

1과목 : 비파괴검사 개론

1. 다음 중 30mm 압연 강판에 존재하는 라미네이션을 검사하고자 할 때 가장 적절한 비파괴검사법은?

- ① 자동 방사선투과검사
- ② 자동 와전류탐상검사
- ③ 자동 초음파탐상검사
- ④ 질량분석 누설검사

2. 다음 중 비파괴검사법에 대한 일반적인 설명으로 틀린 것은?

- ① 초음파탐상시험은 방사선투과시험보다 두꺼운 강재를 검사할 수 있다.
- ② 방사선투과시험은 결함의 깊이와 형태를 정확히 알 수 있다.
- ③ 초음파탐상시험은 원리적으로 펄스반사법이 많이 이용되고 있다.
- ④ 표면결함의 검출은 강자성체의 경우 자분탐상시험이 효과적이다.

3. 와전류탐상시험이 가능하지 않은 대상물은?

- ① 고무 막대
- ② 강철 막대
- ③ 구리 막대
- ④ 알루미늄 막대

4. 자분탐상검사에 영향을 미치는 자분의 성질로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 지분의 색조와 휘도
- ② 자분의 전기적 성질
- ③ 자분의 입도
- ④ 자분의 비중

5. 다음 중 침투탐상시험이 적합한지를 선택하는 조건과 거리가 먼 것은?

- ① 시험체의 재질
- ② 시험체의 형상
- ③ 시험체의 표면 상태
- ④ 시험체의 제작 공차

6. 판재를 펀치와 다이 사이에서 압축하여 성형하는 방법은?

- ① 압출 가공
- ② 프레스 가공
- ③ 인발 가공
- ④ 압연 가공

7. 담금질(quenching)후의 마텐자이트의 결정구조는?

- ① 체심정방격자
- ② 면심정방격자
- ③ 면심입방격자
- ④ 조밀육방격자

8. 오스테나이트 스테인리스강의 입계부식에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 결정입계에 탄화물 석출에 의해 부식이 발생된다.
- ② 결정입계에 질화물 석출에 의해 부식이 발생된다.
- ③ 티타늄을 첨가하면 입계에 부식이 발생된다.
- ④ 결정입계에 크롬 농도가 감소되어 부식이 발생한다.

9. 순철의 변태가 아닌 것은?

- ① A4 변태
- ② A3 변태
- ③ A2 변태
- ④ A1 변태

10. 주석청동 주물은 상당한 강도가 있고, 마모·수압 및 부식에 견디며, 외관도 미려하므로 널리 사용되나 용탕의 유동성을 좋게 하기 위하여 첨가하는 것은?

- ① s
- ② Ni
- ③ Zn
- ④ Pb

11. 강의 시험에서 조미니 선단 담금질(Jominy end quenching test)시험의 목적은?

- ① 경화능시험
- ② 초단파시험
- ③ 자기이력시험
- ④ 전자유도시험

12. 6:4 황동에 Sn을 넣은 것으로 복수기판, 용접봉 등에 이용되는 것은?

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

13. 강중에 비금속 개재물의 영향을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 재료 내부에 점재하여 인성을 해친다.
- ② 강에 백점이나 헤어 크랙의 원인이 된다.
- ③ 철의 규산염 등은 적열취성의 원인이 된다.
- ④ 열처리 하였을 때 개재물로부터 균열을 일으키기 쉽다.

14. 금속재료에서 탄소의 함량이 가장 적은 것에서 많은 순서로 옳은 것은?

- ① 전해철 < 연강 < 주철 < 경강
- ② 전해철 < 연강 < 경강 < 주철
- ③ 연강 < 전해철 < 경강 < 주철
- ④ 연강 < 전해철 < 주철 < 경강

15. 금속 분말의 유동성에 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?

- ① 분말의 수분 함량
- ② 분말의 입도 및 형상
- ③ 분말의 자기적 성질
- ④ 분말과 용기 사이의 마찰 계수

16. 알루미늄, 마그네슘, 구리 및 구리합금, 스테인리스강의 절단에 주로 이용되는 절단법은?

- ① 산소 아크 절단
- ② 탄소 아크 절단
- ③ 아크 에어 가우징
- ④ 티그 절단

17. 이일반적인 서브머지드 아크용접에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 용입 깊이가 얕다.
- ② 사용 용접전류가 적어 용접능률이 낮다.
- ③ 아크가 눈에 보이므로 용접상태를 확인하면서 용접할 수 있다.
- ④ 용접선이 길고, 연속용접이 가능한 부재에 적용하는 것이 적합하다.

