

大地

DAICHI



■ 特別寄稿

- ・ 大揺れの前に安全確保
～緊急地震速報利用システムの普及・展開に向けて～
- ・ 被害地震と表層地質の調査

■ トピックス

- ・ 工業高校における実践的な人材育成事業に参画
- ・ 応用生態工学研究所の社会貢献活動

■ 講座

- ・ ー「地質調査要領」を紐解くー
第2編 切土構造物の地質調査

■ おらほの会社(第12回)

■ 文学エッセイ(第5回)

■ 表紙・裏表紙

「薬來山の春(宮城県)」

「雪の鳳鳴四十八滝(宮城県)」

第48号

2008.2
February

C O N T E N T S

01 ごあいさつ

早坂 功

03 特別寄稿

大揺れの前に安全確保

～緊急地震速報利活用システムの普及・展開に向けて～

源栄正人

被害地震と表層地質の調査

川辺孝幸

13 トピックス

工業高校における実践的な人材育成事業に参画

曾根好徳

応用生態工学研究所の社会貢献活動

浅見 和弘

17 講座

「地質調査要領」を紐解くー

第2編 切土構造物の地質調査

東北地質調査業協会 技術委員会

瀬野孝浩

23 寄稿

女性からのひとこと

本郷ちえ子

なまはげがチカンしたらあかんやん

増田哲史

地質調査技士に合格して

長谷川真優美／熊谷広幸

若手技術者セミナーに参加して

久木 充／辰見亜紀子／池田浩二

31 みちのくだより

秋田・岩手・山形・宮城・福島

39 協賛・関連学会報告

日本応用地質学会東北支部 活動報告

現地見学会(9月28・29日)

応用地形学講習会(11月16日)

高見智之

地すべり学会東北支部

平成19年度現地検討会 報告

加藤 彰

45 おらほの会社

大泉開発(株)の巻

長内利夫

土木地質(株)の巻

橋本岳社

49 エッセイ

夏目漱石の足跡 ～仙台の「漱石文庫」によせて

村上佳子

51 協会だより

協会事業報告 51

東北地方整備局と東北地質調査業協会との意見交換会開催 52

平成19年度地質調査技士資格検定試験 合格者一覧 54

平成19年度(2007年度)地質調査技士登録更新講習会 55

平成19年度(第30回)「特別企画:若手技術者セミナー」報告 56

平成20年新春講演会並びに賀詞交歓会 62

63 技術報告

不飽和粗粒土の浸水沈下による道路盛土の変状事例

米村 功／佐藤 円／平出 亜

鱒淵沢地すべりの概要と監視体制

長谷川陽一／山科真一／内藤祥志／本城谷貴広

斜面対策グラウンドアンカーの挙動事例

田中慎一／山下裕之／西山 卓

動態観測データに基づく圧密変形解析パラメータの設定事例

太田史朗／松下宏吉

77 東北地質調査業協会 会員名簿

正会員

賛助会員

準会員

編集後記

題 字 ● 長谷弘太郎 元理事長揮毫

表 表 紙 ● 薬来山の春(宮城県)

写真提供 株式会社 東建ジオテック 小松 巖

裏 表 紙 ● 雪の鳳鳴四十八滝(宮城県仙台市青葉区作並・広瀬川上流)

写真提供 東北大学大学院工学研究科 源栄 正人

年頭のご挨拶

東北地質調査業協会 理事長 早坂 功



新年明けましておめでとうございます。
会員の皆様におかれましては、平成20年の新春をお健やかに迎えのこととお慶び申し上げます。あわせて、いつも協会活動および運営に格別のご理解とご協力を賜り、感謝するとともに厚く御礼申し上げます。

今年の干支は戊子（つちのえね）になりますが、「戊」の字は「茂」に通じ、植物の成長が絶頂期にあるという意味で、「子」は「孳（し：ふえるの意味）」のことであり、新しい生命が種子の中に萌している状態を表したものだと言われております。この「戊」と「子」が合わさった平成20年を、私なりの解釈をすれば、「未来の繁栄にむけての子種を宿す年」と言うことになります。平成になって20年目という節目の年でもあり、平成としての大人になった第一歩の年ということもできます。また、21世紀は環境の世紀であるとも言われており、今年の洞爺湖でのサミットでは地球温暖化に向けての新たな提案を日本から発信することにもなっております。いずれにしましても、今年は当協会だけでなく業界全体の再出発点になる年のような気がいたします。

さて、最近の日本経済は民間需要に支えられた着実な景気回復基調にあると言われておりますが、東北経済は、「持ち

直しの動きがさらに穏やかになっている」と判断されており（東北財務局）、やはり東京を中心とした大都会や大企業に好景気感があるだけで、東北のような地方の中小企業にとっては未だ冷え切った経済状況が続いているといえるでしょう。また、政府をはじめとする公共の建設投資も依然として低下傾向を継続しており、公共事業を中心としている私達地質調査業も低迷しているという状況が続いております。

このように大変厳しい状況にあって、私達地質調査業を営む企業、さらには、その集まりである東北地質調査業協会が現在取り組まなければならない課題は、まさに「不況対策」そのものと思われまます。近年、入札制度が刻々変化し、従来の指名競争だけでなく、プロポーザル方式、総合評価方式、場合によっては一般入札などの方式が検討されている一方で、低価格落札の傾向も続いており、その中で、品確法で示される高品質も求められております。業界へ押し寄せているこれらの大きな波は、小船のような中小企業を飲み込んでしまいかねません。この不況と構造的変化に耐えられる力を持った企業しか生き残れない時代の感がいたします。

当協会では、この不況を反映するように、会員数がピーク時の104社から62社

にまで激減し、運営を厳しくしましたが、昨年は、事務局の再編（他協会との統合）、理事定数の削減、及び臨時総会の中止を実行し、何とか運営を続け、目的である「会員の技術の向上」、「会員の経営基盤確立」そして「会員の福祉・親睦」に努力してまいりました。しかし、「地質調査業の事業量の減少」を食い止めない限り、協会はもとより、業界全体が成り立っていかなくなってしまう恐れが続いております。

全地連では、従来のインフラ建設や防災などの地質調査に加えて、地質調査業の新分野への展開を図るための検討がなされており、「地質情報化」、「メンテナンス」、「環境領域」等への市場参加の方策について重点的な取り組みがなされております。また、公共構造物建設のコスト縮減のためには地質調査が如何に大事であるかを、「地質リスク」という観点で取り上げる一方で、昨年は観光資源としての有用性を裏づける「日本の地質百選」を刊行し、今年から日本の「ジオパーク」構想の実現化に向けての第一歩を踏み出そうとしております。

東北では、「環境領域」など新分野への取り組みが僅かになされておりますが、未だそれ程進んではおりません。全地連と一緒に様々な事業展開を図るとともに、東北独自、東北発の新分

野・新事業を起こすための前向きな姿勢が今こそ必要かと思われま

す。「安全・安心で美しい東北」のために、地質調査業が如何に大切であるかを、多くの人に理解をして頂き、「若い人」が喜んで参加できる業界を目指して、この戊子年を『明るく活力のある元気な協会・会員』のスタートの年にしたいと願っております。

会員皆様のご多幸を祈念して、簡単ですが、新年のご挨拶といたします。

大揺れの前に安全確保 ～緊急地震速報利活用システムの 普及・展開に向けて～



東北大学大学院工学研究科 教授
源 栄 正 人

1. はじめに

2007年10月1日から、緊急地震速報の一般運用が開始され、地震時の人的・物的被害の大幅低減が期待されている。現代の科学技術の地震防災への応用である。次の宮城県沖地震、100万都市仙台の中心部では、大揺れの到達する約15秒前に地震発生時の警報を出すことができる。

ここでは、緊急地震速報の原理と歴史について簡単に示すとともに、利活用にあたって重要となる利点と欠点について概説する。次に、報知系と機械制御系の利活用において今後の普及展開で重要と思われることや、学校における利活用の実証試験について示す。最後に、独自の地震観測網との連動による緊急地震速報の高度利用について紹介する。

2. 緊急地震速報の原理と歴史

緊急地震速報の原理、震源から出る地震波にP波とS波があるのを理解する必要がある。P波は毎秒6～8km進み、S波は毎秒3～4km進む。P波は情報を運び、S波はエネルギーを運ぶといわれている（図1参照）。

緊急地震速報は、日本全国に設置された気象庁と防災科学技術研究所の地震観測網で捕らえた震源に近い観測点のP波情報が東京の気象庁に送られ、震源の位置と地震の規模を示すマグニチュードが決定される。テレビ・ラジオなどの公共放送による一般向けの緊急地震速報は、地震が発生し、揺れの大きさを示す震度が5弱以上と推定される場所がある場合に震央の位置と県単位での震度情報が放送される。また、専用受信機を所有しているユーザーには気象庁から震源の位置情報とマグニチュードが送られ、専用受信機が設置地点の予測震度とS波到達までの余裕時間を計算し、画像情報や音声情報として伝達される。余裕時間は震源距離が大きいほど長くなる。

地震波の速度よりも電気信号が早いことに着目して大揺れの前に警報を出すという緊急地震速報の考え方は、今から140年も遡る1868年に米国のクーパー博士により発表されている¹⁾。日本は明治維新の時期にあたる。その後、約1世紀を経て実用化の研究がはじまった。地震観測技術

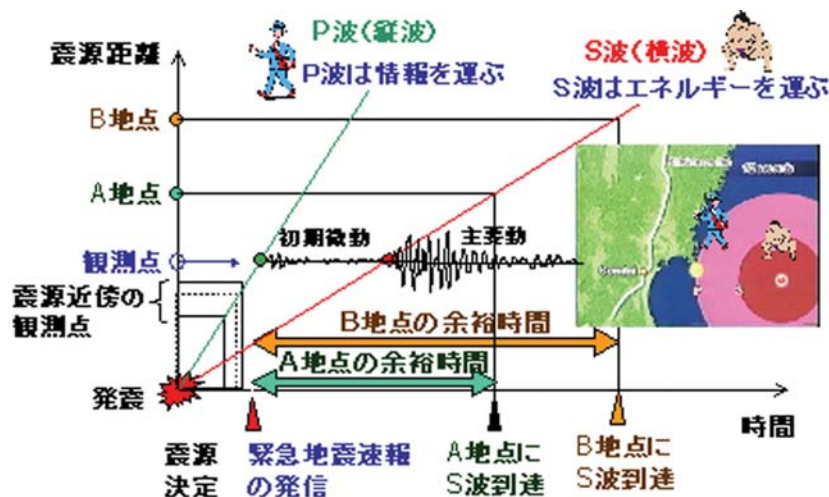


図1 緊急地震速報の原理と余裕時間

と電気通信技術の進歩が背景にある。米国で1980年代からカリフォルニア州を中心に進み、代表的なものに1990年に金森博雄博士を中心にカリフォルニア工科大学と米国地質調査所で開発されたCUBE²⁾がある。日本においても伯野元彦先生がいち早くリアルタイム地震の考えを示している。実用化されたシステムとしてJRのユレダス (UrEDAS)³⁾がある。

3. 緊急地震速報利活用の利点と欠点

気象庁から発せられる緊急地震速報、巧く活用すれば直接的に大幅な被害低減が期待されるが、直下型の地震には間に合わないことに対する理解も大切である。

また、短時間での避難行動を強いられるので普段から身の回りの安全な場所と危険な場所を把握する必要がある。これが、安全な場所の確保・増加、危険箇所の改善・削減という防災対策のインセンティブにつながる間接的なメリットになる。しかし、緊急地震速報は、その特性上、情報の伝わり方によってはパニックや凍りつき症候群などの非適合行動が現れる危険性があることも指摘されている。どのような状況でどのような内容を誰に伝えるか、そのシナリオを周到に用意しておく必要がある。緊急地震速報の普及にあたり重要であるのは、システムを活用した避難訓練と防災教育である。防災教育・訓練の重要性や社会的基盤づくりという意味において、学校における利活用システムの普及・展開は重要となろう。

4. 報知系と機械制御系の利活用

緊急地震速報の利活用は様々な分野で行われているが、人間の避難行動を促す報知系の利活用と機械制御による制御系の利活用、それぞれについて、今後の普

及展開において重要なことをまとめてみよう。

報知系の利活用で重要なことは、まず、対象が特定か不特定かによって対応が異なることである。訓練された人員（社員、従業員など施設管理側、学校の児童・生徒）、恒常的に接触している外来者（常連客、通院患者、特定できる住人など）、不特定多数（初めての外来者、一般放送の視聴者）と立場による違いを考慮した対応が必要である。次に、訓練をし易いかし難いかの環境条件に応じた対応である。緊急地震速報を理解している成人、理解していない成人、理解することが難しい園児や幼児、災害時要援護者に分けて周知・訓練による効果の違いを考慮する必要がある。

一方、工場の生産ラインの制御など制御系の対応では、生産ラインを停止することによる稼動損が問題となる。施設の耐震健全性、従業員の安全性確保も含め事業継続計画（BCP）の一環として利活用を考えていく必要がある。緊急地震速報の弱点の一つに、直下型地震など震源距離の短い地点や、海洋型の地震でも沿岸部での活用には限界がある。筆者がシステム開発の指導に当たっている大衡村の半導体工場における緊急地震速報の利活用システムでは、工場敷地内に設置した独自の地震計によるP波検知情報と緊急地震速報を併用することにより、直下型地震に対する適用性を高めている。

海外に目を向けると、リトアニアのイグナリナ原子力発電所では、発電所の周囲30kmの円周上にある6地点に地震計を配置し、大揺れまで、少しでも早く（4秒～8秒）システムの自動停止などの対応措置を取るためのシステムが開発されている⁴⁾。また、イタリアのアカデミー美術館

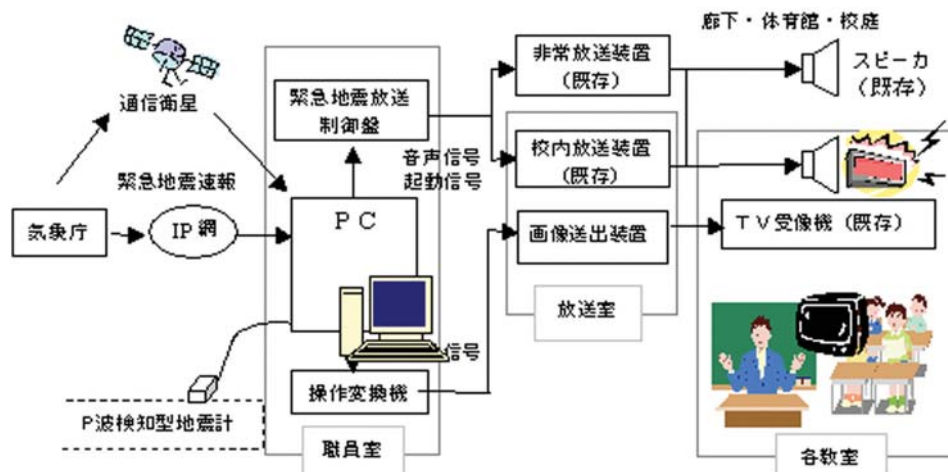


図2 緊急地震速報と連動した防災教育・訓練支援システムの系統図

の有名なミケランジェロのダヴィテ像は免震台の上に載せられおり、普段は固定されているが、地震時には固定装置が自動的に外され、地震時に損傷を受けることがないように工夫がなされている。

これらは、独自の早期警報システムであり、気象庁の緊急地震速報システムのような国レベルの警報システムを構築する費用とは比較にならないくらい低コストで実現できる。

5. 学校における利活用の実証試験

学校は社会的に保護すべき子供が多く集まる施設という意味合いだけではなく、次世代を担う子供達への教育的意味合いと保護者への認知が期待できる。

筆者らは、文部科学省のリーディングプロジェクトの一環として、緊急地震速報を学校教育現場における活用を検討するために、「緊急地震速報と連動した防災教育・訓練システム」(図2参照)を全国ではじめて仙台市立長町小学校に導入(平成16年2月)し、実証試験を行ってきた⁹⁾。このシステムは、ソフト面での特徴として、避難機能、訓練機能、およ

び教育機能の3つの機能を有している。気象庁からの緊急地震速報は地上回線(IP網)または、衛星回線を経由して職員室に設置された受信装置に伝達させ、さらに校内放送を通じて各教室・廊下・体育館・校庭に地震発生を伝えるアナウンスが自動的に流れるようになっている。

実証試験を通じて、現場の意見を取り入れた文言の改善、システムの定時試験機能の組み込みや遠隔操作機能の追加、近距離の地震に対応するための外部地震計(P波検知器)の接続機能の追加など、システムの改善を行ってきている。改善されたシステムは、文部科学省の防災研究成果普及事業の一環として、仙台市立鶴谷小学校、石巻市立釜小学校、大崎市立古川第三小学校、白石市立白石中学校に発展的に導入され実証試験が行なわれている。

今後、学校における緊急地震速報の利活用を普及すべくモデル校の実証試験から全校へ展開するためには、県や市の教育委員会が運用している学校群イントラネットの有効活用を推奨すべきである。これが、安価で早期普及を可能にする。

この観点から、筆者らは、平成18年度に、文部科学省の防災研究成果普及事業の一環として宮城県教育庁の「みやぎSWAN」(宮城県の光通信網「みやぎハイパーウェブ」を利用した県立高校約100校と24市町村の小中学校約200校のネットワークで)を利用した緊急地震速報の受信システムをサーバーのある宮城県教育研修センターに導入し、仙台西校で緊急地震速報利活用の実証試験を行っている⁶⁾。本年度、角田市教育委員会からの要請で、耐震診断の結果不適格とされた2つの中学校への緊急地震速報の受信システムを導入し、「みやぎSWAN」を介した配信も行っている。

さらに、将来における学校現場での緊急地震速報の利活用で考慮すべき方向として、防犯機能との融合が挙げられる。防災も防犯の地域の安心・安全のために「学校と地域の連携」が必要である点で共通する。筆者らは、宮城県と首都圏合わせて約649校の学校代表者と26校の教職員とPTAを対象に、緊急地震速報の利活用に関するニーズ調査⁷⁾を実施した。この調査より、防犯機能との融合に、高い関心があることが分かった。安否確認システムと連動させ、日常は防犯機能でシステムを運用し、地震発生時には防災機能に切り替わるシステムの構築が可能である。職員室で受信した緊急地震速報は、子供の携帯端末に伝えることが可能となり、子供は、携帯端末のボタンを押すことにより、安否確認できるようになる。このようなシステムを地域と学校の連携により実現したい。

6. 独自の地震観測網との連動による緊急地震速報の高度利用

気象庁の緊急地震速報システムからの

震源情報は確かに精度の良いものであるので、震源決定のための地震観測情報の活用だけでなく、より高度な利活用が期待されるが、冗長性や即時性の面で問題がないわけではない。そして、地震時の揺れは、単に「震度」だけで論じられるものではない。場所によって揺れの周期成分が異なり、5階建てのビル、10建てのビル、20階建ての高層マンションでは、それぞれ揺れ方が違う。建築・土木構造物に制震・免震技術の適用が広がる現代社会において、これらの技術との融合による緊急地震速報の高度利用が考えられる。

そのためには、気象庁の緊急地震速報とともに、敷地内や地域に配置した独自の観測網からの地震動情報と合わせて活用することが考えられる。各地点で予測される揺れのスペクトル情報、さらには波形情報など、より高精度な即時地震情報を作り出すことによる高度利用が可能となる。

筆者らは、現在来たるべく宮城県沖地震に備えて、石巻牡鹿総合支所に設置した構造モニタリング機能とP波検知機能を兼ねた地震観測システムを設置し、仙台市青葉山の東北大学の総合研究棟に送られてくる波形情報と気象庁からの緊急地震速報を組み合わせ、より高度な地震対策を行うための研究開発を進めている⁸⁾(図3参照)。

参考文献

- 1) J.D. Cooper: San Francisco Daily Evening Bulletin, November 3, 1868
- 2) T.H. Heaton: A model for a Seismic Computerized Alert Network, pp987-990, Science 228, 1987
- 3) Y. Nakamura; On the Urgent Earthquake

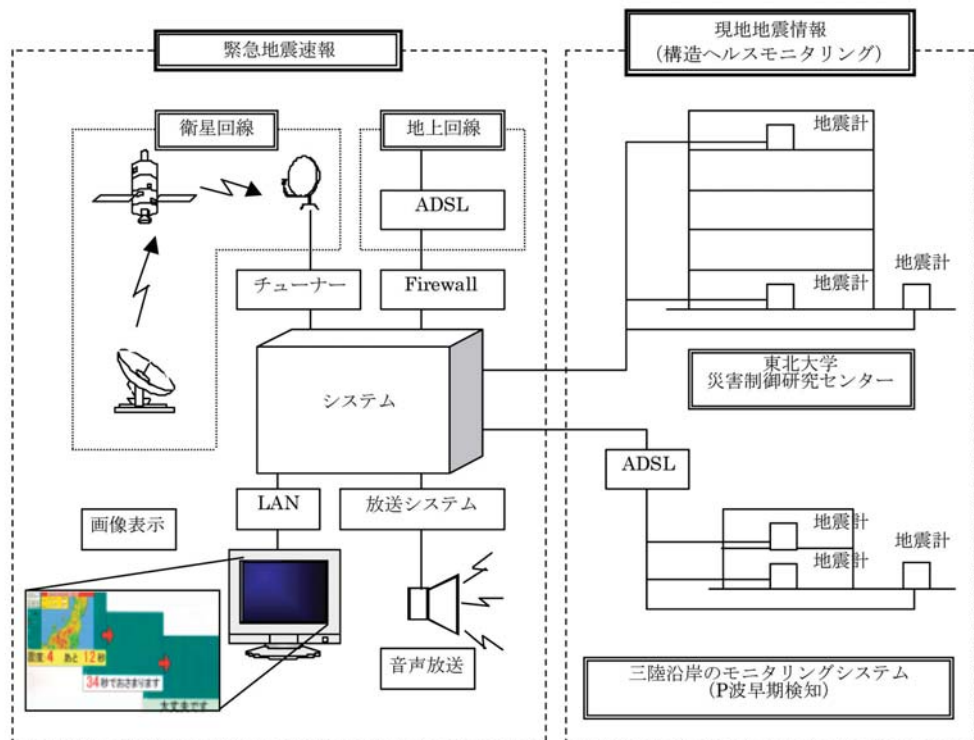


図3 構造ヘルスマモニタリングと緊急地震速報の連動による警報システム

- Detection and Alarm System (UrEDAS), Proc. 9th World Conference on Earthquake Engineering, 673-678, 1988.
- 4) Wieland M, Griesser M, Kuendig C Seismic Early Warning System for a Nuclear Power Plant, 12th World Conference on Earthquake Engineering, 2000.
 - 5) M. Motosaka et al., Application of Early Warning System for Disaster Prevention in Schools Using Real-Time Earthquake Information., 8th US National Conference on Earthquake Engineering, 2006
 - 6) 源栄正人他、緊急地震速報と連動した学校向け防災教育・訓練システムの実証試験と今後の展望、東北地域災害科学研究、第43号、67-72、2007.
 - 7) 源栄正人・真鍋俊平、学校における緊急地震速報利活用の普及・展開に関するアンケート調査、日本建築学会大会梗概集、構造II、663-663、2007年8月
 - 8) 源栄正人、構造ヘルスマモニタリングと緊急地震速報の連動による早期地震情報統合システムの開発—その1：基本概念—、東北地域災害科学研究、第44号、2007.

源栄 正人 (もとさか・まさと) 氏**〔略歴〕**

1952 (S27) 年 茨城県に生まれる。

工学博士、専門は地震工学、地震
防災

1975 (S50) 年 東北大学工学部建築学
科卒

1977 (S52) 年 東北大学大学院工学研究
科建築学専攻修了。

1977年4月～1996年3月：鹿島建設株式会
社において、耐震構造解析・地震
動特性研究を中心に地震工学・耐
震工学の研究と実務に従事（武藤
研究室、小堀研究室）

1996 (H8) 年 4 月：東北大学工学研究
科助教授

1999 (H10) 年 4 月：東北大学工学研究
科教授

現在、災害制御研究センターの地震地
域災害研究分野を担当、都市・建築学専
攻の協力講座である地震災害制御学講座
のインセンティブ防災学研究分野を担当

受賞：

1997年日本建築学会論文賞受賞。

社会活動：

- ・仙台市地震対策専門部会委員 (代表幹事)
- ・宮城県地震対策専門部会委員 (幹事)
- ・仙台市有施設耐震診断等判定委員会委員
- ・仙台市宅地保全審議会委員
- ・山形県公共建築物耐震化促進会議アド
バイザー
- ・日本建築学会東北支部災害調査連絡会
委員長
- ・日本地震工学会理事
- ・日本自然災害学会評議員
- ・NPOリアルタイム地震情報利用協議会
防災教育WG主査
- ・宮城県沖地震対策研究協議会 (幹事・
技術部会長)
など

主な著書：

- ・緊急地震速報—揺れる前にできること
(共著) (東京法令出版)
- ・宮城県沖地震の再来に備えよ (監修)
(河北新報出版センター)
- ・都市防災シリーズ1：大地震と都市災
害 (共著) (鹿島出版会)

被害地震と表層地質の調査



山形大学地域教育文化学部生活総合学科
生活環境科学コース地学研究室 教授

川辺 孝幸

今からちょうど13年前の1995年1月17日午前5時46分に、淡路島北部を震央として、M7.3の1995年兵庫県南部地震が発生し、淡路島から大阪府箕面市にかけての範囲、特に阪神間において大きな被害が発生した。阪神・淡路大震災と呼ばれる1995年兵庫県南部地震による被害は、死者6,434名、全半壊家屋約25万棟という大規模なものであった。

私は、卒論以来、三重県の上野盆地から近江盆地南部の丘陵部に分布する古琵琶湖層群と呼ばれる、昔の琵琶湖とその沖積平野に堆積した地層の研究をおこない、古琵琶湖～現在の琵琶湖に至る堆積盆地が、約400万年前、上野盆地周辺にどのようにしてできたのか、そして、現在の琵琶湖までどのように運動して現在の場所にたどり着いたのか、また、発生以来の堆積盆地がどのように埋立てられてきたのかなどを調べていた。その結果、基盤のブロック運動を順次繰り返して現在の琵琶湖まで移動してたどりついたことを明らかにした。また、撓曲の詳細な観察から、このような運動は、連続的に起こっているのではなく、数百年～千年に1回の断続的な運動によって起こっていることも明らかにした。このような運動は古琵琶湖層群堆積盆地だけでなく、大阪湾周辺の大坂層群や伊勢湾周辺の東海層群などでも起こっていて、その運動は現在も起こっていると考えていた（川辺，1990）。

しかし、私の頭の中では、この現在も起こっている構造運動

はあくまで地質学的な話であり、一般論としては理解していたものの、人々が生活している場で、人々を巻き込んで起こるとは、現実の問題として捉えることはできていなかった。

当時、すでに大阪を離れて山形に住んでいたが、センター試験の監督を終えた翌日の早朝、ほとんど徹夜でパソコンに向かって仕事をしていた時、早起きして早朝のアニメ放送を見ようとしていた娘から「神戸で地震が起こってえらいことになってる」と、部屋に飛び込んできた。私は、震源情報や中継の神戸放送局の建物や周囲の状況を写す臨時ニュースを見

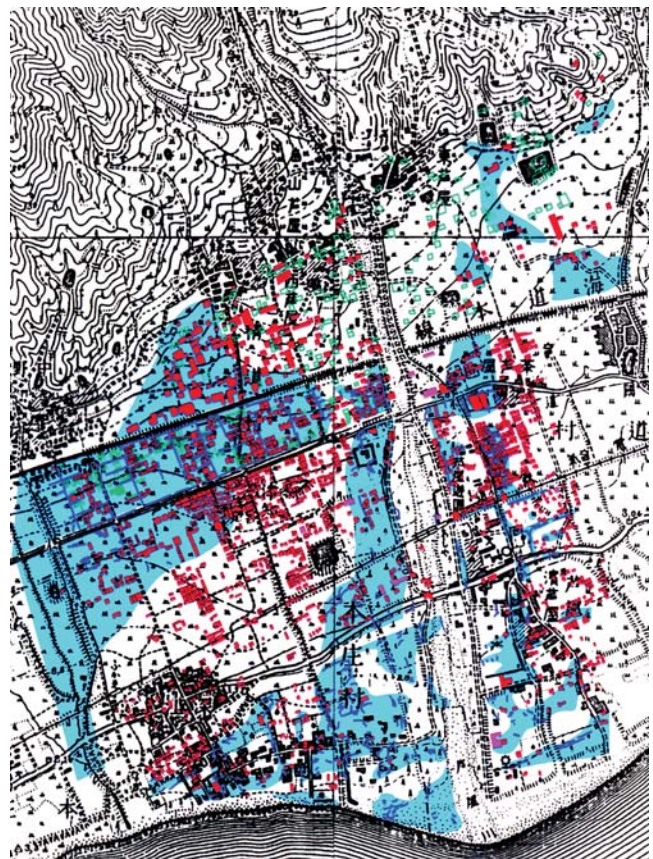


図1 1995年兵庫県南部地震による芦屋川流域の被害と表層地質との関係 青塗り：谷底平野・放棄河道など低湿地，赤：倒壊家屋，青線：地面の変状。地形図は陸地測量部作成の2万分の1仮製図「西宮町」「今津村」「六甲」「神戸」を使用した。

