

1과목 : 자기탐상시험원리

- 자분탐상시험을 할 때 검출이 곤란한 결함의 방향은?
  - 코일법에 있어서 시험체의 원주방향의 표면결함
  - 극간법에 있어서 자극사이에 평행한 표면결함
  - 프로드법에 있어서 전극사이에 평행한 표면결함
  - 촉통전법에 있어서 축에 평행한 표면결함
- 자분탐상시험의 건식법과 습식법의 장·단점을 열거한 것으로 틀린 것은?
  - 건식법은 습식법보다 높은 온도에서 시험할 수 있다.
  - 습식법은 건식법보다 미세결함의 검출이 가능하다.
  - 건식법은 습식법보다 표면에 거친 시험체에 더 우수하다.
  - 건식법은 습식법보다 복잡한 형상에 시험체에 적합하다.
- 다음 중 자분탐상시험의 연속법에 대한 설명으로 옳은 것은?
  - 자화전류를 차단한 후 자분을 연속 적용하는 것이다.
  - 보자성이 낮은 탄소강의 감사에 유용하다.
  - 고탄소강 및 고탄소강 합금의 감사에 유용하다.
  - 잔류법에 비해 작업성이 좋고, 다량의 소형 시험체 탐상에 작업 능률이 우수하다.
- 자성체를 자화한 후 자계의 세기를 zero{0}으로 감소시켜도 부품 내의 자속밀도는 0이 되지 않는다. 이와 같이 자성체에 남아 있는 자력을 무엇이라 하는가?
  - 보자력
  - 잔류자기
  - 포화치
  - 히스테리시스 손실
- 강자성체가 상자성체로 변하게 되는 한계 물리량은?
  - 자구의 크기
  - Curie 온도
  - 초전도성
  - 핵 spin의 크기
- 자분탐상시의 검사표면 자화 후 탈자가 불필요한 곳은?
  - 아주 미소한 자화가 필요한 부분
  - 연속법으로 검사된 부분
  - 검사 후 열처리에 의해 경화된 부위
  - 고탄소강의 용접부
- 다음 중 자분탐상시험에서 불연속에 대한 검출효율이 증대되는 요인이라고 볼 수 없는 것은?
  - 불연속의 깊이가 표면과 수직일 때
  - 공기 틈새가 큰 표면 불연속의 폭일 때
  - 표면 불연속의 깊이가 길수록
  - 불연속 표면 개구의 폭과 비교하여 깊이가 상대적으로 깊을 때
- 자분탐상시험의 자화장비로 영구자석을 쓰는 경우 유리한 점이 아닌 것은?
  - 전원이 없어도 된다.
  - 휴대하기가 쉽다.
  - 휴지비가 비교적 싸다
  - 물체에 유도되는 자계의 세기 조절이 쉽다.
- 다음 중 박판의 두께 측정에 적합한 비파괴검사법은?
  - 침투탐상시험법
  - 자분탐상시험법

- ③ 와전류탐상시험법
- ④ 음향방출시험법

- 강은 수 9회, 반경 3m 인 원형 코일에 1A 의 전류가 흐를 때 중심점의 자계의 세기(AT/m)는 얼마인가?
  - 1/3
  - 2/3
  - 4/3
  - 8/3
- 막대자석의 자극에 자기량  $m$ ,  $m'$  가 진공 중  $r$ 의 거리에 있다고 할 때 반발력 또는 흡인력(F)은 다음 중 어느것에 비례하는가?
  - $\frac{mm'}{r^2}$
  - $\frac{mm'}{r}$
  - $\frac{mr}{m'}$
  - $\frac{mr^2}{m'}$
- 다음 자분탐상시험법 중 선형자화법이 아닌 것은?
  - 극간법
  - 직각통전법
  - 코일법
  - 영구자석법
- 일반적으로 자분탐상시험에서 표면하 결함을 검출하기 위해서 교류 대신 직류를 사용하는 가장 주된 이유는?
  - 시험면의 손상을 방지하기 위하여
  - 직류는 교류보다 자분의 자기포화점이 높기 때문에
  - 교류는 표피효과에 의해 검출깊이의 한계를 갖고 있기 때문에
  - 교류보다 직류를 사용하는 것이 전원 공급이 편리하기 때문에
- 코일법으로 강관 용접부를 자분탐상시험할 때 전처리에 대한 사항으로 틀린 것은?
  - 최종 용접표면 시험일 때는 시험 전에 용접 덧살을 제거하여 평활하게 한 후 실시하는 것이 원칙이다.
  - 용접 후 덧살이 있는 그대로 시험을 하는 경우라도 표면에 부착되어 있는 스패터나 산화스케일을 제거하는 것이 원칙이다.
  - 표면의 기름이나 부착물은 세척 등으로 제거하여야 한다.
  - 용접 오버랩은 그대로 두고 시험하는 것이 원칙이고 언더컷은 수정하여 시험해야 한다.
- 다음 자화방법 중 표면하 결함을 가장 깊은 곳까지 찾을 수 있는 것은?
  - 교류, 건식법
  - 교류, 습식법
  - 직류, 습식법
  - 직류, 건식법
- 강자성 재료를 자화하는 경우 자력선은 자기저항이 적은 재료의 내부로 흐르게 되나 자력선의 흐름을 차단하는 불연속이 존재하는 경우 자력선이 시험체 외부로 새어 나오게 되는데 이를 무엇이라 하는가?
  - 누설 자속
  - 결한 자속
  - 자속 밀도
  - 자계 강도
- 다음 중 음향방출시험(Acoustic emission testing)으로 검출할 수 없는 경우는?
  - 재료의 소성변형
  - 저장 탱크의 누설

