



③  $\left(\frac{Z_2 - Z_1}{Z_1 + Z_2}\right)^2$

④  $\left(\frac{Z_1 + Z_2}{Z_2 - Z_1}\right)^2$

18. 스넬(snell)의 법칙을 설명한 관계식으로 옳은 것은? (단,  $\theta_1$ 은 입사각,  $\theta_2$ 는 굴절각,  $V_1$ 은 접촉매질의 파전달속도,  $V_2$ 는 검사체의 파 전달속이다.)

①  $\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{V_1}{V_2}$

②  $\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{V_2}{V_1}$

③  $\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2$

④  $\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2$

19. 초음파 탐상기의 성능 중 반사원에 대하여 화면상에 반사에코가 나타나는 위치가 반사원의 실제 위치와 동일한지 확인할 수 있는 것은?

- ① 분해능                      ② 증폭직선성
- ③ 거리진폭특성              ④ 시간축직선성

20. 수정결정으로 된 진동자의 지향각 크기는 무엇에 따라 변하는가?

- ① 시험방법
- ② 펄스의 길이
- ③ 주파수와 진동자의 크기
- ④ 탐촉자와 결정체의 밀착도

**2과목 : 초음파탐상관련규격**

21. 초음파탐상검사에서 표준시험편의 사용목적으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 감도의 조정을 한다.
- ② 탐상기의 성능을 측정한다.
- ③ 시간축의 측정범위를 조정한다.
- ④ 동축케이블의 성능을 측정한다.

22. 강(Steel)을 통과하는 종파의 속도가  $5.85 \times 10^5$ cm/s, 강의 두께가 1cm 일 때, 이 초음파의 기본 공진주파수는 약 얼마인가?

- ①  $2.93 \times 10^5$  Hz              ②  $5.85 \times 10^5$  Hz
- ③  $11.7 \times 10^5$  Hz              ④  $1.46 \times 10^6$  Hz

23. 초음파탐상장치에서 진동자의 진동시간과 진동자에 가한 전압을 조정하는 것으로써, 폭을 넓히면 송신출력은 올라가지

만 분해능이 떨어지는 기능을 가진 것은?

- ① 주파수 손잡이
- ② pulse 폭 손잡이
- ③ pulse 동조 손잡이
- ④ gain(이득) 조정 손잡이

24. 파장이 일정할 때 종파의 주파수를 증가시키면 속도는 어떻게 변화하는가?

- ① 증가한다.                      ② 감소한다.
- ③ 변화없다.                      ④ 반전한다.

25. 황산리튬으로 만든 탐촉자를 사용하는 장점은?

- ① 불용성이며 수명이 길다.
- ② 초음파 에너지의 가장 효율적인 수신장치이다.
- ③ 초음파 에너지의 가장 효율적인 발생장치이다.
- ④ 온도가 700℃ 만큼 높아져도 잘 견딜 수 있다.

26. 강 용접부의 초음파 탐상시험방법(KS B0896)에서 규정하고 있는 장치의 조정 중 시간축의 조정 및 원점의 수정은 A1형 표준시험편 또는 A3형 표준시험편을 사용하여 어느 정도의 정밀도를 요구하고 있는가?

- ① ±0.5%                          ② ±1%
- ③ ±1.5%                          ④ ±2%

27. 강 용접부의 초음파 탐상시험방법(KS B 0896)에 의한 흠 분류시 2방향 이상에서 탐상한 경우에 동일한 흠의 분류가 2류, 3류, 1류로 나타났다면 최종 등급은?

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

28. 알루미늄의 맞대기 용접부의 초음파 경사각 탐상시험방법(KS B 0897)에 의한 시험에서 평가 대상으로하는 흠 중 에코높이가 가장 높은 것은?

- ① A종                                  ② B종
- ③ C종                                  ④ D종

29. 금속재료의 펄스반사법에 따른 초음파 탐상시험방법통칙(KS B 0817)에서 시험결과의 평가 및 보고서 작성에 사용되는 탐상도형의 기본 기호와 내용으로 옳지 않은 것은?

