

大地

D A I C H I



■ 特別寄稿

花崗岩と第5回ハットン・シンポジウム

■ 講演

- ・土質・地盤工学における雑学的基礎知識
- ・青森・岩手県境産業廃棄物不法投棄現場の修復について

■ 講座

地質調査でのGPS計測の利用

- 道具でわかる地質調査入門(第1回)
- おらほの会社(第5回)
- 表紙・裏表紙
「八郎潟の全景」
「工事中の八郎潟」

C O N T E N T S

02 特別寄稿
花崗岩と第5回ハットン・シンポジウム
 山形大学理学部地球環境学科 教授 田中久雄

04 講演
土質・地盤工学における雑学的基礎知識
 秋田大学 教授 工学博士 及川 洋

青森・岩手県境産業廃棄物不法投棄現場の修復について
 東北大学環境保全センター長 三浦隆利

13 講座
地質調査でのGPS計測の利用(1)
 - GPS計測の方法と現状 -
 岩崎智治

18 寄稿
私の趣味 18
 黒田亜矢子
ウズベキスタン・タシケント市の滞在事情(前編) 20
 和田俊行
**平成16年度(社)日本地すべり学会東北支部
 第20回総会・特別講演・発表討論会** 24
 加藤 彰

27 訪問シリーズ
大潟村干拓博物館
 -世紀の大事業を未来に伝える-

31 みちのくだより
青森・福島・宮城・山形

39 入門シリーズ
道具でわかる地質調査入門
 佐藤道子 庄子夕里絵

41 現場シリーズ
現場のプロに聞く(物理探査の巻)
 菅 公男

44 協賛学会報告
**平成16年度日本応用地質学会東北支部総会・討論会
 ・特別講演・第12回研究発表会**

46 おらほの会社
住鉱コンサルタント(株)仙台支店の巻
 中川清森
(株)高田地研の巻
 高田 誠

52 エッセイ
Between Cinema & Geology
 ロッキー鈴木
フィールドでの医学(その2)
 大江洋文

58 協会だより
 協会事業報告 58
 春季ゴルフ大会 59
 建コン協・地質協合同約り大会(春季)結果報告 60
 カレイ釣り考 61
 オペレーターのための地質調査技士資格取得実践セミナー 62
 平成16年度定期総会 64
 平成16年度「現場技術管理者セミナー」報告 66
 平成16年度地質調査技士検定試験事前講習会・検定試験 68
 東北地質調査業協会頒布図書のご案内 69

70 技術報告
浅層地中熱探熱坑における送水量と採熱量の検討
 黒沼 覚/井上 純/秋山純一/安彦宏人
浅層地中熱の探熱試験結果と消雪時の採熱量の比較検討
 武田能拓/山谷 睦/秋山純一/安彦宏人
補足調査としての小型動的貫入試験(各土層における周面摩擦力の考慮について)
 瀬野孝浩/十鳥恭一
自動落下式打ち込み装置を用いたサンプリングシステムの開発
 庄子征之/松井伸元/三浦欣毅/増井一寿

82 東北地質調査業協会 会員名簿
 正会員
 準会員
 賛助会員

編集後記

題 字 ● 長谷弘太郎 元理事長揮毫

表 表 紙 ● 八郎潟の全景 写真提供 大潟村所有

裏 表 紙 ● 工事中の八郎潟 写真提供 大潟村干拓博物館所蔵

花崗岩と第5回 ハットン・シンポジウム

山形大学理学部地球環境学科
教授 田中 久雄



私は理学部の地球環境学科に属し、岩石や鉱物などに関する授業と、花崗岩を主体とした岩石学の研究を任務としており、地質調査業協会の皆様の日常の業務といささかかけ離れている。ただし、これまでの約20年の間に私の研究室に所属し、花崗岩を主なテーマとして卒業論文や修士論文を書いた学生・大学院が10名ほど地質コンサルタントの会社に就職し、いま中堅・若手の技術者として活躍しているので、これまで地質調査業協会と私との関わりが全くなかったわけではない。そこで、貴協会誌の貴重なスペースをお借りして、花崗岩に関する最近の2つの話題を紹介して、花崗岩研究の宣伝をさせていただく。

「火の国」日本では活火山が噴火して、重大な自然災害をもたらす可能性が常にあるので、火山に関する研究は近代科学が日本に輸入された明治時代初期以降、活発に行われきており、「火山及び火山岩」(久野 久著)などの火山全体を解説した専門書が、50年以上前にすでに出版されていた。それに対して、花崗岩は国土の約12%を占めているにもかかわらず、火山の根っこにある、地味な岩石であるためか、これまで花崗岩に関する日本語の専門書は皆無であった。そこで私は愛知大学の沓掛教授と共に、W.S. ピッチャー著の「The Nature and Origin of Granite」第2版を翻訳して、「花崗岩の成り立ち—その性質と成因—」というタイトルの訳本を2002年7月に愛智出版から出版した。本書の内容は、花崗岩成因

論の歴史の変遷、花崗岩の分類、化学系・物理系として花崗岩、花崗岩の組織、花崗岩と火山岩の接点、様々な花崗岩の成因論、上昇と貫入の機構、ミグマタイト、関連鉱化作用など、花崗岩岩石学に関するほとんどあらゆる側面をカバーしている。しかし花崗岩の風化や、花崗岩中の断層と節理などの応用地質学的な記述は少ない。

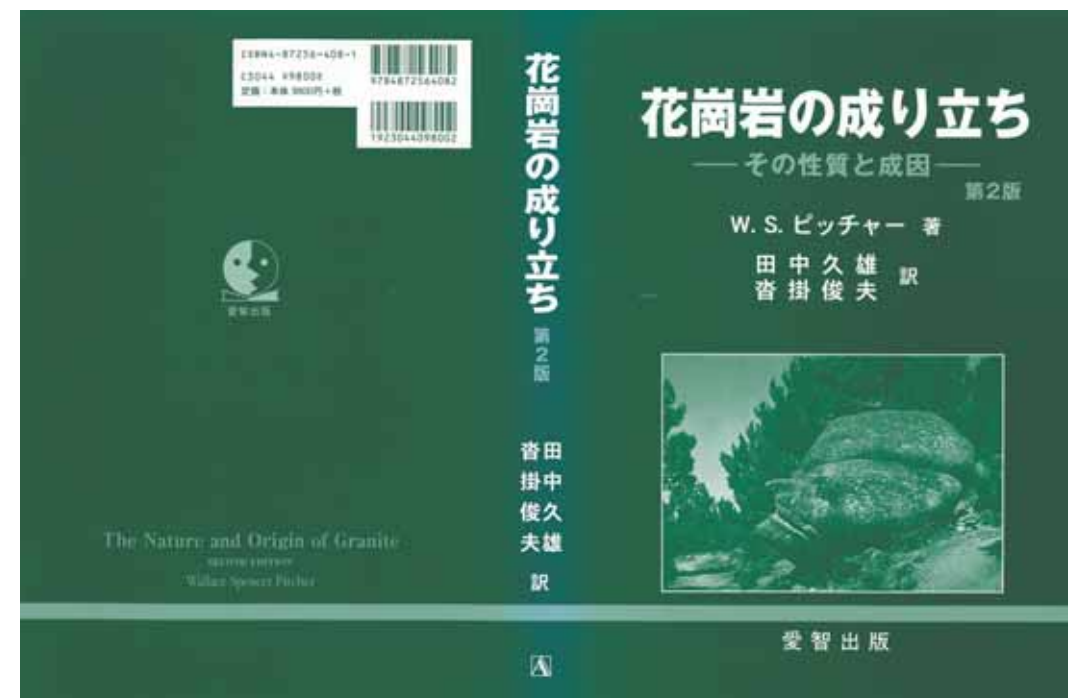
本書の冒頭には、著者の学生時代の指導教授であったリード教授が1957年に述べた、「このせわしい時代に、地質学者が自らの科学のこのささやかな領域の歴史について、静かに考えをめぐらしても、何の危害を受けないであろう」という含蓄ある言葉が引用されている。この4月から法人化され、産学官連携や地域への貢献が強く要請されている国立大学において、社会への直接の貢献が見えにくい基礎研究を行っている私には、このリード教授の言葉は大きな励みとなっている。ピッチャー博士は、かつてアイルランド北部やペルーの花崗岩体の調査・研究を精力的に行った、花崗岩研究の老大家であるが、原著第2版は78才のときに出版され、著者の花崗岩研究に対するすさまじい情熱とエネルギーは、まさに敬服に値するものである。

いまでは常識となっている、「花崗岩は高温のマグマがゆっくり固結してできた」というジェームズ・ハットンの花崗岩火成岩説(火成論)の提唱以来200年が経過したことを記念して、1987年に彼の生誕地エディンバラにおいて花崗岩研

究の国際集会在開催された。この国際集会是以後ハットン・シンポジウムとして4年毎に世界の各地で開催されており、その第5回大会が昨年9月に豊橋市で行われた。この大会には25カ国から205人が参加し、そのうち日本からの参加は105人であった。大会では世界中の第一線の研究者による優れた発表が数多くなされたが、その中でも日本人研究者による、世界でおそらく最も若い露出した花崗岩体である、約140万年前に生成した北アルプスの滝谷花崗閃緑岩についての発表と、岩手県の葛根田地熱地帯において地下4,000m近くまで掘削して採取した、500℃の新鮮な花崗岩についての発表は、特に外国からの参加者に強い感銘を与え

たようである。日本の花崗岩研究においても、世界に自信をもって発信できる重要な研究が行われつつあることを実感した。

以上花崗岩に関する2つの話題を紹介したが、日本のような沈み込み型プレート境界部においては、花崗岩は火山岩と時空的に密接に関連して産出しており、火山の全体像を解明する上でも花崗岩研究は重要である。今後とも多くの若い人が花崗岩を研究してほしいものである。そして花崗岩研究を終えたあと、地質コンサルタント業界に職を得て、地質技術者として活躍してくれれば望外の幸せである。



土質・地盤工学における 雑学的基礎知識

平成15年度地質調査技師登録更新講習会(盛岡会場)講演要旨

秋田大学 教授 工学博士 及川 洋



1. はじめに

マイナス1とマイナス1を掛けるとプラス1になる。また、任意の数にゼロを足したり、引いたり、掛けたりすることは許されるが、ゼロで割ることだけは許されない。これらの計算は日常生活では当然のこととして無意識に使用されている。しかし、マイナスとマイナスを掛けるとなぜプラスになるのか、また、なぜゼロで割ってはいけないのかなど、その理由を聞かれると、説明出来る人は意外と少ない。

土質工学、地盤工学の中でも、無意識のうちに使用している基本的な計算式や概念、その他に、「なぜ」という素朴な質問が出た時、答えられない事象が意外と多い。ここではそのような幾つかの事例を取り挙げ、それらの答えを紹介する。なお、マイナスとマイナスを掛けるとプラスになる理由やゼロで割ってはいけない理由は本文の最後に示す。

2. 「質量」と「重量」はなぜ区別しなければならないのか

我々の体重は「質量」か「重量」かという区別に、理由を添えて即答できる人は意外と少ない。体重というからには重量と思っている人も多いと思われるが、体重の測定値は質量である。また、「何々の重量を量ってくれ」と人に頼むことが多いと思われるが、我々が「はかり」で量っている重さは質量であり、重量ではない。したがって本来は「何々の質量(または重さ)を量ってくれ」と頼まなければならない。

このように、我々は質量と重量を明確に区別することなく、曖昧な状態で使用

している。もちろん、日常生活には何ら不便は感じない。しかし、SI単位の使用が義務づけられてきた昨今、技術者は質量と重量の違いを明確に区別できなければならない。いわゆる「馬」と「鹿」を明確に区別する必要がある。質量の単位はg(グラム)であり、重量の単位はN(ニュートン)であるが、これらは単に単位の違いだけではなく、前者はいわゆる「重さ」であり、後者は「力」であるという決定的な違いがある。以下に質量と重量の定義を簡単に復習しておく。

物の重さを量る基準として国際度量衡局は、水温4℃の純水1cm³を標準分銅とした。そして、上皿天秤上でこれと釣り合う物体の重さを1とし、これをその物体の「質量」と名付けた。また、その単位をg(グラム)とした。すなわち、標準分銅n個と釣り合う物体の質量(重さ)はngであり、標準分銅1,000個と釣り合えば1,000g(=1kg)となる。この天秤上での釣り合いは天秤を置く場所には関係しない。すなわち、物体が宙に浮いてしまう宇宙空間においても天秤のバランスは崩れない。したがって、質量は量る場所が変わっても値は変わらない。我々が日常使用している「はかり」はこの質量の値が表示されるように作られている。

一方、物体の「重量」とは地球がその物体を引っ張ることによってその物体に発生している「力」であり、重さではない。このことは、重量の単位が力の単位N(ニュートン)であることから明らかである。リンゴの実が木から落ちるのも、稲穂が垂れ下がるのも、全ては地球に物を引っ張る力(すなわち引力)があるためである。

一般に力はニュートンの第一法則により

$$\text{力} = \text{質量} \times \text{加速度}$$

として表される。この式は、質量1kgの物体に1m/s²の加速度が作用した時、その物体には1kg・m/s²(=1N)の「力」が発生することを示している。

上記したように、地上の全ての物体は地球に引っ張られている。支えがなくなれば物体は落下する。落下の速度は約9.8m/s²の加速度をもつことも解っている。すなわち、地上の物体には常に約9.8m/s²の加速度(これを重力加速度という)が作用しており、支えがなくなれば約9.8m/s²の加速度をもって落下する。すなわち、地上の物体はその質量に重力加速度を掛けた大きさの「力」を常に持っている。我々はこの力を重量と呼び、次式でその値を算出している。

$$\text{重量} = \text{質量} \times \text{重力加速度}$$

重力加速度は地球から離れるに従い小さくなり、宇宙空間でほぼゼロとなる。したがって、宇宙空間では物体は宙に浮くようになる。

以上のように、質量は「重さ」(単位はグラム)であり、重量は「力」(単位はニュートン)である。

3. 「有効応力」はなぜ「全応力」から「間隙水圧」を引くのか

質量1g(1cm³)の水の重さを水中で量るとその重さはいくらになるかがポイントとなる。水の重さを水中で量るような芸当は現実的にはできないが、水の重さを水中で量ると0gとなる。これは、全ての物体は水中(正確には空気等も含めた流体中)では浮力を受けるためである。水自身も例外ではなく、水が水の中に入ると浮力を受ける。受ける浮力の大きさは水中に入った物体の体積に等しい水の重さである。すなわち、1cm³の水が水中

に入ると1cm³分の水の重さ(1g)の浮力を受ける。したがって、空中で1gの水が水中に入るとその重さは0gとなる。空気が水中で浮くのはこの浮力があるためであることは言うまでもない。

さて、本題に入り、体積V、重量Wの飽和した土を考える。前項で述べたように、この土の力はWである。いま、この土が水中に入ると、いわゆる地下水位に深にあると、土粒子はもちろんのこと、前述したように間隙水も浮力を受ける。受ける浮力の大きさは水の単位体積重量を γ_w とすると $V \cdot \gamma_w$ である。したがって、この土が水中で発揮できる有効な力W'は浮力の値を引いて

$$W' = W - V \cdot \gamma_w$$

となる。また、単位体積当りの力で表せば、

$$\frac{W'}{V} = \frac{W - V \cdot \gamma_w}{V}$$

$$\therefore \gamma_{\text{sub}} = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

となる。すなわち、水中での単位体積当りの有効な力はその物体が持っている本来の力から水による浮力を引かなければならないことが分かる。なお、 γ_{sub} は水浸単位体積重量、 γ_{sat} は飽和単位体積重量と呼ばれるもので、サブマリン[sub]は「submarine:潜水艦」、[sat]は「saturation:飽和」の略である

力を応力に直すためには次の作業を行えばよい。すなわち、いま、この土が地下水面下Zの深さにあるとすれば、その面に働く応力は上式の両辺にZを掛けて次式となる。

$$\gamma_{\text{sub}} \cdot Z = \gamma_{\text{sat}} \cdot Z - \gamma_w \cdot Z$$

左辺の $\gamma_{\text{sub}} \cdot Z$ は地下水面下Zの深さに働いている有効な応力(有効応力 σ と記す。別名土粒子間応力とも呼ばれる)であり、右辺第1項目 $\gamma_{\text{sat}} \cdot Z$ は浮力が無いとした場合のその面に働く応力(全応力

σ)、第2項目 $\gamma_w \cdot Z$ はその面の間隙水圧 (u) である。すなわち、

$$\bar{\sigma} = \sigma - u$$

となり、有効応力は全応力から間隙水圧を引かなければならない。

4. なぜ雨が降ると地は固まるのか

古くからのことわざに、「雨降って地固まる」という格言がある。一般に雨が降れば地盤は軟弱化するのが普通であり、両者の事象は相反する。しかるに、古人はなぜ、雨が降ると地は固まるという格言を残したのであろうか。この格言は古人達の体験が言葉になったものであるが、この体験の言葉は科学的には以下のように立証できる。

すなわち、前述したように、地下水面下 Z の深さにおける間隙水圧 u は $u = \gamma_w \cdot Z$ であるが、実はこの値は水の動きがない場合の水圧（いわゆる静水圧）である。詳細は省略するが、水の動きがある場合には動水圧が加減され、一般には次式のように表される。

$$u = \gamma_w \cdot Z \pm i \cdot \gamma_w \cdot Z = (1 \pm i) \gamma_w \cdot Z$$

ここに、 i は動水勾配と呼ばれるもので、水の動きがある場合に値を持ち、水の動きが無い場合、すなわち静水圧の場合には $i=0$ となる。

符号の \pm は水が鉛直上向きに流れる場合にはプラスとなる。この場合、間隙水圧は通常より大きくなり、それに応じて有効応力は減少する。上向きの浸透水圧で砂地盤にパイピングやボイリングが起きるのはこのためであることは言うまでもない。

一方、水が鉛直下向きに流れる場合の符号はマイナスとなる。この場合、間隙水圧は通常より小さくなり、有効応力は増大する。有効応力が増大すれば土は締まる。すなわち、鉛直下向きの水の流れ

は有効応力を増大させ、地盤を締める。以上は基本的には不飽和土内の水の流れにも適用される。その詳細も省略するが、鉛直下向きに流れる不飽和土内の雨水は土粒子に働く体積力を増大させ、地盤を締める。

5. 鉄道駅の裏手はなぜ軟弱地盤地帯なのか

あまり聞き慣れた言葉でないかも知れないが、昔の人は駅の裏は地盤が悪いと言う。確かにどの町においても駅裏の開発は近年のことであり、それまではあまり人も住んでいなかった。地盤が悪いためであり、人が住める状態ではなかったと言うのが正しい。なぜであろうか。

東北本線が全線開通したのは今からちょうど110年前の明治26年（西暦1893年）（東海道本線は明治22年）である。当時の鉄道の動力源は石炭であり、列車は黒い煙と共に火の粉をまき散らしながら走った。一方、民家の屋根は殆どが茅葺きであった。すなわち、鉄道は火事の元であり、町の中を通す訳にはいかない。鉄道の誘致を拒否した町もあったほどである。このようなことから鉄道の駅は町はずれに造らざるを得ず、そこは大半が良好な地盤との境界地であった。

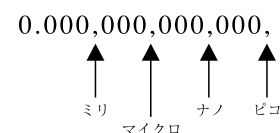
6. 「ナノ」、「ピコ」スケールのはなぜ必要なのか

環境保全の高まりにつれ、土質・地盤工学の分野においても、土壌汚染対策、地下水汚染対策が注目を集めている。汚染物質はその含有量が微量でも問題であり、その量は通常、ナノグラム、ピコグラム等のスケールで量られる。その意味で「ナノ」とか「ピコ」がどのような量であるかを実感として知っておく必要がある。これらは「力学」というよりはむしろ「化学」というイメージが強いが、実は土質・地盤工学の中にもナノスケールの力学は存在する。

すなわち、一般廃棄物の最終処分場及

び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令（昭和52年3月14日総理府・厚生省令第一号）に、「不透水性地層が存在するか否かの判断は、厚さが5メートル以上であり、かつ、透水係数が毎秒100ナノメートル（岩盤にあってはルジオン値が1）以下である地層又はこれと同等以上の遮水の効力を有する地層が連続して存在しているか否かを調査して行うこと」という文面がある。透水係数と言えば我々は「十の何乗」という表現で表すことに訓練されており、100ナノメートルと言われてもピンとこない。このスケールを実感するまでには相当の訓練が必要であるが、次のことを覚えればさほど難しくはないと思われる。

すなわち、下記に示すように、小数点以下3桁目(10^{-3} :千分の1)は「ミリ」、6桁目(10^{-6} :百万分の1)は「マイクロまたはミクロン」、9桁目(10^{-9} :十億分の1)は「ナノ」、12桁目(10^{-12} :一兆分の1)は「ピコ」である。「ミリ」、「マイ」、「ナノ」、「ピコ」の順に覚えればよい。



ところで、毎秒100ナノメートルとは 10^{-5} cm/sec のことであるが、 10^{-5} cm/sec という値も現実的にはピンとこない数値である。この数値は次のように単位を変換すると分かりやすい値となる。

$$\begin{aligned} 10^{-5} \text{cm/sec} &= 6 \times 10^{-4} \text{cm/min} \\ &= 3.6 \times 10^{-3} \text{cm/hour} \\ &= 0.864 \text{cm/day} \\ &= 3.15 \text{m/year} \end{aligned}$$

10^{-5} cm/sec よりも 3.15m/year の方が我々には分かり易い値である。しかるに、透水係数の単位をなぜ cm/sec にしたのかが次の疑問となる。この答えは1856年にダルシーが透水則を見出した時に使った材料が砂であったことから説明できる。

いずれにしても、不透水層の目安となっている 10^{-5} cm/sec という透水係数は、導水勾配が1という条件のもとでは年間3.15mも水を通過させる値である。その層厚が5mあったとしても2年も経たない内に水は漏れてくる。このような値がなぜ不透水層の目安となったのかが次の「なぜ」という疑問である。

7. なぜ、マイナスとマイナスを掛けるとプラスになるのか

答えは以下のとおり。

$$\begin{aligned} (-1)(-1) &= (-1)(-1)+0 \\ &= (-1)(-1)+(1)(1-1) \\ &= (-1)(-1)+(1)(1)+(1)(-1) \\ &= (-1)(-1+1)+(1)(+1) \\ &= 0+1=+1 \end{aligned}$$

8. なぜゼロで割ってはいけないのか

いま、AとBは等しい数とする。

$$\begin{aligned} A &= B \\ \text{両辺にAを掛ければ} \\ A^2 &= AB \\ \text{両辺からB}^2\text{を引けば} \\ A^2 - B^2 &= AB - B^2 \\ \text{両辺を因数分解すれば} \\ (A+B)(A-B) &= B(A-B) \\ \text{両辺を(A-B)で割れば} \\ (A+B) &= B \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A \text{ と } B \text{ は等しいから} \\ 2B &= B \\ \therefore 2 &= 1 \end{aligned}$$

となる。
以上の計算はどこも間違っていない。しかし、1と2が等しくなるとは数学的に困る。したがって、以上の計算のどこかを誤った計算作業とし、その作業を禁止せざるを得ない。禁止できるのは $(A-B) = 0$ で割ることぐらいで、他の作業を禁止したら数学が全く成り立たなくなる。これが任意の数をゼロで割ってはいけないとした根拠である。

青森・岩手県境産業廃棄物 不法投棄現場の修復について

東北大学環境保全センター長 三浦 隆利



1. 県境の廃棄物の現状

1) 経緯

不法投棄量は、青森県側約16haで約67万 m^3 （特別管理産廃約33万 m^3 ）、岩手県側約11haで約15万 m^3 （ \times 約2.7万 m^3 ）であり、平成3年に中間処理業（堆肥化）の許可を追加し、燃えがら、汚泥（以上有害物質を含まないもの）と樹皮を混合、堆肥化などの規模未満管理型最終処分場の使用を開始した。住民からの苦情が出始めたのは平成7年からで、燃え殻、汚泥、廃油、不燃物混合RDF等の不法投棄を確認し、平成8年に不法投棄により加害者の三栄化学工業（株）に対し事業の全面停止処分（青森県は処分業、収集運搬業30日間、岩手県は収集運搬業20日間）を行った。しかし平成9年に中間処理業許可に動植物性残さを追加（特別管理産業廃棄物を除く）し、早朝・夜間集中監視しているにも拘わらず、中間処理業許可に煤塵を追加（特別管理産業廃棄物を除く）した。

ようやく平成11年に立入調査し岩手・青森県警察合同捜査本部は廃棄物処理法違反として、平成12年に原因法人の関係者を逮捕に至り、投棄された廃棄物を撤去措置命令（青森県・岩手県）が出され、三栄化学工業（株）の業の取消処分となった。平成13年の判決では2つの法人に対して罰金2千万円を課した。

青森県では平成12年から汚染実態調査、RDF様物（約2,600t）撤去、堆肥様物仮置場整備、高密度電気探査、堆肥様物（約30,000 m^3 ）移し替え、堆肥化施設及び堆肥置場覆土、地下水流向流速調査を行い、岩手県と共に原状回復検討調査委員会を設置し検討している。一方、

岩手県では、平成12年に廃油等による現場内汚染状況調査、三栄化学工業(株)の財産仮差押え、平成13年に地下水流向流速調査、不法投棄物全容解明のための筋掘り調査、廃油入りドラム缶（218本）、燃え殻（約1,200t）の撤去・処分を実施した。周辺の沢等のモニタリング調査を青森県と岩手県が時期を併せて実施し、現場内の汚染はあるが、現時点で周辺環境への汚染はないと報告した。両県の合同検討委員会の中に、技術部会を設置し専門的に検討を行い、今なお、約1万社を対象とした排出者の調査を実施中である。



<県境付近の現場>

2) 現状

青森県と岩手県の県境には下記のような廃棄物があると推定されている。パーク堆肥主体18.3万 m^3 （土壤環境基準値超過相当廃棄物である有害廃棄物は10.2万 m^3 ）、焼却灰主体26.2 \times （25.3 \times ）、RDF様物主体5.5 \times （5.5 \times 鉛などの重金属類基準値超過相当廃棄物）、汚泥主体7.4 \times （3.4 \times ）、一時仮置き場3.3 \times （3.3 \times ）、旧中間処理施設6.3 \times （6.3 \times ）。

また浸出水中で最も汚染度の高いジクロロエタンは1.2~2.9 mg/l を超えている。鉄26、鉛0.15、ジクロロメタン0.54、ベンゼン0.12、トルエン2.4とも測定されている。

一方、土壌には鉄が320~620 g/kg 、鉛22~1120 mg/kg 、カドミ30~84 mg/kg 、クロム1250~4070 mg/kg 、銅8400~24200 mg/kg 、マンガン6890~26700 mg/kg 、ヒ素9~12 mg/kg 、セレン0.86~5 mg/kg であり、鉄分が圧倒的に多いが、他の有毒物質も含まれ、これら重金属の撤去が強く要望される。

この現状では、自然は病んでしまっており、生態系にも影響を与えて、この地の土に触れないなどから、自然環境の修復が課題である。すなわち廃棄物は土壌への再生方法はあるのか？汚染の実態から無害化が可能か？放置しておくことのような影響があるのか？を明らかにすべきである。また、十分に腐熟していないパーク堆肥は、作物の生育に対し阻害的に作用する可能性もある。焼却灰にはダイオキシンが混入しており、全ての廃棄物に有機溶剤も含まれていることから、全量撤去が望ましいと考える。

2. 汚染状況

1) 測定例

写真1は青森県側の浸出水を塩ビ管で誘導している写真である。この地点の測定結果（東北大学環境保全研究施設による）は、鉛（用途は蓄電池等）0.01462 mg/l （規制値0.01以下）、ジクロロメタン（溶剤、洗浄剤）0.541（0.02以下）、ベンゼン（脱脂洗浄剤、ドライクリーニング）0.1230（0.01以下）、トルエン（接着剤や塗料の溶剤）2.40（0.6指針値）、キシレン（ \times ）2.64（0.4）であった。

