

## 1과목 : 비파괴검사 개론

1. 다음 중 침투탐상시험으로 검사할 수 없는 시험품은?

- ① 유리                      ② 플라스틱  
③ 알루미늄              ④ 다공성 세라믹

2. 누설률을 구하는 식으로 옳은 것은?

①  $Q = V \frac{dt}{dP}$               ②  $Q = V \frac{dP}{dt}$   
③  $Q = P \frac{dV}{dt}$               ④  $Q = P \frac{dt}{dP}$

3. 자분탐상시험에서 시험체에 자속이 흘러 자기를 띤 상태가 되는 것을 무엇이라 하는가?

- ① 자화                      ② 강자성  
③ 누설자속              ④ 자분의 적용

4. 감마선 투과검사가 X선과 비교하였을 때의 설명으로 틀린 것은?

- ① 이동성이 좋다.  
② 외부 전원이 필요하다.  
③ 열려 있는 작은 직경에도 사용할 수 있다.  
④ 360° 또는 일정 방향으로 투사의 조절이 가능하다.

5. 다음 비파괴 검사의 특성 중 틀린 것은?

- ① 침투탐상 검사에서 표면이 개구되지 않은 결함은 검출이 어렵다.  
② 방사선 투과 검사는 원리적으로 투과법이다.  
③ 초음파 탐상 검사는 방사선 투과 검사보다 두꺼운 것 까지 검사할 수 있다.  
④ 초음파 탐상 검사 시 초음파의 입사방향과 결함의 방향이 평행일 때 탐상강도가 가장 좋다.

6. 다음 중 마그네슘 합금이 아닌 것은?

- ① 다우메탈              ② 미쉬메탈  
③ 퍼멀로이              ④ 엘렉트론

7. 비정질합금의 특성을 설명한 것 중 옳은 것은?

- ① 구조적으로 장거리의 규칙성이 없다.  
② 불균질한 재료이고 결정이방성이 있다.  
③ 열에 강하며 고온에서 결정화를 일으킨다.  
④ 강도가 낮고 연성이 작아 가공경화를 일으킨다.

8. 고속도 공구강 이 갖추어야 할 성질이 아닌 것은?

- ① 뜨임 저항성이 없어야 한다.  
② 적열 강도가 좋아야 한다.  
③ 내마모성이 우수 하여야 한다.  
④ 높은 경도를 가져야 한다.

9. 초전도재료에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 초전도선은 전력의 소비없이 대전류를 통하거나 코일을 만들어 강한 자계를 발생 시킬 수 있다.

② 초전도상태는 어떤 임계온도, 임계자계, 임계 전류밀도보다 그이상의 값을 가질 때 만 일어난다.

③ 임의의 어떤 재료를 냉각 시킬 때 어느 임계온도에서 전 기저항이 0(ZERO) 이 되는 재료를 말한다.

④ 대표적인 활용 사례로는 고압송전선, 핵융합용 전자석, 핵 자기공명 단층 영상 장치 등이 있다.

10. 황동의 기계적 성질 중에서 인장강도가 최대 일 때의 Zn 함 유량은?

- ① 30%                      ② 40%  
③ 48%                      ④ 60%

11. 베어링 합금의 구비조건으로 틀린 것은?

- ① 하중에 견딜 수 있는 정도의 경도와 내압력을 가질 것  
② 주조성과 절삭성이 좋고 열전도율이 클 것  
③ 마찰계수가 크고 저항력이 작을 것  
④ 내소착성이 크고 인성이 있을 것.

12. 물과 얼음이 평형을 이룰 때 자유도는?

- ① 0                          ② 1  
③ 2                          ④ 3

13. 다음 결정입자에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 가공도가 작을수록 결정입자는 크다.  
② 가열시간이 길수록 결정입자는 크다.  
③ 가열온도가 높을수록 결정입자는 크다.  
④ 가공 전 결정입자가 크면 재결정 후 결정입자는 작다.

14. 0.6%C를 함유한 강은 어느 강에 해당되는가?

