

整備に伴う基礎工事

表面波探査法による地盤調査報告書

平成31年

株式会社ジーエーシーサポート

〒183-0034 東京都府中市住吉町3-49-5

TEL 042-358-0955

FAX 042-358-2724

技術審査証明書



技審証第2805号

技術名称：表面波探査法による地盤調査
(起振機を用いたビック方式の表面波探査)

(開発の目標)

本技術は下記の項目を開発の目標とした。

- (1) 地盤における表面波の速度および層区分が測定でき、データの再現性が良いこと。
- (2) 設置場所が狭小地でも測定でき、雑振動や舗装がある市街地でも測定できること。
- (3) 発破、重錘落下などの起振方法ではなく、起振機による非破壊試験であること。
- (4) 調査方法が簡便で効率よく調査できること。(探査深度によるが、1地点30～60分で測定可能、2～3人で測定可能、現場で地盤状況が概略判断できるデータが得られる。)
- (5) 小規模建物などを築造した際の沈下量予測関連情報を取得できること。(小規模建物とは、直接基礎による3階建てまでの建造物である。)
- (6) 調査機器の軽量化により、山岳地などでも機材の搬入搬出を容易に行うことができ、かつ従来品と性能が変わらないこと。

(一財)先端建設技術センター先端建設技術・技術審査証明要領に基づき、依頼のあった表面波探査法による地盤調査の技術内容について下記のとおり証明する。

	平成 9年3月24日
更新	平成14年3月24日
内容変更と更新	平成19年3月24日
更新	平成24年3月24日
更新	平成29年3月24日

先端建設技術・技術審査証明事業実施機関
一般財団法人 先端建設技術センター



理事長

北橋 建治

記

1. 審査証明の結果

上記の開発の趣旨および開発の目標に照らして本技術の審査を行った結果、本技術は以下のとおりであった。

- (1) 地盤における表面波の速度および層区分を測定でき、データの再現性が良いことが認められた。
- (2) 設置場所が狭小地でも測定でき、雑振動や舗装がある市街地でも測定できることが認められた。
- (3) 発破、重錘落下などの起振方法ではなく、起振機による非破壊試験であることが認められた。
- (4) 調査方法が簡便で効率よく調査できることが認められた。(探査深度によるが、1地点30～60分で測定可能、2～3人で測定可能、現場で地盤状況が概略判断できるデータが得られる。)
- (5) 小規模建物などを築造した際の沈下量予測関連情報を取得できることが認められた。(小規模建物とは、直接基礎による3階建てまでの建造物である。)
- (6) 調査機器の軽量化により、山岳地などでも機材の搬入搬出を容易に行うことができ、かつ従来品と性能が変わらないことが認められた。

2. 審査証明の前提

- (1) 本技術は、所定の適用条件のもとで適正な方法と機材を用いて実施されるものとする。
- (2) 本技術は、適正な品質管理および計測管理のもとで実施されるものとする。

3. 審査証明の範囲

- (1) 本証明は、依頼者より提出された開発の趣旨および開発の目標に対して設定した審査証明の方法により確認された範囲とする。

4. 審査証明の詳細 (別添)