本学の結果は、地下水に雪解け水が多い時期でうわ水を採用したため、値は県の公表値より低い値を示した。



<田子町不法投棄現場の一風景>

土壌に関して本施設で測定した結果は下記のとおりであった。3カ所の測定では、カドミ（150以下）：84.9 mg/kg 、鉛：263（<150）、クロム：4,065、銅（125）：15,470、亜鉛：24,200、鉄：621,000、マンガン26,700、ヒ素（150、田は15）：12.13、セレン（150）：5.03であったが、鉄分が非常に多いことに驚く。

2) 土壌汚染の発生

揮発性有機化合物は、地表から浸透した揮発性有機化合物は、浸地層中を移動し、徐々に地下深層部に浸透し拡散して行く。不透水層や粘土層の上部に滞留した揮発性有機化合物は、地下水中に溶出し地下水汚染の原因となる。一方、重金属は、水に溶け難く土壌に吸着し易い性質があるため、揮発性有機化合物のように地下深層部に拡散することなく、地表付近の土壌が最も汚染されるケースが一般的である。しかし、帯水層が地表面近くに存在する場合は地下水汚染の原因になる。ダイオキシンは焼却施設などから排出され風によって拡散し、地表に降下したダイオキシンは、殆ど水に溶解しないため、多くの場合、地表表面だけが汚染される。

環境省の定めた「土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針及び運用基準」では、これら26項目の物質を調査・対策の「対象物質」として「重金属等」と「揮発性有機化合物（VOC：Volatile Organic Compounds）」に分類した。なお、重金属等には、密度4 g/cm^3 以上の金属を重金属としているが、全シアン、有機燐、PCB、チウラム（農薬）、シマジン、チオベンカルブ、ふっ素、ほう素は重金属ではないが、調査手法として表層土壌サンプルを5地点混合法という重金属に用いられる手法により採取するため、この区分に分類し15項目、VOCは有機溶剤と呼ばれ、IC基板・電子部品の洗浄、金属部品の前処理洗浄、ドライクリーニング用溶剤として過去に使用或いは使用中の物質であり、ベンゼンのみが水よ

りも軽く ($\rho=0.87$)、他のVOCは水よりも重く $\rho = 1.2\sim 1.4$ であり11項目が含まれる。

3. 封じ込め手法

各種封じ込めなどの手法があるが、重金属で汚染されている土壌の浄化の手法としては下記が挙げられる。

①原位置固化・不溶化法(適切な添加剤やセメントを加え安定化機能促進)は、原位置で汚染土壌を取り扱うことが可能で、比較的短期間に低コストで実施できる。しかし土壌の状態、汚染の状況等によって浄化効果にかなりの変動があるため、事前に試験を行って効果を把握した上で実施することが必要となる。また対象土壌中の重金属は除去されないため、浄化後も溶出が増加傾向などを定期的に検査する必要がある。

②遮断工(対象土壌をコンクリートを用いた遮断槽に封じ込め)は、根本的な浄化はなされていないので現地にリスクを残すことになる。施工後のモニタリングが必要で、浸出水の排水経路が既知で廃水処理施設がある場合には二重の投資となる。

③遮水工(管理型最終処分場と同様に遮水槽の構造)は、現地の地盤に応じた遮水を行う必要があり、地盤の透水性及び

地下水等の特性に配慮して、汚染物質が外部へ漏出しないような構造にすることが重要である。実際には不透水シート、粘土、鋼矢板、コンクリート等を遮水材料として遮水槽を造り、この中に汚染土壌を封じ込める方法が採用される。

④覆土・植栽工(土壌の飛散や表面流出を防止)は、覆土は汚染されていない土壌を50~60cmの厚さで覆い、雨水が滞留しないように傾斜をつけ、植栽工は種子散布、植生マット、芝等により草木・樹木で土壌を覆うものである。

⑤熱処理(土壌を加熱することで土壌中の重金属を一部揮発・除去すると共に安定化)は、土壌中の金属は一般に700~1000℃で加熱されると、比較的沸点の低いものは揮発・除去され、沸点が高いものは土壌中で安定化する。水銀は500℃程度で揮発、PCBは1300℃で熱分解される。重金属と有機化合物によって複合汚染された土壌にも対応可能であるが、一般的に費用は高くなる。

⑥バイオレメディエーション(汚染土壌や汚染水に栄養分などを与え自然界のプロセスを利用するので処理に要するエネルギーが少なく、分解微生物を増殖させ分解を促進させたり、分解微生物を散布したりと、より積極的、経済的に汚染物質を分解・無害化するので2次廃棄物

の発生がなく恒久的浄化が行える。原位置、オンサイトで汚染修復が行えるなどの長所はあるが、浄化に時間がかかる、高濃度汚染には適さない、複合汚染の浄化には技術的課題が多いなど、有害な分解代謝物又は中間物質が副生する恐れがあるので十分な基礎データが必要となる。

⑦洗浄・分級法(粒子寸法や物理的性状の相違で汚染土壌を清浄土と汚染濃縮土に分別する方法。土壌洗浄工程で水の他に界面活性剤、キレート剤、酸・アルカリ等を含む溶媒等を利用)は、汚染物質を封じ込めるのではなく、汚染物質を含む部分を土壌中から分離する点にあり、汚染物質が除去された後の清浄土を再利用したり、汚染濃縮土から有価金属を改修することも可能である。浄化費用は熱処理に比べると安価であるが、この方法が適用できるかどうかは土質や汚染物質に大きく左右されることから、事前の処理試験が必要である。

⑧電気泳動法(汚染土壌に電流を流すと土壌中の自由水は陽極側から陰極側に移動することにより重金属を回収する)は、汚染物質のみを抽出・除去することが可能で、汚染土を掘削・移動する必要がない点が特徴であるが、対象物が地下水で飽和していることが必要となる。

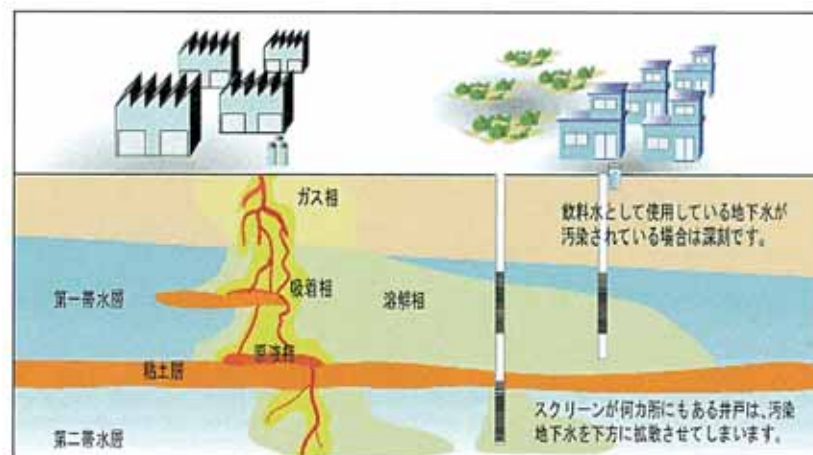
4. 封じ込めの注意事項

鋼矢板や遮水壁での原位置封じ込めは、原則として封じ込めは第二溶出量以下にまで不溶化することが前提であり、もしくは豊島のように全量除去を待つ間の措置で二重投資覚悟で行う→鋼矢板で囲んだ丈夫は厚さ10cm以上のコンクリート、3cm以上のアスファルトで覆う→雨水が浸透しないようにする→十分な遮水能力と運搬車等で破損しない強度が必要となる。

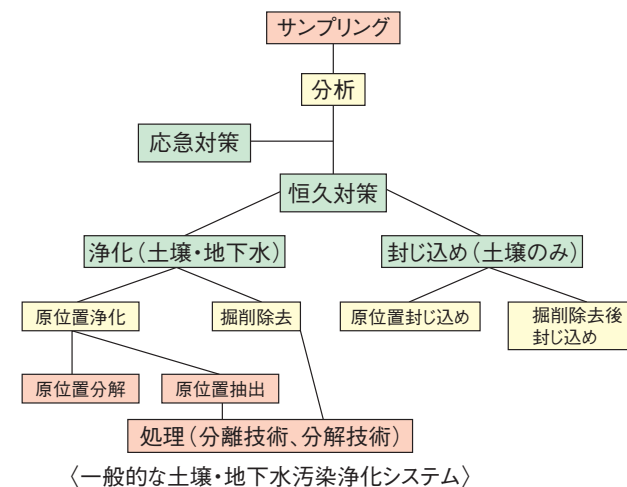
遮水壁の内部で地下水の上昇の有無の確認が重要であり、それにより遮水効果の十分さが確認される。措置の適正の確認は、実施後、二年間地下水汚染が生じていないか否かの有無を観察することも必要である。

遮水に必要とする耐用年数は30年と言われている、5年以内では撤去が前提となる。安価なシートや遮水シートは利用しない方が良い。これは紫外線劣化や雨でたるんだり、少しの衝撃で穴が開くからである。シートや不織布の上に砕石やコンクリート、煉瓦などを置かないことも重要である。これもシートなどが破損するためである。降雨時の一時貯水は処分場内でも必要であり、水処理施設の能力をカバーし、浸出水量の流量調整もバルブで可能となる。浸出水集水設備には目詰まり防止が必要であり、カルシウム等のスケールが付着するので掃除可能にする必要がある。塩ビやポリエチレン製の配水管は堤体の土圧で潰れるので必ずコンクリート巻きとする。事故が生じた時に必要となることから、将来のために資料の保管も不可欠である。

遮水工は国の指導で二重にするよう求められている。構造としては、ベントナイト混合土とジオシンセチックレイナー(ベントナイトシート)と遮水シートを組み合わせた二重複合遮水構造が良い。また、法面の崩れや濡れなどの五感でチェックすることも必須である。濡れは地下水の湧水であり、成形状況を足で確認する。



＜土壌・地下水の汚染経路＞



覆土（保護土）は重機の走行でシートなどの破壊を防ぐために1mは必要である。盛り土のダンピングや突起物に注意すべきであり、また覆土（保護土）に根を張る植物に注意が必要である（アカシアや竹）。

モニタリングとしては地下水の連続測定が必要である。導電率は上流のきれいな河川水が $50\sim 100\mu\text{S/cm}$ 、下流の汚れた河川水が $200\sim 400\mu\text{S/cm}$ 程度である。加えてpHも測定する必要がある。雨水はできるだけ分離し、汚染水のみを処理することが重要である。

また、作業に当たっては汚染が拡散しないように、降雪や降雨後のぬかるんだ時の作業禁止とすべきである。

5. 今後の不法投棄現場の対処法

1) 全量撤去の課題

自然は病み、生態系に影響を与え、土や水に触れないことから、今後は自然環境の修復のために住民全体で知恵を出し合う機会にする必要がある。

しかし廃棄物を安全に処理するには、土壌の混在や有害物質種の混合などで有効な手法が見い出せないのが現状であり、焼却・熔融法が利用されるが、その結果、土壌として再生するのは困難であることになる。地域外への搬出量を減少させる上でも混在する土壌の再生方法があるのか否かの探索は不可欠であるが、上記のように万能な手法は未だ見い出されていないのが現状である。

投棄物を撤去する場合でも、10年掛けて、一日200tずつ運搬するにしても他の汚染場所は放置されたままであり、恒久的な対策を講じながら撤去することが重要である。豊島はそういう観点からか全てをコンクリート等で覆いながら撤去・処理を行っていた。

さらに現地で処理する場合には、①現地に処分場を建設する→10年後の施設利用法が問題、COP3対応するのも一手法、②近隣の施設への処分依頼→コンテナ運送時の臭い・輸送時の混雑が課題、③①と②

の併用型からの選択となる。

可能であれば現場に恒久的な処理場を建設し、10年後に町の産業振興の一助になる施設として展開できることが要望される。

2) 市民協働型地域プラン

二戸市と田子町の双方の市町民が共同で、住民の自主的な行動のもとに、住民と行政が良きパートナーとして連携し、それぞれが自らの知恵と責任において町づくりに取り組む「住民協働による町づくり」を推進することを、県境を跨いで宣言したい。

特に産業廃棄物の処理では、ダイオキシンの発生や悪臭、騒音を忌避する住民が多く、処理施設の設置は生理的に嫌うこと頻発していることから、①住民が納得できる処理施設とは何か？②住民が安全に快適に暮らせる環境とは何か？③住民が参加できる行動とは何か？④住民全体に利益をもたらす事業になるか？を主テーマとして修復事業を構築することが必要である。

3) 子供たちにも活躍の場を

次世代の県境の繁栄を願う上で重要なのは、子供達にも理解してもらい、参加し、自ら環境共生に努力してもらうことと考える。事業計画に子供達も参加できるように、呼びかけ、県境ウォッチング、測定・実験を通じた環境ビジネスの芽の養成、処理技術説明会の理解など積極的に参加する機会を設けるべきである。さらに毎回の行動プランに参加し、一緒にプランづくりを行い、意見やアイデアを学校に持ち帰り、環境委員という立場から、自ら可能な環境整備活動などの実践を計画する。文化祭での活動発表では、来場者にアンケート協力を呼びかけ、活動内容を紹介することで、事業に参加している大人達の意識も高揚させ、事業実施に前向きな姿勢を示すことにもなると思う。

地質調査でのGPS計測の利用 (1)

— GPS計測の方法と現状 —

国際航業(株) shamen-net 事業部 岩崎 智治



1.はじめに

地質調査の対象は多岐にわたりますが、地質踏査やボーリング調査と合わせて地盤変位計測を実施する機会が多いと思います。特に地すべりや急傾斜地崩壊を対象とした斜面防災分野では、地盤変位計測は無くしてはならない調査手法の一つです。

地盤変位計測には、孔内傾斜計やパイプひずみ計等の地中変位を計測するものと、地表面伸縮計、移動杭計測（光波測量）等の地表面計測があり、近年は計測の自動化が進み非常に便利になってきました。また、各種デジタル技術や携帯電話・インターネットに代表される通信技術の進歩に伴い、様々な新しい計測手法も考案され実用化されつつあります。例えば、光ファイバー、レーザースキャナ、GPSなどです。

そこで、本講座ではGPS計測を取り上げ、2回にわたって報告したいと思います。

第1回は、GPS計測の方法・種類、最新のGPS計測手法等をレポートします。第2回（次号）では、地質調査分野でのGPS計測の現状について実際の計測事例を中心に紹介する予定です。

2.GPS計測の方法

GPSは、カーナビや測量機器として広く利用されており、最近では比較的馴染み深い用語になっています。その一方で、GPS計測の手法はブラックボックスに近い状態で良くわからない・・・というのも現状かと思えます。

そこで、GPS計測の手法について、できるだけ平易に解説したいと思います。より詳しい内容を知りたい向きには、巻末の参考文献¹⁾²⁾³⁾をご覧ください。

2.1 GPSの計測原理

GPS (Global Positioning System) は、上空のGPS衛星からの電波を受信し、地上のGPSセンサーの位置を求める「衛星を使った三角測量」です。

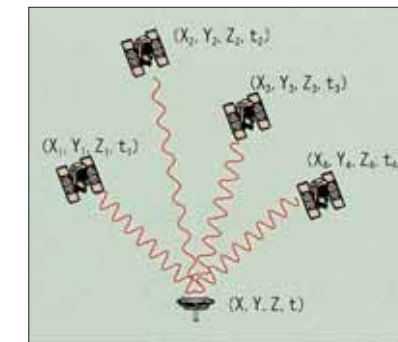


図1 GPS計測の概念図

各衛星の位置 (X_n, Y_n, Z_n) は送信電波に記述されているので既知です。また、GPS衛星と地上のGPSセンサーには時計が搭載されているので、電波が衛星からセンサーに達するまでの時間がわかり、時間 $t \times$ 電波速度（光速）で衛星とセンサー間の距離が算出できます。

したがって、GPSセンサーの座標 (X, Y, Z) は3個の衛星から電波を受信す



写真1 GPSセンサー
(地すべり地に設置した例)

れば良いこととなりますが、実際には時計の誤差があるので未知数は時間 t を加えた (X, Y, Z, t) の4つとなり、4個の衛星から電波を受信する必要があります。

2.2 GPS計測の種類

GPS計測は、大別すると単独測位と相対測位に分類されます(図2)。また、相対測位はDGPS(ディファレンシャルGPS)と干渉測位に分かれ、さらに干渉測位にはスタティックやRTK等の方法があります。

計測精度は図2の右側の方法ほど高く、通常、mm単位の計測精度が求められる測量や地盤変位計測では干渉測位のスタティック測位法が用いられます。



図2 GPSの種類

①単独測位

単独測位は、1つのGPSセンサーで計測する方法です。センサーが1つでよく、解析処理が比較的簡易なため低コストな計測手法で、カーナビなどに広く利用されています。

しかし、計測精度は概ね数m～数10m程度と低く、斜面計測のようなmm単位の精度が必要な場合には使用できません。

②相対測位

相対測位は、2つのGPSセンサーを使って計測する方法で、単独測位より高精度です。相対測位には、2つのGPSセンサーで単独測位を行ってセンサー間の相対位置を求めるDGPSと、2つのセンサーと衛星との距離の差(行路差)を電波の位相から求める干渉測位があります。

一般的にDGPSの計測精度は数10cm～数

m程度で、mm単位の精度が必要な計測では干渉測位を行います。

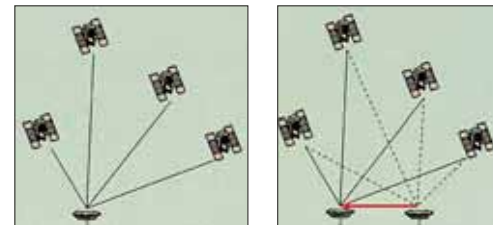


図3 単独測位と相対測位

③干渉測位(スタティックとRTK)

干渉測位はGPS計測の中で最も精度の良い方法で、mm単位の計測も可能です。

干渉測位にも何種類ありますが、代表的なのはスタティック測位(静的干渉測位)です。この方法は、長時間連続して電波を観測することで誤差を除去し精度よく計測値を求めることができます。スタティックでは概ね1～3時間以上の観測時間を要しますが、GPS計測の中で最も精度の良い計測手法です。

RTK(リアルタイムキネマティック)は、スタティックより早く計測値を得るために考えられた方法です。計測開始時に衛星とGPSセンサーの位置関係を決定(初期値決定:初期化といいます)し、その後の計測では初期値からの増減のみを計測します。そのため、2回目以降の計測ではほぼ瞬時に計測値が得られますが、スタティックより精度は劣りcm単位の精度です。

2.3 GPS計測機器

高精度な干渉測位によるGPS計測は、測量分野で発展しました。地すべりなどのGPSによる地盤変位計測も、当初は移動杭測量として実施され、まさに測量士による手動の測量作業そのものでした(写真2)。

その後しばらくの間は、計測の自動化には至りませんでした。これはGPS機



写真2 地すべりでのGPSによる移動杭測量

器が非常に高価なため(現場に置き去りにできない)と、測量士による様々な解析処理を経ないと計測精度が保障できなかったためです。

しかし、測量用GPS機器の価格も徐々に低下し、数年前から測量用GPS機器を流用した自動計測が試みられるようになりました(写真3)。



写真3 測量用GPS機器を流用した自動計測の例

GPS機器の価格はある程度低下したものの依然として伸縮計や手動のGPS測量との計測費用の差は大きく、また、測量用GPS機器は基本的に1台ごと単独で動作するように作られているため、計測点ごとにGPSアンテナや受信機、電源装置、通信設備等を備える必要があり大規模な装置となっていました。

2.4 最新のGPS自動計測システム

最近では、地盤変位計測用の専用GPS機器が開発・利用されています(図4,写真4)。この新型GPS機器は、計測点にアンテ

ナだけを設置し、受信機、電源装置、通信設備等の設備は現場内の一箇所(通信集約機)に集約することで、計測点が多数であっても機器費用を安価に抑える構成になっています。計測点には小型・軽量のアンテナのみを設置すれば良いので、設置用地の確保や設置作業も容易です。

また、GPS計測データの回収と計測結果の伝達にインターネットを利用する手法が実用化されています⁴⁾。

図5に、インターネットを利用したGPS自動計測システムの概念図を示します。

GPS計測は解析処理が複雑なため、従来は高価な解析ソフト(300万円程度)を現場ごとに導入する必要がありました。図5の方法ならインターネット上の解析システムを間借りすれば良いので解

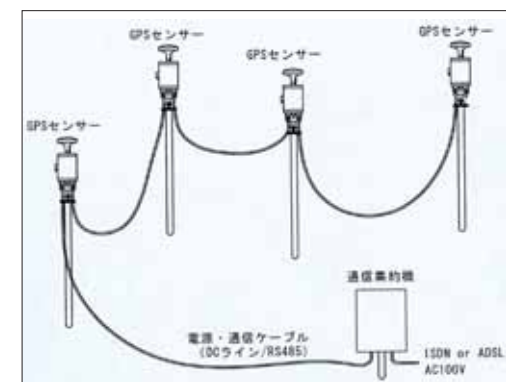


図4 地盤変位計測用GPS機器の構成図



写真4 地盤変位計測用GPS機器

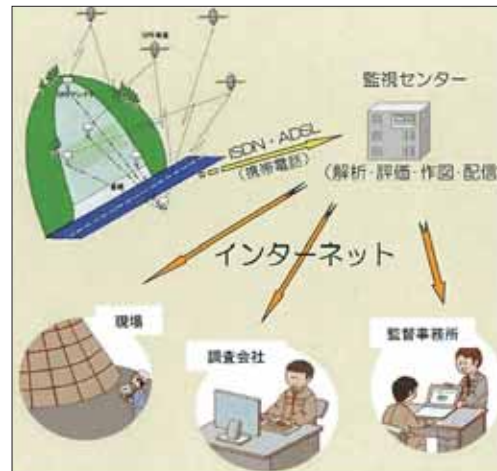


図5 インターネットを利用したGPS自動計測システム概念図

析費用が安価になります(余談ですが、このようなインターネットを利用したサービスをASP：アプリケーションサービスプロバイダと呼びます)。

このGPS自動計測システムでは、30秒に1度のタイミングで衛星からの電波を受信し、1時間に1度解析処理された計測値が得られます。

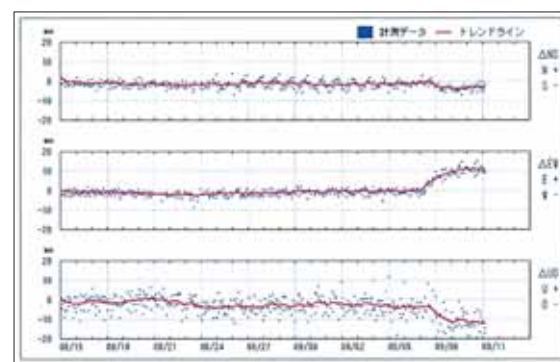
計測値は、時系列グラフや変位ベクトル図等(図6)に整理され、インターネットや携帯電話を通じてほぼリアルタイムに確認することができます。

また、計測精度に関してはトレンドモデルと呼ばれる時系列統計解析による誤差処理技術⁵⁾などの進歩で効率よく計測誤差を除去することができるようになり、mm単位の計測が可能になってきました(図6aの青実点が誤差処理前の計測値、赤実線がトレンドモデルによる誤差処理後の計測値)。

3. GPS計測の得失と地質調査での利用

以上のように、GPS計測は高精度かつ低コストな地盤計測手法として注目されています。

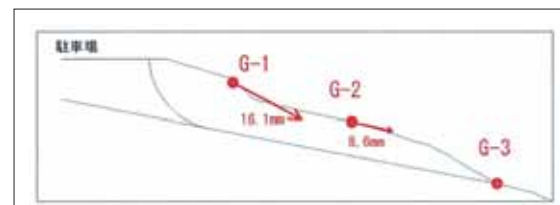
地質調査を対象とした場合のGPS自動計測の得失をまとめると、次のようになります。



a.時系列グラフ



b.平面ベクトル図



c.断面ベクトル図

図6 計測結果のインターネット配信画面の例(地すべり)

<利点>

- ・ mm単位の計測が可能
- ・ 各測点ごとに独立した計測ができる
- ・ 3次元変位が計測できる
- ・ 大きな変位に対応できる(事実上の測定限界がない)
- ・ 基準点を比較的遠方に設置できる
- ・ 機械的稼働部品が無いため壊れにくく、長期計測に有利である

<問題点>

- ・ GPSセンサー周辺の樹木や建物のために上空視界が悪い(衛星が見えない)箇所では計測精度が悪い、または計測できない
- ・ 基準点が概ね1km以上はなれると計測精度が悪くなる
- ・ 基準点と観測点の高低差が100~200m以上になると計測精度が悪くなる
- ・ mm単位の精度を得るには1回に1時間以上の計測が必要(即時性にやや劣る、急傾斜地崩壊のような変位速度が極めて速い現象には不向き)

このようにGPS計測は、上空視界や基準点の設置などに制約があり、必ずしも万能ではありません。しかしその一方で、伸縮計や光波測量(移動杭測量)などの従来の地表面計測手法に比較して多くの

利点もあります。

既に全国の地すべり計測やトンネル・開削などの近接施工、フィルダム堤体監視、道路斜面(維持管理)等の多数の現場でGPS計測が採用されており、今後の広範な利用が期待されます。

次回(第2回)は、実際の計測事例の紹介を中心に、地質調査分野でのGPS計測の利用状況について報告いたします。

<参考文献>

- 1) 土屋淳・辻宏道：新・GPS測量の基礎，社団法人日本測量協会，2002.10
- 2) 土屋淳・辻宏道：やさしいGPS測量，社団法人日本測量協会，1991.10
- 3) 日本測地学会編著：新訂版GPS-人工衛星による精密測位システム，社団法人日本測量協会，1989.11
- 4) 岩崎智治，武智国加，武石朗，清水則一：道路斜面の維持管理を目的とした計測評価システムの開発，土と基礎，vo.50, No.6(533), pp.25-27, 2002.6.
- 5) 松田浩朗・安立 寛・西村好恵・清水則一：GPSによる斜面変位計測結果の平滑化処理法と変位計測予測手法の実用性の検証，土木学会論文集，No.715/III-60, pp.333-343, 2002.9.

