

2018年度

住品協技術報告会

発表概要集

2019年2月21日



目 次

住品協技術報告会とは

1 委員会報告

1.1	研究・情報収集委員会	1
1.2	基準書改訂小委員会	4
1.3	試験委員会	6
1.4	安全衛生委員会	8
1.5	経営支援委員会	9

2 技術報告

2.1	「地盤管理システムによる業務改善ースマートフォンによる ICTー」 アキュテック株式会社	11
2.2	「現場監督支援システム デジタルフォアマン」 兼松サステック株式会社	15
2.3	「業務効率化への取り組みーオフショア活用事例ー」 株式会社サムシング	18
2.4	「改良機転倒の要因について」 株式会社三友土質エンジニアリング	21
2.5	「外国人労働者の雇用事例」 株式会社トラバース	24
2.6	「SWS 試験の今後の課題」 株式会社設計室ソイル	26

3 外部講演

3.1	新技術講演「杭芯出しシステム LN-100「杭ナビ」のご紹介」 千代田測器株式会社	31
3.2	業界講演「セメント系固化材の動向」 一般社団法人セメント協会	36
3.3	業界講演「新築住宅向け瑕疵保険における沈下事故事例」 株式会社住宅あんしん保証	45

住品協技術報告会とは

住品協では「協会の皆様に今役立つ情報」というテーマで活動してまいります。
その一環として下記の目的で「住品協技術報告会」を開催することといたしました。

<住品協技術報告会開催の目的>

- (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

<住品協技術報告会の内容>

- (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

また、下記委員会を新たに設けました。

・ 研究・情報収集委員会

協会の現状把握、各種事例収集、認定・証明工法の特徴・留意点をまとめて紹介など

・ 安全衛生委員会

補強工事における安全作業の啓蒙、工事事故・労災事故の防止のための作業手順書の作成、安全講習など

・ 経営支援委員会

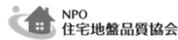
経営者向けの有益な情報を提供すること
人材・労務、AI・IoTへの対応など

活動内容についての詳細は、住品協技術報告会にて紹介いたします。

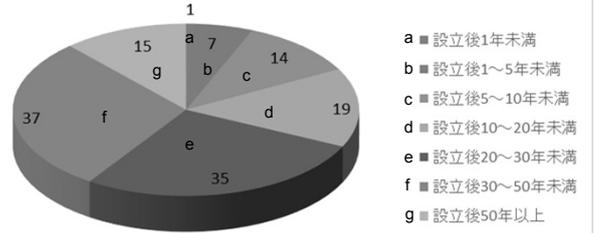
1. 委員会報告

住宅地盤に関わる 業務についてのアンケート結果

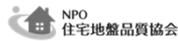
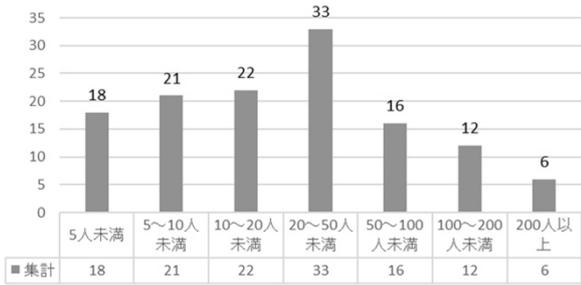
研究・情報収集委員会
2019年1月



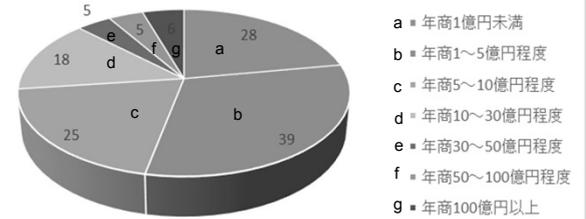
Q1-3. 貴社の設立後経過年数をお答えください。
(必須、択一式)



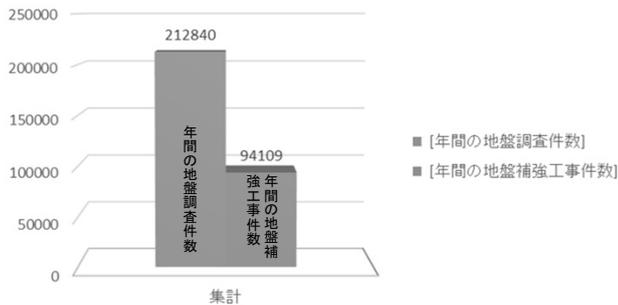
Q1-4. 貴社の社員数についてお答えください。
(必須、択一式)



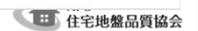
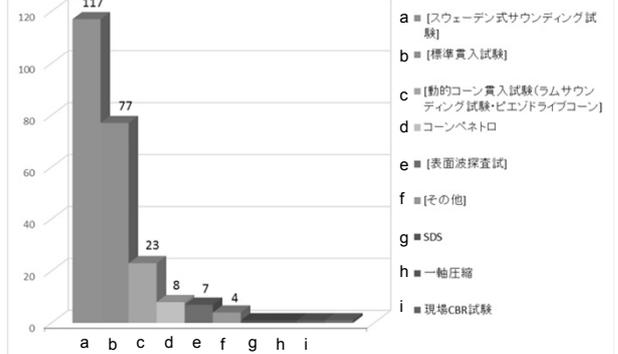
Q1-5. 貴社の事業全体売上規模についてお答え
ください

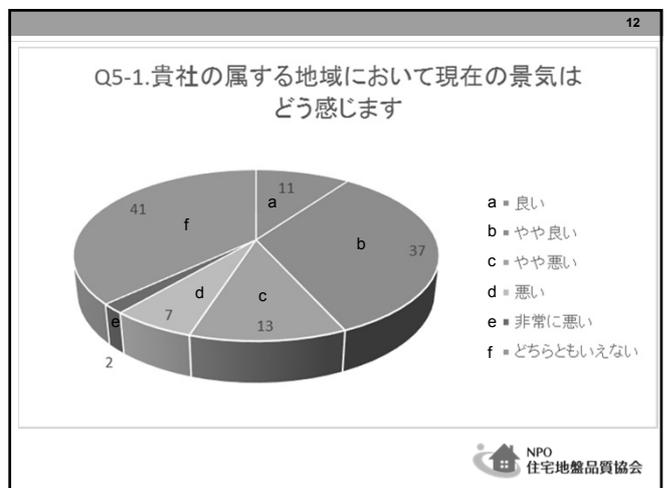
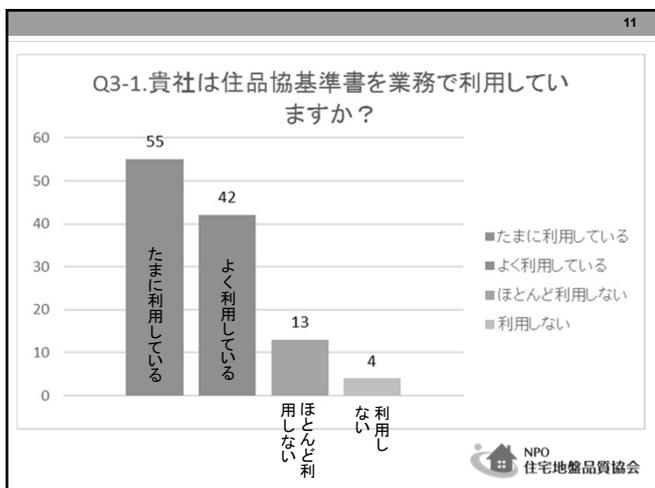
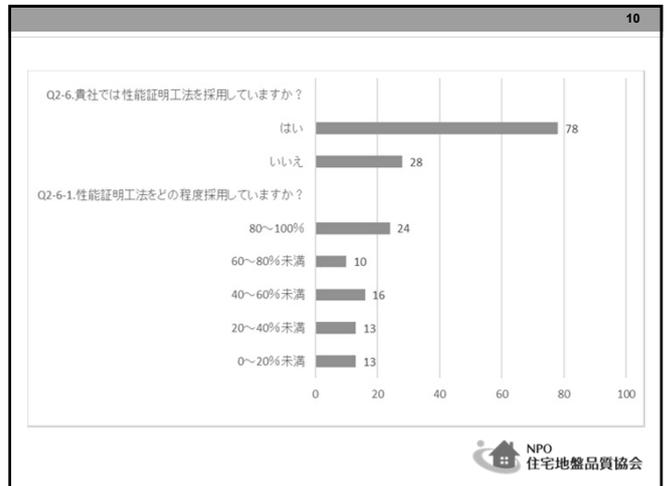
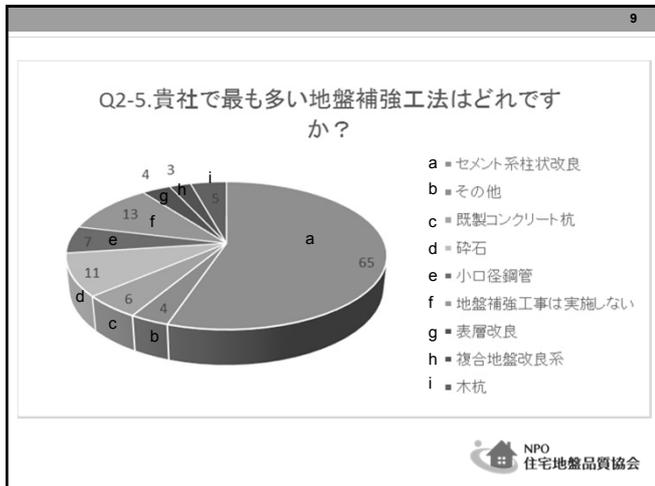
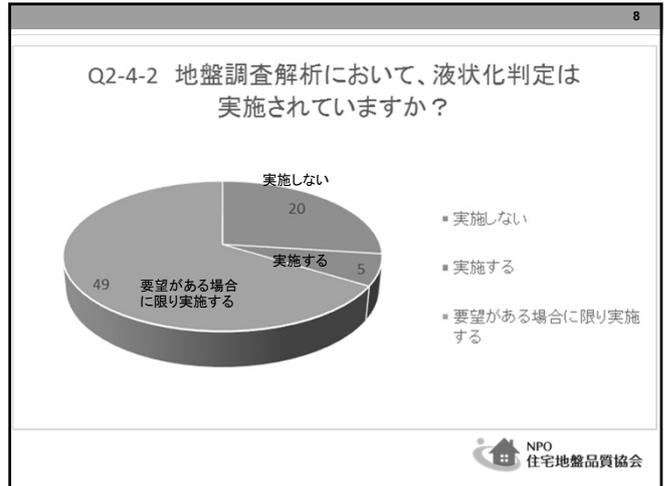
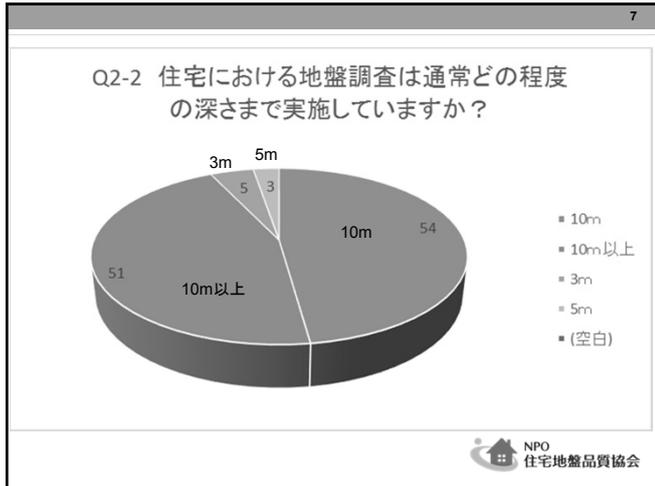


Q1-6 年間の地盤調査・補強工事件数

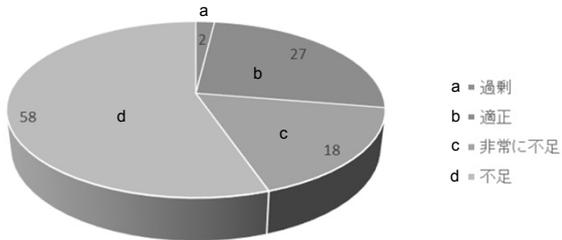


Q2-1 地盤調査はどんな方法で実施していますか？

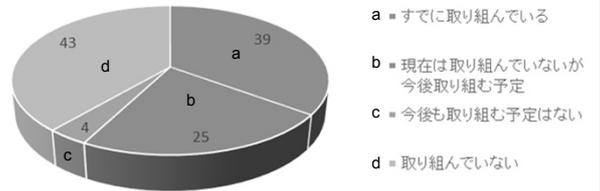




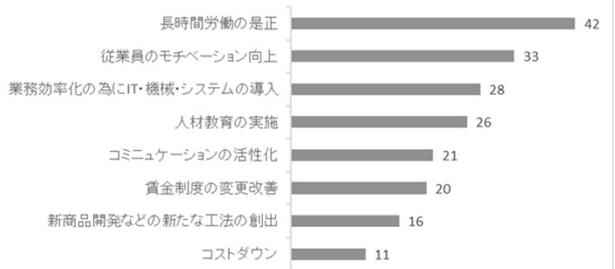
Q5-3. 貴社の現在の従業員の過不足感について
前年と比べてどう感じますか？



Q6-1. 貴社は2018年6月に成立した働き方改革
関連法の働き方改革に深く関わる生産性の向
上へ向け取り組んでいますか？



Q6-1-1. 生産性の向上へ向け取り組んでいるとお答
えになった方にお伺いします。実施または検討して
いる項目をお答えください。



アンケートご協力頂きありがとうございました

住宅地盤の調査・施工に関わる 技術基準書の改訂について

技術基準書改訂 小委員会



改訂にあたって



2016年1月発行の第3版において、柱状地盤改良の節に追加説明の必要な部分があった。

この修正に伴い、基準書全体の見直しも同時に行うことになった。



2章 地盤調査

・目次構成の変更

調査の目的・進め方～事前調査～現地踏査～現地計測～土質確認～各種調査法～地盤解析の流れはこれまでと同じであるが、節、項の修正に伴いページの入替え

・JIS,JGS規格基準の変更に伴う修正

土質試験や調査法の規格基準変更に伴う表現や番号の修正



3章 地盤補強工事

・箱書きに内容の追加

説明文中にある重要事項を箱書きにも追加する

・写真を変更や追加をし、よりわかり易く

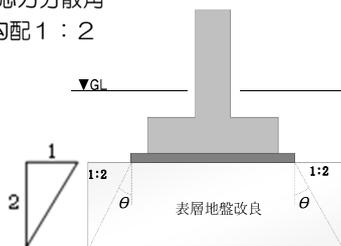
・施工管理チェックリストを追加



3章 1節 表層地盤改良

・設計の考え方の修正

基礎端部からの応力分散角
30度 → 勾配1:2



3.2 柱状地盤改良 その1

・攪拌翼径による違いの図を追加

φ600mmとφ500mmの攪拌範囲の違いを図示

・適用に注意を要する地盤

支持層が30度以上の傾斜 → 支持層の著しい傾斜

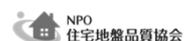
・配合管理の項を追加

要求性能を満足させるための配合についての記載
(配合試験や目標強度)

