

1과목 : 초음파탐상시험원리

1. 전자기 초음파탐상시험(Electro-Magnetic Acoustic Transducer :EMAT) 방법의 특징이 아닌 것은?
 - ① 비접촉 비파괴탐상시험이 가능하다.
 - ② 표층부의 광대역 장거리 탐상이 가능하다.
 - ③ 탐상면의 거칠기에 영향을 받지 않는다.
 - ④ 압전효과에 의해 초음파는 발생되고 수신된다.
2. 다음 중 초음파 감쇠의 원인이 아닌 것은?
 - ① 흡수
 - ② 산란
 - ③ 빔확산
 - ④ 굴절
3. 초음파탐상시험에서 초음파의 주파수가 높을수록 빔의 분산 각은 어떻게 변화되는가? (단, 진동자의 직경은 동일하다.)
 - ① 감소한다.
 - ② 변화하지 않는다.
 - ③ 증가한다.
 - ④ 일정하게 증가하다가 변화하지 않는다.
4. 다음 중 압전효과가 나타지 않는 물질은?
 - ① 황산리튬
 - ② 티탄산바륨
 - ③ 수정
 - ④ A-니켈
5. 직경 8mm, 주파수 4MHz 인 탐촉자로 강을 초음파탐상 시험할 때, 근거리음장의 길이는 약 몇mm인가? (단, 강의 종파속도는 5900m/s이다.)
 - ① 1.8mm
 - ② 5.4mm
 - ③ 10.8mm
 - ④ 15.4mm
6. 긴 종방향 결함이 존재하는 봉재를 단면으로부터 수직탐상하는 경우에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 저면에코가 현저히 저하된다.
 - ② 송신펄스와 제 1저면 에코사이에 결함의 위치를 정확히 결정할 수 있는 에코가 나타난다.
 - ③ 굴절한 초음파에 의해 에코높이가 나타난다.
 - ④ 전체적으로 잡음에코가 나타난다.
7. 헬륨질량분석 진공시스템 내부표면의 불순물 등에 흡수되어 있던 가스가 천천히 방출되면서 나타나는 허위누설을 무엇이라 하는가?
 - ① 안개현상(Fog up)
 - ② 가스유출(Out gassing)
 - ③ 장애현상(Hang up)
 - ④ 흐름신호(Flow Signal)
8. 다음 중 발포누설시험법(Bubble Test)의 장점이 아닌 것은?
 - ① 큰 누설을 쉽게 찾음.
 - ② 누설부위를 직접 검출 가능
 - ③ 시험이 간단하고 비용이 저렴
 - ④ 시험방법 중 작은 결함에 대한 감도가 가장 우수
9. 다음 비파괴검사법 중 발생 중인 결함의 검출에 가장 효과적인 시험법은?
 - ① 음향방출시험
 - ② 초음파탐상시험
 - ③ 와전류탐상시험
 - ④ 중성자투과시험
10. 다음 중 초음파탐상시험에서 두꺼운 판의 용입부족을 검출

하는데 가장 좋은 방법은?

