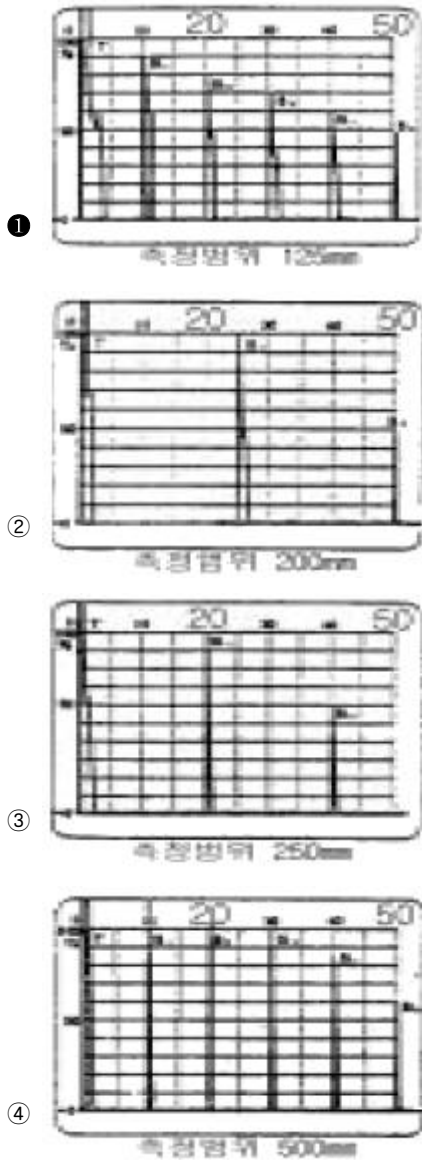


## 1과목 : 초음파탐상시험원리

- 다음 중 표면 바로 밑에 존재하는 미세한 불연속에 의한 에코와 탐상면에서 나오는 에코를 분리시킬 수 있는 장비의 능력을 설명한 것으로 옳은 것은?  
 ① 탐촉자에서 나오는 초기 펄스의 형상에 영향을 받는다.  
 ② 검사할 시험체의 표면 거칠기와는 관계가 없다.  
 ③ 검사할 시험체의 두께와 큰 관계가 있다.  
 ④ 직경이 큰 탐촉자를 사용하면 결과가 양호하게 나타난다.
- 초음파탐상시험시 주파수 선택에 고려할 점으로 잘못된것은?  
 ① 감쇠가 클 경우에는 낮은 주파수가 좋다.  
 ② 낮은 주파수 쪽이 분해능이 좋고 작은 결함의 검출에 적합하다.  
 ③ 주파수가 높은 쪽이 결함의 크기를 정하는데 정밀도가 높다.  
 ④ 주파수가 높은 쪽이 지향성이 좋다.
- 다음 중 기본 공진주파수의 식은? (단, F는 공진주파수, V는 속도, T는 두께를 나타낸다.)  
 ①  $F = V/T$                       ②  $F = T/V$   
 ③  $F = V/2T$                       ④  $F = VT$
- 오스테나이트계 스테인레스강 용접부의 초음파탐상시험에 대한 다음 설명중 올바른 것은?  
 ① 종파 경사각탐촉자는 1회 반사법에서 시험체저면에서 모두 횡파로 모드 변환하므로 횡파만의 탐상이 된다.  
 ② 종파 경사각탐촉자는 진동자가 종파용이므로 종파만 수신되므로 횡파는 무시하고 탐상한다.  
 ③ 종파 경사각탐촉자에서 발생하는 횡파를 무시하기 위해서는 수침법으로 탐상하는 것이 좋다.  
 ④ 종파 경사각탐촉자에서 종파에코와 횡파에코를 구별하기 위해 단면도를 작성하여 확인하는 것이 좋다.
- 두께 25mm의 강재용접부를 굴절각 70°로 탐상하여 결함깊이가 14mm 였다면 탐촉자에서 결함까지의 직선거리는?  
 ① 38.46mm                      ② 40.93mm  
 ③ 45.23mm                      ④ 48.55mm
- 지름 12mm, 주파수 4MHz인 수직 탐촉자로 철강재를 검사할 때 근거리 음장은? (단, 철강재에서의 음속은 6000m/sec)  
 ① 12.5mm                      ② 15.0mm  
 ③ 24.0mm                      ④ 48.0mm
- 초음파탐상에 관한 다음 설명 중 맞는 것은?  
 ① 서로 접촉된 두 매질의 음향 임피던스차가 극히 크면 100% 반사를 한다고 할 수 있다.  
 ② 서로 접촉된 두 매질의 음향 임피던스차가 극히 작으면 음압반사율은 1에 가깝다.  
 ③ 음압반사율이 커지면 음압의 왕복 통과율은 반비례적으로 작아진다.  
 ④ 에코의 높이는 음압의 제곱에 비례한다.
- 초음파탐상시험시 깊이가 깊은 결함을 분해하려면 다음중 무엇에 가장 영향을 많이 받겠는가?  
 ① 탐촉자의 직경                      ② 주파수  
 ③ 입사각                      ④ 탐촉자의 초점거리