- ① 아공석강              ② 과공석강  
③ 공석강                  ④ 극연강

15. 양백(양은) 의 주요 합금원소로 옳은 것은?

- ① Zn + Ni + Sn              ② Cu + Ni + P  
③ Cu + Zn + Ni              ④ Cu + Sn + Cr

16. 맞대기 용접 모재의 인장강도가 450MPa, 용접 시험편의 인 장강도가 443MPa인 경우의 이음 효율은 약 몇% 인가?

- ① 71.1                      ② 72.2  
③ 98.4                      ④ 101.5

17. 용접부의 변형과 잔류 응력을 경감시키는 방법이 아닌 것 은?

- ① 억제법                      ② 도열법  
③ 역변형법                  ④ 버터링법

18. 다음 중 해머로 가볍게 두들겨서 잔류응력을 제거(완화) 하 는 방법과 가장 관계있는 것은?

- ① 피닝법                      ② 국부 응력 제거법  
③ 해머 잔류응력 제거법              ④ 기계적 응력 완화법

19. 용접기의 특성 중 부하 전류가 증가하면 단자 전압이 저하 하는 특성은?

- ① 상승 특성                  ② 수하 특성  
③ 정전류 특성                  ④ 정전압 특성

20. 누설자속을 변동시켜 전류를 조절하는 방식으로 제작이 쉽고 간단하며, 연속적인 전류조정이 가능하나 아크가 불안정하고 진동으로 소음이 발생할 수 있는 특징을 교류 아크 용접기는?

- ① 탭 전환형                      ② 가동 코일형  
 ③ 가동 철심형                      ④ 가포화 리액터형

### 2과목 : 방사선투과검사 원리 및 규격

21. 다음중 감마선 에너지를 측정하는 단위는?

- ① 큐리 (Curie)                      ② 렌트겐 (Roentgen)  
 ③ 반감기 (half-life)                      ④ KeV 또는 MeV

22. 방사선투과 시험의 투과사진 콘트라스트에 영향을 미치는 인자로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 필름의 종류  
 ② 산란방사선  
 ③ 선원과 필름 사이의 거리  
 ④ 현상도 (degree of development)

23. 방사선 투과사진을 관찰하는 실내가 밝은 경우, 투과광(L)외의 산란광이 추가될 때 두 부분의 농도  $D_1$ ,  $D_2$ 의 농도차( $\Delta D$ )는 다르게 표현된다. 농도  $D_2$  부분에서 추가의 투과광을  $\Delta L$ 이라고 할 때  $\Delta D$ 를 나타낸 식으로 틀린 것은? (단,  $D_1 > D_2$  이다)

- ①  $\log\left(\frac{L+\Delta L}{L}\right)$                       ②  $0.434 \cdot \frac{\Delta L}{L}$   
 ③  $\ln\left(\frac{L+\Delta L}{L}\right)$                       ④  $0.434 \ln\left(1 + \frac{\Delta L}{L}\right)$

24. 방사선 투과시험에 사용할 X선발생장치를 선정할 때 고려해야 할 점이 아닌 것은?

- ① 듀티 사이클 (duty cycle)  
 ② 발생기 창구의 자기필터 기능  
 ③ 에너지 범위  
 ④ 제어 시스템

25. 방사선투과 사진에서 기하학적 불선명도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 물체-필름 간 거리에 비례하고 초점 크기에 반비례한다.  
 ② 초점의 크기에 비례하고 선원-물체 간 거리에 반비례한다.  
 ③ 물체 - 필름간 거리에 반비례하고 선원- 물체 간 거리에 비례한다  
 ④ 초점의 크기에 반비례 하고 물체- 필름 간 거리에도 반 비례한다.

26. 물질과 방사선과의 상호 작용에 있어서 다음 중 방사선의 파장이 변하지 않는 현상은?

- ① 광전 효과                      ② 톰슨산란  
 ③ 콤프턴 산란                      ④ 전자 쌍생성

27. 휴대용 방사선 측정장비 중 가이거 검출기의 가장 큰 단점은?

