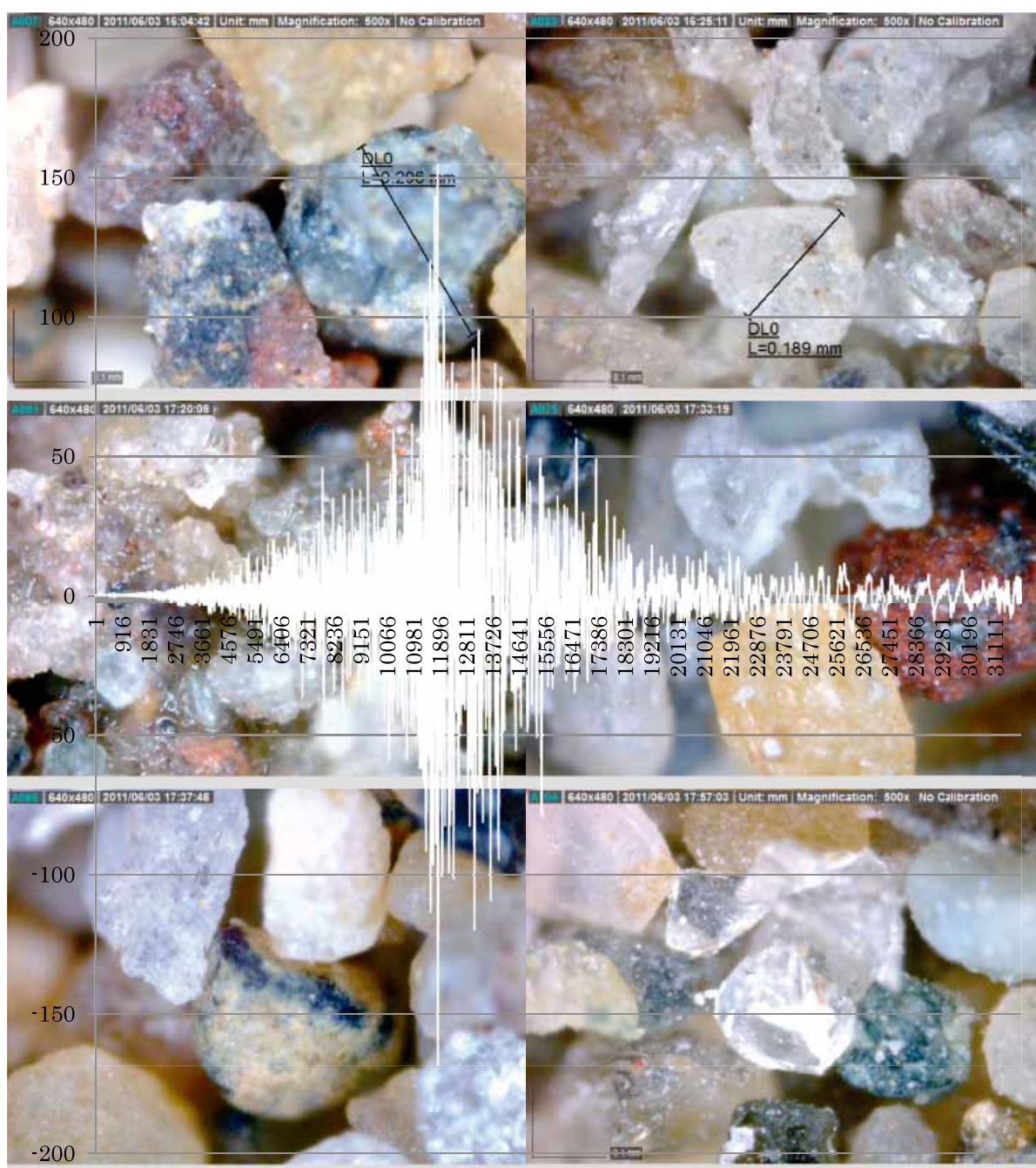


住 じゆう 品 ひん 協 きよう だより



協会誌発行にあたり	1
戸建て住宅の地盤（敷地）について	2
住品協TOPICS	3
技術委員会報告	5
1) 連載：Thinking 住宅地盤－住宅地盤をどう捉えているか	6
2) 連載：全国の特種地盤と戸建住宅対策例	8
3) 特別寄稿：東北地方太平洋沖地震の 液状化による住宅被害の教訓	11

シリーズ地盤の書棚から 第1回	15
-----------------	----

事務局より・編集後記	16
------------	----

広告目次

(株)住品協保証事業	17	スリーエスG工法協会	19
SWS地下水位測定技術協会	17	Σ-i工法協会	20
アルファフォースパイル工法技術協会	17	戸建住宅の基礎地盤補強研究会	21
(株)ワイビーエム	18		

表紙の写真



表紙の写真は3月11日に発生した東日本大震災で東京湾臨海地区において液状化した砂のサンプルの顕微鏡写真である。

- ① 千葉県香取市佐原
- ② 千葉県香取市扇島
- ③ 茨城県ひたちなか市海門町1丁目
- ④ 浦安市弁天2丁目
- ⑤ 千葉県習志野市香澄6丁目
- ⑥ 千葉県旭市三川

地震波形は本震災で千葉県浦安市において観測された加速度波形。それ程大きくない加速度が長い間続いているのがわかる。

【NIED(独)防災科学研究所、地震ネットワーク、K-NETより引用加工】

(撮影・コメント：水谷羊介)

協会誌発行にあたり

NPO住宅地盤品質協会

理事長 村上 満



協会誌の発行は、当協会の設立時からの念願であり、会員各位より望まれ続けてきた宿題でもあった。ようやく関係各位のご尽力により創刊の運びとなったことに深謝申し上げます。

住宅地盤品質協会こと、通称「住品協」が誕生したのは平成11年1月31日のことである。新横浜のプリンスホテルで39社が参加して設立総会を行い、初代会長として三宅繁彦氏と数名の役員が選出された。この当時は、会員から納められる年会費だけでは事務所運営もままならぬ状態で、協会誌の発行どころか、すべての活動を手弁当で賄うことが役員の中での暗黙の了解となっていた。そうした時でも、酒席などではことあるごとに協会誌を発行したいとか、話がエスカレートして地盤調査員の養成学校を造りたいなどと語られていた。いわば、今回は夢のひとつが実現したのである。

思い起こせば、住品協がこれまで成長してこられたのは、会員相互に共通する悩みと夢があったからであり、協会として結集することで、悩みを解消し、夢を実現したいという会員の想いに支えられてきた。

設立当時の頃は、住宅地盤に品質という概念がなく、一定の品質基準もないままに、技術者が感覚的に地盤の良し悪しを判断していた。地盤調査においても行う方がベターという程度で、大手ハウスメーカー以外での実施率はまだまだ低かった。したがって、地盤調査や補強工事のやり方が業者ごとにマチマチといった具合でしかなかった。当然ながら、地盤調査の価格は低下する一方で、中には補強工事を受注するためにはタダで行うといった業者まで現れた。そういう会社に調査を依頼すれば、大方が悪い地盤と判断され地盤補強工事を強要される始末で、地盤調査の本来あるべき姿とはかけ離れたようになっていた。

我々が生業としている住宅地盤調査や地盤補強工事の一定品質基準を示し、住宅建築における品質確保の一環として必須の業務と認められるまでになることが当時の最大の目的であった。

丁度その頃、住宅の品質確保促進法が制定されたが、地盤品質という概念が確立されていないこともあり、地盤は同法の対象から除外された。このことは今も変わっていないが、地盤品質なくして住宅の品質確保はあり得ないこと

は誰の目からも明らかで、同法に関連して地盤品質も求められるようになってきた。住品協としても地盤品質の重要性を啓蒙してきたが、これまでにするのに同法という大きなバックボーンがあったことは否めない。

建築学会でも小規模建築物基礎設計指針が示されたが、その作成ワーキングメンバーに住品協からも参画させて頂き、その設計指針が絵に描いた餅にならないようにと、現状の技術水準を踏まえた実設計のあり方に協会側からの意見を投じた。

このように、時代背景とそれに纏わる会員共通の悩みと夢が住品協を発展させてきたと言っても過言でない。そういう意味では時代背景を正しく捉えることも重要といえる。協会誌は、住品協の立場で時代を読み、住宅地盤業界に纏わる情報と現況を斯界に提供するものである。協会誌を通じて、住宅地盤に関係する各種方面の取材や投稿により、時代背景を正確に認識し、今後の課題を発見することで、住品協が住宅地盤業界の発展に寄与することを期待する。

設立当時は、住宅地盤業界という括りすらなかった。どれだけの会員数になるのか想像もつかなかった。それが、現在500社を超える会員数となり、名実ともに業界を代表する団体として認知されるようになってきた。業界団体とはいえ、「地盤品質」を旗印に結成された協会らしく、住宅地盤の品質向上を第一目的に、学会や官公庁機関とも連携し歩調を合わせて行かなければならない。また、学術委員会などにも技術者を積極的に参加させて行きたい。学会や官公庁の方針や動向についての掲載も協会誌に期待したいところである。

本号は創刊号に相応しく、国側の立場から（財）ベタリービングの二木幹夫先生に、また、瑕疵保険会社数社から住宅地盤における今後の課題などをご執筆頂いた。業界や住品協の最新の話題も掲載されている。20ページ足らずであるが内容は充実している。

最後に、この度の協会誌発行にあたり、ご尽力いただいた総合土木研究所様、編集と企画を担当した住品協広報委員会、また、本誌作成にご協力頂いた関係各位に謝意を表したい。

戸建て住宅の地盤（敷地）について

(財) ベターリビング／つくば建築試験研究センター

理事／所長 二木 幹夫



戸建て住宅を含めて、一般的に住宅の建設は、敷地の選定段階で、安全性や利便性などを考慮した「場所の選定」を通して行われてきた。市街地では、都市としての形態や機能維持の観点から、良好な場所の選定のみを行うことが必然的に困難であったり、行われないことが一般的である。トラブルを生じている住宅用敷地地盤の状況をみても、選択的に良好な地盤のみを利用する供給体制にはなっていない。

地盤工学上問題を生じやすい、例えば、軟弱地盤上の宅地開発に際しては、構造物の種類や地盤条件に応じた多くの軟弱地盤対策工法が採用されることが多いが、近年では、造成された区域全体に、かなりの程度で地盤工学的にみて不安定な問題を有する場所が既存宅地として全国に存在しており、一部の宅地については、国が積極的にこのような宅地の耐震化に乗り出している現実がある。

人々が自分の住む宅地（場所）に要求する内容は多義に亘り、利便性、住環境（特に、子育て環境として重要な教育、医療の他、福祉サービスなど）、地価など経済性、コミュニティ（社会活動環境）などが優先し、宅地の安全性が要求の上位に登場する状況にないのは地盤技術者としては寂しい限りではあるが、最近の大きな地震による被害に鑑みて、地盤の安全性への感心がようやく広まりつつある。他方、安全性の危惧とは無縁な環境で代々住みつけられている土地が多くあることも事実であり、敷地の地盤工学的な安全性の幅は非常に広いことはあまり意識されていない。

宅地としての適不適の問題は、今でも不具合住宅に対する係争のポイントとなることが少なくないが、明確に宅地の技術的要件を示した規程類は存在しない。宅地を供給する法律の一つである宅地造成等規制法では、広範な宅地の災害を防止する観点から、宅地地盤を開発する場合の軟弱地盤、崖地、擁壁など敷地の安全性に関わる技術基準を設けており、一定の効果をあげているが、2011年の東日本大震災で大きな問題を提起している地盤の液状化現象については、下記のような扱いをしているので参考になる。

液状化現象の危険がある砂地盤を軟弱地盤の一種と位置づけ、 N 値で10以下、 N_{sw} で50以下、 q_c で4000kN/m²以下を目安として軟弱地盤としての対策を行うことを規定し

ている。しかし、造成地盤の利用形態によっては、住宅などの建築物での対応の方が効率的であったりすることもあり、必ずしも一律的な対策を求めておらず、住宅建設時に置ける地盤改良や杭基礎などの基礎の設計で対応を図ることも選択肢に入れている。

