



ジオフォーラム

2011 IN 静岡

参加
無料

●開催日/2011年**9月30日**(金) ●開催時間/**10:00~17:00**

●会場/午前：静岡労政会館6F 午後：あざれあ(静岡県男女共同参画センター)7F 大ホール

■主催/静岡県地質調査業協会、(社)斜面防災対策技術協会中部・静岡県支部

■協賛/静岡県道路協会、全国治水砂防協会静岡支部、(社)日本地すべり学会中部支部、静岡県建設産業連合会

●建設系 CPD プログラム、地質・土質技術者生涯学習協議会

■問合せ/静岡県地質調査業協会 TEL.054-247-3316 FAX.054-246-8011

プログラム

時間	静岡労政会館 6F		あざれあ 7F 大ホール
午前の部 10:00~10:10	開会挨拶	開会挨拶	
10:10~11:00	基礎講座① 土質ボーリング調査 (P2) (株)建設コンサルタントセンター 望月 (株)中日本コンサルタント 大中 東名開発(株) 秋山	基礎講座② C B R 試験 (P2) (株)東海建設コンサルタント 日高 (株)東日 大井 東洋地研(株) 大川 静岡コンサルタント(株) 室伏	
11:00~11:10	休 憩		
11:10~12:00	基礎講座③ 原位置試験 (P3) (株)フジヤマ 安齋 (株)ランドテクト 初倉	基礎講座④ 斜面災害調査 (P3) (株)富士和 渡邊 (株)グランドリサーチ 小暮	
12:00~13:00	昼 食 休 憩		
午後の部 13:00~13:50			技術発表会 1 地震応答解析のための 地盤の原位置動的特性試験の研究開発 (P4) (株)マスタ技建 益田和夫 2 水圧式水位計を用いた小口径調査孔に おける揚水試験 (P5) 日本エルダルト(株) 河西 晃
13:50~14:00	休 憩		
14:00~14:50			3 アンカーの極限周面摩擦抵抗の 設定事例と課題 (P6) (株)富士和 沼野岳夫 4 標準圧密試験結果を用いた 二次圧密沈下の予測 (P7) 土屋産業(株) 川瀬泰裕
14:50~15:00	休 憩		
15:00~16:30			特別講演 減災社会を築く —東海地震への備え— (P8) 静岡県危機管理部 危機報道監 岩田孝仁氏
16:30~	講評、閉会挨拶		

土質ボーリング調査の基礎講座

(株)建設コンサルタントセンター 望月 / (株)中日本コンサルタント 大中 / 東名開発(株) 秋山

1. はじめに

地盤を直接観察し詳細に調査する方法としてボーリング調査が実施されており、ここでは土質ボーリングの基本的な調査の仕方について講演いたします。

2. 講演内容

土質ボーリングは、地盤の土質判定、締まり具合を測定する標準貫入試験、室内土質試験用試料のサンプリングなどが掘進と並行して実施されています。ここでは、これらの方法や種類、さらに成果となるボーリング柱状図に記載されている土質の独特な表現について述べます。

講演内容

- 1) ボーリング調査の目的
- 2) ボーリング調査の手順と方法
- 3) 標準貫入試験の方法
- 4) 土質柱状図の読み方

3. おわりに

土質ボーリングは、調査の目的や場所に応じて比較的臨機応変に実施されておりますが、それぞれの調査により仮設足場、搬入方法、掘削孔径などの変更が発生するため適切な数量の把握が重要となります。

基本的な土質ボーリング調査の方法と、成果となるボーリング柱状図の理解に役立ててください。



CBR試験の基礎講座

(株)東海建設コンサルタント 日高 / (株)東日 大井 / 東洋地研(株) 大川 / 静岡コンサルタント(株) 室伏

1. 「CBR」ってなに？

C B R 試験の目的・手法による種類の説明

なにを求めたいか！

目的

- ・設計CBR
- ・修正CBR

どこで、なにを試験するか！

手法

場所

どこを試験するか！

- ・室内CBR
- ・現場CBR

試験試料

なにを試験するか！
(土の採り方)

