VOL.
23
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
38,000 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 10 t の CO_2 削減
累計約 100,000 t の CO_2 削減実績があります！

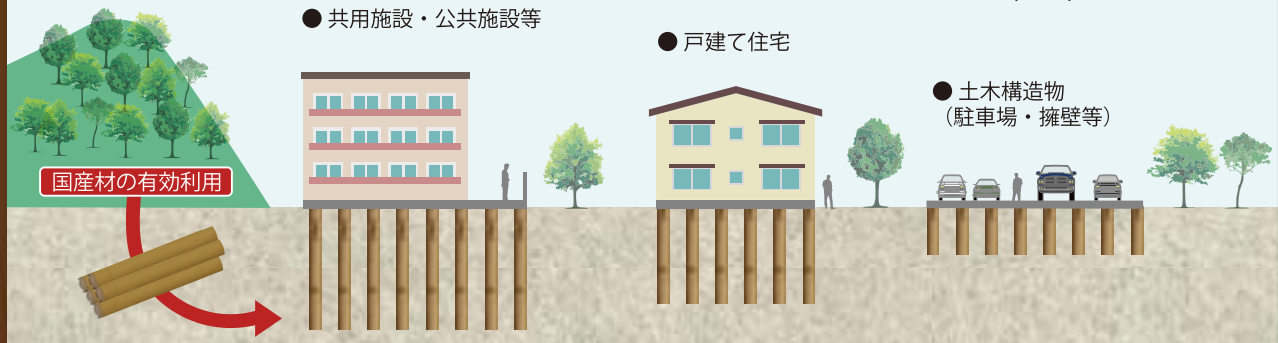
環境パイルがエコマークアワード2020優秀賞を受賞しました。

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！

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。

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	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	株式会社徳島中央木材市場	株式会社野村商店
株式会社バンゼン	株式会社ホクエツ	北越産業株式会社	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	山崎パイル株式会社	ユアサ木材株式会社		

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

宅地防災に関する基準の変遷 …… 1

住品協TOPICS …… 2

技術委員会報告 …… 6

研究・情報収集小委員会報告 …… 7

1）連載：Thinking 住宅地盤－住宅地盤をどう捉えるか－ …… 9
2）連載：住宅地盤業者のための戦略的法務 …… 11
3）連載：全国の特殊地盤と戸建住宅対策例 …… 13
4）連載：室内土質試験法とその留意点 …… 17
5）連載：技術者認定資格試験対策－合格への道－ …… 20
6）連載：住宅地盤業者の戦略的事業承継 …… 21

シリーズ地盤の書棚から　第 23 回 …… 23

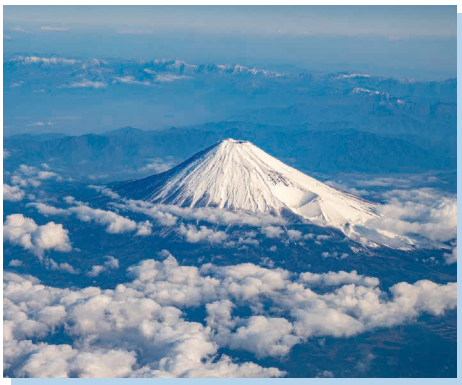
事務局より・編集後記 …… 24

協会員一覧 …… 25

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 …… 28
i-LIFT工法技術委員会 …… 28
日東精工㈱ …… 29
アルファフォースパイル工法研究会 …… 29
千代田測器㈱ …… 30
㈱地盤審査保証事業 …… 30
efコラム工法協会 …… 31
スクリューフリクションパイル工法協会 …… 32
日本車輌製造㈱ …… 33
地盤優良事業者連合会 …… 34
PDCコンソーシアム …… 35
Σ-i 工法協会 …… 36
産経新聞社 …… 37、38
総合土木研究所 …… 39
㈱ワイビーエム …… 表紙3

表紙の写真



♪富士は日本一の山♪

随分昔、東海道新幹線から富士山を眺めて癒されて、翌日東北新幹線に乗ったらまた見ることができて、「富士山すげー！」と感動したことをはっきりと覚えている。

写真は2019年3月、鹿児島に向かったJAL機から一眼カメラで撮影した。きれいに雪を被り、山腹の宝永火口がくっきりと見え、後方の山並みと手前の雲の配置が絶妙ではないかと自画自賛している。

富士山は数十万年前からいくつかの山が噴火を繰り返して、約1万年前から現在の形になってきたといわれる。写真に見える宝永火口はわずか300年ちょっと前の1707年の大噴火でできたもの。いまこの大噴火が起こったらと思うだに恐ろしくなる。

（事務局 新松）

宅地防災に関する基準の変遷

地盤品質判定士協議会資格制度監理委員会委員長
国士舘大学　理工学部　まちづくり学系　教授
橋本　隆雄

宅地防災に関する基準がどのような経緯で変遷してきたについて、関連する皆様に知っていただきたく、私がコンサルタントに入社してからの業務を通して説明をしたいと思います。

「宅地防災マニュアル」（ぎょうせい出版）は、昭和63年８月に国土交通省都市政策局に依頼を受け、平成元年４月に施行されました。バブル景気により全国で50haを超えるような住宅地開発、リゾート開発、ゴルフ場開発等の大規模な宅地開発事業が進み、乱開発により人身事故が発生しました。そこで、当時の大臣が「来年までには宅地造成の基準を作成します。」と国会答弁をしたことに端を発し、半年間で作成しました。当時は、全国の開発許可基準がないために、全国にアンケートを取り、宅地造成等規制法や都市計画法をベースに、現在の都市再生機構（UR）の基準や横浜市「宅地造成の手引き」を参考にして作成しました。原案では、宅地耐震対策を前面に出しましたが、当時の災害は豪雨対策がメインでしたので、すべて削除されました。平成７年阪神・淡路大震災では、耐震化の基準に改訂することになり、原案が復活しました。

阪神・淡路大震災直後には、現在のURが中心となって初めて被災宅地の判定が簡易に行われました。その取りまとめに際して、始めは小さなクラックでも大被害でしたが、段々と見慣れていくうちに同じ被害でも中被害から小被害となっていきました。そこで、新たに定量的に簡易な判定基準を作成し、判定結果の見直しによる分析をしました。また、地震直後に国土交通省から現地の復旧のための基準を作成するように依頼を受けました。それから、現地に一か月間住み込み、発災から７か月後に「宅地擁壁の復旧技術マニュアル」（ぎょうせい出版）を作成し、神戸市で説明会を開催しました。

現在、被災宅地危険度判定士の人数は約４万名以上に達し、地震・豪雨の直後に宅地被害がある場合に、現地での危険度判定調査に当たっています。当時、建築の応急危険度判定士のような制度や基準がありませんでしたので、「被災宅地の危険度判定マニュアル」「擁壁・のり面等被害状況調査・危険度判定票作成の手引き」等すべての基準の作成を行いました。現在もこれらの基準の改定、講習会用のppt改訂、防災訓練用テキスト・タブレット判定の作成をしています。この判定が初めて行われたのは、2000年鳥取県西部地震でした。それから、国土交通省と被災宅地危険度判定連絡協議会の依頼を受け、2016年熊本地震まで、現地で判定の指揮を執っていました。

平成14年には国土交通省から依頼を受け、予防保全対策して行政が指導・助言・勧告できるように「宅地擁壁老朽化判定マニュアル（案）」及び宅地所有者が自分で簡単に判定できる「我が家の擁壁チェックシート（案）」を作成しました。現在ではこれに、危険度判定後の対策工法の選定方法などを追加して、「宅地擁壁の健全度判定・予防保全対策マニュアル（案）」となっています。その中の健全度判定は、当時私が書いた手書きの図面とともに今も残っています。

平成16年には「新潟県中越地震」が発生し、現在のURの専門家延べ600名が約１か月間、「被災宅地復旧支援隊」として被災地に派遣され詳細な調査を実施しました。数多くの宅地擁壁が被害を受け、その膨大な調査結果の分析と同時に、擁壁の種類から被災形態別に復旧工法等を選択できるようにフロー図を作成し、「被災宅地復旧技術マニュアル（暫定版）」と一般向けにわかりやすく紹介した「被災宅地復旧の手引き」を作成し、新潟県長岡市で説明会を開催しました。

平成７年兵庫県南部地震や平成16年新潟県中越地震において、滑動崩落により多くの宅地被害が発生しました。平成17年に国土交通省から依頼を受け、「大規模盛土造成地の変動予測調査ガイドライン」の原案を作成し、その後平成18年９月に策定され、さらに平成23年の東北地方太平洋沖地震により、現在の「大規模盛土造成地の滑動崩落対策推進ガイドライン及び同解説」となりました。

また、平成23年の東日本大震災を受けて東京湾岸や利根川下流域など関東地方を中心に広い範囲で液状化が発生し、各地に甚大な被害を生じました。国土交通省から依頼を受け、調査方法や対策工法に関する「市街地液状化対策推進ガイダンス」を策定しました。

現在宅地の基準類はかなり整備されてきています。しかし、宅地擁壁については非常に危険な既存不適格擁壁が多いため宅地防災全般に、この補修・補強または再構築を急ぐ必要があります。大規模盛土については、盛土規制法ができましたので、森地・農地・産業廃棄物処分場等を含めて危険な盛土所について具体的な対策に移行する必要があります。液状化対策は、国土交通省住宅局と調整して、新築に際して液状化の検証を義務づける必要があります。

今後、地盤品質判定士が関与するようになることを期待しています。

住品協 Topics

●2022年度事業のご案内

・第24回通常総会

５月25日（水）　14:30～16:30
会場＆Web開催（Google Meetを使用）
AP東京八重洲（東京都）より運営
特別講演「元白バイ隊員が教える、加害者にならないための道路交通法」
宅島 奈津子 様
（思春期の子育て環境改善コンサルタント・元沖縄県警 交通部）

・住宅地盤スキルアップセミナー（旧：実務者研修会）

【eラーニング】６月13日（月）～７月８日（金）

2014年度から開催時期を変更し、新たに住宅地盤業務に従事する新任者向けのカリキュラムを盛り込みました。また、実務経験１年未満の方が住宅地盤技士試験を受けるための指定セミナーとし協会員以外の方にも門戸を開くことにしました。このため名称を「住宅地盤スキルアップセミナー」と変更しました。2017年から動画教材を取り入れ、よりわかり易くなりました。

新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、会場での開催を見送り、eラーニング形式のみで開催します。eラーニングはインターネットに接続されたPCで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。

従来どおり効果測定（試験）の合格者は「住宅地盤実務者」として登録されます。

なお、本セミナーは地盤工学会CPDプログラム認定セミナーとして開催されます。

※受講機会を増やすため今年度は、計３回の開催を予定（変更される可能性あり）
２回目：８/29～９/22　３回目：１/６～１/27

・技術者認定資格試験

10月30（日）　札幌・仙台・東京・伊勢崎（群馬県）・名古屋・大阪・岡山・福岡
（受験申込受付中。～９月９日まで）
調査及び設計施工部門の住宅地盤主任技士・技士の認定資格試験を実施します。

2018年度から択一問題は過去の問題をベースに出題しています。ただし、ベースとなる過去問題は部門及び技士・主任の区別なく選定されます。

また、例年通りの「出題内容」に加えて「試験対策のポイント」をHPに掲載予定です。受験勉強の参考としてください。

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

・住品協技術報告会

地盤技術フォーラム2022内で主催者講演会として９月14日午後に開催予定

また、例年通り2023年２・３月頃　Webと東京会場のハイブリット形式にて開催予定

「協会員の皆様に今役立つ情報」というテーマでの活動の一環として2018年から開催している「住品協技術報告会」を今年度も開催します。プログラムとして各委員会報告、技術報告、外部講演などを予定しています。詳細については検討中です。確定次第皆様へお知らせします。

・住宅地盤セミナー（更新セミナー）

2023年２月６日～３月３日　eラーニングのみ開催予定

住宅地盤主任技士・技士の更新対象者の知識向上、また資格取得を目指す方も対象として実施します。申込受付開始は12月頃の予定です。

最近、有効期限切れで資格を失効される方が増えています。せっかく取得した資格ですので登録証記載の有効期限を再確認していただけるようお願いいたします。

また、今年度も地盤工学会CPDプログラム認定セミナーとして開催される予定です。

●新会員のご紹介

６月末時点の会員数は443（正会員Ａ・Ｂ、準会員）
前号以降の新入会員は５社です。

株式会社エスエイト（東京都）
金城建設（奈良県）
サクラソイル機工株式会社（埼玉県）
グランド・サポート株式会社（山梨県）
有限会社良邊建設（広島県）

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 443 社

※ 2022 年６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	102 社
近　畿	71 社
中　国	29 社
四　国	11 社
九　州	40 社

住品協 Topics

●第24回通常総会報告

写真　本会議の様子（塚本理事長挨拶）

日時　５月25日（水）　14：30～16：30
場所　会場＆Web開催（会議ツールとしてGoogle Meetを使用）
　　AP東京八重洲（東京都）より運営
出席会員数　協会正会員数386社中258社出席
　　（会場出席25社＋Web出席27社＋委任状206社）

塚本理事長から『昨年度は新型コロナの影響により制限された中であったが、まん延防止等重点措置の解除などで、理事会や各委員会は対面活動を慎重に進めてきた。しかしながら、最大の取り組みは、四国での地盤調査捏造事件による根本的な倫理面やデータ改ざん予防などに尽きる。
住品協は実務者の技術向上のみに目を向け、地盤調査の重要性を理解する倫理面については、全く手をつけていなかった。実務者を育成するためには倫理面も重要であると痛感し、倫理教育とデータの改ざん予防について情報提供などを実施していく。

また、業界にとっては、コロナ禍やロシアのウクライナ侵攻によるサプライチェーンの混乱、原材料費の高騰など、外的要因が非常に影響を及ぼしている。
そして、インターネットを使ったIoTや地盤調査のビッグデータ活用など、仕事の効率化や品質向上についても対応していかなければならない。さらに、安全衛生、パワハラ規制働き方改革など、様々な法的課題も突き付けられている。
こうした様々な課題があるが、住品協は会員の皆様に役立つ情報発信や活動を通じて努力していくので、これからも会員の皆様にご指導ご鞭撻をお願いしたい。』との挨拶に始まり、2021年度事業報告・決算報告、2022年度事業計画（案）を審議し賛成多数で承認されました。

続いて各委員会活動の発表・報告が行われ、技術委員会報告の中で「JIS改正に伴うスクリューウエイト貫入試験（SWS）岡山実証実験報告」が松田技術委員から発表されました。

特別講演は、思春期の子育て環境改善コンサルタント・元沖縄県警 交通部の宅島（たくしま） 奈津子（なつこ） 様をお迎えし、「元白バイ隊員が教える、加害者にならないための道路交通法」についてご講演（Web）いただきました。2019年通常総会の特別講演で好評だった森 透匡様（当時は刑事塾 塾長）が代表理事を務める一般社団法人日本刑事技術協会に所属される元白バイ隊員でご経験に基づいた興味深い内容でした。

今年度は、まん延防止等重点措置の解除されたこともあり、人数制限をした上で会場とWebのハイブリッド形式で開催しました。来年は、例年通り開催できるようになっていることを祈ります。

●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）

2022年４月現在、延べ6195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1113名が登録されています。

住品協 Topics

●第４回住品協技術報告会

写真　日工セミナールーム東京からの配信状況（塚本理事長挨拶）

「協会員の皆様に今役立つ情報」というテーマでの活動の一環として開催しています。今回は「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～」を特集しました。

〈目的〉

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

〈内容〉

(a)　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
(b)　上記の各委員会の発表・活動報告
(c)　新技術や業界動向などの企業・団体からの発表

【開催日時】2022年３月24日（木）　13時～16時30分
【開催場所】CISCO Webex Meetings によるWeb セミナー
【共　　催】日本工業出版株式会社（日工セミナールーム東京からの配信協力）
【聴講者数】一般　56名　講師・関係者54名　計110名
【参 加 費】　3,000円／人
【配 布 物】「発表概要集」を事前送付（住品協HPに掲載中）

【プログラム】
〈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～〉
●「ReportSS.NET ADVANCE」の紹介
応用地質株式会社
●「GeoWeb System」の紹介　ジオサイン株式会社
●調査報告書作成システム「地優陣」の紹介
株式会社現場サポート
●「ジオカルテⅣ」の紹介　日東精工株式会社
●「Y-LINK」の紹介　株式会社ワイビーエム

〈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業界におけるデジタル化についてのアンケート結果発表
研究・情報収集小委員会
●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
元住宅新聞編集長現ファイナンシャルプランナー
佐中　敦　様

