

VOL.  
**21**  
2021

住じゆう品ひん協きようだより



**国産材** を有効活用した **地盤補強工法**

累積施工件数  
33,000 件突破

# 環境パイル工法

業界初<sup>1</sup>の第三者認証<sup>2</sup>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

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



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<sub>2</sub> 削減  
累計約 100,000tの CO<sub>2</sub> 削減実績があります！

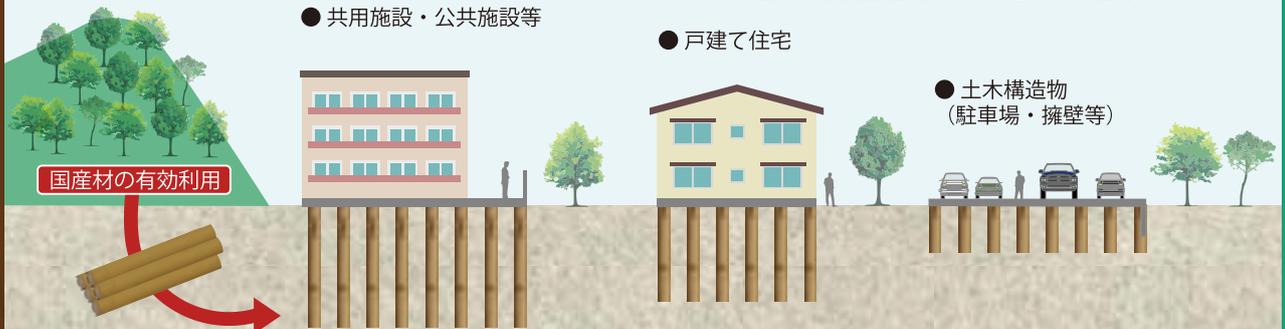


## 沈下対策

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！



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



環境パイル

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】

アースプラン株式会社

株式会社サムシング

株式会社土木管理総合試験所

株式会社アートフォースジャパン

株式会社ジオック技研

株式会社浪速試験工業所

出雲建設株式会社

住宅パイル工業株式会社

報国エンジニアリング株式会社

株式会社エム・ティー産業

昭和マテリアル株式会社

モットークュー株式会社

岩水開発株式会社

高原木材株式会社

【準会員】

株式会社アプト・シンコー

株式会社小林三之助商店

株式会社地盤研究所

株式会社高野興業

株式会社マキタ創建

株式会社 A B コーポレーション

JHSエンジニアリング株式会社

伊田テクノス株式会社

株式会社コングロ

株式会社新研基礎コンサルタント

株式会社トーテック

雅重機株式会社

株式会社 SANEI

株式会社セーフティ地盤

株式会社稲葉商店

山旺建設工業株式会社

有限会社雄建

株式会社日建エンジニアリング

株式会社本久

SGM株式会社

株式会社矢部商店

ウッドリンク株式会社

三和興業株式会社

炭平コーポレーション株式会社

株式会社野村商店

株式会社山成

UGRコーポレーション株式会社

有限会社エス・ワイサービス

志賀為株式会社

株式会社タイキアクセス

株式会社バンゼン

株式会社吉本

株式会社ワールドシェアセリング

住宅地盤と地盤情報	1		
住品協TOPICS	2		
技術委員会報告	6		
1) 連載：Thinking 住宅地盤－住宅地盤をどう捉えるか－	7		
2) 連載：全国の特種地盤と戸建住宅対策例	9		
3) 連載：室内土質試験法とその留意点	13		
4) 連載：住宅地盤業者のための戦略的法務	17		
5) 連載：技術者認定資格試験対策－合格への道－	20		
シリーズ地盤の書棚から 第21回	21		
事務局より・編集後記	22		
協会員一覧	23		
広告目次			
環境パイル(S)工法協会	表紙2	地盤優良事業者連合会	29
戸建住宅基礎地盤補強研究会	24	PDCコンソーシアム	30
i-LIFT工法技術委員会	24	Σ-i工法協会	31
efコラム工法協会	26	日東精工(株)	表紙3
スクリューフリクションパイル工法協会	27	アルファーフースパイル工法技術協会	表紙3
日本車輛製造(株)	28		



# 次

## 表紙の<sup>写</sup>真



八丈島（はちじょうじま）は、伊豆諸島の火山島で、東京都心から南方287kmの海上にあり、東山（別名：三原山・標高701m）と西山（別名：八丈富士・標高854m）のふたつの海底火山が接合した北西-南東14km、北東-南西7.5kmのひょうたん型をした島である。

写真は、登龍峠から望む八丈富士である。1605年の噴火後、活動を停止しているが、火口は直径400m深さ50m、さらに火口底には中央火口丘がある二重式火山である。裾野が大きいのが優雅な姿は、八丈島を代表する美しさのひとつである。左側に見えるのは八丈小島で標高616.6mの大平山（おおたいらさん）がそびえる。

# 住宅地盤と地盤情報

地盤工学会会長、地盤品質判定士協議会会長、京都大学教授

三村 衛



地盤工学の専門家ではない一般の方々にとって、地盤とは不動のものというイメージがあるのではないだろうか。しかし、地震時には埋立地盤や砂質地盤で液状化が発生して構造物の傾斜や道路に段差が生じ、強い雨が降ると山の斜面が崩壊し、沢筋では土石流が発生して住宅を押し流してしまうという被害が起こることも周知の事実である。このように、地盤は決して不動のものではなく、地盤材料の強度を上回る外力を受けると流動化という破壊現象が起こることがわかっているため、公共財としての土木構造物については、調査、設計の基準や指針が厳しく決められ、それを満足する地盤情報を入手し、解析、検討することが義務付けられている。むしろ、民有財産が主体となる住宅建設にあたっては同様のスキームが求められるが、プロジェクト規模や費用の面から公共構造物と同様の地盤関連情報が得られているわけではない。また大規模構造物と比べて、特に低層住宅では、杭に代表される深く強固な基礎を設置することはまれであり、表層近傍地盤変状の影響を受けやすいという特徴がある。

地図情報の進歩は、カーナビゲーションや電子地図が普通にスマホで見ることができるようになっており、ほぼすべての情報を可視化できているレベルに達している。これに対して、地盤内部はたとえ1mの深さのところであっても目視できないため、どのような地層構造となっているかを地上から判断することができない。建設工事に伴って必ず実施されるボーリング調査は、当該地点の地表面から一定深度までの地下の地盤データを与えるという点で、我々がわずかに地下を垣間見ることができる貴重な情報である。現在、こうしたボーリングデータを集積、電子化することによってデータベース化するプロジェクトが地域ごとに全国規模で進められている。これにより、以前に比べて地域の地盤の三次元的な構造を把握することができるようになり、国や自治体の地震被害想定と地域防災計画に大いに貢献している。一方で、住宅地盤については民有地であること、調査に十分な費用がかけにくいといった事情もあって地盤情報の質量ともやや見劣りすることはやむを得ない。こうした環境の中で、住宅地盤の健全性や安全性をどう担保するのかについては、専門家や関係者はしっかり考えておかなければならない。

地盤の構造は偶然にできあがったものではなく、堆積環

境に応じて形成されてきたものである。河川や海洋は地盤の形成に大きな影響力をもっており、土質材料は水との相互作用なくして存在し得ない。河川は岩石の集合体である山地にその源流を発する。山地を流下する場合、流速が大きくなり、侵食された土砂は下流に向けて移動させられる。多くの人が生活する平地に入ると、流速は低下し、河道に沿っては砂質土が、その周辺には河川氾濫に伴う砂泥混合層が形成される。微地形区分では氾濫原、旧河道、自然堤防、潟湖などが混在する非常に複雑で不均質な地盤が広がる。人々の暮らしには水が必要となるので、古来より河道沿いや湖沼、海岸沿いの陸地に集落が形成されてきたが、最近では都市化の影響で、かつては潟湖、ため池や水田であったところを埋め立てて宅地化されたものも多くなっている。こうした場所では、たとえ河川中流域であっても、流れのない堆積環境で粒子の細かい粘性土が堆積しうる環境となるが、一旦宅地として造成されてしまうと周辺との原地形の差異がわからないという状況になる。本来こうした人工地盤は、埋立による沈下や地下水位が高いことによる埋立土の液状化の危険性や地盤震動特性の局地的な差異化など、リスクを抱えていることを知っておかなければならない。また、丘陵部の切り盛りによって開発される宅地では、硬質の切土部と強度の落ちる谷埋盛土部が混在する複雑な地盤構造となっている。こうした切盛造成地では、締固め不良や降雨浸透に伴う変状、地震時の地盤震動特性の違いによる変状など、切盛境界を中心に地盤問題が生じることが知られており、訴訟に発展するケースも増えている。宅地の多くが民有地であるため、情報が公開されにくいこと、施工履歴情報が必ずしも明確でないことなどにより、客観的な地盤評価が容易ではない場合が少なくない。地盤品質判定士という取り組みはこうした問題への社会貢献という観点から今後重要なものとなってくると考えているが、前提として、正確で十分な地盤情報にアクセスできるという環境の整備が不可欠である。前述したように、国、地方公共団体レベルで地盤情報の集積と公開が進められている中、民有地の地盤情報の取り扱いが残された課題の一つとなっている。地盤災害は極めて三次元的な問題であることは論を俟たない。地下構造の三次元的なモデル化は喫緊の課題であり、地盤情報の高密度化が強く望まれる所以である。関係各位の協力をお願いできれば幸いである。

# 住品協 Topics

## ●2021年度事業のご案内

・第23回通常総会  
5月26日(水) 14:30~16:30  
Web開催(Google Meetを使用)  
(会場参加役員にてAP東京八重洲(東京都)より運営)  
特別講演「ウィズコロナ時代の住宅業界とファイナンス」  
佐中 敦 様  
(元住宅新聞編集長 現ファイナンシャルプランナー)  
※新型コロナウイルス感染拡大防止の観点からWeb開催とします。

・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28日(月)~7月21日(水)  
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。

・住宅地盤スキルアップセミナー(冬開催)  
【eラーニング】2022年1月6日(木)~1月28日(金)  
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開催予定です。入社時期などにより6・7月に受講できなかった方向けです。eラーニングのみでの冬開催は今回で5回目となります。

・技術者認定資格試験  
10月31日(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月初旬頃まで)  
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10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  
2022年2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」の4回目を今年度も開催する予定です。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)  
2022年2月7日~3月4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11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きます。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。

## ●技術者認定資格試験制度について

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

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

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

業務との関係を一覧にすると右表のようになります。

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

2021年6月現在、延べ6209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1129名が登録されています。

## ●新会員のご紹介

6月末時点の会員数は449（正会員A・B、準会員）  
前号以降の新入会員は7社です。

折田地盤リサーチ（北海道）  
Jテクノ株式会社（愛知県）  
株式会社大雄工業（大阪府）  
アルファ技建株式会社（大阪府）  
山形砕石株式会社（青森県）  
株式会社広瀬組（岐阜県）  
株式会社アイ機（山梨県）

賛助会員として1団体ご入会いただきました。

H S株式会社（東京都）

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 449 社

※ 2021年6月現在  
特別会員 8社  
賛助会員 19団体  
学術会員 3名



## ●第23回通常総会報告



写真 本会議の様子（塚本理事長）

日時 5月26日（水） 14:30～16:30  
会場 Web開催（会議ツールとしてGoogle Meetを使用）

※会場参加役員にてAP東京八重洲（東京都）より運営  
出席会員数 協会正会員数391社中251社出席（出席58  
+委任状193）

塚本理事長から『新型コロナウイルス感染症の影響を受けられました皆様には心よりお見舞い申し上げます。今年度の住品協の活動は新型コロナの影響で制限された中で行ってまいりました。Web会議の実施などで継続事業も無事終了することができましたが会員の皆様のご期待に添えず計画通りに進められなかった委員会もございます。

こうした中とりわけ皆様にお伝えしなければならないSWSのJIS改正について住品協として重要な変更点についてプロジェクトメンバーを募り変更点や内容の検証等につきまして既に活動を始めております。今後、協会員の皆様にJIS改正の注意点などをお伝えしていきますので是非、住品協からの情報発信に耳を傾けていただきたいと思います。

その他にも業界に影響のあるものについてはこのような制限下ではございますができるだけ情報を発信していく所存であります。住品協は協会員の皆様のお役に立てるよう

努力していきますのでご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。最後に会員の皆様のこれからの発展を祈念して私の挨拶とさせていただきます。』との挨拶に始まり、2020年度事業報告・決算報告、2021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 A 1221:2020 スクリューウエイト貫入試験方法の解説」が渡辺技術委員から発表されました。



写真 特別講演（佐中 敦様）

今年度の特別講演は、元住宅新聞編集長で現ファイナンシャルプランナーの佐中 敦様（さなか あつし）をお迎えし、「ウィズコロナ時代の住宅業界とファイナンス」についてご講演いただきました。本年3月に開催した住品協技術報告会での講演が好評だったため引き続いてご講演をお願いいたしました。現在、住宅業界が直面している「ウッドショック」を中心にお話しいただきました。

今年度は、緊急事態宣言下での開催および新型コロナウイルス感染拡大防止の観点からWeb開催といたしました。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。

## ●第3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

「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。2/17に地盤技術フォーラム内で開催予定でしたが中止となったためWebセミナーとして開催しました。

### 〈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】2021年3月23日(火) 13時～16時

【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 62名 講師・関係者18名 計80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】

#### 〈各委員会報告〉

- 「新型コロナウイルス緊急アンケート結果発表」  
研究・情報収集小委員会
- 「JIS A 1221:2020 スクリューウエイト貫入試験方法の解説」  
技術委員会

#### 〈技術報告〉

- 「従業員30人地盤会社のテレワーク事例」  
㈱アースリレーションズ

「テレワークへの取組み～住宅地盤改良業界専用の現場・営業・経営の新支援システム～」

兼松サステック㈱

「画像処理AIを使用した全長ボーリングコアの判定アプリケーション」

㈱サムシング

「サンプリング技術紹介(柱状地盤改良の品質管理)」

アキュテック㈱

「360度カメラの活用によるリモート現場下見」

兼松サステック㈱

「固化不良原因の解明「柱状改良に及ぼすフミン酸の影響」

#### 〈外部講演〉

「2021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

「衛星データから発想する新しいビジネス」

日本電気(株) 電波・誘導事業部 新事業推進室  
シニアエキスパート 石井 孝和 様

【アンケート結果サマリ】(36名から回答があった。)

#### ●最も関心を持った題目

2021年住宅市場予測(22名)、衛星データから発想する新しいビジネス(22名)、JIS A 1221:2020 スクリューウエイト貫入試験方法の解説(20名)、固化不良原因の解明「柱状改良に及ぼすフミン酸の影響」(16名)、360度カメラの活用によるリモート現場下見(15名)

#### ●今後取り上げて欲しいテーマ

失敗事例・事故事例(7名、沈下事例や事故事例、対策・対応など、擁壁、考察、安全衛生委員会の活動レポート)、業界動向(2名、地盤、建築、土木業界の動向・予測)、ICT・IOT・AI(2名、ICT化の現状、活用事例)、工法(3名、新工法、地域的な傾向)、新技術(2名、新技術取り組み、微動探査法、新サービス)、既存住宅の地盤改良の考察など拡大するストック市場への対応、現況測量、強粘性地盤における柱状改良の施工など

#### ●運営やプログラムへの意見

Web開催良かった(6名、コロナ禍でも参加可能、地方からも参加しやすい、移動不要)、先進技術・外部講演は参考になる(2名)、他社の事例は参考になる、構造設計者への協議事項収集や協調事例知りたい、不同沈下の原因検証や事例、ちょうど良い時間と内容、音声聞き取り辛い場面があった、など