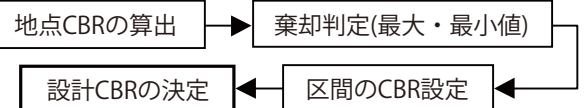
- ・変状土CBR
- ・現状土CBR

2. 試料はどうやって採取するの？

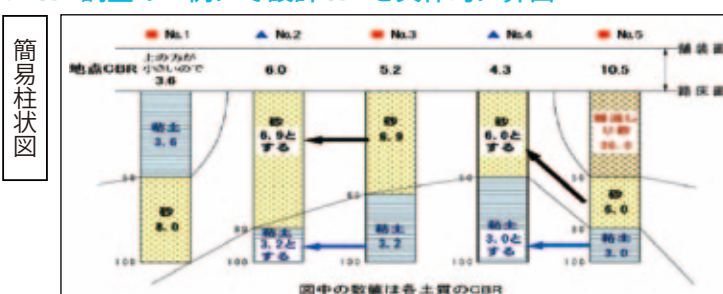
現場調査における試料採取の説明

- ・調査地点の間隔: 200m程度に1箇所
- ・採取箇所数: CBR試料採取は3箇所以上
- ・調査深度: 舗装厚さ+路床厚1.0m

3. 試験結果はどう使うの? (「設計CBR」決定の手順を)



4. CBR調査の一例にて設計CBRを具体的に算出



左の例を用いて、上記3の内容を具体的に説明します。

また、CBR試験を実施しない地点の粒度試験等を行う目的・意義について解説します。

原位置試験の基礎講座

(株)フジヤマ 安齋 / (株)ランドテクト 粉倉

1. はじめに

原位置試験とは、土がもともとの位置にある自然の状態のまま実施する試験の総称で、現場で比較的簡易に土質を判定したい場合や土質試験を行うための乱さない試料の採取が困難なときに実施します。特に路線調査やボーリング調査の補助的な調査に利用し、各原位置試験から求まる値とN値や各せん断定数などの関係についても講義します。

2. レクチャーの概要

最初に原位置試験は、どういうものから始まり、試験に対する心構え、試験の種類を述べます。各試験の目的、測定原理、特徴、結果の利用等について述べます。今回のレクチャーでは、通常頻繁に使用する「サウンディング調査」、地下水に関する調査の「現場透水試験」および「地盤の載荷試験」について基礎的な講義をします。

3. おわりに

原位置試験は、地盤特性を把握する上でとても重要な役割を担っています。しかし、ある程度の地盤状況を把握しないで試験ありき(単独)で実施してしまうと目的を達成せずに、誤った地盤情報を設計者に提供することも考えられます。

今回のレクチャーを通して、ひとりでも多くの土木技術者に適切な試験方法を伝達することができれば、適切な調査計画を立案し、微力ながら今後の設計・施工の一助となるものと考えています。

斜面災害調査の基礎講座 斜面災害と地質的課題

(株)富士和 渡邊 / (株)グランドリサーチ 小暮

1. 講座概要

今回は県内の地質と災害について、特に「地質調査、計器観測及び地層特性」をキーワードとして、斜面災害に関する地質基礎講座を行います。

(1) 災害の大別と県内の地質

先ず、災害事象と県内の地質について、事例を交えて紹介します。主には、災害の種類と特徴に着目し、災害が発生しやすい地形及び地質について講義します。

(2) 斜面や法面の防災調査と課題

現地踏査やボーリングから原位置試験及び計器観測の手法を概説します。今回は、a)地表面の変動観測、b)地下水調査、c)地中変位観測について説明し、課題などを考えます。

(3) 対策工に関する地質上の課題

最後に、抑制工又は抑止工の設計を前提とした地質上の課題について、幾つか述べます。

2. おわりに

地質調査は、限定された条件下で、点又は範囲で行われています。調査や計測及び解析では、その成果を明確化すると共に限界も示し、より適切な対策工の設計又は施工となる地盤情報を提供するよう、地質調査業に従事する技術者として、常に技術の向上を図り続けたいと考えています。



写真:スレーキング試験後の変質角礫凝灰岩

地震応答解析のための地盤の 原位置動的・特性試験の研究開発

(株) マスダ技建 益田和夫

地震応答解析はレベル2地震動による地盤の応力～変位～液状化過程を動的解析し、各種構造物がそれぞれの性能規定を満たすかどうかを工学的に判断する数値解析手法である。ここでは、原位置で地盤の非線形特性及び液状化特性を、迅速かつ簡易に計測する自動制御、自動解析型の「多重セル型プレッシャメータ試験」の研究事例を発表する。

