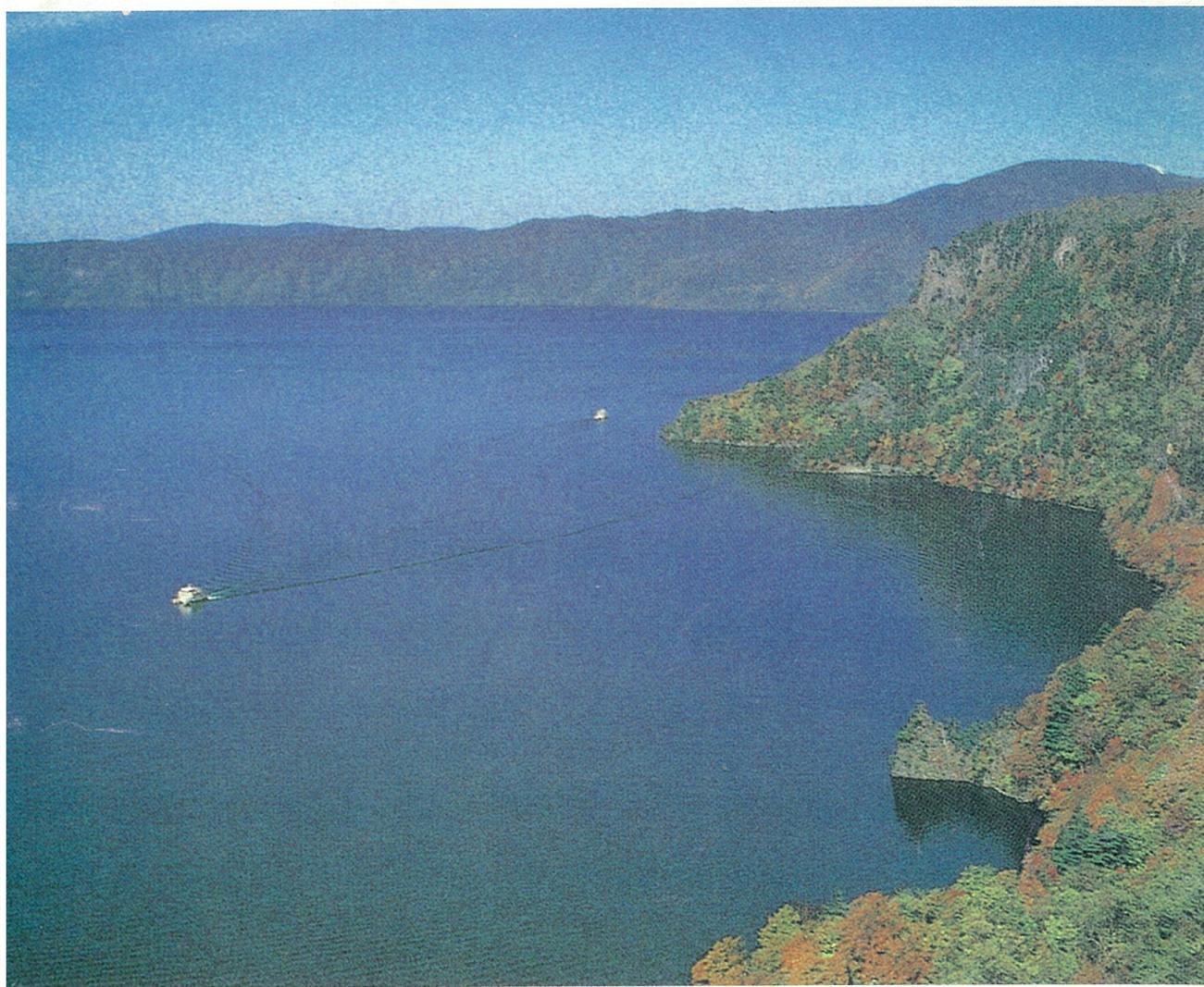


協会誌

# 大地



第3号

東北地質調査業協会

1990

# 協会誌「大地」第3号

目

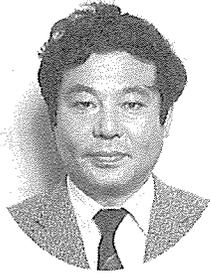
次

若手技術者セミナーの集い .....	和島 実 .....	1
東北地質調査業協会に期待する .....	菅原 政一 .....	2
東北地方建設局との懇談会 .....	総務委員会 .....	4
1 m深地温探査による地下水調査法 .....	武部 幸勲 .....	7
堆積軟岩のボーリング調査について思うこと .....	奥原 茂弘 .....	15
土木地質学の夢 (Ⅱ) .....	阿部 正宏 .....	26
雑 感 .....	柳谷 智照 .....	28
人 物 往 来 .....	〈奥山諒蔵氏〉 .....	32
協会事業報告 .....		33
お 知 ら せ .....		37
会 員 名 簿 .....		39
編 集 後 記 .....		43

# 若手技術者セミナーの集い

東北地質調査業協会

技術委員長 和 島 実



技術委員会の活動は、地質調査技士資格検定試験及び講習会の開催、協会誌の発行等に力を注いでまいりました。会員各位の御尽力により、現場技術者の質的向上は確実に進歩したと確信しております。偏に先輩諸氏の努力の賜と感謝いたしております。

さて今後の技術委員会の活動を考える時、指針となるのは、「大地」第2号の巻頭言の“魅力ある地質調査業を目指して”に述べられております。

21世紀に向けて社会状況が大きく変化発展して行く中で、技術の高度化、施工法の進歩、環境問題等、社会のニーズは多様化し複雑化しております。地質調査業界もこれらの流れに後れることなく、また荒波に向って行かねばなりません。

私はこの様な時期こそ、協会の結束、指導性が必要であろうと思います。一企業・一個人の力は弱いものであり、会員各位の総合力により、この荒波を乗り切らねばならないと考えます。

従って、今後の技術委員会の活動は、会員参加型の技術行事を目玉とし、“若手技術者セミナー”の開催を押し進めて行きたいと考えております。第1回は「大地」で御案内の通り、本年5月に仙台市秋保温泉で開催され、①現場の安全管理、②ボーリングマンを中心とした経験談を議題とし盛会裡に終了いたしました。

次回は平成3年1月頃青森県で開く予定にしております。

この若手セミナーは、本年度から全地連で開催する「技術フォーラム」に一脈通ずるものであり、若手技術者の養成、技術の高度化、情報化社会への対応等に貢献できるものと確信致します。

今後の若手セミナーは、技術者集団の祭典の場とし、地球を愛し、自然と対話ができる人々の集いとなることが夢であります。現場の経験談、技術発表、施工現場の見学、地質調査業の強み・弱みの語らい、関連業会及び官学会との共同セミナー等種々の企画が考えられます。

各協会員のご支援・ご指導がなければ夢がかなえられません。よろしく御参加の程お願い申し上げます。

## 東北地質調査業協会に期待する

東北地方建設局 菅原 政一  
技術調整管理官



地質調査に携わる技術者は、大局を誤まらない判断が常に要求されるためであろうが、事象を捉える時間と空間のスケールが極めて大きいように思われる。

国民生活に直接関連する重要な社会資本整備をあずかる土木の世界でも、例えばダム等の大規模な構造物の耐用年数はせいぜい100年のオーダーであるのに対し、数万年、数百万年いや数億年も前に想いを回らせる時間的スケールの大きさは他にあまり類をみないであろう。

また空間的にも問題の対象地域のみならず広域的な地形、地質情報をもとにその地域の地盤の生因や性状を把握するといった周辺の、あるいは全体の中の位置付けを明確にする、つまり大局の捉え方に実にうまいと感心する。

一方このようなマクロの情報をもとに極めて精緻に計画が立てられ、調査された点（ボーリング等）と線（物探等）の情報を細かく分析し、深い洞察力と豊かな想像力によって地下や地盤の状況を鮮やかに正確に表現し、我々土木技術者に貴重な情報として提供してくれる頼もしい存在である。

私事ながら、いつ、誰に戴いたのか忘れたが、将棋の升田名人の色紙がある。それには「着眼大局着手小局」と認められているが、多分、将棋の運びも、場当りの発想や、その場凌ぎの考えでは、大局を見誤ることになるので、それを戒めてのことであろうが、地質調査の本質も衝いているのではなかろうか、更にもっと言えば、地質調査のみならず物事を遂行するうえで心しなければならぬ、普遍性をもった箴言であるような気がする。

ともあれ地質調査業は遠い昔に想いを馳せる夢多く、ロマンに満ちた男の世界であり、技術者冥利に尽きる仕事を担っていることになるわけであるが、一方では、建設関連産業が抱える深刻な問題に直面している現実がある。それは、若年労働者の確保であり、経営体としての企業体質の強化が大きな課題になっているのではないかと思われる。

地質調査業は、建設業と同様単品受注産業としての特性から受注量の安定的確保が難し

い状況にある。とりわけ東北地方にあっては、公共事業の依存度（約80%）が大きいだけに、業務の平準化については、発注者としての行政側も大きな課題としてとらえる必要があると考えている。しかしながら制度等の制約から建設工事の平準化よりもむしろ問題処理が難しい面もあるが、可能なものから一つ一つ解決してゆきたい。また平準化とあわせて工期の設定についてもより一層の適正化を図ることも急務である。この平準化と適正な工期の設定が唯一無二の切札ではないにしても、企業体質の強化や技術者の処遇改善、労働条件の改善に果たす効果も大きく、若年労働者確保のための条件整備に大きく寄与することになると思われる。

さらに地質調査業のイメージアップについて言えば建設産業全体がそうであるように社会一般の認識ないしは理解を深めるための業界としての自助努力も必要ではなからうか。因に建設業界では勿論のこと、測量業界でも昨年6月3日を「測量の日」として制定し、測量の必要性、重要性を広く国民に訴えかけるキャンペーンを展開しており、地質調査業においても英知を集めた独自の取組みが望まれる。

東北地方は、第四次全国総合開発計画においても、日本の将来の発展にとって重要な地域として位置付けられており、高速交通体系の整備や、水資源の開発、国土保全施設の整備等も進んできたこともあり、工場の立地が活発化するなど発展の兆しが見えてきたが、これを確固たるものにするとともに、21世紀に向けて、活力と潤いに満ちた東北地方の創出のためにも立ち遅れている社会資本整備をより一層進めなければならないものと思われ、地質調査業の果たす役割は益々大きなものがあるが、近年における社会資本整備は、国民の複雑多様なニーズに応えることが要求されており、それだけに地質調査業についても専門領域のみならず周辺分野とのいわゆる業際問題も含めた技術力の涵養が要請されることになるので、東北地質調査業協会が業界の先駆的役割を果たす自覚の下になお一層研鑽を積み、真に信頼されるパートナーとして発展して欲しいと思います。



# 東北地方建設局との懇談会

恒例の東北地方建設局との懇談会が仙台市に於いて下記要領にて開催されました。

- 日 時 平成2年9月3日(月) 午後3時～午後7時
- 場 所 仙台プラザホテル 2階あおいの間
- 参 加 者 65名
- 議 題 1) 東北地方建設局今後の事業計画及び平成3年度概算要求について  
2) 東北地質調査業協会の現状と活動について  
3) 要望事項その他



## 出席者氏名

### 東北地方建設局

局 長 森 本 裕 士  
企 画 部 長 尾 田 栄 章  
河 川 部 長 中 村 晃  
道 路 部 長 加 賀 田 晋 成  
企 画 調 査 官 尾 作 悦 男  
環 境 審 査 官 川 端 徹 哉  
技 術 調 整 管 理 官 菅 原 政 一  
事 業 調 整 官 八 重 樫 茂 雄  
河 川 調 査 官 藤 沢 況 彦  
道 路 調 査 官 神 谷 周 浩  
総 務 課 長 岸 政 俊  
技 術 管 理 課 長 補 佐 及 川 雄 司

