

## 1과목 : 초음파탐상시험원리

## 1. 자분탐상시험법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 모든 재료에 적용할 수 있다.
- ② 철강 재료가 자화되면 결함으로 인해 누설자속이 생긴다.
- ③ 결함과 자속의 방향이 평행에 가까울수록 누설자속이 작아진다.
- ④ 자화전류로 교류를 사용하면 표피효과에 의해 표면결함 검출에 유리하다.

## 2. X선 초점을 중심으로 하여 X선의 방출시 모든 방향으로 동일한 강도가 안 나오는 경우가 있다. 이를 무슨 효과라고 하는가?

- ① 스크린(screen)효과
- ② 힐(heel)효과
- ③ 위험각도(angle of emergence)효과
- ④ 난시(astigmatism)효과

3. 재료마다 고유 음향임피던스가 존재한다. 음향임피던스 값은 재료의 밀도와 재료 내에서의 파의 속도를 곱한 값과 같다. 음파가 물에서 알루미늄 합금으로 수직하게 입사할 경우 음의 에너지 반사율은 약 몇 %인가? (단, 물의 음향임피던스 :  $0.149 \text{ g/cm}^2 \cdot \mu\text{s}$ , 알루미늄합금의 음향임피던스 :  $1.72 \text{ g/cm}^2 \cdot \mu\text{s}$  이다.)

- ① 11.5%
- ② 29.4%
- ③ 70.6%
- ④ 88.6%

## 4. 매질 내에서 입자의 운동이 파의 진행방향과 평행일 때 송신되는 파를 무엇이라 하는가?

- ① 종파
- ② 횡파
- ③ 판파
- ④ 표면파

## 5. 감쇠량(dB)의 차이가 -14dB이었다면 신호크기(Amplitude)의 비는 약 얼마인가?

- ① 0.2
- ② 0.5
- ③ 0.8
- ④ 1

6. 종파가 아크릴에서 철강재로 경사 입사할 때 종파의 임계각은 약 얼마인가? (단, 아크릴에서 종파속도는  $2600\text{m/s}$ 이고, 철강재에서 종파속도는  $6000\text{m/s}$ 이다.)

- ① 26도
- ② 36도
- ③ 46도
- ④ 52도

## 7. 수침법에서 탐촉자의 근거리음장 효과를 없애려면 어떻게 하여야 하는가?

- ① 탐촉자 크기가 큰 것을 사용한다.
- ② 탐촉자 주파수를 증가 시킨다.
- ③ 적절한 물거리를 사용한다.
- ④ 초점 탐촉자를 사용한다.

## 8. 다음 중 초음파탐상시험에서 불감대에 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?

- ① 펄스 반복 주파수
- ② 검사 주파수
- ③ 펄스 길이
- ④ 피검체에서의 음속

## 9. 용접부의 탠덤탐상에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 탠덤법은 2개의 탐촉자를 사용하므로 1탐촉자법에서와 같은 탐상불능 영역은 없다.
- ② 탠덤법은 후판의 루트 용입부족의 검출에 적합하다.
- ③ 탠덤법은 개선 용합부족의 검출에 적합하다.
- ④ 탠덤법은 판두께가 두꺼울수록 굴절각을 크게 하면 결함 검출능은 높아진다.

## 10. 적산효과(superimpose effect)에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 재료내에서 종파가 횡파로 변환한 초음파에 의해 생긴 것이다.
- ② 수직탐상시 저면에코 보다 뒤에 나타난 결함에코가 누적되어 크게 나타나는 현상이다.
- ③ 적산효과가 나타났을 때 결함의 평가는 결함에코간의 진폭을 비교하여 평가한다.
- ④ 적산효과는 잔류 에코의 일종으로 고려된다.

## 11. 초음파탐상기를 이용하여 두께측정을 할 때 초기조정에 필요한 것이 아닌 것은?

- ① 영점 조정
- ② 시간축 조정
- ③ 게인 조정
- ④ 펄스폭 조정

## 12. 음향 이방성이 있는 재료를 초음파탐상할 때의 설명으로 틀린 것은?

- ① 강재 중에서 초음파의 음속이나 감쇠 등의 초음파전파 특성이 탐상방향에 따라 다른 재료를 음향이방성을 갖는 재료라 부른다.
- ② 압연강판과 같이 주 압연방향(L방향)과 이것에 직각인 방향(C방향)사이에서 초음파 전파특성이 현저히 다른 재료에는 음향 이방성에 대한 점검이 필요하다.
- ③ 음향 이방성을 갖는 재료의 탐상에는 공칭 굴절각이  $70^\circ$ 인 탐촉자를 사용한다.
- ④ 음속비의 측정에 의해 음향 이방성을 점검할 경우 음속비가 1.02를 넘을 때 음향 이방성이 있는 것으로 간주한다.

