

## 1과목 : 방사선투과시험원리

- 다음 중 방사선 동위원소에서 방출되는  $\gamma$ 선 에너지를 나타낸 것은?  
 ① Co-60 : 117~133MeV  
 ② Cs-137 : 55~66MeV  
 ③ Ir-192 : 0.0052~0.0047MeV  
 ④ Tm-170 : 0.052~0.08MeV
- 다음 중 필름 콘트라스트에 영향을 미치는 인자가 아닌 것은?  
 ① 필름의 종류                      ② 현상시간  
 ③ 방사선 선질                      ④ 현상액의 강도
- 일반적으로 방사선투과시험은 3차원의 상을 2차원의 평면에 기록하는 것이다. 이때 발생하는 물리적 현상인 이것을 완전히 제거할 수는 없으나 선원-필름간 거리를 적당히 조절함으로써 판독의 장애를 줄일 수 있다. 이것을 무엇이라 하는가?  
 ① 결함의 왜곡                      ② 결함의 회절  
 ③ 결함의 축소                      ④ 결함의 변질
- 다음 중 저합금강의 대형 단조품에서 흔히 볼 수 있는 것으로서 열간 가공 후의 냉간과정에서 생기는 변태응력 등으로 유발되는 결함은?  
 ① 고온 터짐                      ② 외면 랩  
 ③ 백점                              ④ 피로 터짐
- 원자번호가 74인 텅스텐을 표적재료로 사용한 X선발생장치에 300kV의 관전압과 6mA의 관전류를 걸었을 때 X선이 발생되는 효율은?  
 ① 1.8%                              ② 3.1%  
 ③ 13.0%                              ④ 21.1%
- 방사선 물질과의 상호 작용 중 전자쌍생성의 특징에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 입사에너지가 1.02MV이상에서 일어난다.  
 ② 입사한 에너지가 전자쌍의 질량으로 바뀌고, 나머지 에너지는 전자쌍의 운동에너지로 소요된다.  
 ③ 원자번호가 낮은 물질일수록 전자쌍생성이 잘 일어난다.  
 ④ 입사에너지가 문턱 값 이상으로 증가하면 전자쌍생성이 발생할 확률은 지수 함수적으로 증가한다.
- 방사선 투과사진의 농도를 측정할 때 투과강 강도가 입사광의 1/100로 감소되었다면 이 사진의 농도는 얼마인가?  
 ① 0.3                                  ② 0.6  
 ③ 1.0                                  ④ 2.0
- 필름 현상시 정지과정이 누락된 경우 필름에 나타날 수 있는 현상은?  
 ① 기포                                  ② 주름  
 ③ 흰반점                              ④ 농도얼룩
- 자동현상제에는 감광유제의 부풀음(Swelling)을 조절하기 위하여 경화제를 사용한다. 다음 중 경화제에 해당하는 것은?  
 ① 글루터알데히드(gluteraldehyde)  
 ② 페니돈(phenidone)  
 ③ 하이드로 퀴논(hydroquinone)

