

# 技術ニュース 79

2010. 11



社団法人 全国地質調査業協会連合会  
関東地質調査業協会

# 目 次

《巻頭言》	首都圏の災害と共助の難しさ	1
《記事》	コンクリート構造物の維持管理のための調査	3
	宅地耐震化事業の概要	6
	(改正)土壌汚染対策法が全面施行されました	10
	第1回 関東協会技術委員 OB会開催	14
《ベテランはかく語りき》	私と不発弾探査	16
《頑張ってますー若手の現場便りー》	地質調査業に携わって	19
《支部活動紹介》	埼玉県地質調査業協会の滑動について	21
《こんなことしています！ー関東近県研究所・研究室めぐりー》	独立行政法人日本原子力研究開発機構 東濃地科学センター	23
	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所	27
《こんな事業をしていますー関東近県のプロジェクト紹介》	利根川直轄砂防事業について	32
《私の本棚》	私の読書遍歴 ～乱読～	36
《ニュースの言葉》	表面波探査	38
	自然由来の重金属	39
	深層崩壊	40
《委員会報告》	1. 第47回地質調査技術講習会	41
	2. 第45回地質調査技士資格検定試験	42
	3. 平成22年度東京都「防災展」報告	43
《行事案内》		45
	1. 平成22年度地質調査技士登録更新講習会	
	2. 平成22年度地質情報管理士資格検定試験	
	3. 講演会 (MPC共催)	
	4. 国土交通省関東地方整備局との意見交換会	
	5. 平成23年賀詞交歓会	
	6. その他の行事	
《協会発行図書のご案内》		46
《広報委員会のページ》	1. 信頼の確保に向けてー地質調査業の責任と取り組むべき課題ー	48
	2. 協会だよりー国土交通省関東地方整備局との意見交換会報告ー	50
	3. 活動報告および行事予定	51
関東地質調査業協会加盟会社一覧		53
技術委員会の委員紹介		56
編集後記		57

## 表紙写真

ある切土のり面に出現した、見事な「クライミングデューン斜交層理」です。水の流れによって運搬される砂粒子が堆積するとき、流速、水深、および粒子の大きさ等によって、さまざまな模様（堆積構造）が形成されます。デューンは、一方向の流れによって形成された非対称な波の形態を持つベッドフォーム（流路底床の堆積物の形態）です。類似したベッドフォームに「リップル」と呼ばれるものもあります。デューンはリップルにくらべて、規模が大きく（両者の境界は波長約 60cm）、粗い粒子でできています。クライミングデューン斜交層理は、堆積物の供給量が大変に多かったことを示唆する堆積構造です。一方向の流れが卓越する場所においてよく観察されます。

明治コンサルタント（株） 佐藤尚弘

## 《巻頭言》

## 首都圏の災害と共助の難しさ

ー地震・都市型水害・造成宅地崩壊・都市ヒートアイランド現象ー

社団法人 東京都地質調査業協会  
会長 早田 守廣

首都圏は直下地震、異常降雨（ゲリラ降雨）による都市型水害、造成宅地崩壊、都市ヒートアイランド現象等により国民の生命・財産に直接関わるさまざまな災害に見舞われる危険性に直面しています。これらの災害はいずれも規模が大きく国・自治体・国民のみなさまの協力がなければ対応できるものではありませんが、これら災害の特質は地形・地質・地下水等に深く関わる問題であり、われわれ地質専門業者が災害防止の一端を担うべき課題であると考えられます（既に国・自治体等が取り組んでおられますが）。

## ○ 直下地震

直下地震に対しては活断層調査、高速道路・河岸/海岸護岸・建築構造物等の耐震調査、既存構造物の維持管理調査や劣化診断等に協会員が従事し社会貢献しております。

## ○ 都市型水害

最近見られる異常降雨（ゲリラ降雨）により、過去に経験したことが無い中小河川の氾濫により思わぬところで床下・床上浸水被害が発生しております。さらに東京では地下鉄網の発達や多くの地下街開発等により地下への雨水流入による浸水被害の危険性が高まっております。自治体が公表している浸水ハザードマップの活用が考えられます。

## ○ 造成宅地崩壊

最近開発された造成宅地は、可住地拡大のため自然斜面を切土や盛土により人工的に改変した斜面上に造成されており、自然斜面以上に不安定な地形を生み出しております。これらの人工的な斜面は、表面水や地下水の自然の流れを変化させ、それまでにない異常降雨等の影響を受けやすい斜面を作り出してしまいうケース

があるということでもあります。地震や異常降雨による大規模造成宅地の盛土や擁壁の崩壊が発生しております。地質調査（踏査）により造成宅地の地盤特性を明らかにし、そこから崩壊規模・形態を予測することが肝要です。

## ○ 都市ヒートアイランド現象

今年は8月～9月にかけて35度を超す猛暑日や25度を超す熱帯夜に連日悩まされました。これは地球温暖化の影響の一端かもしれませんが人口が集中する首都圏ではビル、工場、集合住宅、家庭等で一斉（いっせい）にエアコン（クーラー）を使用するためエアコンから戸外へ排出される熱エネルギーが外気温上昇の一因になっています。また舗装がアスファルトやコンクリート舗装によるため、太陽熱直射による舗装表面からの輻射熱が外気温上昇の一因にもなっております。現在使用されているエアコンのエネルギーは石油・石炭・天然ガス等化石燃料を燃焼させて発電したエネルギーを使用しており、CO<sub>2</sub>発生の主原因にもなっております。

この化石燃料によるエアコン使用に代わって、地中熱エネルギー（地中熱ヒートポンプシステム）を使用すれば、戸外への排熱が少なくなり外気温上昇を低下させ首都圏のヒートアイランド現象緩和になります。電気代も40%削減可能でありCO<sub>2</sub>排出削減にもなります。地下の地中熱エネルギー（年間を通して地下温度15度前後で一定である）を取り出すためボーリングによる削孔が必要でありボーリング掘削業務の受注拡大の一助になればと考えます。

## ○ &lt;自助・共助・公助&gt;

毎年開催される防災展や防災訓練ではく自

助・共助・公助>のスローガンの基に開催、実施されております。自助、共助、公助どれ1つが欠けても防災活動はできませんが、首都圏、特にわたくしが在住している都内では<共助>の難しさを感じております。

実際の災害時での経験話ではありませんが、土日の昼間に地元をボランティア活動で一軒一軒訪問した時の話ですが、表札も無いところが多く、ほとんど不在のアパートが多いことです（外出中か、在宅していても顔を出さないのか、高年齢で寝たきりか、または歩けないか?）。どなたが住んで居られるのか（名前、顔、どの位の年代の方か、家族の有無など）ほとんどわからないことが多いことです。これでは緊急時にとても<共助>の体制がとれないのではないかと懸念されます。

以上



## 《記事》

## コンクリート構造物の維持管理のための調査 港湾施設を例として

国際航業株式会社 社会基盤事業部  
片岡 達彦

### 1. はじめに

岸壁や栈橋、防波堤などの港湾施設も他の社会資本と同様に高度成長期に集中的に整備されたことから、老朽化の進んだ施設が急激に増加しています。平成19年4月に「港湾の施設の技術上の基準を定める省令」が改正され、事後保全ではなく予防保全の考え方を導入することとなり、そのために、「予算制度の創設」、「マニュアル・手引き類の整備」<sup>1) 2) 3)</sup>、「資格認定制度の創設」が行われています。ここでは予防保全への転換に際して実施されている港湾施設の現況調査業務について紹介します。

### 2. 現況調査の位置づけ

港湾施設の現況調査は、維持管理計画の策定に当たって、施設の変状、劣化度、置かれている環境を把握するための現地調査として位置づけられています。施設の目的、設置環境、劣化状況に応じて「測量」、「目視調査」、「潜水調査」等が実施されています。

### 3. 調査対象・調査方法

ここでは岸壁、栈橋、防波堤等の港湾施設を対象に行われる一般的な現況調査（「測量作業」、「目視調査」、「潜水調査」）を想定して、各現況調査手法を紹介します。なお、コンクリート構造物の調査内容・手法には、構造物（トンネル・橋梁など）の維持管理調査と類似する部分があります。

測量作業では、調査対象が不等沈下や、外力などによる変位の有無・程度を把握することを目的として、各構造物の所定の位置を継続的に測量します。

目視調査では、陸上目視調査と船上目視調査（写真-1）とに大別されます。陸上目視調査では調査対象の上面からコンクリートのクラックや、凹凸、欠損等の変状を把握します。また岸壁や栈橋などの施設では、係船柱や車止めも調査の対象です。



写真-1 船上目視調査の実施状況



写真-2 栈橋下面の調査状況

船上目視調査では、調査対象の側面や下面（写真-2）にあり、海水面より上に位置する部分が調査対象となります。コンクリートや矢板の変状を把握するとともに、防舷材やはしごの有無、劣化の程度なども調査します。

潜水調査は潜水士が実施します。水中部に位置する構造物の劣化の有無・程度を調査します。なお、船上目視調査及び潜水調査を行うためには、あらかじめ海上保安庁の許可を受ける必要があります。

ます。

調査結果は所定の様式に整理し、構造物ひとつひとつにA～Dの劣化度(健全度)を判定します。様式の一列を表-1<sup>3)</sup>に示します。

4. 港湾施設の調査における留意点

港湾施設の調査を安全に実施するために、港湾施設特有の留意点を以下に述べます。

岸壁における調査では、現況調査よりも他の港湾利用者の作業が優先される場合が多く、現況調査は他の作業の合間を縫って実施することが求められます。このため、港湾施設や入港する船の予定を事前に把握し、荷揚げ・荷積み作業(コンテナやバラ積み資材の移動)、や係留作業を妨げない

表-1 様式の一列

一般定期点検診断様式(点検項目及び判定基準:護岸、堤防 1/2)

港名: 港 地区名: 地区 施設名: 区間名:

対象施設	点検項目	点検方法	判定基準案	
護岸、堤防	排水設備	排水設備の破損、グレーチングの変形、腐食	a 目視(メジャー等による計測を含む、以下同じ) ・排水溝のつまり ・破損、変形 ・グレーチングの腐食 b c <input type="checkbox"/> グレーチングに変形、腐食がある。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。	
	水叩き	水叩きのひび割れ、損傷	a 目視 ・ひび割れ、損傷 b c <input type="checkbox"/> 水叩きにひび割れがある。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。	
	移動	目視(メジャー等による計測を含む、以下同じ) ・移動量	a <input type="checkbox"/> 隣接するスパンとの間に20cm以上のずれがある。 <input type="checkbox"/> 性能を損なうような法線の変状が見られる。 b 法線の変状がみられる。 c <input type="checkbox"/> 隣接するスパンとの間に10～20cm程度のずれがある。 d <input type="checkbox"/> 上記以外の場合で、隣接するスパンとの間に10cm未満のずれがある。 <input type="checkbox"/> 変状なし。	
	沈下	目視 ・堤体の沈下	a <input type="checkbox"/> 目視でも著しい沈下(1m程度)が確認できる。 b <input type="checkbox"/> 隣接スパンとの間に数十cm程度の段差がある。 c <input type="checkbox"/> 隣接スパンとの間に数cm程度の段差がある。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。	
	本体工(重力式)	コンクリートの劣化、損傷(RCの場合)	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷、欠損 ・劣化の兆候 など	a <input type="checkbox"/> 中語材等が流出するような穴開き、ひび割れ、欠損がある b <input type="checkbox"/> 複数方向に幅3mm程度のひび割れがある。 c <input type="checkbox"/> 広範囲に亘り鉄筋が露出している。 d <input type="checkbox"/> 局所的に鉄筋が露出している。 <input type="checkbox"/> 変状なし。
		コンクリートの劣化、損傷(無筋の場合)	目視 ・ひび割れ、損傷、欠損 ・劣化の兆候 など	a <input type="checkbox"/> 性能に影響を及ぼす程度の欠損がある。 b <input type="checkbox"/> 幅1cm以上のひび割れがある。 c <input type="checkbox"/> 小規模な欠損がある。 d <input type="checkbox"/> 幅1cm未満のひび割れがある。 <input type="checkbox"/> 変状なし。
	波返工	コンクリートの劣化、損傷(RCの場合)	目視 ・ひび割れ、剥離、損傷 ・鉄筋腐食 ・劣化の兆候 など	a <input type="checkbox"/> 波返工の性能を損なうような損傷がある。 b <input type="checkbox"/> 複数方向に幅3mm程度のひび割れがある。 c <input type="checkbox"/> 広範囲に亘り鉄筋が露出している。 d <input type="checkbox"/> 1方向に幅3mm程度のひび割れがある。 <input type="checkbox"/> 局所的に鉄筋が露出している。 <input type="checkbox"/> 変状なし。
		コンクリートの劣化、損傷(無筋の場合)	目視 ・ひび割れ、損傷、欠損 ・劣化の兆候 など	a <input type="checkbox"/> 貫通ひび割れから土砂が流出している兆候がある。 <input type="checkbox"/> 部材表面に対して面積比で10%以上の欠損がある。 b <input type="checkbox"/> 貫通ひび割れはあるが土砂が流出している兆候はない。 c <input type="checkbox"/> 幅1cm以上の非貫通ひび割れがある。 d <input type="checkbox"/> 変状なし。
	鋼矢板等	鋼材の腐食、亀裂、損傷(防食工を施している場合)	目視 ・穴あきの有無 ・水面上の鋼材の腐食 ・表面の傷の状況 ・継手の腐食状況	a <input type="checkbox"/> 腐食による開孔や変形、その他著しい損傷がある。 <input type="checkbox"/> 開孔箇所から裏埋材が流出している兆候がある。 b L.W.L.付近に孔がある。 <input type="checkbox"/> 全体的に発錆がある。 <input type="checkbox"/> 部分的に発錆がある。 <input type="checkbox"/> 付着物は見られるが、発錆、開孔、損傷は見られない。
			塗装の場合 目視 ・欠陥面積率 <sup>※3</sup>	a <input type="checkbox"/> 欠陥面積率10%以上 b <input type="checkbox"/> 欠陥面積率0.3%以上10%未満 c <input type="checkbox"/> 欠陥面積率0.03%以上0.3%未満 d <input type="checkbox"/> 欠陥面積率0.03%未満
被覆防食工		有機被覆、ペトロラタム被覆、モルタル被覆、金属被覆の場合 目視 ・鋼材の腐食、露出 ・被覆材の損傷 ・保護カバー等の状態	a <input type="checkbox"/> 鋼材が露出し、錆が発生している。 <input type="checkbox"/> 被覆材に鋼材まで達するすり傷、あて傷、はがれ等の損傷が生じている。 b <input type="checkbox"/> 保護カバー等に欠損がある。 c <input type="checkbox"/> 被覆材に鋼材まで達していないすり傷、あて傷、はがれ等の損傷がある。 <input type="checkbox"/> 保護カバー等に損傷がある。 <input type="checkbox"/> 変状なし。	
電気防食工		電位測定(電極ごとの防食管理電位) ・飽和甘こう-800mV ・海水塩化銀-800mV ・飽和硫酸銅-850mV	a <input type="checkbox"/> 防食管理電位が維持されていない。 b c d <input type="checkbox"/> 防食管理電位が維持されている。	

よう調査計画を立てることが必要となります。

船上目視調査や、潜水調査は、海上および海中の作業となるため、作業実施の可否や作業効率は潮位や波浪による影響を受けます。また、沖の防波堤に渡り調査をした後、天候の急変により戻れなくなることがないよう危険を察知し、早めに対処することも必要です。

安全確保、作業効率向上のため、地元の海況に詳しい船長に相談することをお勧めします。

## 5. 事業の動向

港湾施設の現況調査は、平成19年度から5年間の予算措置が決められており、来年度（平成23年度）は最終年度となります。予算措置が継続されるかは不明です。

しかし、今後の港湾施設の点検調査は、維持管理計画書に則った予防保全による維持管理の実施が予想され、現況調査は一般定期点検診断として実施されていくと考えられます。

## 6. おわりに

地質調査を生業としてきた者には、道路防災点検や、トンネル点検、橋梁点検、法面点検など土木構造物の維持管理のための調査に携わった経験をお持ちの方が多くと思います。

上記の点検と対比すると港湾施設の調査は、調査条件や港湾構造物の環境が大きく異なりますが、自然環境に配置された土木構造物であり、材料や劣化原因など共通する部分もあります。

小論では、数少ない経験から断片的に港湾施設の現況調査を紹介しました。担当した業務では、先輩技術者の指導のおかげで役割を果たすことができ、貴重な経験ができたと感謝しています。小論が港湾施設の調査に目を向けるきっかけとなればうれしく思います。



写真-3 調査船に寄添うイルカ

## 文献引用

- 1) 国土交通省港湾局監修:港湾の施設の維持管理計画書作成の手引き、港湾空港建設技術センター、2007
- 2) 国土交通省港湾局監修:港湾の施設の維持管理計画書作成の手引き【増補改訂版】、港湾空港建設技術センター、2008
- 3) 港湾空港技術研究所編著:港湾の施設の維持管理マニュアル、沿岸技術研究センター、2007

## 《記事》

## 宅地耐震化事業の概要

基礎地盤コンサルタンツ株式会社  
関東支社 丹下良樹

## 1. 宅地耐震化事業とは

平成18年4月に宅地造成等規制法の改正がなされた。改正前の宅地造成等規制法は昭和36年に制定されたものである。その主たる内容は「宅地造成に伴いかけ崩れや土砂の流出による災害が生じるおそれ大きい市街地または市街地になろうとする土地の区域を、都道府県知事が「宅地造成工事規制区域」として指定し、当該区域内で行われる一定規模以上の切り土または盛土（宅地造成工事）を許可に係らしめるとともに、宅地所有者に対して、災害防止のために必要な措置を講ずべきことを勧告し、または命令することが出来るなどの規制を行う制度」である。「宅造法」「規制区域」という用語と共に周知されている。

その後、阪神淡路大震災（H7）、新潟県中越地震（H16）で大規模に谷を埋めた造成地で滑動崩落による被害が発生したために、現行の「規制区域」では不十分であるとの認識がもたれ、宅地造成等規制法が改正された。改正の主部は「第20条 第1項：都道府県知事は、この法律の目的を達成するために必要があると認められるときは、関係市町村長の意見と聞いて、宅地造成に伴う災害で相当数の住居者その他の者に危害を生ずるものの発生のおそれ大きい一団の造成宅地（これに附帯する道路その他の土地を含み、宅地造成工事規制区域の土地を除く。）の区域であって政令で定める基準に該当するものを、「造成宅地防災区域」として指定することができる。」である。

上記法の改正により、都道府県知事（及び政令市、中核市、特例市の長）は造成宅地防災区域の指定作業に入ることになった。具体的作業手順は「宅地防災マニュアル」、「大規模盛土造成地の変動予測調査ガイドライン」、及び「大規模盛土造成地の変動予測調査ガイドラインの解説（平成20年2月）」に示される。



図1 造成地の滑動崩落のイメージ  
（国土交通省のパフレットより引用）



図2 谷埋め型大規模造成地の被災事例  
（大規模盛土造成地の変動予測ガイドラインの解説（H20.2）より引用、撮影：河北新報社）

## 2. 対象となる盛土造成地

「宅地防災マニュアル」では、対象とする大規模盛土造成地を以下の2形式としている。

### ①谷埋め型大規模盛土造成地

図3に示す形状の盛土で盛土面積が3,000m<sup>2</sup>以上であり、かつ、盛土をすることにより、当該盛土をする土地の地下水位が盛土をする前の地盤面の高さを超え、盛土の内部に侵入することが想定されるものを、対象とする。

1) 谷埋め型大規模盛土造成地

谷を埋めて宅地用の平坦面を確保した谷埋め型大規模盛土造成地において、主として地震時に宅地造成前の谷底付近をすべり面として大規模盛土造成地全体または、大部分が斜面下部方向へ移動する。

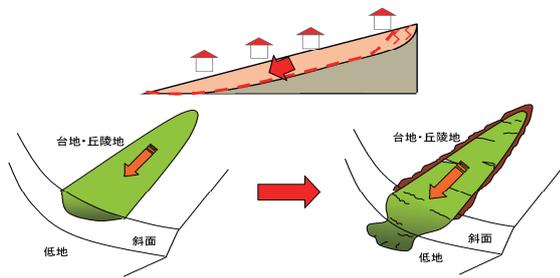


図3 谷埋め型大規模盛土造成地  
(大規模盛土造成地の変動予測ガイドラインの解説(H20.2)より引用)

### ②腹付け型大規模盛土造成地

図4に示す形状で、原地盤の勾配が20度以上、かつ盛土高さが5m以上の盛土を対象とする。

2) 腹付け型大規模盛土造成地

傾斜地盤上などにおいて、高い盛土を行った腹付け型大規模盛土造成地において、主として地震時に大規模盛土造成地全体または、大部分が斜面下部方向へ移動する。

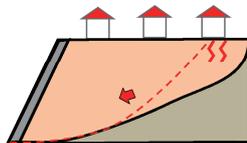


図4 腹付け型大規模盛土造成地  
(大規模盛土造成地の変動予測ガイドラインの解説(H20.2)より引用)

## 3. 手順

「大規模盛土造成地の変動予測調査ガイドラインの解説(平成20年2月)」によれば、図5に示される手順で作業が行われる。同図の右側フローは「災害の発生のおそれの明らかな場合」を示

し、左側は「災害の発生のおそれの大きい大規模盛土造成地の場合」の作業フローを示す。

左側フローでは、第1次スクリーニング、宅地ハザードマップの公表、第2次スクリーニング、防災区域の指定と段階を踏む。第1次スクリーニングでは、先ず調査対象地域を設定する。設定された地域について、旧地形と現況地形を比較し、形状や標高差より盛土造成地の大きさ、厚さ、分布状況を把握する。抽出された盛土造成地が大規模盛土造成地に該当する場合には第二次スクリーニング計画を作成する。

大規模盛土造成地の分布が把握されたら「宅地ハザードマップ」として公表する。把握された大規模盛土造成地は計画された第二次スクリーニング、すなわち現地調査と安定性の検討が行われる。