一方、建築基準法では、法19条に敷地の安全性を確保することを求めているが、対処の具体的方法までは示しておらず、地盤調査結果に基づいた地盤の状況に応じて、適切な基礎を設計して対応することを基本としているので、敷地地盤が液状化することを許容しないなどの規定はない。但し、地盤が液状化する可能性のある緩い砂地盤で短期の許容応力度の数値が規定されていないことや、杭基礎での杭周面摩擦力を算定しない規程を設けている。しかし、改正された耐震改修促進法では、液状化の危険性がある地盤では地盤改良などの対策を新しく求めるなど、建築基準法との整合性が取られていない面もあるが、基準法では、敷地地盤の状況に応じて、建築物の安全性を確保するための基礎を設けることを求めている（政令38条）ので、液状化地盤への対応については、地盤対策、基礎構造、あるいは、双方への対応によって上部構造の安全性を確保することを求めていると解することが適当である。東日本大震災では、多くの住宅地において、地盤沈下による住宅の傾斜被害が発生しているが、半面、事前の対策によって被災を免れた住宅も多く存在することを忘れてはならない。この相違が、住民の意思による選択であったなら自己責任の原則も成り立つであろうが、被害者が、液状化の危険性について認識していない場合には、建設関係者の責任も大きいので、今後については、この点への配慮が不可避であろう。

平地での液状化とは別に、丘陵地での盛土宅地で、多くの住宅の被災が続いている。同じように地盤中の水圧に大きく影響を受けて、宅地地盤が変形したり滑落する現象である。これらの現象は、一般的には規模が大きく、個々の住宅基礎で十分な対応を図ることは困難なことが多い。造成地における地震災害に対する耐震化事業が平成18年度に制度化されたが、今回の地震には間に合わなかった。既存宅地を含めて、宅地の地盤災害への備えは、これからが本番である。

●2011年度事業のご案内

・第13回通常総会

5月13日（金） 13:00～

ホテルラングウッド（東京）にて開催

特別講演：「東日本大震災における住宅地盤災害／建築紛争を基礎と地盤から眺めると」 諏訪靖二先生

・住宅地盤セミナー及び設計施工部門認定セミナー

7月2日（土） 札幌・東京・高崎・金沢・大阪

7月9日（土） 仙台・東京・名古屋・岡山・福岡

住宅地盤主任技士・技士の更新対象者と住宅地盤技術の知識向上、資格取得を目指す方を対象とし実施しました。また2008年度の資格制度改訂に伴う最後の設計施工部門の資格認定セミナーを同時開催しました。

・試験対策セミナー（旧：特別セミナー）

10月1日（土） 札幌・仙台・東京・高崎・名古屋・大阪・岡山・福岡（受付中）

技術者認定資格試験の合格を目指している方に対して本年度試験の出題傾向を中心に解説をします。

・技術者認定資格試験

10月30日（日） 札幌・仙台・東京・高崎・名古屋・大阪・岡山・福岡（受付中）

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。

・実務者登録制度 研修会

2012年2月開催予定（日程・会場は12月頃ご案内予定）

住宅地盤の調査、補強工事に従事する実務者の知識レベルを、研修会と効果測定により認定するものです。

●第13回通常総会報告

日時 5月13日（金） 13:00～

会場 ホテルラングウッド（東京・日暮里）

参加会員数 95社

村上理事長の挨拶に始まり2010年度事業報告・決算報告、2011年度事業計画（案）・収支予算案（案）を審議し賛成多数で承認されました。

本年の特別講演は日本建築学会、地盤工学会などの委員会委員、大阪高等裁判所所属専門委員などを歴任された諏訪靖二先生をお迎えし「東日本大震災における住宅地盤災害／建築紛争を基礎と地盤から眺めると」の演題で講演頂

きました。

実際に被災地を視察され甚大な宅地災害（液状化、地すべり、斜面崩壊、擁壁崩壊）の実態を紹介頂き、後半は地盤や基礎が関係した建築紛争事例（裁判事例）の解決方法に関してご講演頂きました。

懇親会では会員各位が熱心に情報交換をされる姿が見受けられ有意義な時間となったようです。



特別講演の様子

●義援金報告



95万円寄付！

会員の皆様に募っていた東日本大震災の義援金を5/23（月）に日本赤十字社に託させて頂きました。

35社85口（万円）のご協力を頂きNPO住宅地盤品質協会からの10万円を併せ95万円の寄付となりました。

皆様の温かいご協力を感謝いたします。復興に役立つことを祈ります。

●（財）住宅保証機構の地盤保証制度に関して

住宅保証機構の団体登録窓口及び技術相談について6月より東京事務局へ集約されました。名古屋事務局は閉鎖し全業務を東京事務局で行っております。

団体登録窓口	東京事務局	03-3830-9823
技術相談	審査部	03-3830-9824

●新会員のご紹介

6月末時点の会員数は502（正会員A・B、準会員）

2011年度の新入会員は6社です。

株式会社矢野技研（栃木）

株式会社岡村建設（京都）

株式会社山陰基礎（島根）

Gunma Jiban 高橋技研（群馬）

株式会社蓮井建設（愛知）

テクノハーツ株式会社（千葉）（入会順）

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 502 社



北海道 14 社
東北 31 社
関東 157 社
中部 130 社
近畿 86 社
中国 33 社
四国 14 社
九州 37 社

特別会員 8 社
賛助会員 6 団体
学術会員 3 名
※ 2011 年 6 月現在

●事業所会員のご案内

今年度の会員種別変更に伴い、新たに「事業所会員」を募集しています。目的は、本社以外の事業所（支店、営業所など）へも迅速な情報提供を行うことと、HPや会員名簿等での事業所所在のPRです。

6月末時点で5社25事業所のご登録を頂いています。

事業所会員A……正会員Aで主任技士が在籍する事業所
事業所会員B……正会員A・Bで技士が在籍する事業所

HP 掲載例（会員企業紹介）

東京

※会員種別について（説明）

No.	会社名	会員種別	郵便番号	住所	電話番号
6.5	アキュテック（株）東京営業所	事業所 A	181-0012	東京都三鷹市上連雀 2-4-3 大商ビル 4F	0422-44-7861
8	ジオテック（株）	正会員 A	161-0033	東京都新宿区下落合 2-3-18 SK ビル	03-5988-0711
13	（株）ステップ	正会員 A	116-0013	東京都荒川区西日暮里 1-6-6	03-5810-6888

HP 掲載例（技術者一覧）

●東京

※所在地は本社。主技＝住宅地盤主任技士、技士＝住宅地盤技士、実務＝住宅地盤実務者

No.	会社名	会員種別	所在地	氏名	区分	調査部門 登録 NO.	設計施工部門 登録 NO.	有効 期限
6.5	アキュテック（株）東京営業所 （2011.05.11 現在）	事業所 A	東京都	●●●●	技士	技調第 201676	主技 主技第 222539	2014
8	ジオテック（株） （2011.04.01 現在）	正会員 A	東京都	●●●●	技士	※資格者が 30 名以上のため別掲載 ・ジオテック資格者一覧へ	技士 技設第 224148	2014

●住品協図書館のご案内

◆住品協ミニ図書館をオープン！



NPO住宅地盤品質協会では、住宅地盤関連の書籍を東京事務局に集め、会員の皆様に閲覧いただけるようにしております。

日本建築学会や地盤工学会の各種指針をはじめ、地形・地質、基礎地盤技術、地盤特集掲載の専門誌、住品協出版書籍

など、幅広く取り揃えております。

会員の皆様が何か調べ物をしたり、あるいは書籍購入の検討の際にご利用いただければ幸いです。

狭いところではありますがぜひお立ち寄りください。

●利用規定 ※原則会員のみの利用とさせていただきます

- ・ご利用時間：平日午前9時30分から12時及び13時から17時
- ・貸し出しは行っておりません。
- ・お越しになる前に電話連絡をお願いいたします。
- ・事務局のコピー機は数枚ならば利用可とさせていただきます。
- ・書籍の内容の問い合わせには対応できません。

●ホームページによる書籍のご案内

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

住品協HP内の書籍一覧では個々の書籍の表紙画像を分類ごとに表示してあります。さらに個々の目次（PDF）にリンクしていますので書籍概要を知ることができます。

書籍分類：

- A法令・指針 B基礎地盤技術
- C基礎地盤技術（小規模建築物） D地形・地質・土質
- E専門誌特集号 F住品協出版物
- G一般向け地理・建築 H認定工法概要書

【会員の皆様へのお願い】

会員の皆様の手元にある地盤関連の書籍のなかで、寄贈してもよいという書籍がありましたら当図書館にお寄せください。

また、購入お薦めの書籍がありましたらお知らせ下さい。検討の上対処いたします。

技術基準書第2版発行にあたり

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（平成19年）1月に「住宅地盤の調査・施工に関わる技術基準書」がはじめて登場いたしました。会員会社の技術者が活発な議論をしながら作り上げたもので現場の声が反映されたものとなっています。

この技術基準書は、2007年の初版から訂正版、改訂版と、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。そして、約5年を経てここに第2版としてお届けいたします。

2010年6月に技術基準書の内容をより深く理解していただくために「住宅地盤の補強工法設計例」を発行いたしました。この設計例を作っていくときにいくつかの矛盾点が散見され、それらを整理する必要がありました。また、調査技術や解析方法あるいは施工に使用する材料や施工方法などの技術が日々進歩してきていることから、最新の情報を取り上げていく必要があります。

地盤調査では、地盤調査の品質が基礎の設計を左右するため、地盤調査の性能について取りあげ、調査内容をより精度の高いものとするために行う現地踏査では、擁壁に関

わる事項などを追加しました。

地盤の補強工事の種類は、表層地盤改良、柱状地盤改良、小口径鋼管の3つでしたが、既製コンクリートの地盤補強も多くみられるようになっていることから、新たに「小口径既製コンクリートパイル」として本基準書に仲間入りしました。

最近、地盤補強工法の性能を第三者が証明する制度を利用したものが多く見受けられます。これは、地盤会社にとっての技術力の証明であり、各社が競って研鑽されることは業界にとって喜ばしいことです。本書で扱う地盤補強工法は、性能評価や技術審査証明を取得した工法ではなく、一般的に設計・施工されている工法を対象としておりますが、品質を確保するための道しるべとして利用していただいています。

この基準書を実務において利用される場合には、示されている方法や基準値などが意味することを十分に考慮されたいうで日々の業務に活用されることを望んでいます。

技術委員会 齊藤 博



2011年度の活動予定

・東北地方太平洋沖地震宅地調査委員会

当委員会は、今回の大震災が住宅地盤に及ぼした影響について調査することを目的として設立されました。液状化などの被害の分析と、被災した住宅の修復方法の計画の手引きを作成するところまでを当面の方針としております。

4月に委員会を設立後6月までに2回の委員会を開催しております。調査の第一段階として会員の皆さんにアンケートを実施しました。調査結果の概要は、地盤通信にてお知らせしておりますが、補強工事の実施により地震対策効果がおおむね得られているといった内容になっております。今後は、再度会員の皆さんに震災被害の資料提供をお願いし、詳細に分析していく所存です。

今回の震災は被災の範囲が広くまた、液状化や造成地のすべり、擁壁の変状といった多岐にわたる影響が発生しております。有益な被害情報をいかに収集するか、データをいかに分析するかによって委員会の成果が発揮されるものであります。現在8名の委員の皆さんには、手弁当にて参加いただき多大なご苦勞をおかけしておりますが、会員の皆さんにも今後の住宅地盤業界の発展のためご支援ご協力をよろしくお願いします。

・地盤評価小委員会

当委員会は約2年になります。活動内容は、まず住品協の基準書には掲載されていない住宅地盤に関する試験方法や解析方法、判定方法といった項目を7項目の規準案としてまとめました。当規準案は現在、住品協のホームページに公開し意見募集を行っています。今年2月末に意見募集をスタートしましたが、その直後に今回の震災が発生しました。液状化簡易判定や各試験方法といった規準案が早速、住宅地盤の震災関連に役立つことを期待します。

また当委員会では基準書作成委員会に引き続いてSWS試験の自沈層における qu と qa の関係を研究しております。昨年度は国内3か所にて載荷試験を実施し計6か所の載荷試験データが集まりました。さらに住宅実荷重の長期載荷を、諏訪と岡山の軟弱地盤2か所にて行いました。沈下の実測値と予測値を比較することにより、住宅の圧密沈下計算法の検証を行っております。

これらの活動内容は、現在データを取りまとめ中で、来年の建築学会にて発表すべく作業を進めております。今年の活動はこれらのまとめとともに、浸水沈下やプレロードといった沈下の関係、異種基礎の考え方、液状化対策などといった、さらに踏み込んだテーマに取り組んでいます。

