

1과목 : 비파괴검사 개론

1. 초음파탐상시험의 장점이 아닌 것은?

- ① 결함으로부터의 지시를 곧바로 얻을 수 있다.
- ② 시험체의 한 면만을 이용하여 결함을 측정할 수 있다.
- ③ 내부조직의 입도가 크고 기포가 많은 부품 등의 탐상에 유용하다.
- ④ 침투력이 매우 높아 두꺼운 단면을 갖는 부품의 깊은곳에 있는 결함도 용이하게 검출한다.

2. 홀 효과(hall effect)를 이용하는 비파괴 검사법은?

- ① 광탄성법 ② 전위차시험법
- ③ 형광 서머그래피법 ④ 누설자속탐상검사

3. 다음 비파괴검사 방법 중 결함의 형상을 추정하기 곤란한 검사방법은?

- ① 침투탐상검사 ② 와전류탐상검사
- ③ 방사선투과검사 ④ 자분탐상검사

4. 누설검사를 계획하거나 시방서를 작성할 때 이용할 누설 검사의 선택에서 가장 먼저 생각 할 점은?

- ① 검사비용 ② 설계압력
- ③ 누설률의 범위 ④ 추적가스의 선택

5. 방사선투과시험에서 반가층이란?

- ① X, γ 선이 물질 후면으로 투과되어 나온 방사선의 강도가 투과되기 전 표면에서의 강도의 반이 되는 물질의 두께이다.
- ② 방사선과 물질과의 상호작용시 이온화 과정에 의한 흡수가 필름 안에서 일어나 이때의 자유전자들이 영상을 흐리게 하는 층을 말한다.
- ③ 방사성 물질이 원래의 크기보다 반으로 줄어들 때의 구분선을 말한다.
- ④ 방사선투과 사진의 질을 점검할 때 표준시험편을 사용하는 데 이의 등급 간의 분류를 말한다.

6. 철-탄소 평형상태도에서 공정반응의 온도로 옳은 것은?

- ① 723℃ ② 910℃
- ③ 1130℃ ④ 1538℃

7. 일반적으로 특수강에 첨가되는 특수 원소의 효과에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 질량효과 증대
- ② 담금성 향상
- ③ 임계냉각속도 상승
- ④ 마텐자이트 변태점 저하

8. Fe의 비중과 용융점으로 옳은 것은?

- ① 비중은 2.7이며, 용융점은 660℃이다.
- ② 비중은 7.8이며, 용융점은 1538℃이다.
- ③ 비중은 8.9이며, 용융점은 1083℃이다.
- ④ 비중은 10.2이며, 용융점은 2610℃이다.

9. 충격시험에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 충격시험은 정적하중시험이다.
- ② 강의 인성이나 취성을 알 수 있다.

- ③ 충격시험은 재료에 내부 충격을 주어 피로현상을 측정한다.
- ④ 충격값은 재료에 다중 충격을 주었을 때 발산되는 에너지로 나타낸다.

10. 다이캐스팅용 재료에 가장 적합한 것은?

- ① 주강 ② 주철
- ③ 특수강 ④ 아연 합금

11. WC 분말과 Co 분말을 압축성형한 후 약 1400℃로 소결시켜 바이트와 같은 공구에 이용 되는 합금은?

- ① 초경합금 ② 고속도강
- ③ 두랄루민 ④ 엘렉트론합금

12. 오스테나이트계 스테인리스강의 특성에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 내식성이 우수하다.
- ② 내충격성이 크다.
- ③ 기계가공성이 좋다.
- ④ 강자성이며, 인성이 좋다.

13. 가장 높은 온도를 측정할 수 있는 열전대 재료는?

- ① 철-콘스탄탄. ② 크로멜-알루멜
- ③ 백금-백금·로듐 ④ 구리-콘스탄탄

14. 단결정을 이용한 집적회로용 금속재료로 전자적 성능이 가장 좋은 원소는?

- ① S ② Si
- ③ Pb ④ Cu

15. Cartridge brass에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 가공용 황동이다.
- ② 70%Cu + 30%Zn 황동이다.
- ③ 판, 봉, 관, 선을 만든다.
- ④ 금박대용으로 사용하며, 톱백이라고도 한다.

16. 불활성가스 텅스텐 아크용접(TIG용접)에서 아크블로우(Arc Blow 또는 Magnetic Blow) 현상이 일어나는 원인이 아닌 것은?

