 검사자가 숙련되지 않아도 된다.
- ③ 시험데이터의 보존이 가능해 보수검사에 이용할 수 있다.
- ④ 탐상 및 재질검사 등 복수 데이터를 동시에 얻을 수 있다.

20. 다음 중 와전류탐상검사로 검사가 곤란한 것은?

- ① 페인트의 두께 측정
- ② 도금의 두께 측정
- ③ 배관 용접부 내부의 기공
- ④ 탄소강과 스테일리스강과의 재질 구별

2과목 : 누설검사

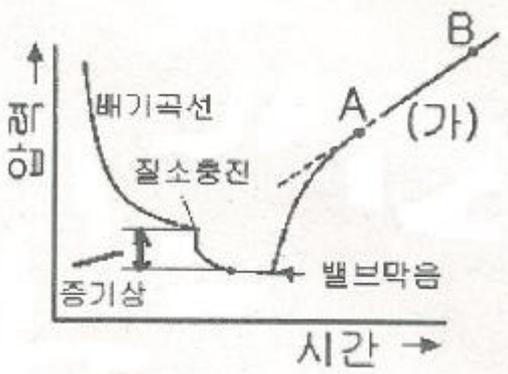
21. 할로겐누설검사 중 주기적인 장비교정을 한 결과 누설검출기의 강도가 설정된 강도보다 떨어진 것을 발견하였을 때 장비 보정을 다시 하고 취해야 할 절차로 옳은 것은?

- ① 배기시키고 누설이 검출된 부분을 보수한다.
- ② 검사가 끝난 부분 이후부터 검사를 계속한다.
- ③ 앞서 검사한 부분을 모두 재검사하고 다음 부위를 측정한다.
- ④ 장비강도가 떨어지지 않았던 교정시기를 확인하고 그 이후의 검사부분을 재검사한다

22. 누설을 정량적으로 평가할 수 있는 시험법은?

- ① 압력변화시험법 ② 할라이드 토치법
- ③ 암모니아 누설검사법 ④ 기포누설시험-진공상자법

23. 그림은 진공시스템의 공기를 펌프로 빨 때 나타나는 대표적인 배기특성곡선이다. A와 B(가)구간의 구역이 나타나는 것은?



- ① 가스 방출 ② 진공 펌의 특성
- ③ 참 누설(True Leak) ④ 겉보기 누설(Virtual Leak)

24. 질량분석기를 이용하는 누설검사에서 헬륨을 추적가스로 많이 사용하는 주된 이유는?

- ① 구입하기가 쉽다.
- ② 낮은 질량과 불활성을 갖고 있다.
- ③ 높은 질량과 인화성을 갖고 있다.
- ④ 대기 중에 있기 때문에 값이 싸다.

25. 헬륨질량분석 누설검사 기법 중 누설위치를 찾을 수 있는 것은?

- ① 진공용기법 ② 진공후드법
- ③ 진공적분법 ④ 진공분무법

26. 압력용기 등의 고압용기 누설검사에는 초음파누설검사가 사용된다. 이에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 누설 위치를 알아낼 수 있다.
- ② 기체보다 액체 누설탐지기가 용이하다.
- ③ 지중 배관의 누설은 검지하기 곤란하다.
- ④ $10^{-3} \text{atm} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ 이하 누설에서는 사용할 수 없다.

27. 표준상태 1cm^3 의 부피 속에 들어있는 가스분자의 수는 약 얼마인가? (단, 표준상태 가스 1몰의 분자수는 6.022×10^{23} 개, 가스 1몰의 부피는 22.4L(리터)이다.)

- ① 2.69×10^{13} ② 2.69×10^{19}
- ③ 2.69×10^{22} ④ 2.69×10^{25}

28. 누설량을 측정할 수 없는 누설검사법은?

- ① 압력변화 시험법
- ② 암모니아 변색법
- ③ 헬륨누설시험-진공용기법
- ④ 헬륨누설시험-진공후드법

29. 할로겐화합물 불꽃(halide torch) 시험방법에 대한 설명중 옳은 것은?

- ① 기포누설검사보다 강도가 매우 높다.
- ② 장비 가격이 비싸고 휴대성도 나쁘다.
- ③ halide torch의 버너는 할로겐가스 탱크와 연결되어 있다.
- ④ 할로겐 가스가 흡입되면 불꽃의 색깔이 녹색으로 변한다.