技術委員会 橋本 光則

Thinking 住宅地盤

— 住宅地盤をどう捉えるか —

住宅に関わる関係者の皆様に住宅地盤について、どのような認識をお持ちかを伺います。
初回は保険法人各社に伺いました。

株式会社 住宅あんしん保証

業務部 井上 博

平成 21 年 10 月 1 日に住宅瑕疵担保履行法が本格施行されたことにより、同日以降に新築住宅を引き渡す建設業者または宅建業者は、保険が供託による資力確保が義務付けられました。住宅瑕疵担保責任保険を提供している弊社では、保険の引受けにあたり、弊社が定める「設計施工基準」に適合しているかを現場検査で確認するとともに、住宅の基礎の設計にあたって適切な地盤調査や地業がなされているを確認するために「地盤調査報告書」等の地盤に関する資料を求めています。

これにより、基礎の設計のために地盤調査を実施する考えが広く住宅事業者に浸透し、同法施行時に最も多く寄せられた「地盤調査をする必要があるのか」という問い合わせは、現在ではほぼなくなり、住宅瑕疵担保責任保険が基礎の設計に対する住宅事業者の意識の醸成に少なからず寄与したものと考えています。

しかしながら、弊社で保険申込みされた住宅の実態をみると、低層住宅においては地盤調査会社の考察（基礎仕様の提案）をそのまま採用しているケースが大半であり、将来的には、造成段階から現場の地盤を把握している住宅事業者が地盤調査会社の調査結果を参考に自社で住宅の基礎の設計を実施する本来の

あるべき姿に移行されていくことが理想と言えます。

地盤調査会社によっては、高い専門性を活かしスウェーデン式サウンディング試験に付随した水位測定の新調査方法の開発等に取り組んでいますが、今後は住宅事業者には選ばれるために、多要素を考慮した総合的な地盤調査報告書の作成と合わせて、住宅事業者に対する地盤に係るノウハウの提供がより望まれていくものと考えます。

また、地盤補強工事に関しては、地盤補強会社各社で審査証明工法及び性能証明工法取得が活発に行われ、これまで曖昧であった一般的な工法との差別化がなされるとともに、設計・施工両面の品質が飛躍的に向上しており、これら調査、工事の品質向上により、安全な地盤の上に建つ新築住宅が数多く供給されることが期待されます。

今回の東日本大震災では、地震の揺れによる建物の損壊の他に液状化による建物の不同沈下被害が数多く発生し、地盤が大きくクローズアップされることになりました。今後も液状化対策・沈下修正工事等で住宅産業における地盤事業者の役割はより一層大きくなると考えられ、NPO 住宅地盤品質協会の幅広い活動はその一翼を大きく担うものと期待しています。

(財) 住宅保証機構

業務部長 手塚 泰夫

東日本大震災におかれまして、被災された皆様に心よりお見舞い申し上げます。

被災地の一日も早い復興をお祈り申し上げます。

●はじめに

3 月 11 日に発生した東日本大震災は、被害状況が時間の経過とともにその地震の規模や災害の大きさを改めて知らされた。

特に、今回の地震の特徴は、大津波の発生により多くの住宅が流されたことである。

加えて、震災の影響で原発事故により大規模な放射能汚染の災害が発生した。

100 年に 1 度と言われている、この大地震を経験して、それぞれの立場で何ができるかを考え、復興支援に取り組んでいきたい。

●震災後対応状況

機構でも全国から多くの住宅供給事業者や消費者から地震にかかる照会、相談等を受けている。

主な問合せとしては、地震に起因した建物の不具合は保険の適用はあるのか？などである。

その中の具体的事案では、液状化現象が広範囲で発生したこ

とから、液状化などによる建物の被害の相談等も多数いただいている。

液状化現象が発生した地域の多くには、人工的な地盤形成のために造成された埋め立て地がある。

今まで建設されてきた一戸住宅の基礎の設計及び施工においては、品質確保法（10 年の瑕疵担保責任）及び瑕疵担保履行法（資力確保の義務付）などにより、住宅に関する環境の変化に対応し地盤対策の取り組みが一般的になってきた。

しかしながら、一戸建ての地盤調査では液状化対策を考慮した設計・施工を行うケースはまだ少ない。

今回の地震による各地の建物の被害状況やその地域の地盤との関係を検証し、新たに建設する際には、不同沈下等対策の他に地震時の地盤対策を検証した考察を考えるよう地盤関係の専門家に求められるようになると思われる。

●おわりに

当機構としてもこの経験を活かし、今回のような震災の場合でも、災害に強く安全、安心かつ良質な住宅を提供し、長期的に消費者との間に信頼関係が結べるよう住宅供給者へ可能なことを取り組んで行きたいと考えている。

そのためには、まずは事業者様へ提供している保険等の商品の充実を図って行きたい。



たてもの株式会社

取締役 部長 渡邊 元

平成 21 年 10 月、住宅瑕疵担保履行法が施行され、瑕疵担保保険がスタートしました。たてもの㈱は、国土交通大臣の指定を頂いた 6 番目の住宅瑕疵担保責任保険法人です。

弊社は、新築住宅～リフォーム～大規模修繕～既存住宅売買の全ての認可を取得し、瑕疵担保保険の引受を行っています。

既にご存知の通り、瑕疵担保保険は、新築住宅の販売・請負工事を行う場合、瑕疵担保保険への加入が義務付けられています。（供託の選択も出来ます）

保険法人は、施工事業者さんの申込申請に基づき、現場検査を実施し、申請図面どおりに施工されていることを確認（検査合格）の上、瑕疵担保保険の引受を行います。

瑕疵担保保険は、対象建物に瑕疵が発生した場合、その補修等に必要となる費用をお支払いする制度で、施工事業者さんが倒産した場合には、直接、消費者へ補修費用等をお支払いします。

瑕疵担保保険約款では、不同沈下等の地盤事故に起因する補修工事等は、瑕疵担保保険の対象外となっています。

但し、その前提として施工事業者さんは、地盤の状況を適切に調査した上で、調査結果に対応した基礎の設計・施工を行う義務があります。

弊社では、保険申込にあたり「地盤調査報告書」のご提出をお願いしています。「地盤調査報告書」や「設計図書」等による図面審査を行い、その上で現場検査を実施しています。

その為、地盤事業者さんが作成する「地盤調査報告書」は大切な基礎資料であるといえます。とりわけ、地盤に関する「考察」につきましては、当該建物において、地盤改良（表層改良や柱状改良）もしくは杭工法（小口径鋼管杭）を選択すべきか、べた基礎を採用すべきか、又は、良好な地盤のため布基礎で問題ないかといった基礎形式の判断資料として非常に重要なものです。

弊社では、保険引受開始以来、地盤事故に起因する瑕疵が発生した事例はありませんが、事前の書類審査の段階で「地盤調査報告書」に疑義があった事例も数例ありました。

最近では、地盤保証を希望される消費者の方も多くなっています。弊社と提携関係にある地盤事業者さんからは、地盤調査や地盤改良工事等のスピードと安さのみを売り物にしている地盤事業者さんもいると聞きしています。又、弊社に提出する「地盤調査報告書」に記載する地盤調査方法や地盤補強工法等についても様々なご指摘を頂いています。

過日、発生した東日本大震災の被害を目の当たりにして、地盤に対する消費者の方の関心は、ますます高まることが予想されます。

前述しましたが、瑕疵担保保険の現場検査の前提となる「地盤調査報告書」は、保険申込にあたっての大切な基礎資料です。弊社は、優良な地盤事業者さんとのパートナーシップをより高め、優良な住宅の供給と瑕疵担保保険の普及に努めてまいりたいと思います。

株式会社 日本住宅保証検査機構

商品統括部長 西山 祐幸

弊社は住宅品質確保促進法の成立を機に発足し、品確法で 10 年間の瑕疵担保責任期間が定められた「構造耐力上主要な部分」と「雨水の浸入を防止する部分」に対する瑕疵保証業務を行なってきました。瑕疵保証においては不同沈下による損害は保証の対象外とし、不同沈下事故に関しては当社が地盤調査及び基礎仕様の判定（改良工事の要不要も含め）を行なった住宅に対して、改良工事がある場合はその内容も確認した上で、地盤保証でカバーしていました。

その後、住宅瑕疵担保履行法の成立に伴い 2008 年に住宅瑕疵保険法人の指定を受け住宅瑕疵保険業務を開始しましたが、住宅瑕疵保険においては「不同沈下の原因の大半は、住宅事業者の基礎設計の瑕疵、すなわち構造耐力上主要な部分の瑕疵であり、その場合は瑕疵保険の支払対象事故として扱う」ことになり、同一の住宅事業者から瑕疵保険に加えて地盤保証を引き受けることは保証契約対象が重複することになってしまうため、地盤保証業務を終了することにいたしました。

当時、住宅業界に「瑕疵保険だけでは不同沈下が発生したときに、本当に払ってもらえるのか心配だ」という声もありましたが、国会において政府委員から「不同沈下も住宅自体の瑕疵として瑕疵担保保険の対象」と答弁があり、弊社でも最近、瑕疵保険付保物件で不同沈下事故が発生し、現在、支払のために補修工事方法の検討と損害額の算定をしているところ です。

とはいえ、瑕疵保険の保険金支払の縮小填補率は 80%であり、補修費用が大きな不同沈下事故では 20%でも大きな負担になるため、地盤業者

様も地盤保険（地盤 P L）で住宅事業者からの損害賠償請求に備えざるを得ない現実もあります。

今回の大震災では地震動や津波による建物の損壊以外に、地盤の液状化や地すべりによる被害が多数発生しました。住宅瑕疵保険では地震による損害は免責となっており、液状化や地すべりによる建物の損害もまた免責です。わが国の損害保険全体のスキームとして、地震による家屋の損害は家計分野の地震保険（火災保険への加入が条件）の分担であり、地盤 P L 保険も同じ考え方に立っています。住宅取得者の地震発生後の損害リスク対策としては、地震保険に加入するしかありませんが、損害を未然に防ぎ被害を最小限にするには、液状化しやすい土地を避ける、液状化の可能性が高い場合の地盤改良工事、造成工事の品質確保などの重要性をあらためて認識させられました。

同様に、不同沈下事故も未然に防ぐことが理想です。戸建住宅の不同沈下事故の多くは、地盤の性状（土質）や軟弱地盤の厚さ（深さ）の判定を間違えたことに起因するケースが多いので、地盤調査の精度に大きく依存します。そこで弊社では、地盤工学の先生方と共同研究を行い、地盤の 3 つの成分を同時に測定して判別能力を高める地盤調査方法（SDS 試験法）を開発しました。昨年度は（財）ベタリーピングの技術審査証明を取得し、現在、ジャパンホームシールド（株）ほか各社の協力のもとに、全国各地で実試験データを取得蓄積しながら判別精度のさらなる向上と当該試験法の普及に取り組んでいます。不同沈下事故の削減のため、広くご活用いただければと思います。

ハウスプラス住宅保証株式会社

営業企画部 部長 中村 達人

現在、住宅瑕疵担保責任保険の申込においては、地盤調査報告書の提出が必須となっています。これは、住宅の基礎の設計にあたって適切な地盤調査方法や地業がなされているか、基礎の設計者が地盤調査や地業の結果を反映した適切な設計を行っているかを住宅瑕疵担保責任保険法人が確認するために求めているものです。

そのため、住宅瑕疵担保責任保険約款には「土地の沈下・隆起・移動・振動・軟弱化・土砂崩れ、土砂の流入・流出または土地造成工事に起因する瑕疵」等の外的要因や自然災害要因は免責とされていますが、それ以外の事由による住宅の基礎の沈下については基礎の設計に起因する瑕疵とみなされ、住宅瑕疵担保責任保険の保険金支払いの対象となる場合があります。

一方、基礎の沈下の補修にかかる費用は、任意制度における瑕疵保証

の事例も含めると 1 件あたり 450 万円から 880 万円までの間に分布しており、補修金額が極めて高額となっています。住宅事業者にとっては、たとえ住宅瑕疵担保責任保険で担保される基礎の沈下であっても、保険の免責分や縮小した補分の自己負担は大きいものとなり、また、自ら基礎の設計ミスがあったことを認めることになってしまいます。そこで、基礎の沈下が起きた場合に住宅事業者が地盤調査業者または地盤改良業者に補修もしくは損害賠償を求めるケースが多くなっています。

東日本大震災がきっかけとなり、住宅の地盤調査、地業および基礎の設計の確からしさがこれまで以上に求められる中で、地盤調査業者または地盤改良業者にとっては、調査技術や改良技術の向上のみならず、補修費用の負担や損害賠償請求リスクを担保できるよう資力を確保することが重要になると思われます。

