

GEO FORUM 2022 in SHIZUOKA

ジオフォーラム 2022 in 静岡

一般社団法人 静岡県地質調査業協会

TEL.054-247-3316 E-mail info@s-geo.com URL <http://www.s-geo.com/>
FAX.054-246-9481

GEO FORUM 2022 in SHIZUOKA

ジオフォーラム 静岡

技術発表

- 土壌汚染調査の事例紹介
(株)富士和
青島 孝幸
- ため池形状による安定性の評価、
および浸潤線と土質の特徴が
与える影響について
(株)フジヤマ
金澤 貢祐
- CBR調査時における
既設粒状路盤層の構造評価について
(株)シーベック

- 鉄道高架化に伴う
軌道橋脚基礎地盤の留意点
(株)建設コンサルタントセンター
原 寿次

- 原野谷川農地防災ダム安全性評価
静岡県中遠農林事務所 農地整備課
内ヶ崎 裕司

- 簡易動的コーン貫入試験の適用性について
(株)グランドリサーチ
入月 俊太郎

- 既設盛土地盤の調査事例
(株)静岡コンサルタント
天野 照久

特別講演

- プラタモリで学ぶ
大地の成り立ちとその伝え方
静岡大学 未来社会デザイン機構 教授・副機構長
小山 真人

2022.10.28 FRI

場所 静銀ユーフォニア (静岡市葵区追手町1-10 アゴラ静岡ビル8F) 時間 午前10時～午後4時30分

お問合せ・(一社)静岡県地質調査業協会 事務局 TEL.054-247-3316 FAX.054-246-9481

主催・(一社)静岡県地質調査業協会・後援・(一社)建設産業団体連合会、(一社)中部地質調査業協会・協賛・静岡県道路協会、全国治水砂防協会静岡支部

巻頭挨拶

新型コロナウイルスの影響により3年ぶりの開催となりました。昨年は、ぎりぎりまで開催を模索しておりましたが、中止をせざるを得ませんでした。今年は、私ども一般社団法人静岡県地質調査業協会最大のイベントであるジオフォーラムを何とか開催することができることの大きな喜びを感じております。

このジオフォーラムは、地質調査業に対する理解の向上と当協会技術者の技術交流を目的としており、ジオフォーラムを開催するにあたり、技術士を中心とした各社の専門技術者による技術委員会の主導により内容を計画し多くの参加者の理解が得られるよう努力をしております。また、今年で21回目を迎えることとなりましたことは、ひとえに多くの方々の支えによるものと感謝いたしております。

ここ数年、日本中世界中で異常気象による災害が多発していることは、感覚がマヒしてしまうほどのボリュームで情報があふれております。日本では特に昨年熱海の土石流の発生は考えられないような犯罪行為と気象条件が重なって大きな事故が起きてしまいました。この事故を機に、盛土の安全性に対する考えが改められるように動き始めております。盛土の安全性を評価するためには、私どもが専門とする地質調査技術者が、盛られた土の強度と性質、基礎地盤の強度、地下水の有無等を調査し、解析をすることが求められます。これからますます私どものような地質の技術者が必要とされ社会に貢献できると信じております。そのためには、常に地質技術者として信頼されるように技術の研鑽を図っていきたくと考えております。そのためにもこのようなフォーラムを通じて活発な意見交換をすることは非常に意義があり、静岡県の防災・減災に寄与できると信じております。

最後に、このフォーラムを通じて発注者の皆様方と私ども地質技術者が相互の理解を深め、また、技術的な向上を図ることができることを願っております。

尚、日頃私ども協会に御理解をいただいております治水砂防協会 静岡県支部並びに静岡県道路協会の御協賛を頂きましたことを深く感謝いたします。

一般社団法人静岡県地質調査業協会
会長 松浦好樹

[会場の地図と交通機関]

場 所 しずぎんホール ユーフォニア
住 所 静岡市葵区追手町1-10 アゴラ静岡ビル8F

※当日、駐車場はありませんので公共交通機関をご利用ください。



[プログラム]

時 間	会 場	
	しずぎんホール ユーフォニア	
10:00-10:10	開会挨拶 (一社)静岡県地質調査業協会会長 松浦好樹	
10:10-10:35	技術発表 土壌汚染調査の事例紹介 …P4 (株)富士和 青島孝幸	
10:35-11:00	技術発表 ため池形状による安定性の評価、および浸潤線と土質の特徴が与える影響について …P5 (株)フジヤマ 金澤貢祐	
11:00-11:25	技術発表 CBR調査時における既設粒状路盤層の構造評価について …P6 (株)ジーベック 福地賢二	
11:25-11:50	技術発表 鉄道高架化に伴う軌道橋脚基礎地盤の留意点 …P7 (株)建設コンサルタントセンター 原 寿次	
11:50-13:00	昼 休 み	
13:00-13:25	技術発表 原野谷川農地防防災ダム安全性評価 …P8 静岡市中遠農林事務所 農地整備課 内ヶ崎裕司	
13:25-13:50	技術発表 簡易動的コーン貫入試験の適用性について …P9 (株)グランドリサーチ 入月俊太郎	
13:50-14:15	技術発表 既設盛土地盤の調査事例 …P10 (株)静岡コンサルタント 天野照久	
14:10-14:30	休 憩	
14:30-16:00	特別講演 プラタモリで学ぶ大地の成り立ちとその伝え方 …P11 静岡大学 未来社会デザイン機構 教授・副機構長 小山真人	
16:00-16:10	閉会挨拶 (一社)静岡県地質調査業協会 技術担当理事 浅川 実	

