VOL.
22
2022

住品協だより

NPO
住宅地盤品質協会

AQ-041-B3-7'10.05
兼松サステック株式会社
ニッサン AQ 屋外製品部材（CuAz-3）

国産材を有効活用した地盤補強工法

累積施工件数
36,000 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

環境パイルがエコマークアワード2020優秀賞を受賞しました。

環境性

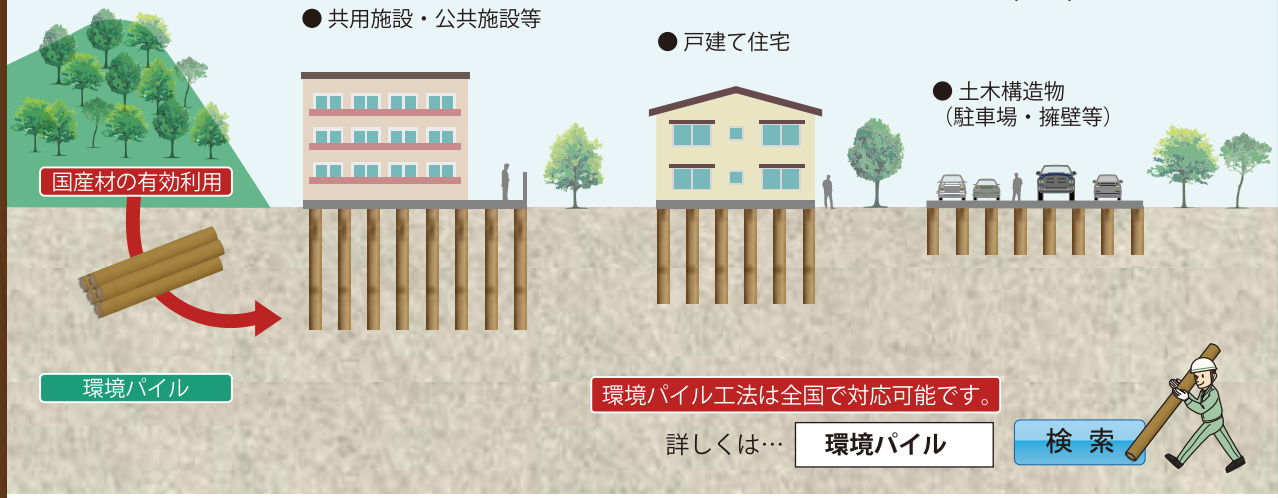
戸建住宅１戸当たり約 10ｔの CO_2 削減
累計約 100,000ｔの CO_2 削減実績があります！

日本材料学会『地盤改良に関わる技術認証制度』に技術評価されました。

沈下対策

確かな技術と信頼の実績
セメント系改良と同等以上の強さで建物を支えます！

国土交通省の新技術情報提供システム（NETIS）に登録KT-200101-A



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

工法協会加入社一覧

【正会員】
兼松サステック株式会社

【本会員】

株式会社アイ機	アースプラン株式会社	株式会社アートフォースジャパン	出雲建設株式会社	株式会社エム・ティー産業
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	株式会社明建
モットキュー株式会社				

【準会員】

株式会社アプト・シンコー	伊田テクノス株式会社	株式会社稲葉商店	インフラテック株式会社	ウッドリンク株式会社
有限会社エス・ワイサービス	株式会社小林三之助商店	株式会社コングロ	山旺建設工業株式会社	三和興業株式会社
志賀爲株式会社	株式会社地盤研究所	株式会社新研基礎コンサルタント	有限会社錐建	株式会社千興商事
炭平コーポレーション株式会社	株式会社ダイキアクシス	株式会社高野興業	株式会社トーテック	株式会社日建エンジニアリング
株式会社野村商店	株式会社バンゼン	株式会社ホクエツ	株式会社マキタ創建	雅重機株式会社
株式会社本久	株式会社山成	株式会社吉本	株式会社ＡＢコーポレーション	株式会社SANEI
SGM株式会社	UGRコーポレーション株式会社	株式会社ワールドシェアセリング	JHSエンジニアリング株式会社	株式会社セーフティ地盤
株式会社矢部商店				

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/

目次

住宅地盤に想うこと …… 1

住品協TOPICS …… 2

技術委員会報告 …… 5

研究・情報収集小委員会報告 …… 6

1）連載：技術者認定資格試験対策－合格への道－ …… 8
2）連載：Thinking 住宅地盤－住宅地盤をどう捉えるか－ …… 9
3）連載：室内土質試験法とその留意点 …… 11
4）連載：全国の特殊地盤と戸建住宅対策例 …… 16
5）連載：住宅地盤業者のための戦略的法務 …… 21

シリーズ地盤の書棚から　第 22 回 …… 22

事務局より・編集後記 …… 23

協会員一覧 …… 24

広告目次

環境パイル（S）工法協会 …… 表紙2
戸建住宅基礎地盤補強研究会 …… 26
i-LIFT工法技術委員会 …… 26
日東精工㈱ …… 27
アルファフォースパイル工法研究会 …… 27
efコラム工法協会 …… 28
スクリューフリクションパイル工法協会 …… 29
日本車輌製造㈱ …… 30
地盤優良事業者連合会 …… 31
PDCコンソーシアム …… 32
産経新聞社 …… 33、34
総合土木研究所 …… 35
Σ-i工法協会 …… 表紙3

表紙の写真

阿蘇山は、熊本県阿蘇地方に位置するカルデラを伴う大型の複成火山であり、活火山である。火の国熊本のシンボルであり、高岳（1,592m）を最高峰に根子岳（1,433m）、中岳（1,506m）、烏帽子岳（1,337m）、杵島岳（1,321m）と連なっている阿蘇五岳、ほぼ900mの高さで火口原を囲む外輪山等どれを取っても第一級の風景である。

現在の山容になるまでは古い活動の歴史があり、10万年前、数多くの火山が活発な活動をしていたが一斉に噴火活動をし、火山灰、溶岩などを噴出、この活動が終ると大陥没がおこって、今の外輪山の原形が生まれた。このくぼ地に火口湖ができ、立野付近で断層や侵食がくり返され、湖水が流れ出し、3万年から5万年前に東西方向に並んで阿蘇五岳の山々が噴出したといわれている。

現在も活動は活発で本年10月20日に中岳第一火口で噴火が発生し噴火警戒レベルを3（入山規制）に引き上げ、火口から約2キロ以内の立ち入りが規制されたのは記憶に新しい。写真は火口跡である草千里方面から見た冬の中岳である。

「住宅地盤に想うこと」

東海大学 工学部土木工学科 教授
（公社）地盤工学会 関東支部 幹事長
杉山 太宏

「住宅地盤に想うこと」として巻頭言への寄稿を依頼されて以降、何度となく貴協会のHPにアクセスし、設立の経緯、倫理要綱ならびにバックナンバーの巻頭言や記事を読み返しました。土木における地盤工学の一研究者として「住宅地盤の品質の向上と地盤技術の発展」を目的とした当協会の設立趣旨に共感するとともに、“住品協だより”の読みどころが多彩な点にあらためて感銘を受け、また、業界の現状を知ることができ大いに勉強になっています。

さて、30年以上も前のこと、卒論・修論の研究のテーマが「圧密沈下」に関する内容となって以来、「二次圧密（長期沈下）」が自身のライフワーク的研究テーマとなりました。一般に、地盤沈下は即時沈下と圧密沈下（テルツァーギの圧密理論による一次圧密沈下）の合計として表されますが、それに加えて圧密理論では説明できない一次圧密終了後に時間の対数に比例して長時間生じ続けるという実に厄介な二次圧密沈下が加わります。二次圧密と時間の対数の比例関係や、二次圧密が一次圧密終了後から発生するのか、一次圧密中から発生しているのか、その時期の早い遅いによりある時間までの全沈下量は大きく変わるなど、二次圧密挙動の解明が主たる目的です。これらを調べるには一般的な段階載荷による圧密試験（住品協だより、vol. 20, pp. 17-20参照）だけでなく、粘土試料の排水距離（高さ）も変えた24時間を超えて沈下を計測する長期圧密試験が必要になります。“二次圧密は一次圧密中からも生じていると考えるのが理に適う”との信念から実験と数値モデルの構築を行い、二次圧密を含む試験結果を再現することに研究時間を費やしました。

本住品協だよりの創刊10周年号（2021年vol. 20）に巻頭言を寄せられた東海大学名誉教授の藤井衛先生から、住宅地盤の沈下問題に関する鑑定を手伝ってほしいとお声がけ頂いたのが今から15年ほど前になります。この経験が、小規模建築物の地盤沈下問題について知り、考え、足を踏み入れるきっかけとなりました。それ以降も地盤沈下事案に関するお手伝いをする機会がありましたが、沈下量と沈下時間の計算に必要な施工前の地盤で実施された圧密試験結果が無いのは当たり前です。問題物件の沈下計算のために、敷地内でサンプリングした試料で圧密試験を行ったこともありましたが、既に建物荷重が作用した後の試験結果から、これまでとこれから生じる沈下を推定することになる訳です。まず地盤調査を実施し必要な土質試験を行って設計を行うことを常識としてきた土木技術・研究者にとっては、建築の住宅建設前に行われる地盤調査の内容について大いに疑問を抱き、なぜ最低限の試験さえも行わないのかが暫く理解できませんでした。その後、建築学会の委員会などを通して建築分野の先生や企業の方々とお話しする機会を得て、土木と建築（住宅）ではお金の出所が異なるため、入念な調査や力学試験をしたくても難しい実情を理解しました。

では、事前に十分な地盤調査や試験を行い設計された地盤が予測通りの挙動をするかと言えば、残念ながらそうはいきません。地盤が堆積した自然材料であることに加え、わが国では複雑な地理・地形構成が要因となり、実測値が予測値の倍半分となることも少なくない（なかった）のです。高速道路、港湾整備、海上空港など、軟弱な粘土地盤に建設される重要構造物の沈下量を時間経過も含めて精度よく予測するために、設計時に入念な検討が行われますが、それに加えて施工時に変位を測定する「動態観測」という文化が土木には根付いています。沈下の長期動態観測事例として、高速道路では約30年間、港湾の埋め立てでは40年以上にわたる測量の結果が報告されています。これによって圧密促進（ドレーン）工法の効果が確認でき、長期沈下挙動と二次圧密沈下の関係性も見えてきました。関西国際空港の一期島では、埋め立てが開始された1987年以降観測が続けられ、2007年からは毎年ほぼ一定量（6、7 cm）の沈下が生じていることはご存じの方も多いのではないでしょうか。住宅地盤に生じる沈下問題など、敷地の安全性を評価する指標を得るために、手間はかかりますが「観測する」仕組みの構築を是非とも貴協会にご検討頂きたいと思います。また、圧密沈下、転圧不足による圧縮沈下や水浸沈下による不同沈下の評価方法も大きな課題です。これらに関しては、技術的な面だけでなく引き続き広報面でもお力添えをお願い致します。

藤井先生の後を受け３年前より本学建築学科３年生に「建築基礎構造」という講義を担当しています。受講生は定員200名に対して40～50名ですが、日本の地理的特徴や地形・地盤構造、自然災害・地盤災害の例を紹介した後、地盤を知り、学ぶことの重要性を説明してから、土の物理的・力学的性質について広く浅くながらも説明しますと、興味を示してくれる学生も少なくありません。近年では、国内の建築学科には地盤・基礎の研究室が少ないようですので、微力ながら、住宅・建築基礎地盤の重要性を建築士の卵たちに広める役目を続けて参る所存です。

住品協 Topics

●2022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）

2021年夏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１/６（木）～１/28（金）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。一定数以上の受講者がおり、需要が認められたため冬開催も継続していきます。

・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。

2015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。今年度は新型コロナウイルス感染拡大の状況を鑑みeラーニングのみの開催とします。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3.5ポイント）

【eラーニング】２/７（月）～３/４（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。

・住品協技術報告会

住品協では「協会員の皆様に今役立つ情報」というテーマで活動しています。その一環として、2019年２月に開催し好評を博した「住品協技術報告会」の第４回を開催いたします。住品協の活動から得られた、業界の最新の情報、動向、技術を協会員へ共有することを大きな目的としています。

〈目的〉

⑴　住宅地盤を中心とした学術技術の進歩への貢献
⑵　住宅地盤技術者の資質向上
⑶　住宅地盤事業者の健全経営と社会貢献

〈内容〉

⒜　住宅地盤に関わる「品質管理」「業務改善」「生産性の向上」に関する技術報告
⒝　上記の各委員会の発表・活動報告
⒞　新技術や業界動向などの企業・団体からの発表

新型コロナウイルス感染拡大を鑑み、前回同様Webセミナー形式で開催します。

【開催日時】３月24日（木）　13:00～16:30
【開催形式】CISCO Webex Meetings によるWebセミナー
【共　　催】日本工業出版株式会社(Webセミナー運営協力)
【プログラム（予定）】
〈最新の地盤調査報告書作成システムの紹介
～調査データ偽装や誤入力を防止するための取り組み～〉
■今回の特集を企画した経緯と趣旨について
理事長　塚本　英
■ReportSS.NET ADVANCEの紹介　応用地質㈱
■GeoWeb Systemの紹介　ジオサイン㈱
■地優陣の紹介　㈱現場サポート
■ジオカルテⅣの紹介　日東精工㈱
■Y-LINKの紹介　㈱ワイビーエム
〈委員会報告〉
■新型コロナウイルス緊急アンケート及び住宅地盤におけるデジタル化のアンケート結果発表
研究・情報収集小委員会　植田　誠二郎
■JIS A 1221改正に関する報告
SWS技術小委員会　渡辺　佳勝
■岡山実証実験報告
SWS技術小委員会　高田・竹田・マイク
〈外部講演〉
■2022年住宅市場予測（仮題）
元住宅新聞編集長、ファイナンシャルプランナー
佐中　敦　氏

・第24回通常総会

５月25日（水）午後　AP東京八重洲（東京）とWeb（Google Meet）の併用開催
※会場での参加は人数制限を行います。また、新型コロナウイルス感染拡大の状況によりWebのみとする可能性があります。

・住宅地盤スキルアップセミナー（旧：実務者研修会）

７月ごろeラーニング形式で開催予定

2014年度から開催時期を初夏に変更し、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。更に今回から教材を更にアップデートする予定です。

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。

・技術者認定資格試験

10月30日(日)　会場は未定
※日程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10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。

住品協 Topics

●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、工事完了引渡しの承認	住宅地盤主任技士（設計施工）

2021年12月現在、延べ6467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1031名が登録されています。

●2021年度　技術者認定資格試験のご報告

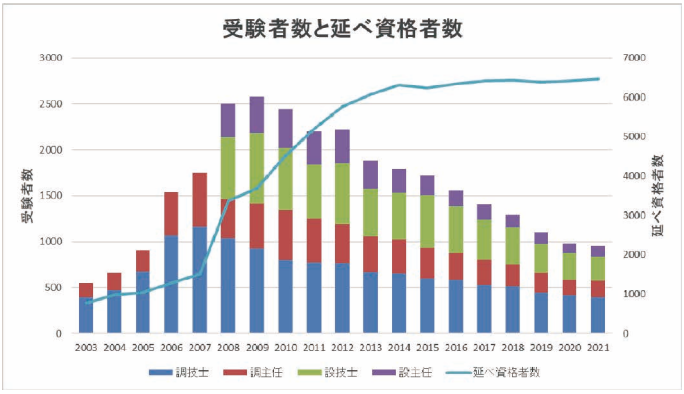
日時　2021年10月31日（日）
会場　全国８地区９会場
総受験者数　951名

今年度は新たに295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）	142名（393名受験）
住宅地盤主任技士（調査）	22名（183名受験）
住宅地盤技士（設計施工）	112名（264名受験）
住宅地盤主任技士（設計施工）	19名（111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。



●新会員のご紹介

12月末時点の会員数は450（正会員A·B、準会員）
2021年７~12月の新入会員は３社です。

株式会社岩井工務店（京都府）
株式会社ＳＩＴ（埼玉県）
麗和コーポレーション株式会社（愛知県）

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 450 社

※ 2021 年 12 月現在
特別会員８社
賛助会員 19 団体
学術会員３名

北海道	14 社
東　北	32 社
関　東	144 社
中　部	107 社
近　畿	71 社
中　国	28 社
四　国	11 社
九　州	43 社

住品協 Topics

●協会員紹介

今回は、株式会社コングロ　西日本支店 福岡事務所 春田（はるた）　慎一（しんいち）さんにご自分を紹介していただきます。

私は、親の都合で２、３年おきに引越しを繰り返し、福岡と佐賀を行ったり来たりしておりました。高校生活は佐賀、大学生活は福岡で過ごしました。現在、私の実家は佐賀県の小城市という所にあります。この小城市は佐賀県のほぼ中心に位置しており、羊羹が有名な所です。人口５万人ぐらいの小さな市にもかかわらず、羊羹屋が二十数軒もあり、日本でも珍しい町ではないでしょうか。また、日本一の干潟・有明海に面しており、ムツゴロウやシオマネキ保護区に代表される貴重で豊かな自然がある市です。