18. 용접결함 중 치수상의 결함이 아닌 것은?

- ① 스트레인 변형
- ② 용접부 크기의 부적당
- ③ 접합 불량
- ④ 용접부 형상의 부적당

19. 이산화탄소 아크용접 와이어에 구리 도금을 한 이유에 해당되지 않는 것은?

- ① 와이어의 녹을 방지한다.
- ② 전류의 가속(Pick-up)을 개선한다.
- ③ 비드 외관을 개선하기 위함이다.
- ④ 자연수명을 증가시키기(넓히기) 위함이다.

20. 다음 그림과 같은 플레어 용접의 홈 종류는?



- ① V형 ② X형
- ③ K형 ④ J형

2과목 : 침투탐상검사 원리

21. 용접부에 나타나는 불연속 중 침투탐상시험으로 가장 쉽게 검출할 수 있는 것은?

- ① 크레이터균열 ② 비드밀균열
- ③ 슬래그흔입 ④ 융합불량

22. 수세성 침투탐상검사의 특징을 설명한 것 중 틀린 것은?

- ① 표면이 비교적 거친 부품의 검사에 적합하다.
- ② 과잉 침투제의 제거가 용이하다.
- ③ 알고 넓은 결함 검출이 양호하다.
- ④ 수분에 오염될 경우 침투액의 성능이 저하된다.

23. 침투탐상시험용 현상제가 갖추어야 할 일반적인 특성이 아닌 것은?

- ① 침투액을 분산시키는 능력이 좋아야 한다.
- ② 형광 침투액을 사용할 경우 자외선에 의해 형광을 잘 발산해야 한다.
- ③ 습식 현상제의 경우 현탁성이 좋아야 한다.
- ④ 시험표면에 대한 부착성이 좋고 현상막의 제거가 쉬워야 한다.

24. 유화제 종류에서 물베이수스 유화제는 무슨 작용으로 유화가 진행되는가?

- ① 환원작용 ② 흡착작용
- ③ 산화작용 ④ 삼투압작용

25. 침투탐상시험 대상물 중 건식 현상제보다 습식현상제가 유리한 것은?

- ① 가공이 잘된 표면 ② 표면이 거친 주물품
- ③ 가공품이 있는 제품 ④ 루트 균열

26. 형광 침투탐상검사에 사용되는 자외선조사등 전구에는 항상 필터가 사용되는데 그 이유를 설명한 것 중 잘못된 것은?

- ① 필터가 없으면 백색광이 너무 많이 나오기 때문에
- ② 필터가 없으면 사람의 눈에 해롭기 때문에
- ③ 필터는 불필요한 파장의 광선을 제거해 주기 때문에
- ④ 필터를 사용함으로써 자외선의 강도가 증가되기 때문에

27. 형광 침투탐상제는 특정 파장의 자외선에 민감하게 반응하는데 그 파장은?

- ① 550nm ② 450nm

- ③ 350nm ④ 250nm

28. 다른 침투탐상시험과 비교한 후유화성 형광침투탐상시험의 장점으로 옳은 것은?

- ① 모래 주조물(sand casting)과 같은 거친 표면을 검사하는데 좋다.
- ② 다른 침투탐상시험 방법보다 공정이 비교적 간단하다.
- ③ 전기분해로 얇은 보호막을 입힌 표면에 적용할 수 있다.
- ④ 넓고 얇은 결함을 탐지하는데 적합하다.

29. 특수한 검사목적에 사용되는 역형광법(Reversed fluorescence method)에 대한 설명 중 잘못된 것은?

- ① 염색침투제를 사용하여 검사한다.
- ② 유화제에 형광성분이 포함되어 있다.
- ③ 형광성분이 있는 현상제를 적용한다.
- ④ 불연속부는 어두운 선이나 점으로 나타난다.

30. 다음 중 침투탐상시험에서 허용되지 않는 경우는?

- ① 유화제의 침적적용 ② 현상제의 분사적용
- ③ 침투액의 수세제거 ④ 유화제의 솔질적용

31. 후유화성 침투탐상시험에서 유화시간은 일반적으로 어떻게 결정하는가?

- ① 제조회사의 권고에 따른다.
- ② 침투시간과 동일하게 한다.
- ③ 현상시간의 반으로 한다.
- ④ 실험적으로 구하여 결정한다.

32. 티타늄(Ti)으로 된 재질에 사용해서는 안 되는 전처리 방법은?

