

1과목 : 비파괴검사 개론

1. 초음파탐상검사의 특징을 기술한 것으로 올바른 것은?

- ① 초음파탐상시험은 균열면에 가능한 한 평행하게 초음파가 부딪히도록 탐상 조건의 선정에 주의할 필요가 있다.
- ② 초음파탐상시험은 라미네이션이나 경사진 균열등을 검출할 수 없다.
- ③ 초음파탐상시험은 구조물을 가열했을 때에 생기는 표면 온도분포를 이용하는 방법이다.
- ④ 일반적으로 균열과 같은 면(面)상 결함의 검출에 우수하다.

2. 다음 중 비파괴검사를 옳게 설명한 것은?

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

3. 쿨롱의 법칙에서 두 자극 사이에 작용하는 힘(F)을 구하는 식으로 옳은 것은? (단, 자극의 세기는 각각  $m_1, m_2$ , 두 자극은  $\mu$ , 자극간의 간격은  $r$ 이다.)

- ①  $F = \frac{1}{\mu} + \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$
- ②  $F = \frac{1}{\mu} + \frac{m_1 \cdot m_2}{2\pi r}$
- ③  $F = \frac{1}{\mu} + \frac{m_1 \cdot m_2}{4\pi r^2}$
- ④  $F = \frac{1}{\mu} + \frac{\mu \cdot m_1 \cdot m_2}{\pi r^2}$

4. 단강품에 주로 발생하는 결함 중 초음파 탐상검사 시 표면 근처에서 임상에코가 많이 발생하고 저면에코의 변화에 주의하여 사용주파수를 바꾸어 다른 결함과 구별할 필요가 있는 결함은?

- ① 편석결함
- ② 단조균열
- ③ 조대결정립
- ④ 파이프

5. 와전류탐상시험을 적용하기 가장 곤란한 것은?

- ① 전도도 측정
- ② 형상변화의 판별
- ③ 도금의 두께측정
- ④ 내부 결함 검출

6. Fe-C 평형상태도에서 나타나지 않는 반응은?

- ① 편정반응
- ② 포정반응
- ③ 공정반응
- ④ 공석반응

7. 사용하고 있던 기계 구조용 탄소강 부품을 SM20C에서 SM40로 바꾸었을 경우 인장강도가 연신율의 변화로 옳은 것은?

- ① 인장강도 : 감소, 연신율 : 증가
- ② 인장강도 : 증가, 연신율 : 감소

- ③ 인장강도 : 감소, 연신율 : 감소
- ④ 인장강도 : 증가, 연신율 : 증가

8. 절삭공구로 사용되는 고속도 공구강의 대표적인 것은 18-4-1형이 있다. 이들의 화학성분으로 옳은 것은?

- ① Cr-Mn-V
- ② Cr-Ni-V
- ③ W-Cr-V
- ④ Ni-Mn-V

9. 가공용 황동의 대표로 70%Cu+30%Zn으로 판, 봉, 관, 선 등을 만들어 자동차용 방열기 부품, 소켓, 탄피, 장식품 등으로 가공하여 이용하는 것은?

- ① naval brass
- ② muntz metal
- ③ gilding metal
- ④ cartridge brass

10. 수소저장합금의 기능이 아닌 것은?

- ① 수소의 분리 및 정제
- ② 수소가스의 액화와 분해
- ③ 열에너지 저장 및 수송
- ④ 저온, 저압에서의 수소저장

11. O<sub>2</sub>나 탈산제를 포함하지 않으며, 진공 또는 CO의 환원 분위기에서 용해 주조 한 것으로 진공관의 구리선 또는 전자 기기용으로 사용되는 것은?

- ① 전로동
- ② 재련동
- ③ 무산소동
- ④ 강인동

12. 재료가 어느 응력하에서 파단에 이르기까지 수백 % 이상의 연신율을 갖는 합금은?