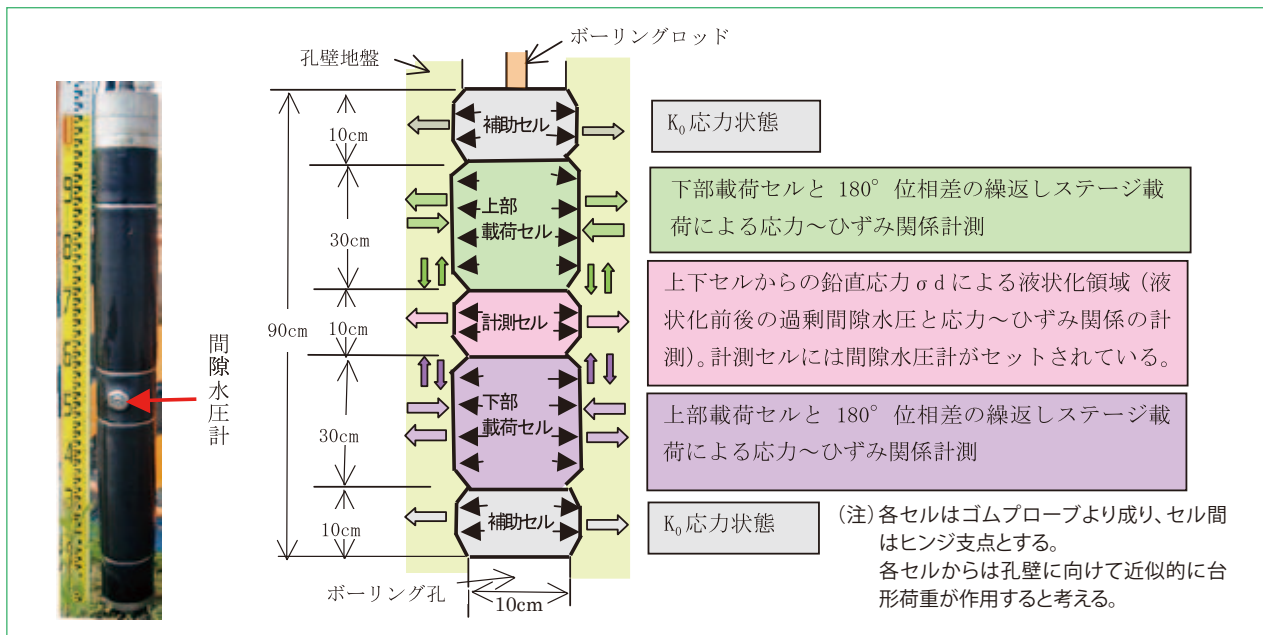


図-1 多重セル機構図

試験はボーリング孔壁に各セルより K_0 応力状態の初期圧をかけ、応力解放の影響を除去した後、上下の载荷セルに 180° 度位相差の繰返し载荷のステージテストを行い、各ステージでの履歴曲線から、地盤の非線形特性(せん断剛性、減衰性)を求める。一方、計測セル周辺地盤には上下セルの台形荷重の鉛直成分による両振り鉛直応力が作用し、ダイレイタンスによる過剰間隙水圧が95%に達する液状化時点を確認する。同時に、計測セルではステージ間毎に1サイクルの繰返し载荷を行い、液状化前後のせん断剛性とひずみ変化を計測する。ステージテストは10分弱で終了し、特に透水性の良い土層以外は近似的に非排水とし、P S 検層及び室内試験結果との整合性をみて、結果の妥当性を評価する。

