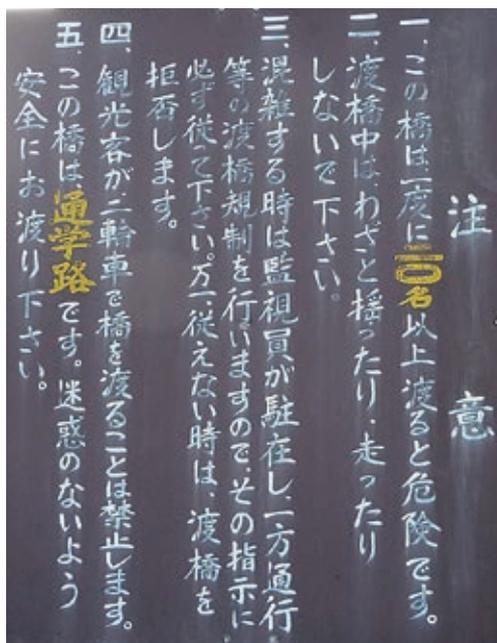




目 次

現場型人材が不足している 市原 浩司	1
9月 定例理事会	2
技術者紹介コーナー（第116回）和田 卓也	3
【シリーズ：表彰論文②③】大神 昭徳	中小企業人材確保推進事業コーナー
折立地区地すべり（奈良県十津川村）における斜面監視について	6
平成25年度地盤調査・試験演習に関する技術講習会開催報告	8
行事・講習会・資格試験等のご案内	9
こんな時代だから、ちょっと心に残る良い話	10
編集後記	11

表紙説明



奈良県十津川村の谷瀬の吊り橋です。

この吊り橋は昭和29年に架設され、全長297.7mで日本一の長さといわれています。

現在も生活用の村道として利用されており、観光客向けの注意書きが興味深いものでした。

この日は曇天で、少し風があり吊り橋の中程では思ったより揺れが大きく、慣れるまでは時間がかかるだろうなという思いで現地を後にしました。

（阪部 記）



現場型人材が不足している

川崎地質(株)西日本支社

市原 浩司

私は平成元年入社なので、今年で25年目になります。不幸なのか、幸せなのかは分かりませんが、今までこの業界から足を洗おうとは思いませんでした。それは地質調査が好きだからか？と聞かれるとそうではないように感じております。私は軟らかいのが専門でしたので、岩盤は判りません。だからといって、固い分野を勉強したかといえば、少しもしなかったもので、岩盤分野の業務は頑なに拒んだように思います（頼まれた記憶もありませんけど）。

それでは何が好きだったのか？仕事が好きと言える自信はありませんが、現場に出ることは比較的苦痛ではなかったように思います。私の入社当時は仕事も多く、海上、宅地開発など、規模の大きな現場が結構ありました。シロートの若い自分には会社のベテランの方がつき、色々と教えてくれます。ただ、私は元来人の指図が嫌いな性質で、難癖を付けては自分の思うとおりにしてきました。当然のことながらたくさん失敗をし、その度にベテランの方に叱られました。このような私でも、その内一人で現場を任せられるようになります。そこでも多くの失敗をしましたが、経験を積むと成功するケースの方が多くなります。そうすることで会社からも信頼され、周囲からもとやかく言われることが少なくなり、結構楽しく携わってきたように思います（反面、大変多くの方に迷惑をかけました）。

このように大変お気楽な私ですが立場も変わり、社会環境が抱えている問題等にも向きあうこととなりました。大きな課題として人材の確保と育成があります。関西地質調査業協会は当社を含め、地質調査を生業にしている会社が大半であり、時代を担うボーリングオペさんとともに現場管理が出来る社員の育成も喫緊の課題です。地質調査業界には、脳で汗をかくことよりも、身体で汗をかくことのほうが得意な方が多かったと思います（私もそうです）。しかし現状ではパソコンで柱状図入力やCADでお絵描きをすることが地質調査のビジネスモデルになっているように感じます。現場には行かず前記のようなことが常態化され、「地質調査型現場主義」が消散してしまいました。現場マンたち（先輩）の地道なテクニックが要請されていた体系が、90年代の失われた20年のように完全に壊死し、現状では現場技術が社内から消滅したかのようです。