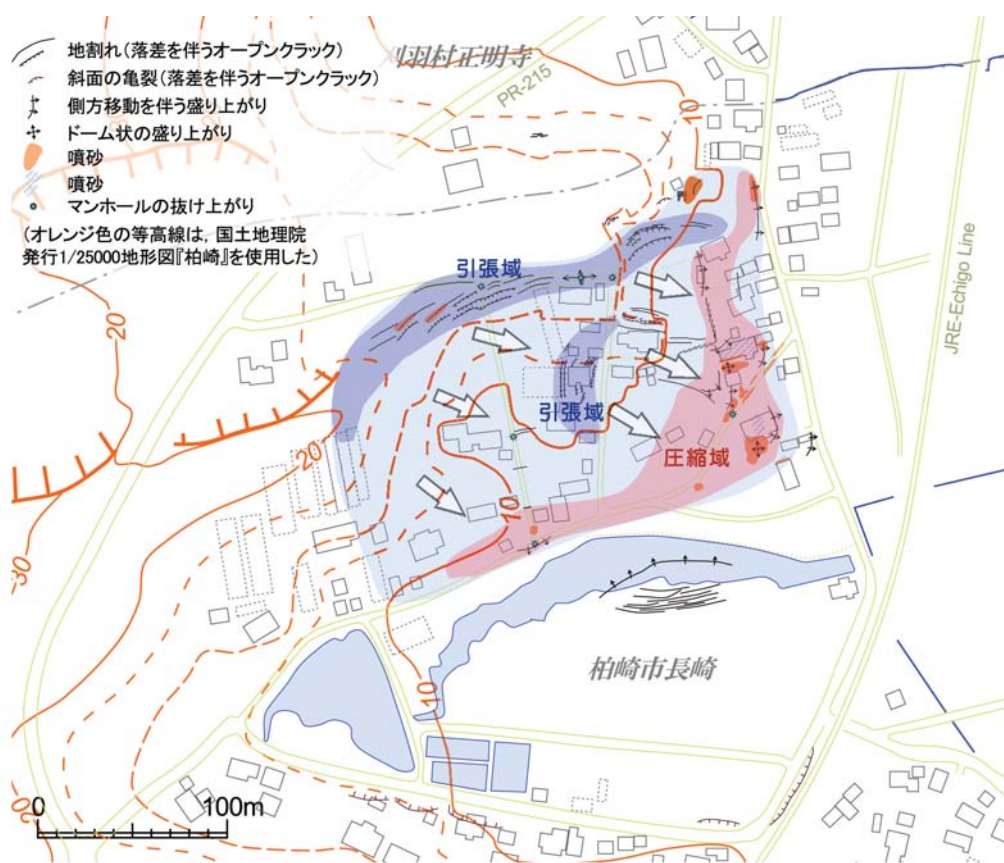


図2 2007年新潟県中越沖地震による柏崎市長崎地区の液状化・流動化被害 (川辺ほか, 2008b)

て愕然とするとともに、自分がやってきたことや考えてきたことなど、人々の生活のことを考えながら研究をおこなっていかなければならないと強く反省させられた。

1995年兵庫県南部地震後、芦屋川周辺地域で表層地質と被害との関係について調査をおこない、被害が、堆積盆地の縁辺部の形態が大きく影響していることや、微地形・局所的な表層地質と密接な関係にあることを見出し(図1; 川辺, 1995, 藤田ほか, 1996)、日本の盆地や平野の境界部では、同様な地震と被害がどこでも起こりうる可能性を指摘した(川辺ほか, 1995)。

その後、2004年新潟県中越地震や2005年福岡県西方沖地震、2007年能登半島地震、2007年新潟県中越沖地震などでも調査をおこなっている(川辺, 2005, 荒川ほか, 川辺ほか, 2007, 風岡ほか, 2007)。

この間の調査をとおして、地震が起こった時、建物自体の問題を抜きにして、実際の個々の被害は、ローカルなごく表層の地質と密接に関係しているということである。建売りの同じ造りの一連の家でも、何軒か並んだ家のうち2件だけが著しい被害を受けていて、調べてみると、その2件のみ旧河道(放棄河道)にかかっていたなどという例は多い。2004年新潟県中越地震での川口町の被害でもしか

りて、被害の大きい役場周辺は後背湿地にあり、その西側は自然堤防で、ほとんど被害が無い（荒川ほか,2005）。構造物を建築する際にはいかにその表層地質を理解して設計・建築することが重要であるかを痛感している。

また、2007年新潟県中越沖地震の調査で明らかになったことは、従来、一度液状化を起こした部分は粒子の再配置によって最密充填されて再度の液状化は起こりにくくなる、と言われていたが、実際には、液状化が起きる条件の場所では、大きな地震のたびに、繰り返し液状化を起こすことである（図2,川辺ほか,2008a、風岡ほか,2008,川辺ほか,2008b）。図2は、新潟県柏崎市長崎の調査結果であるが、荒浜砂丘の内陸側斜面に接する緩傾斜地は、別山川の沖積堆積物上に堆積した、砂丘砂の二次堆積物からなっているが、今回、大規模な液状化・流動化による”地すべり”が発生し、建物被害が出た。住民の話では、前回の2004年新潟県中越地震の際にも同様な被害があり、さらに道路や側溝の古い食い違いから、その前の新潟地震の際にも被害を受けいると考えられる。

このように、砂丘砂の二次堆積物のようなルーズな表層地質で地下水位が浅い場合には、地震で液状化・流動化しても緩詰めの状態になって、地下水位を下げる対策をしない限り、繰り返し液状化・流動化の被害が発生する可能性があるということである。その意味では、たとえば日本海中部地震の際に能代市などで液状化・流動化被害が発生しているが、そのような際の被害マップは、次の地震の被害予想マップになり、対策の必要性のある部分を示しているということである。

なお、最近では、大学や研究機関、コン

サルタント会社などが、地震直後に現地に入って調査をおこない、数日中にはインターネットで調査報告書を公開するようになった。しかし、残念ながら、報告書の多くは被害の写真集で終わっている。被害の記録とともに、その場その場で、なぜその被害が起きたのかを意識しながらの調査が必要ではないかと痛感する。

今後とも、人々の生活のことを考えながら研究を進めたいと思っている。

荒川勝利ほか, 2005, 小千谷・川口地域の地震被害. 地団研専報, 54, 68-77, 1 CD-ROM.

川辺孝幸, 1990, 古琵琶湖層群一上野盆地を中心に一. アーバンクボタ, (29):30-47.

川辺孝幸, 1995, 大阪層群堆積盆地の縁辺部の地下構造と地震による地質災害. シンポジウム「阪神・淡路大震災と地質環境」論文集, 225-228.

川辺孝幸・藤田至則・山岸猪久馬, 1995, 鳥弧変動からみた地震発生の要因一”いわゆるマグマ”による地震発生の要因に関する試論一. 地団研専報, 44, 5-34.

藤田至則・川辺孝幸ほか, 1996, 芦屋川流域の市街地における地震災害一液状化災害の防災に関する提言一. 「大震災 そのとき地質家は何か」, 43-68, 全339頁, 東海大学出版会.

川辺孝幸, 2005, 2005年福岡県西方沖地震による被害と表層地質との関係に付いて. 地質汚染-医療地質-社会地質学会誌, 1, 51-55.

川辺孝幸ほか, 2008a, 2007年能登半島地震による輪島市門前町道下地区の被災地における表層地質と家屋被害の関係. 第17回環境地質学シンポジウム論文集, 11-16.

川辺孝幸ほか, 2008b, 2007年新潟県中越沖地震による砂丘地背後の大規模”地すべり”について. 東北地域災害科学研究, 40, 印刷中.

風岡修ほか, 2008, 2007年中越沖地震の際の液状化一流動化被害調査結果一柏崎市長崎での液状化一流動化被害調査から一, 第17回環境地質学シンポジウム論文集, 29-34.

川辺 孝幸 (かわべ・たかゆき) 氏**〔略歴〕**

- 1953.9 三重県津市に生まれる
 1977.3 東京教育大学理学部地質学鉱物
 学科卒業
 1980.3 信州大学大学院理学研究科修士
 課程地質学科修了
 1986.3 大阪市立大学大学院後期博士課
 程単位習得退学
 1987.12 理学博士（大阪市立大学）取得
 1989.4 山形大学教育学部講師
 1991.4 山形大学教育学部助教授
 2001.7 山形大学教育学部教授
 2005.4 山形大学地域教育文化学部教授

受賞：

- 1994.8 地球科学賞
 （野尻湖発掘調査団足跡古環境班）

社会活動歴：

- ・地学団体研究会会長
- ・日本地質学会評議員
- ・日本第四期学会評議員
- ・日本学術会議第四部地質科学総合研究
 連絡委員会第四紀学専門委員会委員
- ・日本自然災害学会東北支部評議員
- ・地質汚染－医療地質－社会地質学会誌
 編集委員 など

主な著書：

- ・土質工学会土のはなし編集グループ編
 「土のはなし」, 第1巻, 第3巻（共著）（技
 報堂出版）
- ・日本の地質編集委員編「日本の地質 第
 6巻 近畿地方」（共著）（共立出版）
- ・琵琶湖自然史研究会編「琵琶湖の自然
 史」（共著）（八坂書房）
- ・地域地質研究報告（5万分の1地質図幅）
 『水口』『上野』『名張』（共著）（産総研
 地質総合センター）
- ・地質ボランティア編著「あなたもでき
 る地震対策－兵庫県南部地震での地盤
 災害の復旧現場から」（共著）（せせら
 ぎ出版）
- ・アーバンクボタ29「東海湖と古琵琶湖」
 （共著）（株式会社クボタ）
- ・柴崎達雄, 植村武, 吉村尚久編「大震
 災：そのとき地質家は何をしたか」（共
 著）（東海大学出版会）

工業高校における実践的な 人材育成事業に参画

東北地質調査業協会 理事 広報委員長 曾根 好徳



「クラフトマン21」をご存知でしょうか。「クラフトマン」とは、熟練工とか、職人とかの意味ですが、「クラフトマン21」とは、経済産業省及び文部科学省が連携して、ものづくり人材育成のための専門高校・地域産業連携事業のことです。この事業は3ヶ年の事業（平成19年～平成21年）として立ち上げられました。

この事業では、工業高校と地域の産業界が連携して「ものづくり人材」の育成に取り組むこととしており、全国で23の地域が指定され、この中に宮城県も含まれております。宮城県では、宮城県工業高等学校、宮城県石巻工業高等学校、宮城県気仙沼向洋高等学校、仙台工業高等学校の4校が指定されました。

具体的には、宮城県教育委員会と社団法人みやぎ工業会とが受け皿となり、地域のものづくり産業や建設業の担い手となる若手技術者を排出する工業高校における実践的な人材育成を図る取り組みを展開し、実践的な技能と課題解決能力をあわせ持つ人材の育成を目指しております。

このたび、社団法人みやぎ工業会より「工業高校における実践的な人材育成事業『クラフトマン21』実施に当たっての協力依頼」を東北地質調査業協会あてに頂きました。依頼内容は、上記指定4校のうちの1校である仙台工業高等学校への講師派遣の依頼であります。東北地質

調査業協会では、地域貢献を積極的に行う方針であり、依頼要請に対して速やかに快諾し対応し、下記に示す講義を行いました。

協会では曾根好徳理事を筆頭に総勢7名を講師として派遣し、平成20年1月23日に仙台工業高等学校にて、土木科2年生40名を対象に約2時間にわたり講義と実演を行いました。前半の1時間は「地質調査業とはどんな職業か？」をテーマに、「地すべり」や「土石流」の災害事例をビデオで紹介しつつ、地質調査業の役割や仕事の分野等の概要を紹介しました。後半の1時間は、「地下を探る」をテーマにグラウンドにて実演を行いました。実演では、直接的に地下を探る方法である「ボーリングマシン」による「ボーリングコア」採取を紹介しました。また、間接的に地下を探る方法として、「表面波探査」を紹介しました。「ボーリング」で得られた「ボーリングコア」を手で地下の土質を観察したり、表面波探査



では、カケヤでの表面波発生を体験したり、得られる波形を観察したりしました。生徒の皆さんは、聞きなれない講義を熱心に聴講してくれました。また、グラウンドでは、寒い中、これも熱心に説明を聞き、積極的に実演に参画してくれました。

後日、ご担当の大槻先生より、参加した高校生の皆さんのアンケート結果を頂きました（参考資料参照）。講義を担当したものととして、大変、うれしいアンケート結果でした。生徒の皆さん、楽しいひと時をありがとうございました。

最後に、このたび、要請を下された社

団法人みやぎ工業会のご担当の方にお礼申し上げます。また、講義のための準備段取りや当日のスムーズな運営にご尽力、ご指導を頂きました仙台工業高等学校の佐藤次吉校長先生、大槻浩義先生、村上誠先生はじめ多くの先生方に心より感謝いたします。なお、グラウンドの実演は、「ボーリング」ではマシン及びオペレータ・説明者をテクノ長谷(株)より、「表面波探査」では機材一式と説明員を応用地質(株)東北支社より派遣して頂きました。

参考資料) アンケート結果抜粋

※講話の中で特に心に残っている内容は何ですか？

- ・地質調査業は、やりがいのある仕事であるということ。
- ・地質調査業は、地球のお医者様（ジオドクター）ということもできるということ。
- ・地質調査業の大まかな役割（社会資本の整備、自然災害を防ぐ、土壌環境を守る）を学ぶことができた。
- ・構造物を安全に、経済的に安定した地盤に支持させるために、地質調査が必要であるということ。
- ・常に最新の技術を学ぶことが重要であり、資格取得が大切であるということ。
- ・地名が地質調査のヒントになるということ

※感想・要望

- ・最初から興味を持っていたので、楽しく学ぶことができた。
- ・学校では学ぶことができないことをたくさん学ぶことができた。
- ・ボーリングなどの珍しい機械や、土の種類を間近で見ることができ、とても勉強になった。
- ・地すべりの動画がすごくよかった。普段起こりえないものをみることで自然の脅威を感じた。
- ・講話のパワーポイントの使い方が上手で、すごく分かり易くて、関心をもつことができた。
- ・ボーリングは、少しの深さでも土質が違うものなのだと感じた。
- ・実際に掘らなくてもわかる表面波探査の機器がすごかった。
- ・今回の講話や実演を通して、地質調査業に興味を持つことができたので、これからの進路選択に活かしたい。
- ・もう少し時間が欲しかった。実演は2時間は必要だと思う。
- ・(卒業生の)日野さんの話は分かり易く、現場の写真も見せてくれたので、よかった。
- ・地質調査業をやってみたいと強く感じた。しかし、この仕事に就くためには多くの資格が必要なので、この仕事に就けるように資格取得をがんばりたい。

応用生態工学研究所の 社会貢献活動

応用地質株式会社 技術本部 応用生態工学研究所
浅見 和弘



弊社は、三春ダムの湖畔に応用生態工学研究所を設立し、ダム貯水池や大滝根川流域をフィールドにし、自社研究を行うとともに、社会貢献活動を行っています。

研究は、三春ダム湛水の前年平成7年10月より開始し、主な目的は、①ダム湖出現に伴う生態系と微気象の長期変化の把握、②生態学と土木工学との境界領域の開拓、③流域の汚濁負荷の実態把握です。これまでに、風の変化、植生、外来魚、流域の水質などの研究成果を学会や毎年11月に開催する「さくら湖自然環境フォーラム」で発表しています。その他、自然観察会、地元の小学校の先生方を対象にした講習会などの講師も行っています。

今回は、このうち、応用生態工学研究所が行っている地形・地質に関する社会貢献活動を紹介します。

1. さくら湖自然環境フォーラム

平成12年より8年連続で、地域の小中学生や住民の方などを対象に開催され、平成19年は11月22、23日、「三春ダム（さくら湖）ができて10年～ダムとともに歩むまち～」をテーマにして行いました。

発表者は、三春町立桜中学校生徒会、三春町立御木沢小学校、日本野鳥の会などで、私どもも「流域の学習ガイドブッカー地形・地質編」の紹介をしました。

このガイドブックでは、日本の生い立ち、



応用生態工学研究所



大滝根川流域ガイドブック



常駐している職員



大滝根川流域はどのような地質から成り立ち、その地質はどんな鉱物から出来ているのか、見分け方は？。あるいは、どこに行けば見ることができるかが紹介されています。

そして、流域の見所（ポイント）についても、由来やトピックスとともに紹介されています。

2. 小中学生の先生へのレクチャー

平成18年の5月に、応用生態工学研究所のすぐ隣にある「さくら湖自然観察ステーション」において、福島県教育センターが開催した、福島県県中地域からいわき地域の小学校の先生を対象にした理科授業のための地質について、野外観察の講師を行いました。

■レクチャー実施状況

授業内容は、先ず小学校の先生にとっては、あまり見慣れない地質図を見ていただきました。そして、自分たちの小学校がある周辺の地質や、その成り立ち、そしてステーションの裏の露頭（花崗岩の風化した露頭）を実際に見て、露頭や岩石をスケッチしていただき、その特徴について理解していただくという内容でレクチャーを行いました。特に、花崗岩でも新鮮なものと風化したものの違いや風化がなぜ起こるのかを先生方に考えていただきました。

【屋内で説明】

- ・日本列島の地質図を見る
- ・福島県はどこか？
- ・先生方の学校のある場所の地質は何か？
- ・地質図からそれぞれの地域性を説明



屋内での説明：日本列島の地図を

【野外での実習】

- ・ハンマーを使って露頭を叩いてみる
- ・花崗岩の鉱物の特徴をスケッチ
- ・風化の中に一部硬い部分を見つける
- ・プレートの沈み込みについて野外で説明

【屋内に戻る】

- ・採取した風化した岩石を詳しく見る
- ・新鮮な花崗岩をルーペで見る
- ・新鮮な岩石と風化した岩石を見比べる
- ・周辺の他の岩石の説明



野外での実習：ハンマーで石を割ってみる

■レクチャーを終えた担当者の感想

分かっているつもりでいたことを、いざ説明しようとする、難しい単語しか浮かばず、単純明快な言葉で説明することの難しさを再認識しました。

地学の分野は物理や化学と比べ受験科目にもなりにくく、高校では地学を教えない学校も多々ありますが、本来地学は自然と直接触れ合うことのできるダイナミックな学問であると思います。教える立場の先生方が地学は面白いと感じていただけることが、一番子供たちに「地学」あるいは「自然科学」は面白いという感覚が伝わっていくのではないかと思います。

3. おわりに

応用生態工学研究所は、故大矢社長が、それまで地質、土質、物理探査の技術者が中心になって作り上げてきた応用地質(株)が生態環境という新しい課題に取り組むには、職員を常駐させて職員自らが自主的に研究に取り組む独自の施設の必要性を強く訴えたことに始まります。三春は大矢が戦争末期過ごした地でもあり、地元三春町の伊藤町長(当時)も、ダム湖出現に伴う環境の変化を町民と一緒に観察することを望まれ、双方の目的が合致し、研究所構想が実現化しました。

応用生態工学研究所は、現在、12年継続しておりますが、50年先を目指して、地に足をつけて研究や観測を行っていきたくと考えております。やがて、大化けるデータもでてくるのではないかと考えております。

—「地質調査要領」を紐解く—

第2編 切土構造物の地質調査

東北地質調査業協会 技術委員会

(株)新東京ジオ・システム 調査部 瀬野 孝浩



わが国は国土の約70%を山地が占め、道路建設事業や土地造成事業をはじめとする様々な事業に伴って、山地・丘陵などの斜面を切り取り、人工ののり面を構築するケースが多い。また、急傾斜対策事業などでは、のり面の下部に構造物を設けたりする場合もある。

ここでは、(社)全国地質調査業協会連合会「地質調査要領」(2003年、(財)経済調査会)から建設工事(主に道路)に伴う地質調査の流れと調査項目、調査におけるポイントを要約して紹介するものとする。

1. 調査の目的

(1) 求めるべき地盤情報

道路建設における設計段階に応じた調査の目的と手順を次に示す。

① 予備調査

崩壊地や地すべりなどを生じる恐れのある地域の分布を既存資料や現地踏査で抽出し、大略の安定度を判定する。

② 本調査

路線上及びその周辺ののり面・斜面に対し、現地踏査、ボーリングや弾性波探査などにより地質や土質の詳細な調査を行い、計測調査結果も含めて崩壊等の発生機構や安定度を評価し、適切な対策工の設計を行う。

③ 施工時の調査

想定した地盤・設計及び施工条件と異なり、崩壊発生の予兆や異常が見られた場合に、その原因を明らかにし、ただちに設計・施工法を変更するなどにより災害を未然に防止することにある。施工時の計測調査は変状の早期発見と安全管理を目的とする。

④ 完成後の調査

目視による調査でのり面・斜面の変状の有無を発見し、発見された場合には現地踏査を実施し、想定される被害などを推定するとともに災害防止対策を提案する。

⑤ 災害時の調査

早急な現地踏査、ボーリングなどによる詳細調査と計測調査を行い、発生機構の検討と復旧対策の設計を行う。

(2) 留意すべき地盤に関する課題

① 切土のり面の安定性

短期的安定よりも、応力解放による緩みや降水による吸水膨張、凍害などの影響を受け、地山の強度が低下する長期的安定が問題となる。特に検討が必要となるのは、次のような場合である。

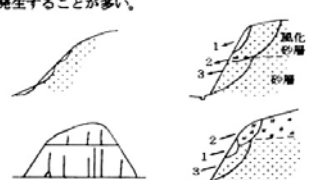
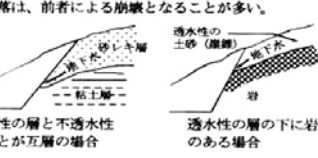
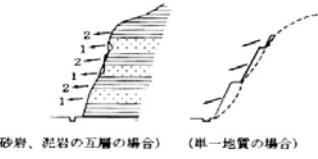
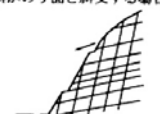
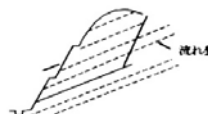
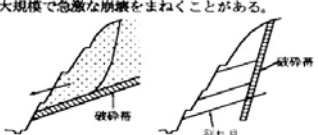
- i 高さ30m以上の長大のり面
- ii 地すべり地ののり面
- iii 崖錐、軟弱層など不安定な土質ののり面
- iv 断層破砕帯が出現するのり面
- v スレーキングの恐れがある軟岩、固結粘土からなるのり面
- vi 切土後の強度低下の著しい海成粘土からなるのり面
- vii 湧水の多いのり面
- viii 流れ盤構造ののり面

のり面安定上の問題点と留意点をまとめたものの一例として、表1.1に示すものがある。

② 地山のリップパビリティー

一般に中・大型のブルドーザに装着したリッパによる作業ができる程度を示したもので、地山の弾性波速度によって掘削限界の目安が示されている。発破掘削ができないケースでは、その評価が重要になる。

表1-1 のり面安定上の問題点・留意点

	のり面安定上の問題点	安定を支配する要因及び指標となる工学的性質	安定上特に留意する天及び安定検討に関する資料
浸食に弱い土質	<p>・ まさ土やしらすは、見掛けのせん断強さは大きく、たとえ、垂直に切土しても平常の状態では十分安定を保っていることが多いが、水や地震に対しては、非常に弱い一面を持っている。乾燥、凍結、雨食等のくり返しにより、表面がはく離、あるいはガリ(掘れ溝)浸食を受ける。また飽和すると泥流化し大災害となることがある。浸食は、のり面保護工を施工前ののり面や、植生工の活着度が悪いのり面で発生することが多い。</p> 	<p><工学的性質></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 土壌硬度 2. 弾性波速度 	<p>安定上特に留意する天及び安定検討に関する資料</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ のり面及び周辺の排水処理を的確に行う。 ・ のり面保護工を早期に施工し、被覆効果に期待する。 <p><安定検討資料></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. しらす (参3-3) 2. まさ土 (参3-4)
固結度の低い土砂や強風化岩	<p>・ 透水性の層と不透水性の層とが互層になっておりその境界面の傾斜とのり面が同一方向になっている場合、上部の透水層のみが崩落する場合と、下部の不透水層が、地下水によって弱くなり、まず不透水性ののり面表層部が滑落し漸次崩壊が上方へ波及してゆく場合とがある。崖錐などの崩落は、前者による崩壊となることが多い。</p>  <p>透水性の層と不透水性の層とが互層の場合</p> <p>透水性の層の下に岩盤のある場合</p>	<p>・ 上部透水層部の固結度含水状態及び基盤の傾斜角などが問題となる。</p> <p><工学的性質></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基盤傾斜角 2. 崩壊土の厚さ 3. 自然含水比 4. 74 μmフルイ通過量 	<p>・ 透水層部と不透水性層部の境界に広い小段をとる。</p> <p>・ 透水層部ののり面勾配は可能な限り緩くする。</p> <p>・ 排水対策を行う。</p> <p><安定検討資料></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 崩壊土における安定検討 (参3-5)
風化が速い岩	<p>・ 強度の低い地層あるいは、第三紀の泥岩や凝灰岩で掘削時には硬く安定したのり面でも、時間経過と共に急速に風化が進み、表層が崩壊する。</p>  <p>(砂岩、泥岩の互層の場合) (単一地質の場合)</p> <p>・ 蛇紋岩の中には、掘削後、吸水膨張による風化で急速に強度低下を来し、崩壊するものもある。</p>	<p>・ 風化しやすいことから地山の固結度や風化のしやすさ(スレーキング性)の程度が問題となる。</p> <p>・ 蛇紋岩は、固結度及び風化による強度低下の度合いが問題となる。</p> <p><工学的性質></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 土壌硬度 2. 表層風化帯の厚さ 3. 弾性波速度 4. N値 5. 吸水膨張率 6. 乾燥くり返し試験における吹水増加率 7. きれつ間隔 8. R、Q、D 9. 一軸圧縮強度 	<p>・ 風化が進行しても崩壊しないため安定勾配の確保</p> <p>・ 崩壊しても被害を最小限にとどめるための小段の位置</p> <p><安定検討資料></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 風化の速い岩における安定検討 (参3-6) 2. 蛇紋岩における安定検討 (参3-7)
割れ目の多い岩	<p>・ 片岩や蛇紋岩などで、岩盤中に節理や、小断層の発達した地質では、割れ目に沿って崩壊する。割れ目の組合せより、崩壊の形態は異なるがくさび状に崩壊することが多い。割れ目の傾斜がのり面と斜交する場合にも崩壊する。</p>  <p>・ 花崗岩は、風化の影響をほとんど受けない硬質のものから、徐々に風化し、ついにはまさ土と呼ばれる土砂状のものまで変化の度合いが激しい。基岩が花崗岩で表層は、風化したまさ土が覆っている場合が多く、切土後、豪雨などにより表層のまさ土が崩壊する。</p>	<p>・ 節理、層理の発達程度及び風化や凍結融解などによるはく離が問題となる。</p> <p>・ 花崗岩は、風化の程度や固結度及び割れ目の傾斜が問題となる。</p> <p><工学的性質></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 弾性波速度 2. きれつ係数 3. きれつ間隔 4. 土壌硬度 5. R、Q、D 	<p>・ 弾性波速度が 2.0km/s 以下、きれつ係数が 0.8 以上及び軟質な蛇紋岩や風化の度合いの激しい花崗岩でのり面が 10m 以上ののり面は、勾配決定に当たって十分検討する必要がある。</p> <p><安定検討資料></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 弾性波速度とのり面勾配 (参3-8) 2. きれつ係数とのり面勾配 (参3-8) 3. 花崗岩における安定検討 (参3-9)
割れ目が流れ盤となる岩	<p>・ 層理や節理などが規則正しく発達した結晶片岩や粘板岩などは、それらの層理や節理が流れ盤になっている場合、雨水などによって傾斜面に沿って大崩壊を起こすことがある。</p>  <p>流れ盤</p>	<p>・ 層理、節理の傾斜角とのり面勾配との関係が問題となる。</p> <p><工学的性質></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 割れ目の見掛けの傾斜角 	<p>・ 割れ目の見掛けの傾斜角が 25° ~ 45° の間は最も崩壊し易く、傾斜角と同程度ののり面勾配とすることが望ましい。</p> <p><安定検討資料></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 流れ盤のり面における割れ目の傾斜角と限界のり面勾配 (参3-10)
構造的に弱線をもつ地質(断層破砕帯)	<p>・ 断層面及び断層の影響を受けて破砕帯となっている地質は、一般にせい弱化しており、断層面や破砕帯を境界とした大規模で急激な崩壊をまねくことがある。</p>  <p>破砕帯</p> <p>割れ目</p>	<p>・ 断層の影響で強度低下の激しいもの程崩壊の危険性が高く、破砕の程度が問題となる。</p> <p>・ 明瞭な断層では、断層面の傾斜角とのり面勾配の関係が問題となる。</p> <p><工学的性質></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. きれつ間隔 2. 弾性波速度 3. 断層面の見掛けの傾斜角 	<p>・ 破砕度の激しい断層破砕帯ではのり面勾配が 1:1.2 でも安定を確保することが困難であることが多い。</p> <p>・ 断層面の見掛けの傾斜角が 20° ~ 60° 付近で流れ盤となる場合は、のり面勾配も傾斜角と同程度とする。</p> <p><安定検討資料></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 断層破砕帯の安定検討 (参3-11) 2. 断層面の傾斜角とのり面勾配 (参3-12)

(設計要領第一集第3章, p3-10~11, 日本道路公団)

③盛土材料としての適否

一般に盛土材は切土の発生土が用いられる。材料として問題になる土質・岩石材料は表1.2に示すものが挙げられる。

表1-2 盛土材料として問題となる土質・岩石材料（地質調査要領，p45）

項目	主な地層	主な問題点など
土質材料 (特殊土)	関東ローム	火山灰質粘性土がこね返されると著しく軟弱化
	シラス	大雨時に崩壊するなど、雨による侵食に弱い
	泥炭(PEAT)	圧縮性が極めて大きく、沈下やすべり破壊が発生
	まさ土	大雨時の侵食による崩壊
岩石材料	第三紀層泥岩	スレーキング
	第三紀層凝灰岩	スレーキング
	蛇紋岩	スレーキング

④構造物の支持層

一般的には良質な支持層は次の事項を目安に判断しても良い。

- i N値20程度以上の粘性土層（一軸圧縮強さ q_u が400kN/m²程度以上）
- ii N値30程度以上の砂層、砂礫層（礫当たりの影響に注意）
- iii 岩盤は一般に可（不均質、スレーキング、不連続面のある岩盤は注意が必要）

(3)環境に対する配慮事項

対象地区周辺の状況に応じて、土工量やのり面面積を減じることやのり面の形状、工法を工夫し、緑化の質と量の向上を図ることなどを検討する。ただし、のり面・斜面の安定を確保することが第一目的であり、その上で環境や景観への影響を抑えるための対策を講じることになる。

2. 調査計画

(1)調査項目と調査手法

切土部における土質・地質調査の項目は主に次のようなものがあり、それぞれについて的確に把握できる方法をイメージして計画する必要がある。

- ①地すべり・崖錐・断層などの不安定地形の有無と分布
- ②地質構成、地層の分布、地質構造
- ③土軟硬・風化度・割れ目や節理など地山の工学的特徴
- ④地山の物理・力学的特性とその経時変化
- ⑤湧水などの地下水状況
- ⑥その他変状の有無や災害の履歴など

