

1과목 : 비파괴검사 개론

- 동일 조건에서 모세관의 반지름이 2배로 늘어나면 모세관 속 액체의 높이는 어떻게 되는가?
 ① 1/4로 낮아진다. ② 1/2로 낮아진다.
 ③ 2배로 높아진다. ④ 4배로 높아진다.
- 방사선투과시험과 비교하여 초음파탐상시험의 장점을 설명한 것으로 옳은 것은?
 ① 한 면만으로도 탐상이 가능하다.
 ② 시험체의 표면이 거친 경우에 유리하다.
 ③ 탐상을 위한 접촉매질이 필요하지 않다.
 ④ 탐상의 기준이 되는 표준시험편이나 대비시험편이 필요하지 않다.
- 다음 중 와전류탐상검사의 장점이 아닌 것은?
 ① 표면 아래 깊은 곳에 위치한 결함의 검출에 용이하다.
 ② 시험 속도가 크고, 자동화가 가능하다.
 ③ 결함 크기, 재질 변화 등을 동시에 검사하는 것이 가능하다.
 ④ 관, 선, 환봉 등에 대해 비접촉으로 검사가 가능하다.
- 다음 중 비파괴검사법과 원리의 연결이 틀린 것은?
 ① 방사선투과시험-결함에 의한 투과강도의 차이
 ② 초음파탐상시험-결함에 의한 반사 에코
 ③ 자분탐상시험-결함에 의한 누설 자속
 ④ 침투탐상시험-결함에 의한 표피효과
- 시험체 내부를 통과하는 방사선의 투과량이 다른 것을 이용하여 시험체 내부 불균일을 검사할 때 사용하는 것은?
 ① α선 ② β선
 ③ 자외선 ④ 중성자선
- 스프링강에서 담금질성을 높이고 탄성한도를 향상시키는 원소는?
 ① S ② W
 ③ Mo ④ Si
- 니켈-크롬강에 담금질성을 향상시켜 200mm까지도 담금질이 가능하게 하여 사용하는 기계 구조용 저합금강을 만들기 위해 첨가하는 원소로서, 이 원소를 첨가하면 뜨임연화저항이 크므로 높은 온도까지 뜨임할 수 있다. 다른 합금강에 비하여 최고의 강인성을 나타내기 위해 첨가하는 원소는?
 ① B ② Mn
 ③ Cu ④ Mo
- 로우 엑스(Lo-Ex)합금에 대하여 설명한 것 중 틀린 것은?
 ① 고온강도가 크다.
 ② 내마모성이 좋다.
 ③ 피스톤 재료로 사용한다.
 ④ 주로 단조 가공하여 사용한다.
- 산소나 탈산제를 품지 않는 구리로 전도성이 좋고, 수소취성이 없으며, 가공성도 우수하여 주로 전자기기 등에 사용되는 시판동은?
 ① 탈산동 ② 정련동