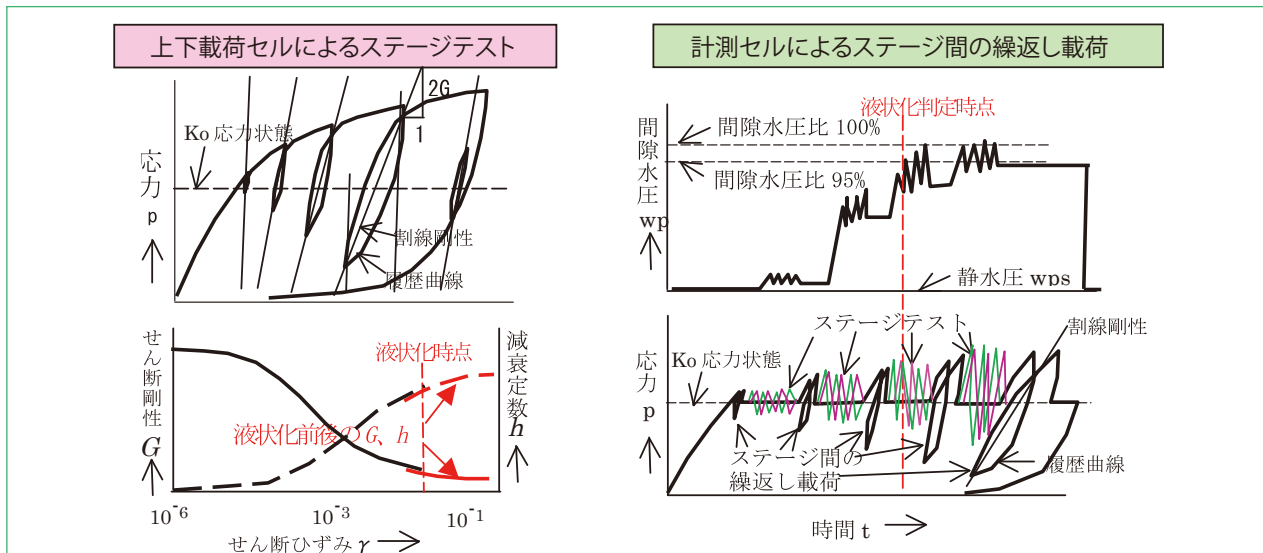


図-2 計測及び解析図

水圧式水位計を用いた小口径調査孔における揚水試験

日本エルダルト株式会社 河西 晃

◆はじめに

通常のボーリング調査において行われている、口径(66mm程度)で、出来るだけ揚水量を多く、また、地下水位も測定できるような揚水試験方法として、水圧式水位計を用いた方法について以下に示す。

◆小口径ボーリングにおける揚水試験

(1)地下水が浅い場合(GL.-5~8m以浅程度)

φ66mm掘削径ではVP40(VP50)を保護管として用いることが多い。揚水量を多くするためには、揚水管の径を大きくしたいが、触診式水位計が入らないなどの問題がある。そこで、揚水管の中に自記水位計のコードを通して、水圧によって水位を測定する手法を採用した。水位センサーを揚水管吸水口よりも下にして、地上部孔口はセンサーコード部分と揚水地下水部分に分岐させて、揚水量、地下水位を測定するものである。

触診式水位と水圧式水位計データを比較すると、約2~5cm程度の誤差で、ほぼ同様な値を得ている。揚水時には流水の影響で水圧センサーに若干の乱れが生じているものの、平均的には大きな影響はないものと考えられる。



写真-1 陸上ポンプによる揚水

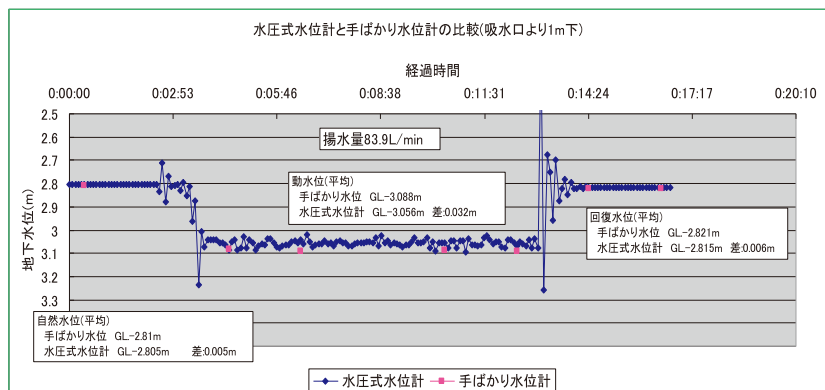


図-1 水圧式水位計と手ばかり水位計データの比較

(2)地下水が深い場合(陸上ポンプでは取水できない場合)

