

CENTER NEWS

2013.12



KG&ERc

No.328



目 次

新しい世代にエールを 渡辺 和夫	1
10 月 定例理事会	2
臨時総会記事	3
技術者紹介コーナー（第 117 回） 松本 幸治	4
【シリーズ：表彰論文②④】 種平 一成	中小企業人材確保推進事業コーナー
トンネル坑口選定に伴う岩盤法面の調査および安定解析事例	6
高村理事長、萩家・遠藤職員 功労賞受賞	10
こんな時代だから、ちょっと心に残る良い話	11
編集後記	12

表紙説明

名 称；平木橋

構造形式；高欄付、単径間煉瓦壁石造拱橋

（こうらんつき、たんけいかんれんがへきせきぞうきょうきょう）

架 橋 年；大正 4 年 9 月

所 在 地；兵庫県加古川市野口町水足

説 明； この地域は、古来より農業用水の確保に苦勞してきたため、明治 44 年に灌漑対策として着手した山田川疎水の事業の一環として新田への導水として構築され、平木池に送水していましたが、平木橋が疎水事業の末端に位置することから、水量不足のための貯水池としての機能が発揮されず、昭和 24 年頃には使用されなくなりました。

しかし、東播磨南北道路の建設に伴い脚光を浴びると、近代土木遺産として高く評価されたため、加古川市は橋の移設保存工事に着手しました。

（山岡 記）



新しい世代にエールを

株式会社 神戸調査設計

渡辺 和夫

今年還暦を迎えた私は約 40 年近く地盤調査という業務にたずさわってきました。現在も私自身平板载荷試験などで原位置計測に出かけて行きますが、現場へ入る際に高齢者用の安全書類が必要となることがあり、何ともいえない気持ちと共に長い時代を感じるようになりました。

私が仕事で歩んできた時代は高度成長期末から安定期、バブル期、平成不況へとたどりますが、いわゆる日本が豊かになってからの時代であり、明石海峡大橋や高速道路など何もない場所に新しく社会資本をどんどん築造することが当たり前でした。新しいものを作るとは成果も見た目に判りやすく、これらに参画することで社会へ貢献しているんだと自負し、充実感を味わってきました。

ところがこれからの時代は、補修・補強・再生・維持等のキーワードで示されるように過去に築造された社会資本の継続利用可否について評価することが新たに加わってくるものと思われます。これには従来から考慮すべきとされていた経年劣化だけでなく、近年発生している地震・津波・突風・豪雨など想定を超える外力を目の当たりにすれば解析する内容が複雑になり、それに伴って必要とされる地盤情報は多岐にわたり且つ高い精度が要求されることになりそうです。

最近 IT の普及によりキーボードとマウスだけで得られる情報も多く、便利な世の中になったと思います。しかし、私も先輩から教わったことですが、地盤技術者は「まず現場へ行く」を実践し、山や川を見て土をさわって感じてほしいと思います。次に結果を何らかの指標で表し解析へと進むのですが、その時には指標の持つ意味や解析に用いる式の理論的な背景を十分理解していただきたいと思います。

新設の社会資本でない場合、ともすれば一般社会には成果の判りにくい業務が多くなるかもしれませんが、これからの日本を支えていかななくてはならない新しい世代の地盤技術者は、非常に重要な役割を担うことになりそうです。まさに「緑の下の方持ち」ならぬ「地面の下の方知識持ち」になっていただきたいのです。

最後になりますが、高齢者と呼ばれる我々の世代もまだまだ元気ですから、半世紀と表現してもいいくらいになった貴重な過去の経験を新しい世代に伝えと共にエールを送りたいと思います。

平成 25 年 10 月 22 日（火）15 時 00 分より、大阪キャッスルホテル会議室において、理事 8 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