- ③ 압력용기 균열의 성장      ④ 용접부의 기공 분포

18. 다음은 주조품의 결함 중 무엇에 대한 설명인가?

용융금속의 흐름이 합류하는 곳에 생기는 완전히 융합되지않아 형태가 경계면에 생기는 결함

- ① 탕계                      ② 탕화불량  
③ 개재물                  ④ 수축공

19. 다음 중 누설자속의 발생에 영향을 미치는 인자로써 가장 영향이 적은 것은?

- ① 자화방향과 결함길이 방향과의 각도  
② 자성체의 재질  
③ 자화의 강도  
④ 자성체의 크기

20. 자속밀도(B)와 자계의 세기(H)의 관계식으로 옳은 것은?  
(단,  $\mu$ 는 투자율,  $\sigma$ 는 전기전도도이다.)

- ①  $B=\mu H$                   ②  $B=\sigma/\mu H$   
③  $B=\mu+H$               ④  $B=H/\mu$

## 2과목 : 자기탐상검사

21. 비접촉법에 의하여 자분탐상시험을 할 때 자화에 이용되지 않는 것은?

- ① 프로드 전극              ② 코일  
③ 전류 관통법              ④ 자속 관통법

22. 용접하기 전에 개선면을 자분탐상 또는 침투탐상검사를 하는 주된 이유는?

- ① 개선면 연삭시에 발생한 결함을 검출하기 위하여  
② 용접시 열에 의해 면이 갈라질 우려가 있는 적층(Delamination)을 검출하기 위하여  
③ 용접성이 어떤지를 확인하기 위하여  
④ 직류 아크 용접시 잔류자기를 유도하여 아크 불림을 줄이기 위하여

23. 자분탐상검사에서 자분의 필요성은 절대적이다. 자분이 구비하여야 할 일반적 조건으로 틀린 것은?

- ① 정교하고 미세한 분말이어야 한다.  
② 높은 투자율을 가져야 한다.  
③ 높은 보자성을 가져야 한다.  
④ 흡착 성능이 좋아야 한다.

24. 시험체의 길이와 코일의 크기는 선형자화에서 중요한 요소이다. 코일법으로 시험체를 자화시켰을 때 1회에 효과적인 검사가 가능한 자력선이 미치는 시험체의 유효 범위 길이는 어느 정도인가?

- ① 16 - 19 인치              ② 12 - 15 인치  
③ 10 - 12 인치              ④ 6 - 9 인치

25. 극간법으로 강용접부를 자분탐상검사하는 경우의 설명으로 옳바른 것은?

- ① 탐상유효범위는 예상되는 결함의 방향에 대하여 자계의 방향과 수평되게 한다.  
② 휴대형 극간식 탐상기는 통상의 접촉상태에서 자극 주위

의 2 - 3mm가 불감대역이다.

③ 자화전류치는 자극 1인치당 70 - 100A의 범위이다

④ 자계의 강도는 전류치와 잔극간격에 따라 자유롭게 변한다.

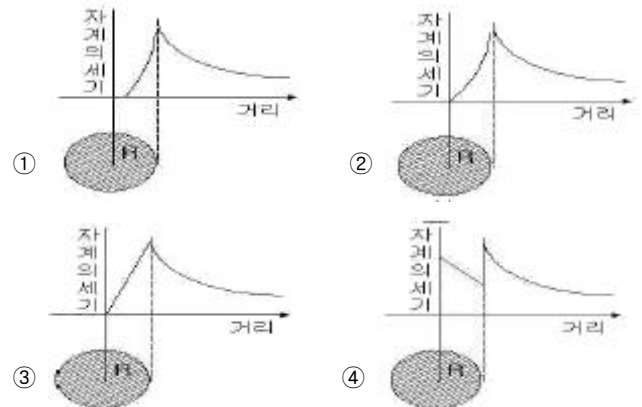
26. 다음 중 평판용접부의 후열처리 후 자분탐상검사를 실시하고자 할 때 어떤 자분탐상검사법이 가장 적절한가?