- ① 자장 효과(magnetic effects)
- ② 용접 전류 조정이 너무 낮게 되었을 때
- ③ 텅스텐 전극봉이 탄소에 의해 오염되었을 때
- ④ 풋 컨트롤(foot control)장치로 전류를 감소시킬 때

17. 용접 비드의 가장자리에서 모재 쪽으로 발생하는 균열은?

- ① 루트 균열 ② 도우 균열
- ③ 비드 밑 균열 ④ 라멜라 테어

18. 그림과 같은 필릿 용접에서 용접부의 이론 목두께는 약 몇 mm인가?

48. 용접부의 경사각탐상시 X개선면의 루트(Root)부위 결함인 용입부족을 쉽게 검출할 수 있는 주사 방법은?
 ① V반사법 ② K크리프법
 ③ 탠덤 주사법 ④ 투과법
49. 펄스Echo 방식의 초음파탐상장비에서 탐촉자에 전압을 걸어 초음파를 발생시키는 기능을 하는 것은?
 ① 펄서(pulser) ② 수신기(receiver)
 ③ 증폭기(amplifier) ④ 동기장치(syncronizer)
50. 초음파탐상시험 방법과 진동형식의 연결이 잘못된 것은?
 ① 표면파 탐상 - 횡파
 ② 경사각 탐상 - 횡파(또는 종파)
 ③ 수직 탐상 - 종파
 ④ 판파 탐상 - 판파
51. 초음파탐상검사시 결함의 크기 측정에 영향을 미치는 인자를 나열한 것은?
 ① 결함의 특성, 측정방법, 시험체의 조건
 ② 시험체의 조건, 검사자의 자격, 대비시험편의 크기
 ③ 탐상기기, 탐촉자, 검사시간
 ④ 시험체의 표면(접촉)조건, 측정방법, 탐상기의 자동/수동 여부
52. 직경 12mm, 중심주파수 2MHz인 수침용 초음파 탐촉자의 물에서의 근거리음장장계거리(mm)는 얼마인가?
 ① 12 ② 24
 ③ 48 ④ 96
53. 25mm의 알루미늄 제품을 수침법을 이용하여 탐상 할 때 적합한 물 거리는?
 ① 4mm ② 7mm
 ③ 10mm ④ 13mm
54. EMAT(electro-magnetic acoustic transducer)의 적용 분야로 부적당한 것은?
 ① 고온 또는 극저온의 시험체 탐상
 ② 표면이 거칠거나 오염이 심한 시험체의 탐상
 ③ 비자성 금속의 탐상
 ④ 접촉매질을 적용하기가 곤란한 경우의 탐상
55. 초음파탐상 결과 검출한 결함의 크기를 평가하기 위하여 DGS선도를 이용할 수 있는데 이 DGS선도의 작성시 기준으로 하는 결함은?
 ① 구형결함 ② 원주형결함
 ③ 띠형평면결함 ④ 원형평면결함
56. 다음 중 탐촉자 선정에 고려해야 될 사항이 아닌 것은?
 ① 탐상부위의 표면상태
 ② 탐상두께 범위
 ③ 결함에 대한 탐촉자의 감도
 ④ 표준시험편의 크기
57. 판두께 15mm인 맞대기 용접부를 경사각탐상한 결과 빔진행 거리가 55mm로 측정된 결함이 검출되었다면 이 결함은

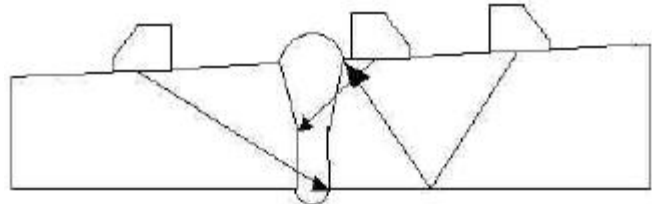
- 얼마의 깊이에 있는가? (단, 탐촉자 시험주파수: 4MHz, 진동자 크기: $\phi 20\text{mm}$, 공칭 굴절각: 70° , 실측굴절각: 68° 이다.)
 ① 7.9mm ② 9.4mm
 ③ 11.0mm ④ 13.2mm
58. 배관의 길이이음 용접부의 경사각탐상에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 탐촉자와 시험체의 접촉조건이 평판 용접부의 검사 때와 다르다.
 ② 외면으로부터 탐상하는 경우 내면으로의 입사각이 평판의 경우와 다르다.
 ③ Skip거리는 동일한 두께의 판재에 비하여 길어지며, 두께/외경 값이 작을수록 더 커진다.
 ④ 외면으로부터 탐상하는 경우 탐상한계로 두께/외경 값이 크게 될수록 굴절각을 작게 하여야 한다.