- ① 방사선 에너지의 변화 응답이 부정적이다.  
 ② 크기가 크고 구조가 예민하다.  
 ③ 낮은 방사선에서 수분 동안 감도가 낮다.  
 ④ 저온 조작시 수분 동안 워밍업을 하여야 한다.

28. 다음 중 유해 방사선을 줄이는 데 이용되는 도구로 시험체 주위에 배치하는 것은?

- ① 콜리메이터                      ② 마스크  
 ③ 조리개                      ④ 필터

29. 감마선을 이용한 공업용 방사선 투과검사에서 형광 스크린을 거의 사용하지 않는다. 그 이유로 적절한 것은?

- ① 사진의 콘트라스트를 높이기 때문에  
 ② 방사선투과사진에 줄무늬가 생기게 하지 때문에  
 ③ 상호법칙을 따르지 않기 때문에  
 ④ 강화인자 가 너무 높기 때문에

30. 양성자의 수는 같지만 중성자의 수가 달라 원자량이 서로 다른 원소는?

- ① 동위원소                      ② 원자  
 ③ 동질체                      ④ 동중성자핵

31. 1rad를 SI 단위로 옳게 나타낸 것은?

- ① 1R                      ②  $10^{-2}\text{Gy}$   
 ③ 100Sv                      ④ 100J/kg

32. 주강품의 방사선 투과 시험방법 (KS D 0227) 에서 관찰기 위 종류에 따른 투과사진의 최고 농도가 옳게 연결된 것은?

- ① D10 : 1.4                      ② D20 : 2.8  
 ③ D30 : 3.8                      ④ D35 : 4.5

33. 보일러 및 압력용기에대한 방사선 투과검사 (ASME Sec.V, Art.2) 에서 상질계 부위의 농도와 그 부근의 투과사진 농도의 제한 범위에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① X선에 의한 투과사진 농도는 최저 1.2, 선에 의한 투과 사진 농도는 최저 1.5  
 ② X선에 의한 투과사진 농도는 최저 1.5, 선에 의한 투과 사진 농도는 최저 1.8  
 ③ X선에 의한 투과사진 농도는 최저 1.8, 선에 의한 투과 사진 농도는 최저 2.0  
 ④ X선에 의한 투과사진 농도는 최저 2.0, 선에 의한 투과 사진 농도는 최저 2.5

34. 원자력법령에서 정의하고 있는 '수시출입자' 란?

- ① 방사선 관리 구역에 일시적으로 출입하는 자로서 방사선 작업 종사자 외의 자를 말한다.  
 ② 방사선 관리구역을 수시로 출입하는 자로서 방사선 안전 관리교육을 받은 자를 말한다.  
 ③ 방사선 작업종사자를 제외한 자로서 방사선 관리 구역을 거의 출입하지 않는 직원을 말한다.  
 ④ 방사선관리 구역에 업무상 출입하는 자로서 방사선 작업 종사자 외의 자를 말한다.

35. 방사선 작업 종사자의 피부 및 손에 대한 연간 등가선량 한도는?

- ① 15mSv                      ② 150mSv  
 ③ 500mSv                      ④ 1000mSv

36. 주강품의 방사선투과 시험방법(KS D 0227)에서 투과사진에 의한 흠의 영상 분류 방법이 잘못된 것은?

- ① 블로홀은 흠점수를 구하여 분류한다.
- ② 모래 박형은 흠점수를 구하여 분류한다.
- ③ 갈라짐은 결함길이를 구하여 분류한다.
- ④ 나뭇가지 모양의 슈링키지는 흠면적을 구하여 분류한다.

37. 보일러 및 압력용기에 대한 표준방사투과검사(ASME Sec.V Art.22 SE-1025)에서 투과도계의 상질수준이 1-2T일 경우 투과도계 식별도는 몇 %인가?