9 月の会議・会合・行事について報告した。

2) 9 月分事業報告の件

①試験実施状況報告

試験依頼件数 244 件、受注金額は 36,060 千円、請求金額は 24,379 千円、
未試験金額、83,884 千円。

②収支実績報告

入金額 26,971 千円。

3) その他の件

①税務調査の件

②組合職員人事の件

【審議事項】

1) 第 34 期臨時総会議案書（案）承認の件

2) 第 34 期臨時総会当日のスケジュール及び役割分担の件

3) 三軸圧縮試験機購入の件

4) その他の件

お知らせ

☆ 年末・年始の業務

12 月 27 日（金）

大掃除・仕事納め

28 日（土）～ 1 月 5 日（日）

休業

1 月 6 日（月）

平常勤務、仕事始め

臨時総会の記事

2013年(平成25年)11月29日<金曜日>

近畿連合会 近畿連合会 近畿連合会 近畿連合会



高品質な成果を

関西地盤環境研究
センターが臨時総会

協同組合関西地盤環境
研究センター(高村勝年
理事長)は26日、大阪市
内で臨時総会を開催し
た。

冒頭のあいさつで高村
理事長(写真)は、「政
権が変わり、アベノミク
スが追い風となって、目
標を大幅に達成した。皆
さんの協力に感謝する」
と述べるとともに、「仕
事はあるが機械がない、
人が足りないという仕事
の大波に翻弄(ほんろ)さ
れている状況でもあ
る。その中でも高品質な
成果をだしていきたい」
と意気込みを語った。

総会後は、JACIC
の山本剛近畿地方センタ
ー長が「行政側から見た
公共事業の地質リスク事
例」と題した講演を行っ
た。



所 属：株式会社アテック吉村

氏 名：松本 幸治

出 身 地：大阪府

生年月日：1965年 5 月17日

皆様、初めまして。アテック吉村の松本と申します。弊社が以前から大変お世話になっております、株式会社建設技術研究所の和田様からの身に余るご紹介を頂き、恥ずかしながらペンを取らせていただきました。

株式会社建設技術研究所さまには、水上ボーリングをはじめ様々な業務でお声をかけていただき、弊社も微力ながらそのお手伝いをさせていただいております。私もその業務のうちで何度か現場を担当させていただきました。その節はお世話になり有り難うございました。この場をお借りして御礼申し上げます。

【自己紹介】

私は、昭和 59 年にボーリング工の見習い（助手）としてこの業界に入り、約 2 年間の見習い期間を経てボーリングオペレータとしてデビュー致しました。まだ若干 20 歳という若さでボーリング責任者となった私は、主に軟弱地盤を対象とした調査を任されておりましたが、経験不足と地質を理解するということの勉強不足が重なり、現場でケガをすることはなかったのですが、孔内事故（ジャーミング・ツールの落失等）やマシンが故障するなど、悪戦苦闘の日々が続きました。今の時代であればすぐにクビになっていたかもしれませんね（笑）ですが当時の現場担当者の方々は親身になり一緒に考えて下さり、色々知恵を出し合い困難な現場を一つ一つ解決していきました。その当時の現場担当者の一人が、吉村工業所（現 アテック吉村）の吉村社長と現在のアテック吉村の窪田社長であり、そのご縁がきっかけで平成 5 年の 12 月に株式会社アテック吉村に入社するに至りました。

アテック吉村に入社してからは、海上ボーリングや特殊なサンプリング（廃棄物・礫質土等）やエアハンマーを使った大口径の井戸掘削や計器埋設等、今までにやらなかった作業が多く、しかも作業範囲が全国各地となり、とまどう事も多かったのですが、同年代の仲間も多く困った時は全国各地にちらばった仲間が直ぐに応援に駆けつけてくれる体制が気に入り、次はどんな所でどんな作業をするのか楽しみにしながら過ごしていました。

その後は中部国際空港・関西空港 2 期工事・神戸空港など空港島や空港と本土を結ぶ連絡橋の地質調査に携わる工程管理や各機関への調整や申請・安全管理等を教わりました。