土壌汚染調査の事例紹介

株式会社富士和 青島孝幸

土壌汚染問題について、以前は環境調査会社の立場でかわり、今は地質調査会社の立場で同問題にかかわっている。私がこれまで従事した調査の事例を紹介しながら、地質技術者としての経験や知識から提案できる事項について述べる。

事例1: 解体前建物内でのボーリングによる土壌試料採取

めっき工場跡地における土壌汚染状況調査の事例である。土壌ガス調査で一部の採取地点から汚染物質（揮発性有機化合物）が検出されたため、深度10mのボーリングによる土壌採取を行った。この調査は建物解体前の実施となり、天井が低く床版コンクリートもあったため、回転を伴う無水掘削により表層部の土壌を採取してしまった。このため、掘削時の発熱による測定対象物質の気化・分解が懸念され、後日、再採取となった。

環境調査会社にはボーリング方法に関する知識が乏しく、地質調査会社には測定物質に関する知識がなかったことから生じたものであり、両者の事前打合せの不足から生じたものである。

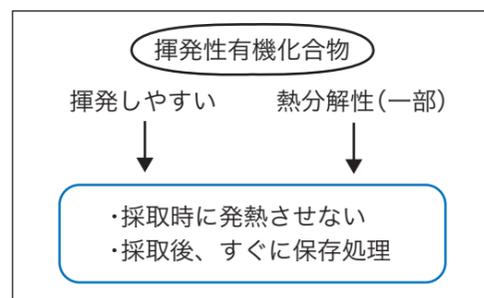


図-1 揮発性有機化合物を対象としたボーリングの留意点

事例2: 地歴調査における自然由来汚染の判断

開発行為を予定する箇所における地歴調査事例である。調査結果をまとめ、土壌関係担当の行政機関に事前確認として提出したところ、自然由来汚染の可能性の有無について記載が不足しているのではとの指摘を受けた。調査対象地の近くに地下水調査で砒素による環境基準超過が見つかった地点があり、その原因については「人為的汚染源が確認されないことから自然由来と推定される」とされていた。

当時、判断に必要な地形・地質の成り立ち等についての知識がなく、また関連する文献をすぐに参照できる環境にもなかったため、自然由来汚染の解釈に苦労した。

事例3: ガソリンによる汚染が確認されている土地でのボーリング調査

閉鎖されたガソリンスタンドの地下タンクからガソリンが漏出したことにより、汚染（ベンゼン及び油）が確認された土地での調査事例である。汚染範囲・深度を調べるための深度10mのボーリング調査を10m×10mメッシュ毎に計16箇所で行った。当該地は粘性土を主体に砂・礫層を挟み込む沖積層であったように思うが、当時の調査は土壌汚染対策法のガイドラインに従い、単に規定深度で試料採取を実施し、土質には余り着目していなかった。

10m間隔で土質オールコアボーリングができるというのは、地質調査としてみれば非常に珍しい(?)なものである。地質に関する知識があれば、詳細なコア観察に基づいて、透水性が異なる地層の連続性などを明らかにし、単に現況の汚染濃度分布だけでなく、地質構造から汚染物質の移動状況について考察するなど、より密度の高い土壌汚染調査にできたと思う。

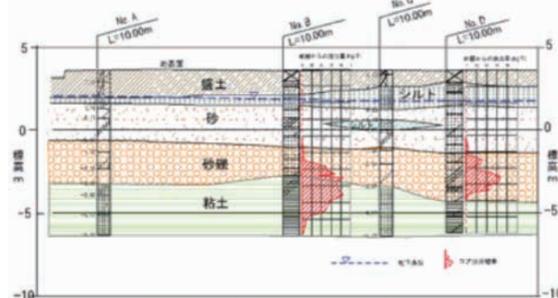


図-2 地質図と汚染状況を組み合わせた例

現状では環境調査会社が土壌汚染調査を行っていることが多いが、ボーリング調査や地質学に関する知識が十分でないことも考えられる。そのため、環境調査調査会社から地質調査会社に土壌汚染調査のボーリング実施を依頼された場合には、単に依頼されたとおりに行うのではなく、積極的に目的等を聞き出し、ボーリング方法の提案や、得られた結果及び解釈について情報提供を行うことが必要ではないだろうか。こういった対応により、地質調査会社の強みを生かし、土壌汚染調査に関与していくことができるものと考えている。

ため池形状による安定性の評価および粒度構成が与える影響について

株式会社フジヤマ 金澤貢祐

1. はじめに

近年、集中豪雨が頻発する傾向にあり、これに伴った土砂災害も増加している。平成30年7月豪雨においては、防災重点ため池ではない小規模なため池が決壊し、甚大な被害が生じたため、防災重点ため池が再選定された。静岡県内においては、農業用ため池640箇所うち、450箇所が防災重点ため池に選定されている。¹⁾