- 초음파탐상시험에서 큰 결함영역의 크기를 측정하는 경우 옳은 설명은?  
 ① dB drop법은 자동탐상에 이용하기 쉽다.  
 ② dB drop법은 전달손실의 영향을 받기 쉽다.  
 ③ dB drop법은 감쇠의 영향을 받기 쉽다.  
 ④ dB drop법은 결함 에코높이의 영향을 받기 쉽다.
- 초음파 탐상기의 탐촉자에서 탐촉자의 분해능은 다음 중 무엇에 비례하는가?  
 ① 탐촉자의 직경                      ② 밴드 폭  
 ③ 펄스 반복율                      ④ 불감대
- 다음 중 초음파탐상시험시 접촉매질로 쓸 수 없는 것은?  
 ① 물                      ② 고무  
 ③ 글리세린                      ④ 고강력 접착제
- 초음파탐상시험에서 초음파의 주파수가 높을수록 빔의 분산각은 어떻게 변화되는가? (단, 진동자의 직경은 동일)  
 ① 감소한다.  
 ② 변화하지 않는다.  
 ③ 증가한다.  
 ④ 일정하게 증가하다가 변화하지 않는다.
- 음파의 진행 방향에 수직으로 입자의 진동을 갖는 파로서 종파속도의 1/2에 해당하는 파를 무엇이라 부르는가?  
 ① 판파                      ② 횡파  
 ③ 표면파                      ④ 레일리히파
- 다음 중 내부의 크랙(Crack)과 같은 작은 결함에 높은 감도를 가지며, 검사속도가 빠르고 자동화할 수 있을 것으로 적당하다고 생각되는 비파괴검사법은?  
 ① 방사선투과검사                      ② 초음파탐상검사  
 ③ 침투탐상검사                      ④ 자분탐상검사
- 초음파탐상시험에서 입사파의 종파 굴절각이 90°가 되는 경우 이 때의 입사각을 무엇이라 하는가?  
 ① 입사각이 90°라는 의미와 상응한다.  
 ② 제1임계각을 의미한다.  
 ③ 제1굴절각을 의미한다.  
 ④ 입사각과 반사각이 일치하지 않은 각도를 말한다.
- 다음중 비파괴검사의 목적과 역할에 가장 부적절한 것은?  
 ① 재료의 내부 구조 변화 가능  
 ② 생산원가의 절감  
 ③ 재료 및 품질의 평가  
 ④ 생산 제품의 수명 연장
- 다음 측정범위의 조정결과중 시험편 두께가 다른 것은?

## 2과목 : 초음파탐상검사



18. 다음 중 감쇠현상을 가장 크게 일으키는 주파수는?

- ① 0.5kHz                      ② 1.0MHz  
③ 15kHz                      ④ 25MHz

19. 경사각 탐촉자를 사용할 때 매질1에서 매질2로 초음파가 입사할 때 입사각이 2차 임계각보다 크게 되면 매질2내에는 어떤 파가 존재하는가?

- ① 종파  
② 횡파  
③ 종파와 횡파가 함께 존재  
④ 종파와 횡파 모두 존재 안함

20. 초음파탐상시험의 수직탐상에 대해 기술한 것으로 옳바른 것은?

- ① 시험의 목적은 결함의 발생원인을 조사하는 것이고, 결함의 크기나 치수는 조사할 필요는 없다.  
② 결함은 저면에코가 최대 되었을 때 탐촉자의 위치바로 아래에 있다.  
③ 결함까지의 거리는 CRT상의 결함 에코의 크기로 알 수 있다.  
④ 탐상감도의 결정방법에는 시험편방식과 저면에코방식이 있다.

21. 경사각탐상에서 결함지시길이를 측정하는 경우에 대한 설명 중 옳바른 것은?

- ① 결함지시길이는 보통 0.1mm 단위로 측정한다.  
② M 검출레벨에서는 H선으로 결함지시길이를 측정한다.  
③ M 검출레벨에서도 L선으로 결함지시길이를 측정한다.  
④ H 검출레벨에서도 H선으로 결함지시길이를 측정한다.

22. 다음 중 판재를 경사각 탐상할 때 불연속의 위치를 알아내기 위하여 알아야 되는 요소는?

- ① 판재의 두께와 탐촉자의 굴절각을 알아야 한다.  
② 판재의 두께와 탐촉자의 웨지(Wedge)내 음향속도를 알아야 한다.  
③ 탐촉자의 웨지(Wedge)와 판재의 음향속도를 알아야 한다.  
④ 탐촉자의 입사각과 판재의 음향속도를 알아야 한다.