現在は今までの現場経験や現場管理での体験を生かしてアテック吉村で工程管理や積算・作業計画等の工務部の仕事をしております。

【現場での思い出】

今までいろんな現場に参りましたが一番の思い出は、先日安倍晋三首相が訪問していましたトルコ・イスタンブールのボスポラス海峡横断鉄道工事に少しだけ携わったことです。想像を超える潮流の速さと上層部と下層部での潮流の方向が違うという過酷な条件の中、現地の worker さんと一緒に試行錯誤しながら作業したことです。作業自体は問題なかったのですが、初めての海外作業、正直なめていました。

ホテルは予約してくれていたのですが、当然、日本語は通じません。現場までの通勤は TAXI で片言の地名と身振り手振りで待ち合わせ場所の船着き場へ到着。昼食は作業船で worker さんと一緒です。昼食の数が足りなく昼食抜きもしばしば・・・当然夕食もないので現地のスーパーで食材を調達し自炊の毎日でした・・・。

ヨーロッパでは標準貫入試験を行うことが無いそうで、工事を施工していた大成建設の監督さんから「折角来たのだからボーリングしてN値教えてよ。」と言われましたが、丁重にお断りし帰路につきました。



現地の worker さん



作業船の昼食

また今後もどこかの会社のキャッチフレーズではございますが、『地図に載る仕事』に少しでも携わっていただけたら幸いです。

トンネル坑口選定に伴う岩盤法面の調査および安定解析事例

(株)エイト日本技術開発 種平一成

1. はじめに

県道のトンネル坑口候補地において、滑落崖の痕跡が見られるなど、初生的な岩盤地すべりの存在が懸念された。トンネルの掘削によって岩盤にゆるみが生じ、この地すべりが不安定化する可能性があるため、地質調査および安定解析を行い、トンネルの坑口選定のために検討を行なった事例を紹介する。

2. 地形および地質

調査地は、標高 300m 程度の低山地に囲まれた溪流沿いの斜面であり、A ルートの坑口付近は、河川の攻撃斜面にあたる。図 1 に太破線で示す凸斜面の両側には、沢状の細長い谷が存在し、地形は明瞭に区切られている。斜面の裾部は道路拡幅に伴う切土法面が連続し、坑口付近の法面だけが法枠内の凹地やアンカーの施工といった崩壊の履歴を有している。

地質は、新第三紀中新世の砂岩・泥岩互層が分布し、層理面は概ね水平である。当層は、岩質自体は緻密で堅硬ながら、多方向に亀裂が発達しており、露頭では開口亀裂が目立つ。

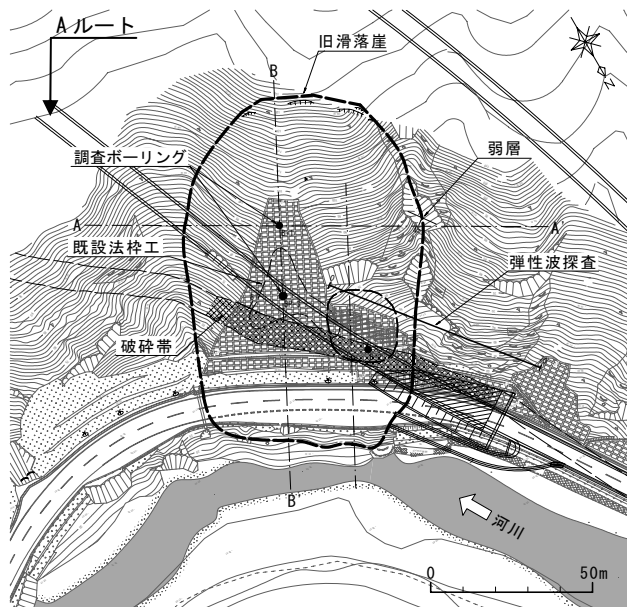


図 1 A ルート坑口付近の平面図

3. 調査および解析結果

本調査の流れは図 2 の通りであり、①～④の過程で判明した主な事項を以下に記載する。

①現地踏査・既存資料調査

●岩盤地すべりの履歴

法面上部に旧滑落崖が幅 40m に渡って存在するとともに、左側部には擦痕を伴う弱層が見られた。これらの変状はかなり古く、現況法面の法枠等に変状は認められないことから、現在停止中の初生的な岩盤地すべりが想定された。