毎年2月頃の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。

# 住品協 Topics

## ●2020年度住宅地盤セミナー報告（更新セミナー）

【eラーニング】2/8（月）～3/5（金）

参加者数：861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。

## ●協会員紹介

今回は、キューキ工業株式会社の興<sup>こうろき</sup> 真<sup>まさき</sup>樹さんにご自分を紹介していただきます。

私の出身は、宮崎県の北部に位置する延岡市です。県内では“旭化成の工場”のある町として知られています。出張などで県外に行くと興<sup>こうろき</sup>という名字は珍しいとよく言われます。元々は宮崎県北西部の高千穂町、熊本阿蘇地方に多い名字です。昔、調べた本、「天皇家のふるさと日向をゆく」などでは、興<sup>こうろき</sup>という名字は、興<sup>こうろき</sup>呂木（こうろき）、神<sup>かむろき</sup>呂木（カムロキ）に由来し、高千穂あたりに古くからいる人々の子孫であると言われているようです。実家では正月になると、天岩戸神社、くしふる神社、荒立神社などを参詣します。それぞれに古事記にゆかりのある神様を祀っています。現在、県では古事記編纂1300年を記念して、事業・整備などを行っていますので、お越しの際には高千穂峡などと共に散策されるのもよいかと思います。

大学生時代には、土木環境工学科に在籍して、のり面緑化保護工の実験や火山灰土の地盤改良強度に関する研究などを行っていました。現在のキューキ工業に入社後は、認定工法や審査証明、性能証明工法などの開発に携わってきました。特に開発業務では、様々な大学や高専などの基礎実験や模型実験、杭の載荷試験など現在の業務に生かせるスキルを学ぶことができました。また、開発をする中で、様々な人たちに出会い、ご指導いただいたことは、大きな財産となっています。一方で社外の活動としては、平成16年から宮崎応用地質研究会に在籍しています。研究会では、県内外の自然災害状況（深層崩壊、台風被害、地震被害、火山の状況）やその復旧方法の情報や露頭観察や化石・鉱物の情報、南九州ならではの火山灰、ボラやシラスなど特殊土の地層見学会や地震研究施設の見学会など広い分野の情報を知ることができています。

今後もより多くの人々との出会いを大切に、多くの情報に触れ、地域社会に貢献できるよう研鑽を続けていきたいと思っています。よろしくお願いたします。



写真1 入社当時の筆者（日向市）



写真2 御池ボラ採取場



写真3 シラスドリーネ（陥没地）

## SWS 技術小委員会 発足

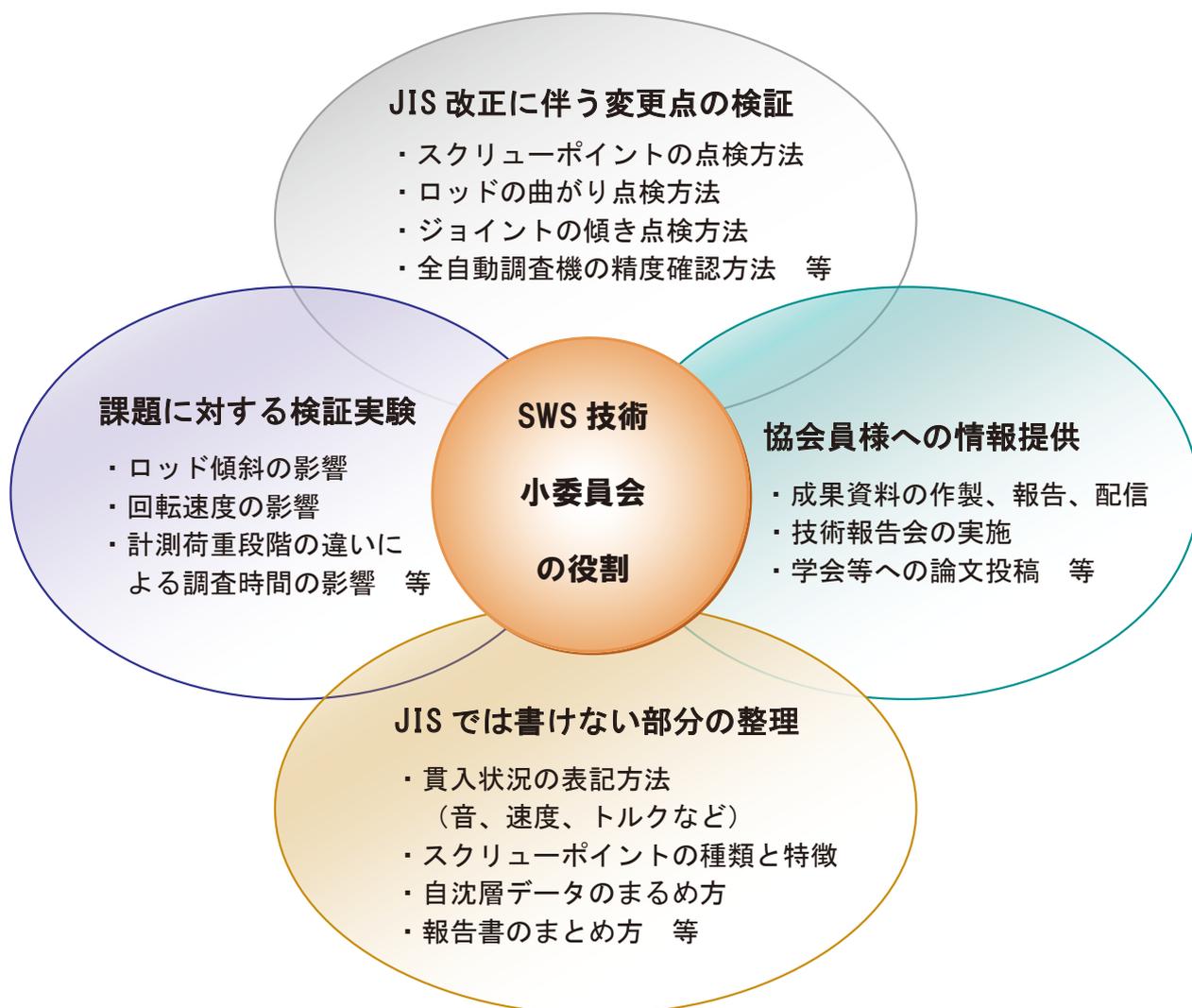
このたび、2021年度住品協技術委員会の活動として、SWS技術小委員会を発足することになりました。発足のきっかけは、スクリーウエイト貫入試験（旧スウェーデン式サウンディング試験、以後SWS試験とする）の国際規格であるISO22476-10が2017年に発行され、その内容を基本として、2020年にJIS A 1221:2020『スクリーウエイト貫入試験』が新たに改正されたことによります。

SWS試験は元々スウェーデンで開発された地盤調査法ではありますが、諸外国では、あまり利用していません。活発に利用しているのは我が国のみであることから、試験装置や調査方法等は、独自に発展・進化させてきました。従って、今回の改正では骨格となる部分に変更はありませんが、調査機器、調査方法、管理方法など様々な内容について改正が行われました。

また、近年の小規模建築物における地盤調査では、支持力の検討に加えて、液状化の検討や圧密沈下の検討のような高度な解析も要求される場合があります。経済性や工期を維持するため、SWS試験の結果を用いてこれらの問題を解決することが多く、高い調査精度や信憑性を要求されるようになってきています。しかし、SWS試験は優れた調査法ではありますが、土質判別が不明瞭なことや貫入能力不足、ロッドの周面摩擦など調査結果に影響を及ぼすような課題も多い調査法であるのも事実です。

以上を踏まえて、本委員会では、以下に示す4項目を掲げて活動してまいります。協会様様がSWS試験の汎用性を維持しながら適切に運用できる方法を追求し、本協会だから出来る実務に特化した有益な情報を発信していきたいと思っております。

委員長 渡辺 佳勝



# 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。

### 積算基準導入ノススメ

合同会社 for 神村 真

2021年の現在では、住宅建設に先立ち地盤調査を行い、その結果によっては地盤補強工事を行うことが当たり前になっていますが、これは、1999年に「住宅の品質確保の促進等に関する法律」が公布されたためです。この法律で、住宅に関する瑕疵担保責任期間が10年間とされたことで、圧密沈下に起因する不同沈下の発生が、住宅の作り手にとって大きなリスクとなりました。この法律が公布された後も、四号建築物の特例のため、地盤調査を軽んじる建築士はいましたが、2009年に「特定住宅瑕疵担保責任の履行の確保等に関する法律（住宅瑕疵担保履行法）」が施行されたことで、ようやく、住宅建設時に地盤調査を行うことが徹底されるようになりました。

皆さんは、この事実をどのように感じておられるでしょうか？基礎設計で評価すべき最重要項目は、支持力、沈下、液状化です。ところが、つい最近まで、個人にとって最大の資産である「住宅」の基礎設計で、これらの三大リスクについて調査することが徹底されていなかったことは、私にとっては驚きでした。さらに、現時点でも、沈下量と液状化の危険度については、「定量的な評価を行うこと」が義務化もされていません。我が国はGDP世界第三位の国ですが、個人の最大資産を守るための盤石な仕組みは、2021年の現時点においても存在していないのです。私は、このような技術的に稚拙な状態が放置されている原因を理解することができません。沈下量や液状化危険度の定量的評価が個人の負担になるからでしょうか？国土交通省は、「住宅のストック化」ということを、20年以上前から言っていますが、このような状態でどのようにストック化するのでしょうか？

このように技術的に稚拙な環境の中で、住宅地盤品質協会の歩みには特筆すべきものがあります。住宅を対象とした地盤調査や地盤補強工事を担う企業の現場担当者レベルの知識の底上げのために、独自の技術基準を作り、資格制度を長年運営してきたその実績は賞賛に値します。しかし、このような技術基準とその知識共有だけでは、住宅地盤の品質を確保することは困難です。なぜなら、建築物の設計監理者であるはずの建築士が、地盤や地盤補強についての知識を有してい

ないことが多いからです。彼らは品質確保のために必要な費用を理解していません。このため、所定の品質を確保することが難しい低価格な調査や工事に手を出してしまいます。これでは、豊富な経験から築き上げられた住品協の技術基準が活かされません。

私は、このような現状を打開する一つの方法として、積算基準の整備が必要だと考えています。一般建築物の地盤調査や地盤改良工事については、積算基準が存在しますが、戸建て住宅のための地盤調査や地盤補強工事には積算基準がありません。住品協では、柱状改良体の施工管理基準を示していますので、これに準じた施工を行うために必要な人材・設備および時間を決めることが可能です。これらの項目の決定方法を標準化し、労務費、機械損料、諸経費等の直接工事費の計算ルールと間接費率を定めるのです。これによって、住品協が必要とする施工管理基準に基づく工事費用を各社算出することが可能になります。

このような積算基準の設定は、間接費が大きい企業にとっては利益確保を難しくさせる可能性があります。その場合は、標準よりも生産性の高い技術の開発に投資し、価格競争力を向上させることが可能と考えられます。住品協が、このような新技術の積算基準内容を審査し、品質が確保された適切な基準であることを証明すれば、既存の積算基準との共存も可能だと考えられます。このように積算基準を作ることで、地盤調査や地盤補強工事の品質が安定するとともに、イノベーションが生まれることも促進されます。

地盤の知識が不足した建築士が多いこの業界で、「住宅のストック化」を進めるためには、我々のような住宅地盤の専門業者が、経験や勘を標準化し、これを確実に実行する仕組みを構築する必要があります。これまで、住品協はその強い使命感から技術基準を作り、多くの資格保有者を世に輩出し、その知識の更新にも努めてこられました。皆様のお力で、是非とも住宅地盤に関する積算基準を作り上げ、協会内部で広く運用していただき、住宅地盤品質のさらなる向上に貢献頂きますよう、切にお願い申し上げます。

木造住宅と地盤の関係について、現在行われている業務の問題点と本来行うべき方向性を示したいと思います。

現在建築されている木造住宅の多くは四号建築物（木造2階建て以下の小規模な建築物）です。

建築基準法上、四号建築物は構造計算（許容応力度計算）を求められていません。四号建築物で求められている構造規定は仕様規定と呼ばれ、壁量計算などの耐力壁に関する簡易計算と仕様ルールのみです。この仕様規定では、仮定荷重（固定荷重、積載荷重、積雪荷重）による建物重量算出、地盤を考慮した基礎設計は行われません。

しかし、四号建築物も地盤調査により地盤判定が行われています。建物重量と基礎形状が不明な状態で行われる地盤判定、これはあくまでも建物重量と基礎形状を「仮定」した上での判定です。問題はここ先です。設計者である建築士は、仮定の建物重量と基礎形状で行われている地盤判定を鵜呑みにして何の疑問も持たないまま仮定の地盤判定を受け入れています。建物重量算出は許容応力度計算を行う必要があります。四号建築物でも正しく地盤判定を行う大前提として許容応力度計算は必須です。

次は、地盤補強設計と基礎計算の違和感について。柱状改良や杭による地盤補強を行う場合、一本あたりの支持力から地盤支持力に置き換え、基礎設計も地盤補強がない場合と同様に地反力による設計が行われています。杭状地盤補強で一本あたりの支持力が算出できているのであれば、上部木造住宅の柱軸力との整合設計をするべきです。これも、本来は建築士が行う設計部分なのですが全く行われていません。柱の軸力と杭状地盤補強支持力との整合設計は柱直下に杭状地盤補強を配置し直接軸力をキャンセルします。それ以外の軸力は基礎梁を介して杭状地盤補強へと伝達されます。そのように設計すると、そもそも基礎には地反力が働きません。よって、基礎形状は布基礎で十分で基礎は「梁」構造として成立します。仮にベタ基礎にしたとしても建物重量は基礎梁と杭状地盤補強で支持され、耐力版には地反力が働かないため、もはや耐力版ではなく、ただの土間コンとなります。そして、

その土間コンは、1階の固定荷重と積載荷重、そして土間コン自重が地盤支持力で支持できているかのチェックで済みませす。一般的には、1階の固定荷重:0.45kN/m<sup>2</sup>、積載荷重（住宅の居室・基礎設計用）:1.3kN/m<sup>2</sup>、土間コン（本来はベタ基礎の耐力版）厚さ150mm:3.6kN/m<sup>2</sup>、合計5.35kN/m<sup>2</sup>程度です。この整合設計では、杭状地盤補強の配置次第で基礎梁の人通り位置を決めることもできるし、基礎梁をフラットにするフラットスラブ基礎も可能です。基礎の経済設計を行うにも、建築士は杭状地盤補強と基礎の整合設計を行うべきです。ちなみに、以前構造計算した物件で、地盤保証業者より地盤調査とともに杭状地盤補強の配置設計が届きました。あくまでも建物重量も基礎形状も仮定の判定で、地盤補強も一般的な2P配置でした。その後、建物の構造計算を行い、柱軸力による整合設計で基礎設計及び地盤補強の配置設計行いました。すると、地盤補強業者より、仮定で配置されたはずの地盤補強を変更される地盤保証対象外となる！と言う、とんでもない回答が来ました・・・。地盤保証業者には、計算の趣旨、整合設計の内容を伝えましたが、答えは「(地盤保証業者の) 提案通りじゃないとダメ」の一点張り。ということで、この整合設計を理解できる地盤保証業者に変更しました。もう少し、勉強してほしいところですね。

