

**1과목 : 비파괴검사 개론**

1. 다음 중 표피효과의 영향이 큰 비파괴검사 방법은?

- ① 침투비파괴시험      ② 와전류비파괴시험
- ③ 방사선비파괴시험    ④ 누설비파괴시험

2. 비파괴검사에 대한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 비파괴검사는 모든 종류의 결함을 검출할 수 있다.
- ② 비파괴검사는 시험체를 파괴시키지 않고 원형을 보존하며 검사하는 방법을 말한다.
- ③ 비파괴검사는 재료의 물리적 성질이 결함의 존재에 의하여 변화하는 현상을 이용한다.
- ④ 비파괴검사는 제품의 사용 수명 내에 영향을 미치는 결함을 검출하고 제거함으로써 제품의 신뢰도를 높일 수 있다.

3. 탄소강 배관의 용접부 부근에 피로에 의한 내부 균열이 발생하였는데 균열의 정확한 깊이를 측정하고자 할 경우에 다음 중 가장 적절한 검사방법은?

- ① 감마선 투과검사법    ② 중성자선 투과검사법
- ③ 엑스선 투과검사법    ④ 초음파탐상검사법

4. 중성자투과시험에 이용되는 중성자빔의 발생원과 거리가 먼 것은?

- ① 원자로                      ② 입자가속기
- ③ X선 발생기                ④ 방사성 동위원소

5. 고온의 전도성 시험체 내부에 대한 결함탐상시 비접촉 방법으로 가장 좋은 비파괴검사 방식은?

- ① 초음파탐상(Ultrasonic test)
- ② 전자초음파탐상(Electro magnetic Ultrasonic test)
- ③ 와전류탐상(Eddy current test)
- ④ 음향방출시험(Acoustic emission test)

6. 합금강의 불꽃시험에서 합금원소에 의한 불꽃특징으로 국화꽃 모양을 나타내며 탄소과열을 조장하는 원소는?

- ① W                            ② Cr
- ③ Ni                            ④ Si

7. 쾌삭황동에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 황동에 Sn을 넣어 내열성을 개선한 것이다.
- ② 황동에 Sn을 넣어 전연성을 개선한 것이다.
- ③ 황동에 Al을 넣어 내해수성을 개선한 것이다.
- ④ 황동에 Pb을 넣어 절삭성을 개선한 것이다.

8. 철광석 원료 중 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>만으로 구성된 철광석은?

- ① 자철광                      ② 갈철광
- ③ 능철광                      ④ 적철광

9. 텅스텐계 고속도 공구강에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 조성은 Fe-18%W-4%Mo-1%V 이다.
- ② W은 고온에서 결정립 조대화에 기여한다.
- ③ W와 C 사이에 생성된 W<sub>6</sub>C는 내마모성을 높인다.
- ④ V는 금속 내 산소와 결합하여 산화물 형성을 통해 내열성을 높인다.

10. 분말야금에서 분말의 유동도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 성형 다이의 설계 시 분말의 유동도를 고려해야 한다.
- ② 분말의 유동도가 높으면 제품의 생산성이 떨어진다.
- ③ 분말의 유동도가 높으면 제품의 특성이 균일해진다.
- ④ 각진 형태의 제품이 둥근 형태의 제품보다 분말의 유동도가 중요시 된다.

11. 내식성 시합금에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 라우탈 합금은 Al-Cr-Mo계 합금이다.
- ② 하이드로날롬 합금은 Al-Mg계 합금이다.
- ③ 알드레이 합금은 알루미늄에 Mg, Si 이 첨가된 합금이다.
- ④ 알클래드는 고강도 시합금 표면에 순 Al 또는 내식성 Al 합금을 피복한 합금판재이다.

12. 다음 중 알루미늄 합금이 아닌 것은?

- ① 통백                            ② 실루민
- ③ Lo-Ex 합금                ④ 두랄루민

13. Sn을 10% 이내로 포함하고 내식성과 내마모성이 우수하여 기계주물이나 미술공예품으로 사용하는 Cu-Sn 합금은?

- ① 양백                            ② 주석청동
- ③ 함석황동                    ④ 고강도황동

14. 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 산, 알칼리, 물에서 부식된 시험편의 피로한도는 전보다 크다.

15. 다음에 설명하는 열처리 방법은?

담금질한 상태의 강은 경도가 매우 높으나 취약해서 사용하기 어려워 변태점 미하의 적당한 온도로 재가열하여 인성을 향상시키는 열처리를 실시한다.

- ① 뜨임                            ② 어닐링
- ③ 카보나이징                ④ 노멀라이징

16. 피닝법(Peening method)의 목적이 아닌 것은?

- ① 용접부 경화                ② 용접변형 경감
- ③ 잔류응력 완화            ④ 용착금속 균열방지

17. TIG 용접으로 판 두께 3mm의 알루미늄 판을 용접하려고 할 때 용접 전원으로 가장 적합한 것은?

- ① ACHF(고주파 교류)    ② DCRP(직류 역극성)
- ③ DCSP(직류 정극성)    ④ 전원이 필요 없음

18. 피복 아크 용접에서 판재를 맞대기 이음으로 용접할 경우, 다음 중 가장 두꺼운 판재에 적용할 수 있는 흠은?

