

簡易液状化判定のためのアンケート 集計報告

2015年2月

一般社団法人 住宅生産団体連合会
建築規制合理化委員会 基礎・地盤技術検討WG

まえがき

2015年4月1日より、住宅性能表示制度の改正に伴い「液状化に関する参考情報」を記載し、住宅購入者に対し液状化に関する情報提供ができることとなりました。

住団連 建築規制合理化委員会の基礎地盤技術検討WGにおきましては、住団連として各会員が適正な運用が図れるべく地盤調査、液状化判定および設計等に関する標準的な手引きを検討中です。その中での液状化判定におきましては、SWS試験調査を用いた簡易判定が大半を占めるものと考えておりますが、土のサンプリングや地下水位の確認方法等、各社様々な状況であると推察されます。

そこで、NPO 住宅地盤品質協会 企業会員様にアンケートを実施させて頂き、住団連にて会員全体に情報を共有することで、運用の一助になればと考えております。

2015年2月

一般社団法人 住宅生産団体連合会
建築規制合理化委員会
基礎・地盤技術検討WG

1. 目的

2015 年 4 月 1 日より、住宅性能表示制度の改正に伴い「液状化に関する参考情報」を記載し、住宅購入者に対し液状化に関する情報提供ができることとなったことをうけ、その適正な運用を図るべく、アンケートを実施し住品協会員様に情報を共有することで、運用の一助とする。

2. アンケートの概要

(1) 実施期間

2014 年 12 月 1 日～2015 年 1 月 5 日

(2) アンケート方法

NPO 住宅地盤品質協会のホームページ (<http://www.juhinkyo.jp/>) に依頼文、アンケート、回答用紙を掲載。記入済の回答用紙を所定のEメール、またはFAXで回収した。

(3) 回収アンケート総数

52 件（有効アンケート数 52 件） 46 社

3. 設問および選択肢

アンケート集計結果を参照

4. アンケート集計結果

地盤調査件数全体の質問（質問1～3）

質問1（エリアについて）

アンケート回答対象エリア

質問2（概算件数について・小規模住宅）

年間地盤調査物件数のうち、小規模住宅※2の概算件数

※2 ①地上3階以下、②建物高さ13m以下、③軒高9m以下、④延べ面積500m²以下

上記のすべてに適合するものを小規模住宅とします。

質問3（概算件数について・液状化検討）

年間地盤調査物件数のうち、液状化検討対象地盤※3の概算件数

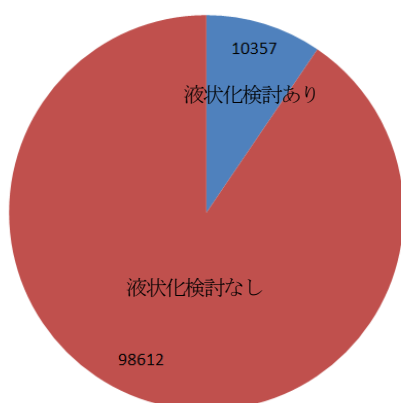
※3 液状化検討のために、土質サンプリングや地下水の計測を実施した物件とします。

回答結果

有効アンケート数：52件

	質問1 対象エリア	質問2 小規模住宅	質問3 液状化検討	
	(アンケート数)	(件)	(件)	(%) ※
1. 北海道	3	4715	120	2.5
2. 東北	4	3850	470	12.2
3. 関東	15	32230	4144	12.9
4. 中部	14	28896	1830	6.3
5. 近畿	5	14284	1112	7.8
6. 中国	5	11954	321	2.7
7. 四国	2	1140	400	35.1
8. 九州沖縄	3	8900	1560	17.5
他（中四国）	1	3000	400	13.3
合 計	52	108969	10357	9.5