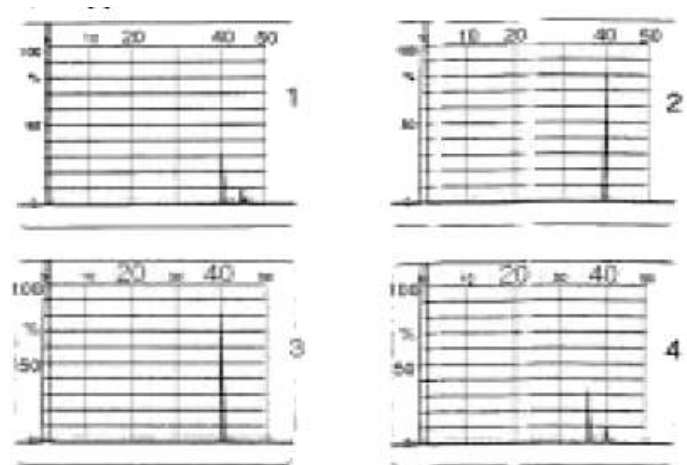
23. 물질 내부를 전파하는 음파의 속도는 다음 중 무엇에 기인하는가?

- ① 주파수                      ② 파장  
③ 물질의 특성              ④ 진동 주기

24. 두께가 26mm인 알루미늄판을 수침법으로 탐상하려할 때 이 때 물거리(Water path distance)가 최소 어느 정도되어야 알루미늄판의 표면에코와 제1저면에코 사이에 탐상에 방해가 되는 에코가 나타나지 않는가? (단, 알루미늄에서의 종파속도는 6500m/sec 이고, 물속에서의 종파속도는 1500m/sec 이다.)

- ① 6mm                      ② 13mm  
③ 52mm                      ④ 113mm

25. 그림은 경사각탐촉자를 사용하여 측정범위를 125mm에 조정하였을 때의 도중의 CRT상 도형을 나타낸 것이다. 순서가 옳바른 것은?



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

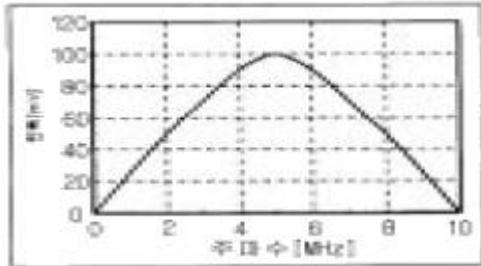
26. B Scan장비에 있는 Rate 발생기는 다음 중 어디에 직접 연결되는가?

- ① CRT 강도 회로              ② 펄스발생기 회로  
③ RF 증폭회로              ④ 수평 소인회로

27. 자동 수침초음파탐상시험에서 주사속도는 무엇을 고려하여 결정되는가?

- ① 재질내에서의 초음파 전파속도
- ② 탐촉자 주파수
- ③ 대비시험편에서 인공결함을 탐지할 수 있는 능력
- ④ 피검체의 크기

28. 주파수에 대한 응답곡선이 그림과 같을 때 탐촉자의 대략적인 밴드 폭(band width)을 구하면?



- ① 4MHz
- ② 6MHz
- ③ 10MHz
- ④ 12MHz

29. 초음파의 성질에 관한 용어중 초음파의 감쇠와는 무관한 것은?

- ① 흡수
- ② 산란
- ③ 회절
- ④ 반사

30. 배관의 원주용접부를 경사각탐상으로 0.5스킵 범위내에서 검사하였다. 다음 중 검출하기 어려운 결함은? (단, 배관 내면에서는 검사하기 어려운 경우)

- ① 기공
- ② 슬래그
- ③ 용입부족
- ④ 외면 언더컷

31. A-Scan 장비에서 스크린을 더 밝게 하려면 다음 중 무엇을 조정하여야 하는가?

- ① 펄스의 폭
- ② 펄스 반복주파수
- ③ 소인지연 조정노브
- ④ 진동수

32. 초음파탐상장치에서 스크린상에 결함에코 높이가 20%에 위치하고 저면에코 높이가 50%에 나타났다. 임상에코가 많아 리젝션(rejection)을 조정하니 저면에코 높이가 25%로 조정되었다. 결함에코의 높이는?

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

33. 일반적으로 경사각 탐촉자의 표시는 어떻게 하는가?

- ① 횡파가 발생했을 때의 반사각을 표시
- ② 종파가 발생했을 때의 굴절각을 표시
- ③ 발생한 횡파의 굴절각을 표시
- ④ 발생한 종파의 반사각을 표시

34. 초음파탐상시험시 횡파를 사용하는 목적으로 맞는 것은?

