

GEO FORUM 2024 in SHIZUOKA

ジオ フォーラム 静岡

技術発表

特別講演

アンカー健全度

調査業務の事例紹介

株式会社フジヤマ 防災・環境保全部
望月 健太

建設発生土の天日乾燥と
良質土混合による改良効果

土屋産業株式会社
川瀬 泰裕

地中レーダ探査による
地下構造の推定

株式会社ジーベック
平山 雄大

「火山災害の予測と対策
特に富士山の現状について」

静岡大学名誉教授
小山 真人

輝く南アルプスの
実現に向けて

静岡県くらし・環境部
参事(南アルプス自然保護担当)
西室 康二

複数の地下水観測手法を
組合せた

日本エルダルト株式会社
横山 賢治

西伊豆・雲見地域における
岩盤性状調査事例

株式会社グランドリサーチ
天野 恵佑

GEO FORUM 2024 in SHIZUOKA

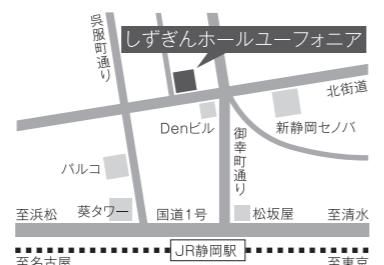
ジオ フォーラム 静岡

一般社団法人 静岡県地質調査業協会

TEL.054-247-3316 FAX.054-246-9481 info@s-geo.com www.s-geo.com



しづぎんホールユーフォニア
静岡市葵区追手町1-13 アゴラ静岡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。



2024.11.8 FRI

場所 しづぎんホールユーフォニア (静岡市葵区追手町1-13 アゴラ静岡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・共催・(一社)静岡県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県支部

巻頭挨拶

静岡県地質調査業協会主催によるジオフォーラムも今年で23回目を迎えることになりました。

多くの方々の支えにより毎年このジオフォーラムを開催することができる事を感謝いたします。

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員技術者の技術交流を目的としております。私ども協会では、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を設けこのジオフォーラムの開催計画とともに、若手技術者の技術向上と交流を図るための場とさせていただいております。

新年早々に能登半島沖でマグニチュード7.6の大きな地震が発生し、能登半島全域で多大な被害をもたらし多くの方が亡くなられ、また今現在も苦しんでいる方々が多数おられます。

亡くなられた方々のご冥福をお祈りするととも一日も早く復興することを願っております。また、8月8日には宮崎県沖の日向灘でマグニチュード7.1のプレート型地震が発生し、気象庁が南海トラフ地震臨時情報として静岡県沖の駿河湾-宮崎県日向灘のプレート境界を震源として発生する「大地震注意」を発表しました。静岡県は何十年もの間来ると言わされてきた地震に備えてきましたが、各地で地震が起るたびに予想を超える事象が発生していることを私たちは学ばなければいけないと思っております。我々地質の専門家としてこの災害に向き合い地域に貢献するためにはもっと多くのことを学ぶ必要があるといえます。

そのためにもこのようなフォーラムを通じて技術・技能の継承・研鑽を図ることで地質調査の技術者としてのスキルアップにつながりより一層地域に貢献できることを期待しております。

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事を願っております。

尚、日頃私ども協会に御理解をいただいております全国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

プログラム

10:00~10:10	開会挨拶(会長) (一社)静岡県地質調査業協会 会長 松浦 好樹
	技術発表
10:10~10:40	アンカー健全度調査業務の事例紹介 株式会社フジヤマ 防災・環境保全部 望月 健太
10:40~11:10	建設発生土の天日乾燥と良質土混合による改良効果 土屋産業株式会社 川瀬 泰裕 村上 了
11:10~11:40	地中レーダ探査による地下構造の推定 株式会社ジーべック 平山 雄大
	昼休み(11:40~13:10)
13:10~13:30	輝く南アルプスの実現に向けて 静岡県くらし・環境部参事(南アルプス自然保護担当) 西室 康二
13:30~14:00	複数の地下水観測手法を組合せた地すべり地下水解析例 日本エルダルト株式会社 横山賢治
14:00~14:30	西伊豆・雲見地域における岩盤性状調査事例 株式会社グランドリサーチ 天野 恵佑
	特別講演
14:50~16:20	「火山災害の予測と対策 特に富士山の現状について」 静岡大学名誉教授 小山 真人
16:20~16:30	講評 静岡理工科大学 理工学部土木工学科 中澤 博志教授
16:30~16:40	閉会挨拶 (一社)静岡県地質調査業協会 副会長 土屋 靖司