・施工機械設備のキャリブレーションの例を追加

施工管理装置(深度,流量,回転)の較正についての記載

・共回り防止板の役割の模式図を追加



3.2 柱状地盤改良 その2

- ・施工サイクルの例の追加
- ・管理値設定のフロー図追加
掘進引上速度,吐出流量,施工深度,注入量の管理設定方法をフロー化
- ・施工管理装置による施工データの見方を追加
- ・施工管理の注意事項の追加
現場の施工状況を考慮した施工管理の記載

3.3 小口径鋼管

- ・支持力計算の注意点を追加
溶接継手以外に機械式継手についても記載
- ・機械式継手についての記載
溶接継手以外に機械式継手についても記載
- ・施工管理のフロー図を追加
設計で要求される性能が、施工時に反映されるよう施工管理のフローを作成

3.4 小口径既製コンクリートパイル

- ・施工機械および施工能力の表を追加
通常使用する機種種の施工機重量や最大施工圧入力を表にする
- ・施工管理のフロー図を追加
設計で要求される性能が、施工時に反映されるよう施工管理のフローを作成
- ・設計・施工管理例を追加
調査結果より設計例と施工管理ポイントを作成

試験委員会報告

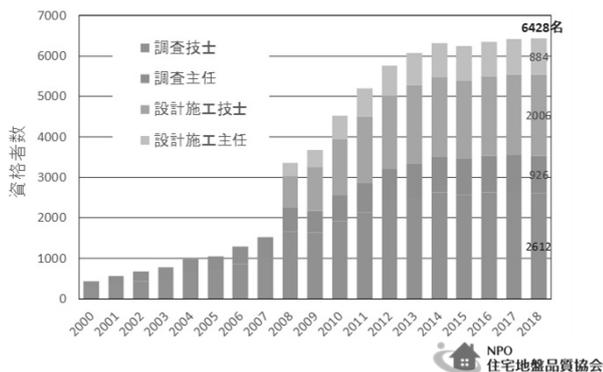
2018年度 技術者認定資格試験総括

試験日：2018年10月21日(日)

受験会場：全国8都市10会場(札幌 仙台 東京 高崎 名古屋 大阪 岡山 福岡)

		受験者数	合格者	合格率	平均点	合格ライン
調査部門	主任技士	235名	35名	14.9%	14.2点	19/30以上
	技士	513名	196名	38.2%	16.2点	18/30以上
設計施工部門	主任技士	143名	30名	21.0%	16.3点	20/30以上
	技士	405名	149名	36.8%	16.3点	18/30以上

資格者数の推移



2018年度から始めた新たな試み

過去問の積極的な活用

- ・ 傾向と対策が容易になる
- ・ 受験者数の増加につなげる
- ・ 問題作成の簡素化

試験問題の紹介～住品協だより～

- ・ 協会のPR
- ・ 資格への理解と認知度の向上



今後の検討課題

適切に業務が遂行できる資格であるために！

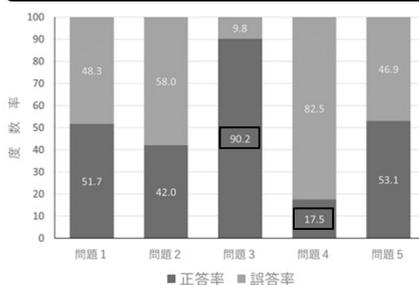
	業務内容	資格者・登録者
地盤調査	現地調査(調査員)	実務登録者(両部門の技士、主任技士含む)
	現地調査、地盤解析	住宅地盤技士(調査部門)
	地盤調査の解析、地盤判断の承認	住宅地盤主任技士(調査部門)
地盤補強	工事の施工	実務登録者(両部門の技士、主任技士含む)
	工事の設計、施工および品質管理	住宅地盤技士(設計施工部門)
	工事の設計、施工に関する承認	住宅地盤主任技士(設計施工部門)

試験問題の品質の向上

採点基準

試験問題の品質の向上

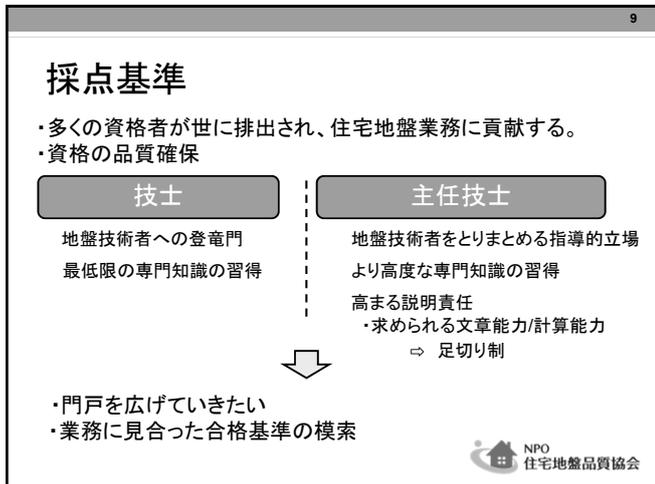
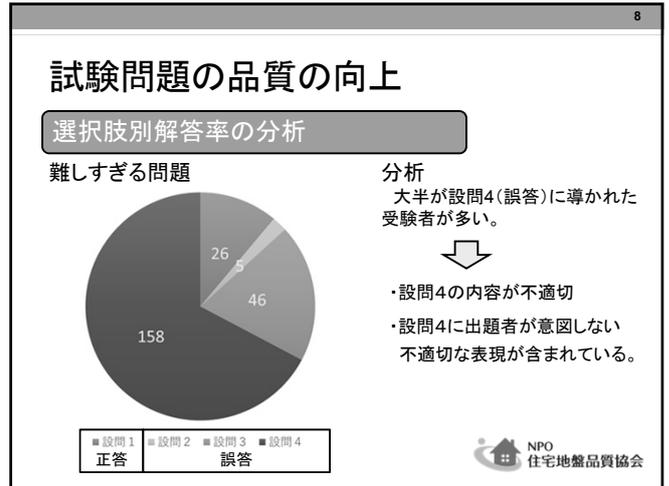
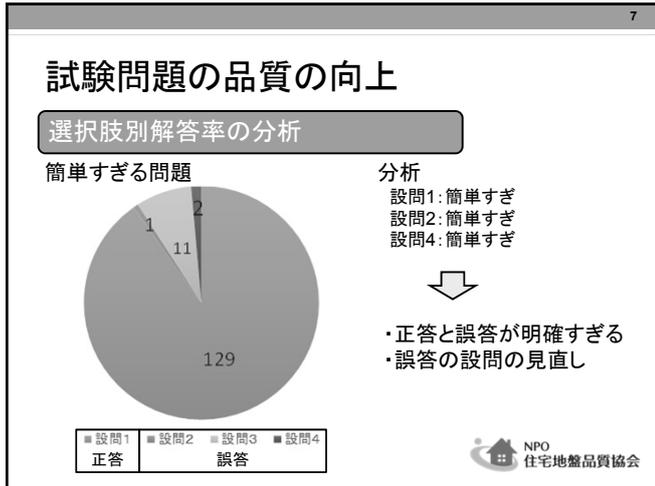
正答率の分析



分析
問題3: 簡単すぎ
問題4: 難しすぎ



問題3と4は
見直し対象とする



安全衛生委員会

住宅地盤補強工事における、
作業手順書による安全作業



安全衛生委員会とは 2019年度から活動開始
住宅地盤調査、住宅地盤補強工事における
安全作業の啓蒙
工事事故、労災事故の防止を目的



<活動内容>

工事事故、労災事故を防止するために、
作業手順書を作成

作業手順書とは、
職場にあるさまざまな作業を、それぞれの作業に応じて、
「安全に」「良い品質の製品を」「能率よく生産、工事を行う」
ための作業を進める手順と、手順ごとの急所などを定めた
もので、特に安全面を強調したものです。
作業手順書に沿って作業することにより、事故や災害防止の
目的を達成できる仕組み作りです。



作業手順書の概要

- 1.安全基本事項
 - ・緊急時連絡体制図
 - ・工事に関する資格
(車両系建設機械の資格)
 - ・労働者災害補償保険制度 等・・・
- 2.作業手順書
 - ・各工法の作業手順書
(表層、柱状、鋼管、コンクリート)

※作業手順書には実際の事故例から
安全のポイントを解説

作業項目	危険ポイント	安全対策
1. 地盤調査	調査機が倒壊、転倒、転落する	クレーン等の使用、転倒防止装置 の確認
2. 地盤調査機 の運転	調査機が倒壊、転倒、転落する	転倒防止装置の確認、運転手の 安全作業の徹底
3. 鋼管の 掘削	掘削機が倒壊、転倒、転落する	掘削機が倒壊、転倒、転落する 防止装置の確認、運転手の 安全作業の徹底
4. 鋼管の 掘削	掘削機が倒壊、転倒、転落する	掘削機が倒壊、転倒、転落する 防止装置の確認、運転手の 安全作業の徹底
5. 鋼管の 掘削	掘削機が倒壊、転倒、転落する	掘削機が倒壊、転倒、転落する 防止装置の確認、運転手の 安全作業の徹底
6. 鋼管の 掘削	掘削機が倒壊、転倒、転落する	掘削機が倒壊、転倒、転落する 防止装置の確認、運転手の 安全作業の徹底
7. 鋼管の 掘削	掘削機が倒壊、転倒、転落する	掘削機が倒壊、転倒、転落する 防止装置の確認、運転手の 安全作業の徹底
8. 鋼管の 掘削	掘削機が倒壊、転倒、転落する	掘削機が倒壊、転倒、転落する 防止装置の確認、運転手の 安全作業の徹底
9. 鋼管の 掘削	掘削機が倒壊、転倒、転落する	掘削機が倒壊、転倒、転落する 防止装置の確認、運転手の 安全作業の徹底
10. 鋼管の 掘削	掘削機が倒壊、転倒、転落する	掘削機が倒壊、転倒、転落する 防止装置の確認、運転手の 安全作業の徹底

作業手順書例



労災事故から学ぶ

実施案

- ・住品協会員から、実際の労災事故をアンケート等で確認し、作業手順書に反映
 - ・安全作業講習会等の実施を検討
(地盤調査機械等)
- ◎労災事例を「住品協だより」等で報告



安全衛生委員会 活動計画 まとめ

- ◎各補強工法の作業手順書を作成
 - ◎労災事例から事故原因と対策を学ぶ
- 上記については、住品協だより、住品協HPで報告予定



活動方針発表

2019年2月

経営支援委員会



経営支援委員会の活動方針と目的

会員企業の経営者・役員向けの有益な情報を提供すること
新設の委員会として2019年度より活動を開始



委員・メンバー

- ・佐藤 公一郎@㈱サムシング【委員長】
- ・塚本 英@報国エンジニアリング(株)
- ・藤中 拓也@會澤高圧コンクリート(株)



予定している内容

- ①人材確保と労働環境問題への対応
- ②コンプライアンス問題
- ③AI・IOT関連
- ④お得な情報

ご要望に応じて随時、情報発信する予定です。



①人材確保と労働環境問題への対応

★外国人技能実習生

地盤改良工事や地質調査業は、外国人技能実習制度（建設業）の職種、作業範囲内に記載されていません。協会として技能実習生の対象職種となるように関連団体とも協力し、国政府や国際研修協力機構（JITCO）への提案を検討します。また、特定技能実習生制度の動向もレポートしてまいります。

★働き方改革への対応

残業時間の規制、作業員の社会保険への加入義務、現場の週休二日制への対応などの情報を収集します。

★後継者、事業継承の課題とその対応



②コンプライアンス問題

★発生残土等の処理

これまで発生残土は、産業廃棄物として扱うのかどうかの判断はグレーゾーンだったため、発注者からは地盤業者が処理を強いられることが多くありました。今後、どのような法整備、行政指導があるのかを注視していきます。



