

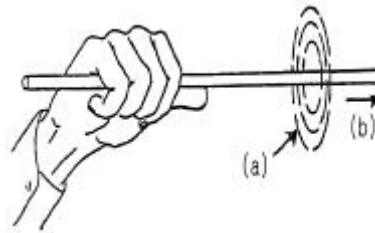
1과목 : 자기탐상시험원리

- 탄소함량과 자기특성은 서로 밀접한 관계가 있다. 탄소량이 많은(=고탄소강) 재료의 자기특성을 바르게 나타낸 것은?  
 ① 고투자성, 고보자성, 고향자력  
 ② 고투자성, 저보자성, 저항자력  
 ③ 저투자성, 고보자성, 고향자력  
 ④ 저투자성, 저보자성, 저항자력
- 습식 연속법으로 자분탐상검사를 할 때, 현탁자분의 적용 시기로 가장 적절한 것은?  
 ① 전류를 통전시키기 직전  
 ② 전류를 통전하고 있는 동안  
 ③ 전류를 통전시킨 직후  
 ④ 전류를 통전시킨 후 1~2분 뒤
- 강자성체의 표면결함을 검출하는 비파괴검사법 중 침투탐상 시험에 비하여 자분탐상시험이 우월한 경우는 다음 중 어느 것인가?  
 ① 시험체 표면이 부식이 되었을 때  
 ② 시험체 표면이 양극산화 피막 처리가 되었을 때  
 ③ 시험체의 재질이 오스테나이트 스테인레스강일 때  
 ④ 시험체 표면이 페인트칠이 되어 있을 때
- 자분탐상검사에서 투자율에 대한 옳은 설명은?  
 ① 코일의 자속밀도에 대한 자력의 비  
 ② 코일의 자속밀도와 시험체 자장강도와와의 비  
 ③ 시험체의 자속밀도와 자력의 비  
 ④ 시험체의 자속밀도와 코일 자력의 비
- 자분탐상시험시 고려할 사항중 가장 거리가 먼 것은?  
 ① 자화전류의 종류      ② 자분의 형태  
 ③ 검사체의 제작년도      ④ 검사체 표면조건
- 자성 시험체의 표면하 결함(subsurface defect)검출에 가장 좋은 교류 정류법은?  
 ① 단상 반파정류      ② 단상 전파정류  
 ③ 삼상 반파정류      ④ 삼상 전파정류
- 프로드법으로 25mm 두께의 시험체를 극 간격 15cm로 검사 하려고 하는 경우 다음 중 적합한 전류 값은?  
 ① 300A      ② 400A  
 ③ 500A      ④ 600A
- 시험편이 서로 접촉한 경우 또는 다른 철강재료로 시험면을 문질러서 나타나는 모양을 무엇이라 하는가?  
 ① 강전류에 의해서 응집된 자분 모양  
 ② 시험면의 거칠기 때문에 생기는 자분 모양  
 ③ 각부(角部)와 큰단면의 급변부에 생기는 자분 모양  
 ④ 자기펜 흔적
- 자기펜 흔적(Magnetic writing)을 없애는 방법으로 알맞는 것은?  
 ① 처음 적용했던 전류치보다 절반의 낮은 전류로 자화시킨다.

- 고압의 공기로 불어낸다.
- 탈자후 재자화시키면 없어진다.
- 자화전류를 맥류로 바꾼다.

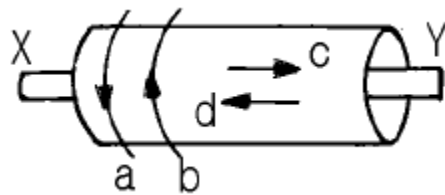
$$N = \frac{45,000}{L/D} = \text{Ampere-turns}$$

10. 위 공식은 무슨 자화법에서 사용되는가?  
 ① 원형자화      ② 선형자화  
 ③ 평행자화      ④ 벡터자화
11. 그림은 도체주변 자력선의 오른손 법칙에 관한 그림이다. ( )안에 기입할 내용은?



