

1. 브리넬 경도 시험(Brinell hardness test)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
 - ① 매우 얇거나 부드러운 재료에도 사용할 수 있다.
 - ② 표면 경화된 재료에 적용이 가능하다.
 - ③ 브리넬 경도 시험에서 사용되는 하중과 압입자의 직경은 재료의 두께에 관계없이 동일하다.
 - ④ 철과 강철에 널리 사용되며, 큰 압입 자국을 남길 수 있다.
2. 다이캐스팅(die casting) 공정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 - ① 높은 생산성과 경제성을 갖추고 있다.
 - ② 고압으로 용탕을 주형에 주입하는 방식이다.
 - ③ 주로 용융점이 높은 금속에 사용된다.
 - ④ 다이캐스팅 제품은 정밀도가 높고 표면이 깨끗하다.
3. 인베스트먼트 주조(investment casting)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 - ① 로스트 왁스(lost wax) 공정으로 불린다.
 - ② 주형에 용탕이 주입되면 폴리스티렌 패턴은 증기가 되어 날아간다.
 - ③ 생산성을 높이기 위해 여러 개의 패턴을 붙여 패턴 트리를 구성하기도 한다.
 - ④ 정밀하고 우수한 표면을 얻을 수 있다.
4. 마찰용접(friction welding)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
 - ① 마찰용접에서 용가재는 모재와 동일한 재질로 사용해야 한다.
 - ② 압력과 마찰열에 의해 접합이 이루어진다.
 - ③ 축방향 압착력에 의해 플래시가 형성된다.
 - ④ 용제나 보호가스를 사용하지 않는다.
5. 가열금형단조(hot-die forging)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?
 - ① 열간 가공 공정이므로 치수정밀도가 낮다.
 - ② 금형을 가열하기 때문에 소재는 냉간 상태로 투입된다.
 - ③ 단조가 진행되는 동안 소재가 냉각되지 않으므로 금형공동부 내에서 소재의 유동이 개선된다.
 - ④ 등온단조(isothermal forging)에 비해 저렴하여 다양한 소재에 적용된다.

6. <보기>에서 단조성(forgeability)을 평가하기 위해 일반적으로 사용되는 시험법을 모두 고른 것은?

—<보기>

- ㄱ. 업세팅 시험(upsetting test)
 ㄴ. 조미니 시험(jominy test)
 ㄷ. 열간비틀림 시험(hot twist test)
 ㄹ. 크리프 시험(creep test)

- ① \neg , \perp
② \neg , \sqsubset
③ \perp , \sqsubset
④ \sqsubset , \sqsubset

7. **형단조 공정에서 발생하는 플래시(flash)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?**
- ① 금속 재료의 낭비를 줄이기 위해 가능한 한 최소화되어야 하며, 이를 위해 금형 설계 시 철저한 관리가 필요하다.
 - ② 형단조 과정에서 금형 내 과잉 금속이 배출되는 부분으로, 주로 금형의 분리선 주변에서 발생한다.
 - ③ 형단조 공정 중 금형 내의 압력을 높이는 역할을 하며, 이를 통해 공작물의 완전한 성형을 돕는다.
 - ④ 플래시가 제대로 형성되지 않으면 제품의 품질이 저하되며, 금형의 수명에도 부정적인 영향을 미칠 수 있다.
8. <보기>에서 평밀링 공정의 상향절삭과 하향절삭에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은?

—<보기>—

- ㄱ. 상향절삭은 절삭날의 진행 방향과 공작물의 이송 방향이 같다.
- ㄴ. 하향절삭에서 생성되는 칩은 두껍게 시작하여 절삭이 진행되면서 점점 두께가 감소한다.
- ㄷ. 상향절삭에서 생성되는 칩의 길이는 하향절삭에서 보다 짧다.
- ㄹ. 하향절삭은 공작물을 작업대에 고정하려는 경향이 있다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㅈ
③ ㄴ, ㄷ ④ ㅈ, ㅋ

9. 절삭가공에서 생성되는 칩(chip)의 형태 중 불연속 칩에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 취성 재료를 낮은 절삭속도로 가공할 때 발생한다.
 - ② 불규칙한 가공 표면을 발생시킨다.
 - ③ 작은 절삭깊이를 적용했을 때 발생한다.
 - ④ 공구와 칩의 마찰이 큰 경우 발생한다.

10. 압출(extrusion) 공정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 직접압출에서는 빌렛이 체임버 안에서 램에 의해 밀려 나가며, 이때 발생하는 마찰이 공정 효율에 영향을 미친다.
- ② 간접압출에서는 램이 다이를 통해 고정된 빌렛에 압력을 가하며, 이로 인해 빌렛과 체임버 사이에 상대적인 마찰이 발생하지 않는다.
- ③ 압출 공정에서는 빌렛이 제품으로 전환되는 동안 재료의 강한 방향성이 발생할 수 있으며, 이로 인해 길이 방향과 폭 방향의 물성이 달라진다.
- ④ 직접압출은 빌렛과 체임버 사이의 마찰이 없기 때문에 간접압출보다 작은 힘이 필요하다.

