VOL.
14
2018

住品協だより

写真提供：ピクスタ

NPO
住宅地盤品質協会

砕石の地盤改良エコジオ工法

残土が出ない!!

エコジオZERO急増!

施工数急増中! 前年比 180%

エコジオ工法は、自然素材の「砕石だけ」を用いる地盤改良技術。
その中でもエコジオZERO工法は、残土が発生せず、
地中に砕石しか残さない地盤改良技術です。
セメントの粉塵が発生せず、騒音・振動も小さいため、
住宅会社様からもご好評いただいています。

尾鍋組 三重大学

エコジオは、(株)尾鍋組と三重大学との
共同研究の成果に基づく地盤改良技術です。

建築技術性能証明(GBRC第09-31号)／国土交通省NETIS(CB-110013-A)

お問い合わせ先

エコジオ工法協会 http://www.ecogeo.gr.jp
インターネットからは エコジオ 検索

事務局 〒515-1502 三重県松阪市飯高町宮前321-4(株式会社尾鍋組内)
TEL.0598-46-0121 FAX 0598-46-1222
Mail info@ecogeo.gr.jp

会員企業／クラウン工業(茨城)／サムシング(秋田・山形・宮城・千葉・群馬・愛知・大阪・福岡)／西山工務店(兵庫)／志賀爲(愛知)／横井クレーン(愛知)／森甚建材(三重)／アスム建設(石川)／明建(岡山)／フジ勢(愛知)／大石建設興業(埼玉)／コーディ(愛知)／前商(栃木)／水島ソイルリサーチ(岡山)／アースシールド(福井)／高橋重機(滋賀)／アース・ジオ(長野)／中山興業(高知)／エステー工事(新潟)／トランスポート鳥取(鳥取)／周南ボーリング(山口)／高井基礎産業(岐阜)／地盤研究所(岐阜)／サムシング四国(香川)／ウエノテクニカ(島根)／アイエム特基(福岡)／ナスキー(宮城)／東特(埼玉)／福岡建設(佐賀)／三建(千葉)／ソイルフィールド(三重)／五霞建設(茨城)／かわじ建設(宮崎)／本陣水越(神奈川)／兼建興業(青森)／ワイズ技研(東京)／三輪建設(静岡)／アシスト(福島)／杉本建設(熊本)／県北地盤改良(秋田)／尾鍋組(三重)

目次

私が想う住宅地盤の将来 …… 1

住品協TOPICS …… 2

技術委員会報告 …… 4

1）連載：Thinking 住宅地盤－住宅地盤をどう捉えるか－ … 5
2）連載：住宅地盤業者のための戦略的法務 …… 7
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 …… 9
4）連載：全国の特殊地盤と戸建住宅対策例 …… 13
5）連載：室内土質試験法とその留意点 …… 17

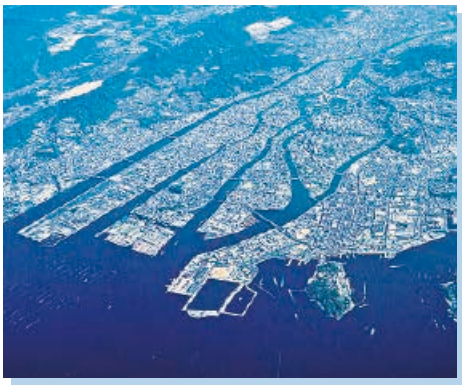
シリーズ地盤の書棚から　第 14 回 …… 20

事務局より・編集後記 …… 21

広告目次

エコジオ工法協会 …… 表紙2
地盤審査補償事業㈱ …… 23
㈱アイテムボックス …… 23
㈲仁平製作所 …… 24
（一社）地盤調査技術研究協会 …… 24
アルファフォースパイル工法技術協会 … 25
戸建住宅基礎地盤補強研究会 …… 25
PDCコンソーシアム …… 26
ＳＷＳ地下水位測定技術協会 …… 27
Σ-ｉ工法協会 …… 28
フジサンケイ ビジネスアイ … 29，30
環境パイル（S）工法協会 …… 31
日本車輌製造㈱ …… 表紙3

表紙の写真



今回の表紙は、広島の三角洲の写真です。

広島は北から流れる太田川が作った三角州の街です。市内に６本の美しい川が流れることから「水の都」と呼ばれ、その起源は1589年に毛利輝元が太田川デルタの大きな三角州に広島城(別名「鯉城」)を築いた時にさかのぼります。そこから、城下町の整備と土地の拡大が始まりました。この三角州が大きな島に見えたことから「広島」と名付けられたそうです。

三角州とは川から運ばれた土砂が海の浅瀬に堆積してできた土地のことで形が三角形に近いことから、そう呼ばれています。

（写真提供：ピクスタ）

私が想う住宅地盤の将来

日本大学短期大学部建築・生活デザイン学科
准教授
酒匂　教明

私が住宅地盤に目を向けるようになったのは、９年ほど前に川村政史先生と音を利用したスウェーデン式サウンディング試験（以降、SWS試験と表記）の研究を始めたのがきっかけである。その後、安達俊夫先生や藤井衛先生を中心に実務の方たちが多く参加する建築学会の小規模建築基礎WGに参加するようになって、宅地の実情を目の当たりにすることとなった。現在は音を利用したSWS試験の実用化およびNsw値から直接液状化強度を評価できる研究に取り組みながら、小規模建築物基礎設計指針の改定に着手している状況である。

さて、宅地の地盤調査が実質の義務化になったのは2000年の品確法の施行以降であり、それから17年が過ぎるところであるが、未だに基礎・地盤に起因する住宅のトラブルは多い。将来の住宅地盤の姿はどのようになるべきか私なりに考えてみたい。

まず一番の大きな課題として建築士が土を十分に理解できるだけの学びができないことが挙げられるだろう。日本では建築と土木がすみ分けられているため建築学科で土のことを学ぶのは稀であり、もともと建築学科に入学した学生は最初デザインを学ぶのを目指していて、基礎分野に着眼することはほとんどない。実際に地盤・基礎を専門にした研究室を構える大学は少ない（先日のあるシンポジウムでは絶滅危惧種の扱いを受けていた）。

一方、近い将来に活躍しているのは土木技術者が宅地で活動することを想定した地盤品質判定士であろう。しかしながら、現状では大半は建築の文化を理解できているとは思えず、生業という面では道半ばと見受けられる。建築は土木と異なり特に戸建住宅では個人資産が主体のシビアな価格競争があり、施主（発注者）は専門用語を全く知らないという世界である。そもそも知的財産権が浸透しにくい日本では建築の設計料は低いのが現実であり、ましてや調査に費用を掛ける考え方は育っておらず、その上、低額で高いパフォーマンスを要求される。少しでも調査費用がかさむと、安い地盤改良や保険という安全の本質から外れる選択肢に傾く。また、高精度の調査結果でも法律に定められていない調査方法では確認申請が下りない、しかも確認申請を審査する側も土に関して門外漢という事情がある。まずは、建築基準法の定める最低基準の意味合いを理解して、今後の活躍の場を広げて頂きたい。

次に、SWS試験の位置づけについて述べたい。本試験は長らく標準貫入試験の補助的役割だったせいか、N値信奉者から下に見られる雰囲気がある。確かにSWS試験は貫入能力が低く土質判別ができないが、何も調査精度が劣るわけではない。N値にしても様々な設計定数と関連付けが行われているものの元となるデータの実際はばらつきが非常に大きい。現状の住宅地盤調査が問題になるのはSWS試験自体が悪いのではなく、設計者の無理解、知識不足によりSWS試験ですべてを解決しようとする姿勢や施主への説明不足が原因なのである。当面の住宅地盤調査は、費用の問題、敷地広さの制約、法律の側面などからSWS試験に頼らざるを得ない。大事なことは、適用範囲や出来ることをはっきりとさせることである（これはすべての試験に通じる話である）。SWS試験は一次調査の位置づけにして問題抽出に徹し、問題があれば別の試験により二次調査を実施する流れにできないだろうか、本来の目的である建設コストを削減するための地盤調査でありたい。

最後に小規模建築物基礎設計指針について触れたい。現行の指針は、住宅地盤に関する知見が少なくかつ緊急性を要求された厳しい条件下で作成された中での力作である。事情を知らない方たちは、一部の内容に対して辛辣な批判を浴びせておられるが、ある意味無からのスタートであったので致し方ない。運用からおよそ10年が過ぎ課題も整理されてきた。2021年度に改定の予定である。個人的には、地盤調査方法の考え方、建物に有害な沈下を与えないことが確認できる評価方法の構築、液状化のリスク評価の整備などが将来の住宅地盤を良い方に向ける優先課題と考えている。

住品協 Topics

●2018年度事業のご案内

・住宅地盤スキルアップセミナー（eラーニング開催）

2017年7月に開催された住宅地盤スキルアップセミナーをeラーニング形式のみで１/５（金）～１/31（水）に開催しています。入社時期などにより７月に受講できなかった方向けです。

今後、定例の時期以外にeラーニングのみで開催することも検討していきます。

・住宅地盤セミナー（更新セミナー）

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。

一昨年度から「eラーニング」での受講も可能となりました。インターネットに接続されたPCがあれば会社や自宅などで会場や日程に縛られることなく受講することができます。当面は実会場でのセミナーも並行して開催します。また、本セミナーは地盤工学会CPDプログラム認定を申請予定です。（昨年度はCPD認定単位４ポイント）

【実会場】２/17（土）東京・大阪　２/24（土）名古屋

【eラーニング】２/13（火）～３/９（金）

2013年度から開催時期を毎年２月に移行し、認定資格の有効期限を３月末に変更しました。この開催時期変更によりセミナー受講と更新手続きを同時に行なえるようになりました。

・第20回通常総会

５月24日（木）13時～　ホテルラングウッド（東京）にて開催

特別講演：講師・内容は未定です。

・住宅地盤スキルアップセミナー（旧：実務者研修会）

６月30日（土）、７月６日（土）開催予定　会場未定

eラーニングも並行開催予定です。

※日程・会場は変更される可能性があります。

2014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」と変更し開催しています。

2017年度から、より入門者向けにリニューアルしました。身近なSWS試験や補強工事を中心に動画教材を豊富に取り入れ、親しみやすくわかり易い構成となりました。

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。

・試験対策セミナー（開催未定・内容未定）

2017年度も開催を見送り、技術者認定資格試験の合格を目指している方に対して「試験対策のポイント」スライドをHPに掲載しました。2018年度にどのように実施するかは検討中です。

・技術者認定資格試験

10月21日(日)　会場は未定

（７初より申込み受付開始予定）

※日程・会場は変更される可能性があります。

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、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。

●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右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、工事完了引渡しの承認	住宅地盤主任技士（設計施工）

2017年12月現在、延べ6400名が認定資格者として登録されています。

また、入門編の住宅地盤実務者として825名が登録されています。

●新会員のご紹介

12月末時点の会員数は466（正会員A・B、準会員）

2017年7～12月の新入会員は１社です。

ehomeコンサルタント合同会社（福島）

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 466 社

※ 2017 年 12 月現在
特別会員９社
賛助会員 15 団体
学術会員３名

北海道	14 社
東　北	36 社
関　東	146 社
中　部	114 社
近　畿	73 社
中　国	29 社
四　国	10 社
九　州	44 社

住品協 Topics

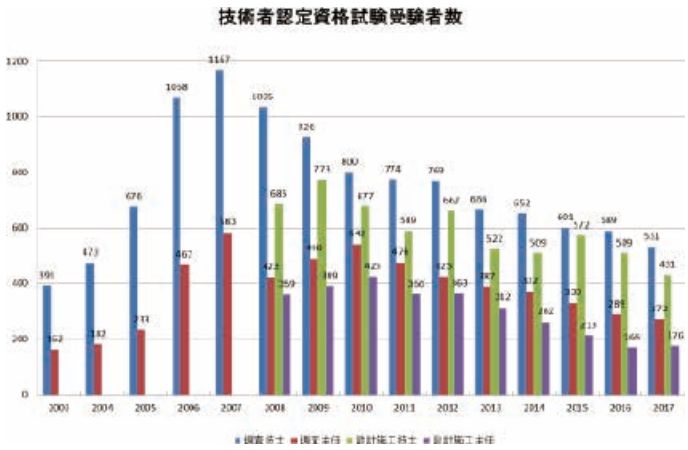
●2017年度　技術者認定資格試験のご報告

日時　2017年10月15日（日）
会場　全国８地区10会場
総受験者数　1410名

今年度は新たに348名の技術者が認定されました。
内訳は次の通りです。

住宅地盤技士(調査)	147名（531名受験）
住宅地盤主任技士(調査)	34名（272名受験）
住宅地盤技士(設計施工)	123名（431名受験）
住宅地盤主任技士(設計施工)	44名（176名受験）

合格者の皆様、おめでとうございます。
今回、惜しくも不合格となられた方々、次回の挑戦を期待しています。



●協会員紹介

当協会のセミナー教材作成などにもご協力いただいている兼松サステック株式会社ジオテック事業部技術部 技術開発課の三村佳織さんをご本人から紹介していただきます。

私は生まれも育ちも岡山で、就職を機に上京して参りました。ドラマでみた世界、都会のオフィスレディに憧れたのも束の間、上京して初めて見る都内の高層ビルや体感する満員電車に圧倒され、本当にここでやっていけるのだろうかと入社時は不安な毎日を過ごしていました。都会で見る夜空はとても小さく見え、同じ日本とは思えないほど様々なことに勝手にカルチャーショックを感じていました。そんな私でしたが、幼少期からお休みの度に旅行に連れて行ってもらっていた経験からか、知らない土地でも新しい発見をみつけて楽しめる性格に育っていたようで、今ではここが第二の故郷と思えるまでに成長しました。関東は行ったことがない場所がたくさんあるので、連休が近づくと次はどこへ行こうかと考えるのも楽しい日々です。

入社してからも毎年、家族で旅行をしていますが、今年の夏は母の還暦祝いを兼ねて、京都の貴船で川床料理を堪能してきました。貴船は京都市内から電車で１時間ほど北上した場所に位置し、真夏でも市内より10℃も涼しくなっています。初めて食べる川床料理はどれも繊細で美味しく、記憶に残る味でした。そのあとは、貴船神社へと足を運びました。中でも樹齢千年の御神木は、傍らに立っているだけでピリピリとしたエネルギーを感じるほど躍動感にあふれており、内側から湧き上がるようなパワーをもらいました。

写真１～２は、最近購入したカメラで撮った旅の思い出です。今は携帯でも十分キレイな写真は撮れますが、グッと焦点が合った写真が好きで、カメラで思い出を残すのも一つの楽しみとなっています。皆様はどのようなところへ行かれますか。オススメの観光地があれば、ぜひご一報ください。

写真１　目にも涼やかな川床料理

写真２　貴船神社にある樹齢千年の御神木

写真３は第10回ソイルストラクチャーコンテストにおいて弊社の選抜チームが総合優勝したときのものです。天ぷら敷紙を層状に埋設した上に発砲スチロールを敷いたシンプルな対策で臨み、参加した11チームの中で最も沈下を抑制することに成功しました。

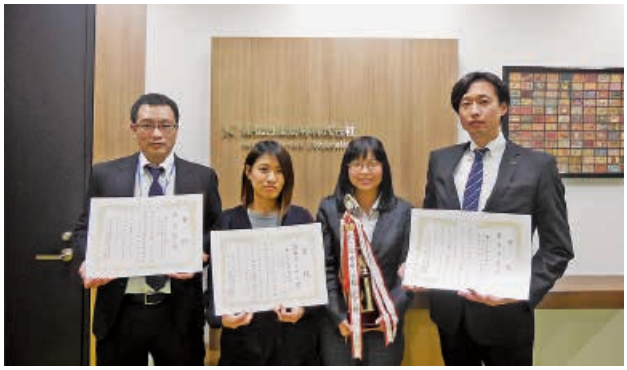


写真３　第10回ソイルストラクチャーコンテスト総合優勝
（トロフィーを持っているのが筆者）

技術委員会報告

1.「住宅地盤の調査・施工に関わる技術基準書」改訂小委員会

技術基準書は、戸建住宅などの小規模建築物の調査・設計・地盤補強工事の評価基準や管理基準を定めることにより、健全な調査・補強を実現するための有力な指針となることを願い、初版を2007年６月に発行、第２版2011年５月、第３版2016年１月と改訂を重ねてきた。

その間、建築学会からは「小規模建築物基礎設計指針」が発刊され、2011年３月には東日本大震災、2016年４月には熊本地震による液状化被害などがクローズアップされてきた。さらに、2015年10月には横浜マンション傾斜問題により、杭工事や地盤調査・設計方法及び工事管理のあり方が問われるなどの社会的背景が常時変化してきている。また、現地調査装置や、補強工事機械設備の技術開発も日進月歩である。