私の趣味

(株) 高田地研 黒田 亜矢子

私がフラワーデザインの教室に通い始めてからすでに9年になります。

もともと花が好きだったので、庭にチューリップを植えたり、花屋を覗いたり、雑誌を眺めたり・・・そしていつか私もこんな風に花をアレンジできたらと思っていました。ところが近くに教室があることを聞き、それから即見学に行き、その日から毎月2回、楽しく通っています。

最初はフラワーデザインとは洋風の花で、玄関や食卓に飾るものだと思っていましたが、教室に通うようになり欧米のフラワーアレンジメントを基本に日本の伝統的生け花を融合させたデザインということを知りました。1月は正月飾り、3月は雛祭り、6月はウエディングブーケ、12月にはクリスマスと花材もデザインも様々で、バラやゆりだけでなく松・竹・梅・柳等の身近な和の素材も使い、

その季節を楽しんでいます。車に乗っていても樹木や草花、木の実やつるまでも花材になるので気になるようになりました。それから作品の大きさも様々で、ロビーに飾るような大きなものや、20センチ四方の空間にアレンジや庭(自然)を作るプチデザインと、装飾的なものから自然のままを表現したデザイン等、種類豊富で奥が深いと感じています。

それから、年1回位特別レッスンがあります。カメラの講習で花のきれいな撮り方を勉強したり、絵を書いたり、色の組合せの勉強をしたり、器を作ったりもします。

生産地の見学等もあり、特に心に残ったのは寒河江のバラ園でした。私の住んでいるところは寒河江市なので、寒河江のバラが全国的に有名なのは聞いていましたが、かなりの大きな設備で温度・湿度管理を徹底し、1本1本愛情こめて手を

かけて育てているんだなと感心しました。種類や色が豊富なものにもびっくりしましたが、さらに品種改良を重ね新しいバラをつくっていました。

そして去年は、結婚式・ウエディングショー・国民文化祭と発表の機会がたくさんありました。私にとって眺めたりするだけの趣味だった花が、みんなに見てもらえるということで、作品ができるまでは、楽しみと悩みと緊張の日々でした。先生や教室の友達に相談にのってもらいながら、デザイン・花材を選び、前日の夜に作品をつくり会場に運びます。やはり生花なのでできるだけ時間ぎりぎりにきれいな状態でということ、夜中までかかることもあります。当日自分の作品が展示されているのを見ると喜びと安心で疲れや緊張もとんでしまいます。

それから、今まで教室や家で作ったものは写真を撮っています。生花は残せな

いのでせめて写真にでも・・・と思いつつと続けているのですが、これがなかなか思うようにできずがっかりすることがあります。

写真の勉強もしようかな? などと考えながらも、初めて作ったリースやブーケの写真をみて色々思い出したり、今度何を作ろうかと以前つくったアレンジを眺めたり・・・ボケ写真混じりのアルバムをみるのも楽しみのひとつです。

今思うと、思い切って初めてよかったです。花好きから始まった趣味でしたが、器づくりなどいろいろ世界も広がり、同じ趣味をもつ新しい友達もでき、今では生活の一部としてなくてはならない大切な時間です。先生や友達に感謝しつつ、これからも季節感を大切に、ひとつひとつの花や葉・茎の動きをいかして、花を飾って楽しんでいきたいと思っています。



ウズベキスタン・タシケント市の 滞在事情（前編）

（有）水文環境調査事務所 和田 俊行



1. ウズベキスタン・タシケント

昨年度、とある機関の調査でウズベキスタンのタシケントに長期滞在していました。海外出張は、多忙な反面、夜に時間がとることができます。そこでウォッカ片手に愛用のパソコンとデジカメで作成したのが“美女図鑑”。土産話にと思いい人に見せたのが運の尽き。「それ雑誌に書いて」と頼まれ、軽く返事をしてしまったことに、後悔の念が襲ってくるまで時間はかかりませんでした。

さて、書くかと思いい立ちよく考えて見ると「美女」のことばかり書いてもダメだと思いい、タシケントの様々な事情についてご紹介することとしました。

ウズベキスタンは、1991年に旧ソ連邦より独立した国で、中央アジアの国々の



中でも最も栄え、首都タシケントは中央アジアの中心都市でもあります。人口約2,470万人。天然ガス、石油など資源が豊富な国です。

シルクロードの道、オアシスの都市として東西交易が盛んでユーラシア大陸で西洋と東洋の文化交流を支えた地域でもあります。このためか美人が多く（個人的な見解かもしれませんが）、これはと思いい立ってつくったのが“美女図鑑”で、雑誌に投稿するキッカケとなりました。さて、タシケントの幾つかの事情をご紹介します。

2. タシケントの乗り物事情

私ごとですが乗り物が大好きで、今でも出張の行き帰りには、電車・汽車にワンカップを持ち込み、車窓を鑑賞するのが浮き世の垢を落とすすべとなっています。そこで、まずは「乗り物事情」から始めたいと思いいます。

タシケントは中央アジアの中心都市にふさわしく、中央アジアで唯一の地下鉄をはじめ、路面電車、トロリーバス、市バスが縦横に走っていて交通機関は充実しています。すべての乗り物がどこまで乗っても130スム（約15円）の均一料金であり、言葉が不自由な外国人にとっては、安くてありがたいものです。

☆ 地下鉄 ☆

現在3路線が開業しており、市内の主要な施設に行くのに便利です。旧ソ連時代の名残か軍事施設扱いのようで写真撮影は禁止されています。ホームには常

時警察官が見張っていて、ホームも暗く心理的な圧迫感があり、頻りに職務質問されるようなので外国人にはパスポート（のコピー）が必携となります。

ウズベキスタンは警察国家というのでしょうか？（一説には国の職業の半分は警察官とも言われている？）外で写真を撮っていたりすると、すぐに職務質問をされますので観光の際にはご注意ください。

☆ 路面電車 ☆

鉄道を外れて運行することはないので、タシケントの地理に不案内な外国人には利用しやすいものです。車両は老朽化しており、日本と同様に交通渋滞の元凶として路線廃止が相次いでいます。運



路面電車

転台が前方にしかなく、終点まで行くとループ線を使って方向転換をします。車両費とループ線の建設費を勘案してのことでしょう。



路面電車とトロリーバス

☆ トロリーバス ☆

路面電車同様老朽化が進み廃止路線が相次いでいます。交差点などでトロリーがはずれ、立ち往生する姿がしばしば見られ微笑ましいものです。

☆ 市内バス ☆

一部旧式のバスも走っていますが、大半はベンツの新車に置き換わっています。おそらく外国からの援助だと思いますが、このような眼に見える援助は効果的だと思います。バスを乗りこなすのはなかなか難しく、行き先表示にローマ字表記はなく、路線ごとにつけられた番号だけが頼りとなります。幸い市内交通のルートマップがキオスクで売られており強力な助っ人となります。



市内案内図

☆ タクシー ☆

タクシーにメーターはなく、そもそも“タクシー”と表示された車もまず見かけません。

では、どうやって利用するのか？一般の乗用車がタクシーに早代わりするので。おそらくインフレに悩む庶民のささやかなアルバイトなのでしょう。

乗り方は、次のとおりです。

①腕を前方斜め前に出しタクシー利用の意思表示をする。



②車が止まったら行き先を告げ、行ってくれるかどうかを尋ねる（行き先は地下鉄の最寄り駅を言うと片言でもつうじやすい）。



③本来は料金の交渉をするが、言葉が通じないのでこれは省略（ぼられることはほとんどないので安心です）。



④目的地に近づいたら運転手に道順を指示する。英語は全く通じないので



ロシア製の鉄道と乗用車
タクシーに変身することもあり

“プリヤマ（真っ直ぐ）”、“ナブラバ（右）”、“ナレーバ（左）”とロシア語で指示する（私が最初に覚えたロシア語がこれでした）。



⑤目的地に到着したら料金を支払う。市内なら100円程度。少ないと言われることは殆どない。現地の人に聞くとは3割くらい高く払っているのだそうで、こちらがロシア語が出来ないためのペナルティーか。
（「地球の歩き方」風になってしまいました）

タクシーとして止まってくれる車の大半はロシア製です。韓国（大宇）製の現地生産車が数多く走って行きますが、こちらは殆ど止まってくれません。車の所有者の経済状態を反映しているのかもしれない。

実際の鉄道時刻表

☆ 鉄道 ☆

モスクワ、カザフスタンからの国際列車が発着するほか、国内の長距離列車や近距離の列車も走っています。しかし、駅に行っても時刻表はすべてロシア語かウズベク語で我々にはさっぱりわかりません。駅には警察官がうようよいて、地下鉄と同様に圧迫感がおそってきます。（旧ソ連以来の伝統か、イスラムテロの影響か、おそらくその両方であろう）。滞在中にシルクロードの名勝ブハラに行こうとしましたが、帰りの切符は向こうでしか買えず不便でした。「すばらしい観光資源を持っているのだからもう少し外国人に分かりやすくすれば、飛躍的に観光客が増えるのに」と心の中で何度も叫びました。

なお、目的地に行くための鉄道に乗ると、旧ソ連時代の鉄道網だったので、一度、隣国へ出て、再び国内に戻るルートになっている路線が結構あり、その都度、パスポートチェックがあったりします。ともあれ鉄道好きの私にとって鉄道が走っている国で鉄道に乗らなかった最初の国となりました。

（つづく）

次回は、後編として「美女事情」「食べ物事情」についてご紹介します。こんな写真も載せています。



平成16年度（社）日本地すべり学会東北支部 第20回総会・特別講演・発表討論会

（株）テクノ長谷 加藤 彰

平成16年6月4日午後1時から、東北学院大学において平成16年度（社）日本地すべり学会東北支部第20回総会および特別講演・発表討論会が行われた。事前の参加申込数は80数名であったが、当日参加も多く、総勢110名を数え盛会であった。

昨今、近い将来発生するといわれている宮城県沖地震に対する関心は益々高くなっている現状にある。今回の特別講演は、この宮城県沖地震をキーワードとした2題であり、引き続き行われた発表討論会も、地盤災害である地すべりの危険度評価に関するものとなった。以下、上記特別講演会と発表討論会の要旨を報告する。

〔（社）日本地すべり学会東北支部第20回総会〕

宮城豊彦支部長誕生から2回目の総会となる（社）日本地すべり学会東北支部第20回総会は、支部長挨拶にはじまり、平成15年度事業報告から、平成16・17年度役員改選の件までの全6議案が発議され、各議案は全員一致で承認された。平成16・17年度役員は以下のとおりである。

- 支部長 宮城豊彦
（東北学院大学文学部・教授）
副支部長 中村秋男
（宮城県砂防水資源課長）
副支部長 阿部真郎
（奥山ボーリング（株）・本部長）
監事 芳賀正廣
（秋田県砂防課・課長）
監事 川村正司
（宮城県森林整備課・課長）



〔特別講演会〕

1. 宮城県沖地震対策研究協議会の設立と今後の展望

東北大学大学院工学研究科・
災害制御研修センター
源栄正人氏

宮城県域は、切迫する宮城県沖地震に備えて如何に対策を施し、その効果がどうであったかが遠からず試される地域であり、安心して安全な生活を営むことができる地域社会を作ることが重要である。地域防災力向上のために何より大切なのは、地域の地震防災に関連する自然情報（地震・地盤情報）と社会情報（建物現況など）の共有化であり、共有プラットフォーム



講演中の源栄正人氏

フォームの構築である。地域の地震防災の現状を把握した上で、自然環境と社会環境に調和した形で防災力を向上させ、21世紀の科学技術を有効利用し、少子高齢化社会に即した防災対策を考えていくには自然科学と社会科学の融合が必要となる。

地震防災にかかわる最新の科学技術に目を向けると、地震情報に関する利用研究では、次の宮城県沖地震の際には、仙台と古川では主要動の到達の約15秒前、石巻では約8秒前、白石では26秒前に地震情報を伝えることが技術的に可能であることが分かってきている。地震の主要動が来る前にどのように情報を伝達し、何ができるかなども地域で考える時期に来ている。

以上ことを踏まえ、地域における産官学連携組織の必要性、「産」「官」「学」の役割を示し、また「宮城県沖地震研究協議会」の設立に至る経緯及び協議会の活動内容、また幾つかの問題点について指摘した。

（社）日本地すべり学会東北支部は正に産官学の共同体であり、我々が今何をしなければならぬかを提起する講演となった。

2. 地震時の地盤災害減災に地形・地質の知恵を活かせるか

東北電力（株）
土木建築部土木地質担当課課長
橋本修一氏

近い将来発生するであろう宮城県沖地震に備え、我々が共有する「地質・地形」の知恵をどう活かしたらよいかを、20世紀の生んだ科学技術者であり同時に随筆家でもあった寺田虎彦の格言や名言を随所に織り込んだ興味ある、そして分かりやすい講演であった。



講演パワーポイント・ラストページ

内容は、“宮城県沖地震はどんな地震”に始まり、“記憶の掘り起こし～人の記憶から地質の記憶まで～”、“自然の記憶の覚書”、“1978年宮城県沖地震では震度予測図をどう見る”、“地震防災地図をどう活かす”に至って、最後に“宮城県沖地震を正當に怖がること”で締めくくった。

〔地すべり発表討論会〕

1. 人工地盤の災害ポテンシャルに関する新しい評価手法について

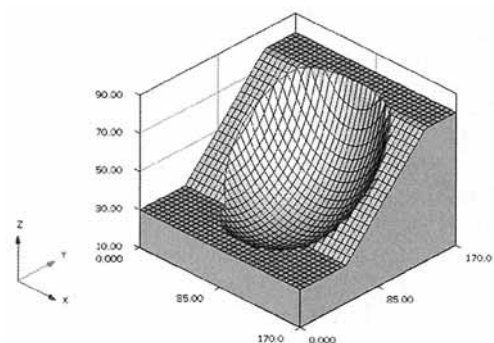
（有）アドバンテクノロジー社長
濱崎栄作氏

様々な人工地盤のうち、対象とした災害は「直接的に人的な被害を及ぼす危険性のあるもの」であり、人工地盤区域の抽出は、①新旧図面の比較（1/25,000地形図）②空中写真判読による抽出 ③行政資料等から行った。危険度評価の範囲は「盛土地盤全体」とした。

ここでは、宮城県N地区における評価事例を示し、以下の3つの手法により検討した。

- H法:空間データで球面すべり（二次元でいう円弧すべり）により機械的に安定度を計算
- M法:人工地盤に関する（土地条件）指標を生成し建物被害（分布）を説明

c. K法:人工地盤の地すべり的な変動の危険性を数値化Ⅱ類による予測モデル式を使って相対的に評価



三次元球面すべり法 (イメージ図)

解析結果では、全体の97%にあたる31の人工地盤では、地すべりの危険性は40%以下であった。1978年宮城県沖地震の際にN地区で発生した人工地盤の変動形態は、切り盛り境界における不同沈下であり、地すべり型は確認されていない。したがって、地すべりが発生する危険性は低いとする検討結果は妥当なものと考えられた。しかし、家屋の被害やクラックの分布等の変動形態を推測するデータを加えた統一的手法を確立する必要がある。

2.地すべり移動体における地表と地中の 変形構造に関する分析

ー秋田県狼沢地すべりを例としてー

東北学院大学教授・

日本地すべり学会東北支部長

宮城豊彦氏

初生的な地すべり性破壊に端を発した破壊プロセスは、その破壊自体が次の破壊への初期条件となり、一旦破壊された地すべり地形領域は、いわゆる自立的な破壊過程を辿るという見方を提案している。東北の第三紀層地帯に多く分布する大規模な岩盤地すべりは、その多くはより小規模な地すべりが繰り返されて大規模化したと考えられるものである。これらの検証を行うべく、秋田県狼沢地すべりを例に、「空中写真判読による危険度評価手法」の評価カルテを用いてAHP得点を求め、地すべり地形、すべり面形状の把握を行い、移動杭の変位からみた地表面のヒズミ分布解析を行って、移動体ボーリングコアのキレツ密度・層相解析(ボーリングコア写真のみから判定)を行った。

狼沢地すべりの微地形を系統的に分類把握し、地表面応力場、すべり面形状、移動土塊物質特性の対応を検討した結果、これらは、何れも極めて良好な対応を示し、「地すべりという動きが、これら一連の特性を発生させていると考えてよい」ことが明らかになった。

大潟村干拓博物館

一世紀の大事業を未来に伝える一

1. 大潟村存立の原点を伝える

「日本で一番大きな湖は？」と聞かれたら「琵琶湖」とすぐ答えが出てきます。では、「2番目は？」と聞かれたら……。戦後、日本で2番目に大きな湖が干拓され、肥沃な大地が生まれ出されました。その湖が「八郎潟」であり、新生の大地を生み出した事業が「国営八郎潟干拓事業」です。

八郎潟の開発の計画は、安政の時代にさかのぼり、大正・昭和初期にも計画されたものの、様々な事情により実施まではいたりませんでした。しかし、戦後、「干拓してできた大地に、日本農業のモデルとなるような生産性および所得水準の高い農業経営を確立して、豊かで住み

よい近代的な農村社会をつくる」ことを目的に、干拓事業が開始されました。

その事業は、20年におよぶ歳月と総事業費852億の巨費を投じた世紀の大事業で、昭和52年に完工し、17,229haの大地が創世され、大潟村が誕生しました。

今回、訪問した「大潟村干拓博物館」は、干拓の歴史を紹介・保存することに加え、地域の芸術文化の拠点となること、さらに都市と農村の交流・生涯学習の場となることを目的に、平成12年4月に開館し、今年3月までに18万人の来館者をむかえています。

大潟村発祥の原点が記された博物館をご紹介します。



●豆知識(干拓と埋立て)●

「干拓」とは、堤防を築き水をくみ出して、堤防内の土地を利用することです。これに対して、土砂を盛って土地を拡大することを「埋立て」と言います。

大潟村干拓博物館のアクセス&利用案内

■交通のご案内

- 秋田空港から車で1時間30分
- JR秋田駅下車、車で1時間
- JR奥羽本線八郎潟駅下車、車で20分
- JR男鹿船越駅下車、車で20分
- 五城目八郎潟ICから車で20分

■利用施設/研修室・企画展示室・ワークルーム

■開館時間/3~11月 9:00~17:00 (入館は16:30分まで)
12~2月 9:00~16:30 (入館は16:00分まで)

■入館料/一般・大学生 300円 (250円)
小・中・高校生 100円 (50円)

※()内の数字は、15名様以上の団体料金です。

※身体障害者手帳、療育手帳の所持者で、付添人が必要な場合はどちらも無料。



大潟村干拓博物館

■利用料/企画展示室1・2研修室

一日 3,000円 (9:00~17:00)
半日 1,500円 (9:00~13:00、13:00~17:00)

■休館日/4~9月:毎月第2・第4火曜日

10~3月:毎週火曜日 年末年始 (12/31~1/3)

※火曜日が祝日の場合は翌日。

2. 博物館の訪問

博物館内は、①頭上の海面、②潟の記憶、③大地創世劇場、④新生の大地、⑤豊かなる大地、⑥大地との共生の大きく6つのテーマゾーンに分かれ充実した内容となっています(図1参照)。また企画展示室や研修室、さらにギャラリーが設けられています。

各テーマゾーンをご紹介します。

①頭上の海面

大潟村の大地は、八郎湖の湖底でした。このテーマゾーンでは、八郎湖の水深を実感することができます。(写真1)ちなみに、博物館は、マイナス数十センチです。



写真1 頭上の海面

②潟の記憶

「潟の記憶」では、昔の八郎湖と現在の状況が比較できるように空中からの写真が展示され(写真2)、特に、干拓直後の写真は貴重なものです。また、大潟村の歴史が「大潟村歴史絵巻」として紹介され、八郎潟の干拓事業の歴史、大潟村の発展のようすが貴重な映像と写真により展示されています(写真3)。



写真2 八郎湖の変化



写真3 大潟村歴史絵巻

③大地創世劇場

博物館に入って右手から心地よい音響が流れてきます。行ってみると、そこには大型3面マルチスクリーンと床面からの映像により、大潟村の自然・農村環境などを見ることができます(写真4)。対面には椅子席が設けられていますが、満席で熱心に来館者が見入っておられました。



写真4 大型3面マルチスクリーン

④新生の大地

大地創世劇場の奥側には、天井にまで達するオブジェがあります。このオブジェでは、マイナスの海拔に住む人たちに欠かせない、「水循環調節」について学べます。特に、グラフィック映像とジオラマを用い、小学生にも理解しやすいように工夫されています。

また、このテーマゾーンの壁側には、「干拓のあらし」「干拓の手順」「農地整備の手順」が模型により示され、写真と合わせてみることで、どのように干拓事業が進められたか理解できます。

訪問したときご夫妻が2人で見られていましたが、ご主人が熱心に奥さんに模型を使って説明されており、昔の干拓事業に関わっていたのだらうと思いました。当時の貴重な干拓工事・大型機械の様子なども見ることができます。



写真5 水循環調節の解説

⑤豊かなる大地

博物館の奥側には、リアリテイにあふれる人形が目に飛び込んできます。トラクターには「FORD」の文字があり、作業を行なっている人の顔は真剣そのものです(写真6)。

八郎潟は、秋田側と男鹿半島が砂州により繋がってできた潟湖です。干拓当時、湖底まで数mしかありませんでしたから、地質的には陸化(湿原化)する直前の湖であります。このため排水した後は、肥沃ですが軟弱地盤となるヘドロ土壌が厚く堆積しています。このヘドロ上に農地以外にも居住地や各種の構造物が建設されたため、土地利用にあたってはヘドロとの戦いであったことが伺われます。

このコーナーではこのようなヘドロ土壌との戦いが主に紹介されています。



写真6 当時の作業風景

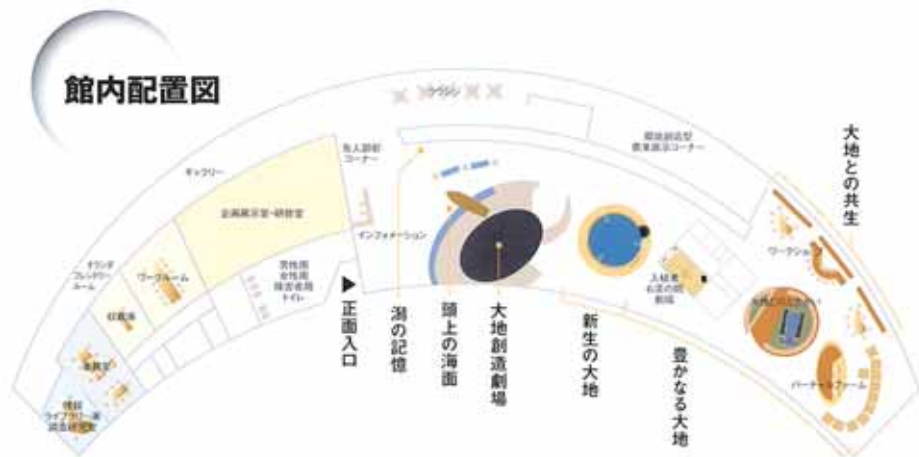


図1 大潟村干拓博物館管内

⑥大地との共生

このコーナーでは、大潟村の豊かな歴史や、大潟村の人々の暮らし、芸術文化に関する情報が図書や資料により紹介されています。

コーナーの右手の棚には、ソーラーカーの模型が目につきます。大潟村ではソーラーカーレースが開催されており、玄関入り口の奥側には実際のソーラーカーも展示されていました。ソーラーカーはテレビで見たことがありましたが、初めて実物を見ることができました。

また、その横には環境創造型農業展示コーナーがあり、農業を減らす農業の工夫、代かきをしない田植えなど環境に配慮した農業の取り組みが紹介されています。



写真7 大地との共生コーナー

3. 最後に

大潟村干拓博物館には、解説員の方がおられ、来館者へ展示解説や展示内容を説明してくれます。また、学芸員の方もおられ専門的な質問に対しても回答してくれます。

今回の訪問にあたって、学芸員の方より様々な貴重なお話が伺えました。その際に感じたことですが、博物館では、干拓資料の展示・保管だけではなく、博物館としての教育活動に力を入れられていることが感じられました。自然観察会・科学実験などに加え、小学生・中学生向けの「総合的な学習のマニュアル―干拓の大地に学ぶ―」を発行され、総合的な学習にも対応されています。

また、博物館には「大潟村案内ボランティアの会」が発足して、博物館だけでなく大潟村を案内してくれます。ボランティアの方々は、実際の入植者の方が中心で、昔の苦労話や生活状況など、各種の思い出を含めて紹介してくれるそうです。今年に入って20件の依頼があり、総合学習や教育研修・一般の家族にまで対応してくれます。予約が必要ですが、1人の方に対しても断ることはないとのこと。今度、お近くにお寄りの際はご利用を…。

(訪問：広報委員会)

■お申し込み・お問い合わせ
大潟村ボランティアの会

〒010-0445 秋田県南秋田郡大潟村字西5-2
大潟村干拓博物館内
TEL.0185-22-4113 FAX.0185-22-4115
E-mail:museum@ogata.or.jp
http://www.ogata.or.jp/ac/museum/

●お1人からお申し込みいただけます。

- 小グループ、ご家族連れ、大歓迎です。お気軽にお申し込みください。
- ご希望の内容や都合に合わせて案内できます。
- 村内の移動は原則として申込者の車に子どもがのせていただき、村内を案内することになります。
- 車以外の交通手段でお越しの方はご相談ください。
- 博物館内や園場において、入植の動機や大潟村の営農など、様々な話題をお話することもできます。

●ご案内の時間及び料金

- 案内時間は原則として9時から16時30分までです。
 - 料金は無料です。
 - 干拓博物館の開館時間及び休館日は次の通りです。
- | | |
|------|-----------------------------|
| 開館時間 | 3～11月：9時～17時（入館は16時30分まで） |
| | 12～2月：9時～16時30分（入館は16時まで） |
| 休館日 | 毎月第2・第4火曜日及び年末年始（12/31～1/3） |

謝辞：表紙・裏表紙・訪問シリーズには、貴重な写真を利用させて頂いております。写真の使用にあたりましては、東北地方農政局・大潟村教育委員会・大潟村干拓博物館にご協力頂きました。ここに深くお礼を申し上げます。

みちのくだより青森

小泉総理の実姉「道子さん」とともに

大泉開発(株)
坂本 和彦



弘前市の弘前公園で、開かれていた弘前さくらまつりは、5月5日閉幕した。

今年は、ソメイヨシノの早咲きの影響で開幕を6日前倒し、4月17日から正式な会期としては史上最長の19日間にわたって開かれたが、低温の影響でソメイヨシノの状態を保つことが出来た。結果的には見ごろが続いたために、なんと入出は200万人を突破したという。そんな中、4月26日午前11時過ぎ青森空港に三人の女性が降り立った。

その一人が、渦中の人、“小泉純一郎総理”の実姉の道子さんだった。横須賀市に住む友人の奥様たちと親しくされていることから、イラクの人質問題が解決したら…ということの前から計画を立てられていたようである。

私としては、思いがけない来訪者ということで離青されるまで、極秘を保っていた。

小泉道子さんは、小泉総理5人姉弟の長女で総理が離婚した後、二人の息子さんの母親代わりをしてくれた方でもある。お会いしてみて感じたことは、知的で優しくとにかく謙虚な方である。大分前に秘書を務めておられる三女の信子さんともお会いしたことがあったが、性格はまったく違うような気がした。



到着してからは、弘前公園の西堀近くにある「野の庵」という料亭へ…津軽の味を堪能でき、さいごに出て来る蕎麦は”幻のそば”という異名を持っている。カネボウ食品のカップ麺としても売り出されているほどである。

食事を楽しむ傍ら、津軽三味線の全国大会でグランプリを獲得した長峰名人の奏でる音色は津軽そのもの…食事を済ませてからは弘前公園の観桜会と銘打って皆で歩き出した。

道子さんが「坂本さんたちは、幸福ですね。近くでこんなに素晴らしい桜を観れるんですもの」これまで気にも止めなかった桜に、改めてこの地に生まれてよかったと感激に浸れたのは、まさに道子さんのお陰である。

あいにくソメイヨシノは散っていたが、枝垂れ桜は見事で、しばらく公園内を散策した後、津軽塗り団地へ…ここでは馬鹿塗りと言われるほど、塗り回数多さと津軽塗り独特の模様で道子さんたちは感心されていた。

販売員を知っていたせいもあって、定価から割引してもらった。それを見てい



みちのくだより

た道子さんが嬉しそうにしていたのが印象的だった。

津軽塗り団地を後にして、宿泊地である酸ヶ湯温泉のある八甲田ホテルへと向かった。

黒石を抜けて城ヶ倉大橋に差しかかると残雪が見えて来た。横須賀から来られた三人の女性たちの目に映った”さくらの後に雪”というのは、ある面で神秘さを感じたようである。

そうこうしている内にホテルに辿り着いた。ワインを傾けながらのディナーは、都会では味わえない”山のホテル”そのものだった。

翌朝、目覚めてびっくり仰天…なんと新雪が20cmほど積もっていたのだ。それを見たお三方は感激に奮い立っていた。しかし私としては不安感で奮い立っていた。車は夏タイヤである。すかさずJAFに連絡して雪のない萱の茶屋まで車を運んでもらうことにした。