大学生時代は建築学科に在籍し、４年間建築を学び、卒業後は住宅メーカーのエスバイエル株式会社（現ヤマダホームズ株式会社）に入社しました。松山支店工事課へ配属となり、たくさんのお客様の家づくりのお手伝いをさせてもらいました。社内の先輩方はもちろんの事、様々な業種の職人さん方からたくさんの事が学べ、短い期間ではありましたが良い経験をすることが出来ました。その後、地盤補強の会社である株式会社コングロへ転職しました。前職で担当していた物件で地盤補強工事を見たことはありましたが、当時は地盤に関する知識も無く、関心も特に持っておりませんでした。こんな私が、地盤補強会社に転職したわけですので、わからないことだらけで悪戦苦闘の毎日でした。私もこの業界に入り、たくさんの方に支えてもらいながら約22年間が過ぎました。その中で、いろんな地域の地盤補強会社の方に助けてもらいながら一緒に仕事が出来、その仕事を通じていろいろな経験と交流が出来たことは今の私の土台であり、貴重な財産です。

2020年から技術関連の担当となり、2011年に建築技術性能証明を取得したＭＳ工法をもっとより多くの方に使いやすくするためのプロジェクトに参加しています。現在は、数名の優秀なメンバーに支えられながら目標に向かって検証を繰り返す日々を過ごしております。そして、大学を卒業して以来、愛媛、広島、岡山と転々としてまいりましたが、昨年の10月に異動となり、約25年ぶりに福岡へ帰ってまいりました。町の景色も以前とは全く異なっており、大変驚いておりますが、新たな気持ちでこれからも前向きに取り組んでいきたいと思います。

「軟弱地盤」という難敵を相手に地盤の補強をし続けていくことは、非常に大変なことだと思っています。しかしながら、地盤補強の技術は日々進化しております。私もその流れに負けないよう必死についていきたいと思います。

これからも、少しでも社会の役に立てるよう頑張ってまいりたいと思います。コロナ禍で大変な時期が続いておりますが、協会員の皆様と共に社会に貢献していこうと思います。今後とも宜しくお願いいたします。

写真１　「小城市の街並み」佐賀平野の低平地

写真２　「日本一の干潟・有明海」ムツゴロウ保護区

写真３　「新入社員・建方研修」筆者は左側から２番目

技術委員会報告

2021年度 SWS技術小委員会活動報告

JIS改正に関連したSWS試験の比較調査

－調査条件が試験結果にあたえる影響について－

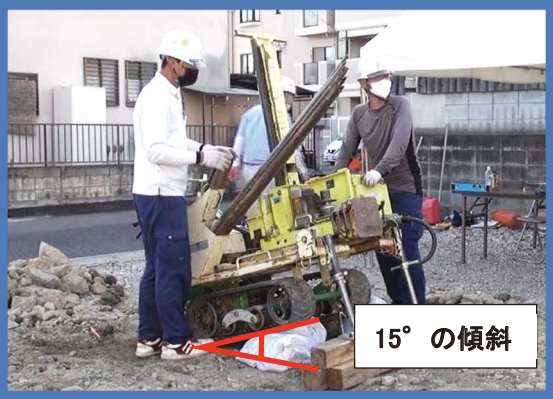
SWS試験は、調査条件の違いにより、バラツキが生じることは知られていますが、どの程度調査結果に影響をあたえるのか定かではありません。また、JIS改正により調査条件で緩和された項目と厳格化された項目がありますが、それらの影響についても定かではありません。

以上のことを踏まえて、本委員会では、以下に示す調査条件の違いが、試験結果にあたえる影響について把握するため、比較調査を実施しました。試験結果については現在解析中であり、今後の学会や技術報告会等にて報告することを予定しています。

委員長　渡辺　佳勝

調査条件および調査状況

- 調査機・ロッドの傾斜（10°、15°）
- ロッドが曲がって貫入（2°、5°）
- ロッド自体の変形（曲がった不良ロッド）
- 回転速度（10～50 回／分）
- 調査機（ジオカルテⅢとⅣ）
- 計測段階（全 6 段階と 4 段階）



a. 調査機・ロッドが傾斜した場合の影響

b. ロッドが曲がって貫入した場合の影響

c. ロッド自体が変形している場合の影響

d. 回転速度、計測段階の影響

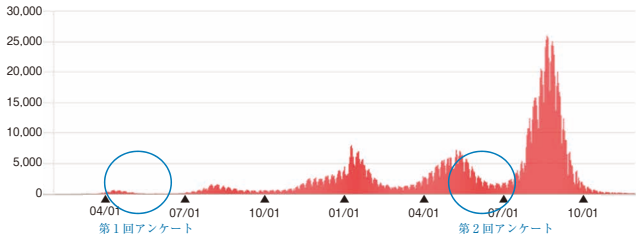
研究・情報収集小委員会報告

協会員の皆様ますますご清祥のこととお慶び申し上げます。平素はひとかたならぬ御愛顧を賜り、厚く御礼申し上げます。

さて、未だ世界では新型コロナウイルス禍が長引いています。国内においては、４月に初のデルタ型感染例が確認されて以降、全国で急速に感染が拡大し今夏の「第５波」に繋がりました。新政府は「第６波」に対する警戒感から、新型コロナ対策が後手になった旧政権での教訓を踏まえ、先手を講じて水際対策を強化するとしています。

研究・情報収集小委員会では、昨年に引き続き業界全体における新型コロナウイルスの影響を把握する為に第２回緊急アンケートを実施致しました。第２回緊急アンケートの結果を抜粋し報告させて頂きます。協会員皆様にはコロナ禍、御多忙の中においてご協力頂き感謝申し上げます。又、新型コロナウイルス感染症に罹患された皆さま、および関係者の皆さまに心よりお見舞い申し上げますとともに、一日も早い収束を心よりお祈り申し上げます。

新規陽性者数の推移とアンケート時期



参考：厚生労働省

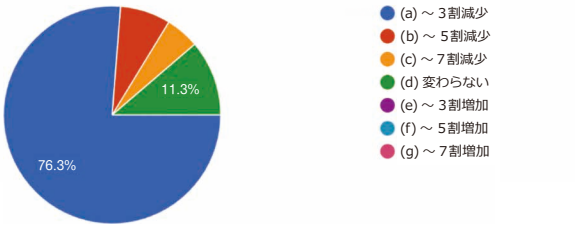
※2021年６月18日～７月５日にインターネットによるアンケート
※有効回答109社を集計し分析

第２回新型コロナウイルスに関する緊急アンケート調査結果

～昨年対比で売り上げの減少、
３割以下が全体の８割弱を占める～

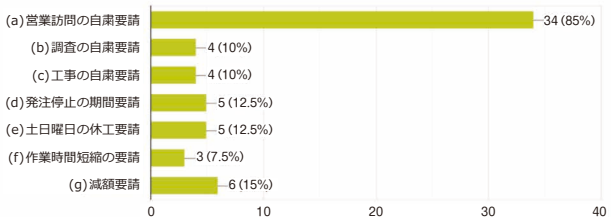
緊急アンケート有効回答をまとめた結果、主に戸建てを中心とした業績について、昨年１年間を100としてどの程度の影響があるかの質問に対しては、～３割減少が最も多く76.3%、～５割減少が7.5%、～７割が4.9%、変わらないが11.3%の結果になっています。（昨年は～３割減少が67.7%、～５割が25.8%、～７割減少が3.2%）業界ではいまだ長引く感染の影響を受けており売上の減少に歯止めが掛からない状態が続いているようです。

Q4.Q3で"売上の減少"と回答された方にお尋ねし...間を「100」としてどの程度影響が出ていますか？
80 件の回答



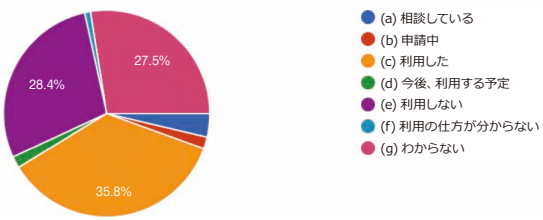
次に、得意先からの経済活動自粛要請に関しては、営業訪問の自粛要請が最も多く全体の85%を占める結果となっています。売上に直結する営業活動の自粛要請は、少なからず業績においてマイナスの影響を及ぼしているものと思われます。

Q8.Q7で"得意先からの経済活動自粛要請"と回...どのような自粛要請がありましたか？（複数回答可）
40 件の回答



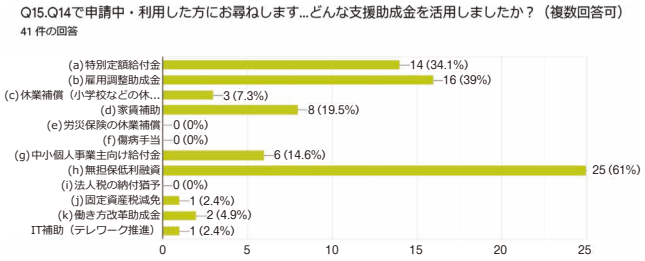
政府および民間による助成金の活用については、利用したが35.8%、利用しないが28.4%となっています。

Q14.政府及び民間による新型コロナウイルス特別貸付や給付金、雇用調整助成金、税または社会保険料納付猶予制度、テレワーク助成金等働き方改革支援助成金を利用しましたか？
109 件の回答



また、利用した方が「どのような支援助成金を活用したか」の質問に対しては、無担保低利融資が61%、雇用調

整助成金が39%、特別定額給付金が34.1%、家賃補助が19.5%、休業補償（小学校など休校に関わるもの）が7.3%、働き方改革助成金が4.9%となっています。

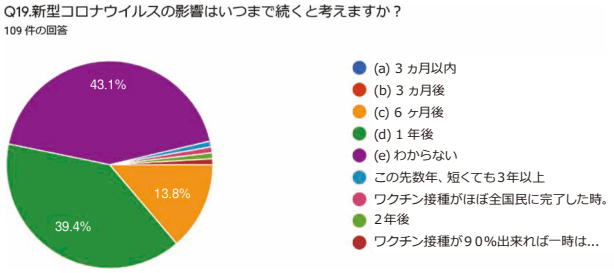


業績への影響を防ぐ工夫として取り組んでいる事例では、新規事業への挑戦、デジタル化を推進し会議はZoomで実施テレアポ、mail、FAXなどで対応。PCR検査のキット購入、ワクチン接種の奨励など独自の知恵と工夫が挙げられています。

回答内容

新規事業
建築以外の非住宅や土木営業など
地盤調査・地盤改良工事以外の土木工事受注
デジタル化を推進
業務の効率化　会議はZoomで実施する　会議時間、回数の制限
密にならない場所での訪問、電話での営業活動
直接の訪問営業不可のため、mail及びFAXにてキャンペーン実施の告知など
営業活動をする為にテレアポに切り替えた
密の回避、PCR検査キット購入
製造業の為、製造出荷場所の往訪禁止。やむを得ない場合は、PCR検査・抗体検査を行い、感染していない事を確認して往訪。
コロナ対策として光触媒コーティング施工
非接触体温計を導入し、検温とアルコール消毒とマスク着用を社員及び業者の方全てに対応できる様にしている。
マスク手洗いの防止策とともに、ワクチンの早期接種の励行、など 零細企業では、できる策に限りがある。
空気清浄機、換気、体温測定、消毒液設置、うがい薬設置
県外への往来自粛
社用車による通勤
従業員同士の密回避
なるべく人の多い場所に行かない　集まらない

最後に新型コロナウイルスの影響はいつまで続くかの回答は、わからないが43.1%、１年後が439.4%、となり終息について先行きの不透明感を反映した結果が出ております。



コロナ禍で情勢の厳しいサービス業やデジタル化が追い風であるIT業界等、業種においては業績に格差が広がりつつあります。

昨年に引き続きアンケート結果から、会員企業様の貴重なご意見を伺い知る事が出来ました。全体的に売上減少幅は～３割が最も多くなっています。しかしながら売上が変わらない企業もあり、業界自体はコロナ禍でも底堅く踏ん張っています。今後は業界においても、時間や場所にとらわれないテレワークの広がり等デジタル化が予見されます。変化の局面では、見えてきた課題を着実に解消し軌道に乗せて行くことが基本となるのではないでしょうか。

アンケートご協力頂き誠にありがとうございました。会員様の参考になれば幸いです。業界、地域、更には会員皆様の今後の更なる発展を祈念申し上げます。

研究・情報収集小委員会（植田）

技術者認定資格試験対策 ―合格への道―

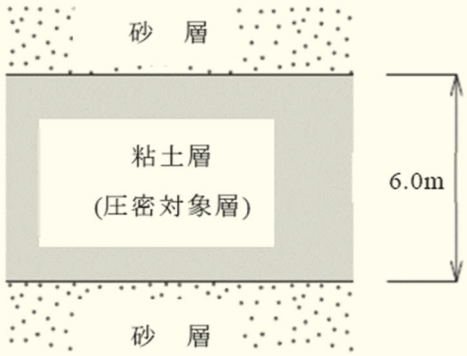
試験委員会

NPO住品協では、技術者認定資格試験を毎年１回実施しています。この認定資格には、調査・設計施工の２部門があり、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**住宅地盤主任技士**があります。

本号では、計算問題として圧密時間を算出する問題、地盤補強に用いる材料に関する問題の２問を紹介させて頂きます。これらの問題の出題頻度は高いものの全般的に正答率が低い傾向にあり、この１問に泣いた方もいらっしゃるかもしれません。住宅地盤に携わる技術者として、土質試験結果から知りたい数値を導き出すことや、地盤補強材料に関する知識は重要です。本号の過去問題と解説が、少しでも本試験受験対策となれば幸いです。

問題　2019年　住宅地盤主任技士（調査部門）

図に示す粘土層が圧密度80%に至るまでに要する時間（日数）を下式で求めよ。なお、排水条件は両面排水とする。



$$t = \frac{H_d^2 \cdot T_v}{c_v}$$

ここに、t　：ある圧密度に至るまでに要する時間（日）
H_d：排水距離（cm）
c_v：圧密係数→圧密試験より50cm^2/日とする。
T_v：時間係数→下表による。

表　圧密度U（%）と時間係数Tv

U（%）	10	20	30	40	50
T_v	0.008	0.031	0.071	0.126	0.197
U（%）	60	70	80	90	
T_v	0.287	0.403	0.567	0.848	

【解説】

主任技士では、必ず計算問題が出題される。この例題のように、図表から読み取った値を、式に代入すれば回答できるような比較的簡単な問題が多く出題されている。

ここで注意すべきは、数値を式に代入する際、各式の単位を意識して計算しないと意味がなく、正しく単位を揃えて代入しないと正解できない。また単位が未記入だと減点対象となる。必ず単位をイメージしながら数値を見るくせを付けておくとよい。

c_v：圧密係数→50（cm^2/日）
H_d：排水距離→圧密層厚H＝６m=600cm、
両面排水であるので、$H_d=H/2$=300cm
ここでは、圧密係数の単位がcm^2/日であるので、排水距離もcmとして揃えておくとよい。
T_v：時間係数　表よりU=80%→0.567

これらの数値を上式に代入して計算する。
t＝（300^2×0.567）/50=51030/50=1020.6≒1021日

【解答】　1021日

問題　2019年　住宅地盤主任技士（調査部門）

次は、地盤補強に用いる材料に関する記述である。最も不適切なもの一つを選び、記号１～４で示せ。

1．表層地盤改良に使用する低発塵型セメント系固化材には、微量のテフロンふっ素樹脂を均一に分散したものや、油脂系の液体を添加し固体粒子表面に湿潤感を持たせたものがある。
2．柱状地盤改良に使用するセメント系固化材には、六価クロムが含まれているが、セメント水和物の生成が十分であれば溶出量は減少する。
3．小口径鋼管に使用する一般構造用炭素鋼鋼管の腐食速度は、pHなど土質によって異なるため、強酸性地盤など特殊な地盤では腐食しろの取り方に注意を要する。
4．小口径既製コンクリートパイルには、PCパイルとRCパイルがある。PCパイルは圧縮強度の面でRCパイルより優れているが、曲げや引張力によるひび割れが生じやすい欠点がある。

【解説】

1．適切である。
2．適切である。水和物に六価クロムが固定され、溶出は減少する。また、対象となる土の粘土鉱物や有機成分の影響により水和物の生成が阻害され、水和物に固定されなかった六価クロムが溶出することがある（セメント系固化材による地盤改良マニュアル第４版 p.63）。
3．適切である。
4．不適切である。PCパイルは予め大きな圧縮力を与えたコンクリートパイルであり、RCパイルに比べ、曲げや引張力に強く、ひび割れも抑制される。

【解答】　4

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。

2022年住宅展望　―輸入インフレ警報　50年ぶり円安が元凶―

元住宅新聞編集長、ファイナンシャルプランナー　佐中　敦

ワクチン接種率70%のおかげと季節的要因が相まってコロナショックはとりあえず一端お休みの喜びもつかぬ間、輸入インフレの大波が押し寄せている。あたかもウッドショックはほんの小手調べかのように、エネルギー、資源、食糧、運賃などのあらゆる分野に及びはじめた輸入インフレは、コストプッシュインフレ、いわゆる悪いインフレとされ、デフレ以上に生活者を苦しめる。

ウィズコロナ影響が招いた輸入インフレの影響を交え2022年住宅業界を展望する。

国際物流網寸断　輸入インフレの脅威

コロナショックが起因する国際サプライチェーン寸断の際たる産業は自動車であろう。東南アジア地域を起因とする半導体や自動車関連部品不足による自動車減産で2021年７－９月期の名目GDPは4457億円減少し、実質GDP成長率は前期比年率1.31％低下する。自動車業界全体に与える経済的損失は１兆円に達するともいわれる（野村総研 エグゼクティブ・エコノミスト 木内 登英氏による試算）。