## ④ 물(water)

- 방사선의 흡수계수에 관한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 방사선의 파장이 커지면 흡수계수가 커진다.  
 ② 물질의 원자번호가 커지면 흡수계수도 커진다.  
 ③ 에너지가 높아지면 흡수계수는 작아진다.  
 ④ 투과력이 커지면 흡수계수는 커진다.
- 방사선투과시험에서 초점-시험체 간 거리가  $L_1$ , 시험체-필름 간 거리가  $L_2$ , 초점의 크기가  $f$ 라 하면 다음 중에서 기하학적 조건이 가장 좋은 것은?  
 ①  $L_1 = 20\text{cm}$ ,  $L_2 = 2\text{cm}$ ,  $f = 0.2\text{cm}$   
 ②  $L_1 = 30\text{cm}$ ,  $L_2 = 3\text{cm}$ ,  $f = 0.3\text{cm}$   
 ③  $L_1 = 40\text{cm}$ ,  $L_2 = 5\text{cm}$ ,  $f = 0.2\text{cm}$   
 ④  $L_1 = 60\text{cm}$ ,  $L_2 = 2\text{cm}$ ,  $f = 0.4\text{cm}$
- 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
- 방사선투과시험에서 사용되는 선원의 크기는 가능한 작아야 한다. 다음 중 그 이유로 가장 옳은 것은?  
 ① 관전류를 낮추기 위함이다.  
 ② 장비의 크기를 작게 하기 위함이다.  
 ③ 선명한 상(image)을 얻기 위함이다.  
 ④ 단위 면적당 발생 열량을 줄이기 위함이다.
- 다음 방사선 동위원소 중 반감기가 가장 짧은 것은?  
 ① Co-60                                  ② Tm-170  
 ③ Ir-192                                  ④ Cs-137
- $\beta$ 선과  $\gamma$ 선의 공통적인 특징은?  
 ① 전리작용이 있다.  
 ② 광전효과가 크다.  
 ③ 광속도로 이동한다.  
 ④ 에너지 손실과정이 길다.
- 다음 비파괴시험의 일반적인 특성에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 방사선투과시험은 초음파탐상시험과 함께 내부결함을 검출할 수 있는 체적검사의 하나이다.  
 ② 초음파탐상시험은 일반적으로 방사선투과시험 보다는 두꺼운 시험체에 적용할 수 있다.  
 ③ 방사선투과시험은 원리적으로는 반사법을 이용하고, 초음파탐상시험은 투과법을 이용한다.  
 ④ 초음파탐상시험은 일반적으로 방사선 투과시험에 비하여 검사결과를 신속히 알 수 있다.
- 다음 중 방사선투과시험에서 현상처리 전에 발생한 인공 결함인 것은?  
 ① 필름스케치                              ② 망상형 주름  
 ③ 황색 얼룩                                  ④ Airbell
- 동심 축 상에 수직하게 직경 2cm의 원판형  $\gamma$ 선원, 원판 모양의 시험체, 원형 사진건판이 각각 놓여 있다. 선원으로부터

터 시험체와 사진건판이 각각 50cm, 100cm 떨어져 있을 때 사진건판에 생기는 반응영의 크기는?

- ① 2cm                      ② 4cm  
③ 6cm                      ④ 8cm

19. 다음 초음파탐상검사의 진동자 특성 중 분해능이 뛰어나고 수신효율이 가장 좋은 것은?

- ① 수정                      ② 지르콘티탄산납계  
③ 황산리튬                ④ 티탄산바륨

20. 다음 비파괴검사법 중 결함이 발생 중에는 검출이 용이하지만 결함이 정지된 상태에서는 검출이 어려운 시험은?

- ① 음향방출시험            ② 초음파탐상시험  
③ 와전류탐상시험        ④ 방사선투과시험

## 2과목 : 방사선투과검사

21. X선 발생장치의 취급시 안전과 관련한 내용으로 틀린 것은?

- ① 도어 록, 도어 스위치 등의 외부안전회로와 연동하여 사용하는 경우 정기적으로 인접회로의 작동을 확인하여야 한다.  
② X선 조사중에는 직접선 및 산란선을 충분히 방어하여야 하고 작업은 면허소지자 및 유자격자의 지시에 따라야 한다.  
③ X선 발생기의 사용 시 제어기는 고전압이 인가되므로 주의로 커버를 벗기는 행위를 해서는 안된다.  
④ 조리기개와 필터는 조사범위를 알맞게 하기 위한 부품이므로 필요에 따라 개조하거나 탈착하여 사용하여야 한다.

22. 노출된 방사선투과사진의 현상과정 중 정착처리에 관한 사항이다. 틀린 것은?

- ① 유제에 대한 경막 작용이 있어 필름에 흠이 생기지 않게 한다.  
② 현상된 흑화는 입자를 용해되도록 한다.  
③ 정착액의 온도는 18℃~24℃의 범위가 적당하다.  
④ 정착시간은 유제 중의 미감광 부분이 완전히 투명하게 되는 시간의 약 2배로 한다.

23. 결함의 형상이 벌레집과 같은 형태로 웜 홀이라고도 부르는 이 결함은?

- ① 용입불량                ② 파이프  
③ 슬래그개재            ④ 미스런

24. 200mm 두께의 시험체를 방사선 투과검사 시 다음 중 결함 검출감도가 가장 높은 X선 발생장치는?

- ① 형광투시장치  
② 단층촬영장치  
③ 섬광촬영 장치  
④ 이동 방사선투과검사장치

25. 방사선 투과검사 시 선원으로 X선 발생장치 대신 방사선통원소를 사용할 때의 장점을 설명한 것으로 적절하지 않은 것은?

- ① X선 발생장치에 비해 가격이 저렴하다.  
② X선 발생장치와 다르게 전원이 필요치 않다.  
③ X선 발생장치에 비해 운반이 용이하다.  
④ X선 발생장치에 비해 에너지를 쉽게 바꿀 수 있다.