- 전기동 ① 무산소동
- 피로한도에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 지름이 크면 피로한도는 커진다.
 ② 노치가 있는 시험편의 피로한도는 크다.
 ③ 표면이 거친 것이 고온 것보다 피로한도가 작다.
 ④ 시험편이 산, 알칼리, 물에서는 부식되어 피로한도가 커진다.
- 구리의 성질에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 전연성이 좋아 가공이 용이하다.
 ② 전기 및 열의 전도성이 우수하다.
 ③ 화학적 저항력이 작아서 부식이 심하다.
 ④ Zn, Sn, Ni 등과 용이하게 합금을 만든다.
- 금속침투법에서 세라다이징(heradizing)법은 어떤 금속을 침투시키는 방법인가?
 ① B ② Zn
 ③ Al ④ Cr
- Y 합금에 대한 설명 중 틀린 것은?
 ① 표준 조성은 Al-4%Cu-2%Ni-1.5Mg이다.
 ② 내열성 알루미늄합금으로 실린더 헤드로 사용된다.
 ③ 인공시효는 230~240℃에서 5~8hr정도 가열한다.
 ④ 적정 온도보다 지나치게 높은 온도에서 시효처리 하면 과시효가 발생하여 강도를 높인다.
- 스테인리스강의 공식(孔蝕)을 방지하기 위한 대책으로 옳은 것은?
 ① 공기와의 접촉을 많게 하여 부식이 발생하게 된다.
 ② 할로겐 이온의 고농도의 것을 사용한다.
 ③ 산소농담전지를 형성하여 부식생성물을 만든다.
 ④ 재료 중의 C를 적게 하거나 Ni, Cr, Mo등의 성분을 많게 한다.
- 바이트 재료로 사용되는 소결합금은?
 ① 저탄소강 ② 탄소공구강
 ③ 세라믹 공구 ④ 기계구조용강
- 피복 아크 용접에서 직류정극성의 특징으로 틀린 것은?
 ① 비드 폭이 좁다.
 ② 모재의 용입이 깊다.
 ③ 박판, 주철, 합금강, 비철금속의 용접에만 쓰인다.
 ④ 열 분배는 용접봉에 30%, 모재에 70% 정도이다.
- 정격 2차 전류가 300A인 용접기에서 200A로 용접할 경우 허용 사용율은? (단, 정격 사용율은 60%이다.)
 ① 115% ② 135%
 ③ 140% ④ 145%
- 용접 홈 설계 시 고려해야할 사항으로 틀린 것은?
 ① 홈의 단면적은 가능한 한 크게 한다.
 ② 루트 반지름은 가능한 한 크게 한다.
 ③ 루트간격의 최대치는 사용 용접봉의 지름 이하로 한다.
 ④ 적당한 루트 간격과 루트면을 만들어 준다.

- 아도 된다.
- ④ 감도시험은 대비시험편 등을 이요할 수 있다.
36. 후유화성 형광침투액으로 상온에서 알루미늄 또는 마그네슘 사형주물을 검사할 때 적당한 침투시간은?
 ① 20분 ② 10분
 ③ 5분 ④ 2분
37. 침투탐상에서 침투액체가 시험체 고체 표면을 자연적으로 넓혀 적시어 주기 위한 조건으로 옳바른 것은?
 ① 시험체의 표면장력과 접촉각을 가능한 크게함
 ② 적심성과 접촉각을 가능한 작게함
 ③ 고체/액체 계면장력과 침투액의 표면장력을 가능한 작게함
 ④ 고체/액체 표면장력과 침투액의 표면장력을 가능한 크게함
38. 침투탐상시험에 사용하는 이상적인 침투제의 조건으로 틀린 것은?
 ① 매우 미세한 개구부에도 쉽게 침투되어야 한다.
 ② 증발이나 건조가 너무 빠르지 말아야 한다.
 ③ 알거나 떨어져 있는 개구부에서도 쉽게 세척되어야 한다.
 ④ 얇은 도포막을 형성하여야 한다.
39. 침투탐상을 실시할 시험체의 표면이 아주 고온으로 가열이 되었을 경우 어떠한 현상이 나타나는가?
 ① 침투액의 점성이 낮아지게 된다.
 ② 침투액이 급속히 불연속에 침투한다.
 ③ 침투액의 형광특성이 낮아진다.
 ④ 침투액은 불연속의 검출성을 높여준다.
40. 침투액의 특징으로 옳바른 것은?
 ① 낮은 인화점이 좋다. ② 낮은 휘발성이 좋다.
 ③ 낮은 발화점이 좋다. ④ 높은 점성이 좋다.

3과목 : 침투탐상검사 시험

41. 규격으로 정해지지 않은 일반적인 경우 침투탐상검사 시 침투시간을 토대로 현상시간을 결정한다. 이 경우에 침투시간이 30분이라면 다음 중 적당한 현상시간은?
 ① 5분 ② 15분
 ③ 30분 ④ 60분
42. 자외선조사등(black light)을 사용 시 수은등이 충분히 가열될 때까지 최소 몇 분을 주어야 하는가?
 ① 2분 ② 5분
 ③ 10분 ④ 15분
43. 다량의 소형 시험체에 대하여 수세성 형광침투탐상검사를 수행할 때 적합한 현상방법은?
 ① 속건식 현상법 ② 습식 현상법
 ③ 건식 현상법 ④ 무현상법
44. 물로 세척처리를 하는 경우, 현상처리를 효과적으로 하기 위한 건조처리의 적용 시기를 설명한 것으로 옳은 것은?