平成25年度から令和2年度にかけて、弊社にて携わったため池関連業務は34件あり、ため池の数にすると89箇所になる。本発表は、弊社にて蓄積されたデータを基に、ため池の安定性を堤体の形状や堤体材料といったパラメーターによる評価の可否について検討したものである。

2. データの整理方法

検討対象としたため池は、弊社で地質調査業務と耐震照査業務の両方を実施したものに限定した。また、ため池堤体の安全率Fsは、常時満水位での地震時の安全率とした。

堤体の安定性評価におけるパラメーターとしては、(1) 堤高H、(2) 重心Gと堤高Hの比G/H(以下、重心相対位置とする)および(3) 粒度構成を選定した。また、その前段階として、堤体の形状的特徴を分析するべく、堤高に対する重心相対位置の関係や堤頂幅、のり面勾配との関係を整理した。

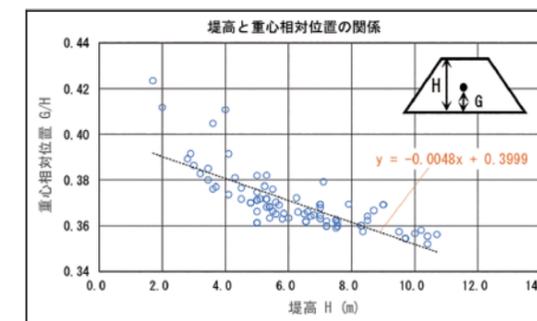


図-1 堤高と重心相対位置の関係

3. 結果と考察

3.1 形状的特徴からの安定性評価

図-1に堤高と重心相対位置との関係、図-2に重心相対位置と安全率との関係を示す。

図-1に示すように、堤高が高いほど重心相対位置が低い(G/Hが小さい)傾向が読み取れる。また、図-2では、重心相対位置が高いほど安全率が低くなる傾向があることがわかる。これは、地震動による水平方向の力に対して不安定となりやすいためと考えられる。さらに、堤高が高い場合は貯水量が多くなるため、重心相対位置を下げる形状が確保されていると推察できる。

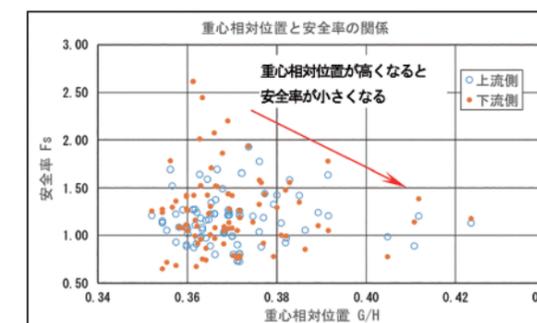


図-2 重心相対位置と安全率の関係

3.2 粒度構成から見る安定性評価

図-3は堤体材料の粒度試験結果を三角座標にプロットし、各材料で構築された堤体が目標安全率を満足するか否かをまとめたものである。これによれば、安全率を満足している材料は礫分、砂分および細粒分が同程度の比率で構成されているものが多い。一方、礫分が少ない材料では、安全率を満足しないものが多い傾向にある。これは、粒度分布が良く、締固め易い材料の方が強度を発現しやすく安定するためと考えられる。

今回、堤体の形状や粒度構成と安定性評価との間に一定の傾向を見出すことができた。今後、堤体の形状や浸潤線、粒度特性といった複数の因子を複合的に分析することで、安定性評価の目安となるパラメーターを見出せるか検証していくことが今後の課題と考えられる。

4. 参考文献

- 1) 静岡県経済産業部：静岡県ため池データベース (R3.3公表)

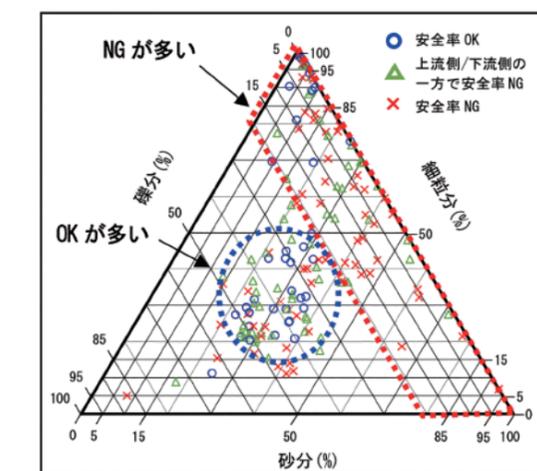


図-3 堤体材料の粒度特性と安全率

CBR調査時における既設粒状路盤層の構造評価について

株式会社ジーベック 福地賢二

1. はじめに

CBR調査とは、道路の新設時や舗装補修時の事前調査として行われ、路床の支持力を確認するものである。新設時では調査結果から得られた設計CBRにより標準的な舗装構成が提案される。しかし、舗装補修時においては、路床の支持力確認の他に既設舗装の構造評価も必要となる。既設舗装材料のうち、粒度調整碎石やクラッシュラン等の粒状路盤層の構造評価について、CBR調査時に実施可能な方法を検討する。

