

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 地盤の圧密現象について説明せよ。また，正規圧密粘土の沈下量及び沈下時間を予測するのに必要な地盤物性値や地層条件を挙げ，これらが予測結果に与える影響を述べよ。

Ⅱ-1-2 水平方向地盤反力係数について，定義及び利用法並びに利用に当たっての留意点を説明せよ。また，室内試験及び原位置試験による推定方法をそれぞれ1つずつ挙げ説明せよ。

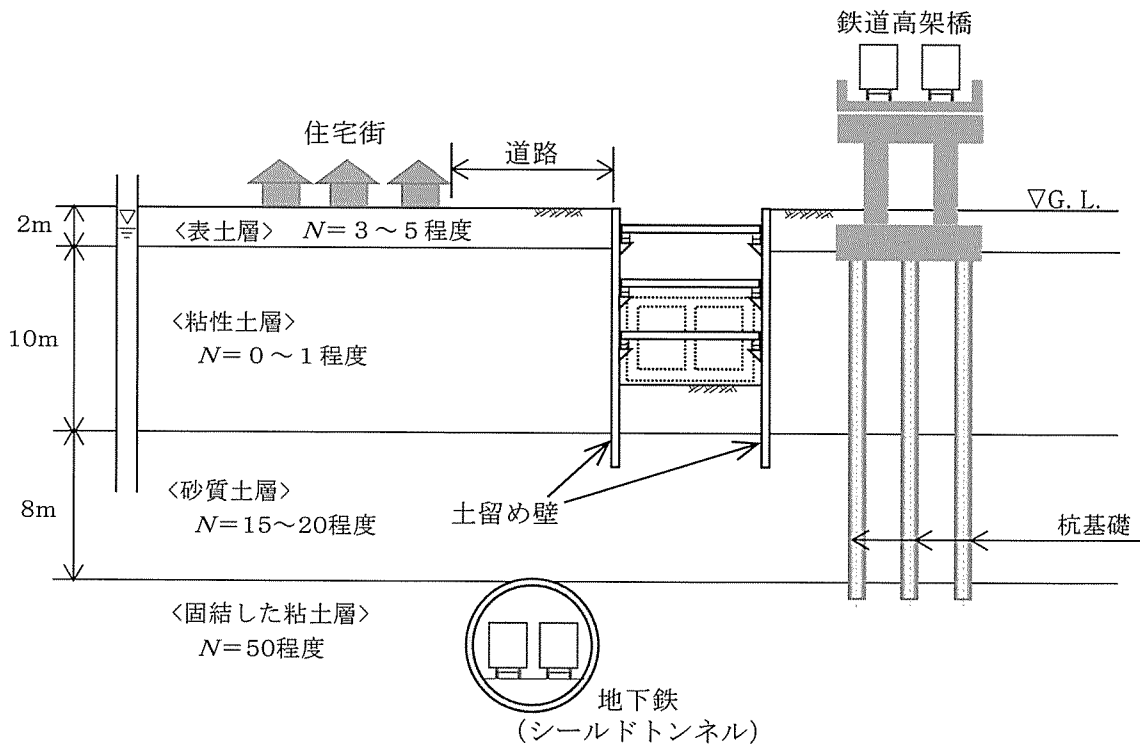
Ⅱ-1-3 盛土を施工する際の土の締固めの目的について説明せよ。締固めに関する施工管理方法を3つ挙げ，それぞれの概要と留意点について説明せよ。

Ⅱ-1-4 杭基礎の周面摩擦力の算出方法について説明せよ。また，周面摩擦力を用いて極限支持力を求める場合に，留意すべき事項を複数挙げて説明せよ。

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 模式図に示すように，鉄道高架橋に近接して，開削トンネルの建設が計画されている。この開削トンネルは，道路や住宅街にも近接しており，道路の下には地下鉄（シールドトンネル）が通っている。この状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。なお，解答は，（１），（２）について答案用紙１枚程度，（３）について答案用紙１枚程度を目安とすること。