では、この先現場技術だけでめしが食えるのか。あるいは、取れるかどうか判らないプロポ型業務だけでめしが食えるのか。答えはいずれもノーではないでしょうか。利幅が稼げるコンサル型業務体系を追い求めるのではなく、ガテン系社員と脳汗社員とがコラボレーションできる『旧来の地質調査業のビジネスモデル + α 』に戻す必要があります。そのためには、地質調査業の底力である『高度な現場管理能力』を次代の技術者に確実に継承していく必要があると考えます。また、同時に実務に深く係る問題解決型人材の育成も急務であることは論を俟ちません。

人材育成は一朝一夕とはいきませんが、先輩方から受けた多くの慈愛を、今度は若手育成のために何らかの形で返していきたいと考えております。

平成 25 年 9 月 27 日（金）15 時 00 分より、組合会議室において、理事 7 名が出席して開催した。定款の定めにより、高村理事長が議長に就任し議事進行を行った。

【報告事項】

- 1) 一般経過報告
8月の会議・会合・行事について報告した。
- 2) 8月分事業報告の件
 - ①試験実施状況報告
試験依頼件数215件、受注金額は31,353千円、請求金額は26,271千円、未試験金額、71,389千円。
 - ②収支実績報告
入金額 23,887 千円。
- 3) 税務調査報告の件
- 4) 平成 25 年度ジオ・ラボネットワーク技術者交流会報告の件
- 5) 平成 25 年度ジオ・ラボネットワーク経営懇談会・臨時会開催予定の件
- 6) 平成 25 年度見学会開催予定の件
- 7) 全地連創立 50 周年記念式典出席者及びお祝い金の件
- 8) その他の件
 - ①兵庫県まちづくり技術センター講習会開催予定の件

【審議事項】

- 1) 平成 25 年度上期利益予想の件
- 2) 第 34 期臨時総会開催日時・開催場所検討の件
- 3) その他の件

お知らせ

- 第 3 4 期臨時総会・技術講演会開催
・第 3 4 期臨時総会並びに技術講演会を下記の通り開催致します。
日 時：平成 25 年 11 月 26 日（火）15 時 00 分～
開催場所：大阪キャッスルホテル



所 属：(株)建設技術研究所大阪本社
氏 名：和田 卓也（わだたくや）
生年月日：1966年（昭和41年）6月10日
出 身 地：大阪府交野市

1. 自己紹介

私は、平成5年4月に(株)建設技術研究所に入社し、早いもので今年で満20年となりました。学生時代に地質学を専攻したことから、入社当初はダム地質に携わっていました。ところが入社5年目で、いわゆる社内ベンチャーとして新規事業（当社比）の開発を命じられ、そこで土壌・地下水汚染や廃棄物由来の環境汚染の調査・対策事業を立ち上げ、現在、専らその分野の業務に携わっています。お陰様で、『門前の小僧習わぬ経を読む』の例えよろしく、最近、保有資格に技術士：衛生工学部門（廃棄物管理）が加わりました。

今回、大学の大先輩である応用地質（株）の満下さんからの紹介で、本稿の執筆をお引き受けしましたが、業務に関わる話は生々しすぎて書きづらいため、今年の夏休みに妻と息子（小1）の3人で行った、オーストラリア旅行の話をさせていただきます。

2. オーストラリア旅行

私は、特に海外旅行が好きというわけではないのですが、今年会社から入社20年のリフレッシュ休暇（連続20日間）をいただいたことから、かねてより憧れていたオーストラリアのウルルに行ってきました。現地の気候は冬でしたが、日本の秋ぐらいの気温でむしろ過ごしやすく、夏の最高気温が40℃を超え、熱中症の危険があるウルルの登山には、むしろ冬の方がベストシーズンとのことでした。

