

VOL.
9
2015

住じゅう品ひん協きょうだより



住宅の構造性能に思うこと	1
住品協TOPICS	2
技術委員会報告	5
1) 連載：Thinking 住宅地盤ー住宅地盤をどう捉えるかー	6
2) 連載：住宅地盤業者のための戦略的法務	8
3) 連載：戸建住宅で行われている 各種地盤調査法とその留意点	12
4) 連載：全国の特種地盤と戸建住宅対策例	14
シリーズ地盤の書棚から 第9回	17
事務局より・編集後記	18
広告目次	
(株)地盤審査補償事業	19
i-LIFT工法技術委員会	19
(一社)地盤調査技術研究協会	20
日鐵住金建材(株)	20
(有)仁平製作所	21
(株)総合土木研究所	21
戸建住宅の基礎地盤補強研究会	22
アルファフォースパイル工法技術協会	22
日本車輛製造(株)	23
SWS 地下水位測定技術協会	24
Σ-i 工法協会	25
(株)中部地質試験所	26
(株)明倫開発	27
環境パイル(S)工法協会	28
兼松日産農林(株)	28

表紙の写真



(①撮影：牧野泰治 ②撮影：安西幹雄)

日本最大級の断層帯、中央構造線の北側にあたる紀淡海峡（和歌山市と淡路島の間）の写真である。
海峡には地島・虎島・沖ノ島・神島の4島からなる友ヶ島があり友ヶ島水道とも呼ばれる。
潮流が速くマダイなどの好漁場として有名である。
写真①：海上から虎島を望む。白亜紀の断層活動で陥没して堆積した和泉層群の地層が特徴的である。
写真②：和歌山市加太の展望台から友ヶ島、淡路島を望む。



上空から見た友ヶ島。中央の陸繋島様の部分が虎島である。
(出典：国土画像情報（カラー空中写真） 国土交通省)

住宅の構造性能に思うこと

日本ERI(株)評価企画部専門部長

佐藤 隆



私は、主に四号建築物である木造軸組み工法2階建ての建物を設計施工しているハウスメーカーに約27年間在籍し、昨年7月に定年を迎え、指定確認検査機関に再就職しました。ハウスメーカー在職中は建築構造分野と基礎・地盤分野の研究開発に携わってきました。

今では、各ハウスメーカーが商品開発を行う際には実大の振動台実験を行って、その工法の構造安全性を確認することが慣例となっているようです。その目的には、建物の安全性に対する会社のスタンスをアピールすることも含まれています。

振動台実験では阪神大震災の神戸気象台において観測されたいわゆる神戸波が多く利用され、商品には、「神戸波の200%の入力に耐えた」「神戸波を繰り返し〇〇回の入力に耐えた」など、その工法の構造安全性のアピールがされています。

建築物の実大の振動台実験は、土台から上の構造体を振動台に据え付けた基礎（鉄骨梁）にボルト等で緊結し、上部構造体の部材あるいは接合部等に最終的な破断等の現象が起きるように計画されています。

しかし、現実の建物は、建築物と地盤を結ぶために基礎構造体があり、建物の上部構造はアンカーボルト等により基礎構造と緊結されています。

実際の耐震性能は日常生活に支障が出る恐れがあるとされる損傷限界（基準法の耐震性能レベル）を基本としていますが、人の生命財産保全を前提とした安全限界レベルが資本の長期使用・保全を考えれば重要だと思われます。

しかし、地震による地盤変動や基礎構造体への影響を考慮できないような上部構造体の振動台実験による構造安全性は、建築物としての構造安全性評価として、妥当かどうか疑問ではないだろうか。

日常生活に支障が出る現象には、①床のたわみ・傾斜（床組に用いる床材や小梁等材料強度の劣化などにより床の中央部のたわみ変形が増大）②建築物の変形傾斜（建築物の沈下変形による床全体の傾斜）等があります。

基礎地盤に起因する建物の変形・傾斜は、いわゆる地盤の沈下による建物の傾斜があるが、これは長期間にわたり新築建物荷重や新規の盛土荷重による地盤の圧密沈下が主な原因と考えられます。一方、先の東日本大震災（2011. 3. 11）に起きた地震による液状化被害として現れた建築物の沈下傾斜もあります。

建築基準法には地震時における建物水平方向の変形に関する基準として建築基準法施行令第82条の2に「層間変形角に関すること」があり、ここでは層間変形角（例えば1階の床と2階の床間の水平方向の変形角度）を1/200以下とするように定められています。

また、施行令第82条第四号には、構造耐力上主要な部分である構造部材は変形や振動によって使用上の支障が起こらないことを確認することと規定されています。具体的な計算方法等は平成12年建設省告示第1459号の規定に定められているようにたわみの制限、たわみ計算を行う時の割増（変形増大係数）が規定されています。

また、平成11年に制定された「住宅の品質確保促進法」性能表示制度が定められ、構造安全性に関しても、地震時の性能をわかりやすく表示をすることが進められています。性能表示制度の構造安全性としては上部構造に対して等級評価をされているもので、最近の住宅建築の大部分は、木造（在来木軸工法、2×4工法、木質接着工法）あるいは鉄骨造等の工法の違いはあるが、各工法ともに地震時の構造安全性は、基準法を満足するレベル（等級1）に対して、150%の地震力に対し安全である「等級3」とされています。

以上のように、上部構造は基準法等によって常時の変形や地震時の構造安定性に対し、さまざまな規定がされています。

しかしながら、前述のように建築物を支える“基礎地盤の耐震性能とは何か”を同時に考えなければならないと思います。その要求されるレベルは使用性に支障がないものなのか、あるいは上部構造の耐震性能が発揮できるまで変形等を許容しないことなのか。大きな課題ではないだろうか。

●2015年度事業のご案内

・第17回通常総会

5月28日(木) 13:00~ホテルラングウッド(東京)
特別講演:「東京の森の恵みを可視化する」
株式会社 東京チェーンソーズ 代表取締役 青木亮輔様

・住宅地盤スキルアップセミナー(旧:実務者研修会)

6月27日(土) 東京・大阪
7月4日(土) 東京・名古屋・福岡

昨年度から開催時期を6、7月に変更し、新たに住宅地盤業務に従事する新任者向けのカリキュラムを盛り込みました。また、実務経験1年未満の方が住宅地盤技士試験を受けるための指定セミナーとし協会員以外の方にも門戸を開くことにしました。このため名称を「住宅地盤スキルアップセミナー」と変更しました。

従来どおり効果測定(試験)の合格者は「住宅地盤実務者」として登録されます。

なお、本セミナーは地盤工学会CPDプログラム認定セミナーとして開催されました。今年度以降も認定セミナーとして開催していく予定です。

・試験対策セミナー

2015年度は開催しませんが例年通りの「出題内容」に加えて「試験対策のポイント」をHPに掲載予定です。受験勉強の参考としてください。

・技術者認定資格試験

10月18日(日) 札幌・仙台・東京・高崎・名古屋・大阪・岡山・福岡(申込み受付中。~9/4まで)

調査及び設計施工部門の住宅地盤主任技士・技士の認定資格試験を実施します。

また、地盤工学会など7団体で構成する「地盤品質判定士協議会」が運営する地盤分野に特化した資格制度「地盤品質判定士」の受験資格のひとつが住宅地盤主任技士となっております。本協議会へは当協会も正会員として参加しており理事及び各委員会への委員を派遣しております。

・住宅地盤セミナー(更新セミナー)

2016年2月13日(土) 2月20日(土) 開催地については検討中

住宅地盤主任技士・技士の更新対象者の知識向上、資格取得を目指す方を対象とし実施します。

また、一昨年度から開催時期を毎年2月に変更しています。これに伴い、認定資格の有効期限を翌年の3月末まで延長しています。発行済みの登録証については読み替えでの対応をお願いします。更新など今後発行される登録証は3月末期限となります。

この開催時期に変更によりセミナー受講と更新手続きが同時に行なえ利便性が向上します。

申込受付開始は11月頃の予定です。

また、昨年度は地盤工学会CPDプログラム認定セミナーとして開催されました。今年度以降も認定セミナーとして開催していく予定です。

●第17回通常総会報告



(特別講演: (株) 東京チェーンソーズ 代表取締役 青木亮輔様)

日時 5月28日(木) 13:00~
会場 ホテルラングウッド(東京・日暮里)
参加会員数 86社(特別・賛助を含む)

眞島理事長の挨拶に始まり2014年度事業報告・決算報告、2015年度事業計画(案)・収支予算(案)を審議し賛成多数で承認されました。

特別講演は東京の最西端・檜原村を拠点に林業を行う(株)東京チェーンソーズ 代表取締役の青木亮輔様をお招きしました。東京農業大学農学部林業学科在学中に「探検部」の活動に情熱を傾け、探検三昧の日々を過ごされました。一年間のサラリーマン生活を経て、緊急雇

用で林業の世界に飛び込まれました。

2006年、森林組合から仲間3人と独立して若者だけの林業事業体「東京チェーンソーズ」を立ち上げ、2011年法人化。2014年、新事業「東京美林倶楽部」をスタートし、講演・取材対応など広報活動にも積極的に取り組まれています。

「東京の森の恵みを可視化する」という演題で、林業を取り巻く現状、独立にいたった思い、東京チェーンソーズが目指すものについてご講演いただきました。特に、持続可能な循環型の産業である林業を実体験でき、環境保全にも貢献できる新事業「東京美林倶楽部」について熱く語られていたのが印象的でした。懇親会にもご参加いただき協会員の皆様ともご交流いただきました。

株式会社東京チェーンソーズとは?

2006年に東京都森林組合で働いていた仲間4人で立ち上げた“若者だけの林業事業体”本拠地は全面積の93%を森林が占める東京都の秘境「檜原村」。2011年に法人化された。現在の社員数は12名。事業内容は以下の通り。

- ①造林、育林管理作業の請負
- ②森林の整備、管理及び調査
- ③森林に関するイベントの企画、制作及び開催

公式HP (<http://www.tokyo-chainsaws.jp/>)、FBなどで積極的に情報発信を行っている。

住品協 Topics

●2015年度住宅地盤スキルアップセミナー報告



(6/27東京会場)

日時：6月27日、7月4日 10～16時
会場：全国4箇所5会場（東京、名古屋、大阪、福岡）
参加者数：460名

昨年度からカリキュラムを一新し、新任者向けの入門

編を充実させるとともに、協会員以外の方にも門戸を開くことにした住宅地盤スキルアップセミナーは2日間にわたり開催されました。実務経験1年未満の方が住宅地盤技士試験を受けるための指定セミナーとなったことと開催時期を初夏に変更したこともあってか、フレッシュな方々が目立ったようです。

午前中は、入門編として地質・地形や住宅地盤の基礎から解説するので新人の方はもちろん、ベテランの方々も良い復習となったのではないのでしょうか。

最後に行われる効果測定（テスト）は、テキスト・基準書を参照可としたのですが問題数の多さもあってか、皆さん苦戦されていました。

今年度は、若干名ですが住品協だよりを配布させていただいている教員・学生の皆様をお招きしました。土木・建築を学ぶ方々が住宅地盤業界に関心を持つきっかけとなれば幸いです。

●新会員のご紹介

6月末時点の会員数は491（正会員A・B、準会員）
2015年1月～6月の新入会員は10社です。
アースダイブ株式会社（東京）
キムテック株式会社（東京）
アドバンス株式会社（千葉）
株式会社アースフレンドカンパニー（山梨）
株式会社コクヨー（千葉）
株式会社プレイス（福島）
ジバテック株式会社（埼玉）
沖縄住宅地盤株式会社（沖縄）
やたま建設株式会社（茨城）
株式会社ソイル技建（大阪）
タスクフォース株式会社（東京）（入会順）
また、新たに賛助会員1団体が加わりました。
日鐵住金建材株式会社

住品協の活動に積極的に参加頂けるよう期待します。

正・準会員全国 491 社



北海道 16社
東北 34社
関東 157社
中部 116社
近畿 88社
中国 30社
四国 10社
九州 40社

※2015年6月現在
特別会員 10社
賛助会員 13団体
学会会員 3名

●技術者認定資格試験制度について

NPO住品協では住宅地盤の品質向上を目的に掲げ地盤事故の根絶を目指し、啓蒙活動、技術者教育、認定資格試験、調査研究を行っています。

最低限守るべき調査・工事の基準を「技術基準書」としてまとめ、それを実施、監督する認定資格者という一体の構図を描いています。

この認定資格には調査・設計施工の2部門があります。それぞれに住宅地盤の実務に携わる方に必須の住宅地盤技士、上位資格の指導・監督者に必須の主任技士があり、計4種類となります。

業務との関係を一覧にすると下表のようになります。

業務	資格
地盤調査の実務 事前調査、現地調査、地盤解析	住宅地盤技士（調査）
地盤調査の承認及び責任者 基礎仕様判定の承認	住宅地盤主任技士（調査）
地盤補強工事の実務 設計、施工管理、品質管理	住宅地盤技士（設計施工）
地盤補強工事の承認及び責任者 設計の承認、工事完了引渡し承認	住宅地盤主任技士（設計施工）

2015年6月現在、延べ6309名が資格者として認定されています。

2015年度は10月18日（日）に全国8地区10会場で開催されます。

受付期間は7/1～9/4となっています。詳細は当協会ホームページでご確認ください。

●「液状化判定が行える調査会社に関するアンケート」結果について

2015年5月18日、「液状化判定が行える調査会社に関するアンケート」を実施した。このアンケート目的は、書籍「Q&Aで知る住まいの液状化対策/国土交通省編集協力/2015/6/16発行」の中で、液状化判定が行える地盤調査会社の問い合わせ先の一つにNPO住宅地盤品質協会が示されたことから、会員の現状把握と、HP掲載により顧客からの問い合わせに対応しようとしたのが狙いである。

結果として、アンケート回答数は186社、そのうち液状化判定が行える調査会社は140社あった。図1に

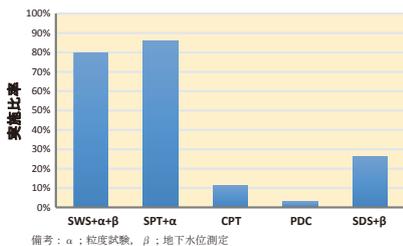


図1 液状化判定用の地盤調査法の実施比率

液状化判定用の地盤調査法の実施比率を示す。SWS、SPTを行っている会社は約80%あるのに対してSDS、CPT、PDCで判定する会社は低いと言える。図2に液状化判定手法の実施比率を示す。意外にPL値が最も利用率が高くなっていた。

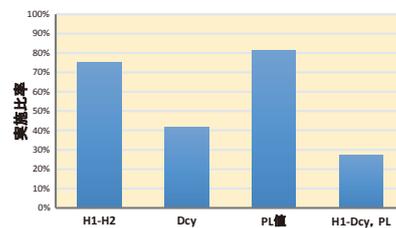


図2 液状化判定手法の実施比率

これらのアンケート結果を理解し、今後の技術普及に努めていきたいと考えている。なお液状化判定が行える協会員の覧については、当協会HPを参照されたい。(会員企業一覧ページに掲載)