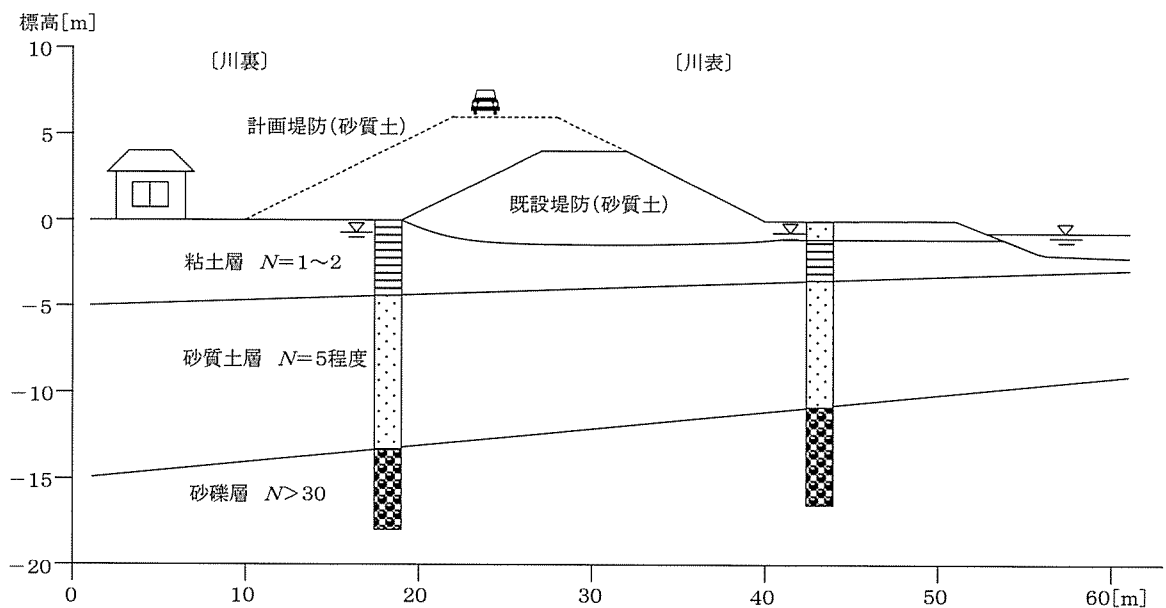
- （１）この開削トンネルの建設における土留め掘削の設計・施工に当たり，「掘削底面」，「土留め壁」それぞれについて，検討すべき項目を複数挙げよ。
- （２）（１）で挙げた「掘削底面」に関して検討すべき項目から１つを選び，その具体的な検討方法と対応策及び留意点について説明せよ。
- （３）（１）で挙げた「土留め壁」に関して検討すべき項目から２つを選び，それらの具体的な検討方法と対応策及び留意点について説明せよ。



（模式図）

Ⅱ－２－２ 模式図に示すように、軟弱地盤上に道路機能を有する堤防の嵩上げが計画されている。この堤防に関して、図に示した土層構成等の情報が調査により得られている。このような状況のもと、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) 模式図に示す堤防が完成した後、大規模地震動が作用した際に想定される被災形態を複数挙げて説明せよ。また、耐震性照査に当たり、模式図に示したほかに必要となる地盤物性値を列举し説明せよ。
- (2) (1) で列举した被災形態のうち2つを選び、それぞれの被害を軽減するための対策工を挙げ、その原理と設計・施工上の留意点を述べよ。



(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。（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 地盤内に施工される，杭基礎，地盤改良，グラウンドアンカーなどの構造物（以下，「地盤内構造物」という。）は，直接的に品質を確認することが難しい。このため地盤技術者は，調査・設計・施工の各段階において，地盤特性及び地盤内構造物の特徴に応じ，品質向上に努めなければならない。

以上のような状況を踏まえて，地盤内構造物の品質確保に関して，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）地盤内構造物において想定される，地盤の不均質性や調査の不確実性に起因する不具合を2つ挙げ，それぞれの原因及び技術的課題について抽出し，記述せよ。
- （2）（1）で挙げた2つの不具合に対し，抽出した技術的課題について，品質を確保するために実施すべき，最も効果的な対応策（ただし不具合発生後の対応策は除く。）を提示し，説明せよ。また，提示した対応策を実施した場合の効果（メリット）と，それらを実行する際の問題点・留意点を論述せよ。

Ⅲ-2 ICT（情報通信技術）を活用した情報の数値化・集積等は，多数の情報を含む社会基盤施設やその建設現場の空間データとその時間変化を得ることを可能にする。情報を技術者が利用しやすい形に自動的に三次元モデル化したり，可視化したりすることは，技術者の人為ミス低減に大いに寄与すると考えられるが，これがさらに進むと，技術者が不要とされる可能性もある。以上のような状況を考慮して，地盤構造物（盛土，切土，擁壁，構造物基礎等）におけるICT活用について，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）（a）調査，（b）設計，（c）施工，（d）維持管理の各段階の中から，（d）維持管理含む2段階を対象として，あなたが理想と考える地盤構造物におけるICT活用方法について説明せよ。また，選んだ各段階においてICTを活用するに当たり課題となる重要事項を1つずつ挙げよ。
- （2）（1）で挙げた2つの課題について解決策を提案し，その実施における留意点についても説明せよ。