26. 다음과 같은 조건에서 파라렉스 법에 의해 필름에서 불연속 부까지의 거리(d)를 구하는 공식은?

- X선원이 이동된 거리 : a  
- 불연속부의 영상이 변화된 거리 : b  
- 선원과 필름 사이의 거리 : t

- ①  $d = (b \times t) / (a + b)$       ②  $d = (b + t) / (a + b)$   
③  $d = (a \times b) / (b \times t)$       ④  $d = (b \times t) / (a - b)$

27. 주조공정시 발생하는 것으로 이들 중 급속한 냉각으로 주물 표면에 생기는 결함은?

- ① Core shift              ② Chaplet  
③ Chill                    ④ Segregation

28. 선원의 크기, 선원-시편간 거리 및 시편-필름간 거리와 같은 기하학적 조건 등으로 완벽한 선명도의 투과 사진을 얻을 수 없는데 이때 나타나는 불선명도를 무엇이라 하는가?

- ① 난시현상                ② 음영현상  
③ 축정의 변              ④ 광광대역

29. 방사선투과검사 시 시험체에 여러 가지 불연속들이 나타났을 때 가장 적절한 조치는 어떻게 하는 것인가?

- ① 시험품을 전량 폐기하여야 한다.  
② 불연속들을 제거한 후 시험체를 사용해야 한다.  
③ 불연속을 적용 허용기준의 요건에 의해 판정되어야 한다.  
④ 균열의 깊이를 확인하기 위해 인장응력 테스트를 하여야 한다.

30. 한 카세트 내에 감광속도가 다른 2개 이상의 필름을 넣고 촬영하는 주된 이유는?

- ① 필름의 영상에 미치는 산란방사선을 감소시키기 위하여  
② 1회 촬영으로 두께가 다른 시험체를 검사하기 위하여  
③ 필름에 나타날 수 있는 인공결함으로 인한 재촬영을 피하기 위하여  
④ 부적절한 노출시간으로 산란방사선이 생기는 것을 억제하기 위하여

31. X선 발생장치를 300kv로 작동하였다. 이때 발생하는 X선 최단파장의 길이는?

- ① 4.13nm                  ② 0.413nm  
③ 0.0413nm              ④ 0.00413nm

32. 일반적인 방사선투과시험법으로는 시험체의 평면도를 나타내므로 시험체의 두께를 측정하기 곤란하여 Step wedge를 이용, 시험체의 두께를 대략적으로 측정하는 방법이 있다. 이에 대한 다음 설명 중 틀린 것은?

- ① 스텝웨지는 측정 시험체와 동일 재질이어야 한다.  
② 스텝웨지는 폭이 좁을수록 좋다.  
③ 스텝웨지와 시험체는 가능한 한 동일한 필름으로 촬영해야 한다.  
④ 사용전압은 노출시간이 허용하는 한 낮게 한다.

33. 방사선투과사진의 농도가 너무 높을 때는 다시 촬영하는데 현장에서 촬영된 고농도의 사진을 재촬영 전에 약식으로 농도를 저하시켜서 참고 또는 확인하기 위해 사용되는 감력제로 쓰이는 물질은?

- ① 적혈염                      ② 탄산칼륨  
③ 수산화나트륨              ④ 중크롬산칼륨

34. X발생장치로 방사선투과검사를 실시할 경우 필름의 양면과 직접 접촉하여 사용된 연박증감지(Lead screen)가 상질에 가장 바람직한 효과를 얻을 수 있는 관전압(kv)의 범위는?

- ① 150~400kv                  ② 500~750kv  
③ 800~1000kv                ④ 1100~2000kv

35. 다음 중 피사체 명암도(contrast)에 영향을 주는 인자가 아닌 것은?

- ① 시험체의 두께차  
② 방사선의 에너지  
③ 산란방사선  
④ SFD(선원-필름간의 거리)

36. 방사선투과 검사를 할 때 사용되는 투과도계의 주된용도는?

- ① 결함의 크기 측정          ② 필름의 contrast결정  
③ 사진농도의 결정          ④ 투과사진의 상질 판정

37. 다음 용접부에 발생한 균열 중 열영향부 균열로 분류하지 않는 것은?

- ① 마이크로피서              ② 용접끝부 균열  
③ 비드밀 균열                ④ 라미네이션 균열

38. 포장된 식료품에 다른 이물질이 들어있는지 또는 금속 삽입물이 주조 플라스틱 제품에 적절히 배치되어 있는지를 확인하는 특수방사선투과검사법으로써 다량의 제품을 빠른 시간에 검사할 수 있는 이 검사법은?