- ① 평행 주사.
 - ② 지그재그 주사
 - ③ 탠덤(tandem)주사
 - ④ 오비탈(orbital)주사
11. 다음 중 비파괴검사의 종류와 그 특성을 연결한 것으로 틀린것은?
 - ① 음향방출시험 - 동적결함검사
 - ② 와전류탐상시험 - 전도체의 표면검사
 - ③ 전자초음파공명법 - 고온재료의 접촉검사
 - ④ 핵자기공명 단층영상법 - 수소원자핵의 분포를 영상화
 12. 다음 중 납 용기나 철 케이스 내에 들어있는 물질의 양을 검사하는데 효과적인 비파괴검사법은?
 - ① 누설검사
 - ② 침투탐상시험
 - ③ 초음파탐상시험
 - ④ 중성자투과시험
 13. 다음 중 침투탐상제를 이용한 누설시험에서 침투탐상시험과는 달리 포함되지 않아도 되는 절차는?
 - ① 전처리
 - ② 침투처리
 - ③ 세척처리
 - ④ 현상처리
 14. 방사선투과시험에서 사진처리작업 중 정착얼룩과 정착액의 성능저하를 방지하기 위해 처리하는 작업은?
 - ① 현상처리
 - ② 정지처리
 - ③ 정착처리
 - ④ 수세처리
 15. 결함의 종류에 따른 비파괴시험 방법을 열거한 것으로 적절하지 않은 것은?
 - ① 언더컷의 검출은 방사선투과시험
 - ② 내부기공의 검출은 자분탐상시험
 - ③ 변형은 게이지를 이용한 육안검사
 - ④ 표면에 개방된 균열의 검출은 침투탐상시험
 16. 와전류탐상시험에서 프로브형 탐촉자로 평판 형태의 시험편을 검사할 때, 시험편의 표면과 코일 사이의 간격이 변화하면 와전류 신호가 발생한다. 이러한 현상을 정의하는 용어는?
 - ① 충전율(fill factor)
 - ② 리프트 오프(lift off)
 - ③ 위상분별(Phase analysis)
 - ④ 모서리효과(edge effect)
 17. 비자성체의 표면 및 표면직하 결함을 표면 개구 여부에 관계없이 검출하고자 할 때 다음 중 어느 방법이 가장 적합한가?
 - ① 자분탐상시험
 - ② 침투탐상시험
 - ③ 음향방출시험
 - ④ 와전류탐상시험
 18. 다음 비파괴검사법 중 알루미늄합금에 대한 결함 검출 감도가 가장 나쁜 것은?
 - ① 방사선투과시험
 - ② 초음파탐상시험
 - ③ 자분탐상시험
 - ④ 침투탐상시험
 19. 다음 중 방사선투과시험의 장점이 아닌 것은?
 - ① 내부결함의 검출이 가능하다.
 - ② 물질의 큰 조성 변화 검출이 가능하다.

- ③ 검사결과를 영구적으로 기록할 수 있다.
- ④ 방사선빔 방향에 평행한 판형결함의 검출이 용이하다.

20. 다음 중 방사선투과시험과 비교한 초음파탐상시험의 장점이 아닌 것은?

- ① 시험체 두께에 대한 영향이 적다.
- ② 미세한 균열성 결함의 검사에 유리하다.
- ③ 결함의 형태와 종류를 쉽게 알 수 있다.
- ④ 한쪽 면에서만 접근할 수 있어도 탐상이 가능하다.

2과목 : 초음파탐상검사

21. 초음파탐상검사에서 적산효과에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 결함 에코의 1회 반사파보다 2회 또는 3회 반사파가 높은 강도를 나타내는 경우를 말한다.
- ② 작은 결함이 시험체 중앙에 존재할 때 나타나기 쉽다.
- ③ 주로 시험체 두께가 얇고 저면 반사 횟수가 많을 때 나타난다.
- ④ 결함을 평가할 때에는 에코의 평균 강도를 기준으로 한다.

22. 같은 크기의 결함이 있을 때 초음파 탐상검사로 가장 발견하기 쉬운 결함은?

- ① 구형의 공동
- ② 이물질의 개재
- ③ 초음파 진행방향과 평행인 균열
- ④ 초음파 진행방향과 수직인 균열

23. 경사각탐상시 인공대비 반사원으로 측면 드릴구멍(SDH)을 이용하는 이유는?

- ① 면적진폭을 교정하기 위하여
- ② 판재의 두께를 교정하기 위하여
- ③ 횡파의 거리진폭을 교정하기 위하여
- ④ 탐촉자의 근거리 분해능을 결정하기 위하여

24. 시험체 탐상면의 거칠기로 인해 감도와 분해능이 저하될 때 이를 개선하는 방법으로 가장 적합한 것은?

- ① 탐상기의 증폭기를 낮추어 사용한다.
- ② 고주파수 탐촉자를 사용한다.
- ③ 초음파 출력이 높은 탐촉자를 사용한다.
- ④ 산란파를 억제하기 위해 주사면 근처에 금속판을 놓아 사용한다.

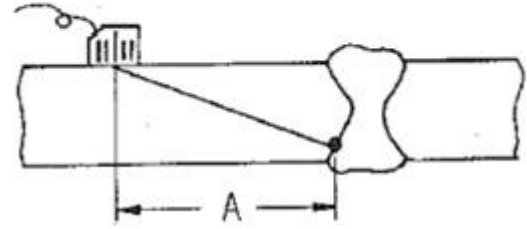
25. 펄스 에코 초음파탐상검사법에서 신호를 전개하는 방식에 대하여 옳은 설명은?