③AI・IOTへの対応

建設業界でもAI・IOT技術が急速に普及しつつあり、その対応や技術者育成が急務となっています。活用事例の紹介などの情報提供を行っていく予定です。



④お得な情報



★軽油取引税の免除

軽油を使用する場合は、いかなる用途に使用するかに関わらず、原則として、軽油引取税を負担しています。しかし、特定の機械の動力源の用途など、法で定められた特定の用途に使用する軽油については、課税を免除することができます。

「免税軽油使用者」に登録すると指定販売業者から免税軽油を購入することができます。



★助成金情報

1.東京都（開発）

	名称	概要・目的	助成限度額
1	次世代イノベーション創出プロジェクト2020助成事業	2020年に「世界一の都市、東京」を実現するため、都市課題の解決に役立つ中小企業等が行う技術・製品の開発等に関する経費の一部を助成します。	8,000万円 (2/3助成)
2	新製品・新技術開発助成事業	実用化の見込みのある、新製品・新技術の自社開発を行う都内中小企業者等に対し、その研究開発に要する経費の一部を助成します。	1,500万円 (1/2助成)
3	ものづくり企業グループ高度化支援事業	2社以上で構成する中小企業グループが、成長が見込まれる産業への参入及び高い需要が見込まれる海外市場を目指し、共同して試作開発・技術力強化、生産、販路開拓に取り組むために要する経費の一部を助成します。	5,000万円 (1/2助成)



2.新技術開発財団（開発）

	名称	概要・目的	助成限度額
1	新技術開発助成	独創的な新技術の実用化	2,400万円 (4/5助成)

3.中小企業庁（開発）

	名称	概要・目的	助成限度額
1	ものづくり・商業・サービス生産性向上促進事業	生産性向上に資する革新的サービス開発・試作品開発・生産プロセスの改善を行うための設備投資等の経費の一部を補助すること	1,000万円 (1/2助成)



4.民間（開発）

	名称	概要・目的	助成限度額
1	三井物産環境基金～未来をつくる	環境	上限なし
2	三菱財団	科技/医療/環境	2000万円

5.JICA（技術協力）

	名称	概要・目的	助成限度額
1	SME	案件化調査	3,000万円

6.経済産業省（社内インフラ）

	名称	概要・目的	助成限度額
1	サービス等生産性向上IT導入支援事業	中小企業・小規模事業者等が自社の課題やニーズに合ったITツール（ソフトウェア、サービス等）を導入する経費の一部を補助すること	15万円～50万円



“地盤通信”や“住品協だより”での情報発信を予定しています。

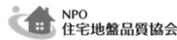
ご清聴ありがとうございました。
Thank you for your kind attention.



2. 技術報告

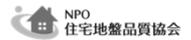
地盤管理システムによる 業務改善

スマートフォンによるICT



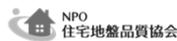
地盤調査・工事会社の問題

- 少子高齢化による労働力の不足
- 現場管理者が複数の現場を管理
(負担が大きくなった)
- 現場での品質管理項目が多くなった
(管理データの早急な提出)



地盤補強工事の課題

- コミュニケーションの複雑化
- 現場管理が最小限の体制
- 発注者の「地盤補強」に対するニーズ
(地盤調査・工事が当たり前になった)



ICT（情報通信技術）による効率化の可能性

- 建設産業のICT化が加速
- 中小企業の生産性を向上させる
- 変化する現場状況をリアルタイムで把握



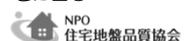
業務改善のポイント

- 「見える化」で最適化する
 - 社員の「ムリ」を発見し、業務パフォーマンスを維持させる
 - 仕事の「ムラ」を把握し、最適な改善ができる
 - 作業の「ムダ」をなくし、必要な業務に注力できる



業務改善のポイント

- 目的の設定
 - 基準の設定
 - 不安の解消
- ICTの導入による残業時間の削減を目指す
 - 「何のため、誰のために必要な作業なのか」を確認
 - 現場での作業量が増えるのでは？という懸念事項
 - 人材の育成や若手社員の定着率アップを目指す
 - 「何が無駄な作業なのか」をあらいだし基準を明確に
 - 当該現場をはなれろと進捗状況が分からない
 - 空いた時間をスキルアップや次の現場の確認・準備に割り当てる
 - 単なる作業から「本来の目的」に基づいた作業への転換
 - 担当者ごとに進め方やまとめ方が違うといざというときに困る



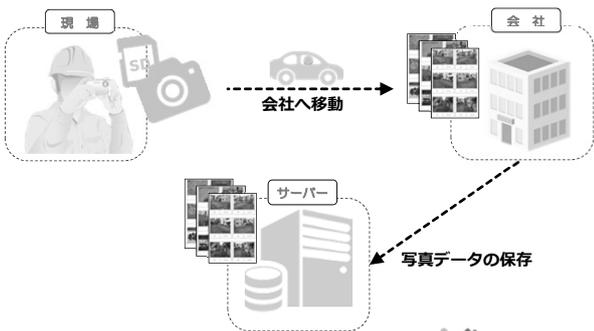
業務改善の比較 (紙 ⇒ デジタル化 ⇒ データベース化)

改善前	改善1回目	改善2回目
保管：倉庫・棚 作成～保管：4時間	保管：サーバー・棚 作成～保管：2時間	保管：クラウド・棚少々 作成～保管：1時間

業務改善の比較 (複数フォーム ⇒ 一元化)

	表紙	一般事項 工事概要	施工データ	品質管理	工事写真	成果物
改訂前						
改訂後						

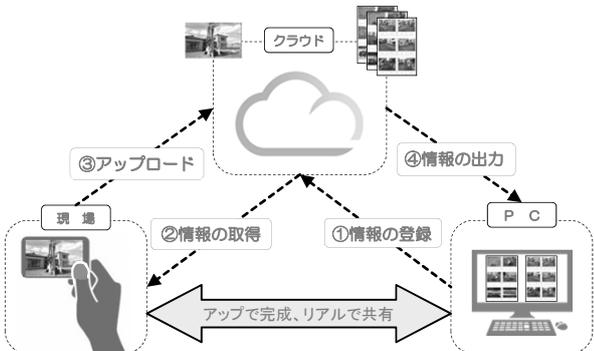
業務改善前



業務改善前の問題点

- 写真の撮り忘れ、媒体の紛失
- 帰社後の写真の取り込み、整理
- 紙とPCとサーバーで保管
保管方法にも個人差がある

業務改善後

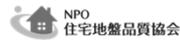


地盤業務に特化したシステム (地盤業者が考案)

- システムの特徴
 - 要望に応じたプラットフォームの作成が可能
 - 報告書の作成、保管を一元化
 - 現場写真をリアルタイムで管理
 - 同一フォルダで、関連データを集約

現場写真をリアルタイムで管理（スマートフォンによる）

- スマートフォンの特徴
 - チェック機能で、撮り忘れ防止
 - アップデートで、データの保全と共有
 - 他現場も確認可能（遠隔地も見える）
 - 位置情報と時間で、不正転用防止



情報の登録



【確認項目の登録】
現場に合わせた「確認項目」を作成

【撮影項目の登録】
枚数設定で撮り忘れの防止



情報の取得と撮影

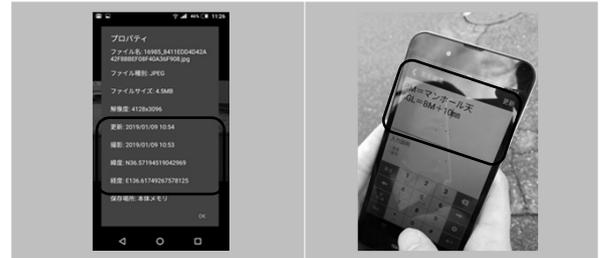


【確認項目から選択】
写真登録でカウントアップ

【撮影項目の撮影】
登録した内容で撮影
写真をダブルクリックでプレビュー



情報の取得と撮影

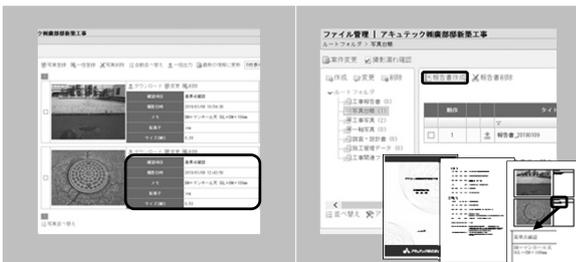


【写真のプロパティ】
時間や位置情報が確認可能

【黒板内容の編集】
現場で登録内容が編集可能



情報の出力

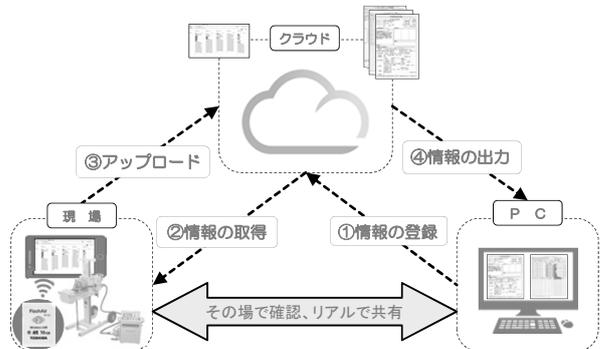


【工事写真の取込み】
撮影写真が自動整理

【報告書作成】
表紙、一般事項、工事概要、写真台帳等が自動作成



地盤データの送信機能（おてがる送信）



地盤データの送信機能（おてがる送信）

- 採ったその場で、手間なくシェア
- 場所を選ばず、どこでもシェア
- ファイルを選ばず、なんでもシェア
- 採ったらすぐに、スマホでチェック



NPO
住宅地盤品質協会

まとめ

- 「紙と時間」のムダを減らすアイデア
- データとして一括管理できれば、資料を探す手間が省け、共有・閲覧を高速化することが可能
- 紙媒体ではコピーや送受信の手間がかかるが、データであればPCやスマホから即座にアクセス可能
- 無駄な紙を使わずに済むことで、印刷や保管に掛かるコストを削減することが可能

NPO
住宅地盤品質協会

報告書作成システムと写真アプリのご紹介

●お問い合わせ先

地盤会社：アキュテック株式会社
担当：廣部 ☎ h-hirobe@e-accutech.com
☎ 076-291-7914

システム：株式会社現場サポート
担当：鈴木 ☎ jiyu-jin@genbasupport.com
☎ 099-252-8761

NPO
住宅地盤品質協会

現場監督支援システム

デジタルフォアマン

兼松サステック株式会社 平野 聡

NPO 住宅地盤品質協会

2

「デジタルフォアマン」の開発背景

- ① 管理の人員が不足している。一つの現場に常駐できない。
→現場を離れているときも現場を確認したい。
- ② もし現場を離れているときに何かあったら。
→その時の記録が欲しい。
- ③ 作業員が手順通り管理できているか心配
→遠隔から施工状況を確認したい。

現場管理者の悩みを解決

兼松サステック株式会社 NPO 住宅地盤品質協会

3

「デジタルフォアマン」の概要

リアルタイムで撮影された現場画像を
Web上の管理システムを通して
「いつでも」「どこでも」確認できる

有線・無線網対応のネットワークカメラシステム

兼松サステック株式会社 NPO 住宅地盤品質協会

4

「デジタルフォアマン」の流れ

Web上の管理システムを通して、リアルタイムで現場状況の確認ができます。

有線・無線通信網 インターネット

現場重機取り付け例 室内使用例

【画像送信】撮影画像を一定間隔(一分間隔)でASPセンターへ送信・保存

【画像配信】取得した画像情報をASPセンターにてWeb画面により公開

ASPセンター

兼松サステック株式会社 NPO 住宅地盤品質協会

5

「デジタルフォアマン」の特徴

- ① Web環境があれば、現場状況をリアルタイムで遠隔管理可能
- ② 防水防塵対応のため、どんな現場状況でも稼働が可能(防塵防水等級IP66相当)
- ③ 取り付けが簡易で、電源一つでどこでも撮影可能

兼松サステック株式会社 NPO 住宅地盤品質協会

6

「デジタルフォアマン」の特徴

- ④ 高性能レンズを搭載
- ⑤ 撮影した画像は、定期間隔で自動送信・自動保存
- ⑥ 画像管理は管理システム上で一括管理

兼松サステック株式会社 NPO 住宅地盤品質協会

7

Web管理システム上の画面

兼松サステック株式会社 NPO 住宅地盤品質協会

8

「デジタルフォアマン」の導入効果①

現場以外でタイムリーに現場状況の把握が可能です。

- 現在の作業状況をスマートフォンやipadで確認が可能。
- 労務管理(何時から何時まで現場が稼働しているか)。

兼松サステック株式会社 NPO 住宅地盤品質協会

9

「デジタルフォアマン」の導入効果②

現場トラブルを管理者の目で確認ができます。

→埋設物が出た！
搬入時にU字溝のふたを破損させてしまった！
施工前の土質確認をしたら腐植土がでてきた！

兼松サステック株式会社 NPO 住宅地盤品質協会

10

「デジタルフォアマン」の導入効果③

一般的な工事例

兼松サステック株式会社 NPO 住宅地盤品質協会

11

「デジタルフォアマン」の導入効果③

デジタルフォアマン導入工事例

兼松サステック株式会社 NPO 住宅地盤品質協会

12

「デジタルフォアマン」の導入効果③

デジタルフォアマン導入工事例

デジタルフォアマンを導入することで、

- 対応の迅速化
- 管理者、判断者を増やす

⇒ **リスク低減**

兼松サステック株式会社 NPO 住宅地盤品質協会

「デジタルフォアマン」導入実績

ケース①

現場内にて事故発生。
事故発生当時の状況をデジタルフォアマンにて確認。

ケース②

土質確認をデジタルフォアマンを通して、現場管理者と
技術者で行い、配合条件について協議した。

まとめ

デジタルフォアマンを導入することで、

1. 現場外でも現場状況をリアルタイムで確認可能
2. 現場トラブルをデジタルフォアマンを通して、目視で確認できる。→早期対応が可能
3. 複数の管理者による確認で施工不備の早期発見
→リスク低減