- ① 습식 현상법에서는 세척처리 후에 한다.
 ② 건식 현상법에서는 현상처리 후에 한다.
 ③ 무현상법에서는 건조처리를 하지 않는다.
 ④ 속건식 현상법에서는 세척처리 후에 한다.
45. 침투탐상시험 시 넓고 얇은 불연속을 찾는 데 다음 중 가장 효과적인 침투액은?
 ① 수세성 형광침투액
 ② 용제제거성 염색침투액
 ③ 수세성 염색침투액
 ④ 후유화성 형광침투액
46. 침투탐상시험 결과 의사모양과 결함지시모양과의 구별이 되지 못할 경우, 후속조치 방법으로 가장 거리가 먼 것은?
 ① 검사를 처음부터 다시 시작한다.
 ② 다른 검사방법으로 확인한다.
 ③ 상급 기술자의 지시를 받는다.
 ④ 의사모양으로 기록하고 검사를 완료한다.
47. 오스테나이트강이나 티타늄을 검사할 경우, 탐상제 중의 염소와 불소 제한 값은?
 ① 1%미만 ② 0.1%미만
 ③ 0.01%미만 ④ 10%미만
48. 후유화성 형광침투탐상검사의 순서가 다음과 같을 때 ()안에 적합한 공정은?
 전처리→침투처리→(A)처리→세척처리→(B)처리→건조처리→관찰→(C)처리
- ① A : 유화, B : 현상, C : 후
 ② A : 현상, B : 후 C : 유화
 ③ A : 후, B : 유화, C : 현상
 ④ A : 현상, B : 유화, C : 후
49. 사용 중인 탐상제를 비교, 점검하기 위한 기준 탐상제의 설명으로 옳은 것은?
 ① 적용 규격에서 정하고 있는 침투용 탐상제
 ② 결함지시의 모양을 표준화하는 데 사용되는 침투용 탐상제
 ③ 탐상제를 구입할 때 그 일부를 깨끗한 용기에 채취하여 보존하고 있는 침투용 탐상제
 ④ 탐상 감도를 높이기 위하여 사용 중인 탐상제에 첨가하여 사용되는 침투용 탐상제
50. 침투 탐상 검사에서 재검사를 실시하는 원인이 아닌 것은?
 ① 검사원이 변경된 경우
 ② 검사공정이 잘못된 경우
 ③ 의사지시인지 의심스러운 경우
 ④ 결함 판정이 의심스러운 경우
51. 침투탐상검사에서 대비시험편을 사용하는 주목적은?
 ① 점성 측정 ② 오염도 측정
 ③ 수분함량 확인 ④ 탐상성능 확인
52. 유기성, 무기성 오염에 적용하며 트리클렌 등을 사용한 세

척 방법은?

- ① 산세척 ② 용제세척
- ③ 증기세척 ④ 알칼리세척

53. 다음 중 침투탐상검사 후에 탐상결과의 하나인 침투지시 모양을 영구적으로 보관하는 데 효과적인 현상제는?

- ① 휘발성 용제 현상제 ② 플라스틱 필름 현상제
- ③ 분말 현상제 ④ 수용성 현상제

54. 침투탐상시험을 위해 시험체를 전처리 할 때, 기름류를 제거하는 데 적용할 수 없는 것은?

- ① 증기탈지-용제 ② 증기세척-알칼리성 용액
- ③ 용제-중성세척 ④ 증기탈지-중성세척

55. 후유화성 침투탐상검사에서 침투액의 배액을 실시하는 가장 중요한 이유는?

- ① 다음 공정의 제거처리를 용이하게 하기 위해서
- ② 침투액을 재사용하기 위해서
- ③ 검사 비용을 절감하기 위해서
- ④ 검사면의 침투액을 균일하게 하기 위해서

56. 표면이 거친 소형 압연품에 대한 침투침투탐상검사방법으로 가장 적합한 것은?

- ① 수세성 형광 침투탐상검사 습식현상법
- ② 수세성 염색침투탐상검사 속건식 현상법
- ③ 후유화성 형광침투탐상검사 습식현상법
- ④ 후유화성 염색침투탐상검사 속건식현상법

57. 침투탐상검사에 사용되는 침투액이 갖추어야 할 특성이 아닌 것은?