防災区域の指定は、安定性の検討結果や滑動崩落した場合に「相当数の居住者その他の者に危害を生ずるおそれの大きいか否か」等を検討して行われる。

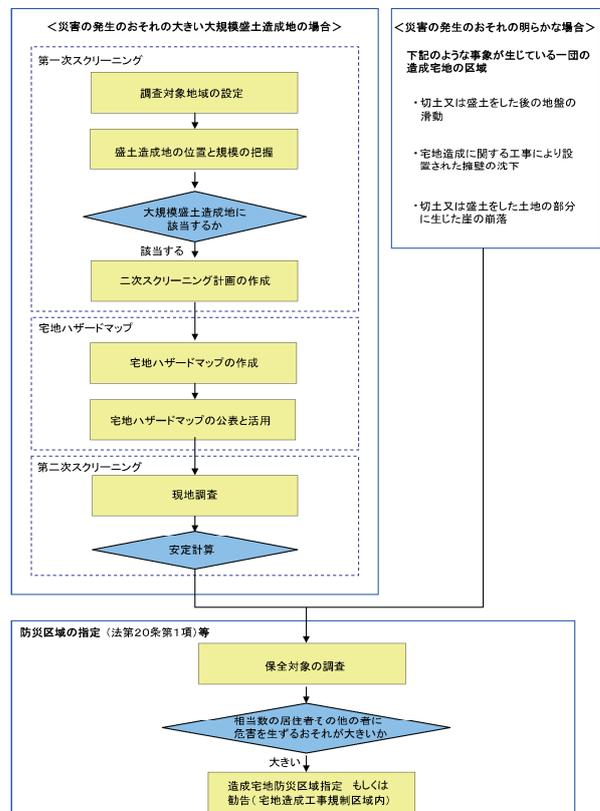


図5 大規模盛土造成地の変動予測調査の流れ

#### 4. 大規模盛土造成地の抽出と公表

第1次スクリーニングでは、旧地形と現地形を比較し、形状や標高差より盛土造成地の大きさ、厚さ、分布状況を把握する。図6に作業イメージを示す。この作業により、大規模盛土造成地を抽出し、該当する箇所を地図上に示して公表する。

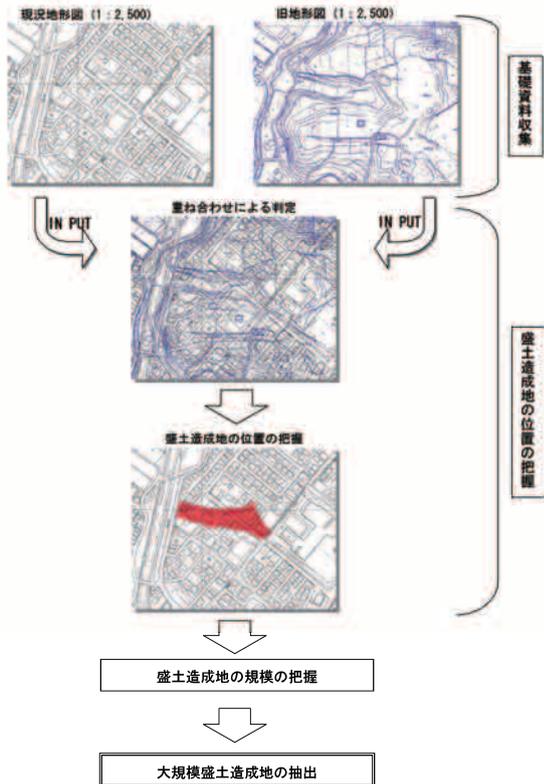


図6 大規模盛土造成箇所の抽出と宅地ハザードマップの公表

#### 5. 第2次スクリーニング

第2次スクリーニングは抽出された大規模盛土造成地の安定性を個別に検討するものである。具体的内容は、現地踏査、現地調査、安定解析等となる。現地調査としては、ボーリング調査、サウンディング、物理検層等が行われる。

住宅建設が進み、調査用地に制限が多いのがこの調査の特徴である。安定解析は、谷埋め型大規模盛土造成地の場合には「二次元分割法」、腹付け型大規模盛土造成地の場合に「二次元分割法のうちの簡便法」を基本としているが、三次元安定解析や、有限要素法などを利用することも可能とされている。地震外力は、基準水平震度として  $K_h = 0.25$  を設定する。

#### 6. 第2次スクリーニングの技術的特徴

##### ・盛土の不均一性

大規模盛土造成地の安定性は盛土材料の強度特性に大きく依存する。しかしながら、盛土は一般に不均質なため、土質試験結果のバラツキが大きい。この特性を考慮して適切な土質定数設定を行う必要がある。

##### ・調査用地の制限

開発が進んだ宅地は用地の制限が多く、ボーリング調査が実施できる箇所が少ない。その様な場合には狭隘な場所で実施できるスウェーデン式サウンディングの利用が考えられる。直接には土質、単位体積重量、粘着力  $c$ 、内部摩擦角  $\phi$ 、等を求められないが、関連式を利用することで推定できる。比較的短時間に多点を実施できるので、多数のデータを統計処理することによって、信頼性のある設計土質定数を設定することが可能である。また、すべり面の位置を設定する際にも多地点のデータは有益である。

##### ・地山と盛土境界の推定

地山と盛土材に強度特性の大きな差がある場合は、この境界付近にすべり面が発生しやすい。このため、境界の正確な把握が望まれる。この要求には表面波探査の利用が考えられる。強度特性の差が大きい場合は、弾性波速度特性にも差が見られやすいからである。対象区域全体が把握できるように測線を設けて実施すると対象域の地山境界を把握し易い。図7に表面波探査の事例を示す。

##### ・地下水位の観測

地下水位は盛土の安定に大きな影響を与える。調査時に観測された地下水位がその地域の代表水位であるか否かを確認するために、少なくとも1年間以上の地下水位観測が望ましい。また、地下水位の挙動は降水量との関係として把握すると安定性の判断に役に立つ。

#### 7. 「造成宅地防災区域」の指定もしくは勧告

変動予測の結果、「崖崩れ又は土砂の流出が生ずるおそれ大きい」と判断された場合か、もしくは「大規模盛土造成地において災害の生ずるおそれが明らかな場合に、相当数の住居者その他の者に危害を生ずるものの発生のおそれ大きい場合」には、防災区域の指定等もしくは勧告が行われる。

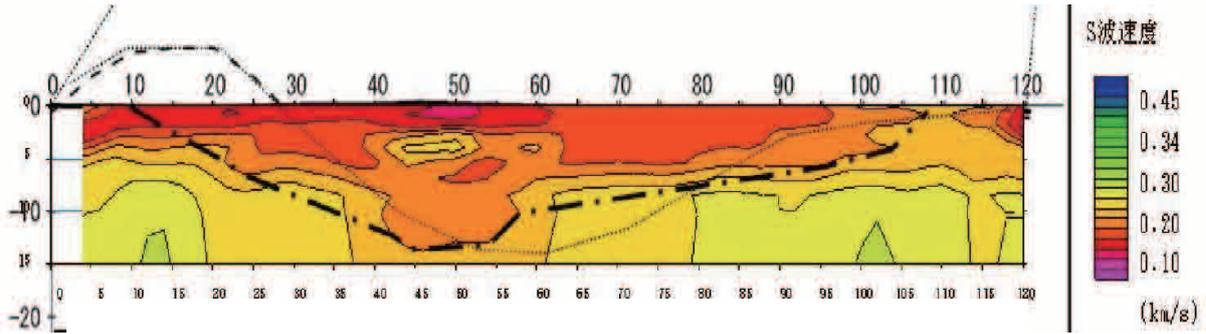


図 7 表面波探査の事例

**8. 滑動崩落防止工事の実施**

「造成宅地防災区域指定」された場合には、対策を検討することになる。図 8 には国土交通省のパンフレットに示されている対策工のイメージを示す。大規模盛土造成地には多数の住居が密集しており、権利も複雑になっている場合が多い。このような状況で対策を行うには関係者の合意形成が必要となる。対策工事の主体は土地所有者等と想定されているが、事業を行う能力や経済能力から見ても住民には困難が多いと想像されるので行政の支援が必要とされる。

事業の実施には技術上の問題だけでなく、多人数の権利、資産、責任など複雑な問題を内包している。しばらくは試行錯誤の状態が続くものと予想されるが、地震の多発する我国では避けることのできない問題である。関係各位の知恵と努力によって良き方向に進むことを願う。

**9. 事業規模**

国土交通省都市・整備局によれば、日本全国に約 13,000 箇所の大規模盛土地が存在し、その内大地震時に人家や公共施設に大きな影響を及ぼす恐れのあるものは 1,000 箇所と推定される (図 9)。

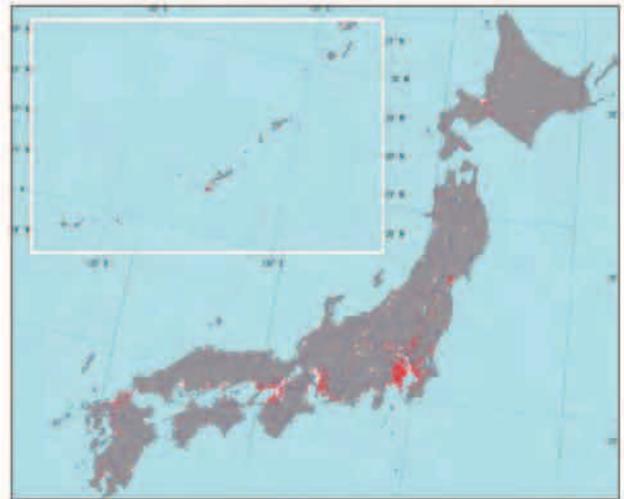


図 9 国土交通省が想定している、大規模盛土造成地の分布 (赤色部)

**10. まとめ**

大規模盛土の崩落は、急峻な地形の開発と地震多発国の我国に特有の問題である。かつては心配していなかったが、大きな地震が発生すると災害として生じることが判ってきた。

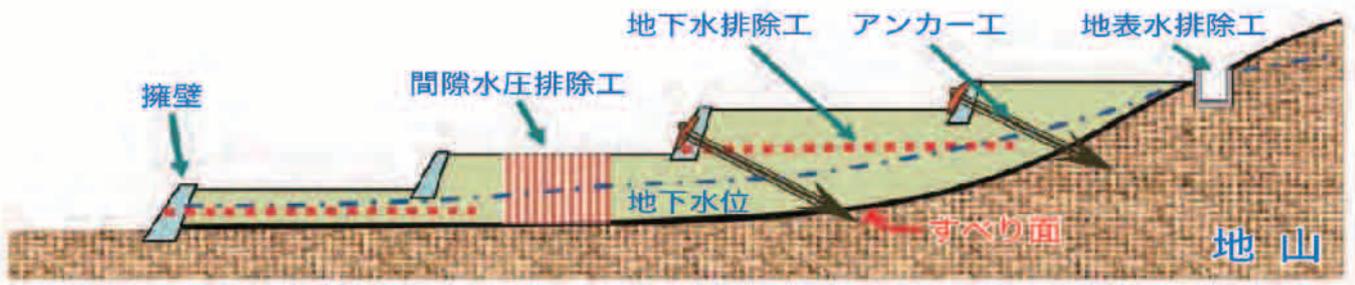


図 8 国土交通省のパンフレットに示されている対策工のイメージ

## 《記事》

## 『(改正) 土壤汚染対策法が全面施行されました』

## －改正ポイントの紹介・解説－

大成基礎設計株式会社  
有馬 聡三

## 1. はじめに

土壤汚染対策法（平成 14 年法律第 53 号）は平成 15 年 2 月に施行され、法施行後の 5 年間に於いて、土壤汚染調査対策の現状やさまざまな問題点が把握された。

これらに対応するため、一層の制度の拡充が必要とされたこと等を受け、法の改正が行われ（平成 21 年法律第 23 号、以下、「改正法」という。）、平成 22 年 4 月 1 日に全面施行された。

本稿では、法改正の背景となった旧法の施行状況と問題点、改正法の概要と改正のポイントについて紹介・解説する。

なお、文中の法律の条番号は全て改正法である。

## 2. 現状及び問題点

旧法の施行を通じて把握された現状と問題点は、次のとおりである。

## ●自主的な調査による土壤汚染の発見の増加。

土壤汚染は、調査を実施しなければ発見できないという特徴をもつが、これまで汚染が発見されたものは、法及び条例・要綱に基づかない自主的な調査によるものが 88%であった。自主的な調査による発見の場合、法のフレーム外で取り扱われるため、情報開示や汚染土壌の適正な管理・対策面で不安が残る。

## ●『掘削除去』偏重による所在不明土や汚染拡散のおそれ

法では土壤汚染の対策として、盛土、舗装、封じ込め等の摂取経路の遮断が基本とされたが、環境省調べによると溶出量基準超過の事例で 70%、含有量超過の事例で 77%と多くのサイトで掘削除去が行われた。掘削除去は、汚染された土壌の所在を不明にするおそれがある他、搬出に伴い汚染を拡散させるおそれもある。

## ●搬出土壤の不適切な処理事案の発生

残土処分場や埋立地における不適正な事例や土地造成における盛土材料に汚染土壌が混入していた事例が顕在化している。こうした事案発生の要因の一つとして、指定区域以外から搬出される

汚染土壌については法の対象外であるため、適正な処理の対象となる汚染土壌を的確に把握できていない現状があると考えられた。

## 3. 改正法の概要とそのポイント

法改正の主な点とそのポイントは、次のとおりである（次ページの図－1 改正法の概要参照）。

## 改正点 1 土壤汚染状況調査の制度の拡充

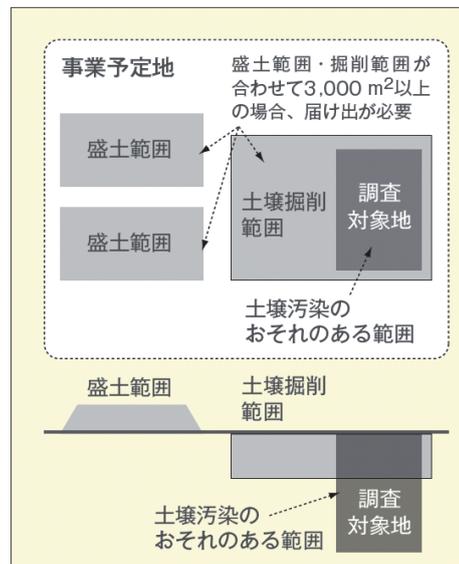
これまで法の調査の契機は 2 つであったが、改正法では新たに 2 つ（第 4 条、第 14 条）の調査の契機が設けられた。

○一定規模（3,000m<sup>2</sup>）以上の土地の形質変更の届出の際に、土壤汚染のおそれがあると都道府県知事が認めるとき

3,000m<sup>2</sup>以上の土地の形質変更をしようとする者は、同変更に着手する 30 日前までに、変更の所在地等を届けることが義務付けられた（第 4 条）。

## ポイント

土壤汚染のおそれの有無に関わりなく、図－2 に示すとおり盛土範囲と掘削範囲の合計面積が 3,000m<sup>2</sup>以上のなる場合、都道府県知事に届出が必要となった。ただし、盛土のみの場合、面積が 3,000m<sup>2</sup>であっても届出は不要である。

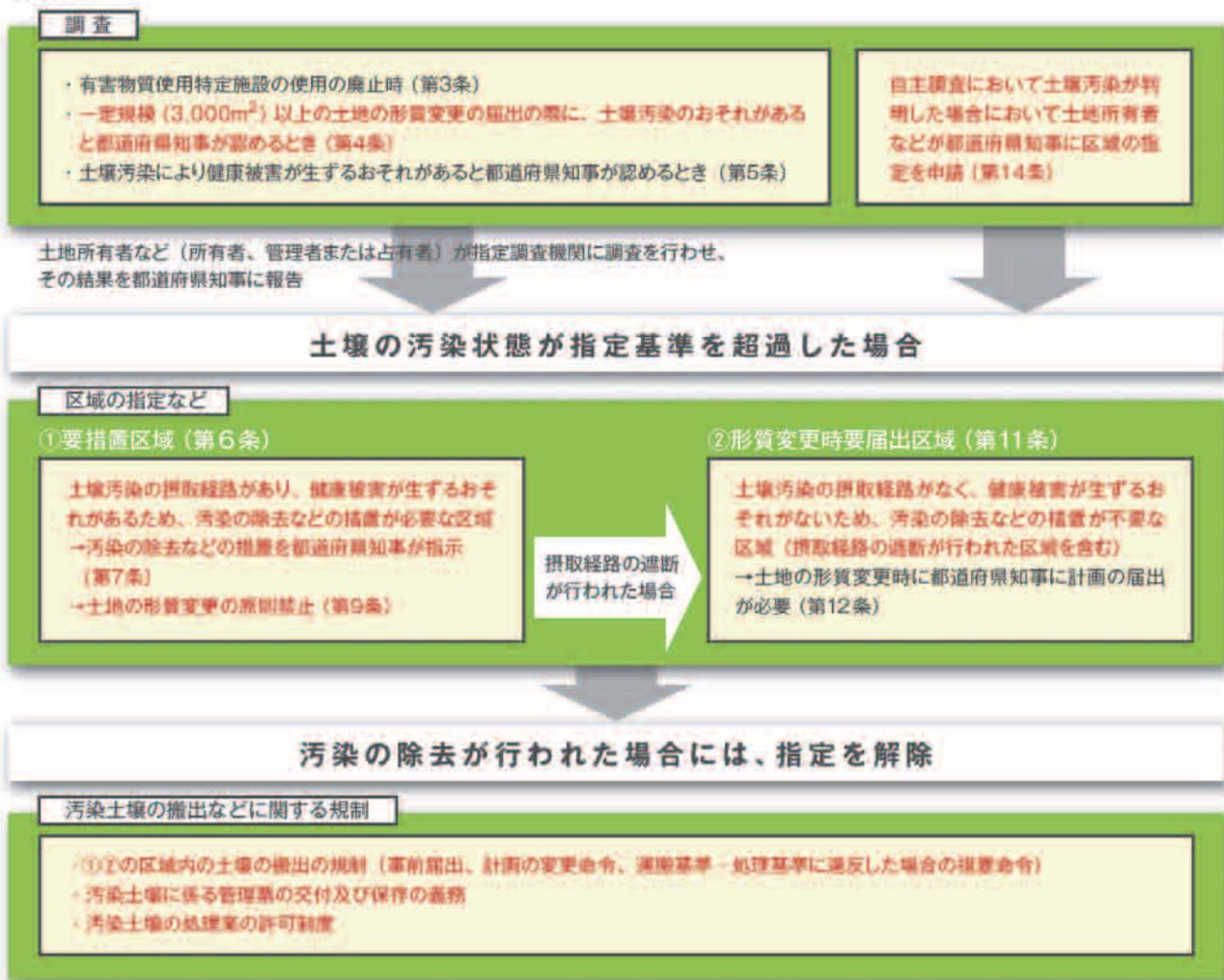


図－2 一定規模（3,000m<sup>2</sup>）以上の定義

**【目的】**

土壤汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康被害の防止に関する措置を定めることなどにより、土壤汚染対策の実施を図り、もって国民の健康を保護する。

**【制度】**



※改正土壤汚染対策法は、平成22年4月1日から施行  
※色遣いの文字が改正内容 図－1 改正法の概要

○自主調査による規制区域指定の申請制度

自主調査において土壤汚染が判明した場合、土地の所有者等の申請に基づき、要措置区域（改正点2で説明）あるいは形質変更時要届出区域として指定することが可能となった（第14条）。

**ポイント**

法改正のねらいは、自主調査の結果を法のフレームの中に取り込むことにより、情報開示や適切かつ確実な管理・対策を可能とすることにある。

申請する所有者等からみると、規制区域指定に指定されるという法に則った事務手続きがとられることにより、適切かつ確実な管理・対策が行な

われている（その後指定が解除された場合は、行われた）という客観性を持たせられる一方で、規制区域に指定された場合の経済的リスクについての影響を想定しておくことも肝要と考える。

なお、あくまでも申請は任意である。

**改正点2 規制対象区域の分類等による講ずべき措置の内容の明確化等**

旧法の『指定区域』が、改正法では『要措置区域』（第6条）と『形質変更時要届出区域』（第11条）の2つに分類された。旧法も改正法も、土壤溶出量基準、土壌含有量基準を超過した場合に、規制対象区域とする点は同じであるが、改正法で

は、健康被害のおそれの有無により『要措置区域』と『形質変更時要届出区域』（以下、「要措置区域等」という。）の2つに分類された。

要措置区域：土壤汚染の摂取経路があり、健康被害が生ずるおそれがある場合に指定される。健康被害が生ずるおそれの判断は旧法と同じで、土地周辺に飲用井戸がある場合（溶出量基準超過）、人が立ち入ることができる場合（含有量基準超過）である。

形質変更時要届出区域：土壤汚染の摂取経路がなく、健康被害が生ずるおそれがない場合に指定される。当該土地が土壤溶出量基準に適合しないが、飲用井戸の調査の結果により健康被害がないものと判断された場合や、土壤含有量基準に適合しないが土壤汚染の摂取経路がない場合に指定される土地で、当該土地の形質を変更するときに届出をしなければならない区域として指定される。

#### ポイント

要措置区域の土地所有者に対しては、期限を定めて汚染の除去等の措置を都道府県知事が指示することになった。要措置区域内では、何人も土地の形質の変更はできない。

なお、措置実施後は、形質変更時要届出区域に指定あるいは指定が解除される。

形質変更時要届出区域で土地の形質を変更しようとする者は、変更に着手する14日前までに、当該土地の形質の変更の種類、場所、施工方法等を都道府県知事に届でなければならなくなった。

形質変更時要届出区域も要措置区域同様に、汚染が除去されれば指定が解除されることになる。

### 改正点3 搬出土壤の適正処理の確保

改正法では旧法にはなかった「第4章 汚染土壤の搬出等に関する規制」という章が設けられ、“汚染土壤の搬出等に関する規制（第16条～第21条）”、“汚染土壤処理業（第22条～第28条）”について制度の拡充が図られた。

特に重要な事項は、以下の3つである。

#### ○汚染土壤の搬出時の届出等

要措置区域等から土壤を搬出する場合、搬出に着手する14日前までに当該汚染土壤の汚染状態、体積、運搬の方法等について届出なければならない（第16条）。

#### ポイント

旧法では指定区域から土壤搬出する場合、届出

は必要なかったが、法改正により要措置区域等から土壤を搬出する場合、事前の届出が必要となった。届出の内容が運搬基準等に違反している場合、届出者に対し届出を受けた日から14日以内に都道府県知事は計画の変更を命ずることができる。また、運搬基準等に違反して運搬を行った場合や汚染土壤処理業者に処理が委託されなかった場合、運搬を行った者や要措置区域等から搬出した者に対し措置命令が発出される。

要措置区域等から搬出土砂の一部を基準適合の土壤として搬出する場合は、掘削前に①10mメッシュに区分のうえ、②掘削する深度までボーリングし1m毎に土壤を採取し、③全特定有害物質について調査が必要となった。この結果を都道府県知事に届出、同知事が認定した後、初めて通常の土壤として搬出できる。つまり、基準適合の土壤として搬出する場合は、試料採取、分析及び事務手続きに多大な労力と経費を要することが予想される。

