

2009년08월30일년 방사선비파괴검사기사(구) 필기시험 기출문제 답안

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

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)

- 방사선투과사진 촬영에서 산란선 방지를 위한 조치로 다음 중 효과가 가장 작은 것은?
 ① 필름홀더에 연박스크린을 넣었다.
 ② 필름 뒷면에 얇은 합판을 부착했다.
 ③ 방사구에 다이아프램을 설치하였다.
 ④ 시험체 주위에 마스크를 설치하였다.
- 다음 중 필름을 개봉하여도 필름에 미치는 영향이 가장 적은 환경은?
 ① 황화수소가 발생하는 장소
 ② 헬륨 가스가 발생하는 장소
 ③ 포르말린 증기가 발생하는 장소
 ④ 암모니아 가스가 발생하는 장소
- 다음 중 방사선 투과사진에 필요한 물리적 특성과 거리가 먼 것은?
 ① 투과
 ② 회절
 ③ 직진
 ④ 감광
- 다음 중 주강품에 생기는 결함으로서 응고 직후에 생기며, 결정립계에 존재하는 불순물이 취약하게 되어 결정립간에 인장력이 작용하면 생기는 결함은?
 ① 수축공
 ② 냉간균열
 ③ 켄칭균열
 ④ 열간균열
- 방사선투과시험의 필름 콘트라스트에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① 저농도 필름일수록 크다.
 ② 감마치가 높을수록 크다.
 ③ 감마치와 무관하게 일정하다.
 ④ 피사체 콘트라스트가 클수록 크다.

- 각각의 방사성 동위원소에서 방출되는 γ 선 에너지의 값이 옳은 것은?
 ① Cs-137 : 약 60MeV
 ② Co-60 : 약 1.33MeV
 ③ Tm-170 : 약 10.5MeV
 ④ Ir-192 : 약 0.05MeV
- 압연 강판에 존재하는 라미네이션(lamination)을 검출하기 위한 가장 효과적인 비파괴검사법은?
 ① 방사선투과검사
 ② 중성자투과시험
 ③ 와전류탐상검사
 ④ 초음파탐상검사
- 물체가 변형할 때 그 물체의 표면에 부착시켜 놓은 소자의 변형에 의하여 전기적인 변화를 측정하므로 제품이나 부품의 전체적인 모니터링이 가능한 특수비파괴검사법은?
 ① 전위차시험
 ② 스트레인측정시험
 ③ 전자초음파공명시험
 ④ 기체 방사성동위원소시험
- 방사선투과시험에서 X선 발생장치의 표적(타겟)이 가져야 할 특성과 거리가 먼 것은?
 ① 용융점이 높아야 한다.
 ② 원자번호가 커야 한다.
 ③ 열전도성이 낮아야 한다.
 ④ X선 발생효율이 높아야 한다.
- 와전류탐상시험에서 비전도성 막이나 비자성 금속의 막두께를 측정할 수 있는 것은 어떤 현상을 이용한것인가?
 ① 표피효과(Skin effect)
 ② 산란효과(Scattering effect)
 ③ 감쇠효과(Attenuation effect)
 ④ 리프트-오프효과(Lift-off effect)

11. 다음 중 침투탐상시험이 적합한지를 선택하는 조건과 거리가 먼 것은

- ① 시험체의 재질
- ② 시험체의 형상
- ③ 시험체의 표면 상태
- ④ 시험체의 제작 공차

12. 철강재의 용접으로 발생되는 냉간균열을 찾아내기위한 비파괴 검사 시기로 가장 적합한 것은?

- ① 용접 후 즉시
- ② 용접 후 약 3시간 후
- ③ 용접 후 약 12시간 후
- ④ 용접 후 약 24시간 후

13. 다음 중 초음파탐상시험으로 발견하기 가장 쉬운 결함은?

- ① 구형으로 된 공동
- ② 금속 내부에 개재된 슬래그
- ③ 초음파의 진행 방향과 평행한 결함
- ④ 초음파의 진행 방향과 직각으로 확대된 결함

14. 다른 비파괴검사와 비교했을 때 와전류탐상시험의 장점에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 결함 형상의 판별이 뛰어나다.
- ② 전도체의 표면결함에 대한 감도가 높다.
- ③ 고속으로 자동화된 전수검사가 가능하다.
- ④ 시험체와 코일이 비접촉으로 검사가 가능하다.