最後に、圧密沈下検討による地盤判定について。mv法の精度や沈下検討の是非は置いておいて、構造設計者目線で思う沈下検討による地盤判定の問題点について。建物重量を算出なしの沈下検討は意味があるのか？ということです。木造住宅は総2階建てばかりではありません。一部平屋建ての2階建てもあります。当然、建物重量はばらつきます。更に、ベタ基礎設計では耐力版ごとに接地圧は違います。この、建物重量のばらつきを考慮せずに行う沈下検討は正しいとはとても思えません。建物重量を重めに仮定すれば良いのでは？と思うかも知れませんが、それは違います。建物重量が軽い部分は軽いなりに沈下量が減り傾きに影響します。少なくとも建物重量は正確に算出し、重量のばらつきを考慮してから沈下検討を行うべきです。

# 秋田県の地盤と戸建住宅対策事例

小川 一人\*

\* OGAWA Kazuto、株式会社サムシング秋田支店 設計部 秋田県秋田市下浜桂根字浜田 82-18

## 1. はじめに

秋田県は、日本列島の東北地方北西部に位置し、南北方向を長辺とする長方形をなしている。

北部・東部・南部の3方向を1000m超の山岳地で囲われており、東北地方の背骨ともいわれている奥羽山脈が、東部隣県の岩手県と境界を構成するように南北に縦走している。

西部には出羽丘陵が奥羽山脈と並走、また県北部の青森県との境界には（次の段落に十和田湖が触れられており、重複するので、白神山地のみの記載の方が良いと思います）白神山地が、南部隣県である山形県の県境には鳥海火山が存在する。

八幡平・駒ヶ岳・栗駒山にも火山帯が存在しており、田沢湖・十和田湖は火山由来のカルデラ湖である。

河川は奥羽山脈を源流として発達し、北部の米代川、中央部の雄物川、南部の子吉川が県内東西方向を日本海に流下している。

奥羽山脈と出羽丘陵の間には、北部域に鷹巣・大館・花輪の盆地帯が点在し、南部域には横手盆地が発達している。

奥羽山脈の西側となる日本海沿岸部には、米代川下流域に能代平野・雄物川下流域に八郎潟低地・秋田平野・子吉川下流域では本荘平野といった低地帯が発達している。

県北西部には男鹿半島が日本海側に30km突出しており、半島の付け根部分には、国内最大干拓地である八郎潟

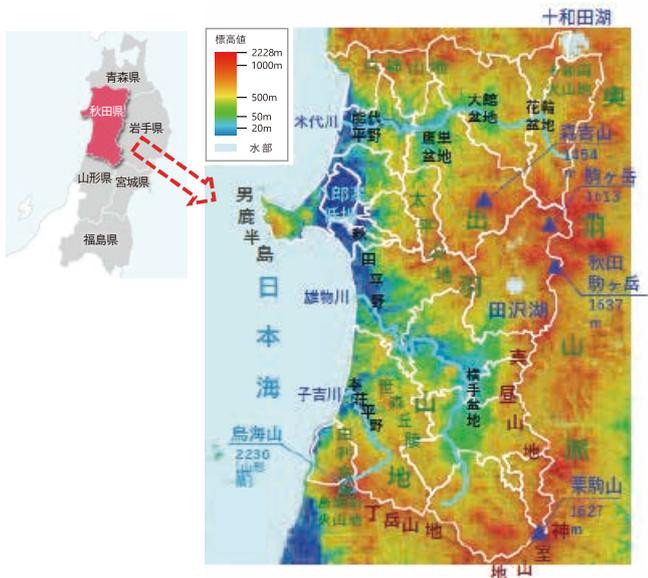


図-1 秋田県の地形と地質<sup>1)</sup>

(旧八郎湖)を抱えるように接続している。

## 2. 秋田県の住宅地

秋田県の面積は11,637.54km<sup>2</sup>であり、全国6位となっている。

表-2に示すように地形別面積では、県面積の半数以上となる58%を山地が占め、土地傾斜度別面積では傾斜度が0°～3°の平坦地が13%、緩傾斜地とされる3°～15°の傾斜度の地域が42%と約半分となる。

土地利用別面積では、農用地が12.9%、森林71.9%、河川3.5%、道路が2.9%という構成であり、住宅用地および工業用地等からなる宅地は2.6% (297km<sup>2</sup>) に過ぎない。

秋田県は、広大な面積を保有しているにも関わらず、住宅地については、日本海沿岸部に流下する河川によって生成された低地と山岳部に囲まれた内陸盆地を主体とした範囲と、その周辺に点在する台地や丘陵地、山地で構成されていると言える。

表-2 秋田県の面積と傾斜度<sup>2)</sup>

区分	地形別面積、比率		上段：面積 (km <sup>2</sup> )		下段：比率 (%)	
	山地	丘陵地	台地	低地	内水域	
秋田県	6,755 58.1	1,629 14.0	710 6.1	2,453 21.1	84 0.7	
全国	230,331 61.0	44,337 11.8	41,471 11.0	51,963 13.8	9,232 2.4	

区分	傾斜度別面積、比率		上段：面積 (km <sup>2</sup> )		下段：比率 (%)	
	0°～3°	3°～8°	8°～15°	15°～20°	20°～30°	30°以上
秋田県	1,396 13.1	1,543 14.4	2,966 27.7	1,478 13.8	2,648 24.8	662 6.2
全国	48,458 14.0	50,309 14.6	81,341 23.5	56,386 16.3	80,526 23.3	28,519 8.3

資料：国土統計要覧（国土交通省。昭和57年度国土数値情報作成調査による。）

表-3 秋田県の土地利用状況<sup>3)</sup>

	土地利用状況の推移 (単位：km <sup>2</sup> ・%)							
	平成7年		平成17年		平成21年		平成25年	
	面積	構成比	面積	構成比	面積	構成比	面積	構成比
農用地	1,624	14.0	1,562	13.5	1,550	13.3	1,497	12.9
農地	1,580	13.6	1,521	13.1	1,509	13.0	1,497	12.9
採草放牧地	44	0.4	41	0.4	41	0.4	—	—
森林	8,399	72.3	8,383	72.2	8,440	72.5	8,371	71.9
原野	140	1.2	137	1.2	137	1.2	156	1.3
水面・河川・水路	396	3.4	403	3.5	405	3.5	410	3.5
道路	294	2.5	330	2.8	342	2.9	342	2.9
宅地	262	2.3	288	2.5	295	2.5	297	2.6
住宅地	166	1.4	178	1.5	181	1.6	181	1.6
工業用地	17	0.1	15	0.1	16	0.1	15	0.1
その他宅地	79	0.7	94	0.8	98	0.8	101	0.9
その他	497	4.3	510	4.4	467	4.0	563	4.8
総面積	11,612	100.0	11,612	100.0	11,636	100.0	11,636	100.0

\*構成比(%)は、端数処理の関係で各項目の和とは一致しない場合がある。 資料：土地利用現況把握調査

### 3. 後背湿地（秋田平野）

秋田県の代表的な住宅地である秋田平野と米代・雄物・子吉の河川流域には、沖積層の形成による後背湿地が広く分布している。

秋田市中心部の後背湿地は、雄物川流域に当たる広大な農業地域であった。しかし、戦後に宅地化が急速に進み、支流である大平川の蛇行を直線化したこともあり、砂質土層や圧密の終息した粘性土の上層に、腐植土層が堆積する。さらにその上部に河川からもたらされる土砂や、浸食による二次堆積土から構成されている（図-2）。

秋田県は水稻栽培が盛んな地域であり、こういった後背湿地の多くが水田として利用されてきた。戦後の農地改革により、その範囲は拡大したものの、その後の減反政策や都市の拡大などにより、都市中心部よりも地価が比較的安いこともあって、工場や新規住宅造成地として転用されることが多くなった。

そのため、新規造成地の多くは、旧水田・旧農作地であり、地表面は造成盛土で良好地盤の性状となっているものの、その下部では圧密沈下が収束していない、腐植物混入土や河川氾濫由来の細粒粘土が堆積していることが多く、経時変化によって造成地全域が沈下現象を見せている場所もある。

こういった地域の戸建住宅に対しては、比較的支持層が浅い場合には、支持層深度まで既成コンクリート杭を施工する、もしくは盛土下部の軟弱部をセメント系固化材によって固化改良し不同沈下の発生を防止する。支持層が深い場合は、支持層深度の不陸が小さいことを確認しつつ、鋼管杭を施工する場合もある。

いずれの対応方法でも、中間層の圧密進行に伴うネガティブフリクションの検討が必要であり、造成時期や土地利用履歴の確認に注意を要する。

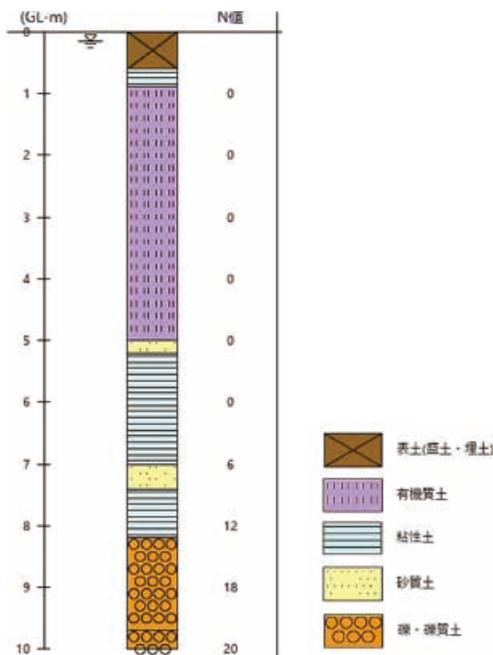


図-2 秋田平野の地盤形成例<sup>4)</sup>

### 4. 盆地（横手盆地）

秋田県南部には横手盆地と呼ばれる東西に15km、南北に50kmの範囲で形成されている沈降盆地がある（図-3）。

奥羽山脈と出羽丘陵に挟まれた雄物川の上・中流域に広がり、水田耕作地としても盛んである。

横手盆地内には、『ねっこ』と呼ばれる沼野型泥炭地が、2～5m程度の層厚で形成されている（写真-1、図-4）。部分的には層厚10mを超える樹枝状谷泥炭地も存在も確認される。

当該地層では、圧密降伏応力が現状の地中内応力程度であり、圧密層厚も厚いことから、新規盛土や建物荷重による圧密沈下量が大きくなりやすく、不同沈下の原因となる。

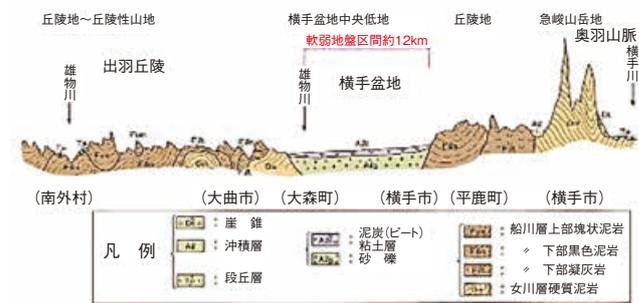


図-3 横手盆地の断面形状



写真-1 横手盆地に見られる『ねっこ』

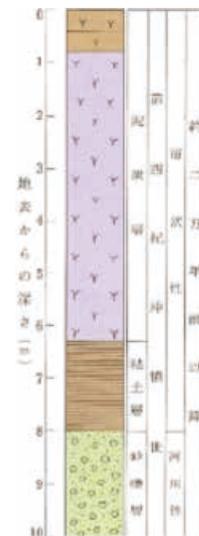


図-4 横手盆地の地盤形成例

不同沈下対策としては、強固な支持層深度までの鋼管杭施工や、深層混合処理工法を用いて通常よりも固化材添加量を増加し、さらに2度打ちすることで泥炭層を固化改良する方法が採用されることが多い。

## 5. 台地（舌状台地）

秋田県の東西方向に流れる米代川・雄物川といった大きな河川付近には、河川が蛇行することにより形成された浸食台地がいくつか存在する。

県北部の米代川流域に存在する東雲台地では縄文時代から平安時代の大規模集落跡が発見されているなど、古くから宅地として利用されていることが確認できる。

また、地域全体が雄物川とその支流で囲われている県南部の小種地域では、周囲の後背湿地を水田利用するための『種もみ』が生産される地域でもある。河川蛇行の形状から、『舌』のような土地形状と見えることに由来して舌状台地と呼ばれている。

図-5に示すように、どちらの地域も表層には農耕土の存在が見られるものの、盆地部や河岸に形成された段丘面で、砂礫層を基盤として構成されており比較的安定している。

戸建て住宅を検討する場合の地盤としては、表層地盤面から深部に対して均等で密な砂礫層が構成されている場合は、不同沈下などの問題発生は少ない。

ただし台地と後背湿地の境界地域や、造成により切土と盛土が行われているなどの不均質な場合、また、表層付近に二次堆積土が分布する場合には、不同沈下に対して注意する必要がある。

## 6. 丘陵地（大館～小坂鉦山地帯）

秋田県北部には、日本有数の金属鉦床地帯である小坂地区がある。現在、全て閉山されているものの、本地区には大小合わせて80箇所近い鉦山があったと記録されており、

大部分が鉦脈鉦床である。<sup>5)</sup>

この地域は十和田火山付近の火山地帯であり、火山によって形成された鉦床、その上部に火山性放出物による堆積物および閉山前後の造林によってもたらされる森林性有機質土によって構成されている（図-6）。

火山放出物由来の黒ボク土は、風化堆積物で雨水や融雪による浸食に弱く排水性も芳しくないことから大部分が水田として利用されている。

森林性有機質土は、丘陵地～山地中腹地帯の森林部の植生による植物遺体で、表層部での腐植層が薄いものの谷部に向かって堆積しており、一般的に強酸性を示すことが多い。

前述したように、本地域は鉦山地帯であったことから、鉦山周辺に鉦山労働者用に住宅地が整備されていたが、近年の閉山に伴い、地域基幹産業が農業や林業、畜産に移行している。

新規住宅地の多くは、そういった農地などを造成工事により、広範囲に開発することが多い。そのため、地盤補強検討に当たり、地形の改変を考慮し、地山部分と人工的な盛土部分とのバランスに考慮した対応が必要となる。

地盤補強の支持層となり得る層の深度はそれほど深くはないものの、表層部に、浸食に弱い黒ボク土や強酸性の森林性有機質土が存在していることから、セメント系固化材による地盤改良を行う場合には、固化不良に注意をする必要がある。

