

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 地盤調査の結果、上層に良質な地盤、下層に軟弱な地盤が存在することが分かっている。この地盤上で、直接基礎の支持力の検討を行う際に、下層地盤の影響について考慮が必要となる条件と支持力検討の方法及び設計上の留意点について説明せよ。

Ⅱ-1-2 地盤の変形係数について、基礎の設計における主な利用目的を説明せよ。また、変形係数を求めるための調査・試験方法を3つ挙げ、それぞれの方法を概説するとともに得られた変形係数の利用上の留意点について説明せよ。

Ⅱ-1-3 杭基礎に負の摩擦力が発生する原理と杭基礎への影響を説明せよ。また、負の摩擦力に対して検討する際の留意点を3つ挙げ、その概要を説明せよ。

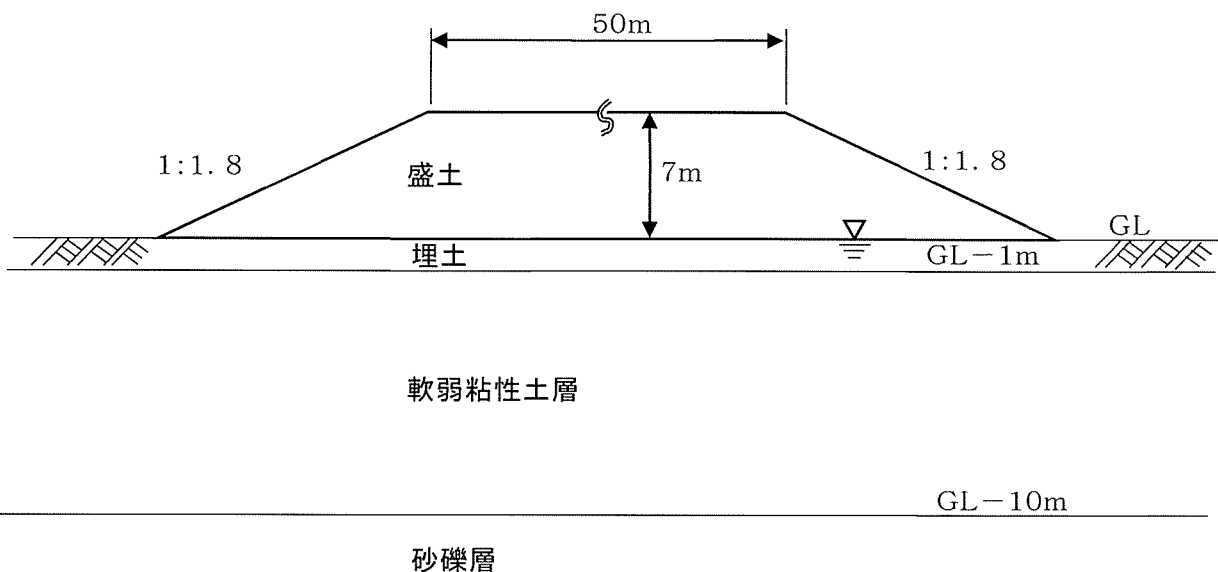
Ⅱ-1-4 地すべりの発生形態を岩盤地すべり、風化岩地すべり、崩積土地すべり、粘質土地すべりの4つの型に分類するとき、この分類の基本的考え方と使用法について説明せよ。また、このうち2つの型を選び、その特徴を説明せよ。

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 模式図に示す地下水位が高い軟弱地盤上に盛土による造成が計画されており，安定を確保しつつ圧密沈下を許容した施工を行うことを計画している。概略検討の結果，当地区においては無対策では盛土の安定を確保できないことが分かっており，軟弱地盤対策が必要である。この状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。なお，解答の目安は各問いにつき１枚程度とする。

(１) この盛土を設計するに当たり，圧密沈下及び安定の検討に必要な軟弱地盤の物性値とそれらを得るための試験を挙げ，圧密沈下及び安定に関する検討方法についてそれぞれ述べよ。

