

2003년05월25일년 방사선비파괴검사기사(구) 필기시험 기출문제 답안

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

전자문제집 CBT 홈페이지 : <https://www.cbtestpro.kr>

최신 수정 자료와 해설(오타 • 오답 • 규정보정)은 cbtestpro.kr 웹 및 앱에서 확인하세요.

기출문제의 저작권은 출제기관에 있습니다. cbtestpro.kr 및 관련 앱에서는 편집 및 재구성 작업만 하였음을 밝힙니다.



전자문제집 CBT

빠르고 효과적으로 배워 시험 합격을 노려라!



【1과목】 방사선투과시험원리 (20문제)

- 열형광 선량계(TLD)의 장, 단점에 대하여 설명한 것이다. 틀린 것은?
 - ① 감도가 좋고, 측정 범위가 넓다.
 - ② 소자를 반복하여 사용할 수 있다.
 - ③ 방향의존성이 있으며, 에너지 의존성이 크다.
 - ④ 판독장치가 필요하고 기록 보존이 쉽다.
- 다음 초음파탐상검사의 진동자 특성 중 분해능이 뛰어나고 수신효율이 가장 좋은 것은?
 - ① 수정
 - ② 지르콘티탄산납계
 - ③ 황산리튬
 - ④ 티탄산바륨
- 방사선투과검사시 연박증감지에 관한 사항 중 틀린 것은?
 - ① 필름감광도를 증가
 - ② 피사체 산란선 제거효과
 - ③ 선질이 높을수록 연박두께가 얇아지는 경향이 있다.
 - ④ 후면 증감지의 연박두께는 두꺼울수록 좋다.
- 방사선 투과사진을 촬영할 때 산란선을 방지하기 위해 다음과 같은 조치를 하였다. 산란선 방지에 도움이 되지 않는 것은?
 - ① X선 관구에 납으로 된 조리개를 설치
 - ② 필름 뒷면에 얇은 합판을 부착
 - ③ 필름 카세트 뒷면에 두께 2~3mm의 납판을 부착
 - ④ 연박증감지를 사용
- 방사선투과사진의 농도(D)는 입사광의 강도를 L_0 , 투과광의 강도를 L이라 할 때 어떻게 표시되는가?
 - ① $\log_{10} \frac{L_0}{L}$
 - ② $\log_{10} \frac{L}{L_0}$
 - ③ $\ln(L_0 - L)$
 - ④ $\ln(L - L_0)$

- 필라멘트로 부터 양극으로 가속되어 온 전자가 원자핵 주위에 있는 궤도전자와 충돌되어 발생된 X선을 무엇이라 부르는가?
 - ① 형광 X선
 - ② 발광 X선
 - ③ 연속 X선
 - ④ 특성 X선
- 연(납)박 증감지를 사용한 방사선투과시험에서 Film을 감광시키는데 다음 중 실질적인 역할을 하는 것은?
 - ① X선
 - ② γ 선
 - ③ 전자
 - ④ 양자
- 다음 중 방사선투과시험으로 평가하기 곤란한 경우는?
 - ① 두께의 변화
 - ② 개재물의 분포상태
 - ③ 조립품의 내부구조
 - ④ 잔류응력
- 필름 뺏지로 개인 방사선량율을 측정할 때 선량의 최저치는 통상 몇 mSv인가?
 - ① 0.1
 - ② 1.0
 - ③ 10
 - ④ 30
- 빛의 투과율이 5%인 방사선투과사진의 농도는 얼마인가? (단, $\log_2$ 는 약 0.3이다.)
 - ① 0.3
 - ② 1.3
 - ③ 2.0
 - ④ 2.6
- 방사선투과 촬영시 카세트 후면에 납글자 B자를 부착하는 이유는?
 - ① 전방 산란을 점검하기 위하여
 - ② 측방 산란을 점검하기 위하여
 - ③ 후방 산란을 점검하기 위하여
 - ④ 콘트라스트를 점검하기 위하여

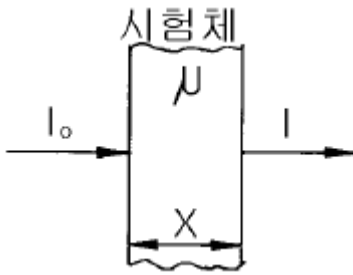
12. 필름 콘트라스트에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 속도가 빠른 필름일수록 크다.
- ② 감마치가 높을수록 크다.
- ③ 감마치와 무관하게 일정하다.
- ④ 피사체 콘트라스트가 클수록 크다.

