

# 建設機械施工技士・サポート教材

## 土工

### 1

- (1) 圧縮性の大きな土は施工後、沈下しやすい土である。正・誤
- (2) 岩塊の混じった土、礫質土は剪断強度も強く盛土材として用いることが出来る。正・誤
- (3) 砂岩の風化した土砂は、蛇紋岩の風化した土砂のように吸水して軟弱化するので盛土材料として使用してはならない。正・誤
- (4) 玉石の混じった粘性土地山は、軟岩に比べて傾斜による剪断すべり抵抗が低く、切土のり面勾配は軟岩地盤より緩くする。正・誤
- (5) のり面の勾配は、一般的には  $(1 : \alpha)$  と表されるが、高さで 1 m 上がる (下がる) ときの水平距離が、 $\alpha$  m であることを表している。正・誤
- (6) 玉石の混じった粘性土地山の切土のり面勾配は、軟岩に比べて緩くしなければならない。正・誤
- (7) 切土高さもしくは盛土高さが高いほど、のり面の勾配は緩くする必要がある。正・誤
- (8) 一般的には、同じ種類の土砂の場合、盛土のり面より切土のり面の方がのり面勾配を急にできる。正・誤
- (9) 土の粒径の小さなものから順に並べると、コロイドーシルトー粘土ーレキの順となる。正・誤
- (10) こね返しによる強度低下は、砂質土ではなく粘性土で発生する。正・誤
- (11) 粘土はシルトより粒径が大きく、透水係数もシルトより大きい。正・誤
- (12) 土の圧密とは、表面に荷重を加えると間隙水が排出され、収縮する現象である。正・誤
- (13) 土の強度は土粒子間の粘着力と剪断力により生じる。正・誤
- (14) 玉石の混じった粘性土地山の切土のり面勾配は、軟岩に比べて急にできる。正・誤
- (15) 切土高さもしくは盛土高さが高いほど、のり面の勾配は緩くする必要がある。正・誤
- (16) 一般的には、同じ種類の土砂の場合、盛土のり面より切土のり面の方がのり面勾配を急にでき