業務効率化への取り組み -オフショア活用事例-

株式会社 サムシング
品質管理部 伊藤なつみ
(商品開発・オフショア担当)



もくじ

1. オフショアリングとは？
2. 目的
3. 導入経緯
4. 導入における課題
5. スキームのイメージ
6. 業務内容
7. 成果品
8. 処理量と対応人数
9. コスト

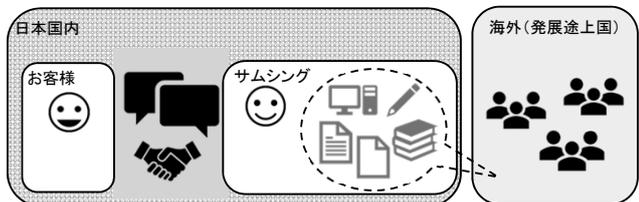


1. オフショアリングとは？

語源は「Offshore」
(岸を離れる)

企業が業務の一部、または全部を海外に委託すること

- ① 海外にある他企業を委託先として業務を外注
- ② 海外に現地法人を設立、子会社として業務を遂行させる



2. 目的

- ・国内での人材確保が困難
- ・業務過多、残業



単純作業の業務委託



3. 導入経緯【設計】

- 2009-2010 中国
- 2010-2012 中国+インド
- 2012-2014 ベトナム+インド
- 2014-現在 フィリピン

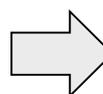


- サムシング
- ・教育
 - ・業務管理
 - ・体制の構築
 - ・スケジュール管理



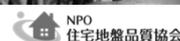
3. 導入経緯【設計】

- 中国: 物価上昇によりコストが合わなくなる
- インド: インフラの問題、洪水・停電・地域の祭り・渋滞で業務が頻繁にストップ
- ★ ベトナム: 委託先の管理状況が不透明



安定的に業務委託
できる環境

フィリピン



3. 導入経緯【調査・施工】

設計委託業務にてオフショア管理のノウハウを得たため、ベトナムのグループ会社で設計以外の業務委託を開始



グループ会社に委託②

- ・採用
- ・労務管理、給与管理
- ・総務業務

サムシング

- ・教育
- ・業務管理
- ・体制の構築
- ・スケジュール管理

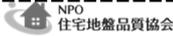
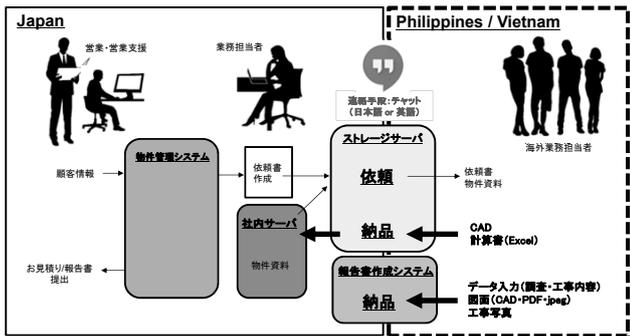


4. 導入における課題

- ・マニュアル作成、業務標準化(必須)
- ・言語
- ・インフラ(インターネット環境が脆弱)
- ・品質管理
- ・採用条件:スキルと給与設定
- ・コストとのバランス
- ・社員のモチベーション維持
- ・離職



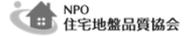
5. スキームイメージ



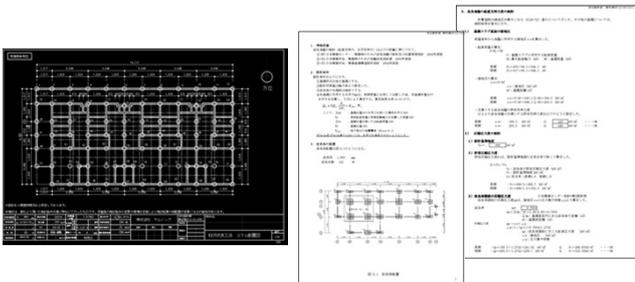
6. 業務内容

どのような業務をオフショアリングするかが重要

- ①地盤改良・鋼管の支持力計算と配置図作成(CAD)
小規模建築物、一般建築物
- ②地盤調査の資料準備
近隣調査データ検索、地形図検索、
調査位置図作成(CAD)
- ③施工報告書の作成
小規模建築物



7. 成果品(設計)

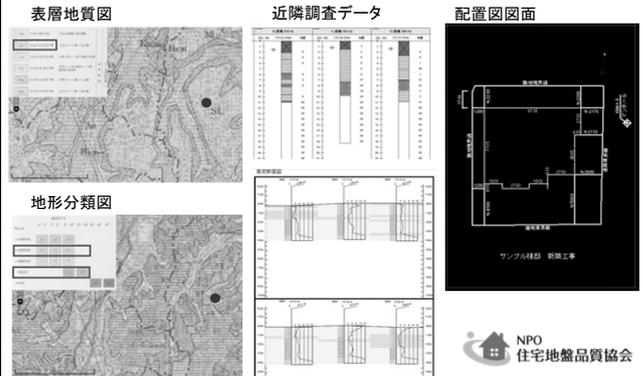


設計図面 (杭配置図)

計算書 軸力



7. 成果品(調査)



7. 成果品(施工報告書)

3. 施工結果

杭状図

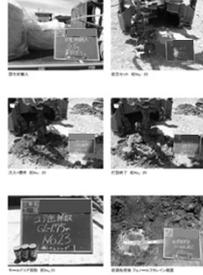
施工人員が現場で計測した杭状図です。杭の番号は図に示すように杭の位置から決めます。



図1-16 杭状図

5. 施工写真

施工現場の写真です。



NPO
住宅地盤品質協会

8. 処理量と対応人数

種別		処理量/日	対応人数
改良設計	小規模	60件	8名
	一般	10件	
地盤調査準備		75件	7名
施工報告書		30件	5名



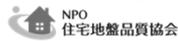
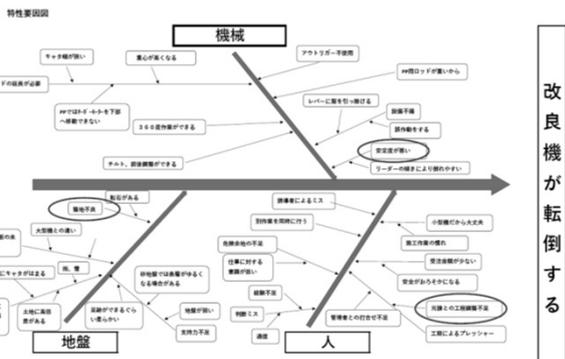
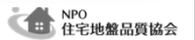
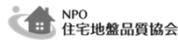
NPO
住宅地盤品質協会

ご清聴ありがとうございました。
Thank you for your kind attention.

NPO
住宅地盤品質協会

改良機転倒の要因について

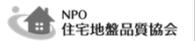
(株)三友土質エンジニアリング
片岡 力



施工機械



・トップヘビーの不安定な構造
・自走して施工をする



人

・工期がない・・・
・予算がない・・・
プレッシャー・・・



地盤

スウェーデン式サウンディング試験

試験コード 0000-0000-0000-0001

測量機号 3

最終貫入深さ 4.99m

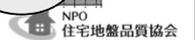
天候 晴れ

水位 GL-1.5m付近

標高 BM +0.19m

荷重 W ₅₀	半回転数 N ₅₀	貫入深さ D	貫入量 L	換算 N ₅₀	換算 N ₁₀₀	換算 N ₂₀₀	換算 N ₃₀₀	換算 N ₄₀₀	換算 N ₅₀₀	換算 N ₆₀₀	換算 N ₇₀₀	換算 N ₈₀₀	換算 N ₉₀₀	換算 N ₁₀₀₀
1.00	100	自次	0.25	25	0	3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.00	100	11	0.50	25	44	5.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
0.50	50	自次	0.75	25	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
0.50	50	自次	1.00	25	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
0.75	75	自次	1.25	25	0	2.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.00	100	9	1.50	25	36	4.8	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
0.50	50	自次	1.75	25	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.00	100	26	2.00	25	104	9	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
1.00	100	6	2.25	25	32	4.1	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
0.50	50	自次	2.50	25	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
0.75	75	自次	2.75	25	0	2.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
0.75	75	自次	3.00	25	0	2.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
0.75	75	自次	3.25	25	0	2.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.00	100	10	3.75	25	40	10	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
1.00	100	26	4.00	25	104	9	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
1.00	100	23	4.25	25	92	8.2	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
1.00	100	26	4.50	25	104	9	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
1.00	100	38	4.75	25	152	12.2	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
1.00	100	121	4.99	24	504	35.8	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

そもそも
施工現場は
軟弱地盤



転倒原因の多くは 接地地盤の支持力不足！

鉄筋棒φ13mm



N値	相対密度	現場判別法
0~4	非常に緩い	鉄筋が容易に手で貫入
4~10	緩い	スコップで掘削可能
10~30	中位の	鉄筋を5ポンドハンマで打込容易
30~50	密な	同上、30cm程度貫入
>50	非常に密な	同上、5~6cm貫入 掘削につるはし使用

※)鉄筋はφ13mm

(出典:地盤調査の方法と解説 公益社団法人地盤工学会)

転倒は 接地圧の変動増加が原因



片足の接地圧目安
凡そ約49KPa
(体重55kgの場合)



片足の接地圧目安
凡そ約78KPa
(体重86kgの場合)



接地圧78.2KPa
参考(GI-50C-5β)
(DHJ-08, -12
61~70KPa)



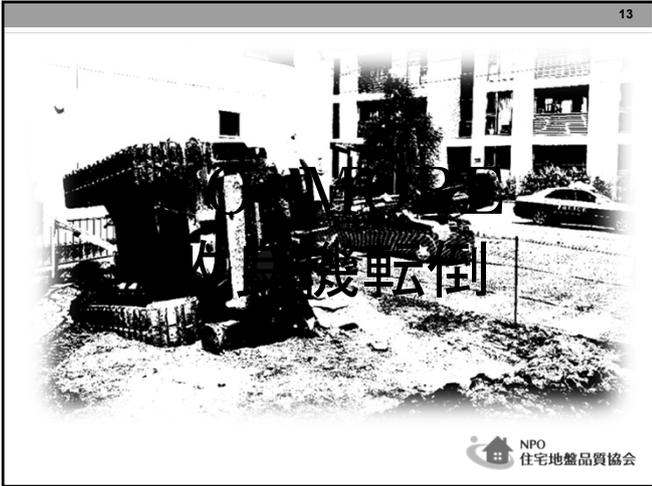
- ・歩く
- ・片足爪先で立つ
- ・片足爪先で跳ぶ



- ・杭芯出しの際に鉄筋棒を挿す



- ・不陸整地
- ・自走させる



外国人労働者の雇用事例

株式会社トラバース 管理本部 酒見達也



当社の外国人労働者

- * 技能実習生 97名 (2015年6月~)
 - 内訳 職種:建設機械施工 作業名:掘削作業 92名
(ベトナム人 71名 フィリピン人 21名)
 - 職種:溶接 作業名:半自動溶接 5名
(ベトナム人 3名 フィリピン人 2名)
- * エンジニア 10名
 - 内訳 地盤調査/測量エンジニア 8名 (ベトナム)
 - CADエンジニア 2名 (ベトナム)
- * その他 8名
台湾、モンゴル、インド、モロッコ、ガーナ、ブラジル



技能実習生とエンジニアの違い

- 技) 組合(管理団体)を通して採用
- 技) 組合によっては、3号の許可が貰えない(3年で終わり)
- 技) 組合に管理費を払う(3~4万円)
- 技) 原則転職ができない

- エ) 企業が直接採用できる
- エ) 就労VISAで働くので本人次第で何年でも勤務可能
- エ) 管理は会社で行う
- エ) 転職が可能
- エ) 工事の現場に入るのは難しい?



