

1과목 : 기계제작법

1. 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

2. 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.

3. 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  $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

4. 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  $\frac{R}{8f}$

5. 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

6. 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%

7. 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.

8. 소성가공의 종류가 아닌 것은?

- ① 압연가공                      ② 압출가공
- ③ 냉각가공                      ④ 프레스가공

9. 만네스만(Mannesmann)식 제관법은 다음 중 어느 제관법에 속하는가?

- ① 단접관법                      ② 용접관법
- ③ 천공법                      ④ 오드리기법

10. 목형을 제작할 때 주물자를 이용한다. 이 때 주물자의 선택은 무엇에 의하여 결정하는가?

- ① 목형의 크기                      ② 목형의 재질
- ③ 주물의 재질                      ④ 주물의 무게

11. 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

12. 머시닝 센터의 CNC 프로그램에서 XY평면을 지정하는 G 코드는 무엇인가?

- ① G17                      ② G18
- ③ G19                      ④ G04

13. 마이크로미터 측정면의평면도 검사에 필요한 기기는?

- ① 다이얼 게이지                      ② 옵티컬 플랫
- ③ 콤비네이션 세트                      ④ 플러그 게이지

14. 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

15. 프레스(press)가공에서 굽힘성형가공이 아닌 것은?

- ① 시밍(seaming)                      ② 컬링(curling)
- ③ 브로칭(broaching)                      ④ 벤딩(bending)

16. 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.

17. 순철의 자기변태점과 동소변태점의 온도는?

- ① A<sub>2</sub>=768℃, A<sub>3</sub>=910℃, A<sub>4</sub>=1400℃
- ② A<sub>2</sub>=721℃, A<sub>3</sub>=910℃, A<sub>4</sub>=1290℃
- ③ A<sub>2</sub>=768℃, A<sub>3</sub>=100℃, A<sub>4</sub>=1530℃





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 층상조직

1 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<sup>-12</sup>cm
- 2 10<sup>-10</sup>cm
- 3 10<sup>-8</sup>cm
- 4 10<sup>-6</sup>cm

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?

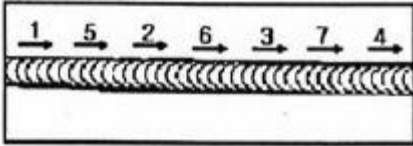
- 1 48
- 2 60

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 양쪽을 전면 필릿 용접 이음으로 용접하여 축방향으로 6000kgf의 인장하중을 작용시킬 때 용접부에서 발생하는 인장 응력은 약 kgf/mm<sup>2</sup>인가?

- 1 2.0                        2 1.41
- 3 2.83                      4 5.66

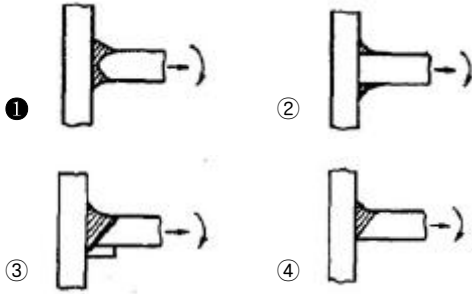
78. 하중 3080kgf 가 용접서에 수직방향으로 작용하는 V형 강판 맞대기 용접이음(완전용입)에서 두께가 10mm, 허용응력이 7kgf/mm<sup>2</sup>, 이음효율이 80%라면 용접길이는 몇 mm인가?

- 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 고능률 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. 플라즈마 절단에 대한 특징 설명으로 틀린 것은?

- ① 비 이행형 절단을 플라즈마 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 플라즈마를 발생시키는 것을 비이행형 아크 절단이라 한다.

84. 용접시 전광선 안염을 일으키는 요인은?

- ① 중독성 가스
- ② 아크 광선
- ③ 스파터링
- 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, 고융점을 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. 플라즈마 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 선상조각  
 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