

## 기계공작법

### <2책형 총40문>

문 1. 기계공작시 발생되는 잔류응력에 대한 설명 중 옳지 않은 것만으로 이루어진 것은?

- ㄱ. 소재가 변형된 후 외력이 제거된 상태에서도 소재에 남아있는 응력이다
- ㄴ. 잔류응력이 남아있는 표면에 드릴구멍을 뚫을 경우 구멍이 타원 형상으로 변형 될 수 있다
- ㄷ. 잔류응력은 금속상(phase)의 변화나 물체내의 온도구배에는 영향을 받지 않는다
- ㄹ. 부품표면에 남는 인장 잔류응력은 일반적으로 피로수명과 파괴강도를 향상시킨다
- ㅁ. 솛 피닝(shot peening) 처리는 표면 압축 잔류응력의 생성과 관계가 있다

- ① ㄱ, ㄴ
② ㄴ, ㄷ
③ ㄷ, ㄹ
- ④ ㄹ, ㅁ
⑤ ㄱ, ㅁ

문 2. 금속의 재결정(recrystallization)에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 재결정온도이상에서의 소성가공을 열간가공이라고 한다
- ② 재결정온도  $T_r$ 은 그 금속의 융점  $T_m$ 에 대하여 대략  $(0.3 \sim 0.5)T_m$ 이다  
(여기서  $T_r, T_m$ 은 절대온도)
- ③ 재결정은 재료의 연신율을 줄이고 강도를 증가시킨다
- ④ 재결정온도 이상으로 장시간 유지할 경우 결정립이 커진다
- ⑤ 변형량이 클수록 재결정에 필요한 온도는 낮아진다

문 3. 반복측정시 측정값의 산포정도를 나타내는 용어로 적절한 것은?

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| ① 정확도(accuracy)     | ② 정밀도(precision)  |
| ③ 배율(magnification) | ④ 해상도(resolution) |
| ⑤ 선형성(linearity)    |                   |

문 4. 부품의 치수가 허용 최대치와 최소치 범위에 있는지 만을 검사하는 게이지는?

- ① 다이얼 게이지
- ② 한계 게이지
- ③ 간극 게이지
- ④ 블록 게이지
- ⑤ 피치 게이지

문 5. 주조시 모형(pattern)의 재료로 왁스를 주로 사용하는 주조법은?

- |         |              |
|---------|--------------|
| ① 사형주조법 | ② 인베스트먼트 주조법 |
| ③ 금형주조법 | ④ 다이캐스팅법     |
| ⑤ 셀모울딩법 |              |

문 6. 중공의 주물을 제작하기 위한 코어(core)용 주물사가 가져야 하는 특성을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 쇳물의 압력에 견디는 강도를 가져야 한다
- ② 쇳물의 응고수축에 대응하여 변형하지 않아야 한다
- ③ 통기도가 양호하여야 한다
- ④ 응고 후 주물사의 제거가 용이해야 한다
- ⑤ 일반적으로 건조하여 사용한다

문 7. 응고층의 두께와 응고 시간 사이의 관계를 이용하면 주물제품의 응고에 소요되는 시간을 예측할 수 있다. 체적이  $V$ 이고 표면적이  $S$ 인 주물제품이 응고 완료될 때까지 소요되는 시간  $t_s$ 는 어떻게 되겠는가? (단,  $B$ 는 주형상수이다)

$$\begin{array}{ll} ① t_s = B \frac{V^2}{S^3} & ② t_s = B \frac{V^2}{S^2} \\ ③ t_s = B \frac{V^3}{S^2} & ④ t_s = B \sqrt{\frac{V}{S}} \\ & ⑤ t_s = B \frac{V^3}{S^3} \end{array}$$

문 8. 다이캐스팅에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 설비비가 비교적 고가이다
- ② 얇은 주물의 주조가 가능하여 제품의 경량화에 유리하다
- ③ 제품의 형상에 구애받지 않으므로 대량생산에 적합하다
- ④ 응고동안 가압되므로 기공이 적고 치밀한 조직을 얻을 수 있다
- ⑤ 용융점이 낮은 비철 금속의 주조에 국한된다

문 9. 탕구계 설계시 고려해야 할 사항 중 옳지 않은 것은?

- ① 탕구의 크기는 단위시간당 주입량에 따라 결정된다
- ② 쇳물의 온도가 낮을 경우 단위시간당 주입량을 많게 한다
- ③ 쇳물의 유동성이 좋을 경우 단위시간당 주입량을 적게 해도 된다
- ④ 탕구로부터 가까운 곳부터 응고해 가도록 온도구배를 가지게 한다
- ⑤ 단위시간당 주입량이 많아질수록 공기 배출이 어려워진다

문 10. 주철이 포함하고 있는 탄화철( $Fe_3C$ )양의 증가와 관계가 있는 것은?