①東京湾臨海地区の液状化現象

水谷 羊介*

* MIZUTANI Yousuke、兼松日産農林(株) ジオテック事業部 技術部、博士（工学）・東京都千代田区麹町 3-2

1. はじめに

東日本大震災の被害として地震と津波による建物の倒壊等が多く発生した。被災された方に御見舞申し上げます。今回の地震災害の特色として震源から遠く離れた千葉や東京湾などの臨海地区でも液状化現象が想定以上の規模で発生した。本稿では、戸建て住宅の視点からみた特殊地盤として東京湾臨海地区に生じた液状化現象について記載する。

2. 液状化による被害

液状化が発生すると一般的に次のような被害が生じる。
①地盤の沈下：液状化により地下水が地上に噴き出すと、地盤が沈下し、基礎が地表近くにある建造物が沈下し、杭などで深い地盤に支持されている構造物では沈下量が少ないため、外部の下水管などと高さの差が生じたり、出入口付近に段差が生じたりする。沈下量が場所により異なると（不同沈下という）、建物自体や、床や柱などが傾いたりする。沈下は、道路や鉄道、地下埋設物などにも影響を及ぼす。

②構造物の浮上がり：地下にある建造物で内部空間の大きい構造物（マンホール・下水管・浄化槽など）は、体積に比べて比較的軽く、液状化現象が発生すると地下水圧が高くなって浮き上げようとする力が働く。その結果として、液状化した地域でよくみかけられるマンホールや地下タンクなどが地上に突き出てしまう（写真-1）。東京湾臨海地区に生じた液状化現象といえば、1987年の千葉県東方沖地震が県内各地で液状化を引き起こしたことが記録に残っている。その時と今回の震度には大差はなかったが、今回は被害の程度や噴き出した砂の範囲はかなり多きい



写真-1 液状化による浮上したマンホール（千葉県浦安市）



写真-2 液状化による噴砂（千葉県美浜区）

結果となった。震源から300 km離れた臨海地区の住宅地でも液状化の被害が発生した。千葉県浦安市では約8,000棟、習志野市で約3,000棟、茨城県の潮来市では約2,000棟など、関東地方だけで合計17,000棟の被害が生じた。

3. 液状化のメカニズム

液状化現象の研究の歴史は古くは1948年の福井地震からあるが、国内で注目され液状化とよばれ広く知られるようになり、土質力学の分野でも研究が行われるようになったのは1964年の新潟地震からである。液状化は砂粒の間隙が広い砂地盤や粘土質の地盤で地下水位が浅い土地で起こりやすい。臨海地区などの埋立地は典型的である。一般に、埋立地、旧河道、三角州（デルタ地帯）、泥質で傾斜のゆるい谷底平野、自然堤防の周縁部などの砂地盤で地下水位の浅い場所では、地震により繰り返し振動を受けると、図-1のように砂粒同士の摩擦やかみ合わせが切れて、地下水と土の粒子とが混合された液体状になる。こうなると、今まで受けていた荷重を土粒子で受けられなくなり、その分が地下水に作用して地下水圧が上がり、地下水は地盤のわずかな隙間や弱い部分を伝わって細かい土粒子と一緒に地上に吹き出し（噴砂という）、火山の噴火口のように砂がたまる（写真-2）。地震がおさまって地下水圧が下がってくると、砂の粒子は徐々に沈降して、新しい配列となり、最終的には多くの場合、地表面は沈下する。

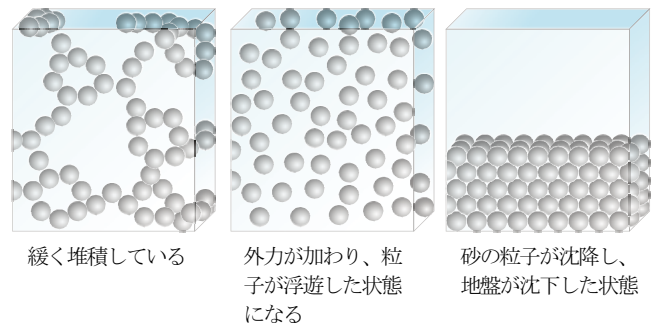


図-1 液状化のメカニズム

液状化がおこりやすい条件として、

- 1) 地下水位が浅いこと（水位が地表面に近い）。
- 2) 砂の粒径が0.1mmから1mmの砂地盤（粒径0.074mm以下の含有量が低い地盤）であること。
- 3) 砂が緩い状態で堆積していること。地盤調査結果の

N 値が小さい場合。（深さ5m程度まで： N 値15以下、深さ5～10m： N 値20以下の砂層の場合に液状化が起きやすい。）

4）現地地盤面より20mより浅い位置に砂層がある場合。（砂地盤が、現在の地下水位より上にあり、地表面から20m以深の場合、たとえ、液状化が発生しても建物に被害を与えることは、少ないと考えられている。）

図-2は、今回の東日本大震災にて液状化被害を受けた関東地区における代表的な8か所において噴砂した砂のサンプリングの粒度分布を表したものである。この図を見ると平均粒径として0.01～0.1mmの粒子（砂質シルト～中砂）が分布しており液状化の可能性が高い地盤だったといえる。さらに、写真-3は、これらのサンプリングをマイクロスコープで撮影したものである。それぞれ、①千葉県香取市佐原、②千葉県香取市扇島、③茨城県ひたちなか市海門町1丁目、④浦安市弁天2丁目、⑤千葉県習志野市香澄6丁目、⑥千葉県旭市三川である。それぞれのサンプルは採取場所が違っても関わらず、粒径や空隙が同じような

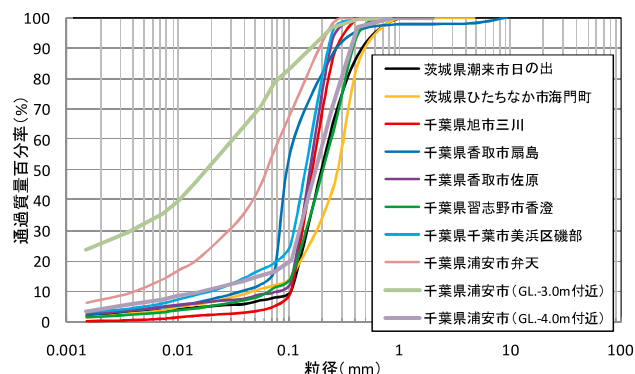


図-2 液状化で噴砂した砂の粒径加積曲線



写真-3 東日本大震災の液状化で噴砂したサンプル

構成になっているのが写真からもわかる。これらの砂が液状化するという事は逆に、地下水面より上位の地盤、粗い砂礫や粘土からなる地盤は液状化の可能性は低いことになる。次に、図-3,4、に今回の地震で加速度が大きかった宮城県築館および震源から370km離れた千葉県浦安市の加速度波形（上段：N-S、下段：E-W）を示す（UDは省略）¹⁾。図-3の縦軸（ m/s^2 ）の最大値は2700galで、図-4の縦軸（ m/s^2 ）の最大値は157galである。また、それぞれの右下に加速度のフーリエ変換（FFT）結果を示した。築館では図-3の波形より大きなゆれが2回以上つづいていることが伺える。一方FFT結果より、築館市が0.1～0.5sが卓越しているのに対し、浦安市の周期は1.0s付近が卓越しておりゆっくりとなっている。それぞれの地域のゆれの特性に違いがあるのもわかる。

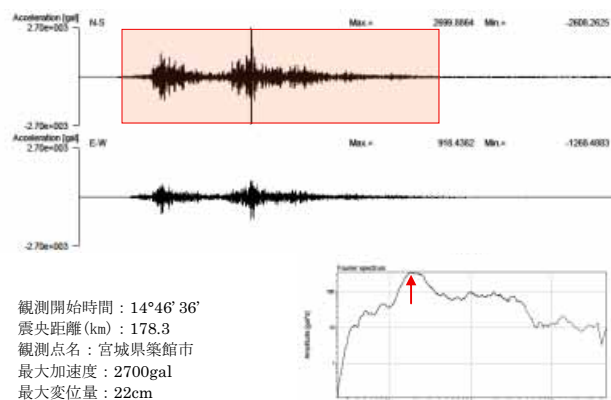


図-3 加速度波形および FFT 結果（宮城県築館市）

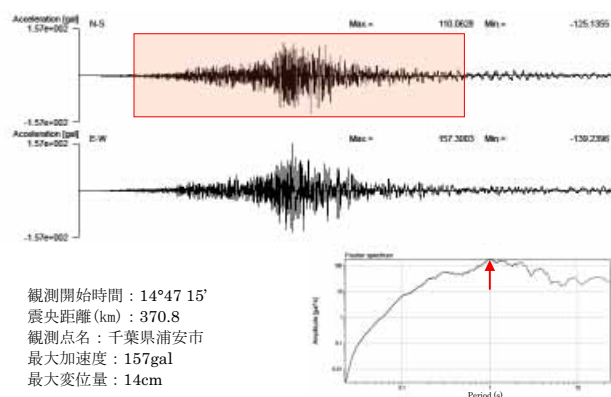


図-4 加速度波形および FFT 結果（千葉県浦安市）

規模の比較のため、図-5に築館市の加速度（N-S）を抽出し2004年11月に発生した新潟沖地震と重ね合わせた図を示す。まず注目すべきは、最大2700galという加速度の大きさもさることながら、ゆれの継続時間である。新潟中越地震が20秒～30秒に対し、東日本大地震は200秒以上と新潟中越地震の7倍～10倍とその長さが伺える。さらに、図-6は築館市の変位（N-S）と浦安市の変位（N-S）を示したものである。速度は加速度を積分、変位は速度を積分したものである。この波形と、図-3,4の加速度のFFT結果よりも、震源に近い築館市より浦安市の周期が大きいことがわかる。この地域ではゆっくりとした、大きな揺れ

幅をもった地震が長く続いた。この大きい振幅と長いゆれが今回の液状化被害の大きな要因の一つともいえる。

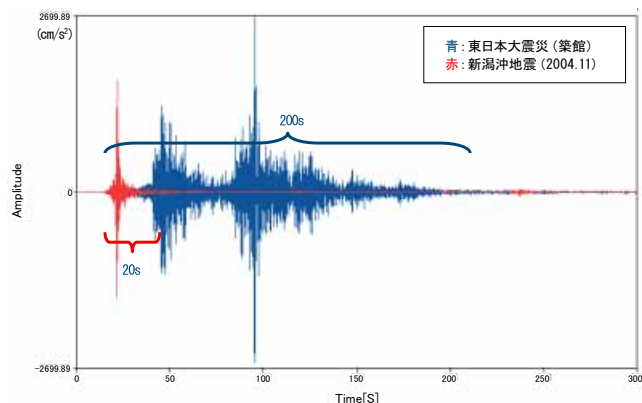


図-5 加速度波形比較

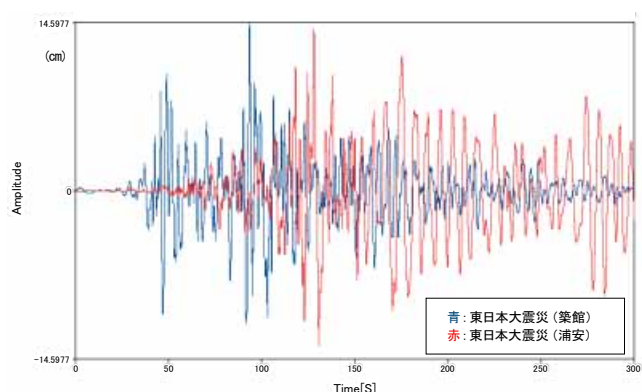


図-6 変位量波形比較

4. 液状化対策の現状

住宅設計時、液状化対策の可否を決定するために行われる液状化判定法はいくつか提案されている。一般的なものとして、想定する地震動レベルに応じた荷重と、 N 値と細粒分含有率から評価される強度を算出し、荷重に対する強度比率を計算した値により液状化の危険度を判定する F_L 法や、その F_L 値を用いて地盤構成を考慮した評価値から総合的に液状化の危険度を判定する P_L 法が用いられている。また、液状化判定時の参考資料として都道府県もしくは市区町村単位で公開されている液状化危険度マップ等を用いることも有効な手段である。一方、液状化判定を行った結果、液状化の発生が予測された場合には、何らかの液状化対策を講ずる必要がある。液状化対策では、基本的に地盤の液状化を発生させないとする考え方の他にも、損傷限界に対しては液状化させないようにし、終局限界に対しては液状化の発生をある程度許容し、剛性の高いべた基礎にするなど構造的対策を講ずる等の方法が考えられる。一方地盤においては、緩い砂地盤に対してセメント等を用いて固結させる工法、砂杭などで地盤を造成することにより、軟弱地盤を締め固め地盤の密度を増大させる工法、地盤内の地下水を強制的に排水する工法、改良の対象となる砂質土よりもはるかに透水性の良い粗骨材（砂利・碎石）を用いて柱または有効パイプ等を地盤内に一定間隔で配置