我々、小規模建築物の地盤に携わるものは常に、社会の要求レベルを把握して出来得る限りの高度な技術を駆使して期待に答える責務があると考えている。加えて、国土交通省の指針や、学会の指針なども考慮して適宜基準書の改訂を行う必要がある。

今回は、そうした背景の中から、必要な改訂を加えるものである。当初は、2018年５月の発刊を予定していたが、「建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針」が同年に改訂予定であるため、その内容を盛り込むため少しずれ込むことになる。現在はその他部分の改訂作業を進めているところである。

改訂内容は概ね以下の通りである。

＜改訂概要＞

①表層地盤改良
　強度管理手法の見直し
②柱状地盤改良
　配合管理項目追加・撹拌方法見直し
　撹拌装置の表現・支持層角度限度見直し
　強度管理方法の記載・対象土質表現見直し
③小口径鋼管
　機械式継手項目追加・載荷試験内容変更
④小口径既製コンクリートパイル
　杭形状種類再考・打ち止め管理手法見直し
　設計時の注意点を追加
⑤地盤調査
　調査チェックリスト見直し
　許容沈下量と不同沈下について内容見直し
　スクリューポイント摩耗度表現見直し

協会員様で課題としている内容があれば追加も検討致しますので、ご意見をお聞かせ下さい。現場技術者の声を反映させ、最新の情報を活かして改訂したいと考えています。

2.「住宅地盤を対象とした液状化調査・対策の手引き」作成委員会

11/27に開催された木住協主催「住宅業界リスク対策セミナー」において「住宅を対象とした液状化調査・対策の手引書」を配布し、調査WGリーダーの高田委員が概要説明を行った。今回配布した第２刷は、誤字・脱字・文章を一部修正、図表を整備し、工事費用金額について設計事例との整合を図り適正化したものである。

セミナーでは、手引書の内容説明の他、本誌で連載いただいている匠綜合法律事務所 秋野卓生氏より、民法改正が住宅業界に与える影響についての講義があった。「瑕疵」という用語が「契約不適合」と変わるなど契約社会が到来することになるので、施行予定の2020年頃までの３年間で契約書式・帳票類・パンフレット・取扱説明書などの準備をしておく必要があるとのことである。

また、熊本地震の震災後の住宅会社の対応について、木住協 認定事業推進委員の小尾英彰氏から報告があった。熊本の住宅会社３社に詳細なインタビューをして対応状況とそこから得られた教訓について説明された。「災害対策マニュアル」が整備されていた住宅会社は、混乱している中でも拠りどころがあり、比較的スムーズに対応ができていたとのことである。平時に、災害対応計画の策定及び訓練、備蓄品などの準備をしておくことは有効とのことであった。

最後に、「これからの住宅事業の信頼される事業のありかたとは」と題しパネルディスカッションが行われた。

「住宅業界リスク対策セミナー」パネルディスカッションの様子

＜プログラム抜粋＞

・熊本地震のその後、住宅会社の震災後の実務
　木住協　認定事業推進委員　小尾英彰 様
・2018年の法的問題：民法改正の準備と専門家責任の遂行
　匠綜合法律事務所 秋野卓生 弁護士
・戸建住宅専門の液状化調査・対策の手引書の作成について
　NPO住品協　技術委員　高田徹 様
・地盤の液状化に対する地盤工学的な考察
　東京都市大学　教授　末政直晃 様
・PD：「これからの住宅事業の信頼される事業のありかたとは」

（技術委員会　大石　学）

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。
今回はハウスメーカーの皆様に伺いました。

（株）一条工務店

特建設計グループ　品川　恭一

「住宅地盤」、この言葉との出会いは、設計図を書くことを夢見て入学した大学の建築学科での授業であった。初めて耳にする「土質力学」は、筆者にとって他の講義よりも興味深く、すんなりと体の中に滲みこんでいった。早速教授にお願いをして、戸建て住宅の地盤調査や地盤改良工事を手掛けている会社でお手伝いをさせていただくことになり、それにより、どっぷりとこの世界に入り込んでしまうこととなった。あれから 20 年以上の時間が経過し、周囲の環境も徐々に変遷してきたと感じてはいるが、本質的にはまだまだ解決されていない課題が多くあるのだという事を思い知らされることも決して少なくはない。

従来と比較し、地盤に関わる事故発生件数は減少傾向にあるものと認識しているが、その反面、住宅リフォーム・紛争処理支援センターの相談件数は年々増加傾向にある。これは昨今の地震や水害など住宅地盤に関する災害報道により、消費者側も様々な情報をもとに勉強されていることのよるものだろう。我々、住宅地盤に携わる技術者はもとより、調査や工事に携わる事業者側もさらに勉強を重ねねばならないと身が引き締まる思いではあるが、ただ、専門的な知識を身に着けるのみではなく、同時に、その知識を誰にでも理解できる平易な語句を用いて、懇切丁寧な説明が求められる状況に置かれていることを認識しなければならない。

その中で特に注意をしなければいけない事は、我々「住宅地盤」に携わる多くの技術者は、地盤を数値のみで判断し、評価する事の恐ろしさを十分に理解しているが、一般の消費者の方はもとより、「住宅地盤」との関わりが少ない建築士の中には、すべてを「数値」で評価できない事を理解されていない方も決して少なくはないということである。

このことは、1113 号や 1347 号などの告示により、数値的な基準が定められ、基礎設計において数値による検討手法が規定されたことと大いに関連しているものではあるが、我々「住宅地盤」に携わる技術者には、そのことを十分に理解した上で、数値で評価できない部分の重大性について、しっかりと説明責任を果たすことが求められている。

また、我々にとって、決して忘れる事の出来ない「東北地方太平洋沖地震」においては、これまで遭遇したことがないような様々な被害が発生したが、その中でも戸建て住宅の液状化被害は、一般の消費者にとっても身近な問題として、大きく取り上げられ、連日のように路面から突き出したマンホールや沈下した電柱の映像がテレビに映し出されていた。

筆者が「住宅地盤」に足を踏み入れた頃は、そのようなリアルタイムでの映像ではなく、昭和 39 年の新潟地震や平成 7 年の兵庫県南部地震における液状化被害の写真が主な教材ではなかったかと記憶しているが、現在の消費者はリアルタイムでそのような映像を目にしていることもあり、様々な液状化対策工法や分析手法などの研究開発が一気に加速したことは記憶に新しい。

しかし、現実的に、それら分析手法や各種の対策工法が一般的に採用されているかという事については、まだ途上段階であると言わざるを得ない。消費者の多くは、重要な問題であると認識されていても、そのコストが大きなネックとなり、最終的には間取りや住宅設備により多くのウエイトがかけられていることも事実である。また、各種の対策工法において、「大地震は対象外」となることも、採用を鈍らせる要因ではないかと思う。消費者にとっては、「どんな大災害でも安心」ということを望んでいる事も事実である。結果的に、我々が抱える多くの課題においては、常に「コスト」や「自然災害との関わり」という問題に多大な影響を受けざるを得ないのであろう。

最後に、近年の課題の一つとして、「地盤保証」や「地盤保険」の問題についても、筆者なりの私見を述べておく。一般の消費者や事業者にとって、これらの制度は安心の根拠となっており、制度そのものを否定するものではないが、時折、これらの制度を前提とした調査や基礎種の選定について、様々な意見を耳にすることがある。外見的には、数値による基準など、一見して理にかなっているように感じるが、その反面、補償基準に則った調査や分析が行われることにより、調査や分析という根幹の部分において、技術力の低下につながることはないだろうかと危惧している。

筆者は、「住宅地盤」に携わる技術者の一人として、今後も数値で見えない部分をしっかりと見据え、誇りと責務を胸に、地盤に対して真摯に向き合って行きたいと考えている。

昨年から、住宅地盤業者である協会員の方にも寄稿頂いています。
協会員の皆様からのご寄稿をお待ちしております。
詳しくは事務局までお問い合わせください。

パナホーム（株）

技術部 基礎地盤グループ　内藤　康夫

この度、『住宅地盤をどう捉えるか』というテーマで住品協だよりに寄稿する機会を頂きました。本誌を読まれる大多数の方々は、住宅地盤の問題点について、私よりも詳しいと思います。そこで、技術的な問題点とは異なりますが、建築確認時に住宅地盤についての構造指摘に回答していくなかで、ハウスメーカーと地盤業者の関わり方について、思っていることを書かせて頂きました。

地盤は、場所により様々な特徴を持ち、それぞれの地盤での問題点が存在します。それら個別の地盤に対して、安心・安全な住宅地盤としてお客様に提供できるように、どのような地盤調査を行い、問題があるようなら、解決する為の対策として補強工事を採用するのかを検討し、建築確認申請の資料として技術的な根拠を持って設計することが、私の日々の業務の１つとなっています。その際に、地盤業者の方々には、近隣の地盤調査データを参考情報として提供して頂いたり、現地状況を確認して貰ったりと、多大なご協力を頂いております。

住宅地盤の安全性を考えたときに、液状化被害や地盤沈下、湧水等、被害軽減の判断が難しい問題、根本的な対策が技術的に難しい問題がありますが、それとは別に、一般的に考えられる対策を取っていればリスクを回避できていた可能性が高いにも関わらず結果として、リスクを放置してしまいトラブルが発生してしまっている住宅地盤が存在します。

そのような案件で感じることは、住宅地盤を設計する上で求めるべき最終的な目的があり、それを達成する為の手段として地盤調査・地盤補強があるが、その手段を目的としてしまってはいないかという事です。私が考える住宅地盤を設計する上で求める最終的な目的は、『安全な住宅地盤をお客様に提供する』ことであり、『安全な住宅地盤』に求められる品質も年々高まっていることを感じます。しかしながら、この目的を『SWS 試験調査を行う』や『補強地盤の支持力算出する』という手段であると捉えてしまうと、その時に行っていることが『安全な住宅地盤』を総合的に判断することに繋がる行為の１つだという意識が薄くなってしまいます。そうなると、情報に誤りがあっても是正が必要かの判断が出来ません。また、地盤調査や地盤補強は、その目的である『安全な住宅地盤』とセットで価値を訴求しなければ、必要性がハウスメーカーの設計者やお客様に正しく伝わりません。実際、地盤調査・地盤補強を単純なコスト増として捉え、明確な根拠なく「地盤調査や地盤補強を行わないで設計出来ないか」と設計者から要望されたことも少なくありません。

このように手段が目的となってしまうと、ハウスメーカーの設計者は、住宅地盤の設計を地盤業者に『依頼』することで目的が達成されたと判断してしまう可能性があります。一方、地盤業者は『依頼』されたことに対する資料を『作成・提出』することが目的となり、それが住宅地盤の評価・設計に有効なものとなっているかは受取る側のハウスメーカーが判断し、必要であれば追加の依頼を受けるというように、それぞれの認識が食違う状況になってしまいます。

それによって、住宅地盤の安全性を総合的に判断する基準が曖昧になり、本来、適切な対応を取っていればリスクを排除できていた住宅地盤において、トラブルを発生させてしまうことに繋がるのではないかと思います。

この問題を解決する為の方法として考えていることは、地盤業者とハウスメーカーで住宅地盤を設計する「技術基準」を共同で設定することです。『安全な住宅地盤』をどのように定義しているのか、それを評価する為にどんな情報が必要なのかを明確にし、目指すべき目的を地盤業者とハウスメーカーで統一させることができれば、『安全な住宅地盤』を設計する上で、だれがどこまで責任を持って担当するのか、地盤調査結果は設計する上で有効な結果なのか、補強工事の設計は要求される性能を満たしているのかを関係者全ての視点でチェックすることも可能になります。

ハウスメーカーそれぞれに独自の「技術基準」が設定された場合、個別の対応が必要になり、面倒だと感じられるかもしれません。しかし、それによって、ハウスメーカーと地盤業者が『安全な住宅地盤をお客様に提供する』という目的を共有し、密に連携を取りあうことで、現状発生している住宅地盤のトラブルを大きく減らすことが出来るのではないかと考えています。

住宅地盤業者のための戦略的法務

弁護士法人匠総合法律事務所　代表社員弁護士　秋野卓生

複数の地盤改良工事について見積書を顧客に提示する説明義務はあるか？

（事　例）

当社は、お客様から戸建て住宅建築工事を依頼され、地盤調査を実施しました。地盤調査の結果、一部に軟弱地盤があることが判明したので、鋼管杭圧入工事を実施することとし、その見積を、当社協力業者として実績もあり、また、保証制度も充実しているＡ社に依頼しました。Ａ社の見積は、100 万円でしたが、当社は特に問題がないと考えて、鋼管杭圧入工事 110 万円としてお客様宛の見積書に記載し、この内容・金額を維持したまま、請負契約を締結しました。しかし、お客様は、契約後に、Ｂ社に依頼すれば 90 万円で出来、またＣ社に依頼し柱状改良工事とすれば 80 万円で出来たのに、そのことを説明せずに 110 万円で鋼管杭圧入工事の契約を締結させたのは不当だとして、差額の返還を求めました。この場合、当社は差額の返還義務を負うのでしょうか。

（解　説）

1　説明義務の対象

（1）説明義務の存否

説明義務は、信義則などに基づき認められる義務である以上、その対象は法令上説明義務があると明示されている事項に限定されるものではありません。契約の一方当事者が当該契約を締結するか否かに関する判断をする際に影響を及ぼすべき情報を、相手方に提供しなかった場合には、説明義務違反となる可能性はあります。

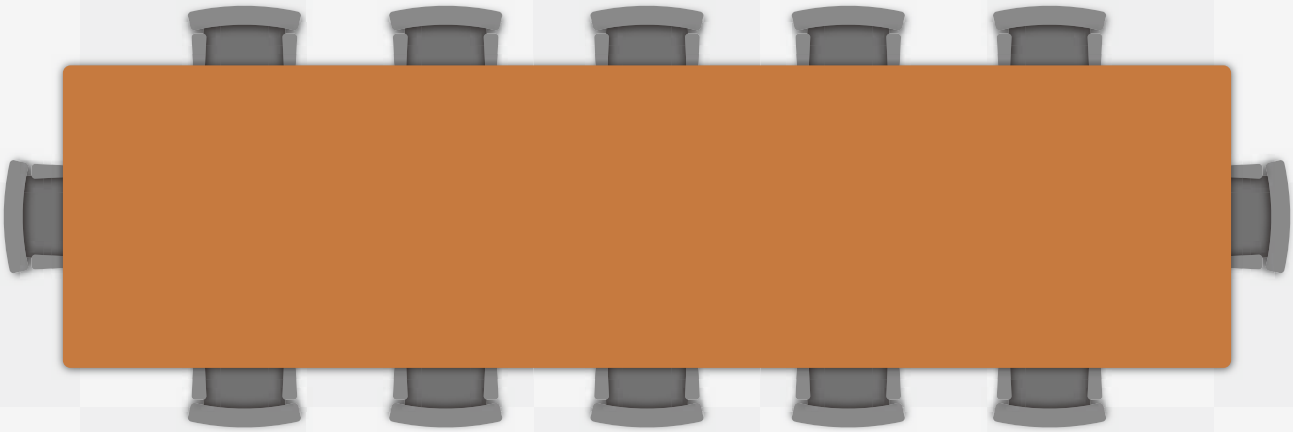
例えば宅建業者には、宅地建物取引業法 35 条により、一定事項については書面による重要事項説明義務が課されていますが、法令所定の重要事項以外についても説明義務違反が認められた例は枚挙にいとまがありません。

特に、注文者が消費者である場合には、情報力の格差があるため、より高度な説明を尽くすことを求められることになるでしょう。

（2）地盤補強工事の要否、工法、費用と説明義務

注文者にとって、予算に限りのある建築工事の建築工事代金額は、重要な関心事であり、また、地盤補強は建物の存立に重大な影響を及ぼす以上、その要否、工法もまた大きな関心事になるといえます。そのため、地盤補強の要否、必要となる場合の工法及びその費用については、説明義務の対象に含まれると判断される可能性があります。

もっとも、建築工事においては、工事の方法や仕様には様々なグレード、種別があり、どの工法や仕様を選択するか、どの業者を手配するかなどによって費用が変わってくることは当然です。また、工事の品質は、施工担当業者により千差万別であり、元請負業者としては、例えば、取引実績に照らした技術的な信頼性、財務基盤の安定性、保証制度の有無・内容など、



様々な事情を考慮して業者を選定することが通常です。これらを全て分析して一つ一つ説明するということは、非現実的といえます。他方で、これらの選定過程、要素が全て説明されなくとも、注文者は、一般的に採用される工法の内容や費用の目安について説明を受ければ、自らが想定・希望する建物の水準に合致するものか否かの自己決定は十分に可能と思われます。