2. 既設舗装の評価方法

既設舗装の構造評価は、路面の破損状況にもとづく残存等値換算厚(TAO)により評価されており、換算係数を各層の厚さに乗じてその合計により求める。この残存等値換算厚による構造評価は、アスファルト混合物については、ひび割れ率により軽度～重度までの判断が可能であるが、路盤材料については明確な判断基準が設定されていない。そのため、一般には重度と想定し下限値の換算係数が用いられている。路盤材料の評価については、試験等を実施し破損状況を確認し、材料の破損状況に合わせた換算係数を用いることで舗装補修時の施工厚が薄くなり、施工コストの削減につながると考える。

3. CBR調査時における評価方法

瀝青安定処理や路上再生路盤の評価では、ひび割れや一軸圧縮強さが求められることから、改めて調査を行うことが必要となり、CBR調査時に実施することは困難である。

これに対し、粒度調整碎石やクラッシュランなどの粒状路盤については、CBR調査時に試料採取を行い、土質試験を実施することが可能である。

実施試験については表-1に示す項目とし、得られた試験結果を基に評価する。

表-1 試験項目と評価基準

項目	試験方法	材料	評価基準
粒度	ふるい分け試験	粒度調整碎石	規格範囲内：新設時と同等～中度 規格範囲外：重度
		クラッシュラン 再生下層路盤材	規格範囲内：新設時と同等～中度 規格範囲外：重度
修正CBR	修正CBR試験	粒度調整碎石	規格値以上：新設時と同等 規格値の85%～規格値：軽度 規格値の65%～85%：中度 規格値の65%未満：重度
		クラッシュラン 再生下層路盤材	規格値以上：新設時と同等 規格値の65%～規格値：軽度～中度 規格値の65%未満：重度

※評価基準はひび割れ率を参考に設定

4. 既設舗装の評価

写真-1に示す既設舗装の評価について、破損度の違いによる残存等値換算厚を計算すると表-2のようになる。

表-2 残存等値換算厚算定結果

破損度	残存等値換算厚
新設時と同等	$5 \times 0.5 + 20 \times 0.35 + 20 \times 0.25 = 14.50$
軽度	$5 \times 0.5 + 20 \times 0.3 + 20 \times 0.2 = 12.50$
中度	$5 \times 0.5 + 20 \times 0.25 + 20 \times 0.2 = 11.50$
重度	$5 \times 0.5 + 20 \times 0.2 + 20 \times 0.15 = 9.50$

※アスファルト混合物はすべて重度で算定

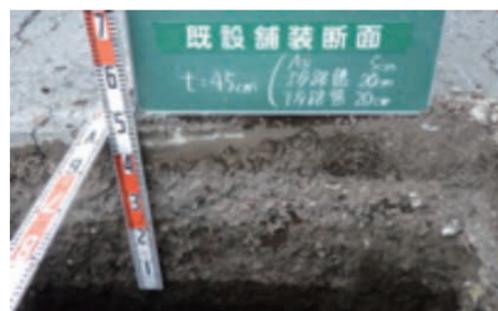


写真-1 既設舗装断面例

5. 施工への影響

表-2に示すように破損度の設定によって、残存等値換算厚は最大で5.00の差が生じており、この差は舗装が厚くなるほど大きくなる。この5.00の差をアスファルト混合物で施工した場合、 $5.00/1.0$ (アスファルト混合物の等値換算係数) = 5.00となり、厚さ5cmの低減となる。

6. まとめ

既設舗装の構造評価は、下限値を用いて評価を行ってきたが、試験を実施することで適切な評価が可能となり、施工性・経済性の向上にもつながっていくため、追加試験の実施を提案していきたい。

鉄道高架化に伴う軌道橋脚基礎地盤の留意点

株式会社 建設コンサルタントセンター 地質調査部 原 寿次

1. はじめに

本調査は、JR沼津駅周辺総合整備事業によるJR東海道本線・JR御殿場線鉄道高架事業に伴って、高架軌道基礎工に必要な基礎地盤状況の把握を主な目的として、地質調査を実施したものである。

2. 対象となった業務

静岡県沼津土木事務所発注により、沼津市大手町地内外で、機械ボーリング6箇所と孔内試験(PS検層、現場透水試験)また、別孔での乱れの少ない試料採取により土質試験を行った業務である。

今回の調査区間における調査・試験結果から支持層の位置、工学的基盤の位置、液状化の可能性有無を明らかにし、設計に必要な地盤定数を提案した。

3. 調査結果

ボーリング調査を行った結果、当該地の地盤構成は、既存調査の報告書でも基盤岩は愛鷹山から連なる凝灰角礫岩、その上位に海岸砂州の堆積物である砂・砂礫層が堆積し、その上位(現地表面から5m程度以内)には、今回の調査で確認された黄瀬川氾濫による火山性泥流堆積物(砂・薄い粘土)が堆積する。