- ① I형                            ② H형
- ③ V형                            ④ K형

19. 피복 아크 용접봉에서 피복제의 주요역할이 아닌 것은?



- ③ 유락현상                      ④ 유전현상
- 38. 침투탐상검사에서 침투시간을 결정할 때 고려해야 할 사항으로 틀린 것은?  
 ① 예상 결함의 크기      ② 사용하는 유화제의 종류  
 ③ 시험체의 온도          ④ 시험체의 재질
- 39. 침투탐상검사에서 전처리에 사용되는 재료로 거리가 먼 것은?  
 ① 윤활유                              ② 물  
 ③ 계면활성제를 첨가한 세척수   ④ 유기용제
- 40. 침투탐상검사에서 침투제의 성능을 평가하는 방법으로 옳은 것은?  
 ① 비중을 측정하기 위해 비중계를 사용한다.  
 ② 균열이 존재하는 검사체를 사용한다.  
 ③ 접촉각을 측정한다.  
 ④ 대비시험편을 사용한다.

**3과목 : 침투탐상검사 시험**

- 41. 침투탐상검사에서 대비시험편을 사용 후 남아있는 잔유물을 제거할 때 사용해선 안되는 방법은?  
 ① 산세척                              ② 증기세척  
 ③ 유기용제 세척                      ④ 초음파세척
- 42. 압력용기 용접부에 대한 침투탐상검사의 설명으로 잘못된 것은?  
 ① 무관련지시는 동일 방법으로 재검사한다.  
 ② 용접보수 후 예리한 노치, 갈라진 곳 또는 모서리 부분이 생기지 않도록 보수부분 주위를 매끄럽게 가공한다.  
 ③ 용접보수부위는 원칙적으로 재검사 또는 다른 비파괴검사법으로 재검사한다.  
 ④ 불건전부는 보수하여 합격기준 이내의 크기로 감소되었는지를 육안검사로 확인한다.
- 43. 대형 강구조물의 침투탐상검사 시 용접부 검사에 가장 적합한 것은?  
 ① 수세성 염색침투탐상검사  
 ② 수세성 형광침투탐상검사  
 ③ 휴유화성 형광침투탐상검사  
 ④ 용제제거성 염색침투탐상검사
- 44. 비교적 시험체의 표면 거칠기가 거친 것에 적합한 방법으로, 소형의 다량 부품이나 나사부와 같은 복잡한 형상의 시험체를 탐상할 수 있는 방법은?  
 ① 수세성 형광 침투탐상검사  
 ② 용제제거성 염색 침투탐상검사  
 ③ 휴유화성 형광 침투탐상검사  
 ④ 용제제거성 형광 침투탐상검사
- 45. 침투재료 중에서 속건식현상제에 포함된 솔벤트의 증기압이 높다면 이것은 무엇을 의미하는가?  
 ① 증발성이 높다.                      ② 증발성이 낮다.  
 ③ 침투성이 높다.                      ④ 침투성이 낮다.

- 46. 침투탐상검사를 할 때 안전관리상 주의할 사항 중 옳지 않은 것은?  
 ① 형광침투탐상 시 적절한 필터를 사용하여 불필요한 광선을 걸러낸다.  
 ② 뚜껑 없는 용기에 담아서 사용하는 침투액은 인화점이 보통 120°F 이하의 것을 요구한다.  
 ③ 피부의 자극을 막기 위해 앞치마, 장갑 등을 사용하여 필요 없는 접촉을 피한다.  
 ④ 건식현상제나 침투액의 증기가 있는 제한된 구역에는 환기를 시키는 팬을 설치한다.
- 47. 용제제거성 형광침투제로 탐상할 때 솔벤트 세척제의 역할로 옳은 것은?  
 ① 결함에서 침투제를 제거한다.  
 ② 침투제의 유화속도를 증가시킨다.  
 ③ 시험체 표면의 잉여 침투액을 제거한다.  
 ④ 시험품 표면의 침투제를 수세성으로 변화시킨다.
- 48. 단강품에 발생하는 결함으로 Ni, Cr, Mo 등을 포함한 특수강의 파단면에 미세균열이 발견되며, 그 파면이 은백색을 갖는 결함은?  
 ① 백점                                      ② 고온균열  
 ③ 편석                                      ④ 라미네이션
- 49. 다공질 재료나 세라믹 제품의 표면에 축적된 미립자에 의해 형성된 지시모양으로 결함의 존재 유무를 알 수 있는 침투탐상검사법은?  
 ① 역형광법                              ② 하전입자법  
 ③ 여과입자법                              ④ 기체 방사성 동위원소법
- 50. 불연속에 의하지 않은 의사지시모양이 생기는 원인으로 가장 부적절한 것은?  
 ① 제거처리 부적당                      ② 전처리 부적당  
 ③ 현상처리의 부적당                      ④ 외부 원인에 의한 오염
- 51. 다음 중 침투탐상검사에서 침투액의 침투성능을 결정하는 가장 중요한 요소는?  
 ① 비중                                      ② 상대밀도  
 ③ 화학적 불활성                              ④ 표면장력 및 적심성
- 52. 수세성형광침투액과 건식현상제를 적용하여 침투탐상할대 자외선등의 설치가 반드시 필요한 과정은?  
 ① 침투처리과정, 관찰과정      ② 침투처리과정, 세척처리과정  
 ③ 세척처리과정, 건조과정      ④ 세척처리과정, 관찰과정
- 53. 침투탐상검사에 사용되는 침투액의 특성에 관한 사항 중 틀린 것은?  
 ① 침투성이 좋아야 한다.                      ② 세척성이 좋아야 한다.  
 ③ 인화점이 높아야 한다.                      ④ 휘발성이 높아야 한다.
- 54. 침투탐상검사에서 결함의 관찰 중 주의하여야 하는 의사지시의 원인이 아닌 것은?  
 ① 리벳이음부 나사산의 지시      ② 표면에 붙은 산화 스케일  
 ③ 기계적 불연속 지시                      ④ 다공성 재료의 지시
- 55. 침투탐상검사에서 과잉 세척처리로 인하여 일반적으로 빠트리기 쉬운 불연속은 어느 것인가?