30. 누설검사 방법에 따라 검사한 결과 중 누설이 발생된 것으로 판단하기 어려운 것은?

- ① 기포누설검사에서 연속적인 기포가 발생되었다.
- ② Smoke bomb 법에 의해 발화된 연기가 외부로 발생되었다.
- ③ 기체 방사성동위원소법으로 검사한 결과 Kr-85가 검출되었다.
- ④ CO_2 가스에 의한 누설검사에서 누설부위의 우무용액이 붉은색 피막을 형성하였다.

31. 할로겐 다이오드 스파이퍼검사에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 할로겐 원소는 비금속의 활성원소이어야 한다.
- ② 누설 신호 전류를 나타내는 방출 음이온은 양극 쪽에 포집된다.
- ③ 일반적으로 할로겐 다이오드 스파이퍼검사를 가열 양극법

이라고 한다.

- ④ 가열 양극 할로겐 검출기는 세라믹 가열 전극과 백금 전극으로 이루어져 있다.

32. 할로겐 다이오드-검출프로브법으로 누설검사할 경우 다음 중 가장 먼저 검사하여야 할 부분은?
 - ① 윗부분 ② 중간부분
 - ③ 아랫부분 ④ 검사부위와 방향은 순서와 무관
33. 기포누설검사의 압력유지 시간을 올바르게 설명한 것은?
 - ① 가능한 한 빠르게 설정한다.
 - ② 검사자의 판단에 따라 설정한다,
 - ③ 규정된 최대 시간 미만으로 유지한다.
 - ④ 규정된 최소 시간 이상으로 유지한다.
34. 기포누설검사에서 진공상자가 갖추어야 할 장치가 아닌 것은?
 - ① 압력 게이지 ② 공기배기장치
 - ③ 투명한 관찰창 ④ 검사용액 공급장치
35. 누설검사에 사용되는 압력 게이지의 범위는 필요한 최대 압력의 얼마 범위를 가져야 적합한가?
 - ① 0.5~1배 ② 1~1.5배
 - ③ 1.5~4배 ④ 5~6배
36. 체적이 600m³인 시험품에 대하여 단위체적당 5% 농도의 헬륨추적가스를 사용하여 300kPa의 게이지압력으로 가압하여 시험할 때 필요한 헬륨의 양은?
 - ① 80m³ ② 100m³
 - ③ 120m³ ④ 160m³
37. 헬륨질량분석-검출프로브법의 강도에 영향을 주는 인자와 가장 거리가 먼 것은?
 - ① 검사자의 기량과 경험
 - ② 시험 경계에서의 압력차
 - ③ 습도 및 기온의 주위 환경
 - ④ 프로브와 시험체 표면과의 거리
38. 헬륨질량분석-진공후드법에서 응답시간과 세정시간을 결정하기 위한 많은 변수가 있다. 시험체의 용적과 펌프의 실효 배기속도와와의 관계를 이용하여 진공시스템에서의 실제 응답 시간을 알 수 있는데 만약 펌프의 배기속도가 54000ℓ/s이고, 시험체의 용적이 10000m³이면 응답시간은 얼마인가?
 - ① 18.5초 ② 185초
 - ③ 1850초 ④ 18500초
39. 압력변화누설검사 방법으로 가스켓 접합 부위를 짧은 시간 안에 검사하려 한다. 반드시 측정해야 할 요소만으로 조합된 것은?
 - ① 대기의 압력과 습도
 - ② 절대압력과 시험체의 부피
 - ③ 시험경과 시간과 시험체의 질량
 - ④ 시험경과 시간과 게이지의 표시 압력
40. 압력변화누설검사에서 압력을 올려주기 위하여 공기 대신 이용할 수 있는 적합한 가압 유체는?
 - ① 수소 ② 산소