- ① 습식 극간법              ② 습식 코일법  
③ 건식 통전법              ④ 건식 다축자화법

27. 다음 중 자분 분산용 첨가제에 해당되지 않는 것은?

- ① 방청제                      ② 소포제  
③ 계면활성제              ④ 발포제

28. 다음은 시험체 재질과 형태에 따른 자계의 분포를 그래프로 나타낸 것이다. 봉형 비자성체에 전류를 흘렸을 때의 그림으로 옳바른 것은?



29. 어떤 도체에 솔레노이드가 1m 당 4회 감겨있고 100A의 전류가 흐른다면 자계의 강도는 몇 A/m 인가?

- ① 25                          ② 160  
③ 225                      ④ 400

30. 외경 62mm인 튜브를 전류관통법에 의해 300A의 전류로 원형자화할 때 튜브 외부표면에서의 자계강도는 약 몇 A/m인가?

- ① 540                          ② 1240  
③ 1540                      ④ 2040

31. 자분탐상검사에 교류 전류를 사용하는 경우의 설명으로 옳은 것은?

- ① 탈자시킬 때는 사용하지 않는다.  
② 자속의 침투깊이가 매우 깊다.  
③ 일반적으로 잔류법에는 적용하지 않는다.  
④ 표면 불연속의 검출에 비효율적이다.

32. 극간식 자분탐상장치의 자화능력 또는 장치의 경년변화를 조사할 목적으로 전자속을 측정하는데 사용되는 기구는?

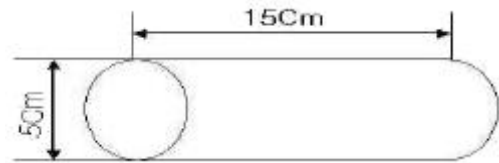
- ① 교류자속계              ② 분류기  
③ 전류계                      ④ 변류기

33. 형광 습식자분의 일반적인 장점이 아닌 것은?

- ① 방청이 필요 없다.  
② 명암도가 우수하다.

- ③ 미세결함 검출에 적당하다  
④ 저농도로 사용 가능하다.
34. 직류 연속법으로 자분탐상검사를 수행하여 지시를 찾아냈을 때 이 지시가 표면 또는 표면하 불연속인지의 여부를 판명하기 위한 가장 적절한 방법은 다음 중 어느 것인가?  
① 시험체에 자분을 다시 적용한다.  
② 높은 전류치로 재검사한다.  
③ 교류로 재검사한다.  
④ 잔류법으로 재검사한다.
35. 다음 중 형광 습식법을 사용하는 것이 바람직한 경우는 어느 것인가?  
① 대형 압력용기의 원주방향 용접부의 검사  
② 대형 볼트의 나사산의 균열검사  
③ 밸브 몸체의 주조결함 검사  
④ 알루미늄 배관의 축방향 용접부 검사
36. 자분탐상검사에 의해 검출 가능한 결함에 대해 나열한 것이다. 틀린 것은?  
① 압연 신장에 의해 꺾긴 봉강의 종균열  
② 후판 용접 중심부의 내부 용입불량  
③ 냉간 압연에 의해 제조된 박판의 균열  
④ 열간 압연에 의해 제조된 후판의 단면 비금속 개재물
37. 자분탐상검사 중 시험체에 전극을 접촉시켜 통전함에 따라 시험체에 자계를 형성하는 방식이 아닌 것은?  
① 극간법                      ② 프로드법  
③ 직각통전법                ④ 축통전법
38. 자분탐상검사의 자분지시모양에 대한 설명으로 틀린 것은?  
① 투자율이 다른 재질경계지시의 경우 시험품을 탈자하고 재자화하여 검사액을 적용하면 나타나지 않는다.  
② 자기펜 흔적의 경우 시험품을 탈자하고 재 자화하여 검사액을 적용하면 나타나지 않는다.  
③ 단면급변지시의 경우 자화 정도를 약하게 하든가 잔류법으로 시험하면 나타나지 않는다.  
④ 자극지시, 전극지시 및 전류지시의 경우 자극의 위치, 전극의 위치 또는 자화케이블의 접촉위치를 바꾸어 재 자화하면 나타나지 않는다.
39. 탈자를 확인할 때 사용되는 기구가 아닌 것은?  
① 자침  
② 표준시험편  
③ magnetic compass  
④ magneto-diode 자속계
40. 다음의 자분탐상검사법 중 누설자속탐상법에 해당되지 않은 것은?  
① 반도체자기센서법  
② 탐사 코일법  
③ 전자유도시험법  
④ 자기케이프법(녹자 탐상법)