### 東北地質調査業協会

理 事 長 長 谷 弘 太 郎  
副 理 事 長 桂 木 公 平  
" (代理) 麓 秀 夫  
広 報 委 員 長 斉 藤 芳 徳  
総 務 委 員 長 藤 島 泰 隆  
技 術 委 員 長 和 島 実

その外、会員34社47人が出席

# 懇 談 会

ご多忙中にも拘わらず、東北地方建設局から森本局長以下12名のご出席をいただき、各部の事業計画、並びに日米構造協議との関連などの説明を拝聴し、今後の経営戦略上大いに役に立つ内容でした。



森本局長のご挨拶



懇談会会場風景



ご出席いただいた  
東北地方建設局の皆様方

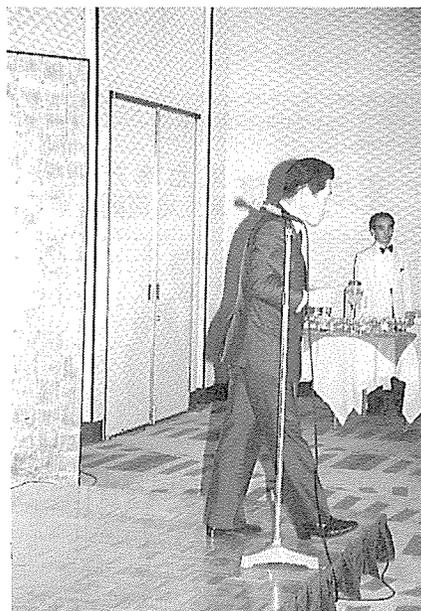


# 懇親会

引続いて3階松竹東の間に室屋を移して、出席者全員で懇親会を催し、お互いに親交を深められ成功裡に終了いたしました。



長谷理事長のあいさつ



森本局長の乾杯の音頭で  
宴はじまる



▲  
宴たけなわ ▶



## 「1 m深地温探査による地下水調査法」

武 部 幸 勲

### 1. はじめに

地質調査業に携わって以来20数年になりますが、その間の技術の進歩は著しいものがあります。

ボーリング調査を基本として、種々の地盤計測の技術の向上、計測器の解析能力の向上等が計られました。計測には、地盤のもつ種々の物理特性が利用されており、これらは弾性波探査、電気探査、レイリー波探査、等々です。その中で、地温を利用する探査については未だ十分に活用されていないように思われます。

地温を利用する探査については理論的に確立されておりませんが、私はここ数年において、地表面の温度を利用して浅層地下水脈の探査を実施しております。ここでは一例としてサケ科の魚の卵を孵化させ放流する養殖漁業の中で孵化に際して新鮮な水を必要としますが、その孵化場用水を確保の為、当社で実施している地下水脈の調査について述べたいと思います。

### 2. 調査法の概要

地下水の存在状態を応用地球物理学的に調査する方法として、土と水の弾性的

な性質を利用した弾性波探査、両者の電氣的な性質を利用した電気探査が主として利用されております。いずれの方法も、相対的に水が多く存在する可能性のある場所については、ある程度の情報が得られますが、しかし水脈上に存在する水、即ち流動する地下水に関しては、この方法ではほとんど情報が得られないと言えます。

汲み立ての井戸水は、夏には冷たく、冬には暖かく感じるものですが、これは周囲の地面や外気が季節によって変化するにもかかわらず井戸水の水温がほぼ一定であるため、この様に感じるわけです。この様に季節により地表温度は大きく変化しますが、地下水脈の温度差は少ないと言う原理を利用して、浅層の地下水脈を探査する事が可能となります。

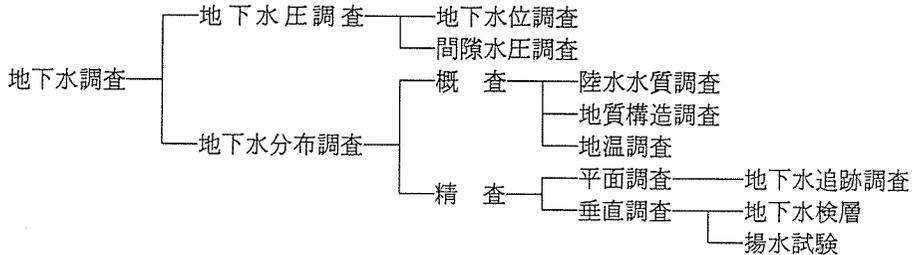
1 m深地温探査法は、主として温泉源の調査法の一つとして調査研究がなされて来ました。最近この調査研究を利用して、流動地下水の経路を推定する方法としても応用され、地すべり地などで利用され、また平地における地下水脈の探査にもその適用が可能であると考えられております。

### 3. 地下水調査法

地下水状況の把握として、表1に示す

ような地下水調査法が実施されております。

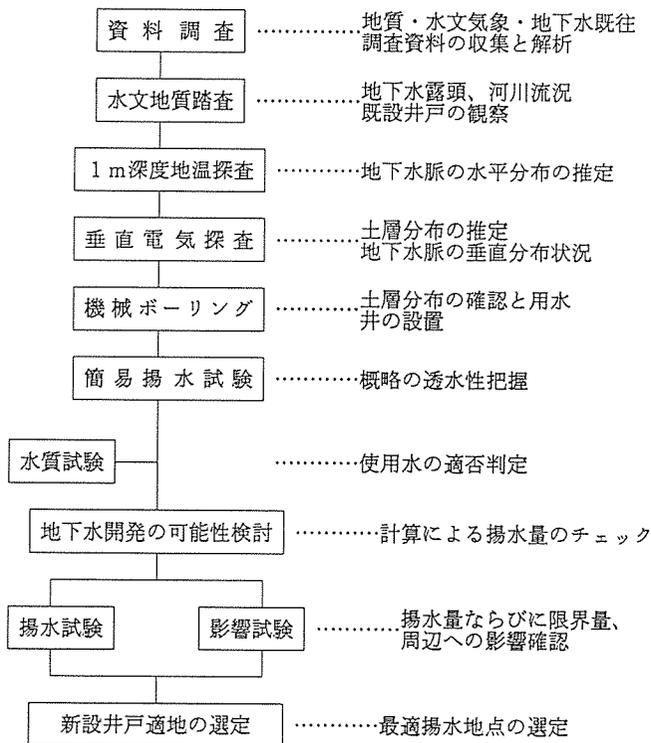
表1 地下水調査の分類



孵化場用水の地下水調査法としては、特に系統だった調査法は確立されておられません。当社で実施している地下水調査の例をフローとして示します。

一般的な各調査法については、各種の文献が刊行されておりますので、ここでは各調査における留意点等について述べます。

表2 孵化場用水のための地下水調査フロー



## (1) 資料調査

現地踏査に先立って、候補地の地質、水文気象、地形、地下水の利用状況などについて既往調査報告書や資料を収集整理し解析を行ない候補地の地下水系や賦存状態を把握するのが目的です。航空写真があれば地形の概要を把握することも併せて行います。

しかし実際は地下水系などを判断するに足るだけの資料はないのが並通です。

## (2) 水文地質踏査

必ず実施しなくてはならない調査で、資料調査によって知り得た情報の確認をします。湧水などの地下水露頭、河川流況はもとより、既設井戸の資料や観察から地下水位、水質、水温等の状況について調査し、候補地付近の地形や水文地質の概要を把握し、地下水調査計画立案の基礎資料とするのが目的です。特に水温、水質（電導度）およびその時期による変化の把握は重要です。地下水は地質と密接な関係があるため、踏査の精度をあげることは、それだけ地下水系の把握につながるものです。現地踏査はできるならば雨天のときも実施するのが望ましく、思わぬ情報が得られるものです。

## (3) 1 m深地温探査

1 m深度の地温探査法を用いて、地

下水脈の水平分布を推定するために実施します。詳細については、3項にて述べます。

## (4) 垂直電気探査

1 m深地温探査の結果を勘案し、探査地点を選定して垂直方向の土層分布ならびに地下水脈分布を推定します。電気探査には垂直探査と水平探査がありますが通常は前者を使用します。

地盤の比抵抗値は、地層の構成物質や含水状況によって異なることも知られています。電気探査は地盤への比抵抗分布から土層状況を推定するもので、直接土層や地下水の状況と対応するものではありません。探査深度は周辺の地形、地質状況を勘案し決定しますが、浅層と言う事で深度10~20m程度の利用が多い。電気探査の利用に当っては次の注意が必要です。

- ① 電気探査は基本的には平坦地、水平成層構造を前提としており起伏の大きい地形、複雑な地質構造では解析が困難である。
- ② 地層の比抵抗は含水比、水質によって異なる。
- ③ 解析精度は深度の増大とともに粗くなる。
- ④ 薄層の検出は困難である。

## (5) 機械ボーリングおよび簡易揚水試験

地下水調査でボーリングを実施する

場合は、①水位観測井を設置する場合、②揚水試験を行なう場合、③地質構造が不明なため地質調査を行なう場合が考えられます。通常は①および②を主体として実施しますが、一般に地質情報が足りない場合が多く③の目的も兼ね、できる限りコア採取を心がけることが望ましいものです。掘削孔径は66～86%が一般的で、簡易揚水井としても利用できます。

#### (6) 水質試験

ボーリング孔の地下水を採水して、水質分析を実施し、水質や水温などの質的な検討を行なうもので孵化及び養殖に使用する地下水の不可欠な試験です。比較検討のため周辺の井戸や河川水の水質試験を行なうこともあります。

#### (7) 揚水試験・影響試験

水質試験結果により使用可能と判定された場合には、大口径のボーリングを実施して揚水試験を行ない、水量ならびに限界量の把握と周辺への影響を確認するために実施します。(5)でのボーリング孔は、観測井として利用します。揚水試験の時期は渇水期の実施が望ましいと考えられます。試験方法については通常の試験方法です。

解析方法や結果の判定などは種々の方法や考え方がありますが、揚水試験にはいくつかの制約があるのが普通で

す。

① 帯水層は一般的に有限で、層厚や堆積標高が変化し、さらに構成土層も種々なものが混在する複合帯水層である。

② 地表水層、既設井戸、降雨浸透の影響など複雑な境界条件を有する。

③ 試験条件として帯水層が厚く揚水井を完全井にし得なかったり、水位低下に伴い乱流を生じたりすることもある。

次に地下水の揚水に伴う影響範囲は、水位低下量、揚水量、揚水時間などに定性的に比例しますが、水脈上での影響が大きい事は留意する必要があります。

当社では、三陸沿岸の相当数の候補地において、以上の調査方法で地下水調査を実施し、1 m浄地温探査法の有効性が立証されたものと判断し、揚水井の新設や増設に關っております。

#### 4. 1 m深地温探査

1 m深地温探査の原理を簡単に述べると、次のとおりです。

任意の深さの地温は、特に熱源がない所では地表気温と地下深部からの熱流量によって決定される。地表の地温は気温等により変化するが、ある深度に達すれば気温等の影響を受けず変化の少ない地

温となり、これを恒温層という。これに対し1m深度の地温は地表温度の影響を受け、年間10～30℃程度の変化をすといわれている。一方浸透速度の速い地下水脈の水温は2～5℃程度の変化しかない。

図1の東北地方の実例によると、昭和55年9月～昭和56年4月の気温変化は-3～25℃にまで及ぶが、河川水では0～17℃となり、地下水の場合10～15℃であり、その温度差は0～5℃である。すなわち9月頃は相対的に地表面の温度が高く地下水温が低い、1月は地表面の温度が低く地下水温が高いことになる。また1m深地温と気温の高低ピークはほぼ1ヵ月程度のずれがあることが知られている。したがって図2のように浅所に地温と明らかに異なる水温（図の場合は低温域であるが、冬の場合は高温域）を有する地下水が存在すると、水脈を中心とした周辺の地温はこの地下水温の影響を受けて平常値よりも低く（高く）なることが予想される。