#### ○汚染土壤に関する管理票の交付及び保存の義務

汚染土壤を要措置区域等に搬出する者は、その汚染土壤の運搬又は処理を他人に委託する場合には、汚染土壤の引渡しと同時に管理票を交付しなければならない（第20条）。

また、運搬受託者、処理受託者は管理票交付者等に管理票の写しを送付することが規定されており、受け取った管理票の写しは、5年間保存しなければならない。

#### ポイント

改正法施行以前は、環境省告示・通知により、搬出汚染土壤管理票の運用が図られていた。それに対し、改正法では管理票の交付が法に規定（第20条）され、同規定に違反して管理票を交付しなかった場合、3月以下の懲役又は30万円以下の罰金に処せられることになった。また、管理票の写しを5年間保存しなかった場合も同一の罰則に処せられる。

#### ○汚染土壤処理業についての許可制度の新設

改正法では要措置区域等から搬出して土壤を処理する場合、汚染土壤処理業の許可を持つ業者しか処理ができなくなった。

汚染土壤の処理を業として行おうとする者は、汚染土壤処理施設毎に、同施設の所在地を管轄する都道府県知事の許可を受けなければならない

(第 22 条)。

### ポイント

旧法では、指定区域から搬出された汚染土壌は、環境省告示に基づき都道府県知事が認定した浄化施設（最終処分場、汚染土壌浄化施設、セメント等製造施設の 3 種類）で処理することが定められていたが、改正法では要措置区域等から搬出された汚染土壌は、業の許可を受けた業者の施設で処理することが規定された。廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下、「廃掃法」という。）で、委託された廃棄物の処分は、業の許可を受けた者しか廃棄物の処分を行うことができないのと同様に、汚染土壌の処理も業の許可が必要となった。

改正法では、要措置区域等から搬出された汚染土壌は①浄化等処理施設（浄化：熱分解、加熱・揮発、洗浄、化学分解等、熔融、不溶化）、②セメント製造施設、③埋立処理施設及び④分別等処理施設（異物除去、含水率調整）の 4 つで処理することとなった。（ ）内は、処理の内容を示す。

分別等処理施設は、旧法の認定浄化施設にはなかった施設であり、異物除去で排出される廃棄物は廃掃法で定める廃棄物処理施設で処分が必要となることから注意が必要である。

要措置区域から搬出される土壌は、前述のとおりであるが、「要措置区域外の土壌の処理」については、環境省（通知）、平成 22 年 3 月 5 日、「土壌汚染対策法の一部を改正する法律による改正後の土壌汚染対策法の施行について」の中では、改正法第 4 章汚染土壌の搬出等に関する規制の規定に準じ適切に取り扱うよう記載されている。

### 改正点その他 指定調査機関の信頼性の向上

法に基づく土壌汚染の調査を行う者は、指定調査機関のみに限られているが、改正法では、制度の一層の厳格化が図られた。

#### ○5 年毎の指定の更新制度の導入

指定調査機関は 5 年毎にその更新を受けなければ指定を失効することになった（第 32 条）。

#### ○技術管理者の設置

指定調査機関は、技術管理者を置き、技術管理者試験に合格し技術管理者証の交付を受けた者であることが定められた（第 33 条）。

なお、平成 22 年度の技術管理者試験の試験日は 12 月 19 日と決められている。

#### ○業務規定内容の充実及び帳簿の備付けの義務

業務規定に、調査の実施手順、技術管理者の配置、土壌汚染状況調査等の品質管理の方針及び体制等を記載することとなった（第 37 条）。

また、土壌汚染状況調査等の状況を記述した帳簿を備付け、5 年間の保存の義務付け（第 38 条）が新設された。

### 4. 自然由来の汚染

旧法では自然由来の汚染を対象としていなかったが、改正法では自然的原因により有害物質が含まれて汚染された土壌についても法の対象となったことに留意する必要がある。

つまり、自然由来の汚染、浚渫土起源の盛土による汚染の場合、広域のかつ濃度の低いことが予想されるが、こうした土地が形質変更時要届出区域（あるいは要措置区域）となる可能性が十分にあることも念頭に入れておくべきである。

### 5. 最後に

今回の法改正は、一定規模（3,000m<sup>2</sup>）以上の土地の形質変更の届出等の調査契機の拡大が図られる他、汚染土壌の搬出時の届出や汚染土壌の処理業の許可が新設される等大幅な法改正となった。

改正法が全面施行されたことから、今後は、改正法の運用を主体的に担う地方公共団体、あるいは事業者の実務における取扱いに注視する必要がある。

本稿では、改正法で新設された事項を中心に紹介・解説したが、調査方法や対策等の技術的事項等の詳細は、下記を参照されたい。

環境省水・大気環境局土壌環境課、平成 22 年 7 月、土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン暫定版

[http://www.env.go.jp/water/dojo/gl\\_ex-me/index.html](http://www.env.go.jp/water/dojo/gl_ex-me/index.html)

#### 文献引用

- 1) 環境省（2008 年）：土壌環境施策に関するあり方懇談会報告、1-6p.
- 2) 環境省（2008 年）：今後の土壌汚染対策の在り方について（答申）、1-11p.
- 3) 環境省資料（2009 年）：土壌汚染対策法の一部を改正する法律について
- 4) 環境省、（2010 年）：土壌汚染対策法の一部を改正する法律による改正後の土壌汚染対策法の施行について、2p. 79p.
- 5) 福井陽一・環境省水・大気環境局土壌環境課（2010 年）：改正土壌汚染対策法の概要、1-22p.

## 《記事》

## 第 1 回 関東協会技術委員 OB 会開催

代表幹事 土屋 彰義  
(全国地質調査業協会連合会)  
幹事 一戸 敏也  
(大成基礎設計株式会社)

去る平成 22 年 7 月 23 日(金)に東京都新宿区のアルカディア市ヶ谷を会場として「第 1 回関東協会技術委員 OB 会」を開催しました。

当 OB 会はこれまで関東協会技術委員会に所属し、地質調査業界の技術力向上、若手技術者の育成および技術の伝承など、業界発展のためにご尽力された歴代ならびに現役の委員長、副委員長、委員の方々を集い、これまでの慰労と近況報告、諸先輩から現役委員ならびに現役技術者へのアドバイスや業界の展望など、技術を中心とした懇談を目的に企画したものです。さらには、田井中現委員長の強いご要望も後押しとなったのも事実であり、まさに「鶴の一声」も加わって開催が実現しました。

今回は平成 5 年に神奈川県横浜市で開催されました「技術 e-フォーラム 1993 横浜」当時からこれまでにご活躍されました技術委員会のメンバーおよび現役の委員会メンバーに、石井前事務局長ならびに前田現事務局長を加えた総勢 55 名のうち、34 名の方々のご賛同、ご参加をいただきました。ご参加いただきました方々には本紙面をお借りしまして厚く御礼申し上げます。

当日は一戸幹事の司会進行のもと、土屋代表幹事の開催挨拶と本会開催経緯に始まり、田井中現委員長のご挨拶、竹村元委員長の OB 代表ご挨拶に続き、



受付風景

伊集院元委員長の乾杯のご発声で待望の宴が始まりました。



OB 代表挨拶 (竹村元委員長)



乾杯 (伊集院元委員長)

暫しの歓談のあと参加者全員にこれまでのエピソード、近況ならびに今後の展望などについて一言ずつ述べていただきました。これまでスタッフとして携わった技術マニュアル作成の苦労話、技術フォーラムでの出来事および外部委員会の思い出など、ジョークを交えた話には笑いが絶えず、決意表明めいた話には励ましやひやかしの声が絶えず、技術者ならではの本音と和気藹々とした参加者各々の話に宴は最高潮に達しました。

一方、諸先輩からのお話の中には、我々地質調査業界を取巻く社会環境は非常に厳しいものがあるが、将来絶対再生できる、技術は永遠に不滅であるなど、力強い激励もあって、現役で働く者として心強い言葉をいただいたと同時に、これからも地質調査業の技術の維持・向上に邁進しなければならないと心新たにした次第です。

これまでの宴会は立食方式が大勢を占めていましたが、今回は現役をリタイヤされたOBの方々の参



近況等報告風景(1)



近況等報告風景(2)



歓談風景

加も想定し、懇談中の疲労を和らげるために着席方式を採用しました。しかしながら心配は無用で、現役層よりもまだまだパワーが漲っていることを強く感じました。とくに技術的な話になると、今も現役でご活躍されているのではないかと錯覚するほど力説する姿には圧倒させられ、我々現役もまだまだ及ばないと痛感しました。

宴もたけなわ、予定の2時間はあっという間に過ぎ、名残惜しい雰囲気の中ではありましたが、宮路元副委員長の中締めを経て、目出度くお開きとなりました。



参加者集合写真

今回の技術委員OB会は初めての企画であり、当初は参加者がどの程度集まるかどうか不安もありましたが、関係各位の多大なるご支援、ご協力により開催できたことをここに深く感謝する次第です。

また、今回ご参加いただいた方々のみならず、所用によりご参加いただけなかった方々からも次回開催を望む声が多く寄せられていますので、第2回OB会の開催を企画したいと考えております。

さらには、本会にご賛同いただきました方々が、当業界の技術者ネットワーク構築の先人的役割を担う責任ある立場として、今後も益々ご活躍されることを祈念いたします。

最後になりますが、参加者の皆様、大変お疲れ様でした。またの機会を乞うご期待ください。

以上 (T.I.)

## 《ベテランはかく語り》

## 私と不発弾探査

大和探査技術株式会社

大阪支店 探査部長

安久俊雄

私が不発弾探査に関わったのは昭和47年8月で、以来もっぱら不発弾探査を行ってきました。この点ではベテランと言っているのかもしれませんが、直接私が発見したと実感する不発弾はごくわずかです。

不発弾探査そのものは昭和30年代後半頃から物理探査の専門業社が実施していました。昭和47年の5月に新潟で、7月には北九州で当時の運輸省の直営浚渫船が触雷し人身事故が発生し、そのため機雷探査の人員が増員され私もその流れで9月に就職しました。就職して物理探査という分野があるということを知りました。不発弾探査を物理探査としてみるのかはよくわかりませんが、当時は機雷が主な目的で海域での探査が多く、不発弾が鉄製品であることから磁気探査を利用した探査が一般的でした。

私が不発弾探査で用いた探知機は、両コイル型磁気傾度計と言い、原理も装置も非常に単純でノウハウを除くと測定原理・解析原理などは簡単に理解ができます。1年もすると班長格で現場に出ていました。当然現場の責任者は別におられたのですが、多くの現場を抱えたまま現場に来られても施主との交渉、記録のチェックなどで常駐されていませんでした。日々の打合せなどは私がしていました。現場が主で解析業務は事務所で行われ、記録を事務所に引



1976年イスマリヤ事務所

んでした。就職したのは東京でしたが、2年ほどで九州に転勤となりました。すでに不発弾探査のベテランを気取っていましたので、解析業務を知らないなどといえなく、解析助手をしていた女性に教えてもらいながら解析も行うようにはなりました。私は学校を出てすぐに就職しませんでしたので同輩と比べるとちょっと年をとっていたので「知りません」「できません」は言えませんでした。

不発弾探査の磁気探査全般を通して覚えたのは、スエズ運河の探査でした。浚渫を受注された日本企業に同行しての探査で、班には先輩もおられましたが、国内のようにベテランの解析助手がいませんでしたし、何でもかんでも自分でやらないといけませんでした。現場、記録の読み取り、計算、作図、報告書、そしてまた現場です。片言でアラビア語が話せるようになると、国内の作業同様、現地の女性に記録の読み取り助手・計算などを手伝ってもらいました。エジプトには2年半いました。この間に不発弾探査における磁気探査作業の全工程を経験しました。

エジプト側はすでに不発弾探査は実施済みと言うことでしたが、日本企業は日本国内と同じ条件の安全基準での作業を目指し、約8万㎡で500点ほどの反応点に潜水夫を入れ反応点を確認しました。この反応点数は、非常に多い点数です。エジプト側も磁気探査を実施したそうですが、反応点が多すぎるとして、潜水夫による目視探査に切り替えたとのことでした。不発弾探査で磁気探査を行うのは日本だけではないということを知りました。また、この多数の反応点全てに潜水夫を入れて安全を確保する日本人の勤勉さも実感しました。エジプトでの探査を開始する2ヶ月ほど前にイスラエルとの戦争が終了したばかり

き継いで次の現場という状況で、解析業務はしませ



スエズ運河出口付近 廃墟を利用した喫茶店

で我々も緊張した探査になりました。緯度はほぼ鹿児島のちょっと南ぐらいいあたり、地球磁場を考えると日本での探査基準が適用できるとは考えていましたが、それでも探査実績がないので心配でした。ただ、潜水夫の話から反応点から出てくる鉄の大きさは日本国内と大差がないとのことで良しとしました。

あるときポンプ浚渫船の内部ポンプ内で爆発が起こり、説明を求められたことがあります。爆発を起こしたのはボール爆弾と呼ばれる小型の対人地雷でした。私の上司と私が個別に説明を行い、説明の内容が同じであったことで物理探査の限界を理解していただき、ポンプが大破するような大型の不発弾の見落としがないよう念を押されたことがあります。

仕事を発注する側から考えると、不発弾探査は単に安全を確保するための手段です。大きさにかかわらず危険物です。探す側の我々にとっては磁気の反応の大きさ形状等から間接的に鉄の存在を知り、その大きさを推定する物理探査になり大型か小型かは大問題です。エジプトでの場合は、施主に不発弾探査が物理探査であることを理解して頂けましたが、一般にはなかなか難しいところです。特に責任問題が絡んでくるとややこしいことになります。最悪の事態は不発弾の見落としによる人身事故です。この事態を避けるには細心の注意を払い誠実に探査を行うことしかないと考えています。今後はわかりませんが、私自身その事態はまだ経験していません。

不発弾の磁気探査の方法は、私が始めたころと大きく変わっていません。変わったというと測量機器の進歩による位置精度の向上でしょうか。35年以上

たって相も変わらず同じ方法で探査をしているのですから進歩がないというか・・・しかし、同じ方法で探査を行うことで過去の実績が安全性と信頼性を保証しているともいえます。新技術が開発されたとき初めは実績がないためそれを確認するため従来の方法で安全性を確保する必要があるのではないかと思います。といっても進歩がないのは口惜しい限りですが。



1978年 陸上部で発見された機雷

探査対象は当初重量が1 t程度の機雷が主でしたが、年々小さくなり最近では5インチ砲弾も対象にすることがあります。対象が小さくなると対象とする磁気反応も小さなものからになり反応点の数は非常に多くなります。このため他の探査方法・解析方法が必要になります。現在検証中です。

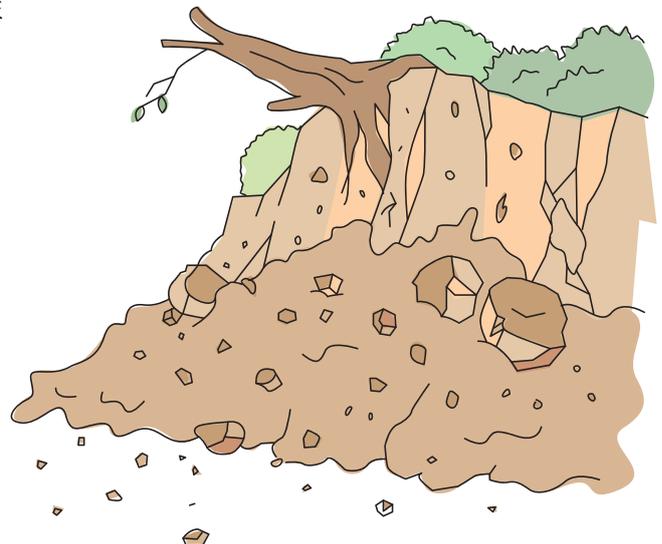
陸上部の場合は、特に埋没の浅い小型不発弾に対して金属探知機や地中レーダを使うこともあります。地中レーダの場合、非鉄の不発弾も対象にできますがこれも現在検証中です。

不発弾の磁気探査の応用として、地中埋設物の調査があります。不発弾の磁気探査は地中の鉄を探すことです。これを鋼矢板・埋設管・杭などの地中埋設物の調査に利用できます。この調査は近年地下開発に伴い多くの依頼があります。人工の地中埋設物の探査の場合は位置の精度が重要になります。このため目的に合わせた解析方法が必要になりました。試行錯誤の末この解析方法も比較的初期の段

階で確立し現在多くの測定実績があります。不発弾探査の場合は、位置の精度も必要ですが、多くの反応点を限られた時間内に見落としなく読みとる必要があります。そのため、新技術においても見落としがないということが解析方法の要素となります。そのためには、単純で直感的な解析が必要だと考えています。

両コイル型磁気傾度計は、先にも述べましたが、原理も単純ですし、装置も単純です。得られる反応は比較的単純な形状をしていますので解釈も直感的なのですが、なかには理屈の合わない形状の反応もあります。たとえば、センサーが岩などに衝突したときのノイズが乗っている、あるいは、複数の反応が重ね合わさり複雑な反応が得られるなどが考えられます。探査は同じ場所を複数回通過して測定しますので、同じものによる反応を比較して検討するのですが、いずれもノイズが乗った場合もありますし、同じように重ね合わさっている場合もあります。不発弾探査の場合は、1つの反応の解釈に時間をかけられない状況もありますし、「見落としがない」ことが重要ですので安全側に解釈をします。一方、地中埋設物の探査の場合、なぜ、そのような反応が得られたのかを解決する必要があります。依頼には期限はありますので「不明」で報告することもあります。その後も、検討するようにしています。1年ほど検討して、「解りませんでした」と報告したこともあります。案外と「こうあるはずだ」という思いこみに原因がある場合が多い様です。また、ちょっとしたときの「ひらめき」で解ることもあります。記録を期限ぎりぎりまで壁などに掲示し、他の仕事を優先的に行うなどして、記録が目に入ったとき、「ひらめく」ことがあります。

「ひらめき」は経験から来るものと、経験がじやまになる場合がありますのでやっかいですけど・・・



## 《頑張ってますー若手の現場便りー》



## 地質調査業に携わって

株式会社 岡村地質  
技術員 岡村裕子

## 1. はじめに

私は、地質調査業に携わり4年目を迎えた。はじめはどんな仕事をしているのかもわからない状態からのスタートだったが、今では地質調査に出会えたことに感謝している。本稿では、4年間を振り返るとともに、学んだことを記したいと思う。

## 2. 会社を知ることの大事さ

入社してまず私がしたことと言えば、本を読むことと電話対応をすることだった。本を読むこと以外はさせてもらえず、正直学生の延長のような思いであったことを覚えている。しかし、今思えば、この業界で働くにあたり、あの時期に本を読む時間を与えてもらったことに感謝している。いろいろな専門用語を覚えることができたのだから。また、電話対応ということにも意味があった。うちの会社の請負仕事は民間がほとんどで、問い合わせの電話が多くかかってくるのである。そのため、問い合わせに応えるためには知識が必要となってくるのだ。なにより、自分の会社が何をやる会社で、何ができるのかを理解しないと応えられないので、1年目は、会社を知ることからはじまり、仕事をする上での土台を作らせてもらった。

## 3. 地形を読む

地質調査とはおもしろいもので、昔の地形がわからないと調査結果の意味も読み取れなくなってしまうことが多々ある。現場の隣のデータがあるからといって同じとは限らないのだ。仕事を初めて1年を超え、ようやく台地と低地の区別がつくようになってきていた頃、台地と台地に挟まれた谷津の部分の調査を行った。周りを歩いていけば谷津であることに気が付いていただろうに、現場だけをみていた私は、周りとの高低差がなく平坦であったため、台地であると判断し、結果が低地の地層でびっくりしたことを覚えている。実はこの現場は造成されており、現場だけをみているのでは地形が読み取り辛かった

のである。しかし、少し周りを歩くことで谷津であることは判別できた。この経験から、地形を読むということの大切さを学ぶことができた。



写真-1 地形の解りづらい現場  
(写真の奥が崖になっており、原地盤と盛土地盤の判読が難しかった。)

## 4. 現場から見えてくること

「現場に行ったら現場の周りを歩くこと」とよく言われた。はじめはこの意味がさっぱりわからなかった。なぜ、現場だけではなく周りも見なくてはいけないのかと。地形を読むことは大事であることがわかってきていたが、調査に入る前の準備から仕事が始まっていることに気がついたのは2~3年目に行った水上ボーリングの時だった(写真-2)。

水上足場を利用したボーリング調査業務の時、水上でボーリング調査を行えること自体に驚いていた私は、想像が全くつかなかったのだ。そんなこともあり、現場との話し合いをしながらの準備となったのだが、現場がどの情報が必要なのかということがわからなかったのだ。



写真-2 水上ボーリング（霞ヶ浦：北浦にて）  
（岸から30m離れた地点で行った）

弊社ではいつもボーリング調査で作成された日報を、掘削したその日に現場担当者と話をしながら柱状図を作成するようにしている。会社の人数が6人という少ない小さな会社だが、ボーリングマシンのオペレーターが会社にいることが強みとなり、現場ではオペレーターとの連携がとれ準備もしやすかった。現場は、水上ということもあり天候などいろいろなことに左右され、追加でボーリングの本数が増えることもあったが、学ぶことも多く、今思えば本当に成長でき、また現場担当者との信頼関係が強くなった現場であると認識でき、弊社にしかできない強みも学ぶことができた。

## 5. 技術者としての責任

4年目を迎え、打ち合わせから報告書まで、一つの現場を任されるようになった。

私が主に担当しているのは、開発行為に関わってくる浸透試験、地盤の平板載荷試験、戸建てのスウェーデン式サウンディング試験等である。この3つは自分でも現場を経験していることもあり、報告書をまとめる際にはその経験が重要となる。特に、スウェーデン式サウンディング試験は、現場の作業方法によって結果が変わってしまうため、必ず現場に立ちあい、時には自分で試験を行う（写真-3）。この試験は手から伝わってくる感触や、音から推測をし、まとめるしかないからだ。弊社では、ボーリング+スウェーデン式サウンディング試験を推奨している。やはり技術者として責任を持って報告書をまとめたいためからである。



写真-3 スウェーデン式サウンディング試験  
（自分自身が現場で試験を行った）

社長は「今の時代、調査内容も提案をしなければならぬ」と言う。地質調査業に携わる技術者として、意味のあるよりよい調査を提案するのは当たり前のことだが、とても難しいことである。調査はただ行えばいいものではなく、その現場にあった調査をしなければ意味がないのだ。そのため、報告書をまとめるという仕事をさせてもらっている以上、次のステップとしては提案までも視野に入れて仕事することだと思っている。

## 6. おわりに

「岡村さんはどんな仕事をしているの？」と人に聞かれると答えに困ることがある。地質調査と言う仕事はなくてはならない仕事であるが、認識されていない仕事だから答えに困るのだと思っている。

また、地質調査は「知的財産を売る仕事である」と社長はよく言う。技術者として、この地質調査業という業種を知ってもらうため、知的財産と言う商品をより高品質なものにするためにも、もっと成長し、誰が読んでもわかるような報告書をかけるような技術者になりたいと思う。