- ① 니켈 합금                      ② 타이타늄 합금
- ③ 알루미늄 합금                ④ 스테인리스강

73. 침투탐상검사 방법 및 침투 지시의 분류(KS B 0816)에서 FA-D일 때의 검사 과정으로 맞는 것은?
- ① 전처리 → 침투처리 → 세척처리 → 현상처리 → 건조처리 → 관찰 → 후처리
  - ② 전처리 → 침투처리 → 세척처리 → 건조처리 → 현상처리 → 관찰 → 후처리
  - ③ 전처리 → 침투처리 → 세척처리 → 건조처리 → 관찰 → 후처리
  - ④ 전처리 → 침투처리 → 제거처리 → 건조처리 → 현상처리 → 관찰 → 후처리
74. 침투탐상검사 방법 및 침투 지시의 분류(KS B 0816)에서 특별한 규정이 없는 한 형광침투액을 제거하기 위한 수온 범위는?
- ① 20℃ ~ 60℃                      ② 15℃ ~ 50℃
  - ③ 10℃ ~ 40℃                      ④ 5℃ ~ 30℃
75. 보일러 및 압력용기에 대한 표준침투탐상검사(ASME Sec.V Art.24 SE-165)에 따라 유성유화제 적용에 대한 설명 중 틀린 것은?
- ① 세척시 수압은 40 psi 이하이다.
  - ② 물-공기 분무기의 경우 공기압은 25 psi 이하이다.
  - ③ 물의 온도는 40℃ 이상을 유지한다.
  - ④ 유화제를 적용할 때, 분무, 붓칠 방법은 적용하지 않는다.
76. 침투탐상검사 방법 및 침투 지시의 분류(KS B 0816)에서 침투탐상검사 과정으로 옳은 것은?
- ① 전처리 → 침투처리 → 현상처리 → 관찰
  - ② 전처리 → 현상처리 → 침투처리 → 기록
  - ③ 시험 준비 → 침투처리 → 전처리 → 관찰
  - ④ 시험 준비 → 현상처리 → 침투처리 → 기록
77. 침투탐상검사 방법 및 침투 지시의 분류(KS B 0816)에 의해 침투탐상검사 결과, 4개의 선상 흠집이 동일 선상에서 상호간 거리가 모두 1.5mm씩 떨어져 연속해서 존재하고 있다. 2개의 흠집 길이는 각각 5mm이고, 다른 2개는 각각 3mm일 때 지시의 분류는?
- ① 4개의 독립된 선상 침투 지시
  - ② 연속 침투 지시 16mm
  - ③ 선상 침투 지시 16mm
  - ④ 연속 침투 지시 20.5mm
78. 침투탐상검사 방법 및 침투 지시의 분류(KS B 0816)에 따라 독립 침투 지시로 분류되지 않는 것은?
- ① 균열에 의한 침투 지시                      ② 선상 침투 지시
  - ③ 원형상 침투 지시                              ④ 분산 침투 지시
79. 침투탐상검사 방법 및 침투 지시의 분류(KS B 0816)에 따른 현상 처리 방법을 바르게 설명한 것은?
- ① 건식 현상제는 검사면 전체를 균일하게 덮이도록 하고 소정의 시간을 유지한다.
  - ② 습식 현상제의 적용은 침지법으로 한다.
  - ③ 습식 현상제는 적용 후에 천천히 배액하여 건조처리를

한다.

- ④ 습식 및 속건식 현상제를 적용하는 경우는 검사 표면이 완전히 보이지 않을 정도로 한다.
80. 침투탐상검사 방법 및 침투 지시의 분류(KS B 0816)에 규정하는 B형 대비시험편 중 도금 균열의 폭이 가장 큰 것은?
- ① PT-B50                                      ② PT-B30
  - ③ PT-B20                                      ④ PT-B10

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