

簡易的な地盤調査の実用化に向けたサンプリング試験の実施

東京都市大学 学生会員 ○岩井 勝哉

東京都市大学 正会員 末政 直晃

東京都市大学 正会員 伊藤 和也

東京都市大学 正会員 田中 剛

1. はじめに

現在、宅地地盤における地盤調査方法では SWS 試験が数多く採用されている。しかし、SWS 試験による試験結果のみでは土の硬軟を把握することはできるが、土質の判別や土の性質を正確に把握することができない。そのため、同じ換算 N 値であっても腐植土の場合では、柱状改良を行う際に腐植土に含まれるフミン酸により固化不良が発生する場合がある。また、地盤調査の延長が長大である河川堤防では、ボーリング調査間の補完としてサウンディングが用いられる事があるが、地盤の堆積状態や土質特性が複雑な場合では土質の判別精度が低下することが考えられる。そこで、安価で簡易的でありながら、乱れの少ない試料のサンプリングが可能となれば、採取試料の一軸圧縮試験などを通して様々な設計にも適用する事が可能となる。本研究では、サウンディング試験孔を利用した安価で乱れの少ない試料を採取する事が可能な回転貫入式簡易サンプラー（SD サンプラーと呼ぶ）の開発を目的としている。本報告では、実地盤において SD サンプラーを用いたサンプリングと通常のサンプリングを実施し各種室内試験結果を比較した。

2. SD サンプラー

写真 1 に SD サンプラーの全景を、表 1 に概要を、図 1 にサンプリングの手順をそれぞれ示す。本研究で用いる SD サンプラーは、ピストン、外管、ブレードおよびサンプリングチューブで構成されており、サンプリング時のサンプリングチューブに作用する周面摩擦の抵抗を軽減させるために二重管構造とした。サンプリングチューブの貫入機構はボールねじの原理を用いている。また、用途に応じて 3 種類のサンプラーを使い分け、本試験では、一軸圧縮試験用に大サンプラーと要素試験用に中サンプラーを用いた。SD サンプラーの試験手順として、サウンディング等により事前削孔後に所定位置までサンプラーを挿入しロッドを回転させ試料を採取する。

3. 試験概要

本試験は、東京都市大学 8 号館跡地にてサンプリングを実施した。図 2 にボーリング調査により得られた調査地点の柱状図示す。なお、各サンプリングは、地表から約 3m に渡り地盤を根切りした地点で実施している。本試験地の地盤構成は、-3.00 か



