

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2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し，それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 圧密を伴う土の三軸圧縮試験には，圧密非排水試験（CU試験）と圧密排水試験（CD試験）がある。それぞれの試験の概要と得られる土の強度定数を説明するとともに，地盤の安定性検討に適用する場合の留意点について述べよ。

Ⅱ-1-2 重力式擁壁の常時の安定性を照査する上で一般的に必要とされる3つの照査項目を挙げ，それぞれの項目について概要と照査に必要な地盤物性値を説明せよ。

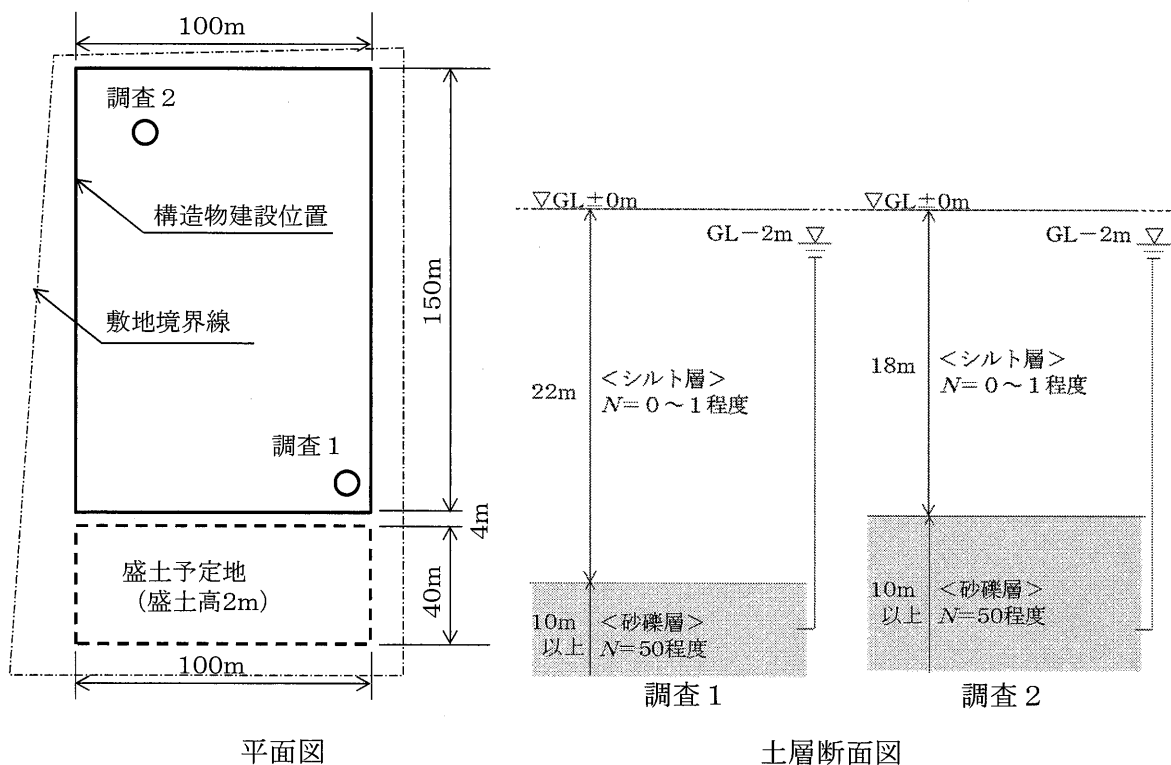
Ⅱ-1-3 新設構造物基礎の液状化対策について，2種類の対策原理を挙げ，その概要を説明せよ。また，それらに基づく対策を適用する際の留意点を述べよ。

Ⅱ-1-4 土留め（山留め）掘削における底盤の安定検討の1項目であるボーリングについて，発生原理及び安定性の評価方法を述べよ。また，原理の異なる防止対策を2つ挙げて説明せよ。

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。（解答設問番号を明記し，答案用紙2枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-2-1 模式図に示す平坦な敷地に平面規模150m×100m，地上14階，地下なしの構造物の建設が計画されている。事前調査の結果として，2点（調査1，調査2）のボーリング調査結果が入手できている。この構造物の基礎形式は，*N*値50程度の砂礫層を支持層とする杭基礎と考えている。なお，構造物の建設完了後に，模式図に示す位置に高さ2mの盛土の施工が予定されている。この杭基礎の計画について，以下の問いに答えよ。なお，解答の目安は（1）及び（2）で1枚程度，（3）を1枚程度とする。

