

# 기계설계

문 1. 기계부품 설계 시에 재료 파괴의 기준강도로 사용되는 것이 아닌 것은?

- ① 항복강도                      ② 종탄성계수  
③ 피로한도                      ④ 크리프한도

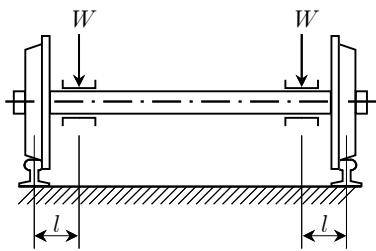
문 2. 일반적으로 사용되는 공차역 기호  $h$ 를 기준으로, 기호  $h$ 에서 기호  $a$ 에 가까워질 때의 치수변화에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 축의 최대 허용치수가 기준치수(호칭치수)보다 작아진다.  
② 축의 최대 허용치수가 기준치수(호칭치수)보다 커진다.  
③ 구멍의 최대 허용치수가 기준치수(호칭치수)보다 작아진다.  
④ 구멍의 최대 허용치수가 기준치수(호칭치수)보다 커진다.

문 3. 두께가 10[mm]인 판 두 장을 2줄 겹치기 리벳이음을 하고자 한다. 리벳 지름이 20[mm]이고 피치(리벳의 중심간 거리)가 80[mm]일 때, 리벳이음의 효율 중 리벳 효율[%]은? (단, 리벳의 허용 전단 응력은 판의 허용 인장응력의 80%이고,  $\pi$ 는 3으로 한다)

- ① 30                              ② 40  
③ 50                              ④ 60

문 4. 그림과 같이 정지해 있는 균일한 원형단면의 중실축인 철도차량용 차축에서, 차륜으로부터  $l$ [mm]만큼 떨어진 지점에 작용하는 굽힘하중  $W$ [kgf]를 이용하여 구한 차축의 최소 지름[mm]은? (단, 차축의 허용 굽힘응력은  $\sigma_a$ [kgf/mm<sup>2</sup>]이고, 차축의 강성과 자중은 고려하지 않는다)



- ①  $\sqrt[3]{\frac{Wl}{\pi \sigma_a}}$                       ②  $\sqrt[3]{\frac{16Wl}{\pi \sigma_a}}$   
③  $\sqrt[3]{\frac{32Wl}{\pi \sigma_a}}$                       ④  $\sqrt[3]{\frac{64Wl}{\pi \sigma_a}}$

문 5. 축 방향으로 인장하중  $Q$ [kgf]만 작용하는 아이볼트(eye bolt)에서, 기준강도  $\sigma_s$ [kgf/mm<sup>2</sup>]와 안전율  $S$ 를 적용하여 구한 아이볼트의 최소 골지름[mm]은?

- ①  $\sqrt{\frac{4QS}{\pi \sigma_s}}$                       ②  $\sqrt{\frac{2QS}{\pi \sigma_s}}$   
③  $\sqrt{\frac{4Q}{\pi \sigma_s S}}$                       ④  $\sqrt{\frac{2Q}{\pi \sigma_s S}}$

문 6. 지름이  $d$ 인 중실축과 바깥지름이  $d_o$ , 안지름이  $d_i$ 인 중공축이 있다. 동일한 굽힘모멘트를 두 축에 각각 가했을 때, 동일한 굽힘응력이 발생되기 위한  $d/d_o$ 의 값을 A라 하고, 동일한 비틀림 모멘트를 두 축에 각각 가했을 때, 동일한 비틀림응력이 발생되기 위한  $d/d_o$ 의 값을 B라 할 때, A와 B의 곱으로 옳은 것은? (단,  $d_i/d_o = x$ 이고, 두 축의 재료와 길이는 같다)

- ①  $\sqrt[4]{\frac{1}{(1-x^4)^2}}$                       ②  $\sqrt[3]{\frac{1}{(1-x^4)^2}}$   
③  $\sqrt[4]{(1-x^4)^2}$                       ④  $\sqrt[3]{(1-x^4)^2}$

문 7. 축과 보스의 결합을 위해 사용된 보통형 평행키(문힘키)에서, 회전토크에 의해 키가 전단되는 경우, 키의 길이  $l$ 이 축 지름  $d$ 의 2배라면 키의 폭  $b$ 와 축 지름  $d$ 의 관계로 옳은 것은? (단, 축과 키의 재료는 같고, 축과 키에 전달되는 회전토크도 같다)

- ①  $b = \frac{\pi}{16}d$                       ②  $b = \frac{\pi}{12}d$   
③  $b = \frac{\pi}{4}d$                       ④  $b = \pi d$

문 8. 회전하는 축(shaft)을 설계할 때, 고려하는 요소 중 위험속도(critical speed)에 대한 설명으로 가장 적절한 것은?

- ① 회전 가능한 축의 최고 회전속도  
② 축 이음부분에 파괴가 시작되는 회전속도  
③ 축을 지지하는 베어링의 마모가 시작되는 회전속도  
④ 축의 고유진동수와 일치하여 공진현상이 발생하는 회전속도

문 9. 회전하고 있는 평행결기(바로결기) 평벨트 전동장치의 장력비는  $k$ 이다. 긴장측 장력을  $T_t$ , 이완측 장력을  $T_s$ , 유효장력을  $T_e$ 라 할 때,  $(T_t + T_s)/T_e$ 를 나타낸 것으로 옳은 것은? (단, 벨트 속도로 인한 원심력은 무시한다)

- ①  $\frac{k-1}{k+1}$                       ②  $\frac{k+1}{k-1}$   
③  $\frac{1+k}{1-k}$                       ④  $\frac{1-k}{1+k}$

문 10. 한국산업표준(KS 규격)에서 기하 공차의 종류 중 모양공차(형상 공차)가 아닌 것은?

