

# NPO 法人 都市災害に備える技術者の会

## ニューズレター issue 53



都市災害に備える技術者の会事務局：〒651-1432 兵庫県西宮市すみれ台3-1（太田ジオリサーチ内）  
TEL:078-907-3120 FAX: 078-907-3123 e-mail: office@toshisaigai.net http://www.toshisaigai.net

平成30年度定期総会は7月7日（土）午後にかうべまちづくり会館で開催します

平成30年度NPO法人都市災害に備える技術者の会の定期総会は、以下の通り開催します。  
議案書等は、6月中旬に会費の請求書とともに皆様にお届けします（すでに会費を納入されている方を除く）。

日時：平成30年7月7日（土） 13時15分～13時45分

場所：神戸まちづくり会館

議事：第1号議案「平成29年度（第14期）事業経過報告および会計決算報告」

第2号議案「平成29年度（第14期）会計監査報告」

第3号議案「平成30年度（第15期）事業計画案および会計予算案」

総会終了後、防災講演会を開催します。防災講演会の詳細につきましては、後日ご案内します。  
かうべまちづくり会館は、神戸元町にあります。



〒650-0022 兵庫県神戸市中央区元町通4-2-14 TEL: 078-361-4523

<http://www.kobe-machisen.jp/>

元町駅（JR・阪神）西口から西へ10分／みなと元町駅（地下鉄海岸線）西1出口から北へ2分／  
花隈駅（神戸高速）東口から南へ3分／西元町駅（神戸高速）東口から東へ5分

## 耶馬溪崩壊地を微動アレイで計測しました

太田英将（会員・理事）・美馬健二（非会員）

ニューズレター51号で「簡便な活断層調査を目指した物理探査」としてご紹介した微動アレイ探査を、2018年4月11日に崩壊した耶馬溪の斜面において、土木学会斜面工学研究小委員会の調査団として参加した美馬健二（太田ジオリサーチ）が実施してきました。実施日は、崩壊から約1ヶ月後の5月12日です。

耶馬溪の崩壊は、降雨や地震がなかったにもかかわらず、未明に突然崩壊したため、3世帯6名の方の尊い命が失われました。ご冥福をお祈りいたします。

この崩壊は、突然起きたと言われていますが、「2～3日前に大きなミミズを何匹も見た」「普段にはない山水が出ていた」「地響きのような音も聞いた」という報道もありました。あとから考えると前兆現象だったかもしれないのですが、雨も地震もないときに、それを崩壊の前兆ととらえることはできなかつたでしょう。

学会等での見解では、地質構造と地下水・風化が強く関係しているとのこと。今後本格的な地質調査などが行われると思いますが、その前に崩壊地の全容をドローンで撮影し、地質構造の大まかな調査を非破壊の物理探査（微動アレイ探査）で実施しました。

ドローン撮影（美馬健二撮影）から、崩壊の頭部は広葉樹と針葉樹（植林）との境界にあることがわかります。針葉樹は土壌が発達したところに植林します。柱状節理が発達した溶結凝灰岩は、硬質な岩盤なので植林ができなため、広葉樹が自然のまま残されています。