また、鉦山性土壌を含有する地下水には鉄を腐蝕させる塩化物イオンも確認されているため鋼管杭の採用にも注意すべきである

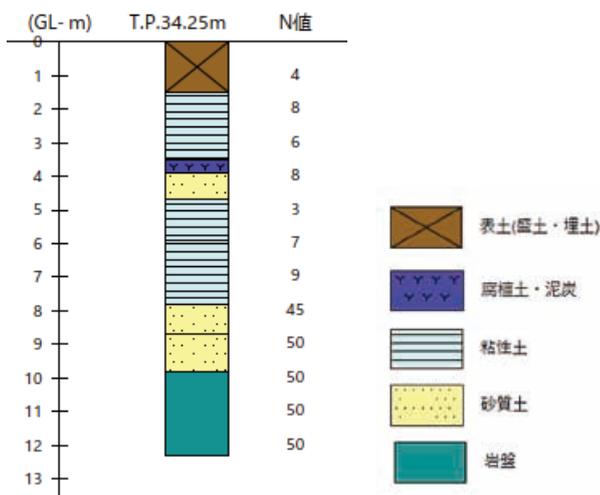


図-5 秋田県の台地部分形成例<sup>4)</sup>

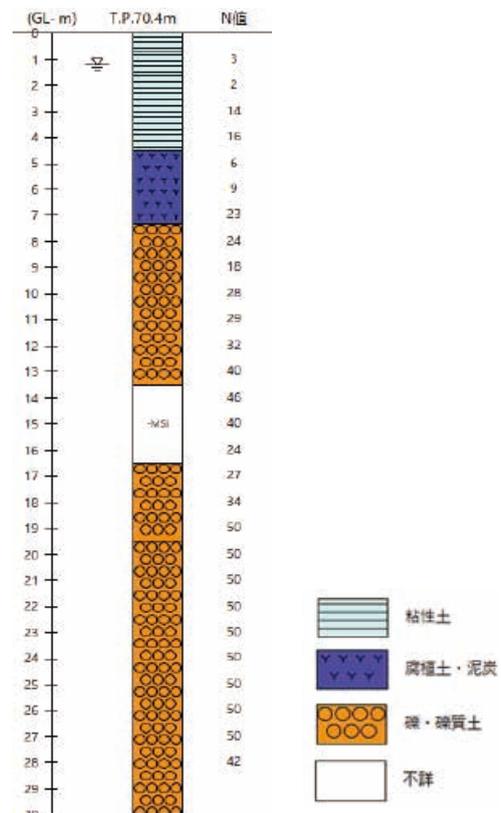


図-6 大館～小坂地域の丘陵地形形成例<sup>4)</sup>

## 7. 山地（鳥海山火山地）

鳥海山麓周辺に広く分布している岩屑なだれ堆積物は、各種岩盤類を基盤として堆積し、その上部を黒ボク土や森林性有機質土、岩盤風化土砂などが被覆している。県南北に存在する火山地域では熔岩流ないし泥岩流堆積物が分布する（図-7）。

岩屑なだれ堆積物は、仁賀保丘陵から由利原一帯、上原などに広く分布し、安山岩溶岩の岩塊・礫および細粒物質が、基盤の砂岩やシルト岩からなる佐々岡層および西目層などを不整合に覆っている。

地層構成として不均質であり、地下水位が高く砂質土を多く含む箇所では、地下水や降雨による浸食が発達しやすい。粘性土を多く含む箇所については、含水による泥濁化からの強度低下も顕著である（図-8）。

一般的な切土法面勾配でも豪雨時崩壊が発生する可能性があることから、このような土地を宅地開発する場合、斜面崩壊や地すべり等への対策が必要となる。

## 8. 液状化地帯（秋田市港湾沿岸部）

1983年（昭和58年）に発生したマグニチュード7.7（震度5）の日本海中部地震により液状化現象が発生し、港湾・道路・鉄道・八郎潟干拓堤防が被害を受けた。

秋田市や港湾地区で噴砂現象が認められた地点は、雄物川河道を埋立造成した人工地盤である（図-9）。

また、家屋や電柱の傾斜、ブロック塀の倒壊、道路の亀裂などがみられ、一部の水田や畑では噴砂による被害が発生した。

被災後、港湾地域では地盤の締固め工などの安定化対策

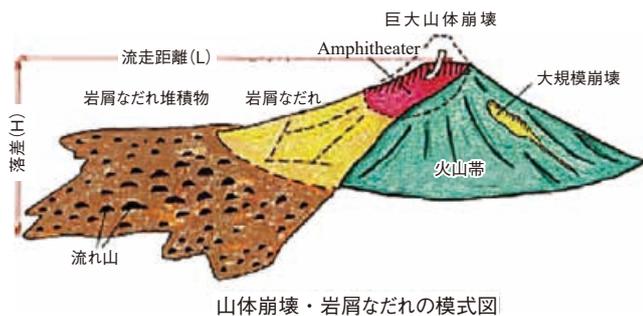


図-7 鳥海山火山地における岩屑なだれの模式図<sup>6)</sup>

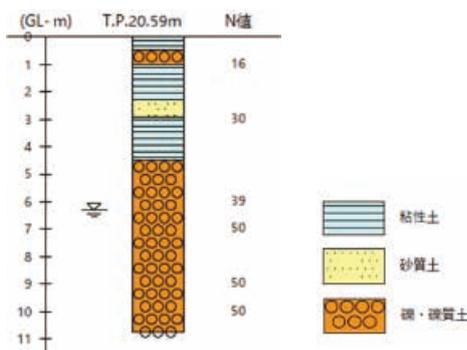


図-8 岩屑なだれ地域の地盤形成例<sup>4)</sup>

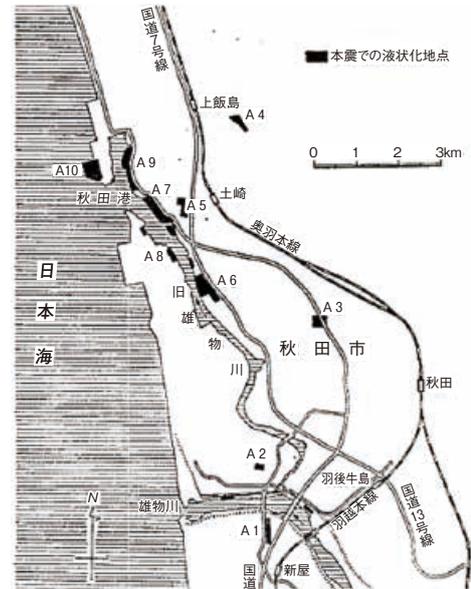


図-9 日本海中部地震での液状化発生地域<sup>7)</sup>

が行われているほか、近年の防災意識の高まりから、地震や液状化などに対するハザードマップが整備されてきており、そういった情報を活用して被害を最小限に防ぐことも必要と言える。

## 9. おわりに

秋田県の住宅地として利用されている地域のうち、特殊性の見られる地域とその特徴と対策を挙げた。

国内の農林水産物を主要産業としている地域に多くみられるように、住宅地と水田耕作地との関係は深く、水田由来の軟弱土対策が県内全域で必要とされる。

また秋田県の周囲を囲んでいる火山帯を含んだ山脈や沿岸部の液状化地帯など、検討対象には事欠かない。

本論では地形毎に対応方法を挙げたが、実務にあたっては事前に土質をよく確認し、その土質に合わせた施工計画を立案することが必要と考える。

## 参考文献

- 1) 「縮尺 20 万分の 1 土地分類図付属資料（秋田県）」（財団法人 日本地図センター）
- 2) 「日本の地質 2 東北地方」（共立出版株式会社）
- 3) 「秋田県の土地利用 平成 29 年 11 月」（秋田県建設部建設政策課）
- 4) 「G-Space」（アサヒ地水株式会社）
- 5) 「土地分類基本調査 大館 5 万分の 1 国土調査」（秋田県 1986）
- 6) 「日本地すべり学会誌 第 42 巻 5 号」（防災科研 井口 隆）
- 7) 「日本海中部地震における液状化現象とその被害状況」（陶野郁雄・安田進・社本康広）

# 土の三軸圧縮試験

大塚 菜都美\*

\* OTSUKA Natsumi、株式会社サムシング 調査部 東京都江東区木場 1-5-25 深川ギャザリアタワー S 棟 4F

## 1. はじめに

三軸圧縮試験は、乱れの少ない試料を用いて供試体を作成し、土中の拘束状態を人工的に再現し、土中の圧力によって拘束された状態での力学特性を得る試験である。三軸圧縮試験は、せん断前に試料を圧密させるかさせないか、せん断中に排水を許すか許さないかの2つの条件があり、これらの組み合わせにより以下の3種類に分けられる。

- ① 非圧密非排水三軸圧縮試験 (UU 試験)
- ② 圧密非排水三軸圧縮試験 (CU 試験、 $\overline{CU}$  試験)
- ③ 圧密排水三軸圧縮試験 (CD 試験)

試験条件については括弧書き内の記号で示すことが一般的であり、Consolidate(圧密させる) + Drain(排水する)の頭文字をとり、圧密させない又は排水させない条件の場合は否定を意味する「Un-」の頭文字をとっている。三軸圧縮試験の種類と試験結果の利用例については表-1 に示す通りである。

UU 試験では、せん断前に圧密を行わず、せん断中も試料から全く排水させない試験方法である。この試験から得られた結果は、施工中の粘土地盤の安定や支持力度を推定するような短期的な検討に用いられる。

CU 試験では、あらかじめ試料に圧力を加えて圧密を生じさせた後にせん断力を加える方法で、せん断中には試料からの排水を許さない。この試験の結果は地盤を圧密させた後に期待しうる地盤の強さを推定するときなどに用いられる。

$\overline{CU}$  試験は、CU 試験と同じ方法であるが、せん断中に発生する過剰間隙水圧を測定し、試料内の有効応力を知る方法である。この試験結果は、CU 試験と同じように地盤を圧密させた後に期待しうる地盤の強さを推定するときなどに用いられる他、掘削あるいは大きな圧密降伏応力を有する粘土などの長期間にわたる安定性を検討するときに用いられる。

CD 試験は、予め試料に圧力を加えて圧密を生じさせた後にせん断力を加える方法で、せん断中は試料内に過剰間隙水圧が発生しないように試料からの排水を許す方法である。この試験の結果は砂質土地盤の支持力度や安定性、または、粘性土地盤では掘削あるいは大きな圧密降伏応力を有する粘土などの長期間にわたる安定性を検討するときに用いられる。

## 2. 試験概要

一般に用いられている三軸圧縮試験機は、図-1 に示す

表-1 三軸圧縮実験の種類と試験結果の利用例<sup>1)</sup>

試験の種類	適用土質	排水パルプの状態		間隙水圧の測定	求められる強度定数		試験結果の利用例
		圧密過程	軸圧縮過程				
非圧密非排水 (UU) 試験	飽和粘性土	閉じる	閉じる	しない	$C_u, \phi_u$		非排水せん断強さの推定, 粘性土地盤の短期安定問題, 支持力・土圧の算定
圧密非排水 (CU) 試験	飽和粘性土	開ける	閉じる	しない	$C_{cu}, \phi_{cu}, s_u/p$	—	粘性土地盤を圧密させてからの短期安定問題, 強度増加率 $s_u/p$ 推定
圧密非排水 (CU) 試験				する		$C', \phi'$	上記および有効応力に基づく強度定数を有効応力解析に用いる
圧密排水 (CD) 試験	飽和土	開ける	開ける	しない	$C_d, \phi_d$		砂質土地盤の安定の問題, 盛土の緩速施工, 粘性土地盤掘削時の長期安定問題

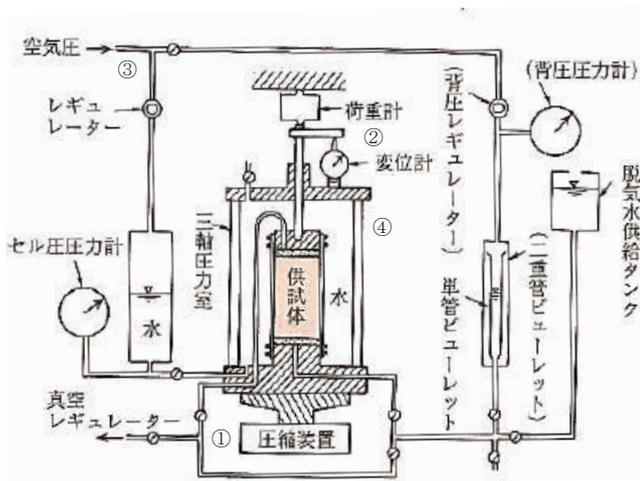


図-1 三軸圧縮試験機の構成 <sup>1)</sup>に加筆

ように①三軸圧力室、②セル圧供給装置、③圧縮装置、④荷重測定装置および変位測定装置から構成され、供試体を三軸圧力室の中で圧縮するものである。

### 2.1 供試体の作成・設置

試験に用いる試料の状態に応じて、トリミング法または負圧法により供試体を作成する。通常、トリミング法はブロックサンプリングや各種サンプラーで採取された乱れの少ない試料を、負圧法は砂質土試料のように、ときほぐされた状態で与えられ締固めや圧密によっても塊状にできないものに用いられる。

写真-1、図-2はトリミング法による供試体の作製状況である。サンプリング試料の表面は試料採取時の摩擦による乱れ等が生じている為、直径3.5~10cmとなるようにトリマー、ワイヤソー、直ナイフなどを用いて供試体側面を成形し、直径の1.5~2.5倍の高さとなるようにマイターボックス、ワイヤソー、直ナイフなどを用いて供試体端面を成形する。

成形した供試体をペDESTALと呼ばれる台座の上に置き、キャップを載せ側面をゴムスリーブで覆い、ゴムスリー

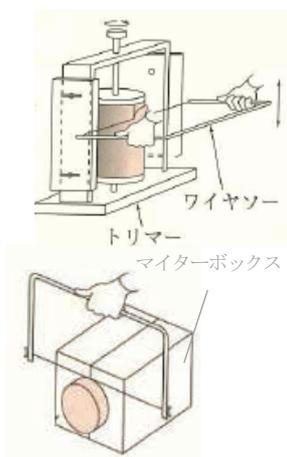


写真-1 供試体側面の成形状況 図-2 供試体の作成方法 <sup>1)</sup>に加筆

ブの上下端をキャップおよびペDESTALにOリングでシールする(写真-2:左側)。圧力室を組み立て、変位計をセットし圧力室内に水を徐々に入れる(写真-2:右側)。

### 2.2 供試体の飽和

圧力室が水で満たされた後、供試体下端の排水経路より供試体内部に脱気水を通水する。供試体内の有効応力を変化させずに、供試体内部に背圧と供試体外部に等方圧力を同時に作用させる。

### 2.3 等方応力の荷重過程および圧密過程

供試体の設置および飽和の後に、UU試験では等方応力の荷重過程を、CU試験およびCD試験では圧密過程を以下の手順で行う。

UU試験：変位計および間隙水圧計の原点を調整する。セル圧レギュレーターを操作し、所定の等方応力状態になるように供試体に加圧する。

CU試験、CD試験：変位計を取り付け、原点を調整し、ビューレットの初期値を読み取る。CU試験の場合はこの時、間隙水圧計の原点も調整し、間隙水圧計の値が所定の背圧を示していることを確認する。ビューレットに通じる排水バルブを閉じ、等方応力と背圧との差が所定の圧密応力になるように等方応力のみを増加させる。排水バルブを開いて圧密を開始する。圧密中の体積変化量および可能な場合は軸変化量を適当な経過時間ごとにはかり図示する。一時圧密が終了するまで圧密を続け、圧密による堆積変化量および軸変位量を求める。CU試験ではビューレットに通じる排水バルブを閉じ、等方応力を増加させ、それによって生じる間隙水圧の変化が落ち着く時間および間隙水圧の増加量を測定する。等方応力を元の値に戻し、間隙水圧の値が落ち着くのを待って排水バルブを開く。

### 2.4 軸圧縮過程

荷重計と変位計の原点の確認・調整を行う。CU試験で



写真-2 供試体の設置(左)・圧力室給水状況(右)

は排水バルブを閉じる。セル圧を一定として、軸ひずみ速度が一定となるように台全体が上がることで連続的に供試体を圧縮する（写真-3）。圧縮中は、軸圧縮力、軸変位量をはかる。CU試験では間隙水圧変化量、CD試験では体積変化量もはかる。荷重計の読みが最大となってから(i)引き続き軸ひずみが3%以上生じるか、(ii)荷重計の読みが最大値の2/3程度に減少するか、または(iii)軸ひずみが15%に達したら圧密を終了する（図-3）。供試体を圧力室から取出し、供試体の変形・破壊状況などを観察し、記録する。