アンカー健全度調査業務の事例紹介

株式会社フジヤマ 防災・環境保全部 望月 健太

1. 概要

急傾斜地崩壊危険区域に指定されている2地区(A地区およびB地区)の既設のアンカーアーについて、健全性調査のうち後述するa)~c)の調査結果をもとに健全度を暫定評価し、長寿命化計画変更に資する目的で業務を実施した。また、調査結果をもとに今後の対応を提案した。

2. 調査内容

今回業務では、各種調査を実施することで施設を評価し、健全度判定および調査点検計画を立案した。実施した調査を以下に抜粋する。

a. 外観調査

目視により受圧板を含むアンカーワークの損傷状況を点検した。その他、調査対象の法面および擁壁の変状を調査し、アンカーアー配置変状図を作成した。

b. アンカーアー頭部詳細調査

外観調査結果を踏まえ、変状箇所を中心にアンカーアー頭部キャップ等の頭部保護を取り外し、アンカーアー固定着具を露出させたうえで、近接目視点検を実施した。

c. リフトオフ試験

アンカーアー頭部詳細調査を実施した中から、3箇所を選定し、残存緊張力を確認を目的としたリフトオフ試験を実施した



写真-1 頭部詳細調査状況



写真-2 リフトオフ試験実施状況

建設発生土の天日乾燥と良質土混合による改良効果

土屋産業株式会社 川瀬 泰裕 村上 了

1. はじめに

近年、建設工事に伴い副次的に発生する土砂を効率的に利用することが強く求められている。発生土を建設材料として再利用する場合、材料として評価の低い不良土は必要な処理を行うことで再利用可能となる。今回、業務において、狩野川西部浄化センターの調整池掘削工事で発生した不良土に対して、含水比低下、及び良質土と混合による改良を試み、改良効果を判定した。本報告では、土質試験(物理試験、締固め、コーン試験、透水試験)から得られた、改良効果(物理特性、力学特性)を紹介するとともに、その特性を考察した。

2. 材料特性

不良土と良質土の土質特性を表-1、図-1に示す。

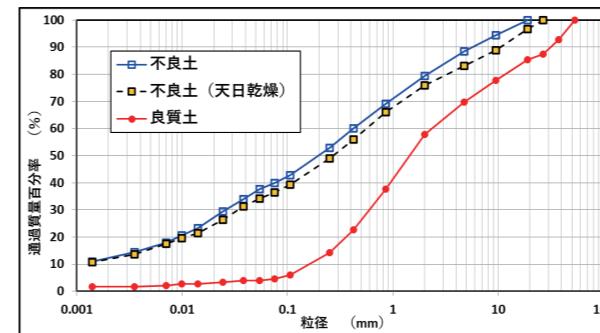


表-1 母材の物理特性

(自由落下作成試料による湿潤密度試験)

パロメーター	材料		不良土 (天日乾燥)	不良土 (天日乾燥)	良質土
	土粒子の密度	p s			
物理特性	湿潤密度	y t	g/cm³	0.887	1.689
	含水比	w	%	106	3.9
	乾燥密度	y d	g/cm³	0.432	1.626
	間隙比	e	—	5.02	0.79
	飽和度	S r	%	55	14