- ① 증기세척 ② 초음파세척
- ③ 알카리세척 ④ 물세척

33. 침투탐상검사에서 사용하는 이상적인 침투액의 조건으로 틀린 것은?

- ① 침투액은 인화점과 휘발성이 낮아야 한다.
- ② 미세 개구부로부터의 흡출이 빨라야 한다.
- ③ 침투액은 증발이나 건조가 빠르지 않아야 한다.
- ④ 침투액은 시험 면을 균일하고 충분히 적셔야 한다.

34. 침투탐상작업이 완료된 후 특정 조작의 잘못이 발견되어 결과의 신뢰성이 의심스러운 경우 가장 적절한 조치는?

- ① 잘못된 조작을 찾아낸다.
- ② 검사원을 교체하여 검사한다.
- ③ 검사절차 인정을 다시 실시한다.
- ④ 원래 검사 절차에 따라 재검사를 실시한다.

35. 대비시험편 중 고감도 후유화성 형광 침투액의 성능비교 평가에 사용되는 것은?

- ① A형 대비시험편 ② 침투탐상 시스템 모니터 패널
- ③ B형 대비시험편 ④ 복합균열 시험편

36. 침투액이 결함 속으로 침투하는 것을 방해하고 의사모양을 나타내는 원인이 아닌 것은?

- ① 시험체 표면의 기계유, 경유, 윤활유 등

- ② 시험체 표면의 산 또는 알칼리성 화학물질
 - ③ 시험체 표면의 페인트, 코팅 등 표면의 피막류
 - ① 시험체 표면의 전처리에 사용된 휘발성의 용제 제거제
37. 액체 침투탐상시험에서 탐상제의 성능 점검 및 조작방법의 적합여부를 알아보기 위해 사용하는 대비시험편의 사용목적으로 옳지 않은 것은?
- ① 조작방법이나 조작조건의 적합여부
 - ② 탐상제 제작 시 제품의 품질관리
 - ③ 검사원의 교육 및 훈련
 - ① 다른 탐상조건에서 탐상제의 품질과 성능의 비교시험 및 유지관리
38. 유화시간이 부족하거나 과도한 경우에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 유화시간이 부족한 경우, 침투액의 일부가 유화되지 않고 잔류한다.
 - ② 유화시간이 부족한 경우, 잔류된 침투액이 세척후에도 남아 의사지시모양을 발생시킨다.
 - ③ 유화시간이 과도한 경우, 결함내의 침투액까지 유화제가 작용하게 된다.
 - ① 유화시간이 과도한 경우, 세척할 때 결함내의 침투액까지 세척되는 과세척을 일으키나 결함검출에는 이상이 없다.
39. 침투탐상시험에 사용되는 검사 재료 중, 낮은 증기압 특성이 가장 필요한 재료는?
- ① 침투제 ② 유화제
 - ③ 현상제 ④ 세척제
40. 세라믹, 도자기 등의 다공성 재료에는 필터작용을 이용한 침투탐상시험(filtered particle penetrant testing)이 이용되는데, 이 때 적용하는 현상제는?
- ① 건식 현상제를 사용한다.
 - ② 수용성 현상제를 사용한다.
 - ③ 용제 현상제를 사용한다.
 - ① 현상제가 요구되지 않는다.

3과목 : 침투탐상검사 시험

41. 후유화성 형광 침투탐상시험 시 세척단계에서 가장 적절한 방법은?
- ① 침투액이 완전히 유화되기 전에 세척한다.
 - ② 침투액이 완전히 유화된 후에 세척한다.
 - ③ 잉여 침투액이 제거된 후 세척작업을 중단한다.
 - ④ 110°F 이상의 고온으로 세척한다.
42. 열간 압연한 강판(10×10cm 또는 4×4인치)을 45° 정도 기울인 후 습식현상제 25mL 정도를 시험편에 부어 5분 정도 배액시킨 후 107°C(또는 225°F) 정도에서 건조시킨 시험편을 대비표준과 비교하는 습식현상제의 성능시험은?
- ① 퍼짐성 시험 ② 부식 시험
 - ③ 표면 균일성 시험 ④ 제거성 시험
43. 유화제가 갖추어야 할 조건이 아닌 것은?
- ① 결함에 대한 침투성이 낮아야 한다.
 - ② 후유화성 침투액과 잘 용해되어야 한다.

