

1과목 : 침투탐상시험원리

1. 다음 중 비파괴검사가 아닌 것은?

- ① 누설시험                      ② 굽힘시험  
③ 초음파 두께 측정          ④ 육안시험

2. 용제제거성 침투탐상시험에서 잉여 침투액 제거처리기술로 틀린 내용은?

- ① 다량 사용 등 과세척에 주의하여야 한다.  
② 세척액은 물을 사용하지 않는다.  
③ 먼저 마른 천으로 닦아내고, 그 다음 용제를 천에 묻혀서 가볍게 닦아낸다.  
④ 50psi 이상의 압력으로 압축된 공기를 표면에 분사하여 닦아낸다.

3. 비파괴검사를 적용한 다음 내용 중 가장 부적절한 것은?

- ① 직경 100mm, 두께 6mm, 길이 6m인 배관 2개를 용접하여 방사선투과검사를 하고 내부는 침투탐상검사를 하였다.  
② 직경 50mm, 두께 6mm인 강관의 용접부위를 횡면을 침투탐상검사와 자분탐상검사를 하였다.  
③ 저장탱크를 만들기 위해 구입한 평판(Plate)을 초음파 탐상검사를 하였다.  
④ 직경 100mm인 축(Shaft)을 초음파탐상검사를 하였다.

4. 침투액의 감도에 영향을 주는 오염물질로 볼 수 없는 것은?

- ① 산(酸)                      ② 물  
③ 소금                      ④ 공기

5. 침투탐상시험에 사용하는 유화제에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 일반적으로 수용성이다.  
② 구조는 친수기와 친유기를 가진다.  
③ 기름베이스와 물베이스 유화제가 있다  
④ 침투액의 침투시간을 단축시킨다.

6. 대형 또는 넓은 면적의 시험체 표면에 필요한 최소한의 침투액만 균일하게 도포할 수 있는 분무법은?

- ① 압력 용기 분무법          ② 압축공기 분무법  
③ 정전 분무법              ④ Aerosol 캔 분무법

7. 침투탐상시험법 중에서 수도와 전원이 없는 경우에 가장 적당한 시험법은?

- ① 용제제거성 염색침투탐상시험  
② 용제제거성 형광침투탐상시험  
③ 후유화성 형광침투탐상시험  
④ 후유화성 염색침투탐상시험

8. 하전 입자의 흡착성을 이용한 침투탐상검사의 특성 중 잘못 설명된 것은?

- ① 결함이 있는 곳에 분말입자가 모여 지시를 형성한다  
② 적용하는 분말의 입자는 양전하를 가진다.  
③ 시험체는 약간의 전도성을 가진 것이어야 한다.  
④ 탄산칼슘의 미립자분말을 시험체의 표면에 적용시킨다.

9. 수세법에 의한 형광침투탐상시험의 장점으로 틀린것은?

- ① 시험편의 형상이 복잡한 경우에도 가능하다.  
② 잉여 침투액 세척처리가 비교적 쉽다.  
③ 비교적 높은 검사감도를 가지며, 경제적이다.  
④ 비교적 미세한 결함을 잘 검출할 수 있다.

10. 침투탐상시험에서 예비세척처리 공정이 포함된 시험방법은?

- ① 수세에 의한 방법  
② 기름베이스 유화제를 사용하는 후유화에 의한 방법  
③ 용제제거에 의한 방법  
④ 물베이스 유화제를 사용하는 후유화에 의한 방법

11. 후유화성 침투탐상시험에서 유화제의 주된 기능은?

- ① 형광침투제 또는 염색침투제의 성능을 증가시킨다  
② 건식현상제가 붙어 있도록 시험체의 표면에 피막을 형성한다.  
③ 물로 세척이 가능하도록 표면의 침투제와 반응한다  
④ 침투제가 깊고 좁은 균열에 신속하게 침투하도록 돕는다.

12. 침투탐상검사에서 유화제의 적용방법으로 부적당한 것은?