最後に、執筆の機会を与您いただき本当にありがとうございます。4年間を振り返ることができ、さらにこの先を考える機会となりました。ありがとうございました。

## 《支部活動の紹介》

## 埼玉県地質調査業協会の活動について

## 埼玉県地質調査業協会総務厚生委員会

埼玉県地質調査業協会は、昭和 57 年 4 月に設立され当初 8 社での活動でしたが、平成 22 年 8 月現在では協会員は正会員 20 社、賛助会員 12 社の企業集団となりました。全国地質調査業協会連合会、関東地質調査業協会、埼玉県建設産業団体連合会の団体への加盟もしております。そして来年には当協会も 30 周年を迎えることとなり平成 23 年 5 月に創立 30 周年記念式典を開催する運びとなりました。

会員は、地域に貢献するジオドクターとして地質調査業社登録及び土壤汚染対策法に基づく指定調査機関の認定を受け、各種学会と連携し日々の技術の向上に研鑽しております。地質・地盤に関する技術講演や災害等の被害復旧に役立つ支援活動（埼玉県との災害時における地質調査等業務に関する協定書締結）及び地球温暖化の抑制を目的とする彩の国みどりの基金への協賛など地域に貢献する事業も行って参りました。

具体的な活動内容は下記の委員会から構成されています。

## (1) 総務厚生委員会

- ・ 総会、役員会の運営に関する事
- ・ 予算案の作成、決算報告に関する事
- ・ 入会申込者の資格審査
- ・ 関係団体との連携、協調
- ・ 独禁法の遵守に関する事
- ・ 福利厚生に関する事
- ・ 他の委員会に属さない事項

## (2) 広報委員会

- ・ 業務案内書、会員名簿の作成
- ・ 陳情、要望に関する事
- ・ 各種懇談会の開催
- ・ 関係機関との懇談会
- ・ 広報活動全般に関する事

## (3) 技術委員会

- ・ 現場研修会の実施
- ・ 技術講演会の実施

- ・ 技術者懇談会の開催
- ・ 技術講習会へ講師派遣
- ・ 技術ニュースの発行
- ・ 全地連主催「技術フォーラム」への参加
- ・ その他技術に関する事

主な活動内容として総務厚生委員会では、会員相互の親睦を図るために、チャリティーボーリング大会やゴルフコンペを開催し、寄付金は埼玉県環境防災部みどり再生課が中心となって運動を進めている「彩の国みどりの基金」へ寄付しています。

また、広報委員会は、協会の活動状況や入札関連制度、電子入札・納品、そして危機管理等について埼玉県との意見交換会を行うとともに、協会員の優先活用や受注機会の拡大等の要望等について県の関係部局や市町村に陳情活動を行っています。

技術委員会の主な活動としては、①技術講演会研修会、②現場見学会、③技術ニュースの発行等が挙げられます。

本年度の技術講演会は、埼玉県、(社)地盤工学会関東支部のご後援をいただき、「ちきゅう」をキーワードとし、地震・環境・生命科学の先端、埼玉県の防災対策への取り組みについて、3 人の講師をお招きし、ご講演をいただきました。



成 22 年度技術講演会（さいたま市文化センター）



平成 22 年度技術講演会  
(東京電機大学 安田 進教授の講演)

技術研修会は、技術委員、あるいは支部協会員から講師を派遣し、地盤技術に関する講習を行っています。

技術ニュースは、前年度の活動状況として I. 私の経験談、II. 全地連「技術 e-フォーラム」参加報告、III. 技術講習会報告、IV. 現場研修会報告、V. 技術トピックス、VI. 技術委員会報告等についてとりまとめ、協会員への情報発信を行っています。



平成 22 年度 現場見学会  
(羽田空港 D 滑走路建設現場にて)

また、技術委員会で編集を行った「地盤調査の手引き」の電子化を終え、協会員への CD-ROM

での配布も可能となりました。



地盤調査の手引き

さらに現在、広報委員会等の PR 資料として活用している「目的に応じた調査計画」の付属資料として、調査手法をわかりやすく説明するための写真集も作成いたしました。

最後となりましたが、埼玉県は、その西側には、約3分の1を占める秩父の山々が、東側は平野で、丘陵地や台地、低地が広がっています。

西側の山地の中央には秩父盆地があり、古生代から中生代に堆積した地層が各所に見られ、長瀨町にある埼玉県自然史博物館の前には、「日本地質学発祥の地」の記念碑が設置されており、また、館内には秩父盆地やその周りから発掘されたカルカロドン=メガトロンというサメで現在のホホジロザメの祖先ともいわれている巨大なサメの模型なども展示されています。

古多摩川の河岸段丘として形成されたといわれる丘陵地や台地部では、私たちの生活と深く関わってきたコナラ林やアカマツ林などがあり、今も武蔵野の面影を残しています。

また、低地部には、荒川や利根川をはじめとした河川が形成した脆弱な地盤が広がり、水田として利用されています。

地質の宝庫と言われる埼玉県において今後も地域の安全・安心の為、社会的役割と責任を認識し活動を進めて参ります。

《連載 こんなことしています—関東近県の研究所・研究室めぐり—》

## 独立行政法人 日本原子力研究開発機構

### 東濃地科学センター

#### 1. はじめに

私たちは普段からいろいろな用途で電気を使用しています。その電気は、火力、水力、原子力などで作られており、日本の電気の約3分の1は原子力発電でまかなわれています。わが国では、原子力発電所で使い終えた燃料を再処理し、再利用できる燃え残ったウランや新しくできた燃料として使えるプルトニウムとそれ以外の残存物である高レベル放射性廃棄物に分けて、資源の有効活用を図ることとしています。

高レベル放射性廃棄物からは最初強い放射線が発生します。放射線は年月が経つと減っていきませんが、それでも長期間にわたり発生します。そこで人間環境に影響がないように処分する必要があり、世界中で様々な方法が考えられました。その結果、最も技術的に実現性が高いことから深い地層中に安全に処分する「地層処分」が選ばれています。わが国では法律により地下300m以深に処分することが定められています。

高レベル放射性廃棄物の処分事業は原子力発電環境整備機構（以下、NUMO）により進められています。独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構）は、NUMOによる処分事業と国による安全規制の両方を支えるため、他の研究開発機関と連携して、地層処分技術に関する研究開発を進めています。

原子力機構では、北海道幌延町の幌延深地層研究センター、岐阜県土岐市・瑞浪市の東濃地科学センター、及び茨城県東海村の東海研究開発センターの3拠点において研究開発を進めています。ここでは、地層処分技術に関する研究開発のうち「深地層の科学的研究（地層科学研究）」を進めています東濃地科学センターにおける研究開発の概要についてご紹介します。



写真-1 東濃地科学センター 瑞浪超深地層研究所

#### 2. 地層科学研究の役割

わが国における高レベル放射性廃棄物の地層処分計画は、核燃料サイクル開発機構（現原子力機構）が平成11年に公表した「我が国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性—地層処分研究開発第2次取りまとめ—（第2次取りまとめ）」を技術的な拠り所として、平成12年に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律（最終処分法）」が制定され事業段階へと移行しました。事業段階における「地層処分技術に関する研究開発」の役割は、簡単に言えば、「第2次取りまとめ」が示した「わが国における地層処分の技術的信頼性」をさらに向上させ、国民的理解を促進するとともに、処分事業や安全規制の技術基盤を強化していくことにあります。

原子力機構では、地層処分技術の信頼性をさらに高めていく観点から、「実際の地質環境への地層処分技術の適用性確認」と「地層処分システムの長期挙動の理解」という2つの目標を掲げ、国が示した中

期目標や関連する計画・方針に従って定めた中期計画に基づき、研究開発に取り組んでいます。東濃地科学センターでは、このうち、「深地層の科学的研究（地層科学研究）」を進めています。

地層科学研究においては、「地質環境特性の調査・評価技術の開発」、「深地層における工学技術の基礎の開発」、「地質環境の長期安定性に関する研究」の3つを研究開発課題として設定し、「深地層の研究施設」において技術の適用性の確認を進めるとともに、火山や地震・断層といった天然現象の調査技術や影響評価手法の開発を進めています。

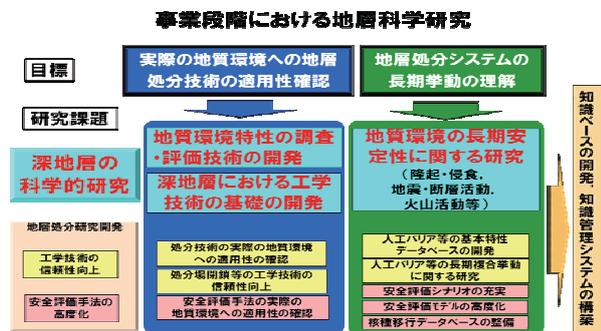


図-1 事業段階における地層科学研究

### 3. 東濃地科学センターにおける研究の現状と今後の計画

東濃地科学センターでは、「地質環境特性の調査・評価技術の開発」および「深地層における工学技術の基礎の開発」を進めるための中核となる「超深地層研究所計画」を平成8年度に開始し、「地表からの調査予測研究段階（第1段階）」、「研究坑道の掘削を伴う研究段階（第2段階）」、「研究坑道を利用した研究段階（第3段階）」の3つの段階で進めています。

「地表からの調査予測研究段階（第1段階）」は平成16年度をもって終了し、成果を取りまとめて公開しました。

平成22年7月現在、瑞浪超深地層研究所では2本の研究用の立坑（直径6.5mの主立坑と直径4.5mの換気立坑）を建設中であり、ともに深度460m程度に達しています。また、深度100mごとに2本の立坑をつなぐ予備ステージと呼ばれる水平坑道や深度300mにおける研究の場となる水平坑道（深度300m研究アクセス坑道）を順次整備してきました。

現在はこれらの研究坑道を掘削しながら、「研究坑道の掘削を伴う研究段階（第2段階）」として、実際の地下における地下水や岩盤に関する調査研究を

実施することにより、第1段階における調査技術やモデル化手法の妥当性の評価を行うとともに、坑道の掘削が地下水や岩盤に及ぼす影響や坑道の施工技術に関する調査研究を実施するなど、より一層の信頼性の向上に向けた研究開発を進めています。

これらの研究開発の成果は、国の計画では平成20年代中頃を目途とされている処分事業における「地上からの精密調査」の段階に必要な技術の基盤として整備し、提供していきます。

なお、平成22年度からは、深度300m研究アクセス坑道において、「研究坑道を利用した研究段階（第3段階）」の研究開発も並行して進め、処分事業



図-2 東濃地科学センター瑞浪超深地層研究所イメージ図

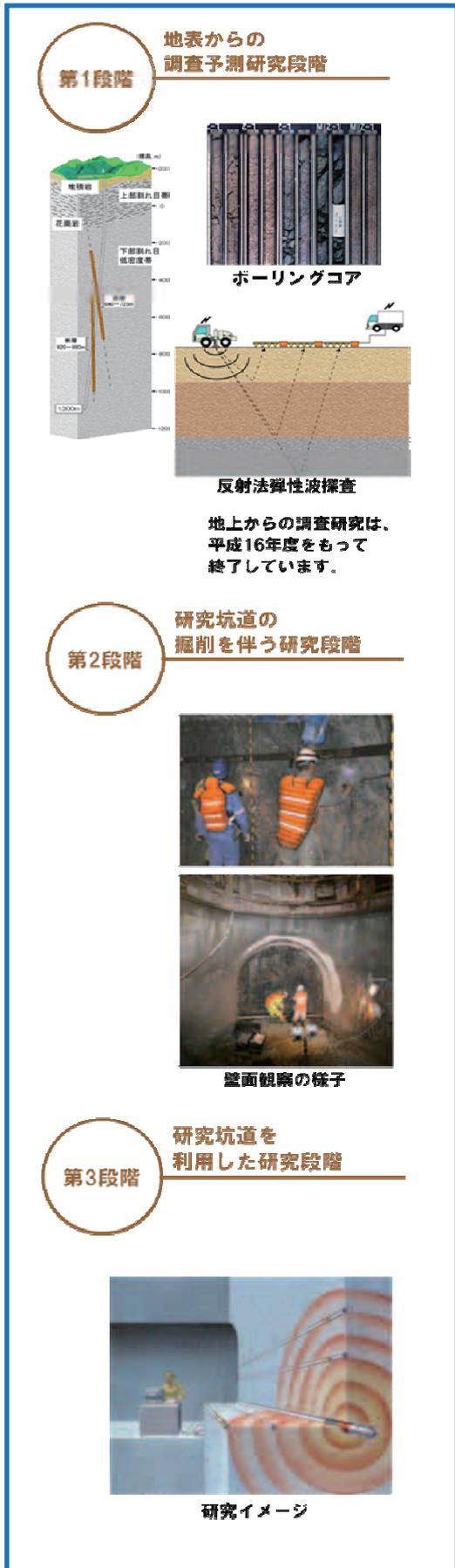


図-3 超深地層研究所計画の進め方

における「地下施設の建設を伴う精密調査」の段階に必要な技術の基盤を整備していく計画です。



写真-2 深度300m 研究アクセス坑道

また、「地質環境の長期安定性に関する研究」については、地下深くのマグマや伏在する活断層を調査する手法、隆起・侵食量を評価する手法などの天然現象の調査技術の整備に取り組むとともに、これら火山、地震・断層、隆起・侵食といった天然現象が処分システムに与える影響について、将来の変化も含めて評価する手法の開発を進めています。

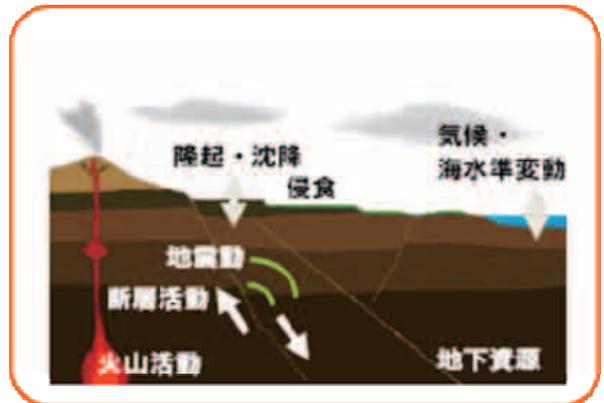


図-4 地質環境の長期安定性に関する研究

#### 4. 成果の取りまとめと公開

原子力機構では、地層処分技術に関する研究開発の成果を、地層処分の安全確保の考え方や評価に係る様々な論拠を支える「知識ベース」として体系化に取り組んでいます。今般、中期目標期間（平成17年度～平成21年度）における研究開発成果の取りまとめにあたり、知識ベースとこれを適切に管理する

ための「知識マネジメントシステム (JAEA KMS)」の開発を進めるとともに、JAEA KMS とリンクした次世代型の報告書”CoolRep H22”を公開しました。

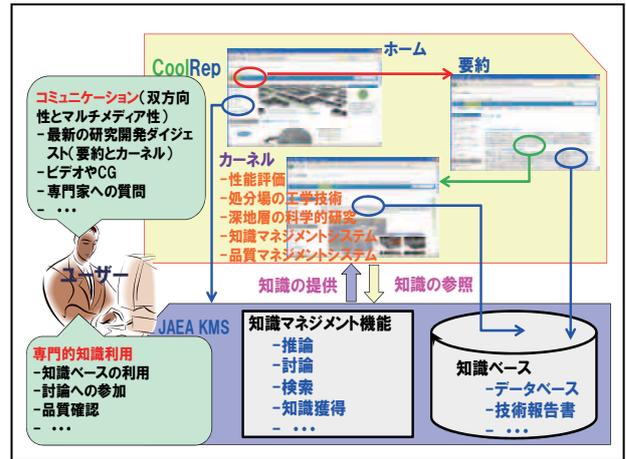
知識マネジメントシステムは、大きく知識ベースとマネジメント機能からなります。知識ベースでは、研究開発で得られた各種データ、ソフトウェア、情報、報告書などの既に形式化されている知識を構造化するのみならず、専門家の経験やノウハウなどのいわゆる「暗黙知」に依存する部分をできるだけ表出化し入力していきます。マネジメント機能としては、知識ベースとして格納されている知識が地層処分地の安全性を説明するという観点から、どのように利用されるのかを透明性をもって示すための論証支援機能などがあります。

地層科学研究においては、研究開発で得られた成果を知識ベースとして活用するため、報告書類、論文などを作成していくことはもとより、調査・解析実施時の専門家の経験やノウハウなどの暗黙知に類するものを知識ベースとしていかに活用できるようにするかが重要となります。そのために、地質環境の調査・解析時の判断やその根拠などのノウハウをできるだけ汎用性のある形に表出化したエキスパートシステムを構築していきます。

このような方法により得られた成果・経験・ノウハウなどを知識として体系化し整備していくことは、処分事業や安全規制に反映していく有効な方法であるとともに、数十年以上という長期にわたる処分事業を進めていく上で、次世代に知識として引き継いでいくことが可能となると考えられます。

5. おわりに

東濃地科学センターでは、処分事業と安全規制の両面を支える技術基盤を整備していくため、今後も研究開発に対するニーズを的確に把握しつつ研究開発を着実に進めるとともに、研究開発成果のタイムリーな公表、深地層の環境を体験する場としての施設の公開、国内外の研究機関との研究協力などを積極的に進め、地層処分に関する国民との相互理解の促進に寄与していきたいと考えております。



図－5 知識マネジメントシステムと CoolRep



写真－3 深度 300m 研究アクセス坑道における見学者への説明

(原子力機構ホームページ)

<http://www.jaea.go.jp>

(東濃地科学センターホームページ)

<http://www.jaea.go.jp/04/tono/index.htm>

《こんなことしています-関東近県の研究所・研究室めぐり-》

## 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構

### 農村工学研究所

#### 施設資源部 毛利栄征

#### 1. はじめに

農村工学研究所は、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）の研究所です。その前身の農林省農業土木試験場（1961年設立）の時代から、持続的な営農と生産性を向上するための灌漑施設や農地、農村環境などに関わる技術開発と行政支援を実施してきた研究所です。その後、数度の組織の再編成を行い、農村地域全体に関わる景観や環境問題に加えて、地域コミュニティなどの役割についても取り込み、施設そのもののハード研究から都市農村交流などの人の活動までを網羅する研究組織となっております。現在の職員数は124名で、そのうち93名が研究職となっております。図1に現在の農村工学研究所の組織図を示します。

農村工学研究所は、農研機構全体の理念・目標等を共有しつつ、「農村の振興」という政策目的の達成を使命としています。「美しい国土・豊かな環境と潤いのある国民生活の実現」を目的とする研究を進めるため、以下の5つの視点から積極的な活動を推進しています。

- ライフサイクルコストの低減と環境の保全・形成に配慮しつつ、適時適切に農業水利施設等を整備・更新・管理していく視点
- 地域住民の安全・安心な暮らしの実現のため農村地域の防災力を強化する視点
- 農地・農業用水・景観等の資源の適切な保全管理を図っていく視点
- 地域特性に応じた多面的機能の評価を高度化し、機能の維持・向上によりこれを実際の現場に活用していく視点
- 農村の豊かな地域資源を活用した都市農村の交流・対流の促進や快適な生活環境を創成していく視点

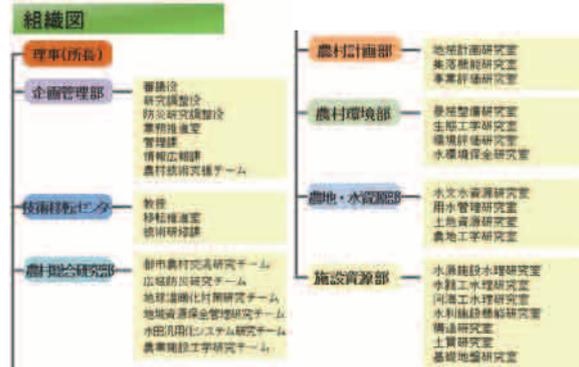


図1 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所の組織図

また、人・水・土を対象として、工学と人文・社会科学、環境科学が協働・融合した研究と、行政や農地等の管理団体である土地改良区等との密接な連携や組織的なネットワークを活かした研究を進め、農村振興に貢献する技術のキーステーションとして、政策支援、技術基準策定支援、現場技術支援、災害対応、技術者研修等に対応しています。

#### 2. 施設資源部の紹介

図1に示しますように施設資源部は、7つの研究室から構成されており、地盤と施設の構造を対象とする研究と水理や水利用を対象とする研究を行っております。また、上席研究員は、独立して自然エネルギーの有効利用に関する研究を行っております。以下に代表的な研究の内容をご紹介します。

##### 2.1 土質研究室

農村地域のため池などの数多くの農業水利施設は、地域全体の持続的な活動や発展を支えるために大きな役割を果たしています。最近では、食料の安定供給の確保と健全な水循環の維持のために順次更新時期を迎える農業水利ストックの効率的な保全と更新が必要と

なっています。ため池については、全国に約 21 万箇所（要改修ため池整備便覧平成 13 年度）存在し、農業のみならず地域の貴重な水資源となっています。このうち約 2 万箇所が改修の必要のある老朽化の進んだため池とされており、これらのため池の老朽度の調査、及び評価手法とともに改修技術の開発が緊急の課題となっています。

また、わが国の主要な農業用排水路の延長は約 4 万 5 千 km に達するとされ、中小の農業用排水路も含めると約 40 万 km になり、地球 10 周分の距離に相当するといわれています。農地に有効な水を配水することは安定した農業を持続する上で最も重要な施策の一つで、改修方法については革新的な技術開発が望まれる分野でもあります。土質研究室では土質構造物及び地盤の力学的な特性に関する試験・研究を実施しています。

(1) 土構造物の高耐久性技術の開発

近年の集中豪雨や大規模地震の頻発状況を踏まえると、ため池堤体や農地盛土などの土構造物は従来にも増して高い安全性が要求される状況になってきております。このような土質構造物の耐久性を革新的な向上を図るために、人工材料を用いた補強土技術をさまざまな農業施設に適用する技術開発を行っております。厚さ 20cm の扁平な大型の土嚢（重量 200Kg）にテールがついた特殊な形状の土嚢を開発し、これを傾斜して積み重ねることによって、地震と越流に強いため池堤体を構築する工法を開発いたしました。図 2 は振動実験の様子です。兵庫県南部地震(1995 年)と同等の地震動に対しても崩壊しないことが分かりました。図 3 は試験ため池の施工中の様子です。これらの実験を踏まえて能登地震で被災した平田ため池の復旧に本工法が適用されています。

(2) パイプラインの安全性とコスト削減技術の開発

農業用のパイプラインは、全国に 1,200km 布設されておりますが、耐用年数を迎える施設も多く、その更新技術や設計施工技術の開発は大きな課題となっております。灌漑用水を貯水池水源から末端農地まで配水するため