- ③ 질소
- ④ 일산화탄소

3과목 : 누설관련규격

41. 이음매 없는 강제 고압가스 용기 중 노멀라이징된 강제용기(KS B ISO 9809-3)에 따라 내압시험(가압시험)할 때의 설명으로 옳은 것은?
 - ① 용기의 수압을 시험압력에 도달할 때까지 일정한 비율로 가압시킨다.
 - ② 용기의 수압을 시험압력의 50%에 도달할 때까지 일정한 비율로 가압시킨다.
 - ③ 용기의 수압을 시험압력의 80%에 도달할 때까지 일정한 비율로 가압시킨다.
 - ④ 용기의 수압을 시험압력의 125%에 도달할 때까지 일정한 비율로 가압시킨다.
42. 보일러 및 압력용기에 대한 누설검사(ASME Sec. V Art. 10)의 헬륨질량분석-검출프로브법에서 별도의 기준이 없는 경우 $1 \times 10^{-4} \text{std} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ 를 초과하는 누설은 불합격이다. 다음 중 단위 환산된 누설 검출값의 설명이 옳은 것은?
 - ① $2 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 는 합격이다.
 - ② $2 \times 10^{-6} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 는 불합격이다.
 - ③ $2 \times 10^{-8} \text{std} \cdot \ell/\text{s}$ 는 합격이다.
 - ④ $2 \times 10^{-4} \text{std} \cdot \ell/\text{s}$ 는 합격이다.
43. 다관 원통형 열교환기(KS B 6230)에 따른 용접 시험에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 다듬질은 육안으로 조사한다.
 - ② 기계적 시험은 시험 기록표에 의해 조사한다.
 - ③ 비파괴 시험은 규격을 새롭게 작성하여 조사한다.
 - ④ 응력 제거는 열처리의 온도 기록표에 의하여 조사한다.
44. 보일러 및 압력용기에 대한 누설검사(ASME Sec. V Art. 10)의 할로겐 다이오드 누설검출시험에 사용되는 추적가스로 옳은 것은?
 - ① 헬륨(He) ② 공기(Air)
 - ③ 암모니아 가스(NH₃) ④ 염화 메틸렌(CH₂Cl₂)
45. 질량분석계형 누출탐지기 교정 방법(KS A 0083)에 따라 교정누출에서 출력 지시값이 평형 지시값의 37%가 될 때까지의 시간을 무엇이라 하는가?
 - ① 주사시간(scanning time) ② 응답시간(response time)
 - ③ 압력유지시간(soak time) ④ 교정시간(calibration time)
46. 보일러 및 압력용기에 대한 누설시험(ASME Sec. V Art. 10 App. II)에서 규정한 진공상자법에서의 부분진공유지 최소 시간은?
 - ① 10초 ② 30초
 - ③ 1분 ④ 30분
47. 보일러 및 압력용기에 대한 누설검사(ASME Sec. V Art. 10)에서 헬륨질량분석시험 장치의 교정에 대한 설명 중 옳은 것은?
 - ① 교정은 시험 시작 전 한번만 필요하다.
 - ② 시험 중에는 4시간 이내의 간격으로 교정하여야 한다.
 - ③ 장치는 처음 교정한 후에는 시험이 끝날 때까지 교정하지 않아야 한다.

- ④ 시험 도중에는 장비의 감도에 큰 영향을 미치므로 시작 전, 후에만 교정하여야 한다.
- 48. 다관 원통형 열교환기(KS B 6230)에서 수압 시험의 압력 유지시간은 최소 얼마 이상으로 하는가?
 - ① 10분 ② 30분
 - ③ 1시간 ④ 1시간 30분
- 49. 보일러 및 압력용기에 대한 누설검사(ASME Sec. V Art. 10)에서 누설율의 측정이 가능한 검사법은?
 - ① 기포누설검사 ② 할로겐누설검사
 - ③ 진공상자 누설검사 ④ 압력변화시험 누설검사
- 50. 이음매 없는 강제 고압가스 용기(KS B 6210)에 내압시험압력(24.5MPa)의 표시 각인어로 옳은 것은?
 - ① AB 24.5 ② FP 24.5
 - ③ XY 24.5 ④ TP 24.5
- 51. 압력 용기에 내압시험 및 누수시험(KS B 6730)에 규정된 액체누설시험의 최소 압력 유지시간은?
 - ① 5분 ② 10분
 - ③ 15분 ④ 30분
- 52. 이음매 없는 강제 고압가스 용기(KS B 6210)에서의 압축가스는 온도 35℃에서 압력이 몇 MPa 이상인 것을 말하는가? (단, 아세틸렌 가스는 제외한다.)
 - ① 0.2 ② 0.5
 - ③ 1.0 ④ 2.0
- 53. 강제 석유저장 탱크의 구조(KS B 6225)에서 개구부 보강재 용접부의 누설시험으로써 몸통 물채우기 시험 전에 보강재의 텔테일홀에서 몇 kPa 게이지 압력 이하의 공기압 또는 그 밖의 가스로 압력을 걸어 용접부의 누설을 조사하여야 하는가?
 - ① 1 ② 2.5
 - ③ 50 ④ 100
- 54. 이음매 없는 강제 고압가스 용기(KS B 6210)에서 용기어깨부의 두꺼운 살부분에 지워지지 않도록 각인할 때 용기의 바깥지름이 100mm 이하인 경우 각인의 문자 크기는 적어도 세로 몇 mm로 하는가?
 - ① 3 ② 5
 - ③ 6 ④ 10
- 55. 질량분석계를 이용한 압력 및 진공용기 누출시험 방법(KS B 5648)에 사용되는 탐지 기체로서 부적당한 것은?
 - ① 염소 ② 수소
 - ③ 헬륨 ④ 아르곤
- 56. 사용자 인증의 문제로써 허가되지 않은 사용자가 허위정보를 삽입하거나 시스템에 위장된 자료를 보내는 위험의 경우는?
 - ① 데이터 가로막기(interruption)
 - ② 데이터 가로채기(interception)
 - ③ 데이터 수정(modification)
 - ④ 데이터 위조(gabrication)
- 57. 서브도메인에 해당하는 기관으로 옳게 연결된 것은?