エンジニアの採用パターン

- ① 紹介会社から紹介を受ける
※feeが想定月収2~3ヶ月分、または年収の20~30%
 - ② 日本語学校に求人票を出す
 - ③ 留学生用の会社説明会に参加する
 - ④ 現地で会社説明会に参加する、または自社で開催する
- ②~④については直接採用するため、紹介feeは発生しない
在留資格を取るために行政書士を使うと10万円くらい



各国の特徴 (ベトナム)

- ・国民の9割が仏教徒なので考え方が日本人に近い
- ・目上の人間、上下関係には厳しい
- ・寂しがり屋?
- ・家族思い(多くの実習生が家族に毎日電話する)
- ・節約家が多い(月の生活費3~5万円、残りは家族に送金)
- ・痩せている人が多い
- ・ほぼみんなサッカーが好き
- ・実はあまり犬肉を食べない



各国の特徴 (フィリピン)

- ・国民の9割がキリスト教徒
- ・礼拝(教会)にはあまり行かない
- ・目上の人間、上下関係は緩く、横の関係のほうが強い
- ・楽道家が多い
- ・給料はすぐ使う(家族には5万円くらい送金し後は自分)
- ・ぽっちゃり体型が多い
- ・箸は使えず、スプーンとフォーク
- ・ほぼみんなバスケットボールが好き。
- ・ドゥテルテ、パッキャオはヒーロー、誰でも知っている



トラブル事例

- ・途中帰国 8人 / 97人中 (ベトナム7人 フィリピン1人)
- ・死亡帰国 1人 (ベトナム人)
- ・失踪 1人 (ベトナム人)
- ・口座売却 1人 (ベトナム人)
- ・携帯大量購入 1人 (ベトナム人)
- ・キセル 2人 (ベトナム人)
- ・窃盗 1人 (フィリピン人)
- ・労災 3人いずれも骨折 (ベトナム人)



トラブル事例

- ・寮でカラオケをして近隣から通報
- ・実習生同士の喧嘩
- ・班長から暴力被害
- ・組織的窃盗グループに寮の住所を悪用される
- ・寮に部外者を住ませる
- ・ゴミのトラブル
- ・匂いのトラブル
- ・家族の嫉妬
- ・一時帰国後の再入国トラブル(フィリピン)



ご清聴ありがとうございました。



技術報告

SWS試験の今後の課題

株式会社設計室ソイル
高田 徹



技術報告内容

センター指針改訂によるSWS試験の改訂ポイント

- ・改訂の主旨
- ・改訂内容

小規模指針改訂に向けたSWS試験の検討テーマ

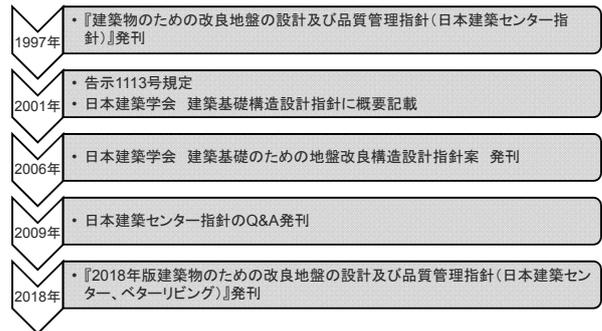
- ・沈下検討の問題
- ・今後のSWS試験の方向性



センター指針改訂による SWS試験の改訂ポイント



指針改訂までの変遷



住宅に関連した主な改訂内容

スウェーデン式サウンディング試験を用いた改良地盤設計法

- ・改良体の先端支持力、周面摩擦力の計算

適用建物(4号建築物、小規模建築物)での改良地盤の扱い

- ・設計:4号建築物、小規模建築物を分ける
- ・施工品質:小規模建築物で統一

地盤の液化化現象への対応

- ・SWS試験による液化化判定
- ・格子状地盤改良工法など新たな設計法



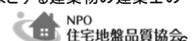
適用範囲(戸建て住宅等における設計方法)

本章は、戸建て住宅等の基礎地盤となる原地盤をセメント系固着材と混合して改良し、戸建て住宅等の直接基礎の支持地盤として、使用する場合に適用する。

ここでいう戸建て住宅等は、建築基準法第6条第1項第四号に該当する建築物(4号建築物)を対象とする。

2号、3号建築物は対象外 ⇒ 一般建築物の設計を参考とする

建築基準法では、地盤改良の設計は、建築物の構造に関する設計に含まれる。建築基準法第6条の4に定める確認の特例を受ける場合、対象とする建築物の建築士の責任において、設計・工事監理が行なわれることとなる。



建築物の規模別分類

分類	内容
1号建築物	特殊建築物(建築基準法別表第1(イ)欄の用途のもの)かつ床面積>100m ²
2号建築物	木造かつ階数 3、延面積>500m ² 、高さ>13m、軒高>9m のどれかにあてはまるもの
3号建築物	木造以外かつ階数 2、延面積>200m ² のどれかにあてはまるもの
4号建築物	上記以外のもの

戸建て住宅は、4号建築物だけではない。
2号、3号建築物も比較的多い！
⇒ 使えないのか？



SWS試験の取り扱い

・告示1113号(地盤調査の方法および地盤調査結果から地盤の許容応力度を求める方法)で規定された地盤調査法。



建物の構造方法・規模に関わらず、SWS試験から地盤の許容応力度の算出可

①液状化のおそれのある地盤やSWS試験で一定の自沈層がある地盤では、有害な沈下変形が生じないことを確かめる必要があるが、液状化の評価・沈下変形の評価方法の具体的な規定はない。

②SWS試験の制約から、10m以深を支持層とするような基礎ぐいやNsw 150(qa=120kN/m²)以上の地盤の許容応力度・支持層確認が必要な場合は、SWS試験以外の方法による



四号建築物に用いる改良地盤の要求性能

(1)常時の荷重に対して、構造物に有害な影響を与えるような変形を生じさせないこと

(2)中地震動時の荷重に対し過大に変形し、構造物に有害な残留変形を生じさせないこと

確認事項

- ・改良体が常時・中地震動時の鉛直及び水平荷重に対して、有害な変形を起こさない
- ・改良地盤が、常時・中地震動時の鉛直荷重に対して、有害な沈下を起こさない
- ・改良地盤が、常時・中地震動時の水平荷重によって、有害な水平変位を起こさない

検討方法

- ・センター指針の2.1節(対象:一般建築物)の手法に準拠する



四号建築物に用いる地盤調査法

四号建築物に使用する深層混合処理工法の設計については、必要な地盤調査をスウェーデン式サウンディング試験によることができる。

この時の主な調査項目には、以下の項目がある。

- (1)地盤の許容応力度
- (2)地盤の液状化判定
- (3)改良体の鉛直支持力

調査目的

地盤の許容応力度や改良体の許容支持力は、地層構成や層序、地質、着底深さ(支持層深度)などにも左右される
⇒ 信頼できる地層構成断面図が得られる調査計画を企てる。

注意事項

原則として設計段階(建築確認の前)で調査する



SWS試験による調査計画

原則として、

敷地の四隅と中央の合計5箇所を実施。

敷地全域の成層状態を把握する。

留意事項

- ① スクリューポイントが貫入不能な場合は、攪拌混合に支障をもたらすおそれがある。
↳ 適宜測点を追加するか、より詳細な地盤調査が必要
- ② サウンディングの深さは改良深度+2m以上は必要
↳ ただし、調査深度が10mを超える場合は、JISの規定から外れるので、評価には注意が必要



SWS試験孔を利用した地下水位測定法



・圧密や液状化の検討には地下水位の測定が必要である。

・適切な質・量の調査を実施する必要がある。



【出典】レジリエンスジャパン推進協議会:住宅を対象とした液状化調査・対策の手引き書, 2016

SWS試験孔を利用した土質試料採取法

名称	写真
閉鎖式サンブラー	
開放型回転掻き取り式サンブラー	
打ち込み式サンブラー	

・圧密や液状化の検討、固化不良が生じる可能性がある土質を確認するためにも、土質確認は必要である。

・室内土質試験を行うことで土質が把握できる。



【出典】レジリエンスジャパン推進協議会：住宅を対象とした液状化調査・対策の手引き書、2016

地盤の許容応力度

・長期に生ずる力に対する地盤の許容応力度 q_a^*

$$q_a = 30 + 0.6 N_{sw}$$

・短期に生ずる力に対する地盤の許容応力度 q_a^*

$$q_a = 60 + 1.2 N_{sw}$$

N_{sw} : 基礎の底部から下方2m以内の距離にある地盤のスウェーデン式サウンディング試験における1mあたりの半回転数 (150を超える場合は150とする。) の平均値 (単位: 回)

地震時に液状化するおそれのある地盤の場合、又は基礎の底部から下方2m以内の距離にある地盤にスウェーデン式サウンディングの荷重が1kN以下で自沈する層が存在する場合若しくは基礎の底面から下方2mを超え5m以内の深さにある地盤にスウェーデン式サウンディングの荷重が500N以下で自沈する層が存在する場合にあっては、建築物の自重による沈下その他の地盤の変形等を考慮して建築物又は建築物の部分に有害な損傷、変形及び沈下が生じないことを確かめなければならない。



【出典】国土交通省告示1113号

地盤の液状化判定法

資料調査による場合

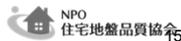
- ・①微地形区分
- ・②液状化履歴
- ・③液状化マップ
- ・④その他資料(地名や土地利用履歴)

SWS試験による場合

- ・水位測定と土質試料採取による粒度試験の別途実施
- ・推定N値、推定Fcの利用 → FL値

ボーリング調査による場合

- ・実測N値、Fcの利用 → FL値



SWS試験による地盤の液状化判定法①



FL値の算出

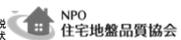
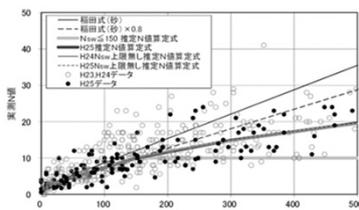
算出方法: 日本建築学会「建築基礎構造設計指針」参照



SWS試験による地盤の液状化判定法②

・N値の推定

$$N = \begin{cases} 2W_{sw} + 0.0536N_{sw} & (N_{sw} \leq 150) \\ 10.04 + 0.0324(N_{sw} - 150) & (150 < N_{sw} \leq 300) \\ 14.89 + 0.0237(N_{sw} - 300) & (300 < N_{sw} \leq 500) \end{cases}$$



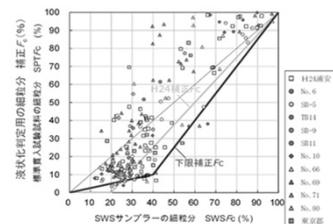
【出典】①工学図書株式会社：住宅性能表示制度 日本住宅性能表示基準 評価方法基準技術解説 (新築住宅) 2016、2016、②株式会社東京ソイルリサーチ他：小規模建築物に適用する簡易な液状化判定方法の検討、H24年度 建築基準整備促進事業、2013.3

SWS試験による地盤の液状化判定法③

・細粒分含有率Fcの推定

$$F_c = \begin{cases} 0.25SWSF_c & (0\% < SWSF_c \leq 40\%) \\ 1.5SWSF_c - 50 & (40\% < SWSF_c) \end{cases}$$

SWSFc: SWS試験孔から採取した試料の細粒分含有率



【出典】①工学図書株式会社：住宅性能表示制度 日本住宅性能表示基準 評価方法基準技術解説 (新築住宅) 2016、2016、②株式会社東京ソイルリサーチ他：小規模建築物に適用する簡易な液状化判定方法の検討、H24年度 建築基準整備促進事業、2013.3

SWS試験による改良体の支持力算定

・改良地盤周辺(改良体間原地盤を含む)の極限周面摩擦力度

砂質土層のN値

$$N = (2W_{sw} + 0.067N_{sw}) \times 0.8$$

ただし、 N_{sw} の上限値は150とする。

粘性土層の粘着力c

$$c = q_u/2 = (45W_{sw} + 0.75N_{sw}) \times 0.8/2$$

ただし、 N_{sw} の上限値は150とする。



【出典】①日本建築センター基礎評定委員会：基礎ぐいの地盤の許容支持力に関する評定基準の制定について、ビルディングレター pp.7-20、2011.1、②2015年版、建築物の構造関係技術基準解説書

SWS試験による改良体の支持力算定

・改良体先端部における極限鉛直支持力

\bar{N} : 改良体先端から下に1d、上に1d(地表面を上限とする)の範囲のスウェーデン式サウンディング試験による平均換算N値(dは改良体の最小幅、円形の場合は直径とする)

換算N値

$$N = (2W_{sw} + 0.067N_{sw}) \times 0.8$$

ただし、 N_{sw} の上限値は150とする。

\bar{c} : 改良体先端から下に1d、上に1d(地表面を上限とする)の範囲のスウェーデン式サウンディング試験による粘性土層の平均粘着力(dは改良体の最小幅、円形の場合は直径とする)

粘性土層の粘着力c

$$c = q_u/2 = (45W_{sw} + 0.75N_{sw}) \times 0.8/2$$

ただし、 N_{sw} の上限値は150とする。



【出典】①日本建築センター基礎評定委員会：基礎ぐいの地盤の許容支持力に関する評定基準の制定について、ビルディングレター pp.7-20、2011.1、②2015年版、建築物の構造関係技術基準解説書

改良体の支持力算定における留意事項

・地震時における改良地盤の鉛直支持力度の検討

液状化層が浅い地盤では周面摩擦力度が失われるもの(摩擦力度=0)とする。

・地形条件や土地利用、SWS試験結果などを総合的に評価した上で、N値および q_u の低減等の必要性を判断する。

・自沈層の摩擦力を見込む場合、改良体先端部を自沈層で止める場合は、 W_{sw} の各荷重段階における沈降速度の様子を的確に把握すると共に、建築物の沈下または変形について十分留意する必要がある。

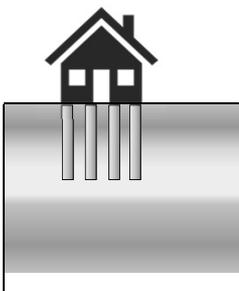


小規模指針改訂に向けた SWS試験の検討テーマ



支持力ではなく沈下変形が問題！

柱状改良工法設計の多くは中間層止め！



理由：
施工可能な最大改良長
(使用機械、経済性の問題)

不同沈下要因
・支持力ではなく、圧密沈下
・改良体の施工品質

設計段階でできること
・沈下の検討
(自沈層は評価できるのか?)