【アンケート結果サマリ】（49名から回答があった。）
●最も関心を持った題目
岡山実証実験報告（30名）、2021年住宅市場予測（29名）、JIS A 1221改正に関する報告（28名）、「ジオカルテⅣ」の紹介（16名）、「ReportSS.NET ADVANCE」の紹介（15名）、「GeoWeb System」の紹介（15名）
●今後取り上げて欲しいテーマ
地盤業界のDX（３名、AI、ドローン活用）、液状化（２名、最新の知見）、沈下事例・事故事例（２名）、実証実験（２名、異なる地盤条件での評価結果）、新技術（２名、海外の地盤調査法や施工機械、新工法）、調査単価（２名、ハウスメーカーの考え方）など
●運営やプログラムへの意見
地盤業界のDX（３名、AI、ドローン活用）、液状化（２名、最新の知見）、沈下事例・事故事例（２名）、実証実験（２名、異なる地盤条件での評価結果）、新技術（２名、海外の地盤調査法や施工機械、新工法）、調査単価（２名、ハウスメーカーの考え方）など

取り上げて欲しいテーマ、運営の至らなかったところなどについて再度検討し次回に活かし、定例行事として住品協技術報告会を開催してまいります。

●2021年度住宅地盤セミナー報告（更新セミナー）

【eラーニング】２/７（月）～３/４（金）
参加者数：750名

住宅地盤主任技士・技士の更新対象者の知識向上、また資格取得を目指す方も対象として実施されました。「住宅地盤の調査・施工に関わる技術基準書2019年第４版」を副教材としました。今年度は、新型コロナウイルス感染拡大を鑑みeラーニングのみでの開催としました。

住品協 Topics

●協会員紹介

今回は、會澤高圧コンクリート株式会社 基礎地盤本部 中元（なかもと） 剛（つよし）さんにご自分を紹介していただきます。

ベトナム社会主義共和国、首都ハノイの東約100キロメートルに位置するハイフォン市は、同国第３位の人口を有し美しい自然と貿易が盛んな港湾都市です。私の両親はハイフォン出身をルーツにボートピープルとしてベトナムから日本へ渡りました。そんな両親の元で思春期を過ごした私は家庭と学校ではまさに‘異文化’でした。大学時代には教員免許を習得する一方で卒業研究では場所打ち拡底杭の引抜き抵抗力の研究に取り組みました。当時研究に協力頂いた企業OBのご紹介で會澤高圧コンクリート株式会社に入社しました。入社後、私は小規模建築物向けのH型PC柱状材を用いた地盤補強に関わる業務に携わり、設計業務、現場管理業務の経験を得て現在は営業として様々なPJに参画させて頂くようになりました。

2019年、私は社内のStartup Projectのドローン事業にてアメリカボストンにあるMITベンチャー企業のベトナム系アメリカ人のCEOと出会うことになります。長時間航行を可能にした当時としては珍しいハイブリッド式ドローン（エンジン＆バッテリー）開発を強みにしていたベンチャーです。

彼もまた幼少期にボートピープルとしてアメリカに渡り、苦境を経ながら勉学に励みMITで博士号に相当する学位を取得しました。彼の生い立ちに刺激を受けたと同時に彼も私の‘異文化’だった幼少期に共感してくれたことを今でも覚えております。そんな不思議な縁がきっかけで私は今もドローン事業に携わらせて頂いております。

愛読下さっている皆様もコンクリートメーカーがなぜドローン事業？という疑問を持たれているかと思います。例えばひび割れを起こしたコンクリートに自己治癒液体補修材（Basilisk）のドローンによる吹付、他にはコンクリート用３Dプリンターを用いて積層しながら構造物を造形してく等、近年の様々なテクノロジーの掛け合わせで社会的意義のあるイノベーションを起こしていきたいと考えています。

写真-１は、2022年３月福島県浪江町で防災用エンジンドローンをお披露目した時のものです。当社と福島県浪江町は2021年４月に連携協定を締結し豪雨津波防災支援システムの実用化開発を進めております。同システムにおいて中核テクノロジーのひとつとして大型防災用ドローンとドローンが自動的に飛び立てる専用格納庫「The Port」の開発を進めております。

写真-２は、2021年10月名古屋ロボデックス展示会で撮影したもので、排気量499ccのエンジンドローンAZ-500（機体名称）を展示しました。産業技術が盛んな名古屋に出展することで業界へのPRと多種多様なサプライヤーとの繋がりができました。

2022年、脱炭素社会にむけて私たちは会社として“2035年までに温室効果ガスの排出量を実質ゼロにする”ことをコミットメントしました。脱炭素に対しどれだけ真剣に取り組むか企業存続上、重要な時代になっていると思います。自己修復コンクリートで耐用年数を伸ばし解体サイクル変えることによる炭素の削減（Basilisk）、CO_2を採取・液化して生コンに注入することで低炭素コンクリートをつくる（Carbon cure）等、今後も住宅地盤業界においてもコンクリートの可能性を追求し貢献できれば幸いに思います。どうぞよろしくお願い致します。

写真-1　可搬式ドローン専用格納庫と AZ-500

写真-2　2021 年 10 月名古屋ロボデックス展示会にて（前列中央が筆者）

技術委員会報告

2022 年度 SWS 技術小委員会活動報告

2021年に発足したSWS技術小委員会では「スクリューウエイト貫入試験」のJIS改正を受けて、改正内容の周知・普及のための活動や、正確な調査を行うために実務において必要な調査機の点検や調査の管理項目についての検討を行ってきました。

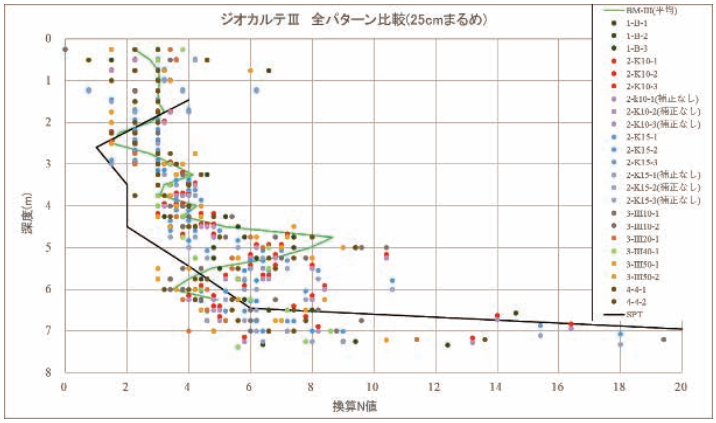
その中でSWS試験において試験条件の違いが試験結果に与える影響を確認するために、昨年10月岡山県でSWS試験の比較実証実験を行いました。

実証実験では曲がったロッドを使用した場合や、ロッドの傾き、回転速度、荷重段階などの試験条件を変えた試験を行い、結果を比較することで、どのような条件での試験がその結果に大きな誤差を生ずるのか等を分析し、その結果をまとめ技術報告会で発表を行いました。

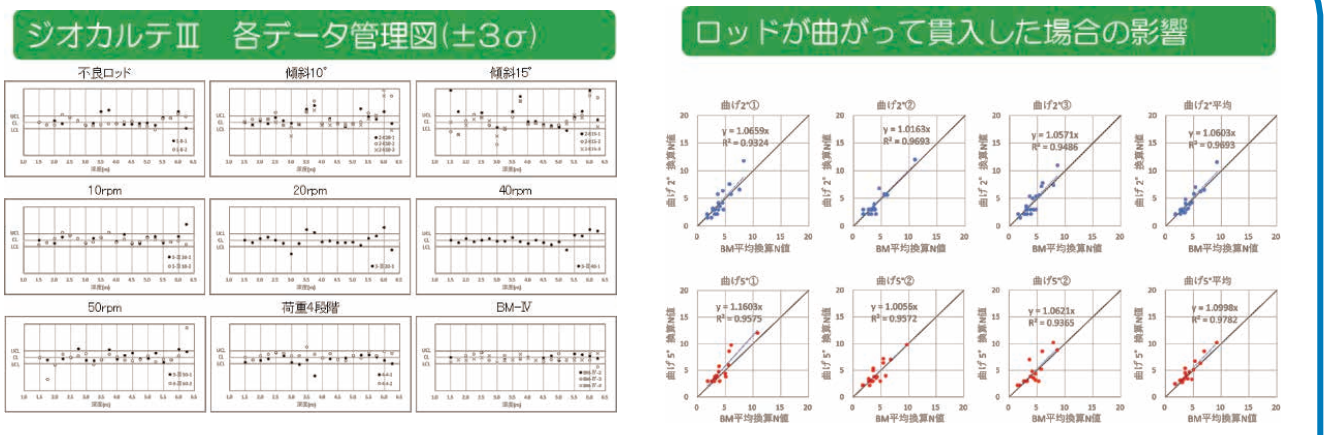
今年度については、分析精度を高めるため異なる地盤での実証実験を追加し、各条件の試験結果に与える影響をさらに検証し、試験時の管理項目や管理方法について報告・発信を行っていくことを予定しています。

SWS技術小委員会　松田　強

実証実験状況



実証実験測定データ



データ分析結果

研究・情報収集小委員会報告

会員様におかれましてはますます御健勝のこととお慶び申し上げます。平素は格別のお引き立てを賜り、厚く御礼申し上げます。さて、研究情報収集小委員会では住宅地盤業界におけるデジタル化の現状を把握するため、協会員の皆様に「住宅地盤業界におけるデジタル化について」のアンケートを実施させて頂きました。お忙しい中貴重な時間を頂きご協力を賜り感謝申し上げます。アンケート調査結果をご報告させて頂きます。

Ⅰ．アンケート調査概要

1．調査名称

住宅地盤業界におけるデジタル化についてのアンケート結果

2．調査目的

2021年９月、政府はデジタル社会形成の司令塔として「徹底的な国民目線でのサービス創出やデータ資源の利活用、社会全体のDXの推進を通じ、全ての国民にデジタル化の恩恵が行き渡る社会を実現すべく、取組を進める」を目的にデジタル庁を発足させました。

近年、急速にあらゆる業界においてビジネスやサービスにデジタル技術の活用が不可欠となっています。建設業においても然りです。住宅地盤品質協会の会員様企業がデジタル化への課題や具体的な対応や特性を分析する事で会員様の事業の参考となることを目的として実施しました。

3．調査時期

2021年12月17日～2022年 1月 21日

4．調査対象

会員企業451社

5．調査方法

インターネットとFAXの併用による調査法

6．回答数

124社　（回答率27.5%）

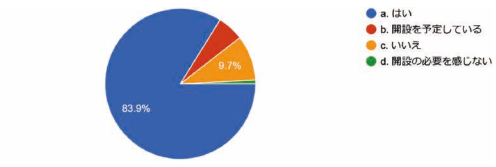
Ⅱ．アンケート結果要旨

【要旨】

・８割がHP開設、９割近くが社員へデバイス（PC、スマホ）を提供。
・紙ベースのみの成果品（報告書）提出は12.1%。
・成果品（報告書）提出は８割近くが紙と電子納品との併用。
・７割近くがデジタル化は生産性の向上に繋がっていると回答。
・デジタル化への課題は人材（開発者）不足。

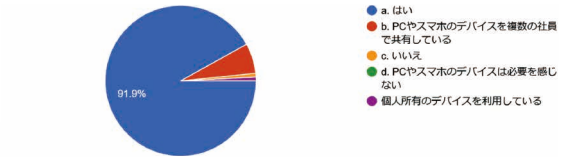
Ⅲ．アンケート結果

Q2-1　貴社はホームページを開設していますか?
124 件の回答



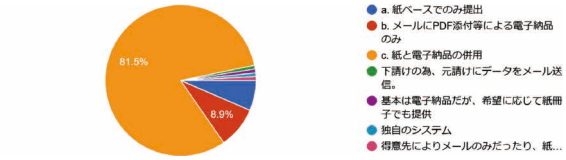
・８割を超す企業がホームページを開設しています。

Q2-2　社員の利用デバイスとして会社が PC（パソコン）又はスマホを提供していますか?
124 件の回答



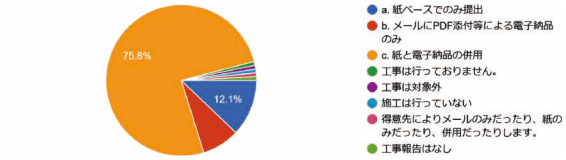
・９割が社員へデバイス（PC・スマホ）を提供しています。

Q2-6　得意先への調査報告書の提出は次のどれになっていますか?
124 件の回答



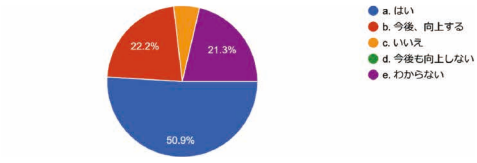
・紙と電子納品の併用が８割。（調査）

Q2-7　得意先への工事報告書の提出は次のどれになっていますか?
124 件の回答



・紙と電子納品の併用が８割弱。（工事）

Q3-9　デジタル化に取り組んでいる方にお伺い…化への取り組みは生産性の向上に繋がりましたか?
124 件の回答



・今後を含め73.1%が生産性の向上に繋がっています。

デジタル化の効果（複数回答）

【業務・情報・スピードに関する回答】

・業務の効率化（６）
・作業の効率化（４）
・手間の省略
・業務管理の効率化
・管理が簡略化できる
・自己申告（自己入力）になるので管理者は確認のみとなり、工数が減る。
・情報の共有化（４）
・現場と事務所内で現場での情報共有ができる。
・コスト削減（２）
・事務経費の削減（印刷費・紙代費・製本作業費・発送費）
・経費及び人件費等の節減
・早期納品　成果品のスピード化
・スピードのある対応が可能になる。紙による印刷での提出よりも環境に配慮した対応ができる
・業務内容の伝達がスピーディーに行えてかつ、全社員に周知し易い
・必要な時すぐ見れる。
・早くて、履歴が残り、適正な管理ができる
・取引先からの問い合わせ時に、社員であれば担当者以外でも細かいことが確認できる
・検索・集計・並べ替え・分析が可能　保管が容易
・データの入力と同時に結果がわかるので、その出来事

の対応が早くできる。
・ミスが減る。
・人材不足の補足、入力ケアレスミスの軽減、業務軽減化等のメリットが考えられます。
・集計、計算などの単純作業が必要なくなる
・書類作成・提出・保管の省力化
・勤怠管理で手間を掛けなくて良い（出勤、給与明細）。
・生産性の向上に繋がる（2）
・テレワークが出来る、仕事の効率が上がる
・出張が多いが、どこでも作業が可能

【ペーパーレスに関する回答】

・ペーパーレス化（12）
・ペーパーレス、データ化による保存期限の延長（紙ベースのものは10年で破棄）
・経費削減に繋がる。
・データ検索がし易くなる、メール納品等による効率UP等
・データの検索性向上、データの劣化防止など
・製本作成の手間が減る
・コストの削減（2）
・対応が迅速である事やペーパーレスに繋がり、保存も嵩張らず用意である
・現場資料管理の簡素化と検索の省力化

【保管に関する回答】

・記録がデータで残る、複数保存できる、修正などが簡単、基本劣化しない
・業務効率向上、経費削減、情報管理、保管庫の省スペース化、等
・書類管理の簡易化
・元請けの事務作業が楽になる。と報告を受けている。
・便利
・管理・整理がしやすい。書類のスペースが要らない。納品が早い。納品コストが減らせる。速やかに、再利用できる。省スペース。
・紙よりも保管、記録しやすい
・管理のしやすさ。保存する場合の場所削減
・紙を物理的に保管せずに、データからいつでも内容を確認できるから。
・省スペース、整理整頓、勤務時間の短縮
・資料の保存がしやすい。
・資料保管場所がいらない
・保管がサーバーやPC内なので検索が速い、資料保管のスペースがいらない
・保管場所が少なくていい。
・データ等の蓄積及び
・保管コストの削減
・紙ベース保管の削減

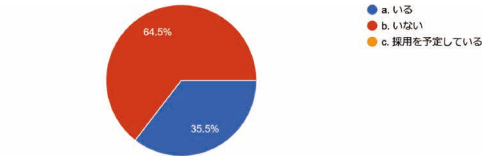
【時間に関する回答】

・業務時間の短縮、データの正確性、処理速度の迅速化
・業務効率UP、重複業務低減、時間短縮（リアルタイム含む）、見える化、紙媒体保存場所と費用削減
・業務時間の短縮、簡素化、効率化によるメリットがある。
・時間とコストの節約。
・時間短縮、紙資源の削減
・郵送なら最低１日納品までに時間がかかるが、メールやシステムであればすぐに納品できる
・事務時間の短縮
・労務時間短縮

【人員に関する回答】

・時間の省力化とBIM/CIMへの業務拡大
・社員の負担軽減、コストダウンなど
・人員の省力化
・人材不足をデジタル化で補いたい
・省力化・標準化
・業務の煩雑さから解放される。
・合理化

Q2-10　貴社にはデジタル化を実現する際、人材（開発者）はいますか?
124 件の回答



・64.5%は人材(開発者)がいない

Ⅳ．アンケート結果まとめ

アンケート結果から業界内でのデジタル化への取組は、回答企業様規模の大小に関わらず予想以上に進んでいる事が垣間見えます。回答会員様の８割が自社ホームページを開設しており、社員へ９割近くデバイス（PC、スマホ等）を提供しております。得意先への成果品納品は８割近くが紙と電子納品の併用となっています。紙ベースのみでの提出は１割強となっています。