その後、私のふるさとである鶴田町へ向かった。鶴田町では中野町長の案内で津軽富士見湖に架かる日本一の木橋と丹頂鶴を見学…。

道子さんは、青森県を訪れたのは初めてということもあってか、鶴田という田舎町の光景にさえも興味を示していたのが嬉しかった。



その後、4月21日にオープンした立佞武多（たちねぶた）の館へ案内。高さ22mという立佞武多を見た道子さんの第一声「すごいですね。見応えがありますね」と感嘆の声。

この館は、中心商店街の活性化を起爆剤にと約40億円の総事業費をかけて2003年の1月から建設が進められた。立佞武多展示室をメインに立佞武多製作所、美術展示ギャラリー、展示ラウンジなどが設置されている。

昼食は、市内ハイカラ町にある「一休寿司」で、県産の新鮮な魚介類が並ぶカウンター席に腰かけた。大間のまぐろをはじめウニ、ヒラメ、ほたて、ほたんエビなど、道子さんはあわびの刺し身に箸をつけて、「こんなのを東京で食べたら高いでしょうね」と庶民的な一面を見せていた。その後、青森駅前にある市場で新鮮な魚介類を宅配便で送った後、帰りの時刻に合わせて青森空港へと急いだ。無事、お三方は東京へ向けてティークオフ。いろいろと安全面での気遣いはしたものの小泉道子さんの人間性に触れさせて戴き、小泉純一郎が内閣総理大臣に昇りつめた陰には、道子さんというお姉さんの存在が…と考えている内に、しみじみ家族の大切さを認識させられた2日間でもあったような気がする。



みちのくだより 福島

週末に釣りに遊ぶ！

地質基礎工業(株) 管理本部
鈴木 壮一



地域の青年会を卒業、青年会議所を卒業、子供のパパラッチを卒業し45才を過ぎて、週末の土曜日が自由となり、ようやく存分に釣りをすることが出来るようになった。毎週のように海へ山へ、それでも2月3月は、ストーブリーグ！この時期の土曜日は来るべきクロダイの乗っ込みや海タナゴのシーズンに想いを馳せ、ストーブの前で手持ちぶさた。

こんな時、その辺にある切れ端材を使って、“こんなのがあったらいいな”を作ってみた。クーラーがないのではなく、ただいつもの沖防波堤でのウキ釣りを想って！

思えば、小学生のとき夏休みの宿題完成命令下、フナに消し込まれるウキを想って、持っていた鉛筆を削ってウキを作ってしまったという経歴を持つ自分には、釣りが出来ない時の精神安定剤なのかもしれない。

初めは、ただの木の箱、そのうちに塗料を塗り、肩掛けベルトを付け、中に発砲スチロールのクーラーを装着し、腰掛け兼道具箱兼クーラー（内空37cm×27cm×30cm）が完成した。現在バージョンアップし、竿掛け、竿立て、ウキ入れ、灰皿、懐中電灯とタオルのマウントを装備し、とどめに「海釣り道場」※1から頂いたステッカーを貼り、沖堤デビューを果たした。ここまでなら、自己満足の世界で、相棒として、これからもひっそりと自分に付き合ってくれていただろうと思われるが、沖堤通いが毎週のように、常連さんの仲間入りをし、たまに

は竿頭※2になるようになると、まわりが黙っていない！このメーカー不祥の物体が注目され始めた。

昨日、渡船に乗り合わせた青年2人が、自分が船長と渡る沖堤の場所の話をしていると、これは何だ！どこのメーカー？S社のロゴがある。いやM社のもある。あれはただの竿ケースの切れ端だ！などと議論の真っ最中！聞き耳を立てていると、ベタベタと張られたステッカーや外付けの不可思議なメカ？に想像を巡らせ、さりげなく入れられたウキを根拠に、黒鯛師手製の道具箱という結論に達したようである。いや、これには腰掛けとクーラーの機能があるんだ！と言いたい衝動を抑えながら、息子が誉められているようなこそばゆい想いに浸っていた。

この息子に「海釣り道場」のステッカーを貼ってから、カイズが切れ目なく釣れるようになったのは気のせいだろうか？今想えば、材料の関係で内空33cmの発砲クーラーしか入れられない中途半端な大きさではあるが、これからも末永く防波堤のお伴をしてくれるだろうと思いつきながら、次なる搭載メカや新しい道具の構想を練る今日この頃である。

※1「海釣り道場」：お気に入りのHPで黒鯛釣りのノウハウや、海釣り全般の知識を学んだ。現在も投稿したりしながら、つき合いを続けている。

※2「竿頭」：船釣り用語で、その船で一番の釣り頭の意味。

正面のステッカーがお気に入りHP「海釣り道場」から頂いたステッカー、キラリ☆☆



このメーカー品？



発砲クーラーと手製スカリ



SHIMANOのロゴがしぶい！



獲物は美しい！



愛用の竿、リール、仕掛け等
(1号-5.3m、ウキ円錐0.8号)



円錐ウキのバリエーション
(0号~1.0号)

週末の土曜日、特段の用事がなく、荒天で船が出ない時以外は、いわき七浜、江名港の沖防波堤に、この箱に腰掛けて釣り糸を垂れています。見かけたら声を掛けてください。

- 釣りの楽しみはいろいろとあります。
- ・ 出掛ける前の作戦を練ること
 - ・ 作戦のシュミレーションをしながら仕掛けを作ること

- ・ マイナスイオンに包まれて海や山にいること
 - ・ 海草や貝や山菜を手にする事
 - ・ 作戦がハマって釣果を手にする事
 - ・ 防波堤の上や山の中でコミュニケーションが広がること
 - ・ 釣果や副産物を肴に晩酌をすること
- 等等、精神衛生の面で貴重なものを入れたと感じています。

みちのくだより 宮城 定義山の三角あぶらげ

復建技術コンサルタント(株)
吉川 謙造



たかが「あぶらげ」とバカにははいけない。これは日本一の「あぶらげ」のお話である。

定義と書いて「じょうげ」と読む。仙台から国道48号線を山形方面に向かい、熊ヶ根橋からすぐ右折、広瀬川の支流大倉川のダブルアーチが美しい大倉ダムを過ぎて約10km。

その昔、平家の落人、平の貞義(さだよし)という人がこの地に隠れ住んだが、後から来る人に密かに自分の存在を知らせようと、地名を定義(=貞義)と書いて「じょうぎ」と読ませたが、後の世にこれが訛って「じょうげ」となったと伝えられる。(宮城県地名考)

この定義に祭られている定義如来(山)は、霊験あらたか、数々のご利益から多くの信者をあつめ、年間百万人以上と言われる参詣客でにぎわっている。

そしてうれしいことに、ここには数々の名物がある。「味噌焼きおにぎり」「玉こんにゃく」「麩」「各種山菜」等々、その中でもきわめつきが、定義とうふ店の「三角あぶらげ」である。



新築された六角堂

このとうふ店は、定義如来参道の入り口にあり、郷土の仙台弁がトレードマークになっている女性歌手、庄司けい子(地元では有名人)の実家が経営している。

ここで一般的な「あぶらげ」の身元調査を行い、その性格・経歴等を洗ってみたい。

「あぶらげ」(正しくは油揚げ)は、周知のように豆腐を油で揚げたもので、形は四角でひらべたい。むかしは豆腐屋の専売だったが、今ではコンビニまたはスーパーなど、日本全国どこでも売っている。数え方は1枚2枚が正しく、間違ってもひと袋ふた袋とか、ひと切れふた切れなどと数えてはいけなし、目方で量り売りするところはない。

「とんびに油揚げをさらわれる」という諺は、せっかく手塩にかけて大事にしていたものを、思わぬ相手に横取りされることを言うのだが、わが業界の受注競争や、芸能界の男女交際でも時々はあるようだ。

しかし「あぶらげ」ほど千変万化、各方面で活躍している食材は少ない。



参道の突きあたりは、両脇の仁王像が参拝者をむかえる定義如来の山門



定義とうふ店は、こんなお店です



お店にくらべて格段に立派な庄司家の実家

まず、そのままの四角く、ぺたんとした形のままで登場するものの代表格はきつねうどんだ。

余談になるが、キツネ（関西ではケツネ）うどんは、うどん・そば屋のメニューとして、かけ（素）うどんに次ぐ、不動の2番バッターの地位をまかされている。

立ち食いの店以外で「かけうどん」を食べている人は、周囲から、「そうか、そうか、オタクの経済事情はそういうことなのですね」と、同情と哀れみの目を向けられるのが通例であるが、「きつねうどん」はかろうじて、その視線から除外されるという、役割も担っている。

昨今ではまた、インスタント麺の世界でも「ドン兵衛」などというエラそうで派手な名前をつけられて、受験生の夜食、貧乏サラリーマンの月給前の貴重な食光源として、密かなブームをよび、控え選手の立場から準レギュラーに昇格した。

次にこれを袋として、中にご飯を詰めるという奇抜な食べ方がある。中のご飯だけを掘り出して食べる人はおらず、ご



みんなでバクつく店頭の繁盛振り



ハンマーと並べても見劣りしない！
ボリュームの三角あぶらげ

飯より先におかずの歯ざわりに接するという性格から、「いかメシ」や「オムライス」と同系統に分類するといつて学説を曲げない学者もあるという。

誰が名づけたのか「おいなりさん」または「稲荷ずし」という親しみのある名前がついて、運動会や遠足のお弁当の定番モノとなっている。のり巻きなどと同席させられることもあるが、「おいなりさん」の方が格上として扱われ、玉子焼き、から揚げ、ソーセージなどと、食べる順序の「トリ」を競うまでに出世している。

干びょうなどで縛った「おいなりさん」もあるが、この場合の干びょうは、味では勝負させてもらえない。どちらかというと邪魔物として、真っ先に攻撃の対象となっている。

「あぶらげ」は、野菜の煮付けやひじきの煮物などにも、ニンジンなどに混じってわずかに顔をだす。しかもここでは「顔を出す」だけで、居ることだけで満足している。（いないかも）

また、味噌汁のダシにも、ワカメ、に

ほし、椎茸などと並んでいつも有力候補にあげられる。

チャンコ鍋などのダシは、野菜、鶏肉などいろいろあるが、何と言っても油揚げから出る旨みが最高だという話などなど・・・根強い人気の食材である。

大豆食品の業界では、殊勲・敢闘・技能の三賞のどれかに、いつもノミネートされている。

しかしおなじ大豆系でも、「豆腐」がいつも食卓の中心に華々しく登場し、堂々の主役としてみんなの前にシャシャリ出るのに比して、また「納豆」が、朝から大きなどんぶりの中でぐるぐるとかき回され、ドサドサとご飯の上にかかけられ、長い糸を引いて粘って見せるなど、みんな目立ちたがるのに較べ、常に脇役か、隠れた存在に身をおいて、それで十分満足している「あぶらげ」は、実に謙虚な優等生としての評価が定着している。（していないかも）

ここで定義の名物「三角あぶらげ」に登場してもらうことにしよう。

形は三角、厚さは堂々の2～3センチ。揚げたてを買って店先で食べるのが1枚110円（消費税込み）。この値段は10年前から変わらない。

この地ではこれだけが単品で堂々と売られ、食べ方の正式マナーが百科辞典やギネスブックにのっているくらいであ

る。（のっていないかも？）

プラスチックのトレーに乗って出てきたのに、醤油と七味とうがらしをかけてパクリとやる。

これが実に旨い、まさに日本一の味だ！定義如来のお参りはしなくても、この「あぶらげ」だけ食べて、持ち帰り500円（5枚入り）を買って帰るのが正しい行動で、バチは当たらないが、その反対は一生の悔いが残る。

現地で食べると110円、お持ち帰りは1枚100円と、一見計算が合わないようであるが、この10円はトレー、醤油、七味および割り箸等の諸費用として、ほぼ妥当な金額であると、誰でもが納得し、公正取引委員会の捜査も無縁である。

これに比較して、諸経費110%+技術経費30%を上乗せする、コンサルタント料金の積算体系は、一般社会に対して説明責任を果たさなければならぬだろう。

ここで、由緒ある定義如来についても触れないのは片手落ちになるが、これについては紙面の都合上、写真の紹介でご勘弁いただきたい。

定義までの道は、お天気に恵まれれば、春は桜、初夏は残雪の舟形連峰やしたたるばかりの新緑を見ながらの快適なドライブが約束されるだろう。

（以上）



大倉ダム付近から望む残雪の舟形連峰（5月）

みちのくだより 山形 庄内の風土

昭さく地質(株)
技師長 芳賀 壮一



山形県の内、日本海に面した西側を地元では庄内と呼ぶ。出羽丘陵を挟んだ東側・内陸に対しての庄内です。内陸対庄内のこの様な言い廻しという意識は、たぶん地勢的なこともありましようが、藩政時代～明治維新に根ざしているものと思われます。つまり、庄内地方はそのほとんどがこの時代を通じて徳川譜代筆頭酒井家の領地でありましたし、対して内陸は譜代外様入り乱れての多数の領国支配となっていた。加えて幕末明治維新の時には、庄内は旧幕府軍として最後まで戦い、内陸の官軍側と対峙した経緯があります。その様な意識も潜在的には今もあって、内陸に対しての庄内なのでしょう。

さて、此処庄内は大概南北40km東西20kmで、海岸から20km上流に向かって標高10m程度とまさに平坦かつ広大な平野です。

その平野の外側を画して、北の秋田県境には秀麗な成層火山である鳥海山(2236m)がそびえ、南側には出羽三山で名高い信仰の山、月山(1980m)が臥牛山と称される様に楯状火山としてゆったりと存在している。遠く仰いで、陰の月山に対して陽の鳥海とも称される由縁であります。

また、庄内平野の東縁は標高300～500mの定高性を示す新第三紀層の出羽

丘陵が、遠く秋田県の太平山・白神山地まで続いており、平野の西側は新潟から続く朝日山地と北半分を占める庄内砂丘を介して、日本海に面しております。

この様に我が庄内は、その北と南にそれぞれ対照的な独立峰を抱え、東西両側はほぼ直線的な山地に囲まれた箱庭の盆地的な平野となっております。

豪農として名高い本間家に象徴される様に、米処庄内は一帯が米単作の水田地帯であり、その中に点在する各集落は、水田に水を張る田植えの頃には、さながら浅海に浮かぶ島々の様だと云われる風景となります。

藤沢周平の小説「たそがれ清兵衛」などで目下この庄内は、海坂藩のモデルとなった所として全国ファンの注目をあびておりますが、以前のおしんでの酒田湊の時の様に、此の忙しい時代にあって、皆さんの郷愁をかきたてる何かがこの地には未だ存在しているのでしょうか。

そして、たぶん何の変哲もないこの歴史的文化的風土こそが、ここ庄内の最も大切な宝ものであり、世界にも通用する普遍的な価値と考えます。

この庄内に暮せることを私は幸せと思っております。

どうぞ皆さん一度遊びにいらして下さい。

新シリーズ

道具でわかる 地質調査入門

……第1回 モンケンの巻……

広報委員会 佐藤道子 庄子夕里絵

『はじめに』

皆様こんにちは！私たちは、広報委員の佐藤と庄子です。今回からいろいろな調査道具に実際に触れてみて、地質調査のことを紹介していくことになりました。

この業界にいながら、現場に出ることもなく調査のことなど件名を耳にするくらいでその他のことは全くといっていいほどわからない私達が、これからの仕事に役立つ知識をたくさん得られるようにいろいろと興味のあるもの・疑問に思っていることをあっちこっち出向いて入門して行こうと思っています。よろしくお願ひします。

『さっそく』

今回は、「標準貫入試験で何？」ということで、【(有) ヒライ】の平嶋さんのところで標準貫入試験を実際にやっていたいただきました。ボーリング機械をセットし、三マタを組立て、63.5kgのモンケ



今回の主役「モンケン」
「MonKey hummer」がなまったのが由来とか。
左側が半自動、右が標準(トンビ用)。
手前のハンマーと比べてみても、これで63.5kgもあるとはとても思えません。

ンをロープでひっぱり上げて、半自動でこれを落っことして、地面の強度を測定します。一定の高さから落っことしてどれくらい地面にささったか、その長さを記録する(N値)、それが貫入試験というのだそうです。

『そして』

地面に落っことした先っぽのところ(標準貫入試験用サンプラー)で土を採取して試料ビンに入れる。これが土質標本となるそうです。野帳という手帳のようなもの(または日報)に採取した試料を見ながら土の色・種類、そのときの土の状態を書きとめます。

『結果は』

現場からあがった採取試料・野帳等を基に技術者は、柱状図に整理してどんな地盤なのか判断していくのだそうです。

『さすがプロ』

1回ごとにやぐらに上り安全帯をつけモンケンをセットする、なかなか面倒な(地道な)仕事だと見ていましたが、機長と助手の息がぴったりあい手際よくスムーズでした。

当日は小雨が降っていましたが、実際



の現場は暑い日があったり、寒い日があったり、山の上の現場だったり、水辺の所だったり土まみれ・泥まみれの作業なのかと思うと改めて大変なんだなあと思いました。



『おわりに』

はじめてみるボーリング機械・標準貫入試験のための小さい部品の名前、なかなか

覚えられなかったのですが、土質柱状図に整理されるまでのいろいろな過程がわかりかなり納得できました。

今回は、実際の現場ではなく特別にやぐらを組立てて、私達の為に標準貫入試験をやっていただいた平嶋さん、赤間さん、佐藤さん本当にありがとうございました。

今後も無事故で作業されることを心より祈念しまして地質調査入門・標準貫入試験の巻を終わらせたいと思います。

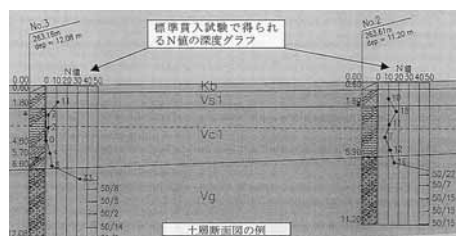
標準貫入試験の設計施工への活用については、解説を読んで下さい。ではまた次回まで皆さん、さようなら~~~~。

標準貫入試験って、どんな試験

(東北地質調査業協会 技術委員会)

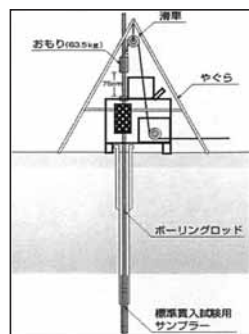
よく知られた地質調査手法の一つに「標準貫入試験」となるものがあります。この試験は日本工業規格JIS A 1219:2001として定められたもので、ボーリングとペアで実施されます。試験では、「N値」と呼ばれる数値と、試験した位置の土質試料(標本)がえられます。この土質や地質を直接目で見て確認できるところがこの試験の素晴らしいところです。土質試料を用いてより詳しい分析(土質試験)を行ったりもできます。

N値は普通、柱状図の右側に深度グラフとして書いてあります。では、N値はなにに利用されるかと言いますと、地盤の強度(いわゆる粘着力Cや内部摩擦角φなど)の推定や支持層の決定、地震時の液状化の判定など多岐にわたっています。



下の写真はサンプラーを開いて採取した土質試料の様子を示しています。左側に見える丸いものが「シュー」と呼ばれる土に観入していく先端の部分で、厳密に大きさが決められています。その右側に2つに割った状態に見えるものが「スプリットバーレル」と呼ばれるもので試料を扱いやすくするために写真のように開くように出来ています。

一般的に1m間隔で実施するのが当たり前ですが、これは日本だけのようです。硬い岩盤や玉石を除くあらゆる土質に適用できますが、極めて軟弱な粘性土では正確な硬さの判定はできません。



標準貫入試験方法の概略図



取れた試料の様子

「試験の流れ」

- ①ボーリング孔を利用して標準貫入試験用サンプラーを試験対象となる地層(孔底)に降ろす。
- ②質量63.5±0.5kgのドライブハンマー(モンケン)を76±1cmの高さから繰り返し自由落下させる
- ③ドライブハンマーの打撃は最初の15cmの部分を用意打ちし、その後の30cm貫入させる打撃回数(これがN値=本打ち)を測定する。
- ④試験後にサンプラーを引き上げて試料を観察し、試料そのものは大切に保管する。

現場のプロに聞く (物理探査の巻)



北光ジオリサーチ(株)

菅 公男氏

プロフィール

昭和29年10月13日生まれ

岩手県東和町出身 血液型 O型

家族：妻 圭子

長男 翔太郎

次男 颯馬

趣味：キャンプ、スポーツ観戦(少年野球から競馬まであらゆるスポーツ?若い時は良く出かけたが最近はテレビ、ビデオ観戦)

ご経歴を教えてください

黒沢尻工業高校の地質工学科を卒業して、S48年中央開発(株)に入社、S62年に北光ジオリサーチ(株)の設立に参画し、現在に至ります。高校在学当時は佐藤二郎先生に弾性波探査を習い、社会人になってからも殆ど物理探査をやってきましたので、物理探査経歴は30年以上ですかね。海外の現場はスリランカでの技術供与を経験しました。このときは政情不安定でダイナマイトの入手が難しく、現場には軍隊が警官の護衛付きで運んできました。測定中も警官の護衛付きでした。

初めての現場は

正確には高校の実習で弾性波探査をやったのが最初ですね、発破の威力に驚いたこと以外は忘れてしまいましたが。会社に入ってから、その当時開発中だったスタッキング法による弾性波探査の現場が多分最初だったと思います。起振源の地上用エアガンに使用する60kgの窒素

ボンベを担ぎ上げるのがとんでもなく大変だったことを、未だに覚えています。

昔と今とで何が違いますか?

物理探査の調査スタイルそのものはほとんど変わっていません。ただし、測定器はかなり変わりました。例えば、観測波形は感熱紙に直接記録する方式だったので、増幅器と記録器が別々でそれぞれ20kg以上ありました。さらに電源のバッテリーも加わってこれらを運んだりセットするだけでも大変でした。物理探査の機材は転んだりして故障してしまうと大変なので人任せにはできず、どんなところにも自分で運びました。現在は記録もデジタル化され全部で10kg位と大変コンパクトで楽ですね。この点は検層機器でも感じます。ジオロガーが出た辺りが変わり目だったと思います。

物理探査のこつはありますか

とにかく、測定データの良否をその場で必ず判断することに尽きます。測定

データの質と量が満足されていないと、いくら詳細に解析しても無意味だからです。できるだけ一発で測定が済むようにすると口で言うのは簡単なんですけど、これがなかなか大変で技術力判断力が問われます、いろいろな要素がからんでくるから。例えば、地形状況などは三次元的に考えて測定することが大事です。現在では解析そのものは機械的にできますが二次元断面解析は水平構造が前提になっていることを考えると、何らかの解釈を入れないと実際の断面にならない、例えばチェックボーリングと解析断面があわないこともあり得ます。具体的には急峻な地形の場合には測線計画そのものをよく検討し、必要に応じて補助的な測線を加えるなどがありますね。

解析結果がうまく地質データと一致するとやはりうれしいですね。地質屋さんとはちょっと違った楽しみですが。

——— 特に工夫されていることはありますか

測定機は各社オリジナルが普通だったので、いろいろ工夫して測定効率を高めるのが当たり前でした。最近は機械が良くなってそういうことも少なくなりました。むしろソフトの方でいろんな工夫というか、ニーズに見合った新しい解析方法を開発することが求められていますね。

解析結果はできるだけ「生」の形で示しますが、あとからボーリングデータなどを出してきて結果が合わないとか言われることもあります。そういう資料があるならばできるだけはじめから勘案して測定する方が、いろいろな意味で合理的ですね。

地質断面と解析断面があわない場合にはその原因を説明する必要がありますが、必ずしも物探側だけの問題とは限ら

ないこともあります。発注者に対して精度的な問題も含めてきちんとした説明ができれば、結果の信頼性も高まるのではないのでしょうか。

想定するような異常などが精度的に検出可能かどうかを理解した上で議論するなら意味がありますが、5mの測点間隔で1m規模の異常を見つけるとかは原理的に不可能な話に属します。前もってイメージしている断面を示してもらうことで解決できる場合もあるでしょう。結果に対して納得が得られずに、こちらの持ち出しで測線を増やしたりしたこともありました。

深い部分ほど解析上の不確定性が大きくなるのでより多くのデータが必要になるなど、物理探査の基本的な点をもう少し理解してもらえれば、「物探かければ何でも判る」というような都合のいい話は出てこないと思います。断面でデータが得られるといった物理探査ならではの利点を、うまく地質調査に生かしてもらいたいといつも感じています。

——— 大変だった現場は

ダム関連の現場は地形が急で大変な場合が多いです。ある年のクリスマスに年内に弾性波を終了してくれという話がありました。大急ぎで現場に入ると毎日雪で、2m近くも積もってしまった。結局中止になったけど、あれはどうしたのかなあ？

若い頃、スタッキング法弾性波探査を市街地でやった時の話です。大通りを夜間だけ通行止めにして、毎朝現況復旧することを繰り返し、一日に100mくらいしか測定が進まない。昼間は昼で検層をやるので休みが無く、数キロの測定を終えるのが本当に大変でした。夜中に酔っぱらい運転の車に突っ込まれたりするおまけもありましたし。

——— 現場で苦労されることは

地元でろくな説明がなされていない現場では、住民との関係に悩まされることがあります。また、里山などでは思わぬところに水道管が敷設してあったりして、それを発破で飛ばしてしまうと大変なので、あらかじめ怪しい現場では地元の人にこの点を確認めます。

樹木が伐採されたままの斜面では、倒木が多すぎて測点の設置のしようがないこともありましたね。

——— これから物理探査をやるという若手に何か

現場を嫌わないこと。現場状況と測定データとの関係は経験を積まないとなかなか判らない。同じ岩種でも現場によって物理的な性質が異なることが、経験を積むと何となく判ってくるので、そういったものを解析に生かせるようにしてもらいたいですね。

それから解析ソフトは解析の基本原理を手計算などで理解した上で使うことも大事ですね。

——— 現場代理人に一言

物理探査の作業内容をよく理解した上で、いろいろな交渉を行って欲しい。発破の音に驚いて飛んできた地元の人に、安全だと説明するのはなかなか難しいものです。

目的にあった測定計画になっているかについても、できれば事前に相談してもらおうと業務上でのロスが少なくできると思います。

申請手続きなども任せてもらった方がスムーズに行くことが多いです。

請負金額と要求内容とのギャップが広がってきており、これから益々何らかの割り切りが必要になるのかなあと、いろいろ悩みも尽きないようですが、「やはり現場では、でかい水中発破をかけるのが一番わくわくしますねえ」と笑顔で語る菅さん、これからも東北の物理探査をよろしく願います。

平成16年度日本応用地質学会東北支部総会・ 討論会・特別講演・第12回研究発表会

台風接近に伴い風雨が強まる中、標記学会東北支部の平成16年度総会・討論会・特別講演・研究発表会が、東北地質調査業協会の協賛をいただいて、平成16年5月21日（金）、仙台市シルバーセンター交流ホールにて開催された。

総会は午前10時より、支部規定に則り定足数を満たしていることを確認の後、太田副支部長（田野支部長急用欠席による代行）が議長を務めて議事が進められ、15年度の活動報告、同会計報告、16年度の活動計画、同会計予算が審議の後、それぞれ原案の通り承認された。なお、異動等により役員の一部が改選されたほか、企画委員7名は再任された。

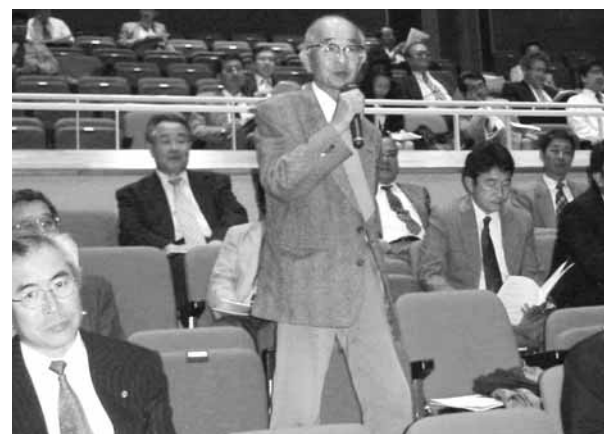


総会における太田副支部長挨拶

討論会「若手技術者は地震災害でどう対応したか」は、企画委員が主体となって企画した。昨年宮城県を襲った2つの地震対応の緊急災害調査実務に携わった経験から、現状の問題点と将来にむけた提言がなされた。たとえば、従来の災害写真の記録の仕方などには手戻りが生じるなどいくつかの問題が生じていること