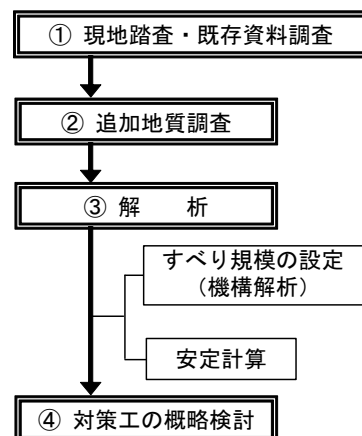


図 2 調査フロー

●岩盤地すべりの範囲

図1の太破線の範囲に地すべりブロックが想定される。冠頭部は先述の旧滑落崖、末端部は河岸の遷急部、側部は、図3に示す両側の明瞭な谷部に設定した。

図3のすべり面深度は、露頭で確認した弱層の投影と、既存ボーリングB-1の結果から推定したものである。

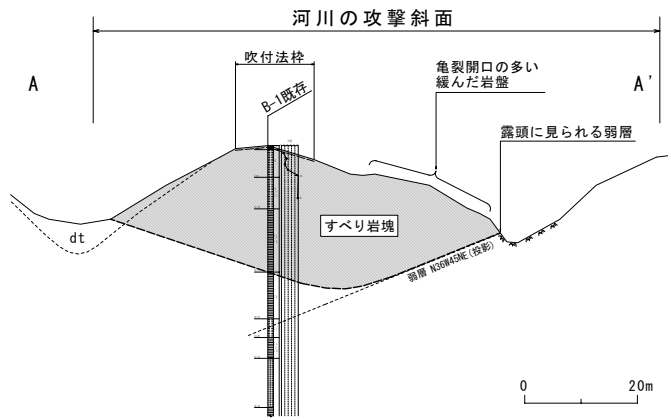


図3 想定地すべりの横断面図(A-A')

②追加地質調査

●非常に亀裂の多い岩盤が分布

弾性波探査および調査ボーリングを実施した結果、深部まで亀裂の著しい岩盤が確認され、地山とコアのP波速度から求めた亀裂係数は0.8~1.0と非常に大きい値が得られた。また、ボーリングコアには所々に粘土混じり礫状の脆弱部が確認された。

●破碎帯の出現

既存資料に記載されていた断層破碎帯が、深度21.3mより出現し、著しく破碎された砂~細礫状のコアを確認した。破碎帯の鉛直厚さは20mを超え、現道面以下に及んでいる。トンネルの通過深度はこの破碎帯内に相当する。

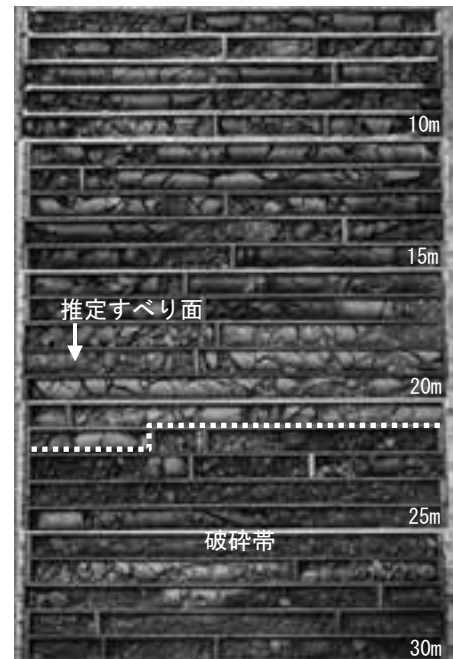


写真1 B-3 コア写真(5~30m 区間)

③解析

当斜面には、初生的な岩盤すべりの履歴が認められ、その影響で著しく緩んだ岩盤が分布していると考えられる。トンネルの掘削によってさらにゆるみが増し、これがすべり面の強度低下につながり、斜面が不安定化することが懸念される。