(1) ウルル

ウルルは、オーストラリアのほぼ中央部に位置する巨大な砂岩の岩山で、かつてはエアーズロックと言われていましたが、最近では先住民：アボリジニの言葉で『日陰の場所』という意味の『ウルル』と呼ばれています。ウルルはアボリジニの聖地で、近い将来、登山が禁止になる予定だそうです。そのため、最近は登山できない日が多くなっていて、私が訪れた日の前後は登山禁止だったようなので、当日は登山ができて幸運でした。



図-1 位置図



写真-1 夕陽に燃えるウルル



写真-2 ウルルの頂上からカタジュタの岩山(写真左上)を望む



写真-3 ウルルの登山は右手前の馬の背状の尾根筋から登る

(2) カタ・ジュタ

カタ・ジュタは、ウルルから西に 30km ほど離れた場所にある礫岩の岩山です。ここもアボリジニの聖地ですが、ウルルが単独の大きな岩山であるのに対し、カタ・ジュタは複数の岩山で構成されています。



写真-4 カタ・ジュタの岩山群



写真-5 カタ・ジュタの地層は緩傾斜

(3) ウルルとカタ・ジュタの地質

現地の文献によれば、ウルルとカタ・ジュタを構成する地層は、ともに約 5.5 億年前（カンブリア紀）に堆積した扇状地堆積物で、ウルル付近から西オーストラリア、南オーストラリアにかけて全ての地域で生じた「ピーターマン山脈造山活動」とよばれる急速な隆起により標高 8,000m 級の大山脈が形成され、その後の山脈の急激な浸食によって、盆地側に厚い堆積物（ウルルの層厚：推定約 2,500m、カタ・ジュタの層厚：推定約 6,000m）が形成されたとのことです。ウルルとカタ・ジュ

タは、ウルルが粗粒砂岩、カタ・ジュタが玉石を主体とした礫岩と、両者の地質は異なります、その理由は、カタ・ジュタの後背山脈の隆起速度が速く（山が大き）、堆積場が扇頂部から近かったこと、逆にウルルの後背地の山脈が隆起速度が比較的小さく、扇頂部から遠かったことなど、その堆積環境（扇状地）の違いからであると解釈されています。また、ウルルの地層がほぼ垂直に立っているのは、約4億年前から約一億年の間続いた「アリス・スプリングス造山活動」によって付近の地層は大きく褶曲し、とくにウルルの付近ではその褶曲活動が激しかったためであるとされています。したがって、ウルルは一般に『巨大な岩』を表現されますが、その地下には一連の砂岩層が連続しており、実際には数kmの広がりを持つ『巨大なスラブ』の一部が地上に顔を出していると考えた方が良いでしょう。

（4）オーストラリアの地層の褶曲

オーストラリアで、ウルル、カタ・ジュタとともに感銘を受けたのは、中継地のケアンズからエアーズロック空港に向かう飛行機からの眺めでした。その飛行機の窓からは、地層の巨大な褶曲構造が見え、私はその自然の造形美のすばらしさに我を忘れて写真を撮り続けました。オーストラリアの国内線にご搭乗の際には、窓側の座席に座られることをお勧めいたします。

3. おわりに



写真－6 飛行機から見える褶曲構造①



写真－7 飛行機から見える褶曲構造②

とりとめの無い話になってしまい、申し訳ございませんでした。次号は、私と同年の、(株)アテック吉村の松本幸治様にバトンタッチいたします。よろしくお願い申し上げます。

折立地区地すべり（奈良県十津川村）における斜面監視について ～航空レーザ計測データの 2 時期比較による変動解析および GPS を用いたリアルタイム監視の紹介～

奈良県五條土木事務所 安井 広之・川端 伸幸・野宮 誠弘
国際航業株式会社 ○大神昭徳・佐藤渉・岩崎智治・本間信一・石黒雄紀

1. はじめに

平成 23 年 9 月の台風 12 号により、奈良県吉野郡十津川村折立地区の十津川左岸斜面が大きく変動し、下部を通過する国道では路面陥没、河岸の護岸擁壁は倒壊する等、斜面周辺に多大な被害を及ぼした。

