

平成 23 年度 海洋・港湾構造物設計士資格認定試験

一次試験 試験問題（専門）の一部

次の文章は、粘土地盤上の盛土の安定解析に用いる非排水せん断強さについて述べたものである。正しい記述には○を、誤った記述には×を付した組合せとして、適当なものはどれか。

- (ア) 自然堆積粘土の力学特性にはばらつきが見られるため、設計で用いる代表的なパラメータを求めるためには、室内で再構成（練り混ぜた後に圧密）により準備した均質な試料に対する結果を用いるのが理想である。
- (イ) 同一深度から固定ピストン式シンウォールサンプラーで採取した試料（1本のサンプリングチューブにより採取した試料）では、最上部（ピストン近傍）の試料の品質が最も高い。
- (ウ) 一軸圧縮試験の結果はばらつきが大きいことが予めわかっているので、変動係数を反映させるのではなく、各深度における平均値をもって特性値とする。
- (エ) 一軸圧縮試験強さ q_u と非排水せん断強さ c_u は異なるが、これはモールの応力円の直径と半径にそれぞれ相当し、 $c_u = q_u/2$ の関係にある。
- (オ) 粘土地盤上の盛土の破壊は、数時間かけてゆっくりと発生することから、一軸圧縮試験のひずみ速度はこれに対応している。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
①	○	○	×	×	×
②	○	○	○	×	○
③	×	○	×	○	×
④	×	×	×	○	×
⑤	×	×	○	○	○

次の文章は土の動的特性に関する記述である。正しい記述には○を，誤った記述には×を付した組合せとして，適当なものはどれか。

- (ア) 土の動的強度を室内試験で調べるためには，乱さない試料を用いることを原則とする。
- (イ) 土の繰返しせん断強さは，土の物理的特性や応力状態が同じでも，動的作用の特徴（作用時間および繰返し回数）により著しく異なる。
- (ウ) 室内試験を実施するに当たっては，港湾基準に示された統一的な作用外力（波形）が用いられる。
- (エ) 地震動に対する土の動的せん断特性は地層構成にも依存するので，部分排水を考慮するなど，実際の排水条件を模擬した条件下で行われる試験によって評価される。
- (オ) 波力に対する土の動的せん断特性は，粘性土の場合には非排水条件の下で行われる試験で評価される。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
①	○	○	×	×	○
②	×	○	○	○	×
③	○	○	○	×	×
④	×	×	×	×	○
⑤	○	×	○	○	×

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」におけるコンクリートの耐久性に関して述べたものである。正しい記述には○，誤った記述には×を付した組合せとして，適当なものはどれか。

- (ア) アルカリシリカ反応を抑制するため、高炉セメント B 種を使用した。
- (イ) 鉄筋腐食に対する耐久性を高めるために、高炉セメント B 種を使用した。
- (ウ) 凍結融解作用を抑制するため、空気量を 1%以下とした。
- (エ) 外部からの有害物質の侵入を抑制するため、部材のコンクリート表面積を大きくした。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	○	○	○	○
②	×	×	○	○
③	○	×	×	×
④	×	○	×	○
⑤	○	○	×	×

鉄筋コンクリート部材の標準的な性能照査に関する次の記述のうち、誤っているものはどれか。

- ①終局限界状態に対する性能照査は、断面が弾性範囲を超えているとして照査を行う。
- ②終局限界状態に対する性能照査は、設計断面耐力に対する設計断面力の比に構造物係数を乗じた値が 1.0 以下であることを確認することにより行う。
- ③永続作用に対する使用限界状態の照査は、コンクリートの圧縮応力度を指標として行う。
- ④腐食性環境にある部材の曲げひび割れ幅の許容値は、 $0.004c$ （ただし、 c はかぶり）である。
- ⑤疲労限界状態の照査においては、設計供用期間に 200 万回以上作用する荷重の影響は無視できるほど小さいので一般にこれを考慮しなくて良い。

次の文章は、管中混合固化処理工法に関して述べたものである。（ア）～（ウ）にあてはまる語句として、次の組み合わせのうち適当なものはどれか。

管中混合固化処理工法の設計においては、処理土の地盤強度は許容応力度設計法を用いて設定され、現場サンプリングの強度分布が（ア）であると仮定し、現場平均強度から（イ）を差し引いた値を（ウ）に相当するとみなす。

	（ア）	（イ）	（ウ）
①	正規分布	標準偏差に関連した強度	室内配合強度
②	正規分布	室内平均強度	室内配合強度
③	正規分布	標準偏差に関連した強度	設計基準強度
④	対数正規分布	室内平均強度	設計基準強度
⑤	対数正規分布	標準偏差に関連した強度	室内配合強度

