

24年度1級土木実地受験者の皆様へ

昨年より多くの方から質問ご意見等寄せられておりました、下記「23年度1級土木実地問題 問題2（設問1）」の解説の一部を掲載致します。参考にいただければ幸いです。

【問題2】 盛土工に関する次の文章の に当てはまる適切な語句を解答欄に記入しなさい。

- (1) 盛土の実施にあたっては、建築物の使用目的との適合性、構造物の安全性、繰返し荷重による沈下や法面の浸食に対する (イ) 、施工品質の確保、維持管理の容易さ、環境との調和、経済性などを考慮しなければならない。
- (2) 盛土材料には、切土工事等からの建設発生土、あるいは土取り場から採取・運搬された土が利用される。これらの材料は (ロ) 、組成等が設計段階では不明なものが多く、実際に切土後に盛土材料としての試験・判断が必要となる。
- (3) 盛土施工中の豪雨による (ハ) を防止し盛土の品質を確保するためには、施工中の表面水や地下水などの適切な処理が重要である。
- (4) 施工段階で地山からの (ニ) は、調査時点で明確にならないことが多く、盛土工事に着手し地山を整形する時点で (ニ) が多いことが判明した場合は、十分な地下水排水対策をとらなければならない。
- (5) 情報化施工による盛土の構築時に、高含水比の粘性土など品質がよくない盛土材料を用いる場合には、観測施工により施工中の現場 (ホ) によって得られる情報を分析しながら次段階の設計や施工に利用することにより、施工中の安全性や品質の確保に努める。

解答

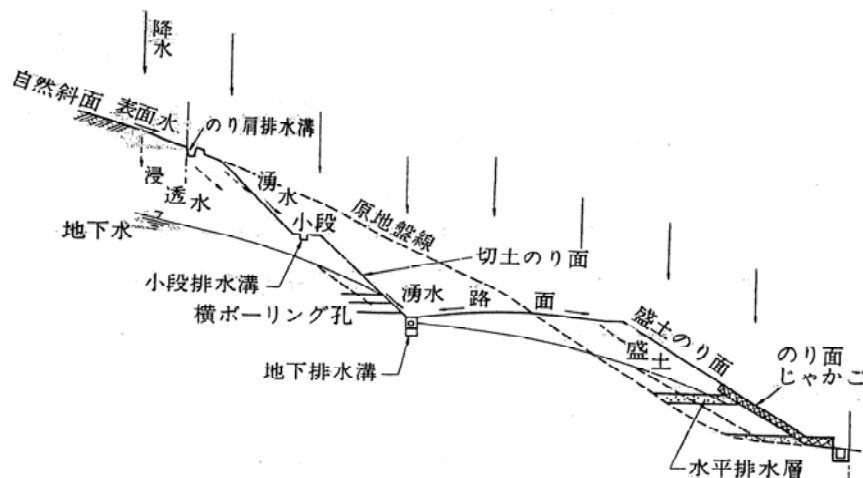
(イ) 安定性・耐久性 (ロ) 強度・粒度 (ハ) 剪断強度低下・土砂崩壊

(ニ) 湧水(量)・浸透水(量) (ホ) (地質)情報・変位・締固め試験

(注) 本問は正解に該当する候補語句が多く、出題者側は類似の意味を持つ語句をふくめて正解と判定する旨、コメントしている。

法面の調査

- ①法面の崩壊の原因は、地表水、 浸透水 の作用が原因となっている事例がきわめて多く、十分な機能を持った排水工を設置することにより法面の 安全性 を高めることが重要である。
- ②斜面上部や法面に降る雨水により 表面水 が発生すると法面を 浸食 することがある。これらの浸食作用と相乗して、表層的な 法面崩壊 がしばしば起こる。
- ③これらを防止するため、法面 排水施設 を設け 安定性 を確保しなければならない。
- ④従って調査にあたっては、気象状況、地形と地表水の関係、隣地地区での既工事の実績などを入念に調べる必要がある。



- ⑤浸透水が法面に湧出する場合は、法面を浸食する他、浸透水が法面を構成する土の 剪断強さ を減じたり、 間隙水圧 を増大させ、 法面崩壊 を生じる場合もある。
- ⑥法面からの 湧水 の有無、量を知るため切土にあたって地下水位の位置や、浸透層が切土法面