- ① 침지법                      ② 분무법  
③ 흘림법                      ④ 붓칠법

13. 침투탐상시험용 탐상제의 유지관리를 위한 피로시험 항목 중 건식현상제의 시험에 해당되지 않는 것은?

- ① 외관시험                      ② 형광시험  
③ 감도시험                      ④ 균일성시험

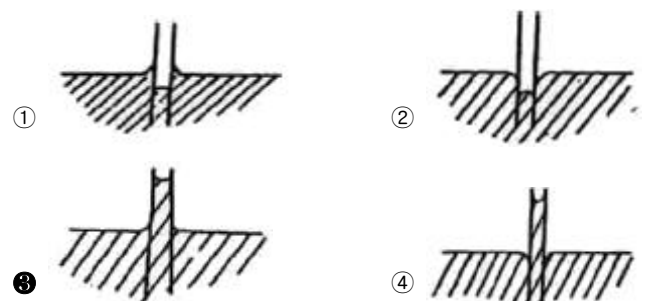
14. 다음 중 초음파탐상시험에 사용되는 진동자의 압전재료가 아닌 것은?

- ① 실리콘(Si)                      ② 수정  
③ 티탄산 바륨                      ④ 니오비움산납

15. 복잡한 형상으로 된 소형 제품의 제작 단계에서 침투탐상시험을 할 때 잉여 후유화성 침투액을 제거하는 방법으로 적절한 것은?

- ① 고온의 물에 침적하여 제거한다.  
② 흐르는 물에 철솔로 문질러 제거한다.  
③ 적당한 수압으로 물을 뿌려 제거한다.  
④ 일반 용제를 사용하여 헹궈서 제거한다.

16. 그림은 침투탐상시험시 사용되는 침투액 안에 가는 관을 세웠을 때 표면 상태를 나타낸 것이다. 옳은 것은?



17. 자분탐상검사에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 표면결함이 존재하면 자속의 일부가 외부공간으로 누설된다.
- ② 자분탐상검사법은 결함의 길이, 형상, 깊이에 대한 정보를 정확히 알 수 있다.
- ③ 철강재료의 투자율은 비자성체에 비해 상당히 크다
- ④ 누설자속탐상검사법은 누설자속밀도를 전기신호로 변화시켜 결함을 평가한다.

18. 침투탐상시험시 탐상제 중 인체의 건강보호상 방전에 특히 주의해야 하는 것은?

- ① 수세성 침투액                      ② 습식 현상제
- ③ 유화제                              ④ **①** 속건식 현상제

19. 침투액의 성질은 점성, 표면장력, 적심성의 3가지 변수에 의해 침투인자가 결정되는데, 접촉각과 표면장력에 의해 영향을 받는 정적침투인자를 나타내는 식은? (단,  $\gamma$ : 표면장력,  $\theta$ : 접촉각)

- ①  $\gamma/\cos\theta$                               ②  $\cos\theta/\gamma$
- ③  $\gamma\cos\theta$                               ④  $\gamma \pm \cos\theta$

20. 다음 중 결함 내 침투액이 제거되기 어렵고 미세한 결함을 가진 시험체의 탐상이 적합한 침투탐상시험으로 탐상제 및 탐상작업의 관리를 적절하게 실시하지 않으면 그 특징을 발휘하지 못하는 방법으로서 복잡한 형상, 거친 표면 검사체에는 적합하지않은 이 시험법은?

- ① 수세성 염색침투탐상시험
- ② 용제제거성 염색침투탐상시험
- ③ **③** 후유화성 염색침투탐상시험
- ④ 속건식 용제제거성 염색침투탐상시험

## 2과목 : 침투탐상검사

21. 다음 중 침투탐상 시험과정에서 일반적으로 처리시간을 짧게 해야 하는 과정은?

- ① 침투처리                              ② **②** 유화처리
- ③ 현상처리                              ④ 후처리

22. 수세성 염색침투탐상시험법의 단점은?