正・誤

(17) 土量変化率Lは、ほぐした土量を地山の土量で割った数値で表され、1.0 より小さくなることはない。

正・誤

(18) 土量変化率Cは、切土工事において残土仮置き場の容量を決める際に必要となる。

正・誤

(19) 土量変化率Lは、盛土工事において搬出入する土砂の量を決めるのに必要となる。

正・誤

(20) 土量変化率Lは、ほぐした土量を地山の土量で割った数値で表され、1.0 より小さくなることがある。

正・誤

(21) 土量変化率Cは、締め固めた土量を地山の土量で割った数値で表される。

正・誤

(22) 土粒子の粒径がそろっているほど均質になり、高い密度に締め固めることができる。

正・誤

(23) 締固めを行うのは、透水係数の増大を図ることによって、盛土を安定させるためである。

正・誤

(24) 塑性状態の土は粘土細工が出来る状態の土であり、内部摩擦は小さく、外力に対し変形し安い支持力の小さい土である。

正・誤

(25) 試験盛土により確認する事項は、土質、含水比及び最大盛土高さ、巻きだし厚、締め固め回数、作業速度、土質、含水比及び最大盛土高さである。

正・誤

(26) 最適含水比以上の材料で、締め固め回数を増やせばかえって過転圧となり剪断強度が低減し、締め固め密度もひくくなる。

正・誤

(27) 「締め固め回数－乾燥密度曲線」は、実際の施工に近い状態で試験盛土を実施した結果から求める。

正・誤

# 軟弱地盤対策工法

(1) 次の記述の 〇の中に選択後群から適当な語句を選び、解答欄に記述して下さい。

- ①軟弱地盤は、一般に粘土や  のような微細な粒子の多い柔らかい土、間隙の大きい有機質土、またはビート及び緩い砂からなる土層で構成されている。
- ②軟弱地盤の土層の性質は、堆積が新しいほど、  が高いほど、また、より上位に堆積した土層の厚さが薄く、単位堆積重量が小さくて少ない土かぶり圧しか受けていない場合ほど悪い軟弱層を形成する。
- ③軟弱地盤は、一般に間隙比が大きくその間隙に水が充満しているため、含水比が高く強度が小さい。荷重を受けると著しく変形する。また  が小さいため排水しにくく、建設機械の作業性を悪くする。
- ④軟弱地盤上に盛土すると、その盛土荷重によって盛土直下の軟弱地盤は横方向に流動 (  流動 ) し、それに従い盛土は軟弱地盤中に沈下し、それにつれて盛土周辺の地盤がふくれあがってくる。さらに盛土が沈下していくと、法面近くの盛土天端にクラックが生じ、このクラックによりすべりを形成し、切り離された盛土がすべり破壊を起こして盛土崩壊にいたる。

選択語群			
透水係数	シルト	側方	地下水位

解答欄

a	b	c	d

(2) 次の記述の 〇の中に選択後群から適当な語句を選び、解答欄に記述して下さい。

- ①軟弱地盤の対策工法の目的は、  対策、安定対策、表層処理、地震対策に分けることができる。
- ②沈下対策には、圧密沈下の  を目的とするものと、全沈下量の減少を目的とするものがある。
- ③**圧密沈下の促進を目的**とするものは、地盤の沈下を促進して有害な残留沈下を少なくすることを目的とし、  工法、**盛土荷重載荷工法**などがある。
- ④**全沈下量の減少を目的とするものは、**
  - a 地盤の沈下そのものを少なくすることを目的とし、軟弱地盤に杭を形成して盛土荷重を支えようという発想の  工法、**パイプロフレーション工法**や、
  - b 地盤を固めてしまおうという発想の  工法、**石灰パイル工法、薬液注入工法、**
  - c その他良質の土と置き換えてしまおうという発想の **置き換え工法**等がある。
- ⑤**安定対策を目的とするものには**
  - a 盛土によって周辺の地盤が膨れあがったり、側方流動することを抑制する  工法、**盛土補強工法、緩速載荷工法**
  - b 地盤の強度が盛土などの荷重によって低下することを抑制する  工法や**軽量盛土工法**
  - c 表層表面にジオテキスタイルや鉄網を敷いたり、石灰・セメントで処理したりして表層のせん断強度を高める  工法
  - d 盛土の形状を変えたり地盤の底部を置き換えることによりすべり抵抗を増加しようという  工法、**置き換え工法**などがある。
- ⑥**表層処理定対策を目的とするものには**
  - a 砂を 40 から 120cm 程度の厚さで軟弱地盤上に敷設する  工法
  - b ジオテキスタイルなどを軟弱地盤上に敷設する敷設材工法
  - c 石灰、セメントなどを軟弱地盤上に散布し攪拌する  工法ーなどがあり軟弱地

盤の剪断強度を向上させ、1（重機の走行性）の確保に効果がある。また、サンドマット工法は載荷工法、バーチカル工法などの地表での排水層としての役割として用いられることもある。

選択語群				
表層処理	押さえ盛土	サンドコンパクション	バーチカルドレーン	押さえ盛土
盛土補強	深層混合処理	緩速載荷	沈下 促進	トラフカビリティ
サンドマット	安定処理			