- ① A-Scan 법은 자료를 주로 음극선관(오실로스코프)에 전제한다.
- ② B-Scan법은 정면도(Planview)로 신호를 전개한다.
- ③ C-Scan법은 단면도(Cross Section)로 신호를 전개한다.
- ④ D-Scan법은 자료를 X-Y plotter로 기록한다.

26. 그람과 같이 용접부를 경사각 탐촉자로 검사하여 결함을 검출하였다. 탐촉자-결함거리 A는 약 얼마인가?

[조건]

굴절각 : 60°, 사용주파수 : 2MHz, 시험체두께 : 40mm, CRT상의 빔 진행거리 : 65mm



- ① 32.5mm ② 34.6mm
- ③ 56.3mm ④ 60.0mm

27. 루사이트 슈(Lucite Shoe)가 부착된 탐촉자의 장점이 아닌 것은?

- ① 진동자의 마모를 방지해 준다.
- ② 곡면체에서도 검사가 가능하다.
- ③ 분해능과 감도가 증가한다.
- ④ 경사각 초음파탐상검사가 가능하다.

28. 경사각탐상에서 2개의 탐촉자를 사용하는 주사방법은?

- ① 투과주사 ② 진자주사
- ③ 지그재그주사 ④ 목돌림주사

29. 초음파탐상장치에서 스크린상에 결함 에코 높이가 20%에 위치하고 저면 에코 높이가 50%에 나타났다. 임상 에코가 많아 리젝션(rejection)을 조정하였더니 저면 에코 높이가 25%로 조정되었다. 결함 에코의 높이는 어떻게 되는가?

- ① 나타나지 않는다. ② 10%에 나타난다.
- ③ 20%에 나타난다. ④ 25%에 나타난다.

30. RB-4형 시험편 시리즈(No.1~No.7)에서 표준구멍의 위치가 두께의 1/2 지점에 위치하는 시험편은?

- ① RB-4형 No.1 ② RB-4형 No.3
- ③ RB-4형 No.5 ④ RB-4형 No.7

31. 용접부를 경사각탐상할 경우 측정범위를 정확하게 조정해야만 되는 이유로 틀린 것은?

- ① 결함의 패턴을 추정하기 위해서
- ② 결함의 위치를 추정하기 위해서
- ③ 결함의 크기를 추정하기 위해서
- ④ 결함의 길이를 추정하기 위해서

32. 섬유강화 플라스틱과 같은 복합재료에 대한 초음파탐상검사를 할 때 특별히 고려해야 할 사항은?

- ① 섬유방향에 따른 이방성
- ② 재료 내에서의 감쇠
- ③ 시험체의 전기전도도
- ④ 시험체의 밀도

33. 다음 중 일반적인 강재용접부의 내부 용합부(모재와 용융물)에 존재하는 불연속을 검출하는데 가장 이상적인 초음파탐상검사는?