当該斜面はこれまでに調査ボーリングや孔内傾斜計、地盤伸縮計観測等から岩盤地すべりが確認され、横ボーリング工や表流水排除工等による地すべり抑制工が随時進められてきた。しかし、今回の災害では連続雨量 1,200mm 以上の記録的な集中豪雨によって、頭部滑落崖では最大約 3m の変位を記録するなど、地すべりブロック全体が大きく滑動した。そして今後のさらなる不安定化によって、移動した土塊が十津川本川を閉塞し、上下流側に大きな被害が及ぶ可能性がある。そこで図 1 のように当該地すべりの警戒避難体制の構築のため、航空レーザ計測データを用いた 2 時期比較による変動解析による地すべりの変動範囲や移動量の把握、その結果等に基づく計測配置計画を行った。

本発表では、上記の変動解析及び現在実施中の GPS(shamen-net)・地盤伸縮計によるリアルタイム監視の結果について報告する。

2. 数値地形画像データの 2 時期比較による変動解析 (3D-GIV)

(1) 変動解析概要

今回のような 1m オーダーの変位・変形を伴う斜面変動量を把握することが可能となれば、当該斜面だけでなく周辺を含めた広域的な類似斜面に対し、“将来どの範囲が、どのくらい変位する恐れがあり、どの部分における定点観測・調査・対策検討が最も効率的か？”等の課題の解消につながる。

当該地では、地すべり発生前後の細密な航空レーザ計測データが取得されており、各レーザ計測点群 DEM を用いて、地表面の微小な変動を面的・定量的かつ容易に把握する手法（地形画像マッチングによる三次元変位ベクトル解析(以下、3D-GIV(3D-Geomorphic Image Velocimetry)と称す)－国際航業株式会社 特許 4545219 号)により地すべりの変動解析を行った。

3D-GIV は、レーザ計測データから作成した地形画像をもとに PIV 法 (Particle Image Velocimetry) によって水平変位量 (XY) を算出するとともに、地形画像に対応する標高値を用いて鉛直変位 (Z) を算出し、三次元ベクトル図 (XYZ 変位) を作成・表現する手法である。

今回使用した地形データは以下の 2 時期に取得されたものである (奈良県五條土木事務所資料)。

- ・ 発生前：2006 年 10 月
- ・ 発生後：2011 年 9 月

(2) 変動解析結果

図 2 は当該斜面における変動解析結果を示したものである。この結果から台風 12 号前後において斜面下方に最大 2.5m の地表変位を生じていることが読み取れる。現地踏査、地盤伸縮計観測の結果から、斜面内の地表は最大 3m の変位が確認されており、これらの結果と調和的であった。そして当該斜面の変位量は、周辺斜面に比べ非常に大きく、今回活動した地すべりブロックの特定が可能となった。

また、斜面末端部の国道の路面陥没は、地すべりに起因したものではなく、豪雨による道路盛土の不安定化によるものであることも考えられたが、今回の解析結果から、当該地すべりの頭部から末端部にかけてブロック全体がほぼ一様に下方へ移動していることがわかり、地すべりブロック末端部の押出しによるものであることが裏づけされた。

3. GPS(shamen-net)等によるリアルタイム監視

変動解析や現地踏査、台風前の観測結果等に基づいて計測配置計画を検討し、リアルタイム斜面監視を開始した。図 3 は計測配置図及び GPS 変動状況を示したものである。今回は 3 次元変位の取得が容易で斜面全体の挙動把握が



写真 1 折立地区 全景



写真 2 路面陥没と GPS 観測状況

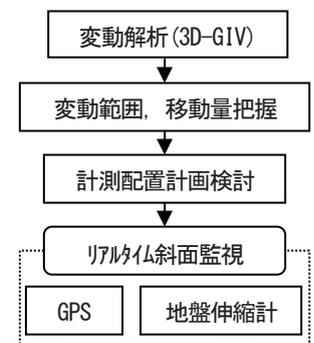


図 1 全体フロー

可能な GPS (shamen-net) と、設置・メンテナンスが容易で亀裂等の個別変位を把握するのに適した地盤伸縮計を組合せ、いずれも遠隔地から変位状況を把握できるリアルタイム監視とした。