### 解答欄

a	b	c	d
e	f	g	h
i	j	k	l

## 土質調査

- (1) 土の間隙比が大きい土は、大きな荷重をかけられたときに、体積を大きく減じる。正・誤
- (2) 土の含水比は、土の締固め効果や、建設機械の施工能率に大きな影響を与える。正・誤
- (3) 土の含水比のうち、最適含水比とは、最も締め固め効果が得られる（＝最も大きい密度が得られる）ときの含水比である。正・誤
- (4) 土の乾燥密度は、土の締固めの程度を求めるときに使われ、乾燥密度が小さいということは、よく締まった土ということである。正・誤
- (5) 土粒子の粒径の小さい粘土は、透水係数が大きく、清浄な砂は透水性が小さい。正・誤
- (6) 粘土のような土の強度は、粘着力によって支配さ、砂はもっぱら土粒子間の摩擦力によって支配される。正・誤
- (7) 土の内部摩擦角は、含水比の大きな粘性土では極めて大きく、適度な含水比の砂質土では比較的大きい。正・誤
- (8) 普通の土の内部摩擦角は 20 ～ 40 ° 程度で、内部摩擦角は、土のせん断試験によって求められる。正・誤
- (9) 土粒子相互間の滑動に抵抗する力の強さが”土の強度”であり、土の強度は、土粒子間の粘着力と摩擦力とによって生じる。正・誤
- (10) 粘土のような土はもっぱら粘着力によって支配され、摩擦力は0に近い。正・誤
- (11) 砂のような土の強度は、土粒子の間に働く摩擦力によって生じ、粘着力の要素はほとんどない。

- 正・誤
- (12) 普通の土の内部摩擦角は  $40 \sim 60^\circ$  程度で、内部摩擦角は、土のベーンせん断試験によって求められる。
- 正・誤
- (13) コーン指数  $q_c$  が小さいほどその土はトラフィカビリティに富み、建設機械が走行しやすい土といえる。
- 正・誤
- (14) 一般に、トラフィカビリティは、平板載荷試験で測定したコーン指数  $q_c$  で示される。
- 正・誤
- (15) ダンプトラックの走行に必要とされる  $q_c$  は、 $1200 \text{ (kN/m}^2\text{)}$  以上である。
- 正・誤
- (16) 湿地ブルドーザの走行に必要とされる最低限の  $q_c$  は、普通ブルドーザの走行に必要な  $q_c$  より大きい。
- 正・誤
- (17) コーン指数  $q_c$  が大きいほどその土はトラフィカビリティに富み、建設機械が走行しやすい土といえる。
- 正・誤
- (18) 一般に、トラフィカビリティは、ポータブルコーン貫入試験で測定したコーン指数  $q_c$  で示される。
- 正・誤
- (19) ダンプトラックの走行に必要とされる  $q_c$  は、 $1200 \text{ (kN/m}^2\text{)}$  以上である。
- 正・誤
- (20) 湿地ブルドーザの走行に必要とされる最低限の  $q_c$  は  $300 \text{ (kN/m}^2\text{)}$ 、普通ブルドーザの走行に必要な  $q_c$  は  $500 \text{ (kN/m}^2\text{)}$  から  $700 \text{ (kN/m}^2\text{)}$  である。
- 正・誤

## 盛土の締め固め

### 土の締め固め効果と含水比

- ①土は土粒子間に含まれる水分が少ない、つまり a が小さいと土粒子間の摩擦力が強く締め固めにくい。つまり締め固めた後の b が小さい。徐々に湿らせて含水比をあげて締め固めていくと土粒子間の摩擦が軽減されよく締め固めることができる。含水比が高く土粒子間の水分が増えると、逆に乾燥密度は低く c は弱くなる。このように得られる乾燥密度は含水比の変化に影響され、最大の乾燥密度の得られる含水比を d といい、このとき得られた最大の乾燥密度を**最大乾燥密度**という。
- ②このような含水比と乾燥密度の関係を示す曲線を**締め固め曲線**といい、e 試験によって得られる。
- ③締め固め試験によって得られた最大乾燥密度と、現場で施工後に得られた乾燥密度の比を締め固め度といい、盛土の f 規定に用いる。この品質の規定方式を**乾燥密度規定**という。