## 13. 수직탐상에 의한 초음파탐상시험시 주의해야 할 내용으로 옳은 것은?

- ① 고분해능 탐촉자를 사용하면 조직이 미세한 재료의 탐상에서는 임상에코가 많이 나타난다.
- ② 감쇠가 심한 재료에는 낮은 주파수가 적합하다.
- ③ 탐상면에 가까운 결함 검출에는 직경이 크고, 낮은 주파수가 적합하다.
- ④ 탐상면에 거칠 때에는 높은 주파수를 선택한다.

## 14. 다음 중 교류가 흐르는 코일을 전도체에 가까이 하면 코일 주위에 발생된 자계가 도체에 작용하여, 도체를 관통하는 자속의 변화를 방해하려는 기전력 변화를 이용한 검사방법은 무엇인가?

- ① 전류관통법
- ② 축통전법
- ③ 와전류탐상검사법
- ④ 자분탐상코일법

## 15. 다음 중 초음파탐상시 탐상결과에 미치는 영향이 가장 적은 것은?

- ① 시험체의 표면이 거친 경우
- ② 결정 입자의 크기가 큰 경우
- ③ 시험편의 두께가 일정한 경우
- ④ 시험체의 탐상 표면과 저면이 평행하지 않은 경우

## 16. 내부결함 검출에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 내부결함 검출에 적합한 방법은 주로 자분탐상시험과 와전류탐상시험 등이다.
- ② 직접촬영법에 의한 방사선투과시험법은 건전부와 결함부에서 굴절차로 생기는 필름상의 농도차를 이용한다.
- ③ 펄스반사법에 의한 초음파탐상시험은 결함에 의한 초음파의 반사현상을 이용한다.
- ④ 방사선투과시험은 면상결함이 주 검출 대상이다.

## 17. 주파수 2.25MHz, 진동자의 직경 10mm의 탐촉자로 강재를 검사할 때 초음파 빔의 분산각은 약 얼마인가? (단, 강재의 음속은 5900m/s이다.)

- ① 12.66°                      ② 14.76°
- ③ 16.76°                      ④ 18.66°

## 18. 초음파 탐상시 피검재의 표면 거칠기가 감도 및 분해능 저하의 원인이 된다. 이를 줄이기 위한 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 표면을 매끄럽게 한다.
- ② 탐상기의 게인을 올린다.
- ③ 초음파 출력이 낮은 탐촉자를 사용한다.
- ④ 탐촉자에 표면 보호막을 사용하여 검사체와의 접촉을 개선한다.

## 19. 다음 탐촉자 중 진동자의 두께가 가장 두꺼운 것은?

- ① 1MHz 탐촉자                      ② 2.25MHz 탐촉자
- ③ 5MHz 탐촉자                      ④ 10MHz 탐촉자

## 20. 어떤 시험체를 대상으로 초음파탐상검사를 실시할 때, 동일한 주파수라면 횡파가 종파보다 작은 결함을 탐지하는데 유리하다. 그 이유는?

- ① 횡파의 파장이 종파에 비해 짧기 때문
- ② 횡파는 종파에 비해 분산각이 작기 때문
- ③ 횡파가 종파에 비해 감쇠가 작기 때문
- ④ 횡파의 음압이 종파에 비해 크기 때문

## 2과목 : 초음파탐상검사

## 21. A스캔 장비의 스크린에서 저면반사파의 강도(음압)를 나타내는 것은?

- ① 반사파의 폭                      ② 반사파의 밝기
- ③ 반사파의 거리                      ④ 반사파의 높이

## 22. 다음 중 초음파 탐상기의 송신부의 기능은?

- ① 송신의 초음파 펄스를 만든다.
- ② 송신 펄스의 증폭을 행한다.
- ③ 송신의 전압 펄스를 만든다.
- ④ 전기로부터 초음파를 만든다.