当地域では、今回調査した6箇所のボーリング結果を踏まえ、地層推定断面図を作成した。その結果、調査深度20~30m程度までの地層構成は、下位に海岸砂州堆積物(砂・砂礫)を主体とし、上位に火山性泥流堆積物(砂・薄い粘土)が、ほぼ水平に堆積する。

4. 考察

高架橋等の下部工事において、盛土及び掘削工事が行われる際の想定基礎部の砂地盤(火山性泥流堆積物)は、粒度特性から液状化の可能性があるので留意する必要がある。

現場発生土による盛土作業においては、当地地盤が火山性の砂層が主体で火山灰などの粘性土も混じり、通常高さの盛土を行う場合は問題ないが、建設機械のトラфикаビリティ確保のためには、含水増加や練り返しによる強度低下に留意する必要がある。

掘削作業については、砂層(As1)は軟弱で地下水が高いため、掘削する時は、鋼矢板による土留めが必要になる。また、その際にはボーリング対策として、十分な矢板根入れが必要である。水替え工事による地下水低下工を併用した場合、中間粘性土層の圧密沈下などの周辺変位にも留意する必要がある。



図-1 平面図

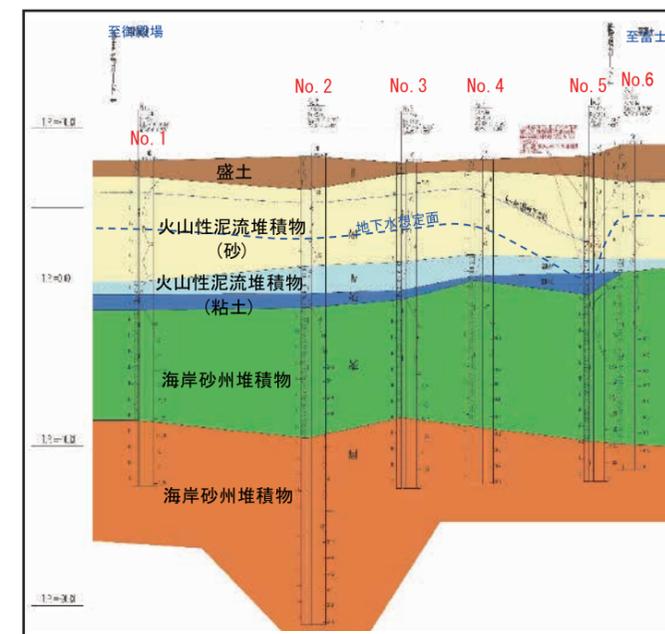


図-2 地層推定断面図

原野谷川農地防災ダム安全性評価

静岡県中遠農林事務所 農村整備課 内ヶ崎 裕司

1.はじめに

本ダムは、二級河川太田川上流部の掛川市北部 17.87 km²を集水域とする、有効貯水量 120 万 7 km³の洪水調節を行う昭和 45 年に完成した農地防災ダムである。堰堤は、堤高 31.0m、堤頂 90mの直線重力式コンクリート形式で、造成後半世紀の間、下流農地に対し防災機能を発揮しているが、これまで健全性や耐震性について詳細な調査は行われていなかったため、機能診断及び耐震照査を実施し、安全性の評価を行うこととした。なお、本ダムは常時貯水していないが、建設時は非出水期に常時満水位まで貯水する計画で設計されている。このため、レベル 2 地震動に対する照査は、常時満水位における安全性の評価を基本とすることにしたが、実際には貯水していないため常時水位における耐震性について、併せて評価を実施した。



写真-1

2.健全性の評価

診断結果を図-1 に示す。コンクリート構造物については一部でクラック等が確認されたが小規模かつ少数であり、劣化度は小さいと判断した。また、観測値のうち浸透量と変位量については、堤体の安定性に影響を与えるような異常値は確認されなかったものの、揚圧計が破損しており揚圧力に関する観測値が入手できなかった。これについては、本年度より着手する事業にて修復を計画しており、日常管理において状況の確認を行っていく。貯水池内、堤体周辺の法面・斜面については、管理道に段差や亀裂などが確認されたものの、堤体へ影響がある異常は確認されず、周辺地山の地すべりブロックの活動性も確認されなかった。

以上の診断結果から健全性に対する総合評価は、継続的な調査や監視は必要だが、直ちに堤体の安定に影響を与える異常は見られず、当面は通常管理を継続していくことで問題無いとした。

項目	結果
堤体 (コンクリート)	クラック、エフロレッセンス (白華現象) 等が確認されるが、規模は小さく、堤体の安定性に影響を与えるような状況は確認されていない。
洪水吐 (コンクリート)	エフロレッセンス、コンクリートの剥落が確認されるが、規模は小さく、堤体の安定性に影響を与えるような状況は確認されていない。
観測値・観測施設	【浸透】非常に小さい値で推移している。堤体の安定性に影響を与えるような異常値は確認されていない。 【変位】傾斜計の変位は 0.2mm 程度でほぼ変化は見られず、亀裂変位計では温度による変動は見られるが堤体の安定性に影響を与える異常値は確認されていない。 【揚圧力】計測できないため、未実施
貯水池内、堤体周辺の法面・斜面	堤体の周回道路の段差、亀裂が確認されるが、堤体の安定性に影響を与えるような状況は確認されていない。また、堤体周辺において供用開始後地すべり被害は確認されていないことから地すべりブロックの活動性は無いと判断する。