- ① 세척 조작이 어렵다.
- ② 표면이 거친 검사품의 탐상에는 부적합하다.
- ③ 전원이 필요하다.
- ④ **④** 검출 감도가 낮아 미세한 결함의 검출이 어렵다.

23. 다음 중 탐상감도가 가장 우수한 검사법은?

- ① 수세성 형광침투탐상시험법
- ② **②** 후유화성 형광침투탐상시험법
- ③ 용제제거성 형광침투탐상시험법 - 속건식현상
- ④ 용제제거성 형광침투탐상시험법 - 건식현상

24. 형광침투탐상검사를 할 때 다음 중 크게 고려할 인자가 아닌 것은?

- ① 검사할 부위와 시험체의 크기
- ② 시험면의 거칠기
- ③ **③** 실내 백열등 및 기압
- ④ 자외선등의 강도

25. 여러 종류의 침투액에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 수세성 침투액은 직접 물로 세척할 수 없다.
- ② 제작처가 다른 침투액을 혼합, 사용해도 무방하다
- ③ **③** 후유화성 침투액은 물에 녹지 않으므로 물만으로는 세척할 수 없다.
- ④ 수세성 침투액은 가시성 염료만 포함되어 있다.

26. 침투탐상검사 결과를 기록하는 방법으로 적당하지 않는 것은?

- ① 스케치                              ② 접착테이프
- ③ 사진촬영                              ④ **④** 압지

27. 다음 중 불연속에 흡수되는 침투액의 작용은 어떤 것인가?

- ① **①** 모세관 현상으로 생긴 적심능에 의한 작용
- ② 침투액의 무게에 의한 작용
- ③ 침투액의 화학적 불활성으로 인한 작용
- ④ 침투액의 높은 비중에 따른 작용

28. 후판을 용접하기 전에 용접 개선면에 대한 침투탐상검사를 실시하는 경우가 있다. 이는 어느 결함을 사전 점검하기 위함인가?

- ① **①** 라미네이션                              ② 언더컷
- ③ 용입부족                              ④ 스파터

29. 알루미늄 주물품을 침투탐상시험한 결과 작은 점들의 그룹이 나타났다면 다음 중 어떤 불연속으로 추측되는가?

- ① **①** 미세 수축공                              ② 콜드 랩
- ③ 피로균열                              ④ 부식균열

30. 다음 중 침투탐상검사를 하기 적합한 경우가 아닌것은?

- ① 시험체와 표면장력이 작다.
- ② 시험체와 적심성이 크다.
- ③ **③** 시험체와 접촉각이 크다.
- ④ 시험체와 침투능이 크다.

31. 침투탐상시험시 탐상 부품의 표면온도가 과도하게 가열될 경우 유발되는 문제는?

- ① 침투제의 점도가 매우 낮아지게 된다.
- ② **②** 침투제의 휘발성을 소실하게 된다.
- ③ 침투제의 표면장력이 증가하게 된다.
- ④ 침투제의 침투성이 증가하게 된다.

32. 대규모 고층빌딩의 철골 용접부에 대한 침투탐상검사법으로 적당한 것은?

- ① 수용성 염색침투탐상검사
- ② **②** 용제제거성 염색침투탐상검사
- ③ 후유화성 염색침투탐상검사
- ④ 후유화성 형광침투탐상검사

33. 검사체 표면에서 액체의 퍼짐성은 침투성과 관련된 중요한 인자이다. 그 관계식은? (단,  $S_{SL}$  - 퍼짐성,  $Y_{SG}$  - 고체와 기체의 경계에서의 표면에너지,  $Y_L$  - 액체와 기체의 경계에서의 표면에너지,  $Y_{SL}$  - 고체와 액체의 경계에서의 표면에너지)

- ①  $S_{SL} = Y_{SG} + (Y_L - Y_{SL})$

- ②  $S_{SL} = Y_{SL} - (Y_{SG} - Y_L)$   
 ③  $S_{SL} = Y_{SL} + (Y_{SG} + Y_L)$   
 ④  $S_{SL} = Y_{SG} - (Y_L + Y_{SL})$

34. 수세성 형광침투제 및 건식현상제를 사용하여 반 거치식으로 침투탐상시험할 때 자외선등의 설치위치로 적당한 것은?