コロナの一撃は中国においてはロックダウン、東南アジアはワクチン接種の遅れが原因で自動車電子部品の供給が途絶し、ＥＵ圏においては入国管理の人流停滞で生産麻痺に陥り、南北アメリカではワクチン接種の南北格差による工場操業率の低下、さらには米中貿易摩擦によるコンテナの偏在、海運コストの上昇と障害のドミノ倒しのような状態で、国際サプライチェーンは大きく寸断された。

その影響は早速モノ不足に及び、日経新聞報道によると2021年８月の円ベースの輸入物価指数は前年同月比29.2%上昇となり比較可能な1981年以降で最高であるという。写真は米国のロングビーチ港沖合で順番を待つコンテナ船である。

通常なら30日で到着する香港からロスアンゼルスまでの輸送時間は倍の60日を要し、逼迫した用船不足を受け国際海運指数は年初に比べ４倍まで高騰している。さらに陸揚げ後にも外国人労働者は再入国制限を受け、米国人労働者はコロナ失業給付金も相まって労働市場への戻りが遅れ、トラックドライバーが不足し、物流停滞に拍車がかかった。

写真　ロングビーチ港沖合で順番を待つコンテナ船
（NHKビジネス特集 コロナ禍の異変コンテナはどこへ？より）

2021年６月時点の円ベースの輸入物価指数対前年上昇率は、石油、石炭、天然ガスなどのエネルギーが76.9%、金属素材が90.1%、木材・木製品が32.1%となっており（図-1）、全体で約73.4兆円分の輸入がさらされるインフレ影響の大きさは計り知れない。

住宅価格上昇の影響　業態別生き残り戦略

足下の住宅業界における部品、部材の動きをみるとウッドショックよる供給不足は緩和したもの、高値定着で戻る気配は見られない。そして鉄鋼、銅、アルミが高騰する「メタルショック」の経済津波第二波襲来である。特に鉄鋼製品は建築・土木用途は及ばす、自動車ボディに使われる品目だけに影響は広範囲に及ぶ。他の建材製品でも石膏ボード、断熱材、板ガラス等の窯業建材品、合成樹脂製品の住宅整備機器等々、建材関連で値上げのない品目を見つけるのが難しいほど値上オンパレードが起きている。

資材価格上昇対応策を見てみると住宅各社の戦略の違いが明確に反映され興味深い。まず積水ハウスの場合、コロナ以前より高価格帯訴求に注力していたが、アッパー層の不動産投資意欲の取りこみが奏功し販売価格平均は6000万円台中心に乗せたという。またハウスメーカー上位の大和ハウス、積水、住林は成長可能性が大きな米国市場進出に傾注しており、国内市場の供給選別強化を強めている。

住宅供給の中心プレーヤーとなった戸建分譲最大手の飯田グループでは平均200万円ほどの値上げを実施しながらも給棟数を維持している。しかしパワービルダーである飯田グループのバイイングパワーをもってしても輸入インフレの速度に価格転嫁が追い付いていない。住宅価格メルクマール的

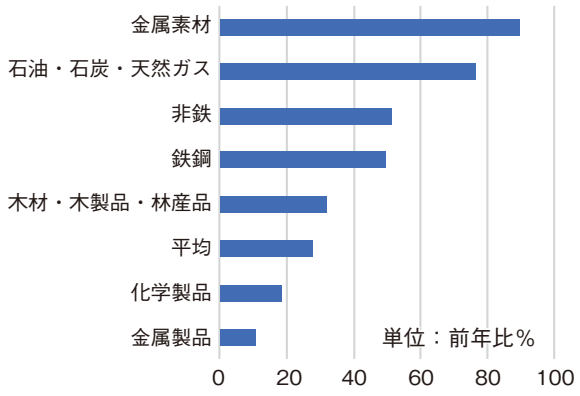


図-1　輸入価格を中心とした素原材高騰
（㈱第一生命経済研究所マクロ経済分析レポート メタルショックとウッドショック2021年８月４日より）

存在となる分譲住宅だけに、建材メーカーに対するぎりぎりの仕入交渉と、住宅購入者の借入能力いっぱいまで見込んだ価格政策が注目される。大工不足、ウッドショック、輸入インフレのトリプルパンチを喰らった工務店業界では、コロナショックで加速する新設着工縮小市場に生き残りをかけたM＆A戦略が顕著となっている。「さくらホームのヤマダホーム入り」「三和建設によるコアー建築工房買収」「サーラ住宅の宮下工務店子会社」他、資本戦略が工務店再編の鍵となりつつある。

コロナショックがダメージを与えた出生数と婚姻率にも触れておかねばならない。厚生労働省2020年人口動態統計（確定値）によれば、2020年出生数は84万人に減少、2021年はさらに悪化し75万人の最低予想がなされている。婚姻数においても2020年は52万5490組と対前年比マイナス12.3%と大きく減少した。双方共、中期の住宅需要には明らかなマイナス要因となる。プラス要因としては岸田自民党政権による分配財政政策と黒田日銀総裁在任期間中までの金融政策において、ゼロ%政策金利の維持はほぼ固い。したがって「超低金利住宅ローン」は、向こう１年安泰の見込みであり輸入インフレへの緩衝材となるだろう。2022年のGDP成長率は２%～３%と予想されているが、住まい給付金の終了、住宅ローン減税縮減も2022年より控えており、住宅着工の伸び代は小さいものと予想する。

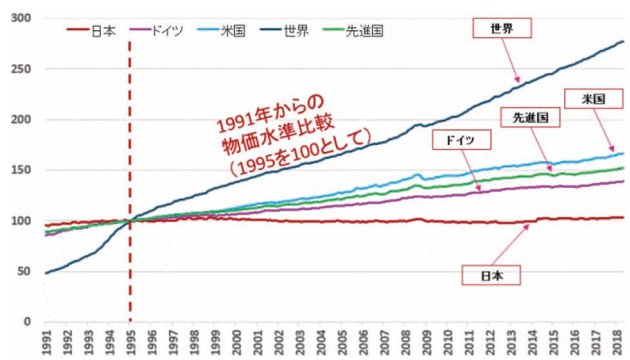
円安インフレ警戒警報　50年ぶり円安水準

輸入インフレはコロナ回復における過程の一時的現象ととらえると本質を見失う。コロナでおきた不況対策としての財政拡大と金融緩和。経済正常化に伴うインフレ発生とインフレ抑制策としてのテーパリング（金融緩和縮小）と利上げ政策。コロナショックの２年間の世界経済転移の経過である。ところがひとり日本だけが０%インフレを漂い政策金利も0.1%程度でとどまり、為替は円安に放置されている。

日本のデフレがいかに異常な存在であるかは国際比較ですぐわかる。1995年から2018年までの約20年間の物価指数をみると、２%インフレが常態の先進国が150%ほどに上昇したのに対して日本は20年間物価指数がまったく上がっていない（図−２）。

インフレの国の通貨は下がり、インフレでない国の通貨は上がるというのが為替の本来有する調整機能であり本来なら円は上昇するはずである。ところが輸出振興に固執しすぎた円安為替政策の結果、日本は物価も金利も賃金も安い国となってしまった。

2021年11月現在のドル円レートは114円近傍で実質実効レートは74円。東京都内の新築マンション価格6000万円を高いと感ずる理由は“円安ゆでがえる症候群”にかかっているからだ。お隣の韓国ソウルのファミリータイプマンション価格は１億円もするが、それが世界の不動産市場の常識でありだれも驚きはしない。有名なビッグマック指数で比較しても韓国４ドルに対し日本は3.55ドルである（2021年７月27日時点）。先進国で500円ランチが存在するのはデフレの国日本だけの現象である。



図−2　1995 年を 100 とした各国物価の推移
（ありがとう投信㈱ ありがとうブログ2018年11月11日より）

円安の進行は、資材価格、建築価格の上昇にとどまらず、多種多様の産業界に及び企業収益の低下や賃金抑制の悪影響を与える。なかんずく円安は、日本の労働力不足の解決策の一つとして期待されてきた外国人研修生の動向にも大きな影響を与え始めている。所得水準の上がった中国に代わり外国人研修生の主要派遣国となったベトナム人研修生は、経済活動再開による人手不足から世界での争奪戦始まっており採用が困難となりつつあるという。ベトナムよりさらに経済水準の低いミャンマーやブータンなどが、日本が相手できる対象国となりつつあるというから円安恐るべしである。

テレワークから始まる働き方改革

ウッドショックの原因となった米国の住宅需要の急増の一因としてテレワーク需要の存在が伝えられている。米国のテレワーク率は一部の職種に限定され７%程度に過ぎなかったが、コロナによる国家非常事態宣言発令以降一挙に60%まで高まったいう。「テレワーク」が「住宅」住宅需要を刺激して米国のGDPを急回復させたのでる。

日本の足下の状況を確認してみると2020年からすでに労働投入量がマイナス化しはじめており人材不足感の強い中小企業においては社員の定着化は企業強化の重要項目となるだろう。

なかでもソーシャルディスタンスのため初めて経験した「リモートワーク」は従業員に”働き方の自由度”を体験させる格好の機会となった。

リモートワークのメリットその１として通勤時間からの解放がある。NHK放送文化研究所の2015年国民生活時間調査報告書によれば、平均的なオフィスワーカーの往復合計通勤時間は１時間19分とされており、フルリモート場合月22日稼働日試算で約29時間となる。週に数回行うだけでも通勤に費やすエネルギーロス削減と自由時間の増加は従業員満足度に大きく寄与するに違いない。Withコロナ対策として住宅業界では大和ハウスがいち早く「通勤手当を廃止し在宅勤務手当200円／日支給」を打ち出した。テレワーク手当は産業界全般に広がりを見せており、支給月額は3000円～２万円、平均値は7000円となっている。通勤手当をそのままテレワーク手当に差し替える企業も少なくない。

メリットその２として生産性向上がある。日本のオフィスでは11分に一度話かけられ集中が遮断されるという研究データがあるが、テレワーク実施によりバックオフィスワーク（総務、経理、営業事務等）の生産性向上が証明された企業は少なくない。テレワークの深化の先にあるジョブ型雇用制に転換は低劣と評価されている日本の労働生産性向上の第一歩となろう。（※ジョブ型雇用とは職務範囲・勤務地・時間などを明確に定めた雇用契約を結び、契約の範囲で働く。定期昇給ではなく、目標設定と成果の評価により契約を結びなおし賃金等を変更する。）

子育てや介護といったライフスタイル変更時の働き方の柔軟性等、企業も従業員もウィンウィンの関係となる可能性を秘めており、人材採用面で大企業に劣後する中小企業こそ先んじて実行すべき労務戦略と考える。

土懸濁液のpH試験・土の強熱減量試験

垣内　広志*

* KAKIUCHI Hiroshi、アキュテック株式会社　石川県金沢市玉鉾４丁目 73 番地

1．はじめに

構造物の設計や施工において、技術者は地盤に関わる問題に対処しなければならない。地盤に関わる問題として、概ね次の５つが挙げられる。[2)]

・材料としての問題
・支持地盤としての問題
・安定の問題
・地下水の問題
・地盤環境の問題

これらの問題を解決するには、土の性質を把握することが必要であり、そのために室内土室試験が行われる。

室内土質試験は、土の物理的性質を求める試験、土の力学的性質を求める試験、土の化学的性質を求める試験と大きく３つに分類される。

本稿にて紹介する「土懸濁液の pH 試験」、「土の強熱減量試験」は土の化学的性質を求める試験で、地盤環境の状況把握を目的とした土質試験であり、植物の育成や土中構造物の劣化、セメント系固化材等による地盤改良工法の改良効果の判断要素の一つとなる。戸建住宅の地盤調査においては、あまり馴染みのないものであるが、概要を知っておくことにより、地盤補強工法の選択にも役立つものである。

2．土懸濁液のpH試験

2.1　試験の目的

pH とは水素イオン（H^+）の濃度を示す指標であり、本来、水溶液の酸性、アルカリ性の度合いを示す尺度である。土を対象とする場合、十分に水を含んでいるような試料を除いて、そのままの状態で pH を測定するのは困難であり、試料に一定の質量比で蒸留水を加えた懸濁液（細かい粒子が沈殿の過程で浮遊している状態の水）の pH を便宜上「土の pH」としている。ちなみに pH を「ペーハー」とドイツ語読みした時代もあったが、今は「ピーエイチ」と英語読みすることになっている。

土の pH が土の工学的特性に及ぼす影響としては、

・構築される構造物の耐久性に関わるコンクリートの劣化や鋼材の腐食
・軟弱地盤や高有機質土などへの地盤改良効果
・産業廃棄物の無害化処理効果
・植生の育成、施肥

などが挙げられ、影響の有無を推測する上での必要な測定項目の一つといえる。

2.2　試験概要[1)]

試験は地盤工学会基準「土懸濁液の pH 試験方法」（JGS0211-2020）に準じて行う。

1）適用範囲
粒径 10mm 以上の粒子を取り除いた土を対象とする。

2）試験器具
・試薬：水、pH 標準液
・ガラス電極式 pH 計
・その他：はかり、試料容器、かくはん棒、密着型フィルム、温度計など

3）試験方法
a．試料の含水比を測定し、乾燥質量を求める。
b．適量の試料を試料容器に入れ、試料の乾燥質量に対する水（試料中の水を含む）の質量比が５になるように室温にした水を加える。

写真-1　pH 標準液と pH 計

写真-2　試料液の pH 測定

c．試料をかくはん棒で懸濁させる。その後 30 分以上、３時間以内静置したものを測定用試料液とする。試料液と空気との過度の接触を避けるため、pH の測定開始直前まで、密着型フィルムでふたをする。

d．pH 標準液に電極を浸し、電極の指示値が温度に対応した pH に一致するように、pH 計を調整する。（写真-１）

e．試料容器内の試料液を撹拌した後、電極を試料液に浸す。pH 計の指示値が安定した後に pH を読み取る。（写真-２）

４）試験結果の整理

a．試料の含水比、質量、加えた水の量、温度を記入する。

b．二つの試料液について測定した pH の測定値を平均し、試料の pH とする。（図-１）

表-１に、代表的な土の pH 測定結果を示す。

3．土の強熱減量試験

3.1　試験の目的

土の強熱減量試験は炉乾燥した土を更に過熱し、損失した質量の減少量から、土に含まれている有機物量および結合水や結晶水の水分量の目安を得るための室内土質試験である。

有機物は、生物がつくりだす化学物質と以前は定義されていたが、現代では人間がその有機物を作り出せるようになったため、炭素が原子結合の中心となる物質という定義に変わったようである。 対語となる無機物は、炭素が原子結合に含まれない物質とされている。

土の強熱減量試験の結果は、以下のように利用される。

・有機物量が簡便に判定でき、高有機質土の物理、力学性質の目安

・結合水、結晶水の多い粘性土では粘土鉱物の性状を知る参考値

ここで、少し聞きなれない結合水、結晶水について説明しておく。

地盤工学では、土の間隙に存在する水を土中水という。土中水は、重力の作用によって土中を移動する水分である重力水、毛管力などによって土中の間隙に保持される毛管水、土粒子の表面に物理化学的に吸着されている吸着水に分けられる。重力水は自由水とも呼ばれ、雨水などが土中を浸透し、やがて地下水に合流する水をいい、地下水も重力水といえる。これに対し、重力の作用によって移動しない毛管水や吸着水は結合水と呼ばれる。

結晶水は、結晶（原子が規則正しい周期的な配列をしている物質）の中の水をいう。

本試験で留意する点として、強熱減量が全ての土で有機物含有量の指標値となるわけではないということである。黒泥や泥炭等の高有機質土は、含まれている無機質分が極めて少ないことから、強熱減量がほとんど有機物量と考えられ、有機物含有量の指標とできる。

試料番号（深　さ）		腐植土（彦根市，GL-7.00～-7.80m）	
ビーカーNo.		3A	3B
試料の湿潤質量	m g	120.1	120.0
計算で求めた炉乾燥試料の質量	m_s g	30.0	30.0
加えた水の量	V_w mL	150	150
試料の乾燥質量に対する水の質量比	R_w	8.00	8.00
試料液の温度	℃	25.1	25.1
pH	測定値	5.62	5.59
	平均値	5.6	

図-1　土懸濁液の pH 試験　結果整理例[2)]

表-1　土懸濁液の pH 測定結果[2)]

試料土	場　所	pH
ローム	日　立	6.7
ローム	千代田	6.9
泥岩	大　磯	9.3
泥岩	東　京	4.0
まさ土	大　津	6.8
黒ぼく	清　瀬	6.3
沖積粘土	倉　吉	7.0
沖積粘土	品　川	8.4
沖積粘土	大阪湾	8.1
有機質粘土	横　浜	6.2

しかし、高有機質土以外の場合には、強熱減量を有機物含有量の指標とするのは難しい。有機物に加え、結合水や結晶水が強熱減量に含まれるからである。このことから有機物含有量が極めて少ない無機質系の土は、強熱減量を結合水や結晶水の存在量と考えてよいとされている。

土の強熱減量試験は、他の土質試験と比較して、特に技術的な修練を必要としないため、容易に結果が得られる利点があり、前述したようなことを理解しておけば、広く活用できる土質試験である。