図-1 健全性評価

3.耐震性能の評価

耐震性能の評価では、レベル 2 地震動が発生した際に、ダムが「構造物としての機能を維持しているか補修が必要な状態 (耐震性能II)」を維持できるかの確認を行う。評価は、2次元モデル化断面での線形動的解析結果により行い、内陸活断層型地震及びプレート境界型地震における常時満水位時及び常時水位時の 4 ケースで解析を実施した。

解析の結果、常時水位ではいずれの地震でも堤体は損傷しないが、常時満水位時のプレート境界型地震では上流下端にて材料強度 (4.4N/mm²) を上回る引張応力 (6.5N/mm²) が発生する結果となった。図-2 は、その際の応力分布状況である。この結果について、破壊範囲は局所的であり、堤体を分断するような亀裂としないと判断し、今回条件下での照査では耐震性能IIを有していると評価した。

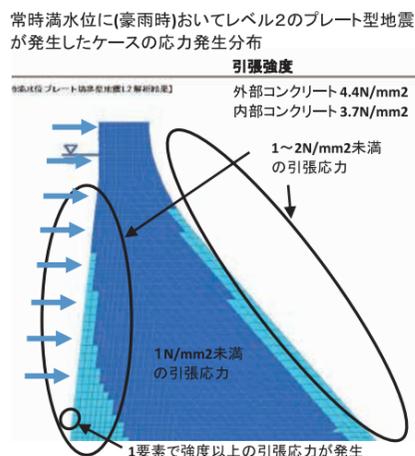


図-2 応力分布図

4.おわりに

今回の評価にて、現時点におけるダムの安全性は確認されたが、この先も長い期間に渡り役目を負うダムである。堤体は打設から半世紀が経過したコンクリートであるため、劣化状況には今後も気を配るよう心掛け、ダム機能が長く発揮されるよう努めてまいりたい。

参考文献 1) 国営造成農業用ダム安全性評価について(平成 24 年 3 月)農林水産省農村振興局

簡易動的コーン貫入試験の適用性について

株式会社グランドリサーチ 入月 駿太郎

1.はじめに

簡易動的コーン貫入試験 (以下、「簡易貫入試験」という) は軽量で携帯性に優れ、取扱いも容易なことから、急傾斜地や崩壊地における表土や風化岩の層厚確認等に用いられている。この簡易貫入試験は礫質土や硬質粘性土地盤には不向きとされているものの、具体的な適用範囲は示されていない。そこで、本発表では簡易貫入試験の適用範囲を明確にすることを目的に、調査事例やデータ検証等に基づいた簡易貫入試験の適用性について述べる。

2.ボーリング地点で簡易貫入試験を実施した事例

(1) 礫質土地盤の調査事例 (図-1 参照)

砂防堰堤建設地の調査事例。表土 (粘性土) の下位にシルト混り砂礫層および玉石混り砂礫層が分布する。シルト混り砂礫層の N 値は 9 および 18 である。一方、簡易貫入試験はシルト混り砂礫層内の GL-0.82m で Nd 値が 50 以上を示した。Nd 値は礫の打撃による影響で過大となったと考えられる。

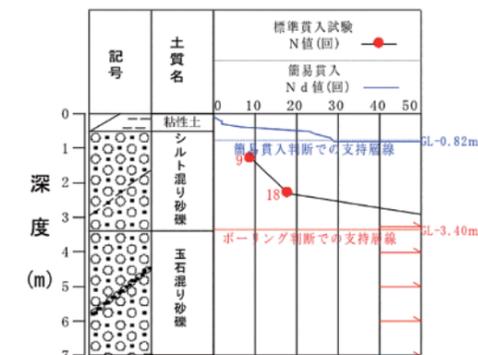


図-1 礫質土地盤の調査事例

(2) 粘性土地盤の調査事例 (図-2 参照)

急傾斜地での調査事例。上位に火山灰質粘性土層、下位に砂混りシルト層が分布し、N 値は全深度にわたり 3 ~ 5 程度である。これに対し Nd 値は GL-3.0m 付近より深度方向に値が大きくなる傾向が認められ、砂混りシルト層内で Nd 値は 50 以上を示した。Nd 値はロッドと土の粘着力との周面摩擦抵抗力により、徐々に上昇したと考えられる。

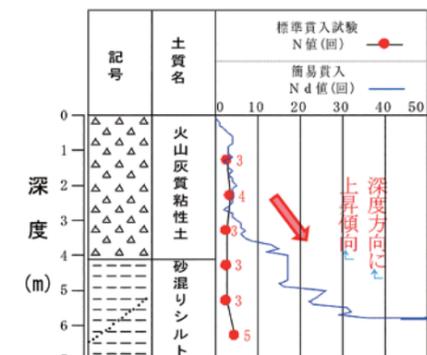


図-2 粘性土地盤の調査事例

3.N値とNd値の関係

簡易貫入試験の適用範囲を確認するため、ボーリング調査と同一地点で実施した簡易貫入試験のデータを土質ごとに区分し、N 値と Nd 値との関係を検証した。この結果、簡易貫入試験の特徴は土質ごとに異なっていることが分かった (表-1 参照)。

