

斜面災害に関する調査・解析・対策工設計

近年の豪雨や地震により、斜面災害や地すべり災害が多数発生しています。これらの災害は毎年頻発・激甚化しており、多くの被害が発生しています。

当社では、九州北部豪雨や熊本地震で発生した斜面災害を始めとして、種々の斜面災害に対して調査・観測、地すべり機構解析、対策工設計を実施しております。当社の総合建設コンサルタントの強みを活かして、地質部門と砂防部門が連携し、豊富な実績・経験とノウハウ、高度な技術に基づき、エキスパートエンジニアによる、コンサルティングサービスをご提供します。

近年の大規模斜面災害

近年の主な豪雨災害及び地震災害は下表の通りです。毎年のように斜面災害が発生していることが分かります。これらの災害により甚大な被害が発生しています（いずれも激甚災害指定）。

災害名称	発生時期	主な被災地域
令和元年10月豪雨	2019年10月11日～10月26日	山梨県・長野県・静岡県他多数
平成30年北海道胆振東部地震	2018年9月6日	北海道
平成30年7月豪雨	2018年6月28日～7月8日	岡山県、広島県、愛媛県
平成29年7月九州北部豪雨	2017年6月30日～7月10日	福岡県、大分県
平成28年(2016年)熊本地震	2016年4月14日	熊本県、大分県
平成26年8月豪雨	2014年7月30日～8月20日	広島

豪雨時の斜面崩壊メカニズム

斜面が崩壊するには、斜面がもともと有しているすべりやすい性質（素因と呼ばれ、地形、地質、地質構造等が該当）に、すべるためのきっかけ（誘因と呼ばれ、降雨による地下水位の上昇や地震等）が発生することにより崩壊に至ります。崩壊に至るまでの過程を検討するものを機構解析と呼んでいます。対策工の方針検討には、斜面崩壊の要因となる地質構造の解明（機構解析）が重要となります。

<崩壊パターンと被災形態>

崩壊形態	崩壊規模	発生頻度	主な被災形態
地すべり	大	少	地すべり区域とその下流に直接被害
深層崩壊	中	少	崩壊下部へ直接被害
表層崩壊	小	多	崩壊土砂が沢に堆積し土石流化

斜面崩壊を防止するための対策工とCIM

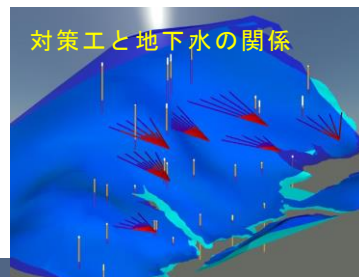
対策工の設計は、機構解析に応じた効果が高く、経済的な工法を選定して実施します。当社は、一般的な対策工設計のみならず、3次元による設計も実施しております。3次元での検討は以下のメリットがあります。

- 1) 地すべりブロック側方の摩擦効果を見込むため必要抑止力が小さくなり、対策規模が縮小出来る
- 2) 地すべりブロック端部に配置する対策施設の精度を高めることが出来るため、合理的な配置となる

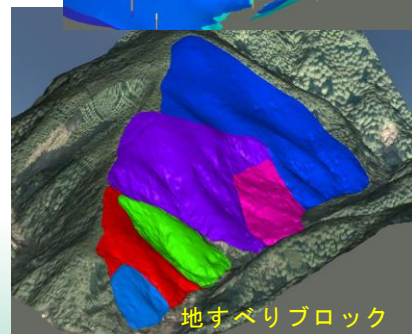
なお、CIMモデルを用いて、すべり面や地下水位面との位置関係を明確にした3次元モデルにより照査を行うことも可能です。



