

9-1 土質及び基礎【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 地盤剛性のひずみ依存性について説明せよ。また，ひずみ依存性を得るための室内土質試験方法及び微小ひずみ領域の地盤剛性を推定するための原位置試験方法をそれぞれ1つ挙げて説明せよ。

Ⅱ-1-2 盛土施工時に行う品質管理で使用する管理基準を3つ以上挙げ，それぞれの概要と適用土質，適用上の留意点などを説明せよ。

Ⅱ-1-3 軟弱粘性土地盤上に盛土を施工した場合に，短期的及び中長期的に生じる原地盤の沈下と沈下に伴う周辺地盤の変形についてそれぞれ説明せよ。また，沈下量の低減を目的とした2つ以上の対策原理について工法を挙げて説明し，それらを比較選定する際の観点を述べよ。

Ⅱ-1-4 軟弱地盤上に設置する橋台及びその杭基礎の設計に影響を与える技術課題を3つ以上挙げ，そのうち1つの技術課題について説明し，その技術課題に対する対策方法を示せ。

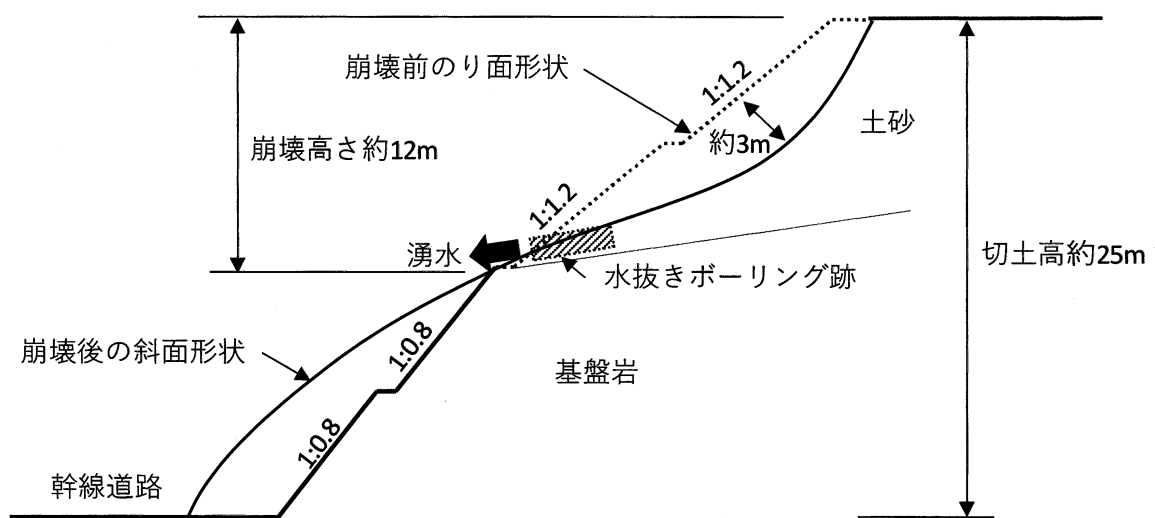
Ⅱ-2 次の2設問(Ⅱ-2-1, Ⅱ-2-2)のうち1設問を選び解答せよ。(青色の答案用紙に解答設問番号を明記し, 答案用紙2枚を用いてまとめよ。)

Ⅱ-2-1 本州南部に位置する幹線道路において切土のり面の崩壊が発生し, 交通を阻害している。切土のり面は供用後40年が経過しており, 過去最大の降雨量を記録した集中豪雨後に第3, 第4のり面\*が崩壊し, 崩壊部下端の水抜きボーリング跡では多量の湧水が確認されている。崩壊規模は崩壊高さ約12m, 幅(奥行)約20m, 最大深さ約3mであった。なお, 崩壊現場では供用10年後に第3のり面で小規模なり面崩壊が発生し, 今回湧水が確認された同じ位置で水抜きボーリングによる湧水対策がとられていた。