- ① 고속도 방사선 투과검사  
② 형광투시검사  
③ 자동방사선투과검사  
④ 전자방사선투과검사

39. 철에 대해 동일한 노출조건을 얻기 위해 다른 재질의 방사선 흡수를 비교하여 노출조건을 구할 수 있는 인자를 무엇이라 하는가?

- ① 등가인자                      ② 흡수 계수  
③ 노출 인자                      ④ 노출 도표

40. 냉간가공 및 어닐링이 금속에 미치는 영향을 알고자 X선 회절시험을 할 때 다음 중 이 방법과 거리가 먼 것은?

- ① Laue법                        ② 투과법  
③ 후면 반사법                  ④ Debye-Scherrer-Hull법

### 3과목 : 방사선안전관리, 관련규격및컴퓨터활용

41. 강용접 이음부의 방사선투과 시험방법(KS B 0845)에서 결함의 분류 시 1종 결함 중 1류에 대하여는 시험 시야 내에 산정하지 않는 크기의 결함이 몇 개 이상 없어야 하는가?

- ① 10                                ② 12  
③ 15                                ④ 18

42. 알루미늄 평판 접합 용접부의 방사선투과 시험방법(KS D 0242)에 따라 용접부의 모재 두께가 40mm이상인 경우 투과사진 상의 흡집 점수로 계산하지 않는 볼로 홀의 크기는 어떻게 규정하고 있는가?

- ① 모재 두께의 1.5% 이하  
② 모재 두께의 1.8% 이하  
③ 모재 두께의 2.0% 이하  
④ 모재 두께의 2.5% 이하

43. 다음 계산식을 이용하여 시험체 두께 0.25인치, 투과도계 두께 0.005인치, 식별구멍 직경 0.01인치인 상질계(IQI)의 감도(%)는 얼마인가?

$$\alpha = 100/X \sqrt{TH/2}$$

- ① 1.5%                            ② 2.0%  
③ 2.5%                            ④ 3.5%

44. 1Ci를 SI 단위로 나타낸 것은?

- ①  $3.7 \times 10^{10}R$   
②  $2.58 \times 10^{-4}C/kg$   
③ 0.0001293g/C  
④  $3.7 \times 10^{10}Bq$

45. 방사선방호 등에 관한 기술기준에서 적용하는 방사선의 종류(에너지 범위 포함)에 대한 방사선 가중치를 틀리게 표기한 것은?

- ① 광자(전에너지)-1  
② 중성자-5  
③ 반조양자 이외의 양자(2MeV 미만)-10  
④ 알파입자-20

46. 다음 중 방사선 종사자의 건강 검진을 실시하는 시기에 대하여 원자력 법령에 규정하지 않은 경우는?

- ① 최초 방사선작업에 종사하기 전  
② 방사선 작업 종사 중인 자는 매년  
③ 방사선 종사직에서 이직할 때  
④ 방사선 종사자가 선량한도를 초과한 때

47. 보일러 및 압력 용기에 대한 방사선 투과검사법(ASME Sec. V SE-1025)에 따라 1인치 두께의 탄소강 시험체를 2-2T 감도를 촬영하려 할 때 사용해야 할 투과도계의 두께와 구경으로 맞는 것은?

- ① 두께 : 0.010인치, 구경 : 0.020인치  
② 두께 : 0.020인치, 구경 : 0.040인치  
③ 두께 : 0.030인치, 구경 : 0.060인치  
④ 두께 : 0.040인치, 구경 : 0.080인치

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

- ① 볼로홀은 흠점수를 구하여 분류한다.  
② 모래 박힘은 흠점수를 구하여 분류한다.  
③ 갈라짐은 결함길이를 구하여 분류한다.  
④ 나뭇가지 모양의 슈링키지는 흠 면적을 구하여 분류한다.

49. 방사선 투과시험에 사용되는 유공형 투과도계의 분류법(ASTM E 1025)에 따르면 특수한 상질수준인 1-1T의 품질 등급에서 1T 구멍이 식별되었을 때, 투과도계 등가감도는 얼마인가?