- ① 전처리 단계에 설치  
 ② 현상제 적용단계에 설치  
 ③ 세척 단계에 설치  
 ④ 침투제 적용단계에 설치

35. 다음 중 습식현상제를 혼합할 때 물이 적으면 탐상시험에 어떤 원인을 유발하는가?

- ① 검사 중에 형광 작용이 감소된다.  
 ② 무관한 지시가 생긴다.  
 ③ 건조 작업 중 현상막에 균열이 생긴다.  
 ④ 현상 작용이 안 된다.

36. 다음 중 증기세척법으로 세척되는 것은?

- ① 페인트                      ② 인상염 피막  
 ③ 기름                         ④ 산화물

37. 현상제의 기본적 성질 중 틀린 것은?

- ① 침투액의 흡출능력이 강한 미분말로 되어 있을 것  
 ② 분산성이 좋을 것  
 ③ 자외선에 의해 형광을 발할 것  
 ④ 검사면 또는 결함부에 부착성이 좋고 동시에 현상제 도막이 제거되기 쉬운 것

38. 현상제 중 결함지시를 영구 보존하기에 적합한 것은?

- ① 건식 현상제                ② 습식 현상제  
 ③ 속건식 현상제            ④ 플라스틱필름 현상제

39. 재질에 따른 분류시 일반 강재의 용접부에 대한 침투탐상검사를 실시할 수 있는 시기는 언제부터인가?

- ① 용접완료 후 즉시  
 ② 용접완료 후 상온으로 냉각된 후  
 ③ 용접완료 후 24시간이 경과한 후  
 ④ 용접완료 후 2일이 경과한 후

40. 침투탐상시험에서 습식현상법을 적용하는 경우 건조처리의 제일 큰 목적은?

- ① 침투제의 침투시간을 줄이기 위한 것  
 ② 과잉침투제가 증발되도록 하기 위한 것  
 ③ 현상처리된 물세정에 의해 검사체 표면에 남아있는 수분을 제거하기 위한 것  
 ④ 습식현상제 적용 후 현상제가 검사체에 균일한 두께의 현상도막을 형성시키기 위한 것

### 3과목 : 침투탐상관련규격

41. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따른 기름베이스 유화제의 유화시간에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 형광침투액 사용시 5분 이내로 한다.

- ② 염색침투액 사용시 최소 30초 이상으로 한다.  
 ③ 형광침투액 사용시 3분 이상으로 한다.  
 ④ 염색침투액 사용시 30초 이내로 한다.

42. 보일러 및 압력용기의 침투탐상검사(ASME Sec. V Art 6)에서 여분의 수세성 침투제를 물 분무로 제거할 때 수압의 규정으로 옳은 것은?

- ① 30psi 를 초과할 수 없다.  
 ② 50psi 를 초과할 수 없다.  
 ③ 60psi 이상이어야 한다.  
 ④ 70psi 이상이어야 한다.

43. 보일러 및 압력용기의 침투탐상검사(ASME Sec. V Art. 6)에서 규정한 알루미늄 주조품의 균열을 검출하고자 할 때 침투제의 최소 침투시간은?

- ① 5분                              ② 7분  
 ③ 10분                            ④ 14분

44. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 의해 다음 독립 결함 중 원형상 결함이라 판단할 수 없는 것은?