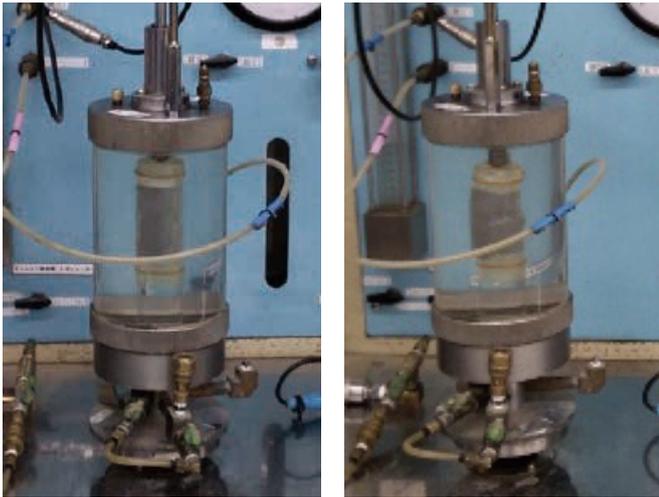


写真-3 UU試験圧縮状況（左：加圧前、右：加圧後）

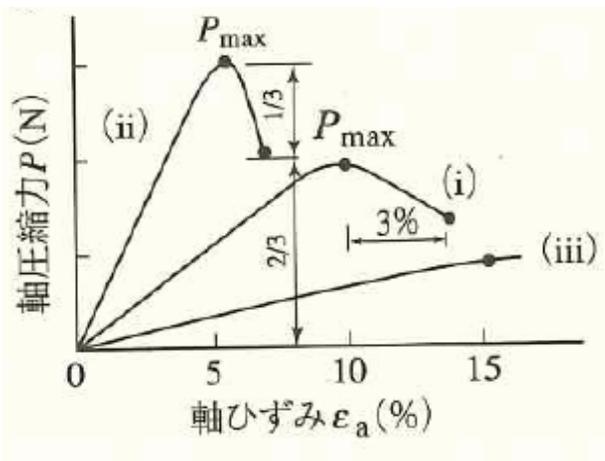


図-3 圧縮終了条件<sup>1)</sup>

### 3. 結果の整理

各試験における供試体の軸ひずみ  $\varepsilon_a$  (%) を計算し、この時の主応力差 ( $\sigma_a - \sigma_r$ ) (kN/m<sup>2</sup>) を計算により求める。

$\sigma_a$  : 供試体に作用する軸方向応力

$\sigma_r$  : 供試体に作用する側方向応力

算出した主応力差を縦軸に、軸ひずみを横軸にとって、主応力差 - ひずみ曲線を描く。CU試験の場合は、間隙水圧を縦軸に、軸ひずみを横軸にとって、軸圧縮にともなう間隙水圧増分 - 軸ひずみ曲線を描く。CD試験の場合は、体積ひずみを縦軸に、軸ひずみを横軸にとって体積ひずみ - 軸ひずみ曲線を描く。  $0 < \varepsilon_a \leq 15\%$  の範囲の主応力差の最大値 ( $\sigma_a - \sigma_r$ )<sub>max</sub> (kN/m<sup>2</sup>) を図上から求め、圧縮強さとする（図-5）。

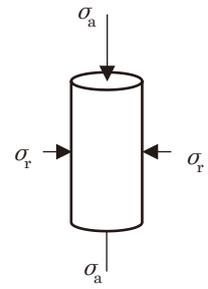


図-4 供試体の応力条件

各基準とも、同一試料から作製した3個以上の供試体について、異なる側方向応力に対して試験を行い、圧縮強さ及び圧縮中の応力 - ひずみ関係を求める。側方向応力は、試料の飽和度、現場の有効土被り圧、三軸圧力室の耐力容量などを考慮する。

強度定数を求めるには、破壊時の応力に基づくモール円をすべて同じ座標軸上に描き、包絡線（共通接線）を引く。その包絡線の縦軸との切片から粘着力  $c$  を、接線の傾きから、せん断抵抗角  $\phi$  を読み取る（図-6）。

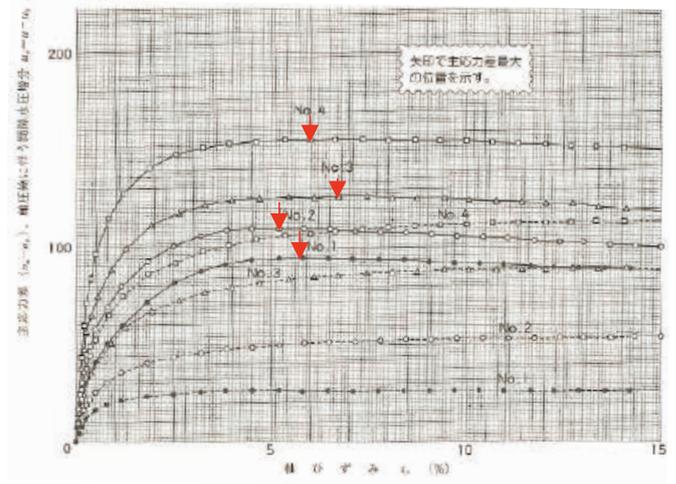


図-5 応力-ひずみ曲線<sup>1)</sup>に加筆

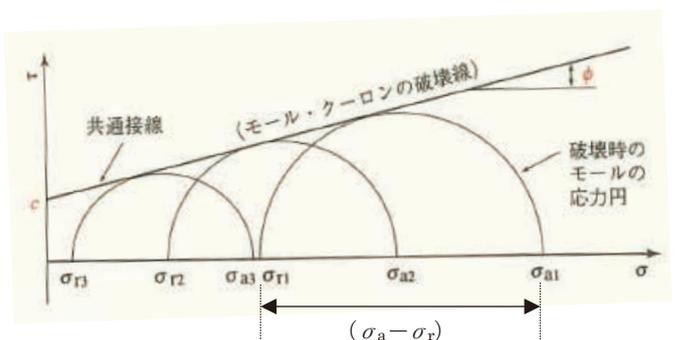


図-6 破壊時のモール円から求める方法<sup>1)</sup>に加筆

## 4. 結果の解釈および留意点

UU試験は、非圧密非排水条件であり原位置での有効応力は再現されない。一般に、飽和した粘土の強度は非圧密非排水条件では変化せず、見かけ上 $\phi_u = 0^\circ$ となる(図-7 (a))。このことは拘束圧が0の場合、すなわち一軸圧縮強度 $q_u$ が最大主応力差と一致することを意味する。一軸圧縮試験において、中間土では応力解放の影響を受けて過小評価される傾向があり、また、亀裂性の高い粘性土ではUU試験に比べ圧縮強さが小さくなる場合があるため、このような試料を対象とする場合はUU試験の利用が考えられる。なお、飽和度が低い土の場合は、間隙内の空気が拘束圧により圧縮するため、非排水条件でも供試体は圧縮し、強度が拘束圧の増加とともに大きくなり、破壊包絡線は勾配を持つようになる(図-7 (b) (c))。

CU試験で得られる圧縮強さは、一軸圧縮試験やUU試験と関連づけるために、 $s_u = 1/2 (\sigma_a - \sigma_r)_{max}$ として、非排水せん断強さを定義することがよく行われる。これは、 $\phi = 0^\circ$ としたときの $s_u$ が直接は開示のせん断強さを示すからである。さらに、圧密による強度増加を定量的に示す為に、圧密圧力 $p = \sigma_r - u_0$ として地盤の強度増加率 $s_u/p$ を求めることが多い。しかし、このようにして求められた $s_u/p$ 値をそのまま用いると一般に原位置の強度を過大に評価することになるので注意が必要である。

CD試験は、圧密によって強度が増加した後に、排水状態で载荷を受けるような条件を想定している。実際の土の問題でいえば、透水性の良い砂質土の安定問題や、盛土の

緩速施工のような場合に対応する。CD試験から得られた強度特性を安定問題に適用する場合には、対象となる土が条件を満足する状況にあることが必要で、対象地盤の状況と合わずに、実際よりも強度を過大評価しないよう注意が必要である。

## 5. おわりに

三軸圧縮試験は、一軸圧縮試験と比較して試験費用が高く住宅地盤で実施されることは少ないが、短期的な検討を目的としてUU試験を実施することがある。一軸圧縮試験では一軸圧縮強さ $q_u$ から粘着力 $c$ しか算出できないが、三軸圧縮試験では粘着力 $c$ とせん断抵抗角 $\phi$ の値を求めることができるため、より精度の高い支持力度計算や杭の検討を行う場合には適した試験である。ただし、沖積粘性土のような飽和土( $\phi \approx 0$ )では一軸圧縮試験とほぼ同じ結果(c)となるため、土質や試料状態等によって試験を使い分けられるよう理解を深める必要がある。

## 参考文献

- 1) (公社) 地盤工学会：土質試験 基本と手引き 第二回改訂版, 2010, 丸善出版

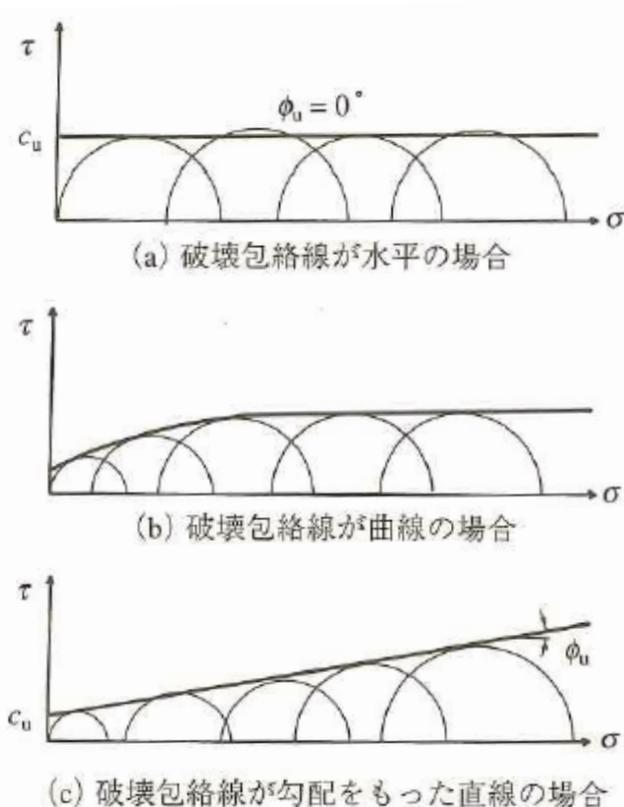


図-7 UU試験における破壊時のモール応力円と破壊包絡線<sup>1)</sup>

# 住宅地盤業者のための戦略的法務

弁護士法人匠綜合法律事務所 代表社員弁護士 秋野卓生

## 隣接建物の地盤沈下により、屋内排水管と屋外埋設塩ビ管の 接合部の沈下・破断が発生した損害負担に関する最新裁判例の解説 東京地裁平成31年3月8日判決の解説

### 1 事案及び本判決の判断の概要

本件は、原告が、被告に対し、被告のマンション新築工事（以下「被告工事」という。）により、原告所有建物の屋内排水管と屋外埋設塩ビ管の接合部が沈下・破断し（以下「本件沈下・破断」という。）、排水が阻害されて汚水が逆流し、補修費用相当額等合計約410万円の損害が発生したとして、不法行為に基づく損害賠償及び遅延損害金を求めた事案である。

通常、この手の事案が発生すると、建設工事会社の責任が100%認められ、補修工事費用が「相当」である限り、全額の賠償が求められるケースが通常である。

本裁判例が最新裁判例と評価される所以は、判決が、原告が排水管の定期的な洗浄をしていれば、早期に汚水逆流の原因を認識、対応し汚水処理及び破損部修理等費用並びに建物賃借人への補償費用を軽減することが可能であったこと、原告所有建物排水管接合部の強度に問題がありこの問題がなければ本件沈下・破断が避けられた可能性が高いことを考慮し、民法722条2項の適用又は類推適用により5割の過失相殺をし、108万円余りの損害賠償及び遅延損害金を認めた点にある。

### 2 建設会社も因果関係の不存在を果敢に争った

裁判からなのだろうが、本件で、建設会社は、①被告工事前から原告所有建物の塩ビ管周辺の地盤沈下が認められ、原告所有建物の新築から45年以上という経年の影響も受けて、塩ビ管が徐々に破断した、②本件沈下・破断が被告建築建物の地下躯体完成から3か月後であることから、被告工事が本件沈下・破断の直接の原因とはいえないとして、因果関係の不存在を果敢に争っている。

本判決は、被告施工の山留親杭から原告所有建物埋設塩ビ管まで近く、地盤が軟弱であり、原告所有建物排水管接合部の強度に問題があることに弁論の全趣旨（本件訴訟と並行して進められた民事調停事件に民事調停委員として関与した一級建築士の意見書の内容を含む。）を併せて考慮し、山留の杭を打つなどの作業で原告所有建物敷地が揺れ、被告工事やそれに伴う振動の影響を受けて地盤沈下が生じ、本件沈下・破断に至ったものと認められるとして因果関係を肯定した。

とはいえ、こういった根本的なところから争うことで、裁判所に問題意識を持たせることに成功し、最終的には、722条2項の適用又は類推適用により5割の過失相殺を認めるという落とし所を探らせた点は、参考に値する裁判の戦い方である。

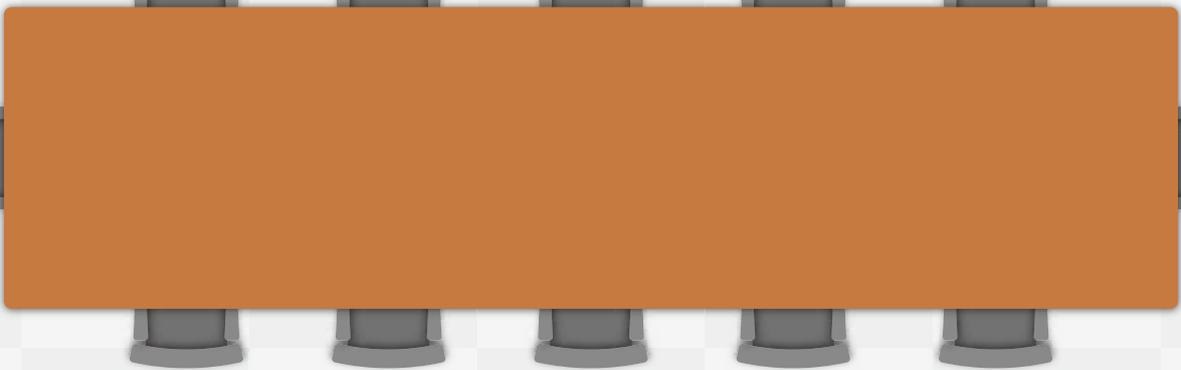
### 3 建設会社の注意義務違反は何か？

本件では、被告が、工事着手前に原告所有建物の埋設塩ビ管の詳細を知り得なかった（埋設されているため、目視によって塩ビ管の詳細を把握できない）ことなどから、注意義務違反も争っている。

確かに、地面に埋設されている配管の状況は、目視で確認することは不可能であり、この点は、判決がどのように判示しているのか、注目される点である。

#### (1) 建築基準法90条1項、同法施行令136条の3

まず、原告は、建築基準法90条1項、同法施行令136条の3が、工事施工者において、事前に地下に埋設されたものを調査し、それらの損壊を防止する措置を講じなければならない旨を



定めているとした上で、被告において、本件建物排水管が被告工事によって破損しない方法を練りこれを実行すべきであり、本件建物の埋設塩ビ管をブラケット（腕木）等で支持するなどの対策をする義務があったと主張した点について、判決は、次の通り判示した。