- ① 취성이 커지고 강도가 높아진다
- ② 주물의 파단면이 회색을 띠게 된다
- ③ 쇳물의 유동성이 좋아지기 때문에 주조성이 좋아진다
- ④ Si 성분이 많아질 때 나타난다
- ⑤ 기계가공성, 진동흡수성이 좋아진다

문 11. 성형가공에 사용되는 윤활제의 역할 및 용도로 옳지 않은 것은?

- ① 유리분말을 윤활제로 사용하면 강의 열간 압출도 가능하다
- ② 가공에 소요되는 에너지를 줄여준다
- ③ Al, Cu, Pb 등은 무윤활로 열간압출이 가능하다
- ④ 열간가공에서의 소재의 냉각속도를 높인다
- ⑤ 성형품이 금형에 붙는 것을 방지하는 이형제로도 사용된다

문 12. 판재의 물성에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 항복점신장은 결정입자의 크기가 작을수록 증가한다
- ② 판재의 가공경화지수  $n$ 값이 작은 재료일수록 연신율이 증가된다
- ③ 판재의 이방성이 커질수록 이어링(earing)이 커진다
- ④ 굽힘성형에서 탄성계수가 작을수록 탄성복원량은 커진다
- ⑤ 수직이방성계수가 클수록 한계드로임비가 커진다

문 13. 평판압연시 소요되는 압하력(roll force)을 감소시키는 방법으로 옳지 않은 것은?

- ① 압연률과 소재의 접촉면에서의 마찰력을 감소시킨다
- ② 반경이 큰 압연률을 사용한다
- ③ 압하율을 감소시킨다
- ④ 소재의 온도를 높여 준다
- ⑤ 전방장력을 걸어 준다

문 14. 형단조작업에 사용되는 금형의 설계와 관련한 사항 중 옳지 않은 것은?

- ① 열간단조용 금형에서는 외측의 구배(draft)를 내측보다 크게 하는 것이 유리하다
- ② 제품형상, 소재유동, 하중의 평형, 플래쉬(flash)등을 고려하여 형분할면을 결정한다
- ③ 소재유동을 부드럽게 하기 위해 모서리와 구석에 적절한 반경을 부여한다
- ④ 금형재료는 고온강도, 인성, 경화능, 내마모성 및 열 충격 저항 등이 큰 소재를 선택한다
- ⑤ 잉여소재 배출과 금형공동부의 소재 충만유도를 위해 플래쉬가 생성되도록 한다

문 15. 냉간압출이 열간압출에 비해 갖는 장점으로 옳지 않은 것은?

- ① 가공오차가 작다
- ② 윤활이 효과적이면 표면정도가 양호하다
- ③ 가공경화로 인해 강도가 증가한다
- ④ 산화막이 생기지 않는다
- ⑤ 잔류응력이 발생하지 않는다

문 16. 진응력-진변형률에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 인장시험에서는 공칭변형률이 진변형률보다 큰 값을 가진다
- ② 탄성 변형시 공칭응력-공칭변형률과 별 차이가 없다
- ③ 진변형률은 대수변형률이라고도 하며  $\ln(\text{변형후길이}/\text{초기길이})$ 로 정의된다
- ④ 압축시험에서는 진응력을 공칭응력보다 절대값으로 큰 값을 가진다
- ⑤ 진응력은 작용 하중을 변형중의 단면적으로 나눈 값이다

문 17. 절삭에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 절삭비는 일반적으로 1보다 작다
- ② 절삭속도, 경사각이 커지는 경우 연속형 칩이 발생하기 쉽다
- ③ 구성인선을 방지하기 위해서는 절삭속도를 크게 한다
- ④ 칩의 두께가 두꺼워질수록 전단각이 커진다
- ⑤ 절삭시 공작물의 열전도율이 작을수록 절삭온도는 상승한다

문 18. 공작기계의 채터에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 공작기계, 공구 및 칩 사이의 상호작용에 기인한다
- ② 공작물 재료 및 표면상태의 불균질성에 의해 발생한다
- ③ 절삭깊이의 변화에 따른 절삭력의 변동으로 인하여 발생한다
- ④ 일반적으로 연속형 칩이 생성되는 경우에는 채터발생확률이 크다
- ⑤ 시스템의 동적 강성 및 감쇠능을 증대시킴으로써 억제할 수 있다

문 19. 절삭속도  $V$ 와 공구수명  $T$ 의 관계가  $VT^{0.5} = C$  ( $C$ 는 상수)일 때 절삭속도가 2배로 증가하면 공구수명은 어떻게 되는가?