- ① a : 자계방향, b : 전류방향
- ② a : 전류방향, b : 자계방향
- ③ a : 전류방향, b : 누설자계
- ④ a : 자계방향, b : 반자계

12. 자동차 부품인 크랭크 축의 자분탐상시험은 어떻게 하는 것이 바람직한가?  
 ① 거치식장치에서 축통전법과 코일법을 병행해서 검사한다.  
 ② 프로드나 극간법으로 검사한다.  
 ③ 전류관통법과 직각통전법으로 검사한다.  
 ④ 극간법과 자속관통법으로 검사한다.
13. 그림에서 전류가 X → Y로 흐를 때 자장의 형성 방향은?



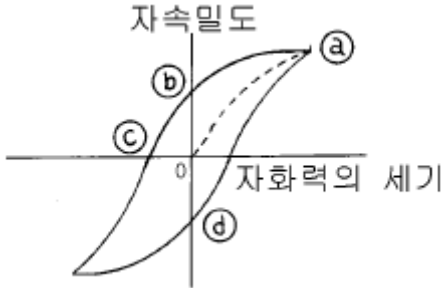
- ① a      ② b  
 ③ c      ④ d

14. 환봉(round bar)에 직접 전류를 흐르게 하는 축통전법으로 검사할 때 결함 검출감도가 가장 우수한 결함의 형태는?  
 ① 전류의 방향과 평행인 결함  
 ② 전류의 방향과 수직방향의 결함  
 ③ 자력선의 방향과 평행인 결함  
 ④ 환봉의 둘레방향으로 위치한 결함
15. 다음은 자분탐상시험의 일반적인 특징을 설명한 것이다. 설명이 잘못된 것은?  
 ① 시험체는 강자성체가 아니면 적용할 수 없다.  
 ② 자속은 가능한 한 결함면에 수직이 되어야 결함이 검출

된다

- ③ 시험면에 페인트 또는 도금이 되어 있으면 밖으로 자속이 누설하기 어려우므로 두꺼울 때는 제거하고 시험해야 한다.
- ④ 시험면에서의 결함형상에 관한 정보는 알 수 있으나 두께방향에서의 결함의 위치와 크기에 관한 정보는 대체로 알 수 없다.

16. 그림의 자기력곡선에서 잔류자기를 제거시키는데 필요한 항자력의 크기는?



- ① 0 - (a)                      ② 0 - (b)  
③ 0 - (c)                      ④ 0 - (d)

17. 다음 중 비파괴검사(NDT)를 맞게 설명한 것은?

- ① 에칭(etching)으로 금속 결정조직을 검사하는 것  
② 차후 사용에 영향을 주지 않고 대상체를 시험하는 것  
③ 용접면을 절단하여 용접 상태를 알아보는 것  
④ 굽힘시험(bend test)을 하여 굽힘면 바깥쪽의 균열을 알아보는 것

18. 자분지시모양의 형태를 보존하기 위해 사용되는 방법으로 부적당한 것은?

- ① 스케치                      ② 사진촬영  
③ 전사                        ④ 부식, 각인

19. 500[A.T/m]의 자계중에 어떤 자극을 놓았을 때  $3 \times 10^3$  [N]의 힘이 작용한 경우 자극의 세기[Wb]는?

- ① 2                              ② 3  
③ 5                              ④ 6

20. 다음 중 강의 피로균열에 대한 결함의 검출감도가 가장 나쁜 비파괴검사법은?

- ① 자분탐상시험              ② 초음파탐상시험  
③ 침투탐상시험              ④ 방사선투과시험

## 2과목 : 자기탐상검사

21. 코일법에서 1회로 시험할 수 있는 시험체의 길이는?

- ① 18인치                      ② 20인치  
③ 24인치                      ④ 30인치

22. 다음 자분탐상시험에서 거친 표면의 검사체 표면적하(subsurface)의 결함검출에 감도가 가장 우수한 시험 방법은?