圧密沈下量の算定方法

● 方法1: 圧縮曲線法

$$S = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} H$$

● 方法2: Cc法

$$S = \frac{C_c}{1 + e_0} \cdot H \cdot \log \frac{\sigma_z' + \Delta\sigma_z}{p_c}$$

● 方法3: mv法

$$S = m_v \cdot \Delta\sigma_z \cdot H$$

e_0 : 地盤の初期間隙比、 e_1 : 鉛直応力増加後の間隙比、

H: 圧密層の厚さ、 C_c : 圧縮指数、

σ_z' : 地盤の初期有効土被り圧、 σ_z : 増加鉛直応力、

m_v : 体積圧縮係数、 p_c : 圧密降伏応力



設計者により沈下量計算はばらばら？

$$S = m_v \cdot \Delta\sigma_z \cdot H$$

記号	名称	課題
m_v	体積圧縮係数	m_v は、対象とする増加応力の位置で変わるはずだが、 1/80c or 1/52cで粘着力との関係で決めている。 →一つでない。 これを用いるのであれば、もう少し説明が必要。
σ_z	増加鉛直応力	本来は、圧密降伏応力より大きくなる応力が増加鉛直応力とすべき。 →圧密未了地盤だとんでもない大きな沈下量となる。 正規圧密地盤と仮定して計算することが多い。 本当にそれでよいのか？
H	圧密層の厚さ	本来は、飽和粘性土地盤で計算する。 →土質がよく分からないとか、地下水位が分かっているのに、考慮しないで表層から一様に計算する。 →圧密沈下の他、水浸沈下の検討が必要か。 →深度何mまでを対象にするの？

まとめ

①小規模指針、センター指針、ならびに技術基準書(住品協)等が発行され、改訂を重ねてきたことで



不同沈下事故は明らかに減っていることは事実！

②現設計を大幅に変える必要はないが、危険側か過剰側なのか、設計手法の見直し。力学的に間違っていないことを実証する必要がある。

SWS試験での課題

- ①設計として適用可能な地盤
- ②自沈層・回転層の評価・ばらつき
- ③沈下に関する地盤定数



3. 外部講演

杭芯出しシステム LN-100 「杭ナビ」のご紹介

2019/2

千代田測器株式会社
ソリューション営業部

Copyright (C) 2019 ChiyodaSokki Co.,Ltd All Rights Reserved.

・ 当社の紹介

- ・ 千代田測器株式会社
- ・ 千代田測器レンタルリース株式会社

事業所...本社（東京都台東区）、埼玉県、神奈川県他

科目...測量機器（レベル、セオドライト、トータルステーション）
の修理・校正の請負、受託管理及びレンタル/計測請負業務

取扱い商品...各種建設・土木用測量機、土質コンクリート
試験機、気象機器、公害測定機器、ガス検知警報器、省力
化機器

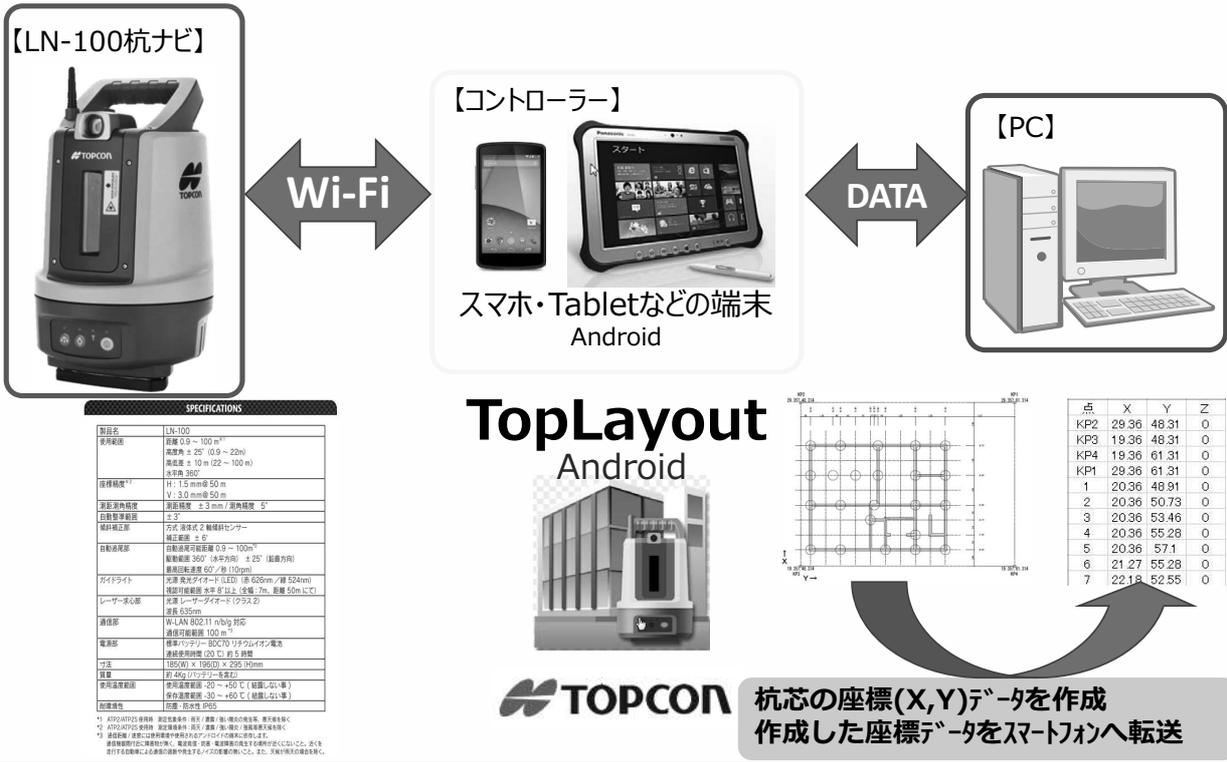


計測請負



・ システム概要

CHIYODA



SPECIFICATIONS

製品名	LN-100
実用面積	距離 0.9 ~ 100 m ¹⁾ 高度角 ± 2° (0.9 ~ 22m) 測定高さ ± 10 mm (22 ~ 100 m) 水平精度 360°
目標精度 ²⁾	H: 1.5 mm @ 50 m V: 3.0 mm @ 50 m
測距測角精度	測距精度 ± 3 mm / 測角精度 5"
自動照準範囲	± 3°
照準器部分	十字 遠望式 2 軸傾斜センサー 傾注精度 ± 0"
自動測距部	自動測距可能距離 0.9 ~ 100 m ¹⁾ 傾斜補正 360° (水平方向) ± 2° (距離方向) 観測回転速度 60° / 秒 (10 rpm)
サイトライト	光源 発光ダイオード (LED) (長さ 625mm / 径 524mm) 照射可能距離 最大 500 m (全周 7m、距離 50m に 1)
レーザー線心部	光源 レーザーダイオード (クラス 2) 長さ 635mm
測距部	W/LAN 902.11 N/b/g 対応 通信可能距離 100 m ³⁾
電源部	標準バッテリー BDC70 リチウムイオン電池 連続動作時間 約 20 分 (全周測)
寸法	185(W) x 196(D) x 295 (H)mm
質量	約 4kg (バッテリー含まず)
動作環境	動作温度範囲 20 ~ +60 °C (結露しない事) 保存温度範囲 30 ~ +60 °C (結露しない事)
付属品	付属: 15 巻紙 DP65

3

Copyright (C) 2019 ChiyodaSokki Co.,Ltd All Rights Reserved.

・ システム構成

CHIYODA

豊富なアクセサリで様々な要求に対応!



4

Copyright (C) 2019 ChiyodaSokki Co.,Ltd All Rights Reserved.

・従来の杭芯出し

CHIYODA

- ①境界ラインを引く ②境界ラインからスケールで、地縄杭を出す



境界杭

釘



逃杭



スケールを2つ使い地縄杭を出す

- ③地縄杭、仮杭よりスケールを使い、杭芯を出していく



平坦な現場ならこの作業だけだが・・・

・従来の杭芯出し(起伏がある場合)

CHIYODA

- ①トランシットor光波を据える



- ②起伏に仮杭を打つ



仮杭

- ③杭芯を下げふりを杭芯を使い出す



斜面でも簡単に杭芯が出せます。作業効率アップ!

杭ナビでの杭芯出し

CHIYODA

- ①杭ナビを据える ②境界杭を2点以上測る



①見た目平らに三脚を置けばあとは器械が自動整準！簡単に杭ナビの設置完了！
②杭ナビ専用アプリを起動！

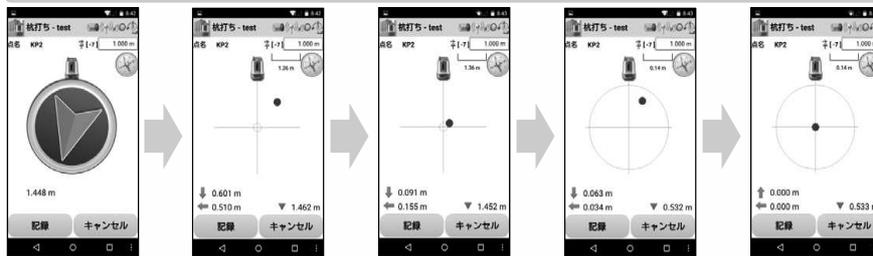


③杭ナビとスマホを通信で連携させながら杭芯を出していく



このように簡単に一人で杭芯出しが行えます！

スマホ画面イメージ



スマホが正確な位置に！画面を見ながら簡単誘導！レベル（高さ）も同時に確認できます。

7

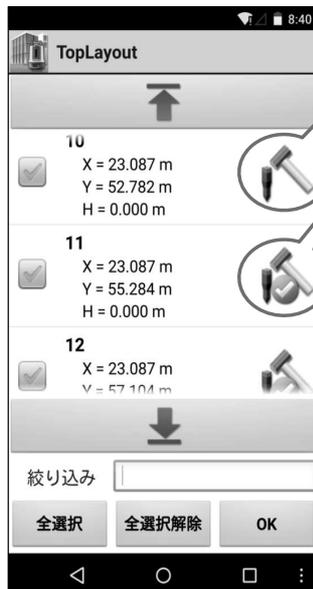
Copyright (C) 2019 ChiyodaSokki Co.,Ltd All Rights Reserved.

品質管理の向上

CHIYODA

杭ナビを使うと...杭芯の打ち忘れ予防ができます

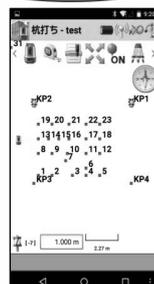
つまり...品質管理の向上につながります！



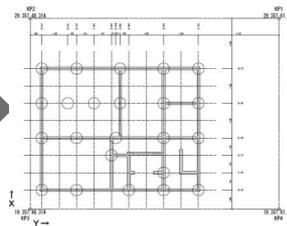
杭芯を出していない所

杭芯を出している所

杭芯を出した所にはチェックが入ります。現場での出し忘れ防止！



杭芯間の距離も簡易に表示



点	X	Y	Z
KP2	29.36	48.31	0
KP3	19.36	48.31	0
KP4	19.36	61.31	0
KP1	29.36	61.31	0
1	20.36	48.91	0
2	20.36	50.73	0
3	20.36	53.46	0
4	20.36	55.28	0
5	20.36	57.1	0
6	21.27	55.28	0
7	22.18	52.55	0

視覚的に各杭芯の場所が確認できます。

8

Copyright (C) 2019 ChiyodaSokki Co.,Ltd All Rights Reserved.

