

近年、我が国は異常気象と呼ばれる猛暑、台風、局地的な集中豪雨が多発しており、自然災害のリスクが高まる一方である。特に地域によっては、局所的な集中豪雨による地すべりにより、深刻な被害が生じている。こ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)の災害対策について、土質および基礎の技術士として、以下の問いに答えよ。

- (1) 自然災害を一つ挙げ、地盤構造物に共通する特性を示し、そのような特性を持つ地盤構造物の災害対策を実施する上での課題を述べよ。
(2) (1)で挙げた課題に対する解決策について、地盤工学、社会制度の両面から提案せよ。

記入者 〇〇〇〇〇〇
作成日 〇〇〇〇〇〇
課題No. III-1
履歴No. 1回目
部門 建設部門
専門科目 土質及び基礎
専門事項 土質

事項

1. 自然災害

集中豪雨や地震により盛土・切土及び自然斜面が崩壊する斜面崩壊を挙げる。

2. 地盤構造物に共通する特性

1) 粒度が粗粒分や細粒分に偏ると粘着力が変動して崩壊しやすい

見出しは一行以内
いしすす

雨水が浸透すると粘着力の小さい砂礫土主体の斜面では表面が洗い流されるように崩壊し、粘着力の大きい粘性土主体の斜面では深い崩壊が発生する。

2) 雨水で含水比が増加してせん断特性が低下するため崩壊しやすい

集中豪雨で斜面土塊内に雨水が浸透し、過剰間隙水圧が上昇して有効応力が失われ、せん断強度が低下し、結果として斜面にすべり破壊が発生する。

3. 地盤構造物の災害対策を実施する上での課題

1) 粒度分布に合わせた崩壊斜面の補強整備

粒度の粗い砂礫土はせん断抵抗角を向上させ、粒度の細かい粘性土は粘着力を付与させるように補強を図る。また、これらの補強整備を地域の建設会社が計画から施工までを一貫して対応できる制度を構築する。

ひびき

別の話です

2) 雨水による過剰間隙水圧の早期消散

地すべりを含めた斜面崩壊のほとんどは雨水や地下水が直接的な原因で発生することが多いことから、これらを観測しながら適切な排水処理を実施していく。また、集中豪雨によって崩壊する斜面はそれ以前に前兆

多いこと

受験番号	
問題番号	
	枚目 枚中

技術部門	部門
選択科目	科目
専門とする事項	

現象が現れることが多く、これらの把握と崩壊の監視体制を整える。

4. 地盤構造物の災害対策を実施する上での解決策

1) 粒度分布に合わせた崩壊斜面の補強整備

① 砂礫土と粘性土の特性による補強対策（地盤工学）

砂礫土は一定の拘束圧の下、せん断抵抗角が卓越する。したがって、これらを付与させるために植生工やコンクリート法枠工等の法面保護工を併用した切土補強土工法、グラウンドアンカー工で補強を図る。

粘性土については粘着力を向上させるために、セメント系固化材を活用した改良技術（表層改良・深層混合処理等）を活用する。また、砂礫土と比較すると単位体積重量が小さく、深礎杭等を実施することで土圧が軽減でき、すべり破壊に対して有利に働く。

② 地域維持事業による対策整備の構築（地盤工学）

崩壊が予測される斜面、もしくは崩壊した斜面を適切に補強するために、地域維持事業を活用して、地域の建設会社が一括して補強対策できるようにする。

具体的には崩壊原因の究明から補強対策までを一括して対応できるように、国が「斜面補強対策マニュアル」を作成し、各自治体へ配布する。対策する地元建設会社が確実に技術を習得できるように、各都道府県に設置されている建設業協会に熟練技術者や学識経験者を派遣する。そして、協会ではマニュアルを参考に崩壊原因を究明するための調査方法やそれぞれのケ

受験番号	
問題番号	
	枚目 枚中

技術部門	部門
選択科目	科目
専門とする事項	

ースに合わせた補強対策技術を学んでいく。

2) 雨水による過剰間隙水圧の早期消散 (地盤工学)

① 地下水の観測と浸透水の排水処理 (地盤工学)

地下水位を常時観測するために、斜面付近の適切な場所に集水井を設置し、想定地すべり深度と地下水の関係を観測する。集水井はライナープレートやコンクリート製のセグメントを使用する。また、集中豪雨によって一気に上昇した含水比と過剰間隙水圧を早期に低下させるため、集水井から排水ボーリング工を数本実施する。

盛土斜面の場合はジオテキスタイルを用いた水平ドレーン材を敷設しながら盛り立てることで、浸透水を早期に排水し、安定性を確保することができる。

② 崩壊斜面の監視体制の確立 (社会制度)

崩壊する可能性の高い斜面で土砂移動現象を早期に検知できるように、人工衛星や航空機によるリモートセンシング技術を利用して監視していく。そして、これらの技術によって危険と判断された斜面については、国が「斜面崩壊危険区域」に指定し、いち早く関係自治体と住民に情報提供していく。

そのためには国 → 自治体 → 住民とスムーズな連絡体制を構築する必要がある。対策としては予め斜面崩壊の危険度をランク付けして住民に周知させる。そして、これらを地域の主要な場所に設置した電光掲示板に表記したり、音声で勧告することが有効となる。

実際にこのように指定していきが実際に下す、
 4.2に似た問題と学習は必要