監視に関しては、施工性や緊急性を考慮して順次各計測機器を設置・観測してゆくものとし、まずは斜面下部を通過する国道沿いの計測の優先し、国道路面における 2 箇所の GPS 観測を開始した。

次に台風 12 号時に大きな変位を記録した斜面内の亀裂や滑落崖、凹地等に対して合計 7 箇所の地盤伸縮計設置し、現在まで計測を行っている。

図 3 に示すように、GPS では計測中の 2 箇所とも斜面下方へ 2mm/月程度の累積する変位を示している。また地盤伸縮計では、頭部滑落崖部に設置した箇所 (S-1, S-3, S-6) を中心に累積変位が確認されており、特に図 4 の S-3 の事例のように、降雨時には急激な変位が認められる。

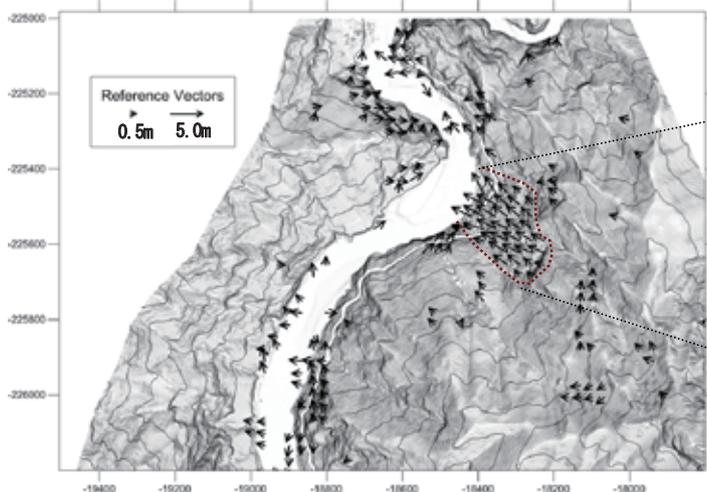


図 2 2 時期比較 (2006. 10-2011. 9) による変動解析結果

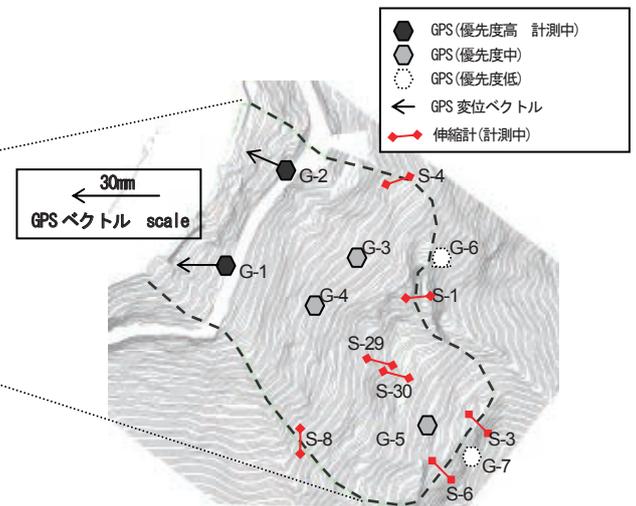


図 3 リアルタイム監視計器配置図及び GPS 変動図

4. まとめおよび今後の課題

- ① 航空レーザ計測データの 2 時期比較によって、台風 12 号による折立地区斜面の変動範囲、変動方向が明らかになり、その結果に基づいて効率的なリアルタイム斜面監視を開始することができた。
- ② 折立地区の斜面変動は、斜面頭部から末端部にかけてほぼ一様に下方に変動していることがわかった。
- ③ 斜面下部の国道に設置した GPS では現在も斜面下方に累積変位している。
- ④ 頭部滑落崖や斜面内の亀裂、凹地にて計測中の地盤伸縮計では、特に頭部滑落崖部を中心に顕著な累積変動を示している。
- ⑤ 以上から、現在の斜面監視を引き続き継続する必要があるとともに、斜面全体の挙動状況の精度向上を図るため、GPS を斜面内に追加し、斜面全体の累積変位や降雨解析に基づく不安定機構の検討を進め、今後の斜面監視及び対策工検討につなげてゆく予定である。
- ⑥ さらに、GPS によって得られる地表面変位ベクトルを用いた逆解析によるリアルタイム斜面監視と安定度評価を行うシステムの構築を検討中である。