- ① 교류와 습식자분              ② 교류와 건식자분  
③ 직류와 습식자분              ④ 직류와 건식자분

23. 다음 중 압연제품에서 발견되는 결함은?

- ① 기공                        ② 라미네이션  
③ 슬래그개입                ④ 백점

24. 강자성체 물질의 표면이나 표면근방의 결함중에서 건식법으로 검출하기 가장 어려운 경우는?

- ① 균열(Crack)                ② 흩어져 있는 기공  
③ 언더 컷(Undercut)        ④ 단조 심(Forging Seam)

25. 전처리는 요구되는 시험 정밀도와 시험방법에 따라 그 정도 및 방법이 다르다. 다음의 전처리방법 중 부적당한 것은?

- ① 자분탐상시험을 실시하는 시험기술자 자신이 직접 전처리를 하는 것이 가장 좋다.  
② 도료 등 이물질이 부착되어 제대로 제거가 안될 때는 쇠솔, 그라인더 등 기계적인 방법으로 제거한다.  
③ 시험품이 조립품인 경우는 원칙적으로 단일 부품으로 분해한 상태에서 검사를 하여야 한다.  
④ 시험품에 직접 통전하는 자화법의 경우, 시험품의 전극 접촉부를 닦지 않고 접촉부의 전기저항을 크게 하여야 한다.

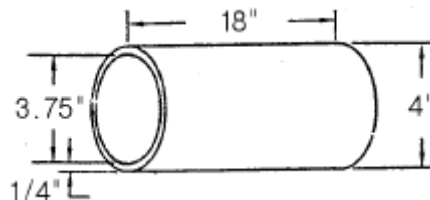
26. 원형자화된 대형 시험품을 탈자하는 방법으로 다음 중 가장 효과적인 내용은?

- ① 시험물을 교류 전류가 흐르는 코일에 통과시킨다.  
② 전류치가 감소하면서 방향이 역전하는 직류 전류를 시험품에 직접 통과시킨다.  
③ 전류치가 감소하는 교류 전류를 시험품에 직접 통과시킨다.  
④ 전류치가 감소하는 교류 전류가 흐르는 코일내에 시험품을 둔다.

27. 보수검사시 코일법을 이용한 단강 부품의 자분탐상에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 미세한 결함을 검출해야 하므로 입자가 작은 자분에 의한 습식법이 사용된다.  
② 형광자분의 적용시 비형광자분에 비해 모서리부에 의사모양이 나타나기 쉽다.  
③ 자분탐상시험 종료후 다시 조립하여 사용하므로 대부분의 경우 탈자가 필요하다.  
④ 대형 시험체의 경우에는 표층부의 검출능을 증대시킬 목적으로 교류나 맥류를 사용하는 것도 유효하다.

28. 그림의 강관 전체에 대하여 관 축방향의 결함을 검출하려 할 때 가장 적합한 자분탐상시험법은?



- ① 극간법                      ② 전류관통법  
③ 직각통전법                ④ 자속관통법

29. 코일을 이용해 자분탐상을 하는 경우 시험에 요구되는 전류량을 설정하는데 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?