- ① 용접물 튜브 및 관의 불연속부를 검출
- ② 금속재료의 특성중 탄성효과를 검출

- ③ 후판의 불연속중 적층(Lamination)의 유무를 확인
- ④ 박판의 두께 측정

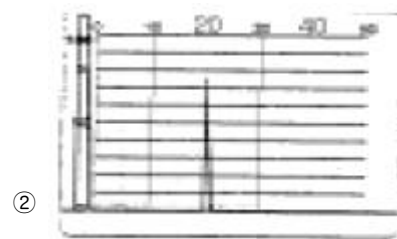
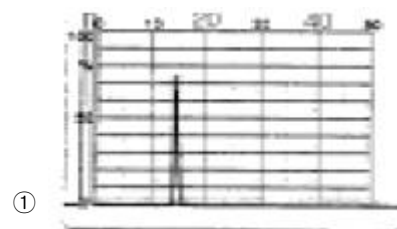
35. 시험체의 종류에 따라 가끔 탐촉자에 음향렌즈(Acoustic Lens)를 부착하여 사용한다. 그러나 이 렌즈는 검사원이 직접 제작하여 사용할 수 있기 때문에 렌즈의 재질을 선택하는데 있어서 상당한 주의를 필요로 한다. 이 렌즈가 갖추어야 할 재료의 특성이 아닌 것은?

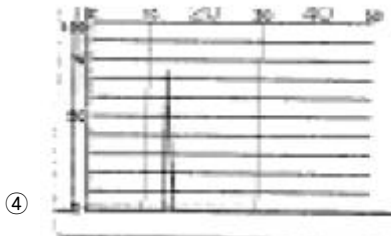
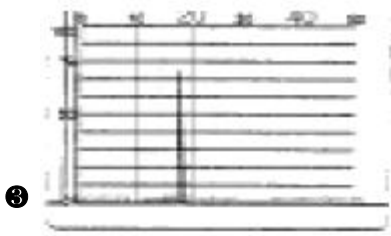
- ① 내부 음향감쇠 효과가 적어야 한다.
- ② 제작이 용이해야 한다.
- ③ 음향 임피던스가 물이나 압전물질의 경우와 비슷해야 한다.
- ④ 물에서의 굴절 인덱스(Index)가 적어야 한다.

36. 다음 중 압연 철판의 적층(lamination)검사시 음파의 입사면과 반대편 저면이 평행상태를 이루지 못할 경우 파생되는 효과로 생각되는 것은?

- ① 장비의 음극선관 화면에 저면반사를 얻지 못하는 경우가 생긴다.
- ② 입사면과 평행한 적층의 검출이 어려워진다.
- ③ 초음파의 침투력이 증가한다.
- ④ 초음파 침투력은 감소하나 분해능이 좋아진다.

37. 그림의 도형은 STB-A1에 있는 직경 1.5mm의 관통구멍을 STB 굴절각 70도의 경사각탐촉자로 검출한 상황을 나타내고 있다. 이 때 얻어지는 탐상도형 중 올바른 것은?(단, 측정범위는 125mm이고, 직경 1.5mm 관통구멍은 탐상면으로부터 깊이 15mm 위치에 있다.)

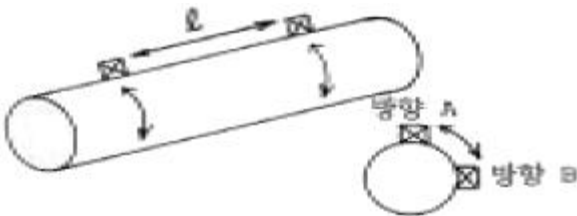




38. 거리진폭교정(DAC)이 필요한 것은 다음 중 어떤 현상에 의해서 생기는 감쇠를 보상해 주기 위해서인가?

- ① 표면의 거칠기                      ② 탐촉자의 종류  
③ 탐상기의 특성                      ④ 반사체의 거리

39. 그림과 같은 주강품의 검사시 탐상방향(방향 A, 방향 B)에 관계없이 제품 중앙에서 발생한 유사한 높이의 결함에코가 일정 길이( $l$ )만큼 존재하는 것을 알았다. 어떤 결함으로 추정되는가?



- ① 기포                      ② 균열  
③ 개재물                      ④ 수축공

40. 초음파탐상시험에서 검출된 결함 판정시 요구되는 지식중 상대적으로 거리가 제일 먼 것은?

- ① 시험체 제조과정                      ② 초음파의 전파특성  
③ 금속재료학적 지식                      ④ 탐촉자 구조 및 특성

### 3과목 : 초음파탐상관련규격및컴퓨터활용

41. ASME Sec.V에 의한 초음파탐상시험에서 거리진폭특성곡선을 작성하여 검사를 수행하던 중 첫번째 거리진폭특성곡선을 확인한 결과 DAC상의 한 점이 시간축 값의 20%를 초과하였다. 다음 중 어떤 조치가 필요한가?