- ① 초경합금
- ② 초소성합금
- ③ 클래드합금
- ④ 입자분산강화합금

13. Ni-Cr합금으로 내열성과 내식성이 함께 요구되는 석유화학 장치,약품 및 식품공업에 사용되는 재료는?

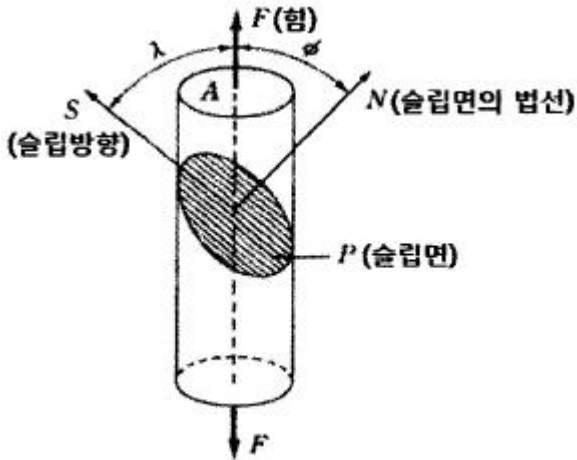
- ① 인바
- ② 인코넬
- ③ 퍼멀로이
- ④ 플래티나이트

14. 다음 중 중금속(重金屬, heavy metal)이 아닌 것은?

- ① Be
- ② Ni
- ③ Cu
- ④ Cr

15. 그림은 슬립면 위에 작용하는 전단응력을 나타낸 것으로

임계 전단응력  $\tau = \frac{F}{A} \cos\phi \cdot \cos\lambda$  에서  $\cos\phi \cdot \cos\lambda$  가 의미하는 것은?



- ① 버서스 인자(burgers factor)  
 ② 베가드 인자(begard factor)  
 ③ 프랭크 인자(frank factor)  
 ④ 스미드 인자(schmid factor)

16. 일반적인 각변형의 방지대책으로 틀린 것은?

- ① 역변형법을 사용한다.  
 ② 개선 각도는 가능한 작게 한다.  
 ③ 용접 속도가 빠른 용접법을 이용한다.  
 ④ 판 두께가 얇을수록 첫 패스층의 개선깊이를 작게 한다.

17. 정격 2차 전류가 200A, 정격사용률 40%인 용접기의 용접 전류 150A로 아크 용접을 할 때 허용사용률률(%)은 약 얼마인가?

- ① 53.3                      ② 60.0  
 ③ 71.1                      ④ 90.0

18. 일반적인 서브머지드 아크 용접의 특징으로 틀린 것은?

- ① 비드의 외관이 아름답다.  
 ② 용접 자세의 제한이 없다.  
 ③ 용융속도 및 용착속도가 빠르고, 용입이 깊다.  
 ④ 용접 진행 상태의 양(良)·부(不)를 육안으로 확인할 수 없다.

19. 다음 중 저항용접에 속하는 것은?

- ① 전자빔 용접              ② 테르밋 용접  
 ③ 초음파 용접              ④ 프로젝션 용접

20. 용접금속 내부에 발생되기 쉽고, 주로 수소가스에 의해 생기는 결함은?

- ① 기공                      ② 오버랩  
 ③ 언더컷                      ④ 용입불량

2과목 : 침투탐상검사 원리 및 규격

21. 일반적으로 100W의 자외선조사등을 켜 후 한 번에 조작할 수 있는 시간으로 옳은 것은?

- ① 0.5시간  
 ② 1시간  
 ③ 3시간

④ 시험시간 동안 켜 놓을 수 있다.

22. 침투탐상시험에서 접촉각과 표면장력사이의 관계로 옳은 것은? (단, 시험체의 표면장력  $\Gamma_s$ , 침투액의 표면장력  $\Gamma_L$ , 고체/액체 계면장력  $\Gamma_{SL}$ , 침투액 접촉각  $\theta$ 이다.)

