

1과목 : 기계제작법

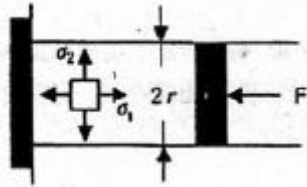
- 선반에서 탄소강재를 초경합금 바이트로 절삭하면서 절삭 저항을 측정 한 결과, 주분력 800 kgf, 배분력 400 kgf, 이송분력 200 kgf 였다. 절삭저항 P(kgf)는?
 ① 약 1600 ② 약 64000000
 ③ 약 8000 ④ 약 917
- 연삭입자를 액체와 혼합하여 압축공기로 분사시켜 표면을 가공하는 액체호닝의 특징으로 잘못된 것은?
 ① 가공물의 피로한도를 40% 정도 향상시킬 수 있다.
 ② 형상이 복잡한 부품도 쉽게 가공할 수 있다.
 ③ 가공물 표면에 산화막을 제거할 수 있다.
 ④ 가공물 표면에 거스러미(burr)를 제거할 수 있다.
- 산소 - 아세틸렌 가스용접에서 표준불꽃(중성불꽃)의 화학반응식은?
 ① $H^2 + \frac{1}{2} O^2 \rightarrow H_2O$
 ② $C_2H^2 + O^2 \rightarrow 2CO + H_2$
 ③ $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$
 ④ $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$
- 선삭에서 가공면의 표면거칠기를 구하는 이론적인 식은? (단, 바이트의 노즈 반지름을 R, 1회전당 날의 이송량은 f이다.)
 ① $\frac{R^2}{8f}$ ② $\frac{f^2}{8R}$
 ③ $\frac{f}{8R}$ ④ $\frac{R}{8f}$
- 접합하는 부재 한쪽에 구멍을 뚫고 판의 표면까지 가득하게 용접하여 다른 쪽 부재와 접합하는 용접은?
 ① 맞대기 용접 ② 겹치기 용접
 ③ 모서리 용접 ④ 플러그 용접
- 지름 400mm의 roller를 이용하여, 폭 300mm, 두께 30mm의 판재를 열간압연하여 두께 24mm가 되었을 때, 압하량과 압하율은?
 ① 압하량 : 6mm, 압하율 : 20%
 ② 압하량 : 6mm, 압하율 : 67.5%
 ③ 압하량 : 20mm, 압하율 : 6%
 ④ 압하량 : 100mm, 압하율 : 20%
- 화학반응을 이용한 화학가공의 특징으로 틀린 것은?
 ① 재료의 강도나 경도에 관계없이 가공할 수 있다.
 ② 변형이나 거스러미가 발생하지 않는다.
 ③ 가공경화 현상이 적고, 표면변질 층이 크다.
 ④ 표면 전체를 동시에 가공할 수 있다.

- 소성가공의 종류가 아닌 것은?
 ① 압연가공 ② 압출가공
 ③ 냉각가공 ④ 프레스가공
- 만네스만(Mannesmann)식 제관법은 다음 중 어느 제관법에 속하는가?
 ① 단접관법 ② 용접관법
 ③ 천공법 ④ 오드리기법
- 목형을 제작할 때 주물자를 이용한다. 이 때 주물자의 선택은 무엇에 의하여 결정하는가?
 ① 목형의 크기 ② 목형의 재질
 ③ 주물의 재질 ④ 주물의 무게
- 나사의 유효지름을 측정할 때, 다음 중 가장 정밀도가 높은 측정법은?
 ① 버니어캘리퍼스에 의한 측정
 ② 측정기에 의한 측정
 ③ 삼침법에 의한 측정
 ④ 투영기에 의한 측정
- 머시닝 센터의 CNC 프로그램에서 XY평면을 지정하는 G 코드는 무엇인가?
 ① G17 ② G18
 ③ G19 ④ G04
- 마이크로미터 측정면의평면도 검사에 필요한 기기는?
 ① 다이얼 게이지 ② 옵티컬 플랫
 ③ 콤비네이션 세트 ④ 플러그 게이지
- 박스 지그(box jig)는 주로 어떤 작업에 가장 많이 사용되는가?
 ① 연삭기에서 테이퍼 가공을 소량으로 할 때
 ② 선반작업에서 크랭크를 절삭 할 때
 ③ 소량의 밀린작업을 할 때
 ④ 복잡한 가공물에서 드릴 작업을 할 때
- 프레스어(press)가공에서 굽힘성형가공이 아닌 것은?
 ① 시밍(seaming) ② 컬링(curling)
 ③ 브로칭(broaching) ④ 벤딩(bending)
- 스프링 백의 설명으로 틀린 것은?
 ① 판재를 굽힐 때 하중을 제거하면 원래의상태로 약간 돌아오는 현상이다.
 ② 굽힘반경이 클수록 스프링 백의 양은 커진다.
 ③ 스프링 백의 크기는 시험굽힘을 한 후 그 결과에 따라 결정한다.
 ④ 같은 판재에서 경도가 높을수록 스프링 백의 양은 작아진다.
- 순철의 자기변태점과 동소변태점의 온도는?
 ① A₂=768℃, A₃=910℃, A₄=1400℃
 ② A₂=721℃, A₃=910℃, A₄=1290℃
 ③ A₂=768℃, A₃=100℃, A₄=1530℃