- ① 본 교정에 사용된 장비와 연관된 모든 검사 데이터를 전부 무효로 해야 한다.  
② 교정전 기록은 유효 처리하고, 새로 교정하여 검사를 계속 수행한다.  
③ 최종 유효교정까지의 시험결과는 인정하고 유효 교정 이후 기록은 모두 확인,점검하고 수정한다.  
④ 본 교정에 사용된 장비와 연관된 모든 결함기록을 확인, 점검하고 기록 확인된 수치를 수정한다.

42. KS B 0897에서 모재 두께가 30mm일 때 흠길이가 10mm이면 흠의 분류는? (단, B종일 때)

- ① 1류                      ② 2류

③ 3류

④ 4류

43. KS B 0896에 따라 모재 두께가 15mm인 맞대기용접부를 탐상한 결과 M검출 레벨에서 흠의 최대에코 높이가 제II 영역에 해당하고 흠의 길이는 20mm인 것이 1개 검출되었다. 이 용접부의 시험결과 분류는?

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

44. ASTM A-435는 어떤 종류의 재료에 대한 초음파탐상시험인가?

- ① 주조품                      ② 단조품  
③ 강판                      ④ 용접부재

45. KS B 0817에서 규정된 탐상도형표시 기본기호의 설명 중 틀린 것은?

- ① T : 송신펄스                      ② F : 흠집에코  
③ B : 바닥면에코                      ④ S : 측면에코

46. ASTM A-388의 규격을 적용할 수 있는 제품은?

- ① 단조강 - 봉 - 직경 3인치  
② 주조니켈 - 판재 - 두께 4인치  
③ 용접연철 - 판재 - 두께 1인치  
④ 압연알루미늄 - 봉 - 직경 3인치

47. KS D 0040에 따라 판두께가 30mm인 시험체를 검사할 때 시험주파수 및 탐상 감도는? (단, 수직탐촉자 사용)

- ① 2MHz, STB-N1 : 25%  
② 2MHz, STB-N1 : 40%  
③ 5MHz, STB-N1 : 50%  
④ 5MHz, STB-N1 : 70%

48. KS B 0817에 따라 두께 30mm의 강용접부에 대하여 펄스 반사법에 의한 초음파탐상을 하고자 한다. 이 때 초음파탐상기의 시간축의 직선성은 폴 스케일의 몇 %이내이면 만족되는가?

- ①  $\pm 4.0\%$                       ②  $\pm 1.0\%$   
③  $\pm 2.0\%$                       ④  $\pm 5.0\%$

49. ASME Sec.V, Art.5에 따라 튜브류를 초음파탐상검사시 사용하는 교정시험편의 교정 반사체(calibration reflect-ors)에 관한 사항이다. 틀린 것은?

- ① 형태는 노치(notch) 또는 흠(groove) 이다.  
② 길이는 약 1인치 또는 그 이하이다.  
③ 폭은 1.6mm 이하이어야 한다.  
④ 깊이는 0.1mm 또는 공칭 살두께의 5%중 작은 쪽 이하여야 한다.

50. ASME Sec.V에 따라 용접부를 초음파탐상시험시 다음 중 평판의 기본교정시험편을 사용할 수 있는 시험체는?

- ① 직경 25인치인 재료                      ② 직경 19인치인 재료  
③ 직경 15인치인 재료                      ④ 직경 10인치인 재료

51. KS D 0040에서 점적률이 7%일 때 등급은?

- ① A등급                      ② B등급  
③ X등급                      ④ Y등급

52. KS B 0896에 따라 강용접부의 초음파탐상시험시 경사각 탐상의 에코높이 구분선 작성시 사용되는 시험편으로 올바른 것은?

- ① STB-A2  $\phi 1 \times 1 \text{mm}$     ② STB-A2  $\phi 2 \times 2 \text{mm}$   
 ③ STB-A2  $\phi 4 \times 4 \text{mm}$     ④ STB-A2  $\phi 8 \times 8 \text{mm}$

53. ASME Sec.V, Art.5에 따라 곡률이 20인치 이하인 시험대상물을 검사하기 위해 곡률이 10인치인 기본교정시험편을 제작하였다. 이것을 사용하여 검사할 수 있는 시험대상물의 곡률 반경 범위로 적합한 것은?

- ① 9인치 이상 12인치 미만의 곡률을 가진 것은 모두 검사 가능하다.  
 ② 9인치 미만의 곡률을 가진 것은 모두 검사 가능하다.  
 ③ 15인치를 초과하는 곡률을 가진 것은 모두 검사 가능하다.  
 ④ 15인치를 초과하고 20인치 미만인 것은 모두 검사 가능하다.