59. 펄스반사법에 의한 판재의 초음파탐상에서 수직탐촉자를 사용할 때 다음 중 가장 쉽게 검출할 수 있는 결함은?
 ① 핀홀 ② 용접 기공
 ③ 라미네이션 ④ 표면 미세균열
60. 단조품의 수직탐상에서 탐상감도 설정시 대비시험편의 인공 결함을 이용할 경우의 장점으로 틀린 것은?
 ① 검사결과의 상호 비교가 용이하다.
 ② 검출 목적에 부합되는 깊이 및 크기의 인공 불연속을 임의로 만들 수 있다.
 ③ 탐상감도를 나타내기가 용이하다.
 ④ 표면거칠기 및 시험체 곡률 등의 영향이 자동적으로 보정 된다.

4과목 : 초음파탐상검사 규격

61. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파 탐상검사(ASME Sec.V, Art.4)의 거리진폭기법에서 주사감도 수준은 대비 수준 이득 설정보다 최소 몇 dB높게 설정하여야 하는가?
 ① 6dB ② 8dB
 ③ 10dB ④ 12dB
62. 압력용기용 강판의 초음파탐상 검사방법(KS D 0233)에서 결함에코 높이에 의해 결함의 정도를 구분하는 종류가 아닌 것은?
 ① 작음 ② 가벼움
 ③ 중간 ④ 큼
63. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따라 60° 인 경사각탐촉자의 공칭굴절각과 STB굴절각과의 차이는 상온에서 몇 도의 범위 내로 하여야 하는가?
 ① $\pm 0.5^\circ$ ② $\pm 1.0^\circ$
 ③ $\pm 2.0^\circ$ ④ $\pm 4.0^\circ$
64. 보일러 및 압력용기의 재료에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V, Art.5)에서 볼트재의 수직빔 검사교정에 쓰이는 A형 시험편의 평저공의 위치는?
 ① 시험편의 끝부분의 D/5
 ② 시험편의 끝부분의 D/4
 ③ 시험편의 중심선

- ④ 시험편의 끝부분의 D/3
- 65. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)부속서6에 따라 판두께 20mm인 강 용접부의 시험 결과를 분류할 때, M 검출 레벨의 경우 홈 에코 높이의 영역이 III이고, 지시길이가 9mm이면 2류로 분류된다. 만약 지시길이는 변함이 없으나 홈 에코 높이의 영역이 IV로 바뀌었다면 홈의 분류는?
 - ① 1류
 - ② 2류
 - ③ 3류
 - ④ 4류
- 66. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)으로 용접부를 탐상할 때 경사각 탐촉자의 공칭주파수에 따른 진동자의 공칭치수가 틀린 것은?
 - ① 2MHz, 10×10mm
 - ② 2MHz, 14×14mm
 - ③ 5MHz, 10×10mm
 - ④ 5MHz, 20×20mm
- 67. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따른 탐상 시험의 준비시 음향 이방성의 점검에 대한 설명이다. 다음 중 음향 이방성이 있다고 판정되는 내용으로 틀린 것은?
 - ① 횡파 측정에서 횡파 음속비가 1.05인 경우
 - ② 횡파 측정에서 횡파 음속비가 1.12인 경우
 - ③ 공칭 굴절각 60°인 경사각 탐촉자에 의한 측정에서 굴절각도차가 3°인 경우
 - ④ 공칭 굴절각 60°의 경사각 탐촉자에 의한 측정에서 굴절각도차가 1°인 경우
- 68. 강 용접부의 초음파 탐상시험방법(KS B 0896)으로 탐상시 DAC회로를 사용할 때 에코 높이 구분선의 작성방법으로 옳지 않은 것은?
 - ① A2형계 표준시험편의 $\Phi 2 \times 2$ mm의 표준구멍을 기준으로 사용한다.
 - ② 에코 높이 구분선은 원칙적으로 실제 사용하는 탐촉자를 사용해 작성한다.
 - ③ 표준 에코 높이 구분선과 6dB씩 다른 에코 높이 구분선을 3개 이상 작성한다.
 - ④ RB-4를 사용하여 에코 높이 구분선을 작성하는 경우는 RB-4의 표준구멍을 기준으로 사용하기도 한다.
- 69. 초음파 탐촉자의 성능측정 방법(KS B 0535)에서 굴절각이 75°인 경사각 탐촉자로 굴절각을 측정하려 할 때 표준시험편 STB-A1 에 사용되는 관통 구멍의 지름은 얼마인가?
 - ① 1mm
 - ② 1.5mm
 - ③ 4mm
 - ④ 50mm
- 70. 보일러 및 압력용기의 재료에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec.V Art.5)의 아날로그 장비 직선성 점검 주기로 옳은 것은?
 - ① 3개월 이하
 - ② 6개월 이하
 - ③ 1년 이하
 - ④ 5년 이하
- 71. 압력용기용 강판의 초음파탐상 검사방법(KS D 0233)에 의한 이진동자 수직탐촉자 사용 시 결함의 분류와 표시기호의 설명이 옳은 것은?
 - ① X주사시 결함의 정도가 가벼움이고, DL선을 넘고 DM선 이하시 표시기호는 △ 이다.
 - ② X주사시 결함의 정도가 중간이고, DM선을 넘고 DH선 이하시 표시기호는 ○ 이다.
 - ③ Y주사시 결함의 정도가 가벼움이고, DM선을 넘고 DL선 이하시 표시기호는 ○이다.