表2-1 調査目的・方法と調査項目の関係（地質調査要領，p48）

調査方法と調査目的		調査方法										調査目的								
		地形判読	地形地質踏査	ボーリング	弾性波探査	速度試験	岩石試験	土質試験	地下水			変状観測	その他の方法		安定問題・のり勾配	掘削の難易性	地下水問題	その他材料土判定	路面評価	変状・災害対策
									現場透水試験	水位・水量測定	地下水追跡		テストピット	電気探査						
地形	不安定な地形	○	○												○					○
地質	地質名・分布		○	○									○	○		○	○			○
	節理など分離面の方向 断層破砕帯の方向・性状		○	○	○								○	○		○	○			○
地山の工学的特徴	風化（深度・状況）		○	○	○	○	○						○			○	○			○
	土軟硬区分 分離面の開口度・性状		○	○	○	○	○						○			○	○			○
地山の物性	土の物理・力学特性			○	○	○	○						○			○	○			○
	岩の物理・力学特性				○	○	○						○			○	○			○
地下水状況	地下水位・湧水状況		○	○				○	○	○			○	○	○	○	○			○
	透水係数 井戸・湧水など利用状況		○							○			○			○	○			○
その他	変状の経時変化		○										○			○				○

(注) 土の力学特性はN値からも推定できるが、その適用には注意すること。

調査項目	模式的説明
地形	
地質	
地山の工学的状況	
地山の物性	
地下水状況	
その他 (変状・災害状況)	

図2-1 調査項目の具体的イメージ (地質調査要領, p47)

(2)地形判読

地形は地盤の硬さや風化作用、あるいは構成する岩石の硬軟を反映したものであるほか、崩壊や運搬堆積した場合にも特徴的な地形を形成する。

地形判読では、図や写真に現れた模様、記号、色調、濃淡などをもとに、地表面や地下の状況を推定するものであり、その結果を、地形地質踏査や調査ボーリングなどほかの調査に反映させるとともに、必ず判読結果を現地で確認することが重要である。

(3)地形地質踏査

地質構成を面的に推定する有効かつ経済的な手法であるが、地表面の観察から地下内部を推定するには必ずと限界がある。特に被覆層があるところでは、必要に応じてトレンチを行うなどして、情報を補足することも必要である。

また、ほかの調査に先立って行い、調査ボーリングなどの位置選定に利用すると効果的である。

(4)弾性波探査(屈折波法)

P波速度 (V_p) から速度区分図を作成し、風化帯の厚さや断層破砕帯の有無、岩盤強度や亀裂の発達などを推定でき、掘削工法の選定にも利用される。本探査は長大のり面やのり面上方の斜面が長く、かつ崖錐堆積物の分布が予想される地山の概要を把握し、調査ボーリングの最適な位置を検討する場合に有効である。

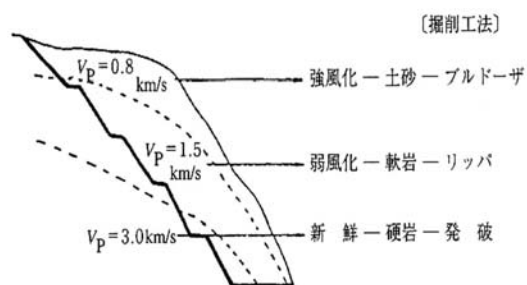


図2-2 弾性波探査の適用例 (地質調査要領, p49)

(5)調査ボーリング

直接地山の状態を観察でき、地層の分布や層厚、断層破碎帯の規模、風化・変質の程度、亀裂の状態、地下水状況など多くの情報を得ることができる。

ボーリングは点的調査であるが、ほかの調査手法と組み合わせることで、のり面全体の地山状況や問題地点（断層確認など）の状況を把握することが可能であり、調査の目的を踏まえた適切な配置計画を行い、効率よく実施することが必要である。

(6)孔内検層

速度検層(P波検層)に代表される、ボーリング孔を利用して行う孔内検層はその目的により表2.2に示す方法がある。

表2-2 切土調査に用いられる物理検層（地質調査要領，p50）

区 分	方 法	測定する物理現象	得られる物理的性質	利 用 面
孔内検層	P波速度検層	弾性波動	弾性波速度	地質構造，力学性
	PS検層	弾性波動	弾性波速度	地質構造，力学性
	反射検層	音波の反射	音響インピーダンス	地質構造，亀裂・破碎帯の検出
	電気検層	地電流	自然電位，比抵抗	地質構造・地下水
	放射能検層	放射能強度	密度，含水比	土質
	地下水検層	混合，拡散	電気伝導度	地下水流動層
	流向流速検層	流 動	流速，流れの方向	地下水流動実態

(7)岩石試験

岩盤の物理的性質や強度、さらに経時的な風化・劣化特性の把握を目的に、一般にはボーリングコアを用いて行う。

- ①物理・力学特性：見掛比重など、一軸圧縮試験、圧裂引張試験、超音波速度など
- ②風化・劣化特性：スレーキング試験、乾湿繰返し試験など

(8)土質試験

風化土を含む土砂を対象に、主に材料土としての締固め特性などを把握するが、切土のり面内の軟らかい粘土層により安定上問題となる場合は、乱れの少ない試料を採取し一軸または三軸圧縮試験を行うこともある。

- ①物理試験：土粒子の密度、含水比、粒度、液性限界、塑性限界など
- ②力学試験：締固め試験、CBR試験など

(9)地下水関連の調査

地下水関連の調査は表2.3に示すようなものがある。地下水の帯水機構は地質構成と密接な関係があり、地質構成や構造の違いによって、多様な地下水形態を取ることがあり、調査計画の際には留意が必要な場合がある。

表2-3 地下水調査（地質調査要領，p51）

調 査 項 目	調 査 内 容	適 用
周辺井戸の水位変動調査	年間の変動測定	
ボーリング	地下水位，湧水箇所，不透水層の確認，観測孔として利用	
電気探査	地下水位の水平方向の分布，等水位線	
揚水試験	揚水による周辺地下水位の変動測定	
地下水追跡調査	地下水の流動方向の測定	必要に応じて行う
現場透水試験	地山の透水係数の測定	
水質分析		

3. 調査結果に基づく検討

(1)のり面勾配

のり面勾配の考え方は各機関で多少異なっているが、これは万一崩壊した場合に受ける被害の重さがそれぞれ異なるためであり、当然と言える。図3.1に各機関での岩質、土質別ののり面勾配の基準を比較し示すが、一般に道路関係に比べて鉄道の方が緩傾斜となっている。また、掘削中の安全対策という意味では、労働安全衛生規則があり、施工中の仮設のり面であっても最低限この勾配は厳守しなければならない。

(2)のり面保護工

のり面保護工は完成後ののり面が風化・侵食・凍上作用によって崩壊することを抑制するもので、植物やネット、コンクリートなどで被覆するものである。広い意味では、アンカー工や擁壁などの抑止工やのり面排水工も含まれる。

図3.2はのり面保護工の選定の目安を示したものであるが、地質調査では、土や岩の硬軟、湧水状況、耐侵食性、亀裂の状態、落石などに対して把握しておく必要がある。

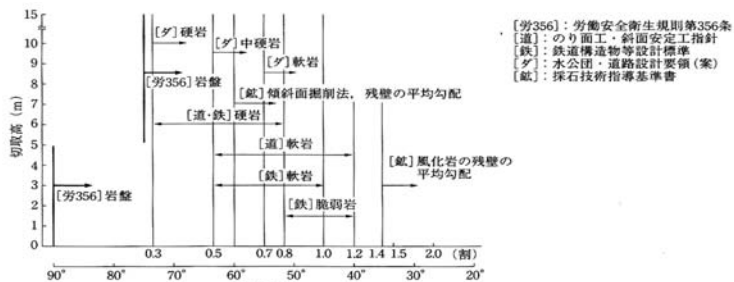


図2-2-5 (a) のり面勾配の基準・標準の比較 (岩)^{*)}

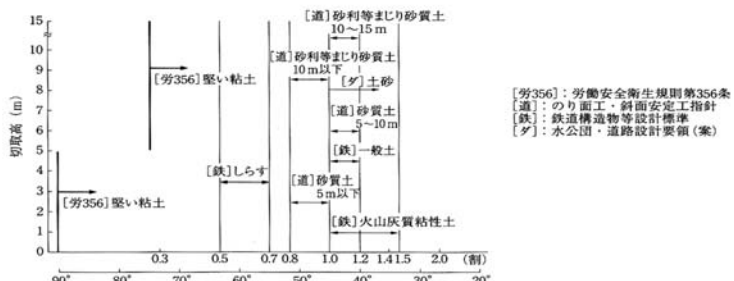


図2-2-5 (b) のり面勾配の基準・標準の比較 (硬い土砂)^{*)}



図2-2-5 (c) のり面勾配の基準・標準の比較 (軟らかい土砂)^{*)}

図3.1 各機関でののり面勾配の比較 (地質調査要領, p52)

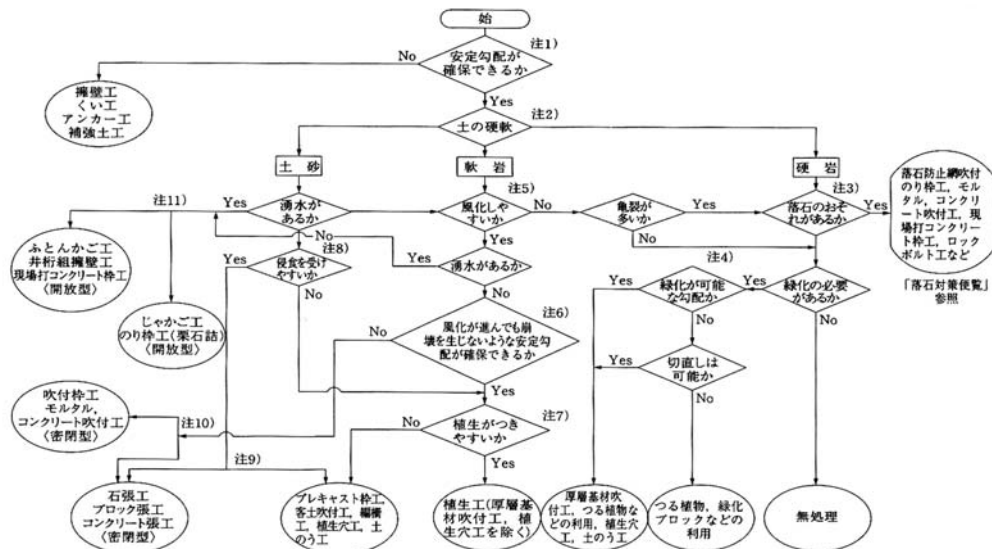


図3.2 切土のり面における面保護工選定フロー (地質調査要領, p54)

「女性からのひとこと」

東北地質調査業協会 事務局 本郷 ちえ子



さく井協会・斜面協会・東北地質調査業協会三協会の統合により、10月から、週4日勤務しておりますのでよろしくお願いたします。

私の今一番の関心事を書くことで自身自身の紹介となれば幸いです。

クルミは2歳の春に私のところへやってきました。友人の知人に事情があり、どうしても犬をこのまま育てられなくなったので、良かったら引き取って育ててくれないかと話があったそうです。かねてから犬の里親になりたいと思っていた私は、それではということで会いに行ってみました。なんでもその家で飼っていた猫の名前がミルク。そして犬の名前がクルミということでした。畑の真ん中のまるで破れ傘のようなビニールハウスの中にポツンと座っていた彼女は私を見るなりさっさとお腹を見せて服従しました。生まれたばかりの時に引き取られたようで、遊びも吠え方も何も知らないままのそれこそ鎖の長さだけの世界しか知らないような埃だらけの犬でした。それから一週間、友人に連れられてきた彼女を見た母はただ一言。「おまえ、狐をもらってきたのかい」……

雨の日も風の日も一緒に歩くこと3年、いつの間にか彼女は私の話相手になっていました。

愚痴を言ってもただ黙って聞いてくれるような気がするから不思議です。この

頃は、遅く帰れば諫めるような眼で私を出迎え、つまづけば速く歩けとばかりに振り向いて待っています。犬と歩いていると知らない人とでも挨拶ができるようになったり、特に犬を連れて散歩している人とは共通の話題というか、飼い主が挨拶をしている分犬たちも自然に仲良しになっているようです。夕方ともなれば我が家界限はさしづめ犬の散歩銀座で、いろいろな犬種といろいろな飼い主がすれ違い、見ているとなかなか面白いものです。うちの彼女は他の犬を吠えたり、かんだりはしないのでどこへ連れていっても安心ですが、小さい犬ほど吠えるのがうるさいようで、すれ違いざまに自分の犬を抱き上げている男性には思わず苦笑してしまいます。また、犬の名前にも時代を感じます。私が子供のころは犬の名前と言えば大部分がポチとコロだったように記憶していますが、今、うちの彼女の友達の名前と言えばももちゃん・ゆきちゃん・ともちゃん……まるで人並です。皆、嫁いだ娘さんの名前だそうです。こうして私自身、地域の人達とも結構コミュニケーションが取れるようになったことは犬のおかげかもしれません。以前のように9時から5時までの職場と我が家を折り返すだけの生活ではこんな生活はあり得なかったと思います。

そして楽しみのもうひとつは、犬の散歩仲間との花の話題。一人暮らしの叔母から引き受けたカトレアの花の派手さと

.....

香りに惹かれて休日ごとにホームセンター・園芸センターに通い詰め、カトレアの処分品を集めること2年、そして友人と花木の交換で頂いた胡蝶蘭等50鉢を優に超え、収納場所も無く、また、築30数年の寒風吹きぬけるせまい我が家にワーディアケースなど置けるはずもなく、簡易なビニールの温室に暖をとっているだけですが、天気予報をチェックしながら毎朝夕に温度と湿度を見ておくだけで一鉢も枯れることなく四季おりおりに長く花を咲かせてくれます。生まれ故郷の環境を考えればカトレアも胡蝶蘭も丈夫なものかもしれません。他の花とは咲いた時の感動が違うような気がします。特にカトレアのシースの中の蕾がゆっくりと透けて見えるようになった時はまさに私の至福のひとつです。以前は、山野草の生い茂る日陰の庭が好きで友人達からもらった草木を植えていました。特に梅雨のはしりのころの緑の競演は本当にすばらしく、緑色にこれだけの種類があるのかと思うくらいです。絵心があれば日がな一日水彩画を描くのもいいかもしれません。ところが、ある梅雨の晴れ間のムツとするような午後、黒っぽい長い珍客が庭に迷い込んで来たのを見て犬も私も震え上がってしまい、それ以来、庭に日蔭はあまりつくらないようにしました。

今では、日向ぼっこをしながら置き物のようにじっと通りを見ている彼女の頭

を撫でに近所のひとから通りすがりの小学生まで1日に一度は誰かれなく顔をだしてくれます。老母一人を置いて外に出る身としてはこれがまたとてもありがたいことです。

とりとめのないことを長々と書いてきましたが、たかが犬だけでこれだけの生活の幅がひろがったわけですから彼女には感謝しています。もう少し時間ができたらもう一頭ないし2頭、体力の続く限りは里親になりたいと思っています。もっとも母にはひんしゆくをかいますが。

なまはげがチカンしたら あかんやん

(株)ダイヤコンサルタント四国支社
技術課 増田 哲史



東北の地を離れ、はや4年の月日が経とうとしています。東北には3年の短い期間しかおりませんでした。この地で経験した事は今でも脳裏に焼き付いてなかなか離れません。もともと西日本で生まれ育った自分にとって、特に雪山での出来事は驚きと学習の連続でした。西日本において雪に接する時と言えば、スキーに行った時ぐらいで「雪の怖さ」なんてものは、ぜんぜんわかりませんでした。今、考えてみると『平成13年度若手技術者セミナー』に参加していなければ、こうして寄稿することがなかったかも」との考えが湧き起こります。と言うのも、以前寄稿させていただいた時にもちらっとは書いたのですが、若手セミナー後の懇親会で教えて頂いた雪山での自らの経験談が非常に役に立った(危険な目に遭わずに済んだ)からです。当然懇親会での何気ない話ではあるのですが、時には真面目に、時にはおもしろおかしく教えて頂いた情報が自分の心の片隅に鮮明なイメージとして残ったようです。

現在は四国にいるため、東北のように雪によって仕事をコントロールする必要はほとんどありません。だからといって、四国に雪が全く降らないわけではなく、年に2,3回冬将軍が居座る時にちらっとは降ります。通常、雪は根雪とならないので、仕事に影響が出ておほんの1,2日のことで済みます。さて四国で雪が10cmでも積もったら、どんなことになるでしょうか? 下の写真が示すように、山を通る国道なんかは大渋滞です。



2008年1月21日16時 桜三里にて撮影

「ここを越えたら・・・」てな考えで、みんなノーマルタイヤで無茶するから、結局越えられず、道路脇に放置しておくことになります。この放置車両が車両通行の邪魔となり大渋滞を引き起こす原因となります! 写真を撮影した時は、雪で高速道路が通行止めとなっていたため、たった10kmを通過するのに6時間もかかりました(みんなノーマルタイヤで無茶しすぎ!). この大渋滞のおかげで技術支援会社(旧道路公団)からは、「天気予報で予測が付くのだから、前日に現地入りするように」と、嫌みの一つも言われましたが、おかげさまで寄稿の素案を十分に考えることができました。

仙台市と松山市の気候と日常生活の違いについて、ちょっと触れてみたいと思います。気温はだいたい5℃ぐらいの差があり、感覚的には松山空港にいる時はTシャツで良いと感じても、仙台空港では上に羽織る物が一枚あった方が良く感じると思っていたいて結構です。

西日本において夏になると大活躍のエアコンですが、東北にいた3年間は、冷房で使用したことは一度もありませんでした。反対に暖房として良く使用したかと言うと、電気代が高いため、結局使うことはありませんでした。

次にお風呂の機能に追い炊き機能というものがありますが、西日本ではあまり使うことが無いので、自分は東北に来るまでそう言った便利な機能があることを知らずにいました。そしてこの機能の有用性は、最初の冬で示されました。西日本の平野部だとお風呂に張ったお湯が入浴中に冷たくなることはまずありません。だから、入浴中にお湯がみるみる間に冷たくなっていく様にびっくりしました。

ちょっと話題を変えて四国で担当している業務についてお話ししたいと思います。現在、国交省発注の水文調査とトンネル調査を担当させて頂いており、両者



大神子海岸から見た初日の出（2008年 元旦）

とも新直轄方式で、nexcoの厳しい技術指導の元、日々業務をこなしています。特にトンネル調査の業務においては、初めて行うようなことが多く（1、2年前に入社した新人では無いのですが・・・）、常に勉強（？）させられています。この業務の特徴を一言で言うと「立会が多い」でしょう。調査ボーリングの場合、概ね4回の立会を受けて立会者の了解を頂かないと掘削を開始することができないのです。まずは「地点立会」。これは日頃行うものなので納得できます。しかし、問題はこれからです。他の立会には「モノレール仮設完了立会」、「足場仮設完了立会」、「機械設置完了立会」があり、立会前には必ず現場管理者が「ボルトの締め忘れがないか？ 緩んでいないか？」をチェックし、マジックで印を付けなければ立会を受けることもできません。本業務の場合、モノレール仮設を総延長約600mも行ったのでチェックに数日も掛かってしまい、報告書を書くまでに人件費を使ってしまいそうで怖いです。

この業務で経験した初めての事で一番印象に残った事と言えば、現場で初日の出を見たことです。年末から年度末にかけて、どんなに忙しくても元旦ぐらいは家で過ごせたものですが、さすがに今回だけは無理でした。なぜ元旦に現場にいなければならなかったのかは、技術支援会社から年末・年始の現場パトロールを要望されたことに始まります。現場が動いておらず、整理整頓してから現場を離れるわけですから、99%何も起こらない気

はしますが、「現場で問題が100%発生しない」ことを保証することができない理由から現場パトロールを行うことにしました。現場パトロールを行うのは、社員でなくても良かったので、警備会社に依頼したのですが、元旦だけ人手が集まらなかったため、現場責任者である自分が現場パトロールをすることにしました。

生まれて初めて見た初日の出が、現場で見ることになるとは思いませんでした。死ぬまでに見た初日の出がこの初日の出とならないよう、来年からは初日の出を見に行くよう心がけていきたいです。

それから初詣も現場で済ませました。現場パトロール自体は1時間程度で終わることから、午前のパトロールと午後のパトロールとの間の時間を使って、現場を一望できる場所に位置する神社へ現場の安全祈願、友達の安産祈願を兼ねて初詣に行ったのです。

最後に、題名について説明したいと思います。東北での思い出はたくさんありますが、「なまはげ」はその内の一つです。恐らく長男、長女にとっては今でも鮮烈なイメージとして残っているはずです。自分にとって「なまはげ」は、教科書から得た情報しかなく、一度は見てみたい物の一つでした（恐山にも行って見たかったなあ）。仕事が一段落つく5月頃、長男、長女のお仕置きを兼ねて「なまはげ」を見に行きました。当然のことながら効果は絶大で、「悪いことをしたらなまはげが連れ去りに来る。」と長男はついこないだまで信じ切っていました。だから、今年の1月中旬頃にニュースとなった「なまはげのチカン」は、国の重要無形民俗文化財である「なまはげ」の威厳を損なうどころか、「なまはげが性的悪戯をしに来るから早く寝なさい」と、子供たちに言わないといけなくなるので、絶対止めて頂きたい。

地質調査技士に合格して

東邦技術(株)

長谷川 真優美



私が大学で専攻していたのは文学部の社会学科でした。地質に関しては全くの素人といってもいい私が、縁があってこの会社に入社し、地質調査技士を目指すことになるとは今でも信じられないくらいです。これから受験する方の参考になるかはわかりませんが、こんな私でも合格することができたという受験体験記を恥ずかしながら書かせていただきます。

実は、私が受験したのは今回で3度目です。1度めは、今まで現場管理部門で受けた人が会社にいなかったこともあり、どんな試験なのか経験するつもりで受験しました。○十年も受験勉強から遠ざかっていたこともあり、勉強の仕方がよくわからず、また、絶対合格するという強い気持ちもなかったためか、やはり不合格でした。2度目も失敗し、今年は“三度目の正直”になるか、それとも“二度あることは三度ある”になるのか、かなりのプレッシャーの中での受験でした。その分、今年こそはという強い気持ちが起こり、勉強の仕方も今までと違ってきました。

以前はボーリングポケットブックを読むだけでしたが、あまりにもページが多く、全部に目を通せませんでした。今年は、事前講習会でいただいたテキスト(よくまとまっていてとても参考になる)をよく読み、内容を十分理解することに努めました。わからないところは、ボーリングポケットブックや他の参考文献を見たり、職場の同僚や上司に聞いてノートにまとめ、理解するようにしました。ただ読むだけでなく、書くことで自然に頭の中に入ってくることができたと思います。

それから、やはり過去問題は繰り返し何度も解きました。似たような問題は、毎年出題されているので、そうした確実にとれる問題は絶対に間違わないようにしました。

ほかに、午後からの記述試験対策にも

重点をおいて勉強しました。経験論文は毎年出題されているので、1ヶ月前にはまとめて一度上司に見てもらおうのが良いと思います。それから、毎日1回は必ず書いて覚える(試験前日にはほぼ暗記できるほど)ようにしました。

また、記述式の選択問題は、どのような問題が出るのか全く検討がつかなかったため、過去問題を自分なりにまとめ、似たような問題が出て対応できるように何度も書いてみたり、予想問題を立てたりして勉強しました。

勉強を進めていくなかで私が一番辛かったのは、勉強時間が思うように取れなかったことです。小学生2人の子を持つ母としては家事の時間をなかなか削ることができず、勉強を始める時間はいつも家族が寝た後、早くも11時すぎからでした。短い時間でも集中し、毎日少しでも続けるよう心掛けたものの、計画通りに勉強が進まず、イライラして家族に当たることもあり、本当に申し訳なかったなと思っています。

試験当日は、とにかく落ち着いて試験に臨みました。私はわからない問題があるとあせってパニックになり、わかる問題もわからなくなってしまう傾向がありました。そんな失敗をしないよう、わからない問題は今まで勉強してきた中からヒントになることを思い出して解く、それでもわからなかったらとりあえず、その問題はとばして先に進むなど、時間の配分にも気をつけました。午後の記述式でも、予想していたような問題は出題されなかったのですが、最後まであきらめず、自分の持っている知識の中で書けることは少しでも多く書こうと、試験時間ぎりぎりまでねばりました。

試験を終えて、午後の記述式は全く自信がなく、今年もダメかなとあきらめていました。ところが、9月にたまたま全地連のHPを見てみると、合格発表がされており、その中に自分の名前があるの

で本当に驚きました。その後数日間は間違いではないかと、毎日のようにHPで確認してしまいました。合格通知が届いてようやく実感がわき、その時は家族と一緒に喜びました。特に子供達はすごい喜びようで、この子達も小さいなりに心配してくれていたんだなと思ひ、涙が出そうでした。

合格はしましたが、まだまだわからな

いこと、勉強しなければならぬことがたくさんあります。これからは、地質調査技士の名に恥じないように更に精進を重ね、日々の生活を送りたいと思います。

最後に、受験に際し、いろいろアドバイスしていただいた会社のみなさん、また支えてくれた家族に感謝をしたいと思っています。ありがとうございました。



地質基礎工業(株)

調査課 熊谷 広幸

①はじめに

今回、地質調査技士に合格できたことに対し、会社の上司、周囲の関係者、そして家族に感謝したいと思います。少しばかりですが、私が受験を通して感じたことを報告したいと思います。

②受験動機

地質調査の業界に携わり、まず第一歩としてこの資格が必要と感じたのが、一番の動機です。また、何かにチャレンジしたいという好奇心も受験の動機です。更に上司の後押しもあり、あまりプレッシャーを感じずに、現段階の自分を試す程度の意気込みで受験に試みることが出来ました。

③受験対策

仕事をしながら試験勉強するのは、非常に大変です。特に家庭を持っているならば、家族の協力が無くしては難しいと思います。特に勉強が出来る環境作りですが、私の場合、時間を有効に使うことが下手なので、会社では昼休み、自宅ではちょっとした一人になれる時間での勉強が一番集中出来たと思います。少しでもいいので時間を見つけて、その時間に勉強するという『習慣』にしたことが良かったのかもしれませんが。また、日々の業務においても、十分な試験勉強になると考えられます。わからないことを常に調べる癖をつけることや疑問なことがあれば直ぐ上司に相談することが良い結果に結びついたと思われまふ。

私の試験対策は以下のような勉強方法を行いました。

①択一問題

過去5年間の過去問をとにかく解きました。解いていくなかで苦手分野がわかってくるので、解らない用語や理解できない文章などは納得いくまで上司に聞いたり、参考書で調べたりしました。

②記述式問題

i) 経験論文

一番苦労したのがこの経験論文でした。いままでの実務経験の中で一つ選択することが難しく、また、800字以内にまとめることに非常に苦労しました。3パターン程度文章を作り、最終的に1つに絞込み、上司の添削によって、完成することが出来ました。本番までに暗記し、自信をもって書くことが出来たと思います。

ii) 記述式問題

この問題は対策することが難しく、その場で対応する能力が必要と考えます。そのためには、得意分野における知識の幅と深さを高めなければなりません。また、地質調査における計画から調査後のアフターまでの流れを十分理解する必要があります。

④最後に

今回の受験によって、得られたものを自分の人生の糧とし、現在の気持ちを忘れずにこれからの仕事に生かしていきたいと思っています。また、この厳しい業界で、少しでも長く技術者でいれるように努力していきたいと思っています。最後に今回の受験を最後までバックアップして下さった皆様に感謝を示し、私の受験報告としたいと思います。

若手技術者セミナーに参加して

(株)ガイア
久木 充



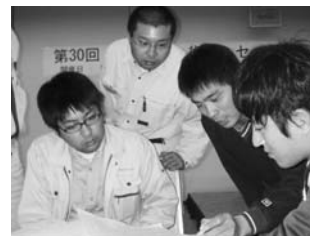
非常に穏やかで秋晴れの広がる空の下、この度若手オペレータとして東北地質調査業協会のイベントに初めて参加させて頂きました。

今回セミナーに参加し感じた事は、実際現場以外でコンサルタント業者の方とお話する機会が無い分、夜通し話ができただ事。非常に新鮮で話題も地質調査に関する熱い内容で、とても楽しく充実した一時を過ごさせて頂きました。またボーリング技術のお話や、個々でいろいろ工夫している現場を見学できたうえにオペレーターからどんな工夫をしたのかを細かく説明して頂き、いちオペレーターとしてとても身の詰ったセミナーでした。

現場の人間としてなかなか作業中は元請けの方と長々と話できませんし、元請けの方も一つの現場に張り付いている訳ではありません。どの業種も同じかもしれませんが、自分が請け負っている現場の担当者はどのような方なのだろうか、どのような雰囲気の家なのだろうかと思う事があります。そんな思いがあったので、この機会に各会社の方と話ができた事がとても嬉しく、非常に充実した楽しい一時でした。そしてディスカッションでは一つの物事にたくさんの見解があり見方が様々ある事を感じ、そして今地

質調査に何が必要か、こんな事やってみようなど、地質調査業の今と将来を思い、見ている事を知り、地質調査そのものと地質調査業務に従事している人を好きになった気がします。

そして現場視察した事について、実際に他社のボーリング作業状況を見る機会といえば、ボーリングマシン等の講習、安全パトロール、同じ現場で作業している状況を見に行く程度で、なかなかこのセミナーの様に踏み込んだ話ができないのです。現場でコアの説明やオペレーターによるその現場の留意点、工夫した所、またどのようなコアチューブがどの地層に適しており、そのような掘削方法が望ましいか等、聞きたい事が遠慮なく聞ける。教えてくれる。そのイベントの存在そのものを、とても嬉しく感じ、そして技術を共有する事によって、日本のボーリング技術を後世に残していく想いと広げていく使命を受けた感じでした。この度は素晴らしいイベントに参加させて頂きありがとうございました。



ディスカッションでの意見交換

元 東北地質調査業協会 事務局
辰見 亜紀子



15年間東北地質調査業協会の事務局で仕事をしていながら「地質調査業ってどんな仕事?」と聞かれて答えるのがこの15年とても難義でした。「う〜んと、ほら、温泉掘ったりあと地質調査とか…(うまく説明できず)まあとにかくそんな事している業界だよ」。私はこの業界から足を洗うにあたって、今更ながら自分はどんな業界に身を置いてきたのかと

いう事をこの目でどうしても確かめたくなりました。それにはやっぱり現場を見なくちゃ! とずうずうしくも即参加を決めました。my長靴&myヘルメット持参で張り切って参加、女性参加者がいなかったという事もあり、無理を言って某会社のSさんも参加して下さいました。初めて見る現場は私にとっては全てが新鮮でした。中でもいつも地質調査技士