- ① T : 송신 펄스                  ② F : 흠집 예코
- ③ S : 표면 예코                  ④ W : 수신 펄스

30. 강 용접부의 초음파 탐상시험방법(KS B 0896)에서 규정하고 있는 탐상기에 필요한 성능 중 증폭 직선성의 측정 범위는?

- ① ± 1% 이내                      ② ± 2% 이내
- ③ ± 3% 이내                      ④ ± 5% 이내

31. 강 용접부의 초음파 탐상시험방법(KS B 0896)에 의한 초음파 탐상시험에서는 영역 구분을 하기 위하여 에코 높이 구분을 H선, M선 및 L선으로 정한다. L선은 M선에 비해 몇 dB 차이가 있는가?

- ① 6 dB 높다.                      ② 12 dB 높다.
- ③ 6 dB 낮다.                      ④ 12 dB 낮다.

32. 초음파 탐상시험용 표준시험편(KS B 0831)에 따른 G형 STB 중 V15-1.4의 의미를 바르게 설명한 것은?

- ① 탐상면 중앙에 1.4mm 의 지름이 저면 150mm 까지 구멍이 있다는 것이다.
  - ② 탐상면에서 150cm의 위치에 지름이 1.4m 되는 구멍이 뚫려 있다는 것이다.
  - ③ 탐상면에서 150cm 의 위치에 지름이 14mm 되는 구멍이 저면까지 뚫려 있다는 것이다.
  - ④ 탐상면에서 150mm 의 위치에 지름이 1.4mm 되는 구멍이 저면까지 뚫려 있다는 것이다.
33. 압력용기용 강판의 초음파 탐상검사방법(KS D0233) 규격에서 규정하고 있는 탐상장치의 불감대 측정에 사용되는 표준 시험편은?
- ① STB -A2                      ② STB-G
  - ③ STB-N1                      ④ RB-4
34. 강 용접부의 초음파 탐상시험방법(KS B 0896)에서 정한 탐상기에 필요한 기능에 관한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 탐상기는 적어도 2MHz 및 5MHz의 주파수로 동작하는 것으로 한다.
  - ② 탐상기는 1탐촉자법, 2탐촉자법 중 어느 것이나 사용할 수 있는 것으로 한다.
  - ③ 게인 조정기는 1스텝 5dB 이하에서, 합계 조정량이 10dB 이상 가진 것으로 한다.
  - ④ 표시기는 표시기 위에 표시된 탐상 도형이 옥외의 탐상 작업에서도 지장이 없도록 선명하여야 한다.
35. 압력용기용 강판의 초음파 탐상검사방법(KS D0233)에서 자동경보장치가 없는 탐상장치를 사용하여 탐상하는 경우의 주사속도는 몇 mm/s 이하로 하도록 규정하고 있는가?
- ① 200                          ② 250
  - ③ 300                          ④ 500
36. 건축용 강판 및 평강의 초음파 탐상시험에 따른 등급 분류와 판정기준(KS D 0040)에서 2진동자 수직탐촉자를 사용한 자동탐상기 중 거리 진폭 보상 기능을 가진 장치는 사용하는 최대 두께로서의 보상 후의 밀면 에코높이가 RB-E를 사용하여 작성한 거리 진폭 특성곡선에서의 최대에코높이 보다 몇 dB 이내이어야 하는가?
- ① -6                            ② -2
  - ③ 6                              ④ 10
37. 한국산업규격에 따른 강 용접부의 경사각 탐상을하기 위한 장치 조정 절차로서 적절한 것은?
- ① 굴절각 측정 -> 입사점 측정 -> 시간축 조정 -> 에코높이 구분선 작성
  - ② 입사점 측정 -> 굴절각 측정 -> 시간축 조정 -> 에코높이 구분선 작성
  - ③ 시간축 조정 -> 굴절각 측정 -> 입사점 측정 -> 에코높이 구분선 작성
  - ④ 에코높이 구분선 작성 -> 굴절각 측정 -> 입사점측정 -> 시간축 조정
38. 용접부를 거친 탐상으로 결함의 유무를 확인하기 위한 일반적인 방법으로 전후주사와 좌우주사에 약간의 목돌림주사를 병용하는 주사방법은?
- ① 탠덤주사                      ② 경사평행주사
  - ③ 용접선상주사                  ④ 지그재그주사
39. 초음파 탐상장치의 성능 측정 방법(KS B 0534)에 따른 시