30. 지름 2cm, 길이 1m의 원형단면 외팔보의 자유단에 집중하중이 작용할 때, 최대 처짐량이 2cm가 되었다면, 최대 굽힘응력은 몇 MPa 인가? (단, 탄성계수 E=200GPa이다.)

- ① 100 ② 120
- ③ 200 ④ 220

31. 그림과 같이 좌측이 벽으로 지지되고 반경이 r, 두께가 t인 원통형 박판 압력용기 내의 피스톤에 F의 하중이 작용하여 용기 내에 압력이 발생하였다면, 용기에 발생하는 수직 응력 σ_1 및 σ_2 는?

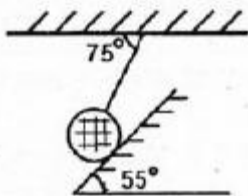


- ① $\sigma_1 = \frac{F}{2\pi r t}, \sigma_2 = \frac{F}{\pi r t}$
- ② $\sigma_1 = \frac{F}{2\pi r t}, \sigma_2 = 0$
- ③ $\sigma_1 = \frac{F}{\pi r t}, \sigma_2 = \frac{F}{2\pi r t}$
- ④ $\sigma_1 = 0, \sigma_2 = \frac{F}{\pi r t}$

32. 비중량 $\gamma=7.85 \times 10^4 \text{N/m}^3$ 인 강선을 연속으로 매달려고 할 때 자중에 의해서 견딜 수 있는 최대길이는 약 몇 m인가? (단, 강선의 허용 인장응력 $\sigma_w=12\text{MPa}$ 이라고 한다.)

- ① 152 ② 228
- ③ 305 ④ 382

33. 무게가 100N의 강철 구가 그림과 같이 매끄러운 경사면과 유연한 케이블에 의해 매달려 있다. 케이블에 작용하는 응력은 몇 MPa 인가? (단, 케이블의 단면적은 2cm^2 이다.)

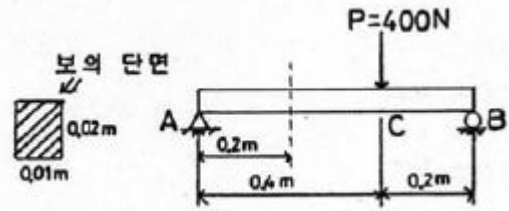


- ① 0.436 ② 4.36
- ③ 5 ④ 50

34. 직경 d인 원형단면의 원주에 접하는 축에 관한 단면 2차모멘트는?

- ① $\frac{3}{32} \pi d^4$ ② $\frac{5}{32} \pi d^4$
- ③ $\frac{3}{64} \pi d^4$ ④ $\frac{5}{32} \pi d^4$

35. 그림과 같은 단면을 가진 단순보 AB에 하중 P가 작용할 때 A단에서 0.2m 떨어진 곳의 굽힘응력은 몇 MPa인가?