の受験願書審査をしている時にしか目にしなかった助手・機長を実際この目で見た時は、あ～これが助手と機長か!と感動すらしました。それと同時にこの何でもハイテクな時代においてあの作業方法のアナログには驚きました。とても地味な作業、決して楽ではない作業工程、まさに体を張った仕事なのだな…と思いながらその場を後にしました。現場見学で他に印象に残っている事は参加者の方々のコア標本を見る時の眼差しや真剣に説明を聞いている姿です。標本を見ている時の姿などは小さい子供が宝物を見つけたかのように目をきらきらさせ触ったりまた匂いをかいだりしている様を見て(この人達本当に好きで仕事しているんだらうな)となんだか見ている私は微笑ましくなりました。

夜の懇親会では真剣にこの業界のある

べき姿や将来についてをたまには激しく議論しながら活発に意見交換してる若者達の姿を見て、この業界の将来も捨てたもんじゃないな! ととても嬉しくなりました。どうかその熱い想いをいつまでも忘れずこの業界の更なる発展に力を尽くして欲しいと思います。最後に元事務局からの要望で言わせてもらえれば、毎年毎年参加者が減少し参加者募集も一苦勞なのです。そこで私は皆さんに呼びかけたい。この「若手セミナー」は皆さんのような熱い若手(自称)技術者の参加を待っています。このセミナーで過ごす時間は決してお金では買えませんよ。皆さんも来年の若手セミナーに参加してみませんか? たまには会社を出て同じ志を持つ他社の熱い地質屋さんと熱く語り合ってみませんか? そう、一晚中…(笑)

(株)テクノ長谷 池田 浩二



10月25日～26日にかけて実施された若手技術者セミナーは地質調査業に携わってわずか3年の私にとって大変有意義なものであった。

今回のセミナーはボーリング調査技術の伝承をメインテーマとし、実際のボーリング調査の現地見学が豊富に盛り込まれていた。

セミナーの概要を以下に示す。

10月25日正午、山形県村山市基点温泉に集合した総勢27名の参加者は開会式および集合写真の撮影後、マイクロバスに乗り、村山市内某所丘陵地の切り土現場へと向かった。現場に到着し、全体説明を受けた後、実際のボーリング調査の様子を見学した。ここでは足場の仮設状況や標準貫入試験の様子を見学し、コンサルの所見をまじえながらボーリングコアを観察した。

切り土現場を見学した後は、場所を移し、ボーリングで使用するツールズについて実物を用いながらの説明会が行われた。ダイヤモンドや特殊軟岩用ビットなど調査事例をまじえて、その使い方について説明を受けた。

ツールズについて一通りの説明を受けた後は軟弱地盤を対象としたボーリング調査の現場を見学した。山形盆地の沖積平野には軟弱層が厚く広く分布しており、構造物を建設する上で非常に間



題になるそうである。また軟弱地盤のサンプリングの難しさについても説明を受けた。

現地見学会の翌

日にはボーリング調査についての討論会が行われた。討論会では現場でのトイレの話題から掘削技術に関することまで幅広い意見交換が行われ、盛会であった。

冒頭でも述べたように今回の若手技術者セミナーは私にとって大変有意義なものであった。特にボーリング・オペレーター(技術伝承者)との交流は得るものが多かった。オペレーターには過酷な現場に耐える体力と機械操作の職人的な技量、問題が発生した時に瞬時に適切な対応を選択する判断力が必要であることを教えられた。

またセミナーへの参加意義について、現場では予想しえない問題が多々起こるものである。問題が発生した時、こうした場で情報交換をしておけば、問題解決へのあしかりが見つかるともかもしれない。今後こうしたセミナーが開かれた際には積極的に参加したいと思っている。

最後に今回の若手技術者セミナーを企画・運営していただいた協会技術委員の皆様およびボーリングの調査技術についてご教授していただいた技術伝承者の皆様に深く感謝致します。



みちのくだより 秋田

中と外から大仙市

(株)秋さく

業務管理課 岩瀬 邦宏



私の住む秋田県大仙市は、平成17年3月22日に大曲市、神岡町、西仙北町、中仙町、協和町、南外村、仙北町、太田町の1市6町1村の合併により誕生し、まもなく丸3年が経過しようとしています。

秋田県南の内陸部に位置する大仙市は、人口94513人（平成19年1月現在）、面積867キロ平方メートルの規模で、東はみちのく小京都、桜で有名な角館町、水沢、乳頭温泉等全国的にも有名な温泉群、そして日本一の水深を誇る田沢湖のある田沢湖町、西木村が合併して誕生した仙北市、南は横手やきそば、かまくら祭、名水百選の六郷湧水群を擁する横手市、美郷町。西は秋田県中心都市である秋田市、日本海、鳥海山を間近にのぞむ由利本荘市。それぞれに接する位置にあります。

古くから県南の交流の要衝であり、現在でも秋田新幹線や秋田自動車道等陸路、鉄道の結節点として拠点機能の強化が進んでいるため、県の8地方の一つである仙北地方の中心として国や県の様々な機関が設置されています。

秋田自動車道が整備されたことで、秋田空港へも身近になり、秋田新幹線と併せ首都圏からの一日行動圏に入っており、多彩な交流が可能な立地にあります。

また近年私の住む旧大曲市では、市の区画整理事業による駅前周辺の大規模な再開発、市内を横断する国道13号線を核とした大型店、ショッピングモール、ショッピングゾーンの建設が次々と着手されており、平成20年度は大仙市の需要と供給の流れが大きく変化する年になるのではないかと感じております。

駅前活性化の一端を担う区画整理事業と同時に進んでいる郊外型の商業施設整備。私が言うのも不躰ではありますが、この相反する事業は、建築基礎設計を中心にボーリング調査で荷担してきた私としても、一市民としてどのような効果、

どのような文化が刻まれていくのか興味深いところであります。

観光面から見ると、大仙市には、「大曲の花火」という全国的にも有名であり、全国で最も権威ある花火競技会が、旧大曲市の雄物川河川敷において毎年8月の第4土曜日に開催され、近年では一晩で約70万人以上が見物に訪れる一大イベントとなっています。

近年増加した花火大会の来場者数と同時に、会場の有料敷席の数もどんどん増設され、現在では敷席を購入しないと、まともに会場内で観覧することが困難な状況です。また熱心な花火ファンの方々が、花火大会の一週間も前から会場付近に仮設されたオートキャンプ場に次々と乗り入れ、一夜限りの祭典を今か今かと待ちわびながら、同時に無数のテントが並ぶある種の絶景となり、「この人達は仕事しているのだろうか？」とすら思える人の数に驚きを覚えます。

とあるラジオ番組で、朝、キャンプ場のテントから、スーツを着込みネクタイを締めながらテントから会社へ向かう男性を見た等の投稿を聞き、花火大会への情熱、期待を感じさせました。

確かに、ほぼ毎年会場で観覧する私としても、百聞は一見にしかず。とにかくその素晴らしさは圧巻で、お金を払ってでも見る価値があると断言致します。

「大曲の花火」や地元周辺、また全国的に開催されているイベントの来場者数、一度に訪れる観光客の数が近年増加傾向にある背景として、テレビやラジオでの観光PRの他に、インターネットの普及が大勢を占めているのではないかと感じています。パソコン一台で、あらゆる情報を簡単に手に入れることのできる時代。この効果は、私にも新しい価値観を生みました。

今までにはない「外から見た地元」。かつては首都圏、県外などに拠点を移し

た友人や親戚等からしか得られなかったような情報が、次々とインターネットを介し私に提供されます。

例えば「大曲の花火」に関して。

現在若者を中心に、ブログ（ウェブログ）というネット上に日記のようなものを日々書き綴り、配信することが流行となっています。私もその一人で、何年か前からブログを立ち上げ、日々の出来事や感じたこと、何でもよいようなことまで、時間の許す限り継続的に書き溜めています。

今まで何度も手書きの日記に挑戦したものの、三日坊主で終わってしまう私が継続できるのだから不思議なものです。

ただこのブログ、メディアで伝える大衆的な内容を超え、一個人のリアルな感情が伝わってきます。

外部の方々の「大曲の花火」に関するブログも、夏になると検索すればいたるところで拝見することができます。

通常では、花火大会の来場者数、混雑の状況など、漠然とした情報で終始するのですが、ブログでは、花火大会の前後も含め色々な感想や想いが垣間見ることが出来ます。

臨時運行の電車。山手線のように混雑する電車です。

花火大会終了後、渋滞で何キロも、何時間も動かない車内で思ったこと。

何日も前から楽しみにしていたこと。
競争率の激しい桟敷席を手に入れ興奮したこと。

地元の人との交流。

こんな良い人に出会った。

こんな嫌なことがあった。

とても感動した。

もっとこうすればいいのに。

などなど、素直で飾り気の無い我が町、我が地元への意見、感想がたくさん伝わってきます。

「私は地元を愛しています」と迷いなく言いますが、見方によっては外から見る地元への意見の方が的を射ていたり、自分では感じ得なかった感性を得られる機会が増えたことで、地元大仙市への愛着が増し、今後へ役だっていくような気がしています。

私も地質調査というカテゴリーで地元へ貢献していく身として、外的感性を取り入れつつ、更に責任を持って日々を送りたいものです。

皆様は、外部から見た地元をご存知ですか？

最後に、大曲の花火は、素晴らしいですよ。

いや、「色んなことがあって、色んな人がいるから」大曲の花火は素晴らしいですよ☆

皆様も是非一度大仙市へ。



大曲の花火大会

みちのくだより 岩手

日本一の大石灰華

(株)北杜地質センター
高橋 薫

1.天然記念物

夏油温泉の大石灰華として、「特別天然記念物」に指定を受けている本邦最大の石灰ドームについてご紹介したい。

天然記念物には、植物・動物・地質鉱物の3部門があり、また、それらは国指定の場合天然記念物と特別天然記念物に分けられる。

指定天然記念物：植物・動物・地質鉱物のうち学術上貴重で、我が国の自然を記念するもの。

特別天然記念物：天然記念物の中で「世界的にまた、国家的に価値が特に高い」もの。

とされている。保護すべき天然記念物に富んだ代表的一定の地域を「天然保護区域」としており地質鉱物の指定は、動物・植物と共に大正8年「史跡名勝天然記念物保護法」により法整備されている。「史跡名勝天然記念物目録」(文化庁)の名勝指定基準11項目の中で、地質鉱物に関連するものは、次の6項目である。

- 5.岩石・洞穴
- 6.峡谷・瀑布・溪流・深淵
- 7.湖沼・湿原・浮島・湧泉
- 8.砂丘・砂嘴・海浜
- 9.火山・温泉
- 10.山岳・丘陵・高原・平原・河川

地質鉱物の指定件数は、平成7年2月1日現在207件となっており現在もその数はあまり変わっていない。

天然記念物にはシルル紀から洪積世に至る化石類が最も多く、次いで石灰紀から洪積世までの鍾乳洞を含む石灰岩となっている。

因みに岩手県では、次のような国指定天然記念物が存在する。

- ・海食(碁石海岸など4件)
- ・石灰岩地形(安家洞など2件)
- ・断層、褶曲(浪打峠の交差層)
- ・火山(焼走り溶岩流)
- ・温泉現象(夏油温泉の大石灰華)

- ・化石(根反の大珪化木など3件)
- ・岩脈(崎山の蠟燭岩など2件)
- ・節理(葛根田の大岩屋)

即ち15件の国指定天然記念物があり、このうち、2件が特別天然記念物に指定され、その中の1件が夏油温泉の大石灰華である。

東北各県に比較し指定件数は、突出している。

2.石灰華

夏油温泉は、和賀川支流夏油川の上流域に開けた秘湯である。狭い谷間に沿って数軒の温泉宿があり、更に夏油川沿いに300m程上った上流右岸河床に、目指す大石灰華が鎮座する。「天狗の湯石灰華大ドーム」と呼ばれており、このドームの下流から夏油川に沿って湯ノ沢との合流点までと、同合流点から湯ノ沢の左岸沿いに蛇の湯の滝に至る河岸沿いの幅30mの区域が、特別天然記念物に指定されているものである。

付近には随所に温泉が湧き出し源泉数は55箇所と言われており、河床の至る所で湯煙が観察される。温泉から沈殿した大小のドーム状鍾乳石状石灰華が見られ、なかでも天狗の湯石灰華大ドームは我が国における噴泉ドーム中最大とされている。

正面から見ると截頭円錐形をなし、高さ17.6m、下底部の直径25m、その頂部は平坦で直径が7.0mもある。

炭酸石灰は純度の高い水には溶けないが、炭酸を溶解した水溶液には多量に溶解する。

炭酸飽和溶液では、常温10の水に1.2gを溶解する。石灰を溶かしている炭酸泉が地表に湧出すると圧力が減少するため溶解した炭酸が分離し、また温度が低下するため石灰の溶解度が下がり、溶かしていた炭酸石灰を湧き口の周囲に沈殿する。

この沈殿したものが石灰華であり粗し
ょうの塊、または、層をなし、しばしば
木の葉や陸生動物の印痕があると言われ
ている。

従って石灰華は化学的堆積岩と言うこ
とになり、 CaCO_3 そのものである。

3.地質

この付近は、ほぼV字谷を形成し山地
は急峻で、谷は未だ下刻の途上にある。
地質は後期中新世大荒沢層の火山砕屑岩
類である。

所謂グリータフ地帯であり緑色の凝灰
角礫岩火山礫凝灰岩、凝灰岩等が壁崖を
形成して分布する様は、紅葉の時季など
一層見事である。

これ等のグリーンタフは、変質を受け
て灰白色、白色等の硅化帯となり多量の
パイライトにより鉱染されている。

流紋岩は、地域の中央部よりやや東寄
りに大規模貫入岩帯として分布する他、
数箇所まで岩脈をなす。稀に流理状構造を
示す。

地域中央部には、NE系の大規模な断層
が5本見られこれ等は全て東傾斜である。

当地域の源泉は大部分大荒沢層から湧
出するが一部流紋岩から湧出するものも
あり、熱源岩は流紋岩と推定されている。

4.温泉

夏油温泉の泉質は、主として石膏食塩
泉系統のものが多く効能もまた、素晴ら
しいものがある。

標高700mに位置する秘境夏油温泉の
発見は、1300年頃と云われている。ある
時平家の落人の末裔が、ボスの白猿と深
山幽谷で対峙し、その猿に深手を負わせ
たが、翌年その白猿がこの温泉で湯治
し、治癒していたのが発見の由来とさ
れている。

白骨温泉やその他多くの山深い温泉で
も、白猿と温泉の発見について物語風に
語り継がれていることは、よく見聞きす
るところである。

でも、平家の落ち武者の末裔が登場す
るとは、如何にも不思議なことではある
が、これも当地に来てみれば理解出来な
いことでもない。

この地に身を潜めたなら、どのように
探索しても、絶対に見つかることはない、
と思われるからである。

写真は、夏油川の左岸側から今秋撮影
したもので、時季が悪く映りが良くない
のが残念である。

昭和16年2月28日 天然記念物指定
昭和32年6月19日 特別天然記念物指定
所在地：北上市和賀町岩崎
管理者：青森営林局
参考資料 日本の天然記念物
地質鉱物編 村井貞允 共著
岩手県温泉科学総合調査報
告書 昭和59年12月



夏油温泉の大石灰華

みちのくだより 山形

食菜王国の里山形

中央開発(株) 山形営業所
所長 鈴木 益夫

今回は、山形の豊富な食べ物の中からいくつか紹介しましょう。

「日本酒」

これからの寒い冬にはうってつけて、山形の日本酒は、全国品評会金賞受賞作品が最も多く、新潟や秋田等を押さえて堂々第一位なのです。各地に酒蔵がありますが、冷でいくなら亀の井酒造の『くどき上手』、これからの寒い冬にぬる燗でいくなら、出羽桜酒造の『枯山水』がお勧めです。

「ワイン」

山形のぶどうの生産量も全国の5本の指に入り、当然おいしいワインもあります。天童、月山、蔵王など。(コストパフォーマンスに優れた一升瓶もありますので、のんべえにはお誂えです) お勧めは、高島ワイナリーの『貴婦人』の赤は至福の一品です。

「つけもの」

各地にはおいしい漬物がありますが、これからは、『温海の赤かぶ』それに全国で人気急上昇の『青菜漬』。葉っぱのパリッとした食感が特徴で、刻んで大根や菊などを混ぜた『おみ漬』もたまりません。青菜漬は、山形市の本沢農協がお勧めです。

「酒田の海鮮どんや とびしま」

港町といえば、新鮮な魚介類。酒田にありました。とびしま丸出港場所隣の市場の2階。魚屋さん経営だから、安くてうまい。“東北NO1保証”人気NO1『刺身舟盛膳』1000円。(豪華8点盛り、昼からこんな豪華なもの食っていいのか) 限定30食なので開店直後は、ほとんどがこの注文。人気NO2『海鮮丼(特上)』1000円。(豪華絶品) 他にも、『とびしま膳』などが人気。11:30開店だが、12時

ごろには売り切れになるので、時間がある方は早めに並んでゲットしてください。

「蕎麦」

蕎麦は、信州といわれるが、山形で一度食べた方は山形蕎麦に魅了されます。特に村山地方を中心に多くの店があり、各地に名をはせた店が加盟する『そば街道』があるので食べ歩きもできます。山形の特徴は、『板そば』という20×40cm程度の箱状の器に田舎そばが入ったものです。普通のそば屋でも“はずれ”がなく、600~800円程度と比較的安い。汁物の冷たいそばの代表格は、谷地の『冷たい肉そば』。(なぜかやみつきに) 寒い冬でもそば好きの人は、冷たいそばを食べる人も多いが、あったかいそばでは、西川町の六十里越ドライブインの『山菜そば』がボリュームたっぷりでお勧めです。そば好き転じてそば打ちトライ。小生も年に4、5回程度そば打ちをしますが、なかなか安定した領域には達していません。

製粉所からそば粉1kg、打粉200g程度購入(1300円程度)し、二八そばにトライ(約10人分)。難しいのは水の分量で、そば粉の45%程度ですが、季節によって変化するからです。皆さんもトライアルしてみてもいかがですか。3回程度で何とか形になります。(他人には出せないけど)

「ラーメン」

シンプルなしょうゆ味の『ワンタンメン』だが、初めて食べたときは、ワンタンメンのイメージが変わりました。シルクのような舌触り(なんと表現すればいいのだろう?)で、透けるような極薄ワンタン(舌の上でとける?)。寒い冬には至福の一品です。酒田に行ったら『満月』、寒河江に来たら『ふくや』でご賞味してみてもいかがでしょうか。

「フルーツ王国の里」

山形といえば、『さくらんぼ』ですが、意外にも全国ランキングの果物が多いのです。

7月からはプラム（東北一の生産量）で『秋姫』は絶品です。8月には『桃』、9月には『ぶどう』（全国4位）、庄内の『刈屋なし』、10月にはとろける舌触りの『ラフランス』、そして11月まで『ふじ』

を中心に各種りんごが生産されます。まさにフルーツ王国なのです。各地の『道の駅』か『あぐり』等にてお買い求めください。

2008年は、宮城県のディスプレイーションキャンペーンですが、山形まで足を延ばしてみたいはいかがですか。あなたの至福の一品を求めて。

みちのく 宮城

大崎のごっつおう

(株) 栄和技術コンサルタント
地質調査部門 阿部 文雄



「ごっつおう」とは、方言で仙台弁のようです。ご馳走のことですが、東北の方ならほとんどわかるのではないのでしょうか。私は岩手県宮古市の出身ですが、小さいころから耳にしたような気がします。

「馳走」は本来走り回ることを意味していたらしくそこから客の食事を用意するため走り回る意味となり、さらに走り回って用意することから、もてなしの意味が含まれるようになったようです。

私は、宮城県大崎市に住んで14年目になります。住み始めたころは、古川市でしたが平成18年（2006年）3月31日に1市6町の合併により大崎市となり、県内において人口で仙台、石巻に次いで3番目、面積で栗原市に次いで2番目の都市となりました。

市の名称は、中世（平安時代後期～戦国時代）に関東よりこの一帯に移住し陸奥大崎5郡（志田郡・玉造郡・加美郡・遠田郡・栗原郡）を支配していた大名（豪

族）の大崎氏に由来しているものです。

当市に住んで7年目位でしょうか、ある方に出会い山菜、きのこ採りなるものを経験することとなりました。私は、学生のころに山歩き（登山）を経験し、商売がら山に入ることが多いのですが、そこに生える草木に興味をいだくことはありませんでした。春先のバツケ（ふきのとう）からはじまり、ノビル、コゴミ等々教わりながら採っているとこれがなかなか病み付きとなるもので、欲も出てきて沢山採ろうとするのですが、ある方は毎回私の5倍は採って帰っています。

ある方とは、実は私の義理の母で後述のメニュー提供者です。彼女は、岩出山出身で幼少のころから山歩きをしていたようで普段は、街の女性ですが、いざ山に入るとその動きは豹変します。目のつくりが違うのか、私に見えている山肌とまったく違う風景がみえているのか、瞬時にターゲット（山菜）を捕らえることができるようです。我々の行動範囲は、

市内にとどまらず山形、秋田、岩手まで足を延ばしますが、広い大崎市です市内で十分多種多様な山菜を見つけることができます。

市内で採れる山菜にはバッケ・クレソン・セリ・ゼンマイ・ワラビ・ウド・シドケ・タラノメ・ウコギ・イワダラ・アケビノメ・コサンバラ・ニワドコ・アイコ・タカド・クワデ・ヒデコ・ウルイ・カタクリ・ノビル・コゴミ・カンソ他多数あります。

山菜採りを終えて道の駅等の産直市場なるものに陳列している同種の山菜と比較した時優越感に浸ったり、時に残念に思ったりすることがあります。大崎市には、道の駅が2つあります。そのほかにも農産物直売所なるものは、このごろ多くあらゆる所で目にすることができます。古くからは古川に400年の伝統をもつ「古川八百屋市」があります。その歴史は戦国時代末期までさかのぼり戦乱で疲れきった住民に安住の地を与えるため古川の町割を行い慶弔九年（1604年）経済の安定のため三と七のつく日に御日市を開いたのが始まりでその後、十日町でも市が開かれるようになり、古川にある三日町、七日町、十日町の地名は、その名

残だそうです。

現在の八百屋市は、7月～11月の毎週日曜日に古川日曜朝市が、5月～11月の十のつく日に十日朝市がそれぞれ別の場所で開かれています。写真は、年内最後の日に開かれた古川朝市の様子ですが、このミョウガとシソノミの味噌漬けがお勧めです。「おまけね」と言って必ず量的なサービスがあるのが、原価が分からずともうれしいものです。

いくつか「ごっつおう」を紹介します。

- ・ワラビのくるみあえ
- ・ウルイ、タマゴのミソドレッシングあえ
- ・各種山菜のさしみ
- ・アケビの肉詰め
- ・山つつじとミツバの梅肉あえ
- ・フキとタケノコのキムチあえ

メニュー提供 笠原節子

走り回って良い食材をさがし真のごっつおうを求めるのに大崎市は、恵まれた地であると思っており、これからの旬を心待ちにしています。



古川朝市の様子

みちのくだより 福島

福島での生活、楽しんでいきます。

国土防災技術(株) 福島支店
笠原 洋二



吾妻小富士も雪景色となりハッキリ見えていた雪兎も雪ふかくなるにつれ隠れ始めたここ福島で3度目の冬を迎える。「灰色の空、鉛色の海」前任地秋田での冬の風景が思い出されます。

福島は東北最南端に位置し冬は晴天の日が多いように思えます。昨年吹雪の会津からの帰り奥羽山脈を貫く磐越道のトンネルを過ぎるとそこは青空に白い雲の郡山、気候の変化にしばし感動致しました。



弊社福島支店より望む吾妻小富士

弊社福島支店の屋上からも晴れた日には吾妻連峰・安達太良連峰が美しい姿を見せてくれます、ここ福島は智恵子抄にも謳われた阿武隈川が南北に走り「磐城湯本・飯坂・芦ノ牧・東山」などの温泉地のある観光立県です。

福島県の中央部「中通り地方」に位置する県都、福島市の春は桃源郷と呼ぶに相応しく桃の花が咲き乱れ、梨の花、林檎の花と続きます。果樹大国と自負するだけのことはあるでしょう。

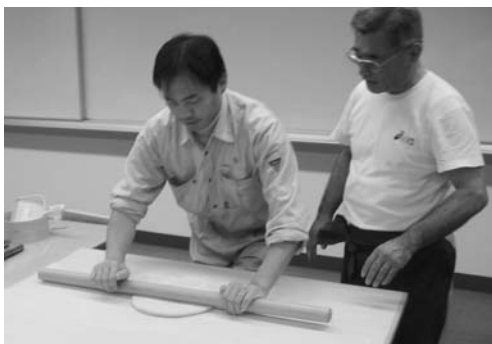
阿武隈高地を越えれば、映画「フラガール」で有名ないわき市常磐湯本の温泉地や勇壮な騎馬武者が神旗争奪戦を演じる相馬野馬追いが行われる相馬・南相馬市がある「浜通り地方」。

奥羽山脈を越えた「会津地方」では朝ラー（※朝ラーとは朝からラーメンを食べること、朝7時から開店するラーメン店が結構あるんです、実は小生も一度試

してみました）で有名な喜多方のラーメンの外、独特の蕎麦文化をはぐくみ、全国有数の蕎麦の郷としても知られる会津地方では山都・猪苗代・桧枝岐など会津地方全域で様々な工夫をこらしたバリエーション豊かな蕎麦料理が味わえます。

会津でお蕎麦を堪能し、福島で果物をお土産に、いわき湯本で温泉につかるなんて旅はどうでしょうか。

蕎麦といえば、福島支店では毎年新蕎麦の時期になりますと、蕎麦打ち大会が開かれます。プロ級の腕前の熊田悦久参事にご指導いただきながら皆で、蕎麦打ちをします。福島支店の楽しい行事となっています。小生悪戦苦闘しながら、チャレンジし、挽きたて、打ち立て、茹でたての三たてを賞味致しました。まさに感動ものでした。ああ～美味かった。最高！皆さんもチャレンジしてみてください。



福島支店蕎麦打ち大会の様子

日本応用地質学会 東北支部 活動報告

現地見学会(9月28・29日) 応用地形学講習会(11月16日)

日本応用地質学会東北支部代表幹事
国際航業株式会社 高見 智之



1. はじめに

日本応用地質学会東北支部では、会員および賛助会各社の技術研鑽と、学会活動を通じた社会貢献をめざして、活発な活動を続けています。支部活動として平成19年9月に現地見学会、11月に応用地形学講習会を実施しました。講習会は初めての試みとして日本地すべり学会東北支部と共催とし、学会支部間の連携を深めました。さらに、10月にはソウルで開催されたIAEGアジア地域シンポジウムに支部会員が多数参加して東北支部活動の発表を行いました。地域や領域にとらわれず、東北支部の会員や賛助会各社の発展を目指して活動しています。

2. 現地見学会

- ・日時：平成19年9月28・29日
- ・場所：男鹿半島（地質模式地、トンネル、地すべり対策、火山・海岸地形）、秋田大学鉱業博物館ほか。
- ・行程：（1日目）仙台駅前発－秋田駅－秋田大学附属鉱業博物館－生鼻崎トンネル－鶴崎海岸－八望台－男鹿温泉（2日目）湯元断層、トラバーチン見学－かぶき岩－館山崎－寒風山－秋田駅－仙台駅
- ・参加者：28名（北海道支部からの参加を含め、東北各地から幅広い参加者があった）

（1）秋田大学鉱業博物館

あいにくの雨でしたが、館内の貴重な資料や標本を時間をかけて見学しました。多種多様な鉱物や鉱石だけでなく、鉱山の採掘法、ボーリング調査や物理探査の歴史を見ることができました。この博物館は卒業生や大学関係者をはじめとする関係者からの寄付で成り立ってきたとお聞きました。

展示品を通じて資源開発にかけた先人の情熱をかいま見ることができました。



写真1 鉱業博物館入口正面の瀝青炭の標本



写真2 懐かしい探査機器

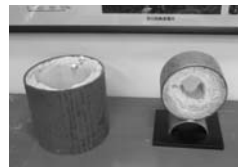


写真3 地熱井スケール標本



写真4 ソーラーカー秋田大学号

（2）講演

秋田大学の佐藤時幸先生から、博物館の教室で「微化石から探る地下資源－古海洋と石油の奇妙な関係－」と題した講義を受けました。わかりやすいスライドと説明で、大陸の配置と海洋の大循環、気候変動と堆積物、無酸素環境と石油の関係など、最近の研究成果を基に説明をいただいた。大変興味深い内容であり、近年の研究の急速な進歩に認識を新たにさせられました。



写真5 佐藤時幸先生の講義風景

（3）生鼻崎

小雨のばらつく中、生鼻崎第2トンネルと周辺斜面の地すべり対策の現地を見学しました。説明は、調査・設計を担当

された正木氏（川崎地質）、鈴木氏（奥山ボーリング）らからあり、周辺地域の地形地質や地質調査資料、トンネル施工記録などの資料をいただきました。

トンネルは北浦層のシルト岩、脇本層の砂岩シルト岩互層からなり、低固結～未固結含水地山の問題点をさまざまな工法（フォアパイリング、リングカット、鏡吹付、さぐり孔など）を駆使して無事施工を終えたとのことでした。

地すべり対策は、層理面の発達した新第三紀層の流れ盤に起因する風化岩地すべりに対して、グラウンドアンカー工を施工した流れを説明していただきました。



写真6 生鼻崎第2トンネル付近の脇本層

(4) 鶴崎海岸

女川層分布地域の鶴崎海岸では、ニシンの化石がとれるという話で、海岸の礫をめぐって化石探しに興じました。



写真7
ニシン？魚類
化石を発見

(5) 八望台

夕暮れの中、八望台から一の目潟、二の目潟、三の目潟、戸賀湾など地形観察を行いました。このころはすでに雨は上がり、厚い雲の隙間から日本海に沈む夕日がついに現れました。



写真8 一の目潟と戸賀湾



写真9 執念の夕日

(6) トラバーチン

二日目の朝、男鹿温泉周辺に分布するトラバーチン（石灰質温泉沈殿物）を観察しました。トラバーチンは活断層とされる湯本断層の断層崖の基部の段丘面に堆積していることから、段丘形成後に断層運動があり、その活動中ないし活動後