このため、すべり面深度やトンネル掘削によるゆるみの影響範囲、すべり面強度の低減率を設定し、安定計算によって不安定化の程度を定量的に把握することとした。

●すべり面の設定

追加調査として実施したボーリングのコアは、過去の地すべりによる岩盤のゆるみと、断層破碎帯による周辺岩盤のゆるみが混在していると考えられる。このため、特定の深度を境界とする明瞭な岩級の変化は認められず、初生岩盤すべりの移動層がどこまでであるかが判断しづらい状況にあった。

すべり面の想定は、露頭で確認した弱層の走向傾斜をボーリング地点に投影し、この深度と合致する粘土混じり礫状の脆弱部をすべり面として設定した。



写真2 露頭およびコアの弱層

●安定計算

図4の解析断面図に示すように、トンネルは想定すべり面の下方約10mの位置を通過する。トンネル掘削に伴う地山のゆるみ範囲を2D(D:トンネル幅)とした場合、すべり面強度を低減する範囲は、図4に太実線で示した部分であり、占める割合はすべり面全体のおよそ20%に相当する。(すべり面強度を低減する範囲および低減率は、「設計要領第一集 土工編」¹⁾を参考に設定した。)

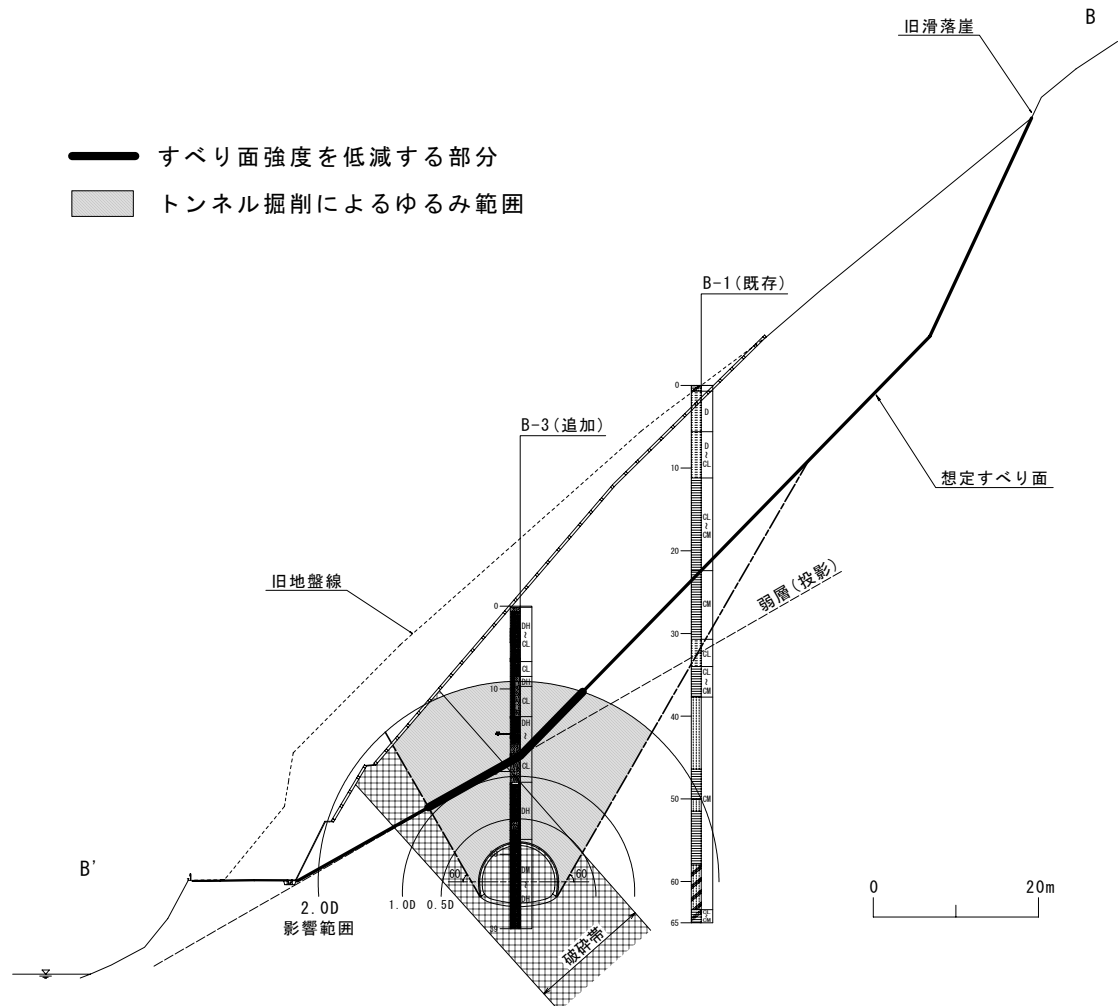


図4 解析断面図(B-B')

安定計算の流れは、①現況安全率の設定→②逆計算によるすべり面強度の設定→③ゆるみ範囲のすべり面強度の低減→④安全率・必要抑止力の算出であり、計算結果の一覧を表1に示す。

安全率は、トンネル掘削後に約7%低下し、計画安全率 $PF_s=1.20$ を確保するには、約3,000kN/mの抑止力が必要となる。

表1 安定計算結果の一覧表

	トンネル施工前	トンネル施工後		備考
安全率	現況	無対策	対策後(計画安全率)	現況安全率は、現在活動していない風化岩すべりの安全率 $F_s=1.05\sim1.15$ の中間値を採用。 (道路土工 切土工斜面安定工指針 P402~403)
	1.100	1.020 ($\Delta F_s=-0.08$)	1.200	