- ①  $\Gamma_L = \Gamma_{SL} + \Gamma_s \cos\theta$       ②  $\Gamma_{SL} = \Gamma_s + \Gamma_L \cos\theta$   
 ③  $\Gamma_s = \Gamma_{SL} + \Gamma_L \cos\theta$       ④  $\Gamma_{SL} = \Gamma_L + \Gamma_s \sin\theta$

23. , 형광침투탐상시험에서 밝기가 각각 50 및 100 푸트캔들인 자외선등을 사용하여 지시를 관찰하였다. 자외선등 밝기 외에는 변화가 없었다면 침투제의 형광의 강도는 몇 배 강하게 나타나는가?

- ① 1                              ② 2  
 ③ 4                              ④ 16

24. 침투탐상시험의 침투처리 방법 중 침지법의 특성으로 옳은 것은?

- ① 구조물의 부분탐상에 효과적이다.  
 ② 침투액의 소모가 크고, 시험부위 이외에 분산하여 세척성을 저하시킨다.  
 ③ 소형의 다량 부품에 적합하다.  
 ④ 침투액의 재사용이 불가능하다.

25. 침투액의 물리적 성질에서 침투 성능의 우수성을 결정하는데 중요한 두 가지 성질은?

- ① 중력, 적심성              ② 적심성, 표면장력  
 ③ 밀도, 적심성              ④ 표면장력, 탄성력

26. 강 및 비철재료의 압출품, 단조품에 발생한 균열을 찾아내기 위해 침투탐상검사를 할 때 가장 적절한 침투시간은?

- ① 최소 5분                      ② 최소 10분  
 ③ 최소 25분                      ④ 최소 60분

27. 다음 중 염색침투탐상시험 시에 의사지시의 원인이 될 수 있는 것은?

- ① 부품의 복잡한 형태  
 ② 시험자의 손에 묻은 침투제로 시험편을 다룰 때  
 ③ 시험체 내부에 존재하는 불연속  
 ④ 자외선등에 묻은 먼지

28. 부적당한 세척으로 인해 거짓지시가 나타났을 때의 조치방법은?

- ① 검사를 종료한다  
 ② 현상제 적용부터 시작하여 재검사를 실시한다.  
 ③ 침투액 적용부터 시작하여 재검사를 실시한다.  
 ④ 전처리부터 시작하여 재검사를 실시한다.

29. 시험체 표면의 과잉침투액을 세척처리한 후에 현상제를 사용하지 않고 지시모양을 관찰하는 현상법은?

- ① 무현상법                      ② 건식현상법  
 ③ 습식현상법                      ④ 속건식현상법

30. 후유화성 침투탐상시험에서 유화제의 적용 방법으로 가장 부적절한 것은?

- ① 솔질법                      ② 분무법  
 ③ 붓기법                      ④ 침지법

31. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816) 내용 중 잘못된 것은?

- ① 침투액의 적정온도 범위:15~50℃
- ② 물 세척 시 최대 수압:275kPa
- ③ 기름 베이스 유화제의 최대 유화시간:5분
- ④ 침투시간 적정범위:5~10분

32. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)로 알루미늄 용접부를 FD-A(물베이스 유화제)의 방법으로 침투탐상검사를 하였다. 틀린 것은?

- ① 수온이 17℃로 측정되어 침투시간 5분을 부여하였다.
- ② 유화처리는 1분 30초 정도의 시간으로 수행하였다.
- ③ 침투제를 스프레이 노즐을 사용하여 260kPa의 수압으로 세척하였다.
- ④ 건식 현상제를 적용하고 현상시간은 5분을 적용하였다.

33. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)의 유화 시간을 규정한 것이다. ()안에 알맞은 유화시간으로 올바른 것은?

원칙적으로 물베이스 유화제를 사용하는 시험에서 침투액이 형광 및 염색 침투액인 경우는 ( ) 이내로 한다.

- ① 5분                      ② 2분
- ③ 1분                      ④ 30초

34. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에서 침투탐상검사 시 침투시간이 다른 형태의 검사품은?