つまり1m深度の地温を測定することによって水脈直上の地温ほど周辺に比べ低い値が得られ、これによって地下水脈の存在を知ることが可能となる。ただし、1m深度の地温は、地表の植生、構造物、地形、地質等によって影響をうけるため、いくつかの補正を行なう必要がある。

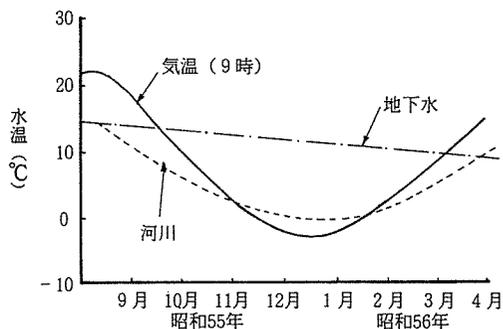


図1 水温の年変化図

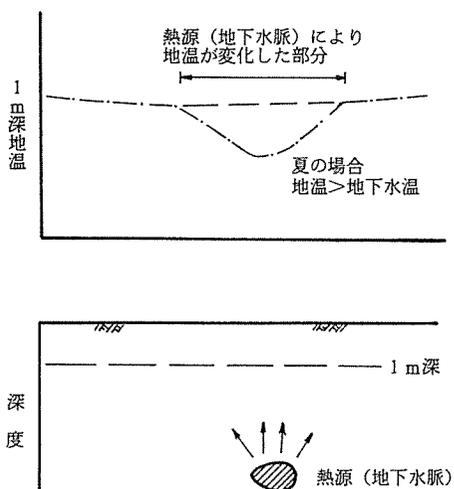


図2 地温分布の概念図

図3に東北地方のある孵化場にて実施した1m深地温探査による解析地温図を、その結果より推定した地下水流動想定図を図4に一例として示します。

調査に必要な通常1m深地温と流動地下水温との差は2～3℃程度は必要と考えられます。複雑な地すべり地の地温探査では5℃以上の温度差が望ましく、地形、地況の単純な堤防や切盛土斜面では

1℃程度の温度差でも良好な成果を得ております。

測定間隔としては、通常深度10～20mに存在する半径5～10mの規模の地下水脈を探索するには約5～10mの測点間隔が必要とされます。測点間隔を30～50mと大きく設定すれば、小さな地下水脈の影響は消えて、大河川の伏流水や旧河道を探索するのに適したものとなります。

次に調査時期としては、地温探査は前述した様に1m深地温と流動地下水温の差を利用したものであるため温度差の極大となる時期が最適といえます。地表面の最高、最低温度が1m深地温として現

れるにはある程度の時間差があるため、東北地方では一般に次の時期に調査を実施するのが好ましい。

夏季 …………… 9～10月頃

冬季 …………… 2～3月頃

地温探査は地下水脈の分布について面的に把握でき、電気探査の測点や調査ボーリングの実施箇所を選定するのに大いに役立つ調査法といえます。

本調査法は温度測定器と10本程度の測温棒を用いるもので、大がかりな装置が不要で3～4名の人員構成ですみ、地形によって異なるが通常は1日数10点の測定が可能である。

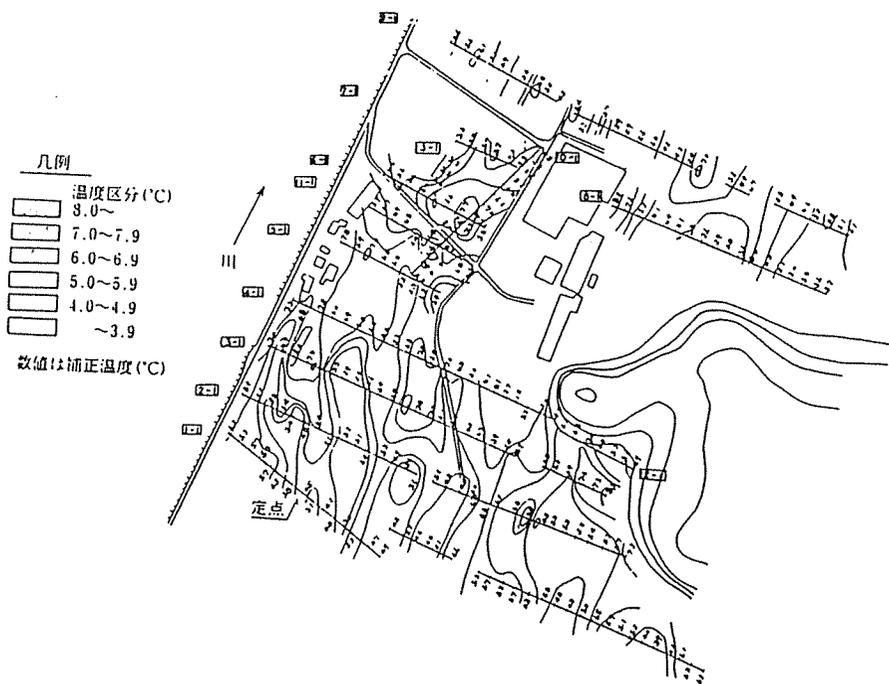


図3 1m深度地温分布図

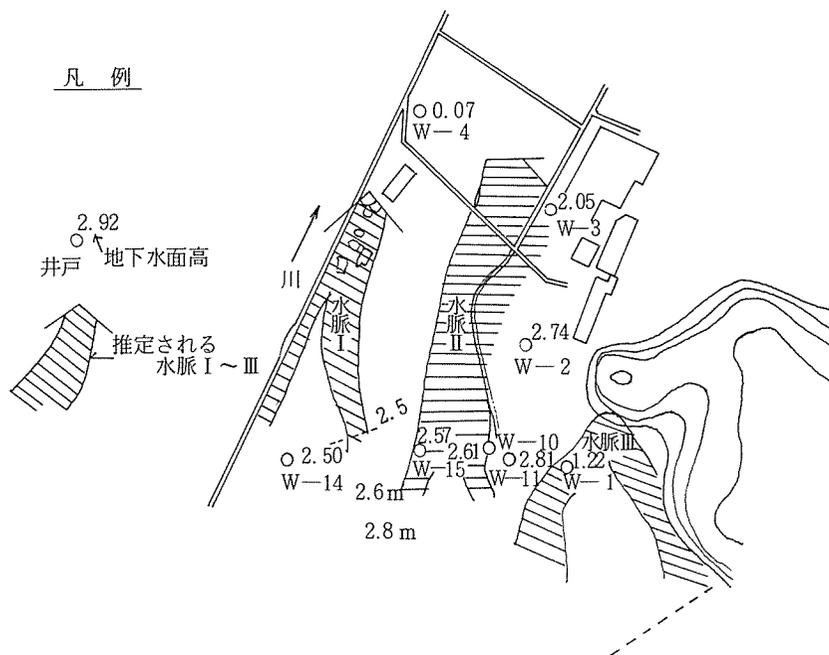


図4 地下水流動推定図

## 5. あとがき

現在、三陸沿岸において行なわれているサケ科魚類の孵化放流による養殖漁業への期待と依存は、今後も継続され高くなると考えられます。したがって養殖用水の確保を周辺地下水に頼らざるを得ず、既設の孵化場周辺において未利用地下水を調査し適切な揚水井を設定して取水し又、既設揚水井を増掘し並びに拡大することが必要となっております。

三陸沿岸において、当社で実施してきました1m深地温探査による地下水調査は、簡便な作業で短期間に実施できるうえ、広範囲な調査地において実際に地下水に触れることなく経済的に且つ能率良

く地下水脈を推定できました、ボーリング孔の適切な位置決定ができるなど調査条件に適応した有効な調査方法であると思われれます。又、成果についても一応の評価を得ております。

これまで述べましたように原理と理論並びに過去に調査した、いろいろな実施例から今後は、堤防漏水調査、道路法面の防災対策、土地造成に伴う排水防災対策、山間部の施設用水、畑地・果樹栽培等の農業用水などの調査においても、1m深地温探査と電気探査を併用した地下水調査の利用は期待できるものと考えます。

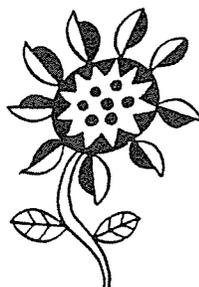
以上、具体的な調査場所やデータを示すことが出来ないため、地下水調査法の一例を述べたに過ぎませんが、同様の調査に臨まれたときの参考となれば幸いです。

#### 参 考 文 献

- ◎竹内篤雄：地温測定による地下水流脈探査法、水温の研究vol.18、No.2 P 2～27、水温調査会 1974
- ◎渡辺亮：地すべり地の地下水とその調査、地すべり調査と対策講座I、全国地すべりがけ崩れ対策協議会 P 1～37、1976
- ◎山本荘毅：揚水試験と井戸管理、昭晃

堂 P 56～106、1976

- ◎山本荘毅：新版地下水調査法 古今書店 1983
- ◎建設省河川局：地下水調査及び観測指針（案）、1978
- ◎志村馨：電気探査法 第6版 昭晃堂 1979
- ◎サンコーコンサルタント(株)：地温探査による堤防漏水調査解析手法（マニュアル編） 1988
- ◎増田重憲：サケ・ますふ化場の地下水調査、地質と調査 1988  
(サンコーコンサルタント(株))



## 堆積軟岩のボーリング調査について思うこと

奥原茂弘

### 1. はじめに

我々が日常感覚的に「岩（石）」と認識しているものに比べるとはるかに軟らかいが、土よりは明らかに硬いという地質材料を軟岩と呼ぶ。すなわち、軟岩とは土と岩（石：硬岩～中硬岩）の中間に位置する固結度の低い岩のことである。

一般に、軟岩はその成因から、①堆積軟岩 ②風化軟岩 ③火山軟岩の3種類に大別される（土木学会岩盤力学委員会、1984）。

堆積軟岩は砂や粘土が固結してできた軟岩で、岩になりつつある岩である。これに対し、風化軟岩は岩石が風化して生じた軟岩で、花崗岩のマサに代表されるような土に帰りつつある岩である。火山軟岩は火山の噴火によって短時間に形成された軟岩で、固結度の低い溶結凝灰岩（シラス）に代表される。

これらは何れも一軸圧縮強度が100～200（kg/cm<sup>2</sup>）以下という点で共通点を持つが、その工学的性質は構成材料（岩石）自体の物性に大きく左右されており、堆積軟岩と風化軟岩、火山軟岩とは自ずとその性質が異なっている。

軟岩の分布は日本全国に及ぶが、我々の活動の舞台である東北地方は北上・阿武隈地域を除くと大部分がグリーンタフ地域に属するため、分布する軟岩の主体は堆積軟岩となっている。このため、我々はダムや橋梁の基礎として、あるいはトンネルの地山として堆積軟岩とつき合う機会が多い。

このような理由により、小論では堆積軟岩を対象とするボーリング調査について日頃感じていることを述べたいと思う。

### 2. ボーリングで岩の硬軟はどこまで把握できるか

#### 2.1 岩の硬軟と岩盤の掘り易さ

一般に、調査ボーリングは次の3点を主な目的として実施される。

- ① 採取されたコアを肉眼で直接観察し、地質構成や岩盤性状を把握すること。

- ② 孔内で原位置試験を実施し、岩盤の強度や変形性、透水性、各種物性を明らかにすること。
- ③ コアを用いて室内試験を行い、その工学的性質を明らかにすること。

