

先端建設技術・技術審査証明事業

審査証明依頼者

株式会社サムシング

概要書

VDボーリング調査

— 造成宅地を対象とした振動圧入掘削による標準貫入試験 —

その他の調査技術との性能比較

小規模建築物のための地盤調査技術として最も一般的なスクリーウェイト貫入試験（以下、SWS試験と称します）、従来技術によるSPTおよび対象技術によるSPTの性能比較を表1に示します。対象技術が、SWS試験と従来技術によるSPTの欠点をよく補っていることが分かります。



図8 SWS試験の実施状況

表1 対象技術とSWS及び従来技術での性能比較

	SWS 試験	従来技術での SPT	対象技術での SPT
N値を直接計測	不可	可	可
計測限界	N=10.5~12	N≤60	N≤20
土質判別	不可	可	可
設備	小型	大型	中型
調査結果の自動記録	可	不可の場合が多い	可
調査効率	高い	低い	高い

適用範囲

表2に適用範囲を示します。ここで示した適用範囲は、今回の審査証明事業で証明された範囲を示すもので、調査の限界を示すものではありません。

表2 適用範囲

項目	適用範囲	備考
対象構造物	小規模建築物*1 および宅地造成に関わる地上高さ5m以下の擁壁*2等の工作物	
土質	粘性土（関東ローム層含む）、砂質土	調査実績に基づく 玉石や巨礫等の出現により掘進不能となる場合は、適用範囲外。
N値	N≤20	2022年12月現在、N>20では、対象技術と従来技術でのN値の比較検証を行っていないため、左記の適用範囲を設定した。
調査深度	最大深度21m	調査実績に基づく

※1 小規模建築物：本報告書では、長期許容支持力30~100kN/m²程度を必要とする比較的規模の小さい建築物を指す。

※2 宅地防災マニュアルでは、練積み造擁壁の適用限界を地上高さ5mと定めている。ここでは、この適用条件をもとに擁壁規模の上限とした。

先端建設技術・技術審査証明事業に関するお問い合わせ

当センターでは、建設事業に係るニューフロンティア開発技術、メカトロニクス、環境保全等の先端技術で、調査・設計・施工・維持管理等の技術、機械・設備・材料等の開発・利用技術を対象に審査証明を行っています。

一般財団法人 先端建設技術センター (ACTEC) 企画部

TEL.03-3942-3991 FAX.03-3942-0424 <http://www.actec.or.jp/>

技術内容及び報告書の入手に関するお問合せ先

株式会社サムシング

東京都江東区豊洲3-2-24 豊洲フォレシア 9F

TEL:03-6770-9980

※本概要書は、一般財団法人先端建設技術センターが行った先端建設技術・技術審査証明事業の審査結果を広く関係者に紹介する目的で作成したものです。(2023年2月)

技術審査証明書

技術名称：VD ボーリング調査

— 造成宅地を対象とした振動圧入掘削による標準貫入試験 —

審査証第202303号

(開発の趣旨)

本センターが代表される小規模建築物の建設のために地盤調査では、スクリーウェイト貫入試験（以下、SWS試験と称す）を採用することが多い。SWS試験は、スクリーウェイトを地中に回転圧入する際の貫入抵抗を計測することにより地盤の強度を評価する地盤調査法であり、掘削装置が荷重で試験手法も簡便ことや、平成13年国土交通省告示1113号で地盤の支持力の算定式にSWS試験結果を用いることが採用されたことを契機に、広く普及することとなった。しかし、SWS試験では、土質判別が困難なことから土質の判別が行えない場合があることや、調査深度の機械的制約から地盤強度工法の支持層を特定できない場合がある等の課題がある。これらの課題は、基礎形式の選定、地盤強度工法の仕様決定、施工管理等にも影響を及ぼすものであると考えられる。

一方、小規模建築物を除く一般建築物の地盤調査で広く用いられている標準貫入試験は、試験中に土質判別の採取が可能で、かつ十分な貫入力を有しており、SWS試験の課題を解決可能な調査手法である。しかし、標準貫入試験は、SWS試験に比して、使用する装置が大型で、かつ調査に要する時間も長く、小規模建築物に適用するには機械的制約が大きかった。

