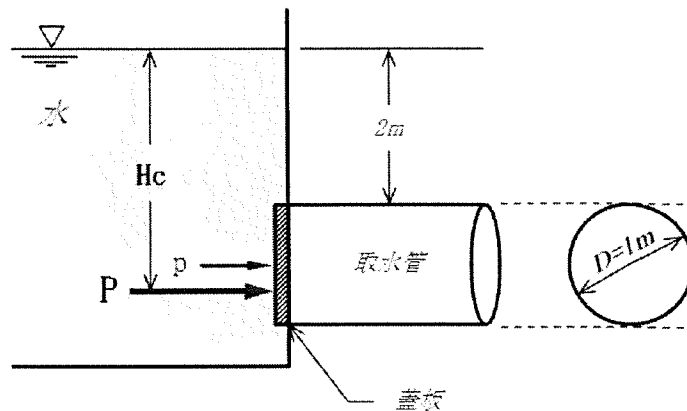


〔 例題 33 〕 水理学に関する次の(1)から(2)の問いに答えよ。  
 なお、解答だけでなく、必ず計算の過程も示すこと。

(1) 下図のように、水の入った水槽下部に直径 1 m の円形断面取水管が取り付け、取水口には取水管と同断面の円形蓋板が設置されている場合において、蓋板に作用する静水圧に関する次の①から③の問いに答えよ。  
 なお、計算にあたっては次の条件とすること。

- ・ 静水圧は大気圧を考慮しないゲージ圧として求めること。
- ・ 解答は、小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで求めること。
- ・ 円周率  $\pi$  は「3.14」とする。
- ・ 水の単位重量は「 $9.80\text{kN/m}^3$ 」とする。
- ・ 円の断面二次モーメント又は断面二次半径は次式による。

断面二次モーメント	断面二次半径
$I_G = \frac{\pi D^4}{64}$	$r = \frac{D}{4}$

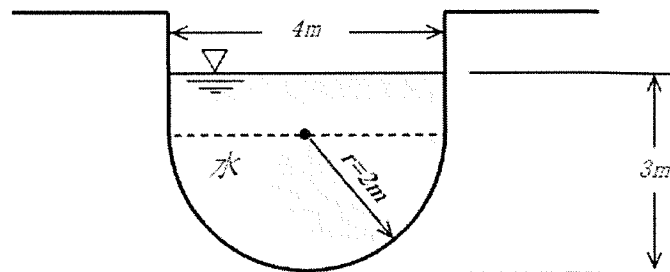


- ① 蓋板の中心点（図心）に作用する静水圧（ $p$ ） $[\text{kN/m}^2]$ を求めよ。
- ② 蓋板に作用する全静水圧（ $P$ ） $[\text{kN}]$ を求めよ。
- ③ 蓋板に作用する全静水圧の作用点の位置（水面からの深さ  $H_c$  $[\text{m}]$ ）を求めよ。

(2) 下図のように、底部が半円となっている開水路を水が等流状態で流れているときの流量 (Q) [m<sup>3</sup>/s] について、次の①から⑤の問いに答えよ。

なお、水路勾配 (i) は 1/100、水路は一樣で粗度係数 (n) は 0.020 とし、計算にあたっては次の条件とすること。

- ・ 解答は、小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで求めること。ただし、計算に「べき乗（累乗）」を用いる場合は、その算出を省略し、式（べき乗（累乗）表示のまま）での解答として構わない。
- ・ 円周率  $\pi$  は「3.14」とする。



- ① 通水断面積 (A) [m<sup>2</sup>] を求めよ。
- ② 通水部の潤辺 (S) [m] を求めよ。
- ③ 通水部の径深 (R) [m] を求めよ。
- ④ マニングの公式を用い、流速 (v) [m/s] を求めよ。
- ⑤ 流量 (Q) [m<sup>3</sup>/s] を求めよ。