●協会員紹介

今回は、(株)藤井基礎設計事務所(島根県)の藤井俊逸さんを紹介いたします。わかりやすい模型を使って、土木の面白さを一般の人に伝える「ドボク模型実験」や、地域防災学習などで忙しく全国を飛び回っておられます。

藤井俊逸 技術士 建設部門 shun@fujii-kiso.co.jp
(株)藤井基礎設計事務所 専務取締役
 大学時代は土の力学を研究していました。大学院卒業後、今の会社に入り、構造物設計・地盤解析・斜面工学・災害対応・技術開発など幅広く行ってきました。

現在、土木を一般の人に理解してもらうために「ドボク模型」を使った活動もしています。また、日本の専門技術を伝承していくために、専門家育成が重要と考え、eラーニングを用いた教育も研究しています。

●ドボク模型の活動について

身近にある材料で「ドボク模型」を作って、児童や学生を対象にした出前授業や、自治会住民への防災学習の説明ツールとして役立てています。また、専門技術者の教育や高専・大学での土木の授業でも用いています。

この活動は平成25年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞「理解増進部門」を受賞しました。また、日経コンストラクションでも2014年1月から【市民向けPRテクを磨く「ドボク模型プレゼン講座」】を担当させてもらっています。この講座は12回続きます。

●ドボク模型の事例紹介

ここでは2例のドボク模型を紹介します。

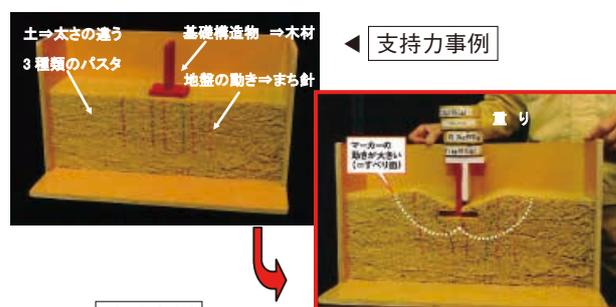
1. 支持力

目的：構造物の荷重で地盤がどのような動きをするか？

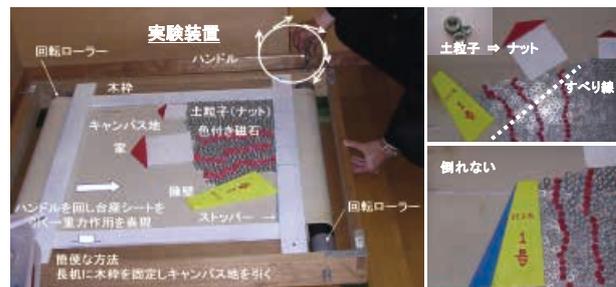
2. 擁壁

目的：擁壁の果している役割は？

- ①土粒子は、径の異なるナットで表現する。
- ②模型は水平のため、重力は底のキャンパス地を引く事で表現する。



▼ 擁壁事例



- ・小さな擁壁は、土圧を支えることが出来ない。
- ・構造物は、安定計算をして断面を決定している。

●住民の方に信頼されるようになりましょう

紹介した「ドボク模型」は、住宅地盤に関わるものです。協会員の方は、きちんとした地盤評価を行い、住民の方に信用されることが一番です。その際、住民の方に「地盤の強さ」や「擁壁の安全性」をきちんと理解してもらうことも重要です。そのために「ドボク模型」などを活用して説明されたいかがでしょうか？

住宅は、おそらく人生の中で一番高価な買い物です。住宅を支える地盤の重要性を知っていただき、信頼される業者として社会貢献していくことが大事です。

技術委員会報告

1. 「住宅地盤の液状化調査・対策の手引き」作成委員会

委員会は昨年度から液状化調査WGと液状化対策WGを設置し、5月までに6回の委員会を行って作業を進めてきた。今年3月での完成予定で進めてきたが、途中から編集方針の変更があり作業が手間取ったが、下記のような目次での内容で完成してきた。

住宅生産団体連合会から5月に液状化に関する手引きが出版されており、より住品協らしく実務面を重視した内容が必要と考えている。さらに今後住宅生産団体連合会などからも意見をいただくのでさらに内容調整が発生することも予想される。

・国土強靱化 レジリエンスジャパン推進協議会

また当委員会はレジリエンス性を確保した住宅のあり方総合ワーキンググループの住宅地盤を対象とした液状化調査・対策の手引き書作成WGへ参加している。

住宅地盤の液状化調査・対策の手引き 概要

目次

第1章 液状化対策の基本	4
1.1 住宅の液状化被害	4
1.2 液状化被害を防ぐには	8
1.3 液状化対策の概要	11
1.4 参考文献	17
第2章 液状化調査・対策の計画	18
2.1 対象とする宅地・建物	18
2.2 対策検討のための地震力の考え方	19
2.3 液状化対策の必要性の判断(指標)	28
2.4 液状化対策の選定	29
2.5 参考文献	31
第3章 液状化の調査と判定	33
3.1 液状化判定の流れ	33
3.2 資料調査による液状化判定	35
3.3 原位置調査による液状化判定	43
3.4 液状化判定に有効な地盤調査法	58
3.5 液状化判定事例	85
3.6 地盤調査の積算	93
3.7 参考文献	96
第4章 抜本的な液状化対策工法の設計と施工	98
4.1 締固め工法	98
4.2 排水促進工法	112
4.3 変形抑止工法	120
4.4 全面固化工法(表層改良)	125
4.5 地下水位低下工法	126
4.6 杭基礎	129
4.7 参考文献	139
第5章 簡易な対策の設計と施工	141
5.1 杭状地盤補強	141
5.2 部分表層改良	154
5.3 碎石層(土のう)などを用いた工法	156
5.4 囲い込み工法	157
5.5 参考文献	158
第6章 建物基礎での対策の設計・施工	159
6.1 ベタ基礎	159
6.2 沈下修正を前提とした基礎	161
6.3 参考文献	162

2. 地盤評価小委員会(神戸大学澁谷研究室共同研究)

地盤評価小委員会では、神戸大学の澁谷教授の研究室と盛土の水浸沈下に関する共同研究を行っている。

地球規模の環境変化により大災害時代を迎えようとしており生活に直結する宅地の安心は今後の課題である。

水害との関連がある水浸沈下は、西日本に多く分布するまさ土で盛土造成した宅地において、昔から頻りに問題になっている現象である。

昨年度に室内模型実験と現場実験を行い、現位置試験法ガイドライン(案)を作成した。その詳細は住品協のホームページに掲載しているので参照されたい。また今年の地盤工学研究発表会(札幌:9月)においても神戸大学との連名で発表する。

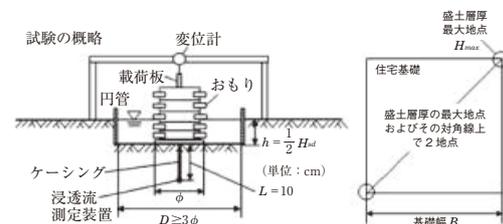
論文名 「宅地盛土の原位置水浸沈下試験方法の開発その1:原位置および室内試験」

今年度はさらに現場試験を積み重ねることにより試験方法と沈下予測法を確立させていく予定である。具体的には、全国的に数箇所の地域での試験を予定している。

- ・住品協会員企業へ委員会からのお願い
- ・会員企業において盛土直後の造成地で調査する現場があれば前記の試験現場の提供の協力をお願いしたい。水浸沈下試験費用は住品協の負担で行います。詳細は事務局にお問い合わせください。
- ・実務において沈下の原因究明試験を行う場合や新規盛土での地盤調査にはぜひ水浸沈下試験を加えていただきたい。

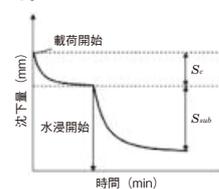
原位置水浸沈下試験(案)概略 住品協Ver.

住宅地盤の性能評価のための原位置水浸沈下試験のガイドライン(案)概要(共同研究 神戸大学 澁谷教授)



記録および結果の整理

圧縮沈下量(cm)、水浸による沈下量(cm)を記録し、沈下量-時間関係をグラフにする。



また、つぎの式により沈下ひずみを求める。

$$\epsilon_m = \frac{S_{sub}}{L} \times 100$$

ここで、 ϵ_m : 沈下ひずみ (%)

S_{sub} : 水浸による沈下量 (cm)

L : 注水の到達深度 (=10cm)

浸透水が試験地盤面から深さ10cmに到達する時間の目安

透水係数 (cm/s)	到達予測時間	対応する土の種類
10^{-1}	1分40秒	砂および礫
10^{-2}	16~17分	
10^{-3}	2~3時間	微細砂、シルト、砂-シルト-粘土混合土
10^{-4}	27~28時間	
10^{-5}	11~12日	

(技術委員会 橋本光則)

Thinking 住宅地盤

— 住宅地盤をどう捉えるか —

住宅に関わる関係者の皆様に住宅地盤について、どのような認識をお持ちかを伺います。
今回は地盤調査・補強会社の皆様に伺いました。

(株) 土木管理総合試験所

調査部長 渡辺 夏樹

地盤調査会社のあるべき姿

1. はじめに

近年、住宅建物の性能は目を見張る向上を遂げている。特に耐震性能技術の発展は素晴らしく、少々の地震では倒れない丈夫な建物を造ることができる時代となっている。また、近年発生した震災の影響により住宅建物や調査精度に求められる品質が向上している状況でもある。これに伴い、消費者の“壊れない、傾かない家を求める意識”が大きくなっていることも確かであろう。一方、我々が住宅地盤調査に採用しているスウェーデン式サウンディング試験（以下 SWS 試験）は、経済的かつ効率的で有効な調査手法であるが、詳細な土質判定が苦手等の欠点を併せ持つ手法でもある。果たしてこの地盤調査手法は、要求される品質にどこまで答えることができるのかと不安に思うことがある。本稿では、我々地盤調査会社があるべき姿について執筆する。

2. 安全側の選定

地盤支持力が十分であるからと言って、圧密沈下の心配が無くなる訳ではない。これをきちんと理解している方はどの程度いるのだろうか？ 支持力が十分であれば沈下は発生しないと考えていないだろうか？ 例えば、基礎床付け深度以深に N 値 3 相当の粘性土層が分布する場合、この地層が持つ長期許容支持力は $q_a = 30\text{kN/m}^2$ （直接基礎－布基礎、土被り効果除く）程度と算出される。これは、一般的な住宅建物であれば直接基礎で対応可能な地盤支持力である。このケースで発生する圧密沈下量はどの程度なのだろうか？ 粘性土は、圧密降伏応力を超えた荷重が載荷された場合、洪積層だとしても沈下は発生するものである。残念ながら SWS 試験のみでは、その沈下量を想定することが不可能であるため、計画建物に対して許容できる沈下なのか検討することができない。よって、圧密沈下

が懸念される場合、我々地盤調査会社としては安全側に考えざるを得ず、地盤改良や杭基礎を提案することが多いのではないだろうか？

3. 理想的な調査法

我々が携わる地質調査では、皆が知っている様に発生する圧密沈下量を想定する方法がある。これを住宅地盤調査に用いることができれば、ハイリスクを回避することができるのではないだろうか。これには圧密対象粘性土の圧密試験を実施する必要があるが、これにより 5 年や 10 年後に発生する沈下量を推定することができる。算出された沈下量が建物に対する許容値なのかどうかを検証すれば、自ずと直接基礎の良否が結論付き、かつ地盤改良等の選定根拠となるのである。しかしながら、現在行われている住宅地盤調査では、コストや工期面の理由で、この検討を行うことはほとんど無いのが現状である。

4. 最後に

近年、発生した震災により住宅建物及び地盤調査精度に求められる要求や品質が向上している。これに対応するため、我々はより高いロケーション観察力と調査結果を読む考察力を目指し切磋琢磨している。しかしながら、それには限界があるように思える。限られたコストで、より精度高い調査成果を要求されながらも、高いリスクを回避するためには、定型調査法では対応しきれないケースも出てくるのではないのか。そのための地盤保証制度ではあるが、これに頼らない技術力が欲しいものである。本稿では圧密沈下から見た現在の住宅地盤調査法について述べたが、液状化から見た調査法についても同様な課題があるように感じる。我々、地盤調査会社としてあるべき姿として、定型調査法にとらわれず、各現場に即した調査法を提案する“技術力”“応用力”“実践力”が求められているのではないだろうか。



(株) 中部地質試験所

代表取締役 田中 英輔

ロケーション技術と“横超”について

1. はじめに

元々、無縁の系譜に在ったある技術が、別の領域に横ざまに飛翔して、その技術やノウハウを一気に無力化してしまう様子を「横超」と言います。どうやら、地盤調査技術の世界にもこのパラダイムシフトの兆しがありますのでご紹介します。

2. ロケーション技術の現状

住宅地盤の調査において広く用いられる「SWS 試験」と呼ぶサウンディングには、宿命的欠陥があります。このため、ロケーション技術がこの欠陥を克服して不同沈下リスクを推量するための方法を示しました。またインターネットなどの情報環境が大きく変わったことにより、地盤に関する様々な情報が大量に、かつ容易に入手できるようになり、地盤をより正確に理解することができるようになりました。しかし、その一方で、肝心の沈下に関する解析手法は未成熟で、無用と思われる補強工事に対する批判は今も根強く存在するため、ロケーション技術の更なる高度化に向けた取り組みが待たれるところでした。

3. 無限遠点からの地表観測

このような折り、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) が、2014年5月に「だいち2号 (ALOS-2)」を打ち上げ、初期校正運用期間を経て昨年末より観測データの公開が開始されました。この衛星は搭載したマイクロ波シンドセンサ (PALSAR-2) により昼夜、天候を問わずに広範囲に地表を観測することができます。約100分で地球を周回し、14日かけて同一地点に回帰します。防災計画、災害状況把握、構造物管理、農林漁業、海洋観測、資源探査等、多目的な利用が期待されています。

ALOS-2は、最長2日以内に、地球上の何処にでも移動できるので、大規模災害時の被災状況を速やかに捕捉できます。ですから災害救援・復興の迅速化にも大きく貢献できるものと期待されています。

4. 地盤沈下が可視化される

さて、ALOS-2の優れた能力は我々住宅地盤の関係者になにをもたらすでしょう。地盤沈下は衛星で地表面までの距離を測り、同一地点で、日時の異なる2つのデータを比較する手法 (干渉法) により得ることができます。その計測精度は数ミリオーダーと言われ、実用には十分なものです (分解能1~3m)。お

察しのように「あらゆる地点の地盤沈下の傾向を捉える」ことが可能になるのです。

衛星による地表観測をリモートセンシングといいますが、近年、センサ精度の向上によって、微小な地表面変動が捕捉できるようになり、広域 (最精細モードで幅25km) を一気に観測することによって、計測単位あたりのコストも極小化されました。