特別講演の森雅一郎氏



特別講演の質疑応答

から、最新の通信、電子技術を活用して、より効果的で判りやすい記録方法を採用してはどうかなどの提案もなされた。

特別講演は、東北放送報道制作局・局長の森雅一郎氏により「災害報道のあり方—初動と課題—」と題して行なわれ、74名が聴講した。学会支部が昨年来「宮城県沖地震」を活動の主要項目にしている中、一般との接点として報道関係者の考えを知っておくことは重要であろうとの

観点から講演を伺った。テレビ地震報道では画像が強調されすぎ過大に受け止められた反省もあり、適切にものを伝えることがいかに難しいか、技術者としての言葉使いを考える上にも参考になった。

第12回研究発表会は、71名の参加をえて、下記の発表がなされた。

- ①2003年7月26日宮城県北部地震震源域における地震前後の地質構造比較及び岩盤すべりの発生（東北電・橋本他）
- ②宮城県北部連続地震（2003.7.26）による造成盛土の被災状況と変状発生機構（復建技術コンサル・渡辺他）
- ③斜面崩壊事例に基づく今後の急傾斜地地震災害想定への展望（応用地質・細野他）
- ④斜面崩壊量の簡易評価手法（住鉦コンサル・佐々木他）

⑤アクティブ・ダミー法によるAEカウ
ントシステムの構築と応用（日大・田
野他）

⑥これからの水害に対する行政と住民の
防災体制のあり方について（東北地方
整備局・吉田他）

注：台風接近に伴う警戒態勢の中、⑥は
発表者欠席となり講演集のみ。

なお、特別講演資料、研究発表会講演
集の問合せ、今後の予定は下記HPをご
覧下さい。

日本応用地質学会東北支部HPのURL：

<http://wwwsoc.nii.ac.jp/jseg/tohoku/>

（文責 代表幹事 橋本修一）

第5回 ☆◇○☆◇○☆
おらほの会社



住鉱コンサルタント(株)仙台支店 の巻

応用地質部 中川 清森

年度末のくそ忙しい3月の半ば頃、上司Sさん(支店長でもあるが、本人は支店長といわれるのが嫌らしい)から、「大地」に会社紹介の投稿をしとの事。なに〜、こっちは報告書を書くので手一杯です(怒)と断るが、6月中でいいとのことなので、少し暇になったら書けばいいかと渋々了解する。業務に没頭(?)し、この話は完全に忘れる。5月の中頃Sさんから再び催促。そういえばそんな話があったなあと思出す。まだ1ヶ月以上あるから大丈夫だ、それよりも終わったばかりの現場の柱状図を書かなければ・・・そしてまたこの話を忘れる。そして6月下旬のある日Sさんと打合せ帰りのこと、私が運転しているとなりで協会の広報委員長でもあるSさん「大地」の編集打合せの段取りをとっている。そうだ原稿を書かなければ(焦)。気がつけば今日は6月最後の土曜日。とりあえず今日の仕事は後回し、早く原稿を書いてしまおう。でも一体何を書けばいいの?過去の「大地(おらほの会社)」を見てみる。ひえ〜こんなに書くのか(また焦)、まあとりあえず会社のホームページでも見てみよう、我が社のホームページを開いてみる。

社長のお言葉が載っている

~~~~~  
当社は、住友金属鉱山グループの一員として昭和38年に発足し、広範な視野を備えた高度な技術力の育成、社会のニーズに柔軟・迅速に対応出来る体制を整え、広く国内外の社会発展に寄与する事を目的とし、又クリーンな地球環境を守り続け我々の子孫に明るい未来を肌で感じさせる事が少しでも出来るような提

案・調査・考察・実行が大きな使命であると自負しております。

”信用を重んじ確実に旨とする”住友の社是のもとで、長年の伝統を守るとともに、常に新しい各種先進技術の開発・導入に注力し、広い分野での要請に応えられるよう努力を続けてまいりました・・・

~~~~~  
ふ〜んと思う。まあ、これで少しは行数が稼げた。よ〜し次は?とりあえず会社の写真でも撮っておくか。修理から戻ってきたばかりのデジカメを持って会社の外へ。当社は国分町というすばらしい場所にある。食べること飲むことには全く困らない。(でも、忙しいのと金が無いので最近殆ど活用することがない)。当社が入っている6階建てビル(当社は6階にある)の1階には東北に唯一あるファッションショップ「ビームス」(衣類屋)がある。今日も東北の各地から若者達が多く集まっている。俺も独身時代はよく店にいったなあ(今はもっぱら〇〇クロ)・・・とちょっと昔を懐かしむ。さて写真を撮るか電源を入れる。つかない。充電されていない。会社に戻る。気がつけばもうお昼の12時。昼にするかと会社近くのコンビニに行く。このコンビニには完璧に顔が知られている。昔、残業で夜食を買いに行った時お金が足りなかった時があった(恥)。でも、店員の人「いつでもいいですよ」なかなか人情味のあるコンビニである。このコンビニでカップ焼きそばと明太おにぎりを購入した。

「ソースはお湯を切った後、ソースはお湯を切った後」とぶつぶつ言いながら、食べる準備をする。お湯を入れる。3分

待つ。お湯を切る。ソースを入れる。かやくを入れるのを忘れてる。パサパサしたかやくが入った焼きそばを食べながら、たまには牛タンでも食べたいなあ会社近くにある「牛タン太助分店」のことを考える。最近、米国のBSE問題で牛タンの枚数が減ってしまったなあ。某牛井屋とタッグを組んで輸入の再開に頑張っているらしいけどどうなったのだろう?(仙台の牛タンって殆どが輸入に頼っていることを知った時は少し驚いた。)ヤクルトの古田に極似のお兄さんが頭脳的な焼き方で焼く肉厚の牛タン、素朴な味のテールスープ、麦めし・・・あ〜あ食べたい。まあ、今度Sさんに原稿書いたお礼に奢ってもらうことにしよう。

さて、飯も食ったし、再び会社紹介を書くかと、休日でも誰もいない会社の中を見回す。技術が私含めて6名、業務と営業で4人の計10人か・・・少ない。入社した当時は確か2チームで野球が出来たよなあ、確かもう一部屋あったよなあ・・・暗くなって来る。駄目だ暗くなっては!何か明るい話題を提供しなければ!明るい話題を考える。考える。考える。出てこない。そうだ昨日はボーナスだった!でも入社当時より少ない・・・悲しくなってくる。なぜか長者番付で1位になった「銀座まるかん」の設立者・斎藤一人さんの言葉を思い出す。

「あのね、幸せって気づきな。自分が幸せだということに気がつかないと、いつまで経っても幸せになれない。満たされていることに気がつかないから、イライラしたり、怒ったり、悩むの・・・(省略)・・・だけど『いまここが最高だ』と思っていると、心の灯がともる。そし

て、その灯が、人の心に灯をともしんだ」

そうだボーナスを貰えるだけ幸せなんだ!働けるだけで幸せなんだ!住鉱が明るければこの業界も明るくなるんだ!そう思おうと自分に言い聞かせる。ところで私は何を書いているのだ?そうだ会社紹介だ!あと何を書こう?まあこのくらいでいいか、あとは・・・会社の写真、そして自分の写真も載せるのか?う〜んこんな顔を載せるのも嫌だなあ・・・おもむろに娘の写真を見る。かわいい。よしこの写真を載せよ。なにか無性に娘の顔が見たくなってきた。今日は仕事をやめて帰って娘と遊ぶことにしよう。

会社紹介ではなく、31歳未熟技術者のしょうもない日記になってしまったことをお許し下さい。(終)

《追記》

会社近くで昼飯に利用する店を紹介せよとのSさんのご命令があったので、幾つかご紹介します。

○牛タン太助 分店

本文中でも紹介しています。昼時は結構混みます。店もそれ程大きくないので、1~4人で行くのが良いでしょう。

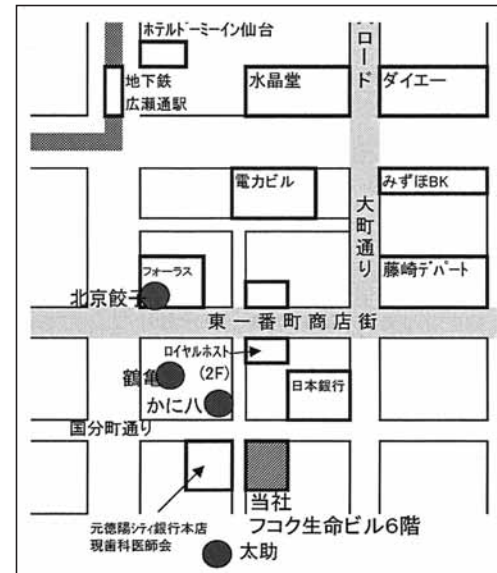
○北京餃子

フォーラスの地下2階にあります。リーズナブルで腹一杯食べられます。大盛り焼きそばは必見!昼時は金無しサラリーマンや貧乏学生で混みます。

○鶴亀

独身時代個人的に好きだった店。700~800円程度でバランスのとれた昼食が

食べられます。板前さんと女将さんの二人でやっているの、注文してから出てくるまで少々時間がかかります。夜は居酒屋になります。



※会社付近案内図

○かに八
名前からも判るようにかにの専門店ですが、手打ちそばもやっています。これがないかいかいけます。



※会社が入っているビル全景

次は、宮城県の「(株)ダイヤコンサルタント」さんを紹介いたします。

おらほの会社

(株)高田地研 の巻



専務取締役 高田 誠



平成9年10月 新社屋落成

場、建設会社の仕事を引き受けましたが、経験不足から、完成までは相当な苦勞があり失敗の連続だったそうです。

当時は、職人も5~6人と少なく、機械も現場から現場への移動でしたが、技術が認められ少しづつクチコミで仕事が舞い込んできたようでした。

創業して10年目の昭和38年に、当時山形駅前にありました山形ガス(株)さんより、冷却水として使用する水井戸掘削の発注をいただき、豊富な水量と良質な地下水を確保できたことで信頼を得、その後、福島ガス(株)さんをご紹介いただき、水井戸を掘削させていただきました。

これも水質、水量共に良好で大変に喜ばれ、その信頼と共に福島市、郡山市、会津若松市と仕事範囲が次第に広がっていったそうです。

そして昭和40年頃には、福島市内にあります文化設備工業(株)の齊藤文夫社長と出会い、ローピング機械を準備していただき、文化設備工業(株)さんを通じて、福島市内の官庁・民間の工事や、各市町村の水源地掘削の工事を受注することができました。そのことが福島県内

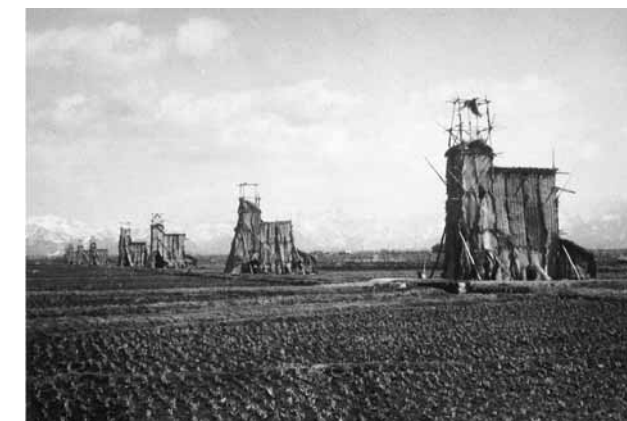
おらほの会社は、おかげさまで今年で50周年を迎えることができました。

いつも明るく、次の時代を視野に入れて、常に誠実な仕事を心掛けていれば、必ず社会に認められることと信じ、社是に「明朗・向上・誠実」と掲げ、会社と社員が一体となり、何事にも小回りの利く企業として、日々前進しながら歩んでおります。

我が社の創業のきっかけは、私の祖父である初代社長(故:高田信夫)が医療注射器を製造するガラス工場に工場長として勤務していましたが、昭和27年に経営が悪化し倒産に追い込まれ、全ての財産をなくすこととなりました。

そこで祖父は、ガラス工場で燃料として使用していた天然ガス(寒河江市本楯ではかなり豊富です)の掘削職人の社員2名と共に、昭和29年、祖父40歳で意を決し、水井戸掘削の仕事を起こしました。それが当社のはじまりでした。

創立当時は、上総(かずさ)堀りという幼稚な機械だけで、主に酒屋、繊維工



会社設立当時 昭和29年 ガス井戸工事

でのこれまでの実績となり、現在も継続しております。

文化設備工業(株)さんとは30年来のお付き合いとなりますが、福島での我が社の基礎を築いてくださったことに、心より感謝しております。

現在、当社は「さく井工事、消融雪工事、温泉掘削工事、水処理施設工事、地すべり対策工事」を主な職務とする工事課と、「地質・地盤調査、土質・岩石試験、地下水・温泉開発調査、建設環境コンサルタント」を主な職務とする調査課に別れ、現在42名の社員で業務を行っております。また、2004年4月現在で社員の平均年齢が約35才と非常に若く、その特徴を活かした行動力ある組織を目指し、山形県寒河江市に本社を構え、山形市、鶴岡市と福島市に営業所を構え営業活動を行っております。

昭和29年9月に高田鑿井工業所として設立、創業以来、ボーリング工事の専門業者として技術開発に努めてきましたが、創立40周年の年を迎え“時代の要請に応じた新技術の開発を図り、コンサルタント業及び地質調査業を更に発展させるために”と平成6年4月から新社名として「株式会社高田地研」に変更し現在に至っております。

本社を置く山形県寒河江市は、山形県のほぼ中央に位置し、東に蔵王、西に月山、葉山、朝日連峰の霊峰を望み、最上川、寒河江川の清流が四季折々の風情をたたえる風光明媚なまちであります。また、東北屈指の古刹として知られる慈恩



慈恩寺



チェリーランド

寺の絢爛豪華な国指定重要文化財が象徴するように、文化の薫り高い歴史のまちです。

当地方は月山、湯殿山、朝日連峰等を水源とする寒河江川、月布川が大河最上川に注ぎ、豊かな自然を形成しています。水の持つ豊さ、大地の持つ力強さ、四季折々の中で、自然は私たちに大きな恵みを与えてくれました。その中で作られた地酒(月山酒造、古澤酒造、千代寿とらや酒造、朝日川酒造、和田酒造、設楽酒造)、ワイン(トラヤワイナリー、朝日町ワイン)、地ビール、自然水(西川町総合開発)、菓子及び乾麺等の特産品は、こと

のほか良品として内外から評価を得ております。また、地形、気象、土壌など果樹生産に適した環境で作られた、さくらんぼ、りんご、ラ・フランスは、全国的にも高い評価を得ており、主にさくらんぼは寒河江市、河北町、無袋ふじりんごは朝日町、そしてラ・フランスは大江町が代表的な産地としてあげられます。

このような素晴らしい地域に根ざし生かされ、企業として50年間継続できたことに、改めて誇りを感じております。

また、山形県は県内の各市町村全てに1ヶ所以上の温泉がありますが、当社の敷地内にも自社で掘削した温泉井(自噴井)があります。この温泉は、初代の社長が将来、会社独自の温泉を利用してビニールハウスでの花樹栽培、また健康ランド的な施設としての利用、更には温泉の宅配等の夢を持って取り組み、昭和57年に着工、昭和63年9月に完成しました。温泉の成分は、ナトリウム、マグネシウム、塩素イオンが強く、“塩化物単純温泉”として、特に水虫、五十肩、関節痛に効き目があり、近所の方々からの評判も上々です。それに増して、仕事を終えてからの入浴は格別なものがあります。是非、当社にお立ち寄りの際にはお試してください。



新高田温泉(揚湯量800l/min、温度56℃)

最後に、50年という歴史を振り返る中で、私達の社会は今まさに大きな転換期に突入しております。私自身、代々の社長の熱き思いを受け継ぎ、また諸先輩方が苦勞して築いていただいたこの貴重な財産を、社会や地域のために役立てていかなければなりません。

この思いを新たな使命感として、「明朗・向上・誠実」を信条に、更なる歴史を築いていきたいと思っております。

次は、福島県の「地質基礎工業(株)」さんを紹介いたします。

連載第6回

Between Cinema
& Geology

by ロッキー鈴木

待ってました大統領!

前回、『キャリア』の監督が『シャイニング』のキューブリックとともに、公開時点で原作者キングより大物だった少ない例、と書きましたが、実は『キャリア』はデ・パルマのメジャーデビュー作でした。またええかげんなこと、書いてしもた。えろすまへん。

さて気を取り直して。今年のアカデミーは、『ロード・オブ・ザ・リング 王の帰還』の作品賞以下11部門受賞で幕を閉じました。うちの女房と二人の娘は、このシリーズで大ブレイクしたオーランド・ブルームとヴィゴ・モーテンセンの大ファンで、「こんなに賞とったのに、俳優がひとりも受賞できないというのも、珍記録よの」などつつぶやいて、「月夜の晩だけだと思ふなよ」とすごまれてしまったほどです。

また惜しくも受賞は逃しましたが、助演男優賞候補の渡辺謙、外国語作品賞候補の山田洋次監督『たそがれ清兵衛』と、日本勢の話題でも盛りあがりました。

その『ラスト・サムライ』ですが、デキはともかく、日本を舞台にした過去のハリウッドの大作映画に較べれば、日本人が見てまあ違和感の少ない作品であるとは言っているでしょう。

かつての『007は2度死ぬ』など、忍者の親玉・丹波哲郎の手引きで日本の漁村に潜入したショーン・コネリーが、半裸の漁師に変装して通りをウロウロしても町の人々が誰も気づかない、という奇怪さで、浪漫系名作『ロシアより愛をこめて』や特撮系名作『ゴールド・フィンガー』と同時代、同シリーズとしては珍品としか言いようがありません。シュールです。2度死んだとしても直りそうもない怪作だと断定できます。

21世紀の作品『パールハーバー』ですら、日本軍の作戦会議は旗差物の林立する原

ばで、というタイトラックで、日米同盟日米同盟とどこかのライオン総理が見栄を切るのも所詮は片思い、日本の風俗などに大して関心のない大多数のアメリカ人の認識が映画に反映していると思えません。

ちょっと脱線しますが、ベン・アフレックがカーチスに乗って迎撃に飛び立って零戦をばたばた撃墜するのは戦意高揚映画のイカガワシーンで、ミッドウェーで空母もろとも大勢の零戦乗りが海中に沈むまで、米軍機は零戦にまったく歯が立たなかったのです。

ところで三菱重工製の名機・零戦、確かに戦争後半では、エンジンの出力不足に原因する防弾装置の不備で、「よく燃える」という有難くない評判が立ちます。ちょうど同社の後輩の手によるパジェロがパリ・ダカで連戦連勝を誇りながら、最近「三菱はよく燃える」という不本意な噂があるのと似てますね。え、似てない。ちょっと言い過ぎましたか。

『ラスト・サムライ』の方は、西郷と西南戦争を下敷きにして渡辺軍の装束が戦国時代のままだったり、ヘンなことはヘンですが、まあ気が散って集中できないほどでもありません。主演のトム・クルーズが8ヶ月間特訓したみごとな殺陣を見せたりと、むしろ日本文化の考証に金をかけ、そこを見せる映画になっている、ということもできそうです。もっとも、これは現場での渡辺謙・真田広之両氏から制作側への粘り強い「アドバイス」に依るところが大きい、というのが真相のようです。

脚本賞を受賞した「あの」コッポラの娘、ソフィア・コッポラ監督の『ロスト・イン・トランスレーション』も渋谷が舞台で、ハリウッドの日本理解もそれなりに進んでいる、ということでしょうか。

一方、カンヌ映画祭では大ダークホース

の柳楽優弥君がなんと主演男優賞をとり(是枝裕和監督『誰も知らない』)、映画界はちょっとした日本ブームです。

でも今年のカンヌ最大の話題は、もちろん最高賞パルムドールを『華氏911』でもぎ取った、昨年アカデミー会場で、「ブッシュよ恥を知れ!」演説も記憶に新しい、マイケル・ムーア監督その人でしょう。

このヒゲのアニキ、最近には珍しいほどワカリやすい攻撃的文化人なのですが、ディズニー配給を断ったことで逆に誰も見ていないうちから有名になったこの作品、いよいよ全米公開も始まり、秋の大統領選挙の行方を決めかねない影響をアメリカ市民に与えつつあります。ブッシュ氏にとってのムーア監督、難癖をつけて喧嘩をふっかけた相手のフセイン大統領より、はるかに恐ろしい天敵と言って間違いありません。

「ブッシュ家とビンラディン家はもともと石油利権で結びついた相棒だった」という「トリビアの泉」ならへえ99(タモリだけ19)間違いなし、B級映画でもこんな脚本は書けない漫画のようなストーリー。事実は小説より奇なり、の主演ブッシュ氏にはかないませんが、過去、大勢の俳優がアメリカ大統領を演じてきました。

現役の俳優を見ても、例えば実在の大統領ではニック・ノルティがジェファーソンを、アンソニー・ホプキンスがニクソンをやっています。キューバ危機を描いた『13デイズ』でのケネディ役はブルース・グリーンウッド。ジェファーソンはともかく、顔を知られた人物を演じるのは難しい仕事でしょう。

架空の大統領ではティム・バートン監督の『マーズ・アタック!』でジャック・ニコルソンが怪演、正反対に『アメリカン・プレジデント』ではマイケル・ダグラスが大統領の恋を。TVシリーズ『ホワイトハウス』ではマーチン・シーンが超リアルに。『ディープ・インパクト』ではモーガン・フリーマンが黒人大統領を。この時財務長官だったジェームス・クロムウェルが『トータル・フィアーズ』では核攻撃を決断する大統領。モーガン・フリーマンがそれに仕えるCIA長官と、上になったり下になったりしています。ま、これは実際の政界でもよくあることです。

しかしこのクラスの俳優ともなると、実際の大統領、いや現大統領よりよほど大統

領らしく思えます。レーガン大統領がソ連を指した有名な「悪の帝国」に対して自分が思いついた「悪の枢軸」というフレーズに興奮し、枢軸というからには3カ国と相場が決まっているのでどの3カ国にするかスピーチの時間までに慌てて決めた、と伝えられるお気楽危険な現実の大統領より、スクリーンの大統領の方がはるかに人間的に苦悩しています。ま、あのお気楽さに共感できるのは「人生イロイロ、会社もイロイロ」ソーリくらいです。

大統領本人がアクションヒーロー、という映画の決定版はやはりヴォルフガング・ペーターゼン監督『エアフォース・ワン』、演ずるはハリソン・フォード。民主主義の押し売りに熱中し、ついには専用機をチェチェン独立派(らしき人々)に乗っ取られるこの映画、ブッシュ氏は手に汗握って、もちろん大好きなプレッツェルも握って、ビデオが擦り切れるまで見たのではないのでしょうか。

この映画の「フォード大統領」は湾岸戦争の英雄で戦闘機乗りなのですが、アメリカ人はよほどこの設定が好きらしく、『インディペンデンス・デイ』のビル・ブルマンもまったく同じ設定。「戦争の英雄」は大統領のステータス。この点、ケリーは◎、ブッシュは△。やはり自分に無いものに憧れてしまうのは人情ですな。

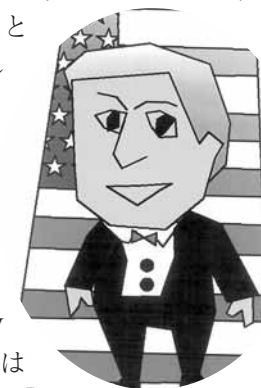
さて、スクリーンの外で「俳優が大統領になった」のは、先頃亡くなったレーガン氏。彼が現職の時、アカデミーの会場で流されたビデオメッセージを思い出しました。

いつになく厳粛な表情のレーガン氏、「お集まりの紳士、淑女の皆さん。今日は素晴らしい夜です。過去、ハリウッドは幾千、幾万の素晴らしい映画を世に送ってきました。

これらのフィルムは、人類にとって偉大な財産です。もちろん、私の主演したのは除いて。」会場は大爆笑と拍手喝采に包まれたのでした。政治家の評価は歴史がするのですが、スピーチの巧みさ、ユーモアのセンスは、現大統領では及びもつきません。

アメリカの俳優なら一度はしてみたい? 大統領。日本の俳優が総理大臣を演じてみたい、と思いきやないのは、単に対象としての魅力の差なのでしょう。

(イラストレーション: 古川幸恵)



フィールドでの医学 (その2)

岩手県立磐井病院外科
大江 洋文



調子に乗って第二弾です。実は3. クマは昨年の段階で書いていたのですが、紙面の都合で今回に掲載になりました。前回の筆者紹介のクマの出る病院とは、このことだったのです。

3. クマ

最初に新聞記事を転載します。

“クマが病院駆け回る 岩手、非常口突き破り逃走

15日(2003年10月、筆者注)午前5時45分ごろ、岩手県一関市山目の県立磐井病院1階の正面玄関から体長約1メートル、体重約100キロのクマが侵入、数十メートルを疾走し、非常口のガラス戸を突き破って逃走した。入院患者などにけがはなかった。一関署や病院によると、クマは自動ドアの玄関から入り、待合室を通り、曲がる時に滑って転びながら非常口から逃げ、近くの山中に入った。待合室には数人の入院患者がいたという。同病院の伊藤博次事務局長は「患者さんにけががなくて何よりだ」と話している。”(岩手日報より)

僕の病院は決して山奥にあるわけではないのですが、こんな来ちゃいました、という感じです。このクマは結局捕まらずに年を越してしまいました。数年前には江刺市で家の中に入ってリンゴを食べたクマもいたそうで、どうも岩手のクマは人懐こいというか、建物に入るのをなんとも思わないようです。岩手県はツキノワグマによる被害が多く、2001年には遠野市で地元の男性が襲われて死亡しております。2004年も6月現在でクマによる

襲撃事件が県北を中心にすでに3件報告され、重症の被害者は顔面が星型に引き裂かれていたそうです。以下に、私たちの病院のイントラネットに掲載された文面を載せます。最近マニュアルばかりなので、こんなものまでできてしまいました。

「クマ」冬眠まであと2週間!?