	建設発生土	
	不良土	不良土(天日乾燥)
良質土	混合Ⅰ	混合Ⅱ

3. 土質改良方法

表-1 母材の物理特性

(自由落下作成試料による湿潤密度試験)土質改良方法は次の2つの方法による

①天日乾燥による含水比低下

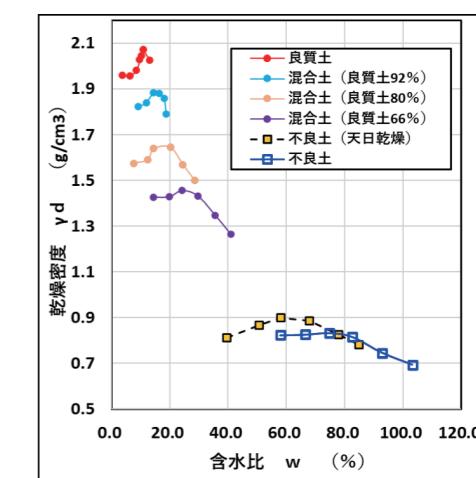
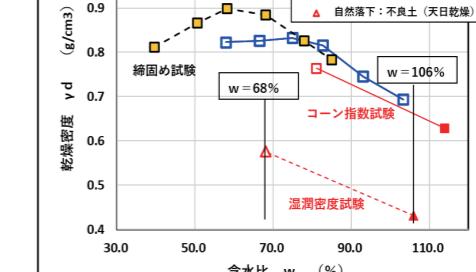
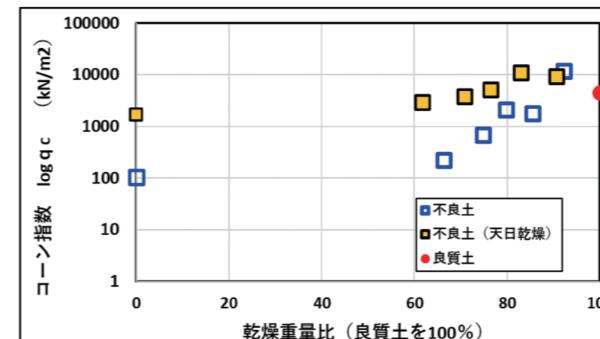
②良質土との混合(表-2)

4. 改良効果

表-2 良質土との混合①天日乾燥:乾燥により含水比が低下するが、粒度組成、締固め特性には影響しなかった。しかし、コーン指數qc、透水係数kは、飽和度低下の影響を大きく受けたqc、kは増加した。(図-2)

②混合効果:良質土が増えると、粗粒土に近づいたため、粒度組成、締固め特性は影響を受けた。また、コーン指數qc、透水係数kも、良質土の増加による飽和度低下の影響を受けてqc、kは増加した。(図-3、図-4)

図-1 母材の粒度分布



地中レーダ探査による地下構造の推定

株式会社ジーベック 平山 雄大

1. はじめに

地中レーダ探査は、電気的性質の異なる物質からの反射波を利用して地下構造を探査する手法である。例えば、埋設物、空洞や地層境界で反射されるため、空洞調査や埋設管調査等様々な現場で活躍している。今回の発表では実際の探査事例をもとに地中レーダ探査の有効性について検討する。

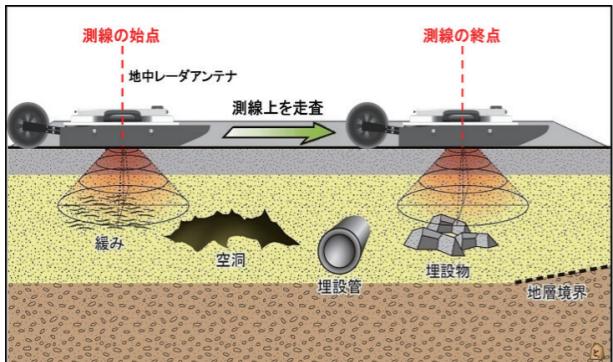


図1-1 地中レーダ探査測定概念図(※株式会社日本地下探査)

