

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 土の透水係数を定義するダルシーの法則とその適用上の留意点について説明せよ。また，地盤の飽和透水係数を求める試験について，原位置と室内で実施する試験をそれぞれ1つ挙げ，概要と留意点を説明せよ。ただし岩盤の透水係数を求める試験は対象外とする。

Ⅱ-1-2 砂質地盤における液状化発生メカニズムについて説明せよ。また，標準貫入試験及び室内土質試験により液状化の可能性を簡易に判定する方法について説明せよ。

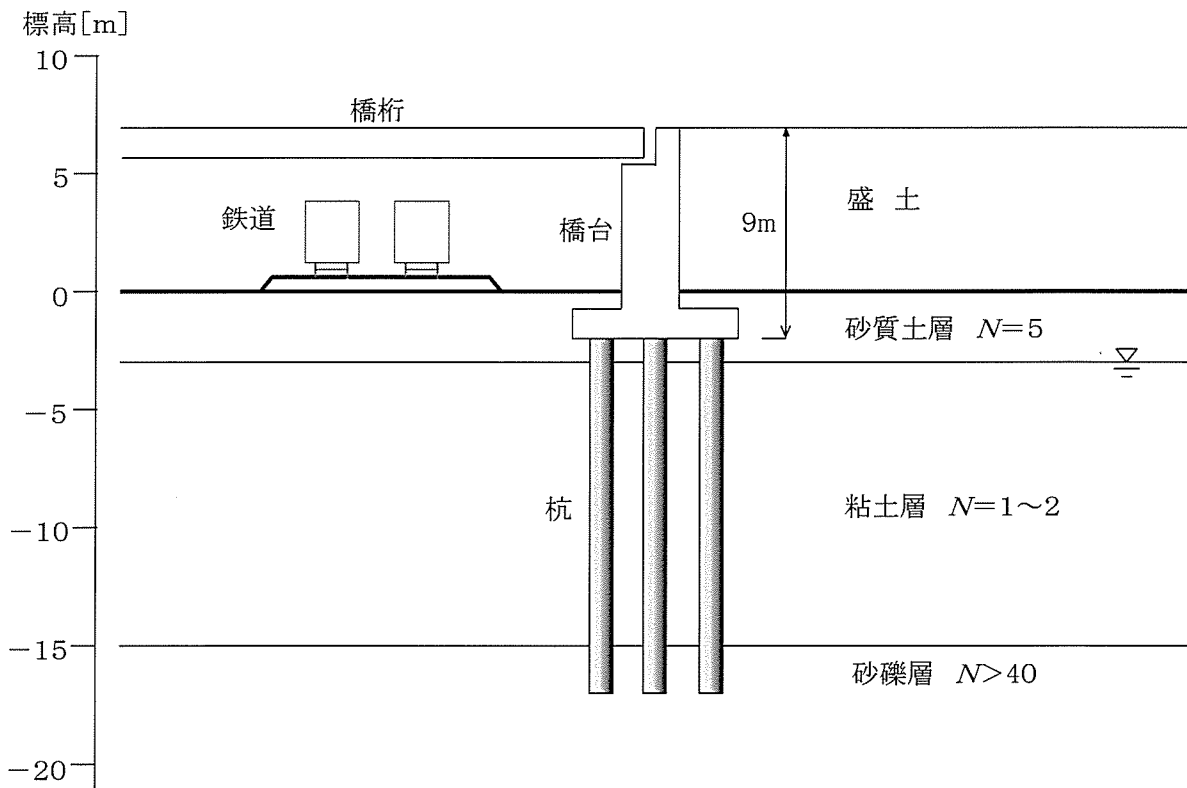
Ⅱ-1-3 土留め（山留め）掘削における盤ぶくれ発生メカニズムについて説明せよ。また，盤ぶくれ防止策を3つ挙げ，それぞれの概要と適用における留意点を説明せよ。

Ⅱ-1-4 構造物の側面に作用する静止土圧，主動土圧，受働土圧について説明せよ。解答に当たっては，想定される構造物やその周辺地盤の動きを踏まえつつ，その土圧がどのような構造物の設計において用いられるかについても説明すること。

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 模式図に示す杭基礎の新設道路橋が計画されている。現状，模式図に示す地盤条件が確認されている。このような状況のもと以下の問いに答えよ。なお，解答の目安は各問いにつき１枚程度とする。

- (１) 橋台及び周辺地盤に生じる可能性のある変状を複数挙げ，その照査方法を説明せよ。また，照査に必要な地盤物性値及びそれらを得るための調査・試験方法について述べよ。
- (２) (１) で挙げた変状のうち１つを選び，その対策工として原理の異なる工法を２種類挙げ，工法概要及び設計・施工上の得失について説明せよ。