※各行での（質問3の件数）／（質問2の件数）を％表示



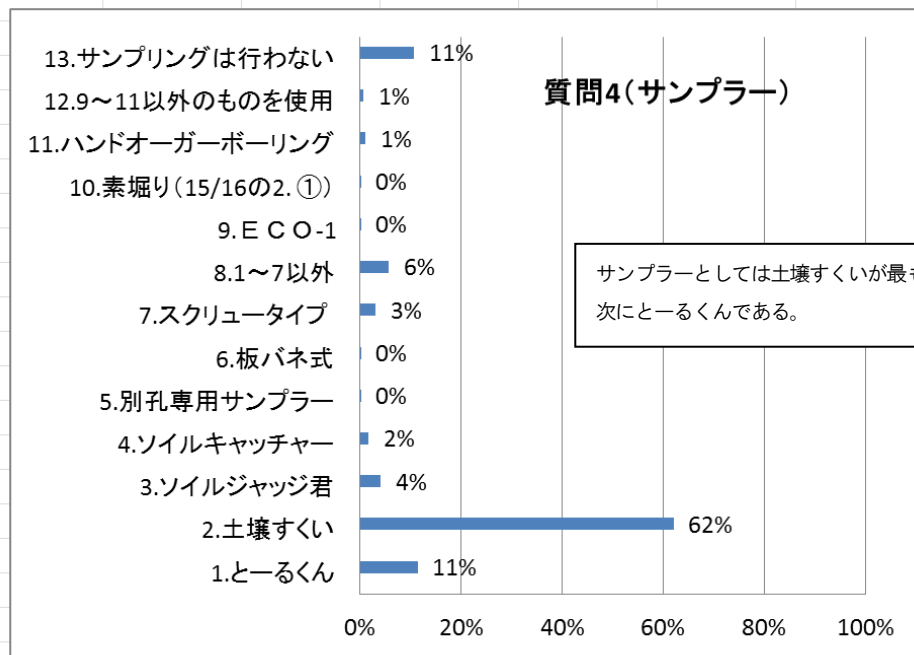
液状化検討のために、土質サンプリングや地下水の計測を実施した物件は10357件で、これは地盤調査物件数の総数（108969）に対して9.5%であった。

サンプリングに関する質問（質問4～9）

質問 4-1（サンプラーについて）

液状化検討対象地盤の地盤調査で、現状使用されているサンプラー

回答結果



質問 4-2（サンプラーの推奨仕様の調査）

液状化検討対象地盤の地盤調査で、各社のサンプラーの推奨仕様（複数回答可）を尋ねたところ下記の結果となった。

回答結果

	サンプラー（サンプリング）	回答 アンケート 件数	時間※ (分/件)	費用※ (万円/件)
S W S 試験 孔を 利用	1. とーるくん	9	53～68	0.6～1.2
	2. 土壌すくい	21	28～43	0.9～1.5
	3. ソイルジャッジ君	1	45～60	0.5～1.0
	4. ソイルキャッチャー	3	32～47	1.8～2.8
	5. 別孔専用サンプラー	0	—	—
	6. 板バネ式	0	—	—
	7. スクリュータイプ (アンケートでの写真 4)	4	23～38	0.5～1.0
	8. 1～7 以外のものを使用	2	24～39	1.8～2.8
そ の 他	9. ECO-1	0	—	—
	10. 素堀り (15/16 の 2. ①)	0	—	—
	11. ハンドオーガーボーリング (アンケートでの写真 1、写真 2)	5	45～60	—
	12. 9～11 以外のものを使用	1	—	—
	13. サンプリングは行わない	8	—	—
	無回答（未記入）	11	—	—
	回答合計、時間平均、費用平均	65	32～47	1.1～1.7