- ① go - 일반회사 ② re - 정부기관
- ③ co - 대학 ④ hs - 고등학교

58. 다음이 설명하고 있는 웹 서비스는?

- 중앙컴퓨터에 마련된 일정 공간에 사용자에게 알려고자 하는 내용의 글을 게재하면 다른 사용자들이 그 내용을 읽을 수 있는 서비스이다.

- ① 전자대화(Chatting)
- ② 홈뱅킹(Home Banking)
- ③ 전자게시판(Bulletin Board System)
- ④ 파일전송(File Exchange)

59. 자기증식형 바이러스로써 바이러스 자신이 네트워크나 이메일 등을 통해 번져가면서 증식시키는 바이러스는?

- ① 트로이목마(Trojan Horse) ② 웜(Worm)
- ③ 메모리상주형 ④ 스니핑(sniffing)

60. 다음 ()안에 공통으로 들어갈 용어는?

명령어의 연산코드는 레지스터나 주 기억 장치의 데이터를 대상으로 수행할 연산을 표현한다. 명령어가 수행되는 동안에 피 연산자인 오퍼랜드를 지정하는 방법은 명령어의 ()방식에 따라 좌우된다. ()이란, 연산에 사용될 데이터를 주 기억 장치의 머디에서 가져올 것인가를 명령어 형식의 오퍼랜드 부분에 지정하는 방식이다.

- ① 주소지정 ② 워드머신
- ③ 메모리지정 ④ 번지해독

4과목 : 금속재료학

- 61. 스텔링 실버(sterling silver)는 어떤 합금인가?
 - ① Ag-Sn 합금 ② Ag-Pt 합금
 - ③ Ag-Cu 합금 ④ Al-Si 합금
- 62. 오스테나이트계 스테인리스강의 입계부식을 방지하는 대책으로 적합하지 않은 것은?
 - ① 고온으로부터 급랭하고 400~800℃에서 장시간 유지한다.
 - ② 크롬산화물이 석출하지 않도록 탄소량을 0.03% 이하로 아주 낮게 유지한다.
 - ③ 1000~1150℃로 가열하여 크롬산화물 고용시킨 다음 급랭한다.
 - ④ C와 친화력이 Cr보다 큰 Ti, Nb, Ta 등의 안정화 원소를 첨가한다.
- 63. 주철(Cast Iron)의 파면에 따른 분류로 옳은 것은?
 - ① 회주철, 백주철, 구상흑연주철
 - ② 회주철, 백주철, 간단주철
 - ③ 회주철, 백주철, 냉경주철
 - ④ 회주철, 백주철, 반주철
- 64. 알루미늄 합금에서 가공재는 냉간가공과 열처리에 의하여 기계적 성질이 달라지므로 질별(質別)기호를 붙여 사용한다.

“W”의 기호가 의미하는 것은?

- ① 어닐링한 것 ② 가공 경화한 것
- ③ 용체화 처리한 것 ④ 제조한 그대로의 것

65. 금속초미립자의 특성을 설명한 것 중 옳은 것은?