3.2　試験概要[1)]

試験は日本産業規格「土の強熱減量試験方法」（JIS A 1226:2020）に準じて行う。

１）適用範囲

全ての土に適用可能できる。

２）試験器具

・恒温乾燥炉（写真-３）

・電気マッフル炉（写真-４）

・デシケータ

・その他：はかり、るつぼ、金属製網ふるい、るつぼはさみ、蒸発皿、乳鉢および乳棒など

３）試験方法

a．土を空気乾燥し、土の塊や植物の根などの有機物を乳鉢でときほぐす（写真-５）。

写真-3　恒温乾燥炉

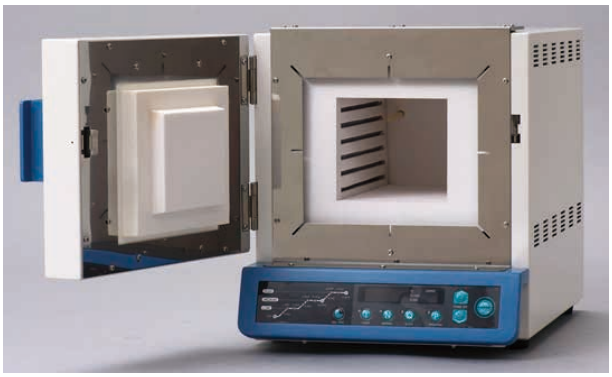


写真-4　電気マッフル炉
（デンケン・ハイデンタル社 H.P.）

写真-5　空気乾燥した土と乳鉢でのときほぐし

写真-6　るつぼにいれた炉乾燥試料

写真-7　電気マッフル炉での試料加熱

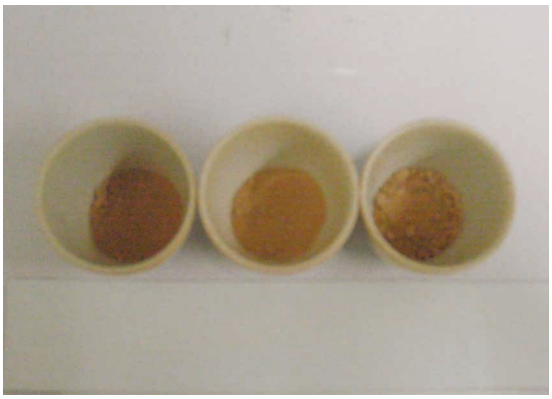


写真-8　強熱後の試料

・高有機質土
　2 mm 以上の無機質粒子を可能な範囲で取り除き、乳鉢でときほぐす。
・高有機質土以外の土
　乳鉢でときほぐし、2 mm ふるいを通過させる。

b．土を蒸発皿に入れ、110 ± 5 ℃で一定質量になるまで（一般的に 18～24 時間）恒温乾燥炉で炉乾燥する。

c．デシケータで室温になるまで土を冷まし試料とする。

d．試料をるつぼに入れ（写真-6）、計量する。

e．試料を入れたるつぼを電気マッフル炉に入れ、温度を 750 ± 50℃に保持し、1 時間加熱する。（写真-7）

f．強熱停止後、るつぼをデシケータに移して室温になるまで冷ました後（写真-8）、計量する。

g．質量が一定になるまで e～f の作業を繰り返す。

4）試験結果の整理

a．強熱時間を記入する。

b．強熱減量 L_i(%) は次式[2] により計算する。

$$L_i = \frac{m_a - m_b}{m_a - m_c} \times 100$$

ここに、m_a：炉乾燥試料とるつぼの質量（g）
　　m_b：強熱後の試料とるつぼの質量（g）
　　m_c：るつぼの質量（g）

試料番号(深さ)	関東ローム（日立市，GL-0.90～-1.10m）		
容器 No.	279	103	196
m_a g	22.217	22.088	22.925
m_{b1h} g	21.954	21.823	22.662
m_{b2h} g	21.957	22.666	21.827
m_{b3h} g			
m_{b4h} g			
m_c g	20.221	20.085	20.921
L_i g	13.2	13.2	13.1
平均値 L_i %	13.2		
強熱時間 h	1		
特記事項	黄褐色，除去した2mm以上の土粒子は空気乾燥質量で約5%		

図-2　土の強熱減量試験　結果整理例[2)]

表-2　土の強熱減量の測定例[2)]

試料土	場　所	強熱減量（%）
泥炭	札　幌	93.3
泥炭	大　宮	72.4
黒ぼく	大　宮	23.9
黒ぼく	勝　田	16.1
関東ローム（褐色）	青　梅	6.2
しらす	えびの	3.5
まさ土	福　山	1.6
土丹（砂屑性泥岩）	横須賀	11.9
土丹（砂質泥岩）	横　浜	4.0
へどろ	福　山	8.0

これらの結果をデータシートへ記入する。（図-2）

表-2に、代表的な土の強熱減量測定結果を示す。

「土の強熱減量試験方法」（JIS A1226:2020）は有機物量の目安を得るための簡便な試験であり、更に正確な有機物量を得るには地盤工学会基準「土の有機炭素含有量試験方法」（JGS 0231-2020）を行うのがよい。

4．結果の利用

4.1　セメント系固化材による地盤改良の固化への影響

土の pH、強熱減量と一軸圧縮強度（材令 28 日）の試験結果をグラフ化したものを図-3、図-4 に示す。図中に一軸圧縮強度 500kN/m^{2}のラインを書き入れているが、これは住宅の表層地盤改良における、室内配合強度の目安である。

土の pH が 4 以下の強酸性土では、セメント系固化材による地盤改良の固化が著しく阻害されるといわれている。[3)] 図-3 において、pH 6 未満では 500kN/m^{2}をほぼ満足できない結果となっている。表-1 から、pH 6 程度を示す土は、固化し難いといわれる黒ぼく、有機質粘土などである。

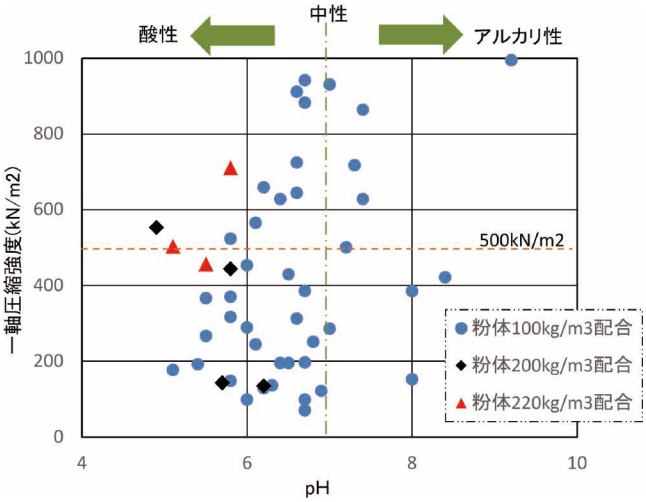


図-3　室内試験結果　pH と一軸圧縮強度の関係

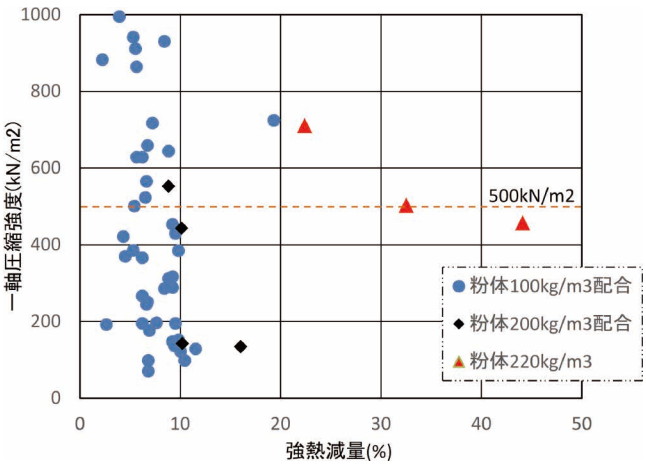


図-4　室内試験結果　強熱減量と一軸圧縮強度の関係

写真-9　土壌酸度測定器[4)]

このことから、セメント系固化材による地盤改良を計画する上で、概ねの目安として、pH 6 未満の土は注意が必要であると思われる。同様の土質での既存データや近隣施工実績がない場合は、配合試験の実施が安全といえる。また、ロームは pH の値では問題はさほどないが、含まれる粘土鉱物の影響で強度発現が期待できない場合があり、注意が必要である。

土懸濁液の pH 試験方法以外のものとして、住宅基礎地盤の地盤改良時に、土壌酸度測定器（写真-9）による

pH 測定がよく行われている。精度はやや劣るが、簡単に概ねの pH（酸性の範囲）が確認できる。

図-4 において、図中の強熱減量 20%以上の試料は高有機質土であり、強熱減量の増加に伴い、一軸圧縮強度も緩やかに減少してはいる。しかし、強熱減量 10%以下の試料でも低強度が多数みられ、強熱減量と一軸圧縮強度の関係性を導き出すのは難しい。

これは、強熱減量（＝腐植物含有量）だけではなく、含まれる腐植物質（フミン酸、フルボ酸、ビチューメン等）の性質が強度発現に大きく影響を及ぼすからである。[3)] 腐植物質の性質は、対象土の生成地により相違があり、例えば、フミン酸が５%以上含まれていても、強度発現に何ら影響が無いもの、極めて少量の含有で強度発現を阻害するものなどがある。

強熱減量は高有機質土では有用なデータであるが、一般的な土での測定値から、地盤改良の強度発現への影響を想定するのは難しく、pH 試験結果も含めて、総合的に検討する必要がある。

4.2　コンクリートの劣化、鋼材の腐食

土の pH はコンクリートの劣化や鋼材の腐食といった耐久性の検討にも用いられる。劣化や腐食は、土の pH 値が４以下の場合に生じる可能性が高いと言われており、化学工場跡地や温泉地などは要注意である。

他に、掘削直後の新第三期頁岩や泥岩などの土、岩石には時間とともに pH が低下し、やがて pH２～３の強い酸性を示すものがある。この主な原因としては、地盤材料に含まれる硫化鉄等の硫化物が空気、水との接触によって酸化され、硫酸を生成することが挙げられる。

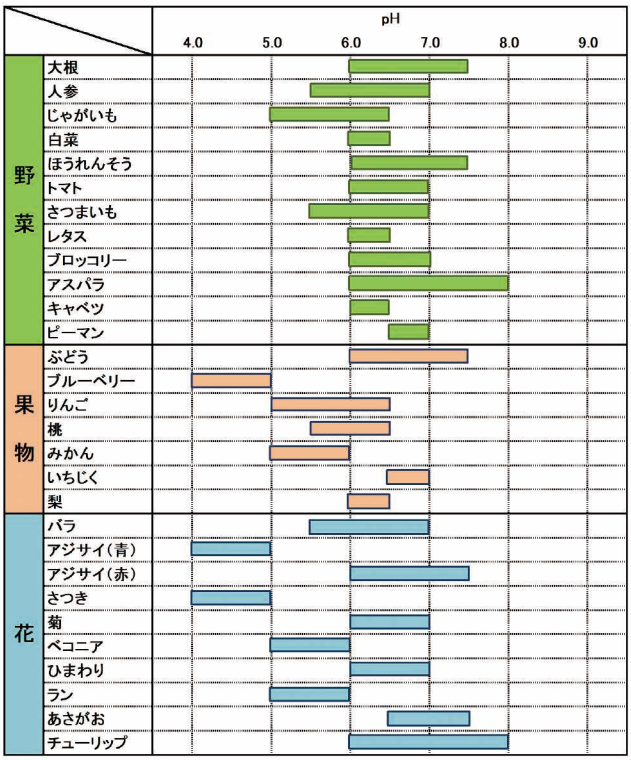
土懸濁液の pH 試験方法で酸性を示さないにも関わらず、時間が経過すると強酸性を示す場合があるということである。このような土や岩石が、長期的に酸性特性を有するかは、本稿に挙げた試験とは別に、地盤工学会基準「過酸化水素水による土及び岩石の酸性化可能性試験方法」（JGS 0271-2020）に準じた土質試験を実施し、確認しておく必要がある。

新第三期頁岩や泥岩などの材料で盛土された宅地は、スレーキングによる圧縮沈下が懸念されることから、不同沈下防止対策として、鋼管やコンクリートによる杭状地盤補強が計画される場合がある。しかし、これらの盛土材が強酸性を示している場合、将来的な杭材の劣化、腐食の可能性があり、十分な被り厚、肉厚があるか等を更に検討する必要がある。

4.3　pH の植生への影響

pH は植生にも大きな影響を及ぼす。参考までに野菜や果物、花に適した土壌の pH を表-３に示す。アジサイの花は土壌が強酸性で青色、弱酸性～弱アルカリ性付近で赤色となるのはよく知られている。

表-3　植物に適した pH



5．おわりに

今回は、土懸濁液の pH 試験、土の強熱減量試験について紹介した。

pH、強熱減量は戸建住宅の地盤対策においても、有用な測定値であるが、この測定値だけで地盤対策を判断することは難しい。物理試験、力学試験、そして化学試験の測定結果を総合的に判断してこそ、土の特性、他に与える影響が判断できるものである。そのためにも、日常業務であまり関わりのない土質試験についても、概要程度は理解しておく必要がある。

本号で連載９回目となる“室内土質試験法とその留意点”は、試験の概要を知るための資料であり、住品協ホームページからダウンロードしておくとよい。

幅広い地盤工学の知識を持ってこそ、専門知識を生かすことができるのであり、地盤のエキスパートになるために、自己研鑽に努めることが大切である。

6．参考文献

1）（公社）地盤工学会：地盤材料試験の方法と解説［第一回改訂版］－二分冊の１－　pp. 322～351
2）（公社）地盤工学会：土質試験　基本と手引き　第二回改訂版　pp. 1～6，,pp. 65～70
3）（一社）セメント協会：セメント系固化材による地盤改良マニュアル　第４版　pp. 45～50
4）（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　2019 年第４版　pp. 48

埼玉県の地形地質と戸建住宅の地盤対策

及川　直哉*

* *OIKAWA Naoya*、伊田テクノス株式会社 基礎技術本部 埼玉営業所　埼玉県北足立郡伊奈町栄 6-91

1．はじめに

埼玉県はほぼ JR 八高線に沿う、八王子－高崎構造線を境として、山地と平野に分かれ平野の方が広く 2/3 を占める。山地部は関東山地の一部で、その東部に位置し、秩父山地とも呼ばれる。平野部は、関東平野の一部で、利根川・荒川および、その支流が流下する。

西から東方向にかけて山地、丘陵地、台地、低地とほぼ順番に並んでいる（図-1）。

2．山地部

秩父山地は県内の約 1/3 を占め、山梨・長野・埼玉の三県の県境にある甲武信岳（2456 m）より始まり東に行くにつれて徐々に低くなり、400 ～ 500 mとなる。山地の中央を流れる荒川およびその支流により浸食され高峻な山稜をつくり、壮年期ないし晩年期の地形を呈している。

3．丘陵地

秩父山地の末端には北から児玉・比企・毛呂山・高麗・加治の諸丘陵が半島状に突起している。その内、最も大きいのは比企丘陵で、東松山台地により北と南にわけられる。基盤は第三紀中新世の地層でその上に鮮新世の礫層がある。

また、県北の平野の中には生野山・浅見山・山崎山・浅間山・観音山、県南には狭山丘陵が残丘としてある。いずれも主体は礫層からなるが、狭山・阿須山・高麗丘陵には多摩ロームがのる。傾斜は極めてゆるく、平坦であるが、河成、開析され、谷底平野が発達する。

4．台地

平野には北から本庄・深谷・江南・東松山・坂戸・武蔵野・大宮の諸台地が発達し、本庄は神流川、深谷・江南は荒川、坂戸・武蔵野は多摩川などが作った古い扇状地である。ほとんどの表面は平坦で開析されてないが、武蔵野台地の南部や大宮台地では開析され、谷地田が発達し、洪積層を削って、沖積層の粘土や腐植土が堆積している。

山地を流れる荒川沿いには砂礫の台地が見られるが、平野の台地はロームがおおう。本庄・深谷・東松山・坂戸は立川面で 2～3 m、江南・武蔵野の大部分、大宮・下総の台地は武蔵野面で 4～5 m、武蔵野台地内の金子・所沢台は下末吉面で 10 m内外のロームが礫層や粘土の上にのっている。大宮台地に刻み込まれた無数の谷は軟弱な腐植土が厚く堆積しているケースが数多くある。モデルとして図-2 の様に表され、地震時の振動波形にも影響する。