全景（正面）



全景（やや斜め）



真上から



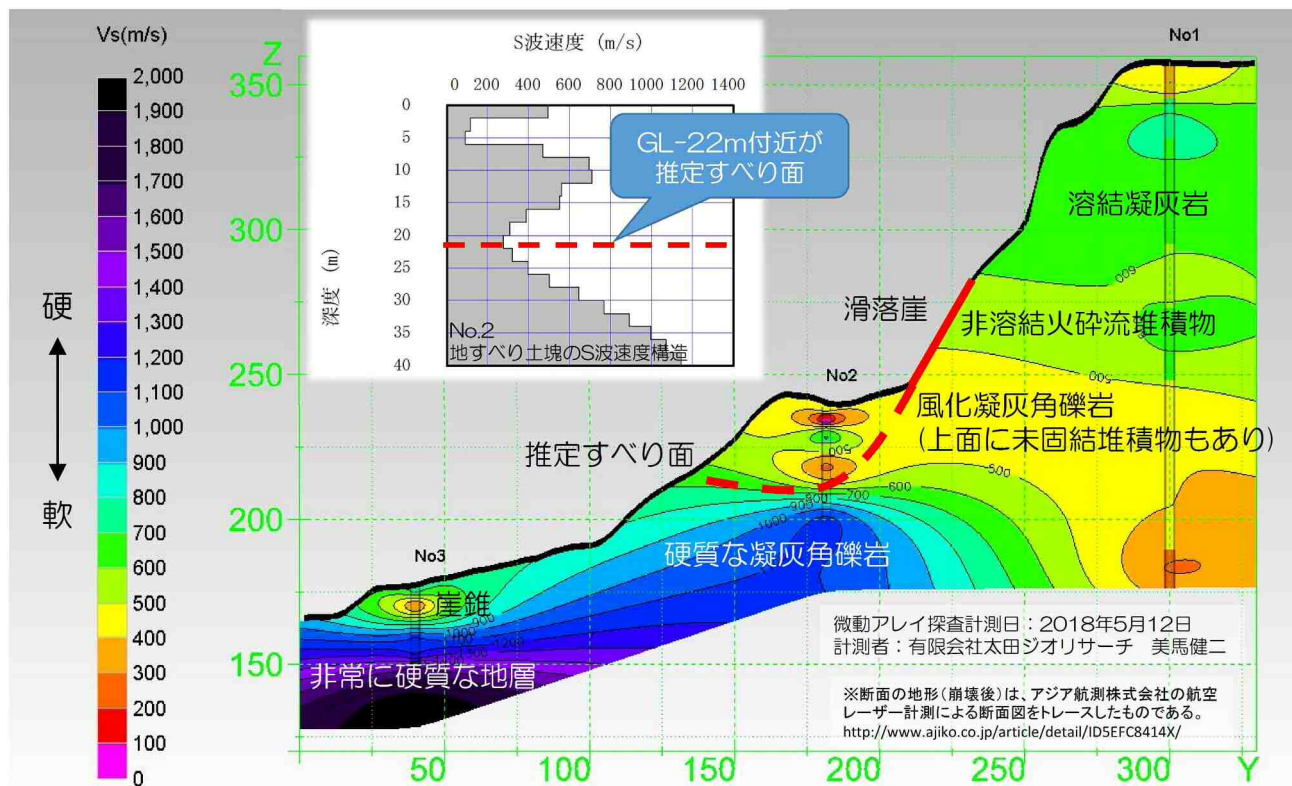
頭部滑落崖

下の写真は湧水がある箇所です。雨がなくても目測で毎分20~30リットル/分程度が湧出しています。溶結凝灰岩は、柱状節理が発達し地下水を溜めることができるので、雨がなくても恒常的に湧水があること自体は不思議なことではありません。



崩壊地にある湧水（右は拡大写真）

微動アレイ探査で崩壊地のS波速度を計測した結果が下図です。溶結凝灰岩の中部~上部はS波速度が速く硬質であることがわかります。その下にやや遅いところがありますので、溶結度が低い非溶結の部分と考えられます。その下位には、古い時代の硬質な凝灰角礫岩などの火山性堆積物が分布しています。崩壊した土塊の中には、すべり面の可能性が高い低速度部が検出されました。



2018年4月11日大分県中津市耶馬溪で発生した斜面崩壊箇所

微動アレイ探査結果を用いたS波速度 (Vs) 構造断面図

※探査結果の補間は、4次元可視化ソフト「Earth Volumetric Studio(C-Tech社)」のKriging法により行った。

微動アレイ探査計測状況

○:受振器



微動アレイ探査は、崩壊地の上、崩壊地内、崩壊地の下の3箇所を実施しました。1日のできる調査量ですので、細かなところまでわかるわけではありませんが、地下深部の情報を微小震動で探査できたことは、今後様々な場面での活用の可能性が広がったと考えられます。

現場の地表から得られる情報と、微動アレイ探査で得られた地中の情報から、上位の溶結凝灰岩が以前に崩れて溜まっていた土砂層(崖錐層)が崩壊したように見えます。

なお、今後ボーリング調査などが行われますので、詳細な情報が出てくると思います。

滑落崖付近の状況



滑落崖の露頭

滑落崖の風化凝灰角礫岩



風化凝灰角礫岩は、ハンマーで亀裂部を打撃すると、岩片状に容易に剥離する。剥離した亀裂面は、水に接触し、粘土化している。



崩土に混入する凝灰質粘土

崩土の中には、強風化した凝灰角礫岩と思われるものも混入している。風化は相当進行しており、硬質な粘土となっている。この強風化層付近で、すべり面が形成された可能性がある。

事務局 だより

- ◆ニューズレターのバックナンバーは、ホームページ ([http://toshisaigai.net/newsletter/newsletter\\_index.html](http://toshisaigai.net/newsletter/newsletter_index.html)) にアップロードしています。
- ◆WG活動の例会の案内は、ホームページにも掲載しますので、ご興味のある方は参加してください。
- ◆2017年度会費の納入がまだの方は、納入をよろしくお願いいたします。(正会員 5000円です) すでに、会費を振り込まれた方は、ありがとうございました。  
郵便局 00990-1-162816 加入者名 都市災害に備える技術者の会  
三井住友銀行 藤原台支店 普通預金 7566003 特定非営利活動法人 都市災害に備える技術者の会  
(2年間連続で未納の場合、自動的に退会扱いとなりますのでご注意ください。)
- ◆住所変更・メールアドレス変更等はできるだけ早く事務局にお知らせください。  
書式等は、ホームページ <http://toshisaigai.net/join/join.htm> にあります。
- ◆メーリングリストが届かない方は、事務局までお知らせください。またメーリングリスト不要の方は、毎月初めに届くメーリングリスト備忘録に従って登録を外してください。
- ◆研修会講師の心当たり、あるいは研修内容の希望がありましたら、事務局 (office@toshisaigai.net) までお知らせください。
- ◆ニューズレターの原稿を随時募集いたします。お気軽に事務局までお送りください。