15. 가시광선이나 X선 또는 γ 선에 노출되면 홀룩한 전기도체가 되는 원리를 이용하여 셀레늄(selenium)판에 시험체의 상을 기록하여 건식현상 처리하는 방사선투과시험은?

- ① 자동(Auto) 방사선투과시험
- ② 제로(Xero) 방사선투과시험
- ③ 입체(Stereo) 방사선투과시험
- ④ 실시간(Realtime) 방사선투과시험

16. 누설시험과 관련하여 부피가 일정한 밀폐된 탱크내이상기체 온도가 0°C , 압력이 40psi 일 때 다른 조건의 변화없이 이상기체의 온도만 50°C 로 상승할때 탱크내 기체의 압력은 약 몇 psi 인가?

- ① 40.1
- ② 42.5
- ③ 45.2
- ④ 47.3

17. 다음 중 비파괴검사의 자기탐상시험과 관련한 용어로 옳은 것은?

- ① 투자율
- ② DAC 곡선
- ③ 스넬의 법칙
- ④ 음향 임피던스

18. 자분탐상시험에서 히스테리시스곡선의 종축과 횡축이 나타내는 것은?

- ① 자속밀도, 투자율
- ② 자계의 세기, 투자율
- ③ 자속밀도, 자계의 세기
- ④ 자화의 세기, 자계의 세기

19. 할로겐누설시험에서 가열양극 할로겐법의 장점을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 사용이 간편하고 능률적이다.
- ② 할로겐 추적가스에만 응답한다.
- ③ 기름에 막혀 있는 누설도 검출할 수 있다.
- ④ 진공상태에서도 일반적인 검출기를 이용하여 시험할 수 있다.

20. 다른 침투탐상시험과 비교하여 수세성 형광침투탐상시험의 단점은?

- ① 거친 시험면에 적용할 수 없다.
- ② 얇은 표면 결함을 검출하는데 신뢰성이 떨어진다.
- ③ 다량의 소형 부품을 탐상하는데 시간이 많이 걸린다.
- ④ 다양한 크기 및 형상의 시험체에 적용하는데 어렵다.

【2과목】 방사선투과검사 (20문제)

21. 방사선투과검사시 시험체에 여러 가지 불연속들이 나타났을 때 가장 적절한 조치로 옳은 것은?

- ① 시험체를 전량 폐기해야 한다.
- ② 불연속들을 모두 제거한 후 시험체를 사용해야 한다.
- ③ 불연속은 적용 허용기준의 요건에 의해 판정되어야 한다.
- ④ 균열의 깊이를 확인하기 위해 인장응력 테스트를 실시하여야 한다.

22. 투과 두께가 10mm인 강용접부를 방사선투과검사한결과 필름상에 투과도계의 0.1mm인 선이 나타났다면 투과도계 식별도는 몇 %가 되는가?

- ① 0.1%
- ② 1%
- ③ 5%
- ④ 10%

23. 선원의 위치를 바꾸어 촬영하는 방사선투과검사로 결함의 위치를 측정하는 것이 가능할 때, 다음 조건으로 시험체 저면에서 결함까지의 깊이(H)를 올바르게 나타낸 식은?

D : 필름면에서 결함까지의 거리
A : 선원의 이동 거리
T : 선원-필름간 거리
K : 시편 하단면에서 필름면까지의 거리
B : 결함상의 이동거리

① $H = \frac{B \cdot T}{A + B}$

② $H = K - D$

③ $H = \frac{B \cdot T}{A + B} - K$

④ $H = \frac{B \cdot T}{A - B} + K$

24. 방사선투과검사에서 선원으로 X선발생장치 대신 γ선발생장치를 사용할 때의 장점을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① X선 발생장치에 비해 가격이 저렴하다.
- ② X선 발생장치와는 달리 전원이 필요하지 않다.
- ③ X선 발생장치에 비해 이동형은 운반이 용이하다.
- ④ X선 발생장치에 비해 에너지를 쉽게 바꿀 수 있다.

25. 방사선투과검사의 필름현상처리 과정 중 정지액과 정착액에 공통적으로 포함되어 있는 것은?

- ① 티오황산나트륨
- ② 염화알루미늄
- ③ 초산(Acetic Acid)
- ④ 붕산(Boric Acid)

26. 매우 높은 주파수를 갖는 라디오파 전압(Radio frequency voltage)을 사용하고, 전자총, 가속자 선원, 관형의 파의 유도로 등으로 구성된 전자 가속장치는?