このため、調査ボーリングでは孔荒れを防ぎながらコア採取率を高めることが最大の課題であり、地盤の状況に応じて削孔条件を適宜変化させ、コア採取率の向上を図ることがオペレーターに求められている。したがって、コア採取率や採取された試料の性状はオペレーターの技術レベルに左右されることが多い。

ところで、ボーリングにおいて掘進という工程は、基本的には岩を削り進む作業である。そして、岩の削り易さは第一近似としてその硬軟、すなわち岩の強度と対応する性質である。このことから、岩盤に発達する亀裂の状態がほぼ同じであるならば、岩盤の掘り易さは岩の硬軟と深く関係しているものと考えられよう。

このような観点から、削孔データを用いて岩盤の強度を推定しようとする試みが過去に行われているが（小島、1987；中村・石塚、1983）、未だ試行段階であり、十分な成果は得られていない。しかし、硬質な岩と軟質な岩で削孔条件が異なることは日常経験するところである。そこで、この点を明らかにするため、ある熟練オペレーターのマシン操作に着目し、地質の違いに応じて削孔条件をどのように変化させているか整理してみた。

## 2.2 岩の硬軟と削孔条件

表1.は、ある熟練オペレーターが、地質は異なるが亀裂の発達状況がほぼ同じである岩盤に対してボーリングを行ったときの削孔条件を日報から拾って整理したものである。



表1. 岩の硬軟と掘進条件

サイト	A ダム	B ダム	B ダム	C ダム
地質	中新世の 細粒砂岩	鮮新世の 火山碎屑岩 自破碎溶岩	鮮新世の 安山岩溶岩	白亜紀の砂岩 (ホルン フェルス)
岩区分	堆積軟岩 Cm	中硬岩 CM	硬岩 CM	硬岩 CH
圧縮強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	50~150	300~500	800~1,500	1,500~2,500
クラウン	サーフェイス	インプリ	インプリ	インプリ
掘進速度 (kg/h)	200~500	80~100	130~150	100~200
給圧 (cm/cm <sup>2</sup> )	200~300	500~600	500~600	600~800
回転数 (r/min)	160~200	80~120	150~200	150~200
送水圧 (kg/min)	2~3	5~7	5~7	5~7
送水量 (l/min)	20	20	20	30~40

これによると、①軟岩と硬岩～中硬岩では使用するビットが異なること、②給圧を低めに抑えれば、回転数を上げて軟岩でもコアづまりすることなく硬岩～中硬岩の2～3倍の掘進速度が得られること、③軟岩では送水圧を硬岩～中硬岩の半分以下に抑えていること、などが分かる。また、回転数に大きな違いのないことから、掘進速度は給圧と対応しており、それは岩の硬軟と深い関係にあるのではないかと推測される。

これらを確認するのは今後の課題であるが、1つの希望的観測として、給圧および回転数が一定という条件のもとでは、掘進速度によって岩の硬軟をある程度定量的に把握できる可能性があるものと思われる。

このように、調査ボーリングでは削孔データそのものが岩盤を評価する上で重要な資料となる。すなわち、調査ボーリングにおいては、掘り上がったコアばかりでなく、掘る過程そのものも重要な調査になっているのである。

したがって、試錐日報はでき形管理のためばかりにあるのではないということ、掘る側も管理する側もよく理解しておく必要があると思われる。

### 3. ルジオンテストで軟岩の透水性はどこまで正しく評価できるか

#### 3.1 ルジオンテストで圧入した水の通りみち

岩盤の透水性を評価する上でルジオンテストは欠くことのできない孔内原位置試験

である。このため、ダム地質調査では軟岩・硬岩を問わずルジオンテストが実施されている。そこで、改めて、ルジオンテストで評価している岩盤の透水性と、圧入した水の通りみちについて考えてみたい。

Aダムは堆積軟岩を基礎とするダムである。河床部からアバットの中部にかけて一軸圧縮強度100 (kg/cm<sup>2</sup>) 前後の細粒砂岩が分布するがその一隅でテストグラウチングを実施した。テストグラウチングでは、チェックボーリングで改良効果を目視調査できるよう、孔の次数別にセメントミルクに異なる色素を混ぜ注入を行った。数年後掘削を行ったところ、岩全体に色素が染みわたり、原岩と異なる鮮やかな色調を呈している部分の存在することが確認された。このことから、Aダムの基礎岩盤については、岩組織そのもの、すなわち空隙を水みちとする浸透流の存在することが確証された。

軟岩が「土」と「(日常感覚的な) 岩」の中間的地質材料であることを考えると、軟岩からなる岩盤にこのような様式の浸透流が存在することは当然のことと言える。したがって、軟岩からなる岩盤では、浸透流に2つの水みちが存在することになる。すなわち、1つは岩盤に発達する割れ目系であり、もう1つは岩組織そのもの、すなわち空隙である。

このように、軟岩の透水性はこの両者で構成されるものであり、これらが正確に把握されて初めて正しく評価できるものである。そこで、次に空隙を水みちとする浸透流について考えてみることにする。

### 3.2 P-Q曲線から読みとれるもの

空隙を水みちとする浸透流は、拡散・浸透性の遅々とした流れであると考えられる。これをルジオンテストで確かめ、透水性を評価することはできるであろうか。

ここで1例として、Aダムにおけるルジオンテストの結果を取り上げる。

前節で述べたように、Aダムでは堆積軟岩がダム基礎の主体をなしており、その大部分は一軸圧縮強度100 (kg/cm<sup>2</sup>) 前後の細粒砂岩である。ここで実施したルジオンテストの結果を整理すると、P-Q曲線は図1.に示すようないくつかのパターンに分けられる。

A型はこのダムで最も多く出現するパターンで、堆積岩類のP-Q曲線の大部分はこの型に属する。この型では、P-Q曲線は一般に地下の浅所から深部に向かってⅢ→Ⅱ→Ⅰと進化して行くことが認められる。

Ⅲは折曲り点が複数存在する多点折曲りP-Q曲線で、全体として上に凸の曲線を描く。限界圧力は原則として最初の折曲り点から決めることとしたが、その大きさは一般に深度とともに上昇し、換算ルジオン値は漸減するという傾向が認められる。ⅡはⅢが進化し、明瞭な折曲り点が1つになったものである。ただし、折曲り点より下の部分が緩い弧を描く準直線的なものと、ほぼ完全な直線であるものとが識別される。この単点折曲りP-Q曲線では、限界圧力は10 (kg/cm<sup>2</sup>) 以上であることが多い。ⅠはⅡがさらに進化したもので、P-Q曲線は直線または準直線で、明瞭な限界圧力を示さないものである。

前述のように、試験対象となっている堆積岩類はそのほとんどが一軸圧縮強度100 (kg/cm<sup>2</sup>) 前後の軟質な細粒砂岩である。しかし、このような岩であっても、上載荷重が十分ある所ではどこでもこのパターンが見られる。

B型は全体に下に凸の緩やかな曲線を描くパターンで、注入圧を上げてその割に水が入りづらいという特徴を持っている。C型は全体にS字型または逆S字型を描く複合曲線で、様々なバリエーションがある。限界圧力のとりかたについて明確な基準を設けることができず、ケースバイケースで処理しなければならないP-Q曲線が多く出てくる型である。

なお、これらのいづれにも属さないパターンがあり、D型として一括されている。

ここで、AⅠまたはAⅡ型のP-Q曲線に着目する。

既に述べたように、これらのP-Q曲線は直線的で、ルジオン値は多くの場合1 (Lu) 以下となっている。このため、一般には、これらのパターンで示される岩盤は事実上不透水性であると評価されている。しかし、僅かながら水が入っているということは、これが計器の誤差や漏水が原因でない限り、岩盤に水が浸透した結果と考えざるを得なくなる。そして、このときの水みちは岩組織そのもの、すなわち空隙ということになる。



P - Q 曲線のパターン	
A (直線型)	<p>I. 直線的または準直線的な P-Q</p> <p>II. 直線的な P-Q で明瞭な折曲り点が一つ存在する。</p> <p>III. 折曲り点が複数存在し、全体として上に凸の曲線を描く。</p>
B (曲線型)	<p>I. 下に凸の曲線で <math>P_{max} &gt; 10</math> (kgf/cm<sup>2</sup>)</p> <p>II. 下に凸の曲線で <math>P_{max} &lt; 10</math> (kgf/cm<sup>2</sup>)</p>
C (複合曲線型)	<p>I. 直線的に立上がり、<math>P_c &gt; 10</math> で下に凸の曲線を描く。</p> <p>II. 全体に緩やかな S 字型または逆 S 字型の曲線で限界圧力は不明瞭なことが多い。</p>
D (その他)	<p>上記のいずれにも属さないパターン</p>

図 1. Aダムにおける P-Q 曲線のパターンと分類

このような浸透流ではダルシーの法則が成立し、注入試験においては、透水係数  $k$  は次式で与えられる。

$$k = \frac{Q}{2\pi LH} \ln \frac{L}{r} \quad (\text{cm/sec})$$

ただし、 $Q$ ：単位時間当りの注入量 ( $\text{cm}^3/\text{sec}$ )

$L$ ：試験区間長 ( $\text{cm}$ )

$H$ ：有効注入圧力

$r$ ：試験孔の半径 ( $\text{cm}$ )

これによれば、 $1$  (Lu) は  $k = 1.3 \times 10^{-5}$  ( $\text{cm/sec}$ ) であり、 $1$  (Lu) 以下であれば透水係数のオーダーは  $10^{-6}$  以下となる。すなわち、岩そのものの透水係数は極めて小さく、ルジオンテストの結果で議論できるようなものではないと考えられる。

したがって、軟岩から構成される岩盤においても、圧入された水の逃げ道は基本的には割れ目系であり、岩組織そのものを水みちとして逃げて行く水の量は無視しうるほどに小さいと考えても差し支えない。多くの成書には次のようなことが記されているが（例えば、建設省河川局開発課監修、1984）、それをルジオンテストで確認し評価するということは至難の技と言えよう。

…… 硬岩では一般に岩石自体は不透水とみなすことができ、浸透流は岩盤内の割れ目のみを流れる。これに対し、軟岩では岩石の組織自体に空隙があって透水性である場合があり、なおかつ割れ目をもつ場合もあって複雑である。すなわち、浸透流の状態は硬岩ではパイプフローであるが、軟岩ではダルシーフローである場合もあるし、ダルシーフローとパイプフローの両者が存在している場合もありうる。……

### 3.3 限界圧力の意味するもの

軟岩では、注入圧力を段階的に上げて行くとある圧力の所から注入量が急激に増大し、 $P-Q$  曲線に折曲りの生じることがよくある（図2.）。この時の圧力を限界圧力とよび、 $P_c$  ( $\text{kg/cm}^2$ ) と書き表す。試験装置に問題がなければ、注入量が急増する原因としては次のことが考えられる。

- ① 岩盤の割れ目を充填している細粒分が洗い流され、水の通りがよくなる。
- ② 岩盤内の潜在亀裂が開口して水みちとなる。
- ③ 岩盤内に新たに亀裂が発生して水みちとなる。