これにより沖積平野における正規圧密や過圧密の平面分布が明瞭に可視化され、谷埋め盛土の動態観測まで可能になると思われます。位置さえ指定すれば、その地点 (10m × 10m 程度) の沈下動態と将来予測までできますから「建築物又は建築物の部分に有害な損傷、変形及び沈下が生じないことを確かめる」という、かの国土交通省告示1113号の規定についても、解決手段が用意されたと思います。

これまでの地盤調査法では沈下判断の真偽を証明することは困難でしたが、究極の回答が用意されたことになります。ロケーション技術を磨きつつも、妥当性の証明に悩んでいた地盤技術者にとっては朗報でしょう。しかし、SWS試験の自沈層の有無のみを沈下判断の根拠としていたような技術者には悲報でしょう。なぜならそれまでの怠惰が明らかになってしまうからです。

5. これからの地盤調査

今後、我が業界においても、衛星データの適用に向けた様々な検証が行われるでしょう。曲折はあるにせよその有効性が確かめられた場合には、住宅地盤調査の形態は大きく変わらざるを得ないと思われれます。

地盤解析の中に衛星データを反映させることが常識となり、根拠薄弱な考察は徐々に排斥されるでしょう。地盤補強工事への誘導を排除する力も働くと思われれます。SWS試験が住宅地盤調査の主役である必然性もないと思われれますから、やがてはボーリングやサウンディングに依存しない地盤調査が実現するかもしれません。既存モデルに囚われない発想が必要です。

6. おわりに

ロケーション技術の中に衛星からの視線を加えることは非常に喜ばしいものと考えます。住宅地盤調査の本来の目的 (沈下判定) に合致しているからです。また、恣意的で過剰な地盤補強工事を抑制し、ユーザー利益に貢献する事が期待されます。マーケットの秩序を正すきっかけになることを切に願っています。

住宅地盤業者のための戦略的法務

弁護士法人匠綜合法律事務所 代表社員弁護士 秋野卓生

民法改正が地盤業界に与える影響

◎民法改正

今般、約120年ぶりに民法の債権法分野が大きく改正されることとなりました（3月31日に民法改正法案が閣議決定され、第189回国会に提出されました）。

この改正により、売買契約における瑕疵担保責任についても改正がなされ、これまで用いられていた「瑕疵」という表現が「契約の内容に適合しないもの」（契約不適合）との表現に変更されることとなりました。

これは、瑕疵という表現が法律専門家でない者にとって馴染みの薄い言葉であるうえ、裁判実務において、物理的な欠陥のみでなく、いわゆる環境的・心理的瑕疵も「瑕疵」に含める解釈がされるなど、現行の実務における「瑕疵」の用語法は、国民一般から見てわかりにくいとの指摘がなされていたことを踏まえたものです。

今回の民法改正では、瑕疵担保責任の効果が大きく変わります。すなわち、改正前民法においては、売買契約における瑕疵担保責任（民法第570条）は、売買契約の解除と損害賠償を定めるのみであって、あとは一定の場合（一部他人物売買、数量指示売買）において、代金の減額請求が認められているだけでした。

しかし、今回の民法改正においては、目的物が契約の内容に適合しない場合に、契約の解除・損害賠償請求のほか、不適合の内容に応じて、修補、代替物・不足分の引渡し、代金減額の請求がそれぞれ認められることとなったのです。

また、瑕疵担保責任の追及にあたり、「隠れた」瑕疵であることは要件とはされなくなりました。ここで、「隠れた」とは、買主が瑕疵の存在について知らず、知らないことについて過失がないことを意味します。過失がある場合にその買主が保護されないというのは、買主に酷であるとの考えから、今回の民法改正では「隠れた」要件は削除されました。

改正民法では、以上のような売買における契約不適合の規定が、請負における瑕疵担保責任においても準用されることとなりました。したがって、売買における契約不適合の考え方は、請負においても妥当することとなります。

◎民法改正が地盤業界へ与える影響

さて、民法改正の地盤業界への影響を考えてみますと、何と言っても「瑕疵」という言葉が「契約不適合」という言葉に変わるという点が大きいと思います。

注文者（施主）と請負人（元請け）との契約内容は、下請業者である地盤業者には、よくわからないのが実情です。



例えば、

1 注文者（施主）と請負人（元請け）との契約内容にて、柱状改良体を4メートル打つ工事を実施します、という契約内容であったが、実際、現場では、3.5メートルしか打たなかったという事になりますと、注文者（施主）と請負人（元請け）との契約内容として「契約不適合」という事になり、大規模な補修工事を要することになるのか？

2 請負人（元請け）の作成するパンフレット上にて、「全件、液状化対策工事を実施する」旨、記載されていたが、元請から地盤調査を指示された土地は、液状化する可能性が全くない土地であったので、液状化対策工事を実施しなかったところ、後に注文者（施主）より、液状化対策工事を実施しない事は「契約不適合」であるとクレームが付く可能性があるのか？

などの事例を改正民法施行にあたり、地盤業界としても検証し、リスク対策を取らなければならない事となるでしょう。

◎注文者（施主）と請負人（元請け）の契約内容を地盤業者は知りうるか？

元請業者がどのようなリーフレットを作成し、エンドユーザーを集客して契約を締結しているのか、商談でエンドユーザーとどのような話し合いをしているのか、等、地盤業者には細かな契約内容は分からないのが通常であろうと思います。

今までの「瑕疵」の判断においては、6/1000以上の傾きが発生した等の客観的な「現象面」が重視されてきましたので、2/1000の傾きでは「瑕疵」ではない、という反論も一般的に見てきたところ です。

しかし、明治時代から使われていた「瑕疵」という用語は、今回の民法改正では「契約不適合」に変更されます。ちなみに、平成7年に制定された製造物責任法（PL法）では、不具合を「欠陥」と呼んでいます。現在でも「欠陥住宅」という用語が日常用語として使われていますので、民法改正後も「欠陥」という用語を用いればよいのに、どうして「契約不適合」という用語を用いるのでしょうか？平成7年から平成27年までの20年間で、何が変わったのでしょうか？

近年、欠陥住宅裁判の手続きに関与してきた弁護士として印象深く認識していることは、新判例が続々と出てきたということです。このうち、「瑕疵」の定義を明確に位置づけた最高裁判決が、最高裁平成15年10月10日判決です。

◎最高裁平成15年10月10日判決

事実としては、上告人から建物の新築工事を請け負った被上告人が、上告人に対し、請負残金の支払を求めたのに対し、上告人が、建築された建物の南棟の支柱に係る工事に瑕疵があることなどを理由に、瑕疵の修補に代わる損害賠償債権などを自動債権とし、上記請負残代金債権を受働債



権として対当額で相殺する旨の意思表示をしたなどと主張して、被上告人の上記請負残代金の請求を争ったものです。

◎最高裁判決の内容

「本件請負契約においては、上告人及び被上告人間で、本件建物の耐震性を高め、耐震性の面により安全性の高い建物にするため、南棟の主柱につき断面の寸法300mm×300mmの鉄骨を使用することが、特に約定され、これが契約の重要な内容になっていたものというべきである。そうすると、この約定に違反して、同250mm×250mmの鉄骨を使用して施工された南棟の主柱の工事には、瑕疵があるものというべきである。これと異なる原審の判断には、判決に影響を及ぼすことが明らかな法令の違反がある。」（判決文抜粋）

◎主観的瑕疵も瑕疵である

一般に建物建築にあたり、請負人は、設計図書と適合する工事をする義務を負うといわれます。したがって、請負人が設計図書と食い違う工事をした場合には契約違反となり、請負人は施主に対し、当該契約違反の部分につき債務不履行に基づく損害賠償責任を負うとも思えます（民法第415条）。

しかし、民法第635条で、契約の目的を達し得ないほどの重大な瑕疵がなければ解除できない旨を規定して、解除権発生要件を特別に（請負に関する規定の中で）定めている以上、請負人の担保責任を無過失責任とし、他方で債務不履行の一般原則を排除しつつ公平を保つとの考え方が、民法学者の通説です。

すると、請負人は、設計図書と食い違う工事をした場合であっても、当然に契約違反となり、施主に対して、当該契約違反の部分につき債務不履行に基づく損害賠償責任を負う、とストレートに導くことはできません。

この最高裁判決を受け、設計図書と食い違う工事をした場合には、無条件に瑕疵に該当するという判断をしたものであるとの見解もありますが、最高裁判決は「南棟の主柱につき断面の寸法300mm×300mmの鉄骨を使用することが、特に約定され、これが契約の重要な内容になっていたものというべきである。」と判示しており、設計図書と食い違う工事をした場合すべてが瑕疵に該当する旨判示しているわけではありません。では、いかなる場合に「仕事の目的物に瑕疵がある」といえるのでしょうか。

この点、諸説ありますが、ドイツ民法633条1項は、「請負人は、その保証した性質を有し且つ価値もしくは通常または契約に期待された効用を欠如もしくは減少する瑕疵を有しない仕事を制作する義務を負う」と規定し、同条2項は、「仕事がこの性質を備えないときは注文者は瑕疵の除去

を請求することを得」と規定しており、この規定が非常に参考になります。

ちなみに私自身は、この「保証した性質」および「価値もしくは通常または契約に期待された効用を欠如もしくは減少する」場合が瑕疵に該当すると考えております。

では、この見解によると今回の最高裁判決はどのように捉えるべきでしょうか。まず、施主は建築予定の本件建物が多数の者が居住する建物であり、特に、本件請負契約締結の時期が、同年1月17日に発生した阪神・淡路大震災により、神戸大学の学生がその下宿で倒壊した建物の下敷きになるなどして多数死亡した直後であっただけに、本件建物の安全性の確保に神経質となっており、本件請負契約を締結するに際し、請負業者に対し特に重量負荷を考慮して、耐震性を高めるため、わざわざ当初の設計内容を変更し、その断面の寸法が300mm×300mmの、より太い鉄骨を使用することを求め、請負人はこれを承諾したという経緯があります。

この経緯からすれば、最低限の安全性をはるかに上回る耐震性の確保を、請負人は保証したものであるべきであり、上記私見によっても、最高裁判決の事案においては瑕疵にあたるかの判断が導かれることとなります。

◎「瑕疵」から「契約不適合」への用語変更

この最高裁判決が示した「契約不適合」の考え方が、今般の民法改正において「瑕疵」に代わる用語として用いられることになったのだと思います。

構造計算上の安全性証明（客観的瑕疵がないこと）＋契約で定めた性能に合致（主観的瑕疵ないこと）をしていて、初めて瑕疵がない（民法改正後は契約不適合でない）ということになります。

従って、1/1000の傾斜しか発生していない、ないしは、全く傾斜が発生しておらず、「欠陥現象」が存在しない物件においても、契約で定めた性能に合致（主観的瑕疵ないこと）をしていない、ということで、瑕疵（改正民法後は契約不適合）と主張されるリスクがあるのです。

今後は、地盤業界においても注文者（施主）と請負人（元請け）の契約で定めた性能とは何か？という点を良く確認して、この「契約で定めた性能」に合致する地盤調査→解析→判定を実施し、「契約不適合」リスクを回避していく必要があるのではないか、と考えております。



スクリュードライバーサウンディング試験

深谷 敏史*

* FUKAYA Satoshi、ジャパンホームシールド(株) 地盤技術研究所 課長 東京都墨田区両国 2-10-14

スクリュードライバーサウンディング試験とは

宅地の地盤調査の主流であるスウェーデン式サウンディング試験（以降SWS試験）は、コンパクトな試験機の機動性の良さと半日で一宅地4ヶ所以上の調査が行える迅速さが利点である。しかしながら、音感や振動を基とし調査員の技量に左右される土質の判別や、貫入量の増加とともにロッドの周面摩擦も増加し深い位置にある軟弱層を過大に評価してしまうという問題点もある。このような事情を背景にして、大和・未政らはスクリュードライバーサウンディング試験（以降SDS試験）を開発した。

SDS試験は、SWS試験のロッドとスクリーポイント、及び自動試験機と同一のものを用いて、試験方法を異なる原位置試験である。写真-1○にその試験機の外観を示す。SDS試験機は、計測部材の一部を交換することによりSWS試験を行うことも可能であり、用途に応じて両試験を使い分けて実施することができる。

SDS試験方法

図-1にSDS試験概要を示す。SDS試験方法は、まずロッドを25rpmの一定速度で常に回転させながら、ロッドに作用させる鉛直荷重をロッド1回転ごとに1ステップのタイミングで、250Nから1000Nまでを等間隔7ステップで増加させる（図1①～④）。その際、もしロッド

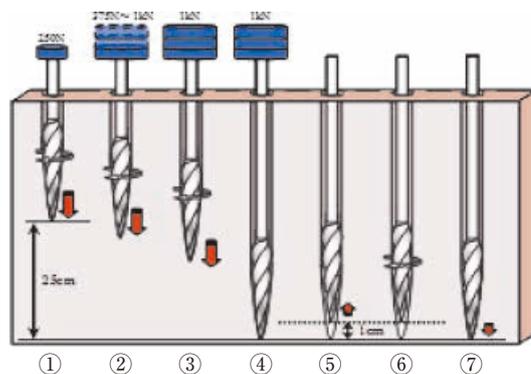


図-1 SDS試験概要

ド貫入量が1計測区間である25cmを超えてしまった場合、その荷重段階で荷重を一旦停止する。また、最終段階の1000Nまで荷重を作用させた場合、その時の貫入量が25cmに到達しない場合には1000Nの荷重でロッド回転の切削によって25cmまで回転貫入を継続する。いずれのケースにおいても25cm貫入が終了した直後に、荷重を取り除いてロッドを1cm引き上げ、ロッドを回転させることによりロッドにかかる周面摩擦の影響を測定する（図-1⑤～⑥）。摩擦測定後には再び1cm下げてから、次の計測区間の測定を開始する（図-1⑦）。測定項目は、各荷重段階における回転トルクと沈下速度、及び確認のための鉛直荷重と回転速度である。



制御装置

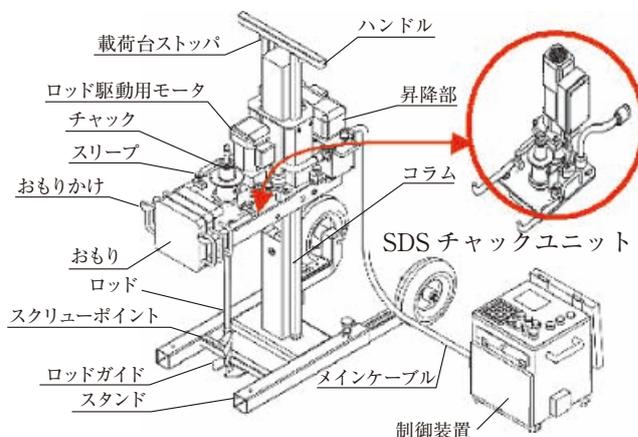


写真-1 SDS試験概要

SDS試験評価方法

SDS試験で計測されたデータの評価方法を説明する。まず、計測されたデータを補正する。25cmごとに測定されるロッド周面摩擦は、その時の計測区間において鉛直荷重と回転トルクのデータを補正するために用いる。ロッドの周面摩擦は、その時のロッドの回転速度と沈下速度から求まるロッド表面の速度ベクトルによって、鉛直方向と回転方向のそれぞれに分配される。計測データからこれらの周面摩擦成分を差し引くことで、ロッド摩擦の影響を低減した“補正荷重”ならびに“補正トルク”を計算している。なお、この摩擦トルクにはスクリーポイントの最大径部分の摩擦トルク部分も含まれているものの、その値に比べて深度が大きくなった時のロッド摩擦抵抗の方が十分に大きいために、本補正はロッド摩擦の補正に役立っている。

