

1과목 : 비파괴검사 개론

- 다음 중 방사선 투과검사로 검출하기 어려운 결함은?
 - ① 용입부족 ② 언더컷
 - ③ 기공 ④ 라미네이션
- 중성자투과시험(NRT)에서 중성자 선원의 선택시 고려할 사항에 해당하지 않는 것은?
 - ① 중성자 에너지 ② 중성자 강도
 - ③ 가속기의 종류 ④ 선원의 크기와 운반성
- 다음 중 와전류탐상검사로 검사가 곤란한 것은?
 - ① 페인트의 두께 측정
 - ② 도금의 두께 측정
 - ③ 배관 용접부 내부의 기공
 - ④ 탄소강과 스테인리스강과의 재질 구별
- 기체에 방사선이 닿으면 전기적으로 중성이었던 기체의 원자 또는 분자가 이온으로 분리되는 작용은?
 - ① 형광작용 ② 사진작용
 - ③ 전리작용 ④ 기상작용
- 비파괴검사의 역할에 대한 설명으로 틀린 것은?
 - ① 제조공정을 합리화할 수 있다.
 - ② 제조원가의 절감이 가능하다.
 - ③ 재료의 손실을 줄일 수 있다.
 - ④ 결함이 존재하는 재료를 항상 폐기할 수 있다.
- 단면수축율이 10%이고 원단면적이 20m²인 시편을 최대하중 2000kgf로 인장하였을 때, 파단직전의 단면적은?
 - ① 14mm² ② 15mm²
 - ③ 17mm² ④ 18mm²
- Fe-C 평형 상태도에서 존재하지 않는 불변 반응은?
 - ① 공정반응 ② 공석반응
 - ③ 포정반응 ④ 포석반응
- 강 속의 망간(Mn) 합금량이 충분하지 못한 경우 1100~1200°C의 고온가공을 받을 때 균열이 발생하는 적열취성(redshortness)의 원인이 되는 원소는?
 - ① S ② P
 - ③ Si ④ Cu
- Cu-Ni 합금이 아닌 것은?
 - ① 알루멜(Alumel) ② 백동 (White copper)
 - ③ 콘스탄탄(Constantan) ④ 모넬메탈(Monel metal)
- 구상흑연주철 제조에 첨가되는 흑연구상화제가 아닌 것은?
 - ① Sn계 합금 ② Mg계 합금
 - ③ Si계 합금 ④ Ca계 합금
- 합금의 조직 미세화 처리 목적으로 용융금속에 금속 나트륨을 첨가한 합금계는?
 - ① Cu-Zn 계 ② Cu-Ni 계
 - ③ Al-Si 계 ④ Zn-Al-Cu 계

- 금속초미립자의 특성으로 옳은 것은?
 - ① 금속초미립자의 용점은 금속덩어리보다 낮다.
 - ② 저온에서 열저항이 매우 커서 열의 부도체이다.
 - ③ 활성이 약하여 화학반응은 일으키지 않는다.
 - ④ Fe계 합금 초미립자는 금속덩어리보다 자성이 약하다.
- 탄소강의 마텐자이트변태에 대한 설명중 옳은 것은?
 - ① 확산을 수반하는 변태이다.
 - ② 과포화 고용체이다.
 - ③ 결정구조는 면심입방결정구조이다.
 - ④ 0.6%탄소 이하에서 판상(플레이트) 형태의 마텐자이트가 나타난다.
- 텅스텐계 고속도 공구강에 대한 설명으로 옳은 것은?
 - ① 조성은 18%W-4%Mo-1%V 이다.
 - ② 고온에서 결정립 조대화에 기여한다.
 - ③ 텅스텐은 마텐자이트에 고용되어 뜨임저항을 감소시킨다.
 - ④ W은 일부의 C와 결합하여 W₆C를 형성하여 내마모성을 높인다.
- 강을 열처리할 때 탄소와 반응하여 탄화물을 생성하지 않는 원소는?
 - ① W ② Mo
 - ③ Ni ④ Cr
- 다음 중 금속원자가 상온에서 원자간의 인력에 의해 접합할 수 있는 거리로 옳은 것은?
 - ① 10⁻⁷cm ② 10⁻⁸cm
 - ③ 10⁻⁹cm ④ 10⁻¹⁰cm
- 직류 아크 용접기의 극성에서 정극성과 비교한 역극성의 설명으로 옳바른 것은?
 - ① 용접봉을 음극에 연결한다.
 - ② 모재의 용입이 깊다.
 - ③ 용접봉의 용융속도가 빠르다.
 - ④ 비드의 폭이 좁다.
- 용접부에 생기는 결함 중 구조상의 결함이 아닌 것은?
 - ① 변형 ② 표면 결함
 - ③ 기공 ④ 슬래그 섞임
- 정격 2차 전류가 300A, 정격 사용율이 40%인 아크 용접기에서 200A로 용접시의 허용사용율(%)은?
 - ① 40 ② 60
 - ③ 90 ④ 100
- 강의 용착 금속 결함 중 은점(Fish eye) 발생의 가장 큰 원인이 되는 가스로 가장 적합한 것은?
 - ① O₂ ② N₂
 - ③ CO₂ ④ H₂