- ① 선형 가속장치
- ② 베타론 가속장치
- ③ 동조변압형 X선 장비
- ④ 반디 그래프 발생장치

27. 어떤 시험체를 Ir-192 50Ci로 촬영하여 농도 2.5의 투과사진을 얻었다. 이 때의 노출시간이 30초였다면 동일한 조건에서 60일 경과한 후의 노출시간은 약 얼마를 주어야 하는가? (단, Ir-192의 반감기는 75일이다.)

- ① 23초
- ② 52초
- ③ 68초
- ④ 75초

28. 다음 중 강 용접부에 대한 방사선투과사진에서 결함을 판독하였을 때 용접 결함의 종류로 보기 어려운것은?

- ① 라미네이션(lamination)
- ② 융합부족(Lack of fusion)
- ③ 슬래그혼입(Slag Inclusion)
- ④ 용입부족(Incomplete Penetration)

29. 100kVp의 관전압으로 구리 2mm를 촬영하고자 한다. 강(Steel)에 대한 노출도표만 있는 경우, 다음 등가계수표를 이용하여 환산이 가능한지, 또 가능하다면 강 몇 mm로 환산되어 이용할 수 있는지 옳은 것은?

재 질	X-선 전압(kV)				
	50	100	150	200	400
마그네슘	0.6	0.6	0.5	0.08	
알루미늄	1.0	1.0	0.12	0.18	
티타늄			0.45	0.35	
강			1.0	1.0	1.0
구리		12	1.6	1.4	1.4
마연		18	1.4	1.3	1.3

- ① 6mm
② 12mm
③ 24mm
④ 환산할 수 없다.

30. 방사선투과검사를 통해 결함의 깊이를 알고자 할 때의 검사방법으로 가장 적합한 것은?

- ① Micro Radiography법
② Flash Radiography법
③ Electron Radiography법
④ Parallax Radiography법

31. 다음 중 용접부의 개선면과 입사되는 방사선의 각도에 따라 검출율이 크게 변하는 것은?

- ① 슬래그(slag)
② 언더컷(undercut)
③ 융합 불량(lack of fusion)
④ 용입 부족(incomplete penetration)



전자문제집 CBT(App Store) : [\[다운로드\]](#)

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

32. 방사선투과검사 장비에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 형광증감지는 납증감지에 비하여 명료도가 나쁘다.
② 카세트는 필름과 증감지를 밀착시키는 구실을 한다.
③ 투과사진의 농도계에는 측정 방법에 따라 시각식과 광전식이 있다.
④ 계조계에 의한 상질의 평가는 개인차에 의한 영향이 크므로 상질을 객관적으로 평가하는게 어렵다.

33. 선량당량에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 1mSv는 100mrem으로 환산된다.
② SI 단위는 Sv이며, rem을 사용하기도 한다.
③ 흡수선량에 선질계수나 분포계수 등에 보정계수를 곱하여 얻은 보정량이다.
④ 1g의 동물 생체조직이 1erg의 에너지를 흡수하는데 필요한 방사선의 양이다.

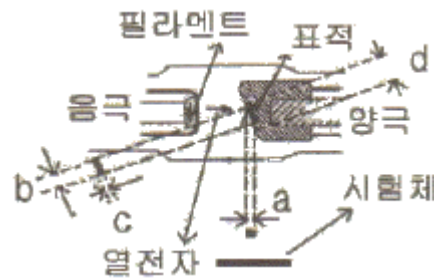
34. 방사선투과사진의 판독가능 여부는 여러 조건을 만족하여야만 사진을 올바르게 판독할 수 있다. 다음 중 판독조건에 포함될 사항으로 가장 거리가 먼 것은?

- ① 사진농도
② 결함의 깊이
③ 계조계의 값
④ 투과도계의 식별 최소 선경

35. 방사선투과용 필름의 선택과 관련된 내용으로 옳은 설명은?

- ① 감광속도가 높은 필름을 사용하면 결함의 식별이 나빠진다.
② 촬영시간을 단축하기 위해서는 감광속도가 낮은 필름을 사용한다.
③ 고에너지에 대한 촬영일 경우 확산성이 큰 필름이 적합하다.
④ 좋은 상질의 사진이 요구될 때 입상성이 큰 필름이 적합하다.

36. 그림과 같은 형태의 표적(진초점)을 가진 X선발생장치가 있다. 시험체에 적용되는 유효초점(f)의 크기를 나타낸 것은?