- ① 코일 직경                      ② 시험체 길이  
③ 시험체 직경                      ④ 코일의 권수

30. 기능사 자격을 가진 검사원이 자분탐상검사후 제출한 검사 보고서를 검토중에, 사용한 자외선등의 파장이 기재되어 있지 않음을 알았다. 산업기사로서 취해야 할 조치는?
- ① 사용한 자외선등의 파장을 측정하여 기재하면 된다.
  - ② 측정후 범위를 벗어나면 전면 재검사를 한다.
  - ③ 자외선등의 파장은 측정할 필요가 없으므로 그대로 검토를 계속하면 된다.
  - ④ 검사원을 재교육하고 필요시 향후부터는 검사를 수행 시키지 않는다.
31. 자분탐상검사에 이용되는 자분을 표현한 것으로 틀린 것은?
- ① 건식자분은 타원형 또는 길이를 갖고 있다.
  - ② 습식자분은 완전 구형 입자인 것이 좋다.
  - ③ 형광자분은 주로 습식으로 사용한다.
  - ④ 자분은 투자율이 높은 것이 좋다.
32. 시험체의 축에 대하여 직각방향으로 직접 전류를 흐르게 하여 자화시키는 방법은?
- ① 자속관통법
  - ② 극간법
  - ③ 직각통전법
  - ④ 전류관통법
33. 자장계(field indicator)의 역할이 아닌 것은?
- ① 누설자장의 위치를 확인한다.
  - ② 부품의 탈자 여부를 확인한다.
  - ③ 부품의 내, 외부 자기장 세기를 비교한다.
  - ④ 자화전류를 측정한다.
34. 다음 중 결함의 형상과 자분의 부착상태의 설명이 틀리게 된 것은?
- ① 깊이가 얇은 균열에서는 부착된 자분이 떨어지기 쉽다.
  - ② 폭이 아주 넓은 표면균열은 자분모양을 형성하지 못할 수도 있다.
  - ③ 깊이가 깊은 표면균열에는 자분의 부착이 쉬우므로 자분모양이 쉽게 형성된다.
  - ④ 길이가 긴 균열일수록 부착하는 자분의 높이가 높다.
35. 원통형 시험체 표면의 유효 자계강도를 시험체 치수와 자화전류치로 부터 쉽게 계산할 수 있는 자화방법을 나타낸 것은?
- ① 직각통전법
  - ② 프로드법
  - ③ 축통전법
  - ④ 극간법
36. 자분탐상 검사방법 중 극간법과 프로드법을 설명한 것으로 틀린 것은?
- ① 극간법은 검사품의 표면에 스파크(spark) 등의 손상을 주지 않는다.
  - ② 극간법은 자기회로를 강자성체에 폐회로로 적용시킬 수 있어서 반자계가 매우 작다.
  - ③ 프로드법은 원형자장을 형성하므로 2개의 전극을 잇는 선에 수직으로 놓여진 결함이 가장 잘 나타난다.
  - ④ 프로드법은 검사품에 직접 전류를 적용하므로 전극을 잘 접촉시켜야 한다.
37. 자분탐상용 검사액 분산매의 특성이 아닌 것은?
- ① 장기간 변질이 없고 시험체에 해가 없을 것
  - ② 점도가 낮고 적심성이 좋을 것

- ③ 휘발성이 크고 인체에 유해하지 않을 것
- ④ 인화점이 높고 장기간 변질이 없을 것

38. 주강품에 자분탐상검사를 수행한 결과, 길이가 10mm인 선형결함이 검출되었다. 이 때 검출된 결함의 종류로 분류할 수 없는 것은?

- ① 개재물
- ② 핫티어
- ③ 콜드셋
- ④ 겹침

39. 다음 중 비접촉법에 의한 자화장치에 해당하는 것은?

- ① 전극판 접촉기
- ② 코일법
- ③ 프로드 전극
- ④ 요크법

40. 다음 중 자속밀도의 단위가 아닌 것은?

- ① 메스웰[Mx]
- ② Wb/m<sup>2</sup>
- ③ 텔사[T]
- ④ 가우스[G]