5. 審査証明の有効期限 平成34年3月23日

6. 審査証明の依頼者 ビック株式会社 東京都文京区本駒込6-12-16

表面波探査調査員 認定証

認定番号：

株式会社ジーエーシーサポート

殿

あなたは特定非営利活動法人住宅地
盤診断センターが主催する
「平成30年
表面波探査調査員認定試験」
に合格されたことを証します

平成30年9月1日

特定非営利活動法人
住宅地盤診断センター
理事長 佐藤和森

有効期限：平成31年8月31日迄

調査位置図



⑧ 海洋工学実験場保管棚設備に伴う基礎工事様式 17700 9-15-496

○ : 調査地近辺

出典：国土地理院ホームページ

1. 調査概要

この報告書は「建設 殿」のご依頼によって実施した「整備に伴う基礎工事」敷地の地盤調査結果をまとめたものです。尚、調査の概要については次の通りです。

1. 調査件名 「整備に伴う基礎工事」に伴う地盤調査
2. 調査場所 神奈川県横須賀市
3. 調査目的 建物の建築予定位置において、表面波探査法による地盤調査を行いました。調査は、地盤の支持力を明らかにして、予定構造物の基礎構造設計、並びに施工に関与する基礎資料を得ることを目的として行いました。
4. 調査内容
 - ・目視調査 …… 調査地および周辺地
 - ・表面波探査及び突き棒 …… 5 地点（調査位置図参照）
※突き棒はφ18の鉄棒を用いた簡易貫入試験です。地表面付近のガラの有無等を確認し、表面波探査の解析の一要素とします。
5. 調査期間 平成31年
6. 調査担当

2. 調査方法

2-1 表面波探査原理

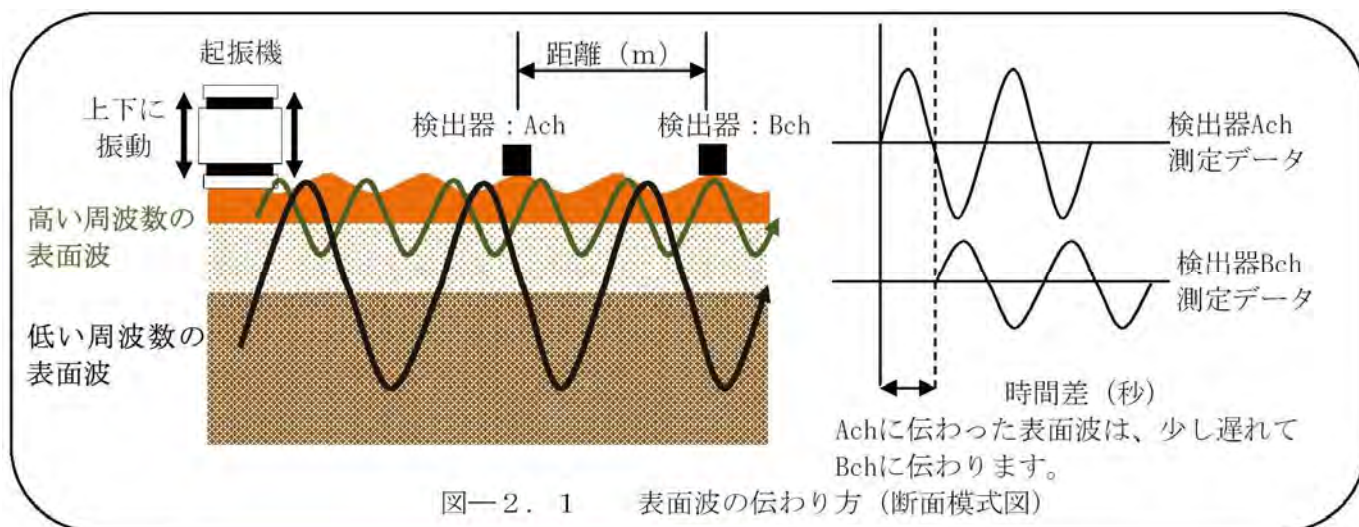
(1) はじめに

表面波探査は、物理探査の一種です。地震や振動は、実体波と表面波に分類されます。地震や地盤面を打撃することによって発生する表面波は、硬い土質ほど速く伝わり、逆に軟らかい土質では遅く伝わるという性質があります。表面波探査は、この性質を応用して、地盤の速度構造を測定し、支持力 q_a (kN/m²)を求めます。