- ① 2 배로 증가
- ② 1.414 배로 증가
- ③ 공구수명은 절삭속도에 무관
- ④ 0.707 배로 감소
- ⑤ 0.25 배로 감소

문 20. 절삭가공시 표면거칠기에 직접적으로 영향을 미치는 인자로 옳지 않은 것은?

- ① 구성인선의 발생여부
- ② 노즈반경의 크기
- ③ 공구마멸의 정도
- ④ 이송속도의 크기
- ⑤ 칩브레이커의 유무

문 21. 2차원 절삭가공에서 바이트의 경사각을  $\alpha$ , 전단각을  $\phi$ , 주분력을  $F_c$ , 배분력을  $F_t$ 라고 하면, 전단면 방향의 분력(전단분력)  $F_s$ 는?

- ①  $F_s = F_c \sin\alpha + F_t \cos\phi$
- ②  $F_s = F_c \cos\phi - F_t \sin\phi$
- ③  $F_s = F_c \sin\phi + F_t \cos\phi$
- ④  $F_s = F_c \cos\alpha - F_t \sin\alpha$
- ⑤  $F_s = F_c \sin\alpha + F_t \cos\phi$

문 22. 절삭가공시 절삭저항을 증가시키는 요인은?

- ① 공구경사각의 증가
- ② 절삭유의 사용
- ③ 낮은 절삭속도에서의 가공
- ④ 절삭깊이의 감소
- ⑤ 공구경사면을 매끄럽게 처리

문 23. 절삭가공시 절삭유의 역할 중 옳지 않은 것은?

- ① 윤활 작용
- ② 완충 작용
- ③ 냉각 작용
- ④ 칩배출 작용
- ⑤ 방청 작용

문 24. 상향밀링과 하향밀링을 비교 설명한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 상향밀링은 날의 진행에 따라 칩이 두꺼워진다
- ② 하향밀링은 커터의 회전방향과 공작물의 이송방향이 일치한다
- ③ 상향밀링이 하향밀링보다 가공면이 깨끗하다
- ④ 상향밀링이 커터의 마열이 빠르다
- ⑤ 하향밀링은 기어이송장치의 백래쉬 제거장치가 필요하다

문 25. 초고속/고정밀가공을 위한 주축의 베어링 형식으로 가장 적합한 것은?

- ① 볼베어링
- ② 유동압베어링(hydrodynamic bearing)
- ③ 유정압베어링(hydrostatic bearing)
- ④ 공기정압베어링(aerostatic bearing)
- ⑤ 롤러베어링

문 26. 선반가공에서 심압대의 편위에 의하여 테이퍼 형상을 가공하고자 한다. 길이가 500 mm인 공작물 전체를 양 끝의 지름이 각각 50 mm, 30 mm인 테이퍼 형상으로 가공하고자 할 때, 필요한 심압대의 편위거리[mm]는?

- ① 2.5
- ② 5
- ③ 7.5
- ④ 10
- ⑤ 12.5

문 27. 공작기계의 절삭 메카니즘인 공구와 가공부품들간의 기본적인 상대운동을 연결한 것 중 옳지 않은 것은?

- ① 밀링 : 공구 – 회전운동, 부품 – 직선운동
- ② 평삭 : 공구 – 회전운동, 부품 – 직선운동
- ③ 연삭 : 공구 – 회전운동, 부품 – 직선운동
- ④ 선삭 : 공구 – 직선운동, 부품 – 회전운동
- ⑤ 브로우칭 : 공구 – 직선운동, 부품 – 고정

문 28. 치핑(chipping)에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① 공구와 칩의 마찰에 의해 공작물에 열이 발생되는 현상이다
- ② 칩이 연속적으로 흐르면서 말리는 현상이다
- ③ 절삭날의 일부가 기계적 충격 또는 열적 피로에 의해 깨지는 현상이다
- ④ 절삭저항의 증가로 절삭날이 마모되는 현상이다
- ⑤ 공구경사각이 작을수록 발생하기가 쉽다

문 29. 입도가 고운 비교적 연한 슛돌을 낮은 압력으로 공작물 표면에 누르고 슛돌에 진동을 주어 공작물 표면을 다듬는 가공방법은?

- ① 호닝(honing)
- ② 수퍼피니싱(superfinishing)
- ③ 래핑(lapping)
- ④ 배럴(barrel)다듬질
- ⑤ 버핑(buffing)

문 30. 연삭슛돌에 일반적으로 사용되지 않는 입자는?