デジタル化に取り組んでいる会員様の７割強は効果があると回答しております、具体的にはペーパーレス化や作業効率の向上、保管場所の軽減、スピードが早くなった等の回答が多く寄せられております。又、９割弱の会員様が今後を含めデジタル化への取組は必要だと回答しており、業界内でもデジタル化への取組みに必要性を感じております。会員様の多くはデジタル化の入り口であるペーパーレス化の取組を実施しており、労務管理や新技術へのデジタル化への動きは限られた会員様企業にしか見受けられないのが現状です。

デジタル化への課題としては、開発する人材が不足している、設備投資への費用が高い、デジタル化への環境の整備が大きな悩みとなっております。デジタル化への取組には必要性を感じる会員様が大半ではありますが、現実としてデジタル化へ設備資金投入において、ハイリスク・ハイリターン的な観点から消極的になってしまう現状が背景にあるのではないでしょうか。

今後はデジタル化によって何を実現したいのか、得意先や顧客に対してどのようなサービスや付加価値を生みだして行くのか、デジタル化へのビジョンを描いて先を読み具体的な事業を構想する事が重要となってくるのではないでしょうか。

業界内においてイノベーションやスタートアップ企業の出現、デジタル化を牽引するリーディングカンパニーの輩出に期待が掛かります。

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。

ジオカルテの歴史と今後の課題

日東精工株式会社　制御システム事業部　白波瀬　雅史

「住品協だより」をご覧の皆様、協会会員企業の皆様、いつもお世話になりありがとうございます。この場をお借りして厚く御礼申し上げます。今回「Thinking 住宅地盤－住宅地盤をどう捉えるか」ということで、地盤調査機メーカとして、ジオカルテの歴史と今後の課題についてお話をさせていただきます。

ジオカルテの歴史

弊社が手掛ける自動貫入試験機ジオカルテは、今から約30年前に開発をスタートさせました。当時の弊社の主力製品は、工業用ファスナーであるネジ、工業製品の組立に使用するトルクドライバーやロボット、工場や船舶に使用される流量計などでした。そのため、地盤という業界は全く新しい未知の分野でもありました。当然、地盤調査というものがどのようなものか分からず、スウェーデン式サウンディング試験（現：スクリューウェイト貫入試験、以下SWS試験）の現場を見に行くことになりました。そこでは、真夏の炎天下の中で3名の作業者の方が汗だくになって、25kgのおもりを上げ下げされている過酷な現場を目の当たりにしました。当時の開発担当者は、想像以上の劣悪な環境での過酷な作業を自分達の力で変えたいとより一層、開発に熱意を燃やしました。そして、弊社のこれまで培ってきた自動制御技術、計測技術を応用することで、SWS自動貫入試験機としてジオカルテが誕生しました。

ジオカルテは、1996年の販売開始から現在のジオカルテⅣへと4世代の歴史を重ね、販売台数が2500台を超え、お客様にご使用いただいております。少人力化とコンパクト性を追求したジオカルテ。操作性を重視するとともに荷重精度を含めた試験精度向上を追求したジオカルテⅡ、Ⅲ。そして、ジオカルテⅣでは、回転速度の安定化やBluetooth通信を利用し、スマートフォンでデータ処理を行うようにするなど、作業時間の短縮や使いやすさの追求を目指して開発を進めました。

一方で、こうしてジオカルテが普及した背景には、開発当初から現在までたくさんの地盤工学研究者の方やハウスメーカ様、調査会社様の研究活動やアドバイスなど、お力添えを頂いたおかげであり、深く感謝するところです。

ジオカルテにおける今後の課題

従来の手作業から比べると、労力の軽減、作業時間の短縮、試験精度の向上を実現したジオカルテではありますが、まだまだ取り組まなければならない課題があります。

一つ目に、地盤調査業界だけに限ったことではありませんが、人材不足や働き方改革という問題があり、ジオカルテも更なる効率化を求めていかなければなりません。そのためには、機器の故障予防やメンテナンス性を向上させることが必要だと思います。出来るだけ現場で故障させないことはもちろんですが、故障した場合でもお客様自身でメンテナンスを実施していただけるような仕組みも作っていかなければならないと思います。また、ロッド引き抜きや運搬、据付等、オプション製品を含めた利便性の高い製品の開発、改良を実施していきたいと思います。

二つ目に、最近では調査報告書の偽装といった問題もあり、試験データの信頼性を問われることが多くなっています。ジオカルテの試験データは、各社それぞれの調査報告書作成ソフトでご利用いただいています。そのため、暗号化や偽装防止対策を実施することは難しいですが、それらのソフトと連携して、試験データの信頼性を担保する仕組みを進めていければと思います。

三つ目にSWS試験の課題として、土質の判別が出来ないことやロッド摩擦の影響による深い深度での信頼性、貫入力の弱さ等が指摘されています。確かに1kNの荷重と回転の貫入エネルギーによる試験ですので、それ以上を求めることは難しいのかもしれません。

しかしながら、これまでから多くのSWS試験を利用した新しい地盤調査方法の研究やサンプラー、地下水測定装置などのオプション製品の開発等も進められています。弊社でもトルク計測を加えたスクリュードライバーサウンディング試験や比抵抗による土質判別、先端荷重トルク計測によるロッド摩擦の研究などを産学共同で実施し、SWS試験の精度向上の取組を進めてきました。こういった開発・研究を通じて、SWS試験が更に付加価値の高い地盤調査として活躍できるように試験機メーカだからこそ出来ることを進めていきたいと考えています。

最後に住宅地盤品質協会様の宣言にもあるように住宅地盤品質の確保に向けた活動に試験機側から貢献できるよう日々努力してまいりたいと思います。

今後共ジオカルテをご愛顧賜りますようお願い申し上げます。

人生百年時代にふさわしい住宅は、地盤の安全・安心から

（株）ワイビーエム　企画部　部長　奈須　徹夫

厚生労働省によると、2020 年の日本人の平均寿命は男性が 81.64 歳、女性が 87.74 歳と長寿命化が進んでいる中、各住宅メーカーは人生百年時代を意識したコンセプトを掲げ、より高品質、高強度な建物を提案している。

しかしながら、戸建住宅で発生する問題の多くは、不同沈下や滑動崩壊など地盤に起因するものが多いようである。したがって、高品質で高強度な建物の性能をいかんなく発揮し、安全・安心な戸建住宅を供給するには地盤の問題を解決することが必須である。

住宅地盤の被災は、自然災害によるもの、経年劣化によるもの、人的要因によるものに区分されるが、区分ごとに対処方法は全く異なるものになる。

1．自然災害に伴う問題

近年、気象の激化が進み、線状降水帯などの言葉でご存じのように豪雨が多発し、それに起因する土石流、斜面崩壊、浸水などの災害が広域で発生している。また、近年、地震も活発化しており、液状化による建屋の沈下や大規模盛土宅地の滑動崩落あるいはのり面崩壊といった広域に発生する被害と、擁壁やブロック塀の倒壊のように個別の宅地で発生する被害に区分されるが、ともにその構造や施工方法が不適格な場合、被害が顕著になる傾向が高い。

地震による被害発生は予測が難しく、調査・対策とも高額になることが多く、公共で対策しても個人負担も発生するため対策は進みにくい。また、個人対応の場合は、技術基準が不明確なまま対策が行われることもある。居住者は災害リスクを理解して住むことが必要であるが、ハザードマップや指定危険区域、谷埋盛土など一般の方には理解しにくい用語も多く、地盤品質判定士などの専門家の助けも必要である。

2．自然地盤の経年劣化に伴う問題

住宅地盤は、盛土や切土あるいは擁壁などと言った土構造物あるいはコンクリート構造物であるため経年劣化を免れることはできない。盛土地盤や基礎地盤では圧密沈下やスレーキングにより宅地に変位や脆弱性が発生する場合がある。これらは、事前の地質調査で、ある程度は予測することも可能である。多くの場合、事前の地盤調査については、財源が個人資金であり調査費への支出は低減したいとのことから安価な SWS 調査のみに終わらせることが多い。しかしながら、これらの危険性が予測されるのであれば、技術者がきちんと説明して必要な調査を行うべきであり、ただ単に安価な調査に終わらせるのは技術者の身勝手な判断や怠慢なのかもしれない。必要な地質調査と地盤対策を行い、宅地のライフサイクルを向上させなければ、百年時代を考慮した建屋にも障害が発生し、長寿命化社会への住宅提供というコンセンサスは崩壊するのではないだろうか。

3．人的要因に伴う問題

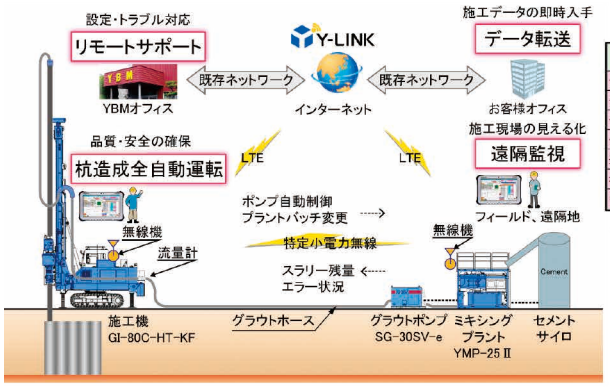
これまで、住宅建設において杭施工や地質調査でのデータ偽造問題が発生し、そのたびに対策が取られてきたが、これらのデータ偽造は業界内に漫然と存在する問題なのかもしれない。土という複雑な材料を相手にしているかぎり、全てが理想とした結果に終わることはない。たとえば、杭施工で、想定した深度で支持層を確認できないまま打設完了したとか、地盤改良工で撹拌回数が一部不足したまま施工完了したとか、SWS などの地盤調査で腐食土層を見逃してしまったとか、地中障害のため調査を中断したままになり、その下の軟弱層を見逃したとか。これらの不具合は現地から帰着後に判明することが多く、その不具合を手直ししたくても狭いエリアに業者が交互に入ってくる住宅建設では手直しは全体工程を遅らせることにもなり、抵抗感は大きなものかもしれない。そこにデータ改ざんなどの悪魔が潜むこともあり、住宅地盤の問題を発生させることがあった。

しかしながら、これらの地盤調査や補強工事に関する見落としなどは、管理装置や計測装置などが搭載された機械を使用している場合、本来はその場で解るもので、すぐに手直しすればよいものなのであろうが、知識不足や問題意識の不足、管理上の不具合等により放置されることもある。その他、これらのような過失ではなく、データそのものを偽造する不正も発生しており、問題は複雑である。

対策として、調査中あるいは施工中にジャッジメントできる管理者がタイムリーにチェック・管理し、修正・手直しを指示することで不具合を防止するなどの措置が必要となるが、各宅地に管理者が常駐することは困難であり、実現し難いものであった。

そのような中、ICT の進化により DX といった概念が普及し始めている。ここに、DX とは「AI や IoT などの先端的なデジタル技術の活用を通じて、デジタル化が進む高度な将来市場においても新たな付加価値を生み出せるよう従来のビジネスや組織を変革すること（情報処理推進機構 IPA）」と定義されている。今や先進性がある調査機や施工機は、インターネット回線を通じて調査データを送信したり、携帯電話のカメラで作業状況を管理者に送信したりといった管理手法が実現化されている。また、地盤改良機では、図−1 に示すように、施工機･グラウトポンプ･ミキシングプラントといった異なる 3 種類の機械を特定少電力無線で結び、全自動で施工するシステム（Y-LINK）も開発されており、施工ミスを防止することが可能となった。さらに、このシステムでは、施工状況や施工データをインターネットを通じて遠隔地の管理者がタイムリーに監視・入手することもできる。さらに、施工データが一般的なソフトでは見ることができない暗号ファイルも導入されている。その他、施工データの転送、暗号化および施工の遠隔監視に機能を限定したシステム（G-LINE）もラインナップされている。

最後になるが、DX とは電子技術の導入が主体なのではなく、先に紹介した定義に記載されているように「従来のビジネスや組織を変革すること」なのであり、企業経営者の強い意志を要求していることにご理解をいただき、DX を進め、人生百年時代にふさわしい住宅地盤の安全・安心を確保していただければ幸いである。



施工管理システムの比較

	Y-LINK	G-LINE	既存管理装置（USB仕様）
データ形式	emdat	emdat	csv
データ暗号化	○	○	×
データバックアップ	○	○	×
データ転送	○	○	×
遠隔監視	○	○	×
杭造成自動運転	○	×	×
多層管理	○	×	×

Y-LINKは施工機･グラウトポンプ･ミキシングプラントといった3種類の機械を無線により施工条件に合わせ一括して全自動制御で地盤改良を行います。その他、機能を限定したシステム（G−LINE）もラインナップされています。

図-1　全自動施工管理システム（Y-LINK）の施工形態

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

東京外環道気泡シールドトンネル工事差止仮処分命令は裁判を長期化させる

1　工事差止の仮処分決定

2 月 28 日、東京地裁は、外環道一部区間（本線南側約 9 km）について工事差止の仮処分決定を出しました。

2020 年 10 月 18 日の外環トンネル工事による陥没事故は、調布市の住宅街で起きたショッキングな事故であり、この事故を受けた後、東日本高速道路株式会社は、陥没・空洞箇所周辺での地盤補修、補償等の対応に取り組み、仮処分決定の対象となる部分の掘削工事は中止しているなかで、東京地裁は「東名立坑発進のトンネル掘削工事について、シールドトンネル掘削工事をしてはならない」との決定を出しました。

2　工事再開への手続きは？

裁判所が、「東名立坑発進のトンネル掘削工事について、シールドトンネル掘削工事をしてはならない」との決定を出したことから、事業者は工事を再開するためには、裁判上の手続きによって「再発防止対策」を示し、仮処分決定を覆す判断を得ない限り、工事を再開することは出来なくなります。

また、仮処分申立をした住民らと和解ができれば、工事再開にこじつける事ができますが、補償金額、対象住民の範囲など多くの論点を抱えていますので、早期の和解は困難なのではないか？と考えます。

3　大深度地下法

東京外環道のトンネル掘進は、大深度地下法に基づいて行われています。

この法律は、大深度地下であれば、掘削しても地上には影響がないとする法律です。影響があるとすれば、憲法 29 条違反の法律になりますので、法律上は大論点です。

改めて、大深度とはどの程度か、が地盤の性状によってきめ細かに検討されていかなければなりません。

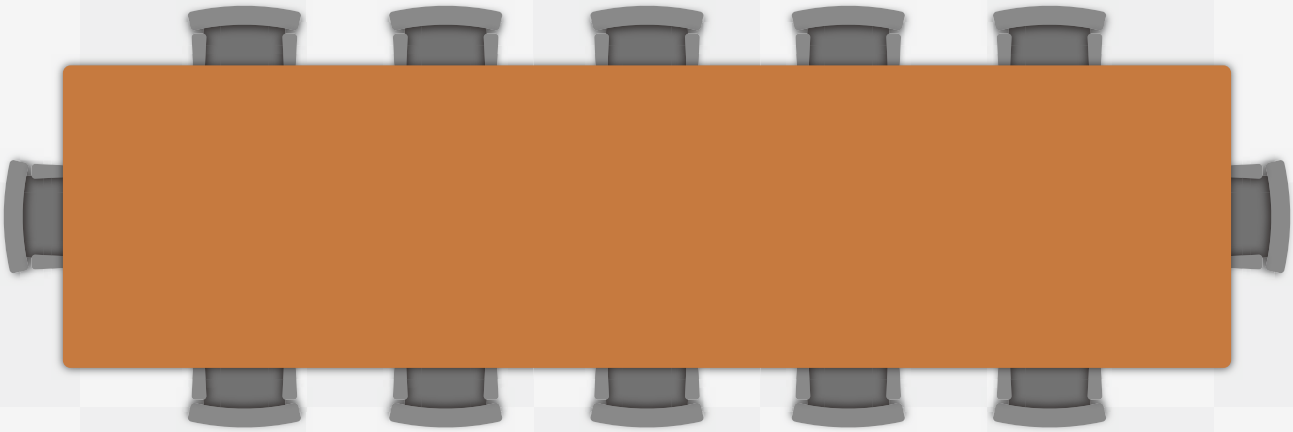
そうすると、本件を裁判で決着付けるとなると猛烈に長期間の時間を要することになります。

4　裁判は時間がかかる

こういった極めて高度な技術的見地からの検証を要する紛争処理にとって重要な事は、当該技術のエキスパートと言える専門家が中立の立場で何人か、紛争あっせんを頂くことにあると考えています。

こういった忙しいエキスパートの専門家の方々に紛争解決にあたって、尽力を頂くための手続きとして ODR という仕組みに注目しています。

政府は、「成長戦略フォローアップ」（令和 3 年 6 月 18 日閣議決定）にて、「オンラインでの紛



争解決（ODR）の推進に向け、AI 技術の活用可能性等の検討を進め、ODR を身近なものとするための基本方針を 2021 年度中に策定する」こととし、法務省では、大臣官房司法法制部に設置された「ODR 推進検討会」（座長：垣内秀介・東京大学大学院法学政治学研究科教授）において、ODR 推進に向けた基本的考え方や講ずべき具体策等について議論され、現在、アクション・プランの策定までに至っています。