し、間隙水圧を消散させる工法等がある。しかしながら、これらの液状化対策工法は大規模な土木構造物や公共建築物に用いることは可能であるが、個人で建設する戸建て住宅を考えると、莫大な費用が発生することが多く、また広い範囲での改良が必要な場合も多い。そのため、戸建て住宅のみを考えると広く普及しているとは言い難い。

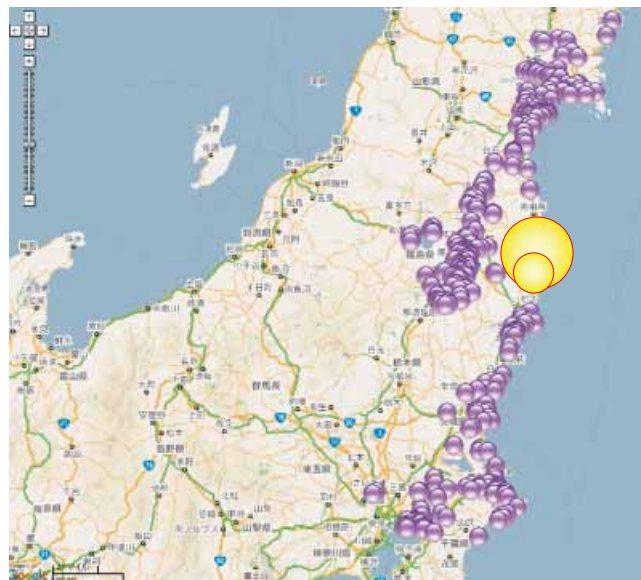


図-7 「e-soil II」に登録されている被害が生じた戸建て住宅のプロット

図-7に、我々が開発した宅地地盤設計支援システム「e-soil II」の一部を示す。今回の地震により戸建て住宅におけるなんらかの沈下障害が発生した657件（2011年6月7日現在）の調査箇所をプロットした図である。図中の赤丸で囲んだ付近は福島第一原子力発電所の事故により立ち入り禁止区域となっている部分であり現在この付近の調査は進んでないが、今後も沈下被害の調査データは登録され続けられる計画である。このシステムには、障害が報告された所在地の緯度経度、障害後のレベル測定結果、基礎・地盤の損傷程度、基礎形状、地盤データ、既存地盤補強の有無、等が登録されている。これらのデータは解析され、今後の住宅地盤の設計に役立てられる。このように過去の地震の沈下障害発生箇所をデータバンク化して蓄積し、設計時に参考にすることにより、今後より精度の高い地盤設計が可能となる。

5. さいごに

上記のように戸建て住宅において液状化に対する安価な対策が望まれるが、技術面においても予防策が乏しいのが現状である。膨大なコストを数百年に一度の大震災まで考慮するかは意見の分かれめでもあるが、いずれにしても戸建て住宅の液状化に対す更なる研究や対策は急務である。

【参考文献】

- 1) NIED 独立行政法人防災科学技術研究所、強震ネットワーク、K-NET

東北地方太平洋沖地震の液状化による住宅被害の教訓 ー住宅の液状化調査・対策はどうあるべきかー

真島 正人*

* MAJIMA Masato、(株)設計室ソイル 代表取締役社長、博士（工学）・東京都中央区日本橋 3-9-12 第6中央ビル 7F

■はじめに

東北地方太平洋沖地震では、津波被害や原発事故に隠れてやや影の薄い感はあるが、関東地方でも東京湾臨海部の埋立地盤や関東平野の沖積低地で大規模な液状化現象が発生し、人命の喪失は無かったもののライフラインの機能麻痺や戸建て住宅など小規模建築物の不同沈下など甚大な被害を受けた。津波被害の惨状も痛ましいが、救援の手が十分に届かず居住者自身の力で復旧しなければならない住宅の液状化被害も見るに堪えないものがある。

戸建て住宅の分野では、「地震に強い家づくり」の技術が進歩し揺れによる建物被害は大幅に減少している。しかし、液状化被害は一向に減少しない。今回の地震による住宅の液状化被害を顧みながら、将来襲来するであろう関東大地震や東海大地震などに備えて、戸建て住宅の液状化予測や対策はどうあるべきかを考えてみたい。

■液状化のメカニズム

液状化とは地下水位が高く緩い砂地盤が大きな地震力を受けると粒子間の水圧が上昇して液体ようになる現象である。液状化が発生すると地盤は抵抗力を失うため重い建物は沈下し、土より軽い地中構造物は浮き上がってしまう。また、地震が収まった直後には地下に貯まった水圧によって土と水が一体となって地上に吹き上げるため地盤沈下を起こす。（図-1 参照）住宅など軽量構造物の被害は地盤が抵抗力を失うより地盤沈下の影響が大きい。液状化の可能性やその程度は、揺れの強さだけでなく揺れている時間（揺れの回数）にも支配される。前者は加速度や震度、後者はマグニチュードを指標としている。液状化が揺れの強さだけでなく回数に依存していることが一種の疲労破壊と言われる所以である。公表された観測データを見ると、今回の地震では揺れの強さに加えその長さが液状化被害を大きくしている。

■液状化に対する設計者の責務

液状化判定のための地震力に関する明確な法的基準はないが、建築基準法を解説した2007年版建築物の構造関係技術基準解説書によれば、液状化判定を行うための地表面加速度は損傷限界レベルで150gal以上、終局限界レベル

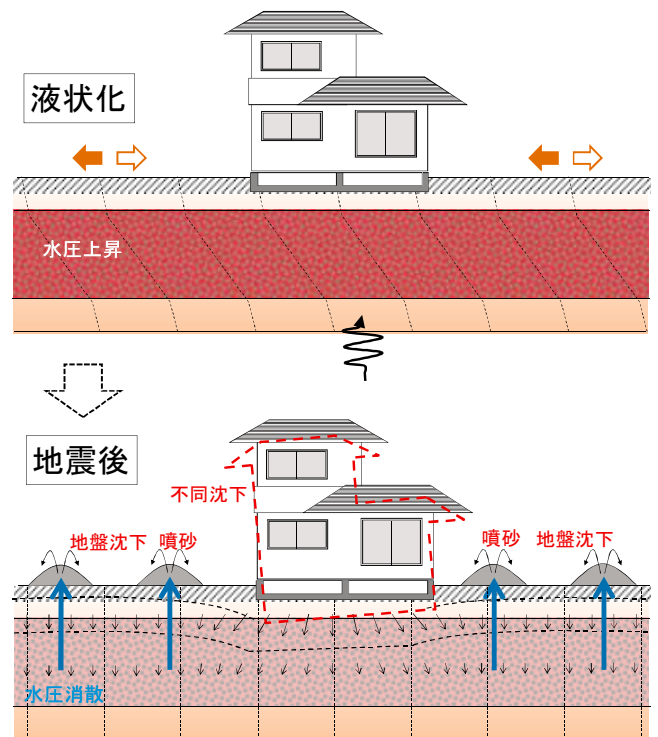


図-1 液状化後の地盤と建物の状態

で350gal以上の2種類を設定している。一方、日本建築学会基礎構造設計指針では、損傷限界用として200gal、終局限界用として350galを推奨し、一般建築物の設計ではマグニチュード $M=7.5$ 、 $a_{max}=200\text{gal}$ の地震力に対して液状化を判定し、液状化の可能性がある場合には液状化防止対策や液状化の発生を前提とした基礎補強が、高層ビルや公共性の高い重要建物では、終局限界状態 $M=8.0$ 、 $a_{max}=350\text{gal}$ の地震力に対する液状化判定と対策が義務づけられている。

ここで、終局限界状態とは、建物が建設された地域で500年程度の間に想定される最大級の地震力に対して建物が破壊または転倒しない（人命が確保される）限界の状態をいい、損傷限界状態とは、建物の供用期間中（50～100年）に1回～数回遭遇する地震力に対して建物に損傷や過大な傾斜を生じない（大規模な補修をしなくても継続使用が可能）限界の状態をいう。

住宅用の液状化判定法 宅地の地盤調査はスウェーデン式サウンディング試験（SWS）が主体であるため、一般建築物を対象として実施されるような標準貫入試験

(SPT)に基づく液状化判定が実施されることは少ない。この点を考慮して、日本建築学会小規模建築物基礎設計指針では、図-2を利用して液状化による地表面の変状が建築物の被害に大きな影響を及ぼすか否かを判定する方法を推奨している。この判定法では一般的な地表面最大加速度200gal程度の地震動を想定すると、表層部に非液状化層が3m以上存在すれば地表面への影響は小さいと判定され、この数値が住宅を設計する際の一つの目安になっている。

住宅業界には「液状化については免責」という風潮があるが、平成13年国交省告示1113号第二項には「液状化のおそれのある地盤では建物に有害な沈下が生じないことを確かめなければならない」と明記されており、地震の規模によっては戸建て住宅だからと言って必ずしも免責とはならない。特に、液状化の検討を行っていない場合には設計責任を問われる可能性もある。

■今回の液状化被害に対する戸建て住宅設計者の瑕疵は存在するか

図-3に文部科学省防災科学研究所から公表された地表面最大加速度分布を示す。この図によれば、茨城県で500gal～1000gal、千葉県東京湾臨海部400gal以上、同県内陸部および東京都臨海部でも200gal～400galの最大加速度が観測されている。マグニチュードや観測された地表面最大加速度から判断して茨城県や千葉県、東京都臨海部では終局限界状態に相当する地震力が発生したとみなすことができる。これらの地域では液状化によって損傷限界を超える障害、例えば、沈下修正など修復が必要なダメージを建物が受けていたとしても、事前に液状化の検討をしていれば法律上は設計責任を問われることはないと判断さ

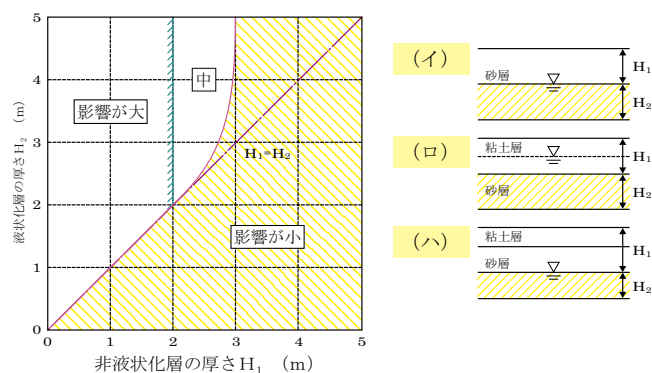


図-2 液状化の影響が地表面に及ぼす程度の判定
(地表面水平加速度値 200cm/s²)

れる。仮に地表面最大加速度が200gal以下の地域で住宅が液状化による被害を受けたとしても、現行の液状化判定で想定しているのはM=7.5～8.0であり、M=9.0は想定外の地震規模である。また、液状化の発生した地域の地盤調査データを見ると、表層部に非液状化層(図-2のH₁)が5m程度の厚さで堆積した地盤でも、住宅で不同沈下障害を生じているケースが少なくない。つまり、今回の地震は前記小規模建築物基礎設計指針で推奨されている液状化判定法を適用できない大規模地震であり、現行の液状化判定はこのような巨大で継続時間の長い地震に対応したものではないので、設計者が直ちに責任を問われることはない。ただし、2007年新潟中越沖地震での最大加速度は300gal以上を観測し、地表面付近に非液状化層が3m以上存在した地盤上の建物でも10cm以上の不同沈下が生じ沈下修正を余儀なくされた事例も報告されている。図-2の液状化判定法の基になった東京大学名誉教授・石原博士の論文を見ると、300gal以上の加速度では非液状化層が6m以上存在しなければ住宅ではその影響によって被害を受け

る可能性のあることを示唆している(図-4)。この地震による被害は極一部の地域であったため、住宅を対象とした液状化判定法や対策が見直されることはなかったが、今回生じた広範囲に及ぶ住宅被害を見ると、考え直すべき時が来ているように思われる。