※推奨仕様であるとの回答があった会社でのデータ（サンプラー採用率 50%以上）を対象に、質問 6（時間）、質問 8（費用）の回答をもとに計算

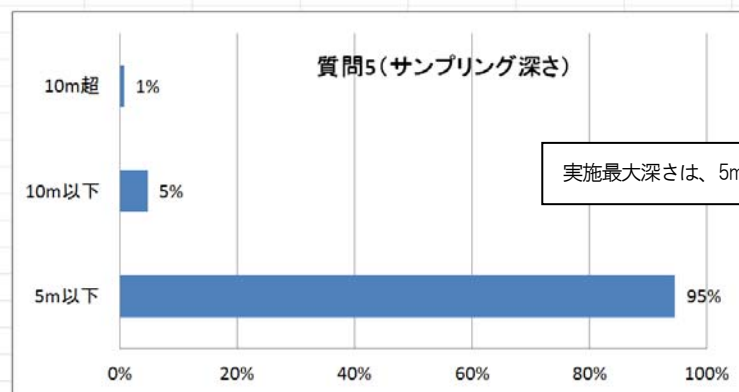
自由記入での各社コメント（質問 4）

- ・現状は CPT により液状化判定を行っているが、次年度以降は左の No.4 を用いて SWS+サンプリングにて判定することも併用していきたいと考えている。
- ・ソイルキャッチャーを検討中
- ・当社で開発したコラムを利用したサンプラーにて採取予定
神奈川県主催の補助金交付を採択された『1 台で地盤硬度測定と土壌採取が同時に可能な新型地盤調査装置の開発』にて開発したコラム式サンプラーを利用する
- ・12. 建柱車
- ・その他のサンプラーも検討中
- ・建築会社様の依頼状況により検討
- ・2 又は 7 により対応
- ・社内で検討中です
- ・2015 年 4 月以降に sws 試験孔を利用したサンプリングを実施する予定です。
- ・調査方法は発注者の意向に沿うものと考えているが、当社で提案する調査方法としては、CPT, SPT+土質試験 の 2 案を優先する。地層構成がシングルで、5m 以深に砂層がない場合 SWS+ソイルキャッチャーを提案する。
- ・とーくんでは土が採取出来ない。土壌すくいは何回か採取出来たが、すぐ壊れてしまう。スクリュタイプを作成して採取を試みる予定。
- ・液状化検討ではサンプリングを行っておりません。
- ・液状化判定実施の予定はありません。

質問 5（サンプリング深さについて）

液状化検討対象地盤の地盤調査で、土質サンプリングの実施最大深さ

回答結果



実施最大深さは、5m 以下が 95%であった。

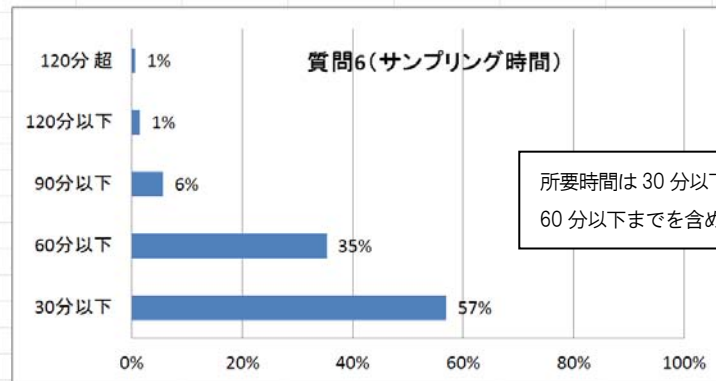
自由記入での各社コメント（質問 5）

- ・SS 試験の際にサンプリング実施するなら 5m まで
- ・社内で GL-10m までの土質採取を検討していますが、SWS 試験孔を利用したの採取は砂地盤で水位が高い場合は孔壁が崩壊しやすく現在の土壌すくいでは難しいので他の治具を検討していますが、簡易に採取できる方法があればご教授お願いします。
- ・10m を予定
- ・あれば 5m 以下
- ・10m までを検討中
- ・当社で開発したコラム式サンプラーにて 10m 超のサンプリングが可能
- ・実施内容や状況により検討
- ・5m 以内でハンドオーガー及び土壌すくい
- ・2015 年 4 月以降に sws 試験孔を利用したサンプリングにて 5.0m 以下、若しくは 10m 以下のサンプリングを実施する予定です。
- ・10m の範囲で砂質土を中心にサンプリングすることになると思うが、既往のデータがない場所は CPT を推奨したい。