- ① 주조품                      ② 압출품
- ③ 단조품                      ④ 압연품

35. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따라 사용 중인 침투액을 겉모양 검사를 하여 그 성능을 검사하고자 할 때 폐기의 기준이 되지 않는 것은?

- ① 현저한 침전물이 생겼을 때
- ② 형광휘도가 현저하게 저하되었을 때
- ③ 세척성이 현저하게 저하되었을 때
- ④ 온도가 현저하게 낮았을 때

36. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816) 침투 지시 모양에서 선상결함과 원형상 결함의 구분은 결함 길이가 결함 나비의 몇 배 이상이어야 선상 결함으로 분류하는가?

- ① 2배                      ② 3배
- ③ 4배                      ④ 5배

37. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec.V, Art.6)에 따라 마그네슘 주조품의 균열을 탐지하고자 할 경우에 최소 침투시간은?

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

38. 침투탐상 시험 방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 규정한 탐상제의 관리에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 사용 중인 습식 현상제는 소정의 농도로 유지하기 어려

우므로 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 상온에서 용기를 개봉하여 보관하여야 한다.
- ④ 기존 탐상제 및 사용하지 않는 탐상제는 용기에 밀폐하여 냉암소에 보관하여야 한다.

39. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec.V, Art.6)에 따라 수세성 침투액을 세척할 때 수온은 몇 ℃를 초과해서는 안 되는가?

- ① 4℃                      ② 15℃
- ③ 43℃                      ④ 55℃

40. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec.V, Art.6)에서 판독에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 시험은 어두운 장소에서 실시해야 한다.
- ② 검사품의 표면에서 최소 800μW/cm<sup>2</sup> 이상의 강도를 만족해야 한다.
- ③ 형광침투액의 경우 검사원은 눈이 어둠에 적응할 수 있도록 검사 시작 전 적어도 5분 동안 어두운 장소에 있어야 한다.
- ④ 자외선등 사용 시 검사원이 착용하는 안경이나 콘택트 렌즈는 감광성이 없어야 한다.

3과목 : 침투탐상검사 시험

41. 각종 침투탐상검사법 중에서 어떤 방법을 선정할 것인지 고려해야 하는 사항이 아닌 것은?

- ① 시험체의 재질
- ② 시험장소의 기압
- ③ 예측되는 결함의 종류
- ④ 시험체 표면의 거친 정도

42. 후유화성 형광 침투탐상시험의 장점이 아닌 것은?

- ① 유화처리를 필요로 하기 때문에 검사자의 숙련을 요구한다.
- ② 침투액 증발이 적기 때문에 개방형 침투액통의 사용이 가능하다.
- ③ 미세한 결함이나 비교적 폭이 넓고 얇은 결함의 검출에 알맞다.
- ④ 침투액은 수분의 혼입이나 온도의 영향에 의한 성능의 저하가 적다.

43. 다음 전처리 방법 중에서 화학적 세척방법이 아닌 것은?

- ① 알칼리 세척                      ② 산 세척
- ③ 초음파 세척                      ④ 염기성 세척

44. 용접 제품에 대한 침투탐상검사를 실시하려고 할 때 주의할 내용으로 틀린 것은?

- ① 일반 강재의 경우 상온으로 냉각된 후 실시한다.
- ② 고장력강일 경우 용접 완료 후 1시간이 경과한 후에 실시한다.
- ③ 퀀칭 및 템퍼링한 고장력 강재의 경우 용접 완료 후 2일 이상이 경과한 후 실시한다.
- ④ 용접 공정에 따라 용접 전, 중, 후의 3단계로 실시할 수 있다.

45. 침투탐상시스템 모니터패널(PSM Panel)의 특징으로 옳지 않은 것은?

- ① 침투액의 제거성을 정성적으로 평가할 수 있다.
- ② 결함의 크기와 검출성의 비교가 가능하다.
- ③ 시험 후 변형되어 자주 교체해야 한다.
- ④ 도금과 블라스팅 처리 등의 기술을 필요로 한다.