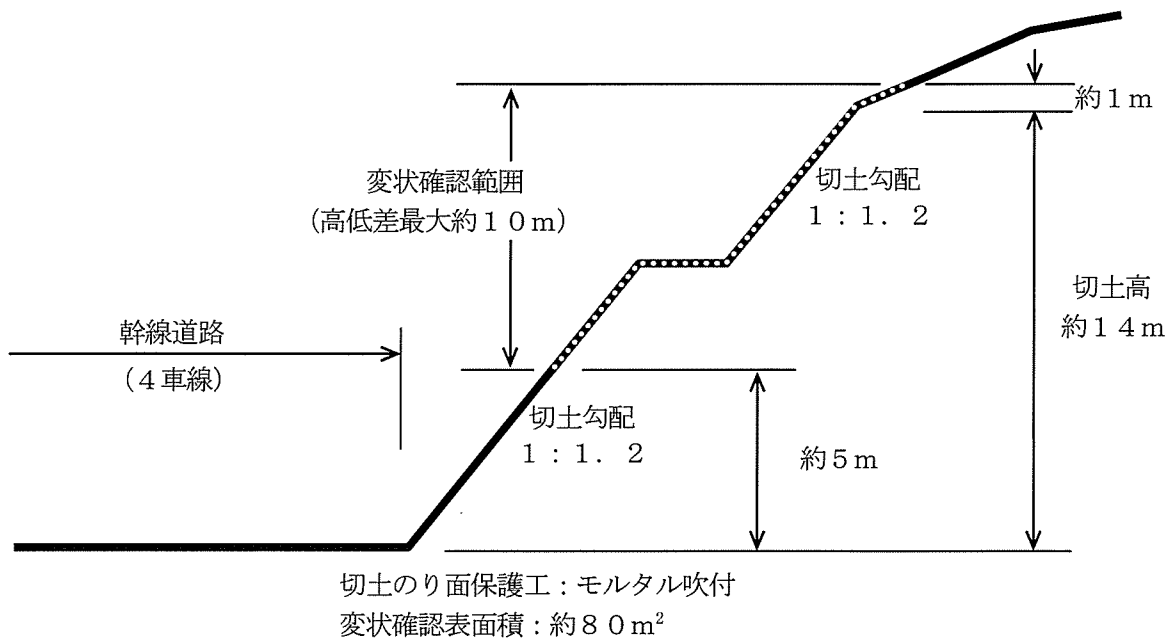


(模式図)

Ⅱ－２－２ 工事が完成して間もない幹線道路に面する切土のり面において、豪雨後の点検により変状が発見された。幹線道路の路面から目視を行った点検者の情報から、模式図の点線で示す範囲に変状が確認され、のり面崩壊が懸念されている。

道路管理者から地盤の専門知識を有する者として当該事象への協力を要請された。このような状況の中、以下の問いに答えよ。なお、解答の目安は（１）を１枚程度、（２）、（３）を１枚程度とする。

- （１）安全と交通機能の早期確保の観点から、緊急的に行うべき対応と留意点を説明せよ。
- （２）模式図から想定する崩壊の発生形態について、道路機能への影響が大きい崩壊形態を３つ挙げ、要因として考えられる地盤の条件を説明せよ。
- （３）恒久対策の立案に必要な地盤調査について提案し、得られる情報を説明せよ。



(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 我が国では、高度経済成長期以降に急速に整備した社会資本が、今後一斉に老朽化することが懸念されており、既存の社会資本における健全性の確保が求められている。一方、人口減少や少子高齢化の進行に伴い、建設業の就業者数が減少を続けていることや財政状況がより一層厳しくなることを受けて、調査、設計、施工、検査、維持管理・更新にわたる建設段階での生産性向上が必要とされている。

上記に示す背景を踏まえて、地盤構造物（盛土、斜面、擁壁、構造物基礎等）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）既設又は新設の地盤構造物における健全性の確保や維持管理・更新の効率化に繋がる、生産性向上を図るための技術的課題を調査、設計、施工、検査、維持管理・更新の建設段階の中から3つ挙げて記述せよ。なお、同じ建設段階から複数挙げてよい。
- （2）（1）で挙げた技術的課題のうち2つ選び、それらの対応策ともたらす効果、及び想定される留意点について述べよ。

Ⅲ-2 我が国では、毎年のように地震災害、水害、土砂災害等の自然災害が発生している。これに加えて、気候変動の影響により災害が頻発化・激甚化することが予想され、また、南海トラフ地震や首都直下型地震などの巨大地震の発生も懸念されるなど、自然災害対策の重要性はますます高まっている。このような背景のもと、厳しい財源の中で、安全・安心な社会資本の整備を進めていくことは、技術者の担うべき大きな課題となっている。

上記の状況を踏まえて、地盤に関する防災・減災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）地盤災害を念頭に、安全・安心な社会資本の整備を進めるに当たって、検討すべき課題を3つ列挙して説明せよ。なお、解答に当たっては、自然現象などの災害誘因、地形や地質などの自然素因、土地利用や既存の社会資本の状況などの社会素因の3つの視点から各1つずつ記述すること。
- （2）上記（1）で挙げた課題のうち2つを選び、それぞれについて対応策、その対応策を講じる場合の留意点、取り組むべき技術開発を述べよ。なお、解答に当たっては、ハード面の対応とソフト面の対応の両面を含めること。