質問 6 (サンプリング時間について)

液状化検討対象地盤の地盤調査で、1 物件での土質サンプリングに費やす時間

回答結果



所要時間は 30 分以下が 57%で、
60 分以下までを含めると 92%であった。

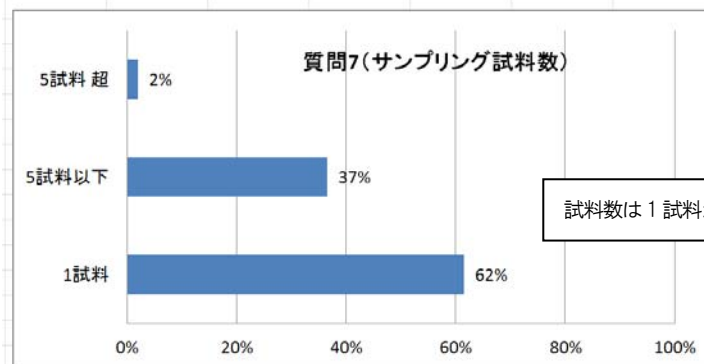
自由記入での各社コメント (質問 6)

- ・ 60 分以下で出来るものが理想
- ・ 1 時間程度
- ・ あれば 60 分以下
- ・ 60～90 分で検討中
- ・ 当社で開発したエコラム式サンプラーを使用する事でサンプリング時間は 120 分以下で 100%可能
- ・ 実施内容や状況により検討
- ・ 60 分程度を想定
- ・ 2015 年 4 月以降に sws 試験孔を利用したサンプリングにて 2 時間以内で実施する予定です。
- ・ 深度を増すごとに作業性が悪くなる。10m まで採取する場合は、90 分以上かかる場合も想定され、1 日で可能な現場数を減らして対応する必要がある。または、2 人で作業に臨む必要がある。

質問 7 (サンプリング試料数について)

液状化検討対象地盤の地盤調査で、1 物件での土質サンプリング試料数

回答結果



試料数は 1 試料が 62%であった。

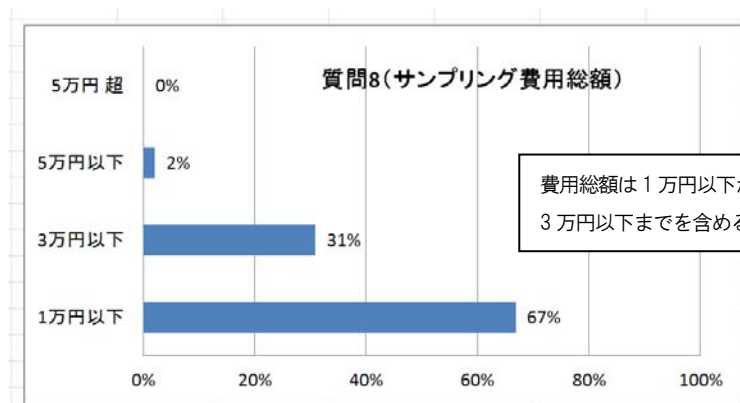
自由記入での各社コメント (質問 7)

- ・ 5m までを@1.0m で採取
- ・ 5m で 3 試料くらいが妥当
- ・ 10m までを 1m 毎に採取を検討しています。
- ・ 10m 深度で 10 個の同時採取
- ・ SWS 結果に応じて適宜判断する。概ね 5 試料以下
- ・ あれば 5 試料以下
- ・ 検討中 (5 試料超)
- ・ 当社が開発したエコラム式サンプラーは連続した試料採取が可能のため 5 試料超は 100%である (指定した深度)
- ・ 建築会社様の依頼状況により検討
- ・ 1～2 試料を想定
- ・ 2015 年 4 月以降に sws 試験孔を利用したサンプリングを 5 試料以下で実施する予定です。

質問 8 (サンプリング費用総額について)