41. 보일러 및 압력용기에 대한 자분탐상검사(ASME Sec V Art. 7)에 의한 극간법(yoke법)의 설명 중 틀린 것은?  
① 표면에 열려있는 불연속 검출하는데 이용된다.  
② 자화는 교류나 직류 전자석 또는 영구자석의 요크를 사용한다.  
③ 시험체 두께가 1/4인치를 넘는 경우 표면 결함의 검출능력은 직류형의 요크가 같은 lifting power를 가진 영구자석의 yoke보다 탁월하다.  
④ 시험체 두께가 1/4인치를 넘는 경우 표면 결함의 검출능력은 교류형의 요크가 같은 lifting power를 가진 영구자석의 yoke보다 탁월하다
42. 보일러 및 압력용기에 대한 자분탐상검사(ASME Sec V Art. 7)에서 프로드법으로 두께가 3/4인치(약 19mm) 이상의 시험체를 검사하고자 한다. 규정된 인치당 암페어는?  
① 80-100 암페어/인치                      ② 100-150 암페어/인치  
③ 100-125 암페어/인치                      ④ 125-150 암페어/인치
43. 철강 재료의 자분탐상 시험방법 및 자분모양의 분류(KS D0213)에 대한 설명으로 틀린 것은?  
① 독립한 자분모양에서 그 길이가 나비의 3배 이상인 것을 선상의 자분모양이라 한다.  
② 독립한 자분모양에서 원형상의 자분모양은 선상의 자분모양 이외의 것을 말한다.  
③ 균열로 식별된 자분모양은 선상의 자분모양이라 한다.  
④ 자분모양이 일정한 면적에 여러 개의 자분모양이 존재하는 것을 분산한 자분모양이라 한다.
44. 보일러 및 압력용기에 대한 자분탐상검사(ASME Sec V Art. 7)에 의거 그림과 같은 환봉을 코일법으로 4회 같은 코일로 검사할 때 필요한 자화전류는 몇 A 인가?

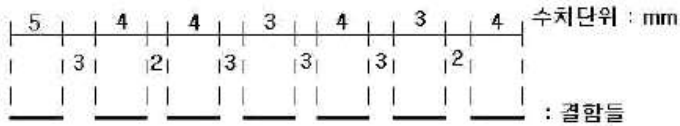


- ① 1750                      ② 2500  
③ 3050                      ④ 3750
45. 철강 재료의 자분탐상 시험방법 및 자분모양의 분류(KS D0213)에 따른 자화방법을 설명한 것으로 틀린 것은?  
① 자속관통법 : 시험체의 구멍 등에 통과시킨 자성체에 교류 자속 등을 가해 시험체에 유도전류를 흐르게 한다.  
② 전류관통법 : 시험체에 축에 대하여 지각 방향으로 직접 전류를 흐르게 하는 것이다.  
③ 축통전법 : 시험체의 축방향으로 직접 전류를 흐르게 하는 것이다.  
④ 코일법 : 시험체를 코일 속에 넣어 코일에 전류를 흐르게 하는 것이다.
46. 보일러 및 압력용기에 대한 자분탐상검사(ASME Sec V Art. 7)에 의한 자분탐상시험시 시험체 표면에서의 자회선 조사 장치의 최소 강도는 얼마인가?  
① 500 W/cm<sup>2</sup>                      ② 1000 W/cm<sup>2</sup>  
③ 1500 W/cm<sup>2</sup>                      ④ 2000 W/cm<sup>2</sup>
47. 보일러 및 압력용기에 대한 표준 자분탐상검사(ASME Sec V SE-709)에 의한 탐상 결과 나타난 자분 모양이 불연속부

의 원인으로 누설자속에 의하여 형성된 관련 지시의 합부 판정을 할 경우의 판정 기준으로 옳은 것은?

- ① 검사자의 판정 기준에 따른다.
- ② 불연속부로 판정된 것은 모두 합격 처리한다.
- ③ 제조자 및 구매자사이에 합의된 판정기준에 따른다.
- ④ 불연속부로 판정된 것은 모두 불합격 처리한다.

48. 철강 재료의 자분탐상 시험방법 및 자분모양의 분류(KS D0213)에 따라 그림과 같이 결함과 그 사이의 간격들을 위에 나타내고, 아래가 결함일 때의 자분모양을 판정할 때 총 몇개의 자분모양으로 판정하여야 하며, 이 결함 중 가장 긴 자분모양의 길이는 몇 mm 인가?