- ① 판파를 이용한 수침법으로 시험
 ② 판파를 이용한 수직접촉법으로 시험
 ③ 횡파를 이용한 전물수침법으로 시험
 ④ 횡파를 이용한 경사각탐상법으로 시험
34. 경납땜 이음부(Brazed joint)의 초음파탐상검사에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 일반적으로 경사각탐상으로 검사한다.
 ② 일반적으로 겹침(Lamination)탐상과 동일한 방법으로 검사한다.
 ③ 접착이 잘 되어있더라도 접착부위에서 에코가 발생할 수 있다.
 ④ 두께가 얇은 경우에는 다중 에코법으로 검사할 수 있다.
35. 접촉매질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
 ① 수침법의 경우를 제외하고 물은 접촉매질로 사용할 수 없다.
 ② 직접접촉법에서 글리세린은 양호한 접촉매질이다.
 ③ 탐상조건에 따라 접촉매질로 기계유를 사용해도 된다.
 ④ 접촉매질 선정시에는 시험체의 온도를 고려하여야 한다.
36. 다음 중 초음파가 철강 내부에서 철강과 공기의 계면에 경사각으로 입사시 나타나는 현상을 설명한 것으로 틀린 것은?
 ① 종파의 반사음압은 입사각이 68°일 때 최소치가 되어 거의 87%가 횡파로 변환된다.
 ② 입사하는 횡파의 굴절각이 30°가 되면 횡파의 반사음압은 대부분 종파로 변환된다.
 ③ 횡파 입사 시 입사각이 33.2°이상이면 횡파는 전부 반사되어 파형변환은 없다.
 ④ 종파가 1차 임계각 이상에서 입사시 횡파를 거치지 않고 표면파로 파형변환이 일어난다.
37. 초음파가 결함과의 각도가 얼마일 때 최대 에코를 얻을 수 있는가?
 ① 30° ② 45°
 ③ 60° ④ 90°
38. Miniature Block(IIW-2형)을 이용하여 60°의 경사각 탐촉자로 거리보정을 실시하려고 한다. 탐촉자를 반지름 50mm 원주면을 향하여 초음파를 입사했을 때 스크린에 나타나는 반사 에코가 아닌 것은?
 ① 거리 50mm 반사 에코 ② 거리 100mm 반사 에코
 ③ 거리 125mm 반사 에코 ④ 거리 200mm 반사 에코
39. 용접부의 두께가 작고 용접비드의 폭이 넓어 직사법에 의한 탐상이 불가능한 경우가 발생하였다. 조치사항으로 틀린 것은?
 ① 방사선투과검사 등 다른 방법으로 검사한다.
 ② 불가피한 경우이므로 1회 반사법으로만 검사한다.
 ③ 용접부를 평평하게 그라인딩한 후 수직탐상도 병용한다.
 ④ 책임기술자에게 보고한 후 지시에 따른다.
40. 리젝션(Rejection)을 사용하면 일어나는 현상을 가장 옳게 나타낸 것은?
 ① 기준선으로부터 노이즈 시그널만 제거한다
 ② 장비의 증폭직선성에만 영향을 미친다.

- ③ 기준선으로부터 노이즈 시그널을 제거하고 장비의 증폭 직선성에 영향을 미친다.
 ④ 시간축 직선성이 좋아진다.