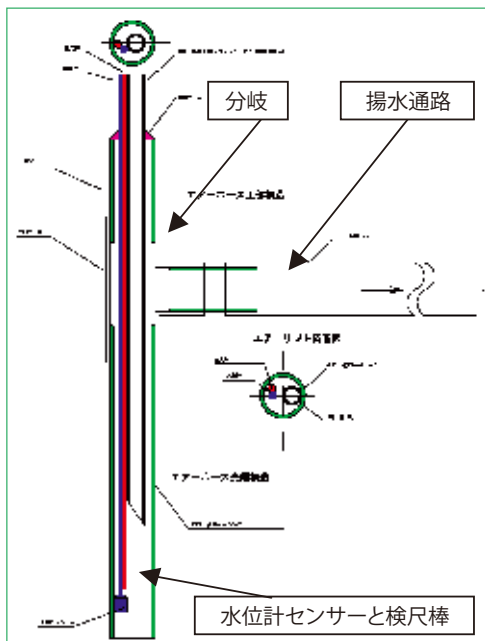


図-2 エアーリフトポンプ構造

エアーリフトにて揚水を行う手法を採用した。通常のエアーリフトでは、揚水管が細い分揚水量が少ない。そこで、孔内にエアー管を挿入して、孔口から直接吹き出す方式(直吹き)で揚水すると通常よりも取水量を増やすことができる。孔口で、取水した水と水圧式水位計を分岐させて、揚水量と水位を測定するものである。

直吹きのため、水位変動は大きいものの、平均的な水位を考慮すれば特に問題となることはないものと考えられる。また、揚水は断続的に多くなったり少なくなったりするが、ノッチタンクによる揚水量測定では平均的な量として計測できる。

◆おわりに

これらの試験結果から水理定数を把握することにより、本井戸掘削の際の基礎資料を得ることができるものと期待される。

なお、通常の揚水試験においても自記水位計を用いることにより、詳細な連続データが得られデータ整理上も有効であることは言うまでもない。

アンカーの極限周面摩擦抵抗の設定事例と課題

株式会社富士和 沼野岳夫

◆はじめに

近年における地すべりや崩壊のり面の抑止対策工として、経済性の高さや施工の容易さからアンカー工が採用される事が多くなっている。平成22年度に被災した主要地方道袋井春野線の災害復旧対策工でもアンカー工が採用された。

被災直後に実施した調査ボーリング結果を基に、定着岩盤(強風化岩、図-1)の極限周面摩擦抵抗を $\tau = 0.23 \text{ MN/m}^2$ と設定(表-1)した。

その後、施工時に実施された引抜き試験では、試験孔のボーリングコアは図-2の状態、極限周面摩擦抵抗値は設定値の2倍以上となる $\tau = 0.54 \text{ MN/m}^2$ である事が確認された。

表-1 アンカーの極限周面摩擦抵抗¹⁾

地盤の種類		摩擦抵抗 (MN/m ²)	
岩盤	硬岩	1.5	~ 2.5
	軟岩	1.0	~ 1.5
	風化岩	0.6	~ 1.0
	土丹	0.6	~ 1.2
砂礫	N値	10	0.1 ~ 0.2
		20	0.17 ~ 0.25
		30	0.25 ~ 0.35
		40	0.35 ~ 0.45
		50	0.45 ~ 0.7
砂礫	N値	10	0.1 ~ 0.14
		20	0.18 ~ 0.22
		30	0.23 ~ 0.27
		40	0.29 ~ 0.35
		50	0.3 ~ 0.4
粘性土		1.0 e	

◆課題

試験結果をアンカー工に反映させると、定着長は大幅に短くなり工事費も圧縮される事となる。しかし、この事例では破碎されて深部まで礫状部と粘土化部が交互する調査地のコア状況を考慮して、設計通りのアンカー長を採用することとなった。

一般に、アンカーの引抜き試験は、試験費用の縮減と、試験装置及び反力装置等の大型化を防ぐ目的で、実際に施工するアンカー体長よりも短くした状態で実施する事が多いようである。また、調査時のボーリング位置は、すべり面や崩壊面の把握を目的にした位置設定で行われるため、必ずしも後に設計が行われるアンカーの定着部を直接確認していない事が多いのが現状である。

今回の事例を踏まえると、破碎帯など、亀裂や風化の度合いが場所により著しく異なる岩盤で、極限摩擦抵抗値を適切に設定する事は、安全で経済的な設計を行う上で大きな課題と言える。