## 23. 초음파탐상검사를 원리에 의해 분류할 때 이에 해당되지 않는 것은?

- ① 펄스반사법                      ② 투과법
- ③ A주사법                      ④ 공진법

## 24. 초음파탐상검사시 탐촉자의 진동자 두께와 주파수와의 관계를 옳게 설명한 것은?

- ① 두께와는 전혀 무관하다.
- ② 얇을수록 높은 주파수를 발생한다.
- ③ 두꺼울수록 높은 주파수를 발생한다.
- ④ 종파는 두꺼울수록, 횡파는 얇을수록 높은 주파수를 발생한다.

## 25. 수침법에서 경사진 시험편을 검사할 때 시험편은 어떻게 놓아야 하는가?

- ① 전체에 걸쳐 수위가 일정하도록 한다.
- ② 물거리가 최대가 되도록 한다.
- ③ 표면에서 입사각이 15°가 되도록 탐촉자를 고정시킨다.
- ④ 표면에서 입사각이 5°가 되도록 탐촉자를 고정시킨다.

## 26. 다음 중 굴절각 70°에서 판두께 15mm의 빔진행거리에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 1skip 빔진행거리는 약 50mm 이다.
- ② 1skip 빔진행거리는 약 90mm 이다.
- ③ 1skip 빔진행거리는 약 100mm 이다.
- ④ 1skip 빔진행거리는 약 120mm 이다.

## 27. 시험체 두께가 t인 강재에 대하여 전을 수직 수침초음파탐상검사를 할 때 최소한의 물거리로 가장 적당한 것은?

- ① t 이상
- ②  $\frac{1}{2}t$  이상
- ③  $\frac{1}{3}t$  이상
- ④  $\frac{1}{4}t$  이상

## 28. 스크린 상에 높이가 낮은 지시파가 아주 많이 나타났을 때 (Hash 현상) 그 원인은 대개 무엇에 의한 것인가?

- ① 균열
- ② 큰 개재물
- ③ 시험편 재질의 입자가 조대
- ④ 기공

## 29. 단조품의 초음파탐상검사에 적용되는 저면에코방법에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 표면 거칠기의 보정이 필요하다.
- ② 시험체 곡률의 보정이 필요하다.
- ③ 충분한 저면에코가 얻어지는 형태에서만 적용이 가능하다.
- ④ 결함의 길이 측정이 어렵다.

## 30. 관재의 탐상을 직접 접촉법으로 수행하는 방법의 설명으로 틀린 것은?

- ① 탐촉자 전면에 아크릴 슈(Shoe)를 관재의 곡면과 동일하게 가공해 부착한다.
- ② 관지름이 200mm가 넘는 경우에는 탐촉자를 탐촉면의 곡면에 맞출 필요가 없다.
- ③ 탐상면과 탐촉자 전면 사이의 틈에 흐르는 물로 채워(국부수침법) 검사한다.

④ 탐촉자의 접촉면을 시험재 곡면에 맞춘다.

31. 종파속도가 5920m/s인 강재를 수직탐상할 때, 빔진행거리 25mm의 위치에서 결함A가 검출되고, 빔진행거리가 50mm 위치에서 결함B가 검출되었다. 다음 중 설명이 옳은 것은?

- ① 시험체 표면에서 결함A까지의 거리는 시험체 표면에서 결함B까지 거리의 2배이다.
- ② 감쇠에 의해 종파속도가 변화하므로 시험체 표면에서 결함B까지의 거리는 결함A까지의 거리와 같다.
- ③ 시험체 표면에서 결함A까지의 거리는 시험체 표면에서 결함B까지 거리의 1/2이다.
- ④ 감쇠에 의해 종파속도가 변화하기 때문에 시험체 표면에서 결함B까지의 거리는 결함A까지의 거리의 4배 이상 먼 곳에 있다.

32. 용접부의 경사각탐상에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ① 내부 용입불량과 측면 루트부의 용입불량은 결함의 크기가 같으면 에코높이는 거의 같게 된다.
- ② 같은 탐상면에서 탐상하면 모든 용접부의 결함은 1회 반사법보다 직사법이 에코높이가 더 높게 나타난다.
- ③ 면상균열은 초음파가 결함에서 입사각이 변하면 에코높이는 현저하게 변화한다.
- ④ 용합불량은 형상이 복잡하기 때문에 에코높이는 균열보다 매우 크게 나타난다.