表-1 検証結果一覧表

土質区分	礫質土	沖積粘性土	火山灰質粘性土	新第三紀強風化層
換算式 ^{※1}	Nd = 0.88N	-	Nd = 1.02N	Nd = 1.05N
R ² ^{※2}	0.699	-	0.906	0.613
特徴	・ N 値 20 以上は Nd 値と相関が低い ・ N 値 20 以上は Nd 値が過少傾向	・ 深度方向に Nd 値が上昇傾向 ・ 周面摩擦力の影響が大きい	・ R ² が 0.906 とバラつきが少ない ・ 周面摩擦力の影響が小さい	・ N 値 20 以上で Nd 値と相関が低い ・ N 値 20 以上は Nd 値が過少傾向
結論	・ 適用範囲は N ≤ 20 ・ 支持層確認は困難	・ 層厚によっては適用不可	・ N = 10 ~ 15 までは貫入可能 ・ 推定換算式は Nd = 1N 程度	・ 適用範囲は N ≤ 20 ・ 小規模構造物によっては適用可

※1: 線形近似曲線の切片=0とした際の換算式 ※2: 線型近似曲線のスレの大きさを示す。0~1の範囲で値が大きいほどデータのバラつきが小さい。

4.今後の課題

礫質土および新第三紀強風化岩における簡易貫入試験の適用は、N 値 20 程度が適用限界であると考えられる。このため、構造物の規模にもよるが、支持層の確認は困難となる可能性が高い。また、沖積粘性土が厚く堆積する箇所では、試験結果が摩擦抵抗の影響を受けるため適用は困難となる。従って、簡易貫入試験を採用する際は、先行してボーリング調査と同一地点で簡易貫入試験を実施し、適用性を判断する必要がある。適用性が低いと判断された場合は、追加のボーリング調査あるいは物理探査を検討すべきである。

既設盛土地盤の調査事例

静岡コンサルタント株式会社 天野照久

1.はじめに

近年の大地震において、谷や沢を埋めた盛土や斜面に腹付けした盛土が滑動崩壊を起こし、多くの宅地被害が発生している。これを受け、平成18年に宅地造成等規制法が改正され、新規宅地地盤に係る耐震性を確保するための基準が明確となった。これにより今後は、滑落等の危険性のある既存の造成宅地を抽出し、滑動崩壊の可能性を調査する必要がある。本事例では、宅地造成等規制法をもとに、谷埋め型既設盛土の地震時における滑動崩壊の解析および対策工の検討に必要な地質調査を実施した。

2.地質調査の目的

平成10年頃に西伊豆町地内で造成面積5,700m²程度、盛土高さ17mの谷埋め型の盛土が造成された。その後、宅盤面に陥没が生じたため、変状原因調査として表面波探査や電気探査、磁気探査を実施しているが、明瞭な原因は確認できなかった。

このような経緯から現在まで宅盤面は利用されていなかったが、今後の土地有効利用を目的として今回の新たな地質調査により盛土地盤の健全性を評価した事例である。

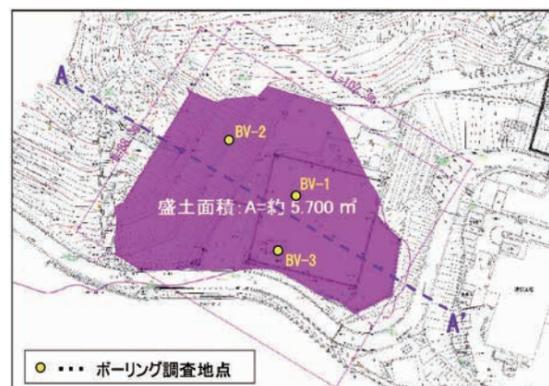


図-1 調査地平面図

3.調査方法

盛土地盤の健全性の評価には①地震時に滑動崩壊のおそれがあるかの検証、②盛土変状の進展性、③宅盤面の陥没原因の究明が課題と考えた。これらの課題を解決する方法として、地層構成・地下水位を把握するためのボーリング調査、盛土の地盤定数を設定するための室内土質試験、盛土の変動状況を把握するための動態観測を実施した。

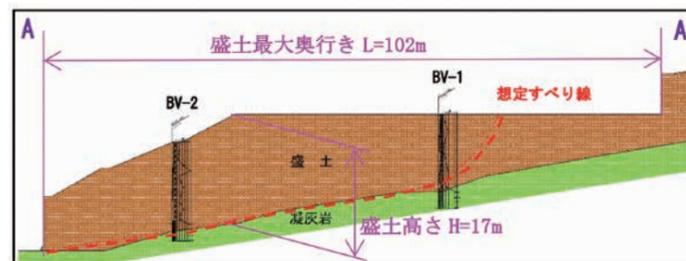


図-2 既設盛土断面図(A-A'断面)