(2) 調査方法

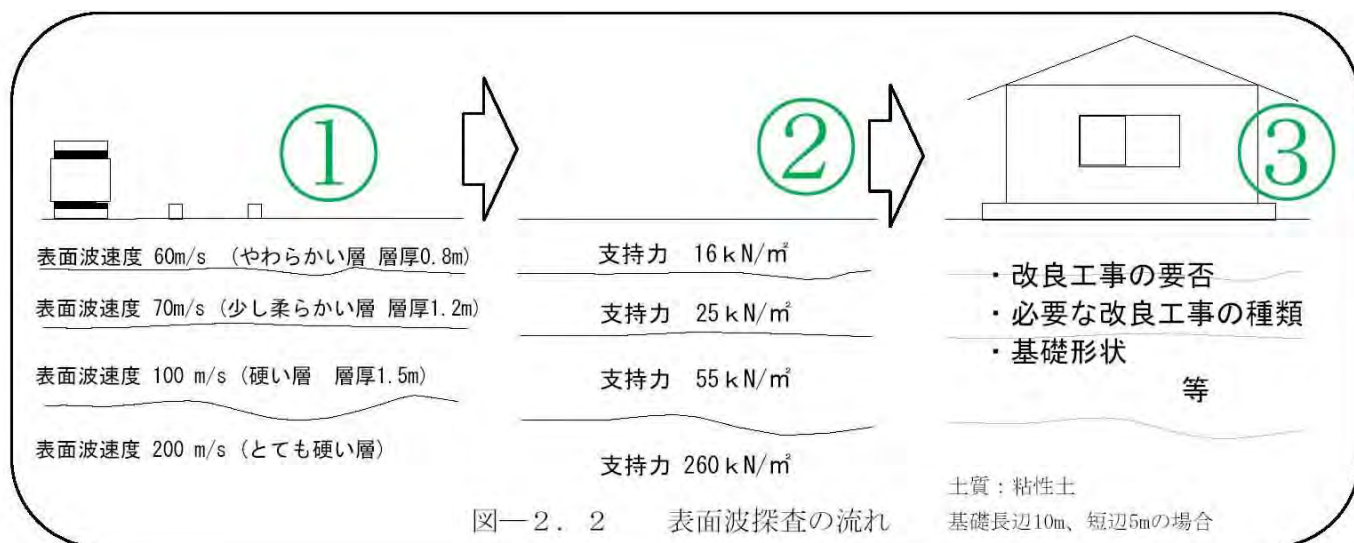
地面に起振機を設置して、地盤を上下に振動させ表面波（小規模な地震）を発生させます。同時に、二つの検出器（加速度センサーA,B）を設置し、地中を伝わる表面波の速度を計測します。

起振機から発生した表面波は、検出器A,Bの順番に伝わります。検出器Aに到達した時間と検出器Bに到達した時間との差（遅れ時間）から、検出器AB間を伝わる表面波速度（=距離/時間）を計算します。



表面波は、周波数（振動数）によって、伝わる深さが変わる性質を持っています。高い周波数の表面波では浅い部分を、低い周波数の表面波は深い部分まで伝わります。（図一 2. 1 参照）

表面波探査は、コンピュータ制御により、起振機の周波数（振動数）を細かく変化させて測定します。このようにして、深度方向の地盤の速度情報（硬軟）を細かく収集します。



調査の結果、測定位置毎に地盤の硬軟（速度値）、境界深度が得られます①。この結果から、支持力を算出します②。これらの情報が予定構造物の基礎構造設計並びに施工に関する基礎資料となります③。

2-2 計算に用いる式

表面波探査の結果に基づき、平成13年国土交通省告示 第1113号第1に準じ、“支持力qa”を求めています。

$$qa = \frac{1}{3} \left(i_c \cdot \alpha \cdot c \cdot Nc + i_\gamma \beta \cdot \gamma_1 \cdot B \cdot N\gamma + i_q \cdot \gamma_2 \cdot Df \cdot Nq \right)$$

qa : 支持力 (許容応力度) (kN/m²)

i_c, i_γ, i_q : 基礎に作用する荷重の鉛直方向に対する傾斜角に応じて以下の式によって計算した数値

$$i_c = i_q = (1 - \theta / 90)^2 \quad i_\gamma = (1 - \theta / \phi)^2$$

ϕ : 内部摩擦角 θ : 基礎に作用する鉛直方向に対する傾斜角

※小規模建築物を対象とするので、傾斜角 $\theta=0^\circ$ とみなす。従って $i_c = i_\gamma = i_q = 1.0$ とする。

α, β : 基礎の形状係数 ($\alpha = 1.0 + 0.2(B/L)$ $\beta = 0.5 - 0.2(B/L)$)

c : 基礎底面下にある地盤の粘着力 (kN/m²)