液状化検討対象地盤の地盤調査で、1 物件での土質サンプリング費用総額

回答結果



費用総額は 1 万円以下が 67%で、
3 万円以下までを含めると 98%であった。

自由記入での各社コメント (質問 8)

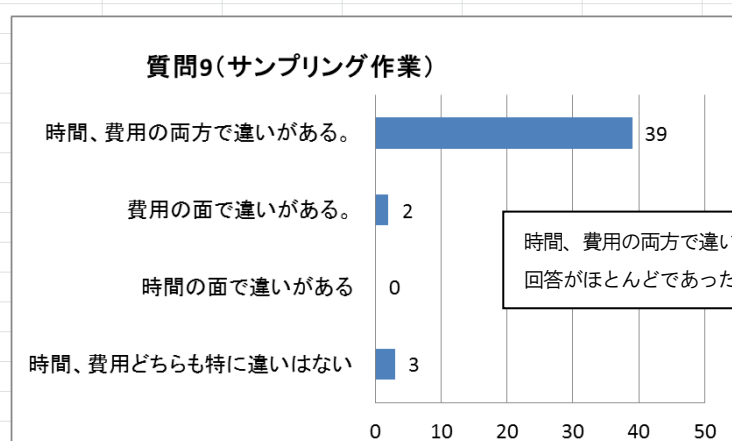
- ・ 5m まで 1 万円位で
- ・ サンプリング試料数は 10 試料が基本の前提
- ・ あれば 3 万以下
- ・ 3～5 万円で検討中
- ・ 当社が開発したコラム式サンプラでのサンプリング費用は 5000 円/試料を予定している
- ・ 実施内容や状況により検討
- ・ 1～2 万円を想定 (サンプリングのみ)
- ・ 2015 年 4 月以降に SWS 試験孔を利用したサンプリングを実施する予定ですが 3 万円以上かかります。

質問 9 (その他、サンプリング作業について)

土質サンプリングを実施する場合、それに要する時間と費用に関して

- ・ SWS 試験の作業一環としてする場合 と
- ・ 単独で作業する場合 での違い (1 つ選択)