「建築基準法施行令 136 条の 3 第 1 項は、「建築工事等において根切り工事、山留め工事、ウエル工事、ケーソン工事その他基礎工事を行なう場合においては、あらかじめ、地下に埋設されたガス管、ケーブル、水道管及び下水道管の損壊による危害の発生を防止するための措置を講じなければならない。」と定め、公共用の配管設備の損壊による危害発生を防止する措置をするよう規定するにとどまり、地下に埋設された排水管の損壊による危害の発生を防止するための措置を講じなければならないと定めているわけではない。同条の 3 第 2 項以下にも、原告の主張する内容の規定はない。

また、前記(1)及び弁論の全趣旨（本件意見書の内容を含む。）によれば、本件建物排水管接合部は現在の標準的な仕様とはいえずその強度に問題があり、本件沈下・破断を避けるためには排水管接合部の強度の問題に対応することが必要であることが認められる。埋設塩ビ管がブラケット等で支持されるなどすれば相応の耐久性を得る一方で、ブラケット等で埋設塩ビ管を支持するためには相応の費用を要する。そのため、被告が本件建物の埋設塩ビ管をブラケット等で支持するなどの対策をする義務があったとまではいえない。」

(2) 本件では、配水管の状況を確認できる機会があった

判決は、「被告は、本件建物敷地から越境する土間コンクリートが撤去された際、本件建物排水管の存在を認識したことが認められる。また、前記 1 (1) のとおり、本件建物敷地の地盤は軟弱であり、被告は、施工者として地盤が軟弱であることを当然に認識していたと認められる。

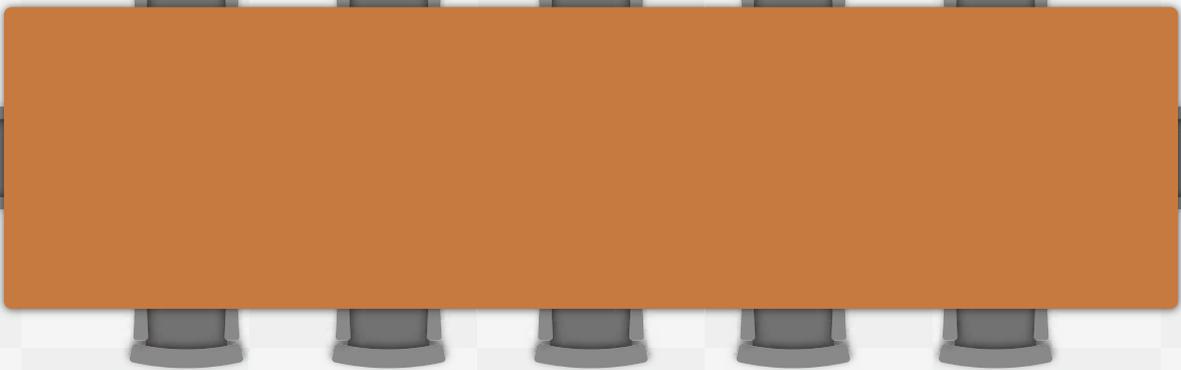
そうであるとするならば、被告は、この時点で、被告工事の本件建物排水管への影響を検討し、影響の可能性があるのであれば、原告にこれを説明する義務があったと認められる。それにもかかわらず、被告は、被告工事の本件建物排水管への影響を検討していない。被告が、被告工事の本件建物排水管への影響を検討すれば、影響の可能性を認識し、これを原告に説明し、その結果、原告が本件建物の埋設塩ビ管をブラケット（腕木）等で支持するなどの対策をし、本件沈下・破断を避けることができた」と認められる。

よって、被告には注意義務違反が認められる。原告の主張はこの限度で相当である。」

#### 4 過失相殺

判決は、本件沈下・破断により、①汚水処理及び破損部修理等費用 180 万円、② 1 階店舗床張替等費用及び 1 階店舗内復旧等費用 43 万 4106 円、③ 1 階店舗事業者への休業補償 28 万 5000 円、④汚水除去・掃除費用 8481 円、を損害として認め、一級建築士・一級建築施工管理技士による調査、意見書作成費用として 10 万円を相当な損害として認め、弁護士費用 25 万円について、被告の不法行為と相当因果関係のある損害と認めた。

その上で、被告が本件建物の埋設塩ビ管をブラケット（腕木）等で支持するなどの対策をする義務があったとまでは認められないので、本件沈下・破断を避けるためには、被告が、原告に対して、被告工事の本件建物排水管への影響を説明するだけでなく、原告が費用を負担して、埋設塩ビ管をブラケット等で支持する対策が必要なので、その費用は、原告の損害から控除されるべきであると、同費用 70 万円を控除することにした。



その結果、原告には損害として、287万7587円から70万円を控除した217万7587円が、被告の注意義務違反により発生したと認めた。

そして、「被害者に対する加害行為と加害行為前から存在した被害者の疾患とがともに原因となって損害が発生した場合において、当該疾患の態様、程度などに照らし、加害者に損害の全部を賠償させるのが公平を失うときは、損害賠償の額を定めるに当たり、民法722条2項を類推適用して、被害者の疾患を考慮することができる」と解するべきところ（最高裁昭和63年（オ）第1094号平成4年6月25日第一小法廷判決・民集46巻4号400頁）、この理は、被害者所有建物に欠陥等が存在し損害が発生した場合にも異なるものではなく、本件建物排水管接合部の強度に問題があったことは欠陥等に該当すると認められる。」と判示し、民法722条2項を適用又は類推適用し、原告が本件建物排水管の定期的なメンテナンスを怠っていたこと、本件建物排水管接合部の強度に問題がなければ本件沈下・破断が避けられた可能性が高いことを考慮し、217万7587円のうち5割を減額し、108万8793円（小数点以下切捨て）を被告に負担させるのが相当であるとした。

## 5 裁判には、3年超もかかる

100万円強の賠償が命じられる判決に至るまで、どのくらいの時間がかかるか？という点にも着目してみたい。

被告が本件工事に着手したのは、平成27年5月29日で、鋼管と塩ビ管の接合部が沈下・破断したため、鋼管からの排水が阻害され、本件建物1階の便所内排水孔から汚水が逆流したのが平成28年1月8日である。

訴訟提起が、この年になされ、判決が言い渡されたのが、平成31年3月8日であるから、3年弱の時間をかけて裁判が行われている。

本件も、建築裁判で現在、一般的に行われているように平成29年6月14日の第4回弁論準備手続期日において、調停に付され（当庁同年（メ）第110号）、民事調停委員（一級建築士）Bが選任された。同委員は、その知識、経験等を前提に、平成30年2月19日の現地調査（現地調停期日）の結果を踏まえ、本件沈下・破断と被告工事との因果関係などにつき、意見書を作成し、同年10月2日の調停期日において、当事者双方に示した。本件意見書は、同日の第16回弁論準備手続調書に添付され、調停事件は、同年11月26日の期日において、成立する見込みがないものとして終了した。

判決のなかで、「弁論の全趣旨」として重きが置かれているのが、この調停委員による意見書である。裏返せば、裁判の手続きに寄らなくても調停委員に相当する建築専門家の現地確認に基づく意見書があれば、もっと簡易迅速に紛争は解決しないだろうか？と考えてしまう。

くしくも、最近、裁判外の紛争解決に関する議論が多彩である。

法務省はネット通信販売やオークションサイトなどのトラブルを巡り、裁判を経ずにオンラインで解決できる仕組みを検討しているし、インターネット上の中傷などに関し、サイトを運営する企業に対して削除指針を示そうとしている。

国土交通省も建設工事紛争審査会を設置しているが、もっと簡易迅速に処理できるライトさが欲しい。

紛争解決手続きのオンライン化や迅速に手続きを進めるための議論を今から開始して、建設紛争の早期解決に向けた取り組みに着手して頂きたいと思う。

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、柱状地盤改良の設計に関する問題、サンプリングに関する問題の2問を紹介させていただきます。本号の過去問題と解説が、少しでも本試験の受験対策となれば幸いです。

### 問題 2020年 住宅地盤技士（設計施工部門）

セメント系固化材を用いた柱状地盤改良の設計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。

- 改良体頭部の有効断面積 $0.5\text{m}^2$ 、改良長 $5\text{m}$ 、改良体の設計基準強度 $600\text{kN/m}^2$ のとき、改良体頭部の長期許容圧縮応力は $300\text{kN}$ である。
- 改良体先端地盤が砂質土の場合、 $N$ 値3以上で層厚 $2\text{m}$ 以上連続することが条件である。
- 改良体の先端有効断面積 $0.3\text{m}^2$ 、改良長 $3\text{m}$ 、改良体先端地盤が砂質土で平均 $N$ 値8のとき、改良体の極限先端鉛直支持力は $180\text{kN}$ である。
- 改良体周面地盤が一軸圧縮強さ $60\text{kN/m}^2$ の粘性土のとき、極限周面摩擦力度は $30\text{kN/m}^2$ である。

### 【解説】

技術基準書、柱状地盤改良の設計の考え方を理解しておけば、比較的簡単な問題である。改良体の長期許容鉛直支持力 $R_{a1}$ は、地盤から決まる改良体の長期許容鉛直支持力 $R_{a1}$ と、改良体頭部の長期許容圧縮応力 $R_{a2}$ の小さい方を採用するが、式を読み解くと理解しやすい。（図-1）

- 不適切である。改良体頭部の長期許容圧縮応力

$$R_{a2} = 1/3 \times 600 \times 0.5 = 100\text{kN}$$

- 適切である。

- 適切である。改良体の極限先端鉛直支持力

$$R_{pu} = 75 \times \bar{N} \times A_p = 75 \times 8 \times 0.3 = 180\text{kN}$$

ちなみに、改良体先端地盤が粘性土の場合、改良体の極限先端鉛直支持力 $R_{pu} = 180\text{kN}$ となる粘着力 $c$ は、 $c = 6.25N$ （SWS試験の場合は式が異なる）に置き換えると、



（図-1） 柱状地盤改良の検討図

$R_{pu} = 6 \times c \times A_p = 6 \times 6.25N \times A_p = 37.5 \times N \times A_p$ となるので、同 $N$ 値であれば、粘性土地盤の場合は、砂質土（礫質土）の場合の半分（ $37.5 / 75 = 0.5$ ）ということになる。

- 適切である。極限周面摩擦力度

$$\tau_{cd} = q_u / 2 = 60 / 2 = 30\text{kN/m}^2$$

【解答】 1

### 問題 2020年 住宅地盤技士（調査部門）

サンプリングに関する記述である。不適切なもの一つを選び、記号1～4で示せ。

- ハンドオーガーパーリングのうちポストオーガースは、軟らかい～中位の硬さの細粒土および粘着性を有する砂質土に用いる。
- SPTサンプラーで採取した試料は乱れの少ない試料であるため、一軸圧縮試験や三軸圧縮試験などの力学試験に利用できる。
- ハンドオーガーパーリングで採取された土は乱れているが、土分類のための土質試験および化学分析試験に適用できる。
- 一般に軟弱地盤では、固定ピストン式シンウォールサンプラーで乱れの少ない試料が採取できる。

### 【解説】

技術基準書、サンプリング方法を理解しておけば、比較的簡単な問題である。図-2に、よく用いられる土質試験のサンプリング方法を簡単にまとめたので参考としていただきたい。

- 適切である。小礫まじりの土や比較的硬い土にはスクリュウオーガースを用いる。
- 不適切である。SPTサンプラーによる土質試料は乱された試料である。
- 適切である。乱した土でも、含水試験・粒度密度試験・土の分類試験などの土質試験および化学分析試験に適用できる。
- 適切である。硬い粘性土を採取する場合はロータリー式二重管サンプラーなどを用いる。

	物理的性質を 求める試験	科学的性質を 求める試験	力学的性質を 求める試験
乱した試料で可能な試験	土粒子の密度 含水比 細粒分含有率 粒度 液性限界 塑性限界	強熱減量 有機炭素含有量 土のpH 水溶性成分	
乱れの少ない試料で可能な試験	浸潤密度		一面せん断 一軸圧縮 三軸圧縮 圧密

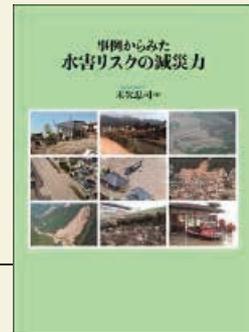
（図-2） よく用いられる土質試験

【解答】 2

## 第21回

# 「事例からみた水害リスクの減災力」

末次忠司（鹿島出版会、2016）



前回は水害をテーマとした書籍を取り上げたが、なぜ今回も水害なのか。不同沈下は人命を奪うことはないが、水害（あるいは降雨による斜面災害）は毎年のように犠牲者を出し続けており、そのような場所の「土地勘」のようなものは、われわれ地盤を生業とする者にとって無縁ではないからである。どこかで洪水が発生するのを見聞きするたびに、どうしてそこが洪水に見舞われたのか、地盤従事者であれば「ああ、やはり・・・」という思いに暗澹とした気持ちになった経験があるのではないか。

地盤工学はどちらかといえば経験工学といってよいほどに、明確な数値をもとに結果を予測することが苦手な分野であるが、河川工学や水利工学は、刻々と変化する気象を相手にしていることに加え、人命にかかわる避難の場面では、適切な判断能力といった人間の心理にかかわることまでを視野に入れなくてはならないという点で、さらに複雑な領域をはらんでいる。

本書はこれまでに発生した主な災害記録をつぶさに点検したうえで、減災に対して「うまく言った事例」と「うまくいかなかった事例」を検証し、「今後教訓とすべき対応策」を指摘する。内容は多岐にわたるが、雨の降り方、水害が発生しやすい地域と地形、堤防やダム維持と管理、警報発令と避難のタイミングなどについて、思わぬ気づきや納得のいく指摘が随所に出てくる。

### 【雨の降り方】

○台風が発生すると「台風の日」に注目しがちであるが、台風が到達する前の先行降雨によって降雨が長時間続き、総雨量が1,000mmを超えると、地盤が緩んで流動しやすくなり、広範囲に土砂災害が発生させる。

○台風では南または南東斜面の降雨量が多くなる。

○梅雨前線は西九州に、それ以外は台風による被害が多い。

○梅雨前線は上空に入ってきた冷氣により活発となり、梅雨末期（7月中旬から下旬）に集中豪雨が発生することが多い。

### 【水害が発生しやすい地域と地形】

○河道は合流しながら流下するので、下流へ行くほど洪水流量は大きくなり、その際、排水先（合流地点）の河道水位が高くなると、上流側の小河川の流下能力が低下し、支流から越水する。

○小河川では洪水が早く発生するので、早めの対応が必要で、大河川を対象とした避難命令が出される頃には、小河川では被災が始まっている。

○都市内の小河川ほど地表面がコンクリートやアスファルトで被覆されているため、流出速度が速く、雨水流出量が多く、洪水の上昇速度は速く（2m/10分以上の場合もある）、洪水波形がシャープである。

### 【堤防などのインフラの維持と管理】

○氾濫水の上昇速度は一般に10～20cm/10分であるが、堤防の破堤箇所近くでは瞬時に50～70cm上昇し、その後20～40cm/10分の速度で上昇する。

○越水は流下能力の低い区間で発生する場合に加え、堤防高が部分的に低い区間で発生する場合があるので、上下流と比べて堤防高の落差を10cm以内とするよう河川改修を行う必要がある。