そのため、特別に説明要請を受けたような場合ではない限り、他業者の値段や他工法の全てについて、説明しなくとも、説明義務違反に問われる可能性は低いと考えてよいでしょう。

2　検　討

本事例では、建築業者は、一般的な工法を採用し、実績があり信頼できかつ保証制度も充実している業者を選定しており、また、その費用も 110 万円と、他工法、他業者の費用からみても相場を逸脱しているとは評価できないこと及び設例のとおり見積書に明記していることを考えますと、他に特段の事情がない限り、説明義務違反はなく、差額の返還義務を負わないと考えてよいと思われます。

但し、明らかに不要な工法をさも必要不可欠であるかのように勧め、相場と比較して著しく高額な金額にて契約を締結させたような場合には、説明義務違反はもちろん、詐欺に該当する可能性も生じることになることから注意が必要です。

3　まとめ

地盤補強方法の工事の種別、他の工法を選択した場合の費用などについては、建築士法 24 条の 7、同施行規則 22 条の 2 の 2 の重要事項説明義務の対象には入っていませんが、消費者である注文者より「他にもっと安価な方法があったのに、それらの方法について説明を受けていなかったから、その方法を検討もしくは採用する機会を逸して、余分な出費が出た」などと主張された場合に、説明義務違反が問われることになるのかが問題となります。技術的に合理性のある相応の工法を勧め、相場の範囲内の金額にて提案し、了解を得て、契約を締結したのであれば、建築業者・専門家の合理的な裁量に基づくものとして、説明義務違反には当たらないでしょう。但し、明らかに不要な工法をさも必要不可欠であるかのように勧め、相場と比較して著しく高額な金額にて契約を締結させたような場合には、説明義務違反が認められ、債務不履行責任・不法行為責任を負うこととなります。

ピエゾドライブコーン試験

澤田　俊一*

* SAWADA Shun-ichi、PDC コンソーシアム 幹事　さいたま市北区土呂町 2-61-5

1．はじめに

ピエゾドライブコーン[1]は、地盤の液状化のしやすさを判定するために開発された新しい地盤調査技術である。地盤調査法の中ではサウンディング試験に分類される。

新技術の活用・情報の共有及び提供を目的とした新技術情報提供システム（New Technology Information System：NETIS[2]）に登録（TH-100032-VR）され、誰でも検索して閲覧可能な技術となっている。ピエゾドライブコーンは、「地盤の硬さ(締まり具合；N値)及び土の種類判別（細粒分含有率（F_C））を知り、地盤の液状化強度を原位置のみで知る事が出来る地盤調査技術であり、本技術の活用により迅速で低コストに液状化判定が可能な技術」と紹介されている。

ピエゾドライブコーンは英語表記でPiezo Drive Coneと表記され、“PDC（ピー・ディ・シー）”と略して呼ばれている。Piezoの意味は“Piezometer：液体の圧縮率を測定する機械の名称”から、Driveは“打ち込む”の意味、Coneは“円錐”の単語を組み合わせて命名されている。つまり、“円錐を打撃貫入するときに地盤の間隙水圧を測定する試験装置”と言う意味を持った地盤調査装置である。

2．地盤の液状化現象

2011年東北地方太平洋地震では、東京湾岸の埋立地をはじめ河川沿いの内陸造成地に於いて、宅地の液状化現象によって多くの戸建住宅が沈下・傾斜被害が発生した。（写真-1）[3]

地盤の液状化現象は、地震力が作用することにより保っていた土粒子同士の組み合わせが外れ、土粒子が間隙水中に浮遊し、あたかも地盤が液体状の挙動を示す現象と説明されている[4]。液状化した地盤では上部建物を支える支持力が失われ、戸建住宅では沈下や傾斜被害が発生する。さらに液状化した土粒子は間隙水とともに地表面から噴出する噴砂現象が生じる。（図-1）

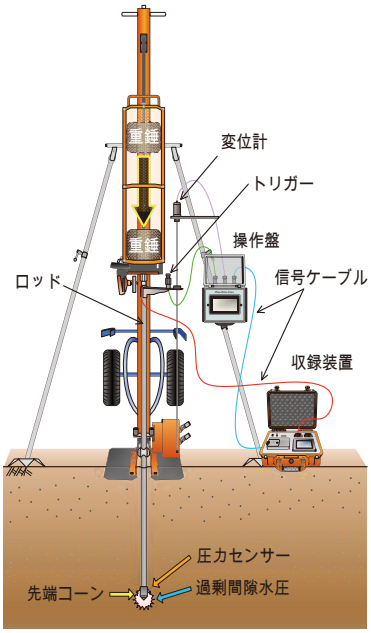
土木構造物と同様に、戸建住宅でも建物直下の宅地の浅部地盤が液状化する可能性がある場合、液状化に対する予防措置を施すことは重要なことである。液状化の判定方法は設計基準等[5]に示されている。液状化が生じる地盤の特徴は、地盤の硬さと土の種類判別、そして地下水位が大きく関与する。表-1に液状化の判定に必要となる“項目”と、液状化のしやすさを定性的に表現した表を示す。当然のことながら、地盤が液状化するのかを判定するには地震動の大小も大きく関与する。揺れの小さな地震では液状化しなくても、揺れが大きな場合には液状化すると判定される。つまり、液状化判定に必要となる地盤定数には定量値が求められる。PDCは表-1に示した地下水位、地盤の硬さ、土の種類判別を定量値として計測する地盤調査技術である。

写真-1　液状化で傾斜した交番（浦安市）

図-1　液状化現象で被災した戸建住宅のイメージ

表-1　液状化の判定に必要となる指標

項　目	液状化の発生しやすさ	
	発生しやすい	発生しにくい
地下水位	浅　い	深　い
地盤の硬さ（締まり具合）	軟らかい（緩い）	硬い（締まっている）
土の種類（粒度特性）	砂質土	粘性土



先端コーン

図-2　PDC 試験装置の概要図

3．ピエゾドライブコーン（PDC）の概要

PDCは動的貫入試験であり、地盤内にコーンを打撃貫入して１打撃毎の地盤内の貫入量から地盤の硬さを測定する。更にコーン先端位置に設置された圧力センサで地盤内に発生する間隙水圧を測定し、応答水圧値から土の種類判別を行うことができる。試験から得られた地盤の硬さと土の種類判別、さらに試験後の調査孔を利用した地下水位と判定に用いる想定地震動の大きさを規定することにより液状化発生の有無を判定する。PDC装置は図-２に示す**１）動的貫入装置、２）先端コーンとロッド＆信号ケーブル、３）計測システム**の主に３つの部位から構成される。

１）動的貫入装置

動的貫入装置は標準として図-３中央に示した軽量型動的コーン貫入試験（ミニラム：MRS）を用いている。液状化対策の実施確認を目的として締まった改良地盤で深い深度までの調査が必要になり、図-３右に示したスウェーデン式ラムサウンディング（SRS）仕様が用意されている。一方、図-３左に示した戸建住宅等の軽量建築物を対象として浅部の地盤の液状化調査に特化したマイクロラムサウンディング（μRS）も開発されている。写真-２には、μRSを小型乗用車に車載した状況も示した。用途・目的・深度・地盤の硬さによって3種類の貫入装置を選ぶことができる。

表-２には、貫入装置の仕様・先端コーンの寸法・単位貫入量当たりのエネルギー等の貫入仕様を示した。

２）先端コーン、ロッド＆信号ケーブル

図-４にMRS用の先端コーンの断面図を示す。先端コーン内部には圧力計が内蔵され、先端コーン位置には地盤中の間隙圧のみを伝搬するポーラスストーンが組み込まれている。水圧計の電気信号を操作盤及び収録装置に伝搬する４芯の信号ケーブルを通すためにロッドは中空構造となっている。

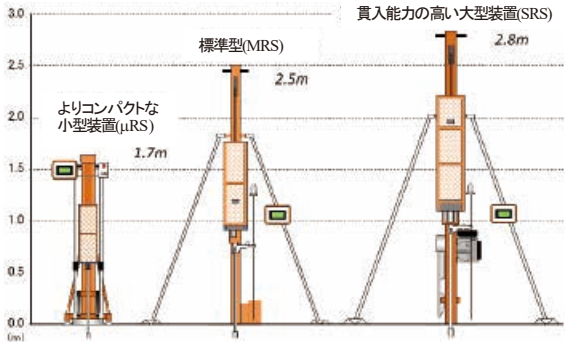


図-3　動的貫入装置（３兄弟）の概要図

写真-2　μRS 仕様の PDC の車載状況

表-2　動的貫入試験の仕様概要

動的貫入試験仕様			SRS	MRS	μRS
ハンマー	ハンマー直径	D_h (mm)	195	160	135
	ハンマー長	L_h (mm)	270	190	200
	ハンマー質量	m (kg)	63.5	30.0	20.0
	落下高さ	H (mm)	500	350	250
コーン	コーン先端角	θ_c (°)	90	90	90
	コーンマントル長	L_c (mm)	90.0	69.0	30.0
	コーン直径	D_c (mm)	45	36.6	25
	コーン断面積	A_c (mm^2)	1590.4	1052.1	490.9
打撃エネルギー		mgH (kJ)	0.311	0.103	0.049
打撃回数測定の貫入量		P (m)	0.2	0.2	0.2
単位面積・単位貫入量当たりのエネルギー		E (kJ/m^2/m)	979.2	489.5	499.6

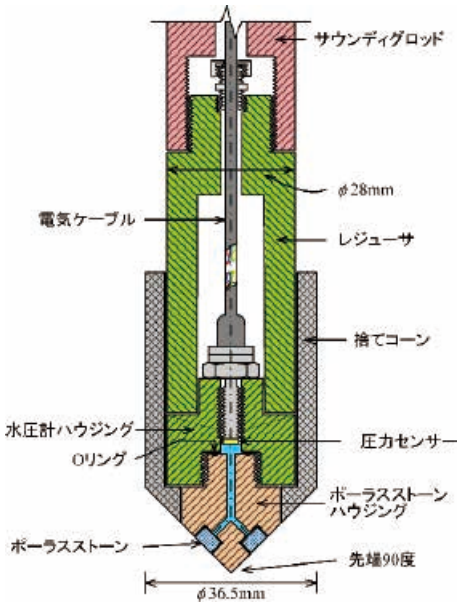


図-4　先端コーン（MRS 仕様）の断面図

３）計測システム

計測システムは打撃貫入時の貫入量と貫入速度を計測可能な変位計、打撃タイミングを感知するトリガーを採用している。高速で大容量となる計測データを記録する収録装置と共に、貫入装置操作者が同時に収録操作も出来る手元操作盤が設けられている。

4．地盤定数の評価方法と液状化判定

PDCで評価される地盤定数は地盤の硬さと土の種類判別である。液状化判定に必要な地下水位は試験終了後の調査孔を利用して水位計等で計測して採用している。

1）地盤の硬さ

PDCは１打撃毎の貫入量から貫入抵抗N_d値を評価している。このN_d値はボーリング調査で実施される標準貫入試験結果（SPT）のN値と等価な貫入抵抗値となる。

2）土の種類判別

コーン先端で測定された地盤内の間隙水圧の応答（間隙水圧比(u_R/σ'_v)）から細粒分含有率（F_C）を推定している。毎回の打撃貫入において、打撃貫入中及び打撃貫入直後の間隙水圧応答の時刻歴を記録する。図-５に代表的な砂質土及び粘性土での間隙水圧応答記録を示す。砂質土と粘性土では、貫入直後（図-５では200ms後）の間隙水圧応答値u_Rに差異があることが判る。PDCでは、図-６に示した間隙水圧比(u_R/σ'_v)から細粒分含有率（F_C）を推定している。

3）液状化判定

PDCを用いた液状化判定の流れを図-７に示す。

液状化判定においては、有効上載圧を算定する必要があり土の単位体積重量（γ_t）が必要になる。PDCでは直接γ_tは測定できない。そこで、地盤の硬さと土の種類判別からγ_tを再推定[6]する仕組みとしている。図に示したγtの再推定イタレーションは自動計算処理が可能となっている。

PDCの液状化判定の流れに従って評価した貫入抵抗N_d値，細粒分含有率（F_C），飽和土層の液状化抵抗比（R）そして液状化発生に対する安全率（F_L）を図-８に示す。同図には、ボーリング調査、SPTそして室内土質試験から得られる、N値、F_C、RそしてF_LもPDCの結果と比較している。両者は良く一致するとともに、ボーリング調査を超える高解像の結果が得られる。

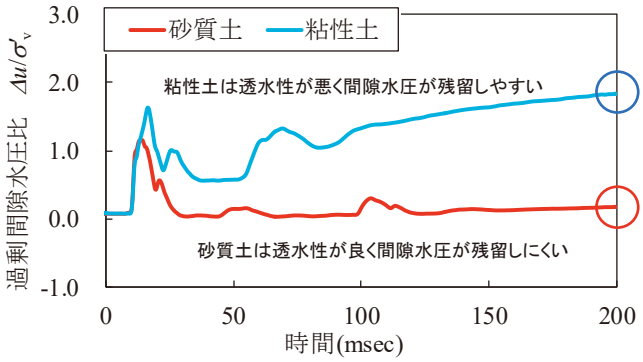


図-5　代表的な砂質土及び粘性土での間隙水圧応答値

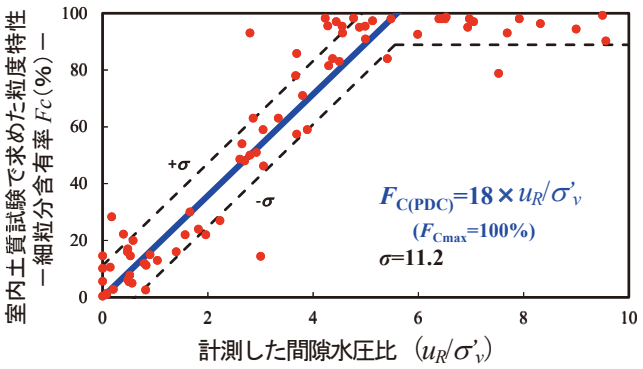


図-6　間隙水圧比と細粒分含有率

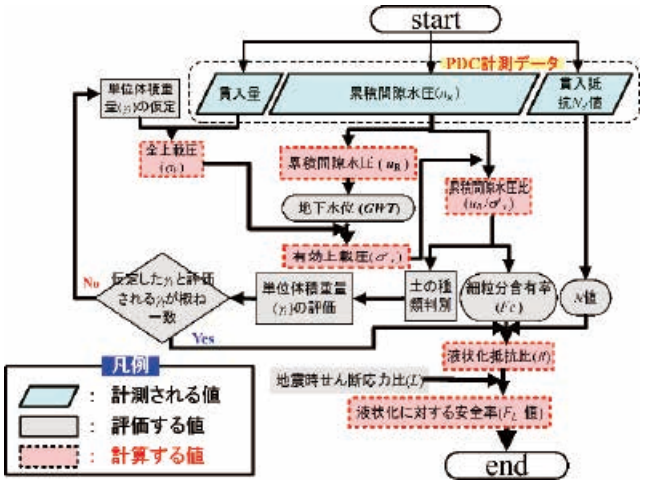


図-7　PDC による液状化判定の流れ

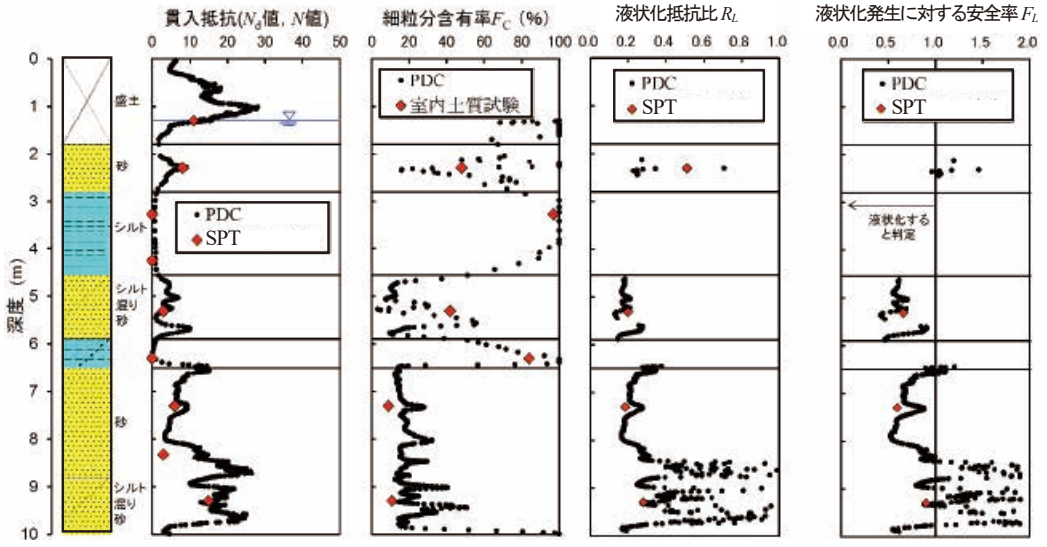


図-8　PDC による液状化判定結果の一例

5．PDC利用に当たっての留意点

最初に記した様にPDCは地盤調査法ではサウンディング試験に分類される。ボーリングでの、削孔と原位置試験が別々に行われ、常に孔壁とクリアランスを十分に保って実施されるSPTとは状況が異なる。サウンディング試験では、常に貫入ロッドと地盤との接触に伴うエネルギー損失が懸念される[7)]。結果、一定深度（MRS仕様で概ね深度10m）以深ではPDCで得られるN_d値がSPTで得られるN値よりも大きく計測される場合がある。そのため、深度10m以深を調査対象とする場合には、先端コーン位置にロードセル（荷重計）を組み込んだintelligent type PDC（iPDC）[7)]を採用するなどして打撃エネルギーの損失分に留意する必要がある。