### 3과목 : 자기탐상관련규격및컴퓨터활용

41. ASME Sec.V에서 자분의 분산농도 측정시 원심형 침전관에 얼마 정도의 현탁액을 넣어야 하는가?
- ① 50ml
  - ② 100ml
  - ③ 150ml
  - ④ 200ml
42. 캐시(cache)에 대한 설명이 아닌 것은?
- ① 자주 사용하는 데이터나 소프트웨어 명령어들의 저장 장소이다.
  - ② 작고 매우 빠른 메모리이다.
  - ③ 데이터와 명령어들의 전송속도 향상을 위한 목적을 가진다.
  - ④ 신용크기 정도의 반영구적인 보조기억장치이다.
43. 다음 중 네트워크 상의 컴퓨터가 가동되는지를 알아보는 명령은?
- ① ftp
  - ② telnet
  - ③ finger
  - ④ ping
44. 사용자가 internet.abc.ac.kr과 같은 주소로 입력한 주소를 원래의 주소 210.110.224.114로 바꿔주는 역할을 하는 서버를 무엇이라 하는가?
- ① Proxy 서버
  - ② SMTP 서버
  - ③ DNS 서버
  - ④ Web 서버
45. KS D 0213에 따라 자분탐상시험후 시험기록에 아래와 같이 기록되어 있다. 다음 내용 중 틀린 것은?

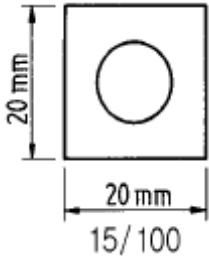
EA-2000④

- ① 축통전법을 사용하였다.
- ② 교류 2000암페어를 사용하였다.
- ③ 건식자분을 사용하였다.
- ④ 탈자를 하였다.

46. 다음 중 인터넷 관련 전자우편 표준통신 규약은?

- ① PPP
- ② SMTP
- ③ UDP
- ④ ARP

47. 그림의 자분탐상 표준시험편의 명칭 15/100의 의미는 무엇인가?



- ① 두께 15mm, 1변의 길이가 100mm  
 ② 두께 15μm, 1변의 길이가 100mm  
 ③ 홈의 깊이 15μm, 1변의 길이가 100mm  
 ④ 홈의 깊이 15μm, 판 두께 100μm
48. ASME 규격에 따라 자분탐상시험을 할 때 열쇠구멍이나 드릴구멍과 같은 두께 변화나 재질의 고유특성 등의 원인으로 누설자속에 의하여 형성된 단속 또는 모양을 가진 형태로 형성된 자분지시를 무엇이라 하는가?  
 ① 관련지시(relevant indications)  
 ② 무관련지시(nonrelevant indications)  
 ③ 거짓지시(false indications)  
 ④ 불연속(discontinuities)
49. ASME 규격에 의한 프로드(Prod)법 등의 경우 전극 부근의 전류밀도가 높기 때문에 생기는 누설 자속에 의해 형성되는 전극 부근의 자분 모양으로 방사상으로 나타나는 지시는?  
 ① 전류지시                      ② 전극지시  
 ③ 자극지시                      ④ 재질경계지시
50. ASME Sec.VIII, App.6에 불합격 결함 수리시의 관련 규정을 잘못 설명한 것은?  
 ① 불합격 결함을 제거하든지 합격 기준치이내 크기로 수리하여야 한다.  
 ② 불합격 결함 제거후 재용접이 이루어져야 한다.  
 ③ 결함제거후 결함제거 확인 검사를 하여야 한다.  
 ④ 재용접후에는 다시 검사를 수행하여야 한다.
51. KS 규격에 따라 일반적인 구조물이나 용접부를 연속법으로 자분탐상시험할 때 요구되는 자계의 강도 범위는?  
 ① 1200~2000[A/m]    ② 2400~3600[A/m]  
 ③ 3800~5000[A/m]    ④ 5600[A/m] 이상
52. 인터넷에서 사용되는 도메인 중 기관 도메인 이름이 잘못된 것은?  
 ① ac : 교육기관              ② co : 상업적 기관  
 ③ go : 정부기관              ④ or : 연구기관
53. ASME Sec.V, Art.7에서 극간법의 경우 교류사용시 사용 최대 극간 간격에서 들어 올릴 수 있는 무게는 최소 얼마이상이어야 하는가?  
 ① 40 lb(파운드)              ② 20 lb(파운드)  
 ③ 30 lb(파운드)              ④ 10 lb(파운드)
54. ASME 규격에서 길이가 15인치, 직경이 3인치인 시험체를 코일법으로 검사할 때 자화전류 범위는? (단, 코일은 5회

감겨 있다.)