3과목 : 초음파탐상관련규격및컴퓨터활용

41. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따라 탠덤 탐상하는 경우, 탐상장치의 조정 및 점검시기는?
 ① 작업시간 4시간 이내마다
 ② 작업시간 6시간 이내마다
 ③ 작업시간 8시간 이내마다
 ④ 작업시간 1주일 이내마다
42. 보일러 및 압력용기의 재료에 대한 초음파비파괴검사(ASME Sec.V, Art.5)에서 교정시험편은 시험할 주조품 두께의 몇 %의 두께를 갖는 것으로 제작되어야 하는가?
 ① ±10 ② ±15
 ③ ±25 ④ ±30
43. 건축용 강판 및 평강의 초음파탐상시험에 따른 등급분류와 판정기준(KS D 0040)에서 시험체의 두께 40mm 인 경우 수직 탐촉자로 탐상할 때 진동자의 유효지름과 공칭 주파수로 옳은 것은?
 ① 주파수 : 5MHz, 지름 : 20mm
 ② 주파수 : 4MHz, 지름 : 20mm
 ③ 주파수 : 5MHz, 지름 : 30mm
 ④ 주파수 : 4MHz, 지름 : 30mm
44. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파 탐상검사(ASME Sec.V Art.23 SA-388)에서 오스테나이트 스테인리스 재료를 탐상할 때, 초음파 탐상기의 주파수는 몇 MHz이하의 성능을 갖추어 사용할 수 있어야 하는가?
 ① 0.1MHz 이하 ② 0.4MHz 이하
 ③ 1MHz 이하 ④ 2MHz 이하
45. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파 탐상검사(ASME Sec.V Art.4)에 의거 탐상할 때 탐촉자의 주사속도는 다음 중 어느 속도 이상을 초과하지 않아야 하는가?
 ① 약 100mm/s ② 약 150mm/s
 ③ 약 200mm/s ④ 약 250mm/s
46. 알루미늄 관 용접부의 초음파 경사각탐상 시험방법(KS B 0521)에 의한 탐상방법 및 시험결과의 분류방법에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 흠을 평가하기 위한 레벨 중 A평가 레벨은 에코 높이의 레벨을 “H_{AL}(기준레벨)-12dB”로 한다.
 ② 흠 에코 높이의 레벨이 A평가 레벨을 넘는 것은 “C중 흠”으로 판정한다.
 ③ 동일한 흠으로 간주하는 것은 흠과 흠 간격이 큰 쪽 흠 지시길이보다 짧은 경우 깊이가 동일하다고 간주할 때에 적용한다.
 ④ 인접 흠을 동일한 흠으로 간주할 경우 간격도 포함시켜 연속한 흠으로 취급한다.
47. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)의 부속서2(원둘레임 용접부의 탐상방법)에 따라 두께가 15mm, 직경이 200mm인 강관의 원둘레임 용접부를 탐상하려 한다. 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 탐촉자의 탐촉면은 평면으로 한다.
 ② 탐상감도의 조정은 RB-A8 또는 RB-A6을 사용한다.
 ③ 살두께가 19mm인 대비시험편을 사용할 수 있다.
 ④ 감도보정은 원칙적으로 하지 않는다.
48. 보일러 및 압력용기의 재료에 대한 초음파비파괴검사(ASME Sec.V, Art5)에 따라 주조품(Casting)을 탐상검사할 때 수직 탐촉자를 사용하고, 특수한 경우에는 경사각탐촉자를 추가로 사용하였다. 특수한 경우에 대한 내용으로 가장 적절한 것은?
 ① 주조품의 재질이 알루미늄일 경우
 ② 사용주파수가 0.5MHz 일 때.
 ③ 주조품의 전면과 후면과의 각도가 15°를 넘을 때
 ④ 자동 DAC 장치를 사용할 때.
49. 보일러 및 압력용기의 재료에 대한 초음파비파괴검사(ASME Sec.V, Ar4)에서 직접 접촉법 사용시 교정시험편 표면과 시험편 표면 사이의 온도차는 얼마까지 허용하고 있는가?
 ① 10°F ② 25°F
 ③ 35°F ④ 40°F
50. 보일러 및 압력용기의 재료에 대한 초음파비파괴검사(ASME Sec.V, Ar4)에 따라 증폭직선성을 측정할 때 스크린의 80% 높이의 에코를 6dB 내렸을 때 지시 한계의 허용범위는?
 ① 16~24% ② 32~48%
 ③ 40~60% ④ 68~88%
51. 보일러 및 압력용기에 대한 표준초음파탐상검사(ASME Sec.V, Art 4)의 일반적인 시험요건 중 진동자 치수의 최소 중점 면적은?
 ① 5% ② 10%
 ③ 15% ④ 20%
52. 압력용기용 강판의 초음파탐상 검사방법(KS D 0233)에 따른 압력용기용 강판의 초음파탐상검사에 이진동자수직탐촉자를 사용할 때 대비 시험편은?
 ① RB-A4 ② RB-C
 ③ RB-D ④ RB-E
53. 건축용 강판 및 평강의 초음파탐상시험(KS D 0040)에 따라 시험체의 두께가 60mm를 넘을 때 다음 중 사용할 수 있는 탐촉자는?
 ① N2Q20N ② B2M10*10A45
 ③ N5Q10*10A70 ④ N4Q20ND
54. 강용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따른 경사각탐촉자의 입사점, 굴절각 및 불감대 측정의 점검주기로 옳은 것은?
 ① 입사점과 굴절각은 작업개시 및 4시간마다, 불감대는 작업 개시마다
 ② 입사점과 굴절각은 작업개시 및 4시간마다, 불감대는 구입 시 혹은 보수를 한 직후
 ③ 입사점과 굴절각은 작업개시 및 8시간마다, 불감대는 작업 개시마다
 ④ 입사점과 굴절각은 작업개시 및 8시간마다, 불감대는 구입 시 혹은 보수를 한 직후
55. 보일러 및 압력용기에 대한 표준초음파탐상검사(ASME, Sec

V, Art.23 SB-548)에서 알루미늄 합금판에 대한 검사 후 합격된 제품에는 어떤 글자의 도장을 찍는가?