13. 비파괴검사가 다른 측정이나 시험법과 구별되는 인자로서 그 설명이 가장 알맞는 것은?

- ① 비파괴검사는 간접 시험법이라는 점
- ② 비파괴검사는 치수, 외관 만의 측정이라는 점
- ③ 비파괴검사는 불연속의 검출, 평가, 위치측정에 전자장비만을 사용한다는 점
- ④ 비파괴검사는 제품의 대량생산을 대변한다는 점

14. 그림과 같이 투과된 방사선의 강도(I)가 입사된 방사선 강도(I_0)의 반이 되기 위한 시험체의 두께(X)는? (단, μ 는 시험체의 흡수



계수)

- ① $3.96/\mu$
- ② $0.396/\mu$
- ③ $6.93/\mu$
- ④ $0.693/\mu$

15. 감마선의 등가계수에 관한 설명으로 틀린 것은?

- ① 기본적으로 X선에 대해 관련된 동일한 사항이 감마선 흡수에도 적용한다.
- ② 단일에너지 방사성동위원소라도 선원은 시편의 크기, 모양 및 조성에 영향을 받는다.
- ③ 원자번호가 아주 큰 차가 있는 두 재질에 대한 흡수는 그 밀도에 비례관계가 성립하지 않는다.
- ④ Ir-192와 같이 넓은 에너지 분포를 갖고 방출하는 경우에는 X선과 아주 상이하다.

16. 다음 중 γ 선과 물질과의 상호작용이 아닌 것은?

- ① 광전효과
- ② 제동복사
- ③ 콤프턴 산란
- ④ 전자쌍생성

17. Ir-192 100Ci의 방사성 동위원소가 있다. 이 동위원소가 10반감기가 지난 후에는 처음 강도의 몇 %가 되겠는가?

- ① 약 0.1%
- ② 약 0.2%
- ③ 약 1%
- ④ 약 2%

18. 다음 중 γ 선원을 사용하여 검출하기 가장 어려운 결함은?

- ① 모래박힘(slag inclusion)
- ② 기공(porosity)
- ③ 루트균열(fine root crack)
- ④ 언더컷(undercut)

19. 방사선투과시험용 필름보관에 관한 설명으로 틀린 것은?

- 현상된 필름은 저장용 봉투를 만드는데 사용된 접착제에
- ① 의한 화학오염의 가능성을 방지하기 위해 가능하면 본래의 필름포장함에 넣어 보관한다.
- ② 각각의 필름이 간지에 쌓여 있더라도 여러 장의 필름을 하나의 봉투에 넣어 보관해선 안된다.
- ③ 필름 보관실의 적정온도는 $5^{\circ}\text{C} \sim 24^{\circ}\text{C}$ 이다.
- ④ 필름 보관실의 습도는 30%~60%가 적당하다.

20. 투과도계의 식별한계 콘트라스트를 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 식별한계 콘트라스트는 농도의 상승과 함께 증가한다.
- ② 식별한계 콘트라스트는 X선 필름의 종류에 따라 다르다.
- ③ 입상성이 좋은 X선 필름이 입상성이 나쁜것보다 식별한계 콘트라스트가 작다.
- ④ 침금상(Wire image)의 폭이 커질수록 식별한계 콘트라스트는 증가한다.

【2과목】 방사선투과검사 (20문제)

21. 평판 용접부의 방사선투과검사시 투과도계의 배치에 관한 설명으로 잘못된 것은?

- ① 관심부위를 방해하지 않도록 한다.
- ② 사용되는 방사선 빔의 가장자리가 되도록 한다.
- ③ 최대 불선명도가 나타나는 곳에 둔다.
- ④ 시험체의 두께 차이가 큰 경우 유공형 투과도계는 용접부에 걸쳐 놓는다.

22. 정착과정의 중요한 기능으로 알맞는 것은?

- ① 현상되지 않은 은입자를 제거한다.
- ② 브롬화은(AgBr)중 은염을 검게하는 역할을 한다.
- ③ 현상용액에서 묻은 알칼리를 중화시킨다.
- ④ 브롬을 제거한다.

23. 방사선 투과사진의 실제 감도는 어느 것으로 정의될 수 있는가?