すべり面強度	$\phi = 42.0^\circ$ $C = 21.0(\text{kN/m}^2)$	$\phi = 33.6^\circ$) $C=10.5(\text{kN/m}^2)$ (トンネルから2D以内かつ緩み範囲内に適用)		ϕ 低減率:0.8、C低減率:0.5 「設計要領第一集 土工編」(参3-31)の中間値を採用。
必要抑止力	-	$Pr=3320.0(\text{kN/m})$		

④対策工の概略検討

トンネル施工の事前対策として、図5のようにアンカー工を計画し、対策工事費を算出した。工事費は約5億円であり、トンネルのルート検討において、経済性の優劣を大きく左右する結果となった。

4. まとめ

当箇所では、既存資料調査および現地踏査の段階で初生的な岩盤すべりや断層破碎帯の存在が予測され、トンネル坑口として地質的問題が大きいと判断された。

先述の追加調査および安定解析を行なった結果、当初の想定よりもさらに劣悪な状態の地山が確認され、大規模な斜面对策工により高額な費用を要することが明らかとなった。この結果、当ルートは不採用となり、経済性や安定性がより優れる別のルートを検討することとなった。

5. おわりに

岩盤を対象とした初生的な地すべりの場合、一般に地形判読の難易度が高く、冠頭部や末端部の変状が不明瞭な場合も多い。本業務を通じて、踏査段階でいかに前兆を把握して危険箇所を抽出できるか、少ない情報の中での確に規模の設定が行なえるかが重要であり、また難しい点であると感じた。

近年、豪雨等の異常気象に起因して斜面災害が増加しており、斜面防災対策の重要性は増している。斜面防災に携わる技術者の一人として、危険性を的確に判断できる目を養えるよう努力していきたい。

【質問事項】

- ・ 現在活動していない地すべりについて、明瞭なすべり面が認められず、深部まで脆弱な地盤状況が確認された場合、どのような手掛かりですべり面を想定しますか。
- ・ 冠頭部の滑落崖が古く、浸食が進んでいるような場合、頭部付近のすべり面勾配はどのように設定しますか。

<参考文献>

- 1) NEXCO (2006)「設計要領 第一集 (土工編)」
- 2) (社)日本道路協会 (2009)「道路土工 切土工・斜面安定工指針」
- 3) (社)斜面防災対策技術協会(2000)「地すべり防止技術研修テキスト」