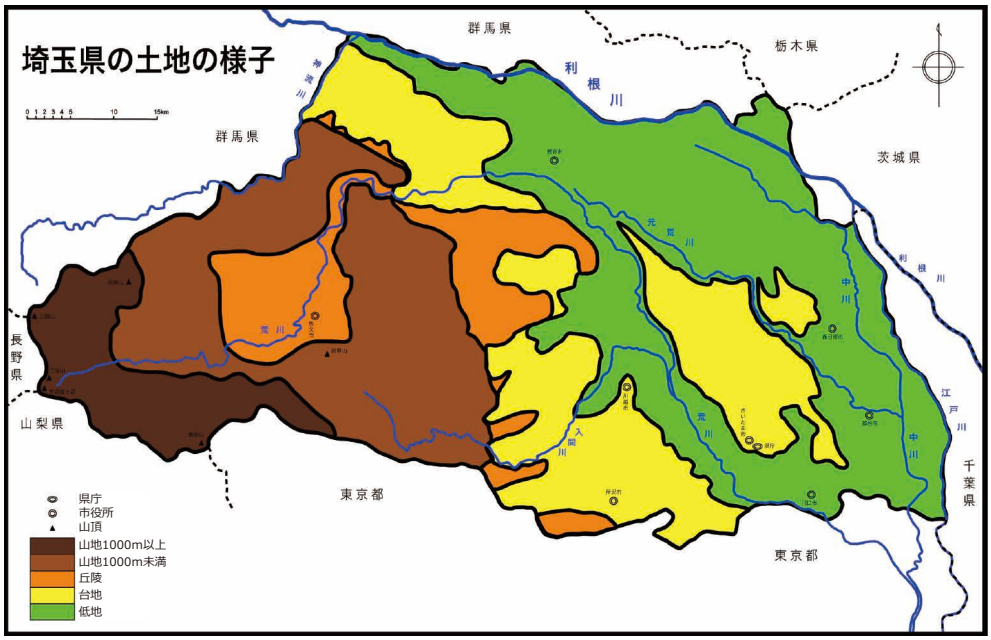


図-1　埼玉県の土地の様子[1)]

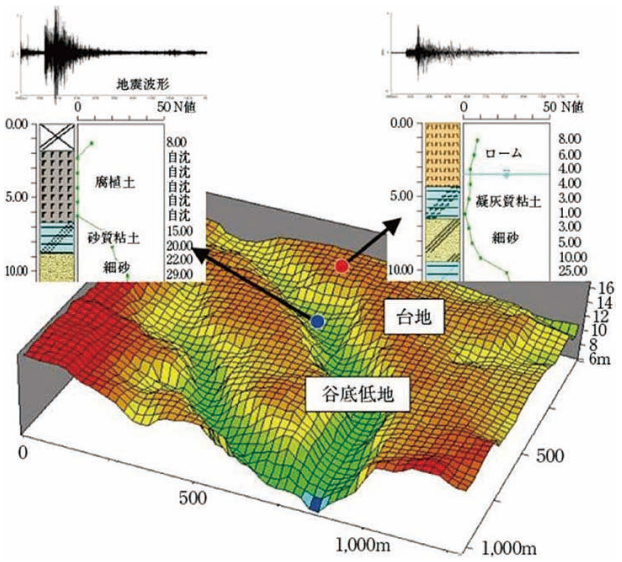


図-2　大宮台地の数値標高モデル・ボーリングデータと地震動の特徴[2)]

表-1　対的な液状化しやすランクと地表加速度の関係[4)]

地表加速度	液状化しやすさ
0～300gal	液状化しやすい
300～600gal	↑
600～1200gal	↓
1200gal～	液状化しにくい

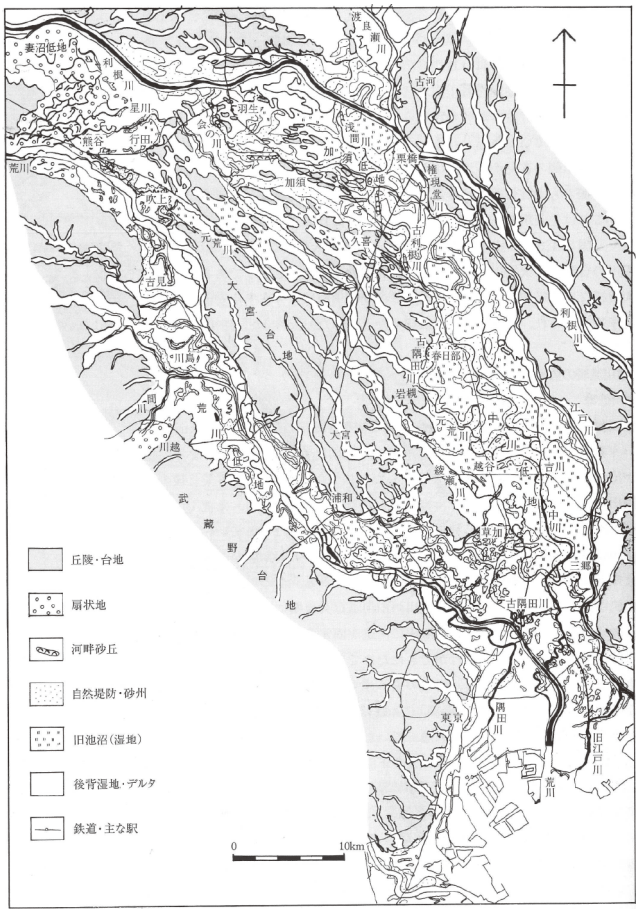


図-3　利根川・荒川・中川流域の低地図[3)]

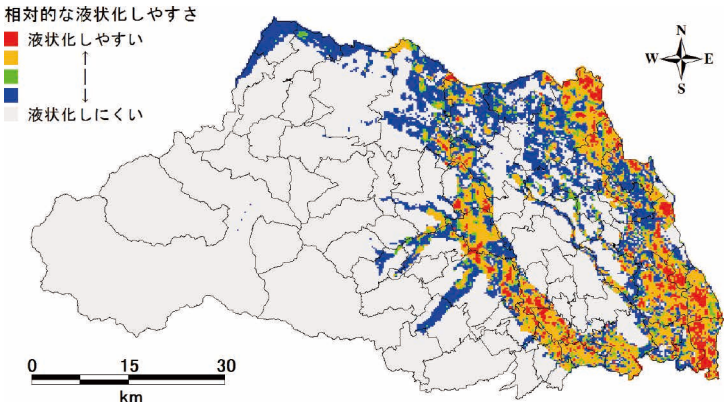


図-4　相対的な液状化しやすさ分布図[4)]

5．低地

利根川に沿う利根川低地、中川に沿う中川低地が県の北から東を占める。中央部は荒川のつくった熊谷・荒川の低地があり、荒川低地は武蔵野と北足立台地を、中川は北足立台地と下総台地をわける（図-3）。

利根川低地は吹上－羽生より北は砂礫からなり、より下流では、10 m内外の粘土からなる。

中川低地は綾瀬川・古利根川・庄内古川などが開析した低地で、春日部あたりで標高８m、南の東京都の境にくると標高４～５mになる。30 m以上の厚い粘土が堆積している。

荒川低地は熊谷付近では砂礫が主体であるが、中～下流に入ると粘土が厚くなり、川口付近では 40 mに及ぶ。これが地盤沈下の原因で、かつては４～５m あったところが現在は０mに近い所もできているが、ここ 20 年間は沈下がほぼなくなってきている。

自然堤防は利根川低地では上流では巾広く利根川沿いに、下流では数条の直線状に、中川や荒川では屈曲している。これはいくたびか流路を変位させた事を物語る。自然堤防の外側に後背湿地をつくっている。

後背湿地には腐植土があって急激な地盤沈下をおこす。なお、利根川に沿っては最高 20 mにも及ぶ砂丘があり、春日部あたりまで断続的に見られる。

また、低地の中では液状化の懸念される範囲があり、低地部のほぼ全域に及ぶ（表-１）。

これは近世における河川改修により、流路を変位させられたことも、少なからず起因している。

6．地形ごとの地盤対策

先に埼玉県の地形の特徴について示したが大筋では他県同様の地盤対策の考え方に基づく選定方法を参考にできる。埼玉県は都心に近く利便性が高い割に地価や家賃が安く、住みやすいことから人口が増加しており宅地開発が進んでいる。その中でも今後においても宅地開発が多く施工されるであろう台地・低地の土質に絞って地盤補強例や計画に際し注意すべき事項を経験に基づき述べていきたい。

6.1　台地

埼玉県には各所に台地が存在する。平野の台地ではロームが覆い、武蔵野台地の南部や大宮台地では開析され、谷地田が発達し、洪積層を削っているために傾斜地も多く存在する。土質においては粘土・腐植土が堆積している。

①　ローム地盤

ローム地盤は乱さない状態であれば戸建て住宅の荷重を支えるには十分な地耐力を有すると言われている。またそのローム以深に堆積していることが多い凝灰質粘土においても圧密降伏応力も大きいため安定している地盤と評される。しかし、一度造成・解体などで乱されたローム地盤はその良い特徴が失われ不安定な性状に変わる。乱された地盤を安定させるため手段として表層改良や杭状地盤補強が施される場合が多い。

1）柱状改良は固化不良に注意が必要

ローム（火山灰質粘性土）はセメント系固化材で固化しにくい土質である。一般建築物や工作物申請に係る建造物においては事前に配合試験を実施していることが多いことから添加量不足による固化不良リスクを無くしてからの施工が行われるがそれでも稀に固化不良が発生することがある。ロームは柱状改良の施工・品質管理においては最大限の注意を必要とする地盤性状の一つである。

性能証明を取得した工法においてもロームの対応には変動係数が高く設定されていたり攪拌方法も限定されていたりなどの配慮がされていることがほとんどである。戸建住宅では事前に配合試験を実施することがほとんど無いため、通常の施工品質管理で施工され、固化不良が問題になることがある。地域によっては固化材添加量 350 ～ 400kg/ m^3 必要な場合もあるのだが、300 ～ 350kg/ m^3 と決めつけて対応することがほとんどであると考える。

また攪拌方法や掘進速度の工夫が必要である。ローム以深にあることが多い凝灰質粘土は粘性が強い性状のため、高速で掘進攪拌されると深度方向に大きくほぐされた土塊（粘土の塊）はセメントスラリーと混ざることなく改良体内を攪拌翼と一緒になって上下に移動することがある（写真-1）。ローム地盤での地盤改良は固化不良に加えて凝灰質粘土の土塊混入により改良体の必要強度が発現されていない劣悪な品質になる可能性があるため慎重に対応すべきである。

2）ローム地盤は掘りやすく自立しやすい

ロームは乱されない状態であれば十分な地耐力を有する。N 値は 1 ～ 3 程度であることが多く、スコップを利用して人力で掘削することはそれほど苦にならない。そして地山は自立してくれるため割合深い深度まで手掘りでも掘削ができてしまう。

写真-1　柱状改良杭頭付近に土塊となって留まった凝灰質粘土

写真-2　地上から見たウド室。地下の横穴で栽培されている。[5)]

そのような特徴からローム地盤地域では耕作地に室（ムロ）やゴミ穴、ウド栽培に利用されたウド穴（竪穴･横穴）、井戸穴、更には戦時中の防空壕なども人力で掘られている（写真-2）。これらの穴、空洞は埋められずに残存していることが稀にある。地盤改良をしている時に突然地盤が抜けて地中に空洞が現れるケースなど話を聞くことは少なくはない。突然空いた穴にバランスを崩した地盤改良機が転倒した災害も実際に聞いている。また、室（ムロ）跡に木の枝や葉などの廃棄物を捨てて利用されていたものがそのまま土を被された状態で土地が販売され、何年か後に穴の中で腐った木や葉の収縮により地盤が沈下して建物や給排水管に被害を及ぼしたなどの話も意外と良く聞く話である。

地盤補強をせずに建築工事を実施することも多いローム地盤だからこそ、その地域での土地購入の際には土地利用履歴を調べ、地域柄を知る方々から情報を得ることで万が一のリスクを極力抑えることが出来ると考える。

②　紙上調査で発見しやすい腐植土が存在する地域

1）事前調査から腐植土の存在を想定することが必要

建築物や土木構造物の建設において取扱いに困る地盤性状の一つに腐植土層の介在が挙げられる。腐植土の特徴は皆様の周知の通りである。残念ながら過去に当該地に宅地として開発されて建築されている戸建て住宅の中には適正

図-5　土地条件図：（さいたま市中南部）[6)]

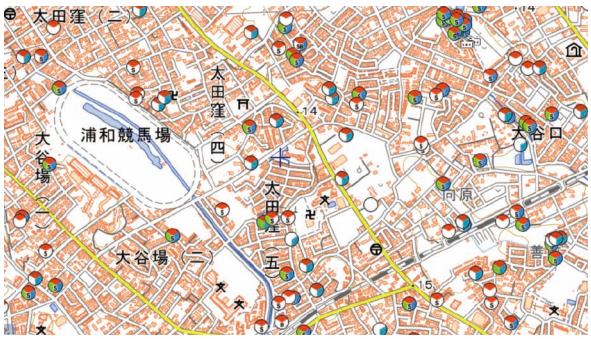


図-6　地図上に管理された地盤調査情報：（さいたま市南部地域）[8)]

な地盤対策がなされていないために不同沈下をしていて尚も使用されている住宅も数多く存在する。そして経験を積んだ現在においても当該地での開発工事後に造成地全体の盛土荷重による腐植土層の圧密沈下を誘引し宅地全体に沈下現象を引き起こしている事例も多い。

敷地外構の傾斜・歪み、開発道路では下水管等の上部周辺の沈下による凹凸の発生、そして個別の戸建て住宅の地盤補強不良が原因で不同沈下の発生や杭状地盤補強（小口径鋼管に多い）により建物は水平の保持されているものの周辺地盤が沈下して建物が抜けあがってしまう現象が起きている。

埼玉県では人口密集地である県南東部の土地条件図が公開されている。先にも述べたが腐植土が厚く堆積している地域（台地を開析した地域）は土地条件図を利用した紙上調査で事前に且つ容易に想定できる。図-5に示す土地条件図のオレンジの部分は台地、台地の中に刻みこまれているものが開析谷である。この刻み込まれた地域では『谷』などの文字を含む地名もかなり多い。中には5m以上の層厚で腐植土が介在する地域もある。

当該地に隣接している場合においても腐植土の存在を意識することと共に地層構成が傾斜していることも考慮に入れることが大切である。谷を埋め、傾斜地には擁壁を造り平坦にして宅地化されている。一つの宅地で断面地層が傾斜していることも多い。土地条件図などでの紙面情報を事前に得て、図-6のような近隣データを基に地層構成を把握しておき、実際の地盤調査では事前情報が活かされて実施されているのかが肝心なところとなる。

これらを踏まえて得た情報を設計者が適格に活用することこそが建築物の地盤から発生する不具合を未然に防ぐ活

写真-3　施工前に実施した土質サンプル：（地盤改良機ロッド先端に装着したスクリューオーガーで採取）

動そのものとなる。

2）地盤補強では対象土を目視することは必須

埼玉の台地においては高台では黒ボク土・耕作土・ローム・凝灰質粘土・砂礫等、開析谷では埋土・粘性土・有機質土·腐植土·シルト·砂など様々な土質で構成されている。

戸建て住宅の建築において事前調査ではボーリング調査や事前配合試験の採用はコスト高であることから採用されにくいため、スクリューウエイト貫入試験で得られる地盤の固さと簡易サンプリングで得た乏しい情報で判断をしなければいけない。地盤補強会社が自ら事前に調査を実施していれば多くの情報をもって補強工事に挑めるのだが、現状、情報が少ない中で地盤補強工事をするというのも少なくはない事実である。

数ある補強工事の中でもこの地域でのセメント系の地盤改良においては固化させる対象土を事前に見て対策を講じることは大切な品質管理項目の一つである。土質・土の含水比・pHにあった最善な方法を選択して注意深く施工を実施する必要がある（写真-3）。

6.2　低地

埼玉県の低地は先述の通り過去に河川の影響を多分に受けた地層構成を得て現在に至る。県土に占める河川面積は3.9%で「全国一」とのことである[7)]。地形区分も自然堤防、旧河道、後背湿地が多くを占める。ここでは局所的に発生した埼玉の液状化現象について触れてみたいと思う。

1）東日本大震災で液状化した地域

去る2011年3月11日に発生した東日本大震災で及ぼした各地での液状化被害は記憶に新しい。埼玉県内でも液状化が発生した地域が何か所かある。液状化は繰り返し起こるという。当該地域での地盤性状を正しく理解して、今後の建築工事に先立ち確実な対策をすることができるようにしたい。

2）局所的な人工地盤

埼玉県北部で大きな被災を受けた地域がある。この地域は現在終息しつつある広域沈下地帯であり地下水位も高いことがわかっている。近接地域で浚渫された大量の砂を利用して盛土が実施された区画整理地とのことである。全壊

から一部半壊を含めて 100 棟以上もの建物が被災している。今後においては砂質土が地表から浅いところで観察される場合には砂質土で盛土や埋土が行われた人工地盤であることを警戒するべきである。

地歴・近隣データ・実務のスクリューウエイト貫入試験からでも浅い地下水位の把握や、砂地盤であることは簡単に調べることができる。こういった情報を基に当該地で建築される建物を最低限の被害に抑えるための考えや技術を兼ね備えた地盤補強方法を選定してしっかりとした対策をしたい。

3) 自然堤防や旧河道地域

埼玉県東北部から南東部で自然堤防や旧河道地域で液状化現象があった場所が点在した。実際に当現象のあった地域での地盤調査データ例を図-7 に示す。調査地は自然堤防上に位置するのだが典型的な自然堤防上の地盤データとみられる。ここでは地下水位は浅く 1.0m 付近にあり以深回転層まで緩い砂質地盤で構成されている。

実際不同沈下した家屋は表層地盤改良で対策されており、改良された地盤ごと沈下をしていた。改良の外周縁からは噴砂もみられた。その周辺地域や宅地全体での液状化現象を抑えることは個別での対策は難しいが建物の不同沈下を抑制する方法としては水位以下且つ非液状化層を先端支持とする杭状地盤改良などの選択が望ましかったとのでないかと考える。