一方、先端コーンの受圧面となるポーラストーン部位では、不飽和地盤内の貫入ではコーン内部の脱気度を保つためにも地下水位以浅での打撃貫入を少なくする必要がある。これまでの経験から地下水位が調査開始深度から２m以内であれば、問題無いと確認されている。２m以上の不飽和土層を打撃貫入する必要がある場合には、地下水位近くまでは写真-3に示す水圧計が組み込まれていない“回収コーン”を用いた先行調査の後にPDCを実施する等調査方法に留意する必要がある。

また、PDCは液状化が懸念される軟弱地盤を対象に設計・製作された地盤調査技術である。巨礫やコンクリート殻等では貫入不能となるばかりではなく、水圧センサの破損が生じてしまう試験装置であることに留意する必要がある。

6．おわりに

国土交通省のi-Construction構想及び技術のAI化に伴い地盤調査の分野にもヒューマンエラーを排除するために自動計測化やビックデータを活用したAI技術導入が求められている。PDCは、計測の自動化と共に計測情報のデジタル化技術および通信技術を活用した地盤の液状化判定のリアルタイム化を目指して開発された新技術である。住宅の地盤品質を調べる地盤調査法においても、他の技術分野と同様にICTを活用した新しい革新技術を導入して地盤調査のシステム化を推し進める重要なターニングポイントを迎えている様である。

写真-3　回収用先端コーン（MRS 仕様）

参考文献

1）Sawada S. Evaluation of differential settlement following liquefaction using Piezo Drive Cone. In proceedings of the 17th Inter-national Conference on Geotechnical Engineering, pp. 1064-1067, Alexandria, Egypt, 2009.

2）国土交通省，新技術情報提供システム（New Technology Information System：NETIS），ピエゾドライブコーン，<http://www.netis.mlit.go.jp/NetisRev/Search/NtDetail1.asp?REG_NO=TH-100032&TabType=2&nt=nt>, [2017. 11. 30閲覧].

3）浦安市，浦安市液状化対策技術検討調査委員会　資料・議事概要資料，1-4　東日本大震災への対応，<http://www.city.urayasu.lg.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/002/934/shiryo1_4taio_r.pdf>, [2017. 11. 30閲覧].

4）(公益社団法人)地盤工学会,ドクターモグの地盤工学入門，２．地震・大雨と地盤災害，地震による地盤災害(液状化)，　https://www.jiban.or.jp/images/file/　2-3s.pdf, [2017. 11. 30閲覧].

5）例えば、(社) 日本建築学会：建築基礎構造設計指針, pp. 61-65, 2001.

6）例えば、東日本高速道路株式会社・中日本高速道路株式会社・西日本高速道路株式会社：設計要領第一集土工, 保全編・建設編, p参1-2, 2016.

7）Uemura K. & Sawada S. Development of the PDC equipment with the blow energy measurement and its application. In proceedings of the 5th International Conference on Geotechnical Engineering for Disaster Mitigation and Rehabilitation, pp. 49-56, Taipei, Taiwan, 2017.

大阪における宅地基礎地盤の設計補強対策

森　利之*

MORI Toshiyuki *、ハウス技研通商㈱、技術士（建設部門）　大阪市西区西本町 1-4-1　オリックス本町ビル 9 階

1．はじめに

古くから大阪は「水の都」といわれる地勢的背景がある。難波八十島（なにわやそじま）と呼ばれるほど数多くの島や洲が発達し、淀川水系の河口の三角州上を利用することで河川・海上交通網の要衝として、大陸諸国との交易拠点として栄えた歴史は飛鳥時代にさかのぼる。（図-１）このような地理的な背景のもと、昭和初期～ 40 年代の高度経済成長の過程で地下水揚取量が増大したため粘土層の圧密による地盤沈下や、昭和９年以降の室戸台風など多くの水害災害を経験してきた。近年に至っては人工的な盛土などによる対策を実施して土地活用の利便性を拡充している。本稿では大阪における地盤の地域性を概説するとともに、宅地住宅の地盤調査と地盤補強の取り組みを紹介する。

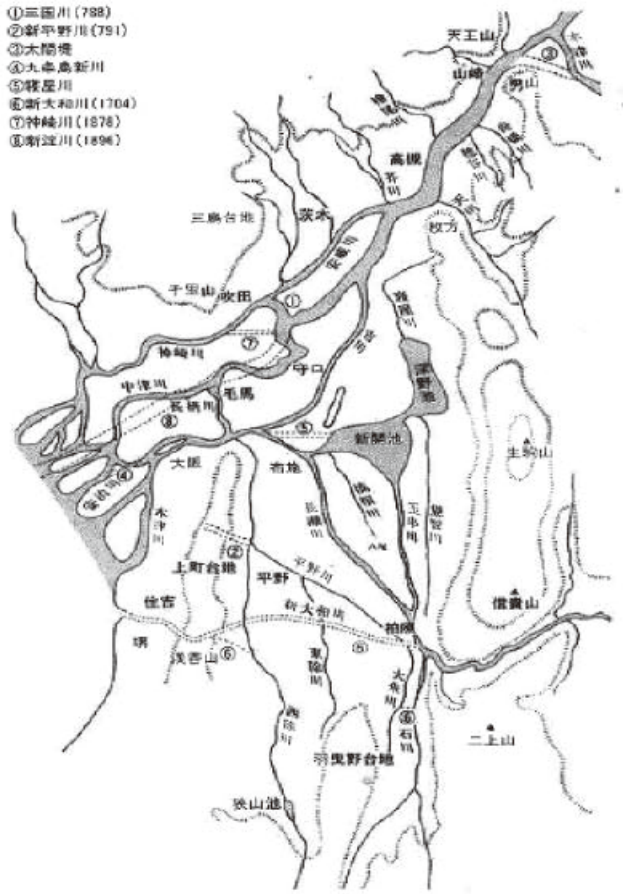


図-1　古　地　図[1)]

2．大阪の地形地質

上町台地を含めた大阪平野を 4 地域に区分し（図-２）沖積平野を構成する地層および地形の特徴について明らかにする。

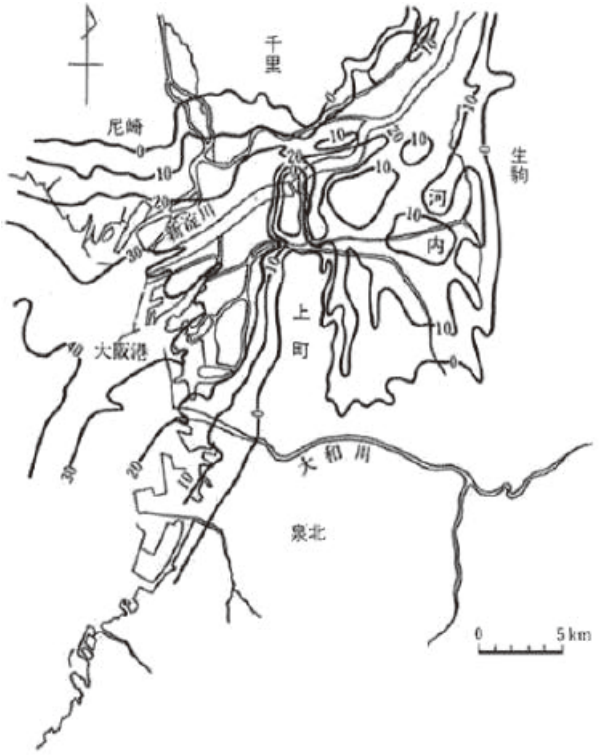
①上町台地

北側端部は法円坂付近（標高 23m）から南側の（住吉区付近（10m 程度）まで南北に細長く延びる台地である。この台地は南側端部の我孫子付近から泉北台地へ移り変わる。地盤は洪積層（１万年前に堆積した中～上部段丘堆積層）と呼ばれる地質から構成され、地盤が堅固で「四天王寺」「難波宮」「大阪城」などの歴史的建造物がある。

②河内低地

海岸線から 20km 前後も入った内陸の湿地性の低地で、標高は南半分の５m 以下から寝屋川低地は１m 未満と低い。現地形は、淀川や大和川の度重なる氾濫により土砂が堆積し形成されたものである。特筆すべきは、古地図からみられる大阪の東部にあたる古大和川と現河川位置の主要

図-2　地形概念図[2)]に加筆



昭和41年「大阪地盤図」にまとめられた沖積層基底面（単位 m）
（Takenaka et al., 1966）

図-3　大阪平野の沖積層の基底面 [3] に加筆

流路（川筋）が大きく異なることであり、古地図（図-1）では旧河内湾と呼ばれる内海が奈良盆地から、供給される河川堆積物によって約7千～6千年以前にわたって内陸部の湾を潟湖に、さらに湖沼に転じさせたことが挙げられる。このことから東大阪の河内低地では当時の河川水路の整備で、淡水化が進むことにより高圧縮性の鋭敏な粘土（海成粘土の塩分の溶脱を伴う非海成層）が堆積する原因となった。

③天満・難波砂堆（大阪海岸低地の微高地）

上町台地に接して標高2～4mの低地の中の微高地であり、縄文海進（約8～4千年前）に海面が5m程度上昇し、上町台地の崖下で海岸となったところである。その後、海退により砂堆となり、北部を天満砂堆、南部を難波砂堆と呼んでいる。これらの砂堆は三角州の砂洲と比べ、比較的地盤が良好で標高はわずかに高い。

④海岸低地

淀川水系河口部で川の堆積作用によって砂州が発達し、海面低下（縄文海進後の海退で5m低下）を経て、陸化した低地となったところである。今日では、市街地の拡張により完全に人工盛土地形となり、多くは標高0～2m以下の低地となっている。地盤の特徴は河内低地の淡水粘土とは異なり海成粘土が10～30m前後（図-3、4）堆積している。

3．宅地地盤調査にあたっての基礎設計の品質

今日、宅地地盤調査はスウェーデン式サウンディング（以下sws試験）試験が行われている。その地盤調査診断は建築基準法施行令38条の「支持力及び、地盤の沈下又は変形に対する安全性」や建設省告示第1347号の「地盤の長期許容応力度に対応する建築物の基礎構造の選定」をもとに、同施行令第93条や国土交通省告示第1113号「地盤調査の方法並びに地盤の許容応力度を定める」方法で検討している。また、沈下に対する検討は設計技術者に委ねられており、これらの検討を小規模建物基礎設計指針（日本建築学会）の計算例を参考にしつつも、実際の沈下事例や造成後の経過年数などから推定して判断することも多い。特に過去のトラブルの多い事例として若年の盛土造成や擁壁に伴う片盛土への取り扱いは、安全性への確認に注意が必要である。

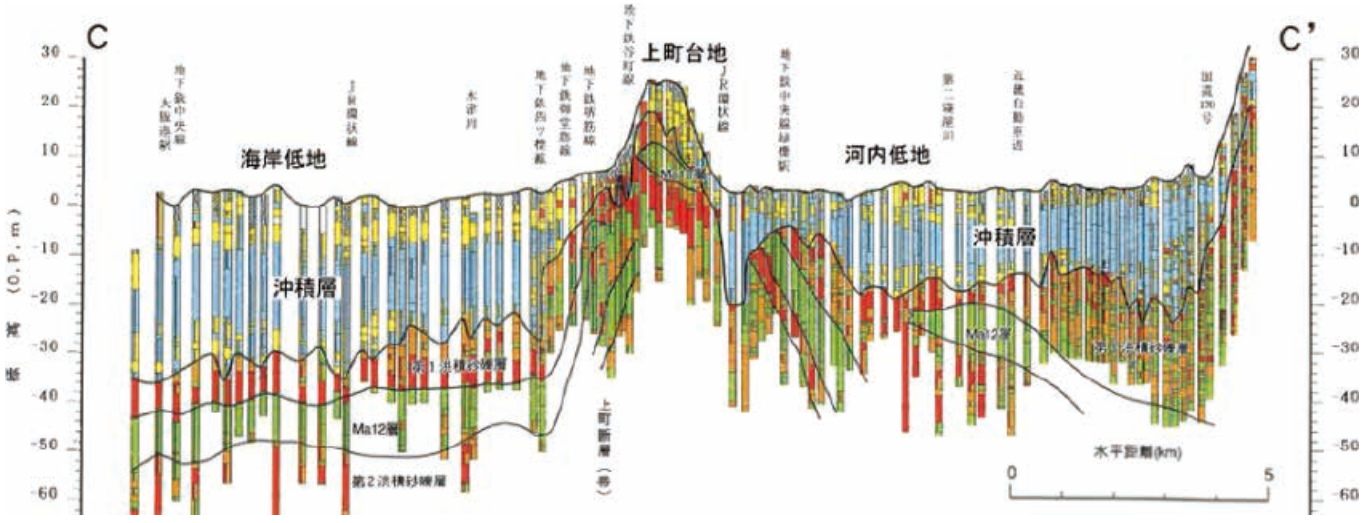


図-4　大阪の地盤　東西断面 [4]

4．宅地地盤調査から沈下に対する検討

宅地地盤検討では SWS 試験結果を用いて間接的な手法で沈下量を検討することがほとんである。沈下の検討の多くは、SWS 試験から一軸圧縮強さ q_u を用いて１／２を粘着力 c として、体積圧縮係数 m_v を用いる方法か、同じく間隙比 e_o や液性限界 w_L を推定する圧縮指数 C_c 法を用いている。なお、推定沈下量は建物の不同沈下に対して変形角 2.5/1000 以下、傾斜角 3.0/1000 以下を許容値としている。大阪の沖積層は地域に因らず、ほぼ正規圧密状態であり、沖積粘土の物理・力学的性質の代表的な統計値を「大阪地盤図－地域別力学的性質（沖積粘土層）」表-１から読み取ることができる。東大阪地域に関しては自然含水比 w_n が高く、圧縮指数 C_c が他と比べ高く、高圧縮粘性土である。

表-1　地域別力学的性質（沖積粘土層）[5)]

地域別物理的性質（沖積粘土層）

物理的性質 ＼ 地域	沿岸部	西大阪	東大阪	北大阪
自然含水比　(%)	40～80	30～70	40～100	30～70
液性限界　(%)	20～100	30～100	20～120	30～100
塑性指数	0～70	10～70	0～90	10～70

地域別力学的性質（沖積粘土層）

力学的性質 ＼ 地域	沿岸部	西大阪	東大阪	北大阪
一軸圧縮強度　(kgf/cm²)	0.3～1.4	0.5～2.0	0.2～1.4	0.6～2.0
圧密降伏応力　(kgf/cm²)	0.0～2.0	0.4～3.0	0.1～2.0	0.5～4.0
圧縮指数	0.4～1.2	0.4～1.0	0.4～1.4	0.2～1.0

5．宅地地盤の液状化判定

宅地地盤の液状化判定は、小規模指針（日本建築学会）に基づき中地震動に対して微地形などからの概略判定と簡易粒度分析と地下水位による簡易判定方法によって行っている。併せて、地方公共団体によって作成されている液状化マップや、液状化履歴図、過去の地形図、土地条件図、地盤調査データを参照し、液状化の可能性を概略判断している。

この概略判定方法は、大阪市域の地層、地下水位および、旧地形をもとに液状化発生の危険性を予測したものであり、過去の地震被害に基づく、（地表面に 200cm/S2 程度の地域では地表面への影響は小さい）ものは、経済コスト・時間を考慮したものとなっており、地域的に必要な詳細の検討、対策を必要としない経験的な表記がなされている。ここでは地方公共団体（市町村単位でさまざまな詳細を予測し発表している）の液状化マップ（図-５）や液状化履歴を参考に建築に際して設計者は土質判別を基とする危険性の有無や対策を建築主と確認したいところである。