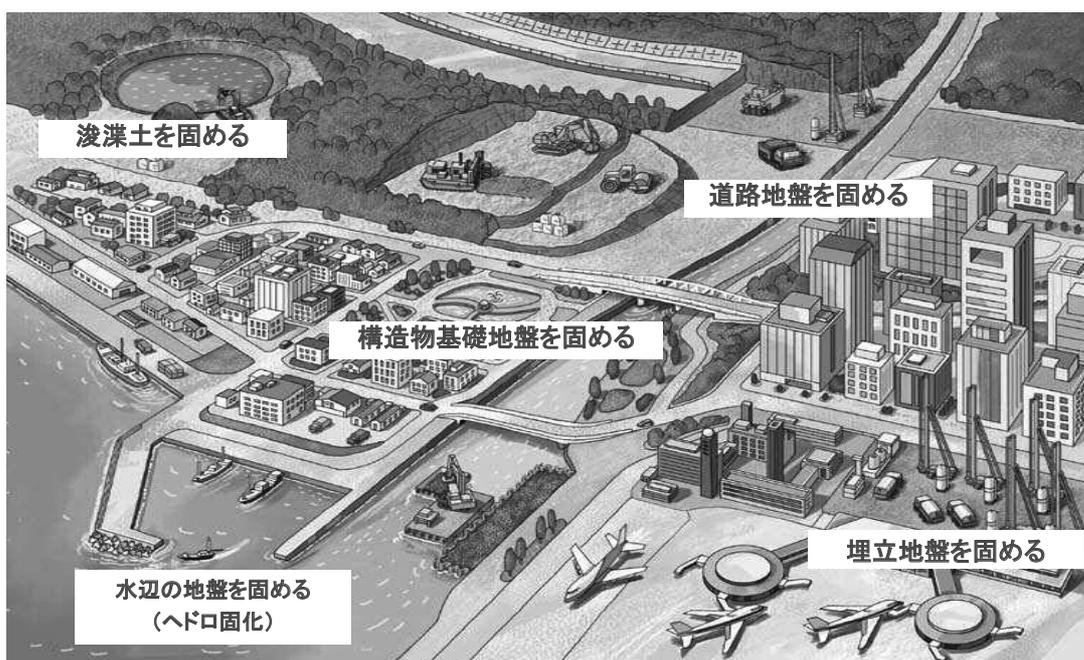
デモンストレーション
も行っております。
お気軽にお声をお掛け下さい。

千代田測器株式会社
ソリューション営業部
TEL 03-3833-2016

セメント系固化材の動向

一般社団法人セメント協会

セメント系固化材を用いた地盤改良



セメント系固化材を用いた改良工法

セメント系固化材は、土を固める特殊なセメント
軟弱な土を強固な地盤に造り替えることに使用

既存の改良工法

浅層改良



深層改良



最近注目された改良工法

INSEM (IN-situ Stabilized Excavation Materials) 工法

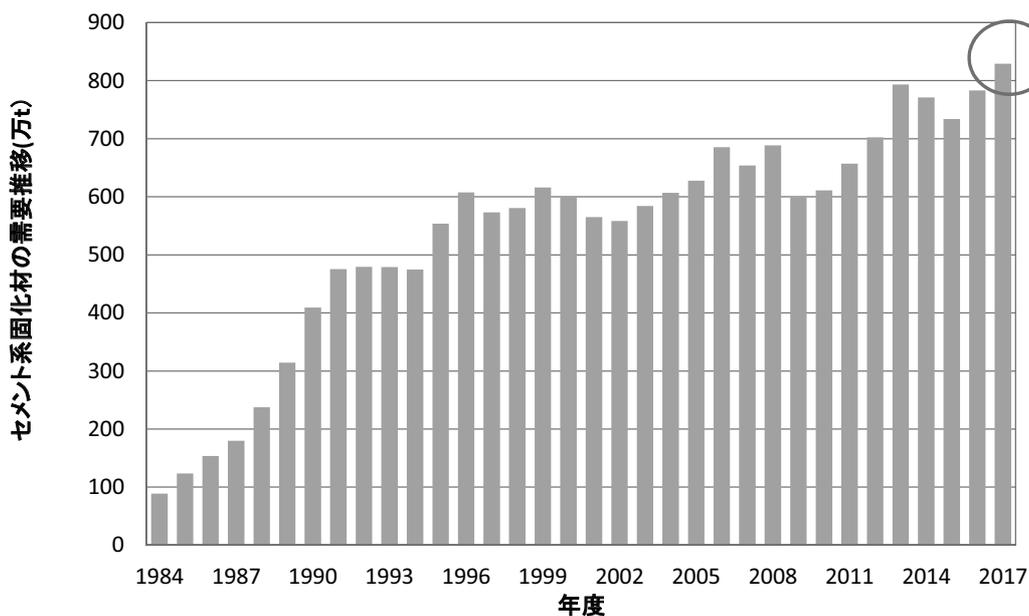
現地発生土砂と固化材等を施工現場で攪拌・混合した材料により構造物の構築および地盤の改良を行う工法

流動化処理工法

発生土に流動性を高めるための泥水と固化材を適切な配合で混合し、流動状態にして、直接またはポンプ圧送により流込む工法

3

セメント系固化材の需要推移



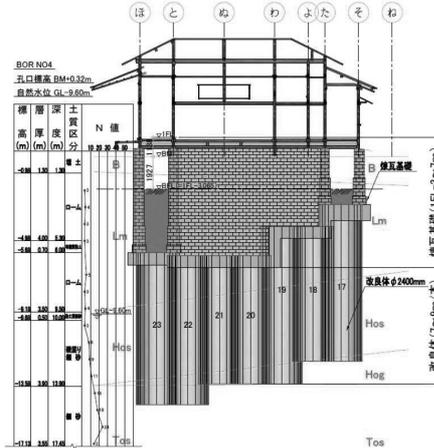
2017年度の固化材需要は829万t超(史上最高の需要高)

4

セメント系固化材の用途

重要文化財(旧岩崎邸)の沈下防止対策工事

- 竣工から約120年が経過し、沈下が確認された。
- これまで応急処置で対応していたが、恒久的な対策として高圧噴射攪拌工法を実施。



コンパクトな施工機を使用したことで、以下を確認。
①狭小地での施工が可能、②居住しながらの環境でも施工可能

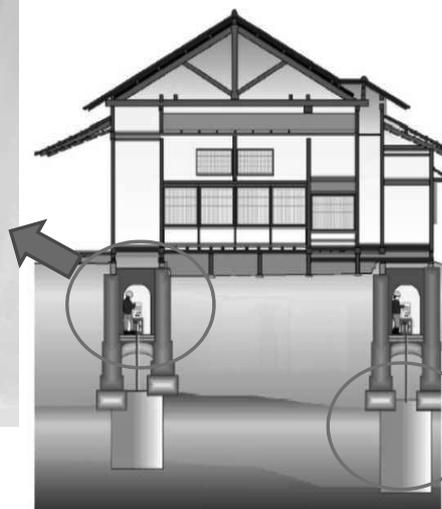
セメント系固化材の用途

改良機械本体

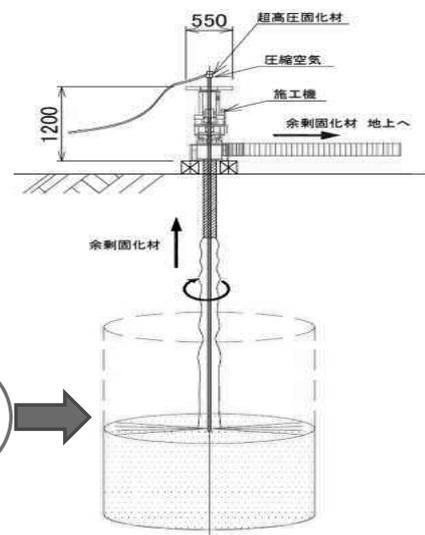


長さ50cm幅50cm
高さ120cm重さ120kg

施工概念図



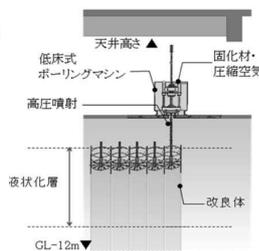
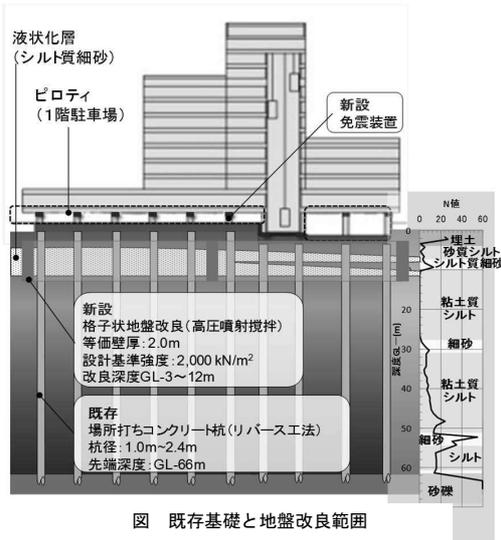
高圧噴射攪拌工法



セメント系固化材の用途

江東区役所耐震補強工事

- 災害時の防災拠点としての役割を担う必要性
- 通常業務を妨げないよう高圧噴射攪拌工法で補強工事



セメント協会が実施した調査と得られた知見

阪神淡路大震災後の改良地盤調査

震災後に改良地盤上の構造物の健全性を目視で調査。対象物件と周辺被害を比較。

得られた知見

セメント系固化材を利用した地盤改良は上部構造物の耐震性の向上や液状化の抑制に有効

東日本大震災後の改良地盤調査

目視調査に加え、震災復旧・復興関連の工事に関わるセメント系固化材を用いた地盤改良事例の情報を収集。

耐震性向上の再確認
震災復旧・復興関連の工事迅速化と強化復旧の実現に寄与

大規模災害を想定した地盤改良調査

震災からの復旧復興工事と将来の大規模災害に向けた防災・減災工事事例の情報を収集。

新しい工法が開発され、従来の工事に加え、災害対策にもセメント系固化材の利用が広く普及

新たな取組み

これまでの事例調査に対する反響

- 災害を後世に伝える **記録的資料** として有益である
- 施工事例に関する **技術的資料** として参考になる

震災関連に止まらない「セメント系固化材の適用事例」について、調査を継続することとした。

調査範囲の拡大

- ✓ 震災調査個所の追跡調査(液状化対策、震災復興事業など)
- ✓ 自然災害調査(集中豪雨による土砂災害、熊本震災など)
- ✓ 日本全国で汎用的に実施される地盤改良事例の調査

9

新たな取組み

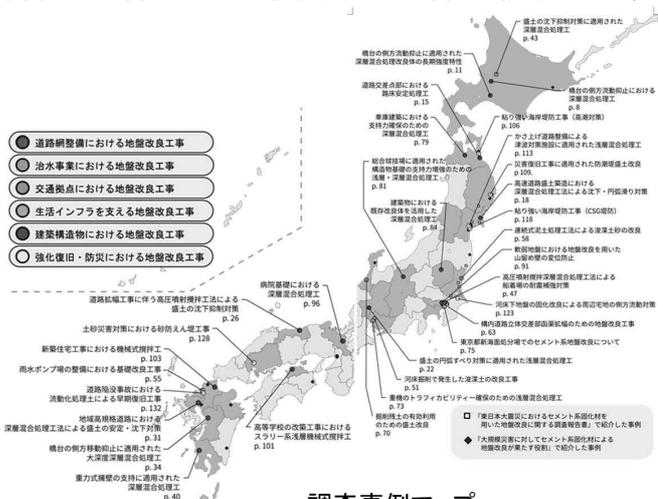
- これまでの震災復興復旧などに加え自然災害全般に対応する事例も掲載
- 全国規模で汎用的な工事例を含む現在150件以上の事例から32件に絞り込み、2018年4月に発刊



〈目次〉

- 1章: はじめに
- 2章: セメント系固化材による地盤改良の拡がり
- 3章: 調査事例の概要
- 4章: 汎用的な地盤改良工事
 - 4.1: 道路網整備における改良工事
 - 4.2: 治水事業における改良工事
 - 4.3: 交通拠点における改良工事
 - 4.4: 生活インフラを支える改良工事
 - 4.5: 建築構造物における改良工事
- 5章: 強化復旧・防災における地盤改良工事
- 6章: おわりに

報告書の外観と目次



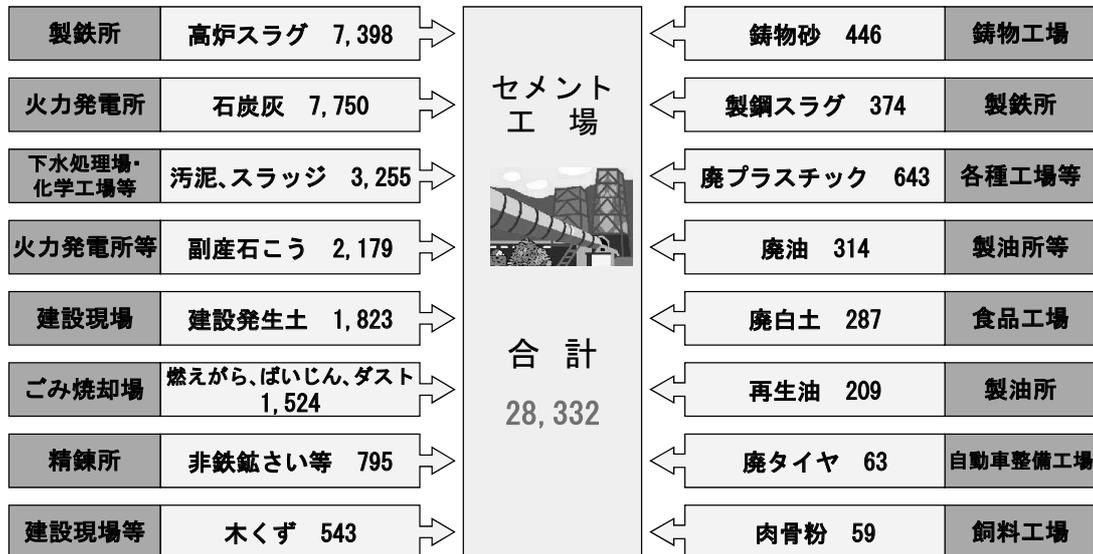
調査事例マップ

標記報告書はセメント協会ウェブサイトより無料ダウンロードできます。

セメント産業の環境貢献

セメント産業で有効利用している廃棄物・副産物

(2017年度の実績、単位：千トン)



受入量の出典：セメントハンドブック (2018年度版)¹¹

セメント産業の環境貢献

セメント製造に廃棄物・副産物を利用したときの特徴

例えば、廃タイヤを利用する場合



セメント製造に用いた場合

可燃分は熱エネルギーとしてクリンカー製造に用いられる。

スチール部はクリンカー原料(鉄原料)として利用される。

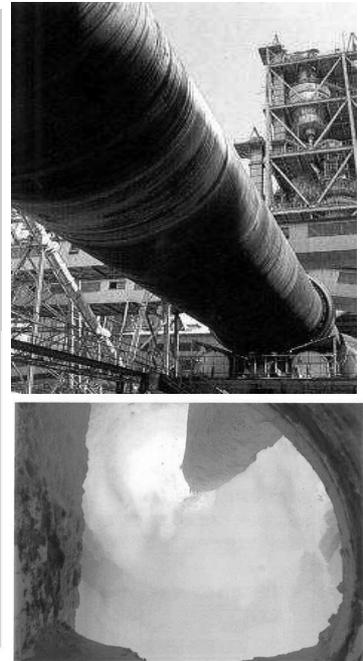
単に焼却処分すると含まれるスチール部等が残さとして残る

セメント製造に廃棄物・副産物を利用した場合、二次的な廃棄物を発生させずに製品であるセメントを製造できる。

セメント産業の環境貢献

セメント産業において廃棄物が利用できる理由

- 1)セメントは大量生産されている。
(大量の廃棄物利用が可能)
- 2)セメントの成分および廃棄物中(灰や汚泥など)の無機成分が酸化物であり組成が一致。
- 3)生成反応が二段階であり、低発熱量のものでも熱量の一部として利用できる。
(1000℃脱炭酸、1450℃焼成)
- 4)有害有機物はキルン内で完全に分解、無害化される。