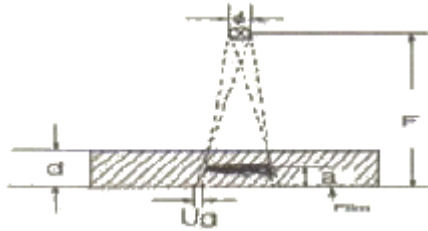


- ① a
② b
③ c
④ d

37. 방사선을 이용하여 방사선투과 사진을 촬영하는 원리와 관계가 먼 것은?

- ① 방사선은 직진한다.
- ② 방사선은 필름을 감광시킨다.
- ③ 방사선은 시험체를 투과한다.
- ④ 방사선은 시험체에서 산란한다.

38. 그림에서 초점의 직경을 ϕ , 초점과 필름사이 거리를 F, 결함과 필름사이 거리를 a, 시험체의 두께를 d라하면 기하학적 불선명도(U_g)의 계산식으로 옳은 것은?



- ① $U_g = \frac{\phi \times a}{F + a}$
- ② $U_g = \frac{\phi \times d}{F - a}$
- ③ $U_g = \frac{\phi \times a}{F - a}$
- ④ $U_g = \frac{\phi \times d}{F + a}$

39. 다음 중 방사선투시법(Fluoroscopy)에 사용되는 방사선 검출 장치는?

- ① 필름
- ② 형광판
- ③ GM 계수관
- ④ 반도체 검출기

40. 방사선투과검사서 촬영된 필름을 현상할 때 일반적으로 현상 시간이 증가하면 투과사진 콘트라스트와 현상속도는 어떻게 변하는가? (단, 현상온도는 20°C로 일정하다.)

- ① 투과사진 콘트라스트와 현상속도가 모두 증가한다.
- ② 투과사진 콘트라스트와 현상속도가 모두 감소한다.
- ③ 투과사진 콘트라스트는 증가하고, 현상속도는 느려진다.
- ④ 투과사진 콘트라스트는 감소하고, 현상속도는 빨라진다.

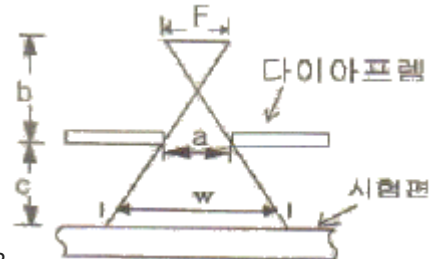
41. 흡수선량(D) 50rad, 평균선질계수($\bar{Q}$) 1, 분포계수(n)가 1 인 경우 선량당량(H)은 몇 Sv인가?

- ① 0.5Sv
- ② 50mSv
- ③ 87.7mSv
- ④ 438.5mSv

42. 강용접 이음부의 방사선투과 시험방법(KS B 0845)에 의한 투과사진에서 결함의 분류 중 제1종 결함인 것은?

- ① 파이프
- ② 용합불량
- ③ 둥근 블로홀
- ④ 긴 슬래그 혼입

43. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec. V, Art.2)에서 이동방사선투과검사시 그림과 같이 선원의 크기 3mm, a 60mm, b 120mm, c 100mm라면 시험편에서의 빔폭



(w)은 얼마인가?

- ① 112.5mm
- ② 128.5mm
- ③ 133.5mm
- ④ 141.5mm

44. 알루미늄 평판 접합 용접부의 방사선투과 시험방법(KS D 0242)에 따라 투과 사진에 의한 흠집 점수를 구하는 방식에서 모재의 두께가 30mm일 때 산정하지 않는 흠집모양의 치수로 옳은 것은?

- ① 0.4mm 이하
- ② 1mm 이하
- ③ 3mm 이하
- ④ 5mm 이하

【3과목】 방사선안전관리,관련규격및컴퓨터활용 (20문제)

45. 다음 중 방사선투과검사시 방사선으로부터의 피폭을 줄일 수 있는 방법이 아닌 것은?

- ① 가급적 노출시간을 줄인다.
- ② 선원에 콜리메터를 설치한다.
- ③ 선언으로부터 멀리 떨어진다.
- ④ **Ci 수가 높은 선원을 사용한다.**

46. 원자력법령에서 규정하고 있는 방사선작업종사자의 수정체에 대한 등가선량한도는?

- ① **연간 150밀리시버트**
- ② 연간 500밀리시버트
- ③ 연간 5시버트
- ④ 연간 10시버트

47. 원자력법령에서 규정하고 있는 방사선작업종사자의 유효선량 한도로 옳은 것은?