4.調査結果

大規模盛土(谷埋め型)のすべり安定計算結果より、常時・地震時に必要な安全率を有しており、盛土は全体的に安定した状態と評価できる結果となった。

ボーリング調査結果より、陥没の要因となりうる盛土材や混入物(有機物や焼却灰等)は認められなかった。しかし、陥没箇所(図-3参照)で実施したボーリング調査では、地山との境界付近の盛土内(砂礫)で掘削水の逸水が著しく、コアには間隙が多いことや、やや軟質な細粒土を含んでいることが判明した。このことから、陥没箇所の沈下変状が活発であった時期には、降雨によって盛土境界部に地下水位を形成し、地下水とともに盛土材が流出したことで、陥没が発生したと考えた。また、今回実施した動態観測結果から、造成面の沈下や亀裂の拡大、すべり破壊の進行はないと判断した。

以上のことから、陥没は局所的なものであり大規模造成盛土の安定性に問題はないと判断し、今後、宅盤としての有効利用を協議していくこととなった。

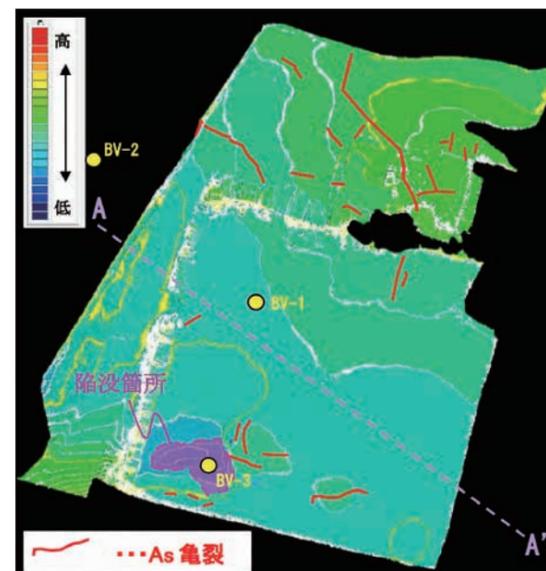


図-3 3D測量による宅盤面の凹凸状況

ブラタモリで学ぶ 大地の成り立ちとその伝え方

静岡大学未来社会デザイン機構 教授・副機構長 小山 真人

—講演概要—

NHK(日本放送協会)で放送している「ブラタモリ」、その制作現場では専門的な知識をいかに平易に楽しく伝えて視聴者の知的好奇心を引き出すかという大きな課題が横たわり、それをクリアした結果として、土曜のゴールデンタイムでの高視聴率が得られているとのこと。「ブラタモリ」(#19 富士山、#20 富士山の美、#21 富士山頂、#153 浜松、#208 伊東)、ならびに「ブラタモリ×家族に乾杯」(富士山・三保松原)の計6回に案内人として出演した小山先生をお迎えし、地形・地質のおもしろさを優しく伝えるための社会へのアウトリーチについてのご講演を頂きます。地質調査を生業とする技術者も「ブラタモリ」を通した伝え方を考察することで、正確でかつ円滑な業務遂行のヒントを得ることができると思います。

小山真人教授の紹介

小山真人教授は、地質学・火山学・防災学等の専門家として、伊豆半島ジオパーク推進協議会顧問や数々の富士山関係の委員を務められ、「富士山ハザードマップ」の作成・改定に携わられています。伊豆半島・富士山の地質についての有用な数々の研究やその成果を発表され、静岡の火山と防災に無くてはならない存在です。

プロフィール

1969年静岡県浜松市生まれ。
静岡県立浜松北高等学校卒業。
静岡大学理学部卒業。
東京大学大学院理学系研究科博士課程修了。
理学博士(地質学)

主な著作

- ヨーロッパ火山紀行：筑摩書房
- 富士を知る：集英社
- 富士山ふん火のひみつ：文芸堂
- 活火山富士—大自然の恵みと災害：中央公論新社
- 富士山大噴火が迫っている！
- 最新科学が明かす噴火シナリオと災害規模：技術評論社
- 富士山噴火とハザードマップ
- 宝永噴火の16日間：古今書院
- 火山がつくった伊東の風景：伊豆新聞本社
- 伊豆の大地の物語：静岡新聞社
- 火山がつくった天城の風景：伊豆新聞本社
- 火山がつくった西伊豆の風景：伊豆新聞本社
- 富士山—大自然への道案内：岩波書店
- 火山がつくった中伊豆の風景：伊豆新聞本社
- Geohistory of the Izu Peninsula：静岡新聞社
- ドローンで迫る 伊豆半島の衝突：岩波書店
- 静岡の大規模自然災害の科学(共著)：静岡新聞社

社会活動(現在)

- 富士山火山防災対策協議会委員
- 富士山火山砂防計画検討委員会(副委員長)
- 伊豆東部火山群防災協議会委員
- 静岡県防災・原子力学会議地震・火山対策分科会委員
- 美しい伊豆創造センター理事
- 静岡県史編さん特別調査委員
- 富士宮市史編さん委員会委員