図-2は補正トルクの深度分布と土質判別の例で、グラフの赤い点は一つの荷重段階で計測された補正トルクを表している。砂質土のようなせん断に抵抗する力が押しつける力が比例関係にあるφ材は、鉛直荷重が増加するとその際の回転トルクが増加することから、補正トルクの深度分布は25cmの計測区間ごとにグラフの振れ幅が大きい(図-2 GL-6.5m~8.25m)。一方、粘性土は水を多く含む初期段階では押し付ける力を土粒子のかみ合いの力で

はなく水圧で受け、水圧ではせん断に抵抗できず押しつける力に対してせん断に抵抗する力が弱いc材は、鉛直荷重を増やしても回転トルクが増加しないことから、その区間のグラフの振れ幅が小さく深度方向に滑らかになる(図-2 GL~6.5m)。このように、補正トルクの深度分布グラフの振れ幅から、深度方向に地層の境界を見分けることが可能になるとともに、区分された地層がφ材であるとかc材であるとかの大きな予測をつけることができる。

上記以外にも、補正トルクと荷重の関係を表す dt/dWD と25cmを貫入するのに必要な荷重 $W_{0.25}$ の値を用いて、マハラノビス距離の概念を利用して判断する土質判別も行われている。

SDS試験の留意点

SDS試験は現在、土質の推定で利用しており、N値などの力学的な評価はSWS試験などの既往の調査が必要である。そのため宅地地盤の調査では、SWS試験との併用で行う必要がある。また、土質の大きな予測をつけることができることから、常時の圧密などの沈下変形の予測や、H1-H2法の簡易的な液状化危険度判定への利用も考えられるが、現地調査データのみで判断するのは望ましくない。地形図や地質図、その他液状化マップなどの資料などを用いて総合的に判断することが望ましい。

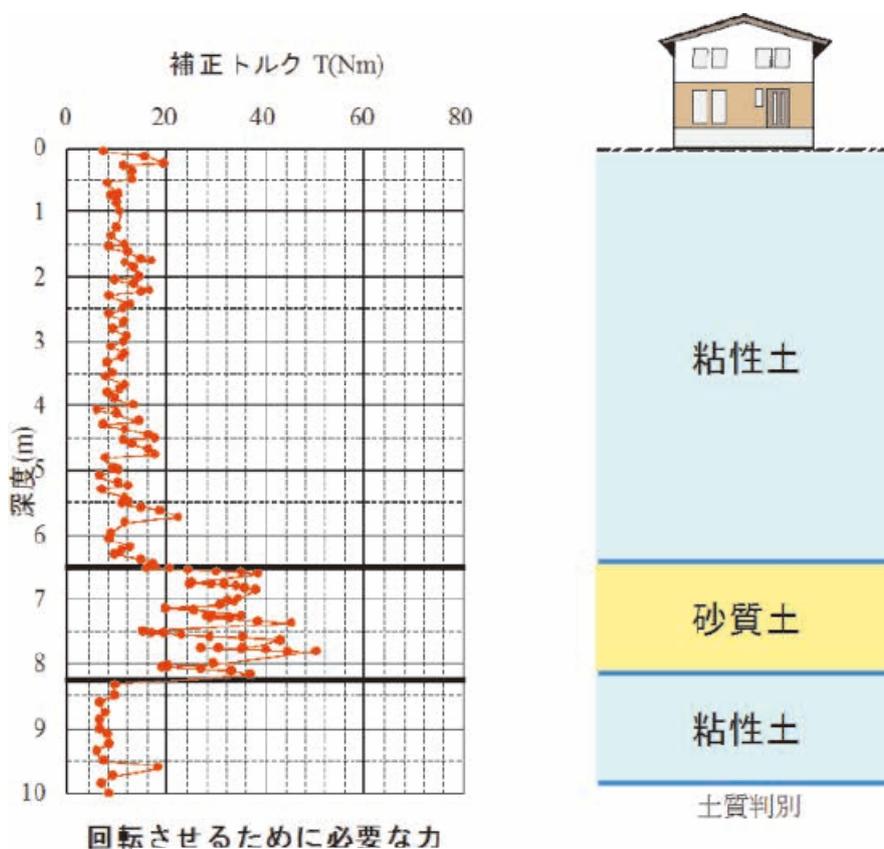


図-2 補正トルクの深度分布と土質判別例

⑨ 沖縄の切土盛土分布

渡邊 康志*

WATANABE Yasushi*、GIS 沖縄研究室 沖縄県島尻郡八重瀬町東風平 631-2

1. はじめに

沖縄島は、九州南端から台湾まで約1100kmに及ぶ琉球列島の中央部にあり、列島中最大の全長約100kmの細長い島である。沖縄島の地形は、残波岬～石川間を境に中南部と北部で大きく異なる。北部は高島（高い山地を主体とした島）的であり、中南部は低島（低平な台地状の島）的である（図-1）。

那覇市などの都市がある中南部の面積は478.57km²と東京区部の3/4程度でしかないが、2010年人口は1,145,731人（全県80%）、1955年の2倍に増加している。人口が集中する中南部の地形は、最高位の段丘でも200mを越えない石灰岩段丘（琉球石灰岩）と、基盤の島尻層群泥岩が侵食され生成した小起伏丘陵で代表され、大きな河川もないため沖積平野と呼べる広く平坦な地形は存在しない。

中南部では米軍基地が広い面積を占めたため、戦後間もなくから台地・丘陵での宅地開発などにより市街地が拡大され、これらの地域では大小の地形改変が行われた。ま

た、本土復帰後には沿岸部の埋め立てや米軍基地返還跡地の利用として、那覇市新都心地区など大規模な区画整理事業が行われている。

サンゴ礁や琉球石灰岩（新生代第四紀）の台地、地滑りが多く発生する島尻層群泥岩、これら岩盤が風化侵食され形成された亜熱帯性地形（カルスト地形、岩塊崩落・地滑り地形、小起伏丘陵）などは、日本本土に見られない特殊な地形・地質である（図-2）。これらは大規模な土木工事等で障害となることもあるが、中南部の戸建て住宅地盤としては、造成地履歴（切土・盛土）を知ることが重要であると考えられる。

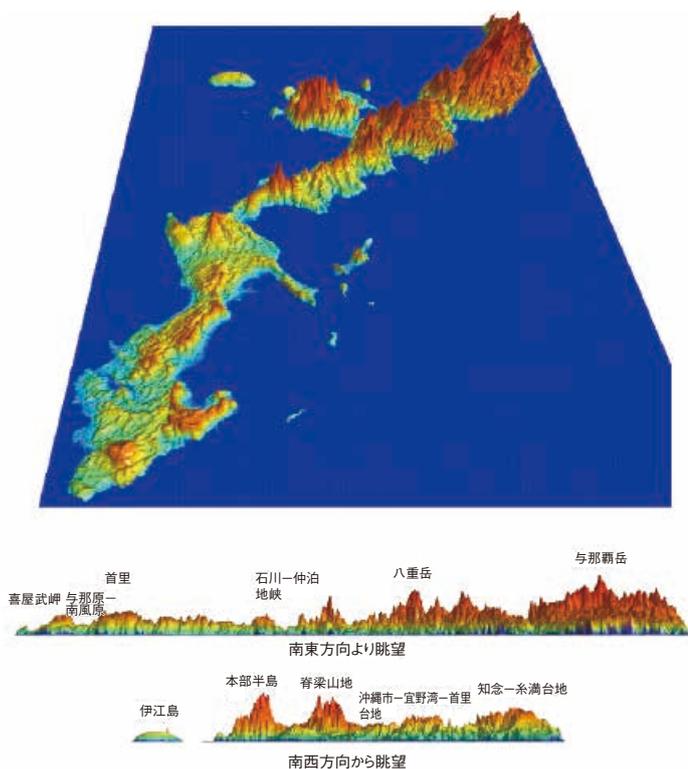


図-1 沖縄島鳥瞰図

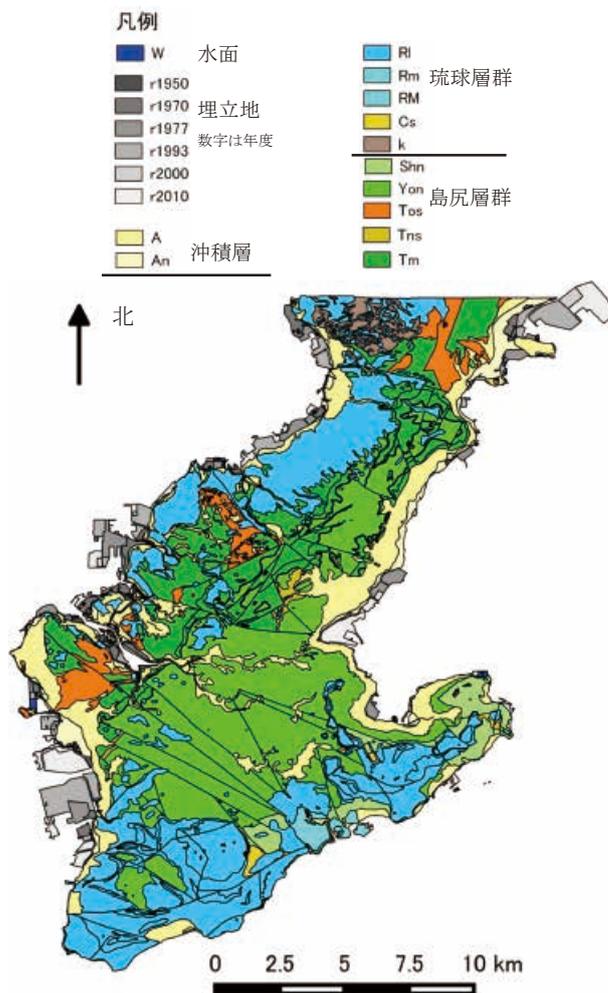


図-2 沖縄島中南部の地質
(地質調査総合センター1/50000地質図をもとに現地調査等を含ませ編集)

2. 地形モデルの作成

地形改変以前の地形を記録した地形図として、陸軍測地部が作成した1/25000地形図や米軍作成の1/4800地形図が知られている。特に米軍作成地形図はカラー印刷で、等高線は茶色で表示され、その間隔は5フィート(1.524m)となっている。1/4800地形図の作製に用いられた空中写真は1947年の10月、11月ならびに1948年1月に撮影され、図郭四隅緯度経度は1分間隔となっている。

切土・盛土分布図作成のために、この地形図より等高線を抽出し、デジタル処理で5mメッシュ標高データを作成した。また、現在の詳細地形は国土地理院5mメッシュ標高を利用した。

図-3は、那覇市北部から浦添市にかけての、1948年と現在の地形を比べたものである。1948年の地形モデルでは、浦添市にはリニアメントと砂岩泥岩の特徴的な地形がみられる。何れも地形改変により不鮮明化あるいは消滅している。浦添市の小禄砂岩部層分布地域には、細かなヒダ状の谷・尾根(小起伏丘)がaおよびb地域に発達する。この地形は2008年ではa地域では完全に消滅し、b地域では一部を除き消滅している。また、島尻層群泥岩が広く分布する南西部のcやd地域には、沖縄の気候が生み出した亜熱帯地形の盆状谷が発達するが、現在は改変され階段状の区画に整備されている。

以上のように、この地域では広い範囲で地形改変が行われていることが読み取れ、古地図からの地形モデルは重要な情報になることがわかる。

3. 切土盛土分布図

切土盛土分布図は、1948年グリッド標高と現地形の差より算出した。まず、大規模な切土盛土分布を明瞭にするため、現在標高と1948年標高の差が3m以上の地点を抽出し図-4に示した。浦添市全域、那覇市新都心地区、小禄地区、豊見城市北部、南風原町北西部など、台地・丘陵地帯では大規模な地形改変区域が広く分布する。一方、那覇市旧市街から同市真和志地区、宜野湾市台地部には比較的少ない。また、図-4より算出した地形改変面積は、切土1436ha、盛土594haと切土面積は盛土の約2.5倍となった。一般的に大規模な宅地造成では、平坦化のため丘などを崩し、その土砂で谷を埋めることが多く、その場合切土盛土面積はほぼ等しくなるものと推定されるが、ここではアンバランスであった。その理由は、この期間に拡大した沿岸部の埋め立て土砂として利用されたためと考えられる。

那覇市新都心地区の切土盛土分布図を図-5に示した。ここでは大規模な地形改変が行われたことがわかる。谷埋め盛土は、安謝(あじゃ)川支流の多和田(たわだ)川上流部、旧谷地形に沿って細長く入り込んでいる。銘苅(めかる)墓跡群より南西側の上流部や支流銘苅川、大湾川は完全に埋め立てられている。盛土層厚は最も厚い部分で

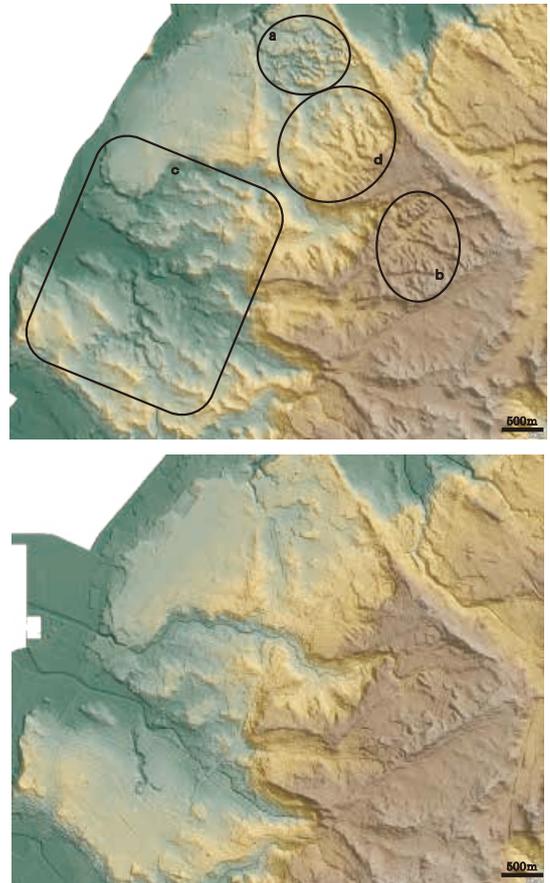


図-3 浦添市の地形比較(上:1948年,下:2008年)