- 험편을 사용한 증폭 직진성의 측정방법에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?
- ① 탐상기의 리젝션을 "0" 또는 "OFF"로 한다.
  - ② 흠 에코의 높이를 5% 단위로 읽고, 폴스케일의80% 가 되도록 탐상기의 게인 조정기를 조정한다.
  - ③ 게인 조정기로 2dB 씩 게인을 저하시켜 26dB 까지 계속 한다.
  - ④ 이론값과 측정값의 차를 편차로 하고 "양"의 최대 편차와 "음"의 최대 편차를 증폭 직진성으로 한다.

40. 강 용접부의 초음파 탐상시험방법(KS B 0896)에 의한 경사각 탐상에서 탐촉자의 공칭 굴절각과 STB 굴절각과의 차이는 상온(10~30℃)에서 몇 도의 범위 이내가 되도록 규정하고 있는가?
- ① ±1°                            ② ±2°
  - ③ ±3°                            ④ ±4

**3과목 : 금속재료일반 및 용접일반**

41. 다음 중 인터넷을 사용할 때 영문으로 표현된 도메인 이름을 컴퓨터가 가지고 있는 IP주소로 변환시켜주는 것은?
- ① DTS                            ② DNT
  - ③ DNS                            ④ DNP
42. 사용자 허락 없이 내부 네트워크에 접근하는 행위를 차단하는 소프트웨어나 하드웨어를 모두 가리키는 것은?
- ① FTP                            ② HTTP
  - ③ Fire Wall                      ④ CACCINE
43. 컴퓨터 메모리에 기억된 자료의 위치를 의미하는 것은?
- ① Address                      ② Page
  - ③ Buffer                         ④ Word
44. 인터넷을 통하여 파일을 송수신하기 위한 파일전송 프로토콜은?
- ① Telnet                         ② IP
  - ③ TCP                            ④ FTP
45. 인터넷에서 검색 엔진을 사용하여 정보 검색 시효율적인 방법으로 틀린 것은?
- ① 검색 엔진은 한 가지만을 사용하는 것이 효율적이다.
  - ② 검색 내용에 해당하는 주제를 파악해야 한다.
  - ③ 다양한 검색 연산자를 이용해서 정보를 검색한다.
  - ④ 검색할 정보에 적합한 검색 엔진을 선정한다.
46. 고강도 AI 합금으로 조성이 Al-Cu-Mg-Mn 인 합금은?
- ① 라우탈                         ② Y-합금
  - ③ 두랄루민                      ④ 하이드로날롬
47. 다음 중 청동에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 청동은 Cu+Zn 의 합금이다.
  - ② 알루미늄 청동은 Cu 에 Si 을 12% 이하를 첨가한 합금이다.
  - ③ 인청동은 주석청동에 인을 합금 중에 8 ~ 15% 정도 남게 한 것이다.
  - ④ 망간청동은 Cu 에 Mg 을 첨가한 합금으로 Cu 에대한

Mn 의 고용도는 약 20% 정도 이다.