- ① 연간 5밀리시버트
- ② **연간 50밀리시버트를 넘지 아니하는 범위에서 5년간 100밀리시버트**
- ③ 연간 5밀리시버트를 넘지 아니하는 범위에서 5년간 10밀리시버트
- ④ 연간 5밀리시버트를 넘지 아니하는 범위에서 5년간 20밀리시버트

48. 강용접 이음부의 방사선투과 시험방법(KS B 0845)에 따른 관의 원둘레 용접이음부의 2중벽 단일면 촬영방법에서 시험부에서의 가로 균열 검출을 필요로 하는 경우 만족하는 시험부의 유효길이는 얼마인가?

- ① 관의 원둘레 길이의 1/2 이하
- ② 관의 원둘레 길이의 1/3 이하
- ③ 관의 원둘레 길이의 1/4 이하
- ④ **관의 원둘레 길이의 1/6 이하**

49. 주강품의 방사선투과 시험방법(KS D 0227)에 의하여 투과사진의 등급분류시 호칭 두께가 50mm인 경우 슈링키지인 흠이 있을 때 관찰하여야 할 크기(지름)는?

- ① 30mm
- ② 50mm
- ③ **70mm**
- ④ 100mm

50. 강용접 이음부의 방사선투과 시험방법(KS B 0845)에 따라 흠의 영상분류에서 갈라짐이 존재하는 경우 항상 몇 류로 결정하는가?

- ① 2류
- ② 4류
- ③ 5류
- ④ **6류**

51. 입자속밀도(particle flux density ; 일명 선속밀도)의 단위로 옳은 것은?

- ① 개/cm³
- ② 개/cm³ · g
- ③ **개/cm² · s**
- ④ 개/g · cm²

52. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec. V, Art.2)의 절차서 작성시 반드시 기입하지 않아도 되는 것은?

- ① 선원의 크기
- ② 선원-시험체간 거리
- ③ **판독등의 사용 전압**
- ④ 사용한 동위원소의 종류 및 X선 장비의 전압

53. 보일러 및 압력용기에 대한 방사선투과검사(ASME Sec. V, Art.2)에서 시험체의 두께가 1인치일 때 최대 허용 기하학적 불선명도는 몇 인치인가?

- ① **0.02**
- ② 0.04
- ③ 0.07
- ④ 0.10

54. 주강품의 방사선투과 시험방법(KS D 0227)에서 관찰기의 종류에 따른 투과사진의 최고 농도가 옳게 나열된 것은?

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

55. 1rad(라드)를 SI 단위로 옳게 나타낸 것은?

- ① 1R
- ② 10-2Gy
- ③ 100Sv
- ④ 100J/kg

56. 숫자로 된 IP소소를 도메인 이름으로 바꾸어 사용하는 체계를 나타내는 것은?

- ① 라우팅
- ② DNS
- ③ WAIS
- ④ IRC

57. 운영체제를 제어 프로그램과 서비스 프로그램으로 분류할 때 다음 중 제어 프로그램에 해당하지 않는 것은?

- ① 감시 프로그램
- ② 자료관리 프로그램
- ③ 작업관리 프로그램
- ④ 링키지에디터 프로그램

58. 호스트의 사용자가 자신의 호스트나 다른 호스트의 사용자에게 네트워크를 통하여 메시지를 교환하는 방법으로 다른 사용자에게서 온 메시지를 확인하고 자신의 디렉토리에 저장할 수도 있고, 다른 사용자에게 메시지를 보낼 수도 있다. 이 기능에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 이 서비스를 사용하기 위해서는 SMPT라는 표준 통신 규약을 따라야 한다.
- ② 이 서비스를 FTP서비스라고 한다.
- ③ 이 서비스를 이용하기 위해서는 IRC(Internet Relay Chat) 서비스가 제공되어야 가능하다.
- ④ 이 서비스는 LAN에서만 제공된다.

59. 다음 중 법원의 판결문과 같은 많은 부피의 자료를 보관시킬 수 있도록 하는 장치는?

- ① BPI
- ② CRT
- ③ COM
- ④ LPM

60. 다음 중 컴퓨터에 다른 프로그램을 변형시켜 컴퓨터의 정상작동을 못하게 하는 프로그램은?