これらのうち、②と③は本質的に岩の引張強度と上載荷重に関係するものである。そこで、次に既存の割れ目が開く条件と新たに亀裂が発生する条件について考える。

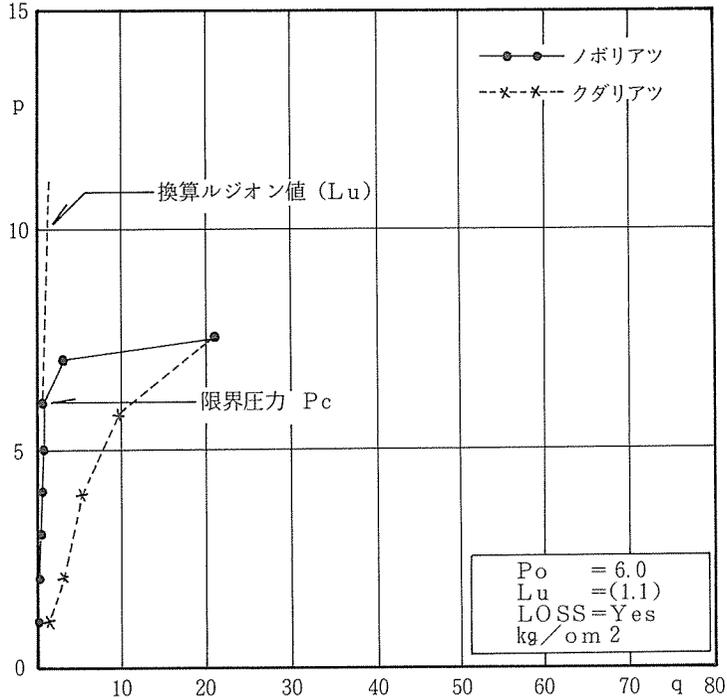


図2. 限界圧力のみられるP-Q曲線の例

話は少しとぶが、石油の産出量を増やすために開発された技術で、水圧破砕法 (hydro-fracturing method) と呼ばれるものがある。これは油井に多量の水を送り込んで孔壁を加圧・破壊し、石油の滲出表面積を広げて採油能力を高めようというものであるが、現在では地震予知とも関連し、地山応力の測定にも中心的な役割を果たしている。水圧破砕法が応力測定に利用される理由は次に記す理論的根拠による。(塚原ほか、1978)。

#### 水圧破砕法の原理

無限に広がった岩盤中に深い鉛直の円孔がある場合を考える。

岩盤には既存の割れ目がなく、不透水性であるとする。また、力学的には等方的で、破壊直前まで弾性体として振舞うとする。円孔の周囲には水平圧縮応力が作用するが、そのうちの大きい方を $\sigma_{Hmax}$ 、小さい方を $\sigma_{Hmin}$ とする。また、岩盤を構成している岩石の引張強度を $T$ 、既存の間隙水圧を $P_0$ とする。

円孔に水を注入し、徐々にその圧力を高めて行くとある圧力で孔壁に割れ目が生じる。その時の圧力を $Pb^0$  (破壊水圧: breakdown pressure) とすると、これらの間には次式が成り立つ。なお、この時に発生する割れ目は、 $\sigma_{Hmin}$ と垂直の方向であ

ることが理論的に予想される。

$$Pb^0 = 3 \sigma H_{min} - \sigma H_{max} + T - P_0$$

割れ目の発生後注入を停止すると、割れ目内の水圧と  $\sigma H_{min}$  が平衡に達するまで、すなわち割れ目が閉じるまで水が逃げて行く。割れ目が閉じたときの水圧を  $P_s$  (割れ目開口圧: instantaneous shut-in pressure) とすると、

$$P_s = \sigma H_{min}$$

である。

さらに、再注入を行って閉じた割れ目を再び開口させる。その時の圧力を  $Pb^1$  (割れ目開口圧: reopening pressure) とすると、これは引張強度  $T$  が 0 の孔壁が水圧破碎されるときの水圧に相当する。よって、

$$Pb^1 = 3 \sigma H_{min} - \sigma H_{max} - P_0$$

である。

したがって、 $P_s$ 、 $Pb^1$ 、 $P_0$  を測定することにより、 $\sigma H_{min}$ 、 $\sigma H_{max}$  が求められるというものである。

以上のことから、岩盤を破壊するために開発された水圧破碎法が、実は透水性を評価するために考案されたルジオンテストと近縁の技術であることが理解されるであろう。それにもかかわらず、これまで両者が同時に語られる機会はほとんどなかったように思われる。

水圧破碎法による地山応力の測定は、日本では国立防災科学技術センターによって1978年以来実施されている(塚原ほか、1978; 塚原・池田、1984など)。これらの測定では、ボーリング孔の口径は160 (mm) であり、測定深度も70~800 (m) と大きく、破壊水圧  $Pb^0$  も50~100 (kg/cm<sup>2</sup>) と大きな値になっている。

このように、ボーリングの孔径、削孔深度、注入圧力のいずれをとっても水圧破碎法による応力測定はスケールが大きく、我々が日常携わっている調査ボーリングとは感覚的な開きが大きい。これまで両者が対置されなかった理由はこのあたりにあるかも知れない。しかし、最近では水圧破碎法による応力測定も3次元で展開できるようになり、任意の方向に掘った小口径の孔(46~56mm)でも測定が行われるようになってきた(黒石ほか、1988)。このような状況変化を考えると、ルジオンテストと水圧破碎法は今後急速に歩み寄ってくるのではないかと期待される。

そこで、改めて両者を比較してみると、本節の冒頭で述べた限界圧力の原因につい

ては、次のように理解することができるであろう。

- ① 岩盤内の潜在亀裂が開口するときの圧力というのは、水圧破碎法でいうところの割れ目開口圧 $Pb^1$ であり、
- ② 岩盤内に新たに亀裂が発生するときの圧力というのは、水圧破碎法でいうところの破壊水圧 $Pb^0$ である。

### 3.4 限界圧力の推定

規則的ではないにしても、限界圧力が深度と共に大きくなることは日常的に経験するところである。これは、限界圧力が上載荷重となんらかの関係があることを示すものと考えられる。

そこで、水圧破碎法とは逆に、ある仮定を設けて $\sigma Hmin$ や $\sigma Hmax$ を推定し、割れ目開口圧すなわち限界圧力を推定することを試みる。ここで設ける仮定は次の2つである

- ① 深度が余り大きくない所では $\sigma Hmin = \sigma Hmax$ であり、重力加速度を $g$  ( $cm/sec^2$ )、ポアソン比を $\nu$ 、岩の平均密度を $\rho_{rock}$  ( $g/cm^3$ )とすると、それらは上載荷重 $\sigma u$ と次の関係式で結ばれる。

$$\sigma Hmin = \sigma Hmax = \frac{\nu}{1-\nu} \sigma u \quad (\text{dyn/cm}^2)$$

$$\sigma u = \rho_{rock} \quad g \quad z \quad (\text{dyn/cm}^2)$$

- ② 既存の間隙水圧は水頭圧とする。

これらの仮定のもとに限界圧力 $P_0$ を求めると次の通りである。

$$P_c = Pb^1 = 3 \sigma Hmin - \sigma Hmax - P_0$$

$$= 2 \frac{\nu}{1-\nu} \rho_{rock} \quad g \quad z - \rho_w \quad g \quad z_0$$

ここでAダムの河床部を例えにとれば $\rho_{rock} = 2.1$  ( $g/cm^3$ )、 $\rho_w = 1.0$  ( $g/cm^3$ )、 $z = z_0$  (cm)であり、ポアソン比を $\nu = 0.3$ と仮定すれば、限界圧力は深度の関数として次のように表される。

$$P_0 = 0.80 \quad g \quad z \quad (\text{dyn/cm}^2)$$

$$= 8.0 \times 10^{-4} \quad z \quad (\text{kg/cm}^2)$$

すなわち、Aダムにおける限界圧力の上昇率は、深度10 (m)につき0.8 ( $kg/cm^2$ )ということになる。これは実際に得られた値よりも小さいが、深度とともに限界圧力が徐々に大きくなることをよく説明している。

次に、岩盤内に新たに亀裂の発生する場合を考える。

この時の圧力は、岩の引張強度を $T$  ( $kg/cm^2$ )として次式で与えられる。

$$Pb^0 = Pb^1 + T$$

岩の引張強度は圧縮強度に比べるとかなり小さく、堆積岩では1/10~1/30といわれ

ている（三木、1982）。しかし、圧縮強度が100（kg/cm<sup>2</sup>）の軟岩であっても、5（kg/cm<sup>2</sup>）程度の引張強度は期待できることになる。ルジオンテストで扱う圧力範囲が高々10数（kg/cm<sup>2</sup>）であることを考えれば、これは決して小さな値とはいえない。すなわち、岩盤中に既存の割れ目がある場合には、水を圧入しても新しい割れ目が発生する可能性はほとんどないのである。

#### 4. お わ り に

日常業務として普段何気なくこなしているボーリング調査も、一步踏み込んで考えてみると、理解していない点が余りにも多いことをいやというほど思い知らされる。ここで取り上げた話題もその一部であるが、浅学と経験不足のため、とんでもない思い違いをしているかも知れない。

しかし、それにも拘らずここで敢えて話題を提供をしたのは、実務に携わる者にとって意義のあることと考えたからである。読者諸兄の御寛容をお願いして、終わりの言葉としたい。

#### 引 用 文 献

- 土木学会岩盤力学委員会（1984）：「軟岩一調査・設計・施工の基本と事例一」. 287 p、  
土木学会
- 建設省河川局開発課監修（1984）：「ルジオンテスト技術指針・同解説」. 56 p、国土開発  
技術研究センター
- 小島圭二（1972）：ボーリングの掘進性能による軟岩地盤強度の推定. 土木技術資料、25  
（1）、9-16
- 黒石裕樹・小笠原宏・竹内智一・田中豊・水田義明（1988）：小口径3次元水圧破壊法に  
よる地殻応力の繰り返し測定一六甲諏訪山実験坑一. 地震2、41（2）、203-213
- 三木幸蔵（1982）：「わかりやすい岩石と岩盤の知識」、318 p、鹿島出版会
- 中村康夫・石塚克己（1983）：ボーリング掘進データによる岩石の強度推定に関する実験  
的検討. 土木技術資料、25（1）、20-25
- 塚原弘昭・池田隆司・佐竹洋・大竹政和・高橋博（1978）：静岡県岡部町における水圧破  
壊法による地殻応力の測定. 地震2、31（3）、415-433
- 塚原弘昭・池田隆司（1984）：水圧破壊法による地殻応力測定一深度100~800mの測定孔  
での測定結果. 第6回岩の力学国内シンポジウム講演論文集、367-372  
(日本工営株式会社)

## 土木地質学の夢（Ⅱ）

阿部正宏

## (3) 人工の構造物と自然の地盤の接点

土木建築構造物の基礎は、その構造部分である基礎体と、それに密着する地盤との連携物であって、基礎体は基礎の一部とみなしている。ここで注意しなければならないことは、人工の構造物については、力学的性質がわかった材料を使用するので、力学的構造モデルに従った解析計算が行われている。基礎地盤は人工のものでなく、時に不均質な場合もあるので、一般に土質調査や土質試験によって物理的・力学的性質をつかんでいる。基礎工学の前提となっている土質力学や、支持力、沈下などの計算式は、単純化した仮定のもとに成り立っているので、実際の地盤がもつ性質や挙動とはかなりへだたった値をしめすこともでてくる。いかえると、地盤は自然のもので、その性質上単純化した数値で現わしたり計算モデルに乗せることはむづかしい。

基礎としての地盤の性質は、ボーリン

グ柱状図や土質試験でえた数値だけで判断すべきものではない。その地盤が生成された地質学的な背景も考慮されてはじめて明確になるものと思う。地盤は一見複雑で千変万化のようにみえるが、決して無法則に成立しているものではなく、必ず地質学的条件のもとに、地質学的な法則にもとづいて形成され、なりたっている。基礎地盤は、形成にあづかった営力の違いや、形成されたときの条件や、生成後今日までの地質学的な経過によって種々の地盤ができたので、地質学的配慮を欠くことのないようにしなければならない。

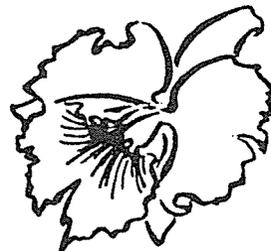
最近では基礎の形成・施工法もいろいろ開発され、施工技術も進歩してきたが、工法がどのような条件にも適しているわけではない。地盤条件にかなった適性な設計・施工が行なわれるように基礎となる地盤について検討を加えてゆかねばならない。

