

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 地盤の圧密沈下のメカニズム及び特徴について説明せよ。盛土による圧密沈下が周辺の地盤や建物に及ぼす影響を2つ挙げて説明するとともに，これらの影響回避を目的とした対策工法とその特徴について述べよ。

Ⅱ-1-2 地すべり対策工法における抑制工と抑止工の違いについて説明せよ。抑制工について対策目的が異なる代表的な工法を2つ挙げ，その目的と留意点を述べよ。

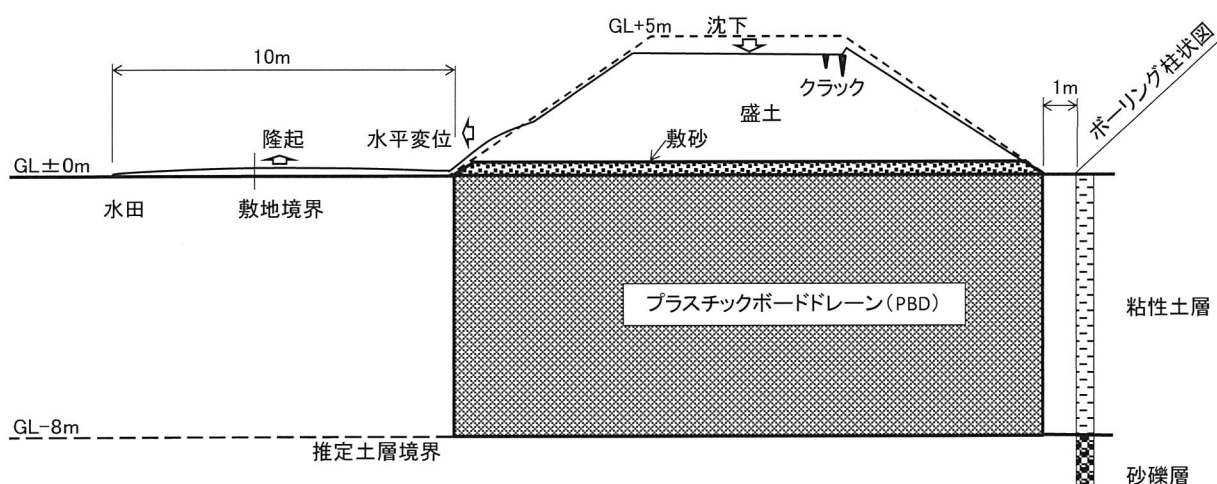
Ⅱ-1-3 液状化に関する指標である $F_L$ について説明せよ。地盤調査により $F_L$ を求めるために必要な室内土質試験名を挙げるとともに， $F_L$ と $P_L$ の違いについて説明せよ。

Ⅱ-1-4 親杭横矢板壁の自立式土留めの特徴を説明せよ。粘性土地盤に設置されたこの土留めを目視点検するとき，特に留意すべき点検対象を2つ挙げ，それぞれについて，発生した場合に速やかに措置すべき主な変状事象について説明せよ。

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。（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 供用開始日が設定されている片側１車線道路の計画路線において，模式図で想定される地盤上に建設中の道路盛土がある。盛土を計画高まで盛り立てた直後に図の奥行き方向の約50m区間に渡り，盛土天端に縦断方向のクラックが見つかり，その数時間後に天端の沈下，法尻付近の水平変位と隣接の水田面までの隆起が確認された。あなたが道路建設事業に携わる地盤技術者の立場として，本事象について，応急対策，発生原因の究明及び本復旧対策を検討する業務を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