回答結果



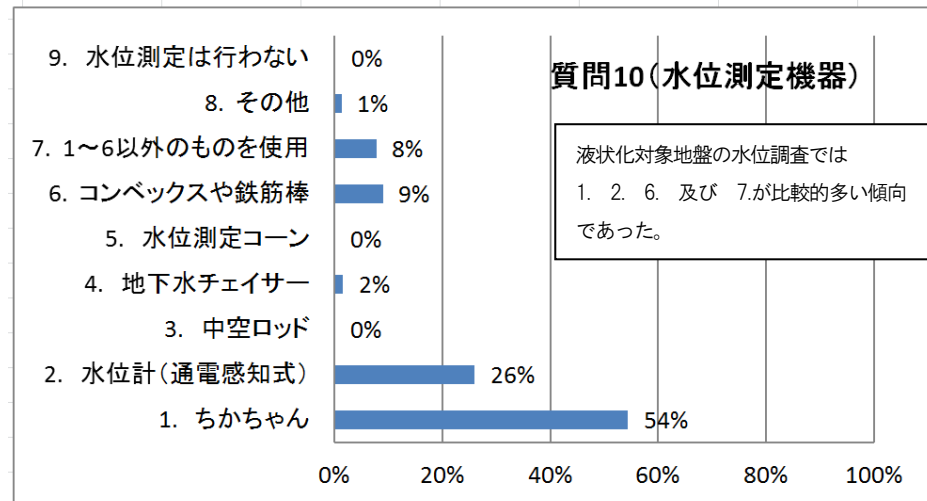
時間、費用の両方で違いがあるとの
回答がほとんどであった。

水位測定に関する質問（質問10、11）

質問 10-1（水位測定について）

液状化検討対象地盤の地盤調査で、現状使用されている水位測定機器

回答結果



質問 10-2（水位測定機器の推奨仕様の調査）

液状化検討対象地盤の地盤調査で、各社の水位測定機器の推奨仕様（複数回答可）を尋ねたところ下記の結果となった。

回答結果

	水位測定機器	回答 アンケート 件数	費用※ (万円/件)
S W S 試験孔を利用	1. ちかちゃん	12	0.6～1.1
	2. 水位計（通電感知式）	14	0.5～1.0
	3. 中空ロッド	0	—
	4. 地下水チェイサー	3	0.5～1.0
	5. 水位測定コーン	0	—
	6. コンベックスや鉄筋棒を挿入し測定	13	0.5～1.0
	7. 1～6 以外のものを使用	3	0.5～1.0
その他	8. その他	0	—
	9. 水位測定は行わない	2	—
	無回答（未記入）	11	—
	回答合計、費用平均	58	0.6～1.1

※推奨仕様であるとの回答があった会社でのデータ（水位測定機器採用率 50%以上）を対象に、質問 11（費用）の回答をもとに計算

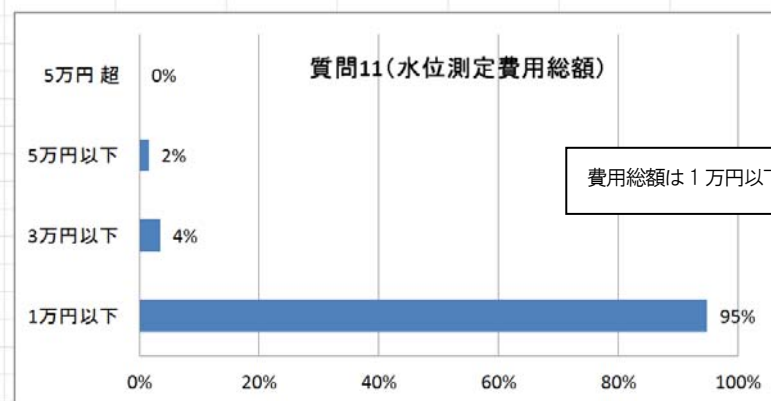
自由記入での各社コメント（質問 10）

- ・別途水位測定法を検討中
- ・現状は CPT にて行っているが、今後は No.4+SWS にて判定することも併用して検討していくつもりである。
- ・機械型測定機の導入を検討中
- ・地下水チェイサーを検討中
- ・8. ①当社で開発してコラムに使用するロットは中空有効管を使用しているため地下水測定が可能である
②オランダより取寄せた水位計 φ28mm はミラム及びコラムにて地下水測定及び地下水採取が可能である
- ・7. VT709 C 型
- ・7. ロープ式水位計（参考資料の 2 と異なり、中空鉄管を使用）
- ・自社仕様の水位計で測定予定
- ・現在、水位計以外の導入を検討中
- ・2015 年 4 月以降に地下水チェイサーを実施予定です。
- ・液状化判定の水位測定は地下水チェイサーを利用します。

質問 11（水位測定費用総額について）

液状化検討対象地盤の地盤調査で、1 物件での水位測定費用総額

回答結果



費用総額は 1 万円以下が 95%であった。

自由記入での各社コメント（質問 11）

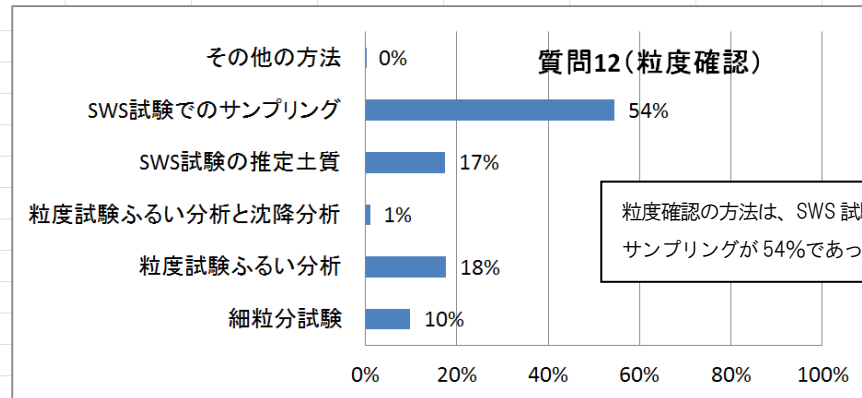
- ・0 円
- ・地盤調査に付随しての水位測定は無料
- ・2015 年 4 月以降は未定
- ・あれば 1 万円以下
- ・現状オプションでの料金はない。サンプリングと水位測定はセット販売で考えています。
- ・コラム及びミラムで使用した孔内を利用する為費用は 1 万円以下である（当日水位のみ）
- ・実施内容や状況により検討
- ・1 万円程度の予定です。