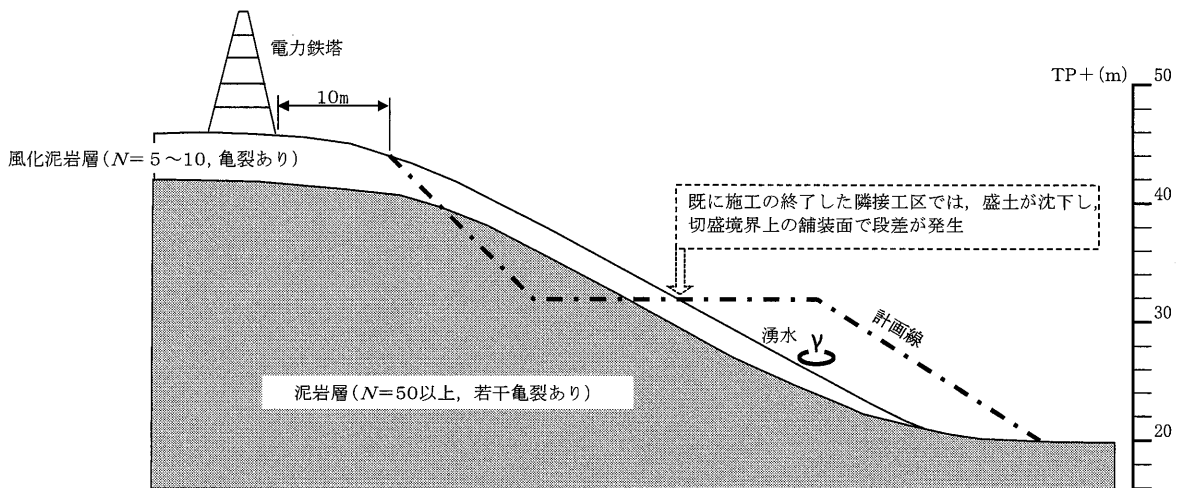
- (1) 本条件下での杭基礎の計画において留意すべき課題を2つ挙げて説明せよ。
- (2) (1)で挙げた課題を考慮して杭基礎を計画するために，模式図に示した以外に必要な地盤情報を複数挙げ，それらを得るための調査の内容を説明せよ。
- (3) (1)で挙げた課題への対応策を説明するとともに，対応策の留意点を述べよ。



(模式図)

Ⅱ-2-2 模式図に示す泥岩地盤に切土，盛土による道路が計画されており，事前調査結果として，模式図に示す土層構成などの情報が入手できている。盛土材料としては，切土材（風化泥岩，泥岩）を転用する計画であり，切土，盛土の勾配はそれぞれ標準勾配である。また，電力鉄塔は変位量に対しての管理が求められている。この切土，盛土の設計・施工について，以下の問いに答えよ。なお，解答は各問いにつき1枚程度を目安とする。

- (1) この道路の切土を設計・施工するに当たり，重要と考えられる検討項目を2つ挙げ，その概要を説明せよ。また，各項目の検討方法，必要となる主な地盤物性値と，それを得るために必要となる調査・試験方法について述べよ。
- (2) 同様な盛土材を用いて既に施工が終了した隣接工区では，盛土が沈下し，切盛境界上の舗装面で段差が生じている。この変状の原因と考えられる項目を2つ挙げて説明せよ。また，この経験を活かし，今回の盛土で変状を防止するため，それぞれの原因に対する対策工を1つずつ挙げ，その概要及び設計・施工上の留意点について説明せよ。



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。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 我が国の社会資本ストックは，高度経済成長期に集中的に整備されたものが多く，老朽化による変状が各地で同時期に顕在化することが懸念されている。社会資本は，目的に応じた性能・仕様を満足していなければならないが，限られた財源の中で，それらを効果的・効率的に維持管理・更新していくことは，技術者に課せられた大きな課題となっている。このような状況を踏まえ，地盤構造物（盛土・切土，擁壁，構造物基礎等）の維持管理・更新について以下の問いに答えよ。なお，解答の目安は（1）を1枚程度，（2）を2枚程度とする。

- （1）社会資本ストックを維持管理・更新するに当たり，鋼・コンクリート構造物と比較したときの地盤構造物特有の課題を3つ以上列挙して説明せよ。なお，解答に当たっては，地盤構造物の「使用目的に応じて確保すべき性能」，「周辺環境の変化への対応」，「地盤材料特性の時間変化」等の幅広い視点から記述すること。
- （2）上記（1）で挙げた課題のうち，あなたが重要と考える2つを選び，その対応策と留意点について述べよ。なお，解答に当たっては，社会資本ストックを効果的・効率的に維持管理・更新していくために，近い将来において実現すべき技術開発の方向性を含めて記述すること。

Ⅲ－２ 近年，我が国では，自然現象や社会環境の変化により，甚大な地盤災害の発生が多くなっている。これらの地盤災害が発生する要因として，下表に例示する誘因や素因の変化が考えられる。今後は，これらの変化に対応して，地盤災害を軽減・抑制するための対策を取る必要性が高まるものと考えられる。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

なお，解答の目安は（１）を１枚程度，（２）を２枚程度とする。

地盤災害の要因の例

誘因	災害を引き起こす引き金となる自然現象	大雨，強風，地震， 火山噴火，異常気象
素因	土地の持つ特性にかかわるもの（自然素因）	地形，地盤条件
	建物や施設など人間にかかわるもの（社会素因）	土地利用，建築物の構造

- （１）自然現象や社会環境の変化によって被害が甚大化した地盤災害の具体例を２例挙げ，それぞれの要因（誘因と素因）の特徴について説明せよ。
- （２）（１）で示した地盤災害例のうちから１つ選び，誘因と素因のそれぞれに対して災害を軽減・抑制するための対応策を挙げ，課題と留意点について具体的に述べよ。