

平成 30 年 7 月 8 日

平成 30 年度 海洋・港湾構造物設計士資格認定試験

設計士筆記試験問題

【解答にあたって】

1. 問題は、共通問題および選択問題Ⅰ～Ⅲがあります。
2. 共通問題は、全部で5問あります。共通問題に限り、解答用紙に問題文が印字されています。
3. 選択問題は、Ⅰ～Ⅲの3題中、選択した1題の番号を解答用紙の□に記入し、各設問に解答してください。
4. 共通問題と選択問題のどちらか一方でも全く解答がない場合、全ての解答が採点の対象となりませんので注意してください。
5. 解答用紙は、各設問に対して、600字原稿1枚です。
6. 解答は、所定の解答欄に横書きで記入してください。
7. 解答字数について、設問ごとに指示される場合がありますので、注意してください。
8. 解答用紙には、受験地、受験番号、氏名の記入欄がありますので、「始め」の合図の後、それぞれ正しく記入してください。
9. 貸与された電卓に限り、使用することができます。その他の電子機器類は一切使用できません。試験開始後、動作不良と思われる場合は、手を挙げて交換を申し出てください。

【注意事項】

1. 監督員の「始め」の合図があるまで、試験問題の内容を見てはいけません。
2. 「始め」の合図があったら、直ちにページ数の不足や印刷に不鮮明な箇所がないことを確かめてください。不備のある場合は、手を挙げて申し出てください。
3. 試験問題の内容についての質問は、受け付けません。
4. 解答時間は、「始め」の合図があってから2時間です。試験開始後30分までと終了10分前以降は途中退席できません。
5. 途中退席する場合は、監督員の指示に従ってください。
6. 「終わり」の合図があったら、直ちに解答の記入をやめ、解答用紙および問題用紙を机の上に裏返しにして置き、監督員の指示に従ってください。
7. 問題用紙を持ち帰ることはできますが、解答用紙を持ち帰ることはできません。
8. 下記の欄に受験番号および氏名を記入してください。

受験番号						
氏 名						

次の【共通問題】5問（（1）～（5））について解答せよ。

【共通問題】

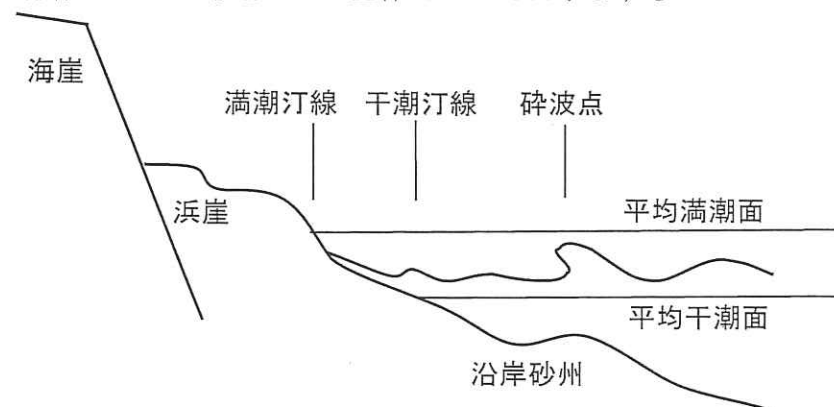
（1）港湾施設を設計する際に、施工条件や施工方法、また将来の維持管理などを十分に考慮、留意することが求められている。そこで、係留施設を例に、設計時に考慮すべき施工や維持管理などの留意事項とその基本的な考え方を300～400字程度で述べよ。

（2）技術基準対象施設の設計に当たっては、施工を適切に行えるよう必要な措置を講じる必要がある。次に示す立地条件下の大型岸壁を設計する場合、主航路航行船舶や隣接岸壁利用、空港利用に対する施工の影響を抑制しつつ効率化を図るという観点から、構造形式を検討する際に考慮すべき事項とその理由を、各立地条件に対応してそれぞれ1つ述べよ（250字以内）。

（立地条件）

- ①航行船舶の多い主航路に近いうえ、隣接する既設大型岸壁への船舶の離着岸も多い。
- ②空港に隣接しており空港の制限表面の規制がある。

（3）沖浜、外浜、前浜、後浜のそれぞれについて、碎波点、干潮汀線、満潮汀線、朔望平均満潮面、遡上、海崖、荒天時のうち必要な用語を用いて説明せよ。さらに、バームとインナー・バームの形成についても述べよ。全体で200～300字とする。



（4）杭の軸方向押込み抵抗力を推定する際に検討をすべき負の周面抵抗（ネガティブフリクション）について、負の周面抵抗が作用する条件及びメカニズム、並びに負の周面抵抗に対する対策工法の例を300字程度で述べよ。

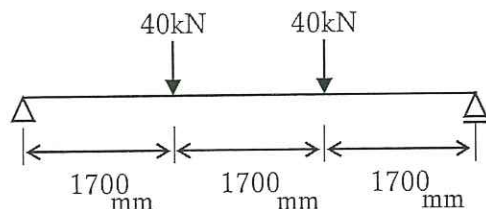
（5）矢板式係船岸のレベル1地震動に対する矢板壁の照査方法について述べよ。ただし、照査用震度の算出方法および矢板の根入れ長に関する照査方法については述べる必要はない。