図 2 特殊形状大型土嚢を用いたため池堤体の振動実験（高さ 3 m）

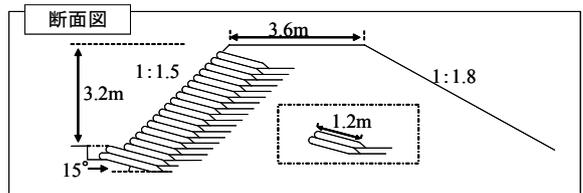


図 3 農村工学研究所内での越流許容型ため池堤体の実証試験



図 4 ジオシンセティックスを用いたパイプラインの浅埋設工法（直径 2,400mm）

には、大規模なかんがい施設が必要で、パイプラインの直径は 3,500mm に及ぶ地区もあります。このようなパイプラインを地下水による浮上や地震時の安全性を確保するために、ジオシンセティックスを用いた浅埋設工法を開発しています。図 4 に示しますように、パイプの上部からジオシンセティックスを被せ

て碎石とパイプを一体化する構造様式です。碎石の効果で地盤の液状化が防止されるとともに、パイプを地表面の浅い位置に埋設することが可能となり、施工のコストは大幅に縮減することができます。この工法は、大規模パイプラインの標準的な工法になりつつあります。

2.2 構造研究室

農業水利構造物の中でも貯水施設は、ひとたび破壊にいたるとその下流域に甚大な被害を与えるため、耐震性能確保が特に重要です。現在、国内には約 3,000 個のダムが存在し、そのうちの約 75%が農業用ダムまたは農業用関連ダムです。これらの膨大な施設の地震時の安全性を効率的・効果的に確保するための研究を進めています。

フィルダムなどの安全性を照査するために、模型振動実験を行って、破壊に至る現象の解明とともに対策技術の開発を進めています。また、地盤条件の影響や地形条件などの複雑な条件設定の影響については、数値解析や現地調査・観測も行っています。図 5 は、三次元振動実験施設です。フィルダムの振動実験の一例を図 6 に示していますが、強震動（レベル 2 地震動）を受けた場合のフィルダムの破壊の進展や破壊形態の特徴を捉えて、鉛直振動の影響などを解明しています。

震度 IV 以上の地震が発生した場合には、ダムの安全性を点検する必要があるため、地震時の全国の震度分布とダムの位置関係から、点検を要するダムを抽出するなどのハザードマップの開発と運用によって、災害対策を支援しています。必要に応じて調査・診断も実施しています。

2.3 基礎地盤研究室

農地や斜面の地盤災害を予測し、未然に的確な対策を行うためには、基礎地盤の地質構造を正確に知る必要があります。電気探査法や電磁波探査法を用いて地盤の特性や構造の三次元的な調査を行っています。また、地滑り災害に対する緊急調査や対策方法の提案、継続的な監視なども実施しています。図 7 は 2009 年に発生した山形県鶴岡市の七五三掛地区の地滑りブロックを示しています。



図 5 三次元振動実験施設（振動台 6 × 4 m）

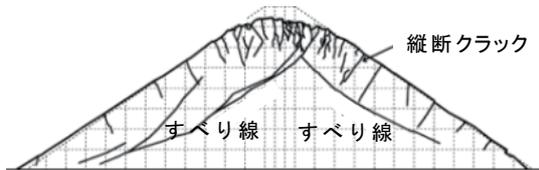


図 6 フィルダムの実験結果

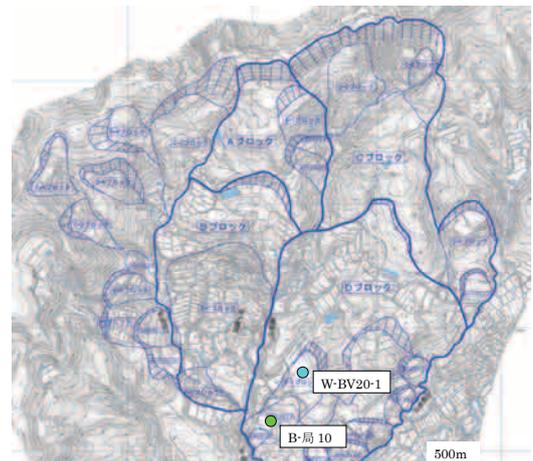


図 7 七五三掛地区の地滑りブロック

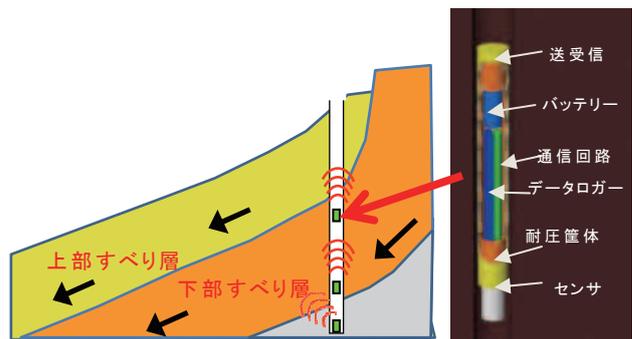


図 8 無線式センサの設置位置

大きく移動している D ブロックに調査用のボーリング孔 (W-BV20-1) を設置し、2 層準のすべり面が想定されているその上下の間隙水圧測定やパイプひずみ、変位観測を無線式のセンサで観測いたしました。地表面の移動

は GPS による連続観測を実施し、2010 年 3 月に実施したディープウェルによる水抜きによって、変位速度が低下したことなどが確認され、対策方法の有効性を立証することができました。

### 2.4 水源施設水理研究室

農村地域の都市化、混住化の進展に伴って、農業用水路の周辺に居住する人々が増えてきています。このような人々にとって、水路の流水音、特に落差構造物等で生じる落下水音は騒音として認識され、環境問題にもなっています。落差構造物の形状を変えて水理学的に騒音を低減させる方法に加えて、低コストで落水騒音低減効果の高い装置を開発しています。

図 9 に示す筏形式の流水音低減装置は、図 10 に見られるように、落差部分での跳水を抑え、滑らかな流下を促すことによって、広い範囲の周波数の音を低減することが可能となっています。

### 2.5 河海工水理研究室

海岸周辺の農地や施設は、経年的に堤防の沈下や倒壊などの被害が発生しやすく、干拓地では後背地からの洪水と高潮の影響が相乗的に作用して、干拓農地の湛水被害や水質悪化の問題が発生しやすく、農業生産や周辺の社会に大きなダメージを与えることが少なくありません。このため、湾内の水質や潮流などの環境に大きな影響をもたらす現象について、高潮や洪水の影響を数値シミュレーションや大規模実験によって解明しております。図 11 は有明海の潮流解析に使用した海底標高と数値解析メッシュです。このような広域の潮流解析では、農業用施設がある境界部の沿岸域の計算は答えが発散しやすく安定した結果をえることが困難でしたが、周囲の地形を忠実に再現し、特殊な気泡関数モデルを計算に組み込むことによって安定した結果を得ることができています。

## 3. 成果の普及

農村工学研究所では、研究成果を出版物によって広く社会に普及することに努めております。農村工学研究所報告と技報は、農村工学研究所の代表的な研究成果を農林水産省の関係技術者や一般の方々に公表する論文誌です。また、研究開発された主要な成果は、

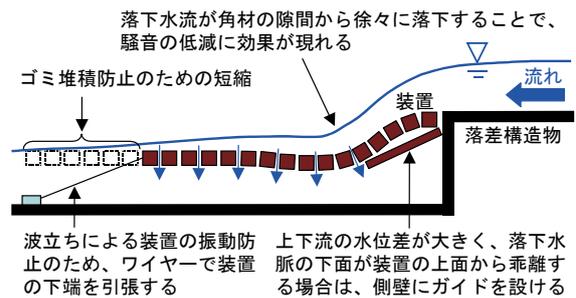


図 9 落差工の装置の設置状況のイメージと効果模型実験



図10 装置を設置したときの流れ (落差構造物の直下流 (装置あり))

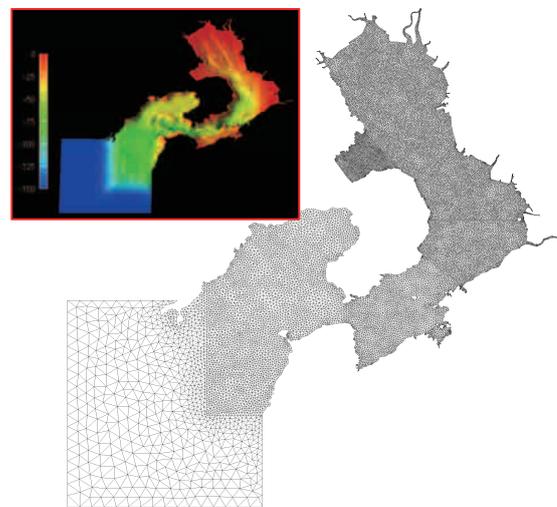


図 11 有明海の広域潮流解析モデル

成果情報として冊子にまとめられ、毎年関係機関に配布しております。

今年度から本格的に導入しているメールマガジンでは、災害対応の状況や開発された、あるいは研究段階のトピックを早い段階で提供するように努めております。

<http://nkk.naro.affrc.go.jp/merumaga/index.html>

(メルマガ URL)

#### 4. おわりに

本稿では、主に施設資源部の研究概要について紹介いたしました。そのほかにも、豪雨や地震災害対応などの最新の活動状況は HP (<http://nkk.naro.affrc.go.jp/index.html>) をご覧いただければ幸いです。

農村工学研究所は、「豊かな環境と潤いのある国民生活の実現」のために、農業土木技術の発展と学術・文化への貢献を目的に、研究開発を進めてまいります。



《こんな事業をしています！－関東近県のプロジェクト紹介－》

－ 利根川直轄砂防事業について－  
安全で安心な地域づくりを目指して

国土交通省関東地方整備局 利根川水系砂防事務所

1. 利根川流域の概要

利根川は、流域面積約 16,840km<sup>2</sup>、幹線流路延長約 322.0km、“坂東太郎”とも称されるわが国有数の大河である。利根川は群馬県の最北端にある大水上山を源流とし、小溪流を合わせながら南流し、片品川、吾妻川を合流した後に関東平野の西北端へ流れ出す。八斗島付近で烏川を合流すると流路を南東に転じ、栗橋の上流で渡良瀬川を合流し、関宿において江戸川を分派する。本流はさらに東へ向かい、鬼怒川、小貝川などを合流しながら流下し、河口近くで常陸利根川を合わせて銚子で太平洋（鹿島灘）に注いでいる。その流域は群馬、埼玉、栃木、茨城、千葉、東京の1都5県に跨がっている。



図-1 利根川流域図

利根川は、流域内に首都圏の大都市と広大な関東平野の穀倉地帯を抱え、古くから農業用水や舟運路として利用され、また、首都圏の都市用水の水源地ともなっている。一方、時として豪雨による上流山地部での土砂災害、中下流平野部での破堤や氾濫を引き起こし、甚大な被害をもたらして

きた。

利根川水系砂防事務所では、群馬県内における利根川の上流支川である片品川、吾妻川、烏川、神流川において直轄砂防事業を、また、神流川中流部左岸、藤岡市（旧鬼石町）譲原地区において直轄地すべり対策事業を行っている。

2. 地形・地質の概要

群馬県は、県土の約 80%を山地丘陵地が占めており、流下する利根川本支川に沿って河岸段丘や沖積地が形成され、人々の生活の場となっている。

一方、山地は非火山性山地と火山性山地から成り立っており、非火山性山地は南西部の関東山地、北西部の三国・帝釈山地、東部の足尾山地などである。火山性山地は第四紀に属する比較的新しい赤城、榛名をはじめ、武尊、子持、小野子、草津白根、浅間、鼻曲などの多数の火山であり、県中央部をほぼ北東から西南に横切って帯状に並び群馬県の地形を特徴付けている。これらの山地の前山として岩井田、岩野田、丹生、小幡などの丘陵地が分布し、背後には日本海側と太平洋側とを分ける脊稜山脈がそそり立っている。標高にして 100～2,500m と大きい比高を示すこれらの山地は、群馬県の自然景観の美しさを構成している。

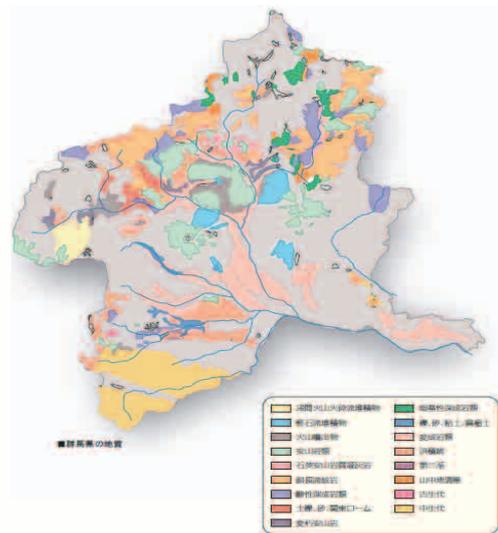


図-2 群馬県地質図

群馬県の地質構造は複雑で、三波川結晶片岩や山中地溝帯など、日本列島の地質構造を代表する岩石や地質が分布している。南北に走る構造帯は東から足尾帯、片品構造帯、上越変成帯があり、これらを東西に切るように走るのが三波川帯、秩父帯である。群馬県では、これら古生層以降の地質が群馬県の背骨を形成している。

### 3. 繰り返される土砂災害

群馬内県における利根川流域は、地形が急峻で、地質構造が複雑であり、火山噴出物が広く覆っていることから過去幾度となく激甚な土砂災害を被っている。

記録に残る最も古い災害は、「日本書紀」に記された白鳳13年(685年)の浅間山噴火である。群馬・長野県境に位置する活火山浅間山は、有史以降、幾度となく噴火を繰り返しており、そのなかでも特に大規模な噴火であったのは、天仁元年(1108年)と天明3年(1783年)の大噴火である。

天明の噴火では、吾妻火砕流、鎌原土石なだれ、天明泥流、杓掛泥流、鬼押し溶岩流により、浅間山麓のみならず広範囲に甚大な被害をもたらした記録が残っている。天明3年4月から7月初旬(旧暦)まで断続的に活動を続けていた浅間山が、7月8日(旧暦)に大爆発を起こした。このとき発生した土石なだれにより嬭恋村(旧鎌原村)では一村約150戸が飲み込まれ、483名が死亡したほか、吾妻川を流れ下った天明泥流により1,400名を超す犠牲者が発生した。

昭和以降における被害の大きかった災害は、昭和10年の烏川災害と昭和22年のカスリーン台風災害である。

昭和10年9月24日に四国に上陸し、日本海を北北東に進んだ台風が停滞した前線を刺激したことにより、24日朝から26日夕まで豪雨が継続した。豪雨は特に烏川流域に集中し、高崎市(旧倉渕村)で総雨量402.5mmを記録した。長雨と短時間の豪雨は、烏川や吾妻川等の流域で約8,000か所もの山地崩壊を発生させ、群馬県下で死者・行方不明者257名の大きな被害となった。

昭和22年9月、トラック島付近に発生したカスリーン台風は、前線を刺激し14日から15日にかけて豪雨をもたらした。関東から東北にかけての諸河川では未曾有の大洪水に見舞われた。赤城山では日雨量440mmを記録し、同山を中心に約5,500

か所に及ぶ山地崩壊と土石流が発生し、群馬県下で死者・行方不明者699名という甚大な被害が生じた。



写真-1 昭和10年烏川災害の被災状況



写真-2 昭和22年カスリーン災害の被災状況

近年の災害としては、平成11年8月の熱帯低気圧による豪雨、平成19年9月の台風9号による豪雨により家屋被害等が発生している。また、浅間山の噴火活動では、平成16年9月及び平成20年8月からの一連の火山活動が挙げられる。平成20年8月よりの火山活動では、8月10日に小規模な噴火が発生し、山頂直下を震源とする周期の短い低周波地震をとめないながら火山活動が活発となり、翌平成21年2月2日に再び山頂火口で小規模な噴火が発生した。



写真-3 平成21年2月2日の浅間山噴火時

この時の噴煙は上空 2,000mに達し南東方向に流れ、関東南部の広い範囲で降灰が確認されている。現在は噴火警戒レベル 1 に引き下げられているが、引き続き、火山性地震が多い状態が継続している。

#### 4. 砂防事業及び地すべり対策事業の経緯

利根川水系砂防事務所では、昭和 10 年の烏川災害を契機として昭和 11 年度より烏川流域の砂防事業に着手した。以降、昭和 23 年度に片品川流域を、昭和 34 年度に神流川流域を、昭和 36 年度に吾妻川流域を直轄砂防施工区域として現在に至っている。



図-3 事業区域図

また、昭和 62 年度から火山に関する調査に着手し、現在、浅間山と草津白根山を対象として、ハード・ソフト両面からの対策を検討・推進しているところである。

一方、譲原の地すべりは、昭和 39 年度以降群馬県によって対策工事が実施され、一時活動が止まっていた。しかし、平成 3 年 10 月の台風にもなう集中豪雨によって地すべり活動が活発化したため、平成 7 年度より国直轄の地すべり対策事業として対策に着手し現在に至っている。

現在、事業実施にあたり以下の 5 点を重点事項として事業を進めているところである。

- ① 基幹砂防施設および土砂災害危険箇所等における砂防施設の整備の推進
- ② 浅間山、草津白根山における緊急減災対策および火山監視情報基盤整備の推進
- ③ 施設の嵩上げ、スリット化等の既存ストック

の有効活用

- ④ 譲原地区地すべり対策事業の推進
- ⑤ 防災・減災意識の普及・向上等



写真-4 譲原地すべり全景

#### 5. 浅間山の火山災害対策について

火山災害対策は、発生現象が降灰・溶岩流・火砕流・融雪型火山泥流等、多岐で輻輳することから火山活動の推移とともに状況に応じて的確な対応を図ること、また、影響範囲が広く長期にわたるため、関係する行政機関等が情報を共有し、有機的に連携して防災対応を行うことが重要であると言える。

しかしながら、平成 16 年 9 月の噴火では、群馬・長野両県にまたがる関係機関相互の情報伝達や情報共有、交通規制等の取り決めが不十分だったことにより噴火対策に混乱をきたした。この教訓を踏まえ、浅間山麓に所在する嬬恋村、長野原町、軽井沢町、御代田町、小諸市、佐久市の 6 市町村、群馬県、長野県、警察、消防、国土交通省等から構成される「浅間山火山防災対策連絡会議」を平成 17 年 11 月に発足させ、各機関の防災体制の確認と関係機関間の情報伝達・共有体制の確立に向けた協議・調整を継続的に行っている。

また、平成 19 年 12 月に気象庁が、火山噴火活動状況を指標とした「噴火活動度レベル」を廃止し、住民等の避難・防災行動を指標とした「噴火警戒レベル」を導入したのを受け、同連絡会議では、関係機関が統一的な防災対応を取ることを目的に噴火警戒レベル 3 (入山規制) に対応した「浅間山噴火警戒レベル導入に係わる防災対応についての申し合わせ書」を取り決めるとともに、浅間山火山防災マップを作成し地域住民への周知を図

っている。

表-1 浅間山の噴火警戒レベル

予報 警報	対象 範囲	レベル (キーワード)	火山活動の状況	住民等の行動及び登山者・ 入山者等への対応
噴火 警報	居住地域 及び それより 火口側	5 (避難)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生、あるいは切迫している状態にある	危険な居住地域から避難等が必要
		4 (避難準備)	居住地域の近くまで重大な影響を及ぼす(この範囲に入った場合には生命の危険が及ぶ)噴火が発生、あるいは発生すると予想される	警戒が必要な居住地域での避難準備・災害時要援護者の避難等が必要
火口 周辺 警報	火口から 居住 地域 近くまで  火口 周辺	3 (入山規制)	居住地域に重大な被害を及ぼす噴火が発生すると予想される(可能性が高まっている)	住民は通常の生活。状況に応じて災害時要援護者の避難準備。登山禁止・入山規制等危険な地域への立入規制等
		2 (火口周辺規制)	火口周辺に影響を及ぼす(この範囲に入った場合には生命の危険が及ぶ)噴火が発生、あるいは発生すると予想される	住民は通常の生活。火口周辺への立入規制等
噴火 予報	火口 内等	1 (平常)	火山活動は静穏。火山活動の状態によって、火口内で火山灰の噴出等が見られる(この範囲に入った場合には生命の危険が及ぶ)	状況に応じ火口内への立入規制等

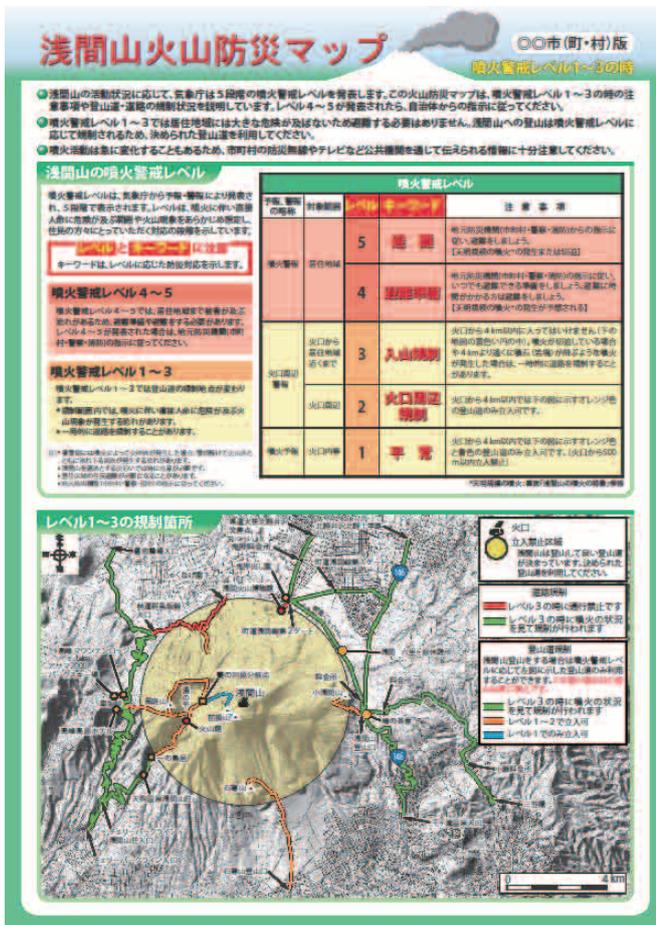


図-4 浅間山火山防災マップ

さらに、浅間山の火山災害対策に係わる県・市町村・関係機関等における情報共有と連携体制の確立と向上を目的として、平成19年度よりロールプレイング方式防災訓練(以下、R P防災訓練)を実施している。R P防災訓練は、コントローラーと呼ばれる訓練計画の作成と訓練当日の進行を行う役と、プレイヤーと呼ばれる訓練者とに分かれ、コントローラーから与えられる刻々と変化する情報を基に災害状況を把握し、状況に応じた的