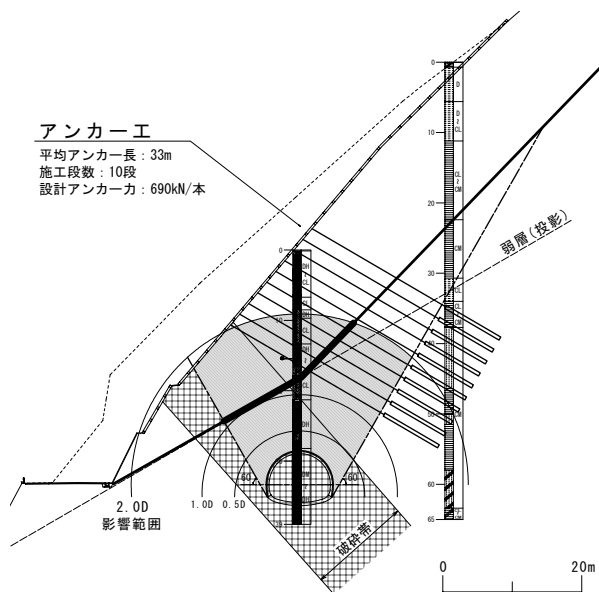


図5 アンカー工計画断面図

おめでとうございます!!
高村理事長、萩家・遠藤職員 功労賞受賞
全国地質調査業協会連合会 創立50周年記念行事

10月25日（金）に東京會館にて、全国の地質調査業協会関係者の方々が多数参加され、全国地質調査業協会連合会創立50周年記念式典が盛大に開催されました。

記念式典では、近年の社会情勢の変化や、自然災害に関する社会的な技術要求や信頼性に応えるための「地質調査業の21世紀ビジョン フォローアップ提言」が発表され、行動宣言とされました。

功労者表彰では、当センターの高村勝年理事長が、協同組合理事長の職を2期以上務められた功績により、功労賞を受賞されました。続いて協同組合職員として15年以上勤続者に対して功労賞が与えられ、当センターの萩家職員と遠藤職員が受賞しました。

記念講演会では、独立行政法人海洋開発研究機構理事長の平 朝彦氏による「地質学が拓く未踏のフロンティア」と題した講演が催され、海底地下深くの地層についての話題が多く参加者の興味を引いていました。



全国地質調査業協会連合会会長 挨拶



行動宣言 発表



高村理事長 表彰



記念講演会

こんな時代だから、 ちょっと♡に残る良い話

今回のちょっといい話はアメリカの南北戦争の時代に作られた詩です。
お暇なときに一読してみてください。

(稲田 記)

【悩める人々への銘】

大きなことを成し遂げる為に、強さを求めたのに
謙遜を学ぶようにと弱さを授かった

偉大なことをできるようにと 健康を求めたのに
より良きことをするようにと病気を賜った

幸せになろうとして 富を求めたのに
賢明であるようにと 貧困を授かった

世に人々の賞賛を得ようと 成功を求めたのに
得意にならないようにと 失敗を授かった

人生を楽しむために あらゆるものを求めたのに
あらゆるものを慈しむために 人生を賜った

求めたものは一つとして与えられなかったが
願いはすべて聞き届けられた
私はもっとも豊かに祝福されたのだ

(作者不詳)

【参考】 <http://archive.mag2.com/0000141254/201311040530000000.html>

編集後記

2013 年が終わろうとしております。今年もいろいろありましたね。

今年の流行語（「現代用語の基礎知識」選 ユーキャン新語・流行語）が12月2日に発表される
とのことです。50 の候補語を見ますと知らない言葉が多いことに気がきます。流行に鈍感になっ
ているようです。

特に目を引いた新語は、「激おこぶんぶん丸」です。言葉からおこっているのはわかるのですが、
なぜ最後が“丸”なのか？ちょっと気になったのでウェブ検索しました。

激おこぶんぶん丸とは、怒っている事を表すときに使うギャル語「おこ」から派生した言葉で、「と
ても怒っている」状態を指し、メールや Twitter など使われている。