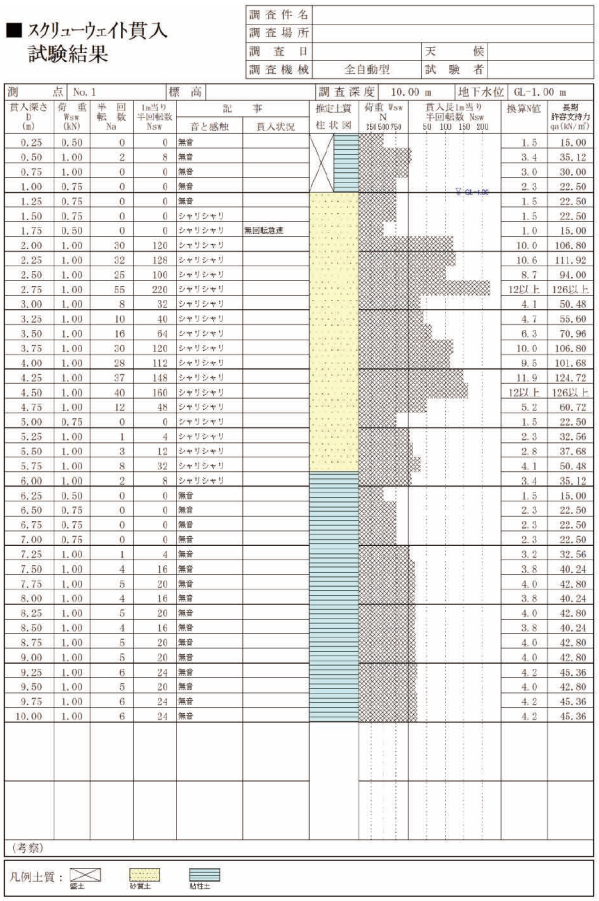


図-7　スクリューウエイト貫入試験データ

7．まとめ

埼玉県の地盤は住宅着工棟数の多さからも調査データの蓄積が多く、インターネット等にも多く掲載されている。多くの手がかりを入手できる埼玉県だからこそ不同沈下等の被害を限りなく少なくすることが可能であると考える。

8．参考文献

1）埼玉県立文書館 HP より
2）埼玉県環境科学国際センター：ココが知りたい埼玉の環境
3）東京大学出版会：日本の地形 4
4）埼玉県：平成 24・25 年度埼玉県地震被害想定調査報告書
5）日高市役所 HP：平成 30 年 2 月号特集「知ってる？日高の『うど』がおいしいひみつ」
6）国土地理院：デジタル標高地形図「関東」土地条件図 25000：1
7）日本財団海と日本 in 埼玉県 HP
8）N-navi　Nplus 埼玉：伊田テクノスデータベース

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

流動化処理土による埋め戻しに関する裁判により感じる事

杭の引き抜き後に、新設杭をラップして打ったところ、孔壁崩壊などの事故が起き、その後、裁判となってしまう裁判案件を複数、取り扱いました（現在、進行形のものもあります）。

流動化処理土が固まらない（未固結）という案件もありました。

前者の既存杭と新設杭をラップして打設することの危険性は、土木における雑誌の多くに紹介されているので、もう、設計者も施工者も共通の理解があると思うのですが、後者の未固結のほうは、基本的な観点からリスクを洗い出す必要があると感じています。

私がこのように考える発端は、流動化処理土の未固結に関する裁判で、裁判長がいきなり、流動化処理土をバッキュームカーを使って流し込んでいるようだが、バッキュームカーの出力側の圧力は、それほど大きくないのではないか？と言い出したことがきっかけでした。

メーカーのカタログで確認してみると、トイレを流す際の圧力程度しかないというのです。

これに対し、私が、「重力が働いているから流れ込んでいるんですよ。」と回答しても、裁判官は、「実は、バッキュームカーでは流動化処理土を流し込みなどできないのではないか？」という不信感の目を向けてきます。

「よーし。わかりました。現実に流動化処理土は、流し込みで来ているのだから、ビデオで撮影してきます！」と述べ、杭の引き抜き業者と打ち合わせを始めました。

悩ましかった点は、杭の引き抜き業者は、３次下請とか４次下請の弱い立場で、杭の引き抜きの現場でビデオ撮影しているところを元請業者に見つかったら、「怒られてしまう」と言うのです。

また、現場に弁護士が行くのも、その理由を説明しなければならず、難しいと言われましたが、それでも画策をしてビデオ撮影をしました。

何度も失敗をしながら、撮影したビデオでしたが、おかげで複数の現場・複数の角度から流動化処理土が流れ込む状況を見ることになりました。

何件もの現場ビデオを見るなかで、私、流動化処理土の未固結の理由が分かりました。

流動化処理土を流し込む現場では、トレミー管から流動化処理土を流し込みながら、その流し込んでいる流動化処理土をかき混ぜ、均一化を果たそうとします。これを推奨しているゼネコンもいます。

しかし、地下水が吹き出ている現場では、流動化処理土と地下水を一緒にかき混ぜるので、未固結となるわけです。

裁判の過程で、土木の研究者にヒアリングをしたところ、「流動化処理土と地下水とでは比重が違うので、地下水が持ち上げられるようにして流動化処理土と混ざることはない」と聞いていたのですが、かき混ぜたら混ざりますよね。

その裁判の事案でも設計者は、流動化処理土の強度確認をしていたのですが、強度確認をいくらしても、水とかき混ぜたら所定の強度は出ませんよね。

現場と理論との不一致は、こういったところにあるのか、と思うと同時に、ＤＸとか言って現場における人の目をＩＴに置き換えようとしている今、上記のような初歩的なミスは、絶対に起きないように、土木業界の皆様は、現場を熟知した上で、適切妥当な埋め戻しの仕様設定と末端の下請業者に対する指導・教育を徹底して頂きたいと思います。

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22回
「全国地盤環境ディレクトリ」

環境省

今回は書籍ではなく、オンライン上のサイトを紹介する。「全国地盤環境ディレクトリ」は、地下水の利用状況や地盤沈下の動向について、環境省から毎年公表されている情報である。ここで使われている「ディレクトリ（directory)」とは、Windows におけるフォルダーに該当する用語で、データを分類・整理する格納容器というほどの意味であろうか。

本サイトで提供されるのは、建物の「不同沈下」とは似て非なる現象としての「地盤沈下」である。誤解のないように言い換えれば、「不同沈下」は「地盤沈下」に含まれる限定的な現象なのであり、我々が普段扱っている「不同沈下」とは異なる地盤のトラブルである。単に「地盤沈下」と呼称するだけでは誤解を生じかねないので、本文中では「広域地盤沈下」という表現を採用することにする。

「広域地盤沈下」が発生するメカニズムには、建物や構造物、盛土などの表面荷重が一切関与していない。何も載荷されていない更地が沈下するのである。軟弱地盤に地耐力を超えた荷重が載荷されると、地盤は圧密沈下を生じるが、ここで「軟弱」とか「地耐力」という表現は、あくまでも載荷される荷重に対して地盤がどの程度まで持ちこたえることができるかという目安を表している。では、なにも載荷されていない地盤が沈下するということはあるのだろうか。

ある特定の場所だけが沈下するのではなく、周辺一帯が広域に、しかも同時期に沈下してしまうのは、地下水の過剰な汲み上げが原因である。地下水は粘土層に挟まれた礫・砂層に帯水しているが、水脈まで井戸を掘り、際限なく取水するとどうなるか。帯水層に供給される（涵養される）地下水の量を上回る過剰な揚水が行われると、粘土層中の間隙水が絞りだされ、その粘土層の収縮に伴う地盤沈下が発生する。間隙水を失った粘土層は浮力が小さくなることで、土としての自重も大きくなり、有効応力の増大に伴って地層の圧縮を起こすのである。

人口密集と工場地帯の拡大に伴い、必要な水源を安価な地下水に依存したことから、大正の初めころにすでにその兆候が出始めていた地盤沈下は、戦後1950 年代からの高度経済成長期には急速に顕在化するに至る。とりわけ原材料や製品の運搬に好都合な湾岸の氾濫平野や海岸平野での沈下量はすさまじく、東京都江東区南砂では、大正７年以来の沈下量が 4.5 メートルに達し、海水面よりも低い「海抜ゼロメートル地帯」の出現が、大気汚染と並んで重大な公害問題となっていた。

東京の下町低地に限らず、大阪平野、濃尾平野など広域地盤沈下が発生した地域では、海岸線や河川沿いの護岸の堤防のかさ上げが急務となり、放置すれば満潮時の水位上昇にともなって浸水被害が発生するという事態に陥った。危機を脱するために工業揚水の取水制限が法的に整備され、次第に問題は沈静化するが、現在においても、河川や海岸線に周囲を囲まれた海抜下のゼロメートル地帯では、豪雨時にポンプアップによる排水を止めるわけにはいかないのである。

地下水のくみ上げは工業用水だけには限らない。飲料や農業用水のほか、意外なところでは道路の消雪用水や水溶性天然ガス採取のための揚水がある。消雪用水は河川からの取水に順次切り替えが行われているものの、豪雪時などでは地下水に依存している現状がある。また、資源がないと言われている我が国でも天然ガスの採取は行われており、新潟県、千葉県、北海道などで厳しい取水規制下での生産が行われており、わずかながら現在でも沈下が進行している。

「全国地盤環境ディレクトリ」には主要な地域における過去の累積と直近２年間の沈下量が「地盤沈下等量線図」として図示されている。この図からは地下水の取水によって沈下してしまう鋭敏な地盤がどこにあるのかが判読できるのだが、それはとりもなおさず不同沈下が発生しやすい地域に重なってもいる。さらには沈下対策として打設した支持杭の抜け上がりが懸念されるのも広域地盤沈下地帯であり、工法選定に際して要注意地域を事前に把握するにも役立つのではないだろうか。

広域地盤沈下が残した負の遺産は広大な海抜下となってしまった低地であり、河川氾濫、台風による高潮などの水害に対して脆弱であることに変わりはないが、今また新たな問題も生じている。地下水が戻ってきたのである。1970 年代中頃からは水位が上昇し始め、関東平野ではもともと沖積層が厚いとはいえ、板橋区で 60 メートル、墨田区で 45 メートル、新宿区では 39 メートルの水位上昇が確認された。その結果、地下鉄トンネルが数千か所で漏水したほか、地下深くに構築された大深度の構造物、例えば東京地下駅では浮力が発生し、建物自体が抜け上がろうとしているのである。地下５階から支持層までアンカーを打設する対策によって、建物の浮上を阻止なければならない状態に陥っている。

事 務 局 よ り

2022年も明けました。皆様いかがお過ごしでしょうか。2021年は、新型コロナ一色の一年だったような気がします。外出自粛、リモートでの在宅ワークやオンラインでの会議と、仕事や通常の生活も今までとは、かなり変わった部分もあると思います。また、2020年に引き続いて大きなイベントも中止になり、オリンピックやパラリンピックも無観客開催になったので、後で振り返ると記憶に残る一年だったのではと思います。現在、原稿を書いている12月の時期は感染者も少なく、感染者が増大していた夏とは比べられないほど平穏な感じがします。

私も７月と８月にワクチンを接種しましたが、近くでコロナに感染した人の話を聞くと、重症化する人や、後遺症が残る人もいるようで、用心に越したことはないなと思います。

９月頃に体調を崩して、少し入院することがあったのですが、その病院に運ばれてきた救急搬送の患者が、コロナに感染していた事が後で判明して、その病院の職員と入院患者全員がPCR検査を受けることになりました。幸いなことに、私は感染していませんでしたが、数人が感染していて、しばらく病院の救急、外来診察、リハビリが中止になりました。

そのせいで、私も含めて退院予定が少し遅れた人がかなりいたようです。まさか、PCR検査を受けることになろうとは思ってなかったので、ある意味いい経験になりました。私が受けたPCR検査は、唾液を検査するみたいで、小さな容器に自分で唾液を出して、それを密閉して看護師さんに渡していました。朝８時頃に渡すと午前11時頃には結果が出ていました。コロナの兆候もみられなかったので、多分大丈夫だろうとは思っていましたが、それでも陰性の報告を受けると安心しました。

今現在、第六波の兆候は見られないですが、住品協だよりがお手元に届く頃は、どのような状況になっているでしょうか。2021年の11月や12月の状況が続いてほしいものです。そして、2022年が2021年とは違って、以前のようにマスクを外して普通に過ごせる年になっていればいいなと願っています。

<審査部　髙橋>

飲み会が激減しているし、週２、３回の在宅勤務で夜の自由時間が随分と長くなった。19時ごろから始まる地上波テレビのバラエティー番組にはほぼ興味がないので、ネット配信の映画を大型テレビで観たりしている。

ある日NHKに小説家の湊かなえさんが出ているのを偶然見て、有名作家原作の映画をテーマに観賞することにした。

●湊かなえ「告白」2010年　松たか子他
　自分の娘を生徒に殺された中学校の女性教師による復讐劇の話。イヤミス（読んだ後にイヤな気持ちになるミステリー）の最高峰と称される作品。
●宮部みゆき「ソロモンの偽証」2015年　藤野涼子他
　前編・後編に分かれた大作。原作も長編で文庫本６冊という長い作品とか。殺人事件を生徒が裁判するというお話。
●角田光代「八日目の蝉」2011年　井上真央、永作博美他
　誘拐犯（永作博美）に育てられた女性（井上真央）の物語。井上真央のシリアスな表情がいい。お奨め作品。
●辻村深月「朝が来る」2020年　永作博美、蒔田彩珠他
　特別養子縁組と実の母親という重いテーマの作品。永作博美がさらに好きになった。
●三浦しをん「WOODJOB！（ウッジョブ）神去なあなあ日」2014年　谷将太、長澤まさみ他
　とても明るくなる映画。
●吉本ばなな「つぐみ」1990年　牧瀬里穂、中嶋朋子他
●恩田陸「蜂蜜と遠雷」2019年　松岡茉優、松坂桃李他
●東野圭吾「容疑者Ｘの献身」2008年　堤真一、福山雅治他
●貴志祐介「悪の教典」2012年　伊藤英明、二階堂ふみ他
・・・他にも観たけどこれくらいにして。

何年も前の作品も多いので、俳優さんの当時の演技に別な一面を見つけたりしてとても興味深い。もう少し続けてみようと思う。

<事務局　新松>

昨年購入した土鍋がめでたく１歳を迎えました。土鍋に年齢...と思われるでしょう。かつての自分もそうでした。２年前までは冬になると鍋を楽しんでいました。数人で鍋を囲むといわゆる鍋奉行、仕切り係が登場します。具材の投入順序、締めの炭水化物は何なのか程度では物足りないようで、土鍋の素材と使用によって生じるひび割れにもこだわりがあり、土鍋は育てるものと語り始めるのが常でした。何回聞いてもメンドクサイ、ひび割れは理解できない、食べ終わったら放置せず速やかに片づけたいと思って聞き流していました。

そんな中、昨年の鍋シーズンは外出も出来なくなり、ましてや複数人で鍋をつつくなど、感染を拡大させる行為とみなされてしまいました。楽しみが半減した年末にふと見かけた土鍋に引き寄せられ、時間に余裕のある今なら育てられるかもしれないと理由付けをして購入しました。伊賀の蛙目・木節粘土で作られた土鍋は手作りでそれぞれに表情が有り同じものはありません。全て購入してから知ったことですが、繰り返し火にかけても締め固まっていかない為割れにくいそうです。また遠赤外線効果で素材が活き、蓄熱性が高く、火から下ろしても余熱調理が可能です。おかげで鍋敷きは焦げてしまいましたが、他の鍋より美味しそうに見えるので気に入っています。

難関の手入れは濡れた状態で火にかけない、残った具材を鍋に入れたまま保存しない、十分冷ましてから洗う等ありますが、無事１歳をになった土鍋は内側にひびが入り、なんとも風情ある模様が出来つつあります。今季は規制緩和で外食も少しずつ可能になり、飽き性の自分に不安を感じながら、まずはコンロ脇に鎮座させてあります。

<事務局　坂本>

ウルトラセブンの４Ｋリマスター版がNHKのBSプレミアムで放送されていることを知り９月頃から見始めました。12/19日時点で第39話の放送となります。全49話なのであと３ヶ月くらいは楽しめることになります。放映されたのは1967年～1968年なので実に50年以上前の作品です。小学生の頃に再放送を夢中で観たことを思い出します。でも、不思議と今観てみると知らない回もあるので見逃していた放送回もあったようです。

環境問題や差別・偏見などの暗い内容も盛り込まれ全体的に映像も暗めです。単純に宇宙からの侵略者と地球人＋ウルトラセブンの戦いを描いたものではないので他のウルトラマンとは異なり少し大人向けの特撮テレビドラマと評されています。

私は残念ながら機器を所有していないので４Ｋでは観ていませんがリマスタリングによって映像はかなり鮮明になり、暗めに感じた映像もコントラストがはっきりと感じられます。街中や工場などがある下町など高度成長期真っ只中の情景も活き活きとしています。