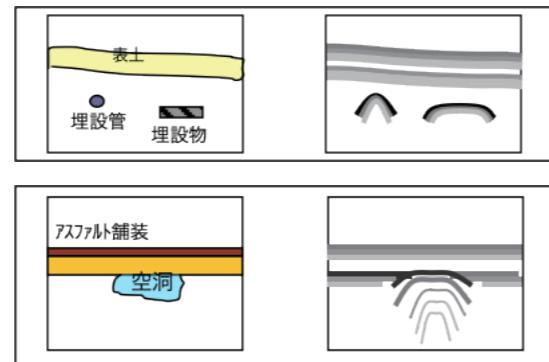


図1-2 反射画像例

2. 探査・解析例

本事例は、海岸保全施設についての地中レーダ探査であり、予防保全型の維持管理推進を目的として実施した。探査の結果、写真1の赤い矢印の箇所に異常反応を確認した。反射画像(写真1下)を確認してみると、縦断、横断共に山形の反応が確認された。これは図1-2の空洞の例と類似する。そこで、反応が確認された場所で試掘を行ったところ、小規模ではあるが空洞が確認された(写真2)。

空洞の要因として、当地点は海岸線に近い場所であることから、潮位による地下水位の変動により細粒分が吸い出されたことで疊間に空隙が発生したものと推定した。

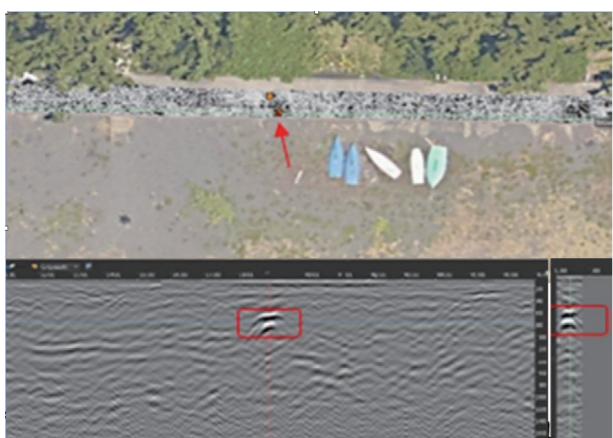


写真1



写真2

3.まとめ

今回紹介した現場では有効な結果が得られたが、地中レーダ探査では、空洞や埋設管の反応とは異なる地盤の緩みや埋設管の破損など、将来的に空洞になりうるものが検出されることも少なくない。そのため、明らかな空洞、埋設管の有無を確認することに加えて、現地状況(陥没、沈下、ひび割れなど)も含めた総合的な解析が必要である。

輝く南アルプスの実現に向けて

静岡県くらし・環境部 西室 康二

1. 概要

令和6年3月末、県が事務局を務める「南アルプスを未来につなぐ会(会長: 山極壽一 総合地球環境学研究所所長)」は、「南アルプスが輝く未来デザイン」を策定した。「南アルプスが輝く未来デザイン」は、南アルプスがもたらしてきた数多くの恩恵を再認識し、ここから生まれ出る魅力を通じて、南アルプスが次代に引き継がれていく姿と、そのための取組等を提案する。今回は、「南アルプスが輝く未来デザイン」を通じ、南アルプスが有する様々な特性のほか、南アルプスの保全と利活用に向けて、県が実施している取組等を紹介する。

2. 南アルプスの特性と自然環境

静岡・山梨・長野の3県にまたがる南アルプスは、豊かで希少な自然環境を有し、自然環境の保全と持続可能な利活用の調和を目指す「ユネスコエコパーク」に登録されている。静岡県域では、静岡市の井川地区以北と川根本町全域が南アルプスユネスコエコパークの区域となっている。静岡県域の南アルプスは、海の中でできた岩石(石灰岩やチャートなど)や、陸から運ばれた砂や泥でできた「付加体」でできており、今も世界トップレベルの速度(年間1~4mm程度)で隆起している。一方、多雨地帯で侵食速度が世界有数であり「V字谷」や「崩壊地形」が多く、また、重力により山体変形が進む「線状凹地」や氷河の名残である「カール」を見ることができる。また、丘陵地帯から高山地帯まで、気候の変化に対応した植生の「垂直分布」を観察することができ、約5,000種もの多種多様な生き物の生息場となっている。特に、高山地帯には、「ライチョウ」等、氷河時代に日本に渡来し、その後の温暖化に伴って高山地帯に生き残った「遺存種」など、希少な動植物の命を育んでいる。南アルプスでは、豊かな自然を有する一方で、これまでに専門家による調査が十分に行われておらず、未知の世界が今もなお残されている。