2과목 : 침투탐상검사 원리

21. 액체침투탐상 시험에서 감도나 분해능이 높고 현상과 기록을 동시에 할 수 있는 현상법은?

- ① 무현상법 ② 속건식 현상법
- ③ 습식현상법 ④ 플라스틱필름 현상법

22. 검사원(Level 2)의 업무 범위를 벗어나는 것은?

- ① 결함의 유해성 평가 및 조치
- ② 시험방법의 결정
- ③ 검사 절차의 문서화
- ④ 결함의 종류와 치수의 측정

23. 담금법으로 침투액을 적용시 배액 과정이 중요한 시험법은?

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

24. 현상제를 사용한 후 이를 제거하고 다시 현상제를 뿌렸을 때 도 지시가 나타났다면 이때의 불연속에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 불연속이 크며 침투액의 양이 많아서
- ② 미세한 불연속이기 때문에
- ③ 대개의 경우 기공류의 불연속에서
- ④ 대개의 경우 균열의 불연속에서

25. 건식 현상제의 공정 관리 시험 항목에 속하지 않는 것은?

- ① 반점의 유무
- ② 습기 등 의해 구형으로 뭉치는지 여부
- ③ 형광 물질에 의한 오염 여부
- ④ 용제 내의 고체 함유율 측정

26. 시험체 표면에 경유, 기계유 등의 유지류에 오염이 되었을 때 이를 제거하는 옳은 전처리 방법은?

- ① 세제 ② 기계적 방법
- ③ 페인트 제거제 ④ 솔질

27. 고온에서 오랜 시간 동안 건조하면 나타나는 현상으로 틀린 것은?

- ① 침투액의 형광휘도나 색채가 열화 된다.
- ② 결함내의 침투액을 증발 건조시킨다.
- ③ 지시모양의 식별성을 저하시킨다.
- ④ 결함의 검출능력을 저하시키지 않는다.

28. 수세성 형광 침투탐상시험에서 침투액과 조합하여 사용하기에 적합하지 않은 현상제는?

- ① 건식 현상제 ② 고감도 현상제
- ③ 속건식 현상제 ④ 무현상법 적용

29. 후유화제법으로 침투탐상시험을 할 때 유화시간이 길어짐에 따라 발생하는 주 내용은?

- ① 알은 불연속의 지시는 잘 나타나지 않는다.
- ② 아주 많은 비관련성 지시가 탐상표면에 나타난다.
- ③ 유화제가 경화되어 불연속의 침투제를 현상제가 빨아내지 못하게 한다.

④ 과잉 침투제를 제거한 후에도 침투제가 표면에 남아 있을 우려가 있다.

30. 탐상결과를 도면에 스케치할 때 기입하는 것으로 틀린 것은?

- ① 시험부의 치수 ② 지시모양의 위치
- ③ 지시모양의 깊이 ④ 지시모양의 길이

31. 표면에 적은 양의 오염물질이 존재하고 있을 때, 침투액의 막이 균일하고 일정하게 도포되도록 하기 위해 가장 필요할 침투액의 성질은?

- ① 점성이 낮아야 한다. ② 점성이 높아야 한다.
- ③ 적심성이 높아야 한다. ④ 적심성이 낮아야 한다.