今後, 崩壊のり面の復旧対策の計画を進めるに当たり, この計画の責任者として土質及び基礎を専門とする技術者の立場から下記の内容について記述せよ。

※) 下から第1, 第2, 第3, 第4のり面とする。

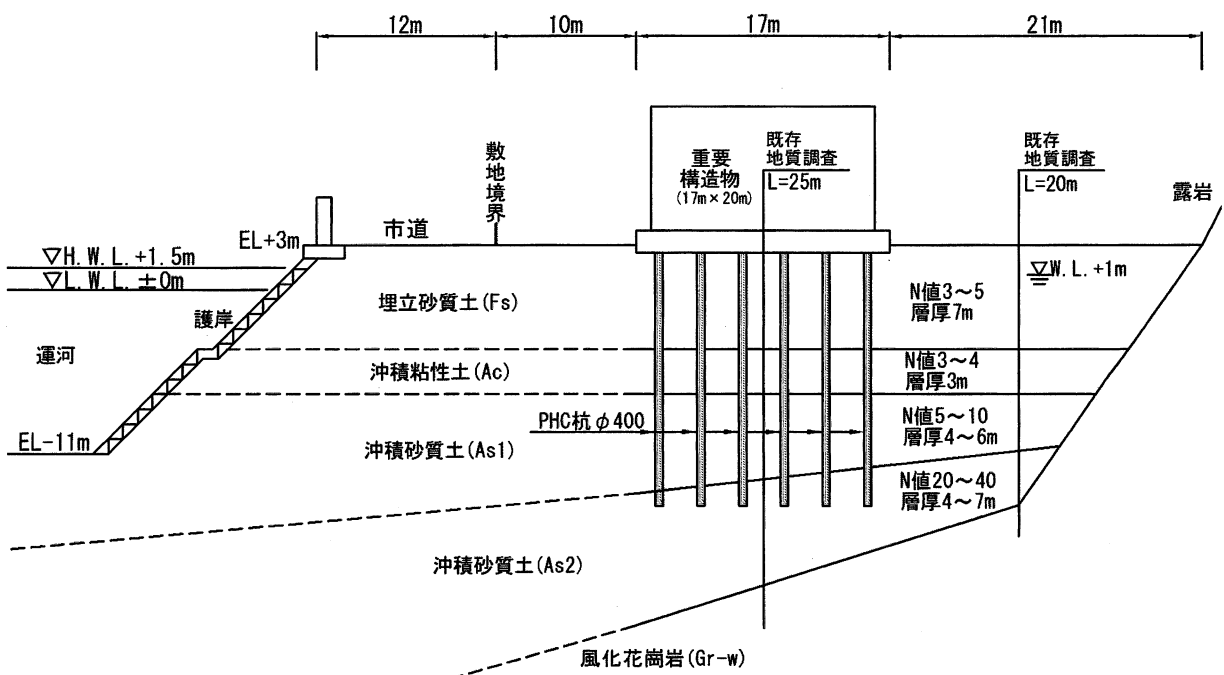
- (1) 調査・検討すべき事項を3つ以上挙げて内容を説明せよ。
- (2) 崩壊メカニズムを考慮した復旧対策計画の業務を進める手順を列挙して, それぞれの項目ごとに留意すべき点, 工夫を要する点を述べよ。
- (3) 復旧対策計画の業務を効率的, 効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。



【模式図】

Ⅱ-2-2 埋立地盤上に杭基礎形式の重要構造物（以下構造物という。）が50年前に建設されている。構造物建設時に地質調査（標準貫入試験，粒度試験）が2箇所で行われており，調査結果の概要は【模式図】に示すとおりである。また，構造物前面の敷地境界の運河側には幅12mの市道が供用されている。構造物を所有する事業者は企業BCPの観点から，構造物基礎の耐震補強を計画している。耐震補強の実施に当たり，土質及び基礎を専門とする技術者の立場から，以下の内容について記述せよ。なお，地震に伴う大規模な津波は発生しないものとする。

- (1) 調査・検討すべき事項を2つ以上挙げて内容を説明せよ。
- (2) 本構造物周辺の地盤条件を考慮した耐震補強業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点，工夫を要する点を述べよ。
- (3) 耐震補強業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。



【模式図】

9-1 土質及び基礎【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 我が国の建設業就業者の高齢化は年々進展しており，2020年には29歳以下の就業者数が全就業者数の約12%にとどまる一方，55歳以上の就業者数が約36%を占める状況となっている。こうした状況から，今後高齢の就業者の退職に伴う就業者数の大幅な減少により建設業全体での供給力が著しく低下していくことが危惧されており，就業者一人当たりの生産性の向上が強く求められている。

このような中，地盤構造物（盛土，切土，擁壁，構造物基礎等）の建設においても生産性の向上が必要不可欠となっていることを踏まえて，土質及び基礎を専門とする技術者の立場から以下の設問に答えよ。

- (1) 生産性の向上について，新設する地盤構造物の調査・設計・施工に関し，多面的な観点から3つ以上の技術的な課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える技術的な課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問(2)で提示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ－２ 南海トラフ地震、首都直下地震や日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震といった甚大な被害を与えると想定される大規模地震の発生確率が高まっている。また、気候変動の影響によって土砂災害や河川氾濫などによる災害の増加も懸念されている。一方で、我が国には既設の地盤構造物（盛土、切土、擁壁、構造物基礎等）が多数存在しており、災害に対するリスク評価を踏まえて対策を講じていく必要がある。このような背景の中で、土質及び基礎を専門とする技術者の立場から以下の設問に答えよ。

- (1) 既設の地盤構造物の災害に対するリスク評価を行ううえで、多面的な観点から3つ以上の技術的な課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで課題の内容を示せ。
- (2) 前問(1)で抽出した課題のうち最も重要と考える技術的な課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を、専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問(2)で提示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。