最近は基礎の形成・施工法もいろいろ開発され、施工技術も進歩してきたが、工法がどのような条件にも適しているわけではない。地盤条件にかなった適性な設計・施工が行なわれるように基礎となる地盤について検討を加えてゆかねばならない。

基礎の設計計画は、基礎の形式や種類、支持方法の選定、基礎を含む構造物全体の設計上の考え方など、基礎の設計の基本となる諸条件を定めるものであり、基礎の設計においては、地形、地質、環境などのように人力によっては変更することの困難な基本的な条件が存在する。こ

の基本的な条件に適合しない無理な設計を行ったとすれば、トラブルが生ずることは明らかである。この為、地形、地質、環境に適合した基礎を定め、基礎に対応する構造物を設計するのが常道とえいよう。環境条件は近時とくに問題となることの多い設計条件であり、慎重に調査しておくことが必要となってくる。騒音、振動、汚染等公害に関する人的なものはクリアすることは出来るが、自然的な環境として水に関する環境（水から受ける影響、水に与える影響など）は仲々むづかしい。

(株)長谷地質調査事務所



一昨年、ある月刊雑誌の5月号に、東海大学医学部付属病院院長五島雄一郎氏の「音楽家の病歴にみる芸術作品への影響」という題で談話が載っていて、クラシック音楽に関して、あまり知識のない私も、興味深く読ませていただいた。

此の度、東北地質調査業協会の協会誌「大地」に当社へ投稿の御依頼があり、できるだけ技術関係のことということであったが、こと新しく発表するだけの特別なこともないので、その雑誌に語られている一端を紹介させていただくことにした。

五島雄一郎氏は学生時代からクラシック音楽にとりつかれて、医学の道に進むかわら余暇は、専ら音楽を聴くことを趣味としてきたそうである。

そのうちに音楽だけでなく、作曲家自身に興味をもつようになり、その作曲家がどんな状況の中で作曲したのだろうか、自然、作曲家の伝記を読みあさるようになったが、どの伝記を読んでも、医学的知識や医学に関心のない人が書いたものだけに、死因や病気の詳しい記載がなく、まして、

病気と作品との関連などを書いたものがなく、医学を志しているがために不満が残ったとっている。

そして、有名な作曲家がどんな病気で死んだのだろうか、また、その作品と病気との間に何か関連がなかったかという問題意識を持つようになったとっている。

昭和17年頃、ドイツのアドルフ・ブラウンという人が書いた「天才の疾患と運命」という本の中に、著名人の病気とその創作活動との間にその関連を求め、そこに一種の宿命が感ぜられる内容に、当時、医学部の学生だったがために、大変興味をもって読んだものだという。

最近になって、ディーター・ケルナという人の書いた「大音楽家の病歴」の翻訳が出版され病歴を調べることにより音楽家の作品に病気がどう影響するかと興味をもったともっている。

そして、最初に挙げた典型的な例はシューベルトでした。シューベルトのよく知られた交響曲の中にある「未完成交響曲」は、未完成に終わったために、こういう

題がつけられたのであるが、何故に未完成になったのだろうか。

彼はハンガリーのブタペストにいたペストロハンチ公爵の家へ娘のピアノの教師となっていたが、そこで近所の娘と肉体関係に落ち入り梅毒にかかって、数年後、梅毒性の皮膚炎が起って、頭の毛がみな抜け、カツラをかぶらなくてはならなくなり、入院を余儀なくされたそうである。その記録も残っているという。

その上、入院のために「そううつ」になってしまい、作曲能力がガタッと落ちたといっている。丁度、この時、作曲中だったのが、交響曲変ロ短調「未完成」で、未完成になったのも「そううつ病」が原因ではないかと想像されるといっている。

シューベルトは、1828年の11月に亡くなったそうであるが、その年は、「そう」と「うつ」が交互にきていて、交響曲第7番ハ長調は、この時の作品で、一時間という長時間の演奏で、しかも、同じメロディーが何回も何回も出てきているという。

これを医学的にみて、非常な「そう」的な状態にあったと判断したといっている。

人間は「そう」状態になると、ベラベラと話し始め、興奮して同じことを繰り返すので、この症状が同じメロディーが繰り返

えされる作曲上の技法にも表れているといっている。

また、この年には、1月から半年ぐらいつけて有名な歌曲「冬の旅」の連作を行っていて、全部で24曲あるが、明るい曲、暗い曲が入り交じっていて、よく知られているものの中には、明るい曲では「菩提樹」、非常に暗い曲では「辻音楽師」があり、このような格差から精神的に大きな変動があったことを、曲の内容が示しているといっている。クラシック音楽に造詣の深い方であれば、成程と頷かれるかも知れない。

この1例だけでも、病気と芸術作品は非常に関係が深いと考えざるを得ないといっている。音楽は、ただ黙って聴いていればいいといわれる方もおられるでしょうが、同じ作曲家によっても、どうして出来、不出来が多いのか、あるいは、感情の突出が違うのかと考えると、まさに興味は尽きないともいっている。

それ故、芸術作品に一番影響を与えた病気といえば、梅毒が第一に挙げられるという。今日では、梅毒は簡単に治すことのできる病気だから、それほど大きな問題にはならないが、当時は、梅毒になると治療方法がなかったので、殆んどの人が脳梅毒になり、脳梅毒が現れる数年前に著しい創作

欲の高進がみられたという。

例えば、哲学者のニーチェは、梅毒の末期病状が現れるまでの一年間で27冊の本を書き、自伝によれば、ペンを執ると泉がわき出るように文章をすらすらと書いたと書かれているとっている。しかも脳梅毒の症状が出たとたんに、創作力がストップして、何も書けなくなったとのこと。

小説家のモーパッサンも40歳そこそこでピストル自殺をするが、その前に「女の一生」など名作を書いているともっている。

音楽家の中で、最もひどく脳梅毒の病状が出たのが、フーゴ・ヴォルフという人で、シューベルトと共に、歌曲の巨匠といわれ、ロマン主義歌曲の新しい境地を開いたといわれた人だそうです。この人は、17歳で梅毒にかかったことが記録され、その歌曲の作曲ぶりをみると、1888年から91年まで、多くの詩人の作品に基づいて200曲以上の歌曲を作曲したという。95年から97年までにさらに30曲。最盛期には、実に二日に1曲のペースで作品を残していることになるという。これを五島雄一郎氏は、脳梅毒の病状が現れる前に、独特のインスピレーションがわいたからだといわずして、何と説明できましようかとしている。

そして、交響曲第9番で有名なベートー

ベンは、先天性梅毒だったそうです。顔の形など、完全にしし鼻で、ひたいが広く、先天性梅毒の特徴を示していて、このことは後に彼の頭がい骨を検討して明らかになったとっている。

いずれにしろ、何故そういう現象が起るかということについて、五島雄一郎氏は、梅毒はスピロヘーターという糸みたいな細菌が原因でなる病気で、これが全身のいろいろなところに病害を起し、そして、毒素が恐らく脳の皮質を刺激し、その結果、非常にいろいろなインスピレーションが増して、創作力が高まるのではないかとっている。

次に、脳に広範な病害が進むと、全くインスピレーションがわかなくなると、創作力もなくなり、精神的にも支離滅裂になってしまう。こんなことで、病気が進行する前の何年間、音楽に限らず、小説でも、哲学でも素晴らしい作品ができあがるのだという。

今世紀に入って、サルバルサンを含めて、ペニシリンなどの抗生物質が、梅毒を治療してしまうようになって、脳梅毒を見ようと思っても見られず、五島雄一郎氏自身、脳梅毒の患者を診たのは、15年ほど前の一例きりだとしている。そして、更に続け

て、このこと、すなわち、脳梅毒がなく  
なって、素晴らしい芸術作品が生まれる土  
壌が一つなくなったといっは少々短絡的  
すぎるが、かといって否定しきれない要素  
も持っているといっている。

五島雄一郎氏は、もう一つ、芸術作品に  
大きな影響を与える病気として、「そうう  
つ病」を挙げている。これは、「そう」と  
「うつ」が交互にくる病気で、特に、芸術  
家といわれる人の中に多くみられるという  
ことである。「そう」状態では非常に創作  
意欲が増し、「うつ」になると創作力が減  
退するところに特徴があり、しかも「う  
つ」の状態になると、自殺したくなるほど  
で、実際自殺してしまった例は、日本の小  
説家でも、芥川龍之介、太宰治、有島一郎、  
川端康成と枚挙に事欠かないという。すな  
わち、「うつ」になると創作力がガタッと  
落ちるので、自分の作家としての生命が終  
わったと短絡的に考えて、悲観して自殺し  
てしまうという。

五島雄一郎氏の談話はまだ続いているが、  
その談話を読んで書いている私自身今まで  
考えてもみなかったことであり、そしてこ  
のことからいわゆる昔の芸術家、すなわち、  
良く知られている画家、書家および工芸家  
等の作品が今もなお金科玉条として珍重さ  
れ、手本とされているのを思う時、ふと、  
それ等の芸術家達はと感慨にひたっている。

五島雄一郎氏の場合は、音楽を趣味とし  
た医学者としての立場から、追い求めたの  
で、それはよいとして、私をはじめ普通一  
般の人びとにとっては、“知らないうちが  
花”ではないけれど、折にふれて、良い音  
楽を聴き、良い書画を観て、そして良い小  
説を読んで、日常をたのしく過ごすのが一  
番しあわせなのではないだろうか。筆を擱  
くにあって、五島雄一郎氏にお断りなく  
紹介したのをお詫びしつつ、このように考  
えている次第である。

(東北地下工業㈱)



◇ 奥 山 諒 蔵 氏 ◇

〔 協会の端境期を振り返って 〕



奥 山 諒 蔵 氏

奥山ボーリング倶代表取締役会長  
全国地質調査業協会連合会理事

昭和34年の東北地質調査業協会設立の頃が懐かしいと語る奥山会長。全地連副会長、最初の積算資料編集委員長などを努められたが、会員が喜んでもらえる結果を得るには並大抵ではなかったという。

それだけに地質調査技士検定試験の実施、中小企業近代化促進法の指定業種決定、地質調査業登録規定の告示は嬉しかったとのこと。

現在横手商工会議所会頭、東北経済連合会常任理事のほか多くの役職を兼任し、各方面で活躍されており、昨年春叙勲で勲五等双光旭日章を受賞されました。

東北地方は21世紀の日本の一翼を担う極

めて重要な地域であり、今後一段と深刻化する高齢化社会に備え、経済の自立と地域内全体の発展をはかるためには最も基本的な交通網、国土保全施設、住宅、都市基盤の整備が重要かつ急務なことで、公共事業の積極的な拡大が不可欠と経済団体の役員として関係機関に働きかけに出る日が多くなったそうです。

非常に健康そうなので、健康法は何かとの問いには、ご自分で考案の「体操を毎日欠かさないこと」と羽後カントリー倶楽部のオーナーであることもあってか「ゴルフ」と答えられました。ハンディ18。若い人に負けない顔の艶が印象的でした。

Profile

- ・大正6年生 62才
- ・昭和11年 県立秋田工業学校卒
- ・昭和11年 日立製作所に就職
- ・昭和21年 奥山ボーリング工業所創業
- ・昭和63年 奥山ボーリング倶会長
- ・秋田椿台GC取締役、羽後CC社長等を兼務
- ・趣味はゴルフ
- ・家族は横手市神明町の自宅に夫人と2人暮らし。

(インタビュー 広報委員会)