粒度確認に関する質問（質問12、13）

質問12（粒度確認について）

液状化検討対象地盤の地盤調査で、土の粒度確認の実績

回答結果

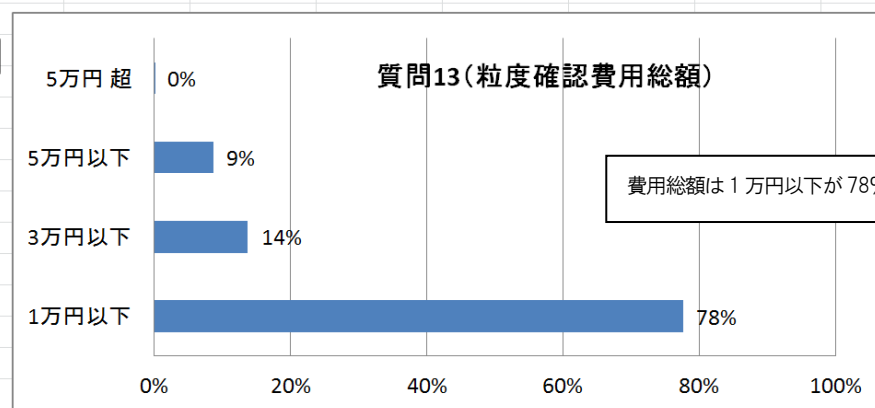


粒度確認の方法は、SWS試験でのサンプリングが54%であった。

質問13（粒度確認の費用総額について）

液状化検討対象地盤の地盤調査で、1物件での土の粒度確認の費用総額

回答結果



費用総額は1万円以下が78%であった。

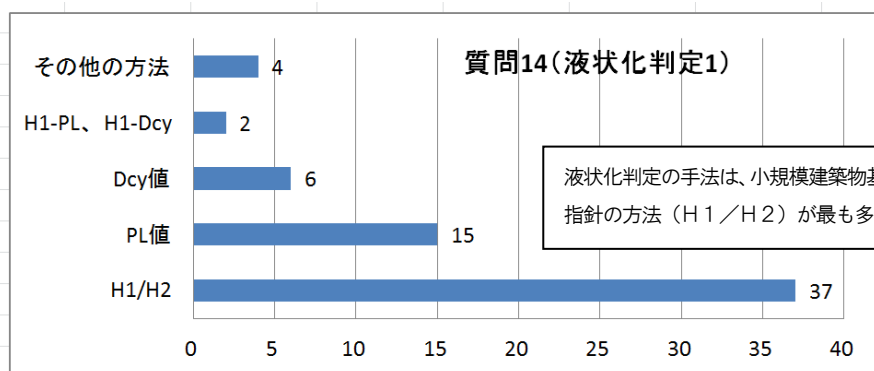
液状化判定に関する質問（質問14、15）

質問14（液状化判定について）

液状化判定の手法（複数回答可）

1. 液状化層と非液状化層厚比による判定 H1/H2（小規模建築物基礎設計指針）
2. PL 値
3. Dcy 値
4. H1－PL、H1－Dcy（国土交通省 都市局）
5. その他