- ① 0.7%                      ② 1.0%  
③ 1.4%                      ④ 2.0%
50. 강용접 이음부의 방사선투과 시험방법(KS B 0845)에서 결함의 종류 중 2종 결함은 주로 결함부의 응력집중이 용접 이음부의 강도를 저하시키는 것으로 판단되는 것이다. 다음 중 이에 해당되지 않는 것은?  
① 동근 블로홀              ② 융합불량  
③ 용입불량                  ④ 파이프
51. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec. V Art.2)에서 검교정시 농도계의 농도지시차는 스텝웨이 교정 필름에 표기된 실제 농도 값으로부터 얼마 이상 변하지 않은 경우 합격으로 하는가?  
①  $\pm 0.01$                       ②  $\pm 0.02$   
③  $\pm 0.05$                       ④  $\pm 0.1$
52. “방사선방호 등에 관한 기준”에서 차폐물의 설계기준은 사용시설 등의 경계 인접하여 사람이 거주하는 구역은 년 간 방사선량이 일반인의 선량한도를 초과하지 아니하여야 하며, 1주당 방사선량[mSy]은 얼마를 초과하지 않아야 하는가?  
① 0.01mSy                      ② 0.1mSy  
③ 1.0mSy                      ④ 10.0mSy
53. 주강품의 방사선투과 시험방법(KS D 0227)에서 블로홀, 모래박힘 및 개재물에 대한 흠의 점수, 길이, 면적을 결정하는 시험시야의 형태는 어느 것인가?  
① 원형                          ② 타원형  
③ 정사각형                      ④ 직사각형
54. 개인피폭선량계 중, 소형의 전리함을 내포하고 있는 만년필 정도의 크기로서 일시적인 상황의 피폭에 대한 모니터링이나 잠시 방문하는 사람의 모니터링에 적합하나 방사선에 의한 방전 이외에 자연적인 누설로 인해 충전력을 잃게 되므로 주기적인 누설의 점검이 필요한 측정기는 무엇인가?  
① 포켓선량계                      ② 열형광선량계  
③ 반도체검출기                      ④ 필름벤티지
55. 다음 용어와 단위의 연결이 잘못된 것은?  
① 흡수선량 : 그레이[Gy]  
② 유효선량 : 시버트[Sy]  
③ 등가선량 : 그레이[Gy]  
④ 집단선량 : 맨시버트[man-Sy]
56. 단말 장치에서 발생하는 디지털 데이터를 전화선과 같은 아날로그 전송 매체를 통해 전송하기 위해서 p디지털 데이터와 아날로그 전송신호 상호간에 변환 과정이 필요하다. 이러한 기능을 수행하는 기기를 무엇이라 하는가?  
① 허브(HUB)                      ② 모뎀(Modem)  
③ LAN 카드                      ④ 라우터(Router)
57. 일반적으로 인터넷의 주소체계 중 URL(Uniform Resource Locator) 주소의 구성 순서는?  
① 프로토콜+파일명+호스트명+디렉토리  
② 프로토콜+호스트명+디렉토리+파일명  
③ 호스트명+프로토콜+디렉토리+파일명  
④ 호스트명+디렉토리+프로토콜+파일명

58. 컴퓨터에 있어서 TCP와 UDP 등의 패킷 전달 서비스를 제공하며 경로 설정을 담당하는 것은?  
① HTTP                          ② SMTP  
③ FTP                              ④ IP
59. 글의 내용을 보충하기 위해 키보드 글자나 부호들의 짧은 나열을 이용하여 보통 얼굴 표정을 흉내 내거나 느낌을 나타내어 인터넷 전자우편이나 채팅 그리고 메시지 등에 사용하는 문자 표현을 무엇이라 하는가?  
① emoticon                      ② navigation  
③ banner                          ④ prompt
60. 컴퓨터의 일반 주기억장치로 사용하며 전원이 공급되어도 일정 시간이 지나면 내용이 지워지므로 재충전이 필요한 메모리를 무엇이라 하는가?  
① EEPROM                      ② DRAM  
③ PROM                          ④ EPROM