- ① 용점이 금속덩어리보다 높다.
- ② 활성이 약하여 화학반응을 일으키지 않는다.
- ③ 저온에서 열저항이 매우 작아 열의 양도체이다.
- ④ Fe계 합금 초미립자는 금속덩어리보다 자성이 약하다.

66. ASTM 결정립도번호 n, 100배 배율의 1 in²에 존재하는 결정립수를 N 이라고 하면 $N=2^{n-1}$ 로 주어진다. 만약에 어떤 재료가 200배 미세조직사진에서 1in²에 64개의 결정립이 관찰된다면 ASTM 결정립도 번호는?

- ① 6 ② 7
- ③ 8 ④ 9

67. 순철의 A_{c3} 변태에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 격자상수가 감소한다.
- ② 비체적이 작기 때문에 수축한다.
- ③ 자기강도가 A_{c3}점에서 급격히 감소한다.
- ④ BCC인 α-Fe이 FCC인 γ-Fe로 변태한다.

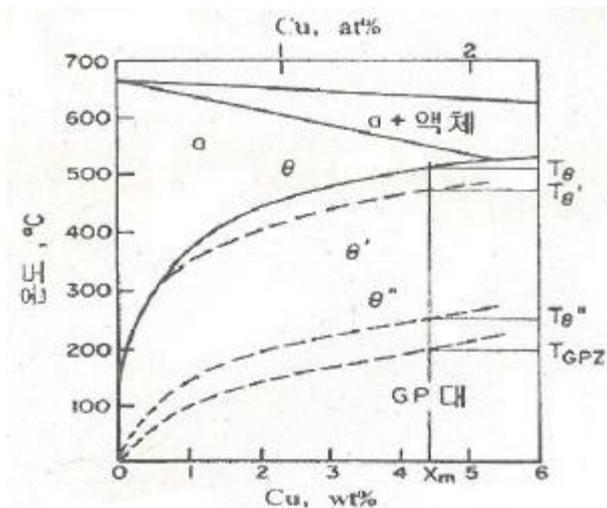
68. 내열성 주물로서 공랭 실린더, 피스톤 등에 사용되는 합금으로 조성이 Al-Cu-Ni-Mg 인 합금은?

- ① Silumin ② Lualt
- ③ Y 합금 ④ Hydronalium

69. 헤드필드(Hardfield) 강에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 베이나이트 조직을 가진 강이다.
- ② 고온에서 서냉하면 결정립계에 M₃C가 석출한다.
- ③ 고온에서 서냉하면 오스테나이트가 마텐자이트로 변태한다.
- ④ 열전도성이 나쁘고, 팽창계수도 커서 열변형을 일으킨다.

70. 그래프는 Al-Cu 계 합금에서 각종 상들의 용해도 곡선을 나타내고 있는 것이다. X_s 조성을 갖는 합금의 경우 시효온도에 따른 석출상의 종류가 가장 많은 시효온도 범위는 무엇인가?



- ① T_{GPZ} 아래 ② T_{θ''}~T_{GPZ}
- ③ T_{θ'}~T_{θ''} ④ T_θ~T_{θ'}

71. 다음 중 쌍점(twin)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 쌍점변형은 원자의 전단적인 이동에 의해 형성되는 응력 완화 현상이다.
- ② 쌍점은 기계적 가공시 발생하는 현상이므로 열처리시는 발생하지 않는다.
- ③ 쌍점형성시 결정의 방위가 변화하게 되므로 이후 새로운 슬립계가 작용할 수 있게 된다.
- ④ 쌍점은 특정의 평면을 경계로 하여 처음의 결정과 경면적 대칭의 관계에 있는 원자배열을 갖는 결정이다.

72. 수소저장합금 재료가 갖추어야 할 구비 조건이 아닌 것은?

- ① 활성화가 용이할 것
- ② 수소의 흡수 및 방출속도가 작을 것
- ③ 상온부근에서 수기압의 수소해리 평형압을 가질 것
- ④ 단위중량 및 단위체적당의 수소흡수 및 방출량이 많을 것

73. 마그네슘의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 기계가공이 용이하다.
- ② 비중이 약 1.74인 가벼운 금속이다.
- ③ 용융점은 약 350℃로 저용융점 금속이다.
- ④ 금속 정련시 탈황, 탈산 등의 용도로 쓰인다.