- ③ 침투액의 혼입에 의한 성능저하가 적어야 한다.
 - ① 시험체의 표면에서 침투액과 동일한 색채를 가져야 한다.
44. 탐상결과의 기록방법으로 적당하지 않는 방법은?
- ① 사진에 의한 방법
 - ② 전사에 의한 방법
 - ③ 도면으로 표시하는 방법
 - ① 시험편에 표시해두는 방법
45. 알루미늄, 마그네슘, 스테인리스 강 용접품의 결함종류가 아닌 것은?
- ① 균열(Crack) ② 기공(Porosity)
 - ③ 겹침(Laps) ④ 융합불량(Lack of bond)
46. 수세성 침투액에 대한 물의 오염을 측정하는 계산식으로 옳은 것은?
- ①
 - ②
 - ③
 - ④
- $$\text{오염도}(\%) = \frac{\text{침투액의 양} + \text{첨가한 물의 양}}{\text{첨가한 물의 양}} \times 100$$
- $$\text{오염도}(\%) = \frac{\text{첨가한 물의 양}}{\text{침투액의 양} + \text{첨가한 물의 양}} \times 100$$
- $$\text{오염도}(\%) = \frac{\text{침투액의 양}}{\text{첨가한 물의 양}} \times 100$$
- $$\text{오염도}(\%) = \frac{\text{첨가한 물의 양}}{\text{침투액의 양}} \times 100$$
47. 일반적으로 요구되는 침투액의 온도와 시험체의 표면온도(°C)의 범위로 옳은 것은?
- ① 5~15 ② 15~50
 - ③ 50~75 ④ 75~100
48. 침투탐상시험법으로 유리의 미세균열을 탐상하고자 할 때 가장 효과적인 방법은?
- ① 후유화성 염색침투탐상시험법
 - ② 후유화성 형광침투탐상시험법
 - ③ 하전입자(Electrified Particle)법
 - ④ 입자여과(Filterd Particle)법
49. 사용 중인 수세성 침투액의 기능이 저하될 수 있는 가장 큰 원인은 무엇인가?
- ① 일부성분의 증발 ② 물에 의한 오염
 - ③ 자연발화 ④ 검사품과의 화학반응
50. 현상처리 후 나타나는 결함 지시모양의 색상에 영향을 미치는 것은?
- ① 침투액 ② 유화제
 - ③ 세척제 ④ 현상제
51. 주조결함 중에서 수축균열이 가장 많이 발생하는 곳을 주로 어디인가?

- ① 두께변화가 심한 곳 ② 두꺼운 쪽
 - ③ 얇은 쪽 ④ 용융물이 들어가는 쪽
52. 침투탐상검사 시 침투시간 단축에 가장 효과적인 방법은?
- ① 시험체 표면에 적용하는 침투액의 양을 많게 한다.
 - ② 침투액을 잘 교반하여 적용한다.
 - ③ 시험체의 온도를 높인다.
 - ④ 표면에 적용할 침투액의 온도를 높인다.
53. 형광침투탐상검사의 관찰방법에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 자외선을 직접 눈에 조사시켜서는 안된다.
 - ② 자외선을 차단할 수 있는 안경을 착용하면 좋다.
 - ③ 관찰을 시작하기 전 눈을 어둠에 적응시켜야 한다.
 - ④ 형광휘도를 높이기 위해 검사체 외의 반사면을 많이 갖 추어야 한다.
54. 후유화성 침투액을 사용하는 탐상시험에서 유화제에 필요한 성능으로 틀린 것은?
- ① 침투성이 높아야 한다.
 - ② 침투액과 서로 잘 녹아야 한다.
 - ③ 유화 및 세척성이 좋아야 한다.
 - ④ 침투액의 혼입에 의한 성능저하가 적어야 한다.
55. 서로 다른 두 종류의 침투제에 대한 균열 검출능력을 비교 하기 위한 방법으로 가장 일반적인 방법은?
- ① 접촉각을 측정하여 비교한다.
 - ② 비중계를 사용하여 비중을 측정하여 비교한다.
 - ③ 점도계를 사용하여 비중을 측정하여 비교한다.
 - ④ 균열이 있는 침투탐상용 대비시험편으로 시험하여 비교 한다.
56. 형광침투탐상시험 시 자외선 등 아래에서 건식 현상제를 시험면에 도포했을 때 관찰되는 색은?
- ① 연노랑 · 진노랑색 ② 분홍 · 빨강색
 - ③ 연초록 · 진녹색 ④ 연파랑 · 보라색
57. 기름 베이스 유화제를 사용하는 후유화성 형광 침투액과 습 식 현상제를 사용하여 침투탐상시험을 하려고 한다. 다음 중 알맞은 시험절차는?
- ① 전처리→침투처리→유화처리→세척처리→건조처리→현상 처리→관찰→후처리
 - ② 전처리→침투처리→유화처리→세척처리→현상처리→건조 처리→관찰→후처리
 - ③ 전처리→유화처리→건조처리→침투처리→세척처리→현상 처리→관찰→후처리
 - ④ 전처리→침투처리→세척처리→건조처리→현상처리→유화 처리→관찰→후처리
58. 침투탐상검사용 모니터 패널에 대한 내용이 아닌 것은?
- ① 재질은 스테인리스이고, 판의 반쪽은 크롬도금이 되어있 다.
 - ② 크롬도금이 된 부분의 중심부에는 4개의 결함이 큰 것부 터 작은 순서로 배열되어 있다.
 - ③ 크롬도금 면은 검출능력을 조사한다.
 - ④ 균열이 없는 반 쪽은 세정성을 시험하는데 사용된다.