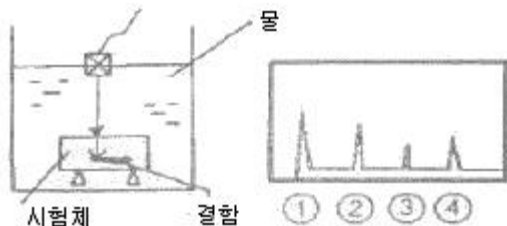
33. 펄스반사식 초음파 탐상기에서 시간축을 만들어 내는 부분은 어느 곳인가?

- ① 펄스발생기                      ② 소인회로
- ③ 수신기                          ④ 동기장치

34. 수직탐촉자와 비교하였을 때 경사각탐촉자 만이 갖는 특유한 성능에 해당하는 것은?

- ① 감도                              ② 분해능
- ③ 수신기                          ④ 불감대

35. [그림]과 같이 수침법으로 시험체를 검사하여 도면과 같은 탐상도형이 CRT에 나타났다. 시험체 내부결함의 반사지시는 CRT상에서 어느 것인가?



- ① ①                                  ② ②
- ③ ③                                  ④ ④

36. 거리증폭 보상(DAC)회로의 역할은?

- ① 탐상기의 증폭 오차를 감소시키는 것이다.
- ② 시험체내에서의 감쇠에 대한 보상회로이다.
- ③ CRT화면의 시간에 대한 보상회로이다.
- ④ 시험체에서의 거리와 CRT화면의 시간을 동조시키는 것이다.

37. 탐촉자의 진동자 재질 중 물에 녹기 쉬워, 수침법 사용시 방수에 주의해야 하는 것은?

- ① 수정                              ② 지르콘티탄산납

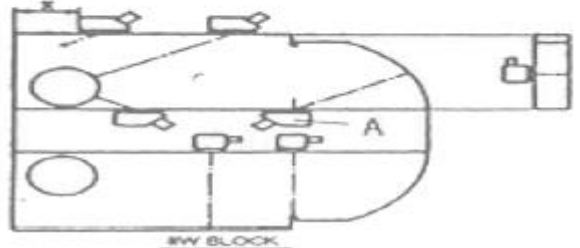
③ 황산리튬

④ 니오브산리튬

38. [그림]과 다음의 [절차] 내용은 무엇에 대한 설명인가?

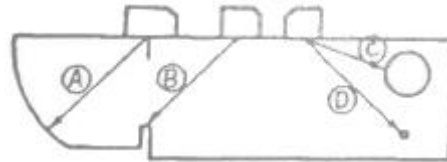
[절차]

- 1) 경사각 탐촉자를 그림의 A에 놓는다.
- 2) 경사각 탐촉자를 움직여 반경으로부터의 반사가 최대가 되게 한다.
- 3) 보정시험편의 눈금과 탐촉자의 눈금을 확인한다.



- ① 굴절각 측정                      ② 분해능 측정
- ③ 거리진폭 교정                      ④ 입사점 측정

39. 경사각탐상에 있어서 A1 시험편을 이용하여 A1감도를 측정하려고 한다. 그림에서 어느 부분을 이용하는가?



- ① a                                  ② b
- ③ c                                  ④ d

40. 지름이 작고 긴 봉강을 길이 방향에서 종파로 초음파탐상할 때 1차 저면 반사파(B<sub>1</sub>)와 2차 저면 반사파(B<sub>2</sub>) 사이에 나타나는 간섭 파형은 무엇 때문에 일어나는가?

- ① 잡음                              ② 전기적 간섭 신호
- ③ 표면파                          ④ 파형변이

### 3과목 : 초음파탐상관련규격 및 컴퓨터활용

41. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에서 규정된 경사각 탐촉자의 공칭주파수와 진동자의 공칭치수가 아닌 것은?

- ① 2MHz, 14×14mm                      ② 2MHz, 20×20mm
- ③ 5MHz, 10×10mm                      ④ 5MHz, 20×20mm

42. 초음파탐상 시험용 표준시험편(KS B 0831)에 의한 G형 표준시험편의 사용목적에 해당되지 않는 것은?