- ① A ② P
 ③ U ④ O

56. 다음 중 컴퓨터 운영체제에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 하드웨어와 응용프로그램간의 인터페이스 역할을 한다.
 ② CPU, 주기억장치, 입출력장치 등의 컴퓨터 자원을 관리한다.
 ③ 컴퓨터 시스템의 전반적인 동작을 제어하는 시스템프로그램의 집합이다.
 ④ 사용자가 작성한 원시프로그램을 기계어로 된 목적프로그램으로 변환한다.
57. 다음 중 인터넷상에서 정보와 의견을 교환하기 위한 토론 그룹은?
 ① 고퍼 ② 아키
 ③ 텔넷 ④ 유즈넷
58. 해커가 해킹을 하여 사용자 권한을 얻어낸 후, 시스템 관리자의 권한을 훔치고, 이후 자신이 다음에 재침입할 것을 대비하여 만들어 놓고 나가는 프로그램을 무엇이라 하는가?
 ① 웜 ② 스파이웨어
 ③ 애드웨어 ④ 백도어
59. 다음이 설명하고 있는 통신 방식은?

- 인터넷상에 흐르는 트래픽에 의한 부하를 줄이기 위해 그룹을 정해놓고 해당 그룹의 지정된 목적지 호스트에게만 데이터를 보내는 통신 방식이다.
 - 동일한 메시지를 동시에 다수의 수신자에게 보내는 일대다(one-to-many)통신 방법이다.

- ① 멀티캐스트 ② 유니캐스트
 ③ 애니캐스트 ④ 라우팅

60. 다음은 국가를 나타내는 도메인들이다. 영국에 해당하는 도메인 명은?
 ① au ② ca
 ③ uk ④ fr

4과목 : 금속재료학

61. 100배로 확대된 다결정 금속재료의 내부조직 사진에서 평방 인치당 결정립자의 수가 64개일 때 이 금속재료의 ASTM 결정입도는?
 ① 3 ② 5
 ③ 7 ④ 9
62. 공정형 상태도를 나타내는 대표적인 합금은?
 ① Cu-Ni ② Au-Ag
 ③ Al-Si ④ Cd-Hg
63. 고강도 알루미늄계 합금에서 두랄루민과 초초두랄루민계는 어느 계통의 합금인가?
 ① Al-Cu-Mg 계, Al-Zn-Mg 계

- ② Al-Fe-Mn 계, Al-Si-Mg 계
 ③ Al-Mn-Co 계, Al-Mn-Sn 계
 ④ Al-Mg-Sn 계, Al-Cu-Ni 계
64. Cr계 스테인리스 강의 취성에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 고온취성은 700℃부근에서 나타난다.
 ② 저온취성은 페리올 강에서 나타난다.
 ③ 475℃취성은 크롬 15%이상의 스테인리스강에서 375~540℃로 장시간 가열하면 나타난다.
 ④ σ 취성은 800℃ 이상에서 가열하여 급냉하면 인성을 회복한다.
65. 다음 중 Pb이 포함된 베어링 합금이 아닌 것은?
 ① Kelmet ② White metal
 ③ Bahnmetal ④ Monel Metal
66. 다음 중 구상흑연 주철에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 인장강도는 20Kgf/mm²이하이다.
 ② 주조상태에서 흑연이 구상으로 정출한다.
 ③ 피로한도는 회주철에 비해 1.5~2.0배 낮다.
 ④ 구상흑연주철의 기지조직은 페라이트만 존재한다.
67. 일반적으로 상용한도가 300℃까지 사용할 수 있는 열전대는?
 ① Pt-Pt-Rh ② Cu-constantna
 ③ Chromel - Alumel ④ Fe - Constantan
68. Hadfield 강에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 오스테나이트 조직을 가진 강이다.
 ② 고온에서 선애하면 결정립계에서 M3C가 석출한다.
 ③ 고온에서 서냉하면 오스테나이트가 마텐자이트로 변태한다.
 ④ 열전도성이 좋으며, 팽창계수도 작아 열변형이 없다.
69. 기계적 강도, 열적 특성 및 내식성 등을 충분히 향상시켜 하중을 지탱하고 열 등에 견뎌야 하는 구조물 또는 그 부품에 사용하는 파인 세라믹스는?
 ① 바이오 세라믹스(bio ceramics)
 ② 엔지니어링 세라믹스(engineering ceramics)
 ③ 일렉트로닉 세라믹스(electronic ceramics)
 ④ 트래디셔널 세라믹스(traditional ceramics)
70. β -Sn 이 α -Sn 으로 변태하는 이론적인 온도는 약 몇 ℃인가?
 ① 13 ② 55
 ③ 100 ④ 150
71. 다음 초경합금 분말을 혼합 제조할 때 가열온도가 가장 높은 조건은?
 ① Ti + C ② TiO₂ + C
 ③ W + TiO₂ + C ④ WC + TiO₂ + C
72. 다음 중 Ni- Fe 합금이 아닌 것은?
 ① Nicalloy ② Permalloy
 ③ Platinite ④ Elektron