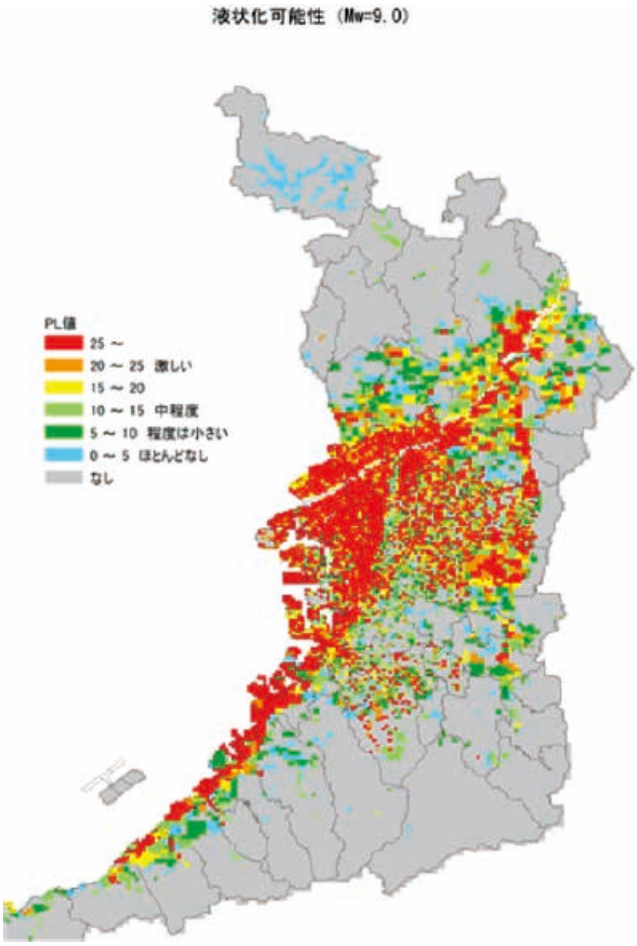


図-5
南海トラフ巨大地震による震度分布
液状化可能性の詳細図 [6)]

6．宅地基礎地盤の地盤補強

大阪の地盤補強は、多くがセメントや鉄材を使った深層混合改良体や小口径鋼管杭による杭状地盤補強が大半を占めている。次に浅層混合処理、パイルドラフト基礎、置換工法が用いられている。各種工法で長所短所があるが、地盤補強方法の選択は、地盤対応への合理性、安全性、経済性、近接建物や工作物への影響、狭小道路事情、水質環境対応さらには埋蔵文化財の掘削制約などさまざまな条件により決定している。

6.1　深層混合処理工法

深層混合処理工法は、種々の技術審査証明を取得した工法が採用され大阪では深さ３～６m前後で用いられることが多い。施工管理については、自動施工管理装置（図-６）の義務付けや、現場作業管理の必須項目を記録（写真-１）している。こうして建築主のニーズに対して信頼性を得るように「見える化」された品質確保に努めている。

6.2　小口径鋼管杭工法

宅地基礎地盤補強では軸径Φ114.3 mmの小口径が主流で、鉛直軸力、軟弱地盤深さに応じてΦ190.7mm までを使用している。建築基準法では基礎杭と認定されない鋼管

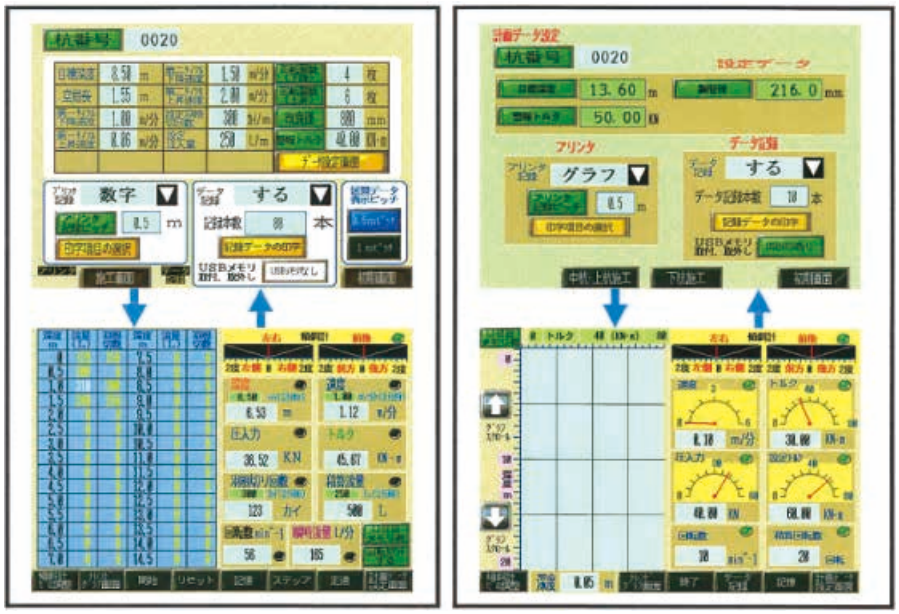


図-6　自動施工管理装置モニター例

写真-2　SWS データ

施工記録
1．施工日　17年09月21日
2．杭番号　0017
3．施工記録

経過時間	深度	速度	トルク	瞬時流量	積算流量
HH:MM:SS	m	m/min	kN-m	L/min	L
00:00:00	0.00	0.0	1.4	0	0
00:01:32	1.00	0.7	2.5	104	116
00:02:57	2.00	0.7	5.4	104	264
00:04:45	3.00	0.6	19.4	103	450
00:04:56	3.00	0.0	7.8	101	470
00:06:52	3.00	0.0	8.0	0	476
00:07:01	3.00	0.0	4.8	0	476
00:08:02	2.00	1.0	2.8	0	476
00:09:01	1.00	1.0	2.1	0	476
00:09:26	1.00	0.0	2.0	0	476
00:09:53	1.00	0.0	2.6	0	476
00:10:26	0.00	1.9	1.7	0	476
00:10:27	0.00	0.0	1.7	0	476

4．施工時間　00:10:27
5．最大深度　3.05 m
6．最大トルク　19.5 kN-m
7．最終トルク　1.7 kN-m
8．積算流量　476 L
9．積算回転数　325 カイテン
10．羽根切回数　1949 カイ

写真-1　施工記録データ出力例

厚さ 6 mm 未満の小口径鋼管杭は鉛直支持力式を認証して杭状地盤改良工法として利用されている。大阪の軟弱地盤には先端翼径を大きくして（軸径Φ114.3mm、先端翼径 500mm）、50KN ／本前後の支持力を保有する杭として使われている例もある。

今日、認定工法を取得してさまざまな先端翼形状が普及し、結果宅地地盤補強での杭の支持層への貫入不足による高止まりのトラブルは減少している。

6.3　浅層混合・パイルドラフト系・置換工法

浅層混合処理では経済性を考慮し、必要最小限度の深さで地盤全体あるいは部分的な強度改善を図っている。セメントは粉体のため粉塵対策を配慮する必要があり、テフロンなどの微細な繊維網を補足したセメント材を用いることで、市街地でも発塵・飛散を抑制できている。パイルドラフト基礎は建物荷重の一部を杭に分担させることで沈下を抑制する基礎形式で軟弱地盤に採用される。置換工法は部分的な（過去の埋設物）改善や盛土（地上げ）計画による土地の改善が必要なときに採用されている。

7．おわりに

調査技術者は、地盤の SWS 試験データ（写真-2）から得られる情報と、地域的な自然地盤形成に対する履歴、切盛り造成形態、水位などと照合し、地盤を 3 次元でイメージすることに努めている。さらに調査主任技士の第三者の視点で地盤結果を精査し、経済的かつ合理的で安全な基礎形式の判定を行っている。この作業の中で各技術者は日々精度向上への責務に努めることで、宅地地盤調査の評価、品質をさらにもう一段向上できると考えている。

参考文献

1）土質工学会関西支部 1996、大阪地盤図、コロナ社
2）土地条件調査報告書 国土地理院 大阪 s58. 3 地形概念図
3）4）5）関西地盤 1992　土質工学会関西支部
6）大阪府　政策企画部　危機管理室
南海トラフ巨大地震による震度分布・液状化可能性の詳細図

室内土質試験法に関する連載を始めるにあたって

高田　徹*

* TAKATA Toru、㈱設計室ソイル　代表取締役社長　東京都中央区日本橋 3-3-12

1．はじめに

これまで本誌の連載企画には、「沈下修復事例」、「戸建住宅で行われている各種地盤調査法とその留意点（継続中）」、「全国の特殊地盤と戸建住宅対策例（継続中）」など、住宅地盤に関する技術的な話題を取り上げてきた。また、Vol.3 より秋野卓生弁護士には、「住宅地盤に関する裁判事例」、「住宅地盤業者のための戦略的法務」と題して、訴訟事例を交えながら住宅地盤の法的な話題について解説して頂いている。これについては、技術者として日常触れる話題ではないが、地盤事故や訴訟に遭遇した時を考えると重要なトピックである。また、各方面から好評を得ており、話題が続く限り継続して執筆をお願いしたいところである。

さて本号より、「室内土質試験法とその留意点」と題して、土質試験法に関する連載を開始する。本連載では、室内土質試験法を毎号取り上げ、試験時の留意事項やデータの見方など、各手法の特徴を分かりやすく解説する。本号は、当連載を始めるにあたり、戸建住宅で室内土質試験法を用いる場合の有用性ならびに今後の連載予定について述べる。

2．戸建て住宅で室内土質試験は必要か？

筆者が予想するに、住品協資格を有する会員でも、室内土質試験（例えば、写真-1、写真-2）を実際に行ったことのある人は少ないのではないだろうか。現に筆者も学生時代の土質力学演習で室内土質試験を行ったぐらいである。そして社会人になってやるかと思えば、原位置で地盤調査を行ってはいたが、室内土質試験については試験屋さんにサンプリング試料を提出して結果をもらうだけであった。室内土質試験は専門性が強いせいか、餅は餅屋という認識が強くあった。

では、住宅地盤で室内土質試験を行う頻度はどれだけあるのか。土質試験など顧客から言われない限りやらないし、無縁だと言う方も多いだろう。しかし、柱状改良工法や表層改良工法の品質管理では、一般にセメント安定処理土の供試体作成による強度試験が行われるが、これも室内土質試験の一種である。そう考えると、身近に携わる機会が多いともとれる。

写真-1　室内土質試験状況（粒度試験）[1)]

写真-2　室内土質試験状況（一軸圧縮強度試験）[1)]

話題を地盤調査に戻そう。住品協の技術基準書[1)]では、原則としてスウェーデン式サウンディング試験を基本とし、土質試験に関しては、“必要に応じて土質試験を行う”とあり具体的な利用については示していない。これは様々な利用が想定され、基準化して示すまでには至らなかったからだと思われる。

土質試験のメリットは、その対象土質の目視観察ができる点であり、粒度組成、混入物、成層状況、硬さ、色調など実体の把握が詳しくできる。また乱れの少ない試料採取を行えば、強度特性も限りなく実態に近い定数が把握でき

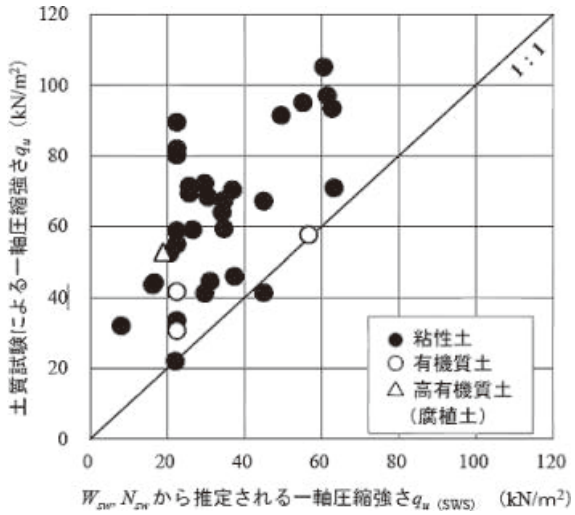


図-1　一軸圧縮強さの土質試験値と推定値との比較 [2)]

る。だからどうしたと思われるかも知れない。

確かに良好地盤であれば、資料調査とスウェーデン式サウンディング試験結果で、基礎設計は十分可能だ。問題は軟弱地盤であり、N 値ゼロや自沈層が延々と連続すれば圧密が懸念され、推定による地盤定数を用いても基礎設計は難しくなる。また液状化危険度の高い地域だと、土質が分からないままでは詳細な検討はできない。これに対し、小口径鋼管で支持層まで補強するのも一案だが、コスト的に採用し難いことも多々ある。こういった場合に、土質試験により土の実態を把握してみてはどうだろうか。

例えば、図-1 は、一軸圧縮強度試験で得られた一軸圧縮強さ q_u と、スウェーデン式サウンディング試験から推定した q_u の比較実験例である。図-1 を見て分かるように、スウェーデン式サウンディング試験から推定した q_u よりも土質試験にて得られた一軸圧縮強さの方が大半大きくなっている。この差異の要因は多々あり、ここでは触れないが、室内土質試験で意外に良好な地盤だと分かって効率的な設計が出来る可能性が高いと言える。

またその逆のケースもある。例えば、沈下修正工事（沈下要因把握）のために、ボーリング調査を行って土質の実態を把握したときである。建設時はスウェーデン式サウンディング試験結果だけで評価して、土質はよく分からなかったが、ボーリング調査により産業廃棄物が混入していたとか、高有機質土が厚く堆積していたという経験をお持ちの方も多いのではないだろうか。

土木構造物や一般建築物と同じ様に、地盤調査にそこそこ費用がかけられれば、戸建て住宅でも室内土質試験と深く接する機会が増え、少なからず費用対効果の高い基礎提案や沈下事故の低減に繋がっていくだろう。残念ながら、戸建て住宅の建設では、コストに対してより強い意識を持って調査計画を企てていく必要がある。よって、ここぞという時しか追加調査の提案はできないが、ここぞという時を見極めるのも技術者の技量である。

土質試験で全く異なる結果が出ると、顧客に説明しにくいから敬遠したいという方がいたりする。サウンディング結果から求めた地盤定数の大半は、限られた実験結果から得られた推定値でしかないことを今一度認識されたらと思っている。

3．試料採取と室内土質試験

前節では、室内土質試験が限りなく実態に近い地盤定数が把握できると述べたが、少しばかり注意が必要である。室内土質試験を行うには、主に、ボーリング孔から土質試料を採取するが、この試料採取が適切でないと、後の試験結果や基礎設計に大きく影響を及ぼしてしまう。

まずは、土質試料の箇所数について。土質試料のことをサンプリング試料と呼んだりする。いわゆる“標本”であり、採取した深度（一部分）の試料でしかなく、その一部分で全体（母集団）を評価することとなる。通常、把握したい地層の代表深度でサンプリングしたいが、複雑な地層だと対象層を見極めるのも容易でないこともある。その場合はサンプリング数を増やすなどの工夫が必要である。

次に、土質試料の乱れについて。土質試料は、少なからず乱れが生じる。従来は、「乱れた試料」と「乱さない試料」に大別されていたが、乱さない試料があたかも品質が保証されるような誤解を招くため、「乱さない試料」を「乱れの少ない試料」に改めている[1)]。よって室内土質試験は、採取した試料の品質の評価も重要だと言える。

表-1 は、Eurocode に規定されている室内土質試験のための土試料の品質クラスを示したものである。試料品質が 5 クラスに区分され、数字が小さいほど土の品質が良い試料である。圧縮性、せん断強度などを求める場合の試

表-1　室内土質試験のための土試料の品質クラス（Eurocode7）[3)]

試料品質のクラス	1	2	3	4	5
変化しない土の性質					
粒径	*	*	*	*	
含水比	*	*	*		
密度,相対密度,透水性	*	*			
圧縮性,せん断強度	*				
求める性質					
層相	*	*	*	*	*
層相の境界－概略	*	*	*	*	
層相の境界－詳細	*	*			
アッターベルク限界，土粒子の密度	*	*	*	*	
有機物含有量					
含水比	*	*	*		
密度,相対密度,間隙率,透水性	*	*			
圧縮性,せん断強度	*				
サンプリングカテゴリー	A				
			B		
					C