- ・玄関は、締切ることができないので今までどおりとする。
- ・対策として、万が一、付近で熊を見かけたら、玄関自動扉の電源off、院内放送、防火ドアの閉鎖をすることとしました。別に熊よけスプレー(警備員)を準備する。

当面、次の対応を

- ①院外で発見...自動ドアを止める(事務局)
- ②院内侵入...院内放送...防火扉の閉鎖により行動範囲を狭める。
- ◎ 病棟は、...階段からの侵入を防ぐ(防火扉閉鎖)
(以上、磐井病院クマ対策マニュアルより抜粋)

クマに襲われた場合は病院に来るしかありません。クマの鋭い爪にかかるのと、大きな組織欠損をきたし、部位はほとんどが顔面や頭部、力が強いために骨折を合併することもしばしばです。また、山間部での受傷のため土壌による創汚染も高度で、手術をした後の創感染(傷が化膿すること)の率も高度です。ですからみなさんの場合はできるだけクマと遭遇しないように、また万一不幸にしてクマ

にあったときに襲われないような対応策をとることが大事になります。僕は山にたくさん行っている割には、クマの糞を見たことがあるものの幸い実物に遭遇したことは無く、本やインターネットで調べただけなのですが、クマに遭ったらどうするかというのは山に行く人の永遠の課題のようです。一応箇条書きにしてみます。なお北海道ではより気の荒いヒグマを相手にしているので事態はなお深刻なようです。

- # まず冷静に。
- # クマが気づいていなければ、静かに立ち去る。
- # 急に立ち上がる、大声や大きな音を出す、物を投げるなどはクマを刺激するので避ける。
- # 急に背中を見せて走って逃げるのは自殺行為。犬と同じで走り逃げるものを本能的に追うらしい。クマは100mを7秒台で走る。
- # 子熊の近くに母熊あり。
- # 死んだふりはだめらしい。好奇心が強く咬んだり引っかいたりする。
- # 動かずにじっとして攻撃の意思が無いことを示して、相手が逃げるのを待つ。目をそらさず、なにやら話しかけながら後退してもいいらしい。
- # 笛、鈴、ラジオなどは有効というものが多く。
- # もし猟友会の人などが仕留めても熊の生血や生肉は寄生虫感染の点からお勧めできない。

最近、よくマスコミにも取り上げられ、僕の病院でも購入したのですが、カウン

ターアソルトという商品があります。これは唐辛子エキスを主成分とする熊よけのスプレーです(本体定価9600円、専用バックルホルスター3,000円。)

これは国内のクマ牧場(秋田県阿仁町、北海道登別)での実験や、冒険家の大場満郎氏、登山家のラインホルト・メスナー氏の実体験でも効果が確かめられているそうです。



図1 一関市クママップ(一関市役所)



図2 青葉区にもクマが(青葉区綱木)

4. 有毒植物

僕は山菜取りやキノコ狩りも大好きなのでよく仲間と出かけます。その際採り過ぎない・根こそぎ採らないはもちろんですが、知らないものには手を出さない

ということを常に心がけています。したがって山菜やキノコで中毒を起こす人の気が知れません。

山菜中毒で僕が経験がある、あるいは知っているのは、ウルイ（オオバギボシ）とコバイケイソウ、ワサビ・セリとドクゼリ、モミジガサ・ニリンソウとトリカブトの誤食などです。コバイケイソウは心臓に影響して不整脈を起こす毒成分があり、仙台市立病院にいたときに急患室に来院した患者さんがいました。（僕は外科なので治療の担当はしませんでした。）ウルイはゆでたマヨネーズで和えて食べるとおいしい山菜ですが、生えたばかりのときは確かに似ています。見分け方はコバイケイソウは葉脈が葉の付け根から葉先に並行に並ぶ、葉は互い違いに生えることに注意ですが写真を参考にしてください。



図3 ウルイ（焼石岳）



図4 コバイケイソウ、根元に注目（経塚山）

同じく仙台にいたとき某市の団体職員33名の方のドクゼリによる集団中毒事故がありました。死亡者は出ませんでしたでしたが、毒成分のシクトキシンは猛毒ですので要注意です。症状は痙攣発作を繰り返すそうです。ドクゼリの根はタケノコのように中空なので、ナイフで縦に切ってみればすぐ分かります。

モミジガサ（シドケといったほうがわかりやすいかもしれません）は最近スーパーマーケットに並ぶことも多くなった人気の高い山菜ですが、若い時期のトリカブトと間違えて食べられることがあるようです。僕は食べたことがないのですがニリンソウも間違えられるようです（こちらのほうが似ているかもしれません）。トリカブトは保険金殺人事件で有名になった毒草で、古来から附子として知られていました。太郎冠者・次郎冠者の出る狂言で記憶のある方もいるかもしれません。アイヌ民族の矢毒にも使われたアコニチンという猛毒です。致死量はアコニチン3～6mg（新鮮なトリカブト根：0.2g～1g）といわれ解毒剤はないそうなのでくれぐれもお気を付けを。ただしこのアコニチン、極少量だと薬品として使われるというから驚きです。強心・鎮痛・抗炎症・血糖降下・血管拡張作用など多彩な薬効があるようで、漢方薬で製品になっています。

食べる山菜ではありませんが皆さんが良く被害にあうのは、ウルシの仲間による接触性皮膚炎かもしれません。肌が弱い人はウルシの木の下

を通っただけでも全身に発疹が出るそうです。仙台市太白山自然観察の森には入り口付近にウルシの木があって、看板で来館者に注意を促しています。



図5 ウルシ（太白山自然観察の森）

<コラム>

朝出勤前のいつものシャワーをしていたら、あの部分が妙に腫れているのに気づきました。ほこほこしてきてまるで話に聞く塀の中にいる人の歯ブラシの柄を入れた一物のような感じです。一関には仙台の国分町にあるような店はないし、第一そんな記憶もない、財布の中身も減っていない。でも夜12時を過ぎると記憶を無くすくらい酔っ払うことも間々あるので、その空白の時間に何かあったかと思い出そうとしましたがわかりません。だんだんかゆくなってきて心配になってきました。さて誰かに見せて治療を、となったとき、僕の病院は泌尿器科も皮膚科もすべて女性医師だったことに気づきました。しばらく我慢することにして、その週は仙台に帰省しなかったのは言うまでもありません。そのうち腕やおなかも腫れてかゆくなってきて、前の週に遭難救助訓練の下見に行ったときに、藪こぎをしたあと林の中で用を足したことを思い出して、ウルシによる接触性皮膚炎だとわかってほっと一息つきました。こんなときはステロイド入りの内服薬と外用薬で治療します。ただし、いかがわしいことをしてかかった病気が治療法が違うのできちんと医者に見てもらってください。

参考文献

- 1) 玉手英夫. クマに会ったらどうするかー陸上動物学入門、東京、岩波書店、1987.
- 2) 米田一彦. 山でクマに会う方法ーこれだけは知っておきたい熊の常識、東京、山と溪谷社、1996.
- 3) (財)日本自然保護協会編集・監修. 野外における危険な生物、東京、思索社、1982. (絶版)
- 4) 米田一彦. 生かして防ぐ熊の害、東京、農山漁村文化協会、1998.

謝辞

記事、クマ外傷については岩手医科大学形成外科の柏克彦助教授・小林誠一郎教授、岩手県立磐井病院形成外科木村裕明先生からご教示を受けました。岩手医大形成外科には全国でも唯一のクマ外傷の専門チームがあります。熊にやられた人の怪我の写真もご提供いただいたのですが余りにも生々しいとのことで掲載は見送りました。ありがとうございました。ネタにした女性医師の皆さんごめんなさい。

協会事業報告

平成16年2月1日～平成16年7月31日現在

<行事経過報告>

平成16年2月5日	協会	平成15年度災害応急対策業務の実施体制県別編成表等の提出 (東北地方整備局)
2月26日	技術委員会	宮城県古川土木事務所に講師派遣 (古川合同庁舎)
5月15日	技術委員会	第1回オペレーターセミナー (仙台市内)
5月19日	総務委員会	平成16年度定期総会 (仙台市内)
5月20日	総務委員会	春季親睦ゴルフ大会 (名取市内)
5月29日	総務委員会	地質・建工(春季)合同釣り大会 (仙台湾)
6月5日	技術委員会	第2回オペレーターセミナー (仙台市内)
6月7日	総務委員会	「下請代金支払遅延等防止法」講習会 (仙台市内)
6月14日	技術委員会	「現場技術管理者セミナー」(仙台市内)
6月14日～15日	技術委員会	平成16年度地質調査技士資格検定試験事前講習会 (仙台市内)
7月3日	技術委員会	第3回オペレーターセミナー (仙台市内)
7月10日	技術委員会	平成16年度地質調査技士資格検定試験 (仙台以内)

<今後の行事予定>

8月31日	広報委員会	広報誌「大地」第41号発行
9月21日～22日	協会	全地連「技術フォーラム2004年」福岡
9月27日	総務委員会	土壌汚染状況調査講習会 (仙台市内)
10月6日	総務委員会	平成16年度臨時総会 (青森市内)
10月7日	総務委員会	秋季親睦ゴルフ大会 (青森市内周辺)
11月26日	技術委員会	地質調査技士登録更新講習会 (盛岡市内)
12月10日	技術委員会	地質調査技士登録更新講習会 (仙台市内)

春季ゴルフ大会

総務委員会

平成16年度、春の大会は定期総会の翌日5月20日(木)名取ゴルフクラブにて開催されました。今回の参加者は総勢22名と前回の秋季大会に引き続き沢山の方々の参加となりました。台風が接近する中、なんとか直撃を逃れ最悪の天候はさげられた開催となりました。参加者は高スコアの続出でハイレベルな戦いとなり、日頃の練習の成果を存分に発揮された事と思います。

優勝は、中央開発の飯野敬三さんでネット69.0、準優勝は旭ボーリングの高橋和幸さんでネット70.0、3位には栄和技術コンサルの葉丸洋一さんでネット70.0となりました。(同ネットの場合はローハンデ)

又、今回初出場の日本試錐工業の菊池昭さんにつきましては、ネット67.0でしたがルールにより4位にさせていただきました。次回の健闘を期待いたします。

参加者はハンデ戦にも慣れ、アンダーパーを目指し実力を競っていただけたようです。今回は、場所を青森に移し開催いたしますので、多数の方々のご参加をいただけますようお願い申し上げます。

詳しい成績は下記の通りです。

ランク	氏名	所属	スコア		グロス	ハンディキャップ	ネット	次回ハンディキャップ
			アウト	イン				
優勝	飯野敬三	中央開発	41	44	85	16.0	69.0	10.0
準優勝	高橋和幸	旭ボーリング	41	42	83	13.0	70.0	9.0
第3位	葉丸洋一	栄和技術コンサル	44	46	90	20.0	70.0	16.0
4	菊池昭	日本試錐工業	48	44	92	25.0	67.0	20.0
5	明間高遠	明間ボーリング	44	40	84	12.0	72.0	12.0
6	成田賢	応用地質	53	48	101	29.0	72.0	29.0
7	庄子満	光生エンジニア	39	45	84	11.0	73.0	11.0
8	佐々木健司	三菱マテリアル資源	41	45	86	12.0	74.0	12.0
9	瀬野孝浩	新東京ジオシステム	53	51	104	30.0	74.0	30.0
10	片山勝仁	日本基礎技術	43	48	91	16.0	75.0	16.0
11	五十嵐勝	ダイヤコンサル	40	45	85	8.0	77.0	8.0
12	奥山和彦	奥山ボーリング	51	44	95	18.0	77.0	18.0
13	小田桐勝義	大泉開発	51	48	99	22.0	77.0	22.0
14	奥山紘一	新東京ジオシステム	41	50	91	13.0	78.0	13.0
15	菅野隆幸	東北ボーリング	47	55	102	24.0	78.0	24.0
16	堀武夫	興和	49	59	108	30.0	78.0	30.0
17	工藤良廣	東建ジオテック	45	46	91	11.0	80.0	11.0
18	阿部七郎	東北地下工業	46	47	93	11.0	82.0	11.0
19	佐竹道郎	復建技術コンサル	51	50	101	18.0	83.0	18.0
20	和田久男	和田工業所	52	57	109	26.0	83.0	26.0
ブービー	角谷紀元二	地質基礎工業	54	55	109	25.0	84.0	25.0
ブービーメーカー	金井亮	日本物理探検	61	48	109	20.0	89.0	20.0



建コン協・地質協合同釣り大会（春季） 結果報告

総務委員会

恒例の両協合同釣り大会は、5月29日（土）に仙台湾大型漁礁でのカレイ釣りを開催し、好天にも恵まれ無事終了をいたしました。

当日の参加者は40名となり、國丸、弘安丸、第8昇進丸、第5昇進丸の4艘に10名づつ乗船して釣果を競いました。今シーズンは、カレイの釣果も好調であり期待の大きな大会となりました。

結果は、毎度上位入賞の東北地質阿部純也氏が9.0kgを釣り優勝となり、準優勝はドーコンの大竹勝見氏が7.5kg、3位は紅一点参加の東北地質石川澄子さんが7.0kgで入賞しました。

カレイ釣り全体の釣果としては、入賞の3名は7.0kg以上でしたが5.0kg以上が19名、3.0kg以上は24名と過半数が大漁となりました。ちなみに昨年の優勝は3.5kgでした。

当日の海域は、うねりは少ないものの長潮のため食いははっきりとはせず、当たりがとりづらい状況でしたが、ベテラン釣師の腕をみせつけられました。

大会成績

優勝	阿部 純也	東北地質	9.00kg
準優勝	大竹 勝見	ドーコン	7.50kg
第3位	石川 澄子	東北地質	7.00kg
第5位	森井 健治	東建工営	6.50kg
ラッキー7賞	佐藤 義嗣	復建技術C	5.90kg
第10位	谷藤 直貴	ダイヤC	5.80kg
第15位	渡辺 一幸	ドーコン	5.30kg
第20位	海藤 吉紀	東建工営	4.60kg
第25位	伊藤 義則	住 鋳 C	4.00kg
第30位	阿部 淳一郎	大東設計C	3.30kg
第35位	池田 裕一	セントラルC	2.30kg
第40位	徳間 伸介	川崎地質	1.20kg
B.B賞	中島 千寿	千代田C	1.50kg
特別賞（大物賞）	谷藤 直貴	ダイヤC	カレイ（39cm）
	青砥 澄夫	川崎地質	アイナメ（32cm）
（当日賞）	羽生田 宏	東北開発C	29位
やまさ（釣船券）	山本 唐精	新構造技術	4位

次回は秋季10月頃の開催を予定していますので、多数の参加を期待したいと思います。

以上で今回の報告といたします。

大会幹事

新構造技術（株）

佐藤 典夫

（株）復建技術コンサルタント

伊藤 賢一 中川 昇



カレイ釣り考

（株）東北地質 石川澄子

「目に青葉 山ほととぎす はつ松魚（がつを）」という江戸時代の初夏の風物歌がありますが、近年鰹は庶民の味にはほど遠い値段になってしまいました。と言うのも日本の南から来る黒潮が蛇行して、回遊している鰹の群れが日本から離れていっているようです。

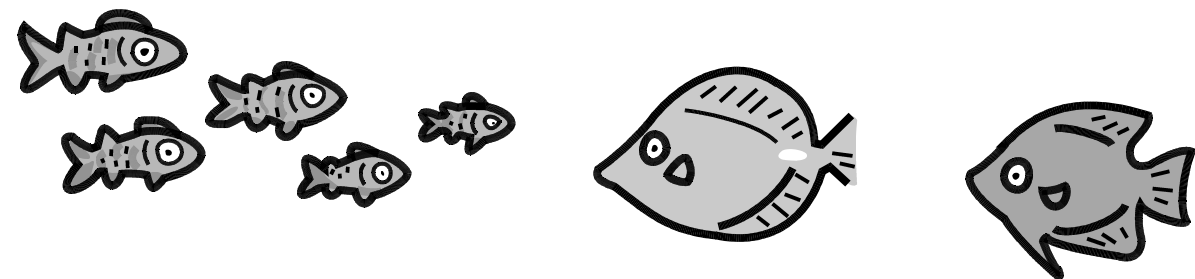
しかしながら、仙台湾沖には一年を通してカレイが釣れる「大型魚礁」があります。仙台の山々が青葉萌ゆる頃、そのカレイは身が厚くなりほっこりと大変おいしくなります。昔は「青葉ガレイ」と言われ珍重されたものでした。

この時期、県内ではマコガレイ釣りが本番を迎えます。釣りはいろいろありますが、志津川湾の和船を仕立てて竿は両手に持ち、交互に小突きながら当たりを待つ。このスタイルがいいですね。調子良く両手を使えるようになればしめたもの。湾内の餌を食べて大きくなったマコガレイが釣れるのです。カレイ釣りの醍醐味は、当たりをあわせてググッと重みを感じた時ではないでしょうか。時には違う魚だったりしますが・・・

釣りで目的外に釣れる魚を外道と言いますが「青葉ガレイ」の外道のひとつにメゴチがあります。体長は15～20cm位ですが、皮に強い粘性と背びれに鋭い棘があり、針から外すのが大変苦労します。数を競う釣り大会では邪魔者扱いされますが、食べるとうまい。特に天ぶらが最高です。干物にしてもうまい。メゴチの身は弾力性のある白身です。

今度メゴチが釣れたら、さばいて食べてみてはいかがでしょうか。

魚たちに合掌



オペレーターのための地質調査技士 資格取得実践セミナー

技術委員会

1. はじめに

東北地区で活躍されているオペレーターの方々の地質調査技士資格試験合格率アップを目的として、平成14年度より『地質調査技士資格取得実践セミナー』を実施しています。当セミナーは今年で三回目を数え、合格者増員のための一助となってきたものと自負しております。このセミナーは事前講習会や試験日を踏まえ、5～7月の（午後1～5時）計3回、協会会議室で継続対話型勉強会方式により実施いたしました。なお、今年は第3回目のセミナーを試験当日の会場（ハーネル仙台）に移して、試験本番の雰囲気を体感しながらのものとなりました。

技術委員会では試験問題の傾向などの情報収集を行いつつ、受講者に対して逐次提供していきました。参加者は地質調査技士資格検定に合格したいといった意思のある少人数とし、試験日までに合格レベルに到達することを目標に試験準備に取り組んできました。以下に、セミナーの内容についてご報告いたします。

2. セミナーの主な内容と研修部員の感想

本セミナー実施にあたっては、事前に自分の不得意分野を整理していただき、技術委員に提出していただき、これを基に不得意共通分野をもった数人がグループ（1～3名）となってセミナーを実施していきました。各グループには一人ずつ技術委員が最後まで担当し、それぞれのカリキュラムで勉強していきました。以下に、カリキュラムごとの内容についてご報告いたします。

【岩盤コース】

岩盤コースの受講者は1名の参加で、本来のマンツーマン体制でのセミナーと

なりました。学習プログラムは、事前に聞取った弱点分野を中心とした内容とし、試験直前の3回目には総まとめとしての学習を行いました。

1回目・2回目は主にオペレーターの方が普段接していない、基礎問題や岩の判別分類といった内容の勉強に重点を置き、日ごろ現場でも目にするものない物理探査や検層分野の問題に取り組みました。この手の問題は完璧にマスターするのではなく、試験に合格するための知識として勉強していきました。

3回目については、管理技法に関する問題を確認のために学習し、その後試験直前の一問一答形式（択一問題）による総合学習としました。さらに、時間内に記述式問題や午後の口頭試験に対する留意事項について学習しました。

【土質コース】

土質コースの受講者は7名で、事前に聞いた不得意分野別に2～3名のグループに分け3グループで学習しました。

学習プログラムは、各グループとも1回目は基礎知識とサンプリング・原位置試験・孔内検層、2回目は不得意分野に上げられた土と岩の判別分類も含め調査法の理解度と管理技法を学びました。3回目は1回目、2回目の復習も兼ねて試験直前の模擬試験的な学習と、筆記試験、口答試験の留意点について学びました。

学習方法は基本的には過去問題を解きながら、なぜ正しいのか、なぜ正しくないのかを各自考えてもらい、技術委員が一つ一つ丁寧に解説し、幅を広げた知識として身に付くよう、類似の問題に対応できるように学びました。3回目には不得意部分を集中的にチェックしたり、模擬試験的に問題を解いたり、試験直前の雰囲気での学習しました。

【模擬口頭試験】

模擬口頭試験は、セミナー参加者に事前のアンケートを実施したところ、「是非行って欲しい」との声が多いことから、今回初めて模擬試験を行うことにしました。

参加者は、ほぼ全員実施しました。各参加者の質問に対する受け答えは、かなり良い結果でした。また、「地質調査業に対する意見等ありましたら」との問に対し、自分なりの答えが返ってきたことに試験に対する意気込みを感じました。

模擬口頭試験結果を踏まえ、自分の経歴を復習するように指導しました。

【意見交換会】

セミナー最終回にセミナー参加者と担当委員の全員で意見交換会の場を持ちました。軽食を取りながらセミナー全体の反省や試験の対応等について雑談形式で実施しましたが、試験の1週間前であり、セミナー参加者は初めやや緊張したおもむきでした。次第に時間と共に緊張もほぐれ、参加者の率直な意見を聞くことができ、今後のセミナーの実施方法等について考える点も多く、次年度に向けた有意義な時間を持つことができました。

3. 参加者の声

当セミナー受講生の方からは、自分で勉強する良いきっかけができて、大変有意義なものだったとの声を聞くことができました。

また、今年のセミナーでは、昨年来から要望のあった『過去問題の正解と解説』を作成し、自宅で自習できる体制としました。この解説集は一部事前講習会でも配布しており、好評をいただいております。技術委員会では来年度に向け、さらに充実した内容として皆さんの目に触れられるようにしたいと考えております。

4. 次年度に向けて

技術委員会では、今後も会員向けのサービスとしてこのセミナーを継続して実施する予定ですので、次年度の合格を目指している方々、期待しててください。また、今回のセミナーを受講された方々には、9月に吉報の届くことをお祈りしております。



セミナー実施状況

平成16年度定期総会

総務委員会

東北地質調査業協会の平成16年度定期総会は、平成16年5月19日(水)に仙台市内の「ホテル白萩」に於いて開催されました。会員総数91社の内、出席62社と委任状29社で過半数以上の出席が得られ、ここに総会成立を併せて報告致します。

定期総会は平成15年度の事業活動と収支報告、平成16年度の事業計画案と予算案の審議及び会費見直しに向けての調査依頼が主な内容であり、その他として「技術フォーラム05」へ向けての取り組み方法が議題として上程され、審議の結果、承認されました。以下に概要を報告致します。

1.奥山理事長挨拶

業界を取り巻く環境は、依然として厳しい状況にあるが、国内の景気回復の兆しが見られ、今後も順調に回復されることを望んでいる。山形県内では公正取引委員会から排除勧告が出されており、その対応が行われている。全地連でも、倫理綱領を策定してコンプライアンスに関する取り組みを強化しており、会員各位も遵守していただきたい。

また、全地連では各種情報を会員各位に提供しており、日常業務や経営改善に役立てていただきたい。

東北地質調査業協会での今後の取り組みとして、次の2点が緊急の課題であるが、本日は平成16年度の事業計画も審議されますので、会員各位のご協力をお願い致します。

1) 2005年度には「技術フォーラム」を東北(仙台市)で開催することを要望されている。そのため企画委員会を立ち上げるので、実行委員会設

置や各部会設置の場合には、ご協力をお願いしたい。

2) 当協会における「倫理綱領」の策定を行い、その周知を会員各位に図っていただきたい。

2.議事

議長：奥山理事長
議事録署名人：株式会社キタック
相田 裕介氏
株式会社テクノ長谷
早坂 功氏

第1号議案 平成15年度事業報告

「全国地質調査業協会連合会に関する事項」、「対外関係に関する事項」については土生田副理事長が報告した。「東北地質調査協会に関する事項」については土生田副理事長のほか、担当の各委員長が委員会報告を行い承認された。

第2号議案 平成15年度収支決算及び監査報告

収支決算は事務局が、監査結果を監事が報告して、承認された。

第3号議案 平成16年度事業計画(案)

事業計画は、総務・技術・広報・情報化の各委員長が報告し、質疑応答の結果、承認された。質疑には旧態依然とした機械ボーリングの調査方法に対して、技術開発を促す方策要望が出されている。

第4号議案 平成16年度予算(案)

総額50,712千円の予算案を総務委員長が報告し、質疑応答の結果、承認された。主な質疑には、次のようなものがある。

1) 平成15年度決算額に対して技術委員会及び予備費の高騰について質問されており、技術委員長と総務委員長が説明を行った。

2) 過年度会費未収金に関する質問に対して、事務局長及び関係する理事が説明を行った。

第5号議案 会費見直しについて

平成12年度会費見直し経緯と決議事項に準じて会費を徴収しているが、会費徴収の算定基準となる調査方法に支障が生じてきている。この結果より、

- (1) 協会からの調査に対して協力すること
- (2) 会費の見直しは、秋の臨時総会上程が提案された。

第6号議案 その他

本来、2005年度の「技術フォーラム」は北海道での開催予定であった。しかし、



諸般の事情から1~2年繰り上げて、東北(仙台市)で開催することを要望されている。そのため企画委員会を立ち上げるので、実行委員会や各部会設置の場合には、ご協力をお願いしたい。

3.各種委員会に功労され、協会活動に尽力された方の表彰

議事の終了後に、標記対象者である「協和地下開発株式会社 高橋豊氏」が表彰され、理事長から感謝状が授与されました。

総会終了後は、懇談会に席を移して和やかに開催され、奥山理事長挨拶も後、橋本副理事長の乾杯発声で宴会となりました。賛助会員の紹介や各県の代表者が挨拶を行い、青森県代表の阿部理事は、秋の臨時総会が青森市で開催されることを紹介して、会員各位の来青をお願いしました。最後は土生田副理事長の中締めでお開きとなりました。



平成16年度 「現場技術管理者セミナー」報告

技術委員会

1. はじめに

技術委員会（研修部会）では、地質調査技士資格検定試験の事前対策として、「オペレーターのための資格取得実践セミナー」を実施しており、素晴らしい実績をあげてまいりました。平成15年度より、当該資格試験も部門制になり、今年度は、「現場調査部門」、「現場技術・管理部門」、「土壌・地下水汚染部門」と3部門となりました。この中で、「現場技術・管理部門」においては、これまでの口頭試験に代わり、業務経験や実践的設問に対する記述式問題が実施されることになりました。

このような受験内容の変化に対応し、「オペレーターのための資格取得実践セミナー」と対をなす形で、記述式問題対策講座として「現場技術管理者セミナー」を新規に企画し、会員の皆様にご案内を致しました。ご案内したセミナーの内容は次のとおりです。

○一日目：

- ・記述式問題の必須問題（業務経験を記述する問題）の書き方、解答例、添削指導
- ・意見交換会（普段の業務についての不明点・相談など）

○二日目：

- ・記述式問題の選択問題についてグループディスカッションと解答例

○会場・会費： 秋保温泉、5,000円

新企画につき、張り切ってスタッフ一同準備をしておりましたが、調査業界のご時世のためか、受験者が記述式問題を難関と意識していないのか、申込者は2名という結果でした。従いまして、申込者には大変申し訳ありませんでしたが、当初の計画を断念し、経験論文の書き方

と添削指導のみとさせていただき、6月14日と15日の二日にわたり実施される「事前講習会」の初日の午前中（9：30～12：00）にハーネル仙台にてセミナーを実施しました。

2. セミナー報告

セミナーでは、まず、業務経験の「記述の仕方」について、当研修部会で作成したテキストを配布して説明しました。このテキストの内容は次のようになっております。

【地質調査技士資格検定問題 —記述式問題の対策（見出しより）—】

1. 問題のねらい
2. 記述式問題の出題形式
3. 必須問題対策
 - 3.1. 過去の必須問題
 - 3.2. 経験論文の記述方法
 - 1) 経験業務の選定方法
 - 2) 論文構成と文字数
 - 3) 問題文の分析と答案の作成方針
 - 3.3. 論文記述における留意点
 - 3.4. 受験前の準備・学習方法

その後、あらかじめ記述して頂いていた各位の解答文について、本人の意図を確かめながら添削指導を行いました。以下にその状況と感触を述べます。

1) Aさんの場合

記述の仕方の説明を聞いた時点で、あらかじめ書いた内容は、出題の意図と違っていることに本人が気づき、書き直す方針へと指導は転換しました。

あらかじめ書いてもらった論文の講評を要約すると、大きくは、次のような状態でした。

- ①あれもこれもと取り上げて書いており主張が見えない。
- ②題意に対して適切な解答となっていない。
- ③あれもこれも書いたせいで、工夫した点と現時点における評価と反省で述べていることが矛盾しているものがある。

そこで、まずどういう現場だったのかを本人から詳しく伺いました。その上で、この業務の特徴・課題と工夫した点がどこなのかを本人と話しながら数件に整理しました。その中から、あれもこれも書くのではなく、テーマを一つに絞り込むように指導しました。

整理したテーマについて、「このテーマとした場合はこう書く」という解答例の指針を説明したうえで、本人が何を一番この業務で書きたかったかをじっくり考えてもらうことにしました。そして、本人が希望すれば後日再度添削することにし、当日のセミナーは終了しました。