確な対応を逐次判断しながら訓練を進める疑似体験訓練である。

平成19・20年度の訓練では、噴火警戒レベル3における防災対応の確認を中心としたのに対し、平成21年度のR P防災訓練では、居住地域において避難準備及び避難等を必要とするレベル4・5に相当する積雪期の火砕流の発生が大規模な融雪型火山泥流の発生につながる事態を想定し、防災対応の確認を行ったところである。



写真-5 外部機関役を含む総括コントローラー室の訓練状況



写真-6 市町村職員による情報伝達訓練状況(なお、赤い腕章は条件付とコントローラ、緑の腕章は記録者)

## 6. おわりに

安全で安心な地域づくりを目指すとともに、上記にて紹介したR P防災訓練や本年10月14日に予定している浅間山噴火総合防災訓練等の実働型訓練を通じて、関係自治体等との連携を図りつつ、防災体制、危機管理体制の確立に向けて歩みを進めていきたいと考えている。

## 《私の本棚》

## 私の読書遍歴 ～乱読～

川崎地質株式会社  
技術本部 黛 廣志

## 少年時代前期

小学4年生のころ、初めて買ってもらった小説が子供向け「ロビンソン・クルーソーの冒険」。難破船がたどりついた無人島での生活にあこがれ、家の裏山に小さな洞穴をみつけて秘密の隠れ家にした。小学校高学年の一時期、学校の図書室から1ヶ月に何冊の本を借りて読めるかという競争が流行った。うまく教師に乘せられたものだが、競ってみんな児童文学書を読みふけた。しかし、田舎の小さな学校の図書室にある本には限りがあり、すぐに読む本も無くなって流行は終わった。

中学時代は部活のバスケットボールに熱中し、読書らしい読書をした記憶がない。3年生の夏の県大会直前、先輩達の厳しい練習指導で熱中症にかかって死線をさまよった。キャプテン不在のチームは1回戦で敗退し、僕らの夏は終わった。そのとき、もうバスケはやめようと思った。

## 少年時代後期

高校に入ると毛色が変わった連中が多くいた。高校時代に岩波新書をすべて読破すると豪語するやつ、大江健三郎や小田実を読みふけるやつ。まともな読書をしたことのないこちらには、岩波新書も大江健三郎もなんだかさっぱり判らない。背伸びをして彼らに追いつこうと図書館に行ってみたが、なぜか居心地が良くない。ベトナム反戦運動まっただ中の高校3年生は勉強もしなくなり、仲間と授業を抜け出し、近くの河原に寝そべて煙草をふかしていた。当然のごとく大学受験には失敗し、家を出て浪人生活が始まった。

受験浪人とは言ってもアルバイトに明け暮れる日々で、勉強には身が入らない。大学紛争も真っ盛り、浪人してまで大学に入る意味を失いかけていた。そんなとき、加藤周一「羊の歌」(岩波新書)に出会った。大正時代、東京の中産階級に生まれ

たお坊ちゃまがどんな風に読書に親しんでいたか、幼年時からほとんどの進学試験にスイスイと合格し、東京帝国大学では医学を学びながら文学にも関心を寄せて評論や小説を執筆するという、とてつもない知の巨人に圧倒された。大いなる知的刺激を受け、学問への意欲が湧いてきた。

## 学生時代

1970年、地方大学の土木工学科にすべり込んだ。まず、工学系の集大成である「基礎工学」(岩波)をそろえることからスタートした。1年間の教養課程で高木貞治の「解析概論」に挑んだが、簡単に跳ね返されて挫折。むしろ、講座「哲学」や「世界歴史」(岩波)の方がおもしろい。専攻学部を間違えたのかも知れないと思いながらも、2年から専門課程に進む。土木は小さいころからの憧れでもあり、講義や実験実習を楽しんだ。

この時期、文学全集を集めるのが趣味の友人からドストエフスキー、トルストイ、夏目漱石の全集を借り出して夜な夜な読みふける。ヘルマン・ヘッセ、トーマス・マンもひととおり読む。昼と夜が逆転した生活になり、明け方の5時を夕方と勘違いし、閉まっている銭湯に出掛けてすごすごと帰ってきたりした。ハードボイルド小説にも懲り、ダシール・ハメット「マルタの鷹」「血の収穫」、レイモンド・チャンドラー「大いなる眠り」「ロング・グッドバイ」、ロス・マクドナルド「動く標的」、ミッキー・スピレイン「裁くのは俺だ」などなど、段ボール数箱分の私立探偵小説が溜まった。

卒業研究と大学院では地震工学を専攻し、地震時の液状化について研究した。Seed, H.B. and Idris I.M. (1971): Simplified Procedure for Evaluating Soil Liquefaction Potential, ASCE を始めとした米国の液状化関連論文を読みあさった。修士論文の地震応答計算に使った大型計算機はカード入力だった。

### 社会人初期

地質調査も標準貫入試験も知らず1976年、川崎地質に入社した。同期入社の地質学科出身と息が合い、連れだって呑み歩いた。100人の地質屋が一つの岩をみると100の意見が出る、つまり地質学はフィロソフィなのだ、哲学なのだという。土木屋からみれば岩は硬いか軟らかいか、なので、そんな世の中の見方が新鮮だった。入社後はもっぱら軟弱地盤調査担当で、当時の土質工学会「土質調査法」、「土質試験法」が教科書になった。学部時代に使った山口柏樹「土質力学」(技報堂)を読み返し、稲田倍穂「軟弱地盤の調査から設計・施工まで」(鹿島出版会)で実務的な軟弱地盤対策を知った。いまは亡き今井五郎の「わかりやすい土の力学」(鹿島)は名著だと思った。

その頃少し年長のノンフィクション作家・沢木耕太郎が登場した。「テロルの決算」「一瞬の夏」など勢いがあり、好んで読んだ。今も新刊が出るとすぐに買う一人である。

### 社会人中期

技術士は一発でトル、取れなかったら会社を辞めると、訳のわからない宣言をして入社6年目に受験した。勉強は「土と基礎」の「技術手帳」の熟読・丸写しと、自分なりの技術手帳づくりである。幸か不幸か、一発で合格して会社を辞めるわけに行かなくなった。仕事のおもしろさを感じ始めたころでもあり、仕事のあとは毎晩呑みに行くのが日課であった。

読書の傾向はいよいよ乱読状態になり、マンガ文庫の出現で、「のたり松太郎」、「男おいどん」、「あしたのジョー」の読み直し。横溝正史のミステリーからジョン・ル・カレのスパイものなど、手当たり次第に読み流す。あまり難しいのは避けるようになったが、高校時代の友人が豪語した「岩波新書読破！」の影響で、これだけはかなり読み続けている。講談社ブルーバックスの科学技術本も好きなシリーズだ。

35歳を過ぎたら日経新聞を読まなきゃいけないと、変なイメージがあって毎朝読み続けている。高校時代以降なんとなく避けていた開高健は、横浜の図書館で借り出してほとんどすべて読んだ。その後10年ほど茅ヶ崎に住んだ時期がある。1989年に開高健が亡くなる前の3年ほど、知らずに同

じ海岸を散歩していたことになる。その頃は釣りに懲って、休日の明け方は歩いて5分の砂浜で、シロギスやメゴチをねらって投げ釣りを楽しんだ。釣果はいつも、大したことはなかった。

### 社会人後期

1995年、阪神淡路大震災の年の3月、超遠距離通勤をはじめた。群馬の高崎から会社まで2時間かけての通勤である。時間はたっぷりある。森鷗外選集、芥川龍之介全集、石川淳全集、加藤周一著作集、大江健三郎選集、沢木耕太郎ノンフィクション選集、向田邦子文庫本、なんでもOK。庭のバラと小さな菜園で野菜をつくるため、NHK「趣味の園芸」も必読書になった。写真誌「ナショナル・ジオグラフィック」は毎月楽しんでいる。「日経コンストラクション」は、業界人の常識のように眺め渡すようになった。

2004年秋、新潟県中越地震。高崎から越後湯沢まではほんの二駅である。毎週、復興現場に通った。ある日の帰り、越後湯沢駅構内の店で、三条産の刃渡り10cmほどのかわいいアジ包丁を見つけた。高崎には、新潟・寺泊港の魚屋「角上」の出店がある。毎日、新鮮な魚が海なし県の群馬に運ばれて来るのである。休みの朝は、「角上」に通うのが日課になった。妙齢の濱田美里「魚を一尾、さばけたら!？」(河出書房新社)が参考書である。数ヶ月後にはアジの開き、カマスの干物、シメサバ、いろんな魚のお造りと、腕が上がった。

数年前、ジェノベーゼソースの存在を「辻調理教室」(ちくま文庫)で知った。イタリアンである。その春、さっそくスイートバジルの種を蒔き、夏には大量のパルメザンチーズとオリーブオイルを買い込んだ。一夏では食べきれない量のバジルソースが、冷凍庫に溜まっている。

### 社会人晩年

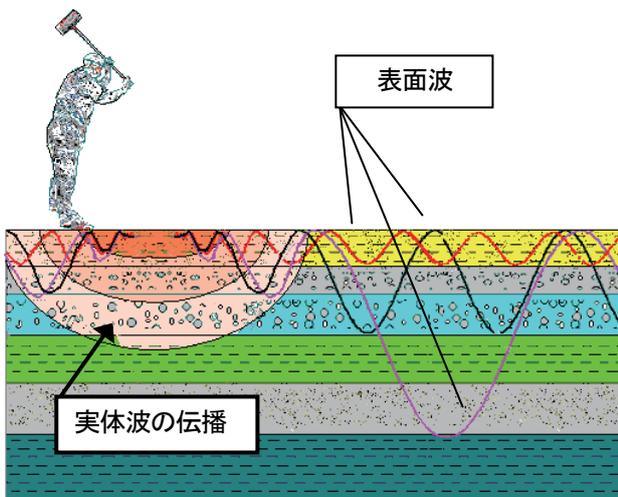
昨年まではアラカンであった。アラウンド還暦である。今年、ジャスカンになった。ジャスト還暦である。明治・大正生まれの方々は、実に大人であったと思う。60歳になって、つくづくそう思う。勉強しなければならないことは山ほどある。これから数十年かけて、そのひと達に近づきたいと思う。酒と本は、我が友である。

2010.07.31

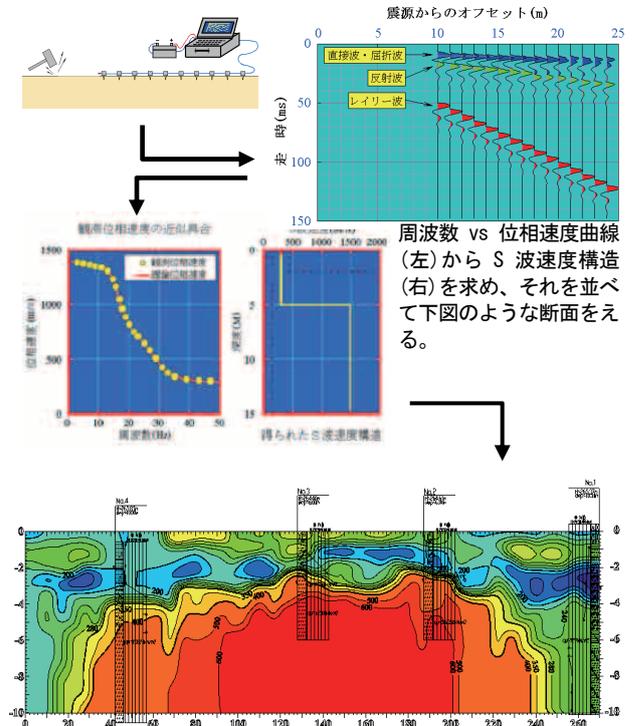
《ニュースの言葉》

表面波探査

- (Q)表面波探査とはどんな技術ですか？
- (A)地表を叩くなどしてレイリー波と呼ばれる表面波を発生させ、比較的浅い地下構造を調べる技術です。
- (Q)地下の何が分かるのですか？
- (A)表面波は震源付近の地下構造ではなく、測定地点直下のS波速度構造に依存し、データ解析によりS波速度構造が求まります。
- (Q)震源地に依存しない表面波とはどのような波ですか？
- (A)自然地震では、震源が浅い地震で発生し、P波（縦波）、S波（横波）の次にゆったりとした周期で伝播してきます。P波やS波は実体波と呼ばれ、震源で発生したP波、S波がそのまま地中を伝播していきます。表面波は、地下構造が水平多層構造をしているとき、そこを通過するP波、S波などによって造り出される波動現象です。そのため、地中にトンネルがあると、その直上で表面波の一部が消失しますが、トンネルを通過すると再び出現します。また、震源付近では表面波は発生していません。下図のように、震源から少し離れて出現し、周波数ごとに伝播状況が異なります。



実体波と表面波の伝播イメージ



表面波探査のデータ取得からデータ処理

- (Q)弾性波を用いた探査には屈折法弾性波探査がありますが、表面波探査との適用法の違いは何ですか？
- (A)まず、得られる結果が異なります。表面波探査はS波速度構造が得られ、S波ですが上図のような詳細な断面が得られます。それに対し、屈折法は震源と受振器を変えれば、P波、S波どちらの速度構造も得られますが一般に2層～3層からなる構造しか得られず、しかも遠隔発震も含めた測線長の1/4程度の範囲しか結果が得られません。しかし、表面波探査が複雑な地形、急斜面では適用が難しいのに対し、屈折法はかなりの急勾配でも作業可能です。
- (Q)表面波探査の探査深度を教えてください。
- (A)今、一番普及しているカケヤなどを震源とした手法では1m以深、10～15m程度まで、最大で約20mと考えた方が良いでしょう。地盤によって異なります。

《ニュースの言葉》

## 自然由来の重金属

(新人) 自然由来の重金属とはなんですか？

(先輩) 我々の住んでいる地球上には重金属を含む岩石や土壌が広く存在しているよね。このうち経済的に価値のある重金属は鉱石として利用されているわけだ。しかし、大部分は含有量が少なく利用価値がないかわりに、環境汚染の対象と見なされているわけだ。これらのうち、自然界にあつて環境基準の対象である、カドミウム、六価クロム、水銀、セレン、鉛、ひ素、ふっ素とほう素の8元素とその化合物をいうのだよ。重金属とは、本来比重が4以上の元素をいい、ふっ素やほう素はそれにはあたらなければ、第二種特定有害物質として扱うことから、便宜上重金属に含めているんだね。

(新人) 自然界にあるのにどうして問題になるのですか？

(先輩) 今年（平成22年）、土壌汚染対策法（土対法）が改正されて、自然由来の土壌であってもそれに含まれる重金属は健康被害防止の観点から法の対象にすることになったんだ。岩石に含まれる重金属については法の対象にはなっていないわけだが、知らないうちに健康や環境へ影響を与えることもあ

るため、適切に管理する必要がでてきたためだ。

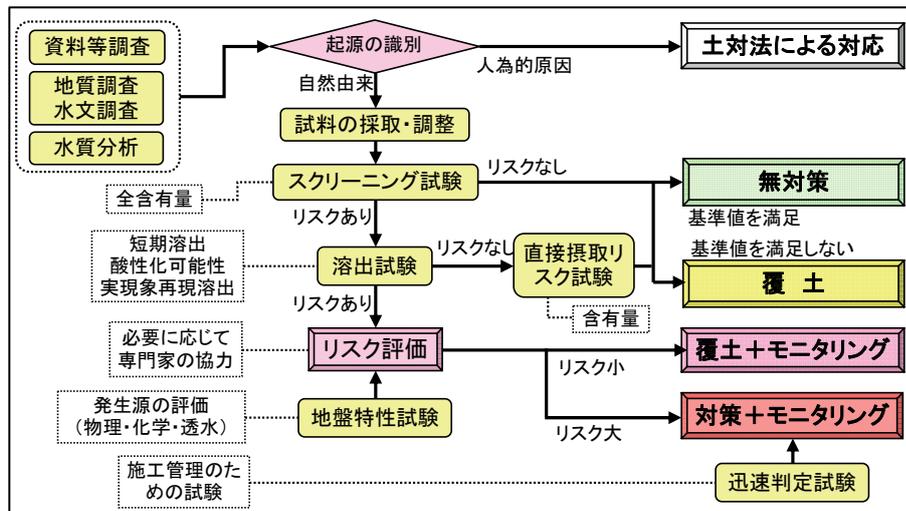
(新人) どんな場合に問題になるのですか？

(先輩) 環境への影響のおそれがある場合としては、重金属を含む岩石を掘削する場合と、掘削した土砂を埋め立てるなどした場合だね。

(新人) 自然由来の重金属に対してどのように対応したら良いのですか？

(先輩) 自然由来の重金属が人為的原因のそれと違ってやっかいなところは、岩石に含まれる黄鉄鉱などが空気や水にふれることによって酸性化が起き、重金属が新たに溶け出したり長期的に溶出が促進されることがあることや、重金属が地質条件に規制されて複雑に広範囲に地下に存在していることがあるね。また、土対法の対象である土壌と異なり試験方法や長期的な溶出のリスクに対する基準が明確でないことなどもあるね。

最近、自然由来の重金属に対する調査や対策の技術的な指針（マニュアル）が出されているので、それらを参考にするのがよいが、問題がありそうな場合には専門家と相談しながら対応を検討するのが賢明だね。



自然由来の重金属に対する対応の流れ（概要）

建設工事における自然由来重金属等含有岩石・土壌への対応マニュアル（暫定版）（案）、土木研究所資料第4156号（平成22年1月）を参考に作成

## 《ニュースの言葉》

## 深層崩壊

Q. 深層崩壊とは何ですか？

A. 山崩れ・崖崩れなどの斜面崩壊は、「表層崩壊」と「深層崩壊」に分けられる。表層崩壊は表層の風化した土層（表土層）だけが崩れる現象だが、深層崩壊は表土層の下の岩盤から根こそぎ崩れる崩壊現象のことを言う。

Q. 深層崩壊が起こるとどうなるのですか？

A. 深層崩壊は規模が大きくなる傾向がある。2009年8月に台湾で起こった深層崩壊は村を一瞬で破壊し、約500人の死者を出す大惨事となった。また、川沿いで大規模な深層崩壊が起こると、川をせき止めて天然ダムが形成される恐れもある。

Q. 天然ダム？

A. 天然ダムができるとダム湖によって水没被害が生じる他、ダムが決壊した場合には下流域に甚大な洪水・土石流被害を与える恐れがある。

Q. 深層崩壊はどうして起こるの？

A. 表層崩壊が強い雨によって表土が崩れ落ちるのに対して、深層崩壊はたまった地下水が発生の引き金になると言われている。したがって、短時間の強い雨よりも長期間の長い雨の影響が大きく、雨が止んでしばらくしてから発生することもある。

Q. どういう場所で多く発生しているのですか？

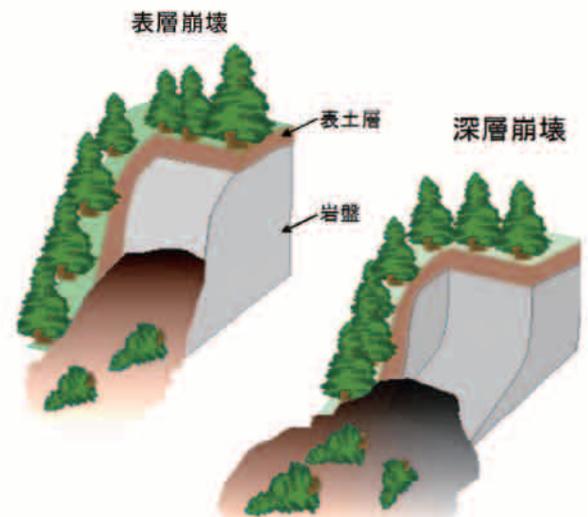
A. 国土交通省の調査で、深層崩壊は隆起量が多い地域や特定の地質（付加体や第四紀より前の地層）で分類される地域で多いことが分かってきた。これらの結果から日本全国の深層崩壊の発生頻度を推定した「深層崩壊推定頻度マップ」が作成されているので、自分の住んでいる地域の推定発生頻度を知っておいてほしい。

Q. 今後深層崩壊が発生する斜面の予測はできるのですか？

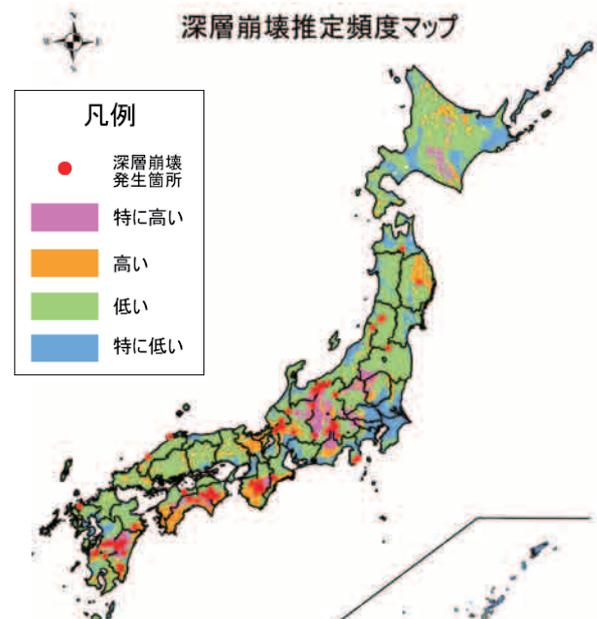
A. ピンポイントで発生予測をすることは現状困難であるが、①過去の深層崩壊発生実績、②微地形、③斜面勾配や集水面積の3点に着目した詳細な調査により、さらに細かい部分について深層崩壊発生の危険性を評価することが現在行われている。

Q. 我々はどうしたら良いのでしょうか？

A. 深層崩壊は、通常の土砂災害と異なり、雨が降り終わってから発生する場合があることを知っておくことが重要だ。また、川の上流で天然ダムができた場合は急激に河川の水位が下がることがある。こういった現象の意味について普段から理解しておけば、被災の危険性を少なくすることができると思う。



深層崩壊と表層崩壊（資料：国土交通省砂防部）



深層崩壊推定頻度マップ（資料：国土交通省砂防部）

## 《委員会報告》

## 1. 第47回地質調査技術講習会

技術委員会 研修企画部会

第47回の地質調査技術講習会は、平成22年6月15日(火)ならびに16日(水)の2日間、東京都千代田区の中央大学駿河台記念館で開催されました。

講習会は、地質調査技士資格検定試験の試験制度の内、主に「現場調査部門」、「現場技術・管理部門」の2部門を対象として、平成17年に発刊されました「第一回改訂版地盤調査の実務」を用いて行われました。