46. 니켈합금 재질의 부품을 침투탐상검사할 때 미리 확인해야 할 탐상제의 성분은?

- ① 염소                      ② 불소
- ③ 유황                     ④ 질소

47. 미세한 결함을 탐상하는 데 적합하지 않지만 다공성 재료로 구성된 시험체를 검사하기 위해 유성 액체에 형광입자를 현탁시킨 용액을 시험면에 적용하여 검사하는 방법은?

- ① 분말 침투법              ② 입자 여과법
- ③ 역형광입자법          ④ 기체방사성 침투법

48. 암실의 조도가 10룩스(lx)인 곳에서 형광침투탐상시험을 할 때 검사 표면에서의 최소 자외선 강도( $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ )는?

- ① 300                      ② 500
- ③ 600                      ④ 1000

49. 수세법을 이용하여 세척한 후 습식 현상제를 이용하여 침투검사할 경우에 검사품의 건조시기로 적절한 것은?

- ① 침투처리 후              ② 세척처리 후
- ③ 후처리 후                ④ 전처리 후

50. 용제제거성 침투탐상검사에 적용하며 일반적으로 에어로졸 제품에 의한 분무법으로 적용하는 현상법은?

- ① 습식현상법(aqueous developers)
- ② 속건식현상법(nonaqueous wet developers)
- ③ 건식현상법(dry powder developers)
- ④ 무현상법(no developers)

51. 침투탐상검사 후 보고서에 기록하지 않아도 되는 것은?

- ① 검사자의 성명 및 자격
- ② 시험체 품명, 모양 및 시험부위
- ③ 현상시간
- ④ 용접방법

52. 용제제거성 형광침투-무현상법을 사용할 때 적용되는 공정이 아닌 것은?

- ① 전처리                      ② 세척처리
- ③ 가열건조처리            ④ 제거처리

53. 다음 단조품의 결함 중 침투검사로 잘 나타나지 않는 결함은?

- ① 단조 랩(Forging Lap)              ② 콜트셧(Cold Shut)
- ③ 균열(Crack)                      ④ 단조 터짐(Burst)

54. 다음 중 X선 필름을 이용한 침투탐상검사법은?

- ① 기체 방사성동위원소법              ② 입자여과법
- ③ 하전 입자법                      ④ 휘발성 액체법

55. 침투탐상검사에서 침투탐상 시스템 모니터 패널의 균열이 존재하는 면으로부터 확인할 수 있는 것은?

- ① 세척 특성                      ② 불순물 함유량 정도
- ③ 결함 검출 감도                  ④ 유화 능력

56. 다음 중 현상처리가 끝난 부품을 관찰할 때 점검해야 하는 사항이 아닌 것은?

- ① 시험면의 밝기                  ② 현상피막의 농도
- ③ 침투제의 오염도              ④ 현상피막의 균일성

57. 침투탐상검사 시 사용하는 표준시험편의 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① B형 시험편은 A형 시험편에 비해 장기간 반복하여 사용할 수 있는 이점이 있다.
- ② A형 시험편은 B형 시험편에 비해 균열형상이 자연 균열에 가깝다.
- ③ A형 시험편은 B형 시험편에 비해 균열의 크기 조절이 쉽다.
- ④ B형 시험편은 깊이가 일정한 균열을 재현성 있게 만들 수 있다.

58. 가장 널리 사용되는 일반적인 침투제의 비중으로 옳은 것은?

- ① 약 0.2                      ② 약 1.0
- ③ 약 2.0                      ④ 약 3.0

59. 오스테아나이트 스테인리스강 및 티타늄 재질에 대해 침투탐상검사를 할 때 제한되는 불순물의 종류는?

- ① 유황과 수소                      ② 염소와 불소
- ③ 탄소와 헬륨                      ④ 수소와 요오드

60. 알루미늄 재질의 단조품 형태를 검사하여 랩(lap), 균열을 탐지하고자 할 때 적절한 침투시간은?

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

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