に温泉が湧出し、トラバーチンが堆積したとされています（古橋他、2006）。湯本断層は宿舎の真下に位置するらしいが変位地形の延長を追うことは難しい。



写真10
トラバーチン
の露頭。樹木
のインプレッ
ションと思わ
れるパイプが
観察される。

(7) かぶき岩

大口健志先生の案内で、門前層の露出する海食台を観察しました。門前層は溶岩流として流動した構造が見られ、パホイホイ溶岩に見られる「tube system」や「pillow lobe」などの独特の形態を観察しました。ローブや気泡の伸長方向から、溶岩流の流動方向を判定する方法を教えてくださいました。先生の話によれば門前層の火山岩類は東から西に流れ、東側では陸上相で西側で水中堆積相があるそ



写真11 溶岩チューブのフローフロント



写真12 「象の鼻」と名付けられた溶岩流動構造

(8) 館山崎

館山崎付近には台島層の凝灰岩類が分布する。「グリーンタフ」と呼ばれるようになった由来の緑色の露岩が連続する。大口先生によると溶結凝灰岩の諸相が見られ、安山岩岩塊などの巨大ブロックを含む。カルデラ壁の崩壊が想定されています。大口先生の最新のデータに基づき、露頭の観察方法や留意点などを教授頂きました。



写真13 大口先生の具体的な説明に聞き入る



写真14 凝灰岩層に包有される巨大ブロック

(9) 新第三紀模式層序

模式地として知られている男鹿半島の第三紀層の地質層序が再検討されています。門前層は放射年代から古第三紀になり、また火山層序学的検討から門前層～台島層の区分と分布の見直しが進められています。

(10) 総括

参加者には秋田大学出身者も多く、先生の新しい研究成果の説明を聞きながら思わず直立不動になる人がいました。参加者はバス車中や夜の語らいの中で、地質学のおもしろさと重要性に対する思いを新たにしました。準備を担当された内海実幹事（基礎地盤）や石井英二氏（ジオテック）ほかに感謝します。

3. 応用地形学講習会

今年は「地形と応用地質学」というテーマを持っていました。本部の応用地形学研究小委員会のまとめにより出版された図書をテキストに、講習会を開催しました。応用地形学は、地すべり学会とも関連が深い内容であり、東北支部として互いに連携を進める観点からも共催として企画運営を行いました。

- ・開催日：平成19年11月16日（金）
- ・会場：エルパーク仙台（141ビル）
（セミナーホール）

- ・参加者：129名
- ・テキスト：「応用地形セミナー 空中写真判読演習」（古今書院）
- ・講習内容
 - ①地形判読技術とその歴史
（向山栄 氏）
 - ②マスマーブメントと岩盤の緩み
（上野将司 氏）
 - ③地すべりと誤読されやすい地形
（鈴木隆介 氏）
 - ④低地の微地形と活断層
（八木浩司 氏）
 - ⑤空中写真判読による地すべり危険度評価
（濱崎英作 氏）
 - ⑥地形発達から考える斜面防災対策
（檜垣大助 氏）

講習は、テキストとした図書を中心として進められたが、各講師の資料として実体写真の補足資料や、スライドで実体視ができるような工夫がなされるなど、わかりやすい解説をいただきました。また、実際の業務の中で苦勞された事例など貴重な話を聞くことができました。

予想を大きく上回る参加者に来ていただき、地形に関して注目度が高いことを再認識しました。終了後の受講者アンケート結果は好評であり、さらに具体的な演習を期待する声が多く寄せられました。

なお、会場が狭く受付やCPD証明書発行に手間取ったり、会場後方ではスライドが見えにくかったことなどを、この場を借りてお詫びします。



写真15 講習会会場風景



写真16 鈴木隆介先生の講演風景

4. その他

(1) IAEGアジアシンポジウム

平成19年10月16-19日に行われた「第6回アジア地域シンポジウム“応用地質学におけるジオハザード”」に東北支部から多くの参加がありました。支部活動の発表として、橋本修一副支部長により、「地震防災における日本応用地質学会の社会貢献」と題して講演がありました。これは、東北支部の3ヶ年にわたって実施した一般向けの地震防災シンポジウムの活動に関する講演でした。

このほか支部会員による発表は今野隆彦氏、山本佑介氏らの計3編の講演が行われました。



写真20 山本佑介氏の講演



写真21 井上会長、茶石国際委員長と東北支部からの参加者。



写真17 会場となったソウル大学のコンベンションセンター



写真22 フィールドトリップで見学したSOYANG RIVER ダム



写真18 講演する橋本副支部長



写真19 今野隆彦氏の講演

5. 今後の予定

日本応用地質学会東北支部では、5月に支部総会・特別講演、7月に支部研究発表会、9月に支部現地見学会を予定しております。現地見学会では、大船渡方面で北上山地での中古生層や建設現場を見学して、古い地層での地質的問題点や地質調査技術を学ぶ計画を検討しています。

また、今年には日本応用地質学会設立50周年をむかえ、横浜で記念大会が計画されています。支部からも、発表や展示などを進める予定です。

日本応用地質学会東北支部の活動に対し、会員ならびに協賛会社のご理解とご協力に感謝するとともに、今後の当学会活動に多数参加されることを期待します。

地すべり学会東北支部 平成19年度現地検討会 報告

(株)テクノ長谷 加藤 彰

宮城県白石市小原地内：追久保地すべり
平成19年10月11日～12日
日本地すべり学会東北支部の現地検討会
も回を重ね、本年度で22回目を迎えた。
本年度のフィールドは宮城県であり、平
成19年7月15日に発生した「追久保地すべ
り」を対象として開催された。



冠頂部から移動体内の眺望



地すべり災害後の空中写真

<追久保地すべりの概要：現地検討会資料より>

- ・ 場所：宮城県白石市小原
- ・ 被災概要：台風4号による豪雨を誘因として地すべりが発生し、市道小久保平原線が地すべり滑動によって被災した。地すべり滑動により、延長265mにわたり、市道が流出し、地すべり区域との境界では高さ15mの段差が発生しており、市道は通行止めとなった。
- ・ 被災原因：[素因] 脆弱な地質（流れ盤構造の砂岩泥岩互層）の分布
 (推定) [誘因] 台風4号による豪雨（観測所名：白石⇒アメダス雨量計連続雨量169mm
 最大24時間雨量169mm,最大時間雨量27mm
- ・ 地すべり規模：幅（W）200m、長さ（L）300m、すべり層厚（D）25m
 （調査前 推定移動土塊量（V）約1,000,000m³（=200×300×25×2/3）
- ・ 現地状況：[地すべり頭部] 滑落崖高さ約30m,幅約100mの円弧形状を呈し,地すべり側部へ至る。
 [地すべり側部] 下流側では延長約300mの滑落崖（最大高さ15m）を呈し、河川へ至る。
 上流側では延長約200mの滑落崖（最大高さ10m）を呈し、河川へ至る。
 [地すべり末端部] 幅約200mにわたる移動土塊によって、蝦夷倉川河道は左岸側に押出され、一部閉塞している。

[現地視察会（第一日目午後）]

平成19年10月11日、宮城県の小原温泉「かつらや」旅館に集合した参加メンバー総勢40名は、宮城県大河原土木事務所所長・村井 怜氏のご挨拶および同県防災砂防課技術主査・鈴木秀明氏の概要説明を受けた後、例年通り6班のグループに分かれ、発生後間もない生々しい地すべり

現場に向った。従来であれば、バスでの移動となるところであるが、今回は経費節減と参加者の健康増進を考えた事務局側の配慮？ により、約20分の徒歩移動で市道小久保平原線の崩壊現場に到着した。

これまでの現地検討会の殆どは、地すべり対策事業概成後や、対策工の施工途上の現場であったが、今回の現場は地すべ

り滑動の痕跡がほぼ100%残っており、その様相には参加者全員が圧倒された。



蝦夷倉川左岸に乗り上げた砂防堰堤

地すべり現場における視察は、宮城県および調査担当の日本工営（株）のご協力により準備された案内板に従って、まず下流側の地すべり側部から旧地すべり側方崖を辿りながら主滑落崖（冠頂部）に至る上りコースを取った。主滑落崖（冠頂部）からは、ブロック状に傾動した巨大な岩塊、紙のように千切れた舗装道路、捻じ曲がったガードレール等々を目の当たりすることが出来た。その後、地すべり滑動のメカニズムを議論しながら移動体の内部を縦断し、末端部を流れる蝦夷倉川に向った。蝦夷倉川上流側では、砂防堰堤が地すべり滑動により引き千切られた無残な姿を晒していたが、その巨大な破壊エネルギーを感じつつ、一時的に形成された天然ダムの痕跡を見学した。最後に、蝦夷倉川下流側に露出する地すべり末端部の移動体と不動岩盤の境界部箇所を足運び、現場視察を無事終えた。

当日の晩は、視察の疲れをかけ流しの温泉で癒した後、恒例の意見交流会で地すべり談義に花を咲かせ、最後に桧垣支部長の特技である万歳で持って初日の幕を閉じた。

[現地討論会（第二日目午前）]

今回の討論会のテーマは、「地すべり発生前の空中写真判読により、地すべり発生後の崩壊地形を予見することが可能であるか」および「地すべり地形の危険度評価（AHP法）による判定結果の重要性」の2点であった。

討論会では、まず最初に参加者全員に発生前後の二組の空中写真を配布し、写真判読してもらうことから始まった。その後、各グループで地形判読結果について話し合い整理し、各グループの代表者が報告後、全体討議するといった手順で進行した。討議内容の概要を以下に紹介

すると、

- ・事前判定で危険度を予測できたのか。今回発生した地すべりの輪郭が、過去の空中写真から判読される明瞭な亀裂の位置関係と調和している。適切な時期の情報が入手できれば、判定の確実度は高い。
 - ・過去に起きた大規模地すべりの一部が今回再滑動した。
 - ・地形（特に微地形）から地下構造がどこまで推定できるか。左右側壁付近の地形形状の違いから、堆積物が異なることは読み取れる。ただし、詳細は地質情報で補完する必要がある。
 - ・AHP法による評価は有効であること。また、ランクの高い評価地には補完的な現地踏査を実施することで精度を高め、事前防災に役立てることが重要である。
- 今回の討論会は、若手技術者および学生の参加もあって活気が感じられ、また真剣に討論する熱気に溢れ非常に盛会であった。ここ数年、現地検討会の参加者は概ね固定された人数となっており、さらに若い技術者の参加がまだまだ少ない現状にある。次年度以降は、若い多くの技術者が参加するよう紙面を借りてお願いしたい。

追久保地すべりは、平成15年～17年度に東北支部が宮城県からの学会受託業務、「地すべり地形の危険度判定手法及び危険度評価業務」（宮城県・日本地すべり学会2006）で作成した危険箇所マップで抽出されていた範囲に位置していた。この危険度評価業務で判読した空中写真は1999年撮影のもので、地すべり頭部付近が農地造成により人口改変がなされていたため、その付近の地形判読が困難であったため、危険度評価の点数（AHP法）は低く（54.2点）評価されていた。地すべり発生後、1964年（農地造成前）の空中写真を用いて再判読を行った結果、75点の評価となった。



熱気溢れる討論会の様子（2007.10.12）

第12回 ☆◇○☆◇○☆
おらほの会社

大泉開発(株) の巻



調査設計部 長内利夫

社名の由来

社名を「オイズミカイハツ」とか「ダイセンカイハツ」とか呼ばれることがありますが、「タイセンカイハツ」と呼びます。坂本和彦社長の父であり創業者である坂本三蔵が地下水開発を始めたころの意気込みとして、掘ったらば「大きな泉のような井戸にしたい」との思いが込められて社名にしたと聞いております。現在の社名に至るまでには、「大泉ボーリング工業所」、「有限会社大泉ボーリング地下開発さく泉工業」、「大泉ボーリング地下開発さく泉工業株式会社」と業務が広がるにしたがって社名も長くなってきた経緯があります。舌を噛みそうになってしまいましたので、すっきりさせて現在の社名になりました。

これから当社を案内してまいります。本社が青森市に、創業の地である北津軽郡鶴田町に事業本部があり、仙台に営業所を設けております。

青森本社



本社社屋は交通量の多いY字路の角地にありますので、方向によっては正面に「大泉開発株式会社」の金文字が目飛び込んできます。Y字路角であるゆえに一階の駐車場への車の出し入れにはなかなか神経を使ってしまうのですが、近所の人たちはこの駐車場が近道となるので自転車が通ったりして公道と同じように扱われているみたいです。

この社屋は以前に銀行の支店であった建物を改装して使用しております。この中にあった金庫は取り外すのが至難のことで、重さ数tの厚い金庫扉はそのままとして社長の執務室となっております。したがって、この扉は閉められることがなく邪魔者扱いですが、銀行の金庫に入ったことのない方には興味を持たれる存在です。本社は6名の営業部が主体となって業務をおこなっております。

鶴田事業本部



これから鶴田町の事業本部にまいります。本社の駐車場からY字路の信号で待っている車に頭を下げて車列に車を入れさせてもらい、南に向かって走り出すとすぐに陸上自衛隊第9師団があります。この角を曲がり国道7号線の青森環状線に入り、国道7号線を南西に向かって丘陵性山地の山間を一路走ります。最後の坂を下ると左手に平野部が開けてきます。ちょうど国道7号線のあたりが津軽山地の東縁を切る津軽断層帯の一部となっているためにほぼ直線状に地形が大きく変化しているからです。これから五所川原市へ向かって国道101号線に分かれ、西に向かって走ります。ちょっときつい大釈迦峠を越えて津軽平野へ降りていきます。多分この辺から左手正面に姿形のよい岩木山が見えてくるはずです。車で本社から40分程度で鶴田町にある事業本部に到着いたします。

事業本部の駐車場に入って振り返ると

「愚痴を言わない、泣き言はいわない、打つ手は無限」と書かれた大きな看板を見ることが出来ます。倫理法人会の滝口長太郎の言葉です。「難局にぶちあたったらこの看板を見よ」とのことで掲げたものです。事業本部の玄関に進むと、直径60cmで高さ1m程度のコアが立っていますが、岩木山の温泉掘削で切り抜いた安山岩の転石です。モニュメントにしては、いささか味気ないが、これに車をぶつけて転倒させたのは一度ぐらいではありません。これも邪魔者なのかもしれません。その横に庭石が置かれており、先代の社長であった坂本雪子の「不自由を常と思えば不足なし、耐える心の美しさ、努力に追いつく貧乏なし」の言葉が入れられております。創業時の苦勞が感じられる言葉だといつも心にとめております。

もうひとつ玄関近くの植え込みの中に、記念植樹を示した木柱があります。「ネパール王国農業省派遣研修生D.B.カルキ記念樹」、「駐在ネパール王国大使館一等書記官スندان・N・バツタライ記念樹」、少し離れて「ビルマ国ラングーン市役所派遣研修技師ウー・ソー・ウー記念樹」。これらの記念植樹は、かつて昭和50年代にJICAの研修生を受け入れた時のものです。このような海外からの研修生を受け入れたことが契機となり、その後JICAの関係で何名かの社員が海外にでています。同じような仕事でも、海外で現場を経験するとその人が大きく成長して帰ってくるので、機会があれば積極的に出したいというのが坂本和彦社長の考えです。

さて、事業本部には技術職25名、事務職4名で工事部、調査設計部および土質試験の現業部門と総務部が主体となっています。同業種であるので特に特色のある点はありませんが、さく井工事関係ではここ数年ですが温泉の改修工事が目立ってきています。特に竹下内閣の「ふるさと創生」時期に各地で温泉が掘削され、これらが次第に老朽化していることが背景にあります。これにより、他社の手がけた温泉井の問題点が反面教師的で勉強になることもあり、それなりのノウハウが蓄積されております。それにしても平成の大合併によって、ひとつの自治体で複数の温泉施設を管理運営するようになって財政の足を引っ張っているのではないかと感じるがあります。

地質調査関係では津軽平野部の広大な軟弱地盤域での仕事を多く経験していることもあり、軟弱地盤の解析等に多少の強みがあるかなと思っています。津軽平野の中央を流れる岩木川の流域のほとんどは、軟弱層地帯ですので道路の不陸が

ジェットコースター並みに楽しめますが、しかし、津軽地方の稲わら焼きの煙と冬の地吹雪にはどうしても参ってしまいます。稲わら焼きは風物詩として簡単に片付ける訳にはいかないのです。当地では「稲わら焼き公害」と呼んでいるくらいですから。また、地吹雪は観光資源ともなっていますが、現場作業には最悪で作業中止となることがたびたびあります。

土質試験室は3名で対応しており、土工事に伴った試験が大半です。最近では土工事量によって作業量が隔年で増減している傾向にあります。それでも青森県の場合には新幹線の工事が続いている関係で急激な減少は今のところありませんが、今後は減少に転じるのではと予測しています。この部署だけは、原位置試験と室内試験の関係でいつも遅くまで作業をしています。

仙台営業所

仙台営業所は、2名で宮城県を中心として営業を展開しています。どうしても、青森県は北の端となっている地理的關係で、東北地方の情報が中央からの情報よりも遅れて入る傾向にありました。これを補うために仙台営業所が活躍しております。

大切にしていること

全社的に大切にしているのは朝礼で、全てのスタートは朝の大きな声での「ハイ」という返事からです。朝7:40から朝礼をおこなっていますので早い人で7:00前に出社し、7:30には全員が出社しています。したがって、業務はすでに7:30ごろから始まっていることとなります。朝早いことは得があっても、損することはありません。

朝から大きな声を出すと、不思議なものでなんとなく元気になり、憂鬱な気分も吹っ飛んでしまいます。

経営理念「感動がしごと」

「感動がしごとです」。お客様が期待している以上の仕事をおこなえば、お客様の感動となり社員も達成感と仕事への喜びを持つことができます。自分たちが満足しない仕事では、お客さまに喜んでもらえることは決してありません。これを経営理念として浸透させながら今後も喜んでもらえる仕事に励みたいと考えております。

おらほの会社

土木地質(株) の株



調査設計部 橋本岳社

はじめに

土木地質株式会社の橋本と申します。本シリーズ「おらほの会社」に推挙いただいたことに感謝申し上げ、拙文ながら、当社の紹介をさせていただきます。

1. 会社の概要

当社は、昭和48年6月に創立され、おかげさまで、今年で34年となりました。

社屋は、宮城県免許センターの北側に位置した仙台市泉区本田町にあります。表側は、近年、ショッピングセンターや飲食店、シネマコンプレックス等のアミューズメント関連施設が続々と出現し、車や人の往来が多くなってきております。数年前は、周囲が田んぼだけだったとは到底信じられない光景が広がっており、私達社員でさえ驚いております。一方、後側は、旧来からの里山に隣接し、小鳥のさえずりや四季おりおりの彩りを肌で感じることができます。



社屋風景



後ろの里山です



数年前まで田んぼでした…

2. 事業内容

当社の事業内容は、大きく分けて地質・土質調査、土木設計、地すべり対策・さく井工事からなっており、調査から設計・施工までを一貫して対応出来るのが当社の強みです。当社の方針である「ジオドクターとして、行き届いたサービスと施工、付加価値の高い成果品を提供して、お客様の信頼を得る」を日々追求しています。

地質・土質調査業務は、構造物関連のみならず防災関連技術を柱に据え、社屋一階の試験室で室内土質試験を行いながら、お客様の多様なニーズにお応えしています。試験だけの受注もお陰様で信頼を得ており、日々顧客開拓に邁進しております。

土木設計業務は、主に森林土木分野での、溪間工・山腹工・地すべり対策防止工の設計や林道設計などを手がけております。

工事業務は、集水井工・集排水ボーリング工・鋼管杭抑止工などの地すべり対策工事、さく井工事を主としており、当社の強みである一貫施工の仕上げとして対応しております。

また、当社では従来通りの業種枠を越えて、異業種連携事業として新事業のり出しており、その一つが「無機系廃棄物を利用した多機能・高耐久性コンクリートの商品化（大量の無機系廃棄物が使用出来る多機能・高耐久性コンクリート

の試作量産と販売網の確立)」をテーマとして掲げ、東北経済産業局からの補助金を得て、宮城大学と共に産学官一体となった研究開発を進めており、セメントを全く使用しない耐酸性を有する固化材と、それを利用した二次製品の開発・製造に取り組んでおります。



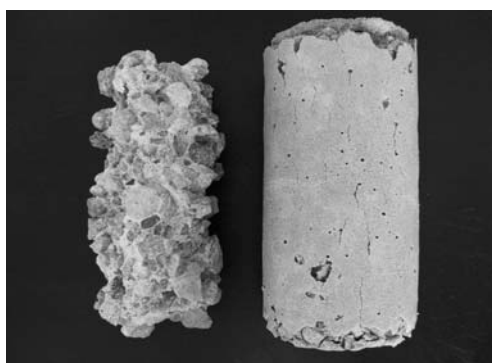
歩道用境界ブロック



護岸用ブロック

例えば、固化材の原料として無機系廃棄物である廃ガラス、フライアッシュおよび高炉スラグが、コンクリートの骨材代替として都市ごみ融解スラグやクリンカアッシュ等の利用が可能ですし、開発している粉末耐酸固化材を使用したコンクリートは、強度発現が早く、一般的なコンクリートと同等の品質を得る事が出来ると同時に、高い耐酸性を有する特徴があります。

これにより無機系廃棄物を有効、かつ大量に利用出来る事から、資源循環型社会の構築に貢献したいと願っております。



護岸用ブロック

地質調査業協会の皆様は御承知の事と思われませんが、近年の社会状況は厳しく、従来通りの営業品目では難しいと考えております。今後とも地質調査をメインに据えますが、従来の営業品目と係わりながら、紹介させていただいた耐酸性固化材の研究開発を始め、今後、益々要求が高まるであろう維持管理分野の新技术（非破壊検査技術、メンテナンス素材製品の発掘・開発）の確立により、オンリーワン企業をめざしていきたく考えています。

おわりに

仙台の地に根ざして34年、これまで支えていただいた事に感謝申し上げますと共に、今後も、日々研鑽を怠ることなく邁進して行きたいと思っております。皆様、どうか宜しくお願い致します。

夏目漱石の足跡 ～仙台の「漱石文庫」によせて

仙台文学館
村上 佳子



作家というと、まず思い浮かぶのは夏目漱石という方も多いのではないのでしょうか。今回は、この文豪・漱石の話題をご紹介します。

仙台文学館では、開館記念の企画展で東北大学附属図書館にある「漱石文庫」の資料を大きく取り上げました。日本を代表する作家の蔵書がまとまって仙台に保存されていることは、案外知られていません。

大正5年に漱石が亡くなった後、その蔵書は遺族の元に保管されていましたが、第二次世界大戦の戦況が悪化するにつれて、安全な場所に避難する必要が生じ、その受け入れ先に東北大学附属図書館が決まったのです。当時の図書館長で漱石門下のドイツ文学者・小宮豊隆の尽力によるもので、蔵書を分割することなく一括して保存することになりました。昭和19年2月、仙台に移された漱石の蔵書は、翌年3月の東京大空襲の戦火を逃れ、その後に加えられた日記などの身近資料とともに「漱石文庫」として現在に至っています。

夏目漱石（本名：金之助）は、日本が江戸から明治に変わる前年の慶応3（1866）年、現在の東京都新宿区に生まれ、その年齢は明治の年号に一致しています。夏目家は代々町方名主を務めていましたが、両親は歳をとってからの五男の誕生を喜ばず、漱石は生後まもなく養子に出されます。養家では跡取り息子として期待されて育ちますが、明治9年、養父母の離婚により生家に戻ることになります。以後、実父母のもとで成長していきますが、この幼年時代のいきさつは漱石の人格形成に少なからぬ影響をおよぼしました。

西洋の文化が入り目ざましい開花を遂げた明治期、漱石は、東京帝大に学び、英文学を専攻します。松山、熊本での教

職を経てロンドンへ留学し、帰国後の明治36年、東京帝大の講師となりますが、留学以来、漱石の精神状態は常に不安定で、それを癒すかのように「吾輩は猫である」を書き始めます。この小説が評判になり、続いて「坊ちゃん」「草枕」などの作品を世に送り出していきます。

大学の講義も学生があふれるほどの人気で、面会日としていた木曜日には多くの弟子たちが漱石の自宅を訪れていました。そのような中で、明治40年、漱石は大学を辞して朝日新聞社に入社、専属作家の道を選びます。

以後、最後の長編小説「明暗」を未完のまま49歳で亡くなるまで、朝日新聞を舞台に発表した数々の小説は、100年を経た今も色あせることなく読み継がれています。

昨年は、「漱石文庫」を有する東北大学の創立100周年、そして、漱石が朝日新聞社に入社して100年という節目の年でした。これを記念して、11月には、江戸東京博物館で大規模な漱石展「文豪・夏目漱石—その心とまなざし」が開催されました。私も足を運びましたが、平日にも関わらず展示室は観覧者であふれ、大変な盛況でした。

当館でも、この春の企画展として、再度漱石を取り上げます。阿部次郎、小宮豊隆など漱石門下の東北大学の教授たちにより伝えられた漱石の精神が、学都仙台の気風を育んできたことをご紹介します、また、これを機に改めて漱石の作品に親しんでいただければと思います。

ここで、お馴染みの小説をその冒頭でたどってみましょう。

「吾輩は猫である」明治38年

「我輩は猫である。名前はまだ無い。どこで生まれたか頓と見当がつかぬ。何でも薄暗いじめじめした所でニャーニャー

アー泣いて居た事丈は記憶して居る。吾輩はここで始めて人間というものを見た。」

「坊ちゃん」明治39年

「親譲りの無鉄砲で子供の時から損ばかりして居る。小学校に居る時分学校の二階から飛び降りて一週間程腰を抜かした事がある。なぜそんな無闇をしたかと聞く人があるかも知れぬ。別段深い理由でもない。新築の二階から首を出して居たら、同級生の一人が冗談に、いくら威張っても、そこから飛び降りる事は出来まい。弱虫やーい。と囃したからである。」

「草枕」明治39年

「山路を登りながら、こう考えた。智に働けば角が立つ。情に棹させば流される。意地を通せば窮屈だ。兎角に人の世は住みにくい。住みにくさが高じると、安いところに引越したくなる。どこへ越しても住みにくいと悟った時、詩が生まれて、画ができる。」

この3作品は、いずれも軽妙な語り口で人の世の出来事や人間関係の心情などが、時にはユーモラスに、また時には含蓄深く描かれています。

次に朝日新聞の専属作家になってからの作品をいくつかご紹介してみます。

「三四郎」明治41年

「それから」明治42年

「門」明治43年

地方から進学した青年の都会的な女性への恋心、三十男が友人の妻を愛する葛藤、人妻を奪った過去をもつ夫婦がかばいあって生きる姿と二人が行きつく世界・・・前期三部作といわれるこれらの作品は、人生のそれぞれの過程で直面する愛の様相が描かれています。

「心」大正3年

親友を出し抜いて下宿の娘と婚約し、その友人を自殺に追い込んだ過去をもつ先生・・・愛することの自我、それゆえの罪と孤独が生まれてきます。

「道草」大正4年

留学後の大学教授夫婦の感情の行き違いや養父との軋轢などが描かれ、幼少期のいきさつなどを髣髴させる漱石の自伝的要素の強い小説です。

「明暗」大正5年

会社員の主人公とその妻、妹、かつての恋人など個性的な人物が登場し、生き生きと対峙します。恋人が去った理由が明かされようとするところで、漱石の死によって小説は未完のままに終わっています。

夫婦、親子、恋人、友人、同僚・・・その様々な人間関係の中で生きる人の姿を描く漱石作品のテーマは、現在の私たちにそのまま通じていると思います。

最後に仙台文学館初代館長の井上ひさしのエッセイ「淋しいという基調音」から、私が特に好きな部分を引用させていただきます。

「ひとは淋しいから一人では生きられない。だがしかし二人以上集まると互いに迷惑をかけ合い、争い合い、裏切り合い、そして憎み合い、つまりは一人になりたいと切に願うようになる。ところが一人になってみると、やはり淋しくてやりきれない。そこでまた二人以上集まって・・・。

漱石は一生かかって、このやりきれない堂々めぐりを書き続けたのではなからうか。(－中略－)私はただ、この、淋しさを軸とした堂々めぐりが人生というものではないかという問いを設定した漱石に感謝するばかりである。この問いがあることを知っているだけでも、人生、だいふ生きやすくなると思うからだ。」

(『文学強盗最後の仕事』所収)



東北大学、江戸東京博物館編
『文豪・夏目漱石—そのころとまなざし』(朝日新聞社)

協会事業報告

平成19年8月1日～平成20年1月31日現在

〈行事経過報告〉

平成19年 8月31日	広報委員会	協会誌大地47号発行	
9月6日～7日	全地連	技術フォーラム2007北海道	(札幌市内)
10月25日～26日	技術委員会	第30回若手技術セミナー	(村山市内)
11月2日	技術委員会	平成19年度地質調査技士登録更新講習会	(仙台市内)
11月28日	総務委員会	独占禁止法研修会	(仙台市内)
12月12日	協会	東北地方整備局との意見交換会	(仙台市内)
平成20年1月23日	協会	工業高校における実践的な人材育成事業 「クラフトマン21」 講義内容 地方調査の意義 調査の方法 講師 曾根委員長 他6名 実演 表面波探査・ボーリング	(仙台工業高校)
1月25日	総務委員会	賀詞交歓会	(仙台市内)

〈今後の行事予定〉

平成20年2月21日		全国標準積算資料説明会 (平成20年度版)	(仙台市内)
------------	--	-----------------------	--------

東北地方整備局と 東北地質調査業協会との意見交換会開催

東北地質調査業協会 理事 広報委員長 曾根 好徳



平成19年12月12日（水）に、ハーネル仙台にて国土交通省東北地方整備局との意見交換会を開催いたしました。

東北地方整備局から福井孝企画部長、宮田忠明技術調整管理官、木内良春技術開発調整官、富樫篤英道路調査官、畠山浩晃技術管理課長補佐にご参加頂き、大変、有意義な意見交換会を開催させて頂きました。この紙面をお借りして、心よりお礼申し上げます。なお、協会からは、早坂理事長以下、理事各位が参加いたしました。

意見交換会では、冒頭の挨拶で、福井企画部長から、東北地方の社会資本整備は未だ不十分であり、地質調査業協会とも意思疎通を図りつつ、共通の認識で事業を展開する方針であることなどについて、ご挨拶を頂きました。早坂理事長から、社会資本整備を効果的・効率的に進めるうえで、地質調査の役割が大きく、活躍の場を拡大して欲しいことをお願いしました。また、自然災害に対する安全・安心の提供に東北地方整備局と共に全力で取り組む方針であることなどについてご挨拶をされました。