#### 4과목 : 금속재료학

61. 다음 중 Cu-Zn합금에 관한 설명으로 옳은 것은?  
①  $\alpha$ 의 결정형은 면심입방격자이며,  $\beta$ 의 결정형은 체심입방격자이다.  
② 공업용 사용하는 황동은 Zn이 최대 60% 이상 함유된다.  
③ 황동에서는  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\epsilon$ ,  $\eta$ ,  $\theta$ 의 7개 상이 상태도에 나타난다.  
④ Cu에 Zn이 35%를 넘으면  $\beta$ 상이 나오므로 경도와 강도가 낮아진다.
62. 베어링용 합금 중에서 고하중 고속전용 베어링으로 적합하며 주석계 화이트 메탈이라 불리우는 합금은?  
① 오일나이트(oillite)                      ② 바이메탈(bimetal)  
③ 반메탈(bahn metal)                      ④ 베빗메탈
63. 6:4 황동에 Sn을 넣은 것으로 복수기판, 용접봉 등에 이용되는 것은?  
① Admiralty metal                      ② Naval brass  
③ Albrac bronze                      ④ hard brass
64. 가공용 알루미늄합금의 질별 기호로 틀린 것은?  
① F : 제조한 그대로의 것                      ② O : 노멀라이징한 것  
③ H : 가공 경화한 것                      ④ T : 열처리 한것
65. 오스테나이트 스테인리스강의 응력 부식균열을 방지하기 위한 대책으로 틀린 것은?  
① 고 Ni의 재료를 사용한다.  
② 음극방식(양금으로는 A1을 용사한다)을 한다.  
③ 압축응력을 없애기 위해 담금질 열처리한다.  
④ 사용 환경 중의 염화물 또는 알칼리를 제거한다.
66. 재료에 어떤 일정한 하중을 가하고 어떤 온도에서 긴 시간 동안을 경과함에 따라 그 스트레인을 측정하여 각 종 재료의 역학적 양을 결정하는 시험은?  
① 피로시험                          ② 전단시험  
③ 인장시험                          ④ 크리프시험

67. 100배로 확대된 다결정 금속재료의 내부조직 사진에서 평방 인치당 결정립자의 수가 128개일 때 이 금속 재료의 ASTM 결정입도는?

- ① 2                      ② 4  
③ 6                      ④ 8

68. 다음중 주철을 접종 처리하는 가장 큰 이유는?

- ① 기지조직을 조대화하기 위해서  
② 흑연형상의 개량을 방지하기 위해서  
③ 결정의 핵생성을 촉진하고 조직 및 성질을 개선하기 위해서  
④ 주철에서 chill화를 촉진하기 위해서

69. 원단면적이  $20\text{m}^2$ 인 시편을 최대하중  $3000\text{kg}$ 으로 인장하였을 때, 파단직전의 단면적이  $18\text{m}^2$ 이었다. 이때의 단면 수축율은 약 얼마인가?

- ① 10%                      ② 11%  
③ 12%                      ④ 13%

70. 주조용 알루미늄 합금과 그에 따른 명칭이 틀린 것은?

- ① Al-Cu-Mg-Ni 합금 : 두랄루민  
② Al-Si계 합금 : 실루민  
③ Al-Mg계 합금 : 하이드로날륨  
④ Al-Si-Cu계 합금 : 라우탈

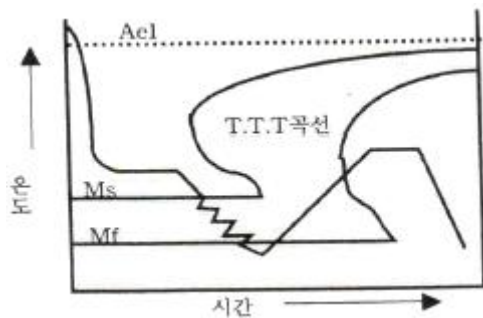
71. 다음 열전대 중 가장 높은 온도를 측정할 수 있는 것은?

- ① 백금-백금·로듐      ② 철-콘스탄탄  
③ 크로멜-알루멜      ④ 구리-콘스탄탄

72. 다음 중 탄소강에서 상온취성의 원인이 되는 화합물은?

- ① FeS                      ②  $\text{Fe}_3\text{C}$   
③  $\text{Fe}_3\text{P}$                       ④ MnS

73. 다음 그림과 같은 열처리 방법은?



- ① Austempering      ② Marquenching  
③ Ausforming      ④ Martempering

74. 다음 중 마텐자이트 변태에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 마텐자이트는 고용체의 단일상이다.  
② 오스테나이트와 마텐자이트 사이에는 일정한 방위관계가 있다.  
③ 탄소강 및 질소강의 마텐자이트는 각각 C 및 N을 치환형으로 고용한 FCC 또는 CBT 구조를 가지면, 확산 변태이다.  
④ 마텐자이트 변태를 하면 표면기복이 생기며, 협동적 원자운동에 의한 변태이다.

75. 다음 중 탄소강에 합금원소를 첨가하는 목적으로 가장 관계가 먼 것은?

- ① 합금원소에 의한 기지의 고용강화를 위해서  
② 내식성 및 내마모성을 향상시키기 위해서  
③ 미려한 표면 광택을 내기 위해서  
④ 고온 및 저온의 기계적 성질을 개선하기 위해서

76. 순철을  $850^\circ\text{C}$ 로 가열하였을 때 근접원자간 거리와 원자(Fe) 충전율의 변화로 옳은 것은?