- ① 진직도                      ② 진원도  
③ 직각도                      ④ 평면도

문 11. 균일 단면봉에 축 방향 인장하중이 작용하여 횡 방향 수축(작용 하중 방향에 수직인 수축)이 일어날 때, 푸아송 비(Poisson's ratio)  $\nu$ 의 크기는?

- ①  $\frac{\text{축 방향 변형길이}}{\text{횡 방향 변형길이}}$       ②  $\frac{\text{축 방향 변형률}}{\text{횡 방향 변형률}}$   
 ③  $\frac{\text{횡 방향 변형길이}}{\text{축 방향 변형길이}}$       ④  $\frac{\text{횡 방향 변형률}}{\text{축 방향 변형률}}$

문 12. 호칭번호가 6308C2P6 인 구름 베어링에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 깊은 홈 볼 베어링이다.  
 ② 정밀도는 2급으로 정밀급이다.  
 ③ 전동체 배열이 1열인 단열 베어링이다.  
 ④ 베어링 안지름은 40 [mm]이다.

문 13. 밸브대를 축으로 원판형의 밸브 디스크가 회전함으로써 관로의 열림 각도가 변화하여 유량을 조절할 수 있는 밸브는?

- ① 체크 밸브(check valve)  
 ② 안전 밸브(safety valve)  
 ③ 버터플라이 밸브(butterfly valve)  
 ④ 글로브 밸브(globe valve)

문 14. 내압을 받는 얇은 두께의 원통형 관(pipe)에서, 관내의 내압(P)이 두 배가 되어 2P로 변경되었다. 변경 후에 관의 길이 방향(축 방향) 응력( $\sigma_1$ )에 대한 원주 방향 응력( $\sigma_2$ )의 비( $\sigma_2/\sigma_1$ )는?

- ① 4      ② 2  
 ③ 0.5      ④ 0.25

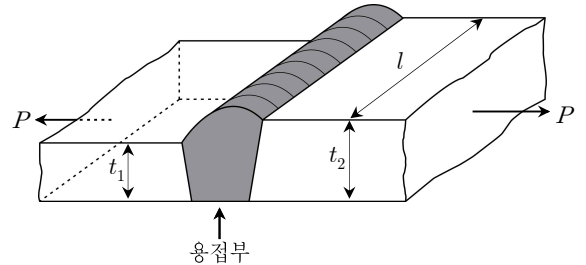
문 15. 평행결기(바로결기) 평벨트 전동장치에서 원동 폴리 지름이 195 [mm], 종동 폴리 지름이 95 [mm]이고, 벨트 두께는 5 [mm]이다. 원동 폴리가 1,000 [rpm]으로 회전할 때, 벨트 두께를 고려하여 구한 종동 폴리의 회전수[rpm]는? (단, 폴리와 벨트 사이의 미끄럼은 고려하지 않는다)

- ① 1,000      ② 1,027  
 ③ 2,000      ④ 2,053

문 16. 판재 전단용 전단기(shearing machine)에 강철재 원판형 관성차(플라이 휠, fly wheel)가 설치되어 있다. 관성차의 극관성모멘트가  $J [\text{kgf} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^2]$ 이고, 최고 회전수가  $N [\text{rpm}]$ 일 때, 이 관성차의 최대 운동에너지[ $\text{kgf} \cdot \text{m}$ ]는? (단,  $\pi$ 는 3으로 한다)

- ①  $0.001 J N^2$       ②  $0.005 J N^2$   
 ③  $0.05 J N^2$       ④  $0.01 J N^2$

문 17. 그림과 같이 두께가  $t_1 [\text{mm}]$ 과  $t_2 [\text{mm}]$ 로 서로 다른 두 판의 맞대기 용접이음에서, 용접길이  $l [\text{mm}]$ 의 수직 방향으로 판의 중앙에 인장하중  $P [\text{kgf}]$ 가 작용할 때, 용접부에 생기는 인장응력 [ $\text{kgf}/\text{mm}^2$ ]은? (단,  $t_1 < t_2$ 이다)



- ①  $\frac{2P}{(t_1+t_2)l}$       ②  $\frac{P}{t_2l}$   
 ③  $\frac{2P}{(t_2-t_1)l}$       ④  $\frac{P}{t_1l}$

문 18. 150 [rpm]으로 회전하고 있는 볼 베어링의 수명이 3,000시간일 때, 이 베어링에 작용하는 최대 하중[ $\text{kgf}$ ]은? (단, 기본 동정격하중은 1,350 [ $\text{kgf}$ ]이다)

- ① 450  
 ② 550  
 ③ 650  
 ④ 750

문 19. 인벌류트 치형을 갖는 다음의 평기어 중 모듈이 가장 큰 것은?

- ① 잇수 60, 피치원 지름 240 [mm]  
 ② 잇수 80, 이끝원 지름 246 [mm]  
 ③ 지름 피치 12.7 [1/inch]  
 ④ 원주 피치 4.712 [mm]

문 20. 축이음의 종류 중 일직선상에 놓여 있지 않은 두 개의 축을 연결하는 데 쓰이고, 축의 1회전 동안 회전각속도의 변동 없이 동력을 전달하며, 전륜 구동 자동차의 동력전달장치로 사용하기에 가장 적절한 것은?

- ① 클로 클러치(claw clutch)  
 ② 올덤 커플링(oldham coupling)  
 ③ 등속 조인트(constant-velocity joint)  
 ④ 주름형 커플링(bellows coupling)