斜面崩壊による直接被害



対策工と地下水の関係



地すべりブロック

CIMモデル

斜面災害に関するコンサルティング

斜面災害時に必要なコンサルティング項目

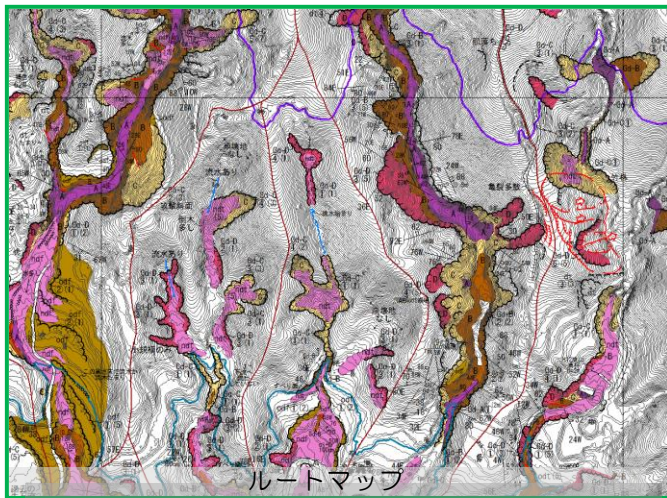
- 災害を発生させないための崩壊可能性判断⇒現地踏査、地形判読（地形・地質条件の把握）
- 災害初期段階には、斜面災害箇所の状態把握⇒現地踏査、UAVによる地形調査
- 崩壊拡大時の被害を軽減するために、早急な観測システム計画立案と設置
- 崩壊可能性リスク評価に応じた合理的なリスク低減対策工の計画・設計（恒久対策を見据えた応急対策工の提案）
- 3次元解析による地すべり安定性評価や崩壊シミュレーション
- 崩壊機構に応じた適切な対策工設計（3次元設計、CIMにも対応）
- 工事中のモニタリングにより緊急時対応体制の確立



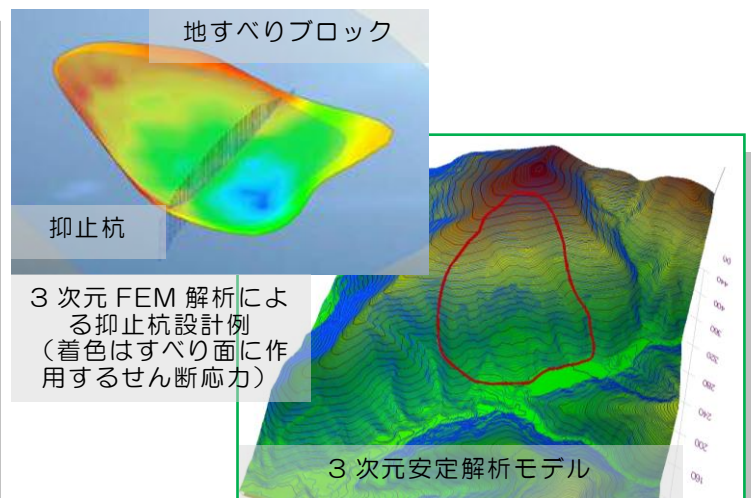
UAVによる地形調査



現地踏査



ルートマップ



地すべりブロック

抑止杭

3次元FEM解析による抑止杭設計例
（着色はすべり面に作用するせん断応力）

3次元安定解析モデル

斜面災害調査・対策業務

【H29.10 台風】県災査定第1号国道424号道路災害復旧調査設計業務（和歌山県）

【H28.9】平成29年度維持調査第02-A号 県道都城東環状線 五十町 法面調査業務（宮崎県）

【熊本地震】熊本地震災害復旧支援業務（国土交通省）

【H29 九州北部豪雨災害】赤谷川小河内地区斜面对策調査検討業務（国土交通省）

解析・設計業務

【3次元FEM解析・3次元設計】端免地区地すべり対策工事（設計委託）（長崎県）

【3次元安定解析・CIM】赤谷川小河内地区斜面对策調査検討業務（国土交通省）

お問い合わせ先及び技術担当

- お問い合わせ先：東京本社 営業部
〒103-8430 東京都中央区日本橋浜町3-21-1（日本橋浜町Fタワー）
TEL：03（5695）0240 FAX：03（5695）1881
- 技術担当：東京本社 社会防災センター
東京本社 砂防部
東京本社 地圏環境部
大阪本社 砂防部室
大阪本社 地圏環境部