- ① 방사선원의 농축도
- ② 두 지점간의 농도 차이
- ③ 투과사진상에서 측정 가능한 기하학적 불선명도
- ④ 투과사진에 나타난 최소의 두께 차이와 시험체 두께와의 비율

24. 납스크린의 용도 설명으로 틀린 것은?

- ① 필름 보호
- ② 노출시간 단축
- ③ 산란선 흡수
- ④ 현상시간 단축

25. 필름과 방사선원의 거리가 1m 였을 때 노출시간 100초로 좋은 사진을 얻었다. 필름과 방사선원의 거리를 1.5m로 변경했을 경우 동일한 질의 사진을 얻으려면 노출시간을 얼마로 하면 되는가?

- ① 150초
- ② 225초
- ③ 250초
- ④ 280초

26. 공업용 X선 발생장치에 관한 설명중 맞는 것은?

- ① 방사선 빔은 필라멘트로부터 시작되기 때문에 불선명도를 줄이기 위해 필라멘트의 크기는 작을수록 좋다.
- ② 냉각제로 쓰이는 물질은 유전성이 낮은 물질이 사용된다.
- ③ 중심축으로부터 이탈된 X선빔을 제거하고, 전기적으로 차폐하는 목적으로 후드(hood)를 사용한다.
- ④ 전자빔에 대한 표적의 방향은 초점의 크기와 모양에 영향을 받으며, 최대강도는 20°정도에서 나타난다.

27. 판형 투과도계의 상질수준(quality level) 2-1T의 설명 중 옳바른 것은?

- ① T는 투과두께이다.
- ② 감도는 1.4% 정도이다.
- ③ 투과도계 두께는 투과 두께의 1 % 정도이다.
- ④ 최소 식별 구멍은 1T hole 이다.

28. 다음 중 방사선투과사진의 명료도(definition)를 좋게 하기 위한 방법에 속하지 않는 것은?

- ① 형광증감지를 사용한다.
- ② 산란 방사선을 방지한다.
- ③ 선원의 크기가 작은 것을 사용한다.
- ④ 선원-필름간 거리를 가급적 크게 한다.

29. ASTM 투과도계 사용시 주의사항이 아닌 것은?

- ① 투과도계는 시험하는 시험편과 재질이 동일한 것을 원칙으로 한다.
- ② 투과도계 두께는 시험편 두께의 1%이하이어야 한다.
- ③ 투과도계 직경은 투과도계 두께의 4배, 2배 및 1배이며 최소 직경은 각각 0.04, 0.02, 0.01 인치이다.
- ④ 지시번호는 투과도계의 납글자로 구성되며 지시번호는 투과도계가 사용되는 시험편의 최소 두께를 나타낸다.

30. 시료 분석용 장치의 경우 특성 X-선을 이용하기 위한 표적재질이 아닌 것은?

- ① 구리(Cu)
- ② 철(Fe)
- ③ 코발트(Co)
- ④ 베릴륨(Be)

31. 다음 중 의사지시나 인공결함을 확인하기 위한 가장 효과적인 방법은?

- ① 미소 초점 사용
- ② 초과 노출 및 초과 현상
- ③ 이중 필름 사용
- ④ 저온 현상

32. 방사선투과사진의 식별도를 좋게하기 위한 조건이 아닌 것은?

- ① 에너지를 크게 한다.
- ② 선원의 초점이 작은 것을 사용한다.
- ③ 사진 콘트라스트를 크게 한다.
- ④ 피사체 콘트라스트를 크게 한다.

33. 다음 방사선 검출 장치중 Radioscopy에 사용되는 것은?

- ① GM 계수관
- ② 반도체 검출기
- ③ 필름
- ④ 형광스크린



전자문제집 CBT(App Store) : [\[다운로드\]](#)

전자문제집 CBT(Google Play) : [\[다운로드\]](#)

34. 방사선투과사진의 농도가 너무 높을 때 농도를 저하시키는 감력제로 사용하는 것은?

- ① 적혈염[K₃Fe(CN)₆]
- ② 탄산칼륨[K₂CO₃]
- ③ 수산화나트륨[NaOH]
- ④ 중크롬산칼륨[K₂Cr₂O₇]

35. 대부분의 공업용 X선 발생장치의 표적물질로 텅스텐이 사용되고 있는데 그 외 어느 재질이 공업용 X선관의 표적물질로 사용되는가?