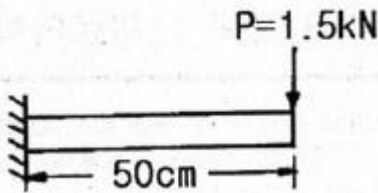


- ① 20 ② 30
- ③ 40 ④ 50

36. 다음 중 주응력에 대한 설명 중 틀린 것은?

- ① 주응력 상태에서 전단응력은 0이다.
- ② 주응력은 전단응력이다.
- ③ 주응력 상태에서 수직응력은 극대와 극소를 나타낸다.
- ④ 평면응력 상태의 경우 제3의 주응력은 0이다.

37. 지름 2cm, 길이 50cm인 외팔보의 자유단에 수직 하중 P=1.5kN이 작용할 때, 하중 P로 인해 생기는 최대 전단응력은 약 몇 MPa인가?

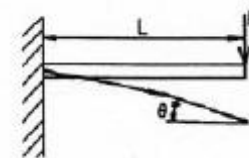


- ① 3.19 ② 6.37
- ③ 12.74 ④ 15.94

38. 동일한 전단력이 작용할 때 원형 단면조의 지름을 3배로 하면 최대 전단응력은 몇 배가 되는가?

- ① 9배 ② 3배
- ③ 1/3배 ④ 1/9배

39. 그림과 같이 외팔보의 끝에 집중하중 P가 작용할 때 자유단에서의 처짐각 θ 는? (단, E 는 보의 굽힘강성이다.)



- ① $\frac{PL^3}{6EI}$ ② $\frac{PL^2}{2EI}$
- ③ $\frac{PL^2}{12EI}$ ④ $\frac{PL^2}{8EI}$

40. 강재 중공 축이 $25\text{kN} \cdot \text{m}$ 의 토크를 전달한다. 중공 축의 길이가 3m이고 허용 전단응력이 90MPa 이며, 축의 비틀림각이 2.5° 를 넘지 않아야 할 때 축의 내경과 외경을 구하면 각각 몇 mm 인가? (단, 전단 탄성계수 $G=85\text{GPa}$ 이다.)

- ① 146, 124 ② 136, 114

3 140, 130

4 130, 110

3과목 : 용접야금

- 41. 강의 용접 열 영향부 중 200 ~ 750℃의 온도범위에서 현미경적으로 변화는 없으나 열응력 때문에 취성화가 나타나는 조직은?
 ① 조립역 ② 세립역
 ③ 취화역 ④ 모재 원질역
- 42. 용접 이음에서 냉각 속도에 대한 설명으로 옳은 것은?
 ① T형 필릿 이음이 맞대기 이음보다 냉각 속도가 빠르다.
 ② 박판이 후판보다 냉각 속도가 빠르다.
 ③ 열량이 일정할 때 열전도율이 작을 수록 냉각 속도가 크다.
 ④ 예열을 하면 냉각 속도가 빨라진다.
- 43. 용착금속의 응고 과정을 올바르게 설명한 것은?
 ① 강의 다층용접에서는 앞의 층이 다음 층의 열에 의해 재가열되므로 주조조직이 거칠어진다.
 ② 용융금속 내에서는 냉각할 때 전방측면부터 응고가 시작하여 결정이 측면으로 성장한다.
 ③ 최초로 응고하는 것은 비교적 불순물이 많은 강이 된다.
 ④ 최후로 응고하는 중앙상부에는 많은 불순물이 고이게 된다.
- 44. 다음 중 용융점이 가장 낮은 것은?
 ① 티탄 ② 마그네슘
 ③ 알루미늄 ④ 주석
- 45. 강을 표준상태로 하기 위해 가열온도를 A3 또는 Acm+50℃ 높게 하여 가공조직의 균일화, 결정립의 미세화, 기계적 성질의 향상을 목적으로 하는 열처리는?
 ① 풀림 ② 불림
 ③ 담금질 ④ 뜨임
- 46. 가공경화된 구리의 풀림 온도로 가장 적당한 것은?
 ① 200 ~ 300℃ ② 450 ~ 600℃
 ③ 700 ~ 800℃ ④ 850 ~ 960℃
- 47. 결정립이 과냉함에 따라 결정의 성장속도(G)와 핵발생속도(N)와의 관계로 틀린 것은?
 ① G가 N보다 빨리 증대할 때는 조대한 결정립이 된다.
 ② N의 증대가 G보다 현저할 때는 미세한 결정립이 된다.
 ③ G와 N이 교차할 때는 2가지 구역으로 된다.
 ④ 결정립의 대소는 G에 반비례하고 N에 비례한다.
- 48. 오스테나이트에 관한 설명 중 관계가 가장 먼 것은?
 ① 담금질 조직의 일종이다.
 ② 경도는 낮으나 인장강도가 비해 연신율이 크다.
 ③ 비자성체로 전기저항이 크다.
 ④ α고용체이다.
- 49. 금속재료를 냉간가공을 하면 결정입자는 어떤 조직으로 되는가?
 ① 입상조직 ② 편상조직