セメント産業の環境貢献

セメント工場での廃棄物等の活用メリット

- ・最終処分場の延命
- ・石灰石や化石起源エネルギー等の天然資源の節約
- ・廃棄物を焼却・埋立処分する際の環境負荷や処分場の維持管理において発生する環境負荷の低減にも寄与
- ・ゴミ発電等で回収される熱エネルギー: 20%程度が限度
→ セメントキルンでの熱回収効率 : 70%以上と高い



循環型社会の構築

社会全体での省エネに貢献

セメント産業の環境貢献

セメント工場での震災がれきの再資源化



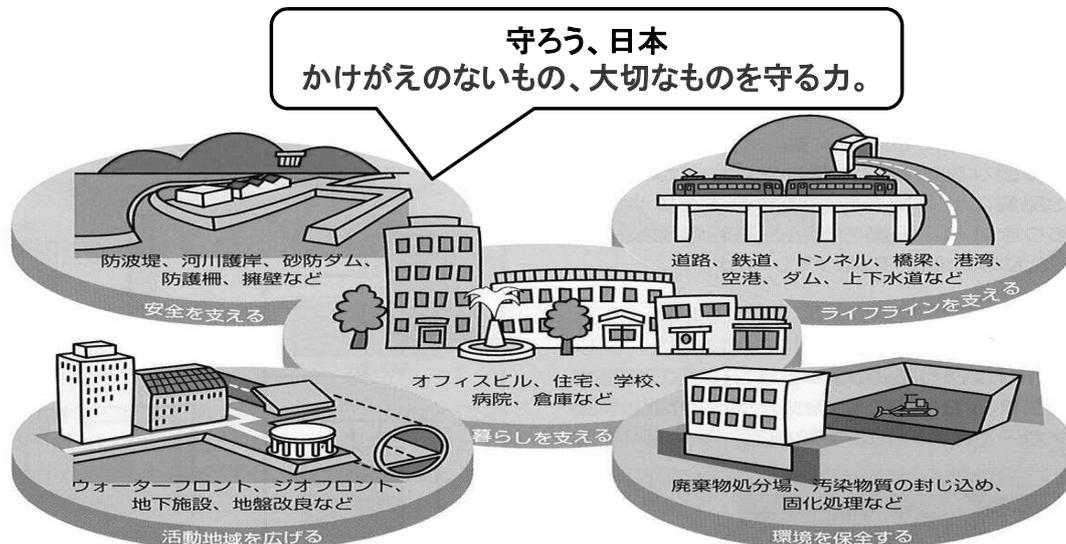
岩手県では、太平洋セメント大船渡工場や三菱マテリアル岩手工場、青森県では八戸セメントなどで、震災がれきを受け入れ、原料あるいは燃料として多くのがれきの再資源化に貢献している。

震災がれき処理の枠組み³⁾に加筆

「安全が確保される社会」への貢献

強固な躯体を持つコンクリート建造物やセメント系固化材により改良された地盤は、様々な自然災害から人々の命や暮らしを守っています。

(第四次環境基本計画でも、目指すべき持続可能な社会を、「低炭素」・「循環」・「自然共生」の各分野を統合的に達成することに加え、その基盤として「安全」が確保される社会であると位置づけています。)





セメントが、
日本を救う。

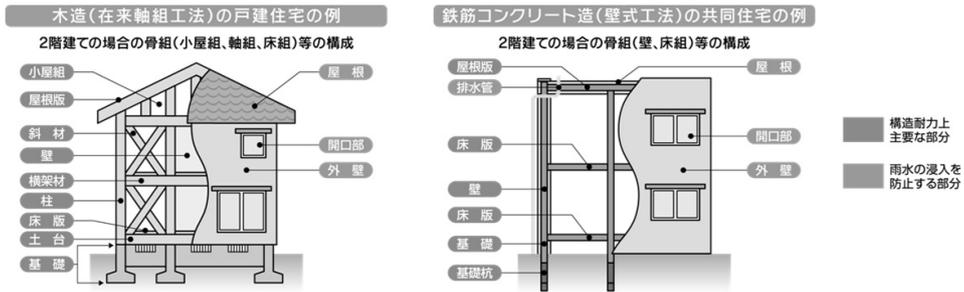
セメント産業は循環型社会の構築に貢献しています。

ご清聴ありがとうございました。

あんしん住宅瑕疵保険 - 保険の対象となる基本構造部分

住宅の品質確保の促進等に関する法律および同法施行令で定められた

- 柱、基礎等の構造耐力上主要な部分
- 外壁、屋根等の雨水の浸入を防止する部分



© 2016 株式会社住宅あんしん保証

参考

住宅あんしん保証の
不同沈下に対する
保険金支払いの考え方

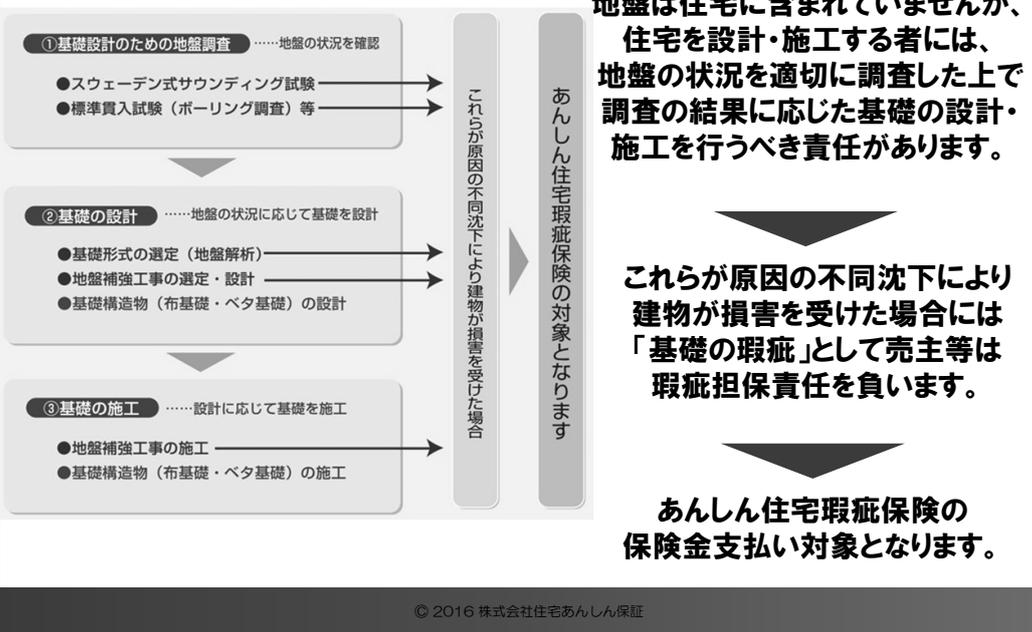
住宅瑕疵担保責任保険・住宅瑕疵担保責任任意保険
あんしん住宅瑕疵保険

**住宅の不同沈下に対する
保険金のお支払いについて**

株式会社住宅あんしん保証は、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)第17条第1項の規定に基づき、平成20年5月12日に国土交通大臣より指定を受けた住宅瑕疵担保責任保険法人です。

© 2016 株式会社住宅あんしん保証

住宅あんしん保証の不同沈下に対する保険金支払いの考え方



事例① 擁壁背面の埋戻し不良による不同沈下事故

不同沈下の原因

擁壁背面の埋戻し（盛土）の締固めが十分でなかったため、建物荷重により盛土が圧縮沈下したことが原因。

盛土

不同沈下
上乘せ特約の
付帯が
ない場合

瑕疵の内容

例 地盤調査の結果、盛土側の測点が他測点より緩い状態であったが、過半の測点が良好な結果であったため盛土側の結果を重視せず、直接基礎を選定した。

沈下修正方法

アンダーピニング工法
杭長：L=3.5m 本数：n=30本

補修費用

沈下修正費用：525万円
外壁クラック修補費用：50万円
クロス張替等修補費用：20万円

支払い保険金

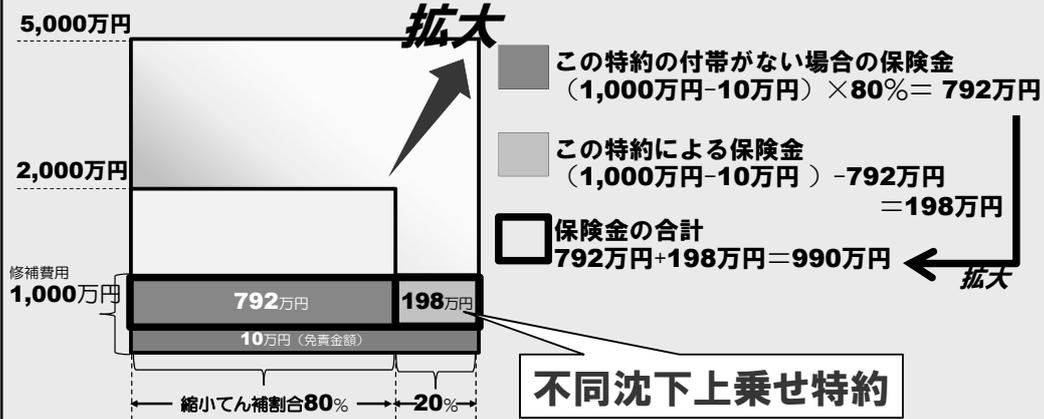
$[(525+50+20)-10] \times 80\% = 468\text{万円}$

沈下修正費用 外壁クラック修補費用 クロス張替修補費用

© 2016 株式会社住宅あんしん保証

不同沈下上乘せ特約による保険金支払いのイメージ

【不同沈下に係る損害額が1,000万円の場合
における修補費用・損害賠償保険金（戸建住宅／2,000万円プラン）】



© 2016 株式会社住宅あんしん保証

不同沈下上乘せ特約の概要（戸建住宅の場合）

保険対象住宅の基礎または基礎ぐいの瑕疵に起因して不同沈下が発生した場合、不同沈下事故に係る損害について、5,000万円を限度に保険金をお支払いします。また、不同沈下事故の原因調査に対して、事故原因調査費用保険金をお支払いします。

上乗せ保険金支払いの対象となる損害	建物の基礎の瑕疵による不同沈下	支払われる保険金の種類	①修補費用・損害賠償保険金 ②争訟費用保険金 ③求償権保全費用保険金 ④事故調査費用保険金（※） ⑤事故原因調査費用保険金（※） ⑥仮住まい費用保険金（支払限度額50万円） ※④⑤を合算して200万円が限度となります。
保険金額（保険期間中支払限度額）	5,000万円		
免責金額	10万円		
縮小てん補割合	100%		
保険期間	住宅の引渡時から10年間（主契約と同様です）		

・被保険者が相当の期間を経過してもなお瑕疵担保責任を履行しない場合（倒産等の場合）、被保険者の故意・重過失によって生じた損害については、主契約の範囲で保険金をお支払いします。（本特約は適用されません。）
 ・不同沈下上乘せ特約は、主契約で保険金の支払対象となる事故のうち、不同沈下事故について、保険金を上乗せして支払う特約です。不同沈下上乘せ特約の付帯により、保険金の支払対象となる事故の範囲が拡大するものではありません。

© 2016 株式会社住宅あんしん保証

不同沈下上乘せ特約の付帯要件（戸建住宅の場合）

あんしん住宅瑕疵保険（義務化保険・任意保険）において、下記の要件を満たす場合に不同沈下上乘せ特約を付帯することができます。

小規模住宅（※1）であること

地盤調査を実施したこと（※2）

鉄筋コンクリート造または
重量鉄骨造の住宅でないこと

地盤調査結果の考察に基づく
地盤補強工事を実施すること

既着工住宅・引渡済住宅
ではないこと

書類審査に合格すること

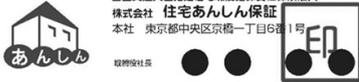
※1 階数が3以下（地階を含む。）かつ延床面積が500㎡未満の住宅
※2 「現地調査チェックシート」等で代用する場合には不同沈下上乘せ特約の付帯は不可

© 2016 株式会社住宅あんしん保証

不同沈下上乘せ特約付帯証明書

住宅取得者に保険付帯証明書とともに発行します。

不同沈下上乘せ特約付帯証明書			
		当社は、本紙記載の保険契約者が不同沈下上乘せ特約条項が付帯されたあんしん住宅瑕疵保険契約を締結している証として、この不同沈下上乘せ特約付帯証明書を発行いたします。	
		作成日 平成〇年〇月〇日	
証券番号	KHXX1608000000XX		
保険契約者 (被保険者)	株式会社アンシン工務店		
保険の対象となる 住宅の所有者	あんしん太郎 様	保険の対象となる 住宅の所在地	東京都中央区京橋 1-1-1
保険期間	自 平成 28 年 5 月 1 日 午前 0 時 至 平成 38 年 4 月 30 日 午後 12 時	支払限度額 (保険金額)	1 住戸あたり 5,000 万円 ※不同沈下事故の場合に限る。
全住戸数	—		
ご注意	本特約の詳しい補償内容については、保険契約者より交付された「あんしん住宅瑕疵担保責任（任意）保険普通保険約款・特約条項」および「保険付帯証明書」をご確認ください。		



国土交通大臣指定住宅瑕疵担保責任保険法人
株式会社 住宅あんしん保証
本社 東京都中央区京橋一丁目6番1号
取締役社長

© 2016 株式会社住宅あんしん保証

2018 年度 住品協技術報告会
発表概要集

発行日 2019 年 2 月 21 日

発行所 特定非営利活動法人 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
URL <https://www.juhinkyō.jp/>