ODR（Online Dispute Resolution）とは、裁判によらないオンラインでの紛争解決手段のことです。

「裁判によらない」紛争解決機関として、ADR（Alternative Dispute Resolution）があります。この ADR は、各地の弁護士会にも設置されており、私もゴルフ練習場鉄塔倒壊事件の対応をした際には、千葉県弁護士会の災害 ADR にあっせん申立をし、わずか１年で全被害者と和解をする事ができました。

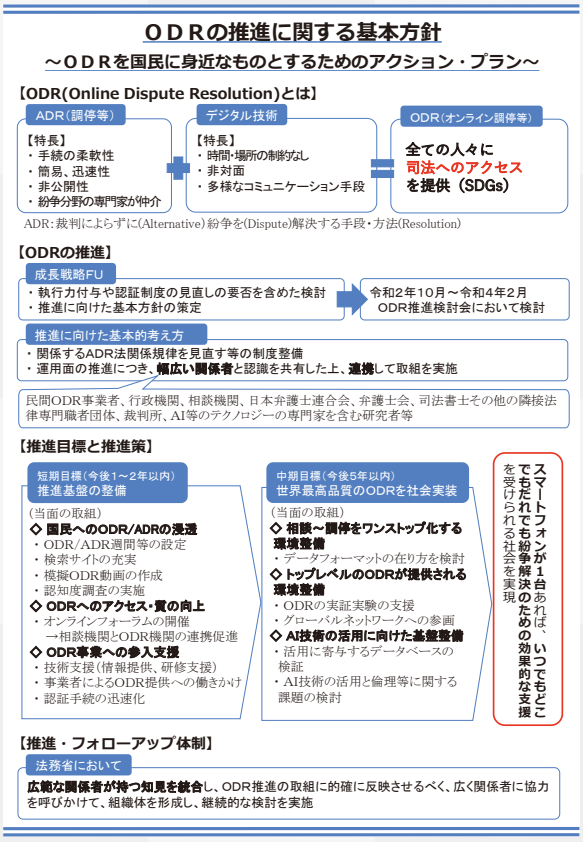
紛争解決のプロである弁護士があっせん人となり、紛争の当事者双方からよく話を聞き、適切妥当な和解案を提示して頂くことができる手続きで、匠総合法律事務所でも重宝して活用させて頂いています。

私が注目している ODR も裁判外紛争解決手段と呼ばれる裁判に代わる代替的な紛争解決手段であり、ADR のうちのひとつです。

オンライン上で裁判外の紛争解決手続きを行う具体的なメリットには、何と言っても当事者の所在地に影響されない点が挙げられます。

オンライン上で実施するため、遠隔地での紛争など当事者が異なる地域にいる場合でも相談や紛争解決手続を実施することができます。忙しいエキスパートの方にもオンラインで参加頂きやすいのではないか、と期待しています。

東京外環道気泡シールドトンネル工事差止仮処分命令事件は、結果的に、非常に長時間の裁判となる事が予測されますが、今後は、土木・地盤といった専門技術の知見を要する紛争処理は、ODR で迅速に処理していこう、という動きが出てきて頂く事を期待しています。



群馬県の地形地質と戸建住宅の地盤対策

丸山　智之*

* *MARUYAMA Tomoyuki*、兼松サステック株式会社 技術部　東京都中央区日本橋浜町 3-3-2

1．はじめに

群馬県は関東地方の北西部に位置し、ご当地かるたである上毛かるたにおいて「つる舞う形の群馬県」と読まれるように、翼を広げて飛ぶ鶴のような形をしている。鶴のくちばしにあたる県南東部から、胴にあたる県中央部にかけては関東平野が広がり、前橋、高崎をはじめとする主要な都市はこの平野部に位置する。一方、鶴の両翼と尾にあたるその他地域は、ほとんどが山地である[1)]。山地の中には浅間山、赤城山、榛名山などの火山が存在し、写真-1の草津温泉や伊香保温泉、四万温泉に代表される温泉地が数多く見られる。このように、平野部には人口が集中し、山地は温泉やスキー場などの観光地となっていることが群馬県の大きな特徴である。

また、明治初期には現在世界遺産に認定されている富岡製糸場が建設され、当時最大の輸出品目であった生糸の生産を支えていた。現在では、自動車や機械器具、食品飲料の工場が多く存在し、栃木県、茨城県と合わせて北関東工業地帯を形成している。

2．群馬の地形・地質

群馬の地形は図-1に示す通り、県中央部から南東部にかけて関東平野が広がり、その他の大部分は山地である。海抜が最も低い県東端の板倉町（海抜 12m）から、最も高い県北東部の日光白根山（海抜 2578m）まで、2500m以上の標高差をもつ[2)]。

また、日本一の流域面積と第二位の長さを持つ利根川は県北端の大水上山を源流とし、渡良瀬川や吾妻川といった県内のほぼ全ての川を支流として、県中心部を流れ下っている。これらの河川の沿岸には、山地のかなり奥深くまで河岸段丘や谷底平野が形成され、生活圏となっている。利根川は暴れ川としても有名で、古くから度々水害を起こしていたが、現在では数多くのダムが山地に建設され、関東の治水に寄与している。

2.1　低地

県全体の中で低地の割合は低いものの、東部の伊勢崎市や館林市、邑楽郡においては広く分布している。これらの低地は自然堤防、後背湿地および旧河道で構成され、利根川やその支流の氾濫、流路変更により第四紀完新世に形成されたものである。特に館林市や邑楽郡にはもともと低湿地が広がり、多くの沼や湿原が見られたが、昭和 30 年代に次々と埋め立てられ、現在では完全に消滅したか、面積が大幅に縮小している。

自然堤防は河川が氾濫した際に、主に砂質土が堆積したもので、河川に沿って形成される。住宅地盤としては良好であることが多いため、古くから宅地として利用されてきた。一方で、後背湿地は河川が氾濫した際に、粘性土が自然堤防の背後に堆積したもので、軟弱であることが多い。

写真-1　草津温泉の湯畑

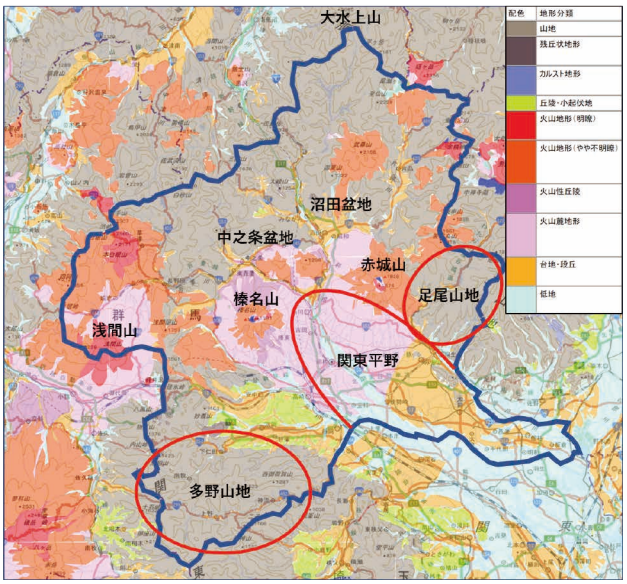


図-1　群馬県の地形分類図[3)] に加筆

また、旧河道は河川の流路変更に伴って、もともと河川であった箇所が切り離されたものであり、主に軟弱な粘性土や緩い砂質土、腐植土などが見られる。

2.2　火山山麓地・台地

群馬県における人口の上位３市は高崎市、前橋市、太田市であり、県全体の人口の半分近くを占める（令和４年４月１日現在）[4]が、これらの都市は火山山麓地や、台地といった平坦かつ第四紀更新世に形成された地形に位置する。

火山山麓地は主に赤城山と榛名山のふもとに広がり、比較的なだらかな地形である。赤城山と榛名山はともに第四紀更新世に形成された火山であり、山体の成長や崩壊、噴火を繰り返して現在の姿になったと考えられている。火山山麓地はおもに火砕流堆積物や土石流堆積物から構成され、比較的浅い深度から硬質層が見られることが多い。

台地では、砂礫や泥流堆積物の上位にローム層や火山灰質粘性土が堆積しており、住宅地盤としては概ね良好である。また、新田郡笠懸村岩宿（現在のみどり市）では、日本で初めて更新統（関東ローム層）の中から石器が発掘され、日本においても旧石器時代が存在することが明らかとなった[5]。これらの石器は古いもので約 3.5 万年前のものと考えられており、石器は国の重要文化財に、石器が発見されたローム層は岩宿遺跡として国の史跡に指定されている（写真-２）。

2.3　河岸段丘

山地や丘陵地において、河川の沿岸には河岸段丘が見られるが、県内有数の段丘地形が見られるのが、中之条町と沼田市である。榛名山の北方には中之条盆地が、赤城山の北方には沼田盆地が存在し、過去にはそれぞれが湖（古中之条湖、古沼田湖）であった。これらの湖は榛名山や赤城山の火砕流堆積物が川をせき止めることで形成されたものと考えられている。湖の形成後は、湖成層が堆積したほか、侵食基準面の上昇により上流部には段丘礫層が堆積した。その後湖が消滅し、侵食基準面の低下につれ下刻作用が働き、河岸段丘が形成された。これらの段丘面の上には、火山灰が堆積していることが多い[7]。

それぞれの特徴として、中之条盆地では層厚 200m 以上の湖成層が見られる。一方、沼田盆地では段丘の高低差が大きいうえに段丘面も多く、群馬大学所有の写真-３のように段丘地形をはっきりとらえられることから、教材としても広く紹介されている。

2.4 山地

群馬の山地の多くは火山活動に由来する岩石によって構成される。一方で、東部の足尾山地と南部の多野山地は主に付加体で構成される。

火山活動に由来する岩石は主に新生代に形成された。白亜紀以降の日本では火山活動が活発であったが、特に新第三紀には日本海の形成が始まり、海底下で激しい火山活動

写真-2　岩宿遺跡の地層断面剥ぎ取り標本[6]

写真-3　沼田の河岸段丘[8]

が発生した。これにより、群馬地域においてもグリーンタフと呼ばれる変質を受けて緑色を呈する凝灰岩が広く堆積した[9]。その後の第四紀においても火山活動は続き、浅間山や赤城山などの活火山は主に更新世から完新世にかけて形成された。

前述の付加体とは、図-２に示すように海洋プレートが大陸プレートに沈み込む際に、海洋プレート最上部の地層が大陸プレートにはぎ取られたものである。群馬県の付加体は主に中生代ジュラ紀に付加したもので、写真-４のチャートなどの遠洋性堆積物や、海嶺もしくは海山由来の玄武岩からなる。足尾山地は足尾帯、多野山地は秩父帯に分類される。

また、付加体が主に海洋プレート上の遠洋性堆積物であるのに対して、浅海性（大陸棚）の中生代堆積物も一部で見られる。県内で特に規模が大きいのは、多野山地の山中地溝帯であり、国内で初めて恐竜の足跡化石が発見されたほか、恐竜の背骨の化石も見つかっている。

上記の火成岩類や付加体などはいわゆる基盤岩であるが、生活圏となるのは河川沿いの河岸段丘や谷底平野であり、地質としては砂礫や火山砕屑物、泥流堆積物からなる。

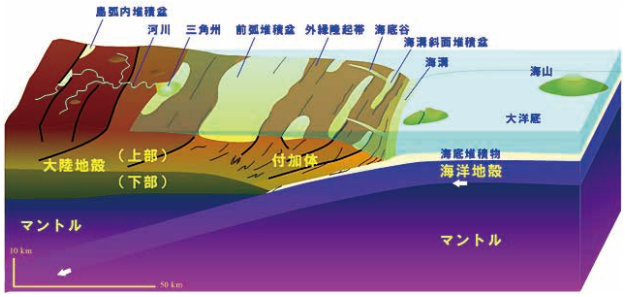


図-2　付加体の模式図 [10)]

写真-4　秩父帯のジュラ紀付加体（層状チャート）

3．地形ごとの地盤対策

3.1　低地

低地は一般に軟弱地盤であることが多いが、特に注意するべきなのは、水田に厚く盛土を施した場合や、旧河道を宅地化した場合である。これらの土地では盛土荷重による圧密沈下や、腐植土による圧縮沈下が懸念される。特に腐植土が見られる場合は、セメント系固化材を使用すると固化不良により十分な強度が得られない可能性がある。そのため、腐植土地盤の場合、配合試験により強度が得られることを確認した上で深層混合処理工法とするか、既製の小口径杭（鋼管、RC パイル、木製杭）などによる補強が考えられる。また、自然堤防の縁辺部や旧河道は地震時に液状化しやすい地形のため、地盤改良の設計においては非液状化層までの改良が推奨される。

群馬県内においては、県南東部の利根川や渡良瀬川の沿岸部が低地にあたるが、これらの河川は古くから氾濫や流路変更を繰り返してきた。その結果、県南東部では図-３に示す通り、自然堤防、氾濫平野、旧河道が複雑に分布している。後背湿地や旧河道などは旧来宅地としては避けられており、図-４に示す通り 1960 年時点では旧河道は田畑として利用され、宅地は自然堤防上に見られた。しかし、近年では図-５のように旧河道であっても宅地化されている箇所も多い。自然堤防と旧河道では地盤の状況や必要な地盤対策も大きく異なるため、調査・設計段階において、地形や旧歴等を確認することが重要である。

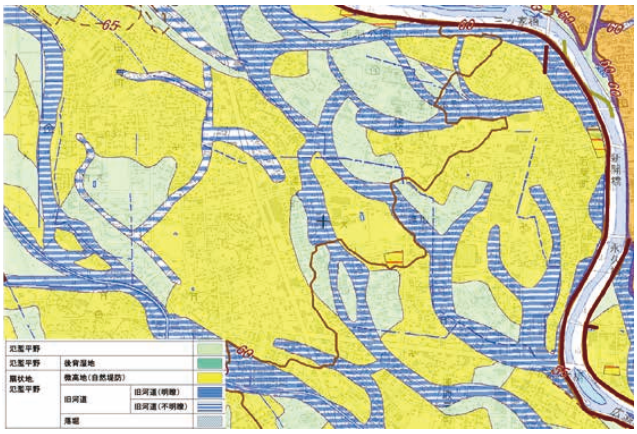


図-3　伊勢崎市南部の地形分類図 [3)] に加筆

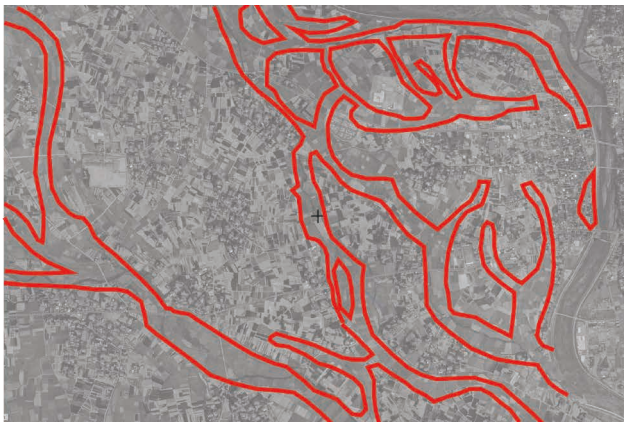


図-4　伊勢崎市南部の航空写真（1960 年頃）[3)] に加筆

図-5　伊勢崎市南部の航空写真（2010 年頃）[3)] に加筆

3.2　火山山麓地・台地

群馬県では地盤調査の結果、地盤改良は不要と判定されるケースが比較的多いが、これは人口の多い地域が火山山麓地や台地に位置するためである。これらの地形では表層からローム層や火山灰質粘性土層が見られ、住宅地盤としては良好である。ロームは火山灰が時間の経過とともに風化して粘土質になったものであり、粒子間の結合が強く、

大きな粘着力を持つという特徴がある。しかし、SWS 試験では自沈層となることもあるため、調査後の判定や設計時には、ローム層を過小評価することが無いように留意する。一方で、ロームは一度乱すと強度が極端に低下する傾向にあるため、ローム盛土や台地端部における二次堆積ロームには注意が必要である[11]。

また、ローム層の上部には黒ボクと呼ばれる黒色の土が堆積していることがあるが、これはロームが腐植化する過程で生成されたものである。黒ボクは自然地盤であってもロームに比べると強度が低く、また腐植物を含むことを考慮すると、沈下の懸念がある。

地盤補強としては、浅層混合処理工法や深層混合処理工法、木製杭や砕石パイルなどが考えられるが、ロームや黒ボクは固化不良の懸念があるため、腐植土と同様にセメント系固化材の使用には注意を要する。

3.3　河岸段丘、山地

河岸段丘や山地では、表層部から火山砕屑物や写真-5のような砂礫が見られることが多く、住宅地盤としては良好である。ただし、改良が必要で、かつ砂礫などの硬質層が極端に浅い深度から見られる場合、杭状地盤補強工法では補強材の自立を考慮すると安定性に問題があると考えられる。また、支持層の傾斜や、造成による切土と盛土の混在といったリスクも想定されるため、地盤調査や地盤補強の設計時には注意を要する。地盤補強としては、浅層混合処理工法や、十分な材長を確保した上での深層混合処理工法などが挙げられる。なお、十分な材長を確保できない場合、ラップ配置とすることで安定性を確保する手法もある。

また、温泉地では pH 値 4 以下の酸性地盤が分布する可能性があるため、セメント系固化材を採用する際は固化不良が懸念される。そのため、必要に応じて写真-6の土壌酸度測定器による pH 値の測定や、事前配合試験を実施する。なお、自治体によっては源泉保護の観点から、調査や改良工事において事前申請が必要な場合があるため、各自治体の条例や指針も確認する。

4．おわりに

群馬県の地盤は概ね良好であるが、低地や造成地など、不同沈下のリスクが高い地盤も存在する。地形地質を見誤ると、ローム層などの問題の無い地盤に対して改良判定とすることや、逆に黒ボクなどの問題のある地盤に対して改良不要と判定する可能性がある。これは調査時だけの問題ではなく、設計時においてもローム層に対して過剰な改良長を設定するといったことが起こりうる。そのため、地盤調査、地盤補強の各段階において、地形・地質について十分に把握することが重要である。

本稿では群馬県の地形・地質と地盤対策について述べたが、他の都道府県の地盤対策においても共通する点は多いため、参考として頂ければ幸いである。

写真-5　段丘礫層[10]

写真-6　土壌酸度測定器

5．参考文献

1）築地書館：群馬の地質をめぐって改訂版，1894.
2）群馬県立自然史博物館：展示物及び総合案内，2000.
3）国土地理院：地理院地図（電子国土 Web）．https://maps.gsi.go.jp/
4）群馬県統計情報システム HP：https://toukei.pref.gunma.jp/idj/
5）みどり市岩宿博物館：展示物.
6）史跡岩宿遺構保護観察施設：展示物.
7）共立出版：日本の地質 3　関東地方，1986.
8）群馬大学インターネット火山博物館 HP：http://www.hayakawayukio.jp/museum/ice.html
9）誠文堂新光社：年代でみる日本の地質と地形，2018.
10）産総研地質調査総合センターウェブサイト：絵で見る地球科学．https://gbank.gsj.jp/geowords/index_picture.html
11）住宅地盤品質協会：住宅地盤の基礎と実務－地盤をみる－，2014.