本技術では、調査効率を向上させるため、パイロドリルによる振動圧入掘削と、掘削深度と標準貫入試験結果を自動記録するシステムを導入した。これにより、調査設備の軽量化、地盤状況の押入れ精度の向上および調査者の作業負担軽減が可能となった。本技術は、スクリーウェイト貫入試験の課題を克服するとともに標準貫入試験をより簡便に実施することにより、小規模建築物への標準貫入試験の適用を促進することを目的に開発したものである。

(開発の目的)

対象技術は、標準貫入試験のための試験孔を既設の振動圧入掘削装置によって掘削する技術（標準貫入試験範囲以外の土質判別を採取できる）と標準貫入試験結果の自動記録装置を組み合わせた小規模建築物地盤調査用の技術である。本技術は以下の項目を明瞭な目標とした。なお、下記でいう従来技術は、標準貫入試験のための試験孔を泥水循環方式で回転掘削する技術である。

- 対象技術と従来技術の二つの方式で得られたN値に有意な差がないこと。
- 掘削と同時に土質判別採取が可能であること。
- 掘削深度と標準貫入試験結果（衝撃回数と標準貫入試験サンプラーの貫入長さ）を自動記録できること。

(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VD ボーリング調査の技術内容について下記のとおり証明する。

2023年2月19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

佐藤直良

記

1. 審査証明の結果

前記の開発の趣旨および開発の目標に照らして対象技術の審査を行った結果、VDボーリング調査は以下のとおりであった。なお、下記でいう従来技術は、標準貫入試験のための試験孔を泥水循環方式で回転掘削する技術である。

- 対象技術と従来技術の二つの方式で得られたN値に有意な差がないことが認められた。
- 掘削と同時に土質判別採取が可能であることが認められた。
- 掘削深度と標準貫入試験結果（衝撃回数と標準貫入試験サンプラーの貫入長さ）を自動記録できることが認められた。

2. 審査証明の前提

- 対象技術は、所定の適用条件のもとで適正な材料および機材を用いて実施されるものとする。
- 調査および試験は、適正な管理のもとで行われるものとする。

3. 審査証明の範囲

審査証明は、依頼者に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)

2023年2月18日

株式会社サムシング

東京都江東区豊洲三丁目2番24号

6. 審査証明の依頼者

2023年2月

建設技術審査証明協議会会員

一般財団法人 先端建設技術センター (ACTEC)



VDボーリング調査

— 造成宅地を対象とした振動圧入掘削による標準貫入試験 —

技術の概要

VDボーリング調査（以下、対象技術と称します）は、**図1**に示す調査設備を用いた住宅に代表される小規模建築物を対象とした地盤調査技術です。対象技術では、**図2**に示す振動圧入方式によって標準貫入試験（以下、SPTと称します）用の試験孔を掘削します。また、調査設備には、掘削深度とSPT結果（打撃回数と貫入長さ）を自動記録するシステムを標準装備しています。



図1 使用する調査機外観

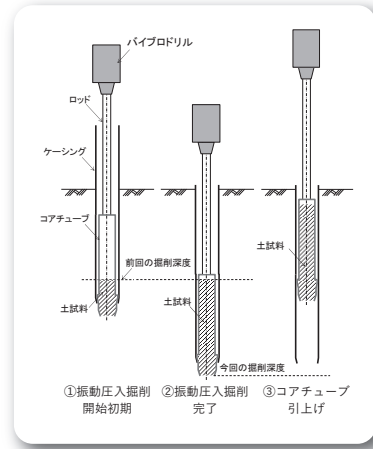


図2 対象技術での掘削技術

技術の特徴

振動圧入方式で掘削した試験孔を用いたSPT結果の信頼性が証明されました

従来技術では、**図3**に示すように、SPT実施深度まで泥水循環方式で掘削を行います。対象技術では、これと異なる掘削方式を採用しているため、SPTの信頼性を検証する必要がありました。本審査証明では、従来技術と対象技術で試験孔を掘削して実施したSPT結果を比較することで、両者間に有意な差異がないことを証明しています。参考として**図4**に、両技術で掘削した後に実施したSPT結果の比較例を示します。両者間には有意な差異は見られないことが分かります。