次の文章は、液状化対策工法に関して述べたものである。(ア)～(ウ)にあてはまる語句として、次の組み合わせのうち適当なものはどれか。

液状化対策工法としては次の①～③が考えられる。

① 間隙水圧の発生を防止する

- (a) 置換工法 (締固めの容易な砂による置換え)
- (b) 締固め工法 (サンドコンパクションパイル工法、ロッドコンパクション工法、(ア) など)
- (c) 固化工法 (深層混合処理工法、(イ)、薬液注入工法など)

② 過剰間隙水圧の消散を図る

- (a) 置換工法 (粗粒砂、礫等による置換え)
- (b) (ウ)

③ ①と②の併用

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	サーチャージ工法	事前混合処理工法	サンドドレーン工法
②	サーチャージ工法	管中混合固化工法	グラベルドレーン工法
③	サーチャージ工法	軽量土工法	サンドドレーン工法
④	重錘落下工法	軽量土工法	サンドドレーン工法
⑤	重錘落下工法	事前混合処理工法	グラベルドレーン工法

防波堤の転倒安定性は、ケーソン底面後端における外力（水平波力および揚圧力）による転倒モーメントと、ケーソンの有効荷重による抵抗モーメントの比で表される。以下の条件のもとで、抵抗モーメントと転倒モーメントの比が最も 1.0 に近くなる堤体幅 B の値として、適当なものはどれか。なお、ここでは力の釣り合いのみを考慮し、通常的设计で用いる部分係数は考慮しない。また、簡単のため、堤体に作用する揚圧力は堤体幅に関係なく一定とする。

(条件) ※以下、すべて単位長さ（法線方向 1m）当たりの値である。

水平波力：2000kN/m, 水平波力合力の作用高さ：ケーソン底面から 12m,

揚圧力：900kN/m, 揚圧力合力の作用位置：ケーソン後端からケーソン幅 B の $2/3$ の位置,

堤体幅方向（法線直角方向）1m 当たりの有効堤体重量（浮力分を引いた値）：240kN/m²,

- ① 16m ② 17m ③ 18m ④ 19m ⑤ 20m

防波堤の性能照査にあたっては、荷役及び避泊等に必要な港内の静穏が維持できるよう、防波堤の天端高等を検討する必要がある。静穏度の確保に必要な防波堤の天端高に関して、(ア)～(ウ)にあてはまる語句として、次の組合せのうち適当なものはどれか。

静穏度の確保に必要な防波堤の天端高は、一般に、(ア)上、防波堤の安定の検討において用いる有義波高 ($H_{1/3}$) の (イ) 倍以上の適切な高さとすることができる。

既存の防波堤にあつては、大型船の出入りする港湾で、防波堤背後の水域が広く、多少の越波を許せる防波堤にあつて、高潮の影響を考慮する必要がない場合には、天端高を(ア)上(イ) $H_{1/3}$ 、防波堤背後の泊地の停泊船舶が小型で、かつ泊地面積が狭いため越波を極力抑えたい防波堤にあつては、天端高を(ア)上(ウ) $H_{1/3}$ 倍としていることが多い。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	既往最高潮位面	0.6	1.0
②	既往最高潮位面	0.8	1.25
③	朔望平均満潮面	0.6	1.0
④	朔望平均満潮面	0.6	1.25
⑤	朔望平均満潮面	0.8	1.0

次の文章は、消波ブロック被覆堤の設計における考え方について述べたものである。正しい記述には○を、誤った記述には×を付した組み合わせとして、適当なものはどれか。

- (ア) ハドソン式を用いてある消波ブロックの所要質量を計算したところ 55t となったが、水理模型実験を実施した結果、50t のブロックで安定性が確保できることが確認できたので、50t のブロックを採用した。
- (イ) ハドソン式を用いてある消波ブロックの所要質量を計算したところ 38t となったので、40t のブロックを用いる予定であったが、同種のブロックの 40t, 50t, 60t についてコストを比較した結果、最も経済的であった 50t のブロックを採用した。
- (ウ) 消波ブロックの消波機能は波の周期によって大きく変化するため、消波対象波の周期（波長）に応じてブロックの被覆幅を変える必要がある。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	○	○	×
②	○	×	○
③	○	×	×
④	×	○	×
⑤	×	×	○

The accuracy of performance of improved ground evaluated in the design is dependent upon many as follows:

- a) accuracy in modeling of (A) ground based on ground survey and tests.
- b) (B) and accuracy of design method adopted
- c) accuracy of practical execution assumed in design
- d) accuracy of (C) loading condition and execution speed

Select the most appropriate combination of A, B and C.

	(A)	(B)	(C)
①	original	applicability	internal
②	original	quantity	internal
③	original	applicability	external
④	improved	quantity	external
⑤	improved	applicability	internal