■宅地の液状化危険性を評価するには

液状化の危険性のある程度の精度で予測できなければ、対策の必要性の判断や有効な対策も実施できない。地盤調査としてSPTと粒度試験を実施するに越したことはないが、宅地で最初からこれらの試験を実施する

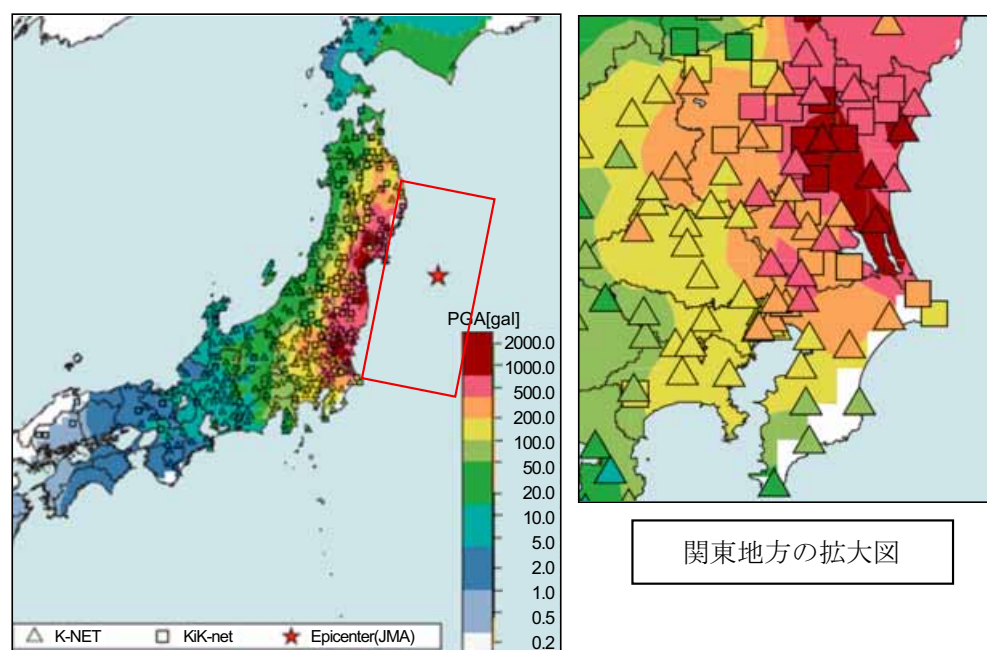


図-3 地表面最大加速度 (公表先：防災科学研究所)

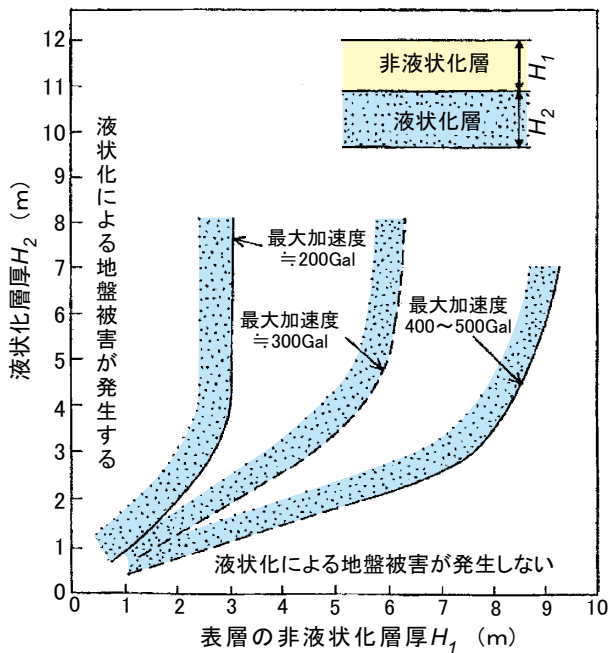


図-4 表層の非液状化層厚および深部の液状化層厚と地表での液状化発生との関係（石原）

ことは経済的な制約でなかなか難しい。そこで先ず、既存の資料と通常実施するSWSに基づいて液状化の可能性を大まかに評価し、これらでは判断できない場合に限り、液状化の判定が可能な地盤調査の実施を推奨する（図-5）。既存の資料とは、地形図、地盤図、近隣ボーリングデータ、液状化履歴図、地方公共団体が発行する地域防災マップなどである。これらのデータと対象敷地のSWSから液状化の可能性を判定し、液状化の可能性のない地域である場合には追加の調査や対策は必要としない。

液状化の可能性を拭いきれない場合には、SPTと粒度試験、または、三成分コーン貫入試験（CPT）などの地盤調査を追加して液状化判定を実施する。CPTであれば連続的にデータが得られ、粒度試験も必要としない。SWSの結果と粒度試験を組合わせて液状化判定を行うこともできるが、精度が落ちることに留意する必要がある。

■戸建て住宅に有効な液状化対策は

戸建て住宅では経済性や敷地の制約上、格子状深層混合処理工法や締固め砂杭工法など抜本的な液状化対策が困難なことが多い。図-6は新築予定の戸建て住宅に適用可能な対策を示したものである。

① 基礎からべた基礎への変更：基礎剛性を高めて不同沈下を抑制することを目的とした対策。建物のバランスがよく、かつ、液状化しても地表面への影響小（液状化層が薄い、液状化層が深く厚さもほぼ均一）と判定されれば、対応できると考えられる。

② 表層地盤改良：液状化層の一部または全体を層状改良することにより、液状化層厚を減少させ、かつ、地盤剛性の向上（不同沈下抑制）を目的とした対策。液状化深さが3m以内、改良厚さが2m以内であれば、対応可能と考え

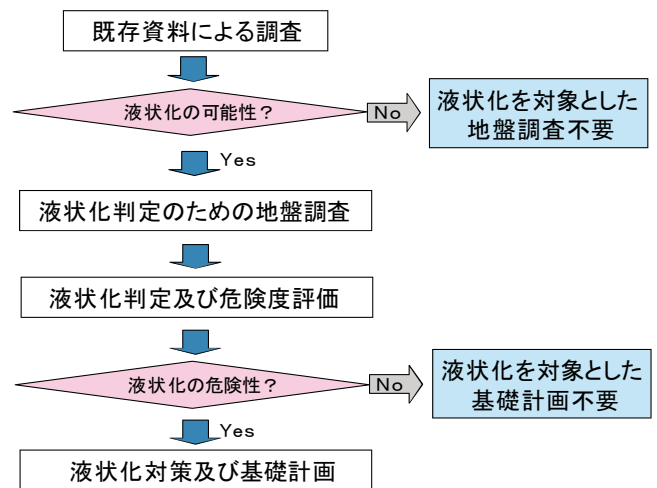


図-5 液状化検討フロー

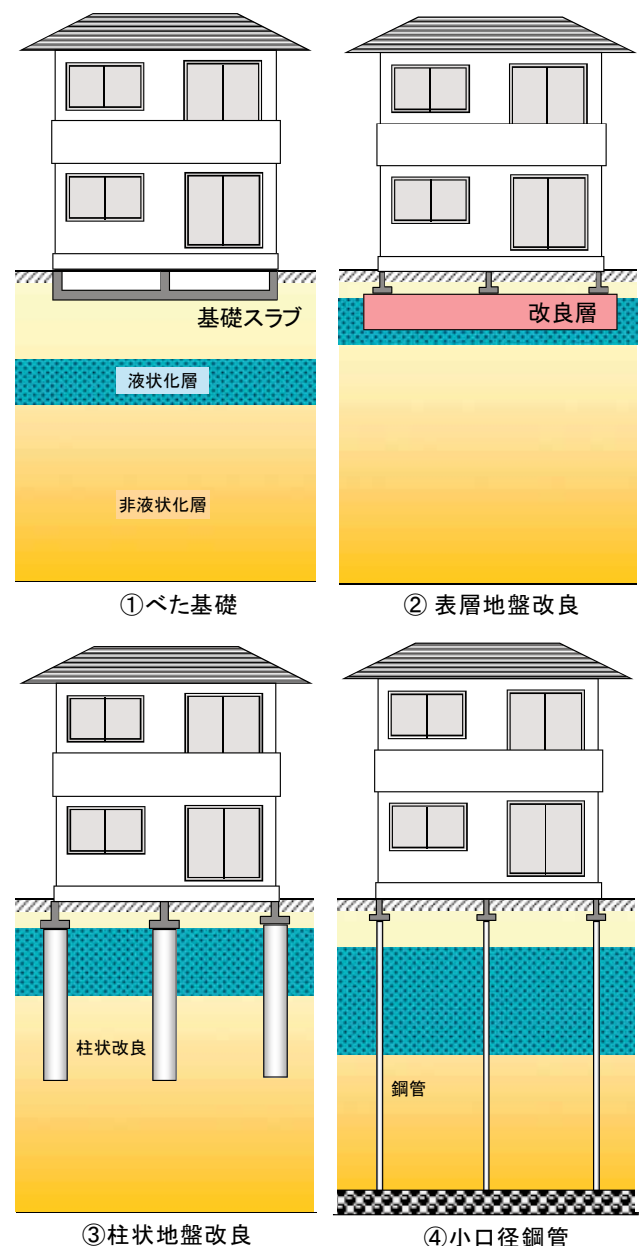


図-6 新築住宅に適用可能な液状化対策

られる。

③ 柱状地盤改良：過去の被災事例や振動台による液状

化実験によれば、建屋の応答加速度は液状化直前が最大となり、液状化後は地盤のエネルギー吸収効果により低下するという報告に基づいた考え方である。つまり、液状化後は建屋から基礎への慣性力が極めて小さいことを前提として、水平力に対する検討は液状化前の水平地盤反力を用いて行い、液状化後は鉛直支持性能のみ確保することを目的としたものである。改良体先端地盤が液状化せず、かつ、液状化層の周面摩擦抵抗を無視しても鉛直支持力を確保できれば、対応できると考えられる。当然、6~8m付近までに液状化しない先端支持が可能な硬質層が存在すれば適用できる。

④ 小口径鋼管・コンクリート杭：柱状改良と同様な考え方で対応するものである。ただし、小口径鋼管材は柱状改良体より極端の細長いので、座屈に対する配慮が必要となる。

一方、既存住宅を対象とした液状化対策となると、建物から敷地境界までの距離が十分に確保することが難しく、これまでに実施されたことは殆どないと言っていい。

考えられる方法としては、図-7に示すように、建物外周部をシートパイルや注入固化壁で囲い、その変形抑止効果によって間隙水圧の上昇を抑え、仮に、ある程度水圧が上昇しても建物荷重によって地盤が側方に流動するのを抑制して建物の沈下を低減するものである。ただし、シートパイルを打設するにしても施工機械の作業スペースとして幅3m程度は必要となり、住宅密集地での適用は難しい。地盤注入工法は注入パイプを人力や小型の機械を地盤中に挿入できるので、より現実的な対策方法である。

■液状化によって傾いてしまった住宅の復旧対策は

液状化後には地盤沈下が生じ一見砂層が締め固まったように思える。つまり、緩い砂層が締め固まり今後同程度の地震が発生しても再液状化は発生しないように思える。確かに、砂の間に存在する水のみがスムーズに抜ければ砂層は締め固まり再液状化は起こらない。しかし、現実には地盤中で高まった水圧が圧力の低い地表面に向かって猛烈な勢いで移動する。その際、水だけでなく土砂をまき込んで吹きあげるため、地盤はかえって緩められてしまう場合も多い。よって、一度液状化を経験した地盤では深い位置に存在する粘性土分の少ない、いわゆるきれいな砂を除いて再液状化してしまう危険性が高い。また、粘性土分を多く含んだ砂層や液状化層の上部に堆積した粘性土層では一旦上昇した水圧が消散するのに暫く時間が掛かる。つまり、圧密による地盤沈下が終息するまでにある程度の時間が掛かる。既存住宅の下部地盤を今後液状化しないように抜本的な液状化防止対策を施すことは難しいので、①沈下修正を行いつつ液状化しても住宅が被害を受けない、あるいは、②液状化しても軽微な損傷に留め多額の補修費を必要としない、の二つから選択せざるを得ない。