- ① 베릴륨(Beryllium)
- ② 금(Gold)
- ③ 아연(Zn)
- ④ 게르마늄(Germanium)

36. 맞대기 용접부를 방사선투과 촬영한 투과사진에서 최고 및 최저 농도에 대한 설명이 바르게 기술된 것은?

- ① 최고농도는 중앙 용접부의 가장 높은 값을 나타낸다.
- ② 최저농도는 중앙 용접부의 가장 낮은 값을 나타낸다.
- ③ 최고농도는 좌우 양끝단부의 농도중 가장 높은 값을 나타낸다.
- ④ 최저농도는 좌우 양끝단부의 농도중 가장 낮은 값을 나타낸다.

37. 다음 중 step wedge를 이용하여 측정할 수 없는 것은?

- ① 시험체의 반가층
- ② 방사선원의 크기
- ③ 시험체의 선형 흡수계수
- ④ 방사선원의 에너지 특징

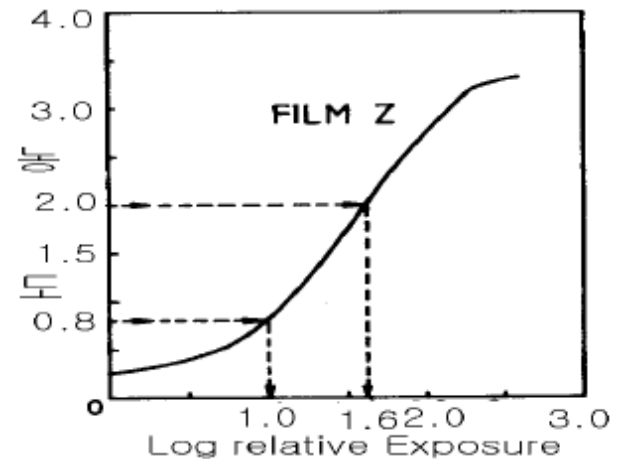
38. 감마선 조사장비의 차폐재료로서 주로 사용되며 차폐효과가 가장 큰 재료는?

- ① 우라늄
- ② 납
- ③ 텅스텐
- ④ 구리

39. 얇은 스텐레스강 용접부의 촬영에서 나타나는 mottling과 같은 비 정상적인 상의 발생원인은?

- ① 용접부의 불연속부 때문에
- ② 용접부 결정립이 크기 때문에
- ③ 용접부 결정립이 미세하기 때문에
- ④ 용접의 물결무늬가 발생되기 때문에

40. 어떤 시험편을 12MAM(mA/분)의 노출시간으로 필름의 농도가 0.8 이었다. 농도를 2.0 으로 하고자 할 때 요구되는 노출 시간은?



- ① 24MAM
- ② 30MAM
- ③ 50MAM
- ④ 60MAM

【3과목】 방사선안전관리,관련규격및컴퓨터활용 (20문제)

41. 다음 중 서로의 관계가 틀린 것은?

- ① $1\text{Sv} = 100\text{rem}$
- ② $1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-6}\text{erg}$
- ③ $1\text{Ci} = 3.7 \times 10^{10}\text{dps}$
- ④ $1\text{dpm} = 4.55 \times 10^{-7}\mu\text{Ci}$

42. ASME code에 따라 관용접부를 이중벽단면 촬영법으로 촬영하고자 할 때 전용접부를 검사하고자 한다면 최소한 몇 회의 촬영이 요구되는가?

- ① 2회
- ② 3회
- ③ 4회
- ④ 6회

43. 다음 설명 중 방사성동위원소등을 이동사용 하는 경우 기술기준에 적합하지 않은 것은?

- ① 야간 방사선작업을 수행하는 경우 필요한 조명기구를 확보할 것
- ② 방사선작업을 종료하는 경우 개인피폭 선량계를 확인 할 것
- ③ 방사선발생장치를 사용하는 경우 콜리메터를 장착하고 사용할 것
- ④ 방사선작업은 2인 이상을 1조로 편성하여 작업을 수행 할 것

44. ASME Sec.V에서 적용되고 있지 않은 비파괴검사법은?

- ① 육안검사에 관한 방법
- ② 음향방출검사에 관한 방법
- ③ 와전류탐상검사에 관한 방법
- ④ 중성자 선원을 이용한 방사선투과검사에 관한 방법

45. 인터넷의 개념과 관련이 없는 것은?