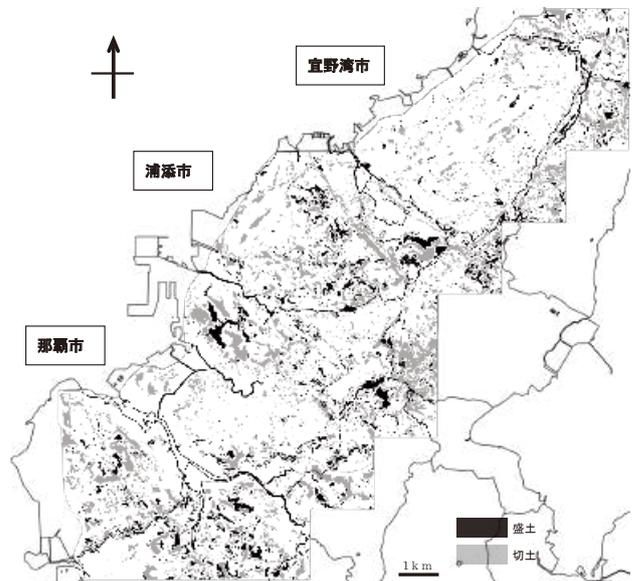


図-4 大規模切土盛土分布図

10mを超えている。

4. おわりに

沖縄島中南部では広い範囲の台地・丘陵地域で地形改変が行われており、切土・盛土が潜在している。沖縄には戦後間もなく米軍が作成した1/4800地形図があり、これを利用すると、沖縄島中南部の広範囲で、古い時期の小規模な地形改変をも明らかにすることができる。また、この地

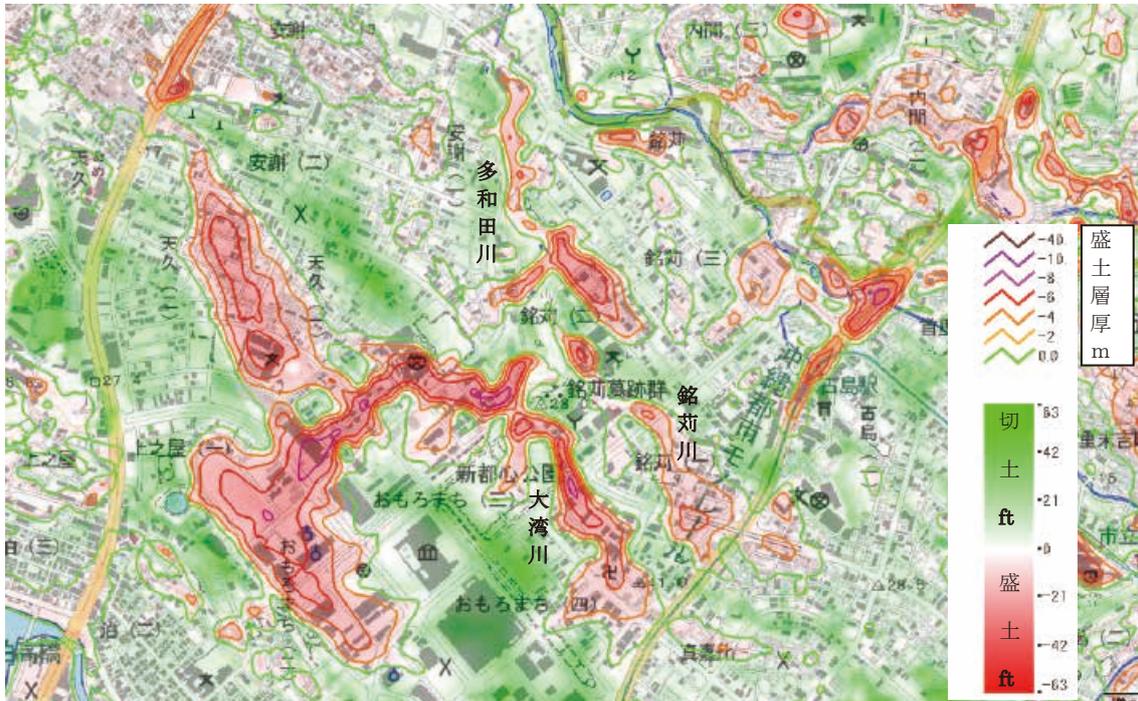


図-5 那覇市新都心地区切土盛土分布図

形図の5フィート（1.524m）間隔等高線より算出された地形モデルは現在の高精度地形データと比べても十分な精度を有しているため、造成された住宅地のより詳細な盛土層厚情報を得ることができる。今後、これら古地図の活用が進むことを期待している。

参考文献

- 1) 氏家宏・兼子尚知（2006a）：5万分の1地質図幅「那覇及び沖縄市南部」．地質調査総合センター
- 2) 氏家宏・兼子尚知（2006b）：5万分の1地質図幅「那覇及び久高島」．地質調査総合センター
- 3) 太田英将（2004）：兵庫県南部地震で実証された造成地盤の危険性．日本列島地すべり学会誌，Vol.40，No.5，84-87．
- 4) 沖村孝・二木幹夫・岡本敦・南部光広（1999）：兵庫県南部地震による住宅地盤被害と各種要因との関係分析．土木学会論文集，No.623，259-270．
- 5) 沖村孝・鍋島康之・岡田肇・野並賢（2011）：東北地方太平洋沖地震による仙台市内及び周辺の宅地被害調査．地盤工学会 HP-東北地方太平洋沖地震の被害調査情報，http://www.jiban.or.jp/file/file/saigai_okimura_nabeshima_okada_nonami_0430_mini.pdf
- 6) 国土交通省（2008）：大規模盛土造成地の変動予測調査ガイドラインの解説．国土交通省HP，http://www.mlit.go.jp/crd/web/topic/pdf/guideline_ver.3.pdf
- 7) 国土交通省（2013）：大規模盛土造成地マップの公表状況について．国土交通省HP，https://www.mlit.go.jp/toshi/toshi_fr1_000008.html
- 8) 国土地理院（2013）：基盤地図情報（数値標高モデル）で提供しているデータについて．国土地理院HP，<http://fgd.gsi.go.jp/spec/203/DEMgaiyo.pdf>
- 9) 渡邊康志・辻浩平・上原富二男（2014）：1948年米軍作成1/4800地形図を用いたDEMと国土地理院5mメッシュ標高との差分による地形改変判読．沖縄地理，第14号，1-18

第9回

「クイズ 土はなぜ崩れるのか」 (日経コンストラクション：編、日経BP社)

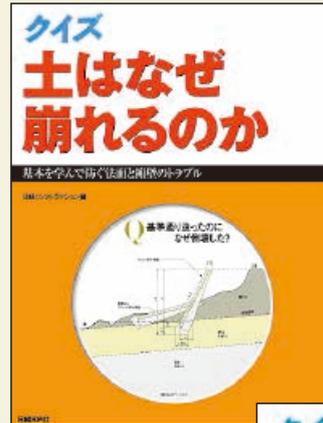
「クイズ 土はなぜ崩れるのかⅡ」 (日経コンストラクション：編、日経BP社)

建築確認申請に先立つ開発事業や盛土造成などの基本知識を網羅した基本文献として「宅地防災マニュアルの解説 第二次改訂版」(ぎょうせい、2007年、全2巻セット)がある。これは開発事業に際しての防災措置について国土交通省が作成した唯一のマニュアルであるが、残念なことに現時点で版元品切れとなっている。いずれ法改正や最新の知見を踏まえての第三次改訂版が準備されるものと期待する。

頻発するゲリラ豪雨によって毎年のように繰り返される地盤災害のニュースを見聞きするたびに暗澹たる思いとなるのは筆者だけではなく。橋脚や道路などの土木構造物ばかりでなく、地すべりの危害にさらされているのは宅地造成地も例外ではない。宅地の背面が急傾斜地に隣接し、前面が高い擁壁で、建物のほとんどが擁壁底版の上に配置される事例に直面することも多い。

我が国はその面積の61%が山地、次いで丘陵地12%、台地11%、低地が14%、内水域2%で構成されている。山中深くに居住することはまれであっても、山裾や丘陵地、台地の端部を宅地化することは、狭い国土である以上避けて通ることはできない。丘陵斜面がどのように段切り造成され、擁壁がどのような構造であるかを推測し、その安全性を検証することは、建築物が不同沈下するか否かにかかわらず、住宅地盤に従事する者にとって看過していい問題ではないはずである。

「クイズ 土はなぜ崩れるのか」は、そうした傾斜地において、これまで実際に起きた斜面崩壊や擁壁のトラブル事例を紹介し、なぜそのような地盤事故が発生してしまったのかを、具体的に解説している。写真や図が豊富なので、土木の施工現場に立ち会う経験の少ない地盤技術者にもわかりやすい。たとえば古い擁壁の上にあらたにブロック積の土留を積み増しするような二段擁壁に遭遇しても、見た目



だけのおざなりなチェックだけでは、宅地の危険性は察知することができない。二段擁壁がいかに脆弱であるかを土圧と地下水の関係から説明し、トラブル防止策を提案している。

続編となる「クイズ 土はなぜ崩れるのかⅡ」も、同様に斜面災害の事例解説であるが、地盤の風化やボーリングデータの見誤りによる事故など、より特殊な事例にも言及している。さらに豪雨と地震に起因する斜面災害について多くのページが割かれているのも本書の特徴。広島市安佐北区・安佐南区での土石流災害、東日本大震災における仙台市内での谷埋め盛土の被害状況などが取材写真とともに紹介されており、記憶を風化させないための貴重な材料となっている。

事務局より

「住品協だより」は年2回発行で今回が夏号ですが、この季節になると必ず、猛暑の夏が近づいてきたなと思います。そして、それは年々勢いを増してくると思うのは、私だけではないと思うのですが、同時に昔は涼しかったなと思ってしまいます。

毎年、春のゴールデンウィークは、田舎の北海道に帰るのですが、今年は珍しいものを見ました。それは何かというと桜でした。それも、桜が咲いていたというより、散りかけていたのです。

私の実家は、北海道の中心より少し南側に位置する十勝地方ですが、例年だと5月中旬がえぞ桜の満開時期です。北海道も広いので、道南の函館から徐々の桜

前線が北上していくのですが、この時期に雪が降ったのを見たことありましたが、桜は初めてでした。

今年は、東京や千葉も桜の開花がいつもより少し早かったため、帰省した時は休みの最後の方で、桜の咲き始めを見ることができたかなと楽しみにしていましたが、4月末に既に満開の時期が終わっていたのには、驚きました。

上京して30年が過ぎましたが、まだ北海道に居た頃は、30度以上の真夏日は、年間10日ぐらいたったと記憶しています。そして、上京した頃の東京の夏は、今より涼しかったような気がします。今年の十勝地方は4月に真夏日を記録して、同じ日に東京が25

度でした。そのことで、最近では東京より暑いと少し自慢気に田舎の友人が話していたのが、面白かったです。

必ず今年の夏が、昨年の夏より暑くなるとは限りませんが、冷夏や暖冬の年もありますが、長期的には日本は確実に温暖化しているよう感じます。

建築という仕事は、外で作業する人がいて、初めて成り立つ業種です。本誌が発行される頃は、日中の温度も上昇し、日差しも強くなり始める時期になりますので、くれぐれも現場で作業される方は、熱中症などにお気を付け下さい。

<審査部 高橋>

NHKの人気番組「プラタモリ」がレギュラー版全国行脚というかたちで復活しました。坂地形が大好きなタモリが古地図を手に街歩きをしてユニークなトークをするというのですが、「海食崖（かいしょくがいがい）」や「陸繋島（りくけいとう）」といった地形用語がポンポン出てきます。地形でも歴史でも鉄道でもタモリの知識の深さには毎回びっくりします。

この番組は2008年から断続的に続いているようですが、その影響がこの頃から古地図と街歩きに関する本が随分と増えたような気がします。私の書棚にも「日本史の謎は「地形」で解ける」「古代道路の謎」「東京「スリパチ」地形散歩」「地図と楽しむ東京歴史散歩」などなど、数えたら10冊以上もありました。当初は地盤の知識のためにと読み始めたものですが、歴史と絡んでくると興味は尽きなくなり、幕末、江戸時代、戦国時代、中世とどどん時代をさかのぼって、最近では古墳時代にはまっています。古代は海岸線が現在より内陸まで侵入していたはずで、古墳の場所とか国府や国分寺が建てられた場所の地形を調べては、「この辺りまでは海が湿地だったな」と一人悦に入っています。

さて地図の話の続きで、眠れない夜にお勧めのネット地図を紹介いたします。「川だけ地形地図」その名の通り土地の起伏地図の上には川と湖沼の表示しかありません。大河川の源流を探しにいたり、日本海と太平洋の分水界を見つけたたり、湖に流れ込む川を探し、流れ出ていく川を見つけたたりしているとあっという間に時間が過ぎてしまいます。電気を消して床に入りタブレットで川だけを見ていると心地良い眠りにつけると請け合いです。

(URL : <http://www.gridscapes.net/> より)

<事務局 新松>

先日、自宅のエアコンのクリーニングを依頼しました。通常の手入れで出来るのはフィルターの埃取りくらいで、機械内部の汚れは蓄積されていきます。放置すると異音の発生や匂いの原因となり厄介なものです。以前は清掃業者に注文していたのですが、初めてシルバー人材センターをお願いしてみました。

下見にやってきた担当者はかわいらしい感じのじいちゃんという印象でした。脚立に乗って2時間程上を向いた状態での作業の為、一抹の不安を感じながらも地域貢献の観点もあり正式注文をしました。

作業当日ヘッドライトを付けて脚立にまたがり、私の心配など吹き飛ばす程機敏に動線を描く後ろ姿を見て、つくづく外見や年齢で判断をしてはいけないのだと思い知らされました。清掃業者と比較すれば簡易な作業もありましたが、注文時より了承していた事項の為問題無く、それ以外はむしろ丁寧なくらいでした。気になっていた匂いも解消され、冷房効率も上がり満足する結果となりました。

シルバー世代の3Kは健康・経済・気力だそうです。確かに作業するじいちゃんには気がみなぎり、輝いていました。私も生きがいを持ったシルバー世代を目指して3K+aを準備して行こうと決めた初夏の一日でした。

<事務局 坂本>

5月の終わりに伊勢神宮に行きました。平成25年10月に20年に一度の神様のお引越「式年遷宮」が行われたばかりで社殿は黄金色に神々しく輝き、俗世間から隔絶された神宮内は心洗われる場所でした。式年遷宮は1300年の昔から連続と受け継がれてきた神事です。今回は570億円もの予算が組まれたそうです。樹齢200~300年の檜が1万本以上用意された