- ① 탐상감도의 조정
- ② 탐상기의 종합 성능 측정
- ③ 수직 탐촉자의 특성 측정
- ④ 경사각 탐촉자의 특성 측정

43. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따라 탐상 시험시 사용하는 경사각탐촉자의 입사점 및 굴절각을 조정 및 점검하는 시기는?

- ① 작업개시시 및 작업시간 4시간 이내 마다

- ② 작업개시시 및 작업시간 8시간이내 마다  
 ③ 작업종료시 및 작업시간 10시간이내 마다  
 ④ 작업종료시 및 작업시간 12시간이내 마다
44. 복원중(문제 오류로 복원중입니다. 정확한 내용을 아시는 분께서는 오류신고를 통하여 내용 작성 부탁 드립니다. 정답은 1번입니다.)
- ① 복원중(정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)  
 ② 복원중(정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)  
 ③ 복원중(정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)  
 ④ 복원중(정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)
45. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따라 탠덤 탐상하는 경우 탐상장치의 조정 및 점검시기는?
- ① 작업시간 4시간이내 마다  
 ② 작업시간 6시간이내 마다  
 ③ 작업시간 8시간이내 마다  
 ④ 작업시간 1주일이내 마다
46. 아크 용접 강관의 초음파탐상 검사방법(KS D 0252)에 규정된 자동탐상에 의한 탐상형식이 아닌 것은?
- ① 갱법                      ② 수침법  
 ③ 공진법                    ④ 직접 접촉법
47. 초음파탐상장치의 성능 측정방법(KS B 0534)에서 분해능 시험편으로 사용하지 않는 것은?
- ① RB-RA                    ② RB-RB  
 ③ RB-RC                    ④ RB-RE
48. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B S 0896)에 규정된 H선과 L선의 dB차이는 얼마인가?
- ① 6dB                      ② 10dB  
 ③ 12dB                      ④ 20dB
49. 보일러 및 압력용기의 용접부에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V, Art.4)에 따른 수동탐상시험 주사 속도(mm/s)는 특별한 규정이 없는 경우 최고 얼마로 제한하고 있는가?
- ① 152                      ② 304  
 ③ 476                      ④ 608
50. 다음은 보일러 및 압력용기의 용접부에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V, Art.4)에 따라 수직탐상할 때 설정하는 거리진폭교정곡선의 절차에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 기본 교정시험편의 구멍에서 나오는 진폭 중 가장 높은 지점을 찾는다.  
 ② 가장 높은 진폭이 나오는 구멍에서 최대 응답을 주는 위치에 탐촉자를 위치시킨다.  
 ③ 전스크린 높이의 80%가 되도록 감도를 조종한다.  
 ④ 가장 높은 지점의 지시값과 다른 한 구멍의 최대 지시값의 1/2 되는 부분을 스크린에 표시, 선으로 연결한다.
51. 압력용기용 알루미늄 합금판에 대한 초음파탐상시험(ASME Sec.V Art.23 SB 548)에서 검사 후 합격된 제품에는 어떤 글자의 도장을 찍는가?