48. 금속간 화합물의 특징을 설명한 것 중 옳은 것은?  
 ① 어느 성분 금속보다 용융점이 낮다.  
 ② 어느 성분 금속보다 경도가 낮다.  
 ③ 일반 화합물에 비하여 결합력이 약하다.  
 ④ FeC는 금속간 화합물에 해당되지 않는다.
49. 비중이 알루미늄의 약 2/3 정도이고, 산이나 염류에는 침식되며, 비강도가 커서 항공우주용 재료에 많이 사용되는 금속은?  
 ① Mg                                      ② Cu  
 ③ Fe                                         ④ Au
50. Fe-C 평형 상태도에서 용융액으로부터 γ고용체와시멘타이트가 동시에 정출하는 공정물을 무엇이라 하는가?  
 ① 펄라이트(pearlite)  
 ② 마텐자이트(martensite)  
 ③ 오스테나이트(austenite)  
 ④ 레데뷰라이트(ledeburite)
51. 가공용 황동의 대표적인 것으로 연신율이 비교적 크고, 인장 강도가 매우 높아 판, 막대, 관, 선 등으로 널리 사용되는 것은?  
 ① 통백                                      ② 7:3 황동  
 ③ 6:5 황동                                 ④ 5:5 황동
52. 철강의 평형상태도에서 0.45% 탄소 강재를 약 880℃에서 수(水)중에 담금질하면 무확산 변태를 일으키는 조직의 명칭은?  
 ① 마텐자이트                              ② 펄라이트  
 ③ 오스테나이트                            ④ 소르바이트
53. 담금질한 강을 실온까지 냉각한 다음, 다시 계속하여 실온 이하의 마텐자이트 변태 종료 온도까지 냉각하여 잔류 오스테나이트를 마텐자이트로 변화시키는 열처리 방법은?  
 ① 침탄법                                    ② 심냉처리법  
 ③ 질화법                                    ④ 고주파 경화법
54. Ni에 Cu를 약 50 ~ 60% 정도 함유한 합금으로 열전대용재료로 사용되는 것은?  
 ① 퍼멀로이                                 ② 인코넬  
 ③ 하스텔로이                              ④ 콘스탄탄
55. 온도변화에 따라 휘거나 그 변형을 구속하는 힘을 발생하여 온도감응소자 등에 이용되는 바이메탈은 재료의 어떤 특성을 이용하여 만든 것인가?  
 ① 열팽창계수                              ② 전기저항  
 ③ 자성특성                                 ④ 경도지수
56. 공업용 순철 중 탄소의 함량이 가장 적은 것은?  
 ① 암코철                                    ② 전해철  
 ③ 해면철                                    ④ 카보닐철
57. 압입자 지름이 10mm인 브리넬 경도 시험기로 강의 경도를 측정하기 위하여 3000kgf의 하중을 적용하였더니 압입자국의 깊이가 1mm 이었다면 브리넬 경도값(HB)은 약 얼마인

가?

- ① 75.5                                      ② 85.6  
 ③ 95.5                                      ④ 105.6
58. 내용적 40리터 산소용기의 고 압력계가 80기압(kgf/cm<sup>2</sup>) 일 때 프랑시스 200번 팁으로 사용압력 1기압에서 혼합비 1:1을 사용하면 몇 시간 작업할 수 있는가?  
 ① 12시간                                    ② 1 4시간  
 ③ 16시간                                    ④ 18시간
59. 연강용 피복 아크 용접봉의 종류 중 전자세 용접에 적합하지 않은 것은?  
 ① 철분산화철계                            ② 고셀룰로오스계  
 ③ 라임티타니아계                         ④ 고산화티탄계
60. 다음 중 MIG 용접의 장점이 아닌 것은?  
 ① 수동 피복 아크 용접에 비해 용착효율이 낮아 저능률적이다.  
 ② TIG 용접에 비해 전류밀도가 높다.  
 ③ 비교적 아름답고 깨끗한 비드를 얻을 수 있다.  
 ④ 각종 금속 용접에 다양하게 적용할 수 있어 응용 범위가 넓다.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	①	④	④	④	①	③	①	①	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
①	④	③	①	③	①	①	①	④	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	①	②	①	②	②	③	①	④	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	④	③	③	①	①	②	④	②	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	③	①	④	①	③	②	③	①	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	①	②	④	①	②	③	③	①	①