

令和4年度編入学者選抜検査

学力検査問題

機械工学科

(検査時間 90 分)

注) 検査問題は全部で 3 頁 (表紙共) で、解答用紙は 3 頁
です。検査開始の合図があってから確かめてください。
検査問題は検査終了後、持ち帰ってください。

新居浜工業高等専門学校

1. 次の問いに答えよ。

(1) 厚さ $t=4.0$ [mm]、幅 $\ell=250$ [mm] のアルミニウム板をせん断する時のせん断力 W [N] を求めよ。ただし、アルミニウム板のせん断強さは $\tau=98$ [MPa] である。

(2) 次の文章は溶接について述べたものである。それぞれの名称を答えよ。

(ア) 可燃性ガスを燃焼させて得られる高温の炎で母材を溶かし、それによって母材を接合する方法。一般に、酸素とアセチレンの混合ガスが用いられる。

(イ) 電流が流れるときに発生する抵抗熱によって接触部を溶接する方法のうち、厚さ数 mm 程度までの薄い板状の母材を 2 枚以上重ね、点状に溶接する方法。

(ウ) 溶接する部分に粒状のフラックスを盛り、フラックス雰囲気中でアークを発生させ、溶接ワイヤを自動的に送りながら溶接する方法。

(エ) 心線とよばれる金属と、そのまわりに厚く塗り固められているフラックスで構成されている溶接棒をホルダで保持し、アークによって発生する熱で母材を熔融状態にし、溶かされた心線で補充しながら接合する方法。

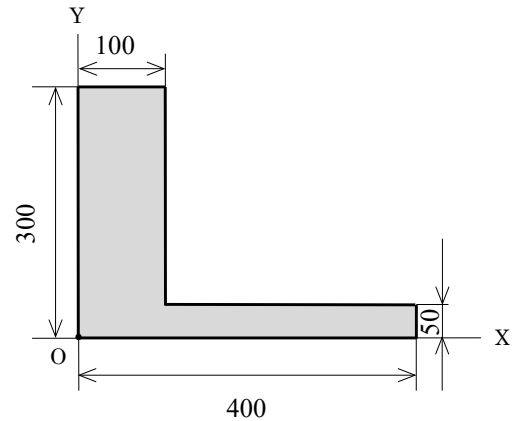
(3) 旋削において、刃先半径 $r=0.5$ [mm]、送り $f=0.2$ [mm/rev] のとき、仕上げ面に生じるすじ模様の凹凸の最大高さ h [mm] を求めよ。

(4) 砥石の三要素を述べよ。

2. 次の問いに答えよ。

- (1) 1辺 $a = 10$ [mm]の正方形断面の角棒に $W = 1000$ [N]の引張荷重を加えた。この時の角棒に生じる応力 σ を求めよ。
- (2) 直径 $d = 10$ [mm]、長さ $\ell = 1000$ [mm]の鋼線に $W = 2$ [kN]の引張荷重を加えた。この時の鋼線の伸び $\Delta \ell$ を求めよ。ただし、縦弾性係数 $E = 206$ [GPa]、円周率は3とする。

- (3) 右図のような平面図形の重心を求めよ。
(座標で答えよ。)



- (4) 直径 $d = 60$ [mm]の円形断面の軸に $T = 2 \times 10^6$ [Nmm]のねじりモーメントが作用している。このとき軸に生じるねじり応力 τ を求めよ。円周率は3とする。
- (5) 輪の直径 $D = 500$ [mm]、軸の直径 $d = 50$ [mm]の輪軸がある。軸に巻いたロープに $W = 1000$ [N]の力がかかっているとき、これを巻き上げるために輪に巻いたロープを引くのに必要な力 F を求めよ。

- (6) 下図のような単純支持ばりがある。このはりに生じる曲げモーメントの最大値 M_{max} を求めよ。またはりの断面形状を一辺が $a = 10$ [mm]の正方形としたとき、生じる曲げ応力の最大値 σ_{max} を求めよ。