- ① SiC 입자
- ② Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 입자
- ③ CBN 입자
- ④ 메탈 입자
- ⑤ 다이아몬드 입자

문 31. 연삭수돌의 연삭입자 특징을 보통의 단인공구와 비교하여 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 연삭입자는 불규칙한 형상을 하고 있다
- ② 연삭입자는 자생작용이 있다
- ③ 연삭입자는 평균적으로 양의 경사각을 가진다
- ④ 연삭입자에 의한 절삭속도는 단인공구에 비하여 일반적으로 매우 높다
- ⑤ 연삭입자에 의하여 생성되는 칩은 형태가 다양하고 크기가 작다

문 32. 연삭에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 결합도(grade)는 결합제의 강도를 나타내는 척도로 결합제의 양과 종류에 관계한다
- ② 드레싱(dressing)은 연삭수돌 내부의 예리한 입자를 표면으로 나오게 하는 작업을 말한다
- ③ 눈메움/loading)은 수돌 표면의 기공이 칩이나 다른 재료로 메워진 상태를 말한다
- ④ 글레이징(glazing)은 과도한 소모마멸로 인해 표면의 입자가 무디어진 상태를 말한다
- ⑤ 브로우칭(broaching)은 연삭수돌 형상을 바르게 수정하는 작업이다

문 33. 자동차 차체의 스팟(spot)용접라인에서와 같이 복잡한 운동을 구현하는데 적합한 로봇은?

- ① 직교좌표형 로봇
- ② 원통좌표형 로봇
- ③ 극좌표형 로봇
- ④ 다관절형 로봇
- ⑤ 타원좌표형 로봇

문 34. 유연생산시스템(FMS)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 단품종 소량생산에 적합하다
- ② NC 공작기계류, 자동탈착장치, 자동반송장치, 자동창고, 제어용 컴퓨터 및 운용 소프트웨어 등으로 구성된다
- ③ 전용라인을 이용한 생산방식에 비하여 일반적으로 생산성이 높다
- ④ 그룹테크놀러지(GT)를 적용할 때 더 효율적이다
- ⑤ 생산시스템의 발전사로 볼 때 대량생산시스템 이후 발전된 형태다

문 35. 생산유연성과 생산능력에 대한 설명이 옳은 것은?

- ① 생산유연성은 범용기계>유연가공시스템>전용기계 순이다
- ② 생산유연성은 유연가공시스템>전용기계>범용기계 순이다
- ③ 생산유연성은 유연가공시스템>범용기계>전용기계 순이다
- ④ 생산능력은 유연가공시스템>범용기계>전용기계 순이다
- ⑤ 생산능력은 범용기계>유연가공시스템>전용기계 순이다

문 36. CNC 공작기계의 제어를 위한 어드레스의 종류이다. 이중에서 주축의 회전방향, 정지 등과 같은 보조 기능을 정의하기 위한 어드레스로 옳은 것은?

- ① M code
- ② G code
- ③ T code
- ④ F code
- ⑤ H code

문 37. 아크용접법들 중 소모성 전극을 사용하는 방법과 비소모성 전극을 사용하는 방법을 차례로 짹지은 것은?

- ① 금속 불활성가스 용접(MIG) – 텅스텐 불활성가스 용접(TIG)
- ② 가스방호 금속아크 용접(GMAW) – 서브머지드 아크용접(SAW)
- ③ 피복금속 아크용접(SMAW) – 금속 불활성가스 용접(MIG)
- ④ 서브머지드 아크용접(SAW) – 가스방호 금속아크 용접(GMAW)
- ⑤ 플라즈마 아크용접(PAW) – 텅스텐 불활성가스 용접(TIG)

문 38. 방전가공에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 소재제거율은 공작물의 경도, 강도, 인성에 따라 달라진다
- ② 방전가공의 원리는 스파크 방전에 의한 침식을 이용한 것이다
- ③ 양극이 음극보다 침식이 많으므로 일반적으로 공작물은 양극으로 한다
- ④ 전류밀도가 크고 방전주파수가 작을수록 표면거칠기가 나빠진다
- ⑤ 전류밀도가 크고 방전주파수가 작을수록 소재제거율이 높아진다

문 39. 용접봉의 피복제 역할로 옳지 않은 것은?

- ① 아크를 안정시킨다
- ② 용착금속의 산화 및 질화를 방지한다
- ③ 용착부에 필요한 원소를 보충한다
- ④ 단위 시간당 용착량을 증가시킨다
- ⑤ 용착금속의 급냉을 방지한다

문 40. 오일레스 베어링은 정기적으로 윤활유를 공급해 주지 않고도 오랫동안 사용할 수 있는데, 이러한 베어링의 제작과 가장 관련이 깊은 가공법은?

- ① 분말 야금
- ② 전기 도금
- ③ 화학적 증착법
- ④ 적층 코팅
- ⑤ 부식 공법