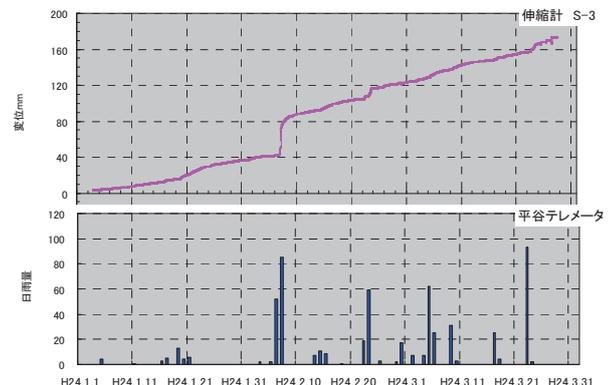


図 4 地盤伸縮計変動図 (S-3)

参考文献

- ・ 櫻井春輔・清水則一 (1993) : GPS による切り取り斜面の変位測定と計測結果の逆解析に基づく安定性の評価, 地盤と建設, Vol. 11, No. 1, P129-138
- ・ 向山栄 (2010), 2 時期のレーザ地形画像マッチングによる地すべり移動量の計測, 平成 22 年度(社)地すべり学会関東支部シンポジウム講演予稿集, P25-31
- ・ 武田浩志・向山栄 (2010), 画像マッチング方法による地すべり移動量計測の精度検証, 日本写真測量学会平成 22 年度秋季学術講演会発表会論文集, P5-8
- ・ 齋藤克弘・菅原誠人・伊藤俊介・柴田俊彦・鶴殿俊昭・武田大典 (2010), 航空レーザ計測データを用いた七五三掛地すべりの移動状況解析, 平成 22 年度砂防学会研究発表会概要集
- ・ 岩崎智治, 清水則一, 増成友宏, 佐藤渉, 原口勝則, 大島洋志 (2012), 斜面安全監視のための GPS 自動変位計測システム, 応用地質, 第 52 巻 第 4 号, pp. 256-263

平成25年度

地盤調査・試験演習に関する技術講習会開催報告

センター長 中山 義久

10月11日（金）に公益財団法人兵庫県まちづくり技術センター主催の「平成25年度地盤調査・試験演習に関する技術講習会」が当センターを会場として開催されました。

本研修は、兵庫県と県下の市町村職員の方々を対象に、土木系技術職員としての基本知識を習得し、実務能力の向上をはかることを目的に企画されたもので、関西地質調査業協会が技術研修とボーリング調査研修を、当センターが土質試験研修を担当しました。当日は30名の方が参加され、ボーリング調査や室内試験を通じて、構造物基礎の設計に必要な地盤情報（土質定数）について理解を深めていただきました。

午前中はセンター駐車場において、ボーリング掘削作業、標準貫入試験の実技見学とその詳細な説明を行いました。参加者からは、ボーリング装置や現場試験に関すること、騒音や振動による近隣への影響など、さまざまな質問があり、参加者の方々の研修に対する熱意が感じとれました。

午後は「ボーリング日報から柱状図等の作成について」と「土質試験結果の利用、品質について」の講義を行いました。各試験の見学・実技（試料観察・物理・力学・材料・動的）をセンター職員が担当しました。参加者の中には、始めて土質試験を見る方も居られましたが、担当した職員達は日頃から行っている立会試験や試験見学会の経験を生かして、目的や結果に付いて解りやすく説明することができ好評を得ました。1日でボーリング研修と土質試験研修を行うため、少々タイトで有りましたが、全体として予定通りプログラムを終了できました。

今後も〈組合員に、業界に、社会になくてはならない存在になる〉ことを目指し、情報発信役として、このような土質試験講習・見学会などにも積極的に取組み、土木プロジェクトにおける土質試験の重要性・必要性を理解して頂くことがセンターの重要な役割であると考えております。