・カテゴリーA：試料採取や土試料を扱う中で土の構造の乱れがほとんど無いか、無いもの。そして含水比や間隙比が原位置のそれと等しい。土の構成や化学成分の変化がない。
・カテゴリーB：土の構造は乱れているが含水比や構成は原位置のそれと同じである。土層やその構成は特定できない。
・カテゴリーC：土の構造が全体的に変化している。土層やその構成が原位置の状態から変化して正確に特定できない。含水比も原位置のそれを反映していない。

表-2　土のサンプリングカテゴリー（ISO 22475-1）[文献３に加筆]

土の種類	適用例	サンプリング		
		カテゴリーA	カテゴリーB	カテゴリーC
粘土	剛性,強度,鋭敏性,塑性	PS-PU OS-T/W-PU[b] OS-T/W-PE[a] OS-TK/W-EP[a,b] CS-DT,CS-TT LS,S-TP,S-BB	OS-T/W-PE OS-TK/W-PE CS-ST HSAS AS[a]	AS
シルト	剛性,強度,鋭敏性,地下水位	PS OS-T/W-PU[b] OS-T/W-PE[a,b] LS,S-TP	CS-DT CS-TT OS-TK/W-PE HSAS	AS CS-ST
砂	粒径,密度,地下水位	S-TP OS-T/W-PU[b]	OS-TK/W-PE[b] CS-DT CS-TT HSAS	AS CS-ST
礫	粒径,密度,地下水位	S-TP	OS-TK/W-PE[a,b] HSAS	AS CS-ST
泥炭	腐食の状況	PS OS-T/W-PU[b] S-TP	CS-ST,HSAS AS[a]	AS

[a]状況の良いときのみに使用できる

[b]詳細形状は参考文献3を参照

凡例

OS-T/W-PU	オープンチューブサンプラー，薄肉，押込み
OS-T/W-PE	オープンチューブサンプラー，薄肉，動的貫入
OS-TK/W-PE	オープンチューブサンプラー，厚肉，動的貫入
PS	ピストンサンプラー
PS-PU	ピストンサンプラー、押込み
LS	大口径サンプラー
CS-ST	ロータリーコア、単管
CS-DT、CS-TT	ロータリーコア、二又は三重管
AS	オーガー
HSAS	ホローステムオーガー
S-TP	テストピットからのサンプリング
S-BB	ボアホールからのサンプリング

料品質はクラス１が要求されるのが分かる。そしてサンプリングカテゴリーもＡとなるため、表-２に示したサンプラーで採取する必要がある。

このように、求めたい土の性質と要求される試料品質、使用するサンプラー、および適応する土質には、密接な関係がある。ただし適応したサンプラーだとしても、乱れが生じる要因は多々あって、概ね以下の事項が上げられる。高精度な調査であるがゆえ、十分注意して試料採取することが肝心だと言える。

①　**試料採取時**

・ボーリングによる孔底地盤の乱れ
・サンプリングチューブの変形もしくは破損
・サンプリングチューブの無理な押し込みによる試料の変形
・サンプラー引き上げ時の引っ張りまたはねじり変形
・サンプラー解体時および試料運搬時の衝撃及び振動

②　**室内試験時**

・試料の押し出し時または、無理な成形による変形

表-3　室内土質試験法とその留意点の連載予定

発行年	Vol	題　名
2018	14	室内土質試験法に関する連載を始めるにあたって
	15	土粒子の密度試験
		土の含水比試験
		土の湿潤密度試験
2019	16	土の粒度試験（ふるい、沈降）
		土の細粒分含有率試験
	17	土の液性限界・塑性限界試験
2020	18	土の一軸圧縮強度試験
	19	砂の最大密度・最小密度試験
2021	20	土の圧密試験
	21	土の三軸圧縮強度試験
2022	22	土の強熱減量試験
		土の有機物含有量試験
		土の PH 試験
	23	土の透水試験（定水位、変水位）
2023	24	改良土の六価クロム溶出試験
		土壌汚染対策法に基づく調査

執筆内容
❶図表や写真を用い、JIS、JGS 基準を解説する。
❷得られる主な地盤定数について概説する。
❸住宅地盤では、どのようなケースで用いられるか。

4．今後の連載テーマについて

表-３に今後の連載予定について示しておく。表は現時点での計画であり、変更することがあることをお断りしておく。また、表-３に示していない土質試験法でもよく用いている方法など御意見も頂戴したいと思っている。

最後に、当連載企画が皆さまの技術向上の一助になることを期待する。

5．参考文献

1）NPO 住宅地盤品質協会：住宅地盤の調査・施工に関わる技術基準書 第３版、2016.

2）加藤 他８名：沖積層におけるスウェーデン式サウンディング試験と土質試験の結果比較（その２：一軸圧縮強さと圧密降伏応力の推定）、日本建築学会大会学術講演梗概集、2017.8.

3）（公社）地盤工学会：地盤調査の方法と解説、丸善出版、2013.3

シリーズ地盤の書棚から

このコラムでは広い意味での地盤関連の書籍や文献、あるいはインターネット上の有益な情報を不定期に紹介したいと思っています。

第14回：J-GLOBAL

今回は「J－GLOBAL（科学技術総合リンクセンター)」を紹介する。誰でも無料で使用することができる科学情報に関するデータベースである。(http://jglobal.jst.go.jp/)。文部科学省所管の国立研究開発法人である科学技術振興機構（略称：JST）が運営している。

J－GLOBALのサイトを開くと、いきなり検索項目の入力欄がトップに出てくる。ここに検索したい、科学技術用語、研究者名、研究機関名などを入力するだけで、関連する論文、記事などの一覧が出てくる。収録されている主な情報は、①国内の大学・公的研究機関・研究所に所属する研究者（約26万人）の氏名、所属機関、発表論文、②国内外の主要な科学技術・医学・薬学文献（約4,469万件)、③特許庁が作成する公開公報の書誌（タイトル、出願番号、発明者等約1,276万件)、④国内外の主要な科学技術・医学・薬学文献の資料名（約16万誌)、など膨大な件数に上る。

例えば、「不同沈下」と入力してみる。すると「不等沈下」、「陥没」といった同義語が紹介され、それらも同時にチェックを入れ複合検索をかけると8,704件の文献資料名がヒットすることになる（ちなみに「不同沈下」だけでの検索数は1,153件、「陥没」は実に7,021件と不同沈下に比べ世間の関心が高いことがうかがえる)。

「不同沈下」で検索された文献の中からいくつかを紹介しよう。

■木造住宅における不同沈下の影響に関する研究 その1 既存住宅の不同沈下実験
著　者：小谷清（中央建鉄)，藤井衛（東海大)，田村昌仁（建築研）
資料名：日本建築学会学術講演梗概集C-･構造3･巻（2001)･ページ（137－138)･発行年（2001年07月31日)

■不同沈下におよぼす建物の剛性等の影響について V 不同沈下の時間的経過（圧密層上の場合）
著　者：芳賀保夫（米子工高専）
資料名：日本建築学会論文報告集･号(218)･ページ（49－56)･発行年（1974年)

■不同沈下を測る 関西国際空港旅客ターミナルビルの不同沈下計測システム
著　者：斉藤賢治（カヤバ工業 基盤技研）
資料名：日本機械学会誌･巻（102)･号（964)･ページ（118-120,120)･発行年（1999年03月05日)

■実態調査から見た建物基礎設計と不同沈下II沖積層に支持された建物の不同沈下
資料名：建築技術･号（190)･ページ（113－125)･発行年（1967年)

中には抄録が記載されているものもあり、上記の「建築技術」論文は以下のように抜粋されている。「実在建物の不同沈下の実態を調査，測定することは一種の実大実験と考えられ，その結果を解析し考察することによっていろいろと貴重な手掛りが得られるはずである。今回は，広島市の沖積層に支持されている多数の建物について，その不同沈下の程度および障害などを調査した結果，相対沈下量は建物の剛性の影響で慣用計算値よりもかなり小さくなること，構造種別によって亀裂の現われ方が違うことなど，建物の基礎設計上の有益な資料が得られた。」

日頃からSWS試験データをにらんでは、地盤補強が必要か否かの判断を迫られる身としては、薄弱な根拠からの推測ではなく、少しでも確信の持てる判断をしたいと願う。地盤工学は明快な論理で結論づけることの難しい分野である。ほとんど「経験工学」といってもよい側面があるが、そのためには、できるだけ多くの知見を参照することが不可欠であろう。近くに教えを乞う先達がいないのであれば、このようなデータベースを活用しない手はない。散逸しがちな専門雑誌の論文タイトルがテーマや研究者ごとに通覧できるのも便利である。

事 務 局 よ り

明けましておめでとうございます。今年もよろしくお願いします。

2018年が始まりました。住品協だよりは年２回夏と冬に発行しますが、夏に書いたばかりなのに、もう冬号の時期が来たのかと一年の速さを痛感します。2017年を振り返って印象に残ったことに将棋ブームがあります。史上初の羽生永世七冠の誕生や、中学生棋士の藤井四段の29連勝の新記録により、TVでも取り上げられて世間でも話題になっていました。将棋は小学生の時の担任がアマ有段者だったので、その先生に教えてもらい放課後や休日に学校や地域の公民館で指していいましたが、それ以降は遠ざかっていました。また以前は将棋の中継とかあまり無かったので、ネット中継での将棋対局を初めて観戦しましたが面白かったです。

今はタイトル戦がネットで生中継される事も多く、それを観戦していますと必ずプロ棋士が解説していますが、AIソフトで対局の形勢判断している時があります。昨年、AIソフトが将棋の最高位である名人に勝利し初めて人間の能力を超えたとの事で、その判断はかなり正確です。また、対局中の指し手の検討もAIが行うことができ、そのAIソフトは無料でダウンロード可能なので、将棋愛好家が中継を観戦しながらプロ棋士の指し手をAIソフトで検討したり、プロ棋士の解説をAIソフトの棋譜を見ながら論評したりするのが盛んなようです。

AIソフトは、過去の対局データから有効な指し手を選んでいるので、基本は人間の考えた知識の応用ですが、昨今のビックデータの活用やAIの進歩でそれが可能になったとの事で、近い将来には地盤データや沈下事例からAIでの地盤判定も人間の手を離れる時が来るのかなと思う時があります。将棋の対局は勝負以外にもいろんなものが見えて人間同士の方が面白いですが、AIやビックデータの進歩は、人間の仕事にも影響を与えてくるのだろうと思います。AIの進歩により人間がする仕事はどのように変わるのか興味深いです。でもそれ以上に中学生棋士の快進撃は面白かったです。人間の可能性もAIに負けていないなと思いました。

＜審査部　髙橋＞

先日ハワイ旅行の機会がありました。３回めでしたが、今回はオアフ島以外の島にも行って自然景観を見てみようということで、ハワイ諸島最北端のカウアイ島に出かけました。

カウアイ島も火山活動によってできた島で、土がかなり赤みを帯びています。島の中央にはワイアレアレ山が聳え、周辺には、長い歳月の自然作用によりできた巨大渓谷や洞窟、滝、熱帯雨林など、絶景が数多くあります。

さて、ハワイ、火山ということから「はるか遠い将来、ハワイ諸島は日本列島に衝突する」と聞いたことを思い出しました。ネットで調べると、ハワイ諸島は太平洋プレート上にあり、太平洋プレートは日本列島がある北米＋ユーラシアプレートに対して年間８cm程度で沈み込んでいるとのことです。ということは、８千万年後にはハワイは日本にやってくるという計算になります。これは、プレート運動がこのまま続いたとして、沈下して海山となったハワイが日本海溝の下に沈み込む可能性がある、ということのようです。ただし、ハワイがやってくる前にオーストラリア大陸が押し寄せてきて日本列島が押しつぶされるかも、ともありました。

それにしても８千万年の経過とは想像もつきません。低地を形成する沖積層は約２万年前以降に堆積した地層、日本の沿岸低地が海だったという縄文海進のピークが約6000年前、倭の女王卑弥呼がいた時代が約1800年前、江戸幕府が終わり江戸城から大奥が無くなったのが150年前…、私が認識できる時代や歴史の期間はなんて短いのでしょうか。

＜事務局　新松＞

モノトーンはクールなイメージだと思いますが、パンダとなると丸くて愛らしいに変わるようです。一般公開が始まった上野動物園のシャンシャンは母パンダに甘えようとして転んでしまうのもご愛敬で、不動の人気を誇ります。野生のパンダは相当活発だという事ですが、上野生まれのシャンシャンは都会っ子に成長していくのでしょう。

多くの方がまだ幼く可愛い姿の観覧を待ち望んでいたと思います。しかし、暫くは母子の体調を考慮し事前抽選制だそうです。そんな人気にあやかるべく、街にはパンダグッズが溢れています。お菓子等の食品からシャツの生地まで多岐にわたり、経済効果にも一役買っているようでした。

そして、同じくらい上野を湧かせたのは「怖い絵展」ではないでしょうか。秋から冬にかけて2ヶ月強の展示期間の最終日を待たずに来場者数は30万人を超えていたそうです。連日1時間待ちは当たり前で、人気の高さがうかがえます。キャプション以外に解説があり、なんとなく見ていた絵画も違う視点から斜め見ると、想像力をかき立てられるものです。この人物の心理状況は憐みなのか、無なのかと考えながらみると、琴線に触れるものがありました。これからこのような読み解く展示会が増えていくのか、注目していきたいところです。

＜事務局　坂本＞

健康のためジムに通っています。近頃はコンビニ化された24時間営業のジムがあり、なかなか便利です。設備は、マシンとフリーウェイトのみでお風呂はなくシャワーだけで、シンプルですがその分リーズナブルな会費となっています。週に２回通えば１回あたりワンコイン程度なのでお手軽です。

私の通っているジムは電子キーが会員証となっており24時間入退室可能であるだけでなく他店舗も同じように利用することができます。例えば出張先に店舗があれば同じように運動ができるというわけです。

ちゃんと経験を積んだトレーナーも在籍していて、有料ですがパーソナルトレーニングも可能です。自己流では効果をあまり感じられなかったのですが、お試しでお願いしたら効果を実感できるようになりました。自分の現状と目標に合ったメニューを作成してもらい一緒にトレーニングを行います。優しく、時には厳しく見守ってもらえる頼もしい存在です。お試し期間は終わってしまいましたが、これからも定期的にお願いして、継続できればと思っております。何事にもこのトレーナーのような存在は欠かせないのではないでしょうか。

＜事務局　安西＞

編 集 後 記

早いもので既に、１年のうちの12分の１が終わろうとしています。来月からは韓国の平昌で冬季オリンピック開催されますが、残念ながらロシアはドーピング問題で参加を認められませんでした。これは、ルールを無視すると深刻な結果をもたらすということを明確にした判断だと思います。

昨年もこの編集後記で同じような事を書きましたが、国内においても「偽」が収まりません。日産、神鋼、三菱マテ、東レ…過去を振り返れば似たような不祥事はいくつもありました。教訓を生かせないのは何故でしょうか？　日本の安全文化を崩壊しないためには何が必要でしょうか？　被害を食い止めるためにどのような体制を構築すべきでしょうか？

私の会社でも「法令順守！」「コンプラ意識の向上！」「ルールの強化」「システムの変更」などトップダウンで社員が萎縮するほど声を大にしている方々がいますが、私は、新入社員もしくは最前線の社員、現場の方々が、まずは隠さずに悩まずに相談できる環境つくりが重要かと思います。私自身も今年残りの11ヶ月「隠さずに、まずは相談、悩まずに」を念頭に過ごしていければと思います。