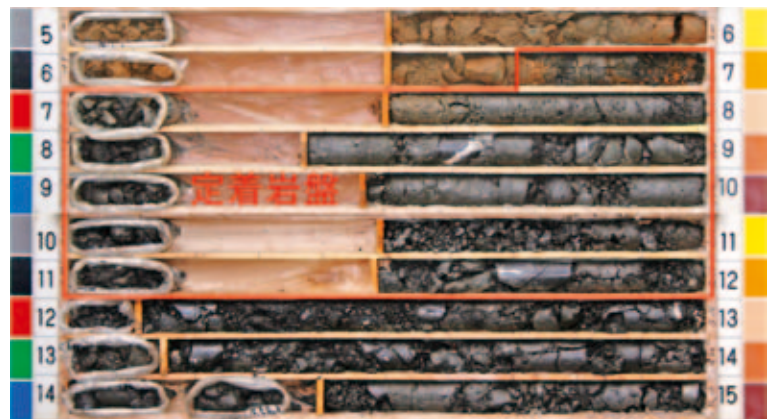


図-1 調査ボーリングコア写真

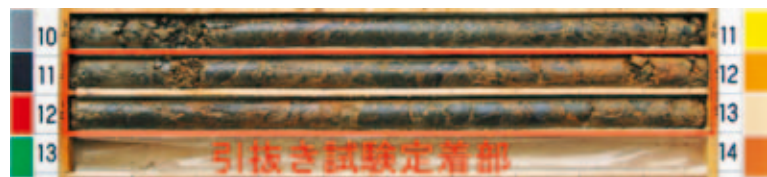


図-2 引抜き試験ボーリングコア写真

◆おわりに

今回、施工段階で発注者から助言を求められた事で、調査段階で設定した定数が、実際の工事段階における工程や工期、さらには工事費等に大きな影響を与え、発注者をはじめ設計者や施工者にまで多大な影響を及ぼす可能性のある事を身を以て体験した。今更ながらに工事が終わるまで我々の成果に対する本当の評価は得られない事を実感した。

発表では、前述の課題を踏まえ、本事例の詳細の他、いくつかの事例も交えて報告する。

参考文献: 1) グラウンドアンカー設計・施工基準, 同解説 (JGS4101-2000) 社団法人地盤工学会

標準圧密試験結果を用いた 二次圧密沈下の予測

土屋産業株式会社 川瀬泰裕

沈下予測を行った箇所は、浮島低湿地と呼ばれる沼津市から富士市に亘る軟弱地盤地帯に位置する県道の沼川を横断する橋梁取り付け部で、軟弱層が約20mの厚さで堆積する。

この付近は、道路盛土高さは低いものの交通荷重の影響を受け、長期に亘って沈下が継続し走行障害改善のための補修が繰り返されてきた。(オーバーレイによる舗装厚は最大で280mmに達する。)

県道は平成22年から道路拡幅工事に伴い動態観測が行われ、施工時から現在に至るまで地盤の挙動が明らかとなっている。

沈下予測箇所に近接する箇所の沈下の経時変化をみると、図2に示すように沈下の絶対量は少ないものの、一旦収束傾向を示したあと増加に転じる傾向が観察された。こうした沈下傾向は、東名・名神高速道路等軟弱層が厚く堆積する箇所の長期沈下観測においても認められ、図2の箇所では経過時間150日以降は一次圧密が終了し、二次圧密に移行していると推定された。(150日付近の沈下速度は1cm/4ヶ月)また、観測データを逆解析した結果、一次圧密、二次圧密とも標準圧密試験結果とほぼ一致することが確認できた。

この業務では過去の度重なる補修経験から、設計検討段階で“本舗装後の残留沈下量が1cm/20年”を設計目標として軟弱地盤対策の必要性を評価することが課題であったため、二次圧密を考慮した沈下予測が必要となった。

調査・設計検討時における軟弱地盤の沈下予測は、全沈下量を“即時沈下量+一次圧密沈下量”によって評価し、二次圧密沈下は施工段階における残留沈下量の推定の際に考慮することが一般的である。

設計段階での二次圧密を含む全沈下量Sの予測方法に基準化された手法がないので、今回業務で予測手法(図3参照)及び予測に必要な圧密定数(a, β)の設定法を提案したので紹介する。