59. 프레스 핏(press-fit)의 침투탐상검사 시 지시는?
- ① 불연속 지시 ② 결함 지시
 - ③ 무관련 지시 ④ 관련 지시
60. 다음 검사방법 중 수분이 혼입되면 침투액의 성능이 저하되 고, 얇은 표면결함을 검출하는데 신뢰성이 떨어지나, 다량의 소형부품을 검사하기 적합한 검사방법은?
- ① 수세성 형광 침투탐상검사
 - ② 용제제거성 염색 침투탐상검사
 - ③ 후유화성 형광 침투탐상검사
 - ④ 용제제거성 형광 침투탐상검사

4과목 : 침투탐상검사 규격

61. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 서 두 개의 선상 침투지시모양이 거의 동일 선상에 나란히 있을 때 연속 침투지시모양으로 분류하는 지시사이의 거리 는 얼마인가?
- ① 5mm 이하인 때
 - ② 4mm 이하인 때
 - ③ 2mm 이하인 때
 - ④ 긴 쪽 침투지시모양 길이보다도 간격이 길 때
62. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec.V Art.6)에 따른 침투탐상시험의 탐상제 오염물질 관리에 관한 사항으로 옳은 것은?
- ① 비철합금에 사용되는 모든 탐상제는 불순물 함유량에 대 한 증명서를 확보해야 한다.
 - ② 니켈합금을 시험할 경우 염소와 불소함유량 분석을 실시 해야 한다.
 - ③ 오스테나이트강, 티타늄을 시험할 경우 황 함유량을 분 석해야 한다.
 - ④ 니켈 합금, 오스테나이트강, 티타늄을 시험할 경우 황 함 유량을 분석해야 한다.
63. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 의해 모든 검사를 수행하고 난 후 시험보고서를 작성하고자 한다. 시험체의 정보에 대하여 기록할 내용으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 시험체의 재질 ② 시험체의 표면사항
 - ③ 시험체의 무게 ④ 시험체의 모양 · 치수
64. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec.V Art.6)에 규정한 침투탐상시험을 행하는 온도 범위는?
- ① 15℃~72℃ ② 10℃~68℃
 - ③ 5℃~52℃ ④ 0℃~40℃
65. ASME Sec. VIII Div. I 에서 선형결함과 비교할 때에 원형결 함을 어떻게 규정하고 있는가?
- ① 결함길이와 폭이 같을 때만 원형결함으로 규정
 - ② 결함길이가 폭의 4배 미만일 때에 원형결함으로 규정
 - ③ 결함길이가 폭의 3배 미만일 때에 원형결함으로 규정
 - ④ 결함길이가 폭의 2배 미만일 때에 원형결함으로 규정
66. 항공 우주용 기기의 침투탐상검사 방법(KS W 0914)에서 규 정하는 침투액계의 타입, 방법, 감도의 연결이 틀린 것은?

80. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 규정된 일반적인 시험을 위한 조작 순서로 옳은 것은? (단, 중비 및 전처리, 후처리 및 방청 조치는 생략한다.)

- ① 침투액의 적용→현상제의 적용→잉여침투액의 제거→관찰→기록
- ② 현상제의 적용→잉여침투액의 제거→침투액의 적용→관찰→기록
- ③ 잉여침투액의 제거→침투액의 적용→현상제의 적용→기록→관찰
- ④ 침투액의 적용→잉여침투액의 제거→현상제의 적용→관찰→기록

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