73. 로크웰 경도시험에서 가장 큰 하중을 사용하는 스케일은 무엇인가?
 ① A ② B
 ③ C ④ 15N
74. 특수강 중에 각종 원소의 첨가 효과를 설명한 것으로 틀린 것은?
 ① Ni 는 탄소와의 친화력이 낮고, 페라이트에 고용된다.
 ② Cr 은 소입성을 개선하는 효과가 Ni보다 우수하다.
 ③ Mo를 첨가한 Mo강은 400℃부근까지 고온강도를 개선한다.
 ④ Mn의 첨가량이 1.0% 이상이 되면 결정입자를 미세하게 하고 취성을 방지한다.
75. 다음 동합금에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① Cu - Be합금은 분산강화형 합금이다.
 ② 60%Cu-40%Zn합금은 Muntz metal 이라 하고 α 상과 β 상을 포함한 2중 조직을 하고 있다.
 ③ 탄피황동을 부식분위기에 놓았을 때 발생하는 응력부식 균열을 season cracking 이라 한다.
 ④ 70%Cu-30%Zn 합금은 탄피황동(Cartridge brass)으로 불리며 강도와 연성이 우수하다.
76. 구리에 함유된 불순물 중 전기 전도도에 가장 악영향을 미치는 원소는?
 ① Ti ② Pb
 ③ Mn ④ Au
77. 다음 중 주철의 성장을 방지하는 방법으로 틀린 것은?
 ① C 및 Si 양을 적게한다.
 ② 구상흑연을 편상화시킨다.
 ③ 흑연의 미세화로 조직을 치밀하게 한다.
 ④ Cr, Mo, V 등을 첨가하여 펄라이트 중의 Fe₃C의 분해를 막는다.
78. Mg 금속에 대한 설명으로 틀린 것은?
 ① 비중이 약 1.7정도이다.
 ② 알루미늄보다 쉽게 무식한다.
 ③ 면심입방격자(FCC) 구조를 갖는다.
 ④ Zr의 첨가로 결정립이 미세하고, 희토류원소의 첨가로 고온 크리프 특성이 우수하다.
79. 다음 중 강제적으로 완전 탈산시킨 강은?
 ① Killed 강 ② Rimmed 강
 ③ Capped 강 ④ Semi-killed 강
80. 금속의 회복(recovery)에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 결정내부의 변형에너지가 감소하는 현상이다.
 ② 전기저항은 회복의 과정에서 서서히 증가하는 현상이다.
 ③ 결정 내부의 항복강도가 감소하는 현상이다.
 ④ 전위의 일부가 소멸되거나 또는 재배열되는 현상이다.

5과목 : 용접일반

81. 연강용 피복 아크 용접봉 종류 중 E4311의 피복제 계통은?