- ① 5개, 5mm
- ② 7개, 5mm
- ③ 5개, 10mm
- ④ 5개, 9mm

49. 철강 재료의 자분탐상 시험방법 및 자분모양의 분류(KS D0213)에서 B형 대비시험편의 사용 목적을 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 투자율을 시험하기 위하여 사용한다.
- ② 항자력을 시험하기 위하여 사용한다.
- ③ 탈자 정도를 시험하기 위하여 사용한다.
- ④ 장치와 자분의 성능을 조사하기 위하여 사용한다.

50. 보일러 및 압력용기에 대한 표준 자분탐상검사(ASME Sec V SE-709)에서 건식자분에 의한 탐상 결과, 표면적하 불연속의 원인으로 형성된 자분모양은 표면 불연속의 자분모양과 비교하여 일반적으로 어떤 형태를 나타내는가?

- ① 더 선명한 자분모양으로 나타난다.
- ② 약한 자분모양으로 나타난다.
- ③ 의사지시 모양으로 나타난다.
- ④ 자분모양에 차이가 없다.

51. 보일러 및 압력용기에 대한 표준 자분탐상검사(ASME Sec V SE-709)에 규정한 습식 현탁 자분 용액의 점도는 38℃에서 측정하여 몇 cst(centistocks)를 초과하지 않아야 하는가?

- ① 3
- ② 10
- ③ 15
- ④ 20

52. 철강 재료의 자분탐상 시험방법 및 자분모양의 분류(KS D0213)에 의한 전처리에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 용접부의 전처리 범위는 시험범위보다 모재측으로 약 20mm 넓어야 한다.
- ② 전처리시 시험체는 원칙적으로 분해하지 말아야 하며, 분해시 자분에 의한 손상을 막을 수 있다.
- ③ 전처리시 통전효과를 좋게 하기 위해 시험체와 전극의 접촉 부분을 깨끗하게 닦는다.
- ④ 전처리시 시험체가 시험전 자화되어 있을 경우 필요에 따라 탈자토록 한다.

53. 보일러 및 압력용기에 대한 자분탐상검사(ASME Sec V Art. 7)에서 프로드법 사용시 극간 거리는 최소한 몇 인치를 넘어서야 한다고 규정하고 있는가?

- ① 3인치
- ② 5인치
- ③ 6인치
- ④ 8인치

54. 보일러 및 압력용기에 대한 자분탐상검사(ASME Sec V Art. 7)에서 축통전법으로 탐상할 때 자화전류는 직류나 정류 전류가 사용된다. 이 때 필요한 전류는 외경 인치당 얼마의 전류가 필요한가?

- ① 90 - 125A
- ② 100 - 150A
- ③ 200 - 500A
- ④ 300 - 800A

55. 철강 재료의 자분탐상 시험방법 및 자분모양의 분류(KS D0213)에 따른 자화전류의 종류를 바르게 설명한 것은?

- ① 맥류는 그것에 포함된 교류성분이 클수록 내부 결함검출 성능이 낮다.
- ② 직류는 표피효과의 영향에 의하여 표면하의 자화는 교류에 비하여 약하다.
- ③ 충격전류를 사용하여 자화하는 경우 연속법 및 잔류법을 사용할 수 있다.
- ④ 직류 및 맥류를 사용하여 자화하는 경우는 연속법에 한한다.

56. 컴퓨터에 있어서 TCP와 UDP 등의 패킷 전달 서비스를 제공하며 경로 설정을 담당하는 것은?

- ① HTTP
- ② SMTP
- ③ FTP
- ④ IP

57. 일반적으로 인터넷의 주소체계 중 URL 주소의 구성 순서는?

- ① 프로토콜 + 파일명 + 호스트명 + 디렉토리
- ② 프로토콜 + 호스트명 + 디렉토리 + 파일명
- ③ 호스트명 + 프로토콜 + 디렉토리 + 파일명
- ④ 호스트명 + 디렉토리 + 프로토콜 + 파일명

58. 컴퓨터의 일반 주기억장치로 사용하며 전원이 공급되어도 일정 시간이 지나면 내용이 지워지므로 재충전이 필요한 메모리를 무엇이라 하는가?

- ① EEPROM
- ② CRAM
- ③ PROM
- ④ EPROM

59. 단일 장치에서 발생하는 디지털 데이터를 전화선과 같은 아날로그 전송 매체를 통해 전송하기 위해서 디지털 데이터와 아날로그 전송신호 상호간에 변환 과정이 필요하다. 이러한 기능을 수행하는 기기를 무엇이라 하는가?