32. 침투탐상시험에서 습식현상제의 적용 후 이에 대한 건조 방법으로 가장 우수한 방법은?

- ① 흡수가 잘되는 흡수지로 표면을 살며시 문질러서 현상제를 빨아낸다.
- ② 실내 온도 근처에서 천천히 건조되도록 방치해 둔다.
- ③ 실내 온도에서 공기를 불어 내어 급속히 건조시킨다.
- ④ 헤어드라이나 열풍기 등으로 열풍을 순환시켜 건조시킨다.

33. 침투탐상시험에 사용하는 유화제에 대한 시험이 아닌 것은?

- ① 수세성 시험 ② 수분함량 시험
- ③ 점성 시험 ④ 감도 시험

34. 표면에 있는 과잉 침투액 제거시 바람직한 세척 방법은?

- ① 결함내에 있는 침투제는 약간 제거되어도 되고 이외의 표면에 있는 침투제는 최소가 되도록 한다.
- ② 결함내에 있는 침투제는 약간 제거되어도 되고 이외의 표면에 있는 침투제는 완전히 제거가 되어야 한다.
- ③ 결함내에 있는 침투제는 제거가 되어서는 안되고 이외의 표면에 있는 침투제는 최소가 되도록 한다.
- ④ 결함내에 있는 침투제는 제거가 되어서는 안되고 이외의 표면에 있는 침투제는 완전히 제거가 되어야 한다.

35. 침투탐상시험의 전처리 방법 중 깊이 존재하는 결함속의 이물질을 세척할 수 없어 용제세척이 병행되어야 하는 방법은?

- ① 세제 ② 증기세척
- ③ 초음파세척 ④ 알칼리세척

36. 후유화성 침투액을 세척처리할 때의 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 분무법으로 침투액을 제거한다.
- ② 물에 적신 헝겊을 사용해서 침투액을 제거한다.
- ③ 세척을 시작한 후 중단하지 않고 단시간에 신속하게 제거한다.
- ④ 형광 침투액의 경우 자외선을 조사시켜 세척 정도를 확인하며 제거한다.

37. 다음 중 일반적으로 사용 중인 현상제에 필요한 특성과 거리가 먼 요소는?

- ① 침투액의 흡출 능력이 좋아야 한다.
- ② 배경 색채와의 대조 능력이 좋아야 한다.
- ③ 자외선에 의한 형광의 발산이 좋아야 한다.

④ 시험 표면에 대한 부착 능력이 좋아야 한다.

38. 흡수성, 흡습성이 있는 다공질 재료나 분말 야금법으로 제조된 세라믹 제품 등의 표면에 열린 결함을 검출하는 방법으로 표면에 극미립자 분말을 현탁시킨 액체를 적용하여 검사하는 방법은 무엇인가?

- ① 역형광법 ② 입자 여과법
- ③ 하전입자법 ④ 휘발성 액체법

39. 후유화성 침투탐상시험의 유화시간에 대해 바르게 설명한 것은?

- ① 가능한 한 시간이 길면 길수록 좋다.
- ② 중요하게 고려되지만 탐상에 큰 영향을 미치지 않는다.
- ③ 상당히 중요한 인자로서 탐상결과의 가부를 결정해 주기도 한다.
- ④ 탐상 표면에 잔존하는 유화제와 과잉침투제의 세척에 요하는 시간이다.

40. 다른 침투탐상시험 방법과 비교하여 후유화성 염색침투탐상시험법의 단점은?

- ① 자연광의 공급 ② 전기시설이 필요 없음
- ③ 침투성능 우수 ④ 유화시간 관리

3과목 : 침투탐상검사 시험

41. 다음 중 침투탐상검사에서 침투액의 침투성능을 결정하는 가장 중요한 요소는?

- ① 비중 ② 상대밀도
- ③ 화학적 불활성 ④ 표면장력 및 적심성

42. 유화제에 요구되는 성질이 아닌 것은?

- ① 침투액과 서로 잘 섞이는 성질이 있어야 한다.
- ② 인화점이 낮고 중성으로 부식성이 없어야 한다.
- ③ 어느 정도의 수분이 혼입되어도 열화 되지 않아야 한다.
- ④ 인체에 해가 없어야 한다.

43. 다음 중 유화시간을 달리 할 수 있는 인자와 거리가 먼 것은?