- ① 길이는 증가하고, 충전율도 증가한다.  
② 길이는 증가하고, 충전율은 감소한다.  
③ 길이는 감소하고, 충전율은 증가한다.  
④ 길이는 감소하고, 충전율도 감소한다.

77. Mg 합금이 구조재료로 사용될 때의 특성이 아닌 것은?

- ① 기계가공이 좋고 아름다운 절삭면이 얻어진다.  
② 감쇠능이 주철보다 커서 우수한 소음 방지 구조재료로 사용된다.  
③ 고온에서 매우 활성적이고, 분말이나 절삭설은 발화의 위험이 있다.  
④ 소성가공성이 좋아 상온변형이 쉽다.

78. 다음 중 니켈 및 니켈 합금에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 내식성이 나쁘다  
② 열간 및 냉간가공이 쉽다.  
③ 가공성이 좋아 선, 관 등을 만든다.  
④ Cu에 10~30% Ni을 함유한 합금을 백동이라 한다.

79. 온도가 일정한 조건의 3원계 금속 상태도에서 3상으로 공존할 때의 자유도는 얼마인가?

- ① 0                      ② 1  
③ 2                      ④ 3

80. Fe-C평형 상태도에는 3가지의 불변반응이 존재한다. 다음 중 존재하지 않는 불변반응은?

- ① 공정반응                      ② 공석반응  
③ 포정반응                      ④ 포석반응

#### 5과목 : 용접일반

81. 주철용과 동 및 동합금용 피복아크용접봉의 설명 중 잘못된 것은?

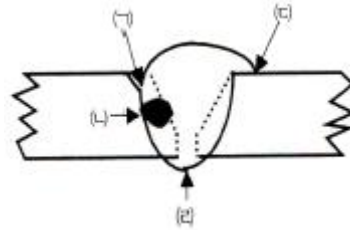
- ① 구리용으로는 탈산 구리 용접봉이 사용된다.  
② 동합금용으로는 구리합금 용접봉이 사용된다.  
③ 주철용으로 주철 또는 니켈합금을 심선으로 사용한다.  
④ 주철용 용접봉은 습기가 많은 곳에 보관하여도 무방하다.

82. 주철용접 시공시의 주의사항 설명 중 잘못된 것은?

- ① 가능한 한 직선 비드를 배치한다.  
② 가는 직경의 용접봉을 사용한다.  
③ 비드 배치는 길게 한 번에 끝낸다.  
④ 용입을 너무 깊게 하지 않는다.

83. 용해 아세틸레 취급 시 주의사항으로 틀린 것은?  
 ① 용기 저장시에는 반드시 세워두지 말고 눕힐 것  
 ② 운반시 용기는 40℃ 이하를 유지하고 반드시 캡을 씌울 것  
 ③ 저장 장소는 통풍이 양호할 것  
 ④ 사용 후에는 반드시 0.1kgf/ccm<sup>2</sup> 정도의 잔압을 남겨 둘 것
84. 가스용접에서 전진법과 비교한 후진법의 설명으로 옳은 것은?  
 ① 열 이용률이 나쁘다.  
 ② 용접속도가 빠르다.  
 ③ 비드 모양이 보기 좋다.  
 ④ 용접 변형이 크다.
85. 불활성가스 금속 아크용접에서 와이어 송급기구 중 작은 지름의 연한 와이어에 가장 적합한 것은?  
 ① 푸시식                      ② 풀식  
 ③ 푸시 풀식                  ④ 더블 푸시식
86. 탄산가스 아크용접의 장점으로 틀린 것은?  
 ① 솔리드 와이어를 이용한 용접법에서는 용제를 사용할 필요가 없다.  
 ② 용접봉 갈아 끼는 시간이 없어 용접작업 시간을 길게 할 수 있다.  
 ③ 가시 아크이므로 시공이 편리하다.  
 ④ 일반적으로 바람의 영향을 크게 받지 않는다.
87. 탄산가스 아크용접 용극식에서 일반적으로 사용되는 보호가스가 아닌 것은?  
 ① CO<sup>2</sup>+O<sup>2</sup>                  ② CO<sup>2</sup>=Ar  
 ③ CO<sup>2</sup>+N<sup>2</sup>                  ④ CO<sup>2</sup>+Ar+O<sup>2</sup>
88. 다음 중 다층 쌓기에 이용되는 용착법이 아닌 것은?  
 ① 빌드업법                  ② 케스케이드법  
 ③ 스킵법                      ④ 전진 블록법
89. KS D 7004에서 규정된 연강용 피복아크 용접봉 E 4316에서 160이 나타내는 뜻은?  
 ① 용접봉의 최저 인장강도  
 ② 용접봉의 심선의 종류  
 ③ 용접봉의 피복제의 계통  
 ④ 용접봉의 호칭 지름
90. 양호한 가스절단을 얻기 위한 조건 설명으로 틀린 것은?  
 ① 드래그가 가능한 한 작을 것  
 ② 슬랙의 이탈이 양호할 것  
 ③ 절단면 표면의 각이 예리할 것  
 ④ 드래그 흠이 높고 노치 등이 있을 것
91. 서브머지드 아크 용접장치에서 전극현상에 따른 종류가 아닌 것은?  
 ① 와이어 전극                  ② 테이프 전극  
 ③ 대상 전극                      ④ 대차 전극