- ① 400~600 암페어              ② 700~900 암페어  
 ③ 900~1100 암페어          ④ 1400~1600 암페어
55. KS D 0213에서 시험편의 표시중 A2-15/50(직선형)에서 위 ( )안의 설명으로 옳은 것은?  
 ① 결함의 모양                  ② 인공홀의 모양  
 ③ 판의 모양                    ④ 자분의 입도
56. MIL I 6868D에서 자분탐상시험에 영향을 미치지 않는 크롬(Cr), 니켈(Ni) 등의 도금층 두께는 몇 mm 이하로 규정하고 있는가?  
 ① 0.12mm                      ② 0.24mm  
 ③ 0.48mm                      ④ 1.0mm
57. ASME Sec.V에 따른 중심 도체법(Central Conductor Technique)을 사용한 자분탐상시험에서 5개의 도체를 관통시킬 경우 600[A]의 전류가 필요하였다. 만약 2개의 도체를 사용할 경우에는 얼마의 전류가 필요하겠는가?  
 ① 1500[A]                      ② 1200[A]  
 ③ 600[A]                        ④ 300[A]
58. ASME 규격에 따라 자분탐상시험을 실시할 때 사용하는 프로드 장비의 보정(calibration) 주기 규정은?  
 ① 보정주기가 없다.          ② 년 1회 이상  
 ③ 2년에 1회 이상              ④ 반년에 1회 이상
59. KS D 0213에서 규정한 잔류법에서의 통전시간은?  
 ① 1/4초~1초                    ② 1/2초~1초  
 ③ 1초~2초                      ④ 3초 이상
60. 직경 2인치, 길이가 10인치인 환봉을 선형자화시 자장 강도는 몇 암페어.턴(A.T)을 주어야 하는가?  
 ① 2500                          ② 5000  
 ③ 7000                          ④ 10000

#### 4과목 : 금속재료 및 용접일반

61. 다음 보기의 사항은 아크용접에서 어떤 용접 결함에 대한 대책이다. 다음 중 가장 관계가 깊은 결함은?

- ① 미용부를 청소한다.  
 ② 용접속도를 늦춘다.  
 ③ 용접봉을 (+)극으로 연결한다.  
 ④ 용제를 건조시킨다.

- ① 기공(blow hole)              ② 슬래그 혼입  
 ③ 균열(crack)                    ④ 언더 컷
62. 다음 중 경금속이 아닌 것은?  
 ① Al                                  ② Mg  
 ③ Be                                  ④ Ni
63. 주철을 A<sub>1</sub> 변태에서 가열 냉각을 반복하였을 때 체적팽창이 심화되어 치수의 변화 및 균열이 일어나는 현상은?  
 ① 백선화 현상                  ② 주철의 성장 현상  
 ③ 시효경화 현상                  ④ 스테다이트현상