3 증상조직

4 섬유상조직

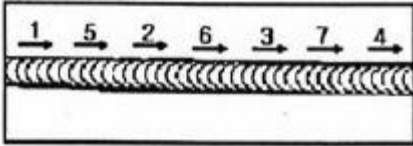
- 50. 잉고트(Ingot) 주철에서 용융 금속이 응고할 때 처음 응고한 부분과 나중에 응고한 부분에서의 온도 차에 따라 농도차이를 일으키는 현상은?
 ① 편석 ② 편정
 ③ 포석 ④ 공석
- 51. 상온취성의 원인이 되는 성분은?
 ① 인 ② 수소
 ③ 염소 ④ 황
- 52. 피복금속 아크 용접봉의 심선으로 사용되는 것은?
 ① 고탄소림드강 ② 저탄소림드강
 ③ 특수강 ④ 고장력강
- 53. 구리의 성질을 나열한 것 중 거리가 가장 먼 것은?
 ① 열 및 전기 전도성이 우수하다.
 ② 전연성이 좋아 가공이 용이하다.
 ③ 화학적 저항력이 작다.
 ④ 귀금속적 성질이 우수하다.
- 54. 1350℃에서 강에 대한 산소의 용해도는 어느 정도인가?
 ① 0.002% ② 0.02%
 ③ 0.2% ④ 2%
- 55. 야금적 접합법은 금속과 금속을 물리적·화학적으로 충분히 접근시켰을 때 생기는 원자와 원자사이의 인력으로 결합되는 것으로 원자사이의 거리의 단위인 옴스트롬(Å)을 바르게 표시한 것은?
 ① 10⁻¹²cm ② 10⁻¹⁰cm
 ③ 10⁻⁸cm ④ 10⁻⁶cm
- 56. 용접금속에 생기는 기포를 말하는 것으로 용접금속 내부에 존재하는 것은?
 ① 기공 ② 피트
 ③ 은점 ④ 언더필
- 57. 다음 중에서 열영향부 균열에 속하지 않는 것은?
 ① 설퍼 균열 ② 비드 밑 균열
 ③ 토 균열 ④ 힐 균열
- 58. 연강용 피복금속 아크 용접봉의 종류 중 철분저수소계 용접봉은?
 ① E4301 ② E4313
 ③ E4316 ④ E4326
- 59. 용융 금속의 결정을 미세화하는 방법이 아닌 것은?
 ① 용융 금속에 자기 교반(磁氣攪拌)을 주는 방법
 ② 용융 금속에 초음파 진동을 주는 방법
 ③ 용융 금속에 Ar 가스량을 많게 하는 방법
 ④ 용융 금속에 합금 원소를 첨가하는 방법
- 60. 저온균열은 용접금속 응고 후 몇 시간 이내에 발생하는 것을 말하는가?
 ① 48 ② 60

3 72

4 84

4과목 : 용접구조설계

61. 피복금속 아크 용접에서 아래 그림과 같은 용착법은?