※表面波速度より算定します。

$$c = qu / 2 = 98 \times (((Vr / 0.9541) / 134)^{(1/0.433)}) / 2$$

$Nc, N\gamma, Nq$: 基礎底面下にある地盤の内部摩擦角 ϕ に応じた支持力係数

γ_1 : 基礎底面下にある地盤の単位体積重量 (kN/m³)

γ_2 : 基礎底面より上方にある地盤の平均単位体積重量 (kN/m³)

B : 基礎底面の最小幅 (m)

Df : 基礎に近接した最低地盤面から基礎底面までの深さ (m)

* 表面波探査法は、平成13年国土交通省告示 第1113号 第1・第六号に記載されている物理探査の一手法です。

* 先端建設技術・技術審査証明事業実施法人 (国土交通大臣認定) 財団法人先端建設技術センターより「表面波探査法による地盤調査」として技術審査の証明を取得しました。

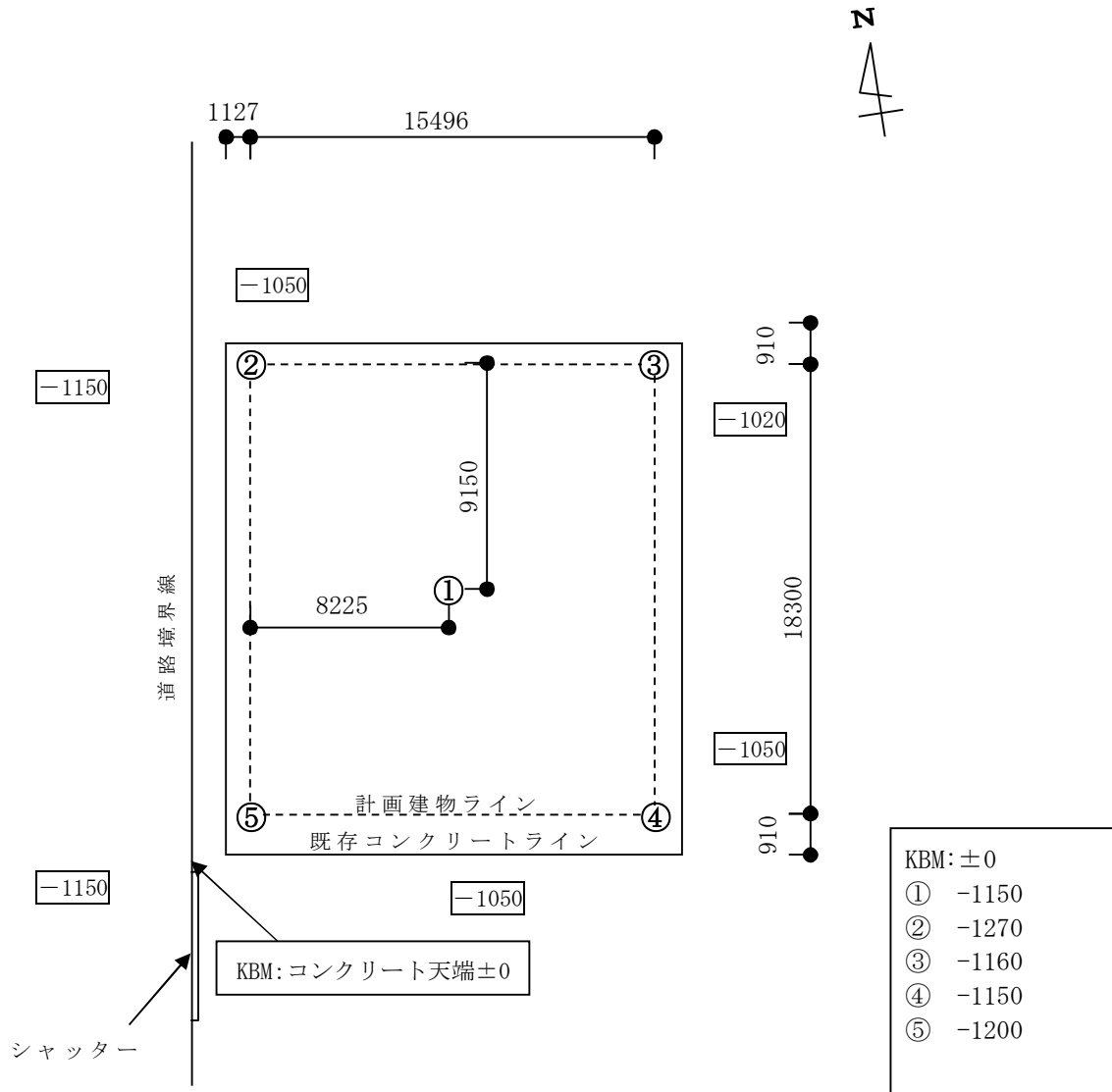
(技審証第0904号、平成9年取得、平成19年追加・更新)