土の透水試験

高田　徹*

* TAKATA Toru、株式会社設計室ソイル　東京都中央区日本橋 3-3-12-4F

1．はじめに

土の透水性は、重要な性質の一つで、河川・海岸堤防、フィルダムや基礎地盤からの漏水、井戸からの揚水、地下水位以下の掘削に伴う排水、斜面の安定に影響する浸透流など、地盤工学の多くの問題に関わってくる。

一方、戸建住宅の建設では、経済的理由があるせいか、土の透水試験を実施することはほとんどない。しかし住宅地盤でも、土の透水性や水に起因して検討すべきケースはあり、十分な検討を行わなかったせいで結果的に損することもあったりする。

例えば、過去に宅地内の一部で水はけが悪いといった相談を受けたことがある。この要因は、これまで使用していた比較的大型な貯留槽を撤去する際に固化材等を用いて埋め戻したため、その部分の透水性が周囲と異なって低くなったからだと後の調査で分かったが、これも水の透水性に起因した問題の一つである。また、地下室付きの住宅建設で、適切な止水対策を行わずに地下水位以下の掘削を行ったせいで基礎底版部を緩ませたり、仮設土留めの隙間から地下水が逸出して隣地の宅地を沈下させるといった事故もある。事前に土の透水性を見極め、適切な対策（例えば、仮設的な止水注入）を行えば未然に事故を防ぐこともできたりする。さらには、近年問題視されている宅地の陥没事故は、土の透水性に起因して土の細粒分が洗掘されることで陥没に至ったりする。

土の透水性は、住宅地盤であまり馴染まないと思うかも知れないが、広義には圧密現象も土の透水性と深い関連がある。また土の透水係数は、土質とも関連性がある。「土の透水試験」は、土の透水性、すなわち土中における自由水の移動のしやすさを測定するための試験である。本稿では、当試験の最低限知っておいて欲しい内容や留意点についてまとめた。

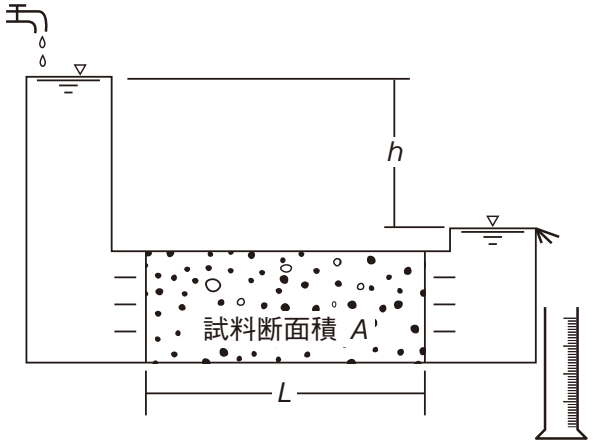


図-1　土中の水の流れと水頭差

2．土の透水

図-1 に示すような断面積 A、長さ（透水距離）L の土中を水位差 h の状態で左から右に定常的に流れているとする。この水の流速 v は、流れが生じている区間の動水勾配 i に比例する。これがダルシーの法則の内容で、式１のように示される。

$$v=k\frac{h}{L}=ki \qquad (1)$$

また、単位時間当たりの水量 q は、式２で得られる。

$$q=vA=kiA \qquad (2)$$

式１、式２中の比例定数 k を透水係数と呼び、水の流れやすさを示す値で、m/s、cm/s の単位を用いる。

一般に、粘土よりも砂の方が透水係数は大きくなる。この値が大きいことは水を通しやすく、逆に小さいことは水を通しにくいことを表している。土の種類別による透水係数の値は、概ね表-１のようである。

透水係数の概略値を土の粒度分布や間隙率から求める式は多く提案されている。参考まで、式３にヘーゼン（Hazen）の簡易公式を、表-２にクレーガー（Creager）によって実測した試料の有効径 D_{20} の値と透水係数の関係を示しておく。

$$k=C_hD_{10}^2\,(cm/s) \qquad (3)$$

ここに、C_h：定数（50～150）、D_{10}：有効径（10%通過径）（cm）

表-1　土の透水性と適用される透水試験

透水度	透水係数の範囲 k（cm/sec）	土　　質
高　い	10^{-1}以上	れき
中　位	10^{-1}～10^{-3}	粗砂、中砂、細砂
低　い	10^{-3}～10^{-5}	極微砂、シルト質砂、ゆるいシルト
きわめて低い	10^{-5}～10^{-7}	かたいシルト、粘土質シルト、粘度
不透水	10^{-7}以下	完全な均一粘度

表-2　クレーガーによる粒径（D_{20}）と透水係数の関係

D_{20}（mm）	k（cm/s）	土質分類
0.005	3.00×10^{-6}	粗粒粘度
0.01	1.05×10^{-5}	細粒シルト
0.02	4.00×10^{-5}	粗粒シルト
0.03	8.50×10^{-5}	
0.04	1.75×10^{-4}	
0.05	2.80×10^{-4}	
0.06	4.60×10^{-4}	極微粒砂
0.07	6.50×10^{-4}	
0.08	9.00×10^{-4}	
0.09	1.40×10^{-3}	
0.10	1.75×10^{-3}	
0.12	2.60×10^{-3}	微粒砂
0.14	3.80×10^{-3}	
0.16	5.10×10^{-3}	
0.18	6.85×10^{-3}	
0.20	8.90×10^{-3}	
0.23	1.40×10^{-2}	
0.30	2.20×10^{-2}	中粒砂
0.35	3.20×10^{-2}	
0.40	4.50×10^{-2}	
0.45	5.80×10^{-2}	
0.50	7.50×10^{-2}	
0.60	1.10×10^{-1}	粗粒砂
0.70	1.60×10^{-1}	
0.80	2.15×10^{-1}	
0.90	2.80×10^{-1}	
1.00	3.60×10^{-1}	
2.0	1.80	細礫

3．土の透水試験方法

透水係数を得るための室内試験法は、比較的透水性の大きい試料に用いられる「定水位透水試験」と、透水性の小さいものに対して行う「変水位透水試験」の２種類に分けられる。

3.1　定水位透水試験法

図-２に定水位透水試験の概略を示す。まず、供試体上部の水面を一定位置に保持しながら給水を行う。そして供試体を通過した水との水位差 h を一定に保ちながらあふれる水の量をメスシリンダーで測定できるようにする。ある程度水を流して定常状態になっていれば、ダルシーの法則が成立しているので、式２がそのまま利用できる。t 時間に供試体中を流れる水量 Q を測定することにより、

$$Q=qt=kiAt=k\frac{h}{L}At \qquad (4)$$

となるため、式５により透水係数 k が求められる。

$$k=\frac{Q}{At}\frac{L}{h} \qquad (5)$$

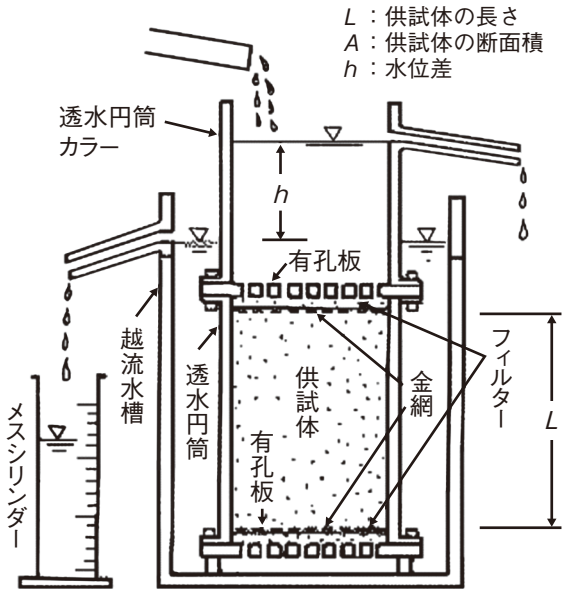


図-２　定水位透水試験の概略図 [1)]

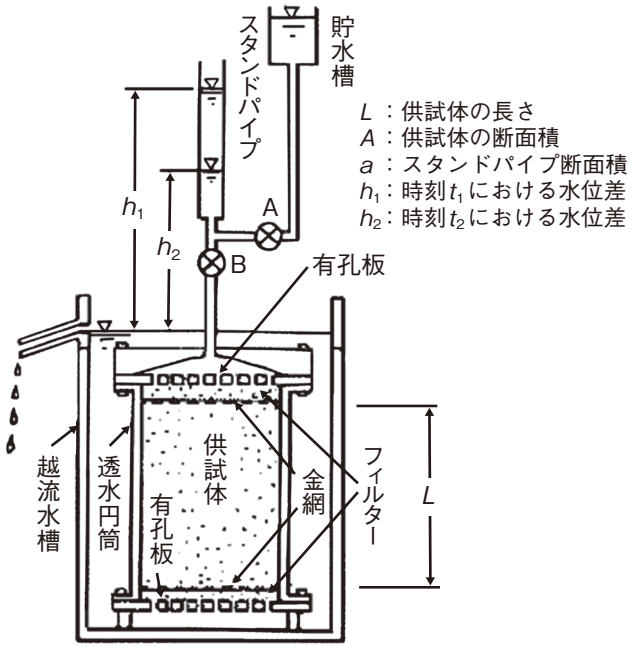


図-３　変水位透水試験の概略図 [1)]

3.2　変水位透水試験法

図-３に変水位透水試験の概略を示す。定水位測定試験が給排水面を常時一定にして試験するのに対し、変水位透水試験は、給水面が時間の経過と共に徐々に下がろうとし、この水位変化と時間を測定するのが特徴である。

当試験は、図-３に示すように、任意の時間 t_1 から t_2 の間にスタンドパイプ内の水位が、h_1 から h_2 に低下する状態を計測する。なお、スタンドパイプの断面積 a は、供試体の透水性が低い場合には小さく、高い場合には大きいものを選択し、スタンドパイプ内の水位降下量の計測が容易となるように配慮する。

断面積 a のスタンドパイプの水位が dt 時間に、dh だけ低下したとすると、その水量 dQ は、

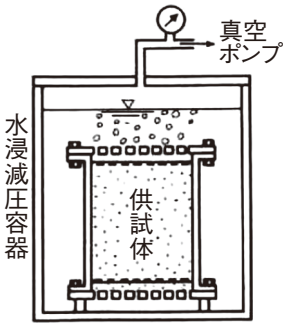


図-4　水浸脱気法

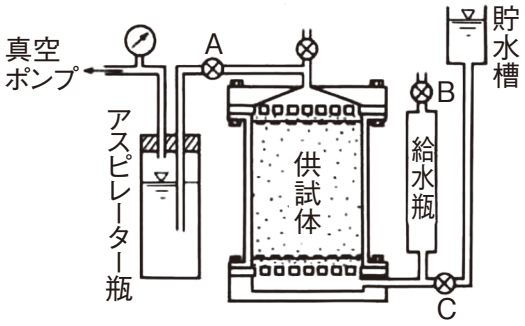


図-5　給水脱気法

表-2　温度 15℃の透水係数に補正する粘性係数の比

T(℃)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1.575	1.521	1.470	1.424	1.378	1.336	1.295	1.255	1.217	1.181
10	1.149	1.116	1.085	1.055	1.027	1.000	0.975	0.950	0.925	0.902
20	0.880	0.859	0.839	0.819	0.800	0.782	0.764	0.748	0.731	0.715
30	0.700	0.685	0.671	0.657	0.645	0.632	0.620	0.607	0.596	0.584
40	0.574	0.564	0.554	0.544	0.535	0.525	0.517	0.507	0.498	0.490

$$dQ=-a\cdot dh \tag{6}$$

となる。またこの水量は、式３より式７にように書くことができる。

$$dQ=k\frac{h}{L}A\cdot dt \tag{7}$$

パイプ内の水の減少量（式６）は、供試体の水量（式７）に等しいので、

$$-adh=kA\frac{h}{L}dt \tag{8}$$

この式を変数分離すると、

$$-\frac{1}{h}dh=kA\frac{1}{aL}\cdot dt \tag{9}$$

これを試験開始時のから終了時まで積分すると、

$$-\int_{h_1}^{h_2}\frac{1}{h}dh=kA\frac{1}{aL}\int_{t_1}^{t_2}\cdot dt \tag{10}$$

が得られる。この積分を行えば透水係数を求める式 11（自然対数表示）、式 12（常用対数表示）が得られる。

$$k=\frac{L\cdot a}{A(t_2-t_1)}\ln\frac{h_1}{h_2} \tag{11}$$

$$k=2.30\frac{L\cdot a}{A(t_2-t_1)}\log_{10}\frac{h_1}{h_2} \tag{12}$$

3.3　試験時の留意事項

①　供試体の飽和

試験を行う上で最も注意することは、供試体の飽和度を高める操作にある。礫や粗砂などでは、それほど問題としないが、それ以外の土質材料では不飽和の部分が存在すると透水係数に影響し、透水係数を小さく見積もる結果となる。供試体の飽和度を高める方法には真空ポンプで脱気する水浸脱気法（図-４）と吸水脱気法（図-５）がある。なお試験水については、水道水ではなく脱気水を用いる。

②　供試体の不均質な締固め

供試体の試料は均質なことが条件で透水係数を算出するため、不均質になっていると透水に差異が出てしまい精度に大きな影響を与えてしまう。試料の混合不十分、透水円筒に投入する際の粒径別分離、いくつかの層に分けて締め固める際の密度のばらつきや各層の分離がないように注意する必要がある。

また、乱れの少ない試料を用いる際には、供試体周面沿いの漏水が特に問題になるので、適切な止水材を用いてすき間を完全に充填しなければならない。

③　水温

土の透水性は、浸透させる水の粘性係数に反比例する。粘性係数は、水温の影響を受ける。透水係数は15℃を基準温度として表される。温度 T で試験したときの透水係数 k_T を、基準温度 15℃に対して式 13 で補正すれば、統一的な比較ができる。

$$k_{15}=k_t\cdot\frac{\eta_T}{\eta_{15}} \tag{13}$$

ここに、η_T/η_{15} は、温度 15℃の透水係数 k_{15} を求めるための補正係数で表-２から求める。

4．おわりに

冒頭でも述べたように、土の透水試験は住宅建設では馴染みが低い。しかし、建設工事におけるトラブルの多くは、土中に存在する水の挙動が関係していることが多く、水に関する知識は重要である。この浸透現象は地盤工学の重要な諸問題に関連するので知っておいて損はない。

なお本稿では、室内試験法の特集として、土の透水試験を紹介したが､大きな粒径の礫を含む土が対象となったり、試料採取が困難な場合、地盤が不均質で代表試料の選定が困難な場合には、現場透水試験が適切である。その際には、参考文献２を参照されたい。