次の3問（【選択問題Ⅰ】～【選択問題Ⅲ】）のうち1問を選び解答せよ。

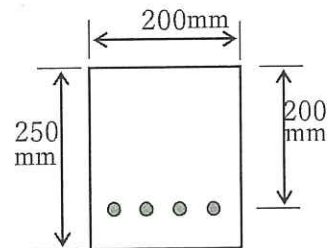
【選択問題Ⅰ】

次の(1)～(3)の設問にすべて答えよ。

- (1) 下図のような荷重を受ける鉄筋コンクリートはりについて、曲げ破壊が生じないようにD16鉄筋（1本あたりの断面積を 200 mm^2 とする）を配置したい。この時、必要最低限の鉄筋の本数を求めよ。解答にあたっては、等価応力ブロックを用いて計算するものとし、必ず計算の導出過程と単位を記載すること。なお、図中の鉄筋本数はイメージとして示しているが、せん断破壊が生じないようにせん断補強筋が十分に配置されているものとする。



鉄筋コンクリートはりの概要



はりの断面（鉄筋本数はイメージ）

コンクリートの仕様

圧縮強度	40 N/mm^2
ヤング係数	30 kN/mm^2

鉄筋（D16）の仕様

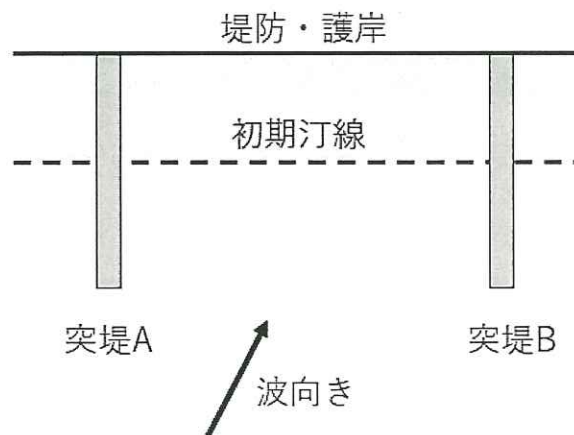
降伏点	340 N/mm^2
引張強度	450 N/mm^2
ヤング係数	200 kN/mm^2

- (2) 近年、生産性向上の観点から、工場または現場の製造設備で製造されたプレキャストコンクリート（PCa）部材の活用が期待されている。港湾構造物におけるPCa部材の活用方策、活用によるメリット、またこれらを用いた構造物を設計する上での留意点について、600字程度で述べよ。
- (3) 海洋環境下におかれた鋼材の腐食について、海上の大気中の部分から海底の土中までの深度方向の腐食速度の分布を図示するとともに、各部分での腐食の傾向と腐食速度に及ぼす影響要因について500字程度で述べよ。

【選択問題Ⅱ】

次の(1)～(3)の設問にすべて答えよ。

- (1) 碎波帯内に設置される透過型離岸堤について、その堆砂機構と背後で生じる地形変化の特徴を「回折波」、「沿岸流」、「トンボロ」の用語を用いて説明せよ。また、離岸堤設置後の周辺地形への影響について、離岸堤よりも沿岸漂砂の下手側の海浜、離岸堤先端部（堤頭部）および開口部の領域で生じ得る地形変化の特徴と要因について述べよ。
- (2) 下図に示すように、突堤Aと突堤Bを設置した海浜に図中に示す方向から波が来襲する場合、突堤AとBの間の初期汀線はどのように変化するか図示せよ。また、突堤の間隔を変化させた場合の突堤間の汀線の変化量の特徴をふまえ、突堤間隔の決定に際しての留意点を述べよ。



- (3) 合田式の特徴と適用限界について、パラメータ α_1 、パラメータ α_2 、水深 h_b をキーワードに用いながら、150～250字で述べよ。なお、以下の式を参考にしてよい。

$$p_1 = 0.5(1 + \cos \beta)(\alpha_1 \lambda_1 + \alpha_2 \lambda_2 \cos^2 \beta) \rho_0 g H_D$$

$$\alpha_1 = 0.6 + \frac{1}{2} \left\{ \frac{4\pi h / L}{\sinh(4\pi h / L)} \right\}^2$$

$$\alpha_2 = \min \left\{ \frac{h_b - d}{3h_b} \left(\frac{H_D}{d} \right)^2, \frac{2d}{H_D} \right\}$$

【選択問題Ⅲ】

次の(1)～(3)の設問にすべて答えよ。

- (1) 重力式岸壁の基礎地盤をブロック式の深層混合処理工法で地盤改良する際の改良体の外部安定の概念を説明し、外部安定に関する照査項目を挙げるとともにその照査方法を概説せよ。
- (2) 重力式岸壁の基礎地盤をブロック式の深層混合処理工法で地盤改良する際の改良体の内部安定の概念を説明し、内部安定に関する照査項目を挙げるとともにその照査方法を概説せよ。
- (3) 深層混合処理工法の室内配合試験では、現場で設計基準強度を確保するのに必要な安定材添加量を設定する。室内配合試験の際の改良体の強度（以下、室内配合強度）は、設計圧縮強度に対して安全上の余裕を考慮して設定される。室内配合強度の設定の際に、どのような安全上の余裕を考慮せねばならないか説明せよ。