荒木理事長（関西地質調査業協会）



講義の様子



ボーリング研修



土質試験研修

行事・講習会・資格試験等のご案内

(H25年10月31日現在)

主催	開催日 開催地	名称	募集内容	申込締切
関西地盤環境研究センター	11月26日	第34期臨時総会		
関西地質調査業協会 http://www2.ocn.ne.jp/~kstisitu/	11月22日～23日	合同見学会「琵琶湖西岸断層系・三方断層系 現地見学会」	見学会	
地質リスク学会 http://www.georisk.jp/	11月22日 東京	第4回地質リスクマネジメント事例研究発表会	発表会	
地盤工学会関西支部 http://www.jgskb.jp/	11月27日	平成25年度第2回見学会 新名神高速道路工事現場見学会	見学会	11月20日
	11月8日 大阪市立大学	KansaiGeo-Symposium2013 —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—	シンポジウム	
	12月6日 建設交流館	地盤の地震応答解析入門講習会	講習会	11月22日
		平成25年度地盤工学会関西支部賞候補募集	募集	12月6日
地盤工学会 https://www.jiban.or.jp/	11月22日 東京	第58回地盤工学シンポジウム	シンポジウム	
	11月18日 東京	グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説講習会	講習会	
	11月28日 東京	土の締固め講習会	講習会	
	12月19日 東京	地盤工学における性能設計入門講習会	講習会	
土木学会 http://www.jsce.or.jp/	11月28日 建設交流館	山岳トンネルのインバート講習会	講習会	
	11月25日 東京	第1回地盤工学から見た堤防技術シンポジウム	シンポジウム	
	平成26年1月25日 東京	地盤に起因する建築紛争の解決に向けて-Part2	セミナー	平成26年1月10日
日本学術会議 http://www.scj.go.jp/	12月2日	「南海トラフ地震に学界はいかに向き合うか」	シンポジウム	募集終了
建設コンサルタント協会近畿支部 http://www.kk.jcca.or.jp/	11月10日	RCCM資格試験	受験	申込締切
(一財) 災害科学研究所	11月6日 大阪	活断層と共生する	講演会	

※内容の詳細については、ホームページ等でご確認願います。

こんな時代だから、 ちょっと♡心に残る良い話

今回のちょっといい話はアンパンマンを作成したやなせたかさんの内容があったので掲載してみました。
お暇なときに一読してみてください。

(稲田 記)

【アンパンマンは傷つくヒーロー】

ほんとうの正義というものは、けっしてかっこうのいいものではないし、
そして、そのためにならず自分も深く傷つくものです。

(漫画家・絵本作家・詩人 やなせたかし)

【絶望】

絶望のとなりに だれかが そっと腰かけた

絶望は となりのひとに聞いた

「あなたはいったい誰ですか」

となりのひとはほほえんだ 「私の名前は希望です」

(やなせたかし詩画集『希望』)

【参考】 <http://archive.mag2.com/0000141254/20131018053000000.html>

編集後記

今年は10月中旬まで、全国各所で気温30℃以上（真夏日）が確認されていましたが、台風26号の通過によりやっと秋らしい気候になりました。しかしこの台風は関東地方（特に伊豆大島）に甚大な被害をもたらしました。毎年台風による被害は発生していますが、特に今年は全国各地で多大な被害をもたらしたと思います。人は被害があった数日間は災害に備え準備する心構えを持ちますが、すぐに忘れてしまうように思います。11月に入っても台風が日本列島に上陸する恐れがあります。