コロナ禍も３年目に突入することになりますが光明も見えてきているように感じます。リマスタリングのようにすっきりと晴れ上がるように好転することを期待しています。

<事務局　安西>

編 集 後 記

時が経つのは早いもので、26歳で結婚しその次の年に生まれた長男が来年、医学部を卒業する。彼は中学高校と野球部に所属し高2の夏が終わるまで毎タドロドロになるまで部活に打ち込んでいたが現役で医学部に合格した努力家、将来は外科医志望だそうだ。一方、下の女の子は全く勉強しないが常に成績は良い天才肌。その子が現在高校3年生、母（私の妻）が看護師、兄が医者の卵という境遇の反面教師か、薬学部の推薦をとれていたのに、先日自身で担任の先生に断りを入れてきた。帰ってきた娘は、一言「パパと同じ理工学部にいく」と言って自室に入っていった。勿体ないと思う気持ちと嬉しいという気持ち、この子は将来どのような大人になるのだろうか・・・。『あなたの心に従ってゆきなさい。そうすれば最後にはきっとうまくいく（ボブ・ディラン）』

<編集委員長　水谷>

住品協だより

2022 Vol.22　令和4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　https://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・佐藤公一郎・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
㈲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㈱
㈱ハイミックスブッサン
㈱ジオニック
応用開発㈱
㈱ゴトー
㈱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
㈱環研ジオテック
㈲信和エンジニアリング
㈱富士建商
㈱伸栄興産
㈱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
㈲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㈱
㈱ケンシンテクノ
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㈱
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㈱
㈲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
㈱エヌ・テックス（滋賀）
北斗興産㈱
隆テック㈱
ハウス技研通商㈱
㈲清和工業
㈱アートフォースジャパン
㈱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㈱
㈱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㈱
㈲ソイルワーカーズ
㈱アース
㈲ＧＩ工業
㈱地研工業
㈱バンゼン
㈱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
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㈱
㈱テラ
住友林業アーキテクノ㈱
㈱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
㈱トラスト
トランスポート鳥取㈱
㈱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
㈱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
㈲扇取地盤改良
横井クレーン㈱
㈱東亜機械工事
㈱コングロ
㈲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
㈱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
関東地盤センター㈱
㈱大三建設
ホクシン建設㈱
ニッサンパイル建材㈲
㈱加覧組
㈱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
㈱エアボーリング
㈲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㈱
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㈱
㈱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
㈲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㈱
㈱国保住建
㈱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
㈲ソイルテクノ
㈲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
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㈲
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
㈱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・プランニング㈱
㈲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
㈱大東技建
㈱インテック
大和ランテック㈱
㈱ＫＢＭ
㈱綜和
㈱東城
㈱エイコー技研
㈱アシスト
㈱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
㈱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
井上總業
㈲野口開発
富士商事㈱
㈱矢野技研
㈱岡村建設
㈱山陰基礎
soil labo ㈱
㈱蓮井建設
テクノハーツ㈱
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
㈱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㈱
㈱グリンブル
㈱アイアス
ランドプロ㈱
㈱宇佐美工業
㈱ジオ・ワークス（京都府福知山市）
㈱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㈱
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）
㈱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
㈱福田テクノ
㈱ブラウンワーク
㈱シリウス
㈲ビルアシスト
㈲世和
雅総合開発㈱
ヒロ地盤調査事務所
雅建設㈱
㈱インフィニティー
㈱ライフベース
㈱平林住設
㈱ＦＡＣＥ
㈱総栄
エヌテックス㈱（神奈川）
㈱フィールドワン
本陣水越㈱
㈱今岡興産　東北支店
㈱三商
かわじ建設㈲
㈱豊和ベース
鈴木工業㈱
geo studio SAITO
ＬＤＭ建設㈱
㈲大九産業
㈱クマモト
玉川産業㈲
㈱サンベルコ
㈱ジャスト地盤
折田地盤リサーチ
Ｊテクノ㈱
㈱大雄工業
アルファ技建㈱
山形砕石㈱
㈱広瀬組
㈱アイ機
㈱岩井工務店
㈱ＳＩＴ
麗和コーポレーション㈱

□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　関東支店　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
在住ビジネス㈱
アサヒ地水探査㈱
㈱協伸建材興業
やすらぎ㈱
（一社）地盤優良事業者連合会
㈱地盤審査補償事業
ビイック㈱
㈱データコンプレッションズ
ジャパンホームシールド㈱
㈲平川建材
㈱東栄藤義建設
全国マイ独楽工業会
㈱ランドクラフト
ＨＳ㈱
（一社）ハウスワランティ
地盤ネット㈱
㈱ＧＩＲ
日建商事㈱

（2021 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
https://www.juhinkyo.jp/

住品協発行書籍のご案内

住宅地盤の調査・施工に関わる技術基準書　2019年第４版

明解で健全な住宅地盤の調査・補強工事を実現するための指針となることを目的として2007年１月に初版を発行、細部の修正を加えながら、研修会やセミナーの参考資料として活用され、会員への周知・浸透が図られてきました。第４版を2019年６月に発行しました。

＜目次＞
１章 総則
２章 地盤調査
３章 地盤補強工事
　3.1表層地盤改良
　3.2柱状地盤改良
　3.3小口径鋼管
　3.4小口径既製コンクリートパイル

Ａ４カラー　153ページ
＜価格＞協会員価格　1,200円
（協会員外　1,500円）税込

住宅地盤調査の基礎と実務－地盤をみる－　2014年９月発行

技術基準書であまり詳細に取り上げていないロケーションについて、さらに詳細に記述したもので、主に住宅地盤の実務に携わる技術者、並びに今後技術者を目指す方々を対象として、住宅地盤調査の内容とそれに必要な基礎知識をまとめた本です。

＜目次＞
Ⅰ.基礎編
　第１章　地質の基礎知識
　第２章　地形の基礎知識
Ⅱ.実務編
　第３章　事前調査
　第４章　現地踏査
　　（現地ロケーション）
　第５章　現地計測
　第６章　地盤診断の実際

Ａ４カラー　186ページ
＜価格＞協会員価格　1,500円
（協会員外　2,000円）税込

強い（こわ）住宅地盤－住宅基礎地盤の失敗例に学ぶ－

2011年10月発行　発行：総合土木研究所　編集：住宅地盤品質協会

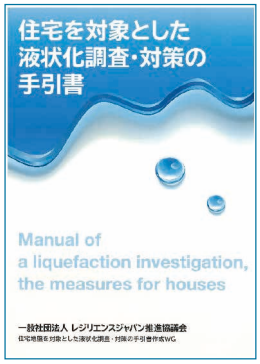
月刊誌「基礎工」連載の「住宅地盤の失敗例に学ぶ」を活用し、加筆や事例追加をし１冊の単行本にまとめました。

＜目次＞
１章　小規模建築物に関する今日的問題とは
２章　地盤解析
３章　盛土地盤での失敗例
４章　擁壁近傍での失敗例
５章　地盤補強の失敗例
６章　基礎と擁壁の修復事例
７章　地震・交通振動・災害対策とその実例
付録　失敗しないための地盤のツボ150

＜価格＞協会員価格　2,590円
（協会員外　3,240円）税込

住宅を対象とした液状化調査・対策の手引書　2016年８月発行

戸建住宅を対象とした地盤の液状化に関する技術情報提供を目的として、レジリエンスジャパン（国土強靭化）推進協議会の活動の一つとしてWGに参画し、約２年間にわたって議論を重ねた成果物です。個々の敷地に焦点をあて、液状化現象、液状化のメカニズムと被害、住宅の地盤調査と液状化予測、住宅の液状化対策について解説し、具体的な設計事例も紹介しています。



＜目次＞
第１章　液状化の基礎知識
第２章　液状化調査・対策の概要
第３章　液状化の調査と判定
第４章　液状化対策工法
第５章　液状化の調査・対策にかかる費用

Ａ４カラー　144ページ
＜価格＞協会員価格　1,800円
（協会員外　1,500円）税込
編集　（一社）住宅地盤リスク普及協会
発行　（一社）レジリエンスジャパン推進協議会

＜住品協発行図書の購入方法＞
ＨＰ内の住品協図書館より書籍購入申込書をダウンロードし必要事項を記入しFAXにてお申込下さい。
住品協図書館　URL：https://www.juhinkyo.jp/books/library/

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
https://www.juhinkyo.jp/

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
株式会社アースリレーションズ
株式会社アートフォースジャパン
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
岩水開発株式会社
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
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
ランドプロ株式会社

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3-3-12　E-1ビル4F
TEL:03-3273-9876　FAX:03-3273-9927　www.soil-design.co.jp

i-LIFT工法

特許第 4080421 号

建物の傾きを直すとともに
地盤の支持力も高める
高精度で環境に優しい注入工法

i-LIFT工法技術委員会
三井ホーム株式会社
有限会社富山建設
株式会社グラウト工業
ジオテック株式会社
東興ジオテック株式会社
三井ホームテクノス株式会社
株式会社設計室ソイル［事務局］

［事務局・お問い合わせ先］株式会社設計室ソイル　〒103-0024 東京都中央区日本橋 3-3-12 E-1 ビル 4F　TEL：03-3273-9876　FAX：03-3273-9927　WEB：http://www.soil-design.co.jp

NITTOSEIKO

SWS自動貫入試験機　ジオカルテ®Ⅳ

GeoKarte® Ⅳ

迅速なデータ処理を支援する SWS試験機の進化形

スクリューウエイト貫入

当社独自の ロッドロック方式で 空回りを防止

ロッドは簡単、確実に自動チャッキング。継ぎ足し時に工具は必要なく、チャック解除もワンタッチです。

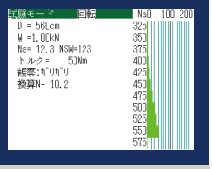
当社独自の 荷重センサーを内蔵 【特許取得済】

試験荷重を計測し、データをフィードバックすることにより、試験荷重の精度を維持します。

ロッド回転トルクの増大による 作業時間の短縮

ロッド回転モータの容量アップにより固い地盤でも回転速度を落とすことなく、回転貫入を継続。

大型カラー液晶画面を採用



漢字表示なので見やすく、リアルタイムで動作内容が確認できます。

SDカードやCFカードにデータ保存が可能

Bluetooth無線通信機能の標準搭載とスマートフォン専用アプリにより迅速なデータ処理を実現

■現場からスマートフォンによるデータ転送ができ、データ処理のスピードアップが図れます。

調査・測定

荷重変更はコンピュータ制御のため、人手によるおもりの上げ下ろしは不要。

近距離　データをBluetoothでスマートフォンへ

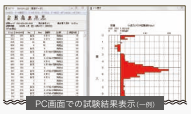
中継

アプリ画面(一例)

Bluetoothで受信したデータを専用のスマートフォンアプリで集約することが可能。

遠距離　web経由(メールなど)で離れた場所のPCへ

分析



PC画面での試験結果表示(一例)

試験現場から離れた場所にあるPCでデータの閲覧・分析が可能。よりスピーディな処理を実現。

日東精工株式会社　https://www.nittoseiko.co.jp/

制御システム事業部　〒623-0041　京都府綾部市延町野上畑30番地　TEL：(0773)43-1591

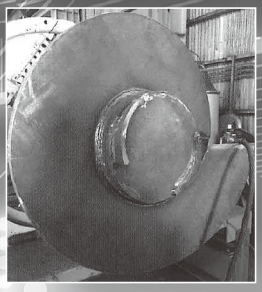
東　京 (045)545-5326／名古屋 (052)709-5064

大　阪 (06)6745-8361／広　島 (082)207-0622

アルファフォースパイルⅡ工法

先端翼付き回転貫入鋼管杭

国土交通大臣認定工法　建築技術性能証明工法



開発コンセプトは“3S”+“2E”。

3S="Strong.Safety.Save"+2E="Excellent penetration performance.Extensive line up"

くい先端地盤の許容支持力が最大５倍増加—地盤から決まる長期許容支持力(標準貫入試験)—

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

2 Strong
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。

3 Save
ローコス
翼部をなめらかな螺旋状にし、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。

＋

4 Excellent penetration performance
貫入性能
先端翼及び掘削刃にはタイプⅠ・Ⅱ・の２種類で多様な地盤に対応できます。

5 Extensive line up
豊富なラインナップ
軸部サイズ 76.3～609.6(mm)
先端翼サイズ Ø170～1,400(mm)の16タイプ254種類。

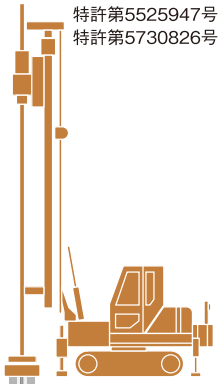
アルファフォースパイル工法技術協会
http://alphaforce.jp/

〒950-0964 新潟市中央区網川原1丁目15番11号
穂高ビル1階
TEL.025-383-8872　FAX.025-280-0684
E-mail info@alphaforce.jp

特許第5525947号
特許第5730826号

e cology conomy volution f uture

三層構造 ソイルセメントコラム工法



"ef（エフ）"は、ecology（環境保護）、economy（経済的）、evolution（進化）、epoch（新時代）の頭文字 "e" と、future（未来）の頭文字 "f" を組み合わせた造語です。
高支持力・高品質を実現し、環境面にもコスト面にも優れた新時代の進化形ソイルセメントコラム工法です。

efコラム工法では、ソイルセメントコラムの中心に芯材鋼管を採用し、その外周に圧縮強度の高い固化剤ミルク層を設けます。この三層構造により、優れた支持力を実現するだけでなく、芯材の腐食を防ぎます。解体撤去時には芯材が掘削刃のガイドの役割も果たすため、従来の工法よりも、確実にかつ容易に改良体の撤去が可能となることが最大の特徴です。

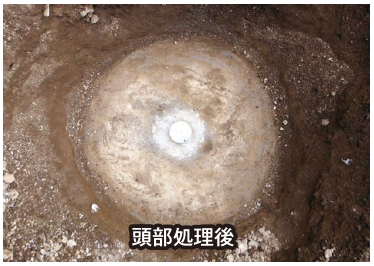
eco products awards 2016
審査委員長特別賞（奨励賞）受賞

第29回 中小企業優秀新技術 新製品賞 優良賞 受賞

efコラム工法の4つの特徴

1. **芯材鋼管の採用で支持力が大幅向上**
   三層構造の採用により、高い圧縮耐力が期待できる
2. **改良径が小さく、高強度**
   コラム径はΦ300mmとΦ400mmのためコスト減に
3. **ソイルセメントコラムの撤去が容易**
   撤去時も造成時と同等規格の施工機を採用可能に
4. **セメント使用量を抑え、材料費と環境負荷を低減**
   コラム径が小さいため、改良残土も低減できます

ミルク層施工直後


頭部処理後

コラム断面

建築技術性能証明書

efコラム工法協会 開発会社
事務局▶株式会社 設計室ソイル TEL：03-3273-9876
報国エンジニアリング 株式会社　株式会社 樋口技工

地盤補強の新定番
スクリューフリクションパイルエ法

建築技術性能証明(GBRC第18-05号 改1)／商標登録(第6131912号)

SFP

Screw Friction Pile Construction Method

スクリューフリクションパイル工法は、セメントのみを使用し、
節の付いた杭状の補強体を地中に築造する杭状地盤補強工法です。

実績累計17,000棟突破！！

(2021年11月現在)