- ① A                      ② P  
 ③ U                      ④ O

52. 건축용 강판 및 평강의 초음파탐상시험에 따른 등급분류와 판정기준(KS D 0040)에 따라 강판을 탐상할 경우 탐상부위로 옳은 것은?
- ① 200mm 피치의 압연 방향 선을 탐상선으로 한다.  
 ② 200mm 피치의 압연 방향과 수직인 선을 탐상선으로 한다.  
 ③ 100mm 피치의 압연 방향 선을 탐상선으로 한다.  
 ④ 100mm 피치의 압연 방향과 수직인 선을 탐상선으로 한다.
53. 보일러 및 압력용기에 대한 대형단강품의 초음파탐상검사(ASME Sec.V, Art.23 SA 388)에서 두께가 두꺼운 단조품을 탐상시 직접 접촉방법일 때 허용되는 검사표면의 최대 표면 거칠기는 얼마인가?
- ① 1 $\mu$ m                      ② 3 $\mu$ m  
 ③ 6 $\mu$ m                      ④ 12 $\mu$ m
54. 보일러 및 압력용기의 용접부에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V, Art.4)에서 규정하고 있는 탐상장치의 스크린높이 직선성은 교정된 스크린 높이의 20~80%에서 전 스크린 높이의 몇 %이내의 직선성을 나타낼 수 있어야 하는가?
- ①  $\pm 5\%$                       ②  $\pm 10\%$   
 ③  $\pm 15\%$                       ④  $\pm 20\%$
55. 보일러 및 압력용기의 재료에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V, Art.5)에서 규정하고 있는 탐상장치의 점검과 교정시기가 잘못 설명된 것은?
- ① 검사의 시작전후  
 ② 검사자가 교체되었을 때  
 ③ 장치기능의 오류가 의심될 때  
 ④ 탐상장치는 적어도 8시간마다 점검
56. 뉴스그룹으로서 특정주제에 대한 정보를 주고받는 일종의 게시판형식의 인터넷 서비스는?
- ① BBS                      ② Gopher  
 ③ Usenet                    ④ Telnet
57. 제어프로그램 중 다양한 종류의 데이터 포맷과 파일을 체계적으로 관리해 주는 프로그램은?
- ① 감시 프로그램(Supervisor Program)  
 ② 작업관리 프로그램(Job Management Program)  
 ③ 문제처리 프로그램(Problem Processing Program)  
 ④ 데이터관리 프로그램(Data Management Program)
58. 서로 다른 네트워크 구조 및 프로토콜 간을 연결해 주는 장치?
- ① 방화벽                      ② 하이퍼텍스트  
 ③ 계정                      ④ 게이트웨이
59. 도메인의 분류 중 교육기관을 의미하는 것은?
- ① com                      ② gov  
 ③ edu                      ④ net
60. 사용자로 하여금 모아놓은 여러 개의 검색엔진들 중 원하는

검색엔진 하나를 선택해서 검색할 수 있는 것은?

- ① 메타 검색엔진
- ② 키워드형 검색엔진
- ③ 디렉토리형 검색엔진
- ④ 로봇 에이전트형 검색엔진

4과목 : 금속재료 및 용접일반

61. 정격 2차 전류가 200A, 정격사용율 40%인 용접기의 용접전류 150A로 아크 용접을 할 때 허용사용률(%)은 약 얼마인가?

- ① 53.3
- ② 60.0
- ③ 71.1
- ④ 90.0

62. 다음 용접의 분류 중 저항용접에 해당하는 것은?

- ① 아크 용접
- ② 업셋 맞대기 용접
- ③ 원자수소 용접
- ④ 와이어 아크 용접

63. 다음 중 점용접의 3대요소가 아닌 것은?

- ① 전극의 재질
- ② 용접 전류
- ③ 통전 시간
- ④ 가압력

64. 다음 용접 결함 중 구조상의 결함이 아닌 것은?

- ① 균열 발생 방지
- ② 아크 스프림 방지
- ③ 용접 속도 증가
- ④ 용접봉 절약

65. 복원중(문제 오류로 복원중입니다. 정확한 내용을 아시는 분께서는 오류신고를 통하여 내용 작성 부탁 드립니다. 정답은 1번입니다.)

- ① 복원중(정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)
- ② 복원중(정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)
- ③ 복원중(정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)
- ④ 복원중(정확한 보기 내용을 아시는분께서는 오류 신고를 통하여 내용 작성부탁 드립니다.)

66. 피복 아크 용접봉의 용융속도에 대해 설명한 것 중 맞는 것은?

- ① 아크 전압에 비례한다.
- ② 아크 전류에 비례한다.
- ③ 용접봉의 직경과 전압의 곱에 비례한다.
- ④ 아크 전류와 전압에 반비례한다.

67. 가스용접시 사용되는 산소용기에 표시하는 사항이 아닌 것은?

- ① 충전가스의 명칭
- ② 용기 재질
- ③ 용기의 내압시험 압력
- ④ 용기 제조자의 용기번호 및 제조번호

68. 플러그 용접에 대한 설명으로 가장 적합한 것은?

- ① 2개 부재 사이의 휨 부분을 용접하는 이음 방법
- ② 접합하려고 하는 한쪽의 부재에 둥근 구멍을 뚫고 그 곳에 용접하여 이음하는 방법

- ③ 동일 평면에 있는 2개의 부재를 마주 붙여 용접하는 이음방법
- ④ 고 진공 중에서 고속 전자 빔에 의한 충격 발열을 이용하여 용접하는 방법

69. 이산화탄소 아크 용접시에 스파터가 많이 발생하는 원인이 아닌 것은?