- ① 시험체의 크기
- ② 예상되는 결함의 종류
- ③ 유화제 및 침투액의 종류
- ④ 온도 및 시험표면의 거칠기

44. 다음 중 염색침투탐상검사시 시험면의 조도로 가장 적합한 것은?

- ① 20Lx ② 100Lx
- ③ 300Lx ④ 500Lx

45. 세척처리 후 세척액이 표면에 남아있는 상태에서 현상처리를 수행하였을 때 나타날 수 있는 현상으로 옳은 것은?

- ① 콘트라스트가 증가된다.
- ② 결함지시가 크게 나타난다.
- ③ 결함지시 및 배경의 선명도를 감소시킨다.
- ④ 현상제의 정착력을 높여 결함지시를 더 선명하게 한다.

46. 침투액이 물에 오염되었을 때 물에 대한 침투액의 감도를 측정하는 방법은?

- ① 물방출 통과시험 ② 액체 비중계시험
- ③ 사진 형광계시험 ④ 수분함량시험

47. 후유화성 침투액을 사용할 때 물베이스 유화제를 적용하는 경우 예비세척처리 과정을 거치는 이유는?

- ① 침투시간을 줄이기 위하여
- ② 결함검출 감도를 높이기 위하여
- ③ 건조처리 과정을 생략하기 위하여
- ④ 배액과 유화조 내의 오염을 최소화하기 위하여

48. 다음 중 용접부에 침투탐상검사를 하기 위하여 용제에 의한 전처리를 하는 과정의 설명으로 틀린 것은?

- ① 고품물에 의한 오염이 있는지 없는지를 확인한다.
- ② 표면의 스파터, 스케일 등을 깨끗이 제거한다.
- ③ 검사면에 세척제의 노즐을 멀리하여 약하게 뿌린다.
- ④ 분사 세척 후 세척제가 남아있는 상태에서 마른 깨끗한 천 또는 종이로 세정제를 묻혀 닦아낸다.

49. 침투탐상검사에서 침투액이 금속표면으로 번져 적실 수 있게 적심성을 좋게 하기 위한 것으로 옳은 것은?

- ① 점성이 큰 것을 사용한다.
- ② 온도를 낮추어 사용한다.
- ③ 접촉각이 작은 것을 사용한다.
- ④ 표면장력이 큰 것을 사용한다.

50. 침투탐상검사에서 현상면에 대한 육안검사를 하기 위한 조건에 해당되지 않는 것은?

- ① 시험면의 밝기 ② 주변부의 밝기
- ③ 눈의 각도 ④ 시험면의 크기

51. 침투탐상검사의 공정에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 검사품의 표면온도는 16~52℃가 적당 한다.
- ② 침투시간은 예상결함, 침투액의 종류 등에 따라 5~20분 정도가 적당하다.
- ③ 현상시간은 길게 할수록 검출감도가 좋다.
- ④ 자외선등의 최소 강도는 800μW/cm²정도이다.

52. 표면에 오염물질이 존재함에도 불구하고 침투액막이 균일하고 일정하게 전 표면에 형성되도록 해줄 수 있는 침투액의 기능은?

- ① 낮은 증발효과 ② 높은 점성
- ③ 큰 적심능력 ④ 높은 밀도

53. 과잉침투액의 제거 방법 중 수세법과 비교할 때 후유화제법의 장점은?

- ① 강도 조절이 용이하다.
- ② 전체적인 탐상검사 시간이 짧다.
- ③ 미세한 균열에 대한 감도비가 높다.
- ④ 과잉침투제의 제거는 물 분사만으로 완료될 수 있다.

54. 침투탐상검사시에 사용되는 침투액의 특성에 관한 사항 중 틀린 것은?

- ① 침투성이 좋아야 한다. ② 세척성이 좋아야 한다.