- ① 수많은 사람이나 기관과 연결할 수 있는 개방구조이다.
- ② 독자적인 주소를 할당받는다.
- ③ 전세계 통신망들이 합쳐진 네트워크의 네트워크이다.
- ④ 단일 운영체제로 연결된 네트워크 통신망이다.

46. KS B 0845에 따라 흠 상을 분류할 때 균열의 분류는?

- ① 2류로 한다.
- ② 흠길이에 따라 달라진다.
- ③ 3류로 한다.
- ④ 4류로 한다.

47. 다음의 서버에 대한 설명이 잘못된 것은?

- ① SMTP 서버 : 메일러로부터 전자우편을 받아서 상대방의 SMTP 서버로 보낸다.
- ② FTP 서버 : 파일의 송수신을 지원한다.

Proxy 서버 : 특정 조직의 랜과 외부 네트워크 사이에서
- ③ 방화벽 역할을 수행하며, 동시에 여러 외부 서버의 데이터를 대신 받아주는 역할을 한다.
- ④ Gopher 서버 : 원격 시스템 접속을 지원한다.

48. KS B 0845에 의해 모재 두께가 19mm이고 직경이 20cm인 철강관을 이중벽 단상(Double wall-single image) 방법으로 방사선투과검사를 하려 한다. 이 때 일반형의 F형 투과도계의 사용 방법은?

- ① 최소 식별 선지름을 포함하는 2개의 투과도계를 필름측에 놓는다.
- ② 최소 식별 선지름을 포함하는 1개의 투과도계를 필름측에 놓는다.
- ③ 최소 식별 선지름을 포함하는 2개의 투과도계를 선원측에 놓는다.
- ④ 최소 식별 선지름을 포함하는 1개의 투과도계를 선원측에 놓는다.

49. 윈도우 운영체제에서 디스크의 단편화를 제거하기 위한 목적의 프로그램은?

- ① 디스크 검사
- ② 디스크 정리
- ③ 디스크 조각모음
- ④ 디스크 공간 늘림

50. Ir-192 20Ci가 149일이 지난 후 activity는 약 얼마인가?

- ① $1.85 \times 10^{10}\text{Bq}$
- ② $1.85 \times 10^{11}\text{Bq}$
- ③ $3.7 \times 10^{12}\text{Bq}$
- ④ $3.7 \times 10^{13}\text{Bq}$

51. 인터넷 상에서 사용자가 원하는 키워드를 입력하여 사이트를 찾고자 할 때 사용할 프로그램은?

- ① 즐겨찾기
- ② 검색엔진
- ③ 목록보기
- ④ 인터넷옵션

52. API(미국석유협회) 1104 규격에서는 사용하지 않는 필름(Unexposed Film)의 감광정도를 기준치 이하로 제한하고 있다. 이 규격에서 규정한 기준치는 얼마 이하인가?

- ① 0.05 H&D
- ② 0.10 H&D
- ③ 0.20 H&D
- ④ 0.30 H&D

53. KS D 0242에 의한 결함등급 분류 중 잘못된 것은?

- ① 텅스텐 혼입은 결함점수를 구하고 등급분류표에 의해 분류한다.
- ② 균열은 4급에 해당된다.
- ③ 용입부족은 항상 3급이 된다.
- ④ 용합부족은 그 길이를 환산하여 등급분류표에 의해 분류한다.

54. 방사성 동위원소의 사용허가 신청시 첨부되는 서류로 맞는 조합은?

- ① 이동시설, 분배시설, 환기시설 및 폐기시설의 도면
- ② 방사성물질 이동차량, 차폐벽 기타의 차폐물이 규정기준에 맞는지 확인할 수 있는 설명서
- ③ 배수 설비 및 폐기 설비가 규정에 정한 기준에 맞는지 확인할 수 있는 도면
- ④ 방사선안전관리자의 재직 서류, 사업자등록증 사본

55. 전자우편을 이용할 때 사용자의 컴퓨터에서 다른 시스템에 도착한 전자우편을 볼 수 있도록 하는 프로토콜은?

- ① POP3
- ② SMTP
- ③ NMTP
- ④ HTTP

56. ASME Sec. V , Art.22(Radiographic Standards) SE-1025에는 Hole-type의 투과도계에 대한 규격을 규정하고 있다. 투과도계의 Quality Level이 1-2T 일 경우에는 투과도계식별도가 몇 %인가?

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

57. 다음 중 외부 방사선에 대한 3가지 기본방호 원칙으로 해당하지 않은 것은?