意見交換会に先立ち、全国地質調査業協会連合会の活動内容を寺本専務理事が紹介し、東北地質調査業協会の活動内容を池原技術委員長が紹介しました。

また、東北地方視整備局からは、宮田技術調整管理官より「低価格調査について





て」と題して、国土交通省の取組方針や東北地方整備局管内の状況に関してご説明して頂きました。

意見交換会では、①地質調査業務における「総合評価方式」・「プロポーザル方式」発注、②地質調査と設計との分離発注について、③災害応急対策支援時の積極的貢献についての3点を中心に意見交換させて頂きました。

なお、この度の意見交換会につきまして、日刊建設産業新聞（2007.12.14）などで紹介されておりますのでご参照ください。

平成19年度 地質調査技士資格検定試験 合格者一覧

平成19年度地質調査技士資格検定試験合格者です。おめでとうございます。

〈現場調査部門〉 8名

福岡	貢	(有)安部ボーリング
安田	二郎	北振開発(株)
嶋貫	勝博	(有)サンワーク
鈴木	智之	
鈴木	博一	(株)鹿渡工業
佐藤	貴博	(有)サンワーク
柴田	成平	(有)栗駒企画コンサルタント
安部	一博	(有)サンワーク

〈現場技術・調査部門〉 16名

佐藤	幹也	(株)日本地下探査
佐々木	康子	(株)建設技術センター
大場	悟	(株)建設技術センター
櫻田	信	創和技術(株)
星	則満	(株)三協技術
川端	秀樹	国土防災技術(株)
似鳥	勝久	国際航業(株)
川上	真吾	国土防災技術(株)
藤森	義浩	(株)藤森測量設計
倉持	典幸	新協地水(株)
木村	聡	東北地下工業(株)
熊谷	広幸	地質基礎工業(株)
大泉	研一	北振開発(株)
加藤	剛	
野田	牧人	国際航業(株)
長谷川	真由美	東邦技術(株)

〈土壌・地下水汚染部門〉 4名

長井	智	(株)環境保全クリエイト
岡村	正道	(株)テクム
金野	一和男	(株)創研コンサルタント
三輪浦	望	(株)環境保全クリエイト

平成19年度（2007年度）

地質調査技士登録更新講習会

技術委員会

平成19年度の地質調査技士登録更新講習会は、平成19年11月2日(金)に「仙台国際センター」で開催されました。東北地区の登録更新講習会は昨年度から仙台会場のみでの開催となり、受講者数は251名でした。

今回も昨年度と同様に、受講票に会場へのアクセスを明記したり、弁当屋さんの手配など行ったためスムーズに講習会を開催することができました。ただ、登録更新講習会への申込書が全地連のHPからダウンロードして記入する形式となったためか、申込書への印鑑の押し忘れが昨年度の数倍に上ったことは来年度に向けた反省点といえます。

講習会の午前の講義は、様々な業種で偽装問題が発覚している昨今、地質調査業者や地質調査技術者のあるべき姿、倫理問題、継続的な教育・訓練について学びました。また、事業量が半減している厳しい経済情勢であることや、地質調査技士が国土交通省の「地質調査業務共通仕様書」の主任技術者の資格要件に追加されたことを確認しました。さらに毎年変化している入札・契約制度についても学びました。

午後の講義では、基本的な調査技術やボーリング技術を再確認したほか、最新の調査技術の紹介や、土壌・地下水汚染

に関わる内容まで広範囲にわたって学びました。潜在断層の検出に効果的な反射法地震探査や、地下水が介在する場所で有効な二次元比抵抗探査、表面波探査などの各種物理探査手法のほか、日進月歩で発達するIC技術を駆使した調査手法もいくつか紹介されました。

地質調査技士の登録更新方法は、平成21年度から変更される予定です。登録更新方法は地質調査技士の部門で異なり、現場調査部門のみは従来の1日の講習会で更新、それ以外の部門は1日の講習会とCPD記録の提出が必要となります。CPDとは「継続的能力開発」のことで、地質調査技士の登録更新にあたっては年25単位のCPD記録が必要となる見込みです。複数部門の資格を持つ人は、更に年10単位を加えることとなります。地質調査業を取り巻く厳しい状況下で、地質調査技士にも継続的なレベルアップが求められているということではないでしょうか。

最後に、丸1日という長時間にわたる講習会が、受講者の皆様のご協力のおかげで無事に終えることができましたことに対し、技術委員会・事務局一同心より感謝申し上げます。



登録更新講習会の受講状況(その1)



登録更新講習会の受講状況(その2)

平成19年度（第30回）

「特別企画：若手技術者セミナー」報告

技術委員会 研修部会 神保 光昭

平成19年度「若手技術者セミナー」は今年度で30回目を迎えました。今回は、「現場技術の伝承」を主題とした「特別企画：若手技術者セミナー」を計画し、初めての調査ボーリング現場の研修と恒例の若手技術者の意見交換・親睦の集いを行いました。

1. セミナーの主題・目的

地質調査業界では、現場技術者の高齢化に伴い「団塊の世代」が培ってきた技術やノウハウの伝承が問題となっており、この「現場技術の伝承」を今回はセミナー主題としました。

この研修会では、現在地質調査業に携わっている方々の率直な意見・要望・疑問点を聞く機会をもって、技術者相互の向上と今後の協会活動の参考にすることを目的としました。

2. 実施・内容

●場所：山形県村山市～東根市内
（国土交通省東北地方整備局山形河川国道事務所 道路建設現場）

●セミナーの内容

一日目：平成19年10月25日（木）午後

・現地研修会
山間部調査ボーリング現地研修
ボーリングツールの説明
平坦部調査ボーリング現地研修

・意見交換会

二日目：平成19年10月26日（金）午前

・調査対象地域の地形地質概要の説明
・グループディスカッション

3. 参加者

今回は「現場技術の伝承」を含めた特別企画と言うこともあり、以下のような構成で合計28人（内女性2人）の参加をいただきました。

・受講側

現場若手オペレータ 5人
若手解析技術者 11人

・伝承側

ベテラン・オペレータ 5人
伝承解析技術者 7人（協会委員含み）



研修出発前集合写真

4. 各研修内容（1日目）

（報告 神保）

以下に実施した研修の内容を簡単に記述します。

4.1 山間部調査ボーリング現場研修

研修箇所は、道路建設に伴う切り土予定箇所、現場の特徴は特車による運搬・傾斜地足場・立木などによる作業範囲の規制などであり、実際のコアリングや標準貫入試験等を実施してもらいました。当該会社の奥山ボーリングの担当者より説明後、主に次のような項目について検討会を行った。

- ・安全管理（特車運搬・狭い作業域）
- ・掘削時の留意点（コアリングについて）
- ・標準貫入試験の留意点
（岩などを対象とした場合）
- ・水仮設（給水状況・泥水処理）
- ・その他
（ボアホールカメラ等試験時の留意点）



山間調査現場の研修

4.2 ボーリングツールの説明

地区公民館の広場をお借りして、ダイヤコンサル・ベテランオペレータの千葉

さんからビットやクラウン・コアチューブ・その他の各種ツールを並べてもらい、各ツールの使用方法や特徴、その時の苦労話などの説明を受けました。

- ・ダイヤモンドクラウン・ビットの種類
(使用時の留意点)
- ・各種コアチューブ
(採取率向上にむけてのコツ)
- ・実際にコア箱を見ながら、掘削技術の説明(最近の掘削技術の話題)



ボーリングツールの説明

4.3 平坦部の調査ボーリング現地研修

道路建設に伴う、水田地(農道)での軟弱土を対象とした調査ボーリングであり、次項目について主に説明がありました。

- ・狭い作業域の工夫(三又の立て方など)
- ・サンプリングの留意点
- ・安全管理(バリケードなど)
- ・汚泥の処理(特に都市部での処理方法)
- ・第三者に対する安全管理
(通行人に対するの安全対策)
- ・コア採取率の向上を目指す工夫など



調査目的・業務の説明

4.4 意見交流会

(報告 内藤祥志委員)

“現場技術の伝承”を命題とした『現場研修』により多様な知識を身につけた若手技術者は、宿泊地である「碁点温泉」に戻り温泉で疲れを癒した後、食事を兼ねた『意見交流会』に参加しました。

『意見交流会』は、“神保部会長の挨拶”“池原技術委員長の挨拶”から始まり、お酒の量とともに徐々に打ち解けあい、初対面とは思えないほどの活発な交流がみられました。



池原技術委員長の挨拶

“自己紹介”では、若手技術者ならびにベテラン技術者それぞれから様々な意見が飛び出し、参加者の熱い気持ちが伝わる状況でした。その後の“グループディスカッションの班分け”では、立候補した座長2名(中臺さん、太田さん)の挨拶を受けて各人が希望するグループを選択しました。最後は、参加者全員の記念写真を撮影し、一次会が終了となりました。



一次会後の集合写真

まだまだ交流が足りないと感じた参加者は、別室での『二次会』へと参加した模様でした。そこでは、“仕事の話”“会社の話”“プライベートな話”等での盛り上がりが見られました。一部では、明日のディスカッションに通ずる話題で熱い議論となり、この業界への熱意が伝わる情景でした。

普段は接する機会が少ない他社技術者と本音で話げた有意義な時間であったと思われます。

5. 各研修内容 (2日目)

5.1 調査地域の地形地質概要の説明

(報告 神保)

今回研修を実施した、東根～村山地区の路線全般について地形と地質の概要をダイヤコンサルの佐藤委員から資料を元に説明を受けました。特に、厚い軟弱土の状況や形成年代についてが興味深い話題でありました。

- ・地形(平坦部・丘陵部の構成について)
- ・地質(軟弱地盤部及び岩質について)



地形・地質の説明

5.2 グループディスカッション

1) 第1班 (土質調査部門)

(報告 佐藤春夫委員)

第1班は、中臺座長のもと、土質調査の掘進技術とサンプリングを主題にサウンディング、サンプリング方法(砂礫のサンプリング)、掘削時の湧水の止め方、掘削が困難な地質、断面図の作成方法、現場管理等の幅広い討論、意見交換を行いました。

参加された技術者は、経験年数が2年から10年程度の現場管理、オペレーターとオブザーバーとして、技術の伝承者である経験年数30年以上オペレーターの幅広く、経験が浅い人は中堅技術者、伝承者の高い技術の習得と、中堅技術者は、伝承者のノウハウ(経験)を吸収出来たのではないかと思います。

各討論の内容は、若手の技術者が実務で抱える疑問や悩みとなることが多く上げられ、それに対して活発な議論、伝承者のアドバイスがなされましたが、特に今後の地質調査業に対して、若手技術者から業界のイメージアップを行う。伝承者からは、掘削機械のコンパクト化など今後の地質調査に対して皆さん真剣に考え、この仕事に誇りを持って取り組んで

いることを実感した次第であります。

討論に参加された若手技術者の皆様は、他の参加者や伝承者の意見を聞くことで、今後の業務の参考になったかと思えます。

今回参加された若手技術者の皆様が、今回のセミナーで行った研修・討論を機会に技術の向上と今後の糧となるように願っております。



第1班検討会

2) 第2班 (斜面防災部門)

(報告 内藤祥志委員)

第2班は、太田座長のもと「斜面防災部門」として意見交換・討議を開始しましたが、本年度は“ベテラン技術者”“中堅技術者”“経験年数1～2年の若手技術者”“女性参加者”といった人員構成であったことから、多岐にわたる話題で活発な議論が繰りひろげられました。

話題は、“若手技術者”からの疑問質問に対して“ベテラン技術者”が実状を話すといった展開となりました。具体的な話題としては、「標準貫入試験の手動or半自動に関する留意点」「現場の安全管理」等が挙げられ、逆に“ベテラン技術者”からの要望としては、「正確な現場条件の把握」が提示されました。

最終的には、「現場に行く」「現場ならびに社内でのコミュニケーションが重要」「失敗したことを次に活かすことが重要」といった結果が導かれました。

また、“業界のイメージアップ”に関して話題となり、「労働環境の改善」「地元住民への貢献(ゴミ拾い等)」「地質調査業のネームバリューの向上(現場での看板設置等)」等の意見が出されました。女性からの意見として「服装・身だしなみの重要性」が出されたことも興味深い内容でした。

討議の割当て時間（約2時間）は瞬く間に過ぎ、最後に代表者が討議内容をまとめて発表し、終了となりました。

若手技術者が、“他社の異分野の若手技術者”“経験豊富なベテラン技術者”と接することは、将来に対して極めて貴重な経験となったと思われます。



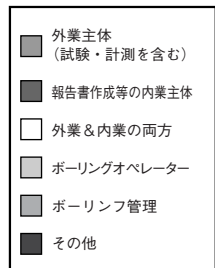
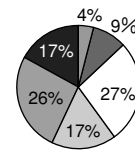
第2班検討会

6. 参加者のセミナーアンケート結果（報告： 本田仁宏委員）

回答数20（伝承側オペレーター含む・複数回答あり）

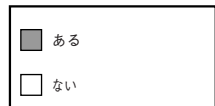
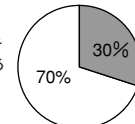
1.あなたは、主にどのような業務に従事していますか？	
	回答数
・外業主体（試験・計測を含む）	1
・報告書作成等の内業主体	2
・外業&内業の両方	6
・ボーリングオペレーター	4
・ボーリング管理	6
・その他	4
・その他	
・営業事務	・ボーリングオペレーター助手

1.あなたは、主にどのような業務に従事していますか？



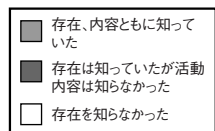
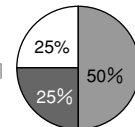
2.あなたは過去の「若手技術者セミナー」に参加したことはありますか？	
	回答数
・ある	6
・ない	14

2.あなたは過去の「若手技術者セミナー」に参加したことはありますか？



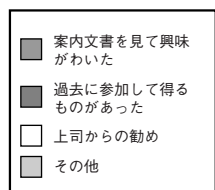
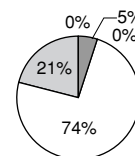
3.あなたは「若手技術者セミナー」の存在を知っていましたか？	
	回答数
・存在、内容ともに知っていた	10
・存在は知っていたが活動内容は知らなかった	5
・存在を知らなかった	5

3.あなたは「若手技術者セミナー」の存在を知っていましたか？



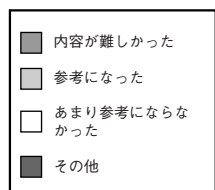
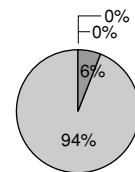
4.あなたは、今回なぜ「若手技術者セミナー」に参加しましたか？	
	回答数
・案内文書を見て興味がわいた	1
・過去に参加して得るものがあった	0
・上司からの勧め	14
・その他	4
・その他主な意見	
・他社からの勧め。	
・生で技術者の声や現場を見たかったから。	
・会社からの勧め。	

4.あなたは、今回なぜ「若手技術者セミナー」に参加しましたか？



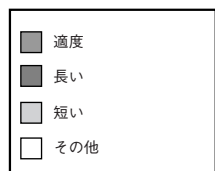
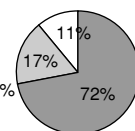
5. 第一日目の「現地見学会」について	
(1)内容について	回答数
・内容が難しかった	1
・参考になった	16
・あまり参考にならなかった	0
・その他	0
・その他主な意見	

5. 第一日目の「現地見学会」について (1)内容について



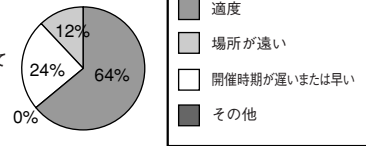
(2)現地見学の時間について	
	回答数
・適度	13
・長い	0
・短い	3
・その他	2
・その他主な意見	
・現地見学に入る前に、現地の地質状況、作業状況etcをバス移動中に説明して欲しかった。	

5. (2) 現地見学の時間について



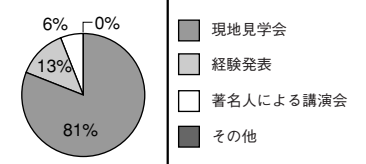
(3)場所および開催時期について	回答数
・適度	11
・場所が遠い	0
・開催時期が遅いまたは早い	4
・その他	2
・その他主な意見	
・暇な時期に開催して、参加人数を増やした方が良い。 ・できれば暇な時に、4・5月とか。 ・いろいろな地域の特徴があるので場所は遠くてもいいと思う。 ・4～5月頃の暇な時。	

5. (3) 場所および開催時期について



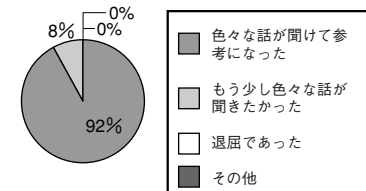
(4)実施形態について	回答数
・現地見学会<H19・H18年度>	13
・技術委員による経験発表<H17年度>	2
・著名人による講演会<H15年度他>	1
・その他	0
・その他主な意見	

5. (4) 実施形態について



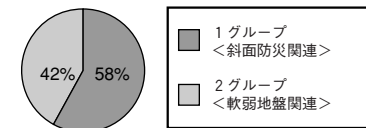
6. 第1日目の『意見交流会』について	
	回答数
・色々な話が聞いて参考になった	16
・もう少し色々な話が聞きたかった	2
・退屈であった	0
・その他	0
・その他主な意見	

6. 第1日目の『意見交流会』について



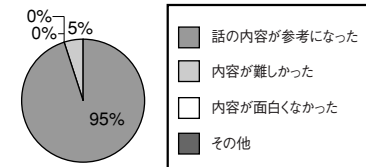
7. 第2日目の『グループディスカッション』について	
(1)あなたが入ったグループはどれですか?	回答数
・1グループ<斜面防災関連>	11
・2グループ<軟弱地盤関連>	8

7. 第2日目の『グループディスカッション』について
(1)あなたが入ったグループはどれですか?



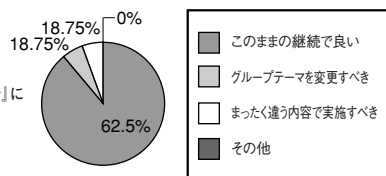
(2)内容について	回答数
・話の内容が参考になった	19
・内容が難しかった	2
・内容が面白くなかった	0
・その他	1
・その他主な意見	
・話がそれってしまった(面白かった)。	

7. (2) 内容について



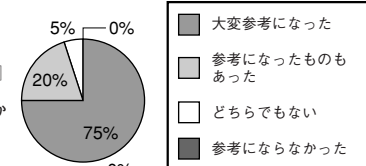
(3)『グループディスカッション』についてどのように考えますか	回答数
・このままの継続で良い	9
・グループテーマを変更すべき	0
・まったく違う内容で実施すべき	0
・その他	1
・その他主な意見	
・その時のメンバーで判断しても良いと思う。 ・テーマを設定しない方がいい。 ・テーマをもっと準備してもいいのでは？	

7. (3) 『グループディスカッション』についてどのように考えますか



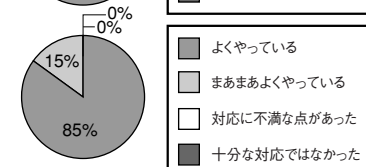
8. この『若手技術者セミナー』について	
(1)今回のセミナーの印象はいかがでしたか?	回答数
・大変参考になった	15
・参考になったものもあった	4
・どちらでもない	1
・参考にならなかった	0

8. この『若手技術者セミナー』について
(1)今回のセミナーの印象はいかがでしたか?



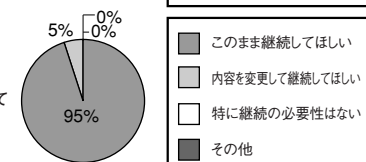
(2)協会委員の対応はいかがでしたか?	回答数
・よくやっている	17
・まあまあよくやっている	3
・対応に不満な点があった	0
・十分な対応ではなかった	0

8. (2) 協会委員の対応はいかがでしたか?



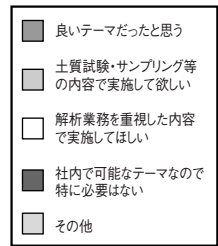
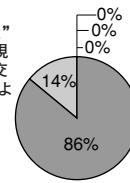
(3)今後(次年度以降)について	回答数
・このまま継続してほしい	9
・内容を変更して継続してほしい	0
・特に継続の必要性はない	0
・その他	0

8. (3) 今後(次年度以降)について



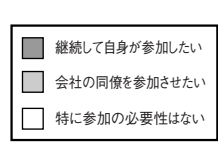
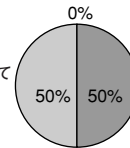
(4)本年度は”現場技術の伝承”として実施しましたが、このような現場技術のプロフェッショナルとの交流の場を設けることについてどのように思いますか。	回答数
・良いテーマだったと思う	19
・土質試験・サンプリング等の内容で実施してほしい	3
・解析業務を重視した内容で実施してほしい	0
・社内で可能なテーマなので特に必要はない	0
・その他	0
・その他主な意見	
・伝承をテーマとするなら、もっと技術的内容を聞きたかった。解析業務上の話について。	

8. (4)本年度は”現場技術の伝承”として実施しましたが、このような現場技術のプロフェッショナルとの交流の場を設けることについてどのように思いますか。



(4)次年度以降の参加について(複数回答)	回答数
・継続して自身が参加したい	10
・会社の同僚を参加させたい	10
・特に参加の必要性はない	0

8. (5)次年度以降の参加について



9. この「若手技術者セミナー」全般に関する意見など

- ・若手技術者への伝承というテーマは、若手の自分にとっては、非常に良い経験となった。今後もこのテーマで聞きづらい事を話せる機会を作ってほしい。
- ・イメージアップとこの仕事のメリットの広報活動が大切だと思いました。
- ・交流の楽しさ、いろいろな視点から地質調査をみた意見が聞けて良かった。この機に地質調査そのものを盛り上げていきたいと感じました。
- ・この業界も良き人材(若手)がまだまだいます。捨てたものじゃないと感じました。それがわかっただけでも私は参加した意味がありました。
- ・素人がこのようなセミナーに出て困り果ててしまうのではと不安がありましたが、皆様やさしい方々で、現場での作業とまた少し違った形で有意義な時間を持てました。ありがとうございました。
- ・大変だと思いますが、おもしろい現場見学を希望します。
- ・グループディスカッションの際に、テーマが「何でもいい」になると話が進みづらい気がしたので、1つ、2つくらいは共通のものがあったらいいと思いました。
- ・「現場にトイレ」を協会として、取り組んでほしい。

7.おわりに

今年度の研修テーマは「技術の伝承」を掲げて、

ベテランオペレータ → 若手オペレータ
ベテラン解析技術者 → 若手解析技術者を目的として伝承側の人、伝承を受ける人が多く参加していただき、近年にない活発な研修であったと思います。

また、アンケート結果からも有意義な技術の伝承があったと考えられ、良い研修であったと思います。この若手セミナーは回を重ねて参加することで、技術力が向上し人脈も構築されると思っており、会員各社の方々にはこの点をご理解

の上、若手社員をこのセミナーに今後とも参加させて頂きたく紙面を借りてお願い致します。

また、この「若手セミナー」に対するご意見や企画が有りましたら、協会にお寄せ下さるようお願い致します。

最後に、今回のセミナーの開催にあたり、全地連様からの助成、さらに国土交通省 東北地方整備局 山形河川国道事務所様、奥山ボーリング株式会社様、株式会社ダイヤコンサルタント様には多大なるご協力をいただき、ここに謝意を表します。

平成20年新春講演会並びに賀詞交歓会

総務委員会

平成20年1月25日（金）に仙台市青葉区のホテル白萩に於いて「平成20年新春講演会並びに賀詞交歓会」が今年も昨年同様東北地質調査業協会、斜面防災対策技術協会東北支部、全国鑿井協会東北支部3協会合同で開催されました。冒頭東北地質調査業協会早坂理事長より我々の業界を含め建設関係は厳しい状況にありますが、会員の皆さんが元気をださないと会社も協会も元気がならないし、業界自体も元気がならない。今日の講演を聴けば皆さんの元気が湧いてくると思いますので、その元気で3協会をおおいに盛り上げましょうと挨拶がありました。

新春講演会は、ヒューマンポテンシャル研究所所長渡辺勇氏により「元気の出る話」と題して講演をして頂きました。渡辺氏のプロフィールは下記のとおりです。

- 1947年 山形県米沢市生まれ
（現在福島市在住）
- 1969年 福島大学経済短期大学卒業
15年間サラリーマン生活
- 1986年 日本比較文化学会会員
（大学の教授中心の学会）
- 1988年 「ヒューマンポテンシャル研究所」設立
現在 所長

現在は全国各地において、やる気仕掛人として、百数社におよぼ管理職、社員研修を担当し「歩く目覚まし時計」の異名で職業を問わず、多くの方々のやる気起こしに活躍中とのこと。平成19年12月

17日現在3,108回の講演を行い、只今5,000回を目標に突進中とのこと。今回の講演でも「東北の綾小路きみまろ」と言われているとおり、爆笑の中に哲学あり！とユーモアたっぷりの講演で会場は終始笑いが絶えず、講演の中でも「あたりまえ」という言葉があるがそれを分解すると、「あ」は明るく挨拶「た」はたいらな心(平常心)「り」は理想(夢)「ま」は前向き「え」は笑顔であり、当り前のことを当り前に行えば元気がでてくるはずだと締めくくり皆さん元気やる気がモリモリ湧いてきたアツと言う間の1時間半でした。

講演会終了後、錦の間に場所を移し賀詞交歓会が行われました。早坂理事長の挨拶後全国鑿井協会東北支部坂本支部長の乾杯の音頭で宴会に入り、講演会の渡辺氏も加わったこともあり各テーブル笑いに包まれ大いに盛り上がりを見せました。最後に斜面防災対策技術協会東北支部の高橋技術委員長の締めでお開きとなりました。

なお、今年は地質協会41名、斜面防災協会12名、鑿井協会14名計67名の出席者となり昨年より参加者が減りましたが、来年は3協会とも元気モリモリが復活して、盛大な賀詞交歓会にしたいものです。

3協会各社の今後益々の発展を祈念致しまして、新春講演会並びに賀詞交歓会の報告と致します。



不飽和粗粒土の浸水沈下による道路盛土の変状事例

東日本高速道路(株) 米村 功 応用地質(株) ○佐藤 円、平出 亜

1. はじめに

宮城県と山形県の県境を走る高速道路の一部区間には、道路開通後2年頃より、片切・片盛区間(以下、切盛区間と略す)及び盛土区間の路面に浸水沈下が原因と考えられる変状が発生した。そして、変状卓越区間では、供用開始の7~8年後に、打換工や切削オーバーレイによる補修工事が順次実施されてきた。しかし、補修工事後に再度亀裂が発生するため、平成16年まで補修工事を繰り返し行ってきた経緯がある。

硬質粘土や泥岩を盛土材として使用した現場において、盛土完了後に浸水が原因と考えられる沈下が発生し問題となるケース¹⁾が知られている。このような沈下は、コラプス²⁾沈下と呼ばれ、締固めを行った土でも、最適含水比の乾燥側で締固めた土などで生じることが多い。

本論文では、現地状況からコラプス沈下が原因と考えられた道路盛土の変状について、現地調査及び室内試験から変状メカニズムを考察した事例について紹介する。

2. 現場の特徴と盛土の土質特性

(1)現場の特徴

図-1に切盛区間の横断面図及び変状発生箇所³⁾の代表例を、写真-1に平成5年に撮影された路面の亀裂状況を示す。変状発生箇所の高速道路は、山地斜面を切土または盛土して構築された区間となっている。

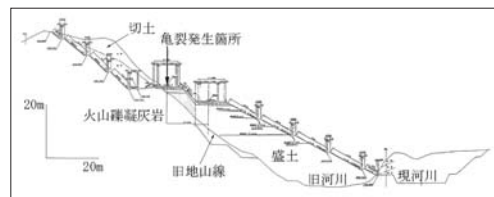


図-1 切盛区間における変状発生位置の代表例



写真-1 切盛区間の亀裂補修状況(平成5年5~6月撮影)

盛土区間には旧河川を付替えた箇所もあり、このような箇所では盛土厚が最大約40mに達している。現地における変状の特徴として、路面の縦断方向に多く亀裂が発生すること、亀裂は切盛区間及び盛土区間に多く発生すること、盛土小段には滑動やすべりの兆候が見られないこと、亀裂は補修しても繰り返し発生することが挙げられる。

(2)盛土の土質特性

写真-2にボーリング調査で採取した盛土の代表的なコア写真を、表-1に盛土の土質試験結果を示す。盛土は、周辺の掘削残土が材料で、基質部分が粗粒土主体の土質からなり、全体に硬質な礫や玉石(安山岩主体)を多く混入する。このため、N値は2~50以上とバラツキが大きい。三軸圧縮試験は、コア試料を密度調整した上でCD条件で行った。本試験では、供試体サイズをφ10cm×H20cmとして、20mm以上の礫を除いて供試体を作成した。結果は、φd=34°、Cd=41kN/m²であった。

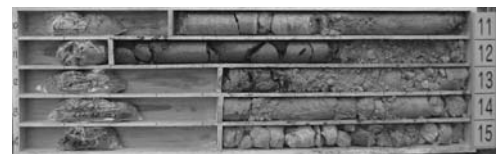


写真-2 盛土のコア状況

表-1 盛土の土質試験結果一覧表

土粒子の密度ρs (g/cm ³)	含水比w ₀ (%)	粒度特性					フロンツァー特性		三軸圧縮		
		總分(N)	砂分(N)	25・粘土分(N)	均等係数C _u	最大粒径(mm)	液性限界LL(%)	塑性指数Ip	試験条件	粘着力C _v (kN/m ²)	せん断抵抗角φ _v (度)
2.707~2.752	14.1~17.9	4.1~72.6	16.5~35.2	10.9~62.9	288~628	9.5~37.5	31.6~127.6	8.7~55.6	CD三軸	41.0	34.0

3. 浸水沈下の仮定と検証

(1)浸水沈下の仮定

現地状況から、変状のメカニズムの検討事項として、①盛土のすべり破壊、②地すべり、③基礎地盤の沈下、④浸水沈下を考えた。現地踏査及びボーリング調査ならびに土質試験を行い、上記事項を検討した結果、次に示すことが明らかとなった。

①盛土のすべり破壊：盛土は、施工完

了後16年経過しており安定化が図られている。更に、安定計算で安定上問題ないことが確認された。

②地すべり：盛土のり面の変状や変形は、現場踏査では確認されなかった。表層崩壊地形が現地で確認されるが、河道付替えて旧地形の斜面末端部が受け構造となり盛土全体の安定性が増加している。