54. KS B 0817에서 규정하는 초음파탐상기의 감도를 조정하는 방법은?

- ① 수직빔 및 경사각빔 방식  
 ② 시험편 및 바닥면이코 방식  
 ③ 표준시험편 및 대비시험편 방식  
 ④ 접촉법 및 수침법 방식

55. KS D 0040에서 두께 50mm일 때 수직 1탐촉자법으로 탐상 감도를 설정할 경우 STB-N1에서 에코높이를 몇 %에 맞추는가?

- ① 25%    ② 50%  
 ③ 70%    ④ 규정하지 않음

56. 다음 중 정보의 형태와 정보통신 서비스가 잘못 연결된 것은?

- ① 영상 : TV방송    ② 데이터 : 전자 우편  
 ③ 화상 : 파일 전송    ④ 음성 : 음성 원격 회의

57. ROM에 상주하는 마이크로컴퓨터 운영체제내의 작은 프로그램이며, 시스템이 시동될 때 실행되어 주기억장치를 검사하며, 시스템 디스크에 있는 부트(boot)라고 하는 운영체제의 일부분을 RAM에 적재하게 하는 것은?

- ① 모니터(monitor) 프로그램  
 ② 부트스트랩(bootstrap)  
 ③ 마이크로 프로그램(micro program)  
 ④ 부트 프로그램(boot program)

58. 디스켓을 포맷할 때 포맷형식을 [시스템파일만 복사]로 선택하였을 때 복사되는 파일명은? (단, 숨겨진 파일 포함)

- ① COMMAND.COM  
 ② MSDOS.SYS, IO.SYS  
 ③ MSDOS.SYS, IO.SYS, COMMAND.COM  
 ④ COMMAND.COM, AUTOEXEC.BAT, CONFIG.SYS

59. 다음 중 인터넷 검색엔진의 종류가 아닌 것은?

- ① Yahoo    ② Galaxy  
 ③ 심마니    ④ MIME

60. 컴퓨터 바이러스에 감염되었을 때의 증상이 아닌 것은?

- ① 파일의 크기가 커진다.  
 ② 엉뚱한 에러 메시지가 나온다.  
 ③ 프로그램의 실행이 되지 않는다  
 ④ 컴퓨터의 속도가 빨라진다.

#### 4과목 : 금속재료학

61. 열처리에서 질량효과라는 것은 무엇을 의미하는가?

- ① 재료의 크기에 따라 담금질효과가 다르게 나타나는 현상  
 ② 시효처리의 일종으로서 재료가 크면 내부가 더 약한 현상  
 ③ 가열시간의 차이에 따라 시효경화가 다르게 나타나는 현상  
 ④ 뜨임현상의 일종으로서 뜨임시간이 길면 강도가 작아지는 현상

62. 다음 중 Muntz metal의 설명이 옳은 것은?

- ① 20 %의 Zn이 첨가된다.  
 ②  $\alpha + \beta$ 조직이다.  
 ③ 상온에서 전연성이 아주 높다.  
 ④ 내식성이 크므로 기계 부품에는 사용될 수 없다.

63. 활자 합금(type metal)의 주성분으로 맞는 것은?

- ① Pb - Sb - Sn    ② Pu - Zn - As  
 ③ Bi - Al - Zn    ④ Cu - Si - Zn

64. Cu를 4% 함유한 Al합금을 고용체로 만든 다음 약 130℃로 유지시켰더니 시간의 경과에 따라 경도가 증가하는 것과 관계가 가장 깊은 것은?

- ① 가공경화    ② 시효경화  
 ③ 고온경화    ④ 분산경화

65. 담금질시 균열이나 비틀림 방지 대책이 아닌 것은?

- ① 대상부품의 뾰족한 부분을 둥글게 한다.  
 ② 급격한 단면형상을 갖도록 한다.  
 ③ 담금질 후 가능한 한 빨리 뜨임 처리하여 잔류응력을 제거한다.  
 ④ 필요이상의 고탄소강을 사용하지 않는다.

66. 18K 금은 Au의 함유율이 몇 % 정도 인가?

- ① 60%    ② 75%  
 ③ 85%    ④ 90%

67. 강도와 탄성을 요구하는 스프링강의 조직으로 가장 적당한 것은?

- ① Martensite    ② Sorbite  
 ③ Ferrite    ④ Austenite

68. 청동합금에 탄성, 내마모성, 내식성 및 유동성 등을 향상시키기 위하여 첨가하는 원소는?

- ① Pb    ② Zn  
 ③ P    ④ Al

69. KS재료기호 중 SS400의 KS규격상 명칭은?

- ① 합금공구강40종
- ② 일반구조용 압연강재
- ③ 열간압연 스테인리스 강판 및 강대
- ④ 기계구조용 스테인리스 강재

70. Al-Cu계 합금에 Si를 첨가하여 유동성이 좋으며, 피삭성, 용접성, 내기밀성이 양호하고 열처리가 가능한 합금은?

- ① 인코넬
- ② 라우탈
- ③ 크로멜
- ④ 퍼인바

71. 가단 주철은 열처리 하기 전의 주조상태에서 어떠한 주철상태가 바람직한가?