5．参考文献

1）㈳地盤工学会：土質試験の方法と解説、1997.11.
2）㈳地盤工学会：地盤調査の方法と解説、pp.512-615,2013.3

技術者認定資格試験対策 ―合格への道―

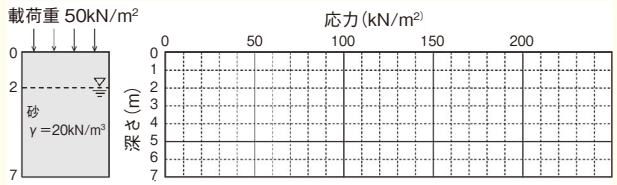
試験委員会

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、計算問題として有効応力に関する問題、記述問題として盛土造成宅地における不具合および対策に関する問題の2問を紹介させて頂きます。住宅地盤主任技士の試験では、四肢択一の問題とは別に、計算問題と記述問題が各一問出題されます。これらの問題は点数配分が高いため、資格試験合格に向けて非常に重要であるのと同時に、実務における計算や宅地地盤の考察に直結した内容であることからも非常に重要な内容と思います。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　2016年　住宅地盤主任技士（調査部門）

図に示すように一様な砂地盤（湿潤単位体積重量 γ =20kN/m^3）に荷重50kN/m^{2}が一様に載荷されたときの土の鉛直全応力 σ_v と間隙水圧 μ および鉛直有効応力 σ_v' の分布を図示せよ。ただし、水の単位体積重量は10kN/m^{3}とし、荷重は水平方向に一様かつ無限に載荷されたものとする。図示は、鉛直全応力を実線（――）で、間隙水圧を破線（- - - - - -）および鉛直有効応力を一点鎖線（―・―・―）とする。



【解説】

主任技士では、計算問題は必須であり、この例題のように原理を理解していれば、大した計算をすることなく正答できる問題も多く出題されている。また、住宅地盤品質協会HPには、“出題内容”および“試験対策のポイント”が試験前に掲載されるため、敬遠しがちな計算問題も高確率で正答できる。

例題は、有効応力の原理を問う問題である。有効応力の原理は、土質力学において重要かつ基本的であり、実務においても地盤の圧密状態を把握する上で必ず用いるため、理解しておくべき内容だといえる。

$\sigma_v=\gamma\times Z+50\text{kN/m}^2$

※荷重50kN/m^{2}が水平方向に一様かつ無限に載荷の条件

γ=20kN/m^3

Z：深さ（m）

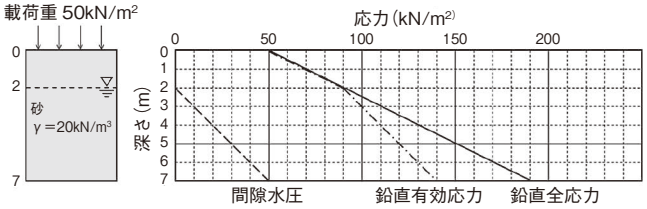
$\mu=10\text{kN/m}^3\times(Z-H)$　　※$Z\geqq H$

H：地下水位（m）　H=2.0

$\sigma_v'=\sigma_v-\mu$

上記式に各深さを代入することで分布を図示する。

【解答】



問題　2016年　住宅地盤主任技士（調査部門）

次の問題に解答せよ（400字以内）。図-１に示すような敷地において、木造２階建ての住宅を建築する計画がある。図-２に敷地におけるSWS試験結果を示した。敷地は0.6m新たに盛土し、敷地の北と西側はL型擁壁を新設する計画となっている。地盤対策を講じないで建築したときに予想される不具合について記述せよ。また、予想される不具合を回避するために提案できる補強工法とその選定理由と留意点について記述せよ。

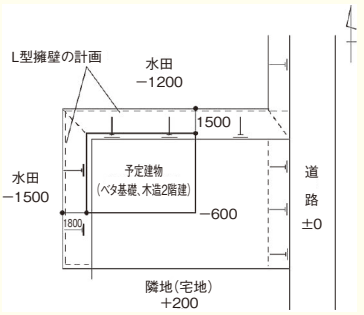


図-1　敷地の平面図

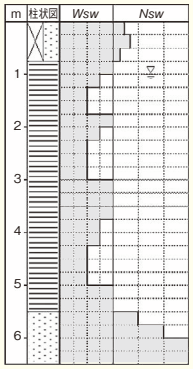


図-2　敷地のSWSデータ

【解答例】

◆予想される不具合

1．新規盛土による圧密沈下。敷地中央の沈下量大。北、西側法面の盛土荷重大。
2．新設擁壁の支持力不足。埋め戻し部分が建物と干渉。
3．不安定擁壁および埋め戻し部の圧縮沈下により、建物が北西側へ不同沈下の危険性。
4．盛土荷重による南側隣地への影響（引き込み沈下）。

◆対策工

1．擁壁下の地盤補強を実施し、支持力不足を解消。
2．盛土後、沈下の経時変化を測定。沈下終息後の地盤補強。
3．柱状地盤改良では擁壁近接施工に注意。土質確認要。
4．擁壁底版と建物が干渉しないか確認要。干渉する場合、偏芯基礎の検討が必要。

・上記は、主な解答内容を箇条書きに示したものであり、これらの内容を400字以内でまとめて記述する必要がある。記述問題は、５点満点と点数配分が大きいため、事前に確認できる出題内容のキーワードを参考に記述できる内容を出来るだけ多く用意しておくとよい。
・住品協では主任技士に必須の解析・考察能力を重視し、記述問題の点数が２点以上であることを合格の最低基準としている。

住宅地盤業者の戦略的事業承継（第１回）

経営支援委員会

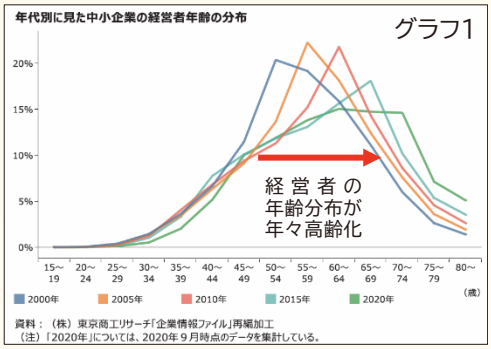
中小企業診断士／行政書士シーガル事務所　代表　島田　満俊

【プロローグ】

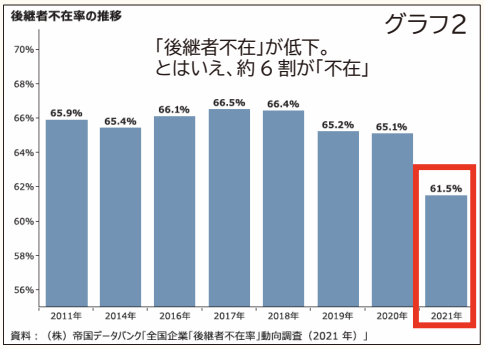
一般的に、経営者が考える「出口戦略」は５つあります。

・上場（IPO）
・親族に対する事業承継
・役員・従業員に対する事業承継
・売却（M＆A）
・清算

中小企業白書2022によると、（グラフ１）国内の企業において、20年続けて経営者のボリュームゾーンは高齢に寄り続けています。



また、同白書では後継者についての調査も行っており（グラフ２）、その結果、後継者不在の企業は減少傾向にあるものの、約６割を占めます。



全３回にわたる本稿では、土木事業者の、とりわけ親族に対する事業承継、役員・従業員に対する事業承継、売却（M＆A）についてフォーカスします。具体的には、行政による代表的な事業承継支援制度である「事業承継・引継ぎ補助金」や「土木・建設業界の事業承継とM＆Aの動向」「経営資産引継ぎの留意点」「家族信託契約を活用したスムーズな事業承継」について説明します。

１．事業承継・引継ぎ補助金

本来説明すべき順序と異なりますが、情報の鮮度の観点から初めに補助金について解説します。本補助金の特徴は、広範な費用が補助対象となることです。本稿掲載時には既に第１回締切（５月31日）を過ぎていますが、今年度に４回の公募を行うことが公式にアナウンスされていますので、活用の余地は十分あります。では詳細を見ていきましょう。

まず、類型それぞれに対象となる経費を表にしました（筆者作成）。

以下、紙面の限りにおいて、ポイントを押さえて説明します。

⑴　事業承継・引継ぎ補助金の目的

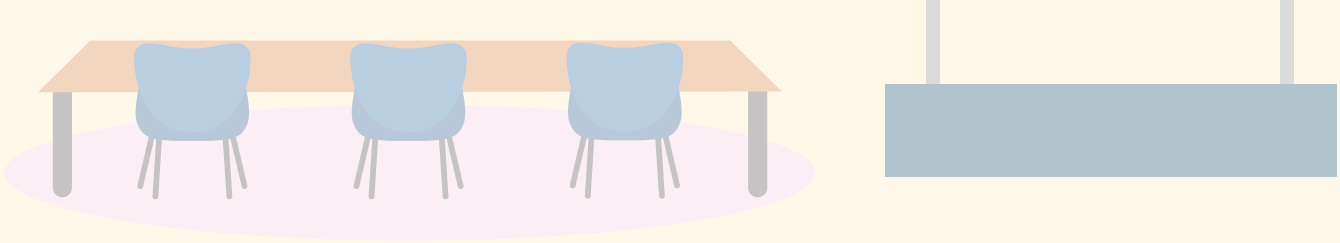
中小企業・小規模事業者（※）の事業承継やM＆Aを契機とした経営革新等への挑戦や、M＆Aによる経営資源の引継ぎ、廃業・再チャレンジを後押しすること。

※土木事業者の場合、「中小企業・小規模事業者」とは、資本金３億円以下または常時使用する従業員数が300人以下の会社または個人

事業の売却や吸収統合を促すことを主眼とした補助金ですが、廃業して新たなスタートを行う事業者への支援をも行う点が注目されます。

⑵　事業承継・引継ぎ補助金の類型（種類）と活用例、条件

類型（種類）		対象となる経費	補助率	補助下限額	補助上限額	上乗せ額（廃業費）
経営革新	Ⅰ型（創業支援）	専門家謝金、旅費、人件費、店舗等借入費、設備費、マーケティング調査費、広報費、外注費、委託費等、及び廃業費（※1） ※1廃業費は廃業・再チャレンジと併用した場合のみ	補助対象経費の3分の2以内	100万円	600万円以内	+150万円以内
	Ⅱ型（経営者交代）					
	Ⅲ型（M&A）					
専門家活用	Ⅰ型（買い手支援）	専門家謝金、旅費、外注費、委託費、システム利用料、保険料、廃業費（廃業支援費、在庫廃棄費、解体費、原状回復費、リースの解約費、移転・移設費用）等	補助対象経費の3分の2以内	100万円	600万円以内	+150万円以内
	Ⅱ型（売り手支援）					
廃業・再チャレンジ	―	廃業費（廃業支援費、在庫廃棄費、解体費、原状回復費、リースの解約費、移転・移設費用）	補助対象経費の3分の2以内	なし	150万円	―



経営革新事業：事業承継やＭ＆Ａの後の経営革新（生産性向上・販路開拓等）を促進。

(ｱ) 経営革新Ⅰ型（創業支援型）

【活用例】廃業を予定している企業等から経営資源を引継いで創業する。

前述の通り、本補助金は個人（事業主）でも対象となる（他の類型でも同様）。

【条件】①②ともに満たすこと

①事業承継対象期間内（第１回公募においては2017年４月１日から2023年１月31日まで）の法人（中小企業者）設立、又は個人事業主としての開業。②創業にあたって、廃業を予定している者等から、株式譲渡、事業譲渡等により、有機的一体としての経営資源（設備、従業員、顧客等）の引き継ぎ。

(ｲ) 経営革新Ⅱ型（経営者交代型）

【活用例】経営者交代を伴う事業承継を機に経営革新に取り組む。

【条件】①②ともに満たすこと

①親族内承継や従業員承継等の事業承継（事業再生を伴うものを含む）。②産業競争力強化法に基づく認定市区町村又は認定連携創業支援事業者により特定創業支援事業（※）を受ける者等、経営等に関して一定の実績や知識等を有している者であること。

※「特定創業支援事業」の例：市区町村により異なり、出張相談や専門家派遣、起業家塾などがある。

(ｳ) 経営革新Ⅲ型（Ｍ＆Ａ型）

【活用例】Ｍ＆Ａによる事業再編・統合を機に経営革新に取り組む。

【条件】①②ともに満たすこと

事業再編・事業統合等のＭ＆Ａが対象。 ②産業競争力強化法に基づく認定市区町村又は認定連携創業支援事業者により特定創業支援事業を受ける者等、経営等に関して一定の実績や知識等を有している者であること。

専門家活用事業：Ｍ＆Ａ実施時の専門家活用に係る費用（FA(※)や仲介手数料等を補助。

※FAはファイナンシャルアドバイザーの略

(ｴ) 専門家活用Ⅰ型（買い手支援）

【活用例】他社のノウハウを得て既存事業とのシナジーを活かすなどの方法で、の生産性など競争力を強化する。

【条件】事業再編・事業統合等に伴う経営資源の引継ぎを行う予定の中小企業・小規模事業者

(ｵ) 専門家活用Ⅱ型（売り手支援）

【活用例】事業を売却して現金化し、ライフプランに役立てたり、負債の返済に充てたりする。ただし、地域経済を一定程度牽引する事業を行っており、事業再編・統合により事業が第三者により継続される（雇用や経済を守る）ことが前提。

【条件】事業再編・事業統合等に伴い自社が有する経営資源の引継ぎが行われる予定の中小企業・小規模事業者

(ｶ) 廃業・再チャレンジ

廃業して別事業を起こしたり、知識や経験を活かして就職したりする際に補助。

【活用例】事業を清算して自身のキャリアをリスタートさせる。

【条件】中小企業・小規模事業者が再チャレンジを目的として既存事業を廃業する際の費用の一部を補助。再チャレンジ：①新たに法人を設立、②個人事業主として新たな事業活動を実施、③自身の知識や経験を活かせる企業への就職

(3) 事業承継・引継ぎ補助金の対象経費、補助率、補助額等

本補助金は、ほかの補助金と比べて補助対象費目が広く、下記の特徴があります。

ａ）以下の類型では、Ｍ＆Ａ仲介業者への手数料等が補助対象経費に含まれる。

(ｳ) 経営革新Ⅲ型（Ｍ＆Ａ型）

(ｴ) 専門家活用Ⅰ型（買い手支援）

(ｵ) 専門家活用Ⅱ型（売り手支援）

ｂ）以下の類型では、Ｍ＆Ａマッチングサイトを利用した際の登録料、利用料、成約手数料が補助対象経費に含まれる。

(ｴ) 専門家活用Ⅰ型（買い手支援）

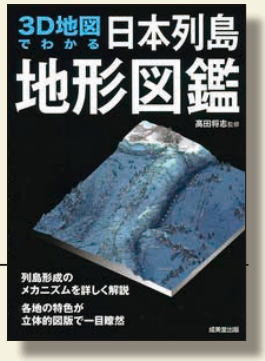
(ｵ) 専門家活用Ⅱ型（売り手支援）

以上のように政府としては、事業承継・引継ぎ補助金を通じて、既存企業の事業の再編・統合を促して生産性を向上させることや、新規参入の促進や廃業者のライフプランの再設計の支援を目的として本補助金の活用を推進しております。

次回は「土木・建設業界の事業承継とＭ＆Ａの動向」「経営資産引継ぎの留意点」について解説します。

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23回
「3D地図でわかる日本列島地形図鑑」

髙田　将志 監修（成美堂出版）

出版不況と言われるさなか、ビジュアル系の本の中でも図鑑の売れ行きが好調である。それだからというわけでもないのだろうが、図鑑の名を冠した地形のビジュアル本が出版された。

台地、低地、扇状地、山地、盆地など典型的な地形が列島各地から選ばれ、真上や斜め上からの 3D 画像で表現されている。俯瞰での凹凸画像であれば、平面的な地形分類図では直感的に把握できない起伏の理解が深まる。個別の地形ばかりではなく、日本列島が島弧となる過程やフォッサマグナの形成、火山や断層に関する説明も 3D 画像で示されており、最小限の模式図に添えられている簡単な解説を読むことで、それぞれの理解を総ざらいしようとする折には便利そうだ。

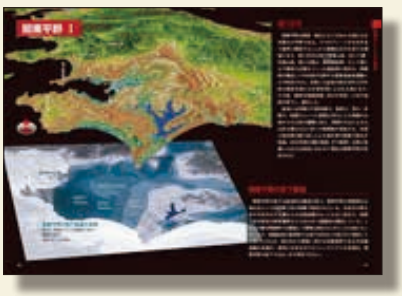
ただし、書名にうたわれている「地形図鑑」という表現は、やや期待外れの感があり、単に 3D 画像に仕立てただけで「図鑑」という名称を与えてよいものだろうかという疑問が残る。

図鑑の原型は、生物学のジャンルにおいて発達したものであり、空前の種数を誇る動植物を区別、あるいは同定するための補助的な参照図版として「図鑑」が刊行されてきた経緯がある。そのために膨大な数の標本を必要とし、採取した個体を細密画に起こすか写真で撮影して集積したのである。標本を分類・整理した図鑑として、私たち住宅地盤の分野になじみがあるのは、せめても鉱物図鑑のたぐいであろうか。サンプリングされた標本を色や形、組成、結晶構造、産出過程などによって相互に照合し、体系化している。