＜編集委員長　水谷＞

住品協だより

2018 Vol.14　平成30年１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@juhinkyo.jp
URL　http://www.juhinkyo.jp/

編　集：協会誌編集委員会

水谷羊介・高安正道・新松正博・高田　徹・
植田誠二郎・安西幹雄

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㈱
㈱データ・ユニオン
㈱中部地質試験所
アキュテック㈱
理研地質㈱
ジオテック㈱
㈱住宅地盤技術研究所
㈱ジオック技研
㈱土木管理総合試験所
㈱ステップ
㈲錐建
豊伸産業㈱
㈱三友土質エンジニアリング
キューキ工業㈱
㈱日建エンジニアリング
㈱システムプランニング
兼松サステック㈱
㈱世古工務店
報国エンジニアリング㈱
㈲マエタ土質施工管理事務所
㈱ハイミックスブッサン
㈱ジオニック
応用開発㈱
㈱ゴトー
㈱シゲムラ建設
㈱環境工事
㈱本陣
㈱コクエイ
ＵＧＲコーポレーション㈱
㈱常盤開発
㈱亜細亜土質エンジニアリング
㈱昭和測量設計事務所
岩水開発㈱
㈱コスミック
㈱設計室ソイル
㈱フジタ地質
㈲エスティーエム仙台
㈱グランド技研
湊川地盤調査㈲
㈲信和エンジニアリング
㈱富士建商
㈱伸栄興産
㈱ＩＣＰむさしの
㈱カナイワ
モットーキュー㈱
㈱ソイルテック
㈱アライドリサーチ
㈲坂井商事
いわき住宅企画
㈲リファイン・タカハシ
㈲明光ジオリサーチ
㈲Ｕ・Ｄ・Ｅ
㈱アーバン企画
㈲富士ホームサービス
東洋理研㈱
㈱研進工業
ジオテック仙台㈱
㈲六大設計
住宅パイル工業㈱
㈲天王重機
㈱パーツ・ジオ
新栄重機建設工業㈱
㈱宮尾組
㈱石井工建
新日本建設㈱（広島）
千代田ソイルテック㈱
㈱伸洸
地研テクノ㈱
東昌基礎㈱
㈱エイチアール・シー
オムニ技研㈱
土筆工業㈱
㈲ハウスステージ
グラウンドシステム㈱
㈱第一工業
㈱サムシング
㈱ジーエーシーサポート
トーホー地建㈱
㈱積善
㈱ジオワークス（福島）
中野工業㈱
高井基礎産業㈲
西日本基礎技術㈱
㈲三企地盤
㈱新生工務
福菱物産㈱
㈲不動重機機工
㈲ジオワークス（京都府京都市）
㈲地盤データサービス
ダイワ・リサーチ
㈱ソイエンス
㈱トラバース
㈱アスム建設
東昇技建㈱
㈲グランドワークス
㈲山信鋼業
㈲ジオ・プラス
カミウラ工業㈱
㈲テクニカル九州
金城重機㈱
㈱ジオテクノ・ジャパン
北斗興産㈱
隆テック㈱
ハウス技研通商㈱
㈲清和工業
アートクレーン㈱
㈱エム・ティー産業
㈱フジ勢
㈲アースリィ土質研究所
㈱セイワ
伊田テクノス㈱
㈲日翔技建
㈱周南ボーリング
アースプラン㈱
㈱東特
正栄工業㈱
㈱グルンドコンサルタント
愛知ベース工業㈱
㈲福田組
㈱ソイルメート
新生重機建設㈱
㈱オーヤマ重機
㈱イートン
諫興技建
アンドーパイル販売㈱
住宅地盤㈱
㈱ミヤノ技研
㈱ジャストワン
㈱ミキ・アドバンス
㈱ランド・エコ
野寺基礎工業㈱
下地建設㈲
山下工業㈱
會澤高圧コンクリート㈱
ポーター製造㈱
マルショウ建設㈱
㈲ソイルテクノ（熊本）
㈱アース
㈲ＧＩ工業
㈱地研工業
㈱バンゼン
㈲和泉基工
㈱オオニシ
㈱アートテクニカ
㈱西尾技建
㈲サポートホールド
㈱奈良重機工事
㈱リークス開発
㈱ワイズ技研
Ｍ・地質
㈲愛協
㈱エフイーシー
ベーステック㈲
㈱吉川組
㈲地盤研究所
㈱創和
㈱アオモリパイル
エイチ・ジー・サービス㈱
㈱オオクラ
㈱ジーバンテクチュア
富士重機工事㈱
㈱ソーゴーギケン
㈱オリエントエンジニアリングサービス
常盤工業㈱
上越住宅建築事業協同組合
㈱ベーシック
北島産業㈱
㈱フクエイ興産
㈱テラ
住友林業アーキテクノ㈱
㈱丸屋建設
㈱袋内興業
㈲三友機工
越智建設㈱
マルゼン工業㈱
㈱共友開発
㈱新研基礎コンサルタント
㈱クリエイティブサポート 東京営業所
㈱トラスト（長崎）
トランスポート鳥取㈱
㈱佐藤住建
㈱ジーテックジャパン
㈱Ｍ’ｓ構造設計
㈱美装
㈲鎌彦工務店
水島ソイルリサーチ㈱
㈱西川土木
志賀為㈱
常盤基礎地質㈱
出雲建設㈱
日建ウッドシステムズ㈱
㈱モリヤ
㈲ジーアール
㈲旭豊土地開発
㈱テイビー
㈱トップ
エスピー㈱
山形基礎㈱
㈱ジオックス
㈲マスト
㈱江藤建設工業
㈲ウィルコンサルタント
㈲ジーアイ産業
㈲木下特殊土木
㈱九州パイリング
㈱横浜ソイル
三和興業㈱
一畑住設㈱
㈲ミヤテクノ
㈲鳥取地盤改良
横井クレーン㈱
㈱東亜機械工事
コングロエンジニアリング㈱
㈲プロテック
㈱和工ライズ
㈱共栄テクノ
㈱東翔
阿部多㈱
㈲地盤改良新潟
大興産業㈱
㈱山根特殊建設
公喜工業㈱
美保テクノス㈱
㈱上組
建基興業㈱
㈱コーリョウ
㈱アースシールド
ＥＳＣ建材㈱
関東地盤センター㈱
ハイスピードコーポレーション㈱
㈱ヤマダ
㈱大三建設
㈱皆川組
ホクシン建設㈱
ニッサンパイル建材㈲
㈱加覧組
㈲ディソイル山梨
㈱地下テクノ
カナイ技研サービス㈱
㈱ジーエムシー
㈲王生工業
㈲真栄産業
グラウンド・ワークス㈱
㈱グランド・アイ
㈱マルヤス
富士コンテクノ㈱
㈲三心建設
九州探泉㈱
㈱拓土質
㈱三興ソウビ
㈱グラウト工業
㈱地盤研究所
白川建設㈱
㈱ゼン基業
㈲相都測量設計
㈱エルフ
㈱松尾組
㈱吉田設備
㈱エアポーリング
㈲地耐力設計
㈱アースラボラトリー
㈱ピーエルジー
㈱スィーク・エイム
㈱ジーエルプラン
㈱ケンショー
㈱西山工務店
㈲ウエダ
㈱ランドアート
㈱下山基礎
㈲アイティプランネット
㈱ＪＦＤエンジニアリング
リブテック㈱
㈱光信
クラウン工業㈱
ＯＧＡＴＡ住宅基盤㈱
ジャストトレーディング㈱
㈱村上重機
㈱藤井基礎設計事務所
㈱京北地盤コンサルタント
㈱小池建設
三和ボーリング㈱
ニチゴ産業㈱
住宅品質保証㈱
日本基礎地盤㈱
マルト機械建設㈱
三星舘業㈱
㈱地研
㈱章栄地質
㈱システムプランニング東京
㈱オートセット
㈱明建
㈱中部建築文化センター
㈲北陸ソイル工業
㈱中野測量設計事務所
㈲Ｔｍｃ
㈲小澤重機
足立地質調査㈱
セキサンピーシー㈱
藤沢コンクリート㈱
㈲エス・ワイサービス
㈲岩村建築資材
美建マテリアル㈱
㈲ジオメイト
㈱国保住建
東京テクノ㈱
㈱ペガソス技建
㈱野本ボーリング工業
㈱地建
フィールド・リサーチ
北越産業㈱
㈱恩田組
㈱メイホーエクステック 大阪支店
㈲ソイルテクノ（秋田）
㈲司建設
㈱アクリナ
㈱テクノ九州
㈱ビッグハンズ
㈱平井クレーン興業
㈱滝沢技研
㈱長野土質試験所
アルコ工業㈱
森下建設㈱
㈱ユサ
㈱山梨重機
㈱キョウエイ
三轟ソイル㈲
㈱アスク・アドバンス北信越
松林工業薬品㈱
㈱中野地質
㈱織田商店
三栄工業㈱ エヌプラス香川
㈱野村商店
㈲朝倉測量設計
㈲伊勢地摂
㈱基土木
㈱ＡＹ
㈱熊本総合技術コンサルタント
東栄コンクリート工業㈱
㈱第一建商
㈲かとう開発技建
北海技建㈱
㈲草野土質
三光商事㈱
㈱宅盤テック
ランドスタイル㈱
エム・ブランニング㈱
㈲勝実建設
㈱斐川板金
㈱インテコ
㈱堂園重機
㈱丹羽ソイルテック
㈱菅原重機
シマ地質㈱
㈱モーメント
㈱セントラルベーステクノ
㈱大東技建
㈱インテック
大和ランテック㈱
ミズシマ㈲
㈱ＫＢＭ
㈱エスエステイー協会
㈱綜和
㈱東城
㈱エイコー技研
㈱アシスト
㈱テクノアース
㈱神奈川ソイル
共栄興業㈱
㈱アレイア
雅重機㈱
アップコン㈱
㈲アースクリエイト
㈱サムシング四国
㈲エスジーシステム
㈱アルク
昭和マテリアル㈱
㈱アクト
S.T.T. フィールド㈱
㈱アースリレーションズ
播磨エンジニアリング㈱
㈱東海テクノス
㈱日建コンサルティング
新協地水㈱
㈱東日本地質設計
㈱シンセイ
井上總業
㈲野口開発
富士商事㈱
㈱矢野技研
㈱岡村建設
㈱山陰基礎
㈱ぐんま地盤
㈱蓮井建設
テクノハーツ㈱
㈲テクニカルプランニング
㈲エステート中山
開発運輸建設㈱
高原木材㈱
蓬原産業㈱
㈱テクノフィールド
㈱中山エンジニアリングサービス
㈱東成
湯浅地盤調査事務所
㈲井上土建工業
㈲テクノパイル
住友林業ホームエンジニアリング㈱
㈱湘天
㈲タムラクレーン
加藤建設㈱
昭吉建設㈱
㈱アサヒソイル
兼六地盤調査㈱
㈱尾鍋組
㈱グロウイング
㈱明倫開発
㈱グランテック
栄和パイル㈱
㈱和賀組
英重機工業㈱
徳本砕石工業㈱
㈱坂本建設
㈱グリンブル
大成コラムテック㈱
㈱アイアス
ランドプロ㈱
㈱宇佐美工業
㈱ＲＩＺＥ
㈱ジオ・ワークス（京都府福知山市）
金城重機東北㈱
㈱ワイテック
㈱高橋重機
㈲斉藤建工
㈱シグマベース
㈱三建
アースダイブ㈱
キムテック㈱
アドバンス㈱
㈱アースフレンドカンパニー
㈱コクヨー
㈱プレイス
ジバテック㈱
沖縄住宅地盤㈱
やたま建設㈱
㈱ソイル技建
タスクフォース㈱
㈲タイケン
㈱池永セメント工業所
キャピタルウッズ㈱
㈱ＦＯＲＴ
イーテック㈱
㈲金子重機工業
関西地盤テクノ㈱
ジャステクト㈱
新日本建設㈱（愛知）
㈱相双リアルエステート
㈱地質士
㈱ＡＢコーポレーション
㈱清掃センター
㈲アイノキ
㈲サクラ技研
㈲福本組
㈱福田工業
㈱ブラウンワーク
㈱シリウス
㈲ヤマシタ総建
ehome コンサルタント（同）

□特別会員

太平洋セメント㈱
日東精工㈱
鉱研工業㈱
㈱ワイビーエム　東京支社
応用リソースマネージメント㈱
日本マーツ㈱
㈱みらい技術研究所
㈲仁平製作所
日本車輌製造㈱ 機電本部 鳴海製作所

□賛助会員

㈱ジー・アンド・エス
㈱協伸建材興業
㈱地盤審査補償事業
ジャパンホームシールド㈱
全国マイ独楽工業会
（一社）ハウスワランティ
㈱ＧＩＲ
ＳＢＩリスタ少額短期保険㈱
在住ビジネス㈱
やすらぎ㈱
ビイック㈱
㈲平川建材
㈱ランドクラフト
日鐵住金建材㈱
地盤ネット㈱

（2017年12月現在）

NPO
住宅地盤品質協会

●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/

地盤業者の皆さまへ

◆専用設計した『団体賠償責任保険制度』で皆さまの業務をバックアップします！

- 安定した団体制度ならではのメリットをご提供します！
- 保険金支払限度額は**1事故20億円・期間中100億円**！

※制度全体の限度額です

◆売掛金未回収リスクはこれで安心！

- 売掛金保証サービス**《セキュアボックス》**を活用すれば、更なる与信管理強化・取引拡大が可能に！
- 貸倒れのみならず**支払い遅延**にも対応！

◆信頼の地盤審査制度が更に進化！

新登場 **【擁壁特約】販売開始しました！**

※宅地擁壁に起因して建物が不同沈下した場合の建物修復費用を補償します

倉庫や事務所など**非住宅にも幅広く対応**！

詳しい内容については弊社までお問い合わせください

株式会社 **地盤審査補償事業** (担当：亀村・三島)

http://shinsa-hosho.jp/

tel.03-6272-9814

✉ p10@mkcons.co.jp

アンダーピニング工法（鋼管杭圧入工法）

Power Control Window

Mジョイント 沈下修正用

■特許第6095189号 ■特願2017-137113

溶接不要！PCW機構による鋼管接合

Mジョイントは油圧シリンダーで圧入するだけで誰でも簡単に鋼管の接続ができる
パワーコントロールウィンドウを採用。作業を効率よく、かつ安全に行うことが可能です。

◎溶接技術者不要 ◎施工時間の短縮
◎鋼管肉厚にバラツキ*があっても容易に圧入可能 *0.3mm程度まで
◎火災事故等のリスクを軽減

選べる3サイズ　φ114.3mm／φ139.8mm／φ165.2mm

■販売元

株式会社アイテムボックス 愛知県名古屋市守山区元郷1-1305

TEL.052-798-9901　FAX.052-798-9902

【施工技術共同開発】(株)設計室ソイル　【開発・製造】株式会社みらい技術研究所

MADE IN JAPAN 素材・加工全て日本製

●Mジョイントは、溶接やネジ締め工法の代用であり、杭強度や支持力等の向上を保証するものではありません。

高機能自走式地盤調査機

JIS準拠　UR−8型(全天候型)

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等出来る
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
　　状況全データを随時表示します

ロッド回転式引抜機能付(引抜力調整可)

レキ層強制貫入治具(オプション)特許出願中!

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　日時分にてデータ管理
　　付属ソフトで生データ処理Gグラフ
移　　動　小型クローラ型運搬車　オプションにて4輪タイヤ式
本　　体　巾570×長さ1360 ×高さ1160(積載時)
　　低型(1090mm軽ワゴン搭載可)
付　　属　コンプレッサー　ロッド　75cm×15本　スクリューポイント
オプション　データ通信

4輪タイヤ式調査機に変換可能(オプション)
狭い場所での調査に有効

低型　軽自動車ワゴンに搭載可

有限会社　仁平製作所
URL　http://www.nihei-works.com
〒322-0074　栃木県鹿沼市日吉町495
TEL0289-62-5883　FAX0289-64-7458

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　**地下水チェイサー**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/

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　粘土質地盤 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/~tjky/

特許(鋼管杭先端部材)	国土交通大臣認定工法
特許第3822582号 (平成18年6月30日登録)	砂質地盤（レキ質地盤含む）TACP-0240 粘土質地盤 TACP-0241
商標登録(アルファフォース)	**建築技術性能証明工法**
登録第4833462号 (平成17年10月7日登録)	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　新潟ダイカンプラザ遊学館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

㈱亜細亜地質エンジニアリング	TEL:093-522-4811
出雲建設㈱	TEL:0823-82-3135
㈱江藤建設工業	TEL:092-436-2667
岩水開発㈱	TEL:086-265-0345
グラウンドシステム㈱	TEL:043-226-9881
㈱大料建材	TEL:086-281-3080
㈱奈良重機工事	TEL:052-877-8281
ハウス技研通商㈱	TEL:06-6532-7555
㈲ビルアシスト	TEL:025-378-0454
報国エンジニアリング㈱	TEL:06-6336-0128
㈱基土木	TEL:098-938-6081

賛助会員

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

財団法人日本建築総合試験所［性能証明 第04-02号］

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。

アースプラン 株式会社	アートクレーン 株式会社	アキュテック 株式会社
株式会社 アルク	エイチ・ジー・サービス 株式会社	株式会社 オートセット
株式会社 恩田組	兼松サステック 株式会社	有限会社 黒澤重機工事
株式会社 サムシング	ジオテック 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	株式会社 新生工務	炭平コーポレーション 株式会社
有限会社 世和	株式会社 創和	大和ランテック 株式会社
地研テクノ 株式会社	千代田ソイルテック 株式会社	土筆工業 株式会社
株式会社 テラ	株式会社 東亜機械工事	富士重機工事 株式会社
報国エンジニアリング 株式会社	雅重機 株式会社	株式会社 横浜ソイル