- ① 용접 조건의 부적당
- ② 1차 입력전압의 불균형
- ③ 직류 리액터의 탭 불량
- ④ 이음 형상의 불량

70. 용접 구조물의 용접 순서는 수축변형에 크게 영향을 주며 잔류응력 및 구속응력에도 영향을 준다. 용접순서의 일반적인 원칙이 아닌 것은?

- ① 수축량이 큰 것은 먼저 용접하고 수축량이 적은 것은 나중에 용접한다.
- ② 좌·우는 될 수 있는 대로 중심에 대칭이 되도록 용접한다.
- ③ 긴 용접부는 끝단에서 중앙부로 동시에 용접한다.
- ④ 동일 평면 내에 이음이 많을 경우 수축은 가능한 자유단으로 보낸다.

71. 표점거리의 길이가 50mm인 재료를 인장시험 후 측정하였더니 55mm가 되었을 때, 이 재료의 연신율(%)은?

- ① 9
- ② 10
- ③ 15
- ④ 18

72. 냉간 가공한 금속을 풀림(annealing)하였을 때 내부조직의 변화를 순서대로 나열한 것은?

- ① 재결정 → 회복 → 결정립 성장
- ② 결정립 성장 → 재결정 → 회복
- ③ 회복 → 결정립성장 → 재결정
- ④ 회복 → 재결정 → 결정립 성장

73. 다음 중 초경합금에 대한 설명으로 가장 관계가 먼 것은?

- ① 경도가 높다.
- ② 내모마성 및 압축강도가 높다.
- ③ 고온경도 및 강도는 양호하나 고온에서 변형이 크다.
- ④ WC분말에 TiC, TaC, 및 Co분말 등을 첨가하여 제조한다.

74. 탄성구역에서 변형은 세로방향에 연신이 생기면 가로방향에 수축이 생기는데 각 방향의 치수변화의 비를 무엇이라 하는가?

- ① 강성률의 비
- ② 포아송의 비
- ③ 탄성률의 비
- ④ 전단변형률의 비

75. 베어링에 사용되는 구리합금의 대표적인 켈멧(kelmet)의 주 성분은?

- ① 70%Cu-30%Pb 합금
- ② 70%Pb-30%Mg 합금
- ③ 60%Cu-40%Zn 합금
- ④ 60%Pb-40%Ti 합금

76. 다음 중 형상기억합금에 대한 설명을 틀린 것은?

- ① 특정한 모양의 것을 인장하여 탄성한도를 넘어서 소성 변형시킨 경우에도 하중을 제거하면 원상태로 돌아가는 현상

- ② 주어진 특정모양의 것을 인정하거나 소성 변형된 것이 가열에 의하여 원래의 모양으로 돌아가는 현상
- ③ Ti-Ni합금은 형상 기억효과가 있다.
- ④ 냉각시의 유기 마텐자이트 변태가 일어난다.

77. 다음 중 Ni과 Al의 주된 슬립면으로 옳은 것은?

- ① {100}                      ② {110}
- ③ {111}                      ④ {0001}

78. 주철에서 접종처리하는 목적으로 틀린 것은?

- ① chill화 방지                      ② 흑연형상의 개량
- ③ 기계적 성질향상                      ④ 질량효과의 증가

79. 내식성이 좋고 비자성체이며, 오스테나이트 조직을 갖는 스테인리스강은?

- ① 3%Cr 스테인리스강
- ② 35%Cr 스테인리스강
- ③ 18%Cr-8%Ni 스테인리스강
- ④ 석출경화형 스테인리스강

80. 다음 중 황동의 자연 균열 방지책으로 틀린 것은?

- ① 도료칠                      ② 아연도금
- ③ 저온응력 풀림                      ④ 암모니아분위기 조성

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 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
①	②	③	①	①	①	③	①	③	②
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	③	②	③	③	③	④	③	①	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	③	③	②	①	②	④	③	③	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	③	②	③	③	②	③	④	①	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	④	②	①	①	③	④	③	①	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	①	③	①	④	③	④	④	③	①
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
③	②	①	③	①	②	②	②	④	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
②	④	③	②	①	①	③	④	③	④