- ① 방사선 작업시간을 단축한다.
- ② 방사선 측정기로 수시 체크하면서 작업한다.
- ③ 방사선원으로 부터의 거리를 될 수 있으면 멀리한다.
- ④ 방사선원과 의 사이에 차폐체를 놓는다.

58. KS B 0845에 규정된 25형 계조계의 두께는 4.0mm이다. 이때 두께의 치수 허용차는 어떻게 규정하고 있는가?

- ① $\pm 1\%$
- ② $\pm 5\%$
- ③ $\pm 10\%$
- ④ $\pm 15\%$

59. 다음 중 고준위의 비밀봉된 방사성물질을 취급하는 실험실에서 필요치 않은 것은?

- ① TLD बै지
- ② 방사선 감시시설
- ③ 출입관리
- ④ 선원의 누설시험

60. ASME Sec. V , Art.22(Radiographic standards)의 SE-94에 따른 일반적인 방사선투과검사에 Co-60의 방사성동위원소를 사용하여 촬영할 때 최소한 두께가 얼마 이상인 연박증감지를 사용하여야 하는가?

- ① 0.002인치(0.05mm)
- ② 0.005인치(0.13mm)
- ③ 0.01인치(0.25mm)
- ④ 0.02인치(0.5mm)

61. Fe_3C 의 금속간 화합물에 있어서의 탄소의 원자비는?

- ① 25%
- ② 40%
- ③ 60%
- ④ 85%

62. 귀금속에 속하지 않는 것은?

- ① 철
- ② 금
- ③ 은
- ④ 백금

63. 피검면의 상황을 셀루로이드피막에 옮겨서 이것을 현미경으로 검사하는 방법은?

- ① EDT 법
- ② IMPULES 법
- ③ UT - NDT 법
- ④ SUMP 법

64. 활자(Type metal)합금은?

- ① Cu-Sb-Zr
- ② Fe-Zn-Sb
- ③ Pb-Sb-Sn
- ④ Al-Se-Zn

65. 와이(Y)합금을 올바르게 설명한 것은?

- ① Al-Zn 합금에 소량의 Mg 과 Mn을 첨가한 내열성합금
- ② Al-Cu 합금에 소량의 Mg 과 Ni를 첨가한 내열성합금
- ③ Al-Si 합금에 소량의 Mg 과 Pb을 첨가한 내열성합금
- ④ Al-Fe 합금에 소량의 Mg 과 Sn을 첨가한 내열성합금

66. 석출경화형 스테인리스강인 것은?

- ① SS 형
- ② RS 형
- ③ EF 형
- ④ PH 형

67. 고력황동의 조직으로 맞는 것은?

- ① $\delta + \alpha$
- ② $\alpha + \sigma$
- ③ $\alpha + \beta$
- ④ $\beta + \gamma$

68. 자석강이 아닌 것은?

- ① NKS강
- ② Koster강
- ③ MK강
- ④ Vanity강

69. 탄소강에서 상온취성(cold shortness)의 원인이 되는 원소는?

- ① 황(S)
- ② 인(P)
- ③ 규소(Si)
- ④ 망간(Mn)

70. 열전대로 사용되는 Alumel 이란 어느 계통의 합금인가?

- ① Ni-Al-Fe 합금
- ② Al-Cr-Co 합금
- ③ Ni-Mg-Cu 합금
- ④ Al-Mn-Pb 합금

71. 주물용 Al 청동에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 고력황동을 사용해서 만든 프로펠러 보다 중량을 10~20% 가볍게 할 수 있다.
- ② 내해수성이 좋아 대형 프로펠러를 만들수 있다.
- ③ 경도, 내마모성이 나쁘다.
- ④ 화학 공업장치 분야에 사용된다.

72. Silumin의 개량 처리법에 있어서 미량의 Na 첨가에 대한 설명 중 가장 옳은 것은?

- ① 과냉현상과 결정성장의 저지에 의한다.
- ② 용체화 처리에 따른 공공(vacancy)의 형성에 의한다.
- ③ 풀림에 따른 응고핵발생수의 증가에 의한다.
- ④ 풀림 처리에 따른 결정립성장에 의한다.

73. Ti 제련시 사염화티타늄($TiCl_4$)을 환원하여 스폰지(sponge) 티탄을 얻는데 사용하는 환원제는?

- ① Al
- ② Mg
- ③ Cu
- ④ Si

74. 서브 제로(sub-zero)에 대한 설명 중 맞지 않는 것은?