戸建住宅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/

液状化調査 まだボーリングですか？

革新技術をぜひご検討ください

PDC Piezo Drive Cone

詳細な地盤情報は、工事のムダを省きます

詳しくはWebで ▶ http://www.pdc-cons.jp/

PDCコンソーシアム 会員企業 私たちが調査します。 調査のお問い合わせは PDCコンソーシアム 検索

アキュテック㈱，㈱アサノ大成基礎エンジニアリング，㈱エイト日本技術開発，応用地質㈱，川崎地質㈱，基礎地盤コンサルタンツ㈱，㈱キタック，興亜開発㈱，五洋建設㈱，ジオテックコンサルタンツ㈱，（有）地盤調査システム，㈱ズコーシャ，㈱ソイル・ブレーン，㈱ダイヤコンサルタント，中央開発㈱，中部地質㈱，東亜建設工業㈱，㈱東京ソイルリサーチ，㈱東建ジオテック，東北ボーリング㈱，長崎テクノ㈱，㈱日さく，日本地研㈱，復建調査設計㈱，㈱不動テトラ，㈱ホクコク地水，明治コンサルタント㈱

幹事会社　応用地質㈱

関係会社　PDC 調査機器のレンタルと販売：応用計測サービス㈱，PDC データアプリケーションの開発と販売：応用リソースマネージメント㈱

「PDCコンソーシアム」は、「ピエゾドライブコーンによる液状化調査」を提供する企業の集まりです。

SWS地下水位

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」

交流式
比抵抗水位計

一般社団法人
住宅生産団体連合会
2015年2月
簡易液状化判定
アンケート結果
第1位

2012年度
第10回
建築・住宅技術アイデアコンペ
審査員特別賞
建築研究開発コンソーシアム

特許第4970416号
特許第5078964号

建築技術性能証明 GBRC第10-22号

▽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。

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

Silt
Silt
Bubble

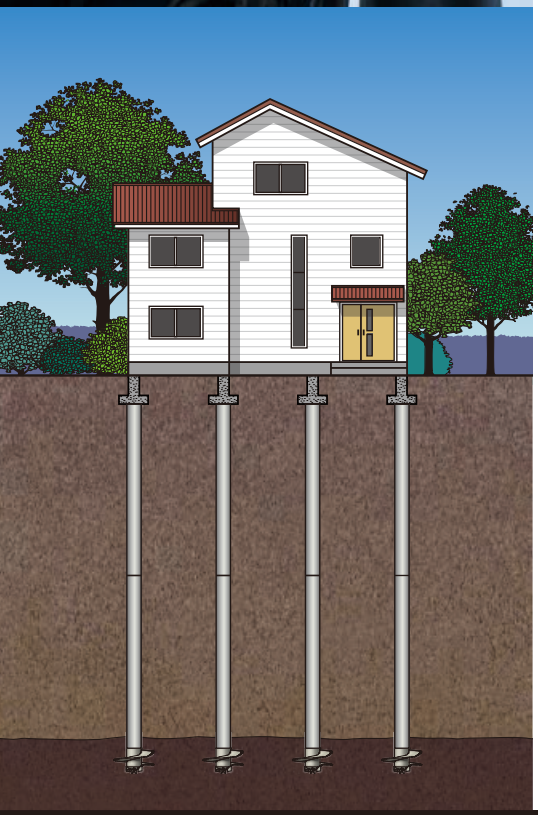
5
4
3
2
1
0

▽地下水位

SGL The Association of SWS Groundwater Level Survey Technology

一般社団法人 SWS地下水位測定技術協会
技術本部

〒135-0032 東京都江東区福住 1-17-11 ML 門前仲町 301 号
TEL03-3630-5010 FAX03-6458-8326 E-mail tech@asgl.or.jp

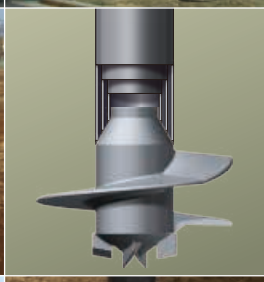


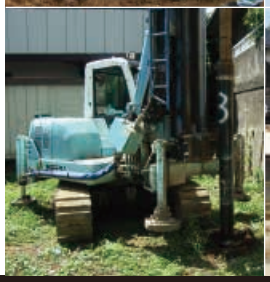
Σ-i 杭状地盤補強工法 シグマ・アイ

一般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」の私たちにお任せ下さい。

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）
関東	（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
	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）
	土筆工業（株）
	（有）基礎保証システム
	（株）ジオテクノジャパン
中部	カナイ技研サービス（株）
	アートクレーン（株）
	（株）ジオニック
関西	（株）伸洸
	（株）オートセット
九州	（株）宮尾組
	（株）グランド技研
開発会社	アキュテック（株）
	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/

地盤技術フォーラム 2018

地盤技術にかかわる3つの展示会を一堂に開催!

地盤技術フォーラムは、数多くある土壌・地下水浄化技術・地盤改良工法・各種基礎工法等を一堂に集め、地盤に関連する新たな技術開発の成果を見極める絶好の機会となります。

官公庁、各地方自治体への参加誘致をはじめ、地盤・基礎に関する最新技術についてのセミナーも開催するなどさまざまなニーズに対応できるよう本展示会の内容を充実させてまいります。

各位におかれましては、ビジネスマッチングや市場開拓の場としてご活用いただきたく、ぜひ積極的な出展をお願い申し上げます。

同時開催展

※各展来場者は下記の同時開催展も無料で入場可能となります。

■**JIMA2018［第9回総合検査機器展］** 製造業を主とした検査・計測・試験・評価・保守に関する専門展示会

■**INTERMEASURE2018［第28回計量計測展］** 計量計測業界、最大規模。世界の最先端技術が一堂に集まる総合展示会

■**センサエキスポジャパン2018** センシングに関する専門展示会

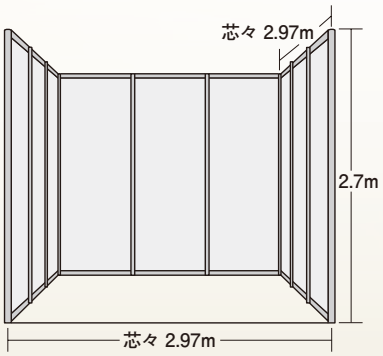
◉出展要項

申込締め切り 2018年5月31日(木)

Aタイプ

出展小間規格

1小間＝9㎡（間口3m×奥行3m×高さ2.7m） 側壁・後壁のみ設置（角小間は側壁なし）



出展料

一 般 1小間 **378,000**円（税込）

パッケージ装飾

小間装飾を簡易に行うためのパッケージプランをご用意いたします。

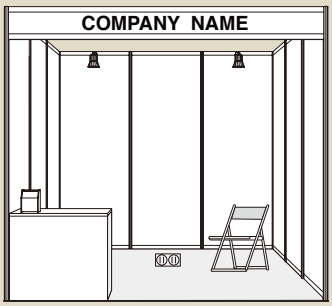
▸**1小間タイプ**（間口3m×奥行3m） **101,520**円（税込）

社名板（パラペット）／社名表示（黒・ゴシック）／受付カウンター：1台（W900×D450×H800）／床面カーペット／電気（FL28W：1灯、SP22W：2灯）／折りたたみ椅子：1脚／名刺受け：1個／1kW分の電気幹線工事費、使用料／コンセント：1個（アース付100V）

▸**2小間タイプ**（間口6m×奥行3m） **177,120**円（税込）

社名板（パラペット）／社名表示（黒・ゴシック）／受付カウンター：1台（W900×D450×H800）／床面カーペット／電気（FL28W：2灯、SP22W：4灯）／折りたたみ椅子：1脚／名刺受け：1個／1kW分の電気幹線工事費、使用料／コンセント：1個（アース付100V）

※3小間以上のタイプは事務局へお問い合わせください。



（1小間タイプ）

Bタイプ 1社1小間限定

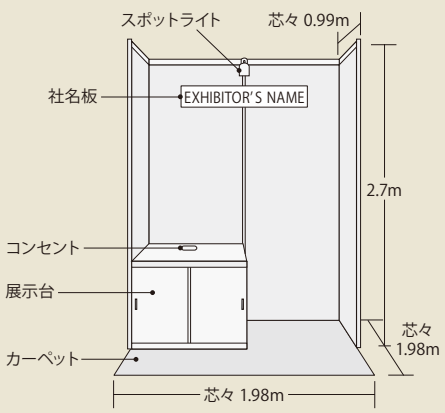
出展小間規格

1小間＝間口2.0m×奥行2.0m×高さ2.7m 一定装飾付き（角小間は側壁なし）

出展料

※出展料、簡易装飾込み

一 般 1小間 **216,000**円（税込）



出展料に含まれるもの：間口2.0m×奥行2.0mの展示スペース、間仕切り（後壁、側壁1m）、社名板、カーペット、展示台：横幅1.0m×奥行1.0m×高さ0.8m、引き戸ユニット（鍵ナシ）、スポットライト：22W×1、コンセント（アース付100V）：2個口×1、500Wまでの電気幹線工事費・電気使用料

※備品の追加注文がある場合は、別途ご請求させていただきます。詳しい資料は出展者マニュアルにてご案内いたします。

※上記基本ディスプレイを使用しない場合も、料金を差引くことはできませんのでご了承ください。

基礎工技術展

戸建住宅の地盤調査・補強技術

出展募集中!

2018年9月26日(水)～28日(金)
10:00～17:00
東京ビッグサイト

Soil and Groundwater Remediation Technology Expo

土壌・地下水浄化技術展

環境にやさしい浄化技術、企業活動と自然の共生をめざして

主催：一般社団法人土壌環境センター　フジサンケイ ビジネスアイ

出展対象 ●分析 ●調査・コンサルタント ●処理システム（重金属・汚泥水など） ●浄化技術・機器 ●その他情報関連

Soil Improvement Technology Expo

地盤改良技術展

地盤改良技術・工法に関わる、ビジネスマッチングと事業拡大の促進を目指して

主催：フジサンケイ ビジネスアイ

出展対象 ●各種工法（地盤改良・液状化防止） ●分析・調査・コンサルタント ●処理システム ●対策技術・建機
●構造物対策（保護、修理、補修・補強工法、劣化防止 等） ●その他情報関連

Foundation Work Engineering Expo

基礎工技術展 NEW!

建築、道路・港湾・鉄道構造物、産業施設などインフラを支える
基礎工の技術・工法および周辺技術を一堂に

主催：フジサンケイ ビジネスアイ
共催：月刊「基礎工」（(株)総合土木研究所）/パイルフォーラム株式会社

出展対象 ●各種基礎工法（杭基礎（既製コンクリート杭、鋼管杭、場所打ちコンクリート杭等）、ケーソン、鋼管矢板、地中連続壁等） ●杭頭関連技術
●各種地下工法（山留め・土留め、既存杭撤去、立坑等） ●斜面・のり面対策工法（グラウンドアンカー、補強土、のり面緑化、落石対策等）
●地盤調査技術（ボーリング技術、サンプリング技術、原位置試験技術等） ●施工機械（土工機械、基礎工事機械等）
●情報化技術（計測技術、施工管理技術等） ●小規模建築物に関する地盤調査・補強技術

オーガナイザー／展示会事務局：CNT (株)シー・エヌ・ティ
〒101-0041 東京都千代田区神田須田町1-24-3 FORECAST神田須田町4F
TEL. 03-5297-8855　FAX. 03-5294-0909　E-mail: info2018@sgrte.jp

http://www.sgrte.jp

国産材を有効活用した地盤補強工法

累積施工件数 16,000 件突破

環境パイル工法

業界初[1]の第三者認証[2]取得工法！

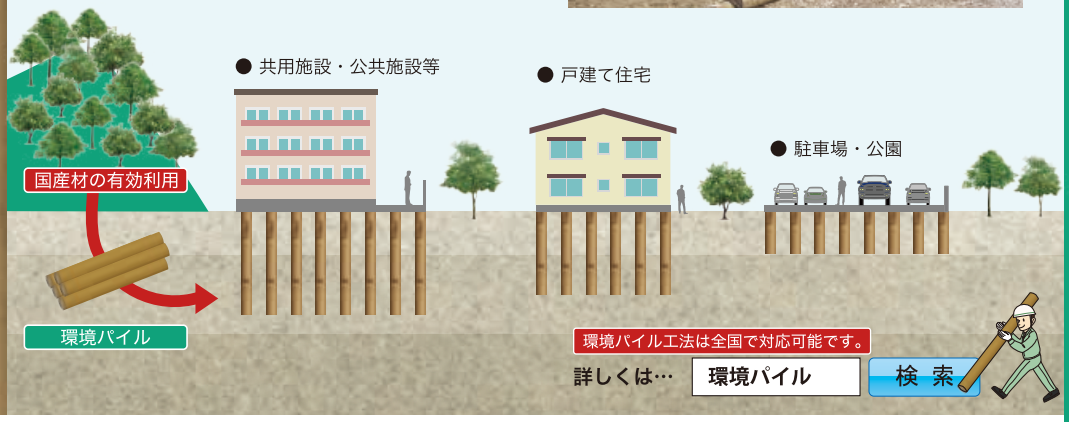
1. 木材を利用した地盤改良工法として
2. 一般財団法人日本建築総合試験所

環境性

戸建住宅 1 戸当たり約 10ｔの CO_2 削減
累計約 100,000ｔの CO_2 削減実績があります！

沈下対策

確かな技術と信頼の実績により地盤沈下事故 0
セメント系改良と同等以上の強さで建物を支えます！



環境パイル工法は全国で対応可能です。
詳しくは… 環境パイル 検索

環境パイル(S)工法協会

〒103-0007　東京都中央区日本橋浜町3-3-2 トルナーレ日本橋浜町6F
TEL 03-6631-6565　URL http://www.k-pile.net/

工法協会加入社一覧（五十音順）

アースプラン株式会社
アートクレーン株式会社
出雲建設株式会社
兼松サステック株式会社
岩水開発株式会社
株式会社サムシング
株式会社ジオック技研
住宅パイル工業株式会社
昭和マテリアル株式会社
高原木材株式会社
株式会社土木管理総合試験所
株式会社浪速試錐工業所
報国エンジニアリング株式会社
モットーキュー株式会社

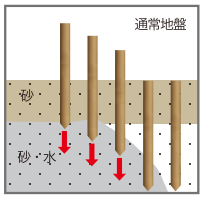
● 第 17 回国土技術開発賞優秀賞　● 第 6 回ものづくり日本大賞　● ウッドデザイン賞 2015（ソーシャルデザイン部門）、奨励賞（審査委員長賞）
● ジャパンレジリエンスアワード 2016 優秀賞　● 平成 27 年度地盤環境賞（地盤工学会）

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
http://www.ksustech.co.jp/gt/liquefaction/

丸太打設液状化対策＆カーボンストック工法（LP-LiC 工法）は、丸太を地盤に打設し砂地盤を密実化することで、地震減災を行いながら、地球温暖化の緩和や林業再生に貢献する工法です。



NISSHA

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。

	地盤改良機		兼用機(地盤改良・鋼管)		
形式	DHJ25	DHJ45	DHJ08	DHJ-12	DHJ15
オーガトルク kN/m	26～78	16.0～212.8	8.0～23.9	20.1～60.3	8.7～78.5
オーガ回転数 min^{-1}	19～58	5.7～47.3	11.8～56.3	10～58	9～58
圧入引抜き力 kN	92	295	46.2	59.4	92.1
エンジン定格出力 kW/min^{-1}	118/2000	209/2100	40.8/2400	71.3/2100	118/2000

	鋼管機				
形式	DHJ08	DHJ-12	DHJ15	DHJ25	DHJ45
オーガトルク kN/m	20.1～60.1	16.4～98.3	15～139	35～397	41.1～548.1
オーガ回転数 min^{-1}	7.5～22.4	6～35	5～31	1.9～15.8	2.2～18.0
圧入引抜き力 kN	45.5	59.4	68.6	294	295
エンジン定格出力 kW/min^{-1}	40.8/2400	71.3/2100	118/2000	118/2000	209/2100

上表は機種ごとの代表的な仕様の数値を示す

DHJ25 40tf・m鋼管仕様機

日本車輌製造株式会社
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
■東日本グループ TEL(03)6688-6808
■九州グループ TEL(092)572-7332
■札幌グループ TEL(011)887-5080
■中部グループ TEL(052)623-3314
■広島出張所 TEL(082)545-5162
■北日本グループ TEL(022)288-2530
■大阪支店 機電営業部 TEL(06)6341-4455
■高知出張所 TEL(088)860-1119

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

2017年12月現在

住宅地盤技士(調査部門)……2637名
住宅地盤主任技士(調査部門)……911名
住宅地盤技士(設計施工部門)……1997名
住宅地盤主任技士(設計施工部門)…875名
住宅地盤実務者……825名

全国466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

2016年第3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