- ① 점성이 낮아야 한다.
- ② 인화점이 낮아야 한다.
- ③ 적심성이 좋아야 한다.
- ④ 표면장력이 낮아야 한다.

58. 수도 및 전원이 없는 장소에서 침투탐상검사를 실시하고자 할 때 가장 적당한 방법은?

- ① 후유화성 형광 침투탐상시험
- ② 후유화성 염색 침투탐상시험
- ③ 용제제거성 형광 침투탐상시험
- ④ 용제제거성 염색 침투탐상시험

59. 구조품에서 수축균열의 지시가 주로 나타나는 부분은?

- ① 모든 표면
- ② 두께가 얇은 부분
- ③ 두께가 두꺼운 부분
- ④ 두께가 급격히 변하는 부분

60. 침투탐상검사에서 형광침투액은 자외선을 조사하면 결합지시모양에서 황록색으로 발광하여 식별하는데 이때 식별된 황록색의 파장으로 옳은 것은?

- ① 400mm ② 420mm
- ③ 480mm ④ 550mm

4과목 : 침투탐상검사 규격

61. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따라 침투탐상시험을 실시할 때 건조처리 방법으로 옳은 것은?

- ① 습식현상제는 현상처리 후 시험체에 부착되어 있는 현상제를 재빨리 건조시킨다.
- ② 건식현상제를 사용하는 경우에는 현상처리 후에 재빨리 건조시킨다.
- ③ 속건식현상제를 사용하는 경우의 건조처리는 현상처리 후에 한다.
- ④ 세척액으로 제거한 경우에는 시험체에 영향을 적게 주기 위해 가능한 한 가열 건조로 재빨리 건조시킨다.

62. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec.V Art.6)에서 용제제거성 잉여침투액의 제거 방법으로 적합하지 않은 것은?

- ① 침투액이 제거되는 것을 최소화하기 위해 용제를 다량으로 사용하지 않는다.
- ② 침투액 적용 후 현상처리 전에 용제를 시험면에 붓는다.
- ③ 침투액의 흔적이 거의 없어질 때까지 걸레 등으로 제거한다.
- ④ 규정된 침투시간이 경과한 후 표면에 잔류한 침투액을 제거해야 한다.

63. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec.V Art.6)에 의한 잉여 침투액의 제거 방법에 따른 시험 방법이 아닌 것은?

- ① 이원성 침투 탐상 ② 수세성 침투 탐상
- ③ 후유화성 침투 탐상 ④ 용제 제거성 침투 탐상

64. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따른 탐상 결과의 관찰에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 지시모양의 관찰은 현상제 적용 후 7~60분 사이에 하는 것이 바람직하다.
- ② 형광침투액을 사용한 경우 관찰하기 전에 1분 이상 어두운 곳에서 눈을 적응시킨다.
- ③ 형광침투액을 사용한 경우 시험체 표면에서 800μW/cm² 이상의 자외선을 비추면서 관찰한다.
- ④ 염색침투액을 사용한 경우 시험면의 밝기가 20lx 이하인 자연광 아래에서 관찰하는 것이 바람직하다.

65. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에서 암실의 밝기는 조도계를 사용하여 점검토록 하며 또한 침투지시모양을 관찰하는 암실의 밝기를 규정하고 있다. 암실의 밝기는 얼마 이하여야 하는가?

- ① 20룩스 이하 ② 50룩스 이하
- ③ 100룩스 이하 ④ 500룩스 이하

66. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec.V Art.24 SE-165)에 따라 원자력 부품을 형광 침투탐상시험할 때 허용되는 주위의 밝기는 얼마를 초과하지 말아야 하는가?

- ① 10룩스 이하 ② 15룩스 이하
- ③ 20룩스 이하 ④ 30룩스 이하

67. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec.V Art.6)에 따른 침투탐상검사서 현상제 사용 규정으로 옳은 것은?