- ① $0^{\circ}C$ 이하의 온도에서 냉각시키는 조작이다.
- ② 마텐자이트변태를 중지시키기 위한 것이다.
- ③ 마텐자이트변태를 진행시키기 위한 것이다.
- ④ 심냉처리라고도 한다.

75. 열처리 목적에 적합하지 않는 것은?

- ① 조직을 연화시키거나 기계가공에 적합한상태로 한다.
- ② 조직을 조대화시키고 방향성을 크게하며 편석을 많게한다.
- ③ 냉간가공 후 나쁜 영향을 제거한다.
- ④ 조직을 안정화시키고 내식성을 개선시킨다.

76. 델타 메탈(delta metal)의 설명이 틀린 것은?

- ① 주물이나 단조재로 사용되며 고온가공성이 양호하다.
- ② 6:4 황동에 1% 내외의 Fe 가 포함된 것이다.
- ③ Cu 54~58%, Sn 40~43%, Mg 1% 이내의 합금이다.
- ④ 내식성이 우수하므로 선박, 광산, 수력기계, 화학기계 볼트 너트 등에 사용된다.

77. 아연의 성질을 올바르게 설명한 것은?

- ① 주조상태에서는 조대결정이 되므로 연신이 낮고 취약하여 상온가공이 어렵다.
- ② 체심입방격자이며 고온에서 증기압이 낮다.
- ③ 건조한 공기중에서는 산화가 잘되며 산, 알칼리에 강하다.
- ④ Fe가 0.008% 이상이 되면 연질의 FeZn7상이 나타나 인성과 인장강도를 증가시킨다.

78. 마우러 조직도(maurer diagram)란?

- ① 주철에서 C 와 Si 양에 따른 주철의 조직 관계
- ② 주철에서 C 와 P 양에 따른 주철의 조직 관계
- ③ 주철에서 C 와 Mn 양에 따른 주철의 조직 관계
- ④ 주철에서 C 와 S 양에 따른 주철의 조직 관계

79. 스프링강으로 가장 적당한 조직은?

- ① 페라이트
- ② 오스테나이트
- ③ 솔바이트
- ④ 시멘타이트

80. 셰라다이징(sherardizing)은 어느 금속을 철강제품의 표면에 확산 피복시킨 것인가?

- ① Cr
- ② Al
- ③ Si
- ④ Zn

【5과목】 용접일반 (20문제)

81. 아세틸렌 가스에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 공기보다 가볍다.
- ② 순수한 아세틸렌 가스는 무색 기체이다.
- ③ 불순물인 황화수소 등을 포함하고 있어 악취가 난다.
- ④ 물에는 25배정도 용해되어서 용해 아세틸렌으로 만들어 용접에 이용되고 있다.

82. 다음 설명 중 저수소계 용접봉의 특징이 아닌 것은?

- ① 탄산칼슘($CaCO_3$), 불화칼슘(CaF_2)이 주성분이다.
- ② 아크에 탄산가스 분위기를 주어 용착금속에 용해되는 수소량을 적게 한다.
- ③ 용착 금속은 기계적성질, 내균열성이 우수하다.
- ④ 아크가 안정되어 작업성이 우수하다.

83. 탄산가스 용접시 와이어 돌출길이가 적당해야 용접이 잘된다. 용접전류 200[A] 미만일 때 다음 중 몇 mm 정도면 적당한가?

- ① 5 ~ 7
- ② 10 ~ 15
- ③ 20 ~ 25
- ④ 25 ~ 30

84. 현장에서 많이 사용하고 있는 일반적인 용해 아세틸렌에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 발생기 아세틸렌에 비하여 불안정하다.
- ② 일정온도 이상이 되면 산소가 없어도 폭발한다.
- ③ 아세틸렌가스를 아세톤에 용해시킨것이다.
- ④ 발생기 아세틸렌보다 고순도이다.

85. 용접봉 용제(Flux)의 종류에 따라서 용접금속의 충격치가 다르다. 다음중 그 값이 가장 우수하게 나오는 계(系)는 어느 것인가?

- ① 일미나이트계(ilmenite계)
- ② 산화철계(酸化鐵系)
- ③ 티타니아계(titania계)
- ④ 저수소계(低水素系)

86. 아크용접 작업에서 아크시간이 7분, 휴식시간이 3분이라할 때 실제 사용률(duty cycle)은 몇 % 가 되는가?