92. 용접 구조물의 용접순서는 수축변형에 크게 영향을 끼칠 뿐 아니라 잔류응력 및 수축응력에도 영향을 미친다. 용접순서의 일반적인 원칙이 아닌 것은?  
 ① 수축량이 큰 것은 먼저 용접하고, 수축량이 적은 것은 나중에 용접한다.  
 ② 좌.우는 될수 있는대로 동시에 대칭이 되도록 용접한다.  
 ③ 수축은 자유롭게 일어날 수 있도록 고려한다.  
 ④ 긴 용접부는 끝단에는 중앙부로 동시에 용접한다.
93. 다음 그림과 같은 수평자세 V형 홈 이음 용접에 있어서 언더컷은 어느 부분을 말하는가?



- ① (가)                          ② (나)  
 ③ (다)                          ④ (라)
94. 가동철심 형 아크 용접기의 특성 설명으로 틀린 것은?  
 ① 광범위한 전류 조정이 어렵다.  
 ② 미세한 전류 조정이 어렵다.  
 ③ 누설자속의 가감으로 전류를 조정한다.  
 ④ 중간 이상 가동철심을 빼내면 누설자속의 영향으로 아크가 불안정하게 되기 쉽다.
95. 측면 필릿용접 시 각장을 h로 나타낼 때 이론적인 목두께 ht를 구하는 식으로 옳은 것은?  
 ① ht = h cos 45°              ② ht = h cos 30°  
 ③ ht = h cos 60°              ④ ht = h cos 90°
96. 피복아크 용접봉에 사용되는 피복제 성분 중 아크 안정의 기능을 가지는 것은?  
 ① 페로크롬                      ② 페로망간  
 ③ 산화니켈                      ④ 규산칼륨
97. 아크솔림방지 대책이다. 다음 설명 중 틀린 것은?  
 ① 직류용접으로 할 것  
 ② 접지점은 용접부에서 멀리 할 것  
 ③ 짧은 아크를 사용할 것  
 ④ 용접부가 길 경우 후퇴 용접법을 사용할 것
98. 피복제 및 심선 중에 첨가하는 탈산제에 해당하지 않는 것은?  
 ① P                                  ② Mn  
 ③ Si                                  ④ Al
99. 다음 용접법 중에서 저항 용접에 해당되는 것은?  
 ① 테르밋 용접                  ② 원자수소 용접  
 ③ 전자 빔 용접                  ④ 플래시 용접
100. 티그 용접기 토치부품에서 가스 노출의 재질은 일반적으로 다음 중 어느 것이 가장 적합한가?

- ① 세라믹                      ② 연강  
 ③ 텅스텐                      ④ 고합금강

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

전자문제집 CBT 안드로이드 어플 : 구글플레이에서 전자문제집으로 검색 하세요.

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 어플 완벽 연동, 교사용/학생용 관리기능도 제공합니다.

오답 및 오탈자, 최신 자료와 해설은 전자문제집 CBT 에서 확인하세요.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	③	①	③	②	③	④	④	①	④
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
④	③	③	③	①	③	①	①	③	①
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	②	②	②	④	①	③	②	③	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
④	②	①	①	④	④	①	②	①	②
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
①	①	②	④	③	③	②	③	①	①
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
③	②	①	①	③	②	②	④	①	②
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
④	④	②	②	③	④	④	③	①	①
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
①	③	②	③	③	③	④	①	②	④
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
④	③	①	②	②	④	③	③	③	④
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
④	④	①	②	①	④	①	①	④	①