- ① 1.0%                      ② 1.4%
- ③ 2.0%                      ④ 2.8%

38. 열형광선량계(TLD)의 특성에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 판독시간이 짧다.
- ② 빛, 습도 등의 영향이 적다.
- ③ 1개의 소자로는 방사선의 종류를 알 수 없다.
- ④ 여러 번 가열하여 판독하여도 방사선에 관한 정보가 잔존한다.

39. γ선을 방출하는 동위원소로부터 3m 떨어진 지점에서의 선량률이 0.04mSv/h 이었다. 이 때 선원으로부터의 거리를 3m 에서 9m 로 멀리하였을 때 선량률은 얼마인가?

- ①  $\frac{4}{3} \times 10^{-2} mSv/h$       ②  $\frac{4}{9} \times 10^{-2} mSv/h$
- ③  $12 \times 10^{-2} mSv/h$       ④  $36 \times 10^{-2} mSv/h$

40. 원자력안전법에서 방사선구역 수시 출입자 및 운반종사자의 연간 유효 선량한도?

- ① 1mSv                      ② 3mSv
- ③ 5mSv                      ④ 12mSv

### 3과목 : 방사선투과검사 시험

41. 선원의 크기가 2.3mm, 피사체 두께가 25mm때 기하학적 불선명도를 2.0mm이하로 하려면 선원-필름 간거리는 얼마 이상이어야 하나?

- ① 10.65mm                      ② 28.75mm
- ③ 53.75mm                      ④ 68.65mm

42. 반데그라프형 방사선발생장치에 부착된 금속탱크에는 질소, 이산화탄소 및 SF<sub>6</sub>가 압축되어 있다. 이것의 용도는 무엇인가?

- ① 산란선의 흡수 및 제거
- ② 고전압에 의한 아크 방지
- ③ 고에너지 X선의 선택적 흡수
- ④ 이온화를 이용한 하전 입자의 발생 및 X선 집속

43. 방사선투과검사에 사용되는 필름의 분류 중 속도가 느리고, 콘트라스트가 아주 높으며, 입상성이 아주 낮아, 높은 상질을 얻고자 하는 경우에 사용되는 것은?

- ① Type I                      ② Type II
- ③ Type III                      ④ Type IV

44. X선 발생장치에서 X선관의 관전류는 다음 중 무엇에 의해 조정되는가?

- ① 음극과 양극 간의 거리      ② 필라멘트의 가열 전류
- ③ 표적 물질의 종류              ④ X선관에 적용된 전압과 파형

45. 촬영된 방사선 투과사진을 장기간 보관 시 변색되는 가장 큰 이유는?

- ① 현상이 완전히 되지 않아서
- ② 정지가 완전히 되지 않아서
- ③ 정착이 완전히 되지 않아서
- ④ 세척이 완전히 되지 않아서

46. 다음 중 방사선 투과사진에 사용되는 납글자(또는 필름 마커)의 용도로 틀린 것은?

- ① 촬영 구간 표시              ② 필름 종류 식별
- ③ 촬영 일자 식별              ④ 시험체 두께 표시

47. X선관 표적재료를 선정하는 데 고려해야 할 2가지 주요 요소는?

- ① 인장강도 및 항복강도              ② 용융점 및 자기강도
- ③ 전기저항 및 인장강도              ④ 원자번호 및 용융점

48. 일반적인 공업용 X선 발생장치에서 짧은 파장의 X선을 발생시키기 위한 장치조작으로 옳은 것은?

- ① 관전류를 높인다.              ② 관전류를 낮춘다.
- ③ 관전압을 높인다.              ④ 관전압을 낮춘다.

49. 다음 중 X선이나 감마선이 물질을 투과할 때 물질과 상호작용을 한 후 전자를 방출하지 않는 경우는?

- ① 전자쌍생성                      ② 광전효과
- ③ 콤프톤 산란                      ④ 레일리 산란

50. 다음 중 X선관의 진공도가 저하된 X선 발생장치를 사용할 때 주의항 내용으로 가장 중요한 것은?