- ④ Y주사시 결함의 정도가 가벼움이고, DM선을 넘고 DH선 이하시 표시기호는 △ 이다.
- 72. 보일러 및 압력용기에 대한 표준초음파탐상검사(ASME Sec. V, Art.23 SB-548)에서 알루미늄 합금판을 수침법으로 검사할 때 탐촉자와 시험체 사이의 거리 허용변동 범위는?
 - ① ±25.4mm
 - ② ±8.5mm
 - ③ ±6.4mm
 - ④ ±3.2mm
- 73. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파 탐상검사 (ASME Sec. V, Art.5)에 따라 튜브류를 탐상시 사용하는 교정시험편의 교정 반사체(calibration reflectors) 에 관한 내용으로 옳지 않은 것은?
 - ① 형태는 측방향 노치(notch)이다.
 - ② 폭은 약 1.6mm 이하이어야 한다.
 - ③ 길이는 약 1인치 또는 그 이하이다.
 - ④ 깊이는 약 0.1mm 또는 공칭 벽 두께의 5%중 큰 쪽을 초과하여야 한다.
- 74. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에서 원둘레 이음 용접부의 경사각탐상시 탐촉자의 접촉면을 시험체의 곡률에 맞추어 탐상해야 하는 시험체의 곡률 반지름은 몇 mm 이하일 때인가?
 - ① 300mm
 - ② 150mm
 - ③ 200mm
 - ④ 250mm
- 75. 탄소강, 저합금강 및 마르텐사이트계 스테인리스강 주강품의 초음파탐상시험을 위한 표준방법(ASME Sec. V, Art.23 SE-609)에서 주강품의 탐상에 사용되는 대비시험편의 인공 결함에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 3/64~8/64 인치까지의 크기로 배열되어 있다.
 - ② 단독의 인공결함 구멍지름은 1/4 인치이다.
 - ③ 1~8 인치 범위를 포함하는 깊이로 되어 있다.
 - ④ 인공결함의 형상은 모두 측면공이다.
- 76. 강 용접부의 초음파탐상 시험방법(KS B 0896)에 따라 그림과 같이 맞대기 이음의 경사각 탐상시 판두께 40mm 이하의 경우 한 쪽면 양쪽에서 탐상할 때 사용하는 탐촉자의 공칭 굴절각으로 옳바른 것은?
 

- ① 70°
- ② 70°와 또는 60°
- ③ 70°또는 60°와 45° 병용
- ④ 70°와 60°병용 또는 60°와 45°병용
- 77. 초음파탐상 시험용 표준시험편(KS B 0831)에서 다음 검정 장치류 중 G형 표준시험편의 탐촉자 진동자 치수로 사용되지 않은 것은?
 - ① $\phi 28$ mm
 - ② $\phi 20$ mm
 - ③ $\phi 18$ mm
 - ④ $\phi 14$ mm
- 78. 보일러 및 압력용기에 대한 초음파탐상검사(ASME Sec. V, Art.4)에 따른 탐상장비의 요건에 대한 설명으로 옳은 것은?