受講完了者は90名(内訳：現場調査部門32名、現場技術・管理部門53名、次年度受験予定者2名、土壌・地下水汚染部門3名)となっています。

講習会の次第および講師の方々は次のとおりです(敬称略)。

## 1. 6月15日

- ・開会挨拶 田井中技術委員長
- ・地質調査業を取り巻く社会環境(社会一般・建設行政等の知識)  
応用地質(株) 森田 康裕
- ・現場技術の知識Ⅰ(ボーリング技術)  
株東京ソイルリサーチ 田口 雅章
- ・現場技術の知識Ⅱ(原位置試験, 孔内検層)  
川崎地質(株) 川井 康右
- ・現場技術の知識Ⅱ, 現場技術の知識Ⅲ(土質関連)  
株東建ジオテック 長谷川 貴志
- ・現場技術の知識Ⅱ, 現場技術の知識Ⅲ(岩盤関連)  
住鉦コンサルタント(株) 佐渡 耕一郎

## 2. 6月17日

- ・地質・土木・建築等の基礎知識(地質調査の基礎知識)  
サンコーコンサルタント(株) 北村 健一郎
- ・解析手法, 設計・施工への適用と調査技術(調査技術の理解度)  
中央開発(株) 安藤 欽一
- ・管理技法  
株ダイヤコンサルタント 座間 俊男
- ・調査技士受験のために  
基礎地盤コンサルタンツ(株) 丹下 良樹
- ・閉会挨拶・修了証書授与 篠原技術副委員長



開会の挨拶



講習会の受講風景



終了証の授与

## 《委員会報告》

## 2. 第45回地質調査技士資格検定試験

技術委員会 研修企画部会

第45回の地質調査技士資格検定試験は、平成22年7月10日(土)に東京都江東区有明のTFT(東京ファッションタウン)ビルで行われました。

今年度も「現場調査部門」、「現場技術・管理部門」、「土壌・地下水汚染部門」の3つを主たる部門としましたが、「現場技術・管理部門」のうち、「土質試験コース」ならびに「物理探査コース」は隔年毎に行っているため、今回は実施していません。

全国の受験者数は現場調査部門310名(関東74名)、現場技術・管理部門592名(関東111名)、土壌・地下水汚染部門98名(関東33名)、合計1000名(関東218名)でした。なお、昨年度は、「土質試験コース」ならびに「物理探査コース」も実施したことから、受験者数の合計は1162名となっています。

現場調査部門の面接試験については、土質コースが7班14名、岩盤コースが1班2名の計8班16名で実施しました。ご多忙中にもかかわらず、ご協力いただきました面接委員の方々に、この場をお借りしまして御礼申し上げます。

面接委員は次の方々です(◎印チーフ、敬称略)。

## 【土質コース】

- 1班 ◎上野 洋右(明治コンサルタント(株))  
高橋 高志(協和地下開発(株))
- 2班 ◎関口 彰伸(光洋土質調査(株))  
山崎 淳(国際航業(株))
- 3班 ◎曽根田正俊(中央開発(株))  
長谷川 理(川崎地質(株))
- 4班 ◎吉田 充久(大成基礎設計(株))  
井原 俊一(興和開発(株))
- 5班 ◎積田 清之(基礎地盤コンサルタンツ(株))  
柳沼 昌浩(応用地質(株))
- 6班 ◎堀川 滋雄(サンコーコンサルタント(株))  
西川 寧(株東建ジオテック)
- 7班 ◎高松 一郎(株土質基礎コンサルタンツ)  
中越 光義(株東京ソイルリサーチ)

## 【岩盤コース】(一部土質コース兼任)

- 8班 ◎棚瀬 充史(住鋳コンサルタント(株))  
座間 俊男(株ダイヤコンサルタント)



筆記試験会場風景



筆記試験会場風景



面接試験風景

## 《委員会報告》

## 平成 22 年度東京都「防災展」報告

## 社会貢献部会

連日の猛暑の中、今年で 11 回目を迎える東京都防災展が 8 月 17 日(火)～19 日(木)、新宿駅西口広場イベントコーナーにおいて、「自助・共助により減災対策をできることから進めよう」をテーマに開催されました。

この催しは、平成 19 年 5 月策定の「東京都地域防災計画」等に掲げる取り組みの着実な推進、地震や風水害の都市型災害の発生に対応した最新の防災対策、研究・開発中の成果を積極的に紹介することを基本的な考え方とし、東京都が関係 26 団体の協力を得て行いました。開催期間中は連日の猛暑により外出を控える人達が多いのではと懸念されましたが、連日多くの来場者があり、小学生から OL、主婦、仕事帰りのサラリーマンなど幅広い年代層におよび、一般市民の防災への関心の高まりを感じさせる 3 日間でした。

東京都は平成 12 年より毎年、防災週間(8 月 30 日～9 月 5 日)の関連行事として、都民の防災意識の向上と防災知識の普及・啓発を図ることを目的に「防災展」を開催しており、関東地質調査業協会は東京都地質調査業協会とともに協力団体として毎年参加してきました。

当協会および東京協会は、昨年に引き続き、地震の基礎知識、首都直下地震による東京の被害想定、地震被害事例、洪水ハザードマップなど約 90 枚のパネル展示、液状化実験、防災啓発 DVD 上映を行ったほか、来場者に対して、Google Earth に貼り付けた表層地盤ゆれやすさマップや土地条件図を使っての住まいの地盤検索・出力・地盤解説のサービスを行いました。

このサービスは、来場者の方々にお住まいされている地盤が地震に弱いのか強いのかを知っていただき自助・共助の第一歩としていただくことがねらいで、今年で 4 年目を迎えました。防災展の人気コーナーとして連日 100 名前後の来場者があり、益々の盛り上がりを見せていました。

その他の会場では、東京都建築士事務所協会・東京建設業協会による建物耐震診断・耐震補強相談、通信関連各社による携帯電話を使った安否確認、日本エレベータ協会による地震対策、電力・鉄道・ガスなどのライフラインに関する安全対策等の紹介、東京消防庁・新宿区による起震車を使った

震度 7 の地震体験、防災用品・防災関連書籍展示即売、土木学会・日本地震工学会による防災パネル展示などの様々な紹介がありました。

会場内の中央ステージでは、連日、防災講座が開かれ、今村遼平先生(アジア航測)、久田嘉章先生(工学院大学)、納口恭明先生(防災科学技術研究所)、山崎晴雄先生(首都大学東京)ほか、地形や地盤と地震災害との関係、大地震に備えて日頃から心がけておきたいことなど、わかりやすい講演がおこなわれました。



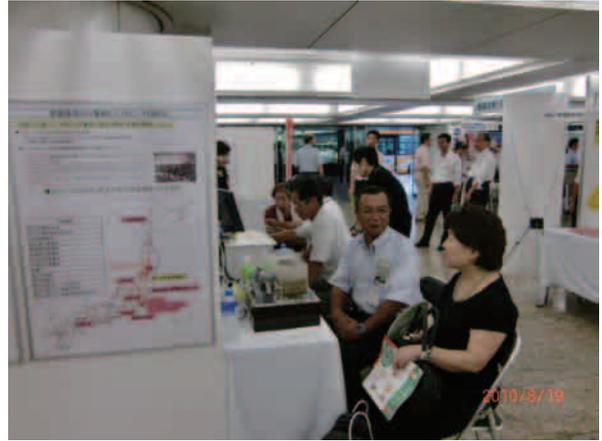
平成 22 年度東京都防災展テーマ「自助・共助により減災対策をできることから進めよう」



地震の基礎知識、首都直下地震による東京の被害想定、岩手宮城内陸地震など地震被害事例パネル展示



表層地盤ゆれやすさマップ・土地条件図による  
住まいの地盤検索・出力・地盤解説。順番待ちが  
出るほどの盛況、興味津々の来場者



液状化ってなーに？液状化実験コーナー



久田嘉章先生(工学院大学)による「首都直下地震  
で想定される被害と自助・共助による減災対策」  
についての防災講演



Dr. ナダレンジャーこと納口恭明先生(防災科学  
技術研究所)による液状化現象の科学実験



今村遼平先生 (アジア航測) による「ともに災  
害から身を守るために」についての防災講演



山崎晴雄先生(首都大学東京)による「東京都の  
自然災害」についての防災講演

## 《行事案内》

## 1. 平成 22 年度地質調査技士登録更新講習会

日 時：平成 22 年 11 月 19 日（金）  
場 所：シェーンバッハ・サボー（砂防会館）  
問 合 せ：関東地質調査業協会事務局  
〒101-0047 東京都千代田区内神田 2-6-8 内神田クレストビル 6 階  
TEL 03-3252-2961 FAX 03-3256-0858

## 2. 平成 22 年度地質情報管理士資格検定試験

日 時：平成 22 年 11 月 26 日（金）  
場 所：中央大学駿河台記念館  
(社)全国地質調査業協会連合会主催

## 3. 講演会 (MPC 共催)

日 時：平成 22 年 11 月 24 日（水）  
場 所：ホテルラングウッド

## 4. 国土交通省関東地方整備局との意見交換会

日 時：平成 22 年 12 月 17 日（金）

## 5. 平成 23 年賀詞交歓会

日 時：平成 23 年 1 月 11 日（火）  
場 所：霞山会館

## 6. その他の行事

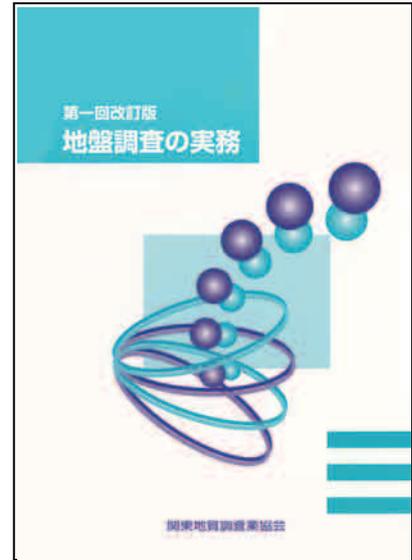
## ●全地連「技術 e フォーラム 2010」那覇

日 時：平成 22 年 11 月 11 日（木）・12 日（金）  
場 所：沖縄ハーバービューホテル

## 《協会発行図書のご案内》

## 「第一回改訂版 地盤調査の実務」

関東地質調査業協会・技術委員会では、会員企業各社の技術向上・普及安全管理に関する啓蒙活動の一環として、「地質調査技士検定試験」受験者を対象とした講習会を実施しております。本書は、この講習会用テキストとして、1987年（昭和62年）に出版された「地盤調査の実務（現場から適用・管理まで）」、1996年（平成8年）に出版された「新編 地盤調査の実務」をベースとし、新たに編集・出版したものです。地質調査技士の試験制度も従来の「土質コース、岩盤コース」といったフォアマン中心の試験制度から、社会のニーズに合わせて「現場調査部門」と「現場技術・管理部門」の2部門になり、さらに平成16年度からは「土壌・地下水汚染部門」を加えた3部門となっています。また、この間に計量法の改正（1992年）があり、地質調査に関わる単位も1999年からは国際単位系である“S I 単位”へ移行しています。本書の編集に当たっては、試験制度の変化、単位系の改正、さらに技術の進歩も考慮し、全面改訂を行ない、表題も「第一回改訂版 地盤調査の実務」と致しました。本書は、先に述べた講習会用のテキストとしてだけでなく、社内教育用のテキストとしても十分役立つ内容となっており、地質調査業に携わる人の必携の図書です。



体 裁 A4版・314頁

発行年月 平成17年6月

価 格 2,100円（消費税込み）

**販売価格を改訂しました！**

申 込 先 関東地質調査業協会事務局へ代金と送料(実費)を添えて現金書留でお申し込みください。

〒101-0047 東京都千代田区内神田 2-6-8 内神田クレストビル

TEL. 03-3252-2961 / FAX. 03-3256-0858

本書の内容（目次）

第1章 地質調査業を取り巻く社会環境

- 1. 1 社会一般と建設行政
- 1. 2 入札・契約制度と仕様書

第2章 地質、土木・建築等の基礎知識

- 2. 1 地質調査の基礎知識
- 2. 2 地球と地球環境
- 2. 3 日本の自然条件と防災
- 2. 4 土木・建築等と地質

第3章 現場技術の知識Ⅰ（ボーリング技術）

- 3. 1 ボーリング機械の分類
- 3. 2 ボーリング装置の基本構成
- 3. 3 ボーリング機械の各装置概説
- 3. 4 ボーリング器具および孔壁保護用具
- 3. 5 付属器具
- 3. 6 運搬
- 3. 7 仮設材料
- 3. 8 仮設作業
- 3. 9 泥水
- 3. 10 掘進技術
- 3. 11 最近の技術

第4章 現場技術の知識Ⅱ（試料採取と原位置試験、検層）

- 4. 1 土のサンプリング
- 4. 2 コアリング
- 4. 3 現位置試験
- 4. 4 孔内検層

第5章 現場技術の知識Ⅲ（判別分類と室内試験）

- 5. 1 土の判別分類
- 5. 2 岩の判別分類
- 5. 3 室内土質試験
- 5. 4 室内岩石試験

第6章 解析手法、設計・施工への適用と調査技術

- 6. 1 地盤調査の進め方
- 6. 2 土質分野
- 6. 3 岩盤分野

第7章 管理手法

- 7. 1 現場管理
- 7. 2 工程管理
- 7. 3 安全管理
- 7. 4 渉外および積算

## 「現場技術者のための地質調査技術マニュアル」

本書は、関東地質調査業協会創立50周年を記念して、創立40周年記念出版されていた「ボーリング孔を利用する原位置試験についての技術マニュアル」を改訂・増補版として企画、発行したものです。編集に際しては、①先の技術マニュアルの方針を引き継ぎ、現場技術者にとって試験・計測をする際に利用価値の高いものとする、②最近の技術の進歩を取り入れる、③(社)全国地質調査業連合会発行の「全国標準積算資料 土質調査・地質調査」、いわゆる赤本に取り上げられている調査項目・順序に出来るだけ準拠させる、④計量法の改正(1992年)に伴い、単位はSI単位(国際単位系)に統一する、を基本方針としています。本書は協会加盟会社のベテラン技術者が執筆を担当しており、長年の経験に基づいたノウハウが可能な限り記載されていることから、現場技術者のマニュアルとして必携の書です。

体 裁 A4版・405頁(カラー頁を含む)

発行年月 平成17年11月

価 格 2,100円(消費税込み)

**販売価格を改訂しました!**

申 込 先 関東地質調査業協会事務局へ代金と送料(実費)を添えて現金書留でお申し込みください。

〒101-0047 東京都千代田区内神田2-6-8 内神田クレストビル

TEL. 03-3252-2961 / FAX. 03-3256-0858

### 本書の内容(目次)

第1章 総説	5.2 孔内微流速測定	第8章 サウンディング
1.1 地質調査業の傾向	5.3 湧水圧試験(JFT法)	8.1 スウェーデン式サウンディング試験
1.2 調査手法の役割	5.4 グラウチング試験	8.2 オランダ式二重管コーン貫入試験
第2章 仮設	5.5 ボアホールスキャナーおよびその関連装置	8.3 ポータブルコーン貫入試験
2.1 陸上編	第6章 地すべりの孔内計測	8.4 動的円錐貫入試験
2.2 水上編	6.1 パイプ歪計	8.5 電気式静的コーン貫入試験(多成分コーン貫入試験)
2.3 現場管理編	6.2 孔内傾斜計	8.6 オートマチックラムサウンディング
第3章 ボーリング	6.3 多層移動量計	第9章 地すべりの計測・試験
3.1 岩盤ボーリング	6.4 水位計	9.1 傾斜計
3.2 土質ボーリング	6.5 地下水検層	9.2 伸縮計
3.3 サンプリング	6.6 簡易揚水試験	9.3 移動杭観測
3.4 地下水採水	6.7 自動計測	9.4 雨量観測
第4章 土質調査の計測・試験	第7章 物理検層	9.5 ブロックサンプリング
4.1 標準貫入試験	7.1 電気検層	第10章 その他の計測・試験
4.2 原位置ベーンせん断試験	7.2 速度検層(PS検層)	10.1 現場密度試験
4.3 孔内水平載荷試験	7.3 密度検層	10.2 平板載荷試験
4.4 揚水試験	7.4 キャリパー検層	10.3 現場CBR試験
4.5 現場透水試験	7.5 自然放射能検層	10.4 地中レーダ
4.6 間隙水圧測定	7.6 磁気検層	10.5 1m深地温探査
4.7 地下水流行流速測定	7.7 温度検層	
4.8 地中ガス調査	7.8 常時微動測定	
4.9 多点温度検層		
第5章 岩盤試験の計測・試験		
5.1 岩盤透水試験		



## 《広報委員会のページ》

## 1. 信頼の確保に向けて

## —地質調査業の責任と取り組むべき課題—

地質調査は、主に地盤(の中)という目に見えないものを対象とし、「調査結果」という形のない成果を提供するものです。また、成果の善し悪しは、それに続く設計や施工に大きく影響をします。したがって、お客様の信頼に応えるためには、先ず何よりも、各企業およびそこで働く技術者(=ジョ・ドクター)一人ひとりが、その責任の重さと結

果の重要性を認識し、常に真摯に業務を遂行するとともに、技術の更なる向上と研鑽に日々取り組むことが必要と考えます。

全地連ではお客様に安心してご発注いただけますよう、地盤コンサルタントとして守るべき「倫理綱領」を制定し、会員企業への浸透を図ります。

## 倫理綱領

私たち社団法人全国地質調査業協会連合会に所属する会員企業は、地質調査業が地質、土質、地盤、地下水など、主として地中の不可視なるものを対象とし、かつ、技術情報という無体物を成果品とする知識産業であることを自覚し、優れた専門技術をもって、顧客の要望に応えるとともに、地質調査業の地位ならびに社会的な評価の向上に努めます。このため、私たちは、次の諸事情を行動の指針といたします。

## 1 社会的な責任を果たすために

## 1) 社会的使命の達成

私たちは、業務を誠実に実施することにより、国土の保全と調和ある開発に寄与し、その社会的使命を果たします。

## 2) 法令等の遵守

私たちは、業務に適用される全ての法令とその精神を守り、透明で公正な行動をとります。

## 3) 環境の保全

私たちは、自然に深く係わる立場を自覚し、環境との調和を考え、その保全に努めます。

## 2 顧客の信頼に応えるために

## 1) 良質な成果品の提供

私たちは、顧客のニーズと調査の目的を良く理解し、信義をもって業務にあたり、正確で的確に表現された技術情報を提供します。

## 2) 中立・独立性の堅持

私たちは、建設コンサルタントの一翼を担っていることをよく自覚し、業務に関する他からの一切の干渉を排し、中立で公正な判断ができる独立した立場を堅持します。

## 3) 秘匿事項の保護

私たちは、顧客の利益を守るため、事業の遂行中に知り得た秘匿事項を積極的に保護します。

## 3 業の地位向上を図るために

## 1) 自己責任原則の徹底

私たちは、常に自己をたかめることに努め、自らの技術や行動に関しては、自己責任の原則徹底を図ります。

## 2) 技術の向上

私たちは、不断に専門技術の研究と新技術の開発に努め、技術的革新と熱意をもって業務に取り組みます。

## 3) 個人並びに職業上の尊厳の保持

私たちは、自らの尊厳と自らの職業に誇りと矜持を持って行動するとともに、業務にかかわる他の人々の名誉を尊重します。

事業活動

**技術委員会**

- 一般市民への社会貢献活動
- 技術講習会の実施
- 地質調査技士資格検定試験の実施
- 地質調査技士登録更新講習会の実施
- 技術講演会の開催
- 技術者の交流に関する事業活動
- 「技術ニュース」の発行
- 技術向上に関する研究
- 各支部の技術向上に関する協力

**総務厚生委員会**

- 予算案および決算の作成
- 月例収支報告
- 新会員の加入促進および審査
- 基本会費の検討
- 新年賀詞交歓会の開催
- 合同委員会の開催
- 総会の開催および運営
- 支部に関する諸問題の検討
- 協会組織運営に関する諸問題の検討
- 非会員組織への対応
- 福利厚生に関する行事

**倫理委員会**

- 地質調査業の社会的使命の高揚啓発指導
- 倫理綱領の趣旨の徹底と厳守の指導

**経営委員会**

- 経営問題に関する事業活動
- 社員教育に関する事業活動
- 情報化に関する事業活動

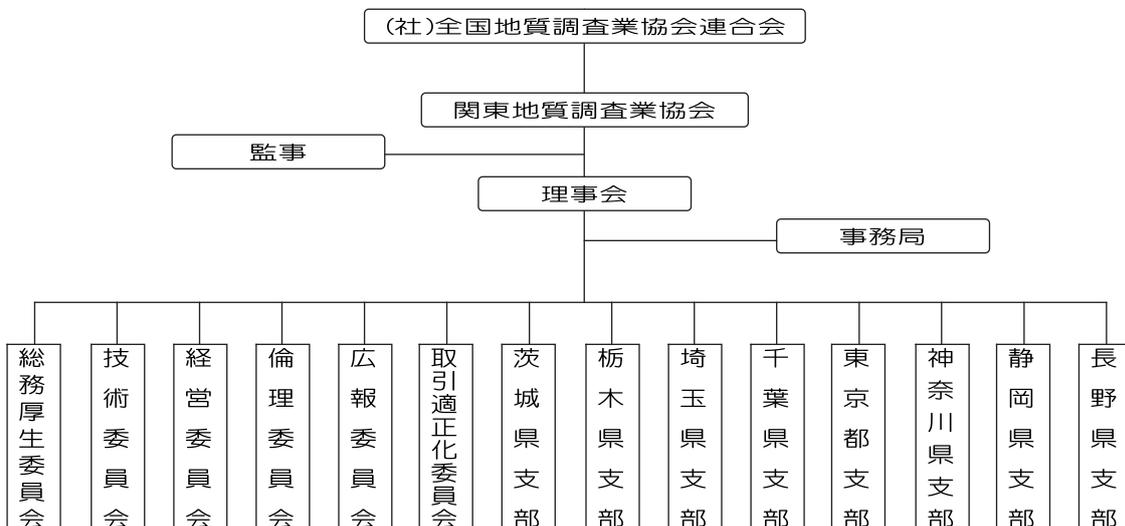
**広報委員会**

- 協会のPRおよび陳情活動
- 協会のPR資料の発行
- 「地質と調査」の配布
- 積算資料のPR事業活動
- 指名願に関する調査
- 受注動向調査の実施

**取引適正化委員会**

- 取引適正化および独占禁止法の遵守について会員への周知徹底、講習会等を実施
- 入会基準・会費徴収基準等の照査

運営組織



## 2. 協会だより

### 第 57 回 通常 総 会

#### 2-1. 開催の日時・場所

日 時：平成 22 年 5 月 14 日(金)  
15：00 から 16：50 まで  
場 所：九段会館 3 階「真珠」

#### 2-2. 会員数

102 社(平成 22 年 3 月 31 日現在)

#### 2-3. 出席会員数

81 社(うち委任状 37 社)