○堤防の破堤を仮締切りするためのテトラポッドなどのブロックや土砂は大量に備蓄しておかなければならない。

○降雨や下水により上昇した内水域の水位を強制的に河川に排水するための「排水機場（排水ポンプ）」は、水没せず、かつ電源が確保できる設備としなければならない。

○市街地の下水道網は合流式から分流式とし、管径を大きくして貯留機能を持たせる。

### 【警報発令と避難のタイミング】

○避難発令時の水位がまだ低いと、住民が危険性を感じずに避難しないことがあるなど、水害時の避難率は13～36%と低い。

○家財の移動を優先すると、避難開始から避難所に到達するまでの時間は1～2時間かかる。

○浸水深が50cmを超えると、歩く速度は1km/hと遅くなり、水流と浮力の影響を受け、足の動きが不安定となり、転倒の危険がある。

○川で流されたり溺れた場合は、泳いで岸にたどり着こうとするのではなく、板やビニール袋などの浮くものにつかまり、できるだけ体力を消耗させずに、そのうち岸にたどり着くことを期待するのが得策。

○地元の状況は「キキクル」で検索でき、紫色で示された水系、地域では土砂災害の危険度が非常に高いことがわかる

すでに紙幅が尽きたが、国や地方レベルでの国土強靱化はさておき、水害にまつわる伝承記録には、宅地の一角を盛土とし、水害時に家族や家財・家畜が避難するための「水塚」（ミズカ）が多数造られていたこと、避難用の舟（アゲブネ）も常備していたことなどが記載されており、これは過去というよりも現在でこそ検討されてよい対策である。

## 事務局より

外出する時はマスクをして、店舗に入る時は消毒液を手にかけるようになって1年以上になります。6月からはワクチン接種も始まり、私の両親も2回目の注射が終わったようです。住品協だよりがお手元に届く頃には、高齢者以外の人も接種されていると思いますし、今よりも少しでもその効果が出ているかもしれません。

幸いなことに、私の周りでは感染したという人を知りませんが、自分では気づかないうちに他人に感染させてしまう危険がありますので、いろいろと神経は使います。

これほどの長期間、そして世界規模での疫病の出現なんて、コロナが騒がれる前には予想もしていません

でした。過去にペストやコレラ、スペイン風邪があったことは、歴史の知識で知っていましたが、もし現代で同じことが起きて、現代医学の力により短期間で解決できるのかなと漠然と思っていました。毎年、インフルエンザが流行っていますが、ワクチン等の予防や治療方法の対策がされていますので、この1年以上の世界的規模の混乱は少し意外でした。

社会も個人の生活も、それにより大きな影響を受けましたし、仕事の面でも同じです。コロナが無ければ、リモートワークやオンライン会議も、ここまで進まなかったと思いますし、住品協の総会を自宅や会社から参加することも無かったと思います。

7月には五輪・パラリンピックが開催される予定で

すが、どうなっているのでしょうか？

ワクチンの効果で、今年の後半や来年は今と違う状況になっているのか、コロナの変異株とかも出てきていますし、予測がつかない状況です。

日本は災害の多い国ですから、地震や風水害に対しては対応力が優れていると思っていましたが、感染症に対しては難しいですね。完全治癒できる特效薬でも開発されないし長期化する可能性もあります。

元々、そんなに活動的な人間でもないので、旅行とかもあまりしないので、自粛生活はそれほど苦にならないですが、ワクチン接種の効果により、一日も早くコロナが収束し、いつもの日常に戻ってほしいものです。

<審査部 高橋>

### コロナ禍でのこと

#### ・ワクチン接種

区役所からワクチン接種券が届いたのが、東京大手町の大規模接種センター予約開始前日の5月16日。おや早いなと思ってたところ、予約開始日に間に合うよう発送を早めたとのこと。やるじゃないか我が自治体。報道を見ていると都内23区でも接種券送付の時期にだいぶ差があるようで、おそらく関係する部署のリーダーシップ発揮の差ではないかと察する。

#### ・オンライン会議

先日、対面とオンライン併用の打ち合わせがあった。都内の会議室に4名、九州から1名参加予定のところ、直前にもう1名オンライン参加を追加。交互に画面共有をしながら対面と画面越しに意見交換を2時間。たった1年程度でこんな会議が普通に出来るようになった。改めて時代は変わったと感じる。

#### ・在宅勤務

テレワークが続くだろうと思った昨年7月、物置だった元子供部屋を在宅勤務部屋に変えた。ネットワークを延長してリビングからデスクトップPCを移動。その後TV兼用モニター追加でデュアルディスプレイとして、会社よりも快適なPC環境になった。さらに高音質スピーカーを購入、音楽やYouTube、テレビも視聴できるようにしたので、朝ごはんや夕食後もこの部屋で過ごすことが多くなった。

ただしこの部屋のドアはほぼ開けているのでリビングの延長のような状況。これが二人暮らし夫婦の絶妙快適な距離感となるとは思いもしなかったが、何はと

もあれ成功だった！

<事務局 新松>

巣ごもり期間が長引いて、様々な制限に慣れてきてしまいました。そのせいか、わずかでも接触を避ける為に感染の心配が比較的少ない1人キャンプ・ツーリング等に人が集まっています。1人での活動は「ソロ」もしくは「ぼっち」と呼ばれているそうです。そんな中、外食の1人焼肉はハードルが高いのではないかと感じていました。しかし個別席を設けた人気店は行列ができ、入店すると沢山の1人客が感染予防の亚克力板で仕切られた空間に整然と納まっています。更に注文を終えたらイヤホンで不要な情報をシャットアウトすれば完璧です。自分のペースで肉を焼き、好きな動画を見ながら黙食するのです。この際、野菜ファストルールも無視して、食べたいものから自由に気の向くままに箸を進めても誰にも意見されません。

1人活動はDIYにも広がっています。力が無い人は工具で補って立派なダイニングテーブルを作ったり、業者さんの手を借りずに家の不具合を直したりしています。私は不器用な部類ですが、簡素な棚作り挑戦してみました。カット済の木材に釘を打つ位置も印が付いた初心者向けでしたが、楽しかったです。今後の目標はコルクの中心に垂直に穴を開けることです。

1人でも楽しみ方は沢山ありますが、そろそろ共感もたくなってきました。スポーツは個人戦より団体戦が好きという人も多いですから、是非とも同じ喜びを同じ場所で楽しみたいものです。しかし、感染状況

はいどう変わるか予測もつかないので、複数人で気兼ねなく分かち合える日を待ち望んでいます。

<事務局 坂本>

3月に事務所のファイルサーバーが壊れ右往左往しました。ありがちですが保守期間が切れリプレースを検討していたところでした。メーカーサポートには何度かけてもつながらず、やっとつながって指示通り対処しても復旧せず、2重に取っていたはずのバックアップも不完全、更に年度末の忙しい時期と重なり神経をすり減らしました。頭をひねり不完全なバックアップデータを組み合わせて加工し、復旧にかなりの時間を費やしましたが、なんとか通常業務に支障がない状態に戻せました。

今後のことを考えクラウドを活用することにしましたが、データ同期の問題でクラウドに置けないデータもありNASも併用しています。また、事務所が住居マンションのテナントのため、通信速度が極端に遅くなりクラウド利用やリモート接続に支障が出てしまう時間帯があります。おやつくらいからので居住者の映像配信サービス利用集中によるものと想像しています。もう一工夫し、より安全なものとする必要があるようです。

ご協力いただいている新型コロナウイルスに関するアンケートの設問にもあるように事業継続計画（BCP）は事業の規模に関わらず重要であることを実感しています。

<事務局 安西>

## 編集後記

「サーディーラン」その群は外から見ると美しくもあり巨大な生物にも見えるようです。幼い頃私は、父の仕事の関係でロンドンの郊外に住んでいました。程なくして帰国し降り立ったその地でまず目に映った光景が、幼心にも一種異様な記憶でした。それは人々の頭の色がみな自分と同じ黒だと言う事。それから国内での生活が始まり待ち構えていたのは横並びで、はみ出す事を許さない特異な文化。私はほどなくしてイジメの洗礼を受けました（後に一人ひとりキッチリと徹底的にお返しをしてあげましたw）。そこで起きる現象は集団から異質な者やはみ出した者が対象になる。そして、周囲が制止したり仲裁に入ったりしないなどの特徴がありました。

時は流れ、しかし今でもその様な考えの方がいらっしやいます。勿論、倫理を逸脱する事は許されませんが、「少しくらいはみ出して良いのでは」と思い続けている私は、まだ群でうまく泳げていないようです（笑）。

<編集委員長 水谷>

## 住品協だより

2021 Vol.21 令和3年7月25日発行

発行： NPO  
住宅地盤品質協会

〒113-0034  
東京都文京区湯島 4-6-12 湯島ハイタウン B-222  
TEL 03-3830-9823 審査部 TEL 03-3830-9824  
FAX 03-3830-9852  
E-mail info2@juhinky.jp  
URL https://www.juhinky.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(株)<br>(株)データ・ユニオン<br>(株)中部地質試験所<br>アキュテック(株)<br>理研地質(株)<br>ジオテック(株)<br>(株)住宅地盤技術研究所<br>(株)ジオック技研<br>(株)土木管理総合試験所<br>(有)雄建<br>豊伸産業(株)<br>(株)三友土質エンジニアリング<br>キューキ工業(株)<br>(株)日建エンジニアリング<br>(株)システムプランニング<br>兼松サステック(株)<br>(株)世古工務店<br>報国エンジニアリング(株)<br>(株)ハイミックスブッサン<br>(株)ジオニック<br>応用開発(株)<br>(株)ゴトー<br>(株)コクエイ<br>UGRコーポレーション(株)<br>(株)常盤開発<br>(株)亜細亜土質エンジニアリング<br>(株)昭和測量設計事務所<br>岩水開発(株)<br>(株)コスミック<br>(株)設計室ソイル<br>(株)フジタ地質<br>(有)エステーエム仙台<br>(株)グランド技研<br>(株)環研ジオテック<br>(有)信和エンジニアリング<br>(株)富士建商<br>(株)伸栄興産<br>(株)カナナイフ<br>モットーキュー(株)<br>(株)ソイルテック<br>(株)アライドリサーチ<br>(株)坂井商事<br>いわき住宅企画<br>(有)明光ジオリサーチ<br>(有)U・D・E<br>(株)アーバン企画<br>(有)富士ホームサービス<br>東洋理研(株)<br>(株)ケンシンテクノ<br>ジオテック仙台(株)<br>(有)六大設計<br>住宅パイル工業(株)<br>(有)天王重機<br>(株)パーツ・ジオ<br>新栄重機建設工業(株)<br>(株)宮尾組<br>(株)石井工建<br>新日本建設(株)(広島)<br>千代田ソイルテック(株)<br>(株)仲光<br>地研テクノ(株)<br>東昌基礎(株)<br>(株)エイチアール・シー<br>オムニ技研(株)<br>土筆工業(株)<br>(有)ハウスステージ<br>グランドシステム(株)<br>(株)第一工業<br>(株)サムシング<br>(株)ジーエーシーサポート<br>トーホー地建(株)<br>中野工業(株)<br>高井基礎産業(有)<br>西日本基礎技術(株)<br>(有)三企地盤 | (株)新生工務<br>福菱物産(株)<br>(有)ジオワークス(京都府京都市)<br>(株)地盤データサービス<br>タイウ・リサーチ<br>(株)ソイエンス<br>(株)トラバース<br>(株)アスム建設<br>東昇技建(株)<br>(有)グランドワークス<br>(有)山信鋼業<br>(有)ジオ・プラス<br>カミウラ工業(株)<br>(有)テクニカル九州<br>金城重機(株)<br>(株)ジオテクノ・ジャパン<br>(株)エヌ・テックス(滋賀)<br>北斗興産(株)<br>隆テック(株)<br>ハウス技研通商(株)<br>(有)清和工業<br>(株)アートフォースジャパン<br>(株)エム・ティー産業<br>(株)フジ勢<br>(有)アースリィ土質研究所<br>(株)セイワ<br>伊田テクノス(株)<br>(株)周南ボーリング<br>アースプラン(株)<br>(株)東特<br>正栄工業(株)<br>(株)グランドコンサルタント<br>愛知ベース工業(株)<br>(株)福田組<br>(株)ソイルメート<br>新生重機建設(株)<br>(株)オヤマ重機<br>(株)オートン<br>アンドーパイル販売(株)<br>住宅地盤(株)<br>(株)ミヤノ技研<br>(株)ジャストワン<br>(株)ミキ・アドバンス<br>(株)ランド・エコ<br>(有)野寺基礎工業(株)<br>下地建設(有)<br>山下工業(株)<br>會澤高圧コンクリート(株)<br>ポーター製造(株)<br>マルショウ建設(株)<br>(有)ソイルワークス<br>(株)アース<br>(有)G I 工業<br>(株)地研工業<br>(株)バンゼン<br>(株)オオニシ<br>(株)アートテクニカ<br>(株)西尾技建<br>(有)サポートホールド<br>(株)奈良重機工事<br>(株)リークス開発<br>(株)ワイズ技研<br>M・地質<br>(有)愛協<br>(株)エフイーシー<br>ベーステック(有)<br>(株)吉川組<br>(有)地盤研究所<br>(株)創和<br>(株)アオモリパイル<br>エイチ・ジー・サービス(株)<br>(株)オオクラ<br>(株)ジーバンテクトリア<br>富士重機工事(株)<br>(株)ソーゴーギケン | (株)オリエントエンジニアリングサービス<br>常盤工業(株)<br>上越住宅建築事業同組合<br>(株)ベーシック<br>北島産業(株)<br>(株)テラ<br>住友林業アーキテクノ(株)<br>(株)袋内興業<br>(有)三友機工<br>越智建設(株)<br>マルゼン工業(株)<br>(株)共友開発<br>(株)新研基礎コンサルタント<br>(株)トラスト<br>トランスポート鳥取(株)<br>(株)美装<br>(有)鎌苅工務店<br>水島ソイルリサーチ(株)<br>(株)西川土木<br>志賀為(株)<br>常盤基礎地質(株)<br>出雲建設(株)<br>日建ウッドシステムズ(株)<br>(株)モリヤ<br>(有)ジーアー<br>(株)ソーパー<br>(株)トップ<br>エスピー(株)<br>山形基礎(株)<br>(株)ジオックス<br>(株)マスト<br>(株)江藤建設工業<br>(有)ウィルコンサルタント<br>(有)ジーアイ産業<br>(有)木下特殊土木<br>(株)九州パイル<br>(株)横浜ソイル<br>三和興業(株)<br>一畑住設(株)<br>(有)ミヤテクノ<br>(有)鳥取地盤改良<br>横井クレーン(株)<br>(株)東亜機械工事<br>(株)コンゴロ<br>(有)プロテック<br>(株)和工ライズ<br>(株)共栄テクノ<br>(株)東翔<br>阿部多(株)<br>(有)地盤改良新潟<br>(株)山根特殊建設<br>公喜工業(株)<br>美保テクノス(株)<br>(株)上組<br>建基興業(株)<br>(株)コーリョウ<br>(株)アースシールド<br>関東地盤センター(株)<br>ハイスピードコーポレーション(株)<br>(株)大三建設<br>ホクシン建設(株)<br>ニッサンパイル建材(有)<br>(株)加寛組<br>(株)地下テクノ<br>カナイ技研サービス(株)<br>(株)ジーエムシー<br>(有)工生工業<br>(有)真栄産業<br>グランド・ワークス(株)<br>(株)グランド・アイ<br>(株)マルヤス<br>富士コンテクノ(株)<br>(有)三心建設<br>(株)九州探泉(株)<br>(株)拓土質 | (株)三興ソウビ<br>(株)グラウト工業<br>(株)地盤研究所<br>白川建設(株)<br>(株)ゼン基業<br>(有)相都測量設計<br>(株)エルフ<br>(株)松尾組<br>(株)吉田設備<br>(株)エアボーリング<br>(有)地耐力設計<br>(株)アースラボラトリー<br>(株)ピーエルジー<br>(株)スィーク・エイム<br>(株)ジーエルプラン<br>(株)ケンショー<br>(株)西山工務店<br>(有)ウエダ<br>(株)ランドアート<br>(株)下山基礎<br>(有)アイティプランネット<br>(株)JFDエンジニアリング<br>リブテック(株)<br>(株)光信<br>クラウン工業(株)<br>ジャストレーディング(株)<br>(株)村上重機<br>(株)藤井基礎設計事務所<br>(株)京北地盤コンサルタント<br>(株)小池建設<br>三和ボーリング(株)<br>ニチコ産業(株)<br>住宅品質保証(株)<br>日本基礎地盤(株)<br>マルト機械建設(株)<br>(株)地研<br>(株)章栄地質<br>(株)システムプランニング東京<br>一畑住設(株)<br>(株)明建<br>(有)北陸ソイル工業<br>(株)中野測量設計事務所<br>(有)Tmc<br>(有)小澤重機<br>足立地質調査(株)<br>セキサンピーシー(株)<br>藤沢コンクリート(株)<br>(有)エス・ワイサービス<br>(有)岩村建築資材<br>美建マテリアル(株)<br>(有)ジオメイト<br>(株)国保住建<br>(株)ベガンス技建<br>(株)野本ボーリング工業<br>(株)地建<br>フィールド・リサーチ<br>北越産業(株)<br>(株)恩田組<br>(有)ソイルテクノ<br>(有)司建設<br>(株)アクリナ<br>(株)テクノ九州<br>(株)ビッグハンズ<br>(株)平井クレーン興業<br>(株)滝沢技研<br>アルコ工業(株)<br>(株)森下建設(株)<br>(株)ユサ<br>(株)山梨重機<br>(株)キョウエイ<br>三義ソイル(有)<br>松林工業薬品(株)<br>(株)中野地質<br>(株)織田商店<br>三栄工業(株) エヌプラス香川 | (株)野村商店<br>(有)朝倉測量設計<br>(有)伊勢地損<br>(株)基土木<br>(株)AY<br>(株)熊本総合技術コンサルタント<br>(株)第一建商<br>(有)かとう開発技建<br>北海技建(株)<br>(有)草野土質<br>三光商事(株)<br>(株)地盤テック<br>ランドスタイル(株)<br>エム・プランニング(株)<br>(有)勝美建設<br>(株)斐川板金<br>(株)インテコ<br>(株)堂園重機<br>(株)丹羽ソイルテック<br>(株)菅原重機<br>シマ地質(株)<br>(株)モーメント<br>(株)大東技建<br>(株)インテック<br>大和ランテック(株)<br>(株)KBM<br>(株)綜和<br>(株)東城<br>(株)エコー技研<br>(株)アシスト<br>(株)神奈川ソイル<br>共栄興業(株)<br>(株)アレア<br>雅重機(株)<br>アップコム(株)<br>(有)アースクリエイト<br>(株)サムシング四国<br>(有)エスジーシステム<br>(株)アクル<br>昭和マテリアル(株)<br>(株)アクト<br>(株)アースリレーションズ<br>播磨エンジニアリング(株)<br>(株)東海テクノス<br>(有)日建コンサルタント<br>新協地水(株)<br>(株)東日本地質設計<br>井上総業<br>(有)野口開発<br>富士商事(株)<br>(株)矢野技研<br>(株)岡村建設<br>(株)山陰基礎<br>soil labo (株)<br>(株)連井建設<br>テクノハーツ(株)<br>開発運輸建設(株)<br>高原木材(株)<br>達原産業(株)<br>(株)テクノフィールド<br>(株)中山エンジニアリングサービス<br>(株)東成<br>湯浅地盤調査事務所<br>(有)井上土建工業<br>(有)テクノパイル<br>住友林業ホームエンジニアリング(株)<br>(株)相天<br>(有)タムラクレーン<br>加藤建設(株)<br>昭吉建設(株)<br>(株)アサヒソイル<br>兼六地盤調査(株)<br>(株)尾鍋組<br>(株)クロウイング<br>(株)グランテック | 栄和パイル(株)<br>(株)和賀組<br>英重機工業(株)<br>徳本砕石工業(株)<br>(株)グリンブル<br>(株)アイアス<br>ランドプロ(株)<br>(株)宇佐美工業<br>(株)ジオ・ワークス(京都府福知山市)<br>(株)ワイテック<br>(株)高橋重機<br>(有)斉藤建工<br>(株)シグマベース<br>(株)三建<br>アースタイプ(株)<br>キムテック(株)<br>アドバンス(株)<br>(株)アースフレンドカンパニー<br>(株)コクヨー<br>(株)ブレイス<br>ジバテック(株)<br>(有)やま建設(株)<br>(株)ソイル技建<br>タスクフォース(株)<br>(有)タイケン<br>(株)池永セメント工業所<br>キャピタルウッズ(株)<br>FOR T<br>イーテック(株)<br>(有)金子重機工業<br>関西地盤テクノ(株)<br>ジャステク(株)<br>新日本建設(株)(愛知)<br>(株)地質士<br>(株)ABコーポレーション<br>(株)清掃センター<br>(有)アイノキ<br>(有)サクラ技研<br>(有)福本組<br>(株)福田テクノ<br>(株)ブラウンワーク<br>(株)シリウス<br>(有)ビルアシスト<br>(有)世和<br>雅総合開発(株)<br>ヒロ地盤調査事務所<br>雅建設(株)<br>(株)インフィニティー<br>(株)ライフベース<br>(株)平林住設<br>(株)F A C E<br>(株)総栄<br>エヌテック(株)(神奈川)<br>(株)フィールドワン<br>本陣水越(株)<br>(株)今岡興産 東北支店<br>(株)三商<br>かわじ建設(有)<br>(株)豊和ベース<br>鈴木工業(株)<br>geo studio SAITO<br>LDM建設(株)<br>(有)大丸産業<br>(株)クモト<br>玉川産業(有)<br>(株)サンベルコ<br>(株)ジャスト地盤<br>折田地盤リサーチ<br>Jテクノ(株)<br>(株)大雄工業<br>アルファ技建(株)<br>山形砕石組<br>(株)広瀬組<br>(株)アイ機 |
|--|--|--|--|---|---|