# 協会事業報告

## 《行事経過報告》

平成2年6月9日	技術委員会	地質調査技士受験講習会打合せ会議
6月15・16日	〃	地質調査技士受験講習会
7月7日	〃	地質調査技士資格検定試験（P34）
8月3日	広報委員会	「大地」3号編集会議
8月23日	総務委員会	東北地建との懇談会打合せ会議
9月3日	〃	東北地建との懇談会

## 《今後の行事予定》

平成2年9月	広報委員会	「大地」第3号発行
10月	協会	臨時総会
10月	総務委員会	営業研修会
11月	技術委員会	地質調査技士登録更新講習会
12月	広報委員会	「大地」第4号発行
平成3年2月	〃	積算資料説明会
3月	〃	〃
2月	〃	発注機関への陳情
3月	〃	〃
3月	〃	「大地」第5号発行
3月	総務委員会	親睦会（建コン協合同麻雀大会）

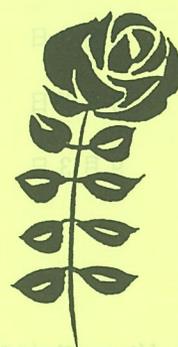
## ◇地質調査技士資格検定試験◇

第25回、地質調査技士資格検定試験が去る7月7日に北海道から沖縄まで全国10地区の会場で実施されました。

東北地区では、仙台市の労働福祉会館において99名が受験されました。



東北地区試験会場



この度、第25回地質調査技士資格検定試験の結果が発表になりましたので、ご報告いたします。

	全 国	東 北 地 区
受 験 者 実 数	1,039	99
合 格 者	384	42
合 格 率 %	36.9	42.4
合 格 点	134点(200点満点)	

注：全国の合格者384名には国土建設学院の卒業生18名を含む。

東北地区の試験結果は前頁のとおり合格率は42.4%であり、これは東北地区の前年度合格率35.6%と比較して、非常に良い結果が出たと思います。

これも偏えに技術委員会において開催する各種の講習会の効果が表われたものと思われます。

今回、合格された方々にお慶びを申し上げますとともに、今回惜しくも敗退された方々には、来年度再び挑戦されることをお願い申し上げます。

## 第25回地質調査技士資格検定試験合格者

東北地区 42名

氏 名	所 属 会 社	種 別
石 井 賢 司	国 土 防 災 技 術 ㈱	土
佐 藤 聡	〃	土
平 井 菊 茂	〃	土
阿 部 博	〃	土
及 川 照 義	〃	土
青 木 朋 幸	〃	岩
岩 永 隆	〃	土
奥 山 昭 雄	㈱ 新 東 京 ポ ー リ ン グ	土
青 木 淳 一	〃	土
林 嘉 一	〃	土
星 野 誠	応 用 地 質 ㈱	岩
千 葉 隆	〃	土
佐 藤 正 司	東 日 本 開 発 技 術 ㈱	土
宮 田 一 盛	川 崎 地 質 ㈱	土
佐々木 正 人	〃	岩
内 田 満 郎	中 央 開 発 ㈱	土
上 野 恵	〃	土
稲 村 幸 三	東 建 土 質 ㈱	土

氏名	所属会社	種別
須田 信之	東建土質(株)	土
小沼 千香四	山北調査設計(株)	土
小松 裕二	〃	土
星川 英則	双葉地質調査(株)	土
佐藤 良	〃	土
松下 芳浩	(株)ダイヤコンサルタント	岩
栗原 常男	利根コンサルタント(株)	土
八重樫 仁	(株)北杜地質センター	土
川崎 憲一	新栄開発(有)	土
斎藤 尚昌	(株)日研工営	土
荻田 茂	奥山ボーリング(株)	土
細山 満	基礎地盤コンサルタンツ(株)	土
良知 卓明	(株)共同地質コンパニオン	岩
富塚 玲子	新協地水(株)	土
草野 浩一	日栄地質測量設計(株)	土
佐々木 優	ライト工業(株)	岩
横山 桂	日本試錐工業(株)	土
米倉 博文	不二ボーリング工業(株)	岩
須藤 晴功	(有)弘青さく泉工業所	土
満上 勝	三裕(株)	岩
菊地 寛哉	大泉開発(株)	土
横田 満	(株)福島地下開発	土
増田 正美	三本杉温泉開発(株)	岩
豊田 新吾	(株)キタコン	土

# お 知 ら せ

## 「地質調査技士」登録更新講習会のご案内

平成2年度の登録更新講習会は、下記のとおり開催されますので、該当者は必ず受講して下さい。所定の期間内に受講を完了しない場合、登録が喪失しますのでご注意下さい。

### 1. 受講対象者

- 1) 昭和60年度の「登録更新講習会」を受講した者。
- 2) " 「第20回地質調査技士資格検定試験」に合格し、登録した者。

### 2. 講習内容

- 1) 地質調査業の役割と業界の現況
- 2) 契約及び法規・渉外
- 3) 土質・地質調査の計画
- 4) ボーリング機械及び掘進技術
- 5) サンプリング、各種原位置試験及び土の判別・分類
- 6) コアリング、各種検層及び岩の判別・分類
- 7) 調査結果とその適用
- 8) 安全管理及び工程管理

3. 受講期日：平成2年11月19～20日 午前9時～午後5時

4. 会場等：仙台市労働福祉会館

5. 受講申込：所定の申込書及び写真（縦3cm×横2.4cm）2葉を東北地質調査業協会に提出して下さい。

6. 申込受付期間：平成2年9月20日～11月9日まで

7. 受講料：全地連会員会社に所属する者 ￥12,360.-

上記以外の者 ￥16,480.-

平成2年度に新会員となられた会社がありますので紙面をかりてご紹介いたします。

## 会 員

### ○アジア航測株式会社仙台支店

支店長 木 下 勝

住 所：〒983 仙台市宮城野区東仙台1-5-10

電 話 022-252-3111 F A X 022-252-3119

入会月日：平成2年4月1日

### ○柴田工事調査株式会社

代表取締役社長 伊 藤 良太郎

住 所：〒012 秋田県湯沢市岩崎字南五条61-1

電 話 0183-73-7171 F A X 0183-72-5133

入会月日：平成2年7月1日

## 賛助会員

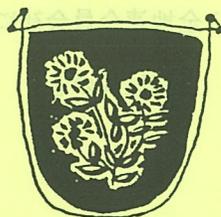
### ○株式会社吉田鉄工所東北営業所

所 長 岩 崎 慶 次

住 所：〒981-31 仙台市泉区上谷刈字治郎兵衛下71-2

電 話 022-373-5998 F A X 022-373-5994

入会月日：平成2年9月1日



# 東北地質調査業協会会員名簿

## 正 会 員

会 社 名	代表者	所 在 地	電話番号 F A X 番号
㈱北日本建設 コンサルタント	佐藤 健一	〒036 青森県弘前市大字堅田字宮川321-1	(0172)34-1758 (0172)36-3339
㈱コサカ技研	小坂 明	〒039-11 青森県八戸市一番町2-3-16	(0178)27-3444 (0178)27-3496
佐藤技術㈱	佐藤 富夫	〒031 青森県八戸市城下2-9-10	(0178)22-1222 (0178)43-2258
大泉開発㈱	坂本 和彦	〒038-35 青森県北津軽郡鶴田町 大字鶴田字相原87-1	(0173)22-3335 (0173)22-3334
東北地下工業㈱	阿部 時雄	〒030 青森県青森市浪打1-14-3	(0177)41-0449 (0177)41-0467
㈱日研工営	吉原 茂策	〒030 青森県青森市佃2-1-10	(0177)41-2501 (0177)43-2277
㈱秋田さく泉	後松 一成	〒014 秋田県大曲市田町21-10	(0187)62-1719 (0187)66-1173
秋田ボーリング㈱	福岡 政弘	〒010 秋田県秋田市茨島2-1-27	(0188)62-4691 (0188)62-4719
㈱明間ボーリング	明間 弥一	〒017 秋田県大館市水門町6-27	(0186)42-4176 (0186)43-1385
(有)伊藤地質調査事務所	伊藤 重男	〒010 秋田県秋田市牛島東4-7-10	(0188)32-5375 (0188)36-7438
㈱伊藤ボーリング	伊藤 虎雄	〒011 秋田県秋田市土崎港中央5-1-12	(0188)45-0573 (0188)45-8508
奥山ボーリング㈱	奥山 和彦	〒013 秋田県横手市神明町10-39	(0182)32-3475 (0182)33-1447
(有)加賀伊ボーリング	加賀谷祐子	〒010-14 秋田県秋田市仁井田路見町10-18	(0188)39-7770 (0188)39-5036
協栄ボーリング㈱	千田 長克	〒010 秋田県秋田市八橋本町2-9-13	(0188)24-2204 (0188)24-2204
柴田工事調査㈱	伊藤良太郎	〒012 秋田県湯沢市岩崎字南五条61-1	(0183)73-7171 (0183)72-5133
東邦技術㈱	石塚 旗雄	〒014 秋田県大曲市丸子町2-13	(0187)62-3511 (0187)62-3482
旭ボーリング㈱	高橋 幸輝	〒024 岩手県北上市鬼柳町都鳥186-1	(0197)67-3121 (0197)67-3143
㈱長内水源工業	長内 信平	〒020-01 岩手県岩手郡滝沢村大字鶉飼 第24地割字笹森10-13	(0196)84-2661 (0196)84-2664
㈱共同地質コンパニオン	吉田 明夫	〒020 岩手県盛岡市川目11-4-2	(0196)53-2050 (0196)23-0819
新研ボーリング㈱	佐藤 新吉	〒020 岩手県盛岡市上田3-1-48	(0196)51-8188 (0196)51-8203
東北地下工業㈱	緑川 隆	〒029-31 岩手県西磐井郡花泉町涌津 字下原247-2	(0191)82-2321 (0191)82-1254
日鉄鋼コンサルタント ㈱東北支店	松田 弘	〒020 岩手県盛岡市開運橋通1-19	(0196)54-1037 (0196)54-1040
日本地下工業㈱	小瀬川 香	〒025 岩手県花巻市上小舟渡158	(0198)22-3411 (0198)22-3415