74. 다결정체인 탄소강 중에 함유된 P(인)의 영향으로 틀린 것은?

- ① 고온취성의 원인이 된다.
- ② Fe₃P로 입계에 편석하며, 입자의 조대화를 촉진한다.
- ③ Fe₃P는 MnS 또는 MnO 와 같이 집합하여 고스트 라인을 형성하여 강의 파괴 원인이 된다.
- ④ P의 함유량은 공구강에서는 0.025% 이하, 주강에서는 0.03% 이하가 좋다.

75. 알루미늄 합금의 인성을 향상시키기 위한 방법으로 틀린 것은?

- ① 기지금속의 순도를 높이고 Fe, Si 등 불순물을 제한한다.
- ② 용탕처리를 하여 비금속재물과 가스성분을 제거한다.
- ③ 가공열처리에 의해 조직을 침상화 한다.
- ④ 조대 석출물의 생성을 억제한다.

76. 강에서 내식성을 가장 많이 향상시키는 원소는?

- ① Co, V ② Nb, Cu
- ③ S, Mn ④ Cr, Ni

77. 고속도공구강(SKH51)의 주요 합금 첨가 원소로 옳은 것은?

- ① Co-Be-W-Cr ② N-Cr-Ni-Co
- ③ W-Cr-Mo-V ④ Co-Ni-W-Sn

78. Fe₄C 상태도에 나타나지 않는 불변반응은?

- ① 공정반응 ② 포정반응
- ③ 공석반응 ④ 포석반응

79. 강에 과석성을 향상시키기 위하여 첨가하는 원소가 아닌 것은?

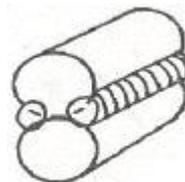
- ① S ② Ca
- ③ Cu ④ Pb

80. 구상흑연주철에서 스테다이트(steadite)의 다른 명칭은?
 ① 탄화철 ② 유화철
 ③ 질화철 ④ 인화철

5과목 : 용접일반

81. 용접법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 직류 아크용접 시 발생하는 아크열은 60~75%가 음극에서 발생한다.
 ② 피복 아크용접은 가스용접보다 두꺼운 판의 용접에 사용한다.
 ③ 아크는 교류아크보다 직류아크가 안정되어 있다.
 ④ 피복 아크용접이 가스용접보다 열이 높다.
82. 무부하 전압이 80V이고, 아크전압이 30V인 AW-200 교류용접기를 사용할 때 내부손실을 4kW라 하면 이 용접기의 효율과 역률은 각각 얼마인가
 ① 효율 : 61.5%, 역률 : 60%
 ② 효율 : 62.5%, 역률 : 54%
 ③ 효율 : 54%, 역률 : 61.5%
 ④ 효율 : 60%, 역률 : 62.5%
83. 초음파 탐상검사법의 장·단점의 설명 중 잘못된 것은?
 ① 탐상 결과를 즉시 알 수 없고 자동탐상이 불가능하다.
 ② 검사 시험체의 한 면에서도 검사가 가능하다.
 ③ 접촉매질(couplant), 표준시편(STB), 대비시편(RB) 등이 필요하다.
 ④ 결함의 위치와 크기를 비교적 정확히 알 수 있다.
84. CO₂ 가스 아크 용접에서 뒷담 재료의 종류가 아닌 것은?
 ① 세라믹 제품 ② 글라스테이프
 ③ 구리 뒷담재 ④ 석면 뒷담재
85. 가접(tack eelding)에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 가접은 본 용접과 비슷한 기량을 가진 용접사에 의해 실시한다.
 ② 용접의 시점, 종점 및 모서리에는 필히 해야 한다.
 ③ 조립상 부득이 중요 부위에 가접했을 경우, 본 용접하기 직전 갈아내는 것이 좋다.
 ④ 가접 시에는 본 용접보다도 지름이 약간 작은 용접봉을 사용하는 것이 좋다.
86. 100% 탄산가스 용접에서 솔리드 와이어를 사용하여 용접했을 때 지전류 (약 200A이하)에서의 용적 이행 방식은?
 ① 단락 이행 ② 입상 이행
 ③ 스프레이 이행 ④ 스트레밍 이행
87. 용접부가 급냉 되었을 때 나타나는 현상 설명으로 틀린 것은?
 ① 연신을 저하 ② 용접부의 취화
 ③ 내균열성 향상 ④ 열영향부의 경화
88. TIG 용접에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 가스 노즐은 열에 견딜 수 있는 세라믹 또는 구리를 사용한다.