- ① 일루미나이트계 ② 라임티타니아계
③ 철분산화철계 ④ 고셀룰로오스계
82. 용접법의 분류에서 저항 용접에 해당하는 것은?
① 심 용접 ② 테르밋 용접
③ 스테드 용접 ④ 경납 땀
83. 용접부에 잔류응력이 생길 때의 처리 방법으로 가장 적합한 것은?
① 풀림을 한다. ② 뜨임을 한다.
③ 불림을 한다. ④ 담금질을 한다.
84. 연강용 피복금속 아크용접봉에 E4313이라고 적혀있다면 용착금속의 최소 인장강도는 몇 N/mm² 이상 인가?
① 420 ② 300
③ 130 ④ 110
85. 아크 쏘림(Arc blow)의 방지대책으로 틀린 것은?
① 직류용접을 피하고 교류용접을 사용한다.
② 용접봉 끝을 아크 쏘림의 반대편으로 향하게 한다.
③ 긴 용접에서는 후퇴법(Back step)으로 용접한다.
④ 접지점은 가능한 한 용접부에 가까이 접지한다.
86. 피복 아크용접에서의 아크 길이와 아크 전압과의 관계 설명으로 가장 적합한 것은?
① 아크 길이가 길어져도 아크 전압은 일정하다.
② 아크 길이가 길어지면 아크 전압은 증가한다.
③ 아크 길이가 짧아지면 아크 전압은 증가한다.
④ 아크 길이와 아크 전압은 서로 관계가 없다.
87. 세로비드 노치 굽힘시험 방법으로 시험편의 표면에 세로길 이로 비드 용접하여 이에 직각으로 V노치를 붙인 시험편을 구부리는 방법의 연성시험법은?
① 킨젤 시험 ② 슈나트 시험
③ 카안인열 시험 ④ 피스코 균열 시험
88. 산소-아세탈린 불꽃의 종류가 아닌 것은?
① 중성 불꽃 ② 산화 불꽃
③ 탄화 불꽃 ④ 완성 불꽃
89. 이음 형상에 따른 심 용접기의 종류가 아닌 것은?
① 횡 심 용접기 ② 만능 심 용접기
③ 중 심 용접기 ④ 인터랙 심 용접기
90. 서브머지드 아크 용접에서 와이어의 적당한 돌출길이는 와이어 지름의 몇 배 전후로 하는 것이 적당한가?
① 2 ② 4
③ 6 ④ 8
91. 아크전류가 180A, 아크전압이 15V, 용접속도가 18cm/min 일 때, 용접길이 1cm당 용접입열은 몇 Joule/cm인가?
① 9000 ② 12960
③ 18000 ④ 48600
92. 기공 또는 용융금속이 튀는 현상이 발생한 결과, 용접부 바깥면에서 나타나는 작고 오목한 구멍을 뜻하는 용어는?
① 피트(pit) ② 크레이터(crater)
③ 홈(groove) ④ 스패터(spatter)
93. 제품의 한쪽 또는 양쪽에 다수의 돌기를 만들어 이 부분에 용접전류를 집중시켜 접합하는 용접방법은?
① 점 용접 ② 시임 용접
③ 프로텍션 용접 ④ 엽셋 용접
94. 교류용접기와 비교한 직류 용접기의 일반적인 특징 설명으로 틀린 것은?
① 구조가 간단하고 유지 관리가 쉽다.
② 아크의 안정성이 우수하다.
③ 전극의 위험이 적다.
④ 역률이 매우 양호하다.
95. 용접봉의 용융속도에 관한 설명 중 틀린 것은?
① 단위 시간당 소비되는 용접봉의 길이로 나타낸다.
② 용융속도는 아크 전압과 관계가 있고 아크 전류와는 무관하다.
③ 동일 종류의 용접봉인 경우 심선의 용융속도는 전류에 비례한다.
④ 동일 종류의 용접봉인 경우 심선의 용융속도는 용접봉의 지름에 관계가 없다.
96. 불활성 가스 텅스텐 아크 용접에서 사용되는 텅스텐 전극 중 스테인리스강의 용접에 적당한 것은?
① 순 텅스텐 전극봉
② 토륨 텅스텐 전극봉
③ 바륨 텅스텐 전극봉
④ 지르코늄 텅스텐 전극봉
97. 용접작업시 수축량에 미치는 용접시공 조건의 영향에 대한 설명 중 틀린 것은?
① 루트 간격이 클수록 수축이 크다.
② 구속도가 크면 수축이 작다.
③ 피복제의 종류에 따라 차이가 크다.
④ 피닝을 하면 수축이 감소한다.
98. 겹치기이음, T이음, 모서리이음에 있어서 거의 직교하는 두면을 결합하는 3각형 단면의 용착부를 갖는 용접은?
① 맞대기 용접 ② 필릿 용접
③ 플러그 용접 ④ 비드 용접
99. 서브머지드 아크용접에서 2개의 전극 와이어를 독립된 전원(교류 또는 직류)에 접속하여 용접선에 따라 전극의 간격을 10 ~ 30mm 정도로 하여 2개의 전극 와이어를 동시에 녹게 함으로써 한꺼번에 많은 양의 용착금속을 얻을 수 있는 용접법은?
① 횡 병렬식 ② 탠덤식
③ 횡 직렬식 ④ 스크래치식
100. 용접 결함의 분류 중에서 치수상 결함에 해당하는 것은?
① 스트레인 변형 ② 용접부 융합불량
③ 기공 ④ 용접부 접합불량

전자문제집 CBT PC 버전 : www.comcbt.com

전자문제집 CBT 모바일 버전 : m.comcbt.com

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