- ① 접지를 완전히 한다.              ② 관전류를 일정하게 한다.
- ③ 관전압을 일정하게 한다.              ④ 충분히 예열하여 사용한다.

51. X선 필름의 현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 25℃ 이상에서는 은압자가 부드러워진다.
- ② 15℃ 이하에서는 현상작용이 현저하게 감소한다.
- ③ 현상시간이 길면 포화상태 이전까지 감도는 좋아진다.
- ④ 25℃ 이상에서는 현상작용이 너무 급속히 진척되어 필름이 감광현상을 증가시킨다.

52. X선 발생장치를 이용한 방사선투과검사 시 여관판 (Filter)사용에 따른 효과가 아닌 것은?

- ① 장파장 측 X선 흡수              ② X선 투과력 증가
- ③ 산란선 감소                      ④ 선질증가

53. 사진처리가 끝난 필름에 잔류 황산화물이 규정치를 넘으면 필름이 변색되어 장기보관 할수 없게 된다. 잔류 황산화물을 확인할 수 있는 방법은?

- ① 빙초산법                      ② 취소 농도법
- ③ 에틸렌 산화법                      ④ 하이포 잔류 측정법

54. 배관용접부를 촬영한 투과사진에는 종종 불규칙한 형태의

조그만 점상이 용접부위에 하얗게 나타나는데 이는 주로 무엇 때문에 생기는 현상인가?

- ① 기공                      ② 슬래그 혼입  
③ 텅스텐 혼입            ④ 부적절한 용접방법

55. 두께 T의 판 중앙에 미소 두께  $\Delta T$ 의 결함이 존재하는 시험체를 촬영하였다. 결함이 없는 곳을 투과한 방사선의 강도를 I, 결함이 존재하는 곳을 투과한 방사선의 강도를  $I + \Delta I$  라 할 때 선형 흡수계수를  $\mu$ 라 하면 이들 사이의 관계식을 바르게 나 것은? (단, 산란선의 존재는 무시한다.)

①  $\frac{\Delta I}{I} = -\mu \Delta T$       ②  $\frac{I}{\Delta I} = -\mu \Delta T$   
③  $\frac{\Delta I}{I} = \mu \Delta T$         ④  $\frac{I}{\Delta I} = \mu \Delta T$

56. 최근 발전소 고온배관의 두께 감육 측정에 CR(Computer Radiography)을 이용한 방사선 투과검사를 수행하고 있는데, 다음 중 CR의 장점이 아닌 것은?

- ① 암실이 불필요하다.  
② 방사선 피폭이 되지 않는다.  
③ 공업용 X선 필름이 필요없다.  
④ 두께의 변동이 큰 시험체에 유효하다.

57. 다음 중 필름을 천천히 검게 하는 환원작용을 하는 성분은?

- ① 하이드로퀴논            ② 탄산나트륨  
③ 브롬화칼륨            ④ 글루타알데히드

58. 다음 중 결함의 깊이 측정이 가능한 방사선투과검사법은?

- ① 입체방사선투과검사법      ② 미시방사선투과검사법  
③ 순간방사선투과검사법      ④ 전자방사선투과검사법

59. 방사선투과검사시 조사방향에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 균열은 방사선이 결함과 거의 수직일 때 잘 검출된다.  
② 기공이나 둥근 결함은 조사방향과 관계 없으며, 시험체 두께가 얇은 경우보다 두꺼울 때 왜곡현상이 적다.  
③ 선원-필름 간 거리가 긴 것이 짧은 것보다 결함 왜곡현상이 적다.  
④ 콜드셋은 방사선이 결함과 거의 수직할 때 잘 검출된다.

60. 방사선 투과사진에 전체적으로 얼룩덜룩한 자국이 나타났을 때 예상되는 의사지시의 원인은?

- ① 정전기 자국              ② 현상 중 필름접촉  
③ 외부 빛에 의한 감광      ④ 필름보호 간지의 자국

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/xs](http://www.comcbt.com/xs)

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