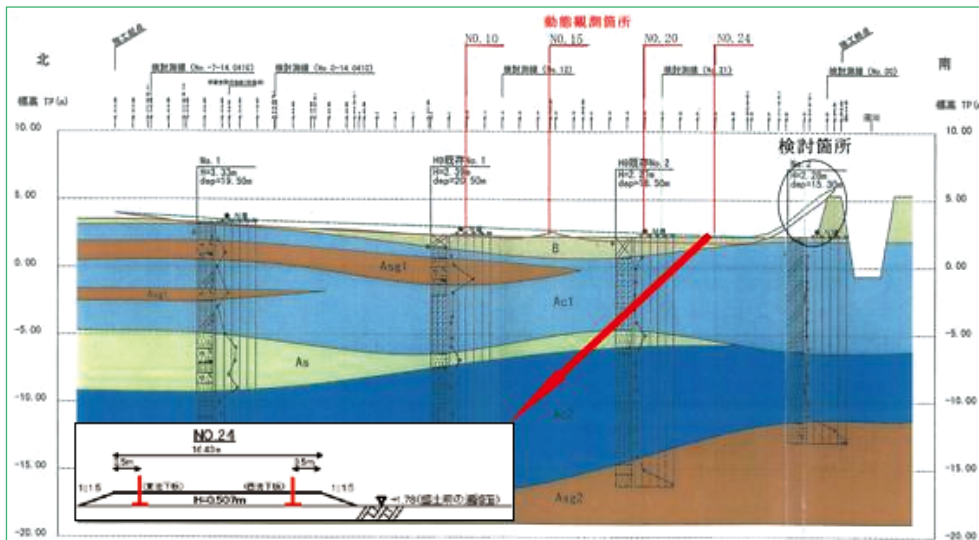


図1 地盤状況

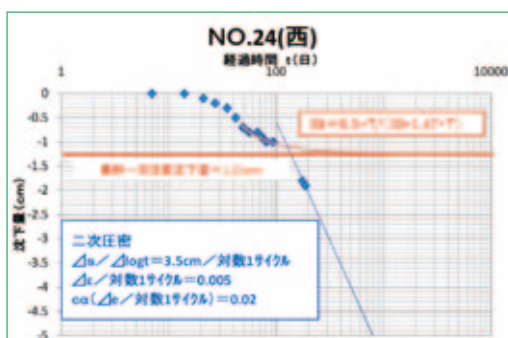


図2 沈下観測結果

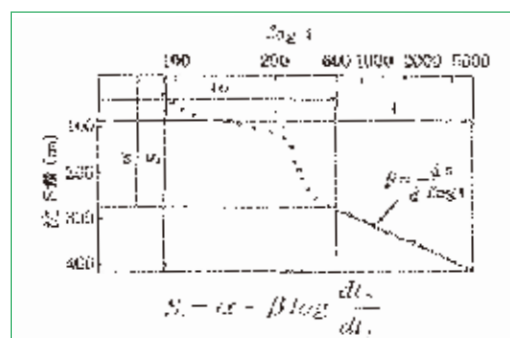


図3 二次圧密を含む沈下予測法

減災社会を築く — 東海地震への備え —

静岡県危機管理部 危機報道監 **岩田孝仁氏**



静岡県危機管理部 危機報道監

岩田孝仁氏

1979年に防災分野の専門職として入庁以来、一貫して地震や火山噴火等の自然災害に対する防災、危機管理に関する業務に従事。1995年には、阪神淡路大震災直後の大阪府で、防災計画の策定も手がける。

これまでに1983年の日本海中部地震をはじめ、国内外の地震や火山災害等の調査を実施するとともに、静岡大学や富士常葉大学の非常勤講師として、防災教育も担う。3月11日の東日本大震災では、静岡県の第一次支援隊長として現地支援活動を行う。

<講演概要>

発生が懸念されている東海地震は、静岡県の直下を震源域とする広域激甚災害です。東海地震に備えるため、これまでに建造物の耐震化や津波対策等の様々な対策が取られてきました。一方で、新たな課題も多く残されており、まずは自分たちの地域の災害環境(地盤や地形、津波、山崩れなどの災害危険度)を知り、自分自身が地域で起こる災害を具体的にイメージすることが重要です。

3月11日の東日本大震災の被災地支援援助活動を通じ、改めて実感した自らの命は自ら守る「自助」、自らの地域は皆で守る「共助」、それを支える「公助」をしっかりと意識し、皆で減災社会を築くことの重要性について考えてみたい。

ジオフォーラム2011 IN 静岡

静岡県地質調査業協会会員
（社）斜面防災対策技術協会会員

静岡県地質調査業協会

tel.054-247-3316

E-mail info@s-geo.com / URL <http://www.s-geo.com>

（社）斜面防災対策技術協会 中部・静岡県支部

tel.054-282-7323