のこと。すごい！としか言いようがありません。

伊勢神宮とは、天照大御神を祀る内宮、豊受大御神を祀る外宮に加え別宮、摂社、末社、所管社、別宮所管社からなる計125社の総称です。実際に伊勢市を巡ると右も左も神宮という感じでした。

さて、天岩戸伝説という神話があります。太陽の神である天照大御神が、弟の須佐之男命の乱暴を怒って天の岩屋へ隠れてしまいました。この世から太陽が消えて真っ暗闇になり、恐ろしいこと、悲しいことが次々におこりました。八百万の神々は相談し作戦を立てました。岩屋の前でお祭り騒ぎをして関心を引き、外を覗いたところを力持ちの天手力雄神が渾身の力で、岩戸を開けます。天照大御神が岩屋の外に出て太陽が再び世界に戻りました。天手力雄神は、また岩屋に隠れては大変と、岩戸を下界へ投げ捨てました。この時、放り投げた岩戸が長野の「戸隠山」である、というなんともすごいお話です。

この話は天上界の出来事ですが天の岩戸は数箇所存在します。もちろん伊勢にもあります。来年5月には伊勢志摩サミットも開催されます。日本人の心のふるさとへ「お伊勢参り」、いかがでしょうか？ また、式年遷宮を通じて日本人の心の拠り所を描いたドキュメンタリー映画「うみやまあひだ」もお勧めです。

<事務局 安西>

編集後記

広報担当の塚本です。

東日本大震災で液状化による住宅の被害が相次いだことを受け、国土交通省はこの4月に品確法の柱の一つである住宅性能表示制度を見直し、新たに液状化に関する項目を追加しました。液状化が住宅の安全に与える影響について技術的な評価が難しいとして、等級の表示は見送られたので義務的情報ではありませんが、住宅購入を検討している消費者にとっては重要な情報です。住品協でも現在液状化の調査・対策工法の基準を急ピッチでまとめており、今号でも途中経過報告もしております。まとまりましたら、住品協だよりで何らかの形で報告しますので引き続きよろしくお願ひ申し上げます。

住品協だより

2015 Vol.9 平成27年7月25日発行

発行： NPO
住宅地盤品質協会

〒113-0034
東京都文京区湯島 4-6-12 湯島ハイタウン B-222
TEL 03-3830-9823 審査部 TEL 03-3830-9824
FAX 03-3830-9852
E-mail info2@juhinky.jp
URL <http://www.juhinky.jp/>

編集：協会誌編集委員会

若命善雄・塚本 英・高安正道・新松正博・
高田 徹・安西幹雄

地盤業者の強い味方!!

登録地盤業者であればどなたでも加入できます。

地盤審査補償事業「団体賠償責任保険制度」

請負賠償責任保険+生産物賠償責任保険

- 生産物賠償責任保険には「平成13年1月1日以降に行った地盤調査や補強工事に起因する賠償責任」を担保できる特約を付帯しています! ※但し建物引渡しから10年を経過したものを除く
- 居住用建物はもちろん、店舗・事務所等も対象となります!

保険を支払う限度額は…

1事故につき

20億円!

保険期間中

100億円!

※保険制度全体の限度額となります

団体保険ならではの担保内容です。現在ご加入の保険と比較してみてください!



●地盤保険で安心な地盤

ザ・パーフェクトテンダブリュー

The PERFECT 10W

- 【特徴】
- ①選ばれた登録地盤業者が対象です!
 - ②物件ごとに第三者の確認・審査が入ります!
 - ③保険責任期間は20年!

- 詳しいお問い合わせは下記までどうぞ



株式会社

地盤審査補償事業

(担当: 亀村・鎌形)

●業界初の沈下修正保険

GS10 グラウンドサポートテン

●今後の既存戸建住宅には必須

U's-House 10

〒102-0073 東京都千代田区九段北 1-15-2 九段坂パークビル 4F

TEL:03-6272-9814 FAX:03-6272-9815

<http://shinsa-hosho.jp/>

住まいの傾きや沈下を、地中から持ち上げて直す。

I-LIFT工法

アイ・リフト工法



アイリフト工法技術委員会

三井ホーム、設計室ソイル、富山建設、

グラウト工業、ジオテック、東興ジオテック、三井ホームテクノス

(事務局)東京都中央区日本橋 3-3-12 E-1ビル 4F 設計室ソイル内

TEL : 03-3273-9876

建設技術審査証明 を取得した唯一のSWSサンプラー

BL審査証明-018 特許第5071875号

ソイルキャッチャーα

これなら現場で使えます

- ★ 10mのSWS孔から10深度同時のサンプリングが可能
- ★ 地下水位以深の砂質土のサンプリング性能を保持
- ★ 住宅地盤の液状化判定のための試料土サンプリングに適合
- ★ 砂質土や腐植土の迅速容易な採取を実現 ※その他の土質にも対応適合

BL審査証明-018 特許第5114815号

建設技術審査証明取得の地下水位計 **地下水子エイザー** もラインナップ



一般社団法人 地盤調査技術研究協会

<http://jiban-kyoukai.com/>

住宅用先端翼付き地盤補強材

GBRC 性能証明 第14-25号

コンビニパイルh工法



信頼性

経済性

短納期

施工性

信頼性・経済性・施工性
に優れた低層住宅用の
地盤補強材です。



日鐵住金建材株式会社

〒135-0042 東京都江東区木場二丁目17番12号 SAビル
道路・土木商品部 道路・土木商品営業第三室
TEL: 03-3630-2397 FAX: 03-3630-2649

新型強靱自走式地盤調査機



UR-5型

(全天候型)



全天候型ウルトラサーチUR-5型 仕様

- 荷重制御:** デジタルレギュレーター制御 自沈判定速度及び観察時間設定出来る
- 載荷重:** 0 0.05 0.15 0.25 0.50 0.75 1.0KN 荷重校正が出来る
- 操作機能:** 防水高輝度タッチパネル使用 データーを随時表示します
- ロッド:** 空転防止四面溝加工ロッド使用 特殊V字チャック方式
- 記録解析:** SDカード記録 付属の地盤ソフトで生データー取得 Gグラフ変換ソフト付
- 移動:** 小型クローラ型運搬車
- 本体:** 巾 570×長さ 1360 × 高さ 1160 (積載時) 高さ 1500 (調査時)
- 付属:** コンプレッサー ロッド 10M スクリューポイント

無停電電源装置は不要になりました

有限会社 仁平製作所 各種試験機製作 URL <http://www.nihei-works.com>
〒322-0074 栃木県鹿沼市日吉町495 TEL 0289-62-5883 FAX 0289-64-7458

第9回

これからの戸建て住宅基礎・地盤 技術講習会

- ◆開催日時 平成27年11月20日(金) ◆受講料 1名12,000円(テキスト付)
- ◆開催場所 東京・両国KFCホール(都営大江戸線「両国駅」から直結) *会場はスクール型式(机つき)です。

講師および題目

11月20日(火)		(敬称略)
10:30 ~ 11:50	住宅性能表示制度の改正と液状化への取り組み ※住宅性能表示制度の改正概要とそのために必要な液状化調査・対策例をわかりやすく解説	旭化成ホームズ(株) 伊集院 博
————— 〈昼食〉 —————		
13:10 ~ 14:20	造成宅地における調査・設計・施工上の留意点 ※造成地(盛土・切土、軟弱地盤等)に建設する住宅地盤の調査、設計、施工上のポイントを解説	(株)設計室ソイル 高田 徹
14:30 ~ 15:40	擁壁に近接した住宅の調査・設計・施工上の留意点 ※擁壁の上、下などに近接して住宅を建設する場合の調査、設計、施工上のポイントを解説	東海大学 藤井 衛
15:50 ~ 17:00	傾斜地における住宅基礎の調査・設計・施工上の留意点 —豪雨や地震対策のための取組み— ※傾斜地に住宅を建設する場合で自然災害への対応も含めた調査、設計、施工上のポイントを解説	(株)ミサワホーム総合研究所 松下 克也

※本講習会は、「土木学会CPDプログラム」として認定されています。 (公務の都合により講師および講師順序の変更になることもあります)

主催・申込み先
総合土木研究所

〒113-0034
東京都文京区湯島4-6-12 湯島ハイタウンB-222
☎(03)3816-3091 FAX(03)3816-3077
ホームページ <http://www.kisoko.co.jp>
E-Mail sogodoboku@kisoko.co.jp

お申し込みは <http://www.kisoko.co.jp>

弱い地盤を強くして 住まいの安心を守る RES-P工法

レスピー工法

RES-P工法は豊富な経験と実績のある
私たち「指定施工会社」におまかせ下さい。

土筆工業 株式会社
株式会社 恩田組
アートクレーン 株式会社
株式会社 システムプランニング
株式会社 システムプランニング東京
エイチ・ジー・サービス 株式会社
富士重機工事 株式会社
株式会社 テラ
兼松日産農林 株式会社

ジオテック 株式会社
炭平コーポレーション 株式会社
報国エンジニアリング 株式会社
アキュテック 株式会社
株式会社 東亜機械工事
大和ランテック 株式会社
地研テクノ 株式会社
株式会社 アルク

有限会社 黒澤重機工事
株式会社 オートセット
成和リニューアルワークス 株式会社
株式会社 サムシング
株式会社 横浜ソイル
アースプラン 株式会社
千代田ソイルテック 株式会社
株式会社 新生工務

戸建住宅の基礎地盤補強研究会

[事務局] 株式会社 設計室ソイル
〒103-0027 東京都中央区日本橋3丁目3番12号 E-1ビル4F
TEL 03-3273-9876 FAX 03-3273-9927 <http://www.soil-design.co.jp/>

戸建・集合住宅及び中低層建築構造物用基礎杭 アルファフォースパイル工法

採用される
“ワケ”があります

国土交通大臣認定工法 砂質地盤（レキ質地盤含む）TACP-0240 粘土地盤 TACP-0241
建築技術性能証明工法 GBRC 性能証明 第06-01号

① 先端支持力

地盤から求める先端支持力は現在の国土交通大臣認定工法の中で
トップクラスです。

② 杭材先端強度

翼の始点と先端閉塞蓋の一部を一体化することで強度増加を図りま
した。(特許取得)

③ ローコスト

翼部を均一な幅でかつスムーズな螺旋状にし、回転貫入時に杭の周辺
地盤を乱さない一枚羽を採用することで、施工速度が高く、施工費も
軽減されます。

認定取得会社

エイチ・ジー・サービス 株式会社
〒260-0042 千葉県千葉市中央区椿森1-11-7
TEL:043-290-0112 FAX:043-290-0113
E-Mail: hgs@hg-s.co.jp
URL: <http://www.hg-s.co.jp>

有限会社 天王重機
[小池営業所]
〒435-0052 静岡県浜松市東区天王町755-5
TEL:053-421-8766 FAX:053-421-8722
E-Mail: tennoh@dune.ocn.ne.jp
URL: <http://www17.ocn.ne.jp/~tkjy/>

特許(鋼管杭先端部材)

特許第3822582号
(平成18年6月30日登録)

国土交通大臣認定工法

砂質地盤（レキ質地盤含む）TACP-0240
粘土地盤 TACP-0241

商標登録(アルファフォース)

登録第4833462号
(平成17年10月7日登録)

建築技術性能証明工法

GBRC 性能証明 第06-01号

アルファフォースパイル工法技術協会

事務局

〒951-8141 新潟県新潟市中央区関新2丁目1番73号 新潟ダイコンプラザ遊学館409号 担当:豊島
TEL:025-378-0634 FAX:025-378-0647 E-Mail: info@alphaforce.jp <http://www.alphaforce.jp/>

正会員

株式会社 地質エンジニアリング TEL:093-522-4811
出雲建設(株) TEL:0823-82-3135
(株)江藤建設工業 TEL:092-436-2667
岩水開発(株) TEL:086-265-0345
グラウンドシステム(株) TEL:043-226-9881
(株)大料建材 TEL:086-281-3080

(株)奈良重機工事 TEL:052-877-8281
ハウス技研通商(株) TEL:06-6532-7555
(有)ビルアシスト TEL:025-378-0454
報国エンジニアリング(株) TEL:06-6336-0128
(株)基土木 TEL:098-938-6081

賛助会員

(株)協伸建材興業 TEL:045-853-1064
(株)三陽商会 TEL:06-4398-7021
玉鐵建設(株) TEL:098-938-3244



小型杭打機 ジオメイトシリーズ

使いやすさと掘削力がグレードアップ。
「操る」「掘る」を極めた、高性能コンパクト。

施工管理装置 セコマスターII搭載



- タッチパネル&インチ大型ディスプレイ 簡単操作!!
- USBメモリの採用でデータ容量も大幅にアップ!!

DHJ 08型

DHJ-12型

DHJ 15型

DHJ 25型



形式	DHJ08-5	DHJ08-5M	DHJ08-5MX	DHJ-12-2M 4.8t	DHJ-12-2M 6.0t	DHJ-12-2SP	DHJ15-5M 6t・m	DHJ15-5M 8t・m	DHJ15-5SP	DHJ25-5	DHJ25-5SP
	地盤改良	マルチ	エムエックス	マルチ	マルチ	鋼管 (通常時) (低トルク時)	マルチ	マルチ	鋼管 (通常時) (低トルク時)	地盤改良	鋼管
オーガ回転トルク kN・m (tf・m)	5.1~15.3 (5.1~1.6)	7.1~21.4 (0.7~2.2) (高トルク仕様) 8.0~23.9 (0.8~2.4)	(3.5t・m仕様) 5.8~34.8 (0.6~3.5) (4.0t・m仕様) 6.6~39.3 (0.7~4.0)	15.6~46.6 (1.6~4.8)	20.1~60.3 (2.0~6.1)	32.8~98.3 (3.3~10.0) (低トルク時) 16.4~49.2 (1.7~5.0)	6.6~59.4 (0.7~6.1)	8.7~78.5 (0.9~8.0)	46~139 (4.7~14.2) (低トルク時) 15~46 (1.5~4.7)	26~78 (2.7~8.0)	30~276 (3.1~28.1)
オーガ回転数 min-1	29.5~88.5	21.1~63.1 (高トルク仕様) 18.8~56.3	(3.5t・m仕様) 71~13 (4.0t・m仕様) 63~11	11~65	10~58	6~35	12~72	9~58	5~31	19~58	2.5~15
オーガ押込/引抜き kN (tf)	46.2 (4.7)	46.2 (4.7)	51.0 (5.2)	55.3 (5.6)	59.4 (6.1)	59.4 (6.1)	92.1 (9.4)	68.6 (7.0)	92 (9.4)	196/98 (20.0/10.0)	
エンジン定格出力 kW/ min-1	40.8/2400			71.3/2100			118/2000		118/2000		