64. 상온에서 구리(Cu)의 결정격자는?  
 ① 정방형 격자                      ② 조밀육방 격자  
 ③ 면심입방 격자                      ④ 체심입방 격자
65. 금속간 화합물  $Fe_3C$ 에서 C의 원자비는?  
 ① 75%                                  ② 25%  
 ③ 18%                                  ④ 8%
66. 수동 아크용접기는 모두 수하특성인 동시에 정전류 특성으로 설계된 이유를 설명한 중 가장 적합한 것은?  
 ① 아크길이가 변할 때 아크전류의 변동이 크기 때문에  
 ② 아크길이가 변할 때 아크전압의 변동이 크기 때문에  
 ③ 아크길이가 변할 때 아크전류의 변동이 적기 때문에  
 ④ 아크길이가 변할 때 아크전압의 변동이 적기 때문에
67. 다음 중 용접부에 대한 설명으로서 옳은 것은?  
 ① 열영향부(HAZ:heat affected zone)는 경화되고 연성이 저하되며 응력 집중으로 인해 균열되기 쉽다.  
 ② 수소량은 용접부의 연성저하 및 균열 발생에 영향을 미치지 못한다.  
 ③ 열영향부 부근은 노치 인성(notch toughness)의 상승으로 균열이 일어나게 된다.  
 ④ 수소량이 적어지면 용접부에서의 연성이 저하가 심해진다.
68. 피복 아크 용접봉의 피복제에 습기가 흡습 되었을 경우가장 많이 발생하는 용접 결함은?  
 ① 언더컷이 발생한다.                      ② 기공이 발생한다  
 ③ 슬랙의 양이 많아진다.                      ④ 크랙이 발생한다
69. 다음 중 용접 변형의 기본변형 3가지에 속하지 않는 것은?  
 ① 각 변화                                  ② 가로수축  
 ③ 원형수축                                  ④ 세로수축
70. 다음 중 탄산가스 아크 용접법에서 비용극적인 것은?  
 ① 탄소 아크법                                  ② 솔리드 와이어법  
 ③ 퓨즈 아크법                                  ④ 솔리드 와이어 혼합 가스법
71. 장신구, 무기, 불상, 범종 등의 재료로 사용되어 왔으며 임진왜란시 거북선 포신으로 사용된 Cu-Sn 합금은?  
 ① 청동    ② 황동  
 ③ 양은    ④ 통백
72. 테르밋 용접의 설명으로 가장 적합한 것은?  
 ① 원자수소의 발열을 이용한 것이다.  
 ② 전기용접법과 가스용접법을 결합한 방식이다.  
 ③ 액체산소를 이용한 가스용접법의 일종이다.  
 ④ 산화철과 알루미늄의 반응열을 이용한 용접이다.
73. TIG 용접에서 전류의 극성에 대한 설명중 직류 역극성의 특징이라 할 수 있는 것은?  
 ① 용입이 깊다                                  ② 비드폭이 좁다  
 ③ 청정작용이 있다                                  ④ 전극의 과열이 적다
74. 금속결정에서 전위(dislocation)의 생성과정에 속하지 않는

것은?

- ① 칼날전위                                  ② 나사전위  
 ③ 혼합전위                                  ④ 탄성전위
75. 페라이트와 탄화물이 서로 총상으로 배치된 조직으로 현미경조직은 흑백으로 된 파상선을 형성하고 있는 것은?  
 ① 오스테나이트                                  ② 펄라이트  
 ③ 레데브라이트                                  ④ 마텐자이트
76.  $CO_2$  용접기를 사용, 용착금속 20kgf를 용착속도 4 kgf/hr, 아크타임(Arc time) 50%로 용접할 경우 용접작업시간은?  
 ① 5 시간    ② 10 시간  
 ③ 20 시간    ④ 40 시간
77. 금속의 일반적인 공통적 성질 중 틀린 것은?  
 ① 열 및 전기의 양도체이다.  
 ② 금속 특유의 광택이 있다.  
 ③ 수은 이외에는 상온에서 고체이다.  
 ④ 강도, 경도 및 비중이 작고 투명하다.
78. 저항용접 분류 중 맞대기 저항용접의 종류가 아닌 것은?  
 ① 엽셋 용접                                  ② 플래시 용접  
 ③ 스폿 용접                                  ④ 퍼커션 용접
79. 소결합유 베어링제조 소결 공정이 맞는 것은?  
 ① 혼합→재압축→예비소결→원료→본소결  
 ② 본소결→혼합→가압성형→원료→재압축  
 ③ 원료→혼합→가압성형→예비소결→본소결  
 ④ 가압성형→예비소결→혼합→원료→압축
80. 비정질합금의 제조방법이 아닌 것은?  
 ① 고압압축법                                  ② 스파터(sputter)법  
 ③ 용탕 급냉법                                  ④ 롤 급냉법

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/xe](http://www.comcbt.com/xe)

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