- ① 컴퓨터 바이러스
- ② 시스템 오류
- ③ 컴퓨터 버그
- ④ 컴퓨터 디버깅

【4과목】 금속재료학 (20문제)

61. 다음 중 피로한도에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 지름이 크면 피로한도는 커진다.
- ② 노치가 있는 시험편의 피로한도는 크다.
- ③ 표면이 거친 것이 고온 것보다 피로한도가 작아진다.
- ④ 시험편이 산, 알칼리, 물에서는 부식되어 피로한도가 커진다.

62. 다음 중 강인강에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 강인강은 탄소강에 Ni, Cr, Mo, W, V, Ti, Zr 등을 첨가한 강이다.
- ② 뜨임에 의해 인성이 증가되는 합금강은 0.25%~0.50% C 강에 Ni, Cr, Mo를 첨가한 것이다.
- ③ Ni-Cr-Mo 강에서 Mo은 담금질 질량 효과를 증가시키며 뜨임취성을 촉진시킨다.
- ④ 흑연강은 강 중의 탄소를 흑연상태로 만들어 절삭성과 윤활성을 개선한 것이다.

63. Hastelloy B-2 합금에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 염산에 대한 내식성이 강하다.
- ② 비자성, 고강도, 저팽창률, 고온에서 낮은 증기압을 나타낸다.
- ③ 용접 열에 의해서 입계 부근에 부식이 일어나지 않는다.
- ④ Fe 2.0% 이하, C 0.025% 이하, Si 0.10% 이하로 줄이면 용접한 상태로 사용할 수 있다.

64. 다음 중 Mg의 특성을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 용점은 약 1107°C이다.
- ② 비강도가 커서 항공우주용 재료로 사용된다.
- ③ 감쇄능이 주철보다 커서 소음방지 구조재로서 우수하다.
- ④ 상온에서 100°C까지는 장시간에 노출되어도 치수의 변화가 거의 없다.

65. 금속분말의 유동도에 영향을 미치지 않는 것은?

- ① 입형
- ② 입도분포
- ③ 화학조성
- ④ 입자표면상태

66. 다음 중 오스테나이트 조직으로 결정구조는 FCC이고, 산화성 산에 잘 견디며, 입간부식이 잘 일어나는 금속은?

- ① 공구강
- ② 몰리브덴강
- ③ 18-8 스테인리스강
- ④ 해드필드(Hadfield)강

67. 다음 중 실용적 수소저장합금이 가져야 할 성질이 아닌 것은?

- ① 수소의 흡수와 방출속도가 클 것
- ② 상온근방에서 수 기압의 수소해리 평형압력을 가질 것
- ③ 단위중량 및 단위체적당 수소흡수와 방출량이 많을 것
- ④ 수소의 흡수와 방출시 평형압력의 차가 클 것

68. 다음 중 Ti 및 Ti 합금에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 육방정 금속으로 소성변형에 대하여 제약이 많다.
- ② 비중이 약 4.5 정도이며, 융점은 약 1668°C이다.
- ③ 기계적 성질은 300°C 온도구역에서 강도의 저하가 현저하게 나타난다.
- ④ Ti 중에 불순물로 O, N, C 등은 Ti 결정구조의 격자점 사이에 들어가는 침입형 불순물이다.

69. 철강의 5대 구성원소 중 철(Fe)과 결합하여 고온취성을 일으키는 원소는?

- ① S
- ② P
- ③ Mn
- ④ Si

70. 구상흑연주철의 구상화 원소로 가장 많이 사용되는 것은?

- ① Fe
- ② Mg
- ③ Sn
- ④ Mn

71. 경도 시험의 종류 중 대면각이 136°의 다이아몬드제 피라미드 형상의 압인자를 사용하여 경도를 나타내는 시험 방법은?

- ① 브리넬 경도시험
- ② 비커스 경도시험
- ③ 로크웰 경도시험
- ④ 쇼어 경도시험

72. 주조용 Mg 합금 중 Mg - Al계 합금과 Mg - Zr계 합금에서 Al, Zr을 첨가하는 주요 목적으로 옳은 것은?

- ① 열전도도와 취성을 증가시키기 위해서
- ② 열간취성을 생성시키기 위해서
- ③ 결정립의 미세화를 위해서
- ④ 연성과 강도를 저하시키기 위해서

73. 다음 중 Al 합금에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① Al-Cu-Si 계 합금을 라우탈(Lautal)이라 한다.
- ② Al-Si 계 합금 중 공정점 부근 조성의 것을 실루민(Silumin)이라 한다.
- ③ 라우탈(Lautal)은 Si를 첨가하여 주조성을 개선하고 Cu를 첨가하여 피삭성을 향상시킨 합금이다.
- ④ 실루민(Silumin)은 Al에 대한 Si의 용해도가 높아 열처리 효과가 우수하다.