皆さん、常に“災害に備え準備する心構え”を持ちましょう。

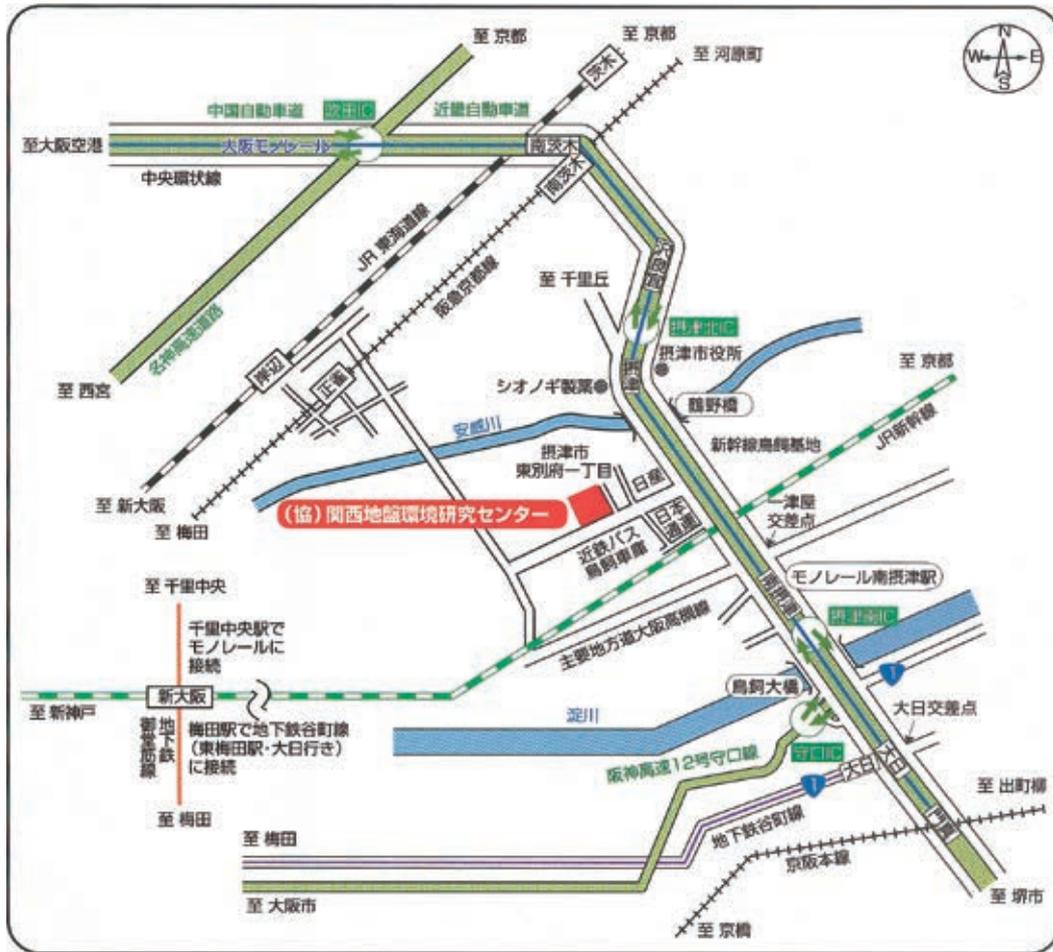
以上
(山岡 記)

発行 協同組合 関西地盤環境研究センター
〒566-0042 摂津市東別府1丁目3番3号
TEL 06-6827-8833 (代)
FAX 06-6829-2256
e-mail tech@ks-dositu.or.jp

編集 情報化小委員会
編集責任者 中山義久
印刷



<http://www.ks-dositu.or.jp>



JR岸辺駅より車で約10分 阪急正雀駅より車で約10分 モノレール南摂津駅より徒歩約15分



JAB
Testing
RTL02160

認定範囲
M25機械・物理試験
M25.21土質試験



ISO 9001
JTCCM
OSCA
RQ 0704

(登録範囲) <http://www.jtccm.or.jp/>



MS
JAB
CM015

協同組合 関西地盤環境研究センター

〒566-0042 大阪府摂津市東別府1丁目3-3

TEL.06-6827-8833(代表)

FAX.06-6829-2256(地盤技術室)

<http://www.ks-dositu.or.jp>

ISO/IEC17025認定試験所(摂津試験所)

ISO9001認証取得

計量証明事業者登録(濃度)大阪府第10310号

環境省土壌汚染指定調査機関(環2003-1-99)