再添削はあきらめたのかな？と思った矢先、試験の4日前に書き直した論文がAさんから送られてきました。今度は、格段に良くなっていました。ただし、「技術的特徴」→「課題」→「工夫した点」の流れ（ストーリーのつながり）があと少しという感じでしたので、特徴・課題・工夫が互いに関連していることが分かるように添削したものを返送し、参考にしてもらいました。

2) Bさん場合

セミナー参加申込と同時に経験問題の原稿を提出してもらい、内容的には十分充実しておりましたが、主に次の点について添削を加えました。

・全体の構成について

答えは600字とスペースが限られており、それに対して多くの内容を詰め込み過ぎていました。単純かつ明解にテーマを1題に限った方が良いと指導しました。

・創意工夫した点について

技術的特徴で取り上げた1題について

創意工夫した点を考える。

なぜその対策を選定したのか、明確かつ簡潔に理由を述べる必要がある。

・現時点における評価と反省点について

評価：選定した対策工は正当か？

反省：さらに良い対策工があったかも？

謙虚な反省と、将来の展望を述べる。

添削指導の数日後に手直し原稿をメールしてもらい感想を返信しましたが、全体に相当良い答案に仕上がったと思います。後は本人がどのくらい試験当日まで暗記出来たか、答案800字にどのように対応したかですが？ Bさんの合格を確信しています。

3. 今後のセミナーの展望

今回の新企画は、新受験制度による「新形式の記述式問題に対する事前セミナー」という位置づけに、近年参加者が減っている「若手技術者セミナー」的要素を加えて企画したのですが、残念ながら企画倒れと言わざるを得ませんでした。

今回添削を受けたお二方の試験の結果は、この報告を書いている時点では分かりませんが、お二方の感想によりますと、かなり参考になったようで、記述式の書き方について、目から鱗が落ちたような様子でした。この点では、最も重視した経験論文の書き方については非常に有意であったと思われます。

試験制度が変わってからは、午後に実施される記述式問題が一定の基準に達しないと午前中の択一式試験問題がいくら高得点でも合格はできません。今年度で記述式問題が実施されて2年目、記述式での受験体験者も増加しましたので、今後この記述試験に対するセミナーの需要も増える可能性があるのではないかと考えているところです。この報告を読み、来年度も記述式問題に対するセミナーの開催を希望したい人がおりましたら、是非、東北地質調査業協会にご一報くださるようお願い致します。

平成16年度地質調査技士検定試験 事前講習会・検定試験

技術委員会

○事前講習会

検定試験まで約1ヶ月と迫った6月14日(月)15日(火)の両日、平成16年度資格検定試験事前講習会を、ハーネル仙台を会場に開催しました。

地質調査技士資格は、昨年「現場調査部門」と「現場技術・管理部門」の2部門に分かれていましたが、今年からはこれに「土壌・地下水汚染部門」が加わり、合計3部門での受験ができるようになりました。社会的ニーズにより、地質調査技士資格は今後もますます重要性が増すものと思われていますが、今年の受講者数は、現場調査部門22名、現場技術・管理部門60名、土壌・地下水汚染部門10名の合計92名と、昨年までに比べて大きく減少致しました。

<現場調査、技術・管理部門>

講習はテキストに沿って、基礎知識、現場技術、調査技術の理解度、管理技法など地質調査技術の全般について、昨年出題された問題の解説も含めて行いました。また、技術・管理部門では業務経験論文の書き方についても説明を行いました。

<土壌・地下水汚染部門>

初めての講習に担当した講師にも熱が入り、会場が小さかったこともあって、非常に内容の濃い講習会となりました。疑問点に対する質問も飛び出すなど、受講者の意識の高さが伺われました。また、土壌汚染



事前講習会受講風景

に関する問題集も配布しました。

○検定試験

検定試験は7月10日(土)にハーネル仙台を会場に行われました。当日は秋田新幹線が一時不通になり、受験者数名の遅刻があるハプニングもありましたが、何とか無事に試験を実施することができました。

試験受験者数はここ数年で最も少なく、3部門合わせて186名の申込みとなり、うち数名の欠席者がありました。中でも現場調査部門では昨年の約半数にとどまり、多少寂しい検定試験となりました。

試験受験者数はここ数年で最も少なく、3部門合わせて186名の申込みとなり、うち数名の欠席者がありました。中でも現場調査部門では昨年の約半数にとどまり、多少寂しい検定試験となりました。現場調査部門と技術・管理部門での出題傾向はほぼ例年どおりでしたが、年々より専門的な問題が増えてきているように感じられました。また、土壌・地下水汚染部門ではテキストに従った出題が多かったものの、地質調査の基礎を答う問題も多く出題され、いわゆる分析を中心としている人にとっては、やや難しいものであったように感じられました。また、オペレーターセミナーや事前講習会に参加された方からは、「役に立った」「今後はより出題に合わせた講習をして欲しい」など、今後の講習会運営に貴重な意見を寄せて頂きました。

技術委員会では、できるだけ多くの合格者を出すべく、事前講習会では過去2年分の検定試験問題に対する例題解説書を作成するなど、新しい試みをもって資格試験に臨みました。今後も受験者の試験準備の一助となるような事前講習会やセミナーを計画するなど、さらなる内容の充実を図っていきたいと考えております。

検定試験の合格発表は9月上旬ですが、当協会から多数の合格者ができることを祈念致します。

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
●積算資料関係				
全国標準積算資料	土質調査 地質調査	平成15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	
●登録関係				
地質調査業者要覧		平成16年度	8,400	
新規登録申請書			7,350	
更新登録申請書			4,200	
現況報告書			2,730	
認定申請書			2,730	
変更届出書			1,050	
●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37回	平成14年度	530 円	
〃	第38回	平成15年度	1,050	

図書名	摘要	発行	頒布価格 (税込み)	申込 部数
●実務関係				
ボーリング用語集		平成元年 8月発行	3,680	
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	

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

○上の申込部数欄にご希望の部数をご記入下さい。

図書購入申込書

東北地質調査業協会御中
〒980-0014 仙台市青葉区本町3-1-17 やまふくビル
FAX番号(022)221-6803
電話番号(022)268-1033

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。

浅層地中熱採熱坑における送水量と採熱量の検討

日本地下水開発(株) 黒沼 覚・井上 純
秋山 純一・安彦 宏人

1. はじめに

少子・高齢化社会に対応し、誰もが安全かつ円滑に通行できる歩行空間のユニバーサルデザイン化が望まれている。積雪寒冷地域では路面凍結による危険、積雪による歩行空間の減少等、冬期特有のバリアを軽減するための施設整備が重要である。この冬期特有のバリア軽減施設の一つとして、自然・未利用エネルギーの有効利用、環境負荷の低減等を背景に注目されている浅層地中熱を活用した消・融雪システムがある。本調査では、ある地域の採熱量を把握する目的で実施した採熱試験(TRT試験)結果より、採熱坑における送水量と採熱量の関係を検討した事例を紹介する。

2. 調査方法

(1) 採熱坑の仕様

採熱坑のボーリングは、原掘φ157mmで深度100mまで実施し、採熱坑の保孔管には配管用炭素鋼管(SGP100A)を採用した。採熱坑を保孔管、保孔管と熱交換器の空隙は珪砂入りモルタルセメントで充填した。採熱坑の構造図を図2.1に示す。採熱坑の仕様は以下に示すとおりである。

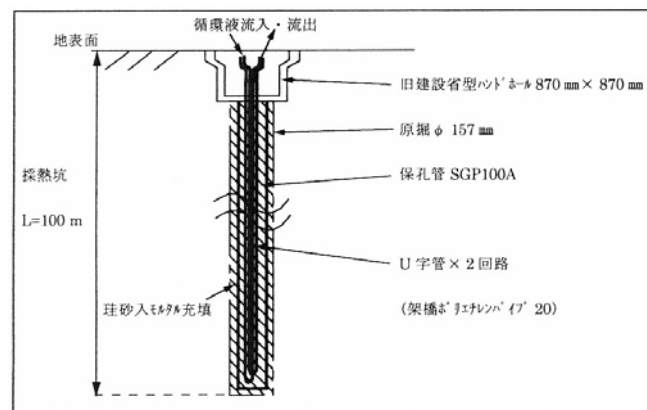


図2.1 採熱坑構造図

- ①仕上げ口径：SGP100A
- ②採熱坑深度：100m
- ③熱交換器：U字管×2回路
(架橋ポリエチレンパイプ20)
- ④地表部仕上げ：旧建設省型ハンド
ホール870mm×870mm

(2) 採熱試験方法

採熱試験の模式図を図2.2に示す。採熱試験の手順は以下に示すとおりである。

- ①採熱坑内の初期地中温度を測定する。
- ②採熱坑への循環水は、ほぼ一定した冷温度(水温5℃前後)を保っている河川水を利用した。河川水を一時1m³程度の水槽に貯め、循環ポンプによりU字管の一方に流入させ、他端より流出した河川水は循環させずに放流した。
- ③採熱坑の採熱量と送水量の関係を調べる目的で、温度を一定に保ったまま、流入量を段階的に変化させて以下に示

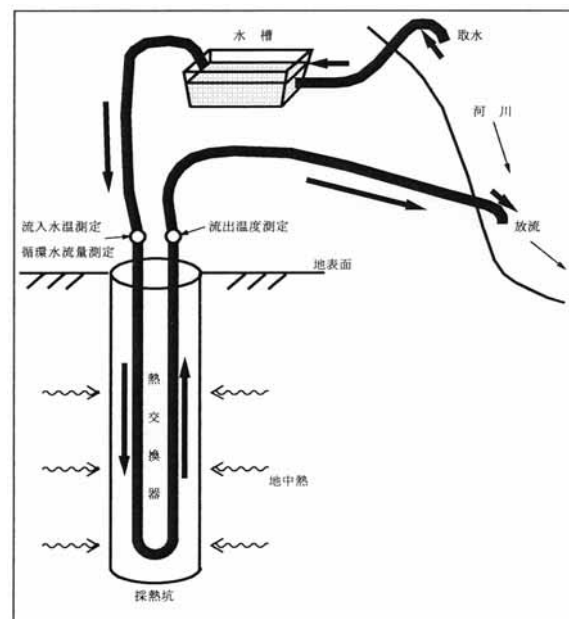


図2.2 採熱試験模式図

す項目を計測した。

- ・熱交換井への流入水温 T_{in} (°C)
- ・熱交換井からの流出水温 T_{out} (°C)
- ・循環水の流量 Q (R/min)

(3) 採熱量の算出方法

採熱試験により以下の測定値が得られる。

- ・流入・流出水温差… $\Delta T = T_{out} - T_{in}$ (K)
- ・循環水流量… Q (R/min)

上記測定値を用いて、採熱量 q_b (W) を求める。

$$q_b \text{ (W)} = C \times \Delta T \times (Q \div 60) \dots\dots \text{(式2.1)}$$

ここで、 C ：比熱 (J/kg・K)

上式で算出される採熱量 q_b (W) は採熱坑1本当りの採熱量であるため、採熱坑の深度で除することにより、採熱坑1m当りの採熱量 q (W/m) に換算した。

3. 調査地の地質と地温

採熱坑のボーリング結果から、当該地の地層構成は表3.1に示すとおり深度1.50

表3.1 地層構成一覧表

深度 (m)	柱状図	地層名	地層状況
1.50m		表土	碎石・崖錐堆積物
100m		軟岩層	凝灰岩・凝灰角礫岩互層

m以深は新第三系の凝灰岩・凝灰角礫岩の互層からなる。

採熱坑100m深度までの温度検層を実施した。温度検層結果に基づき、深度100m付近までの温度検層結果を一覧して表3.2に示した。地温勾配の平均値は

表3.2 温度検層結果一覧表

深度 (m)	地温 (°C)	深度 (m)	地温 (°C)
30m	13.4°C	70m	20.2°C
40m	14.9°C	80m	22.4°C
50m	16.5°C	90m	24.3°C
60m	18.2°C	100m	26.2°C

約1.8°C/10mであった。地球上の平均地温勾配は約0.3°C/10mと言われており、それと比較するとかなり高い値を示す地域である。

4. 採熱試験結果

本試験は一定の冷熱を供給し、その流入量を7.7R/min、14.7R/min、19.8R/min、29.7R/min、の4段階に変化させて実施した。この結果をもとに採熱量 q (W/m) と送水量 Q (R/min) の関係を求めた。試験結果を一覧して表4.1に示す。 $q-Q$ の関係を図4.1に示す。

図4.1より、採熱量と流入量の関係に

表4.1 採熱試験結果一覧表

段階	1段階	2段階	3段階	4段階
送水量 Q (ℓ/min)	7.7	14.7	19.8	29.7
運転時間 t (min)	120	120	70	60
流入温度 T_{in} (°C)	5.9	5.2	5.2	5.2
流出温度 T_{out} (°C)	13.4	11.0	9.8	8.4
採熱量 q (W/m)	40.29	59.48	63.54	66.31

ついては、流入量が20R/min付近までは、流入量が増加すると採熱量も増加する傾向がみられた。流入量が20R/min付近に

浅層地中熱の採熱試験結果と 消雪時の採熱量の比較検討

日本地下水開発(株) 武田 能拓・山谷 睦
秋山 純一・安彦 宏人

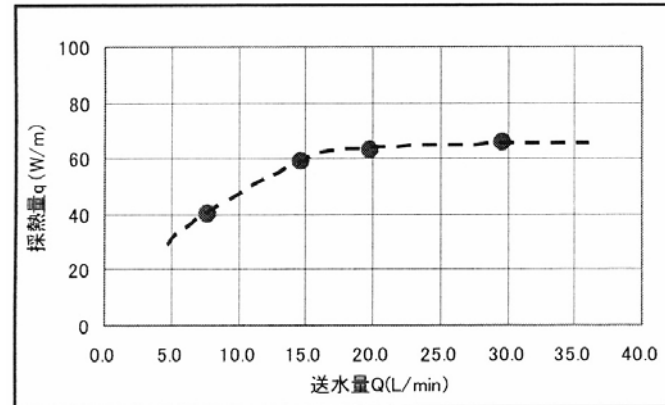


図4.1 採熱量qと送水量Qの関係図

上は、流入量が増加しても採熱量はほぼ一定で、62~66 (W/m) 程度となる。

5. 解析・検討

本試験結果より、採熱量q (W/m) と熱交換器の管内流速s (m/s) の関係を図4.2に示す。図4.2には比較・検討のため、当社の地中熱実験施設(山形市内)の採熱試験結果も併せて示した。

図4.2より、本試験結果・実験施設の

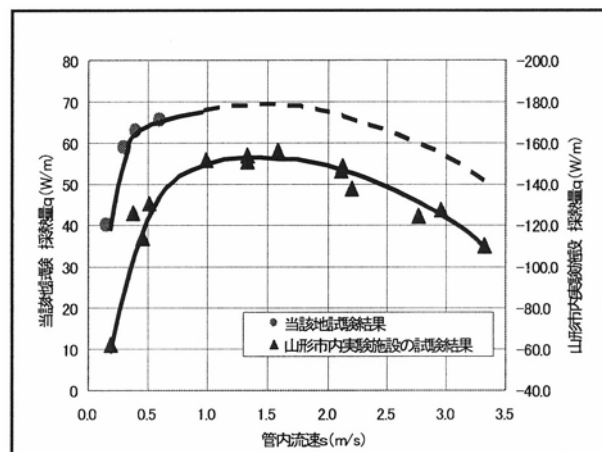


図4.2 採熱量qと管内流速sの関係図
(注) 採熱量の「-」は温熱(蓄熱)を供給したため

試験結果で管内流速が0.5~2.0m/s付近では採熱量はほぼ同様の挙動を示した。以上の比較・検討結果より、当該地において熱交換器の管内流速を大きくした場合の採熱量を推定することが可能であると考えられる。

6. まとめ

当該地における採熱試験結果から、採熱量と送水量の関係について検討し、山形市内実験施設の採熱量と管内流速の関係を比較・検討した結果、管内流速1.0~2.0m/sで最大の採熱量が得られ、0.5m/s以上とすれば、実用的な採熱が得られると考えられる。

今後の課題としては、冬期間に消雪施設を稼働させた場合に得られる採熱量が、本試験と必ずしも一致しない可能性が考えられる。このため、初年度稼働時には観測を実施し、予想された採熱量と比較し、採熱坑の仕様を見直すことが重要である。

[引用・参考文献]

- 1) 地中熱融雪実験、全地連「技術e-フォーラム2001」にいがた講演集：安彦宏人・秋山純一・土屋睦・山谷 睦：地中熱融雪実験
- 2) 地中熱の採熱量試験と消雪時の採熱量の比較検討、全地連「技術e-フォーラム2002」よなご講演集：安彦宏人・秋山純一・土屋 睦
- 3) Thermal Response Test：LULEA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY：SIGNHILD GEHLIN, 1998.

1. はじめに

少子高齢化社会に対応し、誰もが安全かつ円滑に通行できる歩行空間のユニバーサルデザインが望まれている。積雪慣例地域では路面凍結による危険、積雪による歩行空間の減少等冬季特有のバリアを軽減するための施設整備が重要である。この冬季特有のバリア軽減施設の一つとして、自然・未利用エネルギーの利用が注目されており、なかでも地下水の揚水を伴わない地中熱を利用した無散水消雪施設の施工が盛んになってきている。しかし、地中熱を利用した消雪施設を設計する場合、熱源となる採熱坑からの冬期間の採熱量を事前に予測し、消雪可能面積や必要採熱坑の仕様を決定することが必要となる。

今回は、採熱坑の採熱量を把握する目的で実施した採熱試験と、採熱試験を行った採熱坑を利用して施工した消雪帯に冬期間循環液を常時送水した実際の消雪時における採熱量について比較検討を行ったので報告する。

2. 採熱坑の仕様

採熱坑は、深度73mの保孔管として圧力配管用炭素鋼鋼管(STPG100)を挿入した。裸孔と保孔管の間はモルタルセメント、保孔管と熱交換器の空隙はセメントミルクを充填した。採熱坑の仕様を以下に示す。

- ①仕上げ口径：STPG100A
- ②採熱坑深度：G.L.-73m
- ③熱交換器：U字管×2回路
(ダブルUチューブ方式)(採熱管)
(架橋ポリエチレンパイプ20)
- ④地表部仕上げ：旧建設省型ハンドホール600×600

3. 試験方法

3.1. 採熱試験

採熱試験を行う前に、坑井内の初期温度を把握することを目的として、熱交換器内の循環液の水温を深度5m毎に測定した。

循環液の流量による採熱量の相違を把握することを目的とした流量変化採熱試験と循環液の温度の違いによる採熱量の相違を把握することを目的とした水温変化採熱試験を行った。採熱試験の手順を以下に示す。

(1) 流量変化採熱試験

流量変化採熱試験は、水温を一定に保った循環液(今回は40℃と設定)を採熱坑内の熱交換器に送水し、循環液の流入水温と流出水温を随時測定した。流入水温と流出温度が安定した時点で流量を変化させ、3段階試験を行った。

(2) 水温変化採熱試験

水温変化試験は、流量を一定にした循環液を採熱坑内の熱交換器に送水し、循環液の流入水温と流出水温を測定した。流入水温と流出水温が安定した時点で1段階の試験を終了し、次の試験段階は、循環液温が試験前とほぼ同じ状態になったことを確認した上で3段階(5℃、30℃、40℃)実施した。

3.2. 冬季消雪稼働方式

冬期間、実際の消雪時における採熱量を把握することを目的として、ポンプを24時間連続稼働させて、採熱坑の流入水温と流出水温を30分間隔で測定した。観測期間は2003年1月4日~2003年3月5日までの約2ヶ月間である。

3.3. 採熱量の算出方法

採熱試験により以下の測定値が得られる。

- ・流入水温… T_{in} (K)
- ・流出水温… T_{out} (K)
- ・流入・流出水温差 (K)
… $\Delta T = T_{out} - T_{in}$
- ・循環水流量… Q (R/min)

上記測定値を用いて採熱量 qb (W) を求める。

$$qb \text{ (W)} = C \times \Delta T \text{ (} Q \div 60 \text{)} \dots \text{(式3.1)}$$

ここで、 C : 比熱 (J / (kg · K))

式3.1で算出される採熱量 qb (W) は採熱坑 1 本当たりの採熱量であるため、採熱坑の深度で除することにより、採熱坑 1 m 当たりの採熱量 q (W/m) に換算した。

4. 調査地の地形・地質概要

本調査地は、河間低地上に位置し、孔底付近までは粘性土・腐植土・砂層が主体となっている。

5. 採熱試験結果及び考察

5.1. 流量変化採熱試験

流量変化採熱試験結果を基に流入量と採熱量 (W/m) の関係を求めた。流入量

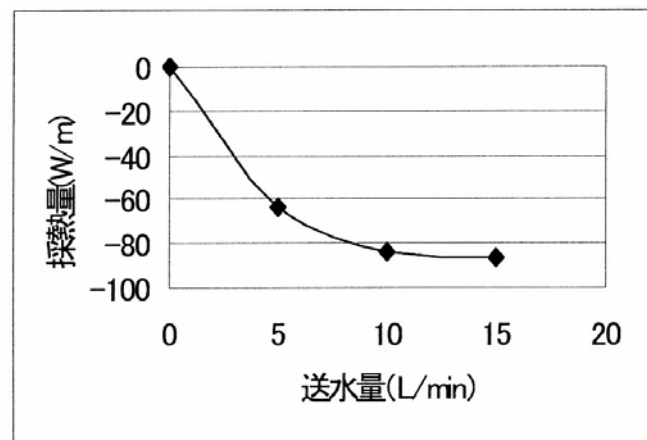


図5.1 送水量 (R/min) と採熱量 (W/m)

と採熱量の関係を図5.1に示す。採熱量が負の値となっているのは、流入水温を地中温度よりも高い40℃と設定したためである。

図5.1より、送水量と採熱量の関係は、送水量が10R/min付近までは送水量の増加と共に採熱量も増加する傾向がみられ、送水量が10R/min付近以上では送水量が増加しても採熱量はほぼ一定となった。

5.2. 水温変化採熱試験

水温変化採熱試験結果を基に流入水温と採熱量 q (W/m) の関係を求めたものを図5.2に示す。

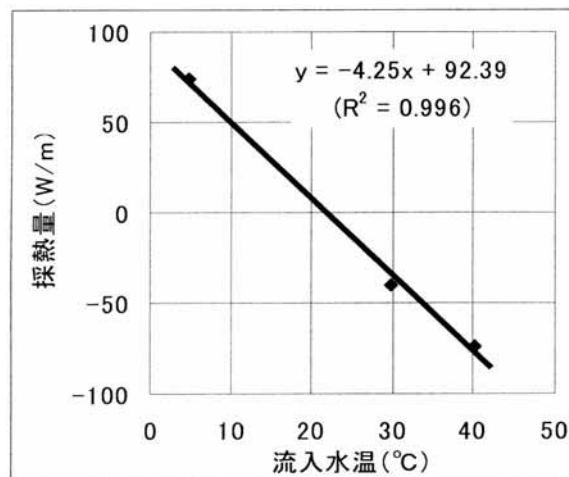


図5.2 流入水温 (°C) と採熱量 (W/m) の関係図

図5.2より、流入水温と採熱量の関係は、高い相関関係を示していた。安彦ら1)のシングルUチューブ方式の採熱坑における採熱試験では流入水温と採熱量の関係について調べられており、その結果、両者は高い相関を示しており、今回も同様の結果が得られた。

6. 冬季稼働観測結果

採熱試験による採熱試験結果と実際の消融雪施設稼働時における採熱量を比較するため、冬季消雪時の日平均水温とこれに対する日平均採熱量 (W/m) の関係を図6.1に示す。

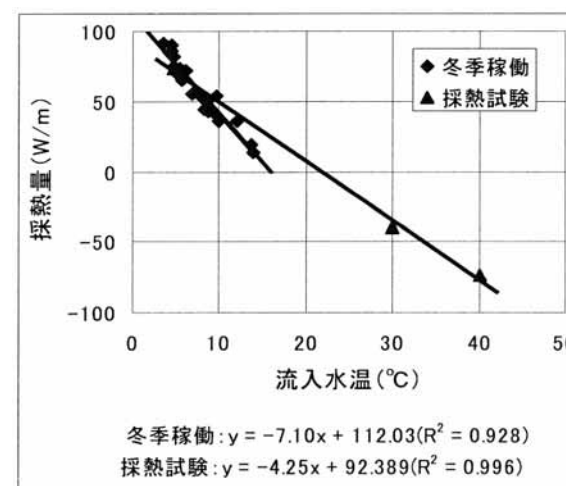


図6.1 冬季稼働時の日平均流入水温 (°C) ・採熱試験時流入水温と採熱量 (W/m) の関係図

安彦ら1)の実験では、冬季の消雪稼働結果から求めた流入水温と採熱量の関係式の傾きは、採熱試験で得られた両者の回帰式の傾きとほぼ一致していた。しかし、今回の実験では、採熱試験で得られた回帰式の傾きは-4.25、冬季消雪稼働時の-7.10で、実際の消雪稼働時の方が、採熱試験より傾きが大きくなった。

7. おわりに

流入水温変化採熱試験と実際の消雪稼働時の適用については、安彦ら1)の試験結果とは異なり、流入温度と採熱量の関係は必ずしも一致しない結果が得られた。採熱特性の違いについては、地下水の賦存状況や地層の特性等、立地条件の異なる各地の実験施設のデータから解明していく必要がある。

〔引用文献〕

- 1) 地中熱の採熱量試験と消雪時の採熱量の比較検討、全地連「技術e-フォーラム2002」よなご講演集：安彦宏人・秋山純一・土屋 睦

補足調査としての小型動的貫入試験

(各土層における周面摩擦力の考慮について)

(株)新東京ジオ・システム 瀬野 孝浩・○十鳥 恭一

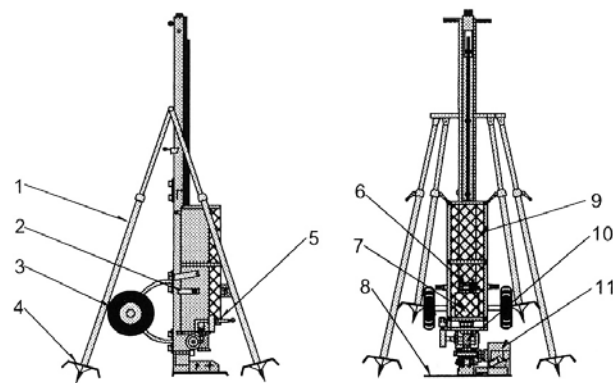
1. はじめに

小型動的貫入試験は、ハンマーの打撃が自動化された貫入試験である。この試験による試験値(Nd値)は標準貫入試験値(N値)との相関関係が良い試験である。今回は、Nd値からの換算で求められるN値との相関について、実際に標準貫入試験を実施した現場で、小型動的貫入試験を実施し、各土層毎の周面摩擦力の補正について検討した。

2. 小型動的貫入試験の概要

(1) 特徴

小型動的貫入試験は、重さ30kgのハンマーを35cmの高さから自由落下させ、直径36.6mmのコーンを地表より連続して貫入させることにより、地盤の硬軟及び締まり具合を把握する試験である。この試験は地盤への貫入打撃回数が標準貫入試験(JIS-A-1219)の2倍となるように貫入力設計されている。



- 1: サポーター
- 2: クラッチ
- 3: 運搬車輪
- 4: サポーター固定金具
- 5: ブレーキハンドル
- 6: 打撃数記録カウンター
- 7: ウェイト(ハンマー)
- 8: ベースプレート
- 9: バケツカバー
- 10: ノッキングヘッド
- 11: 油圧モーター