- ① 스킵법 ② 전진법
- ③ 후퇴법 ④ 대칭법

62. 구조상 용접결함을 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 언더 컷 ② 용입 불량
- ③ 변형 ④ 균열

63. 용접변형의 종류 중에서 면내 변형에 속하지 않는 것은?

- ① 횡 수축 변형 ② 좌굴 변형
- ③ 종 수축 변형 ④ 회전 변형

64. 용착효율을 나타내는 식으로 옳은 것은?

- ① 용접봉 사용 중량에 대한 용접시간 사용의 비
- ② 용접봉 사용 중량에 대한 용접금속 중량의 비
- ③ 용접봉 사용 중량에 대한 용접시간 사용의 비
- ④ 용접봉 사용 중량에 대한 용접봉 사용 중량의 비

65. 샤르피 충격시험은 무엇을 알아보기 위한 것인가?

- ① 취성과 인성 ② 인장성과 인성
- ③ 반복성과 취성 ④ 압축성과 파단성

66. 용접 설계 상의 주의사항을 설명한 것으로 틀린 것은?

- ① 용접하기 쉽도록 설계 한다.
- ② 용접 이음이 한 곳으로 집중되지 않게 한다.
- ③ 반복 하중을 받는 이음에서는 특히 이음 표면을 평평하게 한다.
- ④ 용접 길이는 가능한 한 길게 한다.

67. 피용접물을 정반에 고정시키든가 일시적 가설 보조재를 붙여 변형을 방지하는 방법은?

- ① 역변형법 ② 억제법
- ③ 냉각법 ④ 국부긴장법

68. 취약한 래커를 표면에 바르고 물체에 구멍을 뚫으면 이에 의하여 응력이 변화하고 래커가 주응력선에 직각으로 금이 가게 되는 것을 이용하여 잔류응력을 측정하는 방법은?

- ① 응력 이완법 ② 응력 와니스법
- ③ 부식법 ④ 자기적 방법

69. 모재를 녹이지 않고 접합하는 용접시공법은?

- ① 플라즈마 용접 ② 심 용접
- ③ 미그 용접 ④ 납땜

70. 세로 비드의 노치 굽힘 시험법으로 용접하지 않은 모재도 시험할 수 있는 용접부 연성시험은?

- ① 킨젤 시험 ② 슈나트 시험
- ③ 샤르피 충격 시험 ④ 카안 인열 시험

71. 용접구조물이 피로강도를 향상시키기 위한 방법이 아닌 것은?

- ① 열이나 기계적 방법으로 잔류응력을 완화시킬 것
- ② 냉간가공 등에 의하여 기계적인 강도를 낮출 것
- ③ 다듬질 등에 의하여 단면이 급변하는 부분을 피할 것
- ④ 가능한 응력집중부에는 용접이음부를 설계하지 말 것

72. 용접부 각 변형의 방지책으로 옳바른 것은?

- ① 용착 속도가 느린 용접방법을 선택한다.
- ② 구속 지그를 활용하지 않는다.
- ③ 역변형 시공을 한다.
- ④ 개선 각도를 최대한 크게 한다.

73. 이형 용접 이음의 부재배치로서 가장 좋은 이음 구조는?

- ① 용접선 일치, 테이퍼부 용접
- ② 중심선 일치, 평행부 용접
- ③ 중심선 불일치, 테이퍼부 용접
- ④ 중심선 불일치, 평행부 용접

74. 용접작업시 전격의 방지대책으로 거리가 가장 먼 것은?

- ① 용접기 내부는 함부로 손을 대지 않는다.
- ② 용접작업이 끝났을 때나 장시간 중지할 때는 반드시 스위치를 차단 시킨다.
- ③ 습기가 있는 보호구는 착용하지 않는다.
- ④ 절연홀더는 그 자체가 절연되므로 맨손으로 작업하여도 무방하다.

75. 용접시공법 중에서 압접법에 속하는 것은?

- ① 전자빔용접 ② 미그용접
- ③ 마찰용접 ④ 테르밋용접

76. 비파괴시험에 속하지 않는 것은?