- ① 허브
- ② 모뎀
- ③ LAN카드
- ④ 라우터

60. 글의 내용을 보충하기 위해 키보드 글자나 부호들의 짧은 나열을 이용하여 보통 얼굴 표정을 흉내내거나 느낌을 나타내어 인터넷 전자우편이나 채팅 그리고 메시지 등에 사용하는 문자 표현을 무엇이라 하는가?

- ① emoticon
- ② navigation
- ③ banner
- ④ prompt

#### 4과목 : 금속재료학

61. 100배로 확대된 다결정 금속재료의 내부조직 사진에서 평방 인치당 결정입자의 수가 128개일 때 이 금속 재료의 ASTM 결정입도는?

- ① 2                      ② 4  
③ 6                      ④ 8

62. 다음 중 마텐자이트 변태에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 마텐자이트는 고용체의 단일상이다  
② 오스테나이트와 마텐자이트 사이에는 일정한 방위 관계가 있다.  
③ 탄소강 및 질소강의 마텐자이트는 각각 C 및 N을 치환형으로 고용한 FCC 도는 CBT 구조를 가지며, 확산변태를 한다.  
④ 마텐자이트 변태를 하면 표면기복에 생기며, 협동적 원자 운동에 의한 변태이다.

63. 횡단면적이  $20\text{m}^2$  인 시편을 최대하중  $3000\text{kg}$  으로 인장하였을 때, 파단직전의 단면적이  $18\text{m}^2$  이었다. 이 때의 단면수축률은 약 얼마인가?

- ① 10%                      ② 11%  
③ 12%                      ④ 13%

64. 다음 중 Cu - Zn 합금에 관한 설명으로 옳은 것은?

- ①  $\alpha$ 의 결정형은 면심입방격자이며,  $\beta$ 의 결정형은 체심입방격자이다.  
② 공업용 사용하는 황동은 Zn이 최대 60% 이상 함유한다.  
③ 황동에서는  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\epsilon$ ,  $\eta$ ,  $\theta$ 의 7개 상이 상태도에 나타난다.  
④ Cu에 An이 35%를 넣으면  $\beta$ 상이 나오므로 경도와 강도가 낮아진다.

65. 재료에 어떤 일정한 하중을 가하고 어떤 온도에서 긴 시간 동안을 경과함에 딸 그 스트레인을 측정하여 각종 재료의 역학적 망을 결정하는 시험은?

- ① 피로시험                      ② 전단시험  
③ 인장시험                      ④ 크리프시험

66. 다음 중 탄소강에서 상온취성의 원인이 되는 화합물은?

- ① FeS                      ②  $\text{Fe}_3\text{C}$   
③  $\text{Fe}_3\text{P}$                       ④ MnS

67. 다음 중 니켈(Ni) 및 니켈 합금에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 내식성이 나쁘다.  
② 열간 및 냉간가공이 쉽다.  
③ 가공성이 좋아 선, 관 등을 만든다.  
④ Cu에 10 - 30%Ni 을 함유한 합금을 백동이라 한다.

68. 오스테나이트계 스테인리스강의 응력 부식균열을 방지하기 위한 대책으로 틀린 것은?

- ① 고 Ni의 재료를 사용한다.  
② 음극방식(양극으로는 Si를 용사한다.)을 한다.  
③ 압축응력을 없애기 위해 담금질 열처리한다.  
④ 사용환경 중의 염화물 또는 알칼리를 제거한다.

69. 다음 중 탄소강에 합금원소를 첨가하는 목적으로 가장 관계가 먼 것은?

- ① 합금원소에 의한 기지의 고용경화를 위해서  
② 내식성 및 내마모성을 향상시키기 위해서  
③ 미려한 표면 광택을 내기 위해서

④ 고온 및 저온의 기계적 성질을 개선하기 위해서

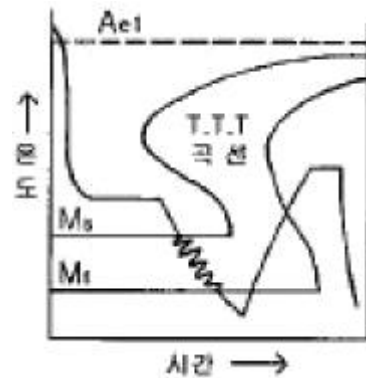
70. Mg 합금이 구조재료로 사용될 때의 특성이 아닌 것은?

