

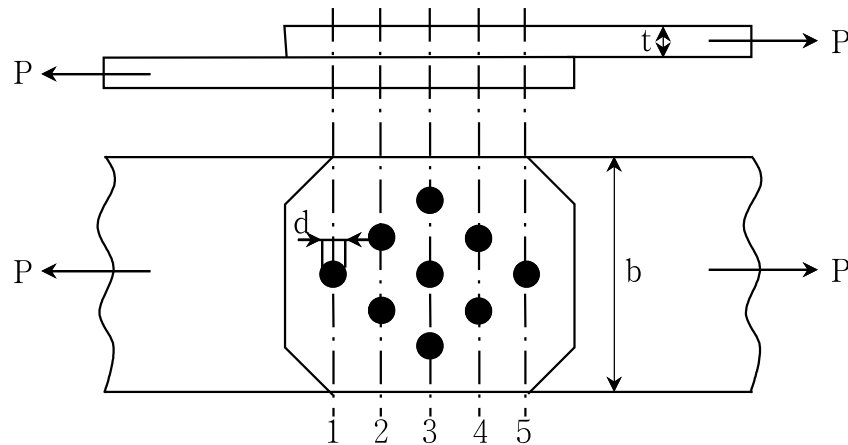
## 기계설계

### 2012년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 다음 그림과 같은 구조용 리벳 겹치기 이음에 대하여 다음 물음에 답하시오.  
(단, 인장하중  $P = 9 \text{ ton}$ , 리벳의 직경  $d = 20 \text{ mm}$ , 강판의 폭  $b = 120 \text{ mm}$ , 강판두께  $t = 10 \text{ mm}$ 이다) (총 16점)



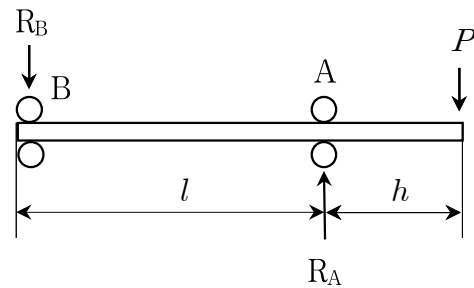
- 1) 판재의 단면 1, 2, 3에서 발생하는 인장응력을 구하시오. (6점)
- 2) 단면 1의 리벳에서 발생하는 전단응력과 압축응력을 구하시오. (10점)

제 2 문. 치수공차역과 끼워맞춤에 대하여 다음 물음에 답하시오. (총 34점)

- 1) 치수공차역에 대하여 설명하시오. (4점)
- 2) 치수공차역에서 A 또는 a에 가까워지는 것과 Z 또는 z에 가까워지는 것의 차이를 각각 설명하시오. (6점)
- 3) 치수공차역에서 H와 h의 의미를 설명하시오. (4점)
- 4) 틈새와 쥘새에 대하여 설명하시오. (4점)
- 5) 끼워맞춤의 종류를 틈새와 쥘새로 설명하시오. (6점)
- 6)  $\Phi 60 H6/p6$ 의 끼워맞춤 표시와 관련하여, 구멍의 허용한계치수와 축의 허용한계치수를 구하시오. (단,  $\Phi 60$ 치수에 대한 IT6등급의 기본 공차는  $19\mu m$ ,  $\Phi 60 H$ 급의 치수 허용차의 기준은  $0\mu m$ ,  $p$ 급의 치수 허용차 기준은  $32\mu m$ 이다) (6점)
- 7) 6)에서 틈새 또는 쥘새의 최댓값 및 최솟값을 구하고, 이를 통하여 나타나는 끼워맞춤의 종류를 설명하시오. (4점)

제 3 문. 한쌍의 평기어가 축간거리  $C$ , 압력각  $\alpha$ 로 맞물려 돌아가고 있다. 축간거리  $C$ 를  $\Delta C$ 만큼 증가시킬 경우, 변화된 압력각  $\alpha'$ 를  $C$ ,  $\Delta C$  및  $\alpha$ 의 관계로 나타내시오. (단, 기어의 피치원 반경은 각각  $r_1$ ,  $r_2$ 이며, 기초원 반경은 각각  $r_{1b}$ ,  $r_{2b}$ 이다) (15점)

제 4 문. 다음 그림과 같은 overhang에서 절삭력  $P=400kg_f$ 를 받고 있으며, 지지점 A, B는 베어링으로 지지되어 있다. overhang  $h=8.5\text{ cm}$ , 베어링 간격  $l=3h$ , A 지지점에서의 축 외경은  $8\text{ cm}$ , B 지지점에서의 축 외경은  $7\text{ cm}$ , 평균내경은  $3.5\text{ cm}$ 일때, 다음 물음에 답하시오. (단, 베어링 선정 시 피로수명 계수  $f_k=4$ , 하중계수  $f_w=1.3$ , 속도계수  $f_n=0.43$ , 축재료의 재질은 연강이다)  
(총 35점)



- 1) A, B 지지점에서의 반력과 A, B 베어링에 필요한 기본 동정격하중 C를 구하고, 이를 이용한 베어링 선정 방법을 설명하시오. (10점)
- 2) 굽힘모멘트 및 비틀림 모멘트를 받는 축지름의 안전여부에 대한 검토과정을 설명하시오. (단, 축에 작용하는 최대토크  $T_{\max}$ , 하중  $P$ 에 의한 굽힘모멘트  $M_{\max}$ , 평균외경  $d_{mean}$ , 내외경비  $n$ , 최대허용응력  $\sigma_{\max}$ , 최대전단응력  $\tau_{\max}$  이다) (10점)
- 3) 비틀림모멘트  $T=2,400kg_f \cdot \text{cm}$  일때, 축의 전체 비틀림 각을 구하시오. (단, 축의 횡탄성계수  $G=8.3 \times 10^5[kg_f/\text{cm}^2]$ 이며, 축은 평균 외경과 평균 내경을 갖는 일정한 단면을 갖는다) (5점)
- 4) 머시닝 센터의 최대속도를  $3,000\text{rpm}$ 까지 사용하려고 한다. 최대하중에 의한 축의 처짐이  $18\mu\text{m}$ 일 때, 축의 위험속도를 구하고 그 안전여부를 검토하시오. (10점)

## 행정안전부 시험출제과장