3. 南アルプスの現状と県の取組

現在、南アルプスでは、高山地帯の気温の上昇などにより、ニホンジカの生息域が広がっており、食害による高山植物の衰退が顕著になっている。県は、ニホンジカによる高山植物の食害を防止するため、平成14年度から、ボランティアなどと連携し、防鹿柵を高山地帯に設置する事業を進めている。また、南アルプスは、静岡県側のアクセスが悪く、利活用が進まない原因となっている。これを改善するため、例えば、直接権島ロッヂまで乗り入れができる公共交通の運行など、利便性の高い交通体系の整備を目指して、交通事業者や行政などで構成する「南アルプス交通体系検討会議」において協議を進めている。このほか、ユネスコエコパークの理念「自然環境の保全と利活用」に基づき、様々な取組を進めている。

4. 結びに

「南アルプスが輝く未来デザイン」の第4章では、みんなが想い描いた南アルプスの姿を共有し、それぞれが南アルプスを想い、行動の輪が広がっていくことにより、輝く南アルプスが創られていくことが示されている。多くの方々に御一読いただき、南アルプスの未来を、一緒に想い描いていただきたいと考えている。



複数の地下水観測手法を組合せた地すべり地下水解析例

日本エルダルト株式会社 横山 賢治

1. はじめに

地すべりは降雨や融雪等による水の供給が誘因となって滑動が活発化することが多い。例えば、1949年から2012年までの新潟県における地すべり誘因は約87%が降雨と融雪が占めており¹⁾、大量の水が地すべりに供給された結果、地すべり滑動が活発化するといえる。このことは、精度の高い地下水調査が地すべり解析上極めて重要であることを示している。

2. 地すべり地の地下水観測手法

地すべり地における地下水観測は様々な手法が考案されており、これらは直接的手法と間接的手法に大別できる²⁾。直接的手法は地下水に直接触れて観測する手法(孔内水位観測等)であり、間接的手法は地下水に触れることなく観測する手法(電気探査等)である²⁾。直接的手法と間接的手法はそれぞれ利点と欠点があるが、適切に組み合わせることで地下水動態の解明に非常に有効である²⁾。本発表では、複数の地下水観測手法を組合せで解析を行った事例を紹介する。

3. 調査方法

本事例では表-1に示す観測手法を採用した。

表-1 採用した観測手法一覧

手法大別	観測手法	仕様・規格
直接手法	孔内水位観測 水質分析	浅層・深層 イオンクロマトグラフ法
間接手法	1m深地温探査	49点

孔内水位観測は、浅層地下水と深層地下水の観測を行なった。浅層地下水は深度2.0mまでの水位観測孔を設置して10分間隔で観測した(n=10)。深層地下水はすべり面付近までの水位観測孔を使用して10分間隔で観測を行なった(n=2)。水質分析はイオンクロマトグラフ法を用いて、8つのイオンについて分析した(n=14)。1m深地温探査は、地すべりプロックを網羅して10m×10mの格子の交点で実施した(n=49)。

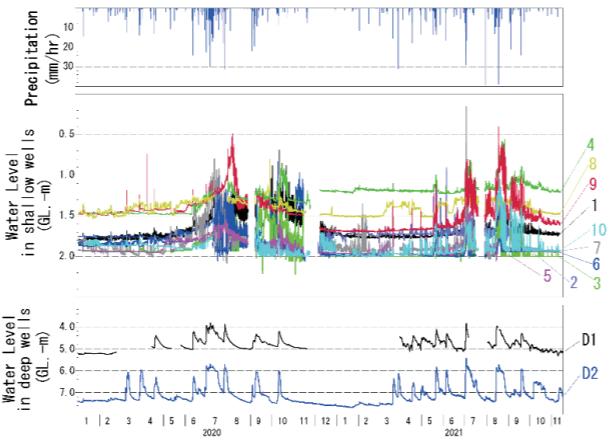
4. 調査結果

浅層地下水位は降雨の影響を受けて小刻みに変化するが、深層地下水位は相対的に長波形を示す(図-1)。水質は降雨経過時間とともに溶存イオンの量が変化している(図-2(a))。1m深地温の温度分布から降雨時の地下水流出経路が示唆された(図-2(b))。

