

平成 24 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、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における施設の安全性の照査に用いる波浪の考え方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，適切なものはどれか。

- (ア) 沖波は適切な観測，あるいは波浪推算により決定する。また，再現期間を考慮して確率波として設定する。
- (イ) 施工途中における施設の安全性に関しても十分検討する。このため，施工途中の設計波の再現期間は通常，設計供用期間と同様とする。
- (ウ) 設計波の算定には，適切な数値計算モデルを用いる。例えば，比較的深い海域を対象とした波浪変形計算では，波の非線形性を考慮することが望ましい。
- (エ) 波力算定時の設計潮位は，越波に対する性能照査と同様に，波浪との同時生起性を考慮して施設に対して最も厳しい潮位とすることが望ましい。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
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」における浮体への作用とその動揺に関して述べたものである。その記述のうち不適當なものはどれか。

- (ア) 浮体の寸法が波長に比して非常に小さいときには、波浪漂流力は波浪強制力に比べ無視できる。
- (イ) 静的復元力は、浮体が静水中を運動するときに浮体を元の位置に戻そうとする力で、サージング、スウェイング及びヨーイングの場合に生じる。
- (ウ) 浮体の運動方程式は非線形であり、解を求めるのは容易ではないが、運動の微小振幅性を仮定し運動方程式を線形化すれば、比較的簡単に解が求められる。
- (エ) 浮体の水理模型実験を行う場合には、浮体の慣性モーメントや係留装置の特性に関する相似則に十分留意するべきである。

- ① (ア)
- ② (イ)
- ③ (ウ)
- ④ (エ)
- ⑤ すべて適切

設計に用いる照査用地震動の設定に当たって、留意事項として不適当なものはどれか。

- ①対象構造物が占める範囲において、地盤の水平方向の不均質性が著しい場合には、地震動の空間的変動がもたらされる。
- ②同一港湾内で、各施設間の整合性が適切に取れるよう、同一の照査用地震動を設定することを標準とする。
- ③表層地盤の地震応答解析に用いられる等価線形解析 SHAKE の解析結果を評価する際には、地盤のひずみの大きさに留意が必要である。
- ④レベル1地震動は、地震動の再現期間を、対象港湾の周辺における個々の地震が定常ポアソン過程に従って過去の履歴にかかわらず時間的に無作為に発生するものと仮定し、設定する。
- ⑤レベル1地震動の設定における一様ハザードフリーエスペクトルの再現期間は75年とすることを標準とする。

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における鋼材の被覆防食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) 被覆防食の設計では，一般に平均干潮面以下-1m以上の範囲を対象とする。
- (イ) ペトロラタム被覆は，水中でも施工できるため，既存構造物の補修でも適用できる。
- (ウ) モルタル被覆では，保護カバーを設置する場合と設置しない場合がある。
- (エ) 金属被覆では，被覆材と鋼材の異種金属接触腐食について考慮する必要がある。

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

次の文章は、杭の周面抵抗について述べたものである。空欄（ア）～（ウ）に当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。

杭が軟弱層を貫いている場合、軟弱層から杭が受ける摩擦力は上向きに働いて杭頭にかかる荷重の一部を負担する。しかし、支持杭が軟弱層を貫き、その軟弱層に圧密沈下が生じるような場合、杭の周面摩擦力は（ア）に作用する。このような摩擦力を（イ）という。したがって、支持杭が圧密を生じる地盤を貫いている場合、杭の軸方向抵抗力の評価には（イ）を考慮することが不可欠である。また、地盤表面から杭を観察すると、杭は相対的に（ウ）ように見える。

	（ア）	（イ）	（ウ）
①	下向き	負の周面抵抗	上に伸びる
②	上向き	負の周面抵抗	上に伸びる
③	下向き	負の周面抵抗	下に沈下する
④	上向き	正の周面抵抗	上に伸びる
⑤	下向き	正の周面抵抗	下に沈下する

防波堤の耐津波安定性に関する以下の記述のうち、正しい記述には○，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) 津波による速い流れによって防波堤の基礎マウンドが洗掘される被害は、一般に堤幹部よりも堤頭部のほうで顕著に見られる。
- (イ) 防波堤の天端を越える大きな津波では、港内側のマウンドが越流によって洗掘され、防波堤の安定性が低下する場合がある。
- (ウ) 段波状でない通常の津波の場合、消波ブロックによる波力の低減効果はほとんどない。

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

防波堤の滑動安定性は、外力（水平波力）と滑動抵抗力（堤体（ケーソン）の有効荷重に摩擦係数をかけたもの）の比で表される。今、ある設計条件において、堤体とマウンドの摩擦係数を0.6としたとき、外力と滑動抵抗力が等しくなる堤体幅が20mであったとする。このとき、摩擦増大マットを用いることによって摩擦係数を0.75とした場合、外力と滑動抵抗力が等しくなる堤体幅として、適当なものはどれか。なお、防波堤の天端高は一定とし、堤体幅のみを変化させるものとする。また、堤体の重量および堤体底面に作用する揚圧力は、堤体幅に比例するものとする。

- ① 16m
- ② 17.5m
- ③ 20m
- ④ 22.5m
- ⑤ 25m

防波堤の要求性能に関する考え方に関して、（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。

（ア）、（イ）、（ウ）等の作用による損傷等が、当該防波堤の機能を損なわず継続して使用することに影響を及ぼさないこと。

	（ア）	（イ）	（ウ）
①	自重	変動波浪	レベル1地震動
②	自重	変動波浪	レベル2地震動
③	自重	偶発波浪	レベル2地震動
④	津波	変動波浪	レベル1地震動
⑤	津波	偶発波浪	レベル2地震動

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における直杭式横棧橋の鋼管杭と上部工の接合部に対する照査に関して述べたものである。その記述のうち、不適當なものはどれか。

- ①上部工はりに配置される鉄筋は、鋼管杭や杭頭部に設けた鋼板に溶接して定着を確実にするとともに、はりとも鋼管杭との力の伝達を円滑にする必要がある。
- ②上部工はりと鋼管杭が剛結されていることを前提とした解析を実施するので、杭頭曲げモーメントが両者間で円滑に伝達される必要がある。
- ③上部工はりと鋼管杭の接合部の照査では、作用する曲げモーメント、軸力およびせん断力に対して終局限界状態に達しないことを確認する必要がある。
- ④杭頭部における軸力の照査では、鋼管杭の天端の支圧と上部工はりに配置された鉄筋のダウエル（ダボ）作用によって軸力が伝達されることを確認する必要がある。
- ⑤はり端部に埋め込まれた鋼管杭では、作用する水平力によって上部工が水平方向に押抜きせん断破壊しないことを照査する必要がある。

Choose the non-gravity-type breakwater among the following breakwaters classified by type of structure.

- ① Breakwater armored with wave-dissipating blocks
- ② Sloping breakwater
- ③ Upright wave-dissipating block-type breakwater
- ④ Pile-type breakwater
- ⑤ Sloping top caisson breakwater