③基礎地盤の沈下：基礎基盤は火山礫凝灰岩から構成され、その上位に長期間圧密するような軟弱な粘性土は分布しない。

④浸水沈下：切盛区間の路面下部では、舗装の補修工事の際に、空洞や高含水比を有する泥ねい化した箇所が確認されている。この現象は、浸水沈下が路面の亀裂発生の原因であることを裏付けている。

(2)浸水沈下の検証

浸水による沈下の度合いを把握する目的で図-2に示す不飽和粗粒土の圧密試験を行った。

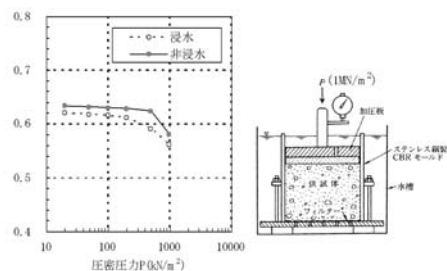


図-2 不飽和粗粒土の圧密試験例³⁾

本試験では、コア試料を密度調整し、供試体サイズをφ15cm×H20cmとして、20mm以上の礫を除いて供試体を作成した。図-3に浸水が原因で生じる沈下の検討図を示す。

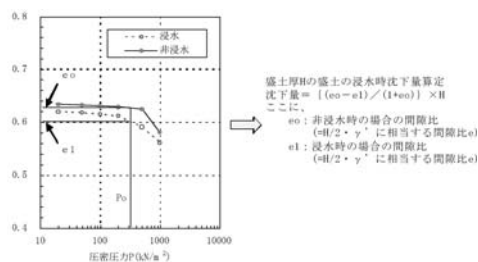
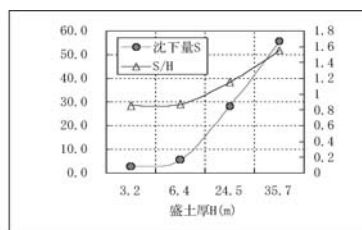


図-3 浸水に伴う盛土の沈下量算定図

浸水に伴う盛土の沈下量算定結果を図-4に示す。



検討地区	検討位置	盛土厚 H(m)	Po (kN/m ²)	e0	e1	沈下量 S(cm)	S/H (%)
A	下り線中央	24.5	245	0.6273	0.6085	28.3	1.2
	上り線中央	35.7	357	0.6258	0.6005	55.6	1.6
B	下り線中央	3.2	32	0.6332	0.6192	2.7	0.9
	上り線中央	6.4	64	0.6314	0.6171	5.6	0.9

図-4 浸水時の沈下量算定結果

盛土全体が浸水した場合、浸水に伴う沈下量は、盛土厚に比例して増加し、盛土厚の約0.9～1.6%となることが分かった。

検討地区Bにおける地下水位は、常時で盛土下面にあり、降雨後に約3～4m上昇することが水位観測結果で明らかとなっている。検討地区Bでは盛土がほぼ浸水する場合があります、この時の沈下量は、最大で3～4cmになるものと推定される。一方、検討地区Aで平成5年～6年に行った動態観測結果では、年間約0.5cmの沈下が認められた。毎年同程度の沈下が発生していたのであれば、16年間で約8cmの沈下が発生したことになる。沈下量の推定値に差はあるが、これは、浸水時間及び盛土内の浸水域を精度良く把握することで解決できるものと考えられる。いずれにしても、不飽和粗粒土からなる盛土に水が浸透すれば、沈下が促進されることを試験結果は示唆している。

(3)亀裂発生メカニズム

浸水沈下は、雨水または山地からの伏流水が路面下部に浸透した際に発生する。経時的には、切盛区間の路面下部で確認された泥ねい化を初期現象、同様な位置で確認された空洞化を末期現象とみることができる。このような進行性の現象は、路面下部の地盤強度が異なる切盛区間の盛土部が最も発生しやすい条件にあると

いえる。
これらをまとめて図-5に示す。

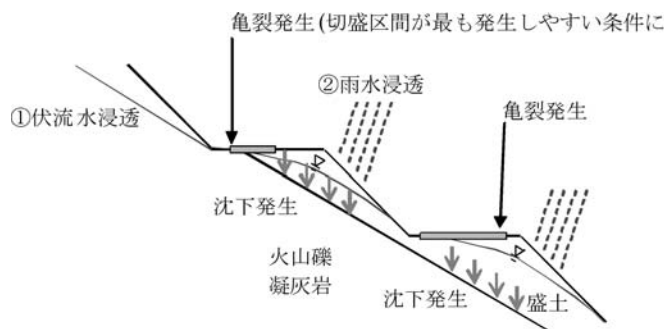


図-5 亀裂発生の模式図

4. あとがき

浸水沈下の防止対策としては、雨水や地下水を路面に浸透させない遮断工法が考えられる。しかし、浸透域が広範囲であり恒久的対策となり得ないことから、対策の実施は現実的に困難である。現実的対応策としては、変状状況を鑑み、変状卓越区間では路面の沈下状況及び盛土内の地下水位変動をモニタリングするとともに、これらの結果を路面の維持管理に活用していく方針である。

また、亀裂発生後の補修対策として、打換工によるリフレクションクラック

(新しく舗設されたアスファルト混合物層に生じる亀裂で、古い層の目地や亀裂の真上の位置に発生する⁴⁾)の防止対策が挙げられる。この対策は、亀裂発生後の舗装補修工法として平成16年7月に行われたものであり、施工後約2年半が経過した現在、路面の安定性から工法の有効性が確認された。恒久的対策ではないが、亀裂拡大を防止する有効な舗装補修工法として類似箇所在今后適用していく予定である。

《引用・参考文献》

- 1) 望月秋利・三笠正人・川本祥史：宅地造成地の水浸による沈下の検討例、土と基礎、vol.33、No.4、pp.25～32、1985
- 2) コラプス沈下、技術手帳、土と基礎、vol.37、No.7、pp.76、1989
- 3) 地盤工学会編：土質試験の方法と解説、pp.420～421、2000.6
- 4) (財)高速道路技術センター舗装研究部会監修：写真でみる道路舗装、pp.47、1995.3

鱒淵沢地すべりの概要と監視体制

国土防災技術(株)山形支店 ○長谷川陽一 山科真一 内藤祥志
庄内森林管理署 本城谷貴広

1. 地すべり概要

鱒淵沢地すべりは、幅約180m、斜面長約250mの規模である。鱒淵沢に面して、幅約400m、斜面長約1200mの大規模な地すべり地形があり(図1)、今回滑動した斜面は、この大規模地すべりの末端部にあたる。

当該地は、山形県旧朝日村の中心部本郷から南南西に約15kmの鶴岡市荒沢字池の平国有林100林班地内である。林道花戸線と鱒淵林道の交差位置から南に約200～350m南側の西向き斜面である(図2)。

当該地すべりは平成17年10月の連続的な降雨によって地すべり移動が発生した。地すべりは鱒淵沢右岸部にあたり、下流約1kmには鱒淵集落が位置しており、「地すべりの活発化→鱒淵沢閉塞→土石流発生」による被害の発生が懸念された。

このことから、東北森林管理局では鱒淵沢(地すべり下流部)でのスリットダム施工、地すべり機構調査実施とあわせて、地すべり動態を監視し下流域の被害を最小限に留めるために「地すべり自動観測・自動通報システム」の導入を図り、平成17年10月下旬にはシステム設置に着手して、11月上旬には稼働を開始した。

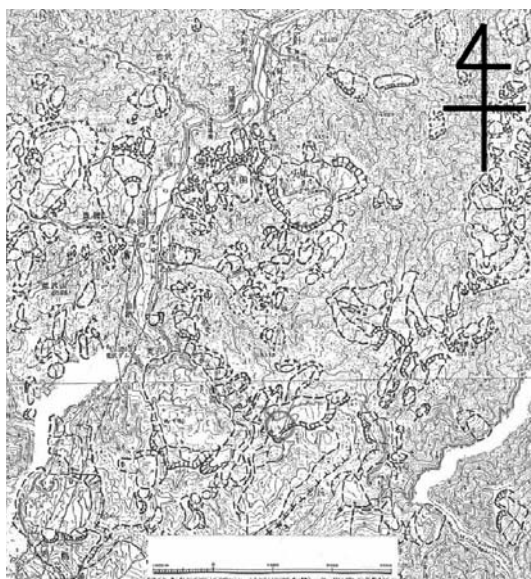


図1 地すべり地形分布図
(独) 防災技術研究所：大鳥川一湯殿山図幅の貼り合わせ)

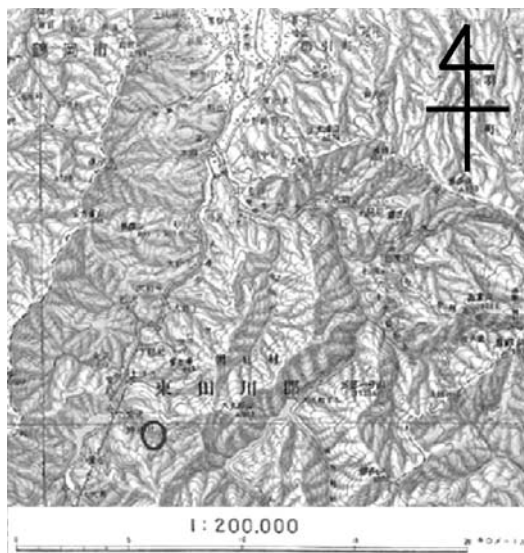


図2 鱒淵沢地すべり位置図
(S=1:200,000 酒田図幅)

2. 地形・地質概要

周辺域の地質層序は表1に示す通りである。また、図3に地すべり平面図を示す。

- ① 大規模地すべりブロックの南側では、流紋岩質溶岩が急崖をつくり、地すべりの左側壁部を規制している。
- ② 当該地すべり地内では、崩積土層の下部は、亜炭を挟在した泥岩、凝灰岩の風化層、下位に未風化の凝灰岩の層序であり、本層が東大鳥川層の最下部層(火山円礫岩および、砂岩・泥岩互層)である。
- ③ 当該地すべり地内では、全ボーリング孔で“火山円礫岩および、砂岩・泥岩互層”が確認されており、地すべり移動が本層の未風化部でみられないことから、本層が調査地周辺の基盤と判断される。
- ④ “流紋岩質溶岩、火砕岩、熔結凝灰岩を伴う”層は、大規模地すべりブロックの冠頭部付近の林道上でも露頭が確認される。
- ⑤ 地質構造は、鱒淵沢に向かって緩く傾斜した流れ盤である。
- ⑥ 地下水によって“火山円礫岩および、砂岩・泥岩互層”上面付近の風化が

促進され、粘土化しやすい泥岩や火山円礫岩層にすべり面が形成されたと考えられる。

表1 周辺地域の地質層序

地質年代	地層名	略称	岩層
新第三紀 中新世	東大鳥川層	Hr	流紋岩質溶岩、火砕岩、溶結凝灰岩を伴なう
		Ht	流紋岩質凝灰岩、砂岩、シルト岩互層
		Ha	輝石安山岩溶岩、火砕岩、溶結凝灰岩を伴なう
		Hc	火山円礫岩および、砂岩・泥岩互層



図3 地すべり平面図

3. 地すべり滑動状況

図4 に自動観測システムの一つである地中変位計の代表的な観測点の累積移動量の経時変化図を示す（降水量と積雪深もあわせて示す）。

平成17年度冬期は例年に比べ積雪量が多く、融雪期には地下水が長期間にわたって供給され、これによって間隙水圧が上昇し、活発に滑動したと考えられる（60mm/day）。融雪期後地すべり活動は小康化した。7月の集中的な降雨時には再び滑動した。

平成18年度冬期は12月に降雨があるな

ど暖冬であったため、冬期にも滑動が確認された。暖冬の影響で積雪量が少なかったため、前年に比べ累積移動量が小さくかつ滑動期間が短い。融雪期の4月には20mm/dayの活発な滑動が確認されている。

当該地すべりは地下水位の上昇で滑動が活発化していることが窺われ、今後も融雪や集中的な降雨などにより滑動が活発化する可能性が高い。

4. 自動観測・自動警報システムと監視体制

(1) システム構成

図5 にシステム構成図を示す。

本地すべり監視システムでは商用電源、有線電話共に整備されている鱒淵集落に現地観測局を設置し、地すべりブロックから現地観測局間に通信ケーブルを敷設した。

自動観測は、監視パソコンを用いて有線電話回路を通して観測機器からデータを回収し、Webページでデータの開示をしている。

自動警報は、現地観測局内に設置した土石流警報盤によって制御し、観測機器（地中変位計およびワイヤーセンサー）からの警報信号を受けると、現地通報として鱒淵集落にパトライト、およびサイレンで発報し、同時に有線電話回路を通して関連機関に電話による通報を行う。

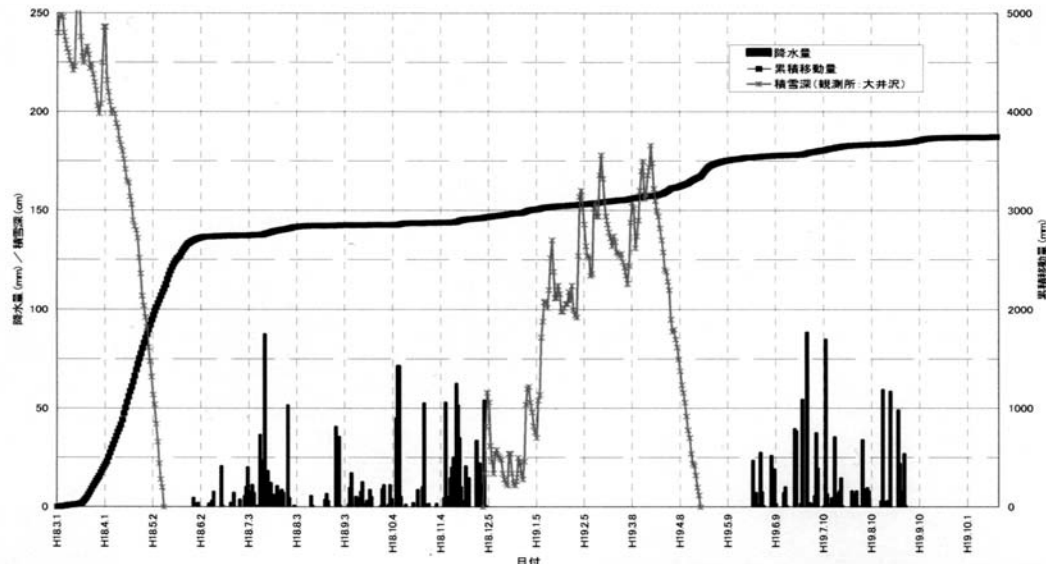


図4 累積移動量・降水量／積雪深～経時変化図

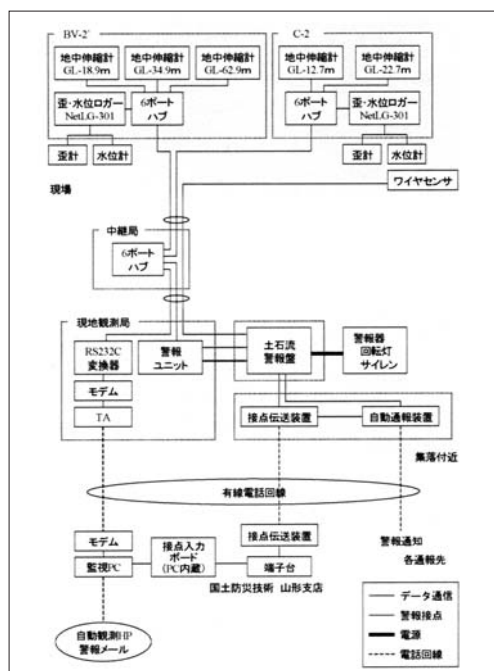


図5 システム構成図

(2) 管理基準値

地すべりの移動量を観測し安全管理を行うには、管理基準値（判断の基準となる値：閾値）を定める必要がある。当地区の管理基準値はこれまで採用された地すべり地の実績値¹⁾を参考にして表2のように設定した。

表2 管理基準値

警報発令レベル	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4
措置	要注意	警戒	避難	立入禁止
地中変位計		1.0mm/h	4.0mm/h	10.0mm/h
土石流センサ			土石流センサ切断	
自動警報システム対応			現地通報稼働 電話通報稼働 HP表記自動更新	

その後、平成18年融雪期に地すべり活動によって地中変位計の観測値が管理基準値である4mm/hを超過し、実際にレベル3の発報がなされた。発報後の現地での状況を確認したところ、土砂流出等の大きな移動は認められず、鱒淵沢の閉塞はなかった。すなわち、実績値を基に管理基準値を設定したものの、設定した管理基準値は鱒淵沢地すべりの移動特性を反映できていなかったため、発報が空振りに終わる結果となった。

警報の発報が地元住民をはじめとする関係各位に種々の影響を及ぼすことから、警報の精度を高めることが求められ

た。そこでその時点での詳細調査から判明していた地すべりの個性、すなわち、想定している被災形態および地すべり移動量と移動実態（土砂流出等）の関係、スリットダムの存在などの条件を勘案して、管理基準値を見直した。その内容は、『警報の発報は“土石流センサの切断”のみとするが、地中変位計による地すべりの自動観測は継続し、その他の調査種（地すべり半自動観測、踏査による現況確認など）も補足手段として実行する』というものである。

5. まとめと考察

- ① 鱒淵川地すべりは大規模地すべりの末端部にあたり、第三紀層地すべりに分類される。
- ② 当該地すべりは雪解けや梅雨などの降雨による地下水の供給で、活発に滑動する可能性が高い。
- ③ 地すべり動態観測機器からデータを回収し、Webページでデータの開示をしている。これにより関係者は常に情報を閲覧できる。
- ④ 自動警報として、現地通報と電話通報ができる監視体制をとっている。
- ⑤ 実際の警報発報後、想定している被災形態および地すべり移動量と移動実態（土砂流出等）の関係、スリットダムの存在などの条件を勘案して、管理基準値を見直した。
- ⑥ ⑤に関連し、被災当初の管理基準値は地すべりの移動特性が不明であるため厳しくする必要はあるものの、その後警報の精度を高めるために、保全対象との位置関係や地すべり規模、滑動形態、動態観測などの詳細調査の結果により、地すべりの移動特性に応じて管理基準値を見直すべきではないかと考えている。

《引用・参考文献》

- 1) (社) 地すべり対策技術協会：地すべり観測便覧, 1996
- 2) 庄内森林管理署：鱒淵沢地すべり調査報告書, 2006

斜面对策グラウンドアンカーの挙動事例

(株)ダイヤコンサルタント ○田中 慎一、山下 裕之、西山 卓

1. はじめに

グラウンドアンカー工は、昭和30年代から斜面安定や地すべり対策として採用されてから50年以上経過し、その維持管理における問題点も多く指摘されその都度改良がなされてきた。近年この待ち受け型アンカーの一部に、集中豪雨などに起因してアンカー軸力が増加する事象が認められる。本論は、このような施工後におけるアンカー軸力の増加がアンカーの基本機能に関わる定着時の初期定着力の導入法に起因している場合もあるのではと考え、初期定着力の考え方について事象解析をもとに検証した。

後に施工された水抜きボーリングによる水位低下によりアンカー軸力の緩和を図った事例である。

アンカー軸力の急激な増加は集中豪雨直後に認められ、その後の連続降雨に対しても軸力は緩慢に増加し、その軸力増加が収束するのに約1ヶ月以上を要している。

特記すべきことは、十分な地下水低下が図られた後においても緩慢な軸力の挙動を呈していることである。軸力増加の要因は、集中豪雨によるすべり面への過剰な間隙水圧の付加であることは疑いの余地はないが、なぜこのような現象が発生したかが問題として挙げられる。

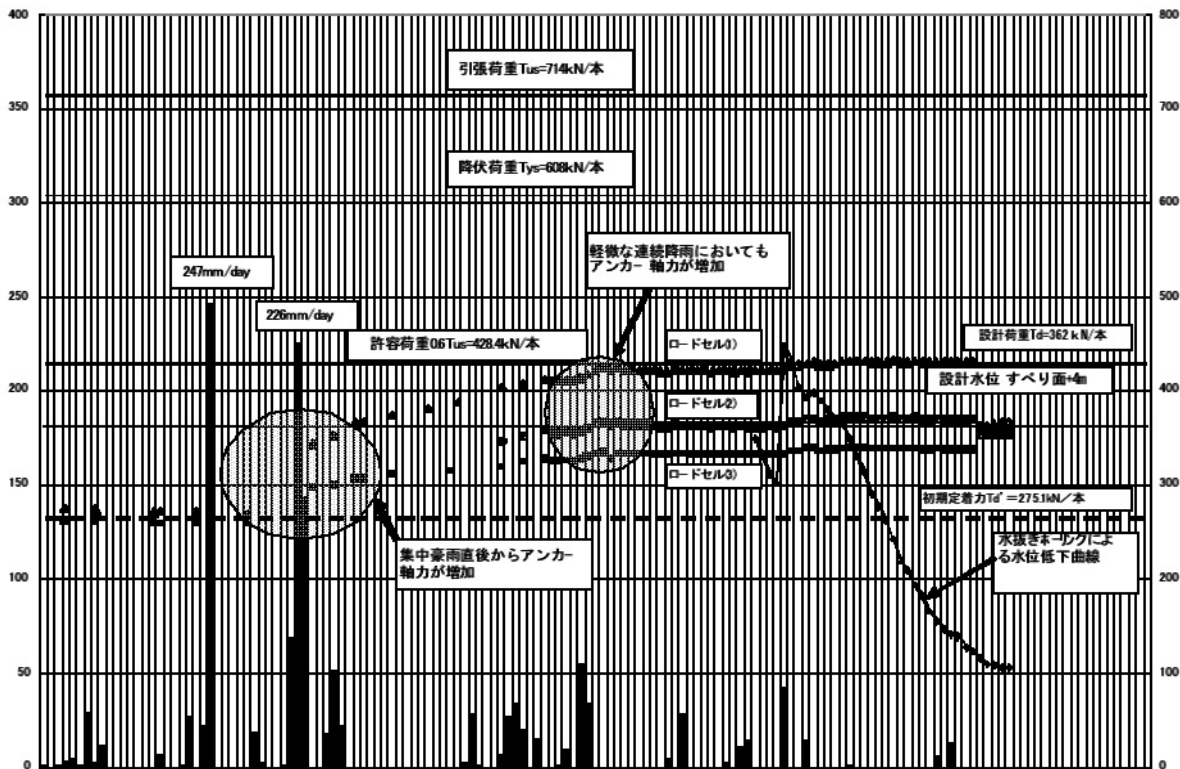
2. アンカー軸力の挙動事例

(1) “待ち受け型”アンカー軸力の挙動

“待ち受け型”アンカー軸力の増加事例を図-1に示す。本例では、アンカー施工後に発生した集中豪雨直後から急激にアンカー軸力の増加が発生し、その

(2) “待ち受け型”アンカーの諸元

当該アンカーは、斜面切土後に予測される不安定化に対応した対策工として、引き止め効果を期待した“待ち受け型”アンカーとして設計されている。



当該アンカーの諸元を表-1に示す。

表-1 “待ち受け型” アンカーの諸元

	計画諸元	初期定着時諸元
設定間隙水圧	すべり面より4mの水頭付加	
計画安全率	Fsp=1.20	Fsp'=1.10
アンカー定着力	Td=362.1kN	Td'=275.1kN
	(100%)	(76%)

対策後の斜面安全率は、計画安全率Fsp=1.20に対し、初期定着後の安全率はFsp'=1.10とし、設計アンカー力(Td)に対し初期定着力(Td')は、76%である。また、すべり面に作用する間隙水圧は、2カ年にわたる観測からボーリング孔内の最高水位で検討している。このアンカー軸力の増加に対応するための水抜きボーリングによる地下水排除効果は十分で、計算上の斜面の安全率は十分確保されている。しかし、地下水位の低下に伴うアンカー軸力の低減は認められていない。なお、アンカー材の耐力は、設計水位において計画安全率(Fsp)=1.20に耐える材料仕様となっている。

(3) 軸力増加時に推察される斜面の安定度

本例において集中豪雨を契機に発生したアンカー軸力増加時に推測される斜面安定度の経時変化を図-2に示す。

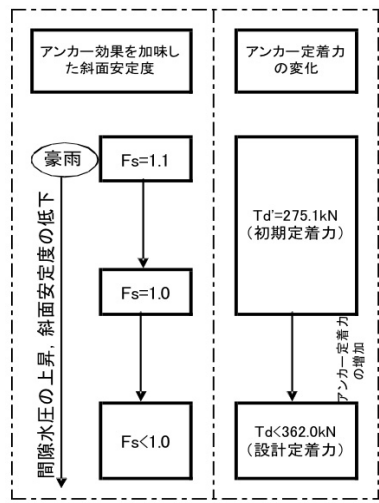


図-2 斜面安全率とアンカー軸力の変化

施工後におけるアンカー軸力増加の原因は、斜面が安定を保つために必要な不足力を補うために発生した力である。すなわち、アンカー軸力増加時における斜面の安定度は、限りなくFs≤1.00と解することができる。設計されたアンカーは、初期定着力において集中豪雨による地下水上昇が計画水位以内であれば、斜面の安全率は少なくともFs=1.10が確保されアンカー軸力の増加はなかったはずである。

したがって、集中豪雨に起因してアンカー軸力が増加したことは明白であることから、軸力増加時には設計計画水位より地下水位の上昇(間隙水圧の付加)があったものと解することができ、結果的にアンカー軸力増加後の斜面安全率はFs=1.10からFs≤1.00に低下したことが考えられる。

(4) 発生アンカー軸力と斜面安定度の検証

アンカー軸力増加の原因となったすべり面に付加される間隙水圧の増減とアンカー軸力について試算した結果を表-2に示す。集中豪雨に伴い斜面の安全率が

表-2 間隙水圧付加と安全率・アンカー効果の検証

ケース	間隙水圧 (すべり面から の水頭付加)	斜面安全率		アンカー効果による換算抑止力
		初期定着時 Td=275.1kN	設計定着時 Td=362.0kN	
① 初期定着力導入時 (設計条件)	4.0m	1.100	1.201	初期定着時: PrA=517kN/m 設計定着時: PrA=681kN/m
② 定着力増加開始時	6.5m	0.992≒1.0	1.092	
③ 設計定着力作用時	9.0m	0.904	1.000	

Fs=1.10からFs≤1.00になるための水位上昇高は、すべり面からおよそ+6.5mであると試算され、その時の斜面の安全率はFs=0.992となる。この水位上昇高+6.5m以上の間隙水圧が作用した場合に、土塊推力の増加分がアンカーに軸力として付加されることになる。設計アンカー軸力から算定されるm当りの換算抑止力(PrA)は、PrA=680.4kN/mで、その時にFs=1.00相当の安全率を保持していた場合の水位上昇高さはすべり面から+9.0mと算定される。初期定着時のアンカーによる抑止力(PrA=517.0kN/m)に対応するその時点の斜

面の安全率は、設計時安全率 $F_{sp}=1.10$ から $F_s=0.904$ と約0.2ポイントの安全率の低下に対するアンカー軸力が発生したことが伺える。

この斜面の安全率は、地山内地下水の低下が図られれば計算上の安全率は上昇することになる。本例では、集中豪雨による外力の作用により設計時点の設計アンカー力(T_d)=362.0kN/本に対しアンカー軸力は最低でも(T_d')=332.0kN/本まで増加した。

したがって、初期定着力を設計アンカー力(T_d)=362.0kN/本で対応していた場合、水位上昇高+9.0mで $F_s=1.00$ が得られ、限りなく地山変位は抑止できた可能性がある。ここで問題となるのは、“待ち受け型”アンカーとしたことから、異常な外力に対応できず地山挙動を引き起こした点にある。このような事象がどの程度の再現期間があるかを図-3に示す確率雨量計算で検証した結果、アンカー軸力が発生した24時間雨量250mm程度の再現確率は6年程度と算定された。確率雨量計算をあまり厳密に考える必要はないが、水文量の再現期間を、超過確率で把握しておくことは今後の維持管理においても重要なことである。今後5~6年ごとに250mm/day程度の集中豪雨が繰り返される可能性があり、そのたびに地下水上昇に伴う斜面の安全率の低下が繰り返されることが予測される。

3. まとめ

“待ち受け型”アンカーの問題点をアンカー軸力増加の事例解析で検証した本ケースでは、初期緊張力を設計アンカー力(T_d)とした“締め付けアンカー”仕様とした場合、地山変位およびその結果としてのアンカー軸力の増加は抑止できた可能性がある。“待ち受け型”アンカーとは、この斜面の目標安全率を当初から低減した考え方であり問題がある。このように、“待ち受け型”アンカーは、集中豪雨や融雪水、地震時等の想定外の外力に対し地山挙動を引き起こす危険性が高いと言える。異常外力に対し多少でも余裕のある地山対策工とするためには、締め付けアンカーとすることが望まれる。特に設計アンカー力(T_d)が小さいもの、すなわち、小規模~中規模を対象としたアンカーは、初期定着力を100%とすることが望ましいと言える。

《引用・参考文献》

- 1) 地盤工学会編：グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説、2003.5.

