

1. 알루미늄 합금의 인장 실험에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 진변형률(true strain)이 공학적 변형률(normal strain)보다 크다.
 - ② 항복점(yield point) 이후 변형경화로 인해 진응력이 증가한다.
 - ③ 변형률속도(strain rate)가 증가할수록 강도가 증가한다.
 - ④ 진응력-진변형률곡선의 아랫부분 면적에 해당하는 인성(toughness)의 단위는 $[J/m^3]$ 와 같다.
2. 절삭가공에서 사용되는 공구용 재료에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 고속도강은 충격을 받는 단속 절삭에는 적합하지 않다.
 - ② 입방정 질화 붕소(cubic boron nitride, CBN) 공구는 다이아몬드 다음으로 높은 수준의 고경도를 가지고 있다.
 - ③ 초경합금공구는 분말 야금법을 통해 만들어진다.
 - ④ 다이아몬드의 강한 화학적 친화성 때문에 일반탄소강의 가공에는 적용이 어렵다.
3. 셸 몰드법(shell molding)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 주형 제작을 위해 금속 원형이 사용된다.
 - ② 주형 재료로는 규사와 열가소성 수지의 혼합물인 레진 샌드(resin coated sand)를 사용한다.
 - ③ 셸(shell) 형태로 제작된 2개의 셸을 접합하여 주형으로 사용한다.
 - ④ 표면이 깨끗하고 정밀도가 높은 주물을 얻을 수 있는 주조법이다.
4. 소모성 주형과 영구 패턴(모형)을 사용하는 주조 공정에 해당하지 않는 것은?
- ① 사형 주조(sand casting)
 - ② 세라믹 주형 주조(ceramic-mold casting)
 - ③ 석고 주형 주조(plaster-mold casting)
 - ④ 인베스트먼트 주조(investment-casting)
5. 금속의 정수압 압출(hydrostatic extrusion)의 특징에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 용기와 빌릿 간 마찰이 작용하지 않는다.
 - ② 다이(die) 구멍에서의 마찰을 줄일 수 있다.
 - ③ 램 압출력은 직접압출에 비해 다소 증가한다.
 - ④ 초기 빌릿의 한 쪽에 테이퍼를 만들어 다이 입구에 꼭 맞게 해야 한다.

6. 고상용접(solid phase welding)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 부품 표면의 접합이 압력 단독으로 혹은 열과 압력으로 얻어진다.
 - ② 용가재 금속이 사용된다.
 - ③ 두 표면 사이에서 화학적인 박막과 기름이 존재하면 정상적인 물리적 접촉이 일어나기 어렵다.
 - ④ 단접, 물 용접 및 확산 용접이 고상용접 공정에 포함된다.
7. 금속박판가공 중 드로잉(drawing)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 블랭크 홀더의 고정력이 너무 작으면 플랜지부에 주름이 발생한다.
 - ② 형상변화가 심하면 재드로잉을 수행해야 한다.
 - ③ 얇은 박판일 경우 플랜지부에 주름이 발생하기 쉽다.
 - ④ 금속박판과 블랭크 홀더부의 마찰을 최소화하여야 한다.
8. 압연 공정에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 소재에 압연 방향으로 장력을 가하면 압하력이 감소한다.
 - ② 압하율이 작은 경우 소재의 표면에 인장잔류응력이 남는다.
 - ③ 롤과 소재의 접촉면에서 중립점은 마찰이 작을수록 출구점에 가까워진다.
 - ④ 소재 표면의 마찰력은 중립점을 경계로 반대방향으로 작용하나, 크기분포는 서로 다르다.
9. 2차원 직교 절삭에서 전단각(ϕ)을 산출하는 식으로 가장 옳은 것은? (단, r_c 은 절삭비이고 α 는 경사각이다.)
- ① $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{r_c \sin \alpha}{1 - r_c \cos \alpha}\right)$ ② $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{r_c \sin \alpha}{1 + r_c \cos \alpha}\right)$
 - ③ $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{r_c \cos \alpha}{1 + r_c \sin \alpha}\right)$ ④ $\phi = \tan^{-1}\left(\frac{r_c \cos \alpha}{1 - r_c \sin \alpha}\right)$
10. 고분자 섬유(또는 필라멘트) 제조에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?
- ① 용융체 스피닝(melt spinning)은 고분자 재료를 용융 상태로 가열해 방적돌기(spinneret)로 압출하는 것이다.
 - ② 용융체 스피닝 시 방적돌기를 떠난 섬유(필라멘트)는 물속에서 냉각된다.
 - ③ 건식 스피닝(dry spinning)을 위한 원자재는 용액 상태이다.
 - ④ 습식 스피닝(wet spinning)을 위한 원자재는 용액 상태이다.

11. 고온에서 작업함으로써 줄일 수 있는 제조공정의 결함으로 가장 옳은 것은?

- ① 결정립성장 - 오렌지필(orange peel)
- ② 압출 - 속도균열(speed cracking)
- ③ 굽힘 - 스프링백(springback)
- ④ 절삭가공 - 크레이터마모(crater wear)

12. <보기>에서 설명하는 플라스틱 재료로 가장 가까운 것은?