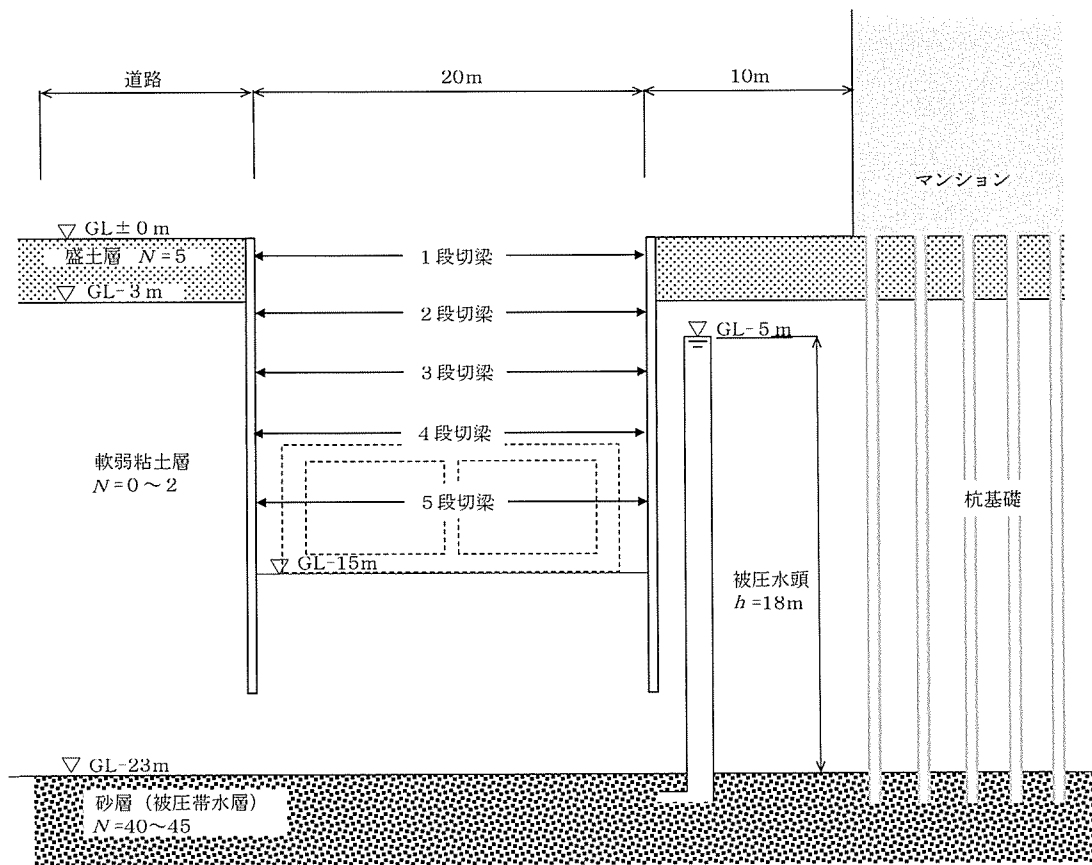
(２) 軟弱地盤対策として，載荷重工法とバーチカルドレーン工法を併用することとした。この併用工法の原理と期待される効果，及び，工期中に完成後の残留沈下量が許容値以下であることを確認するために必要な計測と沈下管理方法について述べよ。また，盛土施工中の法部分の安定性を判定するために必要な，施工中の調査と計測管理方法について説明せよ。



(模式図)

Ⅱ-2-2 模式図に示すように、市街地においてマンション及び道路に近接して開削トンネルの建設が予定されている。計画地は沖積粘土層が厚く堆積する軟弱地盤であり、掘削深は15mと比較的大規模な土留め工が必要となる。この土留め工の設計・施工に関して、以下の問いに答えよ。なお、解答は(1)、(2)について1枚程度、(3)について1枚程度を目安とする。

- (1) 計画地の地盤状況及び周辺環境等を踏まえた上で、適用できる土留め壁を2種類挙げ、それぞれの特徴を述べよ。
- (2) 掘削底面の安定性に関して検討すべき項目を複数挙げ、そのうち1つについて具体的な検討方法、対策案と設計上の留意点について説明せよ。
- (3) 周辺構造物等への影響が懸念される現象を複数挙げ、それらのうち2つについて具体的な検討方法、対策案と設計・施工上の留意点について説明せよ。



(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。（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 近年，我が国では少子高齢化による生産年齢人口の減少が続いている。建設業界においても技能労働者の不足や技術伝承の停滞が現実問題となっていて，これらは品質の低下につながるものが懸念される。このため，様々な建設プロセスの効率化や高度化のために期待されている技術のイノベーションには，品質確保を担うことも求められている。

このような背景を踏まえた上で，盛土，基礎，抗土圧構造物等の地盤構造物の品質確保に関する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）地盤構造物の調査，設計，施工，維持管理の各段階の中から3つを選び，それぞれにおける品質確保に関わる技術的課題について説明せよ。
- （2）（1）で挙げた品質確保の技術的課題の中から2つを選び，あなたが考えるICT（情報通信技術）やセンシング技術を活用した解決策と，それらを活用する上で注意すべき点を説明せよ。

Ⅲ-2 我が国が直面する課題の1つとして，社会資本のみならず広く激甚な被害をもたらす自然災害への対応が挙げられ，防災への取組が急務とされている。その一方で，様々な社会資本の老朽化の加速が指摘されており，戦略的な維持管理と更新の取組も求められている。このような背景のもと，防災・減災，老朽化対策を抜本的に強化することが必要とされている。

上記のような我が国の現状を踏まえ，社会資本の管理・整備のあり方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2枚程度とする。

- （1）地盤技術者として取り組むべき災害のうち，激甚災害をもたらす近年の降雨，又は発生が懸念されている巨大地震のどちらかを選び，その特徴と予想される被災形態について説明せよ。
- （2）我が国の社会資本の老朽化の特徴を複数挙げて説明せよ。
- （3）（1）及び（2）の解答を踏まえ，自然災害及び社会資本の老朽化のそれぞれについて，①安全・安心な社会資本の管理・整備を進める上での現状の課題を各1つ以上挙げ，②その課題への対応策や取り組むべき技術開発を説明せよ。