

기계공작법

2023년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 구리전극 사이에 강철 모재 2매를 겹침 가압하여 점용접을 수행할 때 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

- 1) 두 전극 사이에 발생할 수 있는 저항의 종류 3가지를 설명하시오. (5점)
- 2) 용접부에 3000 A의 전류를 0.3초 동안 통전할 때, 발열량[J]을 구하시오. (단, 유효저항은 $200\ \mu\Omega$ 이다) (5점)
- 3) 직경이 5 mm, 두께가 2 mm인 원통형 용접부 너겟을 얻기 위한 최소 발열량 [J]을 계산하고, 2)에서 계산된 발열량으로 용접너겟이 형성될 수 있는지 판단하시오. (단, 모재를 녹이기 위한 비에너지는 6 J/mm^3 이고, 용접될 때 두께 감소는 없는 것으로 가정한다) (10점)

제 2 문. 수직이방성(normal anisotropy)을 갖는 금속 판재를 딥드로잉(deep drawing)하여 컵 형상의 제품을 제작하고자 한다. 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

- 1) 블랭크홀더(blank holder)의 지지력이 너무 작거나, 혹은 너무 큰 경우에 발생하는 현상에 대해 설명하시오. (5점)
- 2) 금속 판재를 인장 시험하여 길이 방향으로 23 % 늘렸을 때, 두께가 10 % 감소하였다. 한계드로잉비(LDR)를 구하시오. (단, 수직이방성 계수 R과 평균 수직이방성 계수 R_{avg} 은 동일한 값이며, $LDR = 2.5R$ 의 관계가 있다) (10점)
- 3) 2)에서 주어진 금속 판재로 제작한 직경 100 mm인 원형블랭크를 딥드로잉하여 가공할 수 있는 컵의 최소 직경[mm]을 구하시오. (5점)

제 3 문. 가공물의 표면 상태를 측침형(stylus) 표면거칠기 측정기로 측정한 결과 표와 같이 5개 측정 위치에서의 높이 값을 구하였다. 다음 물음에 답하시오. (단, 차단길이(cutoff length) 등의 표면거칠기를 구하는 일반적인 측정 조건은 모두 적용한 것으로 가정한다) (총 20점)

측정위치	1	2	3	4	5
측정높이 값[mm]	10.02	10.01	10.04	9.98	9.99

- 1) 중심선에 대한 각 측정 위치에서의 수직편차값[mm]을 구하시오. (10점)
- 2) 평균거칠기(average roughness) $R_a[\mu\text{m}]$ 를 구하시오. (10점)

제 4 문. 절삭공정에서 절삭공구의 마멸 및 수명에 대한 다음 물음에 답하시오.

(총 15점)

- 1) 절삭공구에서 발생하는 대표적인 마멸의 유형 3가지를 쓰고, 발생 위치 및 원인에 대해 설명하시오. (10점)
- 2) 절삭속도와 공구수명과의 관계를 예측하기 위해서 Taylor 공구수명식 ($vT^n = C$)을 사용할 수 있는데, 공구재료가 n (공구수명지수)에 미치는 영향에 대해 설명하시오. (5점)

제 5 문. 센터리스 연삭(centerless grinding)에 대한 다음 물음에 답하시오. (총 25점)

- 1) 연삭숫돌을 구성하는 요소 3가지를 설명하시오. (5점)
- 2) 센터리스 연삭가공의 원리 및 특징에 대해 설명하시오. (10점)
- 3) 연삭숫돌의 직경은 450 mm, 조정숫돌의 직경은 100 mm이고, 연삭숫돌의 회전속도는 1500 rpm, 조정숫돌의 회전속도는 100 rpm이다. 연삭 숫돌바퀴에 대한 조정 숫돌바퀴의 경사각이 5° 일 때 공작물의 이송속도[m/min]를 구하고, 이 이송속도를 유지하면서 경사각을 3° 로 조정할 경우 필요한 조정 숫돌바퀴의 지름[mm]을 계산하시오. (10점)

인사혁신처 시험출제과장