## □特別会員

- 太平洋セメント(株) 日東精工(株) 鉦研工業(株) (株)ワイビーエム 関東支店 日本マーツ(株) (株)みらい技術研究所 (有)仁平製作所 日本車輛製造(株) 機電本部 鳴海製作所

## □賛助会員

- |   |  |   |  |                                   |                          |                                    |
|---|--|---|--|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| (株)ジー・アンド・エス<br>在住ビジネス(株)<br>アサヒ地水探査(株) | (株)協伸建材興業<br>やすらぎ(株)<br>(一社)地盤優良事業者連合会 | (株)地盤審査補償事業<br>ビイック(株)<br>(株)データコンプレッションズ | ジャパンホームシールド(株)<br>(有)平川建材<br>(株)東栄藤義建設 | 全国マイ独楽工業会<br>(株)ランドクラフト<br>H S(株) | (一社)ハウスワランティ<br>地盤ネット(株) | (株)G I R<br>日建商事(株)<br>(2021年6月現在) |
|---|--|---|--|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------------|

## ●事務局●

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



NPO  
住宅地盤品質協会

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

株式会社アルク

兼松サステック株式会社

ジオテック株式会社

有限会社世和

千代田ソイルテック株式会社

富士重機工事株式会社

ランドプロ株式会社

株式会社アースリレーションズ

エイチ・ジー・サービス株式会社

岩水開発株式会社

株式会社システムプランニング

株式会社創和

土筆工業株式会社

報国エンジニアリング株式会社

株式会社アートフォースジャパン

株式会社オートセット

有限会社黒澤重機工事

株式会社システムプランニング東京

大和ランテック株式会社

株式会社テラ

雅重機株式会社

アキュテック株式会社

株式会社恩田組

株式会社サムシング

株式会社新生工務

地研テクノ株式会社

株式会社東亜機械工事

株式会社横浜ソイル

## 戸建住宅基礎地盤補強研究会

【事務局】株式会社設計室ソイル  
〒103-0027 東京都中央区日本橋3-3-12 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

傾いたり、沈下した住宅を  
簡単にリフトアップ



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】

《信頼の住宅地盤技術者資格》《22年間、延べ資格者6000名》

# 2021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

## 開催日および会場

2021年10月31日(日) [申込締切日 9月10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。

## 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  
355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

## 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

最新刊

内容つかむ **図解** プロが教える **解説**

21年度 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

問い合わせ・申込み先  
総合土木研究所

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

お申し込みは <https://www.kisoko.co.jp>

# ecology economy evolution ef future

## 三層構造 ソイルセメントコラム工法

"ef"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のが最大の特徴です。



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

## スクリーフレーションパイル工法

建築技術性能証明(GBRC第18-05号)／商標登録(第6131912号)

# SFP

### Screw Friction Pile Construction Method

スクリーフレー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13,000棟突破！！

(2021年5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

スクリーフレー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



スクリーフレーションパイル工法  
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。

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

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

上表は機種ごとの代表的な仕様の数値を示す



DHJ25 40tf・m鋼管仕様機

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

本部/鳴海製作所 〒458-8502 名古屋市緑区鳴海町字柳長80番地 TEL (052) 623-3311 FAX (052) 623-4349

■営業総括部 TEL(052)623-3312  
■東日本グループ TEL(03)6688-6808  
■九州グループ TEL(092)572-7332

■札幌グループ TEL(011)887-5080  
■中部グループ TEL(052)623-3314  
■広島出張所 TEL(082)545-5162

■北日本グループ TEL(022)288-2530  
■大阪支店 機電営業部 TEL(06)6341-4455  
■高知出張所 TEL(088)860-1119

# じ ゆうれん 地優連に参加しませんか！

## 一般社団法人 地盤優良事業者連合会

きちんとした地盤調査・地盤判定を行い、きちんとした地盤補強工事を行えば、沈下事故はめったに発生するものではありません。事故が少なければ、住宅建築会社様やお施主様から数万円の地盤保証料をいただく必要はありません。

ならば、正しい地盤判定の基準を作り、保証料が不要でも地盤の瑕疵責任を果たせるしくみを作ろうと集まったのが一般社団法人地盤優良事業者連合会（地優連）です。

- 「**地盤保証料不要**」で圧倒的価格競争力確保！
- 調査・工事支援システムで**業務のIT化**！
- 地優連の**4つの会員支援**で令和の時代を勝ち抜く！

### じ ゆうれん 地優連の 会員支援

#### ① 営業支援（差別化のしくみがあります！）

「地優連地盤品質保証制度」の利用

- 保証料不要で**地盤品質証明書**（地盤保証書）を発行
- 地盤調査（SWS）の**受注競争力のアップ**



#### ② 業務IT化支援（システム利用で、業務のミス&ロス減らす）

地盤調査・補強工事支援システム「**地優陣**」の利用

- 調査・工事物件資料、情報のデータベース化
- 写真&現場データを送信・共有できるスマホアプリ
- 地盤調査報告書の自動作成で業務を効率化
- 地優連**地盤判定プログラム**で迅速判定



#### ③ 技術支援

（地盤技術者のお悩みお手伝いします！）

- 技術相談（メール、電話）
- 訪問技術勉強会
- 地盤事故相談（沈下修正も対応）

ネットワークに集合！



#### ④ 情報共有支援

（業界情報を迅速にお伝えします！）

- 全国から営業&技術情報収集
- メルマガでタイムリーに発信
- 会員交流会の開催

地優連には地盤品質保証制度を利用する「正会員」と、利用しない「準会員」があります。詳しくはお問い合わせください。



# 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]

制約の多い現場でも  
適用が可能

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	PDC	← 1日に短縮!!
	室内土質試験	7日		← なし!! →
	液状化判定スケジュール	10日		← 1日に短縮!!

日頃からご好評をいただいておりますPDCが、このたびNETIS登録においてVE評価(活用効果評価済み技術)に昇格しました。

**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](http://www.pdc-cons.jp)

調査のお問い合わせはPDCコンソーシアムまで

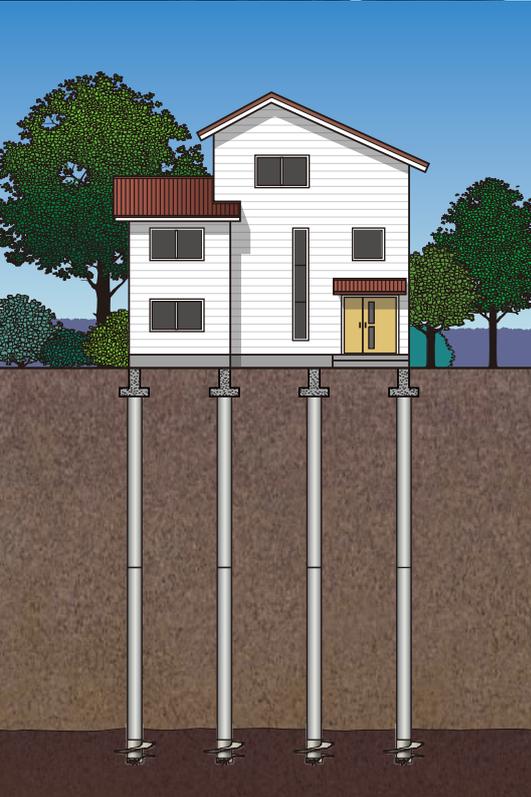
🔍 PDCコンソーシアム

# Σ-i シグマ・アイ

杭状地盤補強工法

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  
コマヤ工事 (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

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) 伸光  
(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/>

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

スクリーンウエア購入

### 当社独自の ロッドロック方式で 空回りを防止

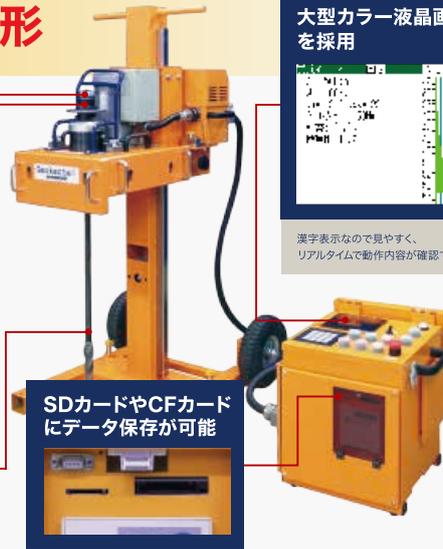
ロッドは簡単、確実に自動チャッキング。  
巻き足し時に工具は必要なく、  
チャック解除もワンタッチです。

### 当社独自の 荷重センサーを内蔵

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さず、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、人手によるおまりの上げ下  
ろしは不要。



近距離



中継



遠距離



分析



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。



web経由(メールなど)で離れた場所のPCへ  
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/>

東京 (045)545-5326 / 名古屋 (052)709-5064

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

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)  
先端翼サイズの170~1,400  
(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

# 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6月現在  
住宅地盤技士(調査部門).....2542名  
住宅地盤主任技士(調査部門).....882名  
住宅地盤技士(設計施工部門).....1954名  
住宅地盤主任技士(設計施工部門).....831名  
住宅地盤実務登録者.....1129名

全国449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](mailto:info2@juhinkyo.jp)