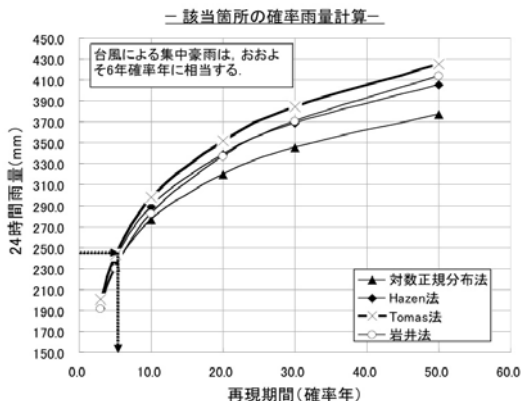


図-3 該当箇所の確率雨量計算

動態観測データに基づく圧密変形解析パラメータの設定事例

川崎地質(株)北日本支社 ○太田 史朗 川崎地質(株)九州支社 松下 宏彦

1. はじめに

青森県津軽地方で先頃開通した浪岡五所川原道路の一部盛土区間では、軟弱地盤の変位が近接する送電線鉄塔に及ぶのを防止するため、変形解析による影響予測と予測に基づく対策工が施工されている。本報告では、このうち、変形解析のパラメータ設定に動態観測データを活用した事例について紹介するものである。

2. 軟弱地盤を対象とした変形解析

地盤を対象とした有限要素法 (FEM) による変形解析には、地盤を弾性体と見なし荷重に応じた一義的な変形量を求める線形弾性解析と、地盤を弾塑性体とし土の降伏後における塑性変形をも表現出来る弾塑性解析がある。

軟弱地盤を対象として変形解析を実施する場合は、土の軟化 (塑性化) や硬化 (強度増加) を考慮出来る後者を用いるのが適切であり、特に、施工速度や排水条件に応じて刻々と変化する軟弱地盤の変形挙動を表現し、緩速施工やバーチカルドレーン工法の効果を適切に見込むためには、有効応力法による弾(粘)塑性解析 (土-水連成解析) を行う必要がある。

軟弱地盤を対象とした、有効応力法による弾(粘)塑性解析は、圧密変形解析とも呼ばれ「圧密変形・せん断変形 (ダイレイタンス) ・塑性変形」といった土骨格の挙動を、構成式と呼ばれる数式で近似する。代表的な構成式には、粘性土を対象としたCam-clayモデルや関口太田モデルがある。本検討で採用した関口・太田モデルはCam-clay系のモデルであり、自然堆積 (K_0) 状態にある土の挙動を表現できるところが特徴である。

3. 地盤調査

圧密変形解析モデルの精度向上のため、三成分コーン試験を行い砂の薄層

分布を詳細に把握し、連続する砂層については、排水層としてモデルに反映した。

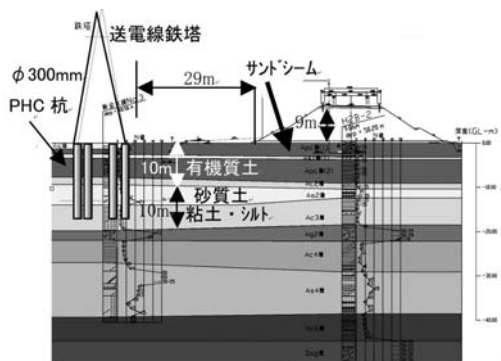


図-1 鉄塔近接箇所地質断面図

4. 地盤物性値の設定

「関口・太田モデル」を用いた解析を行う際は、ポアソン比 ν 、静止土圧係数 k_0 、などの地盤中の応力状態を表現するパラメータや、圧縮指数 λ 、膨潤指数 κ 、限界応力比 M 、ダイレイタンス係数 D 、二次圧縮指数 α 、初期体積ひずみ速度 V_0 などの土の圧密・変形を表現するパラメータなどの他、土の間隙水圧の挙動を左右する初期透水係数 K_0 、透水係数の非線形性 λk など地盤の透水性パラメータを設定する必要がある。

これらの中で、一般に、現場との誤差が大きいとされるのは、透水係数 (圧密係数 C_v) であり、特に、腐植土では、現場 C_v /室内 C_v が数十倍¹⁾に至ることもある。

その結果、室内試験値に基づく変形解析値は、圧密に伴う強度増加量を過小に見積もった、過大なせん断 (塑性) 変形量を示す傾向となることから、本業務では、透水係数の補正を行うことで、精度向上を図るものとした。

4.1 現場透水性 (圧密係数 C_v) の設定

実地盤の透水性を圧密係数 C_v を媒体として評価し、解析に用いる透水係数に反映させるものとした。

実地盤での C_v 値は、試験施工により

層別の値を確認するのが理想であるが、当該地では試験施工を行う時間的余裕がなかったため、近隣工事における動態観測データを分析して、土質毎の傾向を把握するものとした。

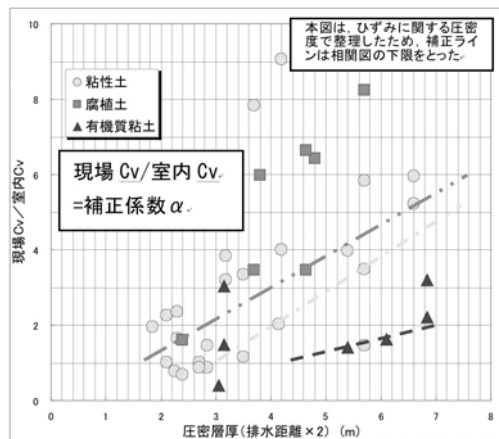


図-2 圧密層厚と現場Cv/室内Cv比
(室内Cv値は平均増加応力 $P_0 + \Delta p/2$ に対する値)

図-2は、動態観測結果から逆算した現場Cv値と、近傍の事前調査で求めた室内圧密試験によるCv値の比（現場Cv/室内Cv）をとり、圧密層厚を媒体として整理したものである。図より、現場Cv値は、室内Cv値の1~9倍の値を示し、圧密層厚と比例関係にあることが判明した（図中点線は、土質毎に相関下限ラインを示す）。

このことは、圧密層における実地盤の透水性が、水平方向の高透水性（土の堆積面に起因する異方性）や、サンドシームの挟在の影響を受けることを示唆したものであり、特に腐植土層でその傾向が顕著と判断される。

以上を踏まえ、解析に用いる透水係数 k は、下式

$k = \gamma_w \times C_v \times m_v$ （ C_v 値は各層の室内試験値）に、圧密層厚に対応した補正係数 α （=現場Cv/室内Cv、）を乗じて設定した（体積圧縮係数 m_v は、図-5に示すように実測値と室内試験値の相違が小さいと考えられるため、 p_c に対応する室内試験値を適用した）。

なお、有機質粘土（黒泥）については、現場/室内比が全体に小さいことから補正值は2倍を上限とし、更に、荷重の増加によって透水係数 k が低下する非線形性（圧密係数 C_v の傾き）が顕著であるため、下式によって、その影響を考慮するものとした²⁾。

$$k = k_0 \exp \{ (e - e_0) / \lambda k \}$$

λk は圧密試験による土の間隙比 e と透水係数 k の関係を $e - \log k$ グラフとして整理して、相関式の傾き C_k を求めた上で、 $\lambda k = 0.434 C_k$ の関係式より求めることが出来る。その一例を図-3に示した。

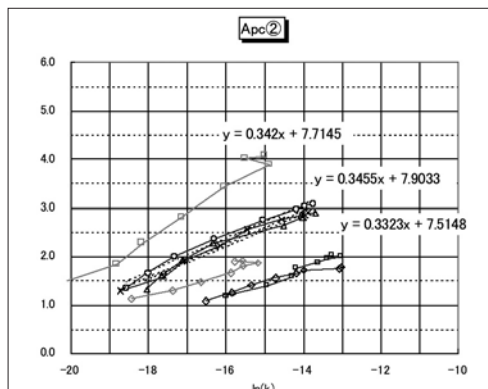


図-3 $e - \log k$ の集積図

4.2 強度定数の設定

「関口・太田モデル」による強度定数は、土のせん断挙動を、応力状態で変化するダイレイタンスー特性で表現するもので、下式で推定するのが一般的である³⁾。

$$D = \frac{\lambda - k}{M(1 + e_0)}$$

ここに、
D:ダイレイタンスー係数
 λ :圧縮係数 k :調湿指数
M:限界応力比 e_0 :間隙比(P_e に対応)

上式のうち、圧縮指数 λ 、間隙比 e_0 は圧密試験から求まり、膨潤指数 κ については、試験誤差が大きいため、経験的に $\kappa = 0.1 \sim 0.2 \lambda$ として設定する。

限界応力比 M については、有効応力表示の内部摩擦角 ϕ' を推定した上で次式より推定する。

$$M = \frac{6 \sin \phi'}{(3 - \sin \phi')^3}$$

有効応力表示の Φ' を塑性指数から求めると国内の粘性土では過小値を示すことが多いと指摘されており、圧密非排水三軸圧縮試験(CU)にて算出することが望ましいとされる。本事例では、有機質土では、強熱減量値Liとの相関⁴⁾を利用するのが適切と考え、内部摩擦角 ϕ' を、下式により算定した。

$$(\phi', \phi_1) = 0.4(Li + 72)$$

なお、近年の研究事例⁵⁾では、内部摩擦角 ϕ' と強熱減量値Liとの相関関係として下式などが示されている。

$$\phi' = 0.19 \times Li(\%)$$

5. 影響予測結果

5.1 解析モデルの構築

5.1.1 解析モデルの評価

補正した地盤の圧密定数 C_v を一次元の沈下解析モデルに反映し、一次元圧密計算結果と実測データに基づく圧密度(盛土立上り時)を比較した結果、当然ではあるが、良く一致する結果を得た。

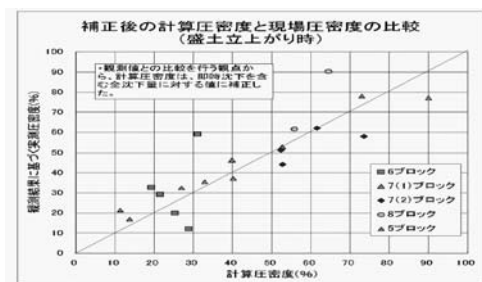


図-4 計算圧密度と実測圧密度の比較結果

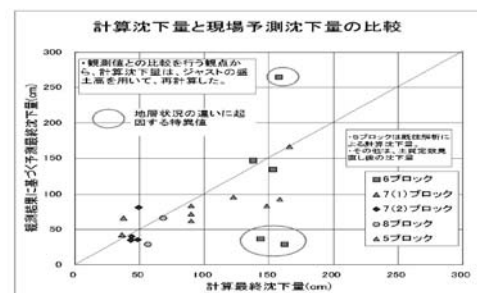


図-5 計算沈下量と実測沈下量の比較結果

鉄塔近接箇所において、 C_v 補正後の1次元圧密計算とFEM解析結果による圧密度を比較した結果、よく一致する結果が得られたため、解析モデルを確定した。

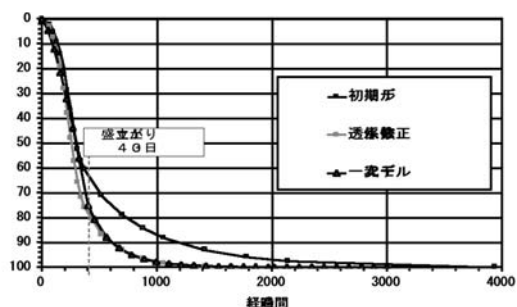


図-6 鉄塔近接箇所の計算圧密曲線

5.1.2 解析領域の修正

地盤を連続体と見なすFEM解析では、側方変位の影響範囲が実地盤よりも広く、変位量も大きく求められる傾向にあることが、既往の解析事例などでよく指摘されている⁶⁾。浅学の私の知る限りでは、これを理論的に適切に修正する方法(構成式の存在も含めて)は、今のところ一般化されていないようであるが、今回の解析では、実務的に割り切り、解析領域を実際の側方変位の影響範囲に制限する方法をとった。

付近の動態観測結果によると、緩速施工において地表面の側方変位は、盛土法尻から軟弱層厚の2倍以内で収束していることから、この結果を解析領域の設定に反映させた。模式的に表すと以下のとおりである。

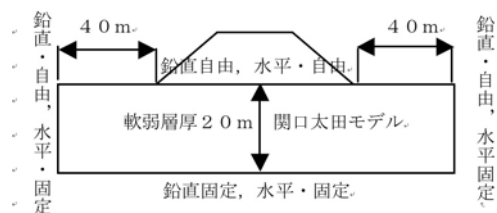


図-7 解析領域・境界条件の模式図

なお、鉄塔基礎である $\phi 300\text{mm}$ のPHC杭は、解析上ビーム要素としてモ

デル化を行った。

5.2 影響予測結果

影響予測に先立ち、鉄塔の変位許容値を鉄塔規模と既往の施工事例を参考に、以下のように定めた⁷⁾。

- ・鉛直不同変位量10mm
- ・水平不同変位量10mm

なお、無処理地盤の変形解析の結果、水平不同変位が50mmとなり対策を要すると結論された。なお、この値は、道路土工指針-簡便法⁸⁾の予測値に比し6割の値であり、圧密に伴う強度増加が適切に評価されたと解釈された。

表-1 無処理地盤における側方変位解析結果

盛土速度		10cm/day	5cm/day	3cm/day
側方変位量	盛土法尻	54.2cm	50.8cm	47.5cm
	鉄塔右端	8.8cm	8.7cm	7.8cm
	鉄塔左端	3.3cm	3.2cm	2.9cm
	不同変位(鉄塔)	5.6cm	5.5cm	4.9cm

5.3 対策工法の検討

5.3.1 検討対策工の選定

変位防止対策工は、以下の工法について比較検討を行い、経済性と施工性を勘案して最適工法を選定した。

- ① 矢板工法（バーチカルドレーン併用）
- ② バーチカルドレーン工法
- ③ コンパクションパイル工法
- ④ 深層混合処理工法
- ⑤ バーチカルドレーン+深層混合処理工法

5.3.2 対策工法の検討結果

変形解析において地盤の強度増加を適切に考慮することで、変形抑止対策としてのバーチカルドレーン工法の効果を見込むことが出来、安全・確実な施工を図るための対策費用の低減に大きく貢献した。

なお、ドレーン単独では許容変位量

を満足出来ないと予測されたため、3列の深層混合処理工法を法尻に計画し、確実な変位抑制を図る方針とした。それでも、変形対策として一般的な深層混合処理の単独工法に比して、3割以上の費用削減となることが試算された。

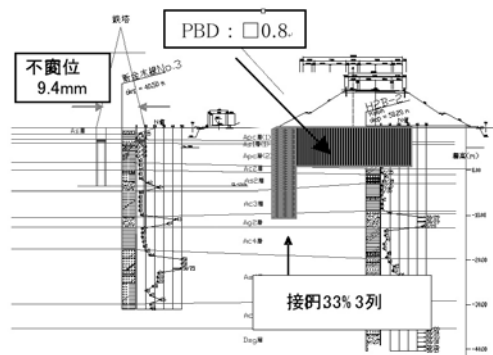


図-8 対策工法の概要図

6. おわりに

泥炭性地盤では、実地盤での透水係数が室内試験値に比して大きいことが知られており、圧密変形解析に使用する透水係数も、適切に補正する必要がある⁶⁾。

本報告は、現場と室内の圧密係数 C_v （透水係数）の相違に着目した透水係数の補正を行い良好な結果を得た。

今後は、荷重毎の C_v 値を整理し、透水係数の非線形性の実態評価を試みる所存である。また、圧密変形解析の性能設計への応用やライフサイクルコストの低減に活用すべく努力したい⁸⁾。最後になりますが、本検討にあたり、国土交通省東北地方整備局青森河川国道事務所の関係各位に多くのご指導を賜りました。ここに記して深謝致します。

《引用・参考文献》

- 1) 日本道路公団：設計要領第1集、pp5-34, 1998
- 2) 地盤工学会：弾塑性有限要素法がわかる、pp.209～215, 2003

-
- 3) 地盤工学会：地盤の変形解析—基礎理論から応用まで、pp.65～79, 2002
 - 4) 地盤工学会：高有機質土の工学、pp.194～195, 1990
 - 5) 林他：泥炭地盤有限要素解析用カムクレイパラメーター決定に関する検討、第40回地盤工学研究発表会 平成17年度発表講演集, 2005
 - 6) (財) 高速道路調査会：軟弱地盤の変形・強度予測に関する研究、pp.89, 1987
 - 7) (社) 電気共同研究会：電気協同研究—送電用特殊基礎—、30巻第2号、pp.214～217, 1974
 - 8) 日本道路協会：道路土工—軟弱地盤対策工指針—、pp.75～76, 1986
 - 9) 竜田、稲垣、三嶋他：軟弱地盤上の道路盛土の供用後長期変形挙動予測と性能設計への応用、土木学会論文集、No.743/III-64、pp.173～183, 2003

東北地質調査業協会

●正会員(62社)

青
森
県

エイコウコンサルタンツ(株)	代表：山内 英夫	〒039-1103 青森県八戸市大字長苗代字下亀子谷地11-1	0178-28-6802 0178-28-6803
(株)コサカ技研	代表：佐藤 隆	〒039-1103 青森県八戸市大字長苗代字上碓田56-2	0178-27-3444 0178-27-3496
(株)コンテック東日本	代表：佐野 又道	〒030-0122 青森県青森市大字野尻字今田91-3	017-738-9346 017-738-1611
大泉開発(株)	代表：坂本 和彦	〒038-0024 青森県青森市浪館前田4-10-25	017-781-6111 017-781-6070
東北地下工業(株)	代表：大宮 哲彦	〒030-0142 青森県青森市大字野木字野尻37-142	017-739-0222 017-739-0945
(有)みちのくボーリング	代表：高橋 晃	〒036-0412 青森県黒石市大字袋字富山60-49	0172-54-8630 0172-54-8576

秋
田
県

(株)秋さく	代表：照井 巖	〒014-0046 秋田県大仙市大曲田町21-10	0187-62-1719 0187-62-6719
秋田ボーリング(株)	代表：福岡 政弘	〒010-0065 秋田県秋田市茨島2-1-27	018-862-4691 018-862-4719
(株)明間ボーリング	代表：明間 高遠	〒017-0005 秋田県大館市花岡町字鳥内110	0186-46-2855 0186-46-2437
(有)伊藤地質調査事務所	代表：田村 正明	〒010-0062 秋田県秋田市牛島東4-7-10	018-832-5375 018-836-7438
(株)伊藤ボーリング	代表：伊藤 虎雄	〒011-0946 秋田県秋田市土崎港中央5-1-12	018-845-0573 018-845-8508
奥山ボーリング(株)	代表：奥山 和彦	〒013-0046 秋田県横手市神明町10-39	0182-32-3475 0182-33-1447
(有)加賀伊ボーリング	代表：加賀谷祐子	〒010-1434 秋田県秋田市仁井田路見町10-18	018-839-7770 018-839-5036
(株)鹿渡工業	代表：鎌田 一男	〒018-2104 秋田県山本郡三種町鹿渡字二本柳2-5	0185-87-2270 0185-87-3036
基礎工学(有)	代表：藤岡千代志	〒010-0061 秋田県秋田市卸町1-6-26	018-864-7355 018-864-6212
(株)シーグ	代表：佐藤 力哉	〒014-0801 秋田県大仙市戸地谷字川前366-1	0187-63-7731 0187-63-4077
(株)自然科学調査事務所	代表：鈴木 建一	〒014-0044 秋田県大仙市戸蔭字谷地添102-1	0187-63-3424 0187-63-6601
柴田工事調査(株)	代表：柴田 勝男	〒012-0801 秋田県湯沢市岩崎字南五条61-1	0183-73-7171 0183-73-5133
千秋ボーリング(株)	代表：泉部 行男	〒010-0013 秋田県秋田市南通築地4-21	018-832-2093 018-835-3379
東邦技術(株)	代表：石塚 旗雄	〒014-0041 秋田県大仙市大曲丸子町2-13	0187-62-3511 0187-62-3482
明治コンサルタント(株)東北支店	代表：寺田 彰一	〒010-0975 秋田県秋田市八橋字下八橋191-11	018-865-3855 018-865-3866

注:太ゴシック体は変更及び新規加入会員

岩手県

旭ボーリング(株)	代表：高橋 幸輝	〒024-0056 岩手県北上市鬼柳町都鳥186-1	0197-67-3121 0197-67-3143
(株)長内水源工業	代表：長内 信平	〒020-0061 岩手県盛岡市北山2-27-1	019-662-2201 019-684-2664
(株)共同地質コンパニオン	代表：吉田 明夫	〒020-0812 岩手県盛岡市川目11地割4-2	019-653-2050 019-623-0819
日鉄鉱コンサルタント(株)東北支店	代表：高橋 信一	〒020-0851 岩手県盛岡市向中野2-3-1	019-635-1178 019-635-5001
(株)北社地質センター	代表：高橋 薫	〒020-0402 岩手県盛岡市黒川9地割22-11	019-696-3431 019-696-3441

宮城県

(株)栄和技术コンサルタント	代表：土屋 壽夫	〒989-6143 宮城県大崎市古川中里5-15-10	0229-23-1518 0229-23-1536
応用地質(株)東北支社	代表：曾根 好徳	〒983-0043 宮城県仙台市宮城野区萩野町3-21-2	022-237-0471 022-283-1801
(株)岡田商会	代表：岡田 正博	〒983-0841 宮城県仙台市宮城野区原町1-2-10	022-291-1271 022-291-1272
川崎地質(株)北日本支社	代表：青砥 澄夫	〒983-0852 宮城県仙台市宮城野区榴岡3-4-16	022-792-6330 022-792-6331
基礎地盤コンサルタント(株)東北支社	代表：池原 義明	〒983-0842 宮城県仙台市宮城野区五輪2-9-23	022-291-4191 022-291-4195
(株)キタック仙台支店	代表：縮 幸一	〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉1-1-37	022-265-1050 022-265-1051
国際航業(株)東北支社	代表：小山伸一郎	〒983-0852 宮城県仙台市宮城野区榴岡5-1-23	022-299-2801 022-299-2815
国土防災技術(株)東北支社	代表：広瀬 伸二	〒984-0075 宮城県仙台市若林区清水小路6-1	022-216-2586 022-216-8586
(株)サトー技建	代表：菅井 一男	〒984-0816 宮城県仙台市若林区河原町1-6-1	022-262-3535 022-266-7271
サンココンサルタント(株)東北支店	代表：磯田 利治	〒981-0933 宮城県仙台市青葉区柏木1-2-38	022-273-4448 022-273-6511
住鉱コンサルタント(株)仙台支店	代表：小畑 英樹	〒980-0803 宮城県仙台市青葉区国分町1-2-1	022-261-6466 022-261-6483
(株)仙台技術サービス	代表：佐藤 一夫	〒983-0842 宮城県仙台市宮城野区五輪1-8-3	022-298-9113 022-296-3448
セントラルボーリング(株)	代表：川崎 良司	〒984-0821 宮城県仙台市若林区中倉3-11-13	022-231-8803 022-231-8805
大成基礎設計(株)東北支社	代表：遠藤 則夫	〒984-0051 宮城県仙台市若林区新寺3-13-10	022-295-5768 022-295-5725
(株)ダイヤコンサルタント東北支社	代表：高野 邦夫	〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町12-30	022-263-5121 022-264-3239
中央開発(株)東北支店	代表：飯野 敬三	〒984-0042 宮城県仙台市若林区大和町3-2-34	022-235-4374 022-235-4377
(株)テクノ長谷	代表：早坂 功	〒980-0824 宮城県仙台市青葉区支倉町2-10	022-222-6457 022-222-3859

宮 城 県	(株)東開基礎コンサルタント	代表：寺田 正美	〒981-3117 宮城県仙台市泉区市名坂字御釜田145-2	022-372-7656 022-372-7642
	(株)東京ソイルリサーチ東北支店	代表：勝連 隆平	〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央1-10-6	022-374-7510 022-374-7707
	(株)東建ジオテック東北支店	代表：対馬 純一	〒981-0905 宮城県仙台市青葉区小松島1-7-20	022-275-7111 022-274-1543
	(株)東北開発コンサルタント	代表：小野塚 弘	〒980-0804 宮城県仙台市青葉区大町2-15-33	022-225-5661 022-225-5694
	(株)東北試錐	代表：皆川 武美	〒981-8002 宮城県仙台市泉区南光台南3-5-7	022-251-2127 022-251-2128
	(株)東北地質	代表：白鳥 文彦	〒981-3131 宮城県仙台市泉区七北田字大沢柏56-3	022-373-5025 022-373-5008
	東北ボーリング(株)	代表：倉持 隆	〒984-0014 宮城県仙台市若林区六丁の目元町6-8	022-288-0321 022-288-0318
	土地地質(株)	代表：橋本 良忠	〒981-3107 宮城県仙台市泉区本田町13-31	022-375-2626 022-375-2950
	(株)日本総合地質	代表：宮内 敏郎	〒981-3352 宮城県黒川郡富谷町富ヶ丘2-41-24	022-358-8688 022-358-8682
	日本物理探査(株)東北支店	代表：目黒 和夫	〒983-0842 宮城県仙台市宮城野区五輪1-6-16	022-292-1165 022-297-2520
	(株)復建技術コンサルタント	代表：藤島 芳男	〒980-0012 宮城県仙台市青葉区錦町1-7-25	022-262-1234 022-265-9309
	北光ジオリサーチ(株)	代表：菅 公男	〒981-3212 宮城県仙台市泉区長命ヶ丘6-15-37	022-377-3744 022-377-3746
	(株)和田工業所	代表：和田 久男	〒981-3201 宮城県仙台市泉区泉ヶ丘2-11-6	022-342-1810 022-218-7650
	山 形 県	(株)新東京ジオ・システム	代表：奥山 紘一	〒994-0011 山形県天童市北久野本3-7-19
新和設計(株)		代表：溝江 徹也	〒992-0021 山形県米沢市大字花沢880	0238-22-1170 0238-24-4814
(株)高田地研		代表：高田 信一	〒991-0049 山形県寒河江市本橋3-160	0237-84-4355 0237-86-8400
日本地下水開発(株)		代表：桂木 宣均	〒990-2313 山形県山形市大字松原777	023-688-6000 023-688-4122
福 島 県	新協地水(株)	代表：佐藤 正基	〒963-0204 福島県郡山市土瓜1-13-6	024-951-4180 024-951-4324
	地質基礎工業(株)	代表：角谷紀元二	〒973-8402 福島県いわき市内郷御殿町3-163-1	0246-27-4880 0246-27-4849

注：太ゴシック体は変更及び新規加入会員

●賛助会員(10社)

宮 城 県	(株) 扶桑工業東北支店	代表：中村ひで子	〒983-0034 宮城県仙台市宮城野区扇町1-7-1	022-236-5101 022-782-7720
	東邦地下工機(株) 仙台営業所	代表：山田 茂	〒983-0034 宮城県仙台市宮城野区扇町1-8-12	022-235-0821 022-235-0826
	東陽商事(株) 仙台支店	代表：吾妻 孝則	〒983-0044 宮城県仙台市宮城野区宮千代3-9-9	022-231-6341 022-231-6339
	(株) 東亜利根ポーリング東北営業所	代表：上野 昭三	〒985-0833 宮城県多賀城市栄3-5-5	022-366-6260 022-366-6659
	日本建設機械商事(株) 東北支店	代表：菊池 一成	〒984-0014 宮城県仙台市若林区六丁の目元町2-13	022-286-5719 022-286-5684
	リコー東北(株)	代表：佐藤 憲一	〒980-0022 宮城県仙台市青葉区五橋1-5-3 (アー)ペンネット五橋ビル1F~5F)	022-726-3333 022-216-5567
	(株) メガダイン 仙台営業所	代表：加藤 伸	〒983-0044 宮城県仙台市宮城野区宮千代1-24-7	022-231-6141 022-231-3545
そ の 他	(株) 神谷製作所	代表：神谷 仁	〒352-0016 埼玉県新座市馬場2-6-5	048-481-3337 048-481-2335
	(株) ワイビーエム東京支社	代表：熊本 俊雄	〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町16-5 (新日本橋長岡ビル4F)	03-5643-7593 03-5643-6205
	(株) マスダ商店	代表：増田 幸衛	〒733-0032 広島市西区東観音町4-21	082-231-4842 082-292-9882

●準会員(1社)

白河井戸ポーリング(株)	代表：鈴木 邦廣	〒961-8091 福島県西白河郡西郷村大字熊倉字風吹63	0248-25-1317 0248-25-1319
--------------	----------	----------------------------------	------------------------------

注：太ゴシック体は変更及び新規加入会員

東北地質調査業協会頒布図書のご案内

発行・編集(社)全国地質調査業協会連合会

図書名	摘要	発行	頒布価格 (税込み)	申込 部数
●実務関係				
ボーリング ポケットブック		平成15年 10月発行	7,350	
ボーリング 計測マニュアル		平成5年 5月発行	2,630	
報告書作成 マニュアル	土質編	平成6年 11月発行	2,630	
ボーリング野帳 記入マニュアル	土質編 (改訂版)	平成12年 9月発行	2,100	
〃	岩盤編	平成12年 9月発行	2,630	
ボーリング野帳	土質用		350	
〃	岩盤用	平成12年 9月発行	420	
ボーリング作業日報			370	
ボーリング日報	岩盤用	平成12年 9月発行	470	

図書名	摘要	発行	頒布価格 (税込み)	申込 部数
●積算資料関係				
全国標準積算資料	土質調査 地質調査	平成20年度	6,300 ^円	
〃	グラウト工事・大孔径工事 アンカー工事・集水井工事	平成14年度	6,300	
●試験関係				
地質調査技士資格検定試験 問題ならびに模範解答	第41回	平成18年度	1,050 ^円	

○上の申込部数欄にご希望の部数をご記入下さい。

合計 冊数	冊	合計 金額	円
----------	---	----------	---

図書購入申込書

東北地質調査業協会御中
〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡4-1-8
パルシティ仙台1F
FAX番号(022)299-9470
電話番号(022)298-6260

〒
郵便番号・住所
会社名
担当者
電話番号

本紙をコピーし、郵送又はFAXにてお申し込み下さい。



横手のかまくらー秋田県

編集後記

その年の世相を表す漢字として京都清水寺にて発表される『今年の漢字』 昨年は「偽」でした、歴代の字を見ていると、いい年の字、例えば「金(2000年)」「愛(2005年)」と悪い年の字、「震(1995年)」「倒(1997年)」「災(2004年)」など、はっきり明暗の分かれたものが多いようです。

その意味で昨年は食品偽装や偽年金記録、耐震偽装で建築基準法の改正による大きな影響等で悪い年であったわけで、今年は良い字になるよう祈ります。

平成18年4月に仙台へ転勤し、渉外と思って引き受けた広報が「大地」の編集委員でした。委員6人の中で営業職は一人で、とまどいながらも先輩委員の方々の叱咤激励のもと4号目となりました、「大地」は会員のみなさまのご協力の賜物と感じております。年末の忙しい中、ご寄稿くださった方々に感謝と御礼申し上げます。

過去47号(第1号1989年11月発行)と歴史ある「大地」をすこしでも良いものにと努めてまいります。今後とも宜しく願いいたします。

(広報委員会 仲屋昌幸)

協会誌『大地』発行・編集

『大地』48号 平成20年2月20日発行
社団法人 全国地質調査業協会連合会
東北地質調査業協会 広報委員会
編集責任者 曾根 好徳
東海林明憲
小畑 英樹
仲屋 昌幸
佐藤 道子
庄子夕里絵

〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡4丁目1番8号
(パルシティ仙台1階)
TEL 022-299-9470 FAX 022-298-6260
e-mail:tohoku-geo@nifty.ne.jp
http://www.tohoku-geo.ne.jp

印刷 ハリウ コミュニケーションズ(株)
〒980-0014 仙台市若林区六丁の目西町2-12
TEL 022-288-5011 FAX 022-288-7600