に出る可能性、層の傾斜などを調べる必要がある。

- ⑦保護工が施工されるまでの法面は雨水などによる浸食が起りやすく不安定な状態にあるので、施工時には降雨による流水が法面へ集中することを避ける配慮する。

盛土材料の調査

<盛土に必要な土質情報>

盛土材に対して一般に次の試験を実施する。

- ①土粒子の密度試験 ②土の含水比試験 ③土の粒度試験 ④土の液性限界・塑性限界試験
⑤突き固めによる土の締め固め試験

特に検討を行うために必要とする試験

①剪断強さ（一軸圧縮試験 三軸圧縮試験 一面剪断試験）

盛土法面の安定検討を行う場合には、盛土材を施工条件とほぼ同一の含水比及び締め固め度に締め固めた試験供試体を用いて、強度試験を実施する。

②盛土の圧密沈下（圧密試験＝含水比の高い粘性土）

盛土圧縮量の大半は盛土施工中に起り、盛土完成後の表面沈下量はごく少ないのが普通である。盛り土完成後の圧縮量は粘性土盛土で0.2～1.0%、砂質土盛土で0.1～0.5%程度が目安である。

③施工中に発生する間隙水圧（施工含水比で締め固めた材料の圧密試験）

施工含水比がその材料の最適含水比を上回る材料では施工中、盛土内に高い間隙水が発生し、盛土全体が滑動し崩壊に至る場合がある（5m以上の盛土に多い）。盛土の施工を急ぐ場合は施工中に発生する間隙水圧についての検討が必要である。

③トラフカビリティ（室内コーン貫入試験で得たコーン指数）

盛土施工の施工能率を決定する要因の1つに盛土材のトラフカビリティがある、トラフカビリティは、盛土材の施工含水比で締め固めた資料による室内コーン貫入試験で得たコーン指数により判定する。

<盛土材料として好ましい条件>

- ①盛土の安定を確保するため密度や剪断強さが大きいこと
②締め固めしやすいこと
③盛土の安定に支障を及ぼすような膨張・収縮のないこと
④材料の物理的性質を変える有機物を含まないこと
⑤施工中に間隙水圧の発生量が少ないこと
⑥トラフカビリティが確保しやすいこと

<盛土として不適当な土質>

盛土完成後の圧縮性、膨張性が大きい土質＝高有機質土、ベントナイト、風化の進んだ蛇紋岩、凍土、変質の著しい岩等

斜面の安定

斜面の安定は主として地山の自重と剪断抵抗のバランスの上で保たれている。

豪雨や地下水の浸透による地山強さの低下及び間隙水圧の増大、人工的な切土、盛土による自重と剪断抵抗のバランスの変化、地震による振動等によってその安定性が著しく乱されることがある。

試験施工

<本工事に先がけて行う試験施工>

- ①大規模な軟弱地盤における盛土の沈下、崩壊などの検討、高含水比粘性土・単粒砂からなる高盛土などの安定検討など設計方針の決定などを目的とするもの。
①事前調査の成果だけでは確信のある施工計画が立てられず、施工計画の適否が工事の品質に大きな影響を及ぼす場合などに行う。

試験施工の例＝軟弱地盤上の盛土、路床支持力改良のための各種工法、品質の良くない材料を用いた盛土法面の安定工法の比較、植生緑化試験、高含水比粘性土の掘削運搬工法、岩掘削の試験発破一等、特に軟弱地盤上の盛土では、地盤処理工法の比較を兼ね施工中の安定と盛土の恒久的な安定を調査するために大規模な試験施工が行われる。

<施工の着手前・施工中に行う試験施工>

設計方針及び施工計画の大筋についてはすでに決定しているが、その細部についての適応性を

試みる必要がある場合など。

試験施工の例＝締固め試験（敷き均し厚さと仕上がり厚さの関係、締め固め機械と締固め回数・締固め度の関係、施工含水比の調整法、盛土法面の締固め方法）

途中に遭遇した土丹などの掘削試験、試験発破、路床材の試験施工、置き換え工法の置き換え厚さの試験等。

盛土の品質は材料が決まれば締固め機械、1層の締固め厚、締固め回数、施工中の土の含水比の4つの要素によって決まってくる。試験施工でこの締固めに関する4つの要素と締固めの関係を簡単な締固めに関する試験施工を行って確かめておき、その結果にもとづいて施工を行えば容易に所定の品質を期待することが出来る。この結果を試験に参加した各作業のオペレータなどに熟知させ習慣づけることにより、オペレータ自身が品質管理に携わる結果となり、自ずから品質の向上が図られる。