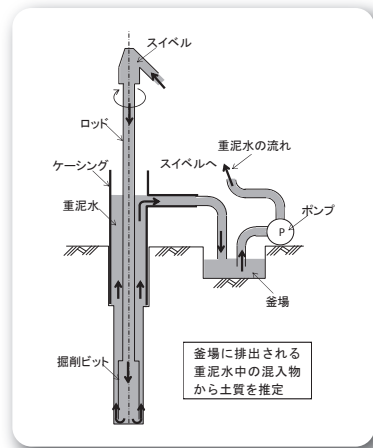


図3 従来技術での泥水循環掘削の概要

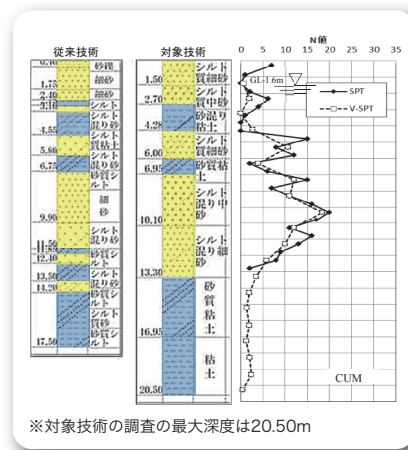


図4 従来技術と対象技術でのSPT結果の比較例(千葉県浦安市舞浜)

振動圧入掘削の導入によりSPTの実施効率が向上しました

図5に、従来技術で使用する調査設備の一例を示します。従来技術では、泥水圧送用ポンプやボーリングマシン設置用の足場やヤグラなど様々な設備が必要でした。対象技術では振動圧入掘削方式の採用によって設備が大幅に軽減され、小規模建築物へのSPTの適用性が向上しました。



図5 従来技術で使用する調査設備の一例

調査区間のほぼ全層で土試料の採取が可能となりました

従来技術では、調査区間中、SPTの実施区間で試料採取が可能でしたが、対象技術では、調査区間のほぼ全区間で試料採取が可能です（**図6**参照）。

SPTサンプラーで採取した試料 対象技術で採取した試料

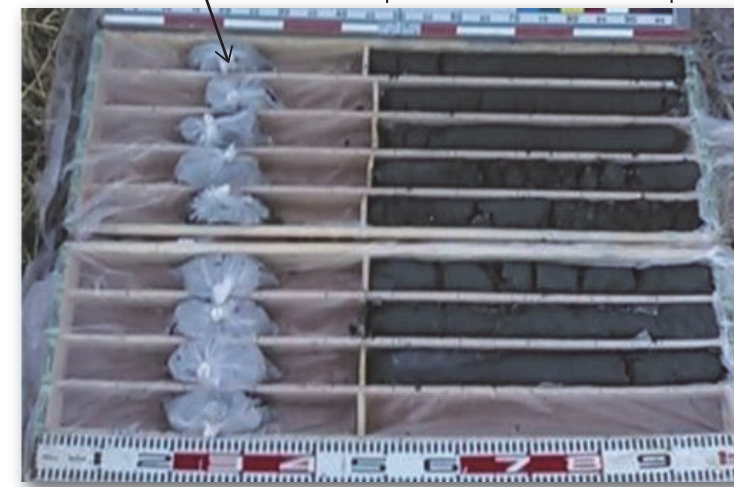


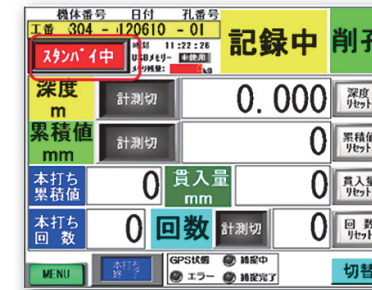
図6 対象技術で採取した土試料の一例

掘削深度と標準貫入試験結果を自動記録することが可能となりました

調査記録を自動化することで、調査者の作業負担を軽減するとともに、調査記録の品質確保が可能になりました。**図7**に、調査データを記録するデータロガーの外観とモニター画面の表示一例を示します。



(i) データロガー外観



(ii) モニター画面一例

図7 データロガー外観とモニター画面の一例