平成19年の更新により、小規模建物を築造する際の沈下量予測情報取得が可能な技術であることが追加されました。

* 表面波探査は、すべての住宅瑕疵担保責任保険法人の設計施工基準に則っています。

3. 調査配置図・周辺-敷地状況表

3-1 調査配置図



3-2 調査敷地内・近隣周辺状況目視・突き棒結果

項 目		状 況			
調査概要	申請番号				
	調査件名	整備に伴う基礎工事 に伴う地盤調査			
	調査年月日/天候	平成31年			
	調査場所	神奈川県横須賀市			
	予定建物概要	その他（基礎工事）	その他		
	調査担当者	杉本 哲章			
調査敷地内目視・突き棒結果	現在の状況/以前	更地	実験場		
	地表面目視	砂質土/瓦礫混じり			
		〔状態〕 乾 硬 凸凹なし			
	造成に関して	民間造成（盛土 mm）経過年数（年）			
	既存家屋	なし	—	—	
	井戸の有無	井戸無し 孔径 mm			
	土留め・擁壁	擁壁無し	—	—	mm
			—	—	mm
		-	—	—	mm
			—	—	mm
	突き棒結果	[NO. ①] 100mm	[NO. ②] 100mm	[NO. ③] 100mm	
		全体重	全体重	全体重	
		異物混在の可能性有	異物混在の可能性有	異物混在の可能性有	
		[NO. ④] 100mm	[NO. ⑤] 100mm	[NO. ⑥] mm	
		全体重	全体重	-	
異物混在の可能性有		異物混在の可能性有	-		
近隣状況	隣接地	〔東〕道路〔西〕道路〔南〕研究棟〔北側〕道路			
	周辺地	研究所			
		〔周辺地高低差〕 調査地より約 0m~0.1m			
	近隣建物状況	近隣建物有り	古い 鉄骨 RC	異常無し 亀裂無し	
	道路状況	〔舗装〕 舗装有り	〔U字溝〕 U字溝無し 幅 mm		
		〔変状〕 異常無し	— —		
調査地の位置	低地				
河川・水路・崖地等	河川・水路有り	南東 の方向 170 m 付近に 海有り			
資料調査	地形	埋立地			
	表層地質	沖積層	砂質		
	その他 法的規制条件	積雪荷重 kN/m ²			
		監督官庁の指導等			