11. 드로잉 공정에서 발생할 수 있는 결함과 그 설명을 짝지은 것으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 플랜지부 주름 - 압축으로 인해 좌굴이 발생하여 플랜지부에 주름이 형성되는 현상
- ② 벽에서의 주름 - 플랜지가 컵 속으로 빨려 들어가면서 주름이 발생하는 현상
- ③ 파열 - 드로잉 공정 중 주로 바닥 부근에서 균열이 발생하는 현상
- ④ 이어링 - 금속 박판의 두께 불균일로 인해 상부 모서리에서 치수 변형이 발생하는 현상

12. 드릴링 작업에서 드릴이 외경까지 완전히 공작물에 진입한 후의 절삭속도는 15,000[mm/min]이고, 이송은 0.2[mm/rev]이며, 드릴직경은 10[mm]이다. 이때, 주축 회전속도(N)[rev/min]와 소재제거율(MRR)[mm³/min]의 값은? (단, $\pi=3$ 으로 가정한다.)

	N[rev/min]	MRR[mm ³ /min]
①	250	3,750
②	250	7,500
③	500	3,750
④	500	7,500

13. 테일러 공구수명식에서 V_1 과 T_1 은 초기 절삭속도와 공구수명을 나타내고, V_2 와 T_2 는 변화된 절삭속도와 공구수명을 나타낸다. 절삭속도가 3배로 증가한 경우 (즉, $V_2=3V_1$)에 변화된 공구수명 T_2 는? (단, 공구수명 지수 $n=0.5$ 이다.)

- ① $\frac{1}{9} T_1$
- ② $\frac{\sqrt{3}}{9} T_1$
- ③ $\frac{1}{3} T_1$
- ④ $\frac{\sqrt{3}}{3} T_1$

14. 중공 단면을 가지는 제품을 압출하기 위해 사용하는 금형으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 포트홀 금형(porthole die)
- ② 임프레션 금형(impression die)
- ③ 브릿지 금형(bridge die)
- ④ 스파이더 금형(spider die)

15. 박판성형 공정과 관련된 성형한계선도(forming-limit diagram)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 성형한계선도는 주변형률과 부변형률의 두 축으로 이뤄지며, 주변형률은 양(+)과 음(-)의 값을 모두 가지고, 부변형률은 양(+)의 값만 가질 수 있다.
- ② 판재의 컵성형 시험(cupping test)을 통해 나타나는 변형을 분석하여 얻을 수 있다.
- ③ 해당 재료의 선도상 곡선의 위치가 높을수록 성형성이 더 우수한 것으로 평가한다.
- ④ 성형한계선도는 소재의 성형성을 평가하기 위한 선도이다.

16. 스크류-배럴 기반 압출기를 이용한 고분자 압출 공정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 압출이 어려운 고분자는 2개 이상의 스크류를 동시에 이용하여 가공할 수 있다.
- ② 일반적으로 열경화성 수지를 공급하고 공급된 수지가 외부 히터 및 스크류와의 마찰열에 의해 경화되어 압출되는 공정이다.
- ③ 주로 막대, 채널, 박판, 튜브, 파이프 등의 연속 생산에 활용된다.
- ④ 일반적으로 호퍼(hopper)를 통해 고분자가 공급된다.

17. 연삭가공에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 연삭비는 숫돌 체적에 대한 마모된 숫돌 체적의 비로 정의된다.
- ② 연삭가공은 밀링 공정과 유사하며, 연삭의 절삭속도가 밀링보다 높다.
- ③ 연삭숫돌의 연삭 입자들은 큰 음의 경사각을 갖는다.
- ④ 드레싱은 무더진 연삭숫돌 표면을 다시 날카롭게 하는 작업이다.

18. 스테레오리소그래피(SLA) 공정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 3D CAD 모델의 단면을 액상 감광성 폴리머 레진의 표면에 UV 레이저로 그려주는 방식이다.
- ② SLA 공정에서 사용되는 감광성 레진은 주로 엔지니어링 등급의 레진이며, 강도가 높고 습기에 강하다.
- ③ 높은 해상도와 우수한 표면 마감 및 공차를 얻을 수 있다.
- ④ SLA 공정의 주요 단점 중 하나는 아크릴, 에폭시, 비닐 등의 감광성 레진이 고가라는 점이다.

19. 전해가공(electrochemical machining)에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 공구의 소모가 크다.
- ② 복잡한 형상을 가공하지 못한다.
- ③ 공작물의 경도 및 인성이 가공 속도에 영향을 크게 미친다.
- ④ 음극에서 수소가 발생한다.

20. 아노다이징(anodizing) 공정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 아노다이징은 알루미늄 표면에 부식 및 마모 저항을 개선하고 다양한 장식적 효과를 제공하는 산화 피막을 형성하는 전기화학적 공정이다.
- ② 아노다이징 공정에서 생성된 산화 피막은 비다공성이고 전기 전도성이 뛰어나며 전기적 응용에 자주 사용된다.
- ③ 산화 피막의 경도는 두께, 밀도 및 공극률에 따라 달라지며, 이러한 특성은 전해질의 화학적 조성, 농도, 온도와 같은 공정 조건에 의해 제어된다.
- ④ 컬러 아노다이징 공정에서는 황산옥을 사용하여 미세한 다공성 산화층을 형성하고, 이 산화층에 염료를 흡수 시키면 알루미늄에 다양한 색상을 부여할 수 있다.