図-1 浅層地下水位と深層地下水位変動
図-2 Caイオン濃度と1m深地温分布

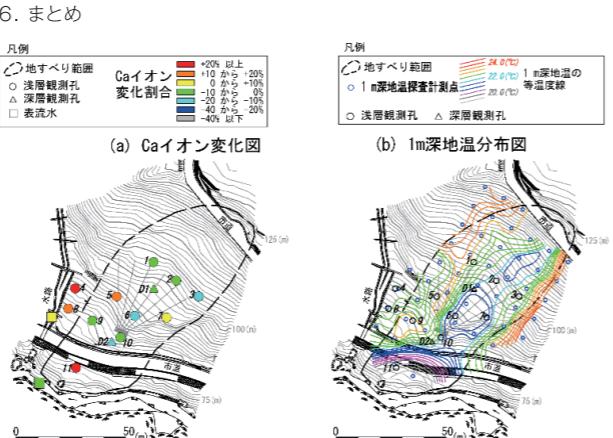
5. 考察

水位挙動は浅層と深層で異なっており、水位から算出した水量の変化とイオン濃度変化および地下水流出経路を照らし合わせれば深部へ浸透している特定の領域を抽出することが可能となる。



複数の地下水調査を組合せることによって、地下水流动箇所や浸透領域を推定することが可能となるため、積極的な組合せ調査の適用が望まれる。

6. まとめ



西伊豆・雲見地域における岩盤性状調査事例

株式会社グランドリサーチ 天野 恵佑

1. はじめに

一般国道136号は下田市を起点に伊豆西海岸を経由し、三島市に至る延長約111kmの路線である。当国道は伊豆地域の道路網の骨格を成す路線の一つであり、発災時には重要な役割を担う第一次緊急輸送路に指定されている。

調査を実施した雲見地区は国道136号の沿線でも特に道路幅員が狭く、災害時には調査地以南との輸送路が分断される恐れがあることから、道路拡幅計画が進められている。この設計・施工で必要となる周辺地質の状況を把握するため、地質調査を実施した。

2. 地質概説

調査地は松崎町役場から南南西へ約4.2kmの賀茂郡松崎町雲見地区にあり、駿河湾に面した西向き斜面に位置する。

国道より海側は凝灰岩が露岩する海食崖であり、山側は急峻な斜面である。この斜面は尾根と谷が交互に配置され、所々に岩盤が露岩するほか、かつて石材を産出した旧石丁場が点在する。過去には谷部で土砂流出や、集水斜面での小崩壊が発生した。

地質は新第三紀中新世・白浜層群に属する凝灰岩類(凝灰質砂岩～凝灰角礫岩)を基盤とし、上位を崩積土が被覆する。また、標高50m以上の斜面では岩塊状の安山岩が露岩し、一部には石英安山岩からなる岩脈が柱状あるいは板状の節理を伴って確認できる。

凝灰岩類は新鮮部においては比較的硬質であるものの、亀裂に沿って熱水変質を受けている部分が認められ、強変質部は黄褐色～黄灰色を呈し、ハンマーの先端が突き刺さる程度に軟質化している。調査地周辺の石丁場の断面でも、亀裂に沿って変質している様子が明瞭に識別できる。

海食崖においても変質部を中心に波食を受けており、最大開口高さ20m、幅20mに及ぶ海食洞が確認できた。この開口部の大部分は黄褐色～黄灰色の変質凝灰岩である。

3. 岩盤性状調査方法

地質調査は既設道路の拡幅に伴う基礎地盤の地質状況を把握するため、ボーリング計6本および簡易動的コーン貫入試験を実施した。このほか、安山岩～凝灰岩からなる海食洞や急崖部において、岩の健全性を評価すべく、UAV(ドローン)およびロープアクセスによる岩盤性状の確認を行なった。本発表では、この急崖部で実施したUAVとロープアクセスによる調査事例を中心紹介する。