日本車輛製造株式会社
機電本部 <http://www.n-sharyo.co.jp/>

本部/鳴海製作所 〒458-8502 名古屋市緑区鳴海町字柳長80番地 TEL(052)623-3311 FAX(052)623-4349
 ■営業総括部 TEL(052)623-3312 ■札幌グループ TEL(011)881-2021 ■北日本グループ TEL(022)288-2530 ■東日本営業所 TEL(03)6688-6808 ■中部営業所 TEL(052)623-3314
 ■大阪支店 TEL(06)6341-4455 ■九州グループ TEL(092)572-7332 ■広島出張所 TEL(082)545-5162 ■高知出張所 TEL(088)884-0350

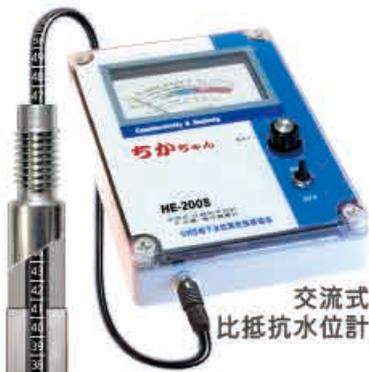
スウェーデン式サウンディング試験孔を利用した地下水位測定法

「2015年4月1日 住宅性能表示制度の見直し 液状化の情報提供が求められました」



特許第 4970416号
特許第 5078964号

建築技術性能証明 GBRC 第10-22号



交流式
比抵抗水位計

▽ 地表面

有孔管 (パイプ)
外径φ19mm 内径φ7mm
横穴径φ4mm @250mm

砂・シルト・粘性土地盤の
地下水位を簡単に
精度良く測定。

▽ 地下水位

泥水の影響を受けない
無水掘のため
地下水位測定
の信頼性が高い。

SWS試験が可能な地盤
深度10mまで測定可能



- 凡例
- ① 標準的な水面の場合
 - ② 泡立っている場合
 - ③ 高含水比の粘性土が付着している場合

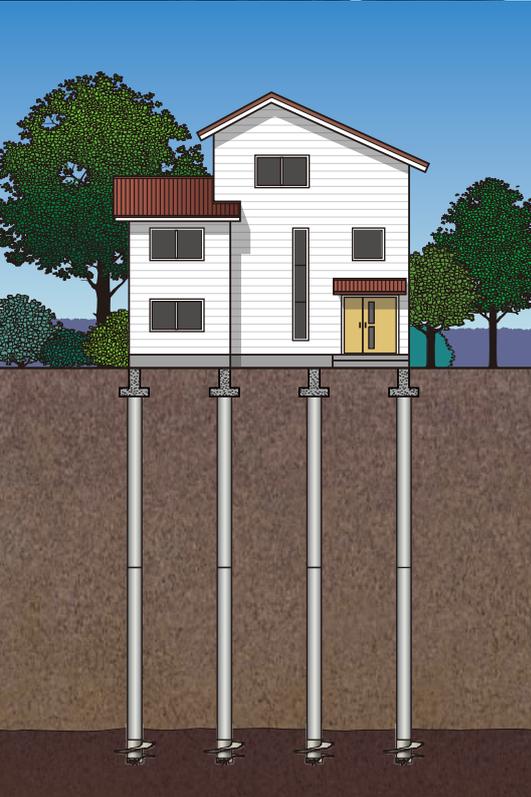


Σ-i 杭状地盤補強工法

シグマ・アイ

財団法人日本建築総合試験所 [性能証明 第10-13号]

施工は「技術と経験」の 私たちに任せ下さい。



東北

セルテックエンジニアリング (株)
(株) システムプランニング
ジオテック仙台 (株)

(株) アルク
(株) 横浜ソイル
千代田ソイルテック (株)

(株) システムプランニング東京
(株) アース建設
(株) テラ

関東

成和リニューアルワークス (株)
富士重機工事 (株)

(有) 世和
日本基礎地盤 (株)
(株) 東亜機械工事
コミヤ工事 (有)
テクノハーツ (株)

中部

土筆工業 (株)
(有) 基礎保証システム
カナイ技研サービス (株)
アートクレーン (株)

(株) ジオニック
(株) 伸光

関西

(株) オートセット
報国エンジニアリング (株)

九州

(株) 宮尾組
(株) グランド技研
アキュテック (株)

開発会社

応用開発 (株)
キューキ工業 (株)
ジオテック (株)
新協地水 (株)
地研テクノ (株)



Σ-i 工法協会

[お問い合わせ先: 事務局]

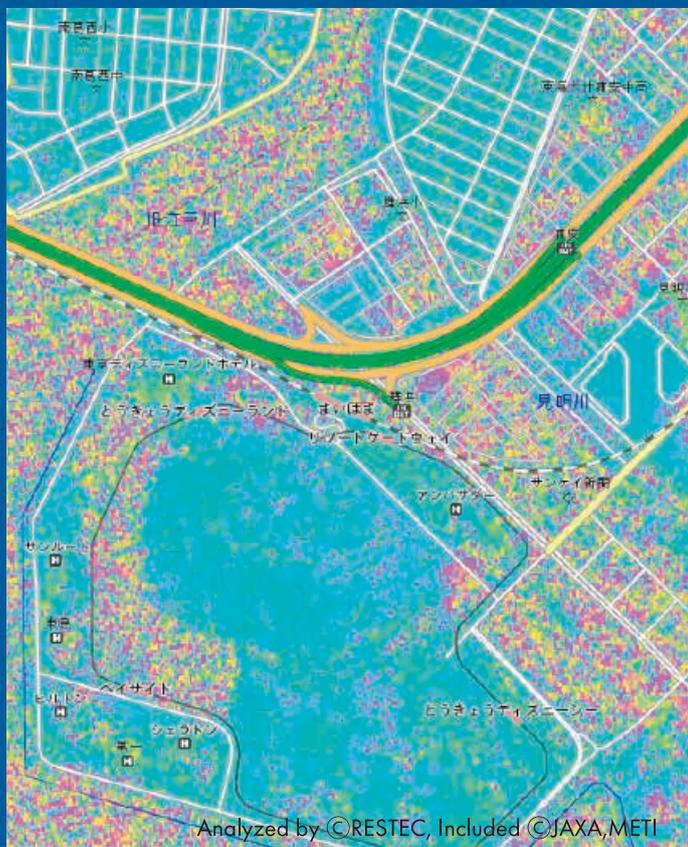
株式会社 設計室ソイル

〒103-0027 東京都中央区日本橋3丁目3番12号 E-1ビル4階

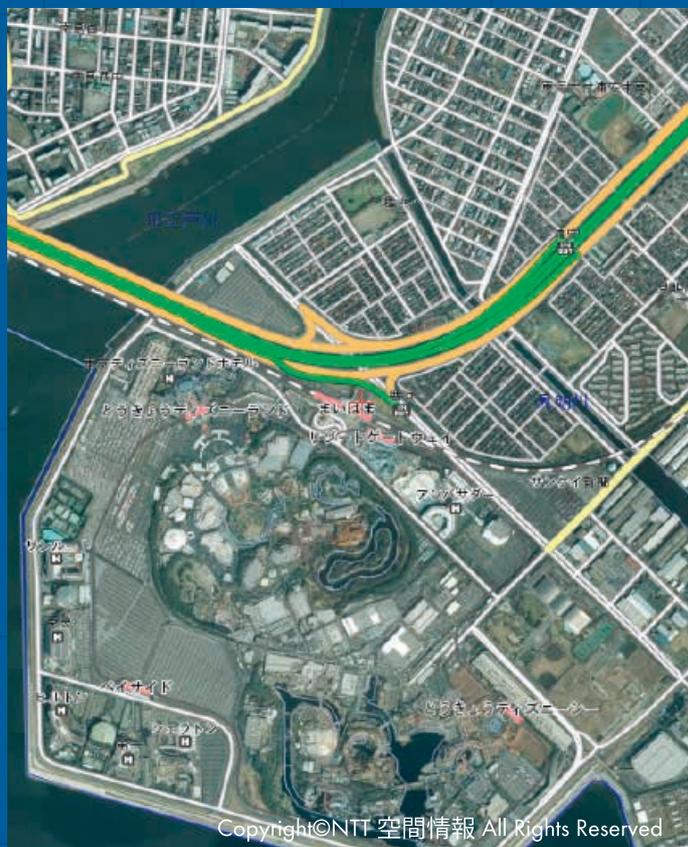
TEL.03-3273-9876 FAX.03-3273-9927

URL : <http://www.soil-design.co.jp/>

無限遠点からのメッセージ



干渉SAR-地盤変動マップ(3.11前後)



航空写真

干渉SAR画像から、東京湾岸、液状化の痕跡が鮮明に見えてきます。

G-Space II コンテンツ

【背景地図】

- ・ GEOSPACE電子地図
- ・ GEOSPACE航空写真
- ・ ArisMap3D(2次元段彩処理地形図)
- ・ 地理院地図
- ・ Open Street Map

【重ね合わせ情報】

- ・ 20万分の1日本シームレス地質図
- ・ 表層地盤-微地形区分
- ・ 活断層マップ
- ・ リニアメント(関東)
- ・ 干渉SAR-地盤変動マップ(3.11前後)

- ・ 土地条件図
- ・ 治水地形分類図
- ・ 旧版地形図
- ・ 東日本大震災被災時震災直後オルソ画像
- ・ 航空写真2005-2007
- ・ 航空写真1945-1990(国土画像情報)
- ・ 標高マップ(10mメッシュ)
- ・ 液状化履歴マップ
- ・ 土砂災害危険箇所マップ
- ・ 土壤図
- ・ 地球化学図
- ・ 明治前期の低湿地データ
- ・ 用途地域データ

- ・ 土地利用図
- ・ 海拔マップ
- ・ 標高コンター(10mメッシュ)
- ・ ボーリング情報(柱状図)
- ・ ボーリングN値深度分布図
- ・ ボーリング孔内水位マップ
- ・ 井戸情報(地下水資料台帳)
- ・ 傾斜角・傾斜方位区分図
- ・ PRTR(化学物質排出届出事業所)
- ・ 土壤汚染対策法 要措置区域・形質変更時要届出区域
- ・ 土地再生と環境インフラ記事(土壤汚染調査結果)
- ・ 地価公示・都道府県地価情報
- ・ 地震PML情報

株式会社中部地質試験所

〒466-0058 名古屋市昭和区白金一丁目14番27号
TEL (052)882-2447(代表) FAX (052)871-2670
<http://www.cyubu-tisitu.jp>

小型でパワフル、優れた機動性



地球に優しいエコラム

ECO ram

私にも簡単に
操作できます!

手軽に搬入・操作できるコンパクト設計!!
狙った深度を捉えて確実に採取。

「エコラム」の4つの特長

特長 ① 直感的でシンプルな操作性



女性でも操作可能な地盤調査機をモーターに製作されたので操作性、運搬性に優れ、運用コストの低減が可能になりました。

特長 ② 地盤判断可能な試料採取



液状化被害を予測するにはN値とボーリングで採取した試料の粒度特性が必要です。「エコラム」はN値に近いNd値と決められた深度での試料採取が可能です。

特長 ③ 自走式で手軽に搬入



都心部での住宅事情は狭小な場所での調査が多く、大型の資機材の搬入は広いスペースが必要となります。自走式で多少の坂道も搬入が可能です。

特長 ④ 高い静音性を実現



密集住宅街での調査ではエンジン音等近隣の配慮が必要です。「エコラム」は静音でクレームのない地盤調査を実現します。



特許出願中

型式名称	エコラム
機体寸法	収納時：L 2600 × W 900 × H 1500 mm
	作業時：L 2600 × W 900 × H 2500 mm
重量	約 610kg
回転能力	126N・m/10rpm(モータ出力値)
引抜能力	5.63kN×2本=11.26kN(シリンダ理論推力)
エコラム駆動	蓄電池リチウムイオンバッテリー：8.32kWh
	インバーター：5kWVA/4000W
クローラエンジン	6.1PS/2000rpm

※本仕様は予告なく変更することがあります。



地盤に学び環境を考える

「エシカル Japan」とは

JAEB が提唱する「エシカル Japan」というこれからの日本を支える新たな理念の下、志を有した環境ビジネスに関わる様々な企業が集い、地球規模での環境保護、改善並びに人材育成・交流などを推進するものである。

エコラムのお問い合わせは info@meirinkaihatu.co.jp



株式会社
明倫開発

〒241-0015
神奈川県横浜市旭区小高町 59-4 TEL 045-372-0039 FAX 045-382-2455

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

自然木を利用した環境にやさしく施工性に優れ
コストパフォーマンスの高い地盤改良工法です。



環境パイル工法



全国で累計施工棟数 **6,000 件以上!!**

環境パイル工法は地盤補強材として木材を用いたエコロジーな工法で、現場でも優れた支持力を発揮し確実な施工が可能です。
JISに基づく耐候試験で60年以上の高耐久性が確認され、長い年数を経ても確かな品質を持続します。

累計施工棟数



環境パイル(S)工法協会
[事務局] TEL:03-6833-1488 <http://k-pile.net>

- 正会員
- 会員 (五十音順)

兼松日産農林株式会社
株式会社アース建設
アートクレーン株式会社
出雲建設株式会社

岩水開発株式会社
株式会社サムシング
株式会社ゾック技研

昭和マテリアル株式会社
高原木材有限公司
株式会社土木管理総合試験所

株式会社浪速試験工業所
頼国エンジニアリング株式会社
モットーキュー株式会社



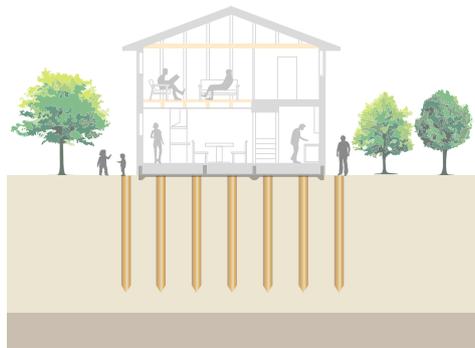
丸太打設液状化対策&カーボンストック

LP-LiC工法

Log Piling Method for Liquefaction Mitigation and Carbon Stock

業界初の丸太打設**液状化対策**認証工法!!