- ① 슬래그 혼입                ② 편석  
 ③ 라미네이션                ④ 수축공

45. 보일러 및 압력용기의 침투탐상검사(ASME Sec. V Art. 6)에서는 검사에 사용되는 탐상제에 대한 오염의 관리를 규정하고 있다. 오염의 함유량에 대한 성적서를 보관 및 관리하지 않아도 되는 시험체는?

- ① 코발트 합금  
 ② 니켈 합금  
 ③ 티타늄  
 ④ 오스테나이트 스테인리스강

46. 보일러 및 압력용기의 침투탐상검사(ASME Sec.V Art. 6)에 의한 침투제의 적용방법이 아닌 것은?

- ① 침지(Dipping)            ② 솔질(Brushing)  
 ③ 분무(Spraying)           ④ 굴림(Rolling)

47. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 규정한 탐상제의 관리에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 사용 중인 습식 현상제는 소정의 농도로 유지하기 어려우므로 사용 후마다 매번 폐기한다.  
 ② 개방형의 장치에서 탐상제를 사용할 때는 오염의 방지를 위해 별다른 특별한 대책을 취할 수는 없다.  
 ③ 사용하였던 세척액은 소정의 농도로 유지하기 위해 용기에 밀폐하여 상온에서 보관하여야 한다.  
 ④ 기존 탐상제 및 사용하지 않는 탐상제는 용기에 밀폐, 냉암소에 보관하여야 한다.

48. 항공우주용 기기의 침투탐상검사 방법(KS W 0914) 규정에서 수동 스프레이에 의한 침투액 제거의 내용으로 옳은 것은?

- ① 수온은 10~50°F로 하여야 한다.  
 ② 최대 수압은 275kPa이다.  
 ③ 스프레이 노즐과 부품 사이는 최소 1m 이상이어야 한다.  
 ④ 물분무 노즐은 초고감도, 고감도 레벨의 공정에서만 허용된다.

49. 보일러 및 압력용기의 침투탐상검사(ASME Sec.V Art.6)에 따른 염색침투탐상시험에서 시험 중의 조도는 얼마 이상이어야 하는가?

- ① 20Lx                      ② 200Lx  
③ 400Lx                      ④ 1000Lx

50. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 규정한 시험 방법의 기호가 DFA-D 일때 올바른 호칭은?

- ① 수세성 이원성 염색침투액 - 속건식현상법  
② 수세성 이원성 형광침투액 - 습식현상법  
③ 수세성 이원성 염색침투액 - 건식현상법  
④ 수세성 이원성 형광침투액 - 건식현상법

51. 항공 우주용 기기의 침투탐상검사 방법(KS W 0914)에 규정한 내용 설명으로 틀린 것은?

- ① 염색침투탐상검사인 경우에는 검사 대상품의 표면에 적어도 1000룩스의 백색광을 방사하는 것이어야 한다.  
② 액체 산소를 적셔서 충분히 후청정을 할 수 없는 재료의 표면에 대하여는 충격감도시험에 50J 이상에서 합격한 침투 탐상제를 사용하여야 한다.  
③ 최종 침투탐상검사는 표면에 연결되는 불연속부를 생기게 하는 원인이 될 수 있는 작업이 완료된 후에 하여야 한다.  
④ 최종 침투탐상검사는 도료, 프라이머, 양극처리, 도금, 차열재 등의 표면 피복을 하기 전에 하여야 한다.

52. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 규정한 침투지시모양의 관찰 시간으로 옳은 것은?

- ① 침투제 적용 후 60분 이내  
② 현상제 적용 후 즉시  
③ 침투제 적용 후 7~60분 사이  
④ 현상제 적용 후 7~60분 사이

53. 보일러 및 압력용기의 침투탐상검사(ASME Sec.V Art.6)에 의거한 탐상검사의 설명 중 잘못된 것은?

- ① 검사체 표면의 표준 온도는 10~52℃가 적당하다.  
② 형광침투탐상검사는 염색침투탐상검사 후에 실시한다.  
③ 표준 온도를 벗어나면 비교시험편으로 반응검사를 한 후 검사를 할 수도 있다.  
④ 탐상시험에 사용되는 계측기를 1년 이상 사용하지 않은 경우, 사용 전에 교정을 실시하여야 한다.

54. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따른 독립결함으로 분류되는 것이 아닌것은?

- ① 갈라짐                      ② 연속 결함  
③ 선상 결함                      ④ 원형상 결함

55. 보일러 및 압력용기의 침투탐상검사(ASME Sec.V Art.6)에서는 시험에 비교시험편을 사용할 경우를 제시하고 있다. 어떤 경우인가?

- ① 시험체 온도가 50°F 미만, 125°F 초과  
② 시험체 온도가 50°F 초과, 125°F 미만  
③ 시험체 온도가 90°F 미만, 125°F 초과  
④ 시험체 온도가 90°F 초과, 125°F 미만

56. 인터넷에서 메일을 보내기 위한 통신 프로토콜은?

- ① TCP/IP                      ② SLIP  
③ PPP                          ④ SMTP

57. 다음 중 광섬유나 동축케이블 등을 지칭하는 것은?

- ① 통신규약                      ② 통신방식  
③ 전송매체                      ④ 모뎀

58. 윈도우 운영체제에서 디스크의 단편화를 제거하기 위한 목적의 프로그램은?

- ① 디스크 검사                      ② 디스크 정리  
③ 디스크 조각모음                      ④ 디스크 공간 늘림

59. 다음 중 문서편집용 프로그램이 아닌 것은?

- ① 메모장                          ② MS-word  
③ 한글 97                          ④ Photo-shop

60. 인터넷에서 사용되는 프로토콜은?

- ① HTML                          ② SGML  
③ TCP/IP                          ④ XML

#### 4과목 : 금속재료 및 용접일반

61. 다음 중 점용접의 3대 요소가 아닌 것은?

- ① 도전율                          ② 용접전류  
③ 가압력                          ④ 통전시간

62. 불활성 가스 금속 아크 용접에 대한 설명으로 틀린것은?

- ① 비소모성 용가재를 사용한다.  
② 알루미늄이나 스테인리스강 용접에 많이 이용한다.  
③ 정전압 특성 또는 상승 특성의 직류용접기가 사용된다.  
④ 아크 자기제어 특성이 있다.

63. 원형판 롤러적극 사이에 피용접물을 끼워 전극에 압력을 주면서 전극을 회전시켜 연속적으로 점용접을 반복하는 방법의 용접은?

- ① 프로젝션 용접법                      ② 퍼커션 용접법  
③ 맞대기 용접법                      ④ 심 용접법

64. 피복 아크용접봉 E4301에서 4301 의미하는 것은?

- ① 용착금속의 최저 인장강도  
② 피복제의 종류  
③ 용접봉의 최대 사용전류  
④ 용접자세

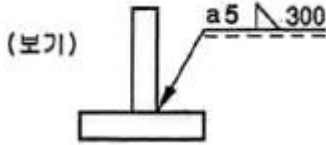
65. 다음 용접법 중 전기 저항 용접인 것은?

- ① 엽셋 맞대기 용접                      ② 전자빔 용접  
③ 피복 아크 용접                      ④ 탄산가스 용접

66. 용착법 중 다충쌍기 방법이 아닌 것은?

- ① 덧살 올림법                      ② 캐스캐이드법  
③ 전진 블록법                      ④ 피닝법

67. 보기와 같은 KS 용접도시기호에 대한 설명으로 올바른 것은?



- ① 홈의 깊이 5mm      ② 화살표 반대쪽 용접  
③ 루트 간격 5mm      ④ 필릿 용접 목 두께 5mm

68. 용접시 발생하는 잔류 응력을 경감시키기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① 최대한으로 용접 구조물을 구속하여 용접시공할 것  
② 용착 금속량을 가능한 한 최소한으로 할 것  
③ 적당한 용착법과 용접 순서를 지킬 것  
④ 용접 전에 예열을 할 것

69. 용접봉 선택이 불량하고 용접전류가 너무 낮을 때에 생기는 결함으로 가장 적합한 것은?