<보기>

- 열경화성 플라스틱이다.
- 취성이 있다.
- 강성이 높고 치수안전성이 있다.
- 열, 전기, 화학물 등에 대한 저항성이 높다.

- ① 아크릴(acrylics)
- ② 폴리프로필렌(polypropylene)
- ③ PVC(polyvinyl chloride)
- ④ 페놀수지(phenolic)

13. 용접부의 용입 부족(incomplete penetration)을 방지할 수 있는 방법으로 가장 옳은 것은?

- ① 열유입량을 감소시킨다.
- ② 용접부 설계는 변경하지 않는다.
- ③ 용접 중에 용접 속도를 감소시킨다.
- ④ 접합하고자 하는 면이 서로 교차하도록 조절한다.

14. 전해연삭(electrochemical grinding)에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 전해 작용에 의해 가공물 표면에 생기는 양극 생성물을 연삭 스톨로 제거하는 가공법이다.
- ② 전해 작용에 의한 가공이 대부분이며, 연삭에 의한 재료 가공량은 매우 적은 편이다.
- ③ 전해 연삭용 스톨은 전도성의 스톨 입자와 절연성의 결합제로 제작된다.
- ④ 가공 중 발열량이 적어 가공 경화가 나타나기 쉬운 재료의 가공에 적합하다.

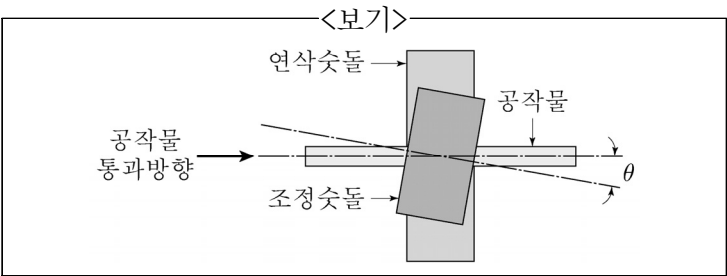
15. 불활성 가스 아크 용접의 일종인 TIG 용접에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① 소모성의 텅스텐(tungsten) 전극을 사용한다.
- ② 가스 텅스텐 아크 용접(GTAW : Gas Tungsten Arc Welding)이라고도 한다.
- ③ 직류 전원 사용 시 정극성에서는 모재가 더 많이 가열되므로 용입이 깊다.
- ④ 별도의 용가재(filler metal)를 용접부에 공급하여야 한다.

16. 연삭 시 결합도가 높은 스톨(단단한 스톨)을 사용해야 할 조건에 해당하는 것은?

- ① 연질 재료를 연삭할 때
- ② 스톨바퀴의 원주 속도가 빠를 때
- ③ 연삭 깊이가 깊을 때
- ④ 스톨과 소재의 접촉 면적이 클 때

17. <보기>는 센터리스 연삭(centerless grinding) 방식 중 통과 이송(through feed) 연삭 방식을 나타낸 그림이다. 조정스톨의 지름을 $D[\text{mm}]$, 조정스톨의 분당회전수를 $N[\text{rpm}]$, 연삭스톨 중심축과 조정스톨 중심축 사이의 각도를 θ 라 하면, 공작물이 스톨 사이를 통과하는 속도 $f[\text{mm/min}]$ 를 구하는 식으로 가장 옳은 것은?



- ① $f = \pi DN \sin \theta$
- ② $f = \pi DN \cos \theta$
- ③ $f = \frac{\pi DN}{\sin \theta}$
- ④ $f = \frac{\pi DN}{\cos \theta}$

18. 분말야금공정의 소결(sintering) 공정에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- ① 분말이 공정 중 온전히 고형의 상태를 유지한다.
- ② 소결 시 제품의 밀도가 다소 감소한다.
- ③ 생형밀도가 높은 분말을 사용하는 것이 치수정도 유지에 유리하다.
- ④ 소결 온도가 높을수록 소결 후 제품의 연신율이 감소한다.

19. X-선 리소그래피와 포토리소그래피에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

- ① X-선 리소그래피는 포토리소그래피보다 해상도가 우수하다.
- ② X-선 리소그래피는 포토리소그래피보다 높은 종횡비(high aspect ratio)의 구조물을 제작할 수 있다.
- ③ 광선의 회절량은 X-선 리소그래피가 포토리소그래피보다 크다.
- ④ 포토리소그래피에 비해 X-선 리소그래피는 고가의 생산설비를 사용한다.

20. 4개의 날을 가지는 지름 20[mm]의 평엔드밀로 공작물을 절삭하려 한다. 절삭속도는 60[m/min], 날 당 이송량(feed per tooth)은 0.1[mm/tooth]인 조건으로 절삭하려면 분당 주축 회전수 $N[\text{rpm}]$ 과 분당 이송속도 $f[\text{mm/min}]$ 의 값은? (단, $\pi=3$ 으로 계산한다.)

- | | $\frac{N}{f}$ | | $\frac{N}{f}$ |
|---|---------------|---|---------------|
| ① | 1400
400 | ② | 1400
100 |
| ③ | 1000
400 | ④ | 1000
100 |