- 腐植土でも施工できる
- 安定した品質の補強体ができる
- 残土処理コスト大幅削減
- 柱状改良工法と同等の支持力
- 建築技術性能証明取得工法

お問い合わせ

スクリューフリクションパイル工法協会

〒135-0042 東京都江東区木場1-5-25 株式会社GIR内

TEL.03-6683-3400

スクリューフリクションパイル工法
ホームページ

https://www.sfp.gr.jp/

工法に関する情報はこちら

NISSHA

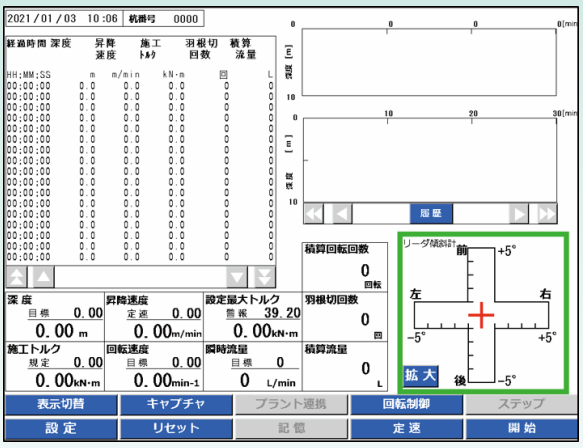
小型杭打機
ジオメイトシリーズ

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。

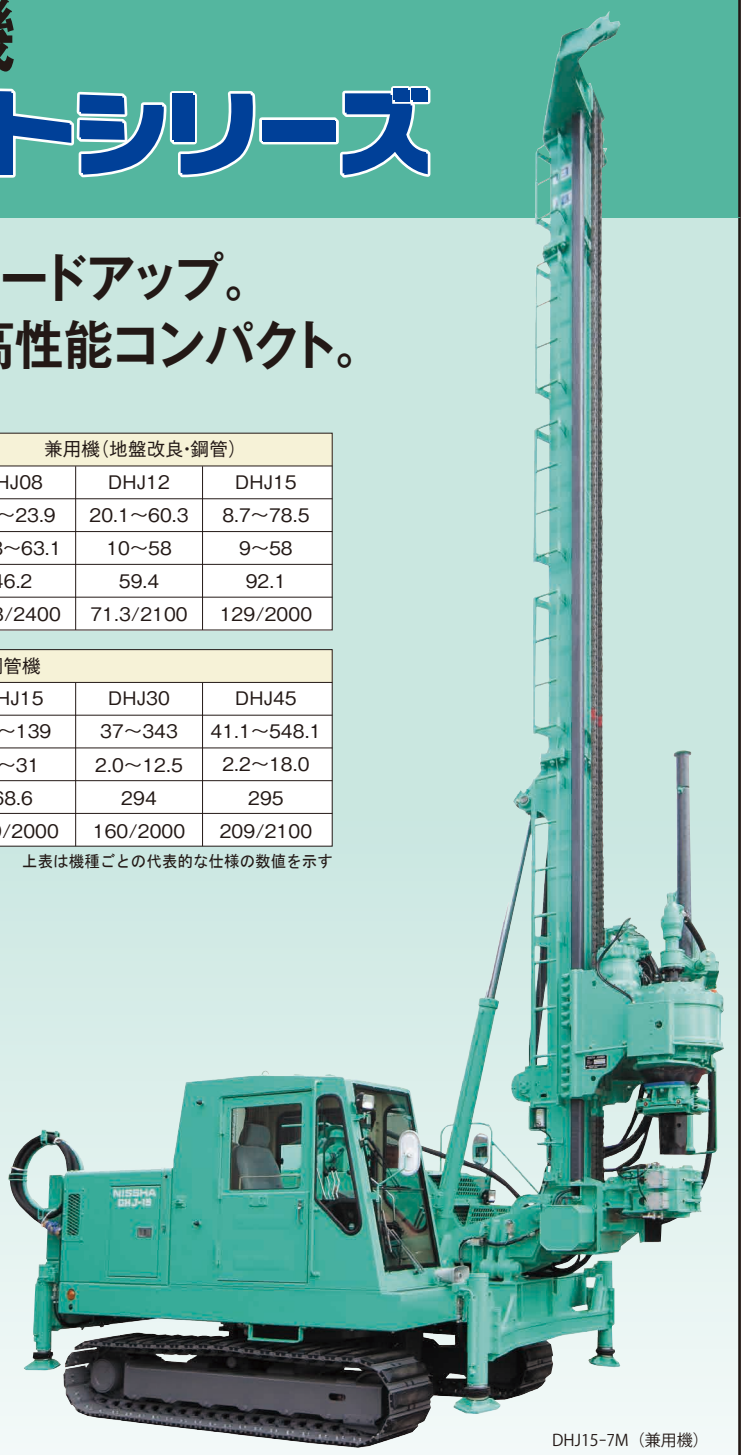
		地盤改良機		兼用機（地盤改良・鋼管）		
品目		DHJ35	DHJ45	DHJ08	DHJ12	DHJ15
オーガトルク	kN/m	11～149	20.9～278.3	7.1～23.9	20.1～60.3	8.7～78.5
オーガ回転数	min^{-1}	6.1～46.6	4.3～36.2	18.8～63.1	10～58	9～58
圧入引抜き力	kN	294	295	46.2	59.4	92.1
エンジン定格出力	kW/min^{-1}	160/2000	209/2100	40.8/2400	71.3/2100	129/2000

		鋼管機				
品目		DHJ08	DHJ12	DHJ15	DHJ30	DHJ45
オーガトルク	kN/m	20.1～60.1	16.4～98.3	15～139	37～343	41.1～548.1
オーガ回転数	min^{-1}	7.5～22.4	6～35	5～31	2.0～12.5	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	129/2000	160/2000	209/2100

上表は機種ごとの代表的な仕様の数値を示す



セコーマスターⅢ搭載



DHJ15-7M（兼用機）

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　■札幌グループ TEL(011)887-5080　■北日本グループ TEL(022)288-2530
■東日本グループ TEL(03)6688-6808　■中部グループ TEL(052)623-3314　■大阪支店 機電営業部 TEL(06)6341-4455
■九州グループ TEL(092)572-7332

地優連（じゆうれん）の調査報告書作成システム

※詳細はホームページをご覧ください

▶現場 SWS データをスマホで確認・即時共有

● 写真＆SWS・施工データ共有

● 写真の撮り忘れ防止

▶地優連式地盤判定基準で判定をプログラム化

（地優連式）判定プログラムの概要

1. 沈下量
2. 傾斜角(3/1000)
3. 支持力
4. 擁壁

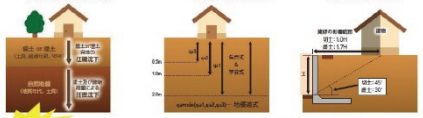
すべてOKの場合

「地盤補強不要」
（改良なし）

●地優連式 **複合沈下計算**
～盛土・埋土の圧縮沈下量と地質・土質を考慮した圧密沈下量による独自の複合解析～

●地優連式 **支持力計算**
～基礎下 2m 間のパラツキを評価した深度方向重み付け支持力計算～

●地優連式 **擁壁判定**
～不安定擁壁の影響範囲（盛土30°、切土45°）と建物配置より判定～



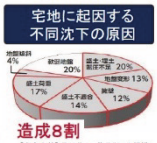
Point!

沈下事故原因8割の盛土・埋土・擁壁を考慮した地盤判定

特許取得済み（第6085712号）

判定方法は日本建築学会で発表済み

宅地に起因する不同沈下の原因



造成8割

【参考文献】品川恭一、藤井衛：小規模建築物基礎・地盤のトラブルと防止対策

自動判定結果

過去の沈下事故案件でシュミレーション済
（日本建築学会で発表済み）

- 判定が**早くなった**
- 確認機関からの**質問が減少**
- どこに不同沈下のリスクがあるのか**説明しやすい**

▶データ不正入力誤入力防止・監視の機能

SWSデータの入力 ～ジオカルテデータの取込～

ジオカルテデータの取込もしくは手入力でSWSデータを入力します。

同一ファイル名の取り込みは不可。
間違いや不正を未然に防止します。

SWSデータ入力の不正防止機能

忙しい技術者の管理業務をサポートします！

一般社団法人
地盤優良事業者連合会
Ground Quality
正しい地盤判断を提供　正しい地盤保証のあり方を提案

〒111-0042 東京都台東区寿 3-15-15 蔵前ミハマビル 5F
アースリレーションズ内
TEL 03-5826-5560　FAX 03-5826-5569
https://www.jiyuren.jp

液状化調査を低コスト・短時間に

液状化ポテンシャル
サウンディング

PDC Piezo Drive Cone [ピエゾドライブコーン]

11 住み続けられるまちづくりを

適用が可能

制約の多い現場でも

低コスト/短時間

コンパクト

クリーン

液状化判定スケジュールを大幅に短縮

従来法	現地調査	3日	
	室内土質試験	7日	
	液状化判定スケジュール	10日	
PDC	←1日に短縮!!		
	←― なし!! ―→		
	←―1日に短縮!!		

・NETIS登録(TH-100032-VE):
2020年度末で掲載期間満了
・台湾版NETIS:CETESにも
登録済(登録番号:108C001)

PDCコンソーシアム会員企業 アキュテック(株)/(株)アサノ大成基礎エンジニアリング/(株)エイト日本技術開発/川崎地質(株)/基礎地盤コンサルタンツ(株)/(株)キタック/興亜開発(株)/五洋建設(株)/サンコーコンサルタント(株)/(株)シーウェイエンジニアリング/ジオテックコンサルタンツ(株)/(有)地盤調査システム/(株)ズコーシャ/(株)ソイル・ブレーン/(株)ダイヤコンサルタント/千葉エンジニアリング(株)/中央開発(株)/中部地質(株)/東亜建設工業(株)/(株)東京ソイルリサーチ/(株)東建ジオテック/東北ボーリング(株)/長崎テクノ(株)/(株)日さく/日本地研(株)/(株)FACE/(株)復建技術コンサルタント/復建調査設計(株)/(株)不動テトラ/(株)ホクコク地水/明治コンサルタント(株)/若築建設(株)/幹事会社:応用地質(株)/関連会社:応用計測サービス(株)

「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

[PDCコンソーシアム事務局] 〒331-8688 さいたま市北区土呂町2丁目61番5号 www.pdc-cons.jp

調査のお問い合わせはPDCコンソーシアムまで

PDCコンソーシアム

Geotechnical Forum 2022

地盤技術フォーラム 2022

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

Ground 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

Foundation Engineering Expo

基礎工技術展

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

Disaster Prevention Technology Expo

災害対策技術展

地震・豪雨など自然災害による地盤災害対策に関する工法・製品・サービス・コンサルティングを一堂に

2022年9月14日(水)～16日(金)

10:00～17:00

東京ビッグサイト 西ホール

出展募集中!

【同時開催予定】環境放射能対策・廃棄物処理に特化した「RADIEX2022」(主催:環境新聞社)

主催:産經新聞社、GEPC 一般社団法人土壌環境センター

共催:基礎工 月刊「基礎工」(株式会社総合土木研究所)／PILE FORUM パイルフォーラム株式会社

http://www.sgrte.jp

お問い合せ・出展申込先

オーガナイザー／展示会事務局：(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: info2022@sgrte.jp

地盤技術にかかわる4つの展示会を一堂に開催！

地盤技術フォーラムの総合タイトルのもと「土壌・地下水浄化技術展」「地盤改良技術展」「基礎工技術展」「災害対策技術展」の4展示会を来る2022年9月14日（水）から16日（金）までの3日間、東京ビッグサイトにて開催します。

「土壌・地下水浄化技術展」は、化学物質などによる汚染地の状況や周辺地域への影響を的確に調査・分析・評価し、最も効果的かつ経済的な浄化を行うための対策技術を紹介します。

「地盤改良技術展」は、あらゆる構造物、建築物を設置する最適な地盤とするための技術を紹介します。

「基礎工技術展」は、建築、道路・港湾、鉄道構造物、産業施設などのインフラを支える基礎工の技術を紹介します。

「災害対策技術展」は、他の３つの展示会を補完する意味で、災害という特殊事案への対策を網羅いたします。100年に一度という言葉とともに、これまでに経験したことのないような自然現象が頻発しております。それとともに災害の規模もこれまでにないほど大きくなり、さらなる国土の脆弱性への対応が求められています。

地盤技術フォーラムは、まさに“地中の見える化と、その対策”を一気通貫、ワンストップで解決できるまたとない機会を創出できるもとの確信しております。

過去の開催でも多くの官公庁、全国自治体、ディベロッパー、建設・土木事業者はじめあらゆる関係者がご来場されています。主催者といたしましては、関連するセミナーも併設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。

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

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

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

出展対象　●各種地盤改良工法（固化［深層・中層・浅層］、締固め、圧密促進・排水、薬液注入、荷重低減　等）　●液状化防止工法
●ICTを活用した施工機械、周辺機器、管理装置　●材料（セメント、スラグ、薬剤、新材料、リサイクル材　等）

基礎工技術展　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

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）　●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）
●ICTを活用した施工機械（土工機械、基礎工事機械等）　●戸建て住宅に関する地盤調査・補強技術

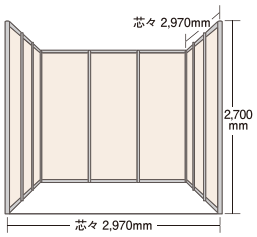
災害対策技術展　地震・豪雨など自然災害による地盤災害対策に関する工法・製品・サービス・コンサルティングを一堂に

出展対象　●斜面・のり面の対策工法（斜面崩壊対策、落石対策、吹付・吹付枠、地山補強土、のり面緑化、補修・補強・修復、その他の対策工）
●土構造物の検査・点検とその対策工　●河川堤防、海岸堤防・護岸、ため池の検査、点検、補修、補強
●宅地、宅地擁壁、ライフライン埋設管路における検査、点検、補修、補強　●ICTを活用した検査・点検・施工管理（各種センサー技術等）

◉出展要項　申込締め切り　2022年5月31日（火）

Aタイプ（側壁・後壁のみ設置・角小間は側壁なし）

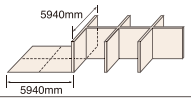
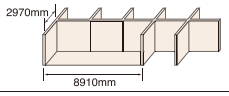
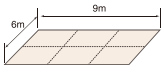
小間規格： 1小間：間口2,970mm×奥行2,970mm・芯々寸法
側壁・後壁のみ設置（角小間は側壁なし）
※独立小間は1小間あたり3m×3m



出 展 料（消費税込・1小間単価）

407,000円（税込）／1小間

小間のレイアウト　並列小間、ブロック小間および独立小間が可能です。

小間アレンジ		装飾 高さ制限
A	ブロック小間は、4小間以上の偶数小間に限ります。 	4m
B	並列小間は、5小間までとします。 	1～3小間：2.7m 1mセットバックした部分のみ4m 4～5小間：4m
C	独立小間は、6小間以上とします。 	5m

出展料に含まれるもの： 間口2,970mm×奥行2,970mmの展示スペース、間仕切り（後壁・側壁、独立小間はスペースのみ）

Bタイプ（一定装飾付き）　1社2小間まで

小間規格： 1小間：間口1,980mm×奥行1,980mm・芯々寸法　**一定装飾付き（角小間は側壁なし）**

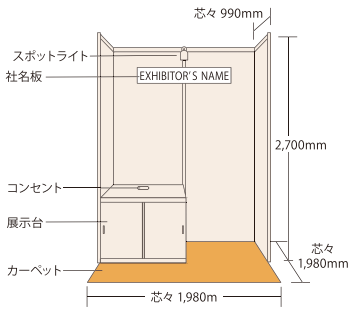
出 展 料（消費税込・1小間単価）

231,000円（税込）／1小間

出展条件：
- 1社2小間までといたします。
- 係員の常駐を必須とさせていただきます。
- 展示規格Aタイプとの併用出展は出来ません。
- ブース内でのマイク、スピーカー等を利用したプレゼンテーションは出来ません。

出展料に含まれるもの：
間口1,980mm×奥行1,980mm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0.99m×奥行0.99m×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。
※詳細については、出展者マニュアル（2022年7月末頃送付）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。



装飾の高さ制限について

装飾の高さは2.7mまでとします。
（出展製品独自の高さはこの限りではありません）

大好評発売中!

内容つかむ 図解 プロが教える 解説

地盤品質判定士一次試験 受験資格付与講習会テキスト

地盤と建築をつなぐ

－地盤品質判定士をめざして

監修：藤井　衛

編著：「地盤と建築をつなぐ
―地盤品質判定士をめざして」編集委員会

Ｂ５判・364ページ
定価5,500円（税込）（送料実費）

目次

1章　地盤品質判定士とは
2章　傾向と対策
3章　地質・地形・地盤の調査
4章　住宅等（小規模建築物）の基礎
5章　地盤の液状化
6章　地盤改良
7章　宅地の造成，土砂災害に関わる法制度
8章　擁壁の安定性
9章　技術者倫理
10章　練習問題

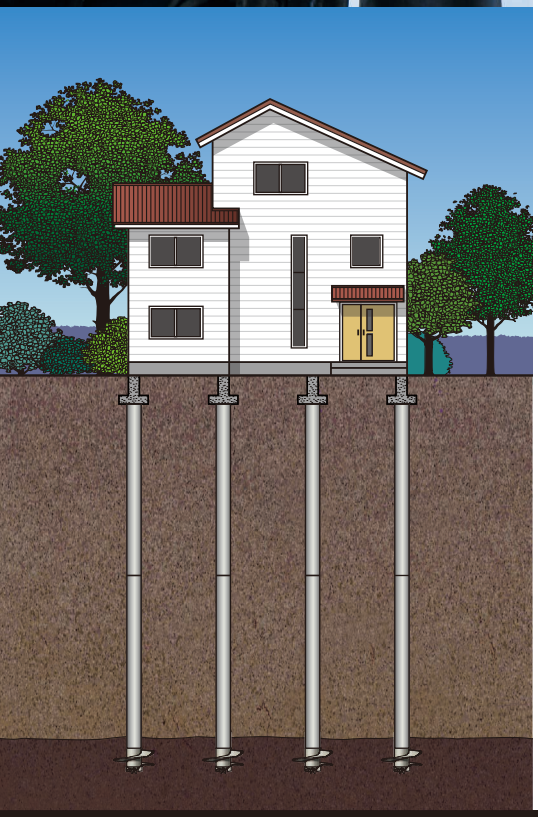
ご注文は
総合土木研究所

〒113-0034　東京都文京区湯島４－６－12　湯島ハイタウンB-222
電話：０３（３８１６）３０９１　FAX：０３（３８１６）３０７７
E-mail：sogodoboku@kisoko.co.jp　URL：https://www.kisoko.co.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
- アースプラン（株）
- （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
- 雅重機（株）
- （株）湘天
- （株）総栄
- エヌテックス（株）

中部
- カナイ技研サービス（株）
- （株）アートフォースジャパン
- （株）ジオニック
- （株）ソイル技建東海

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
- （有）テクニカル九州

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/

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

2021年12月現在

住宅地盤技士(調査部門)……2665名
住宅地盤主任技士(調査部門)……903名
住宅地盤技士(設計施工部門)……2050名
住宅地盤主任技士(設計施工部門)…849名
住宅地盤実務登録者……1031名

全国450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

2019年第4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

https://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：https://www.juhinkyo.jp/
E-mail：info2@juhinkyo.jp