

기계공작법

2020년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 방전가공(EDM, electric discharge machining)에 대한 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

- 1) 방전가공에서 소재제거율(MRR, material removal rate)과 가공품의 표면 거칠기에 동시에 영향을 주는 주요 변수 두 가지를 제시하고, 낮은 표면 거칠기 값을 갖는 가공품을 얻기 위해 두 변수를 어떻게 조절해야 하는지 설명하시오. (10점)
- 2) 일반 금속 전극을 사용할 때와 비교하여 흑연 전극(graphite electrode)을 공구로 사용할 경우의 장점과 그 이유를 설명하시오. (10점)

제 2 문. 다음 적층제조기술에 대해 형상 제작 원리와 공정절차를 설명하시오. (총 15점)

- 1) 광 조형법(stereolithography) (5점)
- 2) 선택적 레이저 소결법(SLS, selective laser sintering) (5점)
- 3) 용해 용착 모델링법(FDM, fused-deposition modeling) (5점)

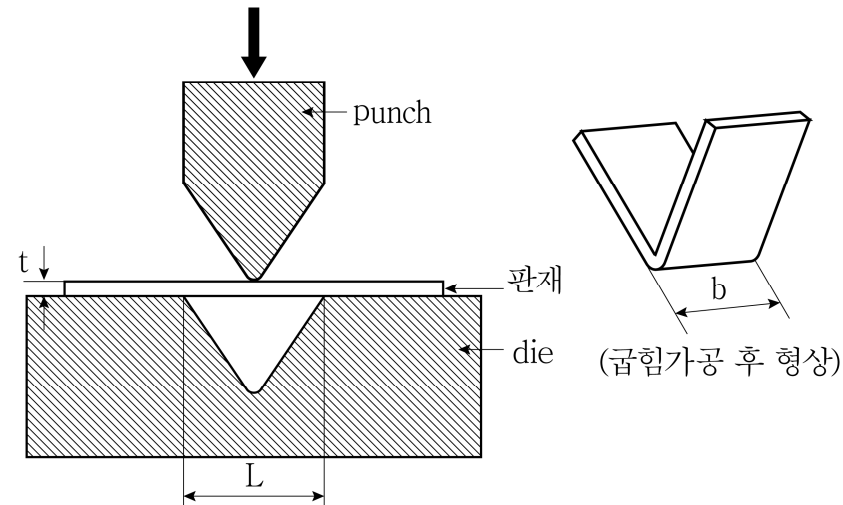
제 3 문. 아크 용접(arc welding)에 대한 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

- 1) 피복 아크 용접봉에서 피복제의 역할을 설명하시오. (5점)
- 2) 직류 및 교류 아크 용접에서 극성(polarity) 선택에 따른 용접부의 특성을 설명하시오. (5점)
- 3) 고장력강(high strength steel)을 아크 용접할 때 용융부(fusion zone)와 열영향부(heat affected zone)에서 금속조직 변화와 경도 변화에 대해 설명하시오. (10점)

제 4 문. 직경 13 mm, 길이 150 mm인 SM45C강 봉재 두 개가 있다. 직경을 12.5 mm로 줄이기 위해 하나는 선반에서 기계가공하고, 다른 하나는 인장시켜 가공하려고 할 때, 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

- 1) 선반가공에서 주축 회전 속도는 400 rpm이고, 축방향 공구 이송 속도는 200 mm/min일 때, 소재제거율(MRR, material removal rate) 및 절삭시간을 계산하시오. (단, 선반가공은 1회에 완료된다고 가정한다) (5점)
- 2) 소재의 비절삭에너지(specific cutting energy)가 $3.5 \text{ W}\cdot\text{s}/\text{mm}^3$ 일 때, 1)에서 구한 결과를 이용하여 선반가공에서 소요된 일을 계산하시오. (5점)
- 3) 인장가공에 소요된 일을 계산하시오. (단, 소재의 진응력-진변형률 곡선은 $\sigma = K\epsilon^n$ 이고, $K = 965 \text{ MPa}$, $n = 0.14$ 이다) (5점)
- 4) 선반가공과 인장가공에서 소요된 일의 차이가 발생하는 이유를 설명하시오. (5점)

제 5 문. 그림과 같이 금속 판재를 V형 굽힘금형(die)을 이용하여 굽힘가공하려고 한다.
다음 물음에 답하시오. (총 25점)



- 1) 인장강도가 40 kgf/mm^2 이고, 두께(t)는 6 mm , 폭(b)은 500 mm 인 판재를 다이 걸침길이(L)가 96 mm 인 V형 굽힘금형을 이용하여 가공할 때 필요한 최대 굽힘력을 계산하시오. (단, 마찰력은 무시하고, V형 굽힘금형 보정상수 k 는 1.3이다) (10점)
- 2) 굽힘가공 후 소재의 굽힘 바깥 면에 균열이 발생하였다. 균열발생 원인을 소재의 굽힘방향과 판재의 압연방향(rolling direction) 사이의 관계를 이용하여 설명하시오. (5점)
- 3) 굽힘가공에서 판재의 항복응력과 탄성계수가 탄성회복량(springback)에 미치는 영향을 응력-변형률 선도를 이용하여 설명하시오. (단, 재료는 탄성 및 완전 소성(elastic and perfectly plastic)으로 가정한다) (10점)

인사혁신처 시험출제과장