- ① 30
- ② 43
- ③ 70
- ④ 93

87. 저수소계, 일미나이트계, 티탄계, 고산화철계 용접봉의 용접성에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 내균열성은 피복제의 염기도가 높을수록 양호하다.
- ② 작업성은 피복제의 염기도가 높을수록 향상된다.
- ③ 내균열성은 저수소계가 가장 좋다.
- ④ 티탄계는 내균열성은 가장 나쁘다.

88. 강 용접물의 용접 변형에 영향을 주는 것이 아닌 것은?

- ① 용접입열
- ② 강의 상변태
- ③ 용착량
- ④ 용접결함

89. 용접부를 피닝하는 주목적으로 가장 적합한 것은?

- ① 모재의 재질을 검사한다.
- ② 미세한 먼지 등을 털어 낸다.
- ③ 응력을 강하게 하고 변형을 크게 한다.
- ④ 용접부의 잔류응력을 완화하고 변형을 방지한다.

90. 용접기의 1차 입력이 20kVA 이고 전원 전압이 200V일 때, 용접기 1차측 안전 스위치로 가장 적합한 것은?

- ① 100A
- ② 10A
- ③ 5A
- ④ 0.1A

91. 플라스마 제트 용접의 특징 중 틀린 것은?

- ① 열에너지의 집중이 좋다.
- ② 용접속도가 빠르다.
- ③ 맞대기 용접에서 모재 두께의 제한을 받지 않는다.
- ④ 각종 재료의 용접이 가능하다.

92. 다음 중 아크 특성에 관한 설명 중 틀린 것은?

- ① 음극구역 전압강하는 양극구역 전압강하보다 많이 일어난다.
- ② 아크의 특성은 용접봉의 조성, 보호가스 등에 관계없이 일정하다.
- ③ 양극과 음극사이의 아크 간격이 길어지면 전압강하는 증가한다.
- ④ 양극구역 전압강하는 아크 길이 및 전류에 관계없이 거의 일정하다.

93. 다음의 용접법 중에서 전기적인 아크(Arc)에너지를 이용 하는 것은?

- ① 테르밋 용접
- ② 플라스마 용접
- ③ 일렉트로슬래그 용접
- ④ 프로텍션 용접

94. 용접 제품에서 잔류응력의 영향이 아닌 것은?

- ① 취성파괴의 원인이 된다.
- ② 응력부식의 원인이 된다.
- ③ 박판 구조물에서는 국부 좌굴을 촉진한다.
- ④ 사용 중에는 변형의 원인은 되지 않는다.

95. 서브머지드 아크용접시 아크의 길이가 길어지면 어떤 현상이 일어나는가?

- ① 용입이 얇고 폭이 넓어진다.
- ② 오버랩이 발생한다.
- ③ 용입이 깊어진다.
- ④ 용접비드가 좁아진다.

96. 일반적인 불활성가스 아크용접에 속하지 않는 것은?

- ① TIG 아크용접
- ② 알곤 아크용접
- ③ 캐스케이드 아크용접
- ④ MIG 아크용접

97. 피복 금속 아크용접봉의 용융속도에 관한 설명 중 잘못된 것은?

- ① 아크 전류에 비례한다.
- ② 아크 전압에 비례한다.
- ③ 같은 전류의 경우 봉의 크기와 무관하다.
- ④ 심선이 같더라도 피복제에 따라 다르다.

98. 산소-아세틸렌 가스 절단시 절단조건으로 설명이 잘못된 것은?

- ① 모재 중 불연소물이 적을 것
- ② 슬래크의 유동성이 좋고 쉽게 이탈할 것
- ③ 모재의 연소온도가 용융온도보다 높을 것
- ④ 슬래크의 용융온도가 모재의 용융온도보다 낮을 것

99. 아크전류가 300A 아크전압이 25V 용접속도가 20cm/min인 경우 용접길이 1cm당 발생되는 용접입열은 몇 J/cm인가?

- ① 20000
- ② 22500
- ③ 25500
- ④ 30000

100. 가스용접에서 좌(전)진법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 용접속도는 우진법에 비하여 느리다.
- ② 소요 홈각도는 우진법에 비하여 작다.
- ③ 용접 변형은 우진법에 비하여 크다.
- ④ 열 이용률은 우진법에 비하여 나쁘다.