

114年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：港灣工程
科 目：海岸工程（包括近岸測量）
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

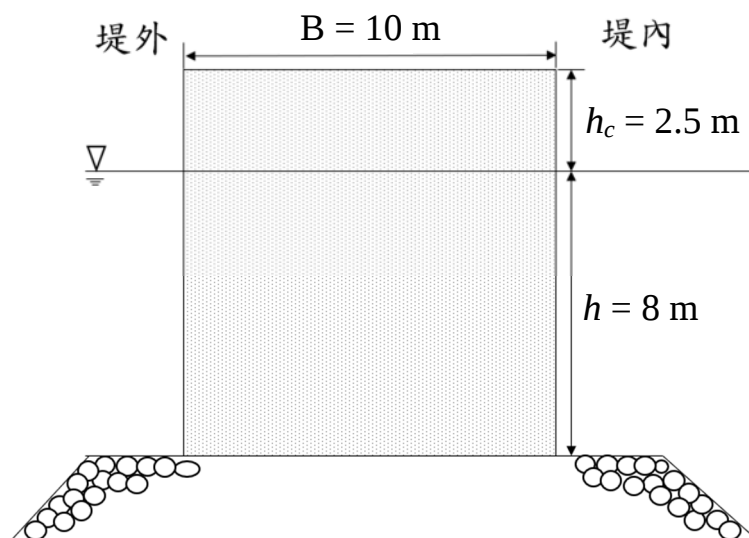
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、作用於直立堤之衝擊波壓可使用廣井（Hiroi）公式來計算，其波壓分布由堤底至堤頂皆假設為均勻分布，波壓公式為 $p = 1.5 \rho g H$ ， H 為堤前設計波高。假設設計波高為 5 m，週期為 10 sec 之波浪作用於沉箱堤，沉箱堤堤頂高度 h_c 為 2.5 m，設計水深 h 為 8 m，沉箱堤寬 B 為 10 m，波浪作用時會有越波現象。請用廣井公式計算沉箱堤之滑動與傾倒係數，並說明沉箱堤是否安定。不考慮作用於沉箱堤底之上揚力以及堤內之波壓變化。海水與混凝土之單位體積重分別為 1.03 ton/m^3 與 2.4 ton/m^3 ，沉箱之滑動摩擦係數為 $\mu = 0.6$ 。（20 分）

註：滑動係數安定條件： $f_s = \frac{\mu W}{F} > 1$ ，傾倒係數安定條件：

$$f_o = \frac{W \cdot \frac{B}{2}}{F \cdot \frac{h + h_c}{2}} > 1, \text{ 其中 } F \text{ 為作用於沉箱之單位寬度波力, } W \text{ 為沉箱}$$

單位寬度水中重量。



- 二、考慮一規則波斜向入射於海域等深線與平直海岸線平行之海岸，假設底床坡度為 1/30，海灘底質粒徑(D)為 0.12 mm。深海入射波浪波高 H_0 為 3 m，波浪週期 T_0 為 6 sec，波浪入射角度 20 度，碎波之波向角為 10 度。計算碎波波高 H_b 、碎波點離海岸線之距離 L_b 以及碎波帶內之沿岸流平均流速 V ？

碎波水深 h_b (m) 為 $\frac{H_b}{h_b} = 0.78$ 。(20 分)

註：下標 “0” 及 “b” 分別表示深海處及碎波處之相關物理量。

$$\text{折射係數 } K_r = \sqrt{\frac{\cos \theta_o}{\cos \theta}} \text{ 與淺化係數 } K_s = \sqrt{\frac{n_o C_o}{nC}}, n = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{2kh}{\sinh 2kh} \right),$$

$$\text{沿岸流平均流速(m/sec): } V = \frac{5\pi\kappa}{32C_f} \sqrt{gh_b} \cdot \tan \beta \cdot \sin \theta_b \cdot \cos \theta_b, \kappa = 0.78,$$

$$C_f = 0.01, \tan \beta = h_b / L_b。$$

- 三、考慮塊石防波堤其堤面坡度為 1:2.5，堤前水深為 6.5 m。此塊石防波堤興建於底床坡度 1:30 之均勻海床上。深海設計示性波高 H_0 為 5 m，週期 T_0 為 7.3 sec，此波浪係從深海正向入射至塊石防波堤堤前，即有波浪淺化，而無折射現象。請計算所需之塊石重量？(20 分)

$$\text{註: Hudson 公式 } W = \frac{\gamma_s \cdot H^3}{K_D \cdot (S-1)^3 \cdot \cot \theta}, \text{塊石單位體積重 } \gamma_s = 2.65 \text{ ton/m}^3$$

$$\gamma_w: \text{水單位體積重} = 1.03 \text{ ton/m}^3, S = \frac{\gamma_s}{\gamma_w}, W: \text{塊石重量(ton)},$$

$$\theta: \text{堤面坡度}, H: \text{堤前波高(m)}, K_D = 2.8$$

- 四、因應氣候變遷影響，聯合國氣候變化綱要公約針對海岸地區建議三項基本調適策略：保護 (Protect)、適應 (Accommodate) 及撤退 (Retreat)。請依此三種調適策略，針對臺灣目前之海岸現況提出適合之對策。(20 分)

- 五、為提供海岸防護工程規劃及設計之依據，必須進行海陸域之水深地形測量。請說明現行海岸地形水深測量引用之控制系統、水域測量測深作業規定（作業前與作業中）以及海域水深測量之範圍如何決定。(20 分)