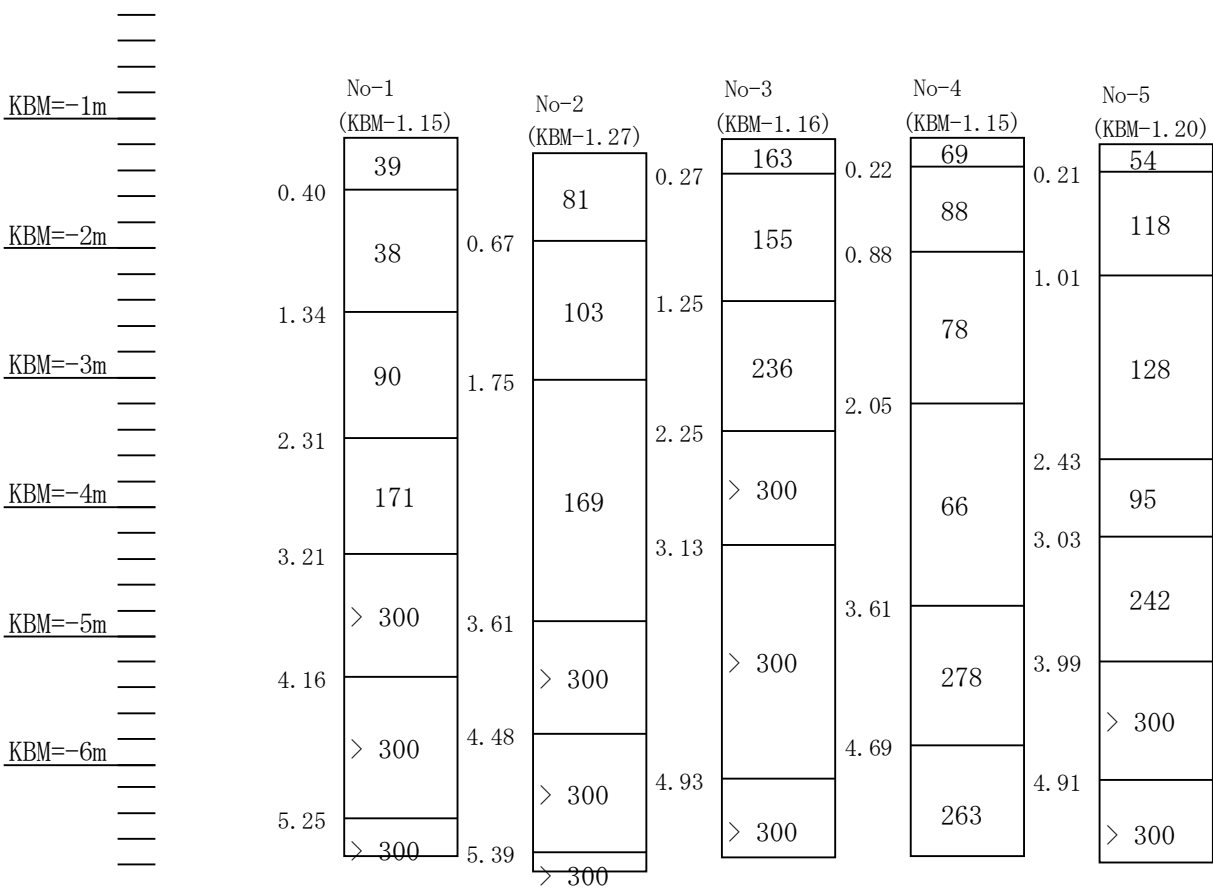
4. 支持力計算結果

4-1 各測点の支持力計算結果

測定ポイント				注意事項 . . . 必要な支持力を下回る範囲 [単位: kN/m ²] [10 kN/m ² ≒ 1 t/m ²]		
	測点番号	測点 1	測点 2		測点 3	測点 4
突き棒貫入量	100mm	100mm	100mm	100mm	100mm	