住宅の沈下修正工法には、小口径鋼管を反力とするアン

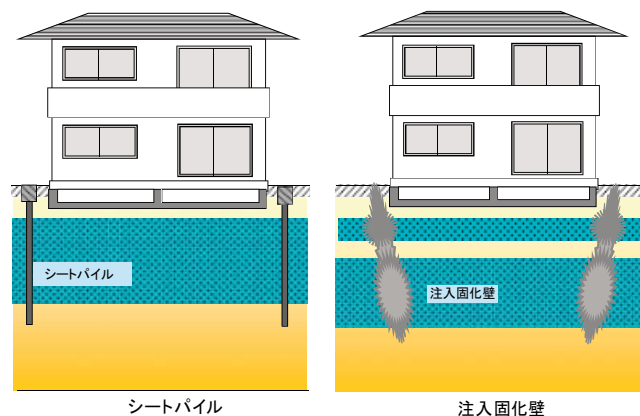


図-7 既存住宅に適用可能な液状化対策

ダーピングやサイドピング、地盤への薬液注入、基礎下地盤を反力とするジャッキアップなどあるが、工事を行うに際しては下記の点を踏まえて、計画する必要がある。

- ・液状化した砂層はどの深さに存在するのか。
- ・再液状化の可能性のある地盤か。
- ・沈下終息までに暫く時間が掛かる地盤か。
- ・どのような基礎形式か。（布基礎、べた基礎）
- ・敷地の余裕はどの程度か。
- ・不同沈下量はどの程度か。
- ・躯体が損傷を受けているか。

また、居住者の希望として

- ・単に沈下修正すればよいのか。今後液状化しても不同沈下を生じない対策とするか。
- ・沈下修正工事にどの程度のコストを掛けられるか。

■おわりに

戸建て住宅を対象とした液状化予測と対策について述べたが、今回のように極稀に起こる地震により液状化被害が発生したからと言って、それが直ちにビルダーや設計者の責任に結びつくわけではない。肝心な点は、液状化に目を背けたり、表層に3m以上の非液状化層が存在しているからと言って液状化検討を省略するのではなく、どの程度の地震力で液状化の可能性があり被害が予想されるのか、あるいは、対策の必要性があるか否かを居住者に判り易く伝え、居住者との話し合いによって対策の採否や方法を決定することである。今後、この手順を怠れば設計責任を追及されても仕方がない。理論上の最大地震まで液状化被害を防止するか否かは議論すべきところであるが、巨大地震を見据えた対策を居住者が希望するようであれば、当然居住者の負担すべき金額も増えることになる。

最後に今回の地震で被災された方々に謹んでお見舞い申し上げます。

第1回

「アースダイバー」

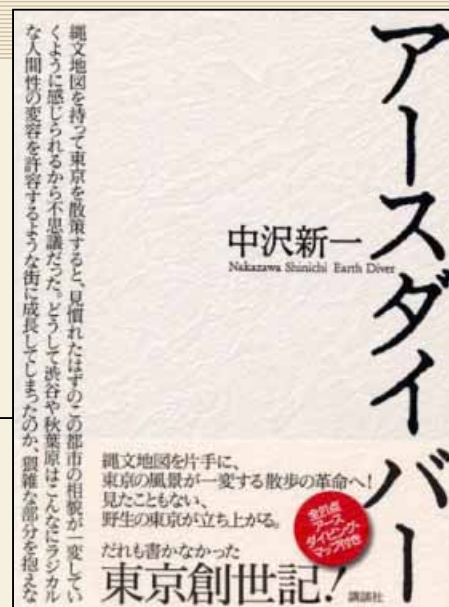
このコラムでは広い意味での地盤関連の書籍や文献、あるいはインターネット上の有益な情報を不定期に紹介したいと思います。

その第一回目は中沢新一著「アースダイバー」(講談社、2005)。著者の中沢新一さんといえば1983年のデビュー作「チベットのモーツァルト」が同年の「構造と力」(浅田彰著)と並んでニューアカデミズム・ブームを巻き起こしました。

最近では専門の宗教学からやや宗旨替えして考古学と民俗学を合体させたような「芸術人類学」へ向かっているようです。

「アースダイバー」はその新しい展開を世に告げる画期的な著作です。地盤屋にとっては既知の情報以外のなにものでもない事柄が、実に鮮やかに切り取られています。あとから言っても愚痴にしかありませんが、「先を越された!」という思いに駆られるくらいの、地盤や地形に関する豊富な知識を面白い読み物に仕立て上げた力量は一読の価値があります。

書籍のタイトル「アースダイバー」は、おそらくスカイダイビングやスキューバダイビングになぞらえたのでしょう。そのまま言い換えれば地面に潜るとか大地に跳び込むとでもなるかもしれません。中沢新一さんは東京中を歩き回ってその場所の伝承、地霊などを博物学的な知識とともに紹介していきます。しかし、このタイトルは実に意味深長であって、いまから6千年前の地球では海面が上昇した「縄文海進」と呼ばれる現象があり、この本の舞台となっている縄文時代の東京では江東区や墨田区などの下町低地や武蔵野台地を刻む谷底低地のほとんどが海面下に没していたのです。縄文海進の話題については別の機会にゆずることにして、当時は波が打ち寄せていたであろう海岸線を文字通りアースダイビン



グすることで、東京が持っている無意識下のDNAのような古層を浮かび上げらせようとする試みが記録されていきます。当時の東京にはフィヨルドとカリ阿斯式海岸のような深い入り江が数多くあり、海に突き出ていた半島や岬は神を祀る聖地とされていたこと、由緒のある神社仏閣は入り江に沿って点在していることなど、歴史上の事実と水際との関係が明らかにされていきます。

縄文海進時に海拔高度が上昇したことは地質学の分野では早くから知られていた現象です。それを無視してボーリング試験などの地盤調査の地層を判読することはできません。しかも水没していた低地が現在の軟弱地盤が分布している地域に重なるのです。中沢新一さんは海が押し寄せていた頃の縄文地図を手にも新宿や浅草を案内してくれるのですが、地盤に携わっている者であれば、縄文地図の代わりに国土地理院が発行している「土地条件図」を頼りに東京の微妙な起伏を読み取っているはずです。毎日のようにアースダイブしていたのに自分がダイバーだったとは、この本を読んであらためて気づかされたのでした。

ちなみに「週刊現代」では「大阪アースダイバー」が連載されています。

(高安 正道)

事務局より

昨年の12月13日から審査部に所属して、早いもので半年が過ぎました。住宅地盤の業界には居ましたが、地盤保証や「The PERFECT 10」（以降P10）の事を詳しくは知らなかったもので、最初は慣れるのに大変でした。外部審査員の方々のサポートを受けながら、やっと落ち着いてきたところです。

審査部の業務としては、P10の審査を専任で行っています。今年5月には審査の基準となる「住宅地盤の調査・施工に関わる技術基準書」が改訂され「2011年第2版」が発行されています。審査は2011年第2版に準じて行いますので、

調査・補強設計を行う時は、第2版を確認して下さい。また、「技術基準書」の内容についてご質問のある方は、審査部の方へ問い合わせてください。

基準書発行に合わせて地盤調査の審査に用いる「地盤判定結果報告書」や補強設計の審査に用いる「設計計画書」や「施工管理報告書」も7月1日に改訂され、共に1107版が発行されています。調査や設計の審査依頼で、まだ旧版の申請用紙を使用されている会社や担当者の方がいますので、1107版へ切り替えて頂くようにお願いします。

また、P10では、認定（大臣認定・性

能証明）工法を採用するには、事前の工法登録をお願いしています。現在20工法の登録があります。会員の皆様で未登録の認定工法の採用を検討している場合は審査部までご連絡下さい。

審査依頼物件の質疑で、審査部から会員様にご連絡する場合もありますし、会員様から事前相談や、設計変更の相談を受ける場合もあります。品質の向上になればと思いますので、よろしくお願いします。

（高橋）

東京事務局が2010年1月に本格的に始動し1年半が経過しました。当初は耳慣れない住宅地盤の言葉が飛び交い技術者でない私には「？」の日々でしたが技術委員会の会議参加、技術基準書発行のお手伝いなどを通して徐々に慣れてきていると思うようになりました。

セミナー・試験等の各種イベントの取りまとめ、HP、会員・技術者の管理などを中心に担当しています。

住宅地盤の品質向上を目指す会員・技術者の皆様のお手伝いを高い品質で提供していきたいと思っています。

NPO住品協の活動へご協力を引き続きお願いいたします。

（安西）

事務局の坂本です。主に経理を担当しています。今までの協会活動を引き継ぎ、より一層地盤の安全について理解を広め、地盤に関する技術者の方が増えて行く様、サポートさせて頂きたいと思っています。

住宅・事務所等の建替や新規購入する消費者も地盤に関心を示すようになり、見えない地盤よりも上物に比重を置く従来の考え方から災害時に家族・企業を守る基礎づくりが認識され始めているようです。

協会員様を通じ、多くの方が安心して生活や事業を継続して頂ける事を願っております。

（坂本）

住宅地盤に20年以上携わって来た者として、小さかった業界団体が協会誌を発行するまでになったのかと思うと非常に感慨深いものがあります。会員の皆様や関係各位に深く感謝いたします。

さて長年「地盤品質の向上」「不同沈下防止」と訴えてきましたが、今回の大地震による夥しい数の不同沈下事例を前にして何か考えさせられるものがあります。業界団体として今後何をなすべきか何ができるかを再検討する機会なのかもしれません。液状化被害、擁壁変状、造成地すべりといったキーワードがたくさんあります。さらなる情報収集・情報発信に努めたいと思います。

（新松）

編集後記

広報担当の塚本です。

この度の東北地方太平洋沖地震で被災された全ての皆様には心よりお見舞いを申し上げます。

さて当初の企画では、住品協から様々な情報を発信する機関誌を発行することを目的として順調に進めてきましたが、3月11日にあの大地震が発生しました。編集委員会も今回の地震で地盤に起因する甚大な住宅被害を目の当たりにし、住宅地盤の重要性を訴えていかなければとの強い思いから、液状化に関する原稿を急遽組入れました。また、Thinking住宅地盤として連載記事を組んでおります。初回は瑕疵保険法人にスポットを当てております。瑕疵保険も震災の影響で住宅地盤への関与の仕方が変わっていくかもしれません。ぜひご一読頂き、本誌の情報を役立てていただければ願っております。

最後に今回の住品協だよりの第一号発刊にあたり、ご多忙の中、原稿を寄稿して頂きました皆様、そして何度も集まってくれた編集委員会のメンバーの方々に多大なるご協力を頂き、誠にありがとうございます。

住品協だより

2011 Vol.1 平成23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 <http://www.juhinkyo.jp>

編集：協会誌編集委員会

若命善雄・塚本 英・高安正道・新松正博・安西幹雄

住品協保証事業の地盤保険

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

ザ・パーフェクト

The PERFECT 10

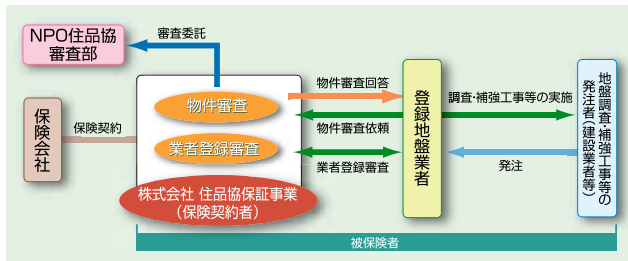
住品協保証事業の地盤保険で安心な地盤！

特徴

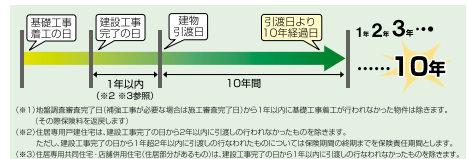
特徴 1 選ばれた登録地盤業者が対象です！
住品協保証事業の登録地盤業者は、業務内容、地盤調査技術、地盤補強工事技術および財務内容の審査をパスしなければなりません。

特徴 2 物件ごとに第三者の確認・審査が入ります！
住品協保証事業は、登録地盤業者が行う地盤調査（データ改正を含む）および補強工事（設計・施工）の内容について、確認・審査を行います。
※確認・審査をNPO住宅地盤品質協会に委託しています。

特徴 3 保険責任期間は10年！
対象建物の基礎工事着工の日始まり建物引渡しから10年を経過した日まで、長期間の安心が継続します。



お問い合わせはお近くの登録地盤業者へどうぞ！



登録地盤業者の確認はホームページの「登録地盤業者一覧」、もしくは下記まで

株式会社
住品協保証事業 (担当：大串・小川)
〒102-0083 東京都千代田区麹町2-2-4 麹町YTビル6F
TEL：03-6272-9814 FAX：03-6272-9815