隣接領域のように見えて、地形という分野は博物学的対象とするには、いまだ方法論すら確立されていないようだといえば、日本地質学会や日本地形学連合などからおしかりを受けそうであるが、たとえば関東と関西のそれぞれの台地の分類学的な形態形質を「図鑑」という形式で提示することは可能なのであろうか。

空撮や GPS による測地によって観測された地表面の起伏は、あくまでも現在時の海抜高度の差異でしかないが、地形分類の名称に従って「氾濫平野」や「段丘面」などと表記されるには、時間の経過を介して、その起伏が形成された原因となる自然現象が加味されていなければならない。堆積、浸食、隆起、沈降、固結、摩耗などの現象が、風、雨、河川、地下水、海流や波浪、火山、氷河、気候変動などがもたらす様々な生成変化によって積層した結果が地形であって、どのような現象が作用して現在の姿になったのかを体系的に分類することを抜きにしては、図鑑としての役割を果たしたことにはならない。

ボーリング柱状図から判読できるのは、単に N 値の大小や地質の種別ではなく、その深度でどのような自然現象が作用した結果、当該の地層構成となり、ひいては現在のような地形となったのかを考察する手がかりである。地表の起伏をなぞり、コンピューター・グラフィックで 3D 画像を並べるだけではなく、海抜高度とボーリング柱状図の双方のデータを組み合わせ、任意の地点での地形分類が可能となるのであれば、それが「地形図鑑」と呼称されるにふさわしいのではないか。



事 務 局 よ り

2022年も半分が過ぎました。この住品協だよりが届くころは、夏に入り暑い日が続いている頃と思います。

今年に入り大きな出来事としては、北海道の実家の約30坪の納屋を解体したことです。実家には高齢の両親が住んでいますが、その母屋の隣に築年数不明の納屋があり、昨年の秋の突風で、トタンの屋根が一部剥がれてしまい、この状態のままにしておくと、風が吹くたびに屋根や壁が破損して付近に散らばってしまう恐れがあり、解体してほしいと親から頼まれていました。

納屋自体は私が生まれる前に建てられたもので、いつ建てたか両親も記憶になく、自分達が建てたものではないことだけは確かと言っていました。祖父の親か祖父の祖父、つまり私から数えて４代前か５代前の世代でないかと思います。最初は住居として使っていた建物でした。柱や梁などの主要な部材も天然の樹木の１本物が使われていました。

家はもともと開拓農家なので、明治の中期に入植し田畑がある程度整備された頃に築造したのでないかと思います。記録とかの類が一切無いのですが、子供の頃に祖父から聞いた話では、祖父はこの場所で生まれ、その親や祖父母が一族で岩手県から北海道に開拓で来たと聞いた記憶があります。そう考えると解体するのも惜しい気がするのですが、建物自体が限界に近いのと、親も農業は引退し後継者もいないので、納屋に入れている農機具類も無く、空っぽの状態でした。いずれ解体することになるので、丁度よい機会かなと思い解体しました。親戚の紹介で解体業者に依頼して、納屋に隣接して建てられていた車庫や小屋も一緒に工事して、三日間で終わりました。

解体したら風が直で母屋に当たるので、既製品の防風ネットを建てて風よけ対策をしましたが、納屋があった頃に比べると、風圧はかなり強いです。

解体工事の段取りや予算、工事の流れや業者で処分できない物とかもあり、初めて知ることが多かったです。ただ、古い農家なので他にもいずれ解体する建物が何個もあるので、今回の経験を踏まえて次はもっと手際よくやれるのではと思っています。

＜審査部　髙橋＞

コロナワクチン接種開始で世間が騒がしかったのが、去年（2021年）の４月、５月頃。

65歳以上の高齢者に接種券が優先して送付されるとのことで、（2022年１月に65歳になる）自分はまだ先だなと思っていたところ、当年度中に65歳になる人も高齢者に含まれるとのこと・・・ついに高齢者に分類されてしまった。

それでも「お年寄り」の実感がないまま過ごしていたら、定期健康診断で最高150以上の高血圧が発覚。これまでの人生、日々薬を飲むなど経験が無かったが、血圧と中性脂肪の薬を処方してもらい、毎日の血圧測定と服薬を続けざるを得なくなってしまった。体調には何の変化もないものの、「老いる」とは、こうやって徐々に兆候が現れるものなのだろうかと、少々感傷的になったものである。

さて、私はマラソンを趣味にしている。このマラソンと血圧の関係について興味深い発見があった。

朝起きてすぐ１時間弱の軽いジョギングをすることがある。家に帰ってシャワーをして朝ごはん前に血圧を測ると、決まって120-75くらいの正常値になる。お医者さんに確認すると、運動で血管が広がり、血流がよくなるからで、ハードでなければ問題は無いだろうとのこと。

朝走るには、まだ寝ていたいとか今日は止めて明日にしようという誘惑に打ち勝たなければならない。ところがこの血圧が正常値になるということが、起き上がるモチベーションになるのである。血圧記録アプリでは、最高130以上が赤色、129以下が黒色で表示される。この黒色の数字を入力したいがために朝のジョギングを楽しんでいる最近である。

ともあれ、高齢者になるまで健康でいられたことに感謝しつつ、これからも何事にも意欲を失わずに過ごしていきたいのもだと思っている。

＜事務局　新松＞

遅ればせながら数年前からのブーム、プライベートサウナに行ってみました。以前行ったサウナは入浴施設に併設された熱くて非常に狭い空間で、休憩スペースは終電を逃した人の仮眠所だった気がします。初潜入のプライベートサウナは全く違う快適空間でした。ロウリュ（サウナストーンに水をかけて蒸気を出すこと）で好きな温度・湿度に設定も自由ですし、内緒話も制限無しで楽しめます。とはいえ、あまりお喋りに夢中になるとのぼせてしまいますので注意が必要です。身体が十分温まり水風呂に入った後は外気浴へ進みます。その施設は外気浴もプライベートで樹木に囲われた空間は照明が絞られ、好きな飲物をとりながら新緑の香りも味わえました。火照った身体を冷やす開放感は脳が伸び縮みされるような不思議な感覚がして、肩こりも緩和されます。体重は一時的に落ちても水分補給と食事で元に戻りました。

何回目かのサウナブームで新しく工夫を凝らした施設が出来ています。通常なら行きたいホテルにサウナが併設ですが、ホテルやコワーキングスペースがサウナに併設されるという逆バージョンもありました。週末、仕事終わりにサウナで整えそのまま宿泊という過ごし方もあると思います。少し遠出をすれば水風呂代わりに川に入り、満天の星空を見上げて外気浴ができる更にリラックス効果が高そうな施設もあるようです。

「整う」感じは正直なところわかりません。今後定期的に通えるなら、アウフグースという蒸気をあおいでかけてもらう事と、賛否両論はありますがサウナハットも被ってみたいものです。

＜事務局　坂本＞

先日、映画「峠 最後のサムライ」を観ました。原作は司馬遼太郎の「峠」です。越後の小藩 長岡藩家老・河井継之助の物語で大政奉還後に鳥羽・伏見の戦いを皮切りに勃発した戊辰戦争で武装中立を目指し戦争を避けようとしたが果たせず徳川譜代の大名として義を貫き、西軍と砲火を交えたという話です。

映画では役所広司さんが演じているのですが、ものすごい迫力で終始語っています。引き込まれ方がすごくあっという間の２時間でした。司馬遼太郎の小説は躍動感があり主人公が非常に魅力的でほとんど読んでいたつもりでしたが、峠は蔵書になくおぼろげにしか覚えてなかったので早速大人買いをして読み始めました。まだ、家老になる前の部分を読んでいるところですが、学問のための学問ではなく、人との出会い関りを通して学び、大局や先を見通す素養を磨いていっている姿が描かれています。その行動は突飛でまわりの人にはなかなか理解されませんが不思議と引き込む魅力があり許されてしまうようです。

継之助のある行動について弟子に相当する人が「惻隠の情」を重く見ているからだと評しています。どうやらこれが継之助の根っこにあり魅力となっているようです。機会がありましたら是非ご覧になってください。

＜事務局　安西＞

編 集 後 記

ゴルフを始めてはや３年「百獣の王」と呼ばれる様になりました今日この頃、皆様は如何お過ごしでしょうか。

今年大学生になったうちの娘が、現在自動車の免許センターに通いはじめています。しかし、聞くとわざわざマニュアルの免許だという。新車でマニュアルの車など販売してないし、もう世の中はほぼAT車なのにと思い「なんの目的で？」と聞くと彼女はニヤリと笑って理由を話さなかった。その瞬間私は全てを悟り青ざめた、そして自分の愛車の鍵は常に身につけておく覚悟を決めた。

＜編集委員長　水谷＞

住品協だより

2022 Vol.23　令和4年7月25日発行

発　行：NPO 住宅地盤品質協会

〒113-0034
東京都文京区湯島 4-6-12　湯島ハイタウン B-222
TEL　03-3830-9823　審査部　TEL　03-3830-9824
FAX　03-3830-9852
E-mail　info2@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㈱
㈱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
㈱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㈱
髙井基礎産業㈲
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
㈱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
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
㈲プロテック
㈱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
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
㈱ベガソス技建
㈱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
㈱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
㈱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㈱
㈱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㈱
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
㈱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㈱
㈱エスエイト
金城建設
サクラソイル機工㈱
グランド・サポート㈱
㈲良邊建設

□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　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
㈱東栄ランド
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㈱

（2022年6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/

NPO 住宅地盤品質協会主催　2022. 10/30（日）開催！

《信頼の住宅地盤技術者資格》《23年間、延べ資格者6000名》

2022年度 技術者認定資格試験

●住品協の資格試験制度は「住宅の品質確保促進法」施行前の1999年から実施　全国で6000名余りの資格者が地盤業務に携わってきました
●資格者登録番号は、調査報告書や施工報告書に記載が必要な項目です
●主任技士合格者には「地盤品質判定士」の受験資格が与えられます
●2018年度から択一問題は過去の問題をベースに出題しています
※ただし、ベースとなる過去問題は部門及び技士·主任の区別なく選定されます

住宅地盤技術者認定証

調査主任技士　第000000号
設計施工主任技士　第000000号
有効期限　2013年12月31日
氏名　地盤 太郎
S55年12月1日生
資格取得　2011年12月1日
交付　2013年12月1日
NPO 住宅地盤品質協会

住宅地盤技術者認定証サンプル

開催日および会場

2022年10月30日（日）［申込締切日 9月9日（金）厳守］
札幌、仙台、東京、伊勢崎（群馬県）、名古屋、大阪、岡山、福岡
※東京は2会場で開催しますが指定はできません。

試験時間

調査部門　技　士／10:30～11:45（75分）
主任技士／10:30～12:00（90分）
設計施工部門　技　士／13:30～14:45（75分）
主任技士／13:30～15:00（90分）

受験料

技　士：6,000円/名
主任技士：7,000円/名
※受験受験料は部門ごとに必要。

お問合せ・お申し込み方法
詳細はホームページをご確認下さい
https://www.juhinkyo.jp/

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　Fax 03-3830-9852

基礎工 定期購読者限定の

初期費用の分割支払サポート！

基礎工バックナンバー デジタルブックサービスのお知らせ

●バックナンバーデジタルブックサービスとは？？

定期購読者限定で基礎工のバックナンバーをデジタル版として閲覧できるサービスです。
・1973年の創刊号から直近2年前までの基礎工が読み放題！（直近2年間はサービス対象外）
・2001年以降は文字データも保持しているため、本文中の検索が可能。執筆者、工法名等で検索が出来るので読みたい記事が探しやすい。
・印刷も可能。・絶版で購入不可なバックナンバーも閲覧が可能！
●支払方法は初期費用おまとめ一括払いか分割払いの選択が可能！
①初期費用55,000円＋年間更新料3,300円
②年間5,500円（10年間継続払い）＋年間更新料3,300円

お問い合わせは
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：http://www.kisoko.co.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

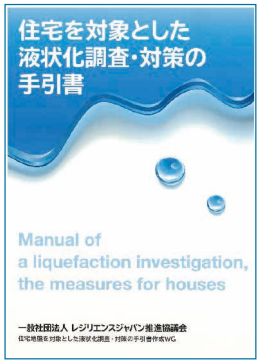
月刊誌「基礎工」連載の「住宅地盤の失敗例に学ぶ」を活用し、加筆や事例追加をし１冊の単行本にまとめました。

＜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標準搭載とスマホアプリによる迅速なデータ処理

■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

Bluetoothで受信したデータを専用のスマートフォンアプリで確認・転送することが可能。

遠距離

web経由(メールなど)で離れた場所のPCへ

分析

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

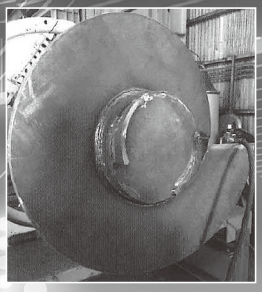
東　京 (045)545-5326／名古屋 (052)709-5064

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

千代田測器
CHIYODA

千代田測器の新サービス

ICT施工って
本当に便利？

キャビン内

Kui-Navi 杭ナビ ショベル

杭ナビショベル
レンタル始めました

使ってみませんか？
簡単ICT施工システムを！

フィールド
測量

お問い合わせはこちら
千代田測器株式会社　ソリューション営業部ICT営業部
〒110-0015　東京都台東区東上野1－1－1
TEL：03－3833－2016

地盤業務のリスクヘッジに最適な【バックアップ制度】

◆再沈下の備えに『沈下修正工事保険GS10』

- **損害保険会社がダイレクトに補償資力を供給する唯一のしくみ**
- リフォームや不動産売買時に施工する**沈下防止対策工事にも対応！**
- **「建物嵩上げ工事」「曳家工事」の保証**として活用も！
- **貴社施工の付加価値アップ**にお役立てください！

◆オンリーワン地盤保険『The PERFECT10W』

- **損害保険会社がダイレクトに補償資力を供給する唯一のしくみ**
- **住品協技術基準**と**第三者審査**で貴社の品質をサポート！
- **「擁壁特約」**で貴社施工の付加価値アップにお役立てください！

【擁壁特約】付帯の場合
擁壁に起因して対象建物が不同沈下！
→対象建物の修復費用を補償します

◆お問い合わせは

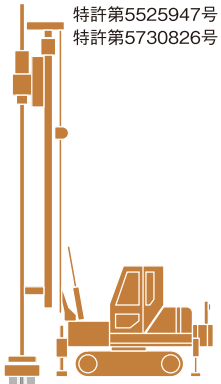
株式会社
地盤審査補償事業
http://shinsa-hosho.jp/

tel.03-6272-9814
✉ **p10@mkcons.co.jp**

特許第5525947号
特許第5730826号

e cology conomy f volution 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

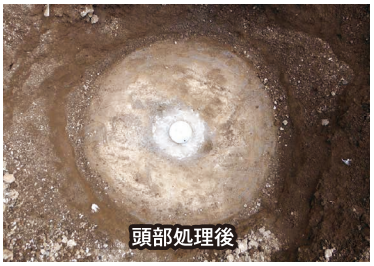
第29回 中小企業優秀新技術 新製品賞 優良賞 受賞

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

建築技術性能証明書

ミルク層施工直後


頭部処理後

コラム断面

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工法

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20,000棟突破！！

(2022年6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

〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 豊洲フォレシア 9F 株式会社GIR内
TEL：03-6770-9996