丸太に長期間生物劣化を生じさせることなく緩い砂地盤を密に締固めるもので、信頼性の高い液状化対策が実施できます。
公園や校庭、土構造物、戸建住宅から小規模構造物まで多岐にわたり活用できる環境に優しい工法です。



兼松日産農林株式会社

〒102-0083 東京都千代田区麹町 3-2 麹町共同ビル 3F
ジオテック事業部 TEL. 03(3265)8243 FAX. 03(3265)7695

40 AQ-001-853/1005 株式会社
ニッパン AQ 屋外製品部材 (C/A/A-3)

住宅地盤調査・地盤補強工事は、会員企業へご依頼ください。

—地盤品質の確保のために日々研鑽を重ね、地盤事故の根絶を目指しています。—

□正会員

- | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| セルテックエンジニアリング(株)
(株)データ・ユニオン
(株)中部地質試験所
アキュテック(株)
理研地質(株)
ジオテック(株)
(株)住宅地盤技術研究所
(株)ジオック技研
(株)土木管理総合試験所
(株)ステップ
(有)隆建
豊仲産業(株)
(株)三友土質エンジニアリング
キューキ工業(株)
(株)日建エンジニアリング
(株)システムプランニング
兼松日産農林(株)
(株)世古工務店
報国エンジニアリング(株)
(有)マエタ土質施工管理事務所
(株)ハイミックスフッソ
(株)ジオニック
(株)北海道ベース(株)
応用開発(株)
(株)コトー
(株)シグマラ建設
(株)環境工事
(株)本陣
(株)下田組
(株)ハウスエンジニアリング
(株)コクエイ
UGRコーポレーション(株)
(株)ロクショウ
(株)常盤開発
(株)亜細亜土質エンジニアリング
(株)昭和測量設計事務所
岩水開発(株)
(株)コスミック
(株)設計室ソイル
(株)フジタ地質
(有)エステー・エム仙台
(株)グラント技研
湊川地盤調査(有)
(有)信和エンジニアリング
(株)富士建商
(株)仲栄興産
(株)ICPむさしの
(株)カナイフ
モットーキュー(株)
(株)ソイルテック
(株)アライドリサーチ
(有)坂井商事
いわき住宅企画
(有)リファイ・タカハシ
(有)フジミテクノ
(有)明光ジオリサーチ
(有)U・D・E
群馬地盤調査研究所
(株)アーバン企画
(有)富士ホームサービス
東洋理研(株)
(株)研進工業
ジオテック仙台(株)
(有)六大設計
住宅パイル工業(株)
(有)天王重機
(株)パーツ・ジオ
新栄重機建設工業(株)
(株)宮尾組
(株)石井工建
新日本建設(株)
千代田ソイルテック(株)
(株)伸光
地研テクノ(株)
東昌基礎(株)
(株)エイチアール・シー
オム二技研(株)
土筆工業(株)
(有)ハウスステージ
グラウンドシステム(株)
(株)第一工業
(株)レックス
(株)サムシング | (株)ジーエーシーサポート
トーホー地建(株)
(株)精善
(株)ジオワークス(福島)
中野工業(株)
高井基礎産業(有)
西日本基礎技術(株)
(有)三企地盤
(株)新生工務
福菱物産(株)
(有)不動産機械工
(有)ジオワークス(京都府京都市)
(有)地盤データサービス
ダイワ・リサーチ
(株)ソイエンズ
(株)トラバース
(株)アスム建設
東昇技建(株)
(株)秀建
(有)グラウンドワークス
(有)山信鋼業
(有)ジオ・プラス
カミウラ工業(株)
(有)テクノカル九州
金城重機(株)
(株)ジオテクノ・ジャパン
(株)エヌ・テックス
北斗興産(株)
隆テック(株)
(株)サトウソイルサービス
ハウス技研通商(株)
(有)清和工業
アートクレーン(株)
(株)エム・ティエ産業
(株)フジ勢
(有)アースリ土質研究所
(株)セイワ
伊田テクノス(株)
(有)日翔技建
(株)周南ボーリング
ジオソリューション(株)
アースプラン(株)
(株)東特
正栄工業(株)
(株)グランドコンサルタント
愛知ベース工業(株)
(有)福田組
(株)ソイルメート
新生重機建設(株)
(株)オーヤマ重機
(株)イートン
諫興技建
アンドーパイル販売(株)
住宅地盤(株)
(株)ミヤノ技研
(株)ジャストワン
(株)ミキ・アドバンス
(株)ランド・エコ
野寺基礎工業(株)
下地建設(有)
山下工業(株)
(有)地盤リサーチ
倉澤高圧コンクリート(株)
ポーター製造(株)
マルショウ建設(株)
(有)ソイルテクノ(熊本)
(株)アース
(有)G I 工業
(株)地研工業
(株)バンゼン
(有)和泉基工
(株)オオニシ
(株)アートテクニカ
(株)西尾技建
(有)サポートホールド
(株)奈良重機工事
(株)リクス開発
(株)ワイズ技研
M・地質
(株)東部
(有)愛協
(株)エフイーシー
ベーステック(有) | (株)吉川組
(有)地盤研究所
(有)イナ工任研
(株)創和
(株)アモリパイル
イチ・ジー・サービス(株)
(株)オクラ
(株)ジーバンテック
原田建設(株)
富士重機工事(株)
(株)ソーゴギケン
(株)オリエンエンジニアリング
サービス
常盤工業(株)
上越住宅建築業協同組合
(株)ベリック
北島産業(株)
(株)ピーオーケー
(株)フクエイ興産
(株)テラ
海野建設(株)
住友林業アーキテクノ(株)
(株)丸屋建設
(株)袋内興業
(有)三友機工
越智建設(株)
マルゼン工業(株)
(株)共友開発
(株)新研基礎コンサルタント
(株)クリエイティブサポート
東京営業所
(株)トラスト(長崎)
トランスポート鳥取(株)
(株)佐藤建建
(株)フジテックジャパン
(株)M's 構造設計
京橋物産(株)
(株)美装
(有)鎌彦工務店
水島ソイルリサーチ(株)
(株)西川土木
志賀為(株)
常盤基礎地質(株)
出雲建設(株)
日建ウッドシステムズ(株)
(株)モリヤ
(有)ゾーアール
(有)加豊土地開発
(株)テイバー
(株)日本ハウスクリニック
(株)トップ
(有)萩原土建
エスピー(株)
山形基礎(株)
(有)マストックス
(有)マスト
(株)西野コンサルタント
(株)江藤建設工業
(有)ウィルコンサルタント
(有)ゾーアイ産業
(有)木下特殊土木
(株)九州パイル
(株)横浜ソイル
三和興業(株)
一畑住設(株)
(有)トータルシステム
(有)ミヤテクノ
(有)鳥取地盤改良
横井クレーン(株)
(株)東亜機械工事
コンゴロエンジニアリング(株)
(有)プロテック
(株)和工ライズ
(株)共栄テクノ
グラウンドル・エージェンシー(株)
(株)東翔
阿部多(株)
(株)岡田重機
(有)地盤改良新潟
大興産業(株)
(株)山根特殊建設
公喜工業(株)
美保テクノス(株) | (株)上組
建基興業(株)
(株)コーリョウ
(株)アースシールド
E S C 建材(株)
関東地盤センター(株)
ハイスピードコーポレーション(株)
(株)ヤマダ
(株)大三建設
(株)皆川組
ホクシン建設(株)
金城建設
ニッサンパイル建材(有)
(株)加寛組
(有)ディソイル山梨
(株)地下テクノ
カナイ技研サービス(株)
(株)ジーエムシー
(有)壬生工業
(有)真栄産業
グラウンド・ワークス(株)
グラウンド・アイ
(株)マルヤス
富士コンテクノ(株)
(有)三心建設
九州探栄(株)
(株)拓土質
(株)三興ソウビ
(株)クラウト工業
(株)地盤研究所
白川建設(株)
(株)ゼン基業
(有)相郡測量設計
(株)遠藤組
(株)エルフ
(株)松尾組
(株)吉田設備
(株)エアボーリング
(有)地耐力設計
(株)アースラボラトリー
(株)ピーエルジー
(株)スィーク・エイム
(株)ジーエールプラン
(株)ケンショー
(株)西山工務店
(有)ウエダ
(株)ランドアート
(株)ジオ・エンジニアリング
(株)下山基礎
(有)アイティプランネット
(株)J F D エンジニアリング
リブテック(株)
(株)光信
クラウン工業(株)
O G A T A 住宅基盤(株)
ジャストトレーディング(株)
(株)村上組
(株)藤井基礎設計事務所
(株)京北地盤コンサルタント
(株)小池建設
三和ボーリング(株)
ニチコ産業(株)
住宅品質保証(株)
日本基礎地盤(株)
マルト機械建設(株)
三星協業(株)
(株)地研
(株)章栄地質
(株)システムプランニング東京
(株)オートセット
(株)明建
(株)中部建築文化センター
(有)北陸ソイル工業
(株)中野測量設計事務所
(有)T m c
(有)小澤重機
足立地質調査(株)
セキサンピーシー(株)
藤沢コンクリート(株)
(有)エス・ワイサービス
(有)岩村建築資材
美建マテリアル(株)
(有)ジオメイト | (株)国保住建
東京テクノ(株)
(株)ベガソス技建
(株)野本ボーリング工業
デミップ技術工業(株)
(株)ジオキューブ
(株)地建
フィールド・リサーチ
北越産業(株)
藤村ヒューム管(株)
(株)恩田組
(株)ソイルテクノス
(有)ソイルテクノ(秋田)
(有)司建設
(株)アクリナ
木下建設(株)
(株)テクノ九州
(株)ビッグハンズ
(有)地盤調査コスモ
(株)滝沢技研
(株)長野土質試験所
(株)アルコ工業(株)
森下建設(株)
(株)ユサ
(株)山梨重機
(株)キョウエイ
三義ソイル(有)
(株)アスク・アドバンス北信越
松林工業製品(株)
(株)中野地質
(株)織田商店
三栄工業(株) エヌプラス香川
(株)野村商店
(有)朝倉測量設計
(有)伊勢地撰
株基土木
(株)A Y
(株)熊本総合技術コンサルタント
東栄コンクリート工業(株)
(株)第一建商
(有)かとう開発技建
北海技建(株)
(有)早野土質
三光商事(株)
(株)ソイルテック
ランドスタイル(株)
エム・プランニング(株)
(有)勝美建設
(株)斐川板金
(株)インテコ
(株)堂園重機
(株)丹羽ソイルテック
(株)セイドテック
(株)菅原重機
シマ地質(株)
(株)ウーメント
(有)向陽
(株)セントラルベーステクノ
(株)大東技建
(株)インテック
大和ランドテック(株)
ミスシマ(有)
(株)K B M
(株)エスエスティ協会
(株)綜和
(株)東城
(株)エイコー技研
(株)正谷
(株)アシスト
(株)テクノアース
(株)神奈川ソイル
共栄興業(株)
(株)タツイチ
(株)アレイス
雅重機(株)
アップコン(株)
(有)アースクリエイト
(株)サムシテック四国
(有)エスジーシステム
(株)アルク
昭和マテリアル(株)
(株)アクト
S.T.T. フィールド(株) | (株)アースリレーションズ
(有)福岡商会
播磨エンジニアリング(株)
(株)東海テクノス
(株)日建コンサルティング
(株)新協地水(株)
(株)東日本地質設計
(株)シンセイ
井上総業
昭光通商(株)
(株)名取地質
(有)野口開発
富士商事(株)
(株)アース建設
(株)矢野技研
(株)岡村建設
(株)山陰基礎
Gunma Jiban 高橋技研
(株)連井建設
テクノハーツ(株)
(有)テクノカルプランニング
(有)エステート中山
開発運輸建設(株)
高原木材(有)
達原産業(株)
(株)テクノフィールド
(株)中山エンジニアリングサービス
(株)東成
湯浅地盤調査事務所
(株)g - p l a n
(有)井上土建工業
(有)テクノパイル
住友林業ホームエンジニアリング(株)
(株)湘天
(有)タムラクレーン
加藤建設(株)
昭吉建設(株)
(株)アサヒソイル
兼六地盤調査(株)
(株)尾鍋組
(有)グロウイング
(株)弘匠
(株)明倫開発
(有)沼栄工業
(株)グランドテック
栄和パイル(株)
(株)和賀組
英重工業(株)
徳本砕石工業(株)
(株)坂本建設
(株)グリーンフル
大成コロマテック(株)
(株)E R E
(株)アイアス
ランドプロ(株)
(株)宇佐美工業
(株)R I Z E
(株)ジオ・ワークス
(京都府福知山市)
金城重機東北(株)
(株)浪速試験工業所
(株)ワイテック
ソイルプラン
(株)高橋重機
(有)斉藤建工
(株)金城クレーン工事
(株)シグマベース
(株)三建
アースダイブ(株)
キムテック(株)
アドバンス(株)
(株)アースフレンドカンパニー
(株)コクヨー
(株)クレイス
ジバテック(株)
沖縄住宅地盤(株)
やたま建設(株)
(株)ソイル技建
タスクフォース(株)
(有)タイケン |
|--|---|--|--|--|--|

□特別会員

- | | | | | |
|----------------------------------|--------------------|------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 太平洋セメント(株)
三谷商事(株) 中部支社 名古屋支店 | 日東精工(株)
鉦研工業(株) | (株)ワイビーエム 東京支社
応用リソースマネージメント(株) | 日本マーズ(株)
(株)みらい技術研究所 | (有)仁平製作所
日本車輛製造(株) 電機本部 鳴海製作所 |
|----------------------------------|--------------------|------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|

□賛助会員

- | | | | | |
|--|---|--|--------------------------------|------------------------------------|
| (株)ジー・アンド・エス
(株)協伸建材興業
(株)地盤審査補償事業 | ジャパンホームシールド(株)
全国マイ独楽工業会
一般社団法人ハウスワランティ | (株)G I R
一般社団法人地震補償付き住宅推進協議会
S B I 少額短期保険(株) | 在住ビジネス(株)
やすらぎ(株)
ビック(株) | (有)平川建材
(株)ランドクラフト
日鐵住金建材(株) |
|--|---|--|--------------------------------|------------------------------------|

(2015年6月現在)



●事務局●
〒113-0034 東京都文京区湯島4-6-12
湯島ハイタウンB-222
TEL.03-3830-9823 FAX.03-3830-9852
http://www.juhinkyo.jp/

住宅地盤調査・地盤補強工事は、 会員企業へご依頼ください。

協会資格者が業界基準を遵守することで、住宅地盤に安全と安心を!

技術者認定資格試験制度

平成11年から毎年全国会場で開催



2015年6月現在
住宅地盤技士(調査部門).....2625名
住宅地盤主任技士(調査部門).....883名
住宅地盤技士(設計施工部門).....1953名
住宅地盤主任技士(設計施工部門).....848名
住宅地盤実務者.....1008名

全国492社加盟

安全・安心

資格者



技術基準

地盤事故 根絶

住宅地盤の
調査・施工に関わる
技術基準書

2011年第2版

NPO住宅地盤品質協会

調査・工事報告書の「資格者名」「資格No.」をご確認ください

住宅地盤 品質協会 の活動

- 住宅の安全性と価値の保全の根幹をなす地盤品質に関する**調査研究**
- 消費者を含む関係者が地盤性能への関心や地盤品質について正しい認識をもつための**啓蒙教育活動**
- 適切な地盤判断のできる**地盤技術者の育成及び資格認定制度**の運営



NPO
住宅地盤品質協会

<http://www.juhinkyo.jp/>

事務局

〒113-0034 東京都文京区湯島4-6-12 湯島ハイタウンB-222

TEL 03-3830-9823 FAX 03-3830-9852

URL : <http://www.juhinkyo.jp/>

E-mail : info2@juhinkyo.jp