The Association of SWS
Groundwater Level Survey Technology

業界初の新提案
液状化判定に欠かせない
地下水位を簡単に精度よく！

New geotechnical device

▽ 地下水位

スウェーデン式サウンディング試験孔を利用した地下水位の測定法

一般社団法人
SWS地下水位測定技術協会

建築技術性能証明書
ちからちゃん特許取得

問合わせ先 技術本部
〒134-0008 東京都江戸川区西葛西 3-9-23
KSビル11 4F
TEL 03-6808-4461 FAX 03-6808-4462
E-mail tech@asgl.or.jp

事務局
TEL 06-6335-0707 FAX 06-6335-0717
E-mail info@asgl.or.jp

アルファフォースパイル工法技術協会

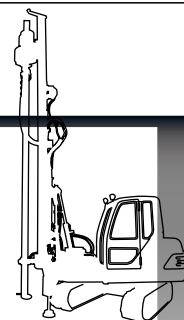
戸建・集合住宅及び中低層建築構造物用基礎杭

国土交通大臣認定工法 砂質地盤（レキ質地盤含む）TACP-0240 粘土質地盤 TACP-0241

建築技術性能証明工法 GBRC 性能証明 第 06-01 号

認定取得会社
エイチジーサービス (株) TEL:043-290-0112
E-Mail: hgs@hg-s.co.jp
URL: http://www.hg-s.co.jp
(有) 天王重機 TEL:053-434-8788
E-Mail: tjky@theia.ocn.ne.jp
URL: http://www.17.ocn.ne.jp/~tjky/

採用される
“ワケ” があります



アルファフォースパイル工法技術協会

事務局 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町 1 丁目 4 番 1 号 (ハウス技研通商(株) 内) 担当：田辺
TEL:06-6532-7555 FAX:06-6532-4570 E-Mail: tanabe@hausu-giken.jp <http://www.alphaforce.jp/>

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

(株) 奈良重機工事 TEL:052-877-8281
(株) ハウス技研通商(株) TEL:06-6532-7555
(有) ビルアシスト TEL:025-374-5746
(株) 報国エンジニアリング(株) TEL:06-6336-0128
(株) 基土木 TEL:098-938-6081

賛助会員
(株) 協伸建材興業 TEL:045-853-1064
(株) 三陽商会 TEL:06-4398-7021

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

Which?!

選べる 2 つの
性能証明付
地盤改良工法!



※おかげさまで多くのご愛顧をいただいております。地盤のスペシャリスト集団として1物件ずつ大切に対応させていただきます。

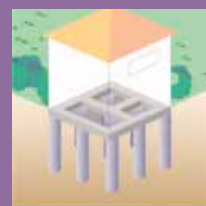
スリーエスG工法

工場、店舗、集合住宅、マンション、擁壁、公共施設や
護岸基礎、山留め、道路沈下防止、タンク基礎など



スリーエスG-cube 工法

小規模建築物※ 戸建住宅、集合住宅、小型店舗など
(※地上3階以下、建物高さ 13m以下、軒高 9m以下、延面積 500 ㎡以下)



工法の特長

※現場に自信あり!
是非現場見学に来て下さい!

1. 経済性と高品質を同時に追求

●証明を受けた設計仕様や独自の攪拌機構により高品質を保ちながらコストダウンが可能です。

2. 工期短縮・早期品質確認

●材齢7日を待たずに1日強度試験などにより早期の品質確認が可能です。

3. 事前配合試験が不要

●スリーエスG-cube 工法は、多くの現場データにより、事前配合試験不要が実現しました。

4. スウェーデン調査に対応

●スリーエスG-cube 工法では、スウェーデン調査の利用が可能です。

5. 全国対応(各認定協会員へ)

●毎年15回以上の研修等を実施→全協会員から最適な設計提案と安心安全な工事をご提供します。



※各現場に最適な専用マシンにて工事いたします。

協会実績/連絡先

※ご連絡はお近くの協会員まで直接いただければ幸いです。

- ・施工実績 800棟以上(現在急上昇中) ↑
- ・実績分野: 戸建住宅、集合住宅、擁壁、店舗、
マンション、公共施設、工場など
- ・元請け様: 大手住宅メーカー、工務店、設計事務所、
ゼネコン、役所、商社様、他より

工法協会本部

※本協会は、協会運用も評価を受けた上で、協会活動を行っておりますので安心してご発注いただけます。

岩水開発株式会社岡山本社内

〒702-8048 岡山市南区福吉町 18-18

TEL: 086-265-0891(直)



<特別会員>

- 【新潟】 ㈱皆川組
025-259-4500
- 【埼玉】 伊田テクノス㈱
048-720-4888
- 【長野】 野寺基礎工業㈱
0266-52-5236
- 【岐阜】 高井基礎産業(有)
058-229-7101
- 【鳥取】 美保テクノス㈱
0859-25-6023
- 【香川】 三栄工業㈱
087-840-4611
- 【愛媛】 ㈱エヌプラス四国
089-969-0033

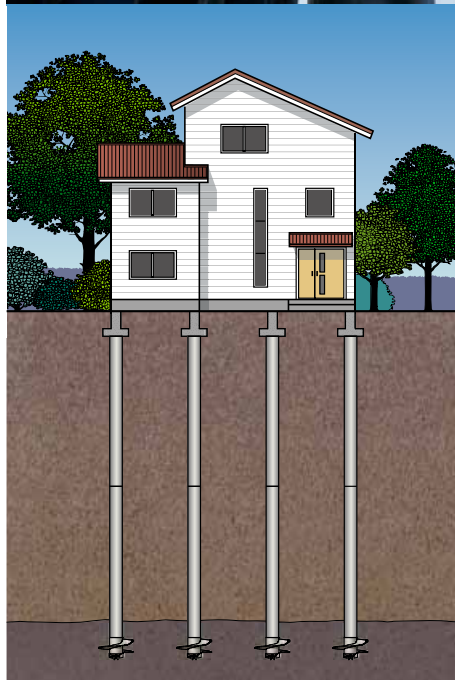


<正会員>

- 【宮城】 ㈱ソイル基工
022-223-3507
- 【茨城】 ㈱アルク
029-246-9511
- 【新潟】 ㈱新研基礎コンサルタント
025-286-7188
- 【埼玉】 ㈱袋内興業
048-290-4777
- 【神奈川】 正栄工業㈱
045-320-5228
- 【静岡】 アートクレーン㈱
0557-45-1109
- 【愛知】 ㈱積善
052-773-1055
- 【大阪】 ハウス技研通商㈱
06-6532-7555
- 【鹿児島】 ㈱江藤建設工業
099-229-7500
- 【鹿児島】 ㈱九大地質コンサルタント
099-251-2050

URL <http://www.sss-g.com/>

Email 3sg@gansui.co.jp



Σ-i 杭状地盤補強工法 シグマ・アイ

財団法人日本建築総合試験所 [性能証明 第10-13号]

施工は「技術と経験」の、私たち 「指定施工会社」にお任せ下さい。

- | | |
|-------|--------------------|
| 東北 | セルテックエンジニアリング 株式会社 |
| | 株式会社 システムプランニング |
| | 有限会社 あだたら |
| | 株式会社 東北鈴木 |
| | 新協地水 株式会社* |
| | 株式会社 アルク |
| | 株式会社 横浜ソイル |
| | 千代田ソイルテック 株式会社 |
| | 株式会社 システムプランニング東京 |
| | 株式会社 アース建設 |
| 関東 | 株式会社 テラ |
| | 成和リニューアルワークス 株式会社 |
| | 富士重機工事 株式会社 |
| | ポーター製造 株式会社 |
| | 有限会社 世和 |
| | 日本基礎地盤 株式会社 |
| | アイエーシー 株式会社 |
| | 株式会社 東亜機械工事 |
| | コミヤ工事 有限会社 |
| | テクノハーツ 株式会社 |
| 北陸・中部 | ジオテック 株式会社* |
| | 地研テクノ 株式会社* |
| | アキュテック 株式会社* |
| | カナイ技研サービス 株式会社 |
| | アートクレーン 株式会社 |
| | 株式会社 ジオニック |
| | 応用開発 株式会社* |
| | 株式会社 伸洸 |
| | 株式会社 オートセット |
| | 報国エンジニアリング 株式会社 |
| 中国・九州 | 地盤改良工業 株式会社 |
| | 株式会社 ジーソ |
| | 株式会社 宮尾組 |
| | キューキ工業 株式会社* |

*印は本工法の開発会社でもあります。



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9番12号 第6中央ビル7F
TEL.03-3273-9876 FAX.03-3273-9927
URL : <http://www.soil-design.co.jp/>

弱い地盤を強くして 住まいの安心を守る RES-P工法

レスピー工法

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

土筆工業 株式会社

株式会社 恩田組

アートクレーン 株式会社

株式会社 システムプランニング

株式会社 システムプランニング東京

エイチ・ジー・サービス 株式会社

富士重機工事 株式会社

株式会社 テラ

兼松日産農林 株式会社

ジオテック 株式会社

炭平コーポレーション 株式会社

報国エンジニアリング 株式会社

アキュテック 株式会社

株式会社 東亜機械工事

株式会社 トラバース

カナイ技研サービス 株式会社

地研テクノ 株式会社

株式会社 アルク

ミサワホーム信越 株式会社

株式会社 オートセット

成和リニューアルワークス 株式会社

株式会社 サムシング

株式会社 横浜ソイル

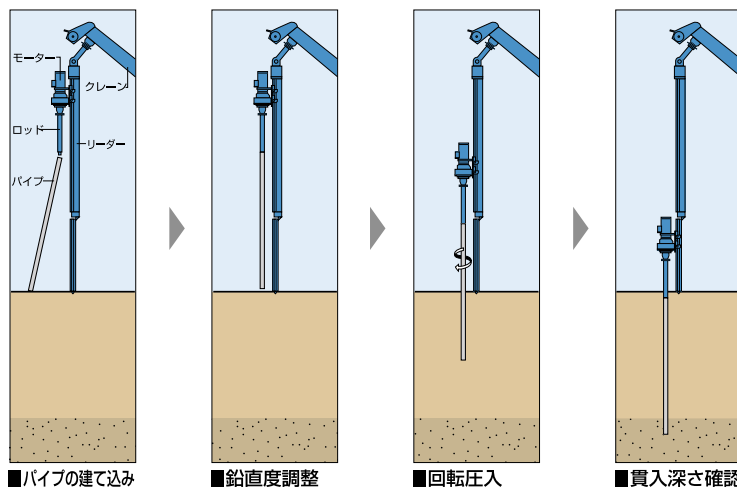
アースプラン 株式会社

千代田ソイルテック 株式会社

株式会社 新生工務

RES-P工法の施工 施工実績35,000件突破!

RES-P工法は専用機械を用いて施工します。設計に基づいた配置のとおり、パイプ(細径鋼管)を回転圧入で地盤に貫入します。施工時にはパイプの垂直性、貫入深さ、貫入抵抗を測定します。パイプは直径48.6mm、肉厚2.4mmで耐久性を高めるメッキを施した一般構造用炭素鋼です。



戸建住宅の基礎地盤補強研究会

【事務局】株式会社 設計室ソイル

〒103-0027 東京都中央区日本橋3丁目9番12号 第6中央ビル7F
TEL 03-3273-9876 FAX 03-3273-9927 <http://www.soil-design.co.jp/>

住宅地盤調査・地盤補強工事は、 会員企業へご依頼ください。

協会資格者が業界基準を遵守することで、住宅地盤に安全と安心を!

技術者認定資格試験制度

平成11年から毎年全国会場で開催



2011年6月現在
住宅地盤技士(調査部門).....1989名
住宅地盤主任技士(調査部門).....687名
住宅地盤技士(設計施工部門).....1425名
住宅地盤主任技士(設計施工部門).....625名
住宅地盤実務者.....1366名

全国502社加盟

安全・安心

資格者



技術基準

地盤事故 根絶

住宅地盤の
調査・施工に関わる
技術基準書

2011年第2版

NPO住宅地盤品質協会

調査・工事報告書の「資格者名」「資格No.」をご確認ください

住宅地盤 品質協会 の活動

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

NPO(特定非営利活動法人)
住宅地盤品質協会

事務局

〒113-0034 東京都文京区湯島4-6-12 湯島ハイタウンB-222
TEL 03-3830-9823 FAX 03-3830-9852



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

URL : <http://www.juhinkyo.jp>
E-mail : info2@juhinkyo.jp