- ① 염색침투액 : 건식현상제만 사용

- ② 염색침투액 : 습식현상제만 사용
 - ③ 형광침투액 : 습식현상제만 사용
 - ④ 형광침투액 : 건식현상제만 사용
68. ASME Sec.VIII의 침투탐상에서 정한 지시 평가는 얼마 이상인 지시의 크기를 관련 지시로 간주하는가?
- ① 0.5mm ② 1.0mm
 - ③ 1.5mm ④ 2.0mm
69. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따른 침투탐상시험에서 수세에 의한 염색침투액의 분류에 해당하는 것은?
- ① FA ② VA
 - ③ VB ④ FB
70. 비파괴검사-침투탐상검사-일반 원리(KS B ISO 3452)에 규정된 과잉 침투액 제거제에 해당되지 않는 것은?
- ① 물 ② 액상의 용제
 - ③ 물 분말 현탄액 ④ 물 베이스 유화제
71. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에서 A형 대비시험편 제조방법의 설명으로 틀린 것은?
- ① 제조 재료는 A-2024P를 사용한다.
 - ② 제조 때에는 판의 한면 중앙부를 분젠 버너로 420~430℃로 가열 후 급냉한다.
 - ③ 중앙부에 흠을 기계 가공한다.
 - ④ 가열한 면에 흐르는 물을 뿌려 급냉한다.
72. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에서 결함 길이가 3mm인 바로 옆으로 1.5mm 떨어진 곳에 2mm 길이의 결함이 있을 때 침투 지시 모양의 길이는 얼마인가?
- ① 3mm ② 4.5mm
 - ③ 5mm ④ 6.5mm
73. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따른 침투탐상시험에서 현상처리 전에 건조처리가 요구되는 시험방법은?
- ① 용제제거성 형광 침투액, 무현상법
 - ② 용제제거성 형광 침투액, 습식현상법
 - ③ 후유화성 형광 침투액, 속건식현상법
 - ④ 후유화성 염색 침투액, 습식현상법
74. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따른 시험 기록에서 조작조건으로 규정되지 않은 것은?
- ① 세척시간 및 온도 ② 건조 온도 및 시간
 - ③ 현상시간 및 관찰시간 ④ 세척수의 온도와 수압
75. 보일러 및 압력용기에 대한 침투탐상검사(ASME Sec.V Art.6)에서 규정한 “지시모양의 평가”에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 모든 원형지시는 합격으로 평가한다.
 - ② 모든 분산지시는 불합격으로 평가한다.
 - ③ 모든 무관련지시는 합격으로 평가한다.
 - ④ 모든 지시는 참조규격의 합격기준에 따라 평가한다.

76. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에

따라 사용 중인 침투액의 성능시험을 하였을 때 폐기해야 되는 항목이 아닌 것은?

- ① 결함 검출능력의 저하가 인정된 때
- ② 침투 지시 모양의 휘도 저하가 인정된 때
- ③ 세척성의 저하가 인정된 때
- ④ 색상이 변화했다고 인정된 때

77. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에서 A형 대비시험편에 대한 내용으로 틀린 것은?

- ① 기계 가공한 흠의 폭은 1.5mm이다.
- ② 크기는 50mm×75mm, 판두께는 8~10mm이다.
- ③ 흠의 깊이는 5mm 정도로 중앙을 기계가공한다.
- ④ 제작은 분젠버너로 판의 한면 중앙부를 520~530℃로 가열하고 흐르는 물을 뿌려 급냉한다.

78. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 의한 결함의 분류 중 독립 결함에 해당되지 않는 것은?

- ① 갈라짐 ② 선상 결함
- ③ 분산 결함 ④ 원형상 결함

79. 비파괴검사-침투탐상검사-일반 원리(KS B ISO 3452)에서 규정하는 유화제 적용에 관한 사항 중 틀린 것은?

- ① 침투 시간이 경과한 후 유화제를 적용한다.
- ② 유화제를 침적, 붓기 또는 분무로 시험표면에 적용하여야 한다.
- ③ 유화 시간은 제조자의 지침서에 따라야 한다.
- ④ 긴 유화 시간이 강도를 저하시키지는 않으며, 일반적으로 유화 시간을 길게 할수록 세척하기 쉽다.

80. 침투탐상 시험방법 및 침투지시모양의 분류(KS B 0816)에 따른 결함의 분류에서 정해진 면적안에 존재하는 1개 이상의 결함을 의미하는 것은?

- ① 갈라짐 ② 연속 결함
- ③ 분산 결함 ④ 수축상 결함

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