※根切り深度、突き棒貫入以外（深度、グラウンドレベル、ベンチマーク等）の単位は、メートルにて表示

KBM= 0m

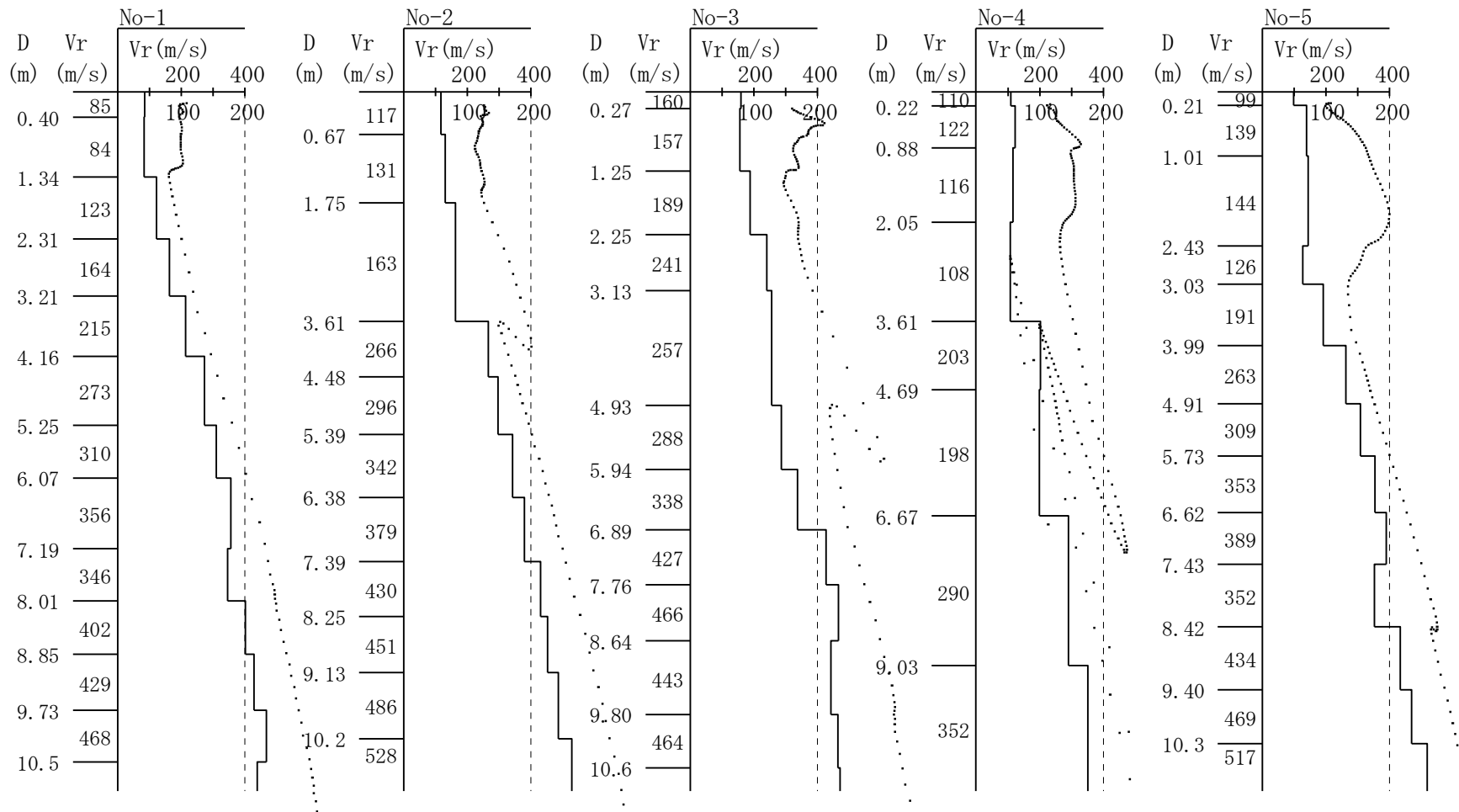


特記

5. 層区分グラフ

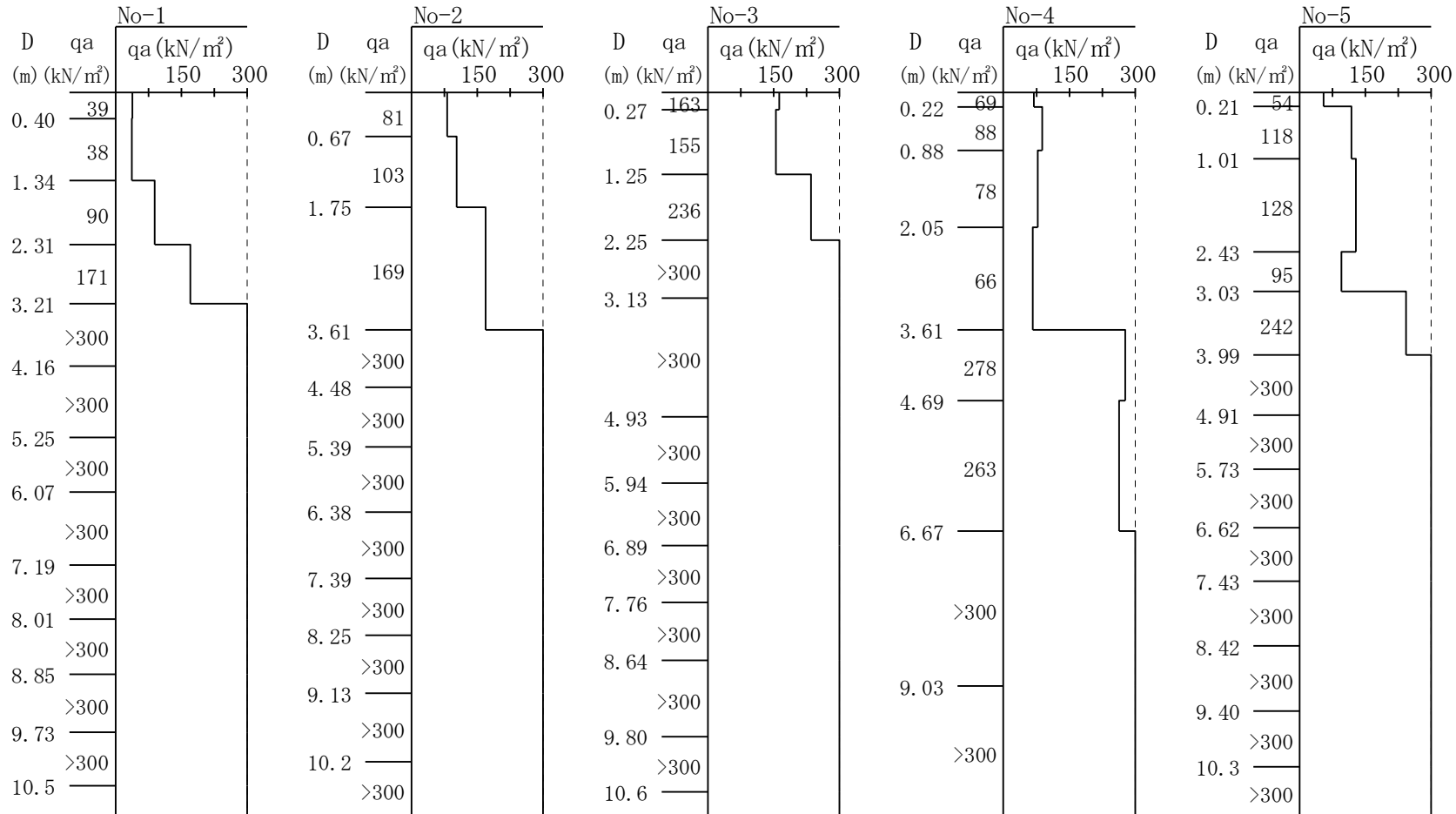
5-1 層区分グラフ (区間速度)

測定機械 : G021/GR830 使用ソフトG021AS330 (作成者 ビイック株式会社)



5-2 層区分グラフ (支持力換算)

測定機械: G021/GR830 使用ソフト G021AS330 (作成者 ビイック株式会社)



6. 現場写真



敷地全景 1



敷地全景 2



前面道路 1



前面道路 2



K B M



調査風景



測点NO-1



測点NO-2



測点NO-3



測点NO-4



測点NO-5