- ① 기계가공성이 좋고 아름다운 절삭면이 얻어진다.  
② 감쇠능이 주철보다 커서 우수한 소음방지 구조재료로 사용된다.  
③ 고온에서 매우 활성적이고 분말이나 절삭성은 발화의 위험이 있다.  
④ 소성가공성이 좋아 상온변형이 쉽다.

71. 순철을  $850^\circ\text{C}$ 에서  $930^\circ\text{C}$ 로 가열하였을 때 근접원자간 거리와 원자(Fe) 충전율의 변화로 옳은 것은?

- ① 길이는 증가하고, 충전율도 증가한다.  
② 길이는 증가하고, 충전율은 감소한다.  
③ 길이는 감소하고, 충전율은 증가한다.  
④ 길이는 감소하고, 충전율도 감소한다.

72. 다음 그림과 같은 열처리 방법은?



- ① Austempering                      ② Marquenching  
③ Ausforming                      ④ Martempering

73. Fe - C 평형 상태도에서 3가지의 불변반응이 존재한다. 다음 중 존재하지 않는 불변반응은?

- ① 공정반응                      ② 공석반응  
③ 포정반응                      ④ 포석반응

74. 6:4 황동에 Sn을 넣은 것으로 특수기판, 용접봉 등에 이용되는 것은?

- ① Admirally metal                      ② Naval brass  
③ Albrac bronze                      ④ Hard brass

75. 베어링용 합금 중에서 고하중 고속전용 베어링으로 적합하며 주석계 화이트 메탈이라 불리우는 합금은?

- ① 오일리스(oilite)                      ② 바이메탈(bimetal)  
③ 반메탈(bahn metal)                      ④ 베빗메탈(babbitt metal)

76. 다음 중 주철을 접종처리하는 가장 큰 이유는?

- ① 기지조직을 조대화 하기 위해서  
② 흑연형상의 개량을 방지하기 위해서  
③ 결정의 핵생성을 촉진하고 조직 및 성질을 개선하기 위해서  
④ 주철에서 chill화를 촉진하기 위해서

77. 온도가 일정한 조건의 3원계 금속 상태도에서 3상으로 공존할 때의 자유도는 얼마인가?

- ① 0                      ② 1  
③ 2                      ④ 3

78. 주조용 알루미늄 합금과 그에 따른 명칭이 틀린 것은?

- ① Al - Cu - Mg - Ni 합금 : 두랄루민  
② Al - Si 계 합금 : 실루민  
③ Al - Mg 계 합금 : 하이드로날륨  
④ Al - Si - Cu 계 합금 : 라우탈

79. 가공용 알루미늄합금의 질별기호 중 틀린 것은?

- ① F : 제조한 그대로의 것              ② O : 노멀라이징한 것  
③ H : 가공경화한 것                      ④ T : 열처리한 것

80. 다음 열전대 중 가장 높은 온도를 측정할 수 있는 것은?

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

### 5과목 : 용접일반

81. 탄산가스 아크 용접 용극식에서 일반적으로 사용되는 보호 가스가 아닌 것은?

- ①  $\text{CO}_2 + \text{O}_2$                       ②  $\text{CO}_2 + \text{Al}$   
③  $\text{CO}_2 + \text{N}_2$                       ④  $\text{CO}_2 + \text{Ar} + \text{O}_2$

82. 피복아크 용접봉에 사용되는 피복제 성분 중 아크 안정의 기능을 가진 것은?

- ① 페로크롬                      ② 페로망간  
③ 산화니켈                      ④ 규산칼륨

83. KS D 7004에서 규정된 연강용 피복아크용접봉 E4316에서 16 이 나타내는 것은?

- ① 용접봉의 최저 인장강도  
② 용접보의심선의 종류  
③ 용접봉의 피복제의 계통  
④ 용접보의 호칭 지름

84. 주철용과 동 및 동합금용 피복아크용접봉의 설명 중 잘못된 것은?

- ① 구리용으로는 탈산 구리 용접봉이 사용된다.  
② 동합금용으로는 구리합금 용접봉이 사용된다.  
③ 주철용으로는 주철 또는 니켈합금을 심선으로 사용한다.  
④ 주철용 용접봉은 습기가 많은 곳에 보관하여도 무방하다.

85. 다음 중 다층 쌓기에 이용되는 용착법이 아닌 것은?

- ① 빌드업법                      ② 케이스이드법  
③ 스킵법                      ④ 전진 불력법

86. 용접 구조물의 용착순서는 수축변형에 크게 영향을 미칠뿐만 아니라 잔류응력 및 구속응력에도 영향을 미친다. 용접 순서의 일반적인 원칙이 아닌 것은?

- ① 수축량이 큰 것은 먼저 용접하고 수축량이 적은 것은 나중에 용접한다.  
② 좌·우는 될 수 있는 대로 동시에 대칭이 되도록 용접한다.