図-1 小型動的貫入試験機詳細図

(2) Nd値のN値への換算

小型動的貫入試験では、貫入ロッドにかかる周面摩擦力の影響で打撃回数が増加し、換算N値を過大評価する恐れがある。そのため以下の式を用いて周面摩擦力の影響を取り除き換算N値を算出する。なお、打撃回数が10回未満の地盤については周面摩擦力の影響がないものとし、 $Mv=0(N \cdot m)$ とする。

$$N \approx Ndm = \alpha \times Nd - \beta \times Mv \dots \text{式1}$$

N:標準貫入試験値

Ndm:小型動的コーン貫入試験換算N値

Nd:小型動的コーン貫入試験値

Mv:周面摩擦力(N・m)

α :打撃回数の補正係数(=0.5)

β :周面摩擦力の補正係数(=0.16, Nd>10)

3. 検討事例

(1) 調査ボーリング結果との相関

調査ボーリングを行った調査地において、ボーリング間の詳細な地層状態を把握する目的で小型動的貫入試験を実施した。調査ボーリングにおける標準貫入試験によって得られたN値をもとに、層毎の平均N値を求めた。平均N値は層境界及び異質土の混入等の影響のない部分での平均を採用した。

また、同一敷地内で小型動的貫入試験を5~8箇所実施し、ボーリングデータをもとに推測される地層断面及びNd値をもとに、得られたNd値を粘性土・砂質土・礫質土に区分し、前述の標準貫入試験のN値と比較した。

(2) N値から見るNd値

小型動的貫入試験より得られるNd値は1.(2)に示される換算式によってN値に置き換えられる。このとき、粘性土~礫質土における各土層毎の換算値を、標

準貫入試験のN値と比較した。

その結果、下表にまとめる値を得た。

表-1 N値とNd値の比較(測定値)

場所/対象数		粘性土		砂質土		礫質土	
		\bar{N}	\bar{Nd}	\bar{N}	\bar{Nd}	\bar{N}	\bar{Nd}
調査地A	66	4.5	9.3	—	—	35.0	34.0
調査地B	45	4.0	6.5	—	—	35.0	34.0
調査地C	133	2.0	2.7	8.0	15.2	32.0	34.5
調査地D	92	3.0	5.6	9.0	10.8	49.0	53.1

この結果より、礫質土層においては全般にN値とNd値の相関が良く現われていることが判る。逆に、粘性土においては、N値とNd値にややばらつきが見られる。なお、これらの値は周面摩擦力を考慮しないNd<10以下の値は省略して集計してある。

(3) 周面摩擦力の補正係数

周面摩擦力は、貫入中の土層の影響を多大に受けるため、その貫入土層の差異によって周面摩擦力が異なるものと考えられる。よってここでは各土層において、標準貫入試験のN値と良い相関が得られる周面摩擦力の補正係数を求めるものとする。

周面摩擦力の補正係数(β)は通常0.16を使用しており、この値は全層に対して適用されている。しかしながら、上述のとおり、貫入中のロッドは各土層の周面摩擦力を抵抗として受けており、土層によってこの係数が異なることがあるのではないかと考えた。

そこで、標準貫入試験によって得られたN値をもとに、小型動的貫入試験値Ndを換算する際の周面摩擦力補正係数(β)を逆算によって計算した。

(4) 逆算による周面摩擦力補正係数(β)の算出

現在使われている式1を用いて、周面摩擦力補正係数 β を求める。

$$\beta = \{(Nd/2) - N\} \div Mv \dots \text{式2}$$

この式を用いて得られる周面摩擦力の補正係数 β は、各調査地において下表のようになった。

表-2 周面摩擦力補正係数 β

	粘性土			砂質土			礫質土		
	\bar{N}	β	偏差	\bar{N}	β	偏差	\bar{N}	β	偏差
調査地A	4.5	0.33	0.46	—	—	—	35.0	0.13	0.94
調査地B	4.0	0.30	0.30	—	—	—	35.0	0.14	0.39
調査地C	2.0	0.18	0.05	8.0	0.25	0.24	32.0	0.19	0.17
調査地D	3.0	0.31	0.21	9.0	0.20	0.24	49.0	0.28	2.73

周面摩擦力補正係数 β は、調査地A~Cの礫質土層及び調査地Cの粘性土層においては現状の0.16に近似した値を示し、誤差範囲が実測N値と比較して小さいものと考えられる。一方、調査地A・B・Dの粘性土層、調査地C・Dの砂質土層、調査地Dの礫質土層においては現状の0.16よりも大きい値を示し、実測値よりも大きい換算N値を示すことが判明した。

(5) 土層毎に対する周面摩擦力の補正

以上の結果より、各土層に対する周面摩擦力の補正係数 β は以下ようになった。

<粘性土>

補正係数 β は0.18~0.33となった。調査地Cを除いては概ね0.31の値を得た。また、対象データは調査地A・B・Dにおいては概ねGL-0~2m前後の表土層直下での値であった。また調査地CにおいてはGL-2~4m付近の値であった。深度における考察については次項(6)で述べる。

<砂質土>

補正係数は0.20~0.25となった。調査地C、Dでの平均は0.23の値を得た。なお、調査地A・Bについては砂質土層の層厚が薄かったため、対象から除外した。対象データは粘性土層下位に分布する砂質土層であった。

自動落下式打ち込み装置を用いたサンプリングシステムの開発

東邦地下工機(株) 庄子 征之・松井 伸元
三浦 欣毅・増井 一寿

〈礫質土〉

補正係数は0.13~0.28となった。各調査地の平均は0.18の値を得た。対象データはGL-2~5m前後の試験深度最下層であった。また、礫質土によく見られる礫当たりについては今回のデータから除外した。さらに、礫当たりで反発するもの以外にも、Nd値が150を越えるものについては同様に除外した。

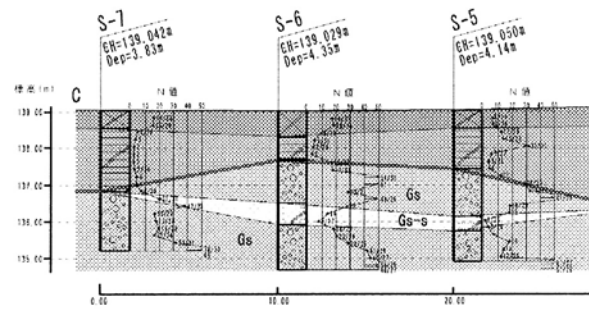


図-2 小型動的貫入試験結果断面図

(6) 深度における周面摩擦力の考慮

今回、検討対象とした地盤は上位に粘性土、中間層に砂質土、最下層に礫質土層が出現する堆積構造を示している。砂質土層・粘性土層においてはその上位に分布する土層の影響(摩擦力)を受けることが考えられる。今回の地層別補正では単純に各々の深度における周面摩擦力を考えたが、その中においても、調査地最上位(周面摩擦力を最も受けにくい地点)に分布する粘性土層で補正值にずれが見られた。このことは表層部以外の粘性土層において(調査地C)は、一般値($\beta=0.16$)に近似する値を得たのに対し、それ以外の調査地においては $\beta=0.31$ の値を示し、上位のロッドの周面摩擦抵抗が加味されない場合においては、補正係数を変更する必要があるものと考えられる。

一般に、 $\beta=0.16$ の値はすべての土層に適用するように計算されているため、すべての条件に合致するとは言い難い面がある。今回の検討によって、特に表層部付近の粘性土層において、周面摩擦力

の補正が必要であることが考えられる。

4. 今後の課題等

今回、周面摩擦力の補正係数に対して表層部付近の粘性土は補正の対象となることを示したが、これ以外にも補正が必要な土層(堆積構造)を示す地点が出てくる可能性がある。また、今回は砂質土層でのデータ数がやや少なく、検討項目としては不十分だったため、砂質土層でのデータの採取も積極的に行いたい。比較対象のためにボーリング調査を行っている調査地での補足調査をこれからも行うとともに、可能な限りデータを採取し、より適正な条件付き補正係数の探求に努めたい。

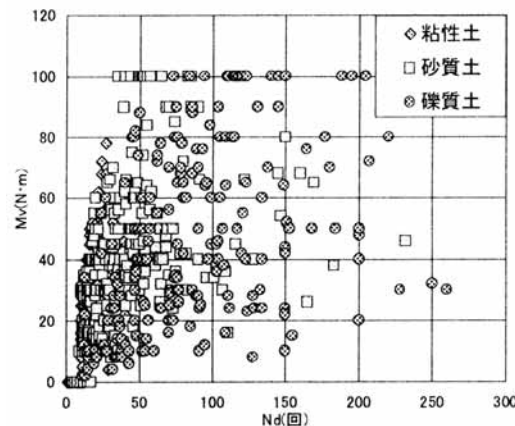


図-3 Nd-Mv相関図

また、今回検討した補正係数 β は各土層の1次関数によって得られた数値を採用したが、Nd値との関係、深度との関係等により対数による評価等も今後検討していきたい。

《引用・参考文献》

- 1) 菅原紀明他:小型動的貫入試験機の開発とその利用、
- 2) 全地連「技術フォーラム'97」講演集pp.461~464,1997.9.
- 3) 同「技術e-フォーラム2002」講演集(CD-ROM)

1. はじめに

近年、土地再開発等に伴い土壌・地下水汚染調査を行う機会が増加している。汚染調査は、一般の地質調査と比較して作業空間や調査期間並びに経済的な制約が多いため、短時間で効率的に調査する必要性から、簡易土壌調査法が採用されることが多い。

簡易土壌調査法は、N値20以下の層で、深度15m程度までを対象としている。

簡易土壌調査法のうち、現在広く行われているエンジンや油圧を動力とするハンマーを人力で保持してサンプラーを打ち込む方法は、N値15以上の地層に対してサンプラーの貫入および引き抜きに苦労する。

この度、自動落下打ち込み装置を用いてN値20程度の締まった砂層に対してサンプリングを実施した事例をここに報告する。

2. 装置概要

2-1 自動落下打ち込み装置

自動落下打ち込み装置(ドロップヒッター)は、耐震構造用モーターと電磁クラッチを組み込んだ質量56kgの電動ウインチである。

機械中央に挿入したガイドレールの上端に端を固定したワイヤーをウインチが巻き取ることにより、ガイドレールに沿って機械本体が上昇する。上昇した機械本体は、コントローラの指示により電磁クラッチが作動してノッキングブロック

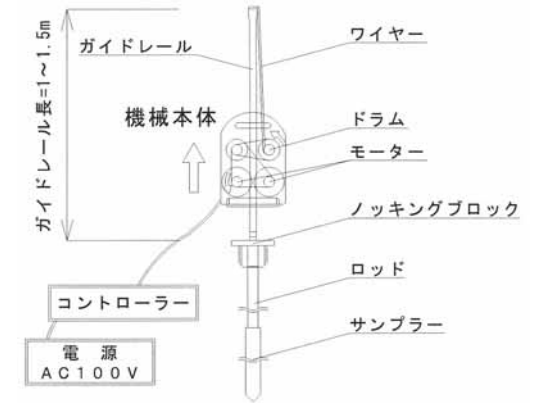


図-1 ドロップヒッター概要

まで落下する。ドロップヒッターは、この一連の運動を繰り返すことにより、サンプラーを目的深度まで打ち込むことができる。

打撃の強弱は、機械本体の落下高の変更により調節を行う。

機械仕様を表-1、ドロップヒッター概要を図-1に示す。

- 次にドロップヒッターの特徴を示す。
- ・ 電動(AC100V)で打撃運動を行うため、作業員はコントローラの操作のみ行う。
- ・ 装置の落下高の調整により、地層に合わせた打撃ができる。
- ・ 打撃力は大きく、硬質層まで試料採取に対応できる構造である。
- ・ ガイドレールを取り替えることにより、天井の低い屋内でも作業が可能である。

2-2 引き抜き装置

引き抜き装置を写真-1、機械仕様を表-2に示す。

引き抜き装置は、2台の油圧ジャッキおよびジャッキを制御する油圧ユニットから構成される。ジャッキ上部にあるチャックピースは、テーパ構造になっていて、ロッドを引き抜く時のみ締め付け

表-1 機械仕様(ドロップヒッター)

動力	(V)	100(250W×2)
寸法(L×W×H)	(mm)	302×245×415
質量	(kg)	56

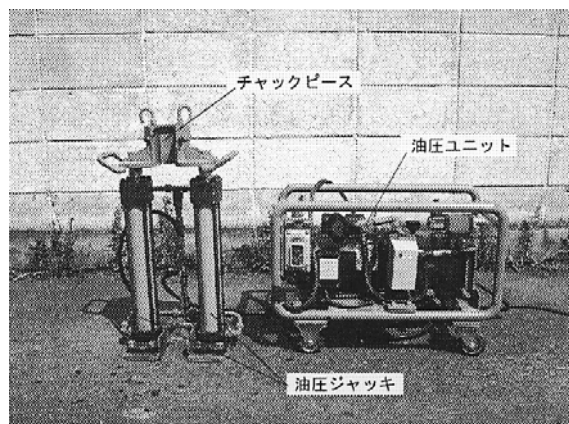


写真-1 引き抜き装置

表-2 機械仕様 (引き抜き装置)
[油圧ジャッキ]

寸法(L×W×H)	(mm)	190×360×685
質量	(kg)	40
ジャッキストローク	(mm)	300
最大引き抜き力	(kN)	58.8

[油圧ユニット]

動力	(V)	100(750W)
寸法(L×W×H)	(mm)	630×330×440
質量	(kg)	55

る構造となっている。

2-3 サンプラー

サンプラーは今回、土壌サンプリング用CGサンプラー(シールコーン付サンプラー)を使用した。

サンプラーはその他、地下水ピンポイントサンプラー(DWサンプラー)等、各種使用することが出来る。

3. 地質性状

今回、サンプリングを実施した場所の柱状図を図-2に、採取コアを写真-2に示す。表部より深度5.5m付近まで軟らかい粘性土と緩い砂が堆積しているが、深度5.5m付近よりN値20程度の中位の



図-2 柱状図

相対密度を示す砂層となる。

4. サンプリング手順

- ① サンプラー・ロッドを孔口に挿入し、ロッド上部にノッキングヘッドを取り付ける。
- ② ドロップヒッター本体をセットし、ガイドレールを本体に挿入する。
- ③ 本体のワイヤーの端をガイドレール上端に固定し、コントローラにて巻き上げ時間を調整して目的深度まで打ち込みを行う。
- ④ 本体・ノッキングヘッドを取り外す。
- ⑤ 引き抜き装置にて、ロッド・サンプラーの回収を行う。

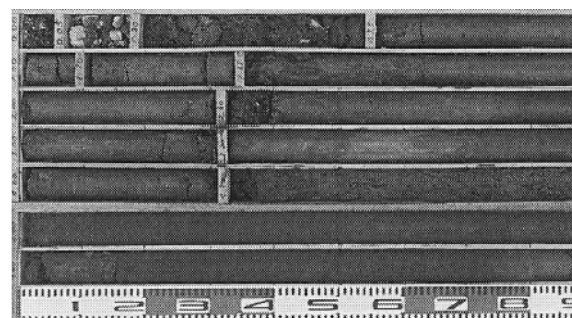


写真-2 採取コア

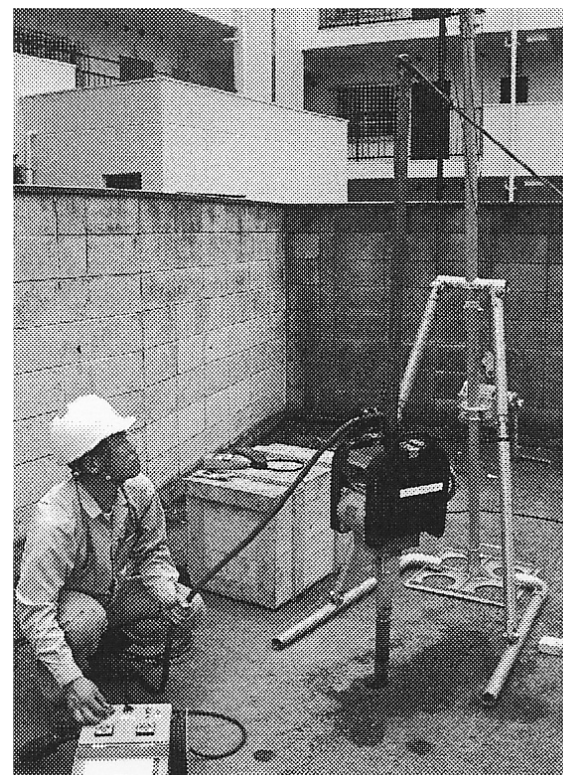


写真-3 サンプリング状況

5. おわりに

ドロップヒッターによるサンプリングについての諸データを表-4に示す。

今回のサンプリングシステムでは、N値1~2程度の粘性土・砂層からN値20程度の締まった砂層までサンプリングする事ができた。

今後の課題として、より一層効率的に調査を行うため機械本体をセットする際の手順を工夫し、槽やそれに変わるシステムを開発改良する必要があると考える。

表-4 サンプリングについての諸データ

打ち込み速度	14~20 cm/分 (締まった砂)	落下高:50cm
	20~35 cm/分 (緩い砂、軟らかい粘性土)	落下高:30cm
作業スペース	L×W×H 3×2×2.0~2.5 m	1mロッドを使用
作業人員	2名	
騒音	82~85 db	孔口より2mの地点で測定
油圧ジャッキによる引き抜き速度	30~40 cm/分	

※作業スペースの高さは、ガイドレール長の調整で変更可能

《引用・参考文献》

- 1) 地盤工学会編：土壌・地下水汚染の調査・予測・対策、pp. 46~50, 2002.5
- 2) 地盤工学会編：地盤調査法、pp. 137~188, 1995.9.

東北地質調査業協会

●正会員(90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)開明技術	代表：田中 正輝	〒030-0851 青森県青森市旭町1-18-7	017-774-3141 017-774-3149
	(株)キタコン	代表：佐藤 和昭	〒036-8051 青森県弘前市大字宮川1-1-1	0172-34-1758 0172-36-3339
	(株)コサカ技研	代表：横山 伸明	〒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：風晴 晃	〒030-0122 青森県青森市大字野尻字今田91-3	017-738-9346 017-738-1611
	佐藤技術(株)	代表：佐藤 富夫	〒031-0072 青森県八戸市城下2-9-10	0178-22-1222 0178-46-3939
	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
	(株)ダイテック	代表：三上 博美	〒036-8065 青森県弘前市大字西城北1-1-10	0172-36-1618 0172-33-4275
	東北建設コンサルタント(株)	代表：蒔苗 龍一	〒036-8095 青森県弘前市大字城東5-7-5	0172-27-6621 0172-27-6623
	東北地下工業(株)	代表：阿部 七郎	〒030-0142 青森県青森市大字野木字野尻37-142	017-739-0222 017-739-0945
	(株)日研工営	代表：吉原 司	〒030-0962 青森県青森市佃2-1-10	017-741-2501 017-743-2277
	(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 秋田県大曲市田町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
	尾去沢コンサルタント(株)	代表：櫻庭 正雄	〒010-0951 秋田県秋田市山王3-1-13	018-864-6558 018-864-6568
	(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 秋田県山本郡琴丘町鹿渡字二本柳2-5	0185-87-2270 0185-87-3036
	(株)協栄ボーリング	代表：千田 昭子	〒010-0822 秋田県秋田市添川字境内川原99-6	018-887-3511 018-887-3512

注：太ゴシック体は変更及び新規加入会員

秋田県	基礎工学(有)	代表：藤岡千代志	〒010-0061 秋田県秋田市卸町1-6-17	018-864-7355 018-864-6212
	(株)シーグ	代表：佐藤 力哉	〒014-0801 秋田県仙北郡仙北町戸地谷字川前366-1	0187-63-7731 0187-63-4077
	ジオテックコンサルタンツ(株)	代表：三苫 寛	〒010-1633 秋田県秋田市新屋島木町1-74	018-888-8533 018-888-8535
	(株)自然科学調査事務所	代表：鈴木 建一	〒014-0044 秋田県大曲市戸崎字谷地添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
	(株)創研コンサルタント	代表：太田 規	〒010-0951 秋田県秋田市山王1-9-22	018-863-7121 018-865-2949
	東邦技術(株)	代表：石塚 旗雄	〒014-0041 秋田県大曲市丸子町2-13	0187-62-3511 0187-62-3482
	明治コンサルタント(株)東北支店	代表：鷺谷 信雄	〒010-0975 秋田県秋田市八橋字下八橋191-11	018-865-3855 018-865-3866
	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)菊池技研コンサルタント	代表：菊池 喜清	〒022-0007 岩手県大船渡市赤崎町字石橋前6-8	0192-27-0835 0192-26-3972
岩手県	(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
	新研ボーリング(株)	代表：鎌田 恵二	〒025-0088 岩手県花巻市東町3-19	0198-22-3722 0198-22-3724
	日鉄鉱コンサルタント(株)東北支店	代表：齋藤 民明	〒020-0851 岩手県盛岡市向中野2-3-1	019-635-1178 019-635-5001
	日本地下水(資)	代表：古箆トク子	〒025-0079 岩手県花巻市末広町9-3	0198-22-3611 0198-22-2840
	(株)北杜地質センター	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)栄和技術コンサルタント	代表：土屋 壽夫	〒989-6143 宮城県古川市巾着5-15-10	0229-23-1518 0229-23-1536
	応用地質(株)東北支社	代表：成田 賢	〒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ツ(株)東北支社	代表：岡田 進	〒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：相田 裕介	〒980-0011 仙台市青葉区上杉1-1-37	022-265-1050 022-265-1051
協和地下開発(株)仙台支店	代表：久我 哲郎	〒984-0805 宮城県仙台市若林区南材木町19	022-267-2770 022-267-3584
興亜開発(株)東北支店	代表：塩原 義文	〒984-0052 宮城県仙台市若林区連坊1-12-23	022-295-2176 022-299-5816
(株)光生エンジニアリング	代表：庄子 満	〒983-0038 宮城県仙台市宮城野区新田3-19-12	022-236-9491 022-236-9495
(株)興和東北支店	代表：堀 武夫	〒982-0032 宮城県仙台市太白区富沢4-4-2	022-743-1680 022-743-1686
国際航業(株)東北支社	代表：淵田 隆記	〒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)仙台営業所	代表：三浦富士男	〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央3-2-1	022-374-6211 022-374-6215
(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
サンコーコンサルタント(株)東北支店	代表：黒田 幹雄	〒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：佐々木孝雄	〒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	〒983-0045 宮城県仙台市宮城野区宮城野1-2-5	022-256-8803 022-256-8804
大成基礎設計(株)東北支社	代表：名久井 亮	〒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：五十嵐 勝	〒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：土生田政之	〒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
(株)東開基礎コンサルタント	代表：遊佐 政雄	〒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：谷口 義澄	〒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：工藤 良廣	〒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：多田省一郎	〒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

注：太ゴシック体は変更及び新規加入会員

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
土质地質(株)	代表：橋本 良忠	〒981-3107 宮城県仙台市泉区本町13-31	022-375-2626 022-375-2950
(株)日さく仙台支店	代表：杉松 一政	〒981-1104 宮城県仙台市太白区中田5-4-20	022-306-7311 022-306-7313
日特建設(株)東北支店	代表：荒井 民雄	〒982-0036 宮城県仙台市太白区富沢南1-18-8	022-243-4439 022-243-4438
日本基礎技術(株)東北支店	代表：小坂 望	〒984-0032 宮城県仙台市若林区荒井字畑中36-9	022-287-5221 022-390-1263
日本工営(株)仙台支店	代表：小林 佳嗣	〒980-0803 宮城県仙台市青葉区国分町3-1-11	022-227-3525 022-263-7189
日本試錐工業(株)仙台営業所	代表：菊地 昭	〒983-0038 宮城県仙台市宮城野区新田1-5-43	022-284-4031 022-284-4091
(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：金井 亮	〒981-3213 宮城県仙台市泉区南中山1-27-371	022-348-4656 022-376-1071
(株)復建技術コンサルタント	代表：吉川 謙造	〒980-0012 宮城県仙台市青葉区錦町1-7-25	022-262-1234 022-265-9309
不二ボーリング工業(株)仙台支店	代表：西野 博貴	〒984-0838 宮城県仙台市若林区上飯田2-5-16	022-286-9020 022-282-0968
北光ジオリサーチ(株)	代表：西川 貢	〒981-3212 宮城県仙台市泉区長命ヶ丘6-15-37	022-377-3744 022-377-3746
三菱マテリアル資源開発(株)東日本支店	代表：佐々木健司	〒984-0815 宮城県仙台市若林区文化町17-25	022-282-7331 022-294-1238
(株)和田工業所	代表：和田 久男	〒980-0012 宮城県仙台市青葉区錦町2-4-46	022-261-0426 022-223-2205
昭さく地質(株)	代表：菅原 秀明	〒998-0102 山形県酒田市京田1-2-1	0234-31-3088 0234-31-4457
新栄エンジニア(株)	代表：平 亮一	〒992-0021 山形県米沢市大字花沢2930	0238-21-2140 0238-24-5652
(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	023-653-7711 023-653-4237
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	〒991-0013 山形県寒河江市大字寒河江字高田160	0237-84-4355 0237-86-8400
(株)日新技術コンサルタント	代表：山口 彰一	〒992-0044 山形県米沢市春日1-2-29	0238-22-8119 0238-22-6540
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
フタバコンサルタント(株)	代表:阿部 好則	〒970-1153 福島県いわき市好間町上好間字岸12-3	0246-36-6781 0246-36-6670

●賛助会員(12社)

宮城県

(株)扶桑工業東北支店	代表:中村ひで子	〒983-0034 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 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 仙台市宮城野区宮千代3-9-9	022-231-6341 022-231-6339
(株)利根ボーリング東北営業所	代表:上野 昭三	〒985-0833 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 仙台市若林区六丁の目元町2-13	022-286-5719 022-286-5684
(有)日本計測サービス	代表:半田 郁夫	〒983-0005 仙台市宮城野区福室境3-99 (小幡事務所101)	022-253-5731 022-253-5732
リコー東北(株)	代表:緑川 晃	〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡3-7-35 (損保ジャパンビル)	022-292-3951 022-792-8687
(株)メイキ	代表:長尾 資寛	〒980-0021 仙台市青葉区中央4-4-31	022-262-8171 022-262-8172
(株)メガダイン 仙台営業所	代表:加藤 伸	〒983-0044 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)マスタ商店	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

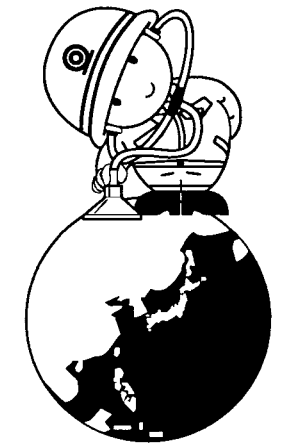
●準会員(1社)

白河井戸ボーリング(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

"We keep a clean nature for the future"

豊かな大地を未来へ



<http://www.okuyama.co.jp/>

■業務概要 Business Outline

- 計画 Plan
- 測量 Survey
- 調査設計 Research Design
 - 地すべり調査 Landslide Research
 - 一般調査 General Research
 - 数値解析 Numerical Analysis
 - 土質試験 Soil Test
 - 環境調査 Environmental Research
 - 温泉探査 Hot Spring Exploration
 - 河川・砂防・治山 River・Erosion Control
 - 各種調査 Miscellaneous Research

○ 施工 Operation

- 地すべり対策工事 Landslide Countermeasure Works
- 法面工事 Slope Works
- さく井工事 Water Well Drilling Works
- 大口径ボーリング工事 Large-Diameter Boring Works
- グラウト工事 Grouting Works
- 地盤改良工事 Foundation Improvement Works
- アンカー工事 Anchoring Works

○ 付帯サービス Servicing

OKUYAMA BORING CO.,LTD.

Geoengineering Consultants 奥山ボーリング株式会社



代表取締役社長 奥山 和彦 専務取締役 奥山 信吾
 本社 / 〒013-0046 秋田県横手市神明町10番39号 TEL 0182-32-3475 FAX 0182-33-1447
 支店・営業所 / 福島・青森・仙台・盛岡・山形・秋田