会 社 名	代表者	所 在 地	電 話 番 号 F A X 番 号
日 本 地 下 水 ( 株 )	古 館 敬 八	〒025 岩手県花巻市末広町 9 - 3	(0198)22-3611 (0198)22-2840
ア ジ ア 航 測 研 究 所 仙 台 支 店	木 下 勝	〒983 宮城県仙台市宮城野区東仙台 1 - 5 - 10	(022)252-3111 (022)252-3119
応 用 地 質 研 究 所 東 北 支 店	大 久 保 彪	〒983 宮城県仙台市宮城野区萩野町 3 - 21 - 2	(022)237-0471 (022)283-1801
大 手 開 発 研 究 所 東 北 支 店	遠 藤 祝 伍	〒980 宮城県仙台市青葉区本町 3-6-13 鮎山ビル	(022)265-4871 (022)265-4595
研 究 所 岡 田 商 会	岡 田 文 枝	〒983 宮城県仙台市宮城野区原町 1 - 2 - 11	(022)291-1271 (022)291-1272
梶 谷 エ ン ジ ニ ア 研 究 所 東 北 支 店	山 本 篤	〒983 宮城県仙台市青葉区小田原 6 - 6 - 9	(022)261-0330 (022)261-5273
カ ト - 基 礎 調 査 研 究 所 仙 台 支 店	島 岡 郁 三	〒980 宮城県仙台市青葉区中央 4 - 9 - 15 - 705	(022)222-7623 (022)222-7719
川 崎 地 質 研 究 所 仙 台 支 店	藤 島 泰 隆	〒980 宮城県仙台市青葉区中央 4 - 8 - 3	(022)262-1244 (022)223-4852
基 礎 地 盤 コ ン サ ル タ ン ツ 研 究 所 仙 台 支 店	斉 藤 芳 徳	〒983 宮城県仙台市宮城野区五輪 2 - 11 - 1 上野興業ビル	(022)291-4191 (022)291-4195
協 和 地 下 開 発 研 究 所 仙 台 支 店	有 馬 繁	〒982 宮城県仙台市若林区舟丁 16	(022)267-2770 (022)267-3584
興 亜 開 発 研 究 所 東 北 支 店	武 山 和 男	〒983 宮城県仙台市宮城野区原町 1 - 2 - 16	(022)295-2176 (022)299-5816
研 究 所 光 生 エ ン ジ ニ ア リ ン グ	佐 藤 仁 良	〒983 宮城県仙台市宮城野区館町 1 - 7 - 19	(022)236-9491 (022)236-9495
国 際 航 業 研 究 所 東 北 本 社	永 野 長 平	〒980 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 研 究 所 仙 台 営 業 所	近 藤 勝 男	〒980 宮城県仙台市青葉区二日町 8 - 1	(022)224-2235 (022)264-1259
サ ン コ ー コ ン サ ル タ ン ツ 研 究 所 東 北 支 店	和 島 実	〒981 宮城県仙台市青葉区柏木 1 - 2 - 38	(022)273-4448 (022)273-6511
三 祐 研 究 所 仙 台 支 店	清 水 守 人	〒980 宮城県仙台市青葉区春日町 7 - 19	(022)222-2160 (022)221-6065
住 友 コ ン サ ル タ ン ツ 研 究 所 仙 台 支 店	綿 谷 好 修	〒980 宮城県仙台市青葉区国分町 1-2-1 フコク生命ビル	(022)261-6466 (022)261-6483
セ ン ト ラ ル ボ ー リ ン グ 研 究 所	三 品 信	〒983 宮城県仙台市宮城野区宮城野 1 - 2 - 5	(022)256-8803 (022)256-8803
大 成 基 礎 設 計 研 究 所 東 北 支 店	藤 沢 健 二	〒980 宮城県仙台市若林区新寺 3 - 13 - 10	(022)295-5768 (022)295-5725
ダ イ ヤ コ ン サ ル タ ン ツ 研 究 所 仙 台 支 店	佐 々 木 康 二	〒980 宮城県仙台市青葉区本町 3 - 6 - 17	(022)263-5121 (022)264-3239
中 央 開 発 研 究 所 東 北 支 店	平 塚 實	〒983 宮城県仙台市若林区大和町 3 - 2 - 34	(022)235-4374 (022)235-4377
研 究 所 東 京 ソ イ ル リ サ ー チ 研 究 所 仙 台 営 業 所	多 田 弘	〒980 宮城県仙台市若林区新寺 2 - 1 - 24	(022)297-3451 (022)297-3460
東 建 地 質 調 査 研 究 所 仙 台 支 店	本 間 経 夫	〒981 宮城県仙台市青葉区小松島 1 - 7 - 20	(022)275-7111 (022)274-1543
東 北 ボ ー リ ン グ さ く 泉 研 究 所	宮 川 和 志	〒983 宮城県仙台市若林区原町南目上 2 - 1 - 10	(022)288-0321 (022)288-0325
利 根 コ ン サ ル タ ン ツ 研 究 所 仙 台 営 業 所	真 藤 正 実	〒980 宮城県仙台市宮城野区榴岡 4 - 6 - 23	(022)297-2972 (022)297-2973

会 社 名	代表者	所 在 地	電話番号 FAX番号
土 木 地 質 ㈱	橋本 良忠	〒981 宮城県仙台市青葉区双葉ヶ丘1-43-12	(022)274-1191 (022)274-1193
㈱日さく仙台支店	和久 紀生	〒983 宮城県仙台市宮城野区小鶴1-10-21	(022)252-5111 (022)252-2379
日特建設㈱仙台支店	小林 嗣夫	〒980 宮城県仙台市青葉区中央2-1-7 三和ビル	(022)265-4434 (022)265-4438
日本基礎技術㈱東北支店	川畑賢太郎	〒983 宮城県仙台市若林区大和町4-18-8	(022)236-0931 (022)239-4526
日本工営㈱仙台支店	真木 薫	〒980 宮城県仙台市青葉区中央2-2-6	(022)227-3525 (022)263-7189
日本試錐工業㈱ 仙 台 営 業 所	加藤 晴記	〒982 宮城県仙台市太白区长町6-4-49	(022)247-2389 (022)247-2393
日本物理探鑛㈱ 東 北 事 務 所	光井 清森	〒980 宮城県仙台市青葉区五橋2-6-16	(022)224-8184 (022)262-7170
㈱長谷地質調査事務所	阿部 正宏	〒980 宮城県仙台市青葉区本町3-5-8	(022)222-6457 (022)222-3859
㈱復建技術 コンサルタント	永井 茂	〒980 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㈱ 仙 台 支 店	小原 章二	〒982-01 宮城県仙台市若林区飯田字山木47-2	(022)286-9020 (022)282-0968
明治コンサルタント㈱ 仙 台 支 店	団 雅守	〒980 宮城県仙台市青葉区宮町4-3-15	(022)261-1431 (022)261-1433
ライト工業㈱仙台支店	鈴木 道廣	〒980 宮城県仙台市宮城野区榴岡4-13-15	(022)295-6555 (022)257-2363
㈱和田工業所	和田 賢治	〒980 宮城県仙台市青葉区錦町2-5-28	(022)261-0426 (022)223-2205
㈱新東京ボーリング	奥山 紘一	〒994 山形県天童市北久野本3-7-19	(0236)53-7711 (0236)53-4237
㈱新和調査設計事務所	梅津 誠司	〒992 山形県米沢市大字花沢880	(0238)22-1170 (0238)24-4814
高田さく井工業㈱	高田 信一	〒991 山形県寒河江市大字寒河江字高田160	(0237)84-4355 (0237)86-8400
日本地下水開発㈱	桂木 公平	〒990-23 山形県山形市大字松原777	(0236)88-6000 (0236)88-4122
㈱キタック福島事務所	寺井 俊雄	〒963 福島県郡山市虎丸町6-18	(0249)23-5981 (0249)23-6320
地質基礎工業㈱	佐藤 良雄	〒973 福島県いわき市内郷御厩町3-163-1	(0246)27-4880 (0246)27-4849
日栄地質測量設計㈱	高橋 信雄	〒970 福島県いわき市平字作町1-3-2	(0246)21-3111 (0246)21-3693

準 会 員

白河井戸ボーリング㈱	鈴木 邦広	〒961 福島県西白河郡西郷村大字熊倉字風吹63	(0248)25-1371 (0248)25-1319
------------	-------	-----------------------------	--------------------------------

# 賛 助 会 員

会 社 名	代表者	所 在 地	電 話 番 号 F A X 番 号
秋 葉 産 業 ㈱	松崎 昂英	〒956 新潟県新津市大字朝日46番地	(0250)23-0096 (0250)24-8246
㈱カノボーリング 東 北 支 店	山田 耕作	〒983 仙台市若林区蒲町字東58番2号	(022)288-8734 (022)288-8739
㈱ 神 谷 製 作 所	神谷 清平	〒352 埼玉県新座市馬場2-6-5	(0484)81-3337 (0484)81-2335
鉦研工業㈱東北支店	江口 幹彦	〒983 仙台市宮城野区館町1-3-4	(022)236-0596 (022)236-0520
(有)杉山ボーリング	杉山寿太郎	〒983 仙台市宮城野区館町1-1-9	(022)236-9024 (022)236-9028
㈱ セ ン ト	本間 正樹	〒980 仙台市青葉区上杉一丁目9-25	(022)224-2121 (022)263-2786
㈱ 仙 台 測 器 社	高橋 恒寿	〒983 仙台市若林区御町三丁目1-24	(022)236-1811 (022)283-1124
大都機械㈱仙台営業所	磯部 勲	〒989-24 宮城県岩沼市阿武隈二丁目3-14	(0223)24-4181 (0223)24-4182
東邦航空㈱東北支社	上野 靖仁	〒989-24 宮城県岩沼市下野郷字北長沼4番地	(0223)22-4026 (0223)22-4082
東邦地下工事㈱ 仙 台 営 業 所	鍋田 麗介	〒983 仙台市若林区六丁目字桜町26番1号	(022)287-2671 (022)287-2673
東北設計サービス㈱	水越 大進	〒980 仙台市青葉区花京院二丁目2番73号	(022)261-5626 (022)268-4654
㈱利根ボーリング 東 北 支 店	甲斐 君男	〒983 仙台市宮城野区萩野町三丁目1番地の6	(022)236-6581 (022)238-2448
東陽商事㈱仙台営業所	須釜 文男	〒983 仙台市宮城野区萩野町二丁目10-3	(022)231-6341 (022)231-6339
日 東 鋼 管 ㈱	佐々木勇三	〒020-01 盛岡市青山四丁目9番15号	(0196)45-4141 (0196)45-4175
日本建設機械商事㈱ 仙 台 営 業 所	菊地 一成	〒982 仙台市若林区南小泉藤壠南16番地	(022)286-5719 (022)286-5684
㈱ マ ス ダ 商 店	増田 幸衛	〒733 広島市西区東観音町4-21	(082)231-4842 (082)292-9882
㈱マルイ東京営業所	手島 秀敏	〒105 東京都港区芝公園2-9-12	(03)434-4717 (03)437-2727
㈱ メ イ キ	長尾 資宴	〒980 仙台市青葉区中央四丁目4-31	(022)262-8171 (022)262-8172
㈱メガダイン 仙 台 出 張 所	加藤 伸	〒983 仙台市宮城野区宮千代1-24-7	(022)231-6141 (022)231-3545
明 昭 ㈱	八巻健治郎	〒211 神奈川県川崎市中原区市ノ坪199番地	(044)433-7131 (044)411-0012
諸 橋 金 物 ㈱	諸橋鑑一郎	〒970 福島県いわき市平字五町目六番地	(0246)23-1211 (0246)23-8251
㈱吉田鉄工所東北営業所	岩崎 慶次	〒981-31 仙台市泉区上谷刈字治郎兵衛下71-2	(022)373-5998 (022)373-5994

## 《 編 集 後 記 》

紅葉の美しい季節となりました。年4回を目標に取り組んできました協会誌『大地』の発行も今回で3回目となりました。

今回の編集に当っては、発注者側が協会をどのように思っているのか意見・要望等を聞いて見ようという事で企画を立てました。

今後も各発注先の意見・要望等を掲載してゆく心算ですので、技術面に大いに役立てていただきたいと思います。

毎回、頭を悩ませる表紙と裏表紙の写真については、発行する月の季節感のあるもので、表紙は山川などの風景、裏表紙は花並びに果実の写真を使用してゆきたいと思います。

今後は上記の基本に沿って編集し発行を長く続けてゆき、多少なりとも当協会のPRと会員各位の親睦がはかれれば幸いと考えておりますので、今後とも応援をよろしくお願いいたします。

会員の皆様には今お忙しい日々をお過ごしのことと思いますが、お体には十分注意してご活躍されることをお祈りいたします。

太 田 保

## 協会誌『大地』発行・編集

『大地』第3号

平成2年9月30日発行

社団法人 全国地質調査業協会連合会

東北地質調査業協会

広報委員会

編集責任者 齊藤芳徳

仙台市青葉区本町3-1-17 (やまふくビル)

電話 022-211-6803

---

表紙	青森県・早秋の十和田湖
裏表紙	宮城県・仙台はぎ
題字	長谷理事長揮毫
写真募集	協会誌『大地』の表紙に使用する為季節感の溢れる東北地方の代表的な風景写真をお借りしたいと思います。協会事務局までネガと一緒に郵送願います。