- ③ 전회와 다른 종류의 현상제를 사용한다.
 - ④ 전회와 다른 제조자의 현상제를 사용한다.
69. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에서 분류한 시험방법 FC-N에 대한 시험절차가 옳은 것은?
- ① 전처리→침투처리→제거처리→관찰→후처리
 - ② 전처리→침투처리→제거처리→현상처리→관찰→후처리
 - ③ 전처리→침투처리→제거처리→현상처리→건조처리→관찰→후처리
 - ④ 전처리→침투처리→세척처리→건조처리→관찰→후처리
70. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec. V, Art.6)에서 권고하는 최소한의 현상시간은?
- ① 3분
 - ② 5분
 - ③ 7분
 - ④ 10분
71. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec. V, Art.6)에 의한 침투제의 적용방법이 아닌 것은?
- ① 침지(Dipping)
 - ② 붓질(Brushing)
 - ③ 분무(Spraying)
 - ④ 굴림(Rolling)
72. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 의해 다음 독립 결함 중 원형상 결함이라 판단할 수 없는 것은?
- ① 편석
 - ② 수축공
 - ③ 갈라짐
 - ④ 슬래그 혼입
73. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따른 후처리에 관한 설명 중 맞는 것은?
- ① 재시험시 후처리는 실시하여야 한다.
 - ② 현상제가 시험체를 부식시킬 우려가 있을 때 실시하여야 한다.
 - ③ 현상제가 시험체의 마모를 증가시킬 염려가 없을 때 실시한다.
 - ④ 후처리시 현상제 제거는 기계가공하는 방법이 있다.
74. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec. V, Art.6)에서 규정한 현상에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 염색침투액을 사용하는 경우는 건식 현상제만을 사용한다.
 - ② 염색침투액을 사용하는 경우는 습식 현상제만을 사용한다.
 - ③ 형광침투액을 사용하는 경우는 습식 현상제만을 사용한다.
 - ④ 형광침투액을 사용하는 경우는 건식 현상제만을 사용한다.
75. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 규정된 B형 대비시험편의 기호와 그의 도금 갈라짐 나비(목표값)의 연결이 틀린 것은?
- ① PT-B50 : 2.5 μ m
 - ② PT-B30 : 2.0 μ m
 - ③ PT-B20 : 1.0 μ m
 - ④ PT-B10 : 0.5 μ m
76. 보일러 및 압력용기에 대한 표준침투탐상검사(ASME Sec. V, Art.24 SE-165)에서 자외선등의 강도를 주기적으로 점검하도록 권고하는 주기로 옳은 것은?
- ① 매일
 - ② 매주
 - ③ 매달
 - ④ 3개월 마다

77. 보일러 및 압력용기에 대한 표준침투탐상검사(ASME Sec. V, Art.24 SE-165)에서 건조기를 사용할 때 건조기의 온도는 최대 몇 °C를 넘지 않아야 하는가?
- ① 35 °C
 - ② 45 °C
 - ③ 60 °C
 - ④ 70 °C
78. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에서 배액의 용어를 설명한 것으로 옳은 것은?
- ① 물을 첨가하지 않고 사용하는 유화제
 - ② 유화제를 시험체의 표면에 적용하는 조작
 - ③ 시험체의 표면에 붙어있는 침투액 및 유화제를 물로 세척하는 조작
 - ④ 시험체 표면의 일부분에 액이 남아있지 않게 하기 위하여 액체를 흘러내리게 하는 조작
79. 강제 석유저장탱크의 구조-전체 용접부(KS B 6225)에 대한 침투탐상시험에 관한 설명으로 옳은 것은?
- ① 원칙적으로 현상제를 적용시키고 나서 5분 이내에 관찰을 한다.
 - ② 침투액은 분무로 하며 시험체 표면을 침투액으로 5분이상 적셔두어야 한다.
 - ③ 용제제거성 염색침투액과 속건식 현상제를 조합해서 시험하는 것을 원칙으로 한다.
 - ④ 시험실시 범위는 지그 부착 자리의 주변에서 그 바깥부분으로 최소 2mm 이상의 길이를 더한 범위로 한다.
80. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따른 침투탐상시 부분검사를 수행한 시험품에 합격표시가 필요한 경우의 표시방법으로 옳은 것은?
- ① 각인 또는 부식에 의한 표시를 할 때에는 P의 기호를 사용한다.
 - ② 각인 또는 부식에 의한 표시가 곤란할 때는 착색(적갈색)한다.
 - ③ 시험품에 표시할 수 없을 경우는 시험기록에 기재한 방법에 따른다.
 - ④ 시험품에 ②의 기호 또는 착색(황색) 표시한다.

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