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

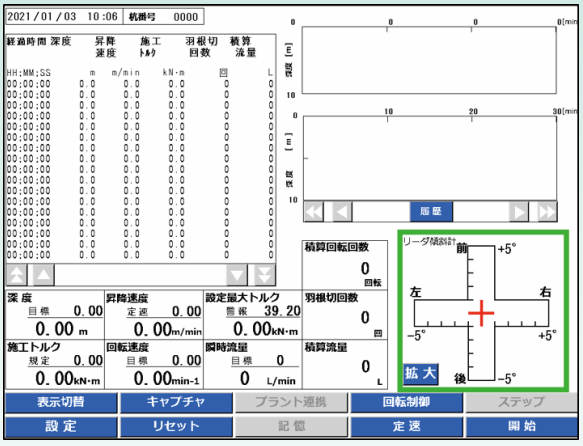
小型杭打機
ジオメイトシリーズ

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。

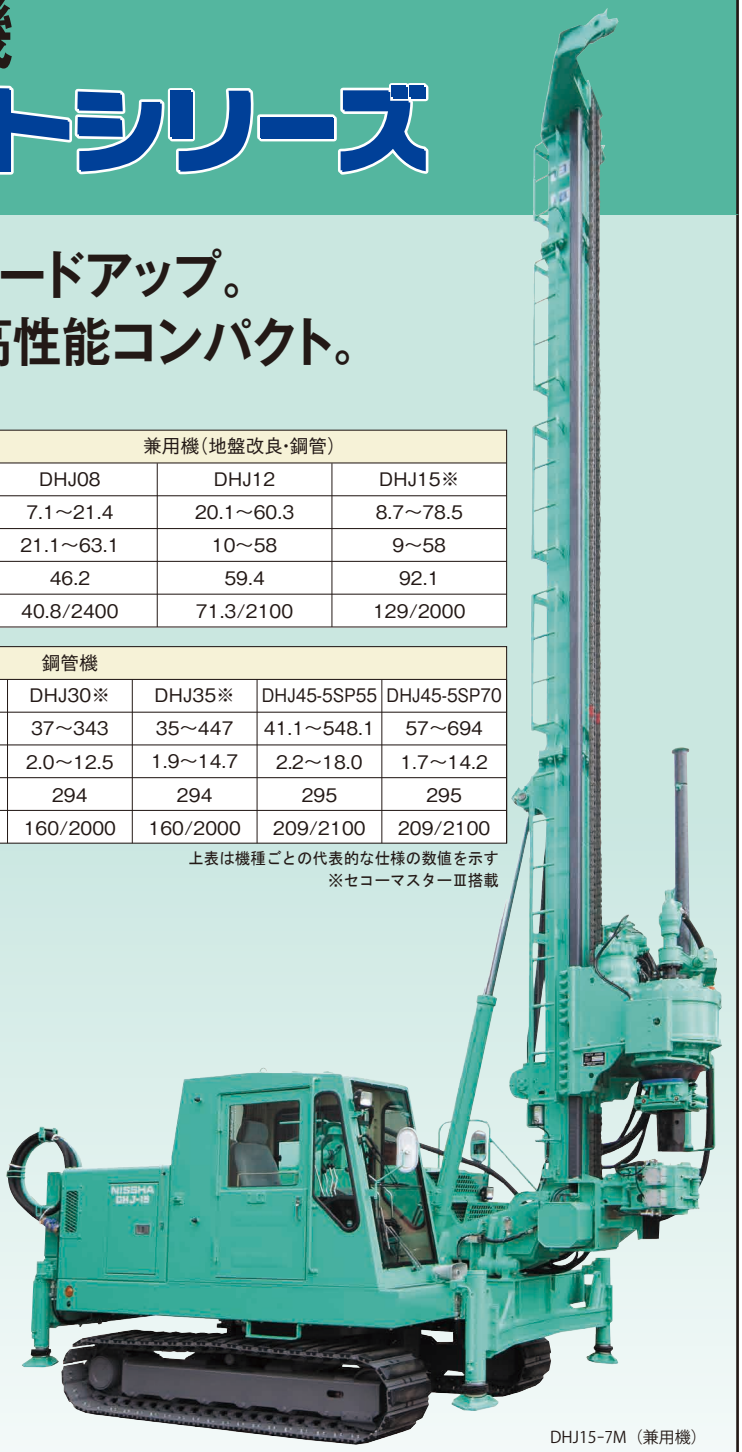
		地盤改良機		兼用機(地盤改良・鋼管)		
品名		DHJ35※	DHJ45	DHJ08	DHJ12	DHJ15※
オーガトルク	kN/m	10～131	20.9～278.3	7.1～21.4	20.1～60.3	8.7～78.5
オーガ回転数	min^{-1}	6.7～51.2	4.3～36.2	21.1～63.1	10～58	9～58
圧入引抜き力	kN	294	295	46.2	59.4	92.1
エンジン定格出力	kW/min^{-1}	160/2000	209/2100	40.8/2400	71.3/2100	129/2000

		鋼管機						
品名		DHJ08	DHJ12	DHJ15※	DHJ30※	DHJ35※	DHJ45-5SP55	DHJ45-5SP70
オーガトルク	kN/m	20.1～60.1	16.4～98.3	15～139	37～343	35～447	41.1～548.1	57～694
オーガ回転数	min^{-1}	7.5～22.4	6～35	5～31	2.0～12.5	1.9～14.7	2.2～18.0	1.7～14.2
圧入引抜き力	kN	45.5	59.4	68.6	294	294	295	295
エンジン定格出力	kW/min^{-1}	40.8/2400	71.3/2100	129/2000	160/2000	160/2000	209/2100	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



セコーマスターⅢ



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

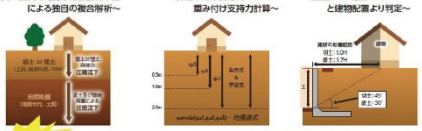
すべてOKの場合

「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 間のバ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～



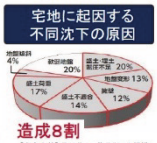
Point!

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

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!!	

出展予定の展示会情報やPDCの解説動画はホームページに掲載！
QRでアクセス！

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/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)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/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

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）

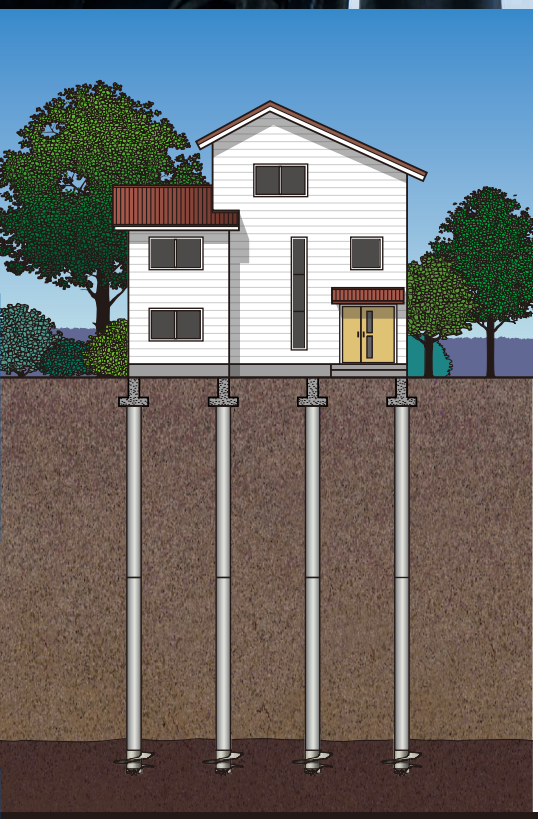
関東
- （株）アルク
- （株）横浜ソイル
- 千代田ソイルテック（株）
- （株）システムプランニング東京
- アースプラン（株）
- （株）テラ
- 富士重機工事（株）
- （有）世和
- 日本基礎地盤（株）
- （株）東亜機械工事
- コミヤ工事（有）
- テクノハーツ（株）
- 土筆工業（株）
- （有）基礎保証システム
- （株）ジオテクノジャパン
- 雅重機（株）
- （株）湘天
- （株）総栄
- エヌテックス（株）

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/

地盤技術フォーラム 2022

会期：2022年9月14日（水）～16日（金） 10:00～17:00

会場：東京ビッグサイト 西2ホール

主催：産經新聞社、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）／パイルフォーラム株式会社

入場無料

展示会事前登録 http://www.sgrte.jp

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

主な出展内容：●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

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

主な出展内容：●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）

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

主な出展内容：●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

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

主な出展内容：●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）

オーガナイザー／展示会事務局：（株）シー・エヌ・ティ TEL. 03-5297-8855 E-mail: info2022@sgrte.jp

地盤技術フォーラム2022 セミナー

【申込方法】各Webサイトよりお申し込みください。

9月14日(水)

合同　基調講演　聴講無料

11:00–12:00 **異業種から研究者へ**
—ロコモティブシンドロームに打ち勝つロボット開発—

女優・経営者・研究者　いとう まい子 氏

18歳で飛び込んだ芸能界から、45歳で早稲田大学に入学、ロボット工学と出会ってから現在に至るまでの足跡とロコモティブシンドロームを予防するロボットの開発秘話についてお話しします。

【申込方法】 Webサイトよりお申し込みください。 www.sgrte.jp

第5回「住品協技術報告会」　主催：NPO住宅地盤品質協会

13:30–16:00

受講料：3,000円(テキスト代込み)

NPO住宅地盤品質協会は「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。今回は、朝日新聞などで報道された地盤データ偽装の件を受け、防止や監視などに有用なシステムやソリューションを協会員へ紹介した第4回の続編として「住宅地盤業界における最新技術の使用事例」と題し、使用者側からの事例を中心に講演いただきます。

特集タイトル「住宅地盤業界における最新技術の使用事例」

■プログラム　※タイトル及び発表順は変更される可能性があります。

最新技術の使用事例　※住品協会員企業が( )内の企業にサポートいただき使用事例を講演予定

- 「ReportSS.NET ADVANCE」の使用事例紹介　(応用地質株式会社)
- 「GeoWeb System」の使用事例紹介　(ジオサイン株式会社)
- 「ジオカルテⅣ」の使用事例紹介　(日東精工株式会社)
- ICT地盤改良工の導入<Y-Navi・Y-LINK・G-LINE>
  株式会社西尾技建(株式会社ワイビーエム)
- 「杭ナビ」の使用事例紹介　株式会社トラバース

技術紹介　※住宅地盤業者に役立つ技術の紹介

- コミュニケーション&ファイル管理システム「現場クラウドConne」の紹介
  株式会社現場サポート
- 「G-Space」の紹介　アサヒ地水探査株式会社

【申込先】NPO住宅地盤品質協会　https://www.juhinkyo.jp/

9月15日(木)

第16回「軟弱地盤の改良」技術講習会
主催：月刊誌「基礎工」(株)総合土木研究所

10:20–12:30　※本講習会は「土木学会CPDプログラム」として認定されています。

受講料：6,000円(テキスト代込み)

世界でも有数の軟弱な地盤のうえに地震の多い我が国では、軟弱な地盤の改良は常に建設工事の中心課題の1つであります。それだけに改良工法の発達も目覚ましく多種多様の工法が開発され活用されています。
その中で高圧噴射撹拌工法は、低変位施工や硬質地盤対応、環境対応、改良体の大径化や高品質化、任意形状施工などの技術改良に取り組み、現在では更に適用範囲が拡大し、地盤工学上の課題解決の切り札として世界でも広く用いられております。今回は高圧噴射撹拌工法の技術動向や新技術による事例を中心に経験豊富な講師陣から学びます。

10:20–11:00 **高圧噴射撹拌工法の技術動向**
早稲田大学 理工学術院　教授　赤木 寛一 氏

11:05–11:45 **土木における高圧噴射撹拌工法**
日本交通技術株式会社　代表取締役社長　舘山 勝 氏

11:50–12:30 **高圧噴射撹拌工法の建築基礎分野への展開**
ケミカルグラウト株式会社　取締役常務執行役員技術本部長　土屋 勉 氏

申込み締切日：9月5日　※定員(約100名)に達し次第締切りますのでお早めにお申込み下さい。

【申込先】総合土木研究所　https://www.kisoko.co.jp/conference/220915.html

本展示会・セミナーは、出展者・来場者を始め関係者の皆様にとって安心・安全な展示会であるために感染症対策を講じて開催いたします。

プログラムはやむを得ず変更になることがあります。最新情報はWebサイトでご確認ください。
※状況によりリモート講演となる場合がございます。

http://www.sgrte.jp

9月15日(木)

第12回パイルフォーラム技術交流会　聴講無料
「既存杭の撤去と新設杭の設計・施工」　主催：パイルフォーラム(株)

13:30–16:00

近年、市街地の工事において旧構造物を撤去した後に新設構造物を施工するケースが急増している。既存杭を撤去し、その後に良質な土やセメント系充填材による埋め戻しを行った後に、新設杭の施工を行っている。ところが、埋戻し部分はその周囲の原地盤と均一にはならず、新設杭の施工において偏心や傾斜などのトラブルに繋がることがある。そこで、本セミナーでは、既存杭の撤去・埋戻し方法、既存杭を撤去した地盤の特性、既存杭撤去地盤に新設杭を施工する場合に起こりやすいトラブルやそれを回避した事例、新設杭を設計・施工する場合の留意事項をそれぞれの問題に詳しい専門家による講演を行います。

■プログラム　司会　パイルフォーラム株式会社　取締役副社長　桑原 文夫 氏

13:30–14:00 **1. 既存杭の撤去・埋戻し方法**
株式会社安藤・間　建設本部 技術研究所 土木研究部　三反畑 勇 氏

14:00–14:30 **2. 既存杭の撤去・埋戻し地盤の特性**
東急建設株式会社　技術研究所　基礎・構造グループ　グループリーダー　古垣内 靖 氏

14:30–15:00 **3. 既存杭撤去地盤に施工する既製コンクリート杭の諸問題**
三谷セキサン株式会社　施工本部部長　木谷 好伸 氏

15:00–15:30 **4. 既存杭撤去地盤に施工する場所打ちコンクリート杭の諸問題**
東洋テクノ株式会社　技術本部　顧問　宮本 和徹 氏

15:30–16:00 **5. 既存杭撤去地盤に築造する新設杭の設計方法**
大成建設株式会社　設計本部　構造設計第二部設計室　設計室長　小林 治男 氏

【申込方法】 Webサイトよりお申し込みください。 www.sgrte.jp

9月16日(金)

土壌・地下水浄化技術展セミナー　聴講無料

10:30–12:05

10:30–11:15 **土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン3.1について**
環境省　水・大気環境局　水環境課　土壌環境室　室長補佐　甲斐 文祥 氏

11:20–12:05 **環境・経済・社会に配慮した持続可能な土壌汚染対策ガイドブックの紹介**
東京都環境局　環境改善部　土壌地下水汚染対策担当課長　田中 利和 氏
化学物質対策課　課長代理(土壌地下水汚染対策担当)　内田 悠太 氏

【申込方法】 Webサイトよりお申し込みください。 www.sgrte.jp

セメント系固化材の利活用セミナー　聴講無料
主催：一般社団法人セメント協会

13:00–16:10

セメント協会では、東北地方太平洋沖地震の発生後、改良地盤上の構造物および地盤の安定性の確認を目的に、被害状況などの調査と今後の大規模災害に備えた地盤改良工事の適用事例を収集・整理し報告書に取りまとめております。本セミナーでは、セメント系固化材の概要と幅広い用途の地盤改良事例をご紹介いたします。

13:00–13:50 **1. 防災・減災、国土強靭化に資するセメント系固化材**
— 適用事例調査と地盤改良マニュアル改訂のポイント —
(一社)セメント協会 セメント系固化材普及専門委員会PR-WGリーダー　河本 年史 氏

セメント系固化材の地盤改良は、構造物の支持力確保といった汎用的な工事だけでなく、大規模災害への対策工事や復旧・復興工事での活用が進み、近年、用途や役割が拡がっています。本講演では、セメント系固化材の概要、適用事例調査、地盤改良マニュアル第5版の改訂のポイントをご紹介します。

13:50–14:30 **2. 経済的な軟弱地盤対策技術の改良効果**
(国研)土木研究所寒地土木研究所 寒地基礎技術研究グループ　寒地地盤チーム　主任研究員　橋本 聖 氏

北海道に分布する圧縮性の高い泥炭地盤において、砕石とジオシンセティックスによる「グラベル基礎補強」と低改良率の固結工法を併用した軟弱地盤技術による盛土の安定対策および変位抑制対策の事例をご紹介します。

14:40–15:20 **3. 鉄道施設におけるセメント系固化材の活用**
東日本旅客鉄道株式会社 構造技術センター 課長　基礎・土構造グループリーダー　滝沢 聡 氏

鉄道施設において、セメント系固化材を活用している機会は多くあります。
軟弱地盤の路床・路盤改良、ジオテキスタイルと組み合わせた補強土、駅改良工事で列車の安全な運行を確保するための地盤改良、災害復旧工事と様々あり、その事例をご紹介します。

15:20–16:10 **4. セメント系固化材を用いた河川堤防強化**
広島大学大学院先進理工系科学研究科 教授　半井 健一郎 氏

近年の集中豪雨の頻発化により、河川堤防の決壊による大規模な浸水被害が多く発生しています。これを防ぐため、越水した場合でも「粘り強い河川堤防」の実現が求められています。本講演では、堤防のコアをセメント系固化材により強化する手法について、その検討事例をご紹介します。

【申込方法】 Webサイトよりお申し込みください。 www.sgrte.jp

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

杭芯位置誘導システム

Y-Navi

もっと速く、もっとシンプルに。

機械メーカーが提案するICT地盤改良工

全自動施工管理制御システム

Y-LINK

施工機からプラントまで一括して自動制御
ICTの導入で地盤改良工事を全自動化

国土交通省 新技術情報提供システム
NETIS登録
Y-LINKによるスラリー攪拌工
登録番号 QS-180013-A

GIデータ転送・遠隔監視システム

G-LINE

遠隔地からも施工状況をリアルタイムに確認。
施工状況の安心管理、業務効率を改善

◆遠隔監視

施工管理状況をリアルタイムにモニタリング。

株式会社 ワイビーエム
https://www.ybm.jp/

本　　社：〒847-0031 佐賀県唐津市原1534 TEL(0955)77-1121
東京支社：〒271-0092 千葉県松戸市松戸1307-1松戸ビル18階 TEL(047)362-5151
営業拠点：中部支店、関西支店、東北営業所、インドネシア事務所

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

2022年6月現在

住宅地盤技士(調査部門)……2539名
住宅地盤主任技士(調査部門)……886名
住宅地盤技士(設計施工部門)……1940名
住宅地盤主任技士(設計施工部門)…830名
住宅地盤実務登録者……1113名

全国443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