写真-1: ロープアクセスによる岩盤調査



図-1: 調査地周辺鳥瞰図(松崎町西沖より東方を望む:地理院地図より)

特別講演

「火山災害の予測と対策 特に富士山の現状について」

静岡大学名誉教授
小山 真人

プロフィール
静岡県浜松市出身
1983年 静岡大学理学研究科 修了
1986年 東京大学理学系研究科 修了(理学博士)
1988年~1991年 静岡大学理学部 助手
1991年~1992年 静岡大学教育学部 講師
1992年~2001年 静岡大学教育学部 助教授
2001年~2024年 静岡大学教育学部 教授
2024年~ 静岡大学 名誉教授

専門は火山学、地質学、地震火山防災など。
火山噴火予知連絡会委員、富士山火山防災対策協議会委員、伊豆半島東部火山群防災協議会委員、美しい伊豆創造センター・ジオパーク推進部顧問、富士宮市史編纂委員などを務める。

主な著書に、「富士山 大自然への道案内 岩波新書)」、「富士山大噴火が迫っている! (技術評論社)」、「伊豆の大地の物語(静岡新聞社)」など。

一般社団法人 静岡県地質調査業協会

事務局
〒420-0937 静岡市葵区唐瀬1丁目17番34号 TEL.054-247-3316 FAX.054-246-9481
会長 松浦 好樹 (株)ジーべック 代表取締役

国土交通大臣登録	代表者	住所・電話・FAX
(株)富士和	土屋 靖司	〒422-8055 静岡市駿河区寿町12番43号 TEL.054-287-7070 FAX.054-287-3930
(株)ジーべック	松浦 好樹	〒420-0937 静岡市葵区唐瀬1丁目17番34号 TEL.054-246-7741 FAX.054-246-9481
日本エルダルト(株)	浅川 実	〒420-0068 静岡市葵区田町5丁目61番地 TEL.054-254-4571 FAX.054-221-0501
(株)建設コンサルタントセンター	小田 秀昭	〒424-0064 静岡市清水区長崎新田123番地 TEL.054-345-2155 FAX.054-348-2585
(株)グランドリサーチ	小暮 充範	〒421-0113 静岡市駿河区下川原5丁目4番5号 TEL.054-259-0939 FAX.054-258-8740
東洋地研(株)	山本 貢司	〒410-0001 沼津市足高551番地の5 TEL.055-921-4888 FAX.055-921-4898
土屋産業(株)	土屋 国彦	〒410-0888 沼津市末広町274番地 TEL.055-963-0590 FAX.055-963-0757
(株)東海建設コンサルタント	齋 秀之	〒410-0811 沼津市中瀬町5番1号 TEL.055-931-0625 FAX.055-932-7170
(株)中野地質	中野 雄介	〒425-0036 焼津市西小川2丁目5番地の17 TEL.054-627-1395 FAX.054-626-0699
静岡コンサルタント(株)	二村 繁晴	〒411-0804 三島市多呂128番地 TEL.055-977-8080 FAX.055-977-8731
(株)東日	芹澤 秀樹	〒410-0022 沼津市大岡2240番地の16 TEL.055-921-8053 FAX.055-924-8122
(株)フジヤマ	藤山 義修	〒430-0946 浜松市中央区元城町216番地の19 TEL.053-454-5892 FAX.053-455-4619
(株)ランドテクト	岡野 直次	〒424-0038 静岡市清水区西久保1丁目5番16号 TEL.054-363-3270 FAX.054-363-2663
不二総合コンサルタント(株)	牧田 敏明	〒433-8112 浜松市中央区初生町889番地の2 TEL.053-439-6111 FAX.053-439-6129
昭和設計(株)	荒山 晃	〒420-0006 静岡市葵区若松町41番1 TEL.054-252-1820 FAX.054-252-1840

令和6年6月現在

www.s-geo.com