- ① 백주철 (white cast iron)
- ② 회주철 (grey cast iron)
- ③ 반주철 (mottled cast iron)
- ④ 펄라이트 주철 (pearlite cast iron)

72. 탄소강에서 Cementite( $Fe_3C$ )란?

- ① 철에 탄소가 고용된 고용체
- ② 철과 탄소의 금속간 화합물
- ③ 철과 탄소가 합금되어 단상을 이룬 상태
- ④ 선철에서만 존재하는 고용체

73. 황동(brass)의 설명이 틀린 것은?

- ① Cu와 Zn으로 된 황색 합금이다.
- ② 실용적으로는 대략 Zn이 약 30-40% 정도이다.
- ③ Cu와 Sb의 합금을 말한다.
- ④ 주조성, 가공성, 기계적 성질이 좋다.

74. 0.3% 탄소강의 723℃ 선상에서의 초석  $\alpha$  의량은 약 몇% 정도 되는가? (공석강의 탄소함량은 0.8% 임)

- ① 63%
- ② 79%
- ③ 84%
- ④ 89%

75. 알루미늄 합금 중 개량처리(modification)의 효과를 가장 기대하는 합금계(실루민)는?

- ① Al-Co계
- ② Al-Si계
- ③ Al-Sn계
- ④ Al-Zn계

76. 보통주철의 재질에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 보통주철은 성분범위가 C 2.5-4.0%, Si 0.5-3.5%, Mn 0.2-1.0%, P 0.03-0.8%, S 0.01-0.12%이다.
- ② C는 응고할 때 공정조직의 한 구성 요소인 편상 흑연(flake carbon)을 정출한다.
- ③ C, Si 양이 낮을수록 공정량은 많아지고 주조성은 좋아진다.
- ④ 보통 주철은 냉각속도가 빠를수록  $Fe_3C$  를 정출한다.

77. 경도시험에서 나타내는 약어 표기가 틀린 것은?

- ① 비커즈 경도:HV
- ② 쇼어 경도:HS
- ③ 브리넬 경도:HB
- ④ 로크웰 경도:HL

78. 강철에 포함된 Mn의 영향이 아닌 것은?

- ① 유동성 증가
- ② 담금성 양호
- ③ 고온가공 용이
- ④ 경도, 강도 감소

79. 강의 표면경화 열처리에서 고체 침탄 촉진제로서 가장 많이 사용되는 것은?

- ① KCN
- ② KCl
- ③ NaCl
- ④  $BaCO_3$

80. 상업화에 활용되고 있는 FRM(섬유강화금속)에 사용되는 섬유의 종류가 아닌 것은?

- ① B
- ② SiC
- ③ C
- ④  $Cr_2O_3$

#### 5과목 : 용접일반

81. 다음 중 습기가 있는 용접봉을 사용할 경우 해로운 점 설명과 가장 관계가 적은 것은?

- ① 피복이 떨어지기 쉽고, 아크가 불안정하다.
- ② 용착금속의 기계적 성질이 나빠진다.
- ③ 기공이나 균열의 원인이 된다.
- ④ 용접기를 손상시킨다.

82. 다음 용접 중 구리합금의 용접에 가장 적합한 것은?

- ① 산소 아세틸렌 용접
- ② 불활성가스 아크용접
- ③ 일렉트로 슬래그용접
- ④ 서브머지드 아크용접

83. 연강용 피복 아크용접봉 중 내균열성이 가장 좋은 것은?

- ① 고셀룰로스가
- ② 티탄계
- ③ 알미나이트계
- ④ 저수소계

84. 아세틸렌 용기의 안전장치에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 질소를 가스 안정제로 주입하여 가스의 내부 폭발을 방지한다.
- ② 용기 상부 또는 하부에 가용 플러그를 장치하여 용기 내의 온도 상승시 녹아 터지도록 한다.
- ③ 다공성 물질과 아세톤에서 모든 위험을 자연적으로 흡수하도록 고안되어 있다.
- ④ 스프링식 안전 밸브가 부착되어 용기압이 올라가면 자동 방출하도록 되어있다.

85. 전기저항 점(Spot)용접의 전극(Electrode)재료에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 피용접재와 합금되기 어려울 것
- ② 전기 전도도가 높을 것
- ③ 열전도율이 낮을 것
- ④ 기계적 강도가 클 것

86. 동 용접이 철강용접에 비해서 어려운 이유가 아닌 것은?

- ① 열전도율이 낮고 냉각속도가 크다.
- ② 산화동을 포함한 부분이 순동보다 먼저 용융하여 균열을 일으키기 쉽다.
- ③ 동은 용융 시 산화가 심하며 가스 흡수로 용접부에 기공이 생기는 경우가 많다.
- ④ 수소와 같은 확산이 큰 가스를 석출하며 그 압력으로 약점을 형성한다.