選択語群					
強度	最適含水比	品質	乾燥密度	締め固め	含水比

a	b	c	d	e	f

# 土工機械の選定と工法

## 主な掘削工法

- ①ダウンヒルカット工法は、階段式に掘削を行う方法で、ショベル系掘削機、ローダ等で掘削積み込みが行われ、岩盤などは発破を用いる。この工法は、規模の大きい場合に適する。  
正・誤
- ②ベンチカット工法は、傾斜面の下り勾配を利用して掘削、運搬する工法で、ブルドーザ、スクレープドーザ、スクレーパなどを用いる。  
正・誤
- ③岩の掘削方法は、岩の種類、硬軟、風化の程度によって異なり、大別して発破による掘削と、発破によらない掘削に分けられる。  
正・誤
- ④軟岩等の掘削はリッパ装置付ブルドーザによって行われる。これをリッパ工法という。また、硬い新鮮な岩では、リッパでは掘削が不可能であったり不経済になる場合がある。このような場合には火薬によって岩を破砕する発破工法がある。  
正・誤
- ⑤岩盤掘削の場合は、リッパドーザが用いられる。岩の堅さは弾性波速度で判定し、弾性波速度（m/秒）が1000 m/秒程度までの固さの岩盤はリッパドーザで行い、それ以上の固い岩盤は発破工法を採用するとよい。  
正・誤

## 積み込み作業の留意事項

- ①ダンプトラック、または他の建設機械へ積み込むときは、土を高いところから下させて運搬機械を破損しないように注意する。  
正・誤
- ②岩石を積み込むときは下に岩石を積み、その上になるべく静かに土を積み込む。  
正・誤
- ③ダンプトラック等の運搬機械は、出来るだけ掘削積み込み機械の旋回角を大きくするような位置に止めさせる。  
正・誤
- ④バックホウなどのバケットがダンプなどの運転席の上を通過しないように注意する。  
正・誤

## 運搬作業における留意事項

- ①盛土部を通過して運搬する場合は、盛土部が均等に締め固められるようにできるだけ販路を固定して盛土面を一様に通過するように計画する。  
正・誤
- ②ブルドーザによる押し土運搬では走行抵抗を減ずるために上り勾配で作業をする。高含水比の粘性土の施工には湿地ブルドーザを用いる。  
正・誤
- ③スクレーパで施工する場合やダンプトラックでの運搬作業は、運搬路の状況が施工能率に大きく影響するので、運搬路を常に良好な状態に維持する。  
正・誤
- ④ダンプトラックで一般の道路を土運搬する場合は、法規による制限荷重を超えて土を積ないようにする。また、場外道路に出る際には、積み荷を安定させシートをかけ、足まわりの泥を良く洗い落とす。  
正・誤
- ⑤土の建設機械に対する走行可能な度合をリップビリティといい、ポータブルコーンペネトロメータで測定したコーン指数で示される。  
正・誤
- ⑥湿地ブルドーザの走行に必要なコーン指数は、400以上、普通ブルドーザで500～700以上である。  
正・誤
- ⑦スクレープドーザの走行に必要なコーン指数は、800以上である。  
正・誤

- ⑧被牽引スクレーパの走行に必要なコーン指数は 700 以上、モータスクレーパは 1000 以上である。  
正・誤
- ⑨ダンプトラックの走行に必要なコーン指数は、1200 以上である。  
正・誤

### 建設機械の適正な運搬距離

- ①ブルドーザの適正な運搬距離は 60 m 以下である。  
正・誤
- ②スクレープドーザの適正な運搬距離は 250 m 以下である。  
正・誤
- ③牽引式スクレーパの適正な運搬距離は 400 m 以下、モータスクレーパは 1200 m 以下である。  
正・誤
- ④ショベル系掘削機は 100 m 以上の運搬距離になる場合は、ダンプトラックに積み替える。  
正・誤

**解答はメールにて御請求ください。**

[info@tohokugiken.com](mailto:info@tohokugiken.com)

**TGK(株)東北技術検定研修協会**