#### 2-4. 議事の概要

議事は、全議案が承認された。

##### ・ 報告事項

- (1) 平成 21 年度事業報告の件
- (2) 平成 21 年度収支決算報告及び会計監査報告の件



##### ・ 決議事項

- (1) 第 1 号議案 剰余金処分(案)承認の件

- (2) 第 2 号議案 平成 22 年度事業計画(案)承認の件

- (3) 第 3 号議案 平成 22 年度収支予算(案)承認の件

##### ・ 支部報告(8 支部)

茨城県支部、栃木県支部、埼玉県支部、千葉県支部、東京都支部、神奈川県支部、静岡県支部、長野県支部

##### ・ 法令遵守の説明会

会員の取引適正化及び独占禁止法の遵守への周知徹底を図るため、遠藤経営・倫理委員長より「独占禁止法」の概要説明があった。



### 3. 活動報告および行事予定

#### 3-1. 理事会

- 定例理事会 平成 22 年 5 月 14 日  
 " 平成 22 年 7 月 6 日  
 " 平成 22 年 9 月 7 日

#### 3-2. 総務厚生委員会

##### (1) 総 会

- 日時：平成 22 年 5 月 14 日(金)  
 場所：九段会館 3 階「真珠」

##### (2) 第 44 回野球大会（決勝、準決勝）

- 日時：平成 22 年 6 月 13 日(日)  
 場所：神宮外苑軟式野球場



第 44 回野球大会風景①



第 44 回野球大会風景②

- A (優勝) 国際航業(株)  
 (準優勝) 応用地質(株)  
 B (優勝) 国際環境ソリューションズ(株)  
 (準優勝) 川崎地質(株)



第 44 回野球大会風景③

#### 3-3. 技術委員会

##### (1) 第 47 回地質調査技術講習会

- 日時：平成 22 年 6 月 15 日(火)・16 日(水)  
 場所：中央大学駿河台記念館

##### (2) 平成 22 年度日本下水道事業団の研修へ講師派遣 (H22. 6. 21～H23. 1. 24)

##### (3) 平成 22 年度地質調査技士試験の実施

- 日時：平成 22 年 7 月 10 日(土)  
 場所：東京ビックサイト(TFT ビル東館 9 階)

##### (4) 東京都防災展

- 日時：平成 22 年 8 月 17 日(火)～19 日(木)  
 10 時～19 時

場所：新宿駅西口広場イベントコーナー

##### (5) 技術ニュース 発行

- No.78 平成 22 年 7 月 (1200 部 印刷)  
 No.79 平成 22 年 11 月

#### 3-4. 経営・倫理委員会

##### (1) MPC 共催の講演会、懇親会の実施

- 日時：平成 22 年 6 月 18 日(金)  
 場所：ホテル ラングウッド

[講演 1] 財務比率の活用と銀行目線

講師 株式会社経営ソフトリサーチ  
 専任講師 森田 隆氏



[講演 1] 森田 隆氏

[講演 2] 防災とアメニティー

講師 防衛大名誉教授  
社団法人日本地すべり学会 顧問  
中村 三郎 氏



[講演 2] 中村 三郎氏



講演会風景



懇親会風景

### 3-5. 広報委員会

- (1) 広報PR活動
- (2) 関東地方整備局との勉強会  
第1回  
平成22年6月25日(金)  
第2回  
平成22年10月18日(月)
- (3) 受注動向調査(平成21年度実績)  
ホームページ掲載済み

### 3-6. 行事予定

- (1) 現場技術研修会  
平成22年10月6日(水)
- (2) 地質調査技士登録更新講習会  
平成22年11月19日(金)  
場所：シェーンバツハサボー（砂防会館別館）
- (3) 講演会（MPC共催）  
平成22年11月24日(水)  
場所：ホテル ラングウッド
- (4) 地質情報管理士試験  
平成22年11月26日(金)  
場所：中央大学駿河台記念館
- (5) 関東地方整備局との意見交換会  
平成22年12月17日(金)
- (6) 新年賀詞交歓会  
平成23年1月11日(火)  
場所：霞山会館

# 関東地質調査業協会加盟会社一覧

<b>本 部</b> ●会員数103社●	〒101-0047 東京都千代田区内神田2-6-8 内神田クレストビル TEL.03-3252-2961 FAX.03-3256-0858 理事長 田矢 盛之 ホームページアドレス <a href="http://www.kanto-geo.or.jp">http://www.kanto-geo.or.jp</a>
<b>茨城県支部</b> ●会員数17社● (茨城県地質調査業協会)	〒311-4164 水戸市谷津町1-23 茨城県測量設計会館内 TEL.029-257-6517 FAX.029-257-6518 会長 海老沢 薫
<b>栃木県支部</b> ●会員数13社● (栃木県地質調査業協会)	〒320-0071 宇都宮市野沢町640-4 パスキン工業(株)内 TEL.028-665-1201 FAX.028-665-5880 会長 佐藤 節
<b>埼玉県支部</b> ●会員数20社● (埼玉県地質調査業協会)	〒336-0031 さいたま市南区鹿手袋4-1-7 埼玉建産連会館内 TEL.048-862-8221 FAX.048-866-6067 会長 岡崎 幸夫
<b>千葉県支部</b> ●会員数 3社●	〒262-0033 千葉市花見川区幕張本郷1-30-5 千葉エンジニアリング(株)内 TEL.043-211-5540 FAX.043-275-4711 支部長 辻 健三
<b>東京都支部</b> ●会員数27社● (社団法人東京都地質調査業協会)	〒101-0047 千代田区内神田2-6-8 内神田クレストビル TEL.03-3252-2963 FAX.03-3252-2971 会長 早田 守廣
<b>神奈川県支部</b> ●会員数13社● (神奈川県地質調査業協会)	〒244-0801 横浜市戸塚区品濃町543-6 つるや第3ビル (株)横浜ソイルリサーチ 内 TEL.045-826-4747 FAX.045-821-0344 会長 和田 陽一
<b>静岡県支部</b> ●会員数16社● (静岡県地質調査業協会)	〒420-0937 静岡市葵区唐瀬1-17-34 (株)ジーバック 内 TEL.054-247-3316 FAX.054-246-9481 会長 松浦 好樹
<b>長野県支部</b> ●会員数15社● (長野県地質ボーリング業協会)	〒380-0928 長野市若里2-15-57 日本総合建設(株)内 TEL.026-228-6266 FAX.026-228-3286 会長 美谷島 寿一

	会社名	代表者	住 所	電話番号
あ	アイエーシー株式会社	伊藤 雅一	〒252-0321 相模原市南区相模台4-5-9	042-741-3030
	株式会社アサノ建工	安藤 績	〒113-0022 東京都文京区千駄木3-43-3 千駄木ビル6F	03-5832-7041
	株式会社アーステック	野沢 香織	〒321-1274 日光市土沢1794-1	0288-26-5335
	株式会社アースプライム	本庄 達夫	〒189-0014 東村山市本町2-7-4	042-395-3391
	株式会社アクアテルス	片桐 克己	〒330-0081 さいたま市中央区新都心5-2	048-851-0171
	アジア航測株式会社	大槻 幸一郎	〒160-0023 新宿区西新宿6-14-1 新宿グリーンタワービル15F	03-3348-2281
え	株式会社エヌケー新土木研究所	中村 健太郎	〒245-0051 横浜市戸塚区名瀬町2135-4	045-812-3351
お	応用地質株式会社	成田 賢	〒102-0073 千代田区九段北4-2-6	03-3234-0811
	川崎地質株式会社	内藤 正	〒108-8337 港区三田 2-11-15	03-5445-2081
か	関東地質株式会社	高橋 昭二郎	〒110-0005 台東区上野3-10-9 国井ビル3F	03-3834-0961
	基礎地盤コンサルタンツ株式会社	小林 精二	〒136-8577 東京都江東区亀戸1-5-7 日鐵NDタワー12階	03-3263-3611
き	株式会社キタック 東京支店	瀬戸 桂嗣	〒111-0053 台東区浅草橋3-20-12 ニュー蔵前ビル9F A号室	03-5687-1271
	株式会社協和地質コンサルタント	安部 有司	〒343-0821 越谷市瓦曾根3-11-30	048-964-9620
	協和地下開発株式会社	横山 克男	〒270-0156 流山市西平井641番地西A33街区2	04-7158-0204
く	株式会社グランドリサーチ	黒田 了介	〒270-0156 静岡市駿河区下川原5-4-5	054-259-0939

	会社名	代表者	住 所	電話番号
け	株式会社建設基礎調査設計事務所	青柳 順三	〒424-0882 静岡市清水区楠新田241-7	0543-45-2415
	株式会社建設技術研究所	大島 一哉	〒103-8430 中央区日本橋浜町3-21-1 日本橋浜町Fタワー	03-3668-0451
	株式会社建設技術コンサルタント	手塚 知	〒221-0044 横浜市神奈川区東神奈川 1-11-7	045-453-3241
	株式会社建設コンサルタントセンター	遠藤 喜徳	〒424-0064 静岡市清水区長崎新田123	0543-45-2155
	株式会社建設地盤	倉持 知二	〒116-0014 荒川区東日暮里6-18-4 第二遠山ビル	03-3807-1311
こ	興亜開発株式会社	石川 彰	〒130-0022 墨田区江東橋5-3-13 写測ビル	03-3633-7351
	光洋土質調査株式会社	遠藤 計	〒331-0811 さいたま市北区吉野町2-196-6	048-782-6131
	国際環境ソリューションズ株式会社	前川 統一郎	〒102-0085 千代田区六番町2番地	03-3288-5758
	株式会社 国際技術コンサルタンツ	中村 政邦	〒272-0035 市川市新田5-4-4	047-326-5951
	国際航業株式会社	中原 修	〒102-0085 千代田区六番町2	03-3262-6221
	国土防災技術株式会社	内田 勉	〒105-0001 港区虎ノ門3-18-5	03-3432-3656
さ	株式会社埼玉地質	池田 寛祐	〒333-0846 川口市南前川2-1-9	048-269-8600
	サンエー基礎調査株式会社	出村 義雄	〒187-0002 小平市花小金井1-7-13 サンビル花小金井	0424-68-2411
	サンコーコンサルタント株式会社	跡部 俊郎	〒136-8522 江東区亀戸1-8-9	03-3683-7111
	株式会社サクセン	高橋 作夫	〒390-0833 松本市双葉6-1	0263-25-1802
	株式会社 サンセイ	松尾 悟司	〒368-0022 秩父市中宮地町29-21	0494-23-6156
し	株式会社ジーベック	松浦 好樹	〒420-0937 静岡市葵区唐瀬1-17-34	054-246-7741
	株式会社ジオ・コンサルタント	岸 允	〒336-0016 さいたま市南区大谷場 1-15-13	048-883-7575
	ジオテック株式会社	中村 義勝	〒161-0033 新宿区下落合 2-3-18 SKビル	03-5988-0711
	ジオ・フロント株式会社	高清水 祐之	〒130-0011 墨田区石原3-8-6	03-3829-0071
	常磐地下工業株式会社	伊藤 美智子	〒317-0056 日立市白銀町2-24-11	0294-22-8196
	株式会社新日本エンジニアリング	深澤 徳明	〒400-0405 南アルプス市下宮地303-1	055-283-6052
す	須田地下工機株式会社	須田 和義	〒329-0214 小山市乙女2-13-15	0285-45-0124
	住鉱資源開発株式会社	松平 久壽	〒110-0008 台東区池之端2-9-7 池之端日殖ビル4F	03-3827-6133
せ	成和リニューアルワークス株式会社	小野沢 潔	〒160-0023 新宿区西新宿1-8-1 新宿ビルディング7F	03-5326-0719
	株式会社セントラル技研	鈴木 明夫	〒192-0063 八王子市元横山町1-2-13	0426-45-8276
	株式会社セントラルソイル	筒井 秀治	〒190-0032 立川市上砂町5-26-22	0425-37-0361
そ	ソイル機工株式会社	出村 義雄	〒214-0038 川崎市多摩区生田2-15-5	044-932-2771
	総合地質コンサルタント株式会社	高田 茂	〒381-2215 長野市稲里町中氷鉦1085-7	026-284-0155
	総合地質調査株式会社	長谷川 正	〒140-0001 品川区北品川1-8-20	03-3450-9501
た	株式会社ダイエーコンサルタンツ	網代 稔	〒105-0004 港区新橋6-4-9 新橋北海ビル	03-5776-7700
	大成基礎設計株式会社	平山 光信	〒113-0022 文京区千駄木3-43-3	03-5832-7181
	株式会社ダイヤコンサルタント	杉江 謙一	〒101-0032 千代田区岩本町1-7-4	03-5835-1711
	株式会社大東設計コンサルタント	鴻野 泰久	〒101-0025 千代田区神田佐久間町3-38 第5東ビル	03-3861-1146
	大和探査技術株式会社	長谷川 俊彦	〒135-0045 江東区古石場2-2-11	03-5639-8800
田中鑿泉重工株式会社	田中 一幸	〒371-0014 前橋市朝日町3-32-11	027-224-1841	
ち	株式会社地研コンサルタンツ	一川 宏也	〒350-1123 川越市脇田本町11-27	049-245-6800
	株式会社地圏総合コンサルタント	佐野 節夫	〒116-0013 東京都荒川区西日暮里二丁目26番2号	03-6311-5135
	千葉エンジニアリング株式会社	辻 健三	〒262-0033 千葉市花見川区幕張本郷1-30-5	043-275-2311
	地球技術開発株式会社	佐久間 茂樹	〒232-0021 横浜市南区真金町1-11-3	045-252-4830
	地質計測株式会社	三塚 隆	〒107-0062 港区南青山4-26-12	03-3409-4651
	中央開発株式会社	瀬古 一郎	〒169-8612 新宿区西早稲田3-13-5	03-3208-3111
	株式会社中央地盤コンサルタンツ	海老沢 薫	〒310-0836 水戸市元吉田町1056-20	029-304-5556
	株式会社中央土木工学研究所	山口 文芳	〒321-0346 宇都宮市下荒針町3330-18	028-648-3319
	地盤環境エンジニアリング株式会社	根岸 基治	〒114-0023 北区滝野川5-7-7 御代の台マンション204	03-5394-7230
	株式会社地盤試験所	金道 繁紀	〒130-0021 墨田区緑4-29-5	03-5600-2911
株式会社地盤調査事務所	鈴木 勝男	〒162-0845 新宿区市谷本村町3-22	03-3269-3271	

	会社名	代表者	住 所	電話番号	
つ	土浦ジステック株式会社	山口 博司	〒300-0835 土浦市大岩田516	0298-21-8750	
	土屋産業株式会社	土屋 京二	〒410-0888 沼津市末広町274	055-963-0590	
	ツルミ技術株式会社	井澤 和男	〒230-0076 横浜市鶴見区馬場2-6-32	045-571-5871	
と	株式会社東海建設コンサルタント	齋 秀	〒410-0811 沼津市中瀬町5-1	0559-31-0625	
	株式会社東建ジオテック	越智 勝行	〒330-0062 さいたま市浦和区仲町3-13-10 ヤキシタビル	048-822-0107	
	株式会社東京ソイルリサーチ	徳永 廣喜	〒152-0021 目黒区東が丘2-11-16	03-3410-7221	
	東京地質工業株式会社	室井 晋	〒164-0011 中野区中央3-22-25	03-3367-3201	
	株式会社トーコー地質	鈴木 健三	〒111-0041 台東区元浅草4-9-13 イマス元浅草ビル7F	03-5830-5300	
	東邦地水株式会社関東支社	横田 昌訓	〒350-0823 川崎市神明町20-8	049-228-2650	
	東名開発株式会社	伊藤 与志雄	〒422-8044 静岡市駿河区西脇1167-5	054-282-0551	
	東洋地研株式会社	山本 貢司	〒410-0012 沼津市岡一色511-1	055-921-4888	
	株式会社土質基礎研究所	辻 勉	〒152-0021 目黒区東が丘2-11-16	03-3424-7253	
	株式会社土質基礎コンサルタンツ	久保 満郎	〒114-0024 北区西ヶ原1-4-5	03-3918-7721	
	な	中川理水建設株式会社	中川 喜久治	〒300-0051 土浦市真鍋 5-16-26	029-821-6110
		株式会社中日本コンサルタント	狩野 行宏	〒421-0113 静岡市駿河区下川原1-8-18	054-257-9781
株式会社中野地質		中野 強一郎	〒425-0036 焼津市西小川2-5-17	054-627-1395	
株式会社中村ボーリング		中村 正義	〒210-0812 川崎市川崎区東門前3-8-30	044-288-3493	
に	日鉱探開株式会社	宮石 修	〒105-0001 港区虎ノ門2-7-10	03-3503-7781	
	株式会社 日さく	小野 俊夫	〒330-0854 さいたま市大宮区桜木町4-199-3	048-644-3911	
	日鉄鉱コンサルタント株式会社	市毛 芳克	〒108-0014 港区芝4-2-3 いすゞ芝ビル5階	03-6414-2760	
	日特建設株式会社	中森 保	〒104-0061 中央区銀座8-14-14	03-3542-9126	
	日本エルダルト株式会社	浅川 信正	〒420-0068 静岡市葵区田町5-61	054-254-4571	
	日本工営株式会社	廣瀬 典昭	〒102-8539 千代田区麴町5-4	03-3238-8103	
	日本総合建設株式会社	美谷島 寿一	〒380-0928 長野市若里2-15-57	026-226-0381	
	日本測地株式会社	野口 正	〒321-4335 真岡市下高間木2-6-12	0285-84-5355	
の	日本物理探鉱株式会社	加藤 正男	〒143-0027 大田区中馬込2-2-12	03-3774-3211	
	野口試錐工業株式会社	野口 章夫	〒168-0063 杉並区和泉2-9-18-201	03-3322-5121	
は	パスキン工業株式会社	佐藤 節	〒320-0071 宇都宮市野沢町640-4	028-665-1201	
	服部地質調査株式会社	服部 一人	〒330-0803 さいたま市大宮区高鼻町1-108-1	048-643-1505	
	株式会社萩原ボーリング	萩原 利男	〒400-0845 甲府市上今井町740-4	055-243-4777	
ふ	株式会社フジタ地質	藤田 良一	〒329-0211 栃木県小山市暁3-2-20	0285-45-4150	
	株式会社富士ボーリング	知久 明	〒132-0033 江戸川区東小松川4-25-8	03-5678-6521	
	株式会社富士和	土屋 靖司	〒422-8055 静岡市駿河区寿町12-43	054-287-7070	
	不二ボーリング工業株式会社	鈴木 誠	〒157-0062 世田谷区南烏山5-1-13	03-3307-8461	
	芙蓉地質株式会社	喜内 敏夫	〒321-0982 宇都宮市御幸ヶ原57-25	028-664-3616	
ほ	株式会社北海ボーリング	横尾 教之	〒245-0062 横浜市戸塚区汲沢町13-2	045-864-1441	
ま	株式会社マスタ技建	益田 和夫	〒410-0004 沼津市本田町15-7	055-924-9585	
み	三菱マテリアルテクノ株式会社	青木 剛	〒102-8205 千代田区九段北1-14-16	03-3221-2471	
め	明治コンサルタント株式会社	山川 雅弘	〒134-0086 江戸川区臨海町3-6-4	03-6663-2500	
よ	株式会社横浜ソイルリサーチ	和田 陽一	〒244-0801 横浜市戸塚区信濃町543-6	045-823-0555	
	株式会社横浜テクノス	原島 静子	〒230-0051 横浜市鶴見区中央4-29-17	045-510-4881	
賛助会員	応用計測サービス株式会社	堀之内 富夫	〒334-0076 川口市本蓮1-11-21	048-285-2133	
	株式会社テルナイト	山下 恵司	〒101-0051 千代田区神田神保町3-29 共同ビル2階	03-5843-0010	

## 技術委員会委員の紹介

技術委員会は4つの部会を設け、技術講習会の企画、地質調査技士試験および登録更新講習会の実施、防災等の展示会の企画、技術ニュースの発刊等の活動を行っています。

委員長 田井中 彰 (株式会社ダイヤコンサルタント)  
副委員長 後藤 政昭 (基礎地盤コンサルタンツ株式会社)  
副委員長 篠原 敏雄 (中央開発株式会社)

### ・研修企画部会

部会長 田口 雅章 (株式会社東京ソイルリサーチ)  
委員 川井 康右 (川崎地質株式会社)  
委員 深澤 和行 (大成基礎設計株式会社)  
委員 長谷川貴志 (株式会社東建ジオテック)  
委員 西村 真二 (株式会社地盤試験所)

### ・編集部会

部会長 丹下 良樹 (基礎地盤コンサルタンツ株式会社)  
委員 佐藤 尚弘 (明治コンサルタント株式会社)  
委員 佐渡耕一郎 (株式会社地圏総合コンサルタント)  
委員 齋藤 勝 (株式会社ダイヤコンサルタント)

### ・社会貢献部会

部会長 遠山 茂行 (アジア航測株式会社)  
委員 河野 寛 (日本物理探鉱株式会社)  
委員 須藤 宏 (応用地質株式会社)

### ・防災技術部会

部会長 北村健一郎 (サンコーコンサルタント株式会社)  
委員 萩原 博之 (国際航業株式会社)  
委員 斉藤 正男 (中央開発株式会社)

## 編集後記

技術ニュース 79 号を発行いたします。

本号では、東京都地質調査業協会の早田様、国際航業株式会社の片岡様、基礎地盤コンサルタンツ株式会社の丹下様、大成基礎設計株式会社の有馬様・一戸様、全国地質調査業協会連合会の土屋様、大和探査技術株式会社の安久様、株式会社岡村地質の岡村様、埼玉県地質調査業協会、独立行政法人日本原子力研究開発機構・東濃地科学センター、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構農村工学研究所、国土交通省関東地方整備局利根川水系砂防事務所、川崎地質株式会社の黛様から原稿を頂きました。ご多忙にも関わらず関東地質調査業協会の活動にご協力をいただきまして厚く御礼を申し上げます。

今年の夏は猛暑日が長く続きました。そのためエアコン等がよく売れたそうですが、日本の経済は好転していないようです。経済が停滞すると社会の活気が失われ、技術の発展も鈍ります。技術立国である我国にとっては好ましくない状況なのでしょう。停滞した社会は一見平穏ですが、地震国である我国ではこの間にも地震のエネルギーが蓄積されているのです。そしていつかそのエネルギーが放出される日が来ます。地質調査業協会は旧来より国土の保全と国民の生命・財産を守る事業に関与してまいりました。今後もその使命を果たす責任があるものと考えます。

関東地質調査業協会は顧客の需要に応え、協会会員へのサービスを行っております。今後とも、ご要望や忌憚の無いご意見をいただければ幸いです。

編集部会委員：丹下良樹、佐渡耕一郎、佐藤尚弘、齋藤勝

事務局：電話 03-3252-2961

Fax 03-3256-0858