- ① 현미경 조직 시험 ② 와류 시험
- ③ 자기적 시험 ④ 침투 시험

77. 두께 15mm, 폭 100mm 인 강판 2장을 겹쳐 양측을 전면 필릿 용접 이음으로 용접하여 축방향으로 6000kgf의 인장하중을 작용시킬 때 용접부에서 발생하는 인장 응력은 약 kgf/mm²인가?

- ① 2.0 ② 1.41
- ③ 2.83 ④ 5.66

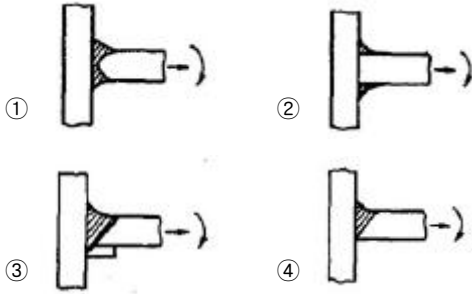
78. 하중 3080kgf 가 용접서에 수직방향으로 작용하는 V형 강판 맞대기 용접이음(완전용입)에서 두께가 10mm, 허용응력이 7kgf/mm², 이음효율이 80%라면 용접길이는 몇 mm인가?

- ① 35 ② 55
- ③ 75 ④ 95

79. 화학적 시험에 속하는 부식시험에 해당하지 않는 것은?

- ① 습부식 시험 ② 고온부식 시험
- ③ 응력부식 시험 ④ 피로부식 시험

80. 인장력과 굽힘작용을 받을 경우 가장 신뢰도가 높은 T형 이음은?



5과목 : 용접일반 및 안전관리

81. 일종의 피복 아크 용접법으로 수평 필릿 용접을 전용으로 하는 일종의 반자동 용접장치로서 한 명이 여러 대의 용접기를 관리할 수 있는 고능용 용접법은?

- ① 그레비티 용접
- ② 용접 이행형 아크 용접
- ③ 논 가스 아크 용접
- ④ 반 이행형 아크 용접

82. 아크 용접봉의 피복 배합제 중 탈산제가 아닌 것은?

- ① 규소철
- ② 망간철
- ③ 산화티탄
- ④ 알루미늄

83. 플라스마 절단에 대한 특징 설명으로 틀린 것은?

- ① 비 이행형 절단을 플라스마 제트 절단이라 한다.
- ② 금속 재료는 물론 비금속의 절단에도 사용이 가능하다.
- ③ 작동 가스로는 알루미늄 등의 경금속에 아르곤과 수소의 혼합가스가 사용된다.
- ④ 텅스텐 전극과 모재 사이에서 아크 플라스마를 발생시키는 것을 비이행형 아크 절단이라 한다.

84. 용접시 전광선 안염을 일으키는 요인은?

- ① 중독성 가스
- ② 아크 광선
- ③ 스패터링
- ④ 슬래그의 비산

85. MIG 용접의 전류 밀도는 피복금속 아크 용접의 약 몇 배 정도인가?

- ① 8배
- ② 6배
- ③ 4배
- ④ 2배

86. AW300인 용저기 20대를 설치하고자 하는 공장에는 몇 kVA 정도의 전원변압기를 설비해야 하는가? (단, 개로전압은 80V이고 사용율은 40%, 용접기의 평균 사용전류는 150A이다.)

- ① 24
- ② 80
- ③ 96
- ④ 150

87. 직류 아크 용접기와 비교한 교류 아크 용접기의 특징 설명으로 틀린 것은?

- ① 아크 안정성이 약간 떨어진다.
- ② 극성의 변화가 불가능하다.
- ③ 전격 위험이 많다.

④ 구조가 복잡하다.

88. 피복금속 아크 용접기에서 전류가 흐르는 순서로 옳은 것은?

- ① 용접기 → 용접봉 홀더 → 용접봉 → 아크 → 모재
- ② 용접기 → 용접봉 → 모재 → 용접봉 홀더 → 아크
- ③ 용접봉 홀더 → 용접기 → 용접봉 → 모재 → 아크
- ④ 용접봉 홀더 → 용접봉 → 용접기 → 아크 → 모재

89. 초음파 용접의 특징 설명으로 틀린 것은?