- ② 텅스텐 전극 고정은 콜릿 바디와 콜릿 척으로 한다.
 ③ 순텅스텐 전극은 토륨텅스텐 전극에 비해 전자 방사능이 뛰어나 강, 스테인리스강 용접에 사용된다.
 ④ 용접부가 불활성 가스로 둘러싸여 있어 대기와의 접촉에 의해 발생하는 산화, 질화 등을 방지할 수 있다.
89. 미그(MIG)용접에서 사용되는 용접기의 특성으로 가장 적합한 것은?
 ① 부저항 특성 ② 저전류 특성
 ③ 역류특성 ④ 정전압 또는 상승특성
90. 다음 물질 중에서 아세틸렌과 접촉하여도 폭발할 위험성이 없는 것은?
 ① 철(Fe) ② 동(Cu)
 ③ 은(Ag) ④ 수은(Hg)
91. 탄산가스 아크 용접의 장점으로 틀린 것은?
 ① 솔리드 와이어를 이용한 용접법에서는 용제를 사용할 필요가 없다.
 ② 용접봉을 갈아 끼우는 시간이 필요 없으므로 용접작업 시간을 길게 할 수 있다.
 ③ 가시(可視)아크이므로 시공이 편리하다.
 ④ 일반적으로 바람의 영향을 크게 받지 않는다.
92. 용접시공에 있어서 잔류응력을 감소시키기 위한 방법으로 적당하지 않은 것은?
 ① 예열을 실시하다.
 ② 모재 재질을 변경한다.
 ③ 적당한 용접순서와 용착법을 조절한다.
 ④ 용착금속의 양이 가능한 한 적게 되도록 한다.
93. 피복 아크 용접기의 정격전류가 200A일 때, 정격 사용율이 50%일 때, 이 아크 용접기의 연속사용이 가능한 최대 전류는 약 몇 A인가?
 ① 121 ② 136
 ③ 141 ④ 200
94. 용적이 40리터인 산소 용기의 고압계가 90kgf/cm²으로 나타났다면 시간당 300리터의 산소를 소비하는 탭으로는 이론적으로 몇 시간 용접할 수 있는가? (단, 산소와 아세틸렌의 혼합비는 1:1이다.)
 ① 6 ② 9
 ③ 12 ④ 15
95. 점용접의 특징에 대한 설명으로 옳바르지 않은 것은?
 ① 포터블 점 용접기를 이용하면 이동 작업도 가능하다.
 ② 가압력에 의하여 조직이 조대화 된다.
 ③ 용접부 표면에 돌기가 발생하지 않는다.
 ④ 작업속도가 빠르고 용접변형이 비교적 적다.
96. 다음 그림과 같은 플레어 용접의 흠 종류는?



- ① V형 ② X형
 - ③ K형 ④ J형
97. 고주파 전류를 이용하여 가열하는 납땜법은?
- ① 티그 납땜 ② 노 내 납땜
 - ③ 유도가열 납땜 ④ 담금 납땜
98. 가스 용접시 저압식(발생기식)토치에 사용되는 아세틸렌의 압력은 약 몇 kgf/cm² 이하 인가?
- ① 0.15 ② 0.07
 - ③ 0.1 ④ 1.0
99. 다음 용접법 중 장호용접이라고도 하는 것은?
- ① 테르밋 용접 ② 서브머지드 아크 용접
 - ③ 일렉트로 슬래그 용접 ④ 프로텍션 용접
100. KS에 의한 연강용 피복아크 용접봉 종류 중 저수소계 용접봉인 것은?
- ① E4301 ② E4303
 - ③ E4316 ④ E4326

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com
 전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com
 기출문제 및 해설집 다운로드 : www.comcbt.com/xe

전자문제집 CBT란?
 종이 문제집이 아닌 인터넷으로 문제를 풀고 자동으로 채점하며 모의고사, 오답 노트, 해설까지 제공하는 무료 기출문제 학습 프로그램으로 실제 시험에서 사용하는 OMR 형식의 CBT를 제공합니다.

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

오답 및 오탈자가 수정된 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT에서 확인하세요.

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