74. 0.5%C를 함유한 강이 상온에서 펄라이트 중의 페라이트 양과 시멘타이트의 양은 각각 약 얼마인가? (단, α 탄소 고용량은 무시하며, 공석점의 탄소량은 0.80%이다)

- ① 페라이트 7.5%, 시멘타이트 55%
- ② 페라이트 55%, 시멘타이트 7.5%
- ③ 페라이트 37.5%, 시멘타이트 62.5%
- ④ 페라이트 62.5%, 시멘타이트 37.5%

75. 다음 중 Fe-C 평형상태도에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① α고용체 + Fe₃C를 펄라이트라 한다.
- ② 공정조직을 레데부라이트라 한다.
- ③ A2변태를 Fe₃C의 자기변태점이라 하며, 약 768°C이다.
- ④ A3변태점에서의 반응은 γ-Fe ⇌ α-Fe이고, 온도는 약 910°C이다.

76. 염소가 함유된 물을 쓰는 관에 황동을 사용할 경우 흔히 탈아연 부식이 발생한다. 이에 대한 방지대책으로 가장 적합한 것은?

- ① Zn 도금을 한다.
- ② As, Sn 등을 첨가한다.
- ③ 잔류응력을 제거한다.
- ④ 도료로 도장한다.

77. 다음 조직 중 최대 탄소 함유량이 가장 많은 조직은?

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

78. 다음 중 신소재합금에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 알루미늄 합금 중에서 초소성재료에는 supral 100이 알려져 있다.
- ② 초소성재료는 높은 응력하에서만 변형이 발생한다.
- ③ 형상기억합금은 고온의 마텐자이트상에서 저온의 페라이트상으로 상변태가 가역적으로 일어날 수 있다.
- ④ 비정질금속의 구조는 결정과 같이 이방성이 있으며, 특정 슬립면이 존재하지 않고 입계, 쌍정, 적 층결함 등이 존재한다.

79. 기능성 신소재와 이에 대한 합금 조성이 틀린 것은?

- ① 방진합금 : Nb-Ti 합금
- ② 초서성합금 : Cu-Al 합금
- ③ 수소저장합금 : Fe-Ti 합금
- ④ 형상기억합금 : Ti-Ni 합금

80. 강의 표면경화 열처리에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 셰러다이징(Sherardizing) 금속침투법은 철강표면에 아연을 침투시키는 방법이다.
- ② 고체침탄법은 강을 침탄제 속에 넣어 고온가열을 하여 C를 필요로 한 깊이까지 침투시키는 방법이다.
- ③ 가스침탄질화는 참탄가스에 10% 이상의 프레온 가스를 섞어 200~300°C로 4~6시간 가열한다.
- ④ 가스 질화법은 고온에서 $\text{NH}_3 \rightleftharpoons 3\text{H} + \text{N}$ 의 반응에 의해서 생긴 발생기의 N을 강 중에 침입, 확산시키는 방법이다.

81. 용접 후 용접면 내의 수축 및 변형의 종류가 아닌 것은?

- ① 가로수축
- ② 세로수축
- ③ 피닝변형
- ④ 회전변형

82. 원자수소 아크 용접시 발생하는 열의 온도로 가장 적당한 것은?

- ① 200~300°C
- ② 1000~1200°C
- ③ 3000~4000°C
- ④ 5000~7000°C

83. 용적이 40리터인 산소 용기의 고압계가 90kgf/cm²으로 나타났다면 시간당 300리터의 산소를 소비하는 팁으로 이론적으로 몇 시간 용접할 수 있는가? (단, 산소와 아세틸렌의 혼합비는 1:1이다)

- ① 6
- ② 9
- ③ 12
- ④ 15

84. 진공 중에서 용접을 하를 불순 가스에 의한 오염이 적고 활성 금속의 용접 및 용융점이 높은 텅스텐, 몰리브덴의 용접이 가능한 것은?

- ① 가스 용접
- ② 플라스마 아크 용접
- ③ 잠호 용접
- ④ 전자 빔 용접

85. 피복제가 연소할 때 발생하는 가스가 폭발하여 용융금속이 작은 입자가 되어 분산 이행되는 용융금속의 이행형식에 해당하는 것은?