- ① 기공      ② 균열  
③ 오버 랩      ④ 언더 컷

70. 산소-아세틸렌 가스 용접에 있어서 표준불꽃으로 가변압식 저압용 토치 200번 팁(tip)을 사용하여 3시간 용접했을 때 소모된 아세틸렌 가스는 몇 리터인가?

- ① 66      ② 200  
③ 600      ④ 1200

71. 비정질합금의 제조법이 아닌 것은?

- ① 화학도금법  
② 금속가스의 증착법  
③ 냉간가공법  
④ 금속액체의 액체급냉법

72. 금속의 변태점 측정법이 아닌 것은?

- ① 전기저항법      ② 열팽창법  
③ 자기분석법      ④ 크리스프검사법

73. Fe-C 상태도에서  $\gamma$  고용체에 대한  $Fe_3C$ 의 용해 한도곡선이며,  $\gamma$  고용체에서  $Fe_3C$ 가 석출되기 시작하는 온도선을 무엇이라 하는가?

- ① Ac<sub>m</sub>선      ② A<sub>2</sub>선  
③ 공정선      ④ 포정선

74. Al-Cu-Mg-Mn 계 합금으로 시효경화에 의해 기계적 성질이 향상되며 항공기 재료로 많이 사용되는 합금은?

- ① 화이트메탈      ② 하이드로날륨  
③ 실루민      ④ 두랄루민

75. WC, TiC, TaC 의 분말에 Co 를 결합재료 사용하여 1500℃에서 숄결하여 만든 합금은?

- ① 초경합금      ② 세라믹  
③ 켈멧 메탈      ④ 알민

76. 단면적이 5mm<sup>2</sup> 인 재료에 하중이 600kgf 이 걸렸다. 이 재료의 인장응력(kgf/mm<sup>2</sup>)은?

- ① 100      ② 110  
③ 120      ④ 130

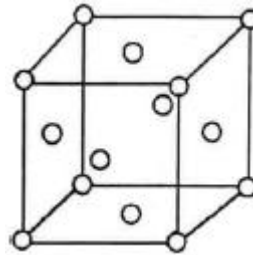
77. Cu-Be 합금(베릴륨 동)에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 석출경화성 합금으로 용체화처리가 필요하다.  
② 동합금 중 강도와 경도가 최대이다.  
③ Be의 첨가량은 10~15%이다.  
④ 전도율이 좋으므로 고도전성 재료로 활용된다.

78. 금속의 일반적 특성 중 틀린 것은?

- ① 열과 전기의 양도체이다.  
② 소성변형성이 있어 가공하기 쉽다.  
③ 상온에서 고체이며, 결정체이다.(수은은 제외)  
④ 이온화 하면 음(-)이온이 된다.

79. 그림과 같은 단위격자를 갖는 금속은?



- ① Mo, Cr, Fe, K      ② Ag, Al, Au, Cu  
③ Co, Mg, Ti, Zn      ④ Pb, Be, Cd, V

80. Pb 나 S 를 첨가하여 절삭성을 향상시킨 특수강은?

- ① 내부식강      ② 쾌삭강  
③ 내열강      ④ 내마모강

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 CBT 안드로이드 어플 : 구글플레이에서 전자문제집으로 검색 하세요.

#### 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 어플 완벽 연동, 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자, 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT 에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
②	④	①	④	④	③	①	③	④	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	④	④	①	③	③	②	④	③	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
②	④	②	③	③	④	①	①	①	③
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
②	②	④	③	③	③	③	④	②	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
④	②	①	③	①	④	④	②	④	④
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
②	④	②	②	①	④	③	③	④	③
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
①	①	④	①	①	④	④	①	③	③
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
③	④	①	④	①	③	③	④	②	②