87. 모재는 전혀 녹이지 않고, 모재보다 용융점이 낮은 금속을 녹여 표면장력(원자간의 확산 침투)으로 접합하는 것을 의미하는 용어는?

- ① 용접(fusion welding)
- ② 압접(pressure welding)
- ③ 납땜(brazing and soldering)
- ④ 저항용접(resistance welding)

88. 다음 용접 중 TIG 용접에서 모재에 열이 가장 많이 발생하는 가스와 극성은 ?

- ① Ar가스, DCRP 용접    ② He가스, DCSP 용접
- ③ Ar가스, DCSP 용접    ④ He가스, DCRP 용접

89. 납땜시 사용되는 용제(Flux)의 역할로 잘못 설명한 것은?

- ① 용접중 발생하는 산화물 제거
- ② 용접부의 인성을 증가
- ③ 용가재의 유동성을 향상
- ④ 모재 표면의 산화 방지

90. 미그(MIG)용접의 장점 설명으로 틀린 것은?

- ① 수동 아크용접에 비해 용착율이 높다.
- ② 박판 용접에는 적합하지 않다.
- ③ 티그 용접에 비해 용융속도가 빠르다.
- ④ 탄산가스 아크용접에 비해 스파터 발생이 많다.

91. 피복금속 아크용접에서 아크가 용접의 단위 길이(1cm)당 발생하는 전기적 에너지 H(Joule/cm)는? ( 아크 전압은 E Volt, 아크전류를 I 암페어, 용접속도는 V cm/min 라 한다.)

- ①  $H = \frac{60EI}{V}$     ②  $H = \frac{60VI}{E}$
- ③  $H = \frac{30EI}{V}$     ④  $H = \frac{30VI}{E}$

92. 용접부의 기공 발생 방지책 설명으로 틀린 것은 ?

- ① 위빙을 하여 열량을 늘리거나 예열을 한다.
- ② 충분히 건조한 저수소계 용접봉으로 바꾼다.
- ③ 이음 표면을 깨끗하게 하고 적당한 전류로 조절한다.
- ④ 용접속도를 빠르게 조절한 후 용접부를 급냉한다.

93. 피복금속 아크용접봉 E4316은 어떤 계통의 용접봉인가 ?

- ① 저수소계    ② 철분수소계
- ③ 철분 산화철계    ④ 고산화 티탄계

94. 탄산가스 아크 용접에 관한 다음 사항 중 틀린 것은?

- ① 이음가공에서의 이음 각도공차는  $\pm 5^\circ$  이내로 하는 것이 좋다.
- ② 아크 종점에서는 용입이 얕으므로 아크를 신속하게 정지시켜 크레이터의 발생을 막는다.
- ③ 고장력강이나 합금강의 가접은 반드시 저수소계 용접봉을 사용하도록 한다.
- ④ 2차 무부하 전압이 60V 정도인 경우, 콘택트 팁에 와이어가 용착하기 쉽다.

95. 피복 금속 아크 용접봉에 도포(塗布)되는 용제(Flux)의 기능(機能) 설명으로 틀린 것은?

- ① 특별한 자세(姿勢)의 용접을 쉽게 한다.
- ② 아크(arc)의 발생, 안전 및 유지를 용이하게 한다.
- ③ 가스를 발생시켜서 대기(大氣)의 침입을 방지한다.
- ④ 적당한 아크 전압과 용융점이 높은 슬락을 만든다.

96. 논 가스 아크용접의 장·단점 설명으로 틀린 것은?

- ① 전자세 용접이 가능하다.
- ② 보호가스나 용제의 공급이 필요하다.
- ③ 용접 전원으로 교·직류를 모두 사용할 수 있다.
- ④ 용접 길이가 긴 용접물은 아크를 중단하지 않고 연속용접을 할 수 있다.

97. 용접시 발생하는 결함인 균열(crack)을 억제하기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① 예열을 한다    ② 후열을 한다
- ③ 용접전류를 높인다    ④ 피닝을 한다

98. 150kgf/cm<sup>2</sup>의 압력으로 대기압하에는 6,000ℓ가 충전된 산소를 압력이 100kgf/cm<sup>2</sup> 될 때까지 사용하였다면 산소 사용량은?

- ① 1200ℓ    ② 1500ℓ
- ③ 1800ℓ    ④ 2000ℓ

99. 교류아크 용접기의 1차측 입력이 20[kVA]인 경우 가장 적합한 퓨즈의 용량은? (단, 이 용접기의 전원전압은 200V이다.)

- ① 100[A]    ② 120[A]
- ③ 150[A]    ④ 200[A]

100. 용접후 용접변형을 교정하기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① 피닝법
- ② 역변형법
- ③ 얇은 판에 대한 점 수축법
- ④ 후판에 대한 가열후 압력을 주어 수냉하는 법

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