写真 1 SD サンプラーの全景

表 1 SD サンプラーの概要

	外径 (mm)	直径 (mm)	最大採取試料長 (mm)
小	32	18	350
中	36	25	350
大	44	36	350

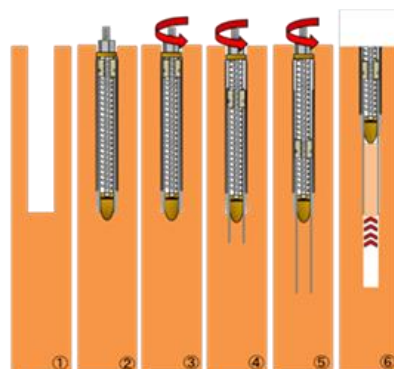


図 1 SD サンプラーの手順

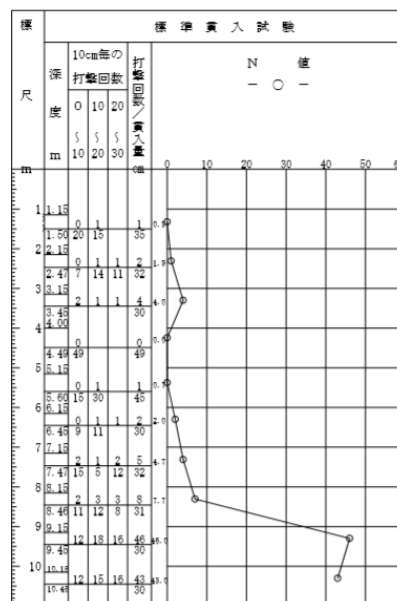


図 2 柱状図

キーワード サンプリング, サンプラー, 一軸圧縮試験

連絡先 〒158-8557 東京都世田谷区玉堤 1-28-1 東京都市大学 工学部 都市工学科 地盤環境工学研究室 TEL:03-5707-2202

ら-9.1m までが粘土地盤であり N 値が 0～4 の範囲であった。SD サンプルングは、深度 4～8.6m の間で 6 カ所行った。

4. 試験結果

図 3 に自然含水比と深度の関係を、図 4 に液性・塑性限界と深度の関係をそれぞれ示す。自然含水比に着目すると、深度 4m 付近では、概ね一致していることが分かる。また、深度 6m 以深では SD サンプラーにより採取された試料の含水比が若干小さい値を示した。液性限界・塑性限界においては、同等の結果が得られサンプルング方法の違いによる差は見られなかった。

図 5 に一軸圧縮強さ q_u と深度の関係を、図 6 に変形係数 E_{50} と深度関係をそれぞれ示す。一軸圧縮強さに関しては、2 種類のサンプルングによる一軸圧縮強さを比較した結果、深度 4m 付近では一軸圧縮強さは、同様の値が得られ両者の差が小さい結果が得られた。その一方で、深度 6m 以深では SD サンプラーによる試料の一軸圧縮強さが通常の

サンプルングにより採取された試料の一軸圧縮強さに比べ高い値を示した。また、一軸圧縮試験結果より求めた変形係数は、深度 4m 付近では一軸圧縮試験と同様に 2 つのサンプルング方法による試験結果の差が見られなかった。しかしながら、深度 6m 以深では SD サンプラーで採取された試料の変形係数の方が低い値が得られていることから、サンプルング時および供試体の成形時に試料を乱したことが考えられる。

5. まとめ

実地盤において SD サンプラーにて得られたサンプルング試料と通常のサンプルングにより採取された試料による自然含水比、液性・塑性試験結果、一軸圧縮試験結果を比較して以下の知見が得られた。

自然含水比および液性・塑性試験結果においては、サンプルングの方法の違いによる差は見られなかった。一軸圧縮結果においては、SD サンプラーによる試料で得られた一軸圧縮強さの方が若干高い値を示し、変形係数においては、SD サンプラーによって採取された試料は若干低い値を示した。

以上の一連の試験結果から、SD サンプラーにて得られたサンプルング試料は、若干の乱れは有するものの SD サンプルングによって一軸圧縮強さを評価することが可能であることが示唆された。

謝辞

本報告で用いた通常サンプルング試験結果および各種室内試験結果は、木材活用地盤対策研究会様よりご提供いただきました。ここに記して感謝の意を表します。

参考文献

1) ジャパンホームシールド：「SDS 試験」, https://www.j-shield.co.jp/enterprise/ground_survey/sds.htm

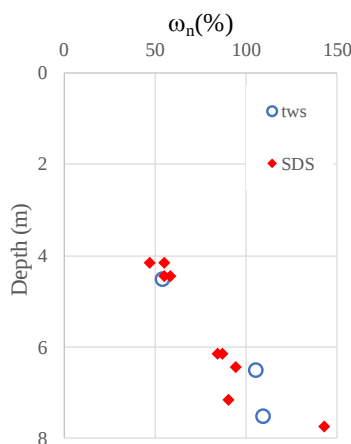


図 3 自然含水比

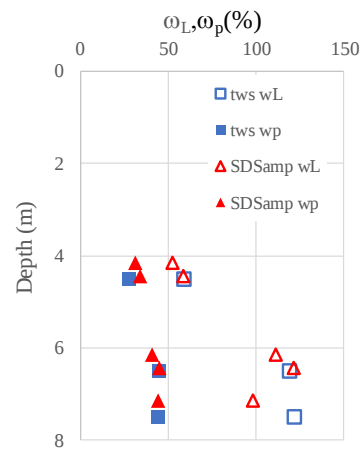


図 4 液性・塑性限界