③ 수축은 자유롭게 일어날 수 있도록 고려한다.

④ 먼 용접부는 끝단에서 중앙부로 동시에 용접한다.

87. 피복제 및 심선 중에 첨가하는 탈산제에 해당하지 않는 것은?

- ① P                                  ② Mn  
③ Si                                  ④ Al

88. 불활성 가스 금속 아크용접에서 와이어 송급기구 중 작은 지름의 연합 와이어에 가장 적합한 것은?

- ① 푸시(push)식  
② 풀(pull)식  
③ 푸시 풀(push pull)식  
④ 더블 푸시(double push)식

89. 측면 필릿용접시 각장을 h로 나타낼 때 이론적인 목두께 ht를 구하는 식으로 옳은 것은?

- ①  $ht = h \cos 45^\circ$                   ②  $ht = h \cos 30^\circ$   
③  $ht = h \cos 60^\circ$                   ④  $ht = h \cos 90^\circ$

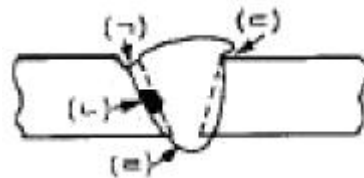
90. 다음 용접법 중에서 저항 용접에 해당 되는 것은?

- ① 테르밋 용접                      ② 원자수소 용접  
③ 전자 빔 용접                      ④ 플래시 용접

91. 가동 철심형 아크 용접기의 특성 설명으로 틀린 것은?

- ① 광범위한 전류 조정이 어렵다.  
② 미세한 전류 조정이 불가능하다.  
③ 누설자속의 가감으로 전류를 조정한다.  
④ 중간 이상 가동철심을 빼내면 누설자속의 영향으로 아크가 불안정하게 되기 쉽다.

92. 다음 그림과 같은 수평자세 V형 홈 이음 용접에 있어서 언더컷은 어느 부분을 말하는가?



- ① (a)                                  ② (b)  
③ (c)                                  ④ (d)

93. 티그 용접기 토치부품에서 가스 노즐의 재질은 일반적으로 다음 중 어느 것이 가장 적합한가?

- ① 세라믹                              ② 연강  
③ 텅스텐                              ④ 고합금강

94. 용해 아세틸렌 취급시 주의사항으로 틀린 것은?

- ① 용기 저장시에는 반드시 세워두지 않고 눕힐 것  
② 운반시 용기는 40℃ 이하를 유지하고 반드시 캡을 씌울 것  
③ 저장 장소는 통풍이 양호할 것  
④ 사용후에는 반드시 0.1kgf/cm<sup>2</sup> 정도의 잔압을 남겨둘 것

95. 주철 용접 시공시의 주의사항 설명 중 잘못된 것은?

- ① 가능한 한 직선 비드를 배치한다.

- ② 가는 직경의 용접봉을 사용한다.  
 ③ 비드 배치는 길게 한번에 끝낸다.  
 ④ 용입을 너무 깊게 하지 않는다.
96. 탄산가스 아크용접의 장점으로 틀린 것은?  
 ① 솔리드 와이어를 이용한 용접법에서는 용제를 사용할 필요가 없다.  
 ② 용접봉 갈아 끼우는 시간이 없어 용접작업시간을 길게 할수 있다.  
 ③ 가시 아크이므로 시공이 편리하다.  
 ④ 일반적으로 바람의 영향을 크게 받지 않는다.
97. 아크 쏠림 방지 대책이다. 다음 설명 중 틀린 것은?  
 ① 직류용접으로 할 것  
 ② 접지점은 용접부에서 멀리 할 것  
 ③ 짧은 아크를 사용 할 것  
 ④ 용접부가 길 경우 후퇴 용접법을 사용 할 것
98. 양호한 가스절단을 얻기 위한 조건 설명으로 틀린 것은?  
 ① 드래그가 가능한 한 작을 것  
 ② 슬랙의 이탈이 양호할 것  
 ③ 절단면 표면의 각이 예리할 것  
 ④ 드래그 흠이 높고 노치 등이 있을 것
99. 가스 용접에서 전진법과 비교한 후진법의 설명으로 옳은 것은?  
 ① 열 이용률이 나쁘다                      ② 용접속도가 빠르다  
 ③ 비드 모양이 보기 좋다.                  ④ 용접 변형이 크다.
100. 서브머지드 아크 용접장치에서 전극현상에 따른 종류가 아닌 것은?  
 ① 와이어(wire) 전극      ② 테이프(tape) 전극  
 ③ 대상(hoop)전극      ④ 대차(carriage)전극

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