- ① 판의 두께에 따른 용접의 강도가 일정하다.
- ② 냉간압접에 비하여 주어지는 압력이 작으므로 용접물의 변형률이 적다.
- ③ 극히 얇은 판, 즉 필름도 쉽게 용접이 된다.
- ④ 두 금속의 경도가 크게 다르지 않는 한 이종금속의 용접도 가능하다.

90. 마찰용접의 특징 설명으로 틀린 것은?

- ① 취급과 조작이 간단하고 이종 금속의 접합이 가능하다.
- ② 작업능률이 높고 변형의 발생이 적다.
- ③ 국부 가열이므로 열 영향부가 좁고 이음 성능이 좋다.
- ④ 피용접물의 형상치수, 단면모양, 길이, 무게 등의 제한을 받지 않는다.

91. 피복금속 아크 용접시 용접기의 1차 입력이 25kVA 일 때 용접기의 1차 측에 설치할 안전스위치에 몇 A의 퓨즈를 붙이면 적당한가? (단, 이용접기의 전원전압은 200V이다.)

- ① 80A
- ② 100A
- ③ 125A
- ④ 150A

92. 레이저 용접의 특징 설명으로 틀린 것은?

- ① 광선이 열원이며 광선의 제어는 원격조정이 가능하다.
- ② 에너지밀도가 매우 낮으며, 고용점을 가진 금속의 용접에 가능하다.
- ③ 전자부품과 같은 작은 크기의 정밀 용접이 가능하다.
- ④ 진공 중에서도 용접이 가능하다.

93. 용접작업 중 환기장치의 필요성이 가장 낮은 것은?

- ① 아연도금 재료의 용접
- ② 불화물 용제를 사용한 용접
- ③ 밀폐된 용기 내의 보수용접
- ④ 교량공사의 구조물 용접

94. 용접의 시점과 끝나는 부분에는 용접 결함이 많이 발생하므로 이것을 효과적으로 방지하기 위해 부착하는 것은?

- ① 이면 받침대
- ② 엔드 탭
- ③ 컴퍼지션 받침대
- ④ 세라믹 뒷담재

95. 산소 - 아세틸렌 용접기를 설치하고자 할 때 가스호스의 연결방법으로 맞는 것은?

- ① 아세틸렌조정기 - 회색호스, 산소조정기 - 주황색호스
- ② 아세틸렌조정기 - 청색호스, 산소조정기 - 회색호스
- ③ 아세틸렌조정기 - 녹색호스, 산소조정기 - 적색호스
- ④ 아세틸렌조정기 - 적색호스, 산소조정기 - 녹색호스

96. 플라스마 제트 용사법의 특징 설명으로 옳은 것은?
 ① 모재의 변형이 크다.
 ② 분사된 입자간에 열전달이 어렵다.
 ③ 제품의 크기, 형상에 제한이 있다.
 ④ 유기 플라스틱이나 유리 등에도 용사할 수 있다.
97. 저항용접에서 기밀과 수밀을 요하는데 사용하는 용접은?
 ① 심 용접 ② 프로젝션 용접
 ③ 점 용접 ④ 퍼커션 용접
98. 피복제의 일부가 가스화하여 가스를 뿜어냄으로써 미세한 용적이 날려 노재에 옮겨가서 용착되는 용적이행 방식은?
 ① 단락형 ② 스프레이형
 ③ 혼합형 ④ 글로블러형
99. 산소용기의 사용상 주의사항으로 적당한 것은?
 ① 통풍이 잘되고 직사광선이 잘드는 곳에 보관한다.
 ② 가연성 물질과 함께 보관한다.
 ③ 안전을 위해 용기는 옴혀서 보관한다.
 ④ 기름이 묻은 손이나 장갑을 끼고 취급하지 않는다.
100. 다음 용접 결함 중 전류의 세기와 관계가 가장 먼 것은?
 ① 용입불량 ② 선상조직
 ③ 오버랩 ④ 언더컷

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