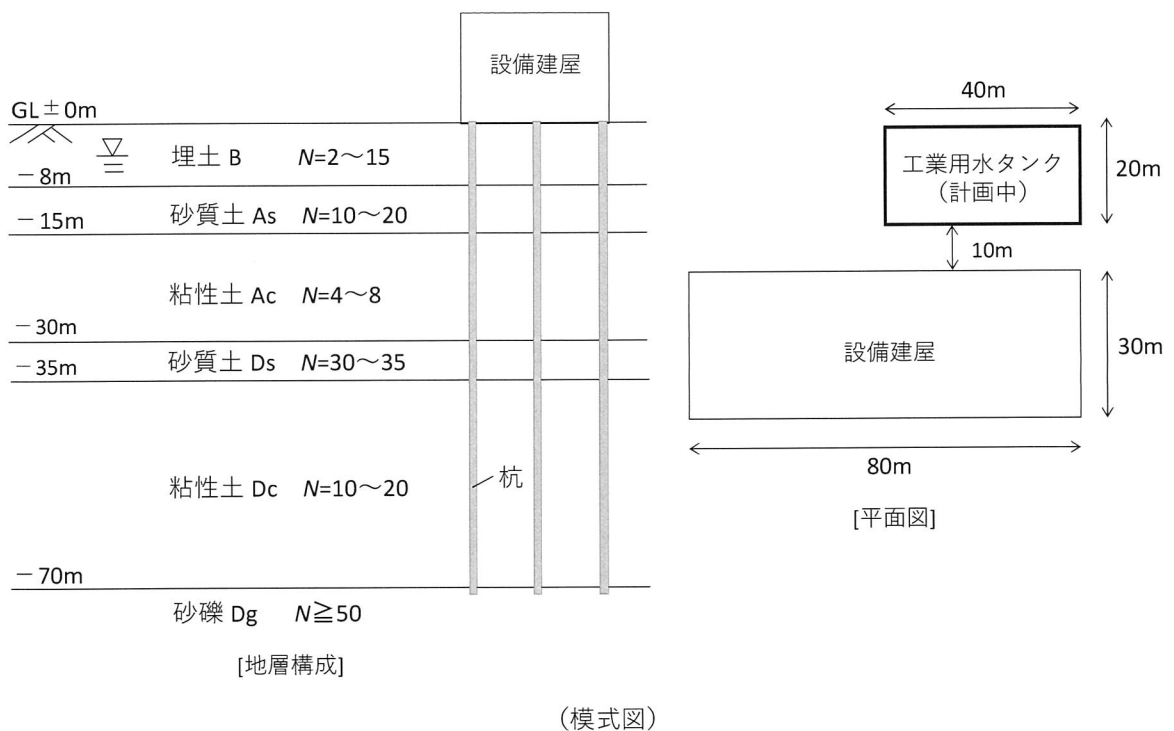
- (1) 調査・検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順とその際に留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。



(模式図)

Ⅱ－２－２ 工業団地内に発電プラント施設を建設するに当たり、設備建屋に隣接した大型の工業用水タンクの基礎構造を計画している。タンクの平面規模は40m×20m、荷重度は100kN/m<sup>2</sup>である。建設地の地層構成と平面図を模式図に示す。原計画では設備建屋と同様、GL－70m以深の砂礫層に杭先端を支持させた杭基礎であったが、コスト縮減及び工期短縮を目的とした基礎構造のVE提案が求められた。VE案の候補は、原設計より短い杭を有する杭基礎、若しくは直接基礎である。あなたが地盤及び基礎の技術者の立場で提案業務を進めるに当たり、以下の内容について記述せよ。なお、解答に当たっては、VE案の候補から1つの基礎形式を選択し、選択した基礎形式を最初に明記すること。

- (1) 調査、検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順とその際に留意すべき点、工夫を要する点を含めて述べよ。
- (3) 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。



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 建設分野においては，i-Constructionに代表されるように，あらゆる建設生産プロセスにICT技術などの新技術を導入して生産性向上を図り，効率的で持続可能な社会資本を整備する方法が模索されている。特に近年では，ICT施工の拡大だけではなく，調査から設計，施工，維持管理に至る建設プロセス全体を3次元データでつなぎ，新技術，新工法，新材料の導入，利活用を加速化させることが掲げられている。このような中，地盤構造物（盛土，切土，擁壁，構造物基礎等）においては，3次元データの活用による生産性向上とともに，地盤構造物の特徴を踏まえたICT技術の活用が期待されている。

このような状況を踏まえて，土質及び基礎を専門とする立場から以下の設問に答えよ。

- (1) 地盤構造物の効率的・効果的な維持管理に向けて，建設プロセスにICT技術を導入するに当たり，技術者の立場で多面的な観点から課題を抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に共通して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 近年我が国では豪雨や地震などの自然災害が多発しており，想定外外力も含めた自然災害への対策の重要性がますます高まっている。自然災害に対して，地盤構造物（盛土，切土，擁壁，構造物基礎等）の強化・補強を進めていく必要があるが，地盤構造物の数は膨大であり，投資可能な予算も限られている。このような背景から，被害最小限化に向けて，ハード対策だけでなくソフト対策も合わせた一体的な対策が求められている。

一方，地盤構造物の災害時の被災形態や被災した場合の影響は，外力の大きさのみならず，地盤構造物の種類，地盤や地下水の条件，施工条件等により大きく異なるため，これらの特徴を踏まえた効率的・効果的な対策の推進が求められる。

このような状況を踏まえて，以下の設問に答えよ。

- (1) 従前想定していなかったような大規模な自然災害への対応を含めたハードとソフトの一体的な対策の立案に当たり，地盤構造物における調査・設計・施工上の課題を，技術者としての立場で多面的な観点から抽出し，その内容を観点とともに示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に共通して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。