回答結果

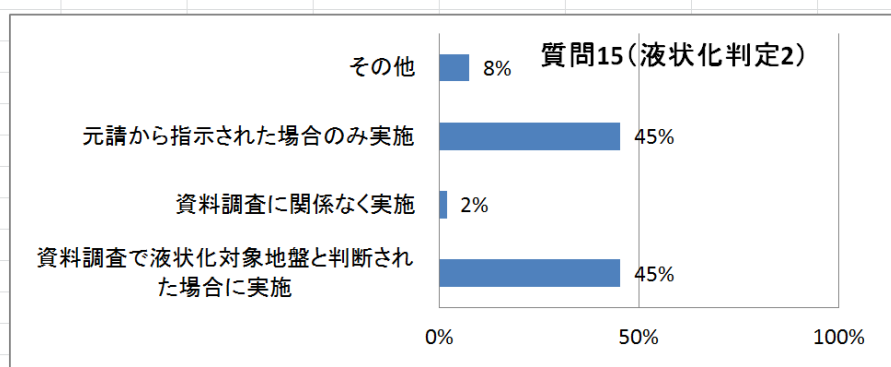


質問15（液状化判定について）

液状化判定のための調査（土質サンプリング、地下水位測定）の今後の対応

1. 資料調査（ハザードマップ、微地形判定など）を実施し、液状化対象地盤と判断された場合に実施する。
2. 資料調査に関係なく、実施する。
3. 元請から指示された場合のみ実施する。
4. その他

回答結果



液状化判定の“その他”について（質問 14, 15）

現状の液状化判定について、質問 14 での“その他”について得られた内容は下記の通りであった。

- ・浅層部分で水位が高く、砂質土の場合に液状化する危険性があると判断する。
- ・SWS 試験時の地下水位の測定
- ・近隣柱状図の液状化判定を参照する
- ・以前住品協で案内があった点数式での判定
- ・実施していない
- ・実施していない
- ・土質による確認のみ（SS 調査結果から提出先にて地形判断等をしている模様）
- ・現在、（簡易）液状化判定の依頼がありません。このため、実績ありません。今後、必要に応じて対応していきます。
- ・現在、検討していません。今後、建築会社から要望があれば実施を検討しますが、【1.】程度と考えており、他の検討方法の要望によっては金額も含め検討中です
- ・地下水位と資料（自治体ハザードマップ）により可能性「あり」と判断
- ・液状化判定は CPT または SPT+土質試験で実施するべきで、SWS+土質試験では H1, H2 による判断が限界かと思います。

今後の液状化判定について、質問 15 での“その他”について得られた内容は下記の通りであった。

- ・所要の予算が確保されている場合であればいかなる条件でも実施
- ・SWS 試験と同時の測定
- ・立地条件や SWS 試験結果を実施し、液状化対象地盤と判断された場合には、近隣柱状図と SWS 試験を比較して当地での液状化の可能性を検討はするが、SWS 試験からの簡易液状化判定は現在行っていない。
- ・4 号特例以外の物件について（ハスメーカー除く）地盤調査依頼が来た時に簡易液状化の有無を確認して実施。震災後はほとんどの元請けがやってくと言われてましたが最近ではしなくて良いと言う声が多くなっています。
- ・実施していない
- ・元請けへ液状化判定を提案し、元請けから指示された場合に実施している。
- ・元請けからの指示がない場合も、資料調査結果を基に提案を行っていき、了承を得た物件は実施する。
- ・今後、一般ビルダーについては 2015 年 4 月の改正について説明を行い、液状化判定実施の推進を図る。
- ・地盤調査時に液状化の可能性を感じた際に元請けへ連絡し確認後実施している
- ・必要性がある場合には実施する。年明けより本格的に体制の準備を進める予定です。
- ・現在、検討していません。今後、【1.】程度は検討する可能性はあります。
- ・設計事務所、元請からの指示であれば費用・時間を多少かけて実施できるが、同料金でのサービスは難しい。
- ・社内で検討中です
- ・現段階では元請から指示された場合に実施する方向ですが、今後の情勢によっては液状化提案も検討していきたいと思います

以 上