「おこ（弱め）」

「激おこ（普通）」

「激おこぶんぶん丸（強め）」

「ムカ着火ファイヤー（最上級）」

「カム着火インフェルノオオオオオウ（爆発）」

「げきオコスティックファイナリアリティぶんぶんドリーム（神）」

（はてなキーワードより）

怒の程度によって文字数が増えていくようです。最後の丸は語呂合わせで意味はなさそうですね。

ちなみに対義語は「ガチしょんぼり沈殿丸」だそうです。

ネットではこのような言葉が使われているのですね。知りませんでした。

最後に私が予想する流行語大賞は、「アベノミクス」です。今年は、この言葉につきます。

みなさまはいかがですか？

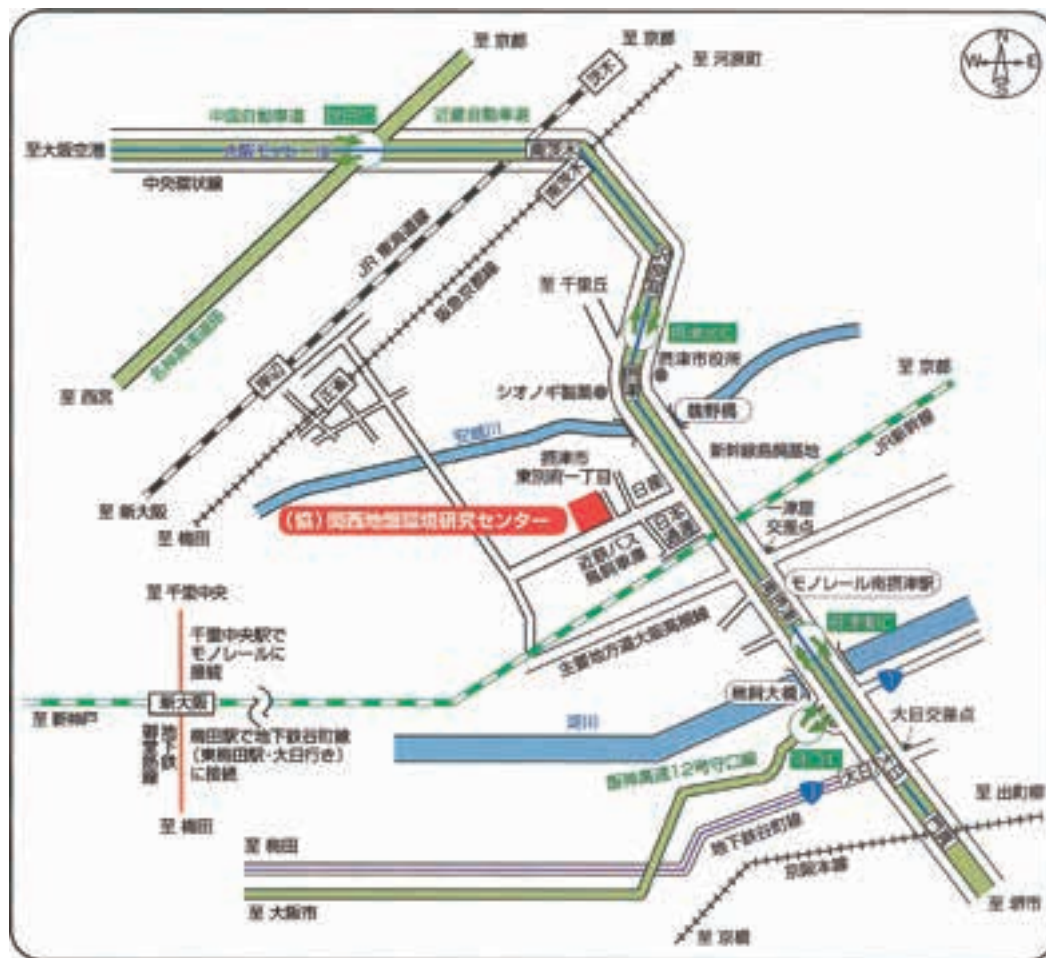
（鏡原記）

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
FTL02100
認定範囲
A25機械・物理試験
M25-21土質試験



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)