- ① 표면장력형
- ② 핀치효과형
- ③ 글로불러형
- ④ 스프레이형

【5과목】 용접일반 (20문제)

86. 피복 아크 용접에서 아크길이가 길 때 일어나는 현상이 아닌 것은?

- ① 아크가 불안정 된다.
- ② 스파터 량이 많아진다.
- ③ 용입불량이 된다.
- ④ 산화 및 질화되기 어렵다.

87. 서브머지드 아크용접에서 용접능률 향상 및 특수 목적으로 2개 이상의 전극을 사용하는 다 전극방식에 사용되는 방법이 아닌 것은?

- ① 직 병렬식
- ② 텐덤식
- ③ 횡 병렬식
- ④ 횡 직렬식

88. CO₂가스 아크용접의 용적 이행 방식에 해당 되지 않는 것은?

- ① 단락 이행
- ② 입상 이행
- ③ 스프레이 이행
- ④ 복합 이행

89. 아크 용접기의 수하 특성을 가장 적합하게 설명한 것은?

- ① 부하전류가 증가하면 단자 전압이 상승하는 특성
- ② 부하전류가 변하여도 단자 전압이 변하지 않은 특성
- ③ 아크 전압이 변하여도 아크 전류가 변하지 않은 특성
- ④ 부하전류가 증가하면 단자 전압이 저하하는 특성

90. 아크열을 이용하여 자동적으로 단시간에 용접부를 가열 용융하여 용접하는 방법은?

- ① 일렉트로 슬래그 용접법
- ② 테르밋 용접법
- ③ 스테드 용접법
- ④ 원자 수소 용접법

91. 가스 절단용 산소의 순도가 낮고, 부순물이 증가되었을때 절단 결과로 옳은 것은?

- ① 절단면이 깨끗해진다.
- ② 절단속도가 빨라진다.
- ③ 산소의 소비량이 적어진다.
- ④ 절단 홈의 폭이 넓어진다.

92. 그림과 같이 플라스마 아크 용접에서 텅스텐 전극과 구속노즐과의 사이에서 아크를 발생시키는 플라스마아크의 종류는?

- ① 이행형 아크
- ② 비이행형 아크
- ③ 중간형 아크
- ④ 비중간형 아크

93. 탄소강을 용접하는 경우 용접금속에 흡수되어 비드밀 균열 (under bead crack)의 원인이 되는 가스로 가장 적합한 것은?

- ① 산소
- ② 수소
- ③ 질소
- ④ 탄산가스

94. 용접의 시작이나 끝부분에 생기는 결함을 방지하기 위해 용접 이음 부분에 붙여 용접하고 나중에 제거하는 것은?

- ① 엔드 탭
- ② 크레이터
- ③ 비드 종단
- ④ 스카핑

95. 가스용접 작업시 역화에 대한 대책으로 틀린 것은?

- ① 아세틸렌을 차단한다.
- ② 팁을 물로 식힌다.
- ③ 토치의 기능을 점검한다.
- ④ 안전기에 물을 빼고 다시 사용한다.

96. 가스용접에서 전진법에 대한 설명으로 틀린 것은?

- ① 용접속도는 후진법에 비하여 느리다.
- ② 소요 홈 각도는 후진법에 비하여 작다.
- ③ 용접 변형은 후진법에 비하여 크다.
- ④ 열 이용률은 후진법에 비하여 나쁘다.

97. 용접시공의 계획 및 관리에서 4M에 해당 되지 않는 것은?

- ① 사람(Man)
- ② 기계(Machine)
- ③ 재료(Material)
- ④ 영업(Market)

98. 가동 철심형 교류아크 용접기의 특성 설명으로 틀린 것은?

- ① 광범위한 전류 조정이 어렵다.
- ② 미세한 전류 조정이 불가능하다.
- ③ 누설자속의 가감으로 전류를 조정한다.
- ④ 중간 이상 가동철심을 빼내면 누설자속의 영향으로 아크가 불안정하게 되기 쉽다.

99. 충전된 용해아세틸렌 용기의 무게가 56.5kg이었는데 사용한 빈 용기의 무게가 52.5kg이었다면 15°C, 1기압에서 기화하였을 때 아세틸렌가스의 부피는 몇 l인가?

- ① 2715
- ② 3620
- ③ 272
- ④ 362

100. 피복 아크 용접봉 중에서 작업성은 나쁘나, 기계적성질, 내균열성이 가장 좋은 용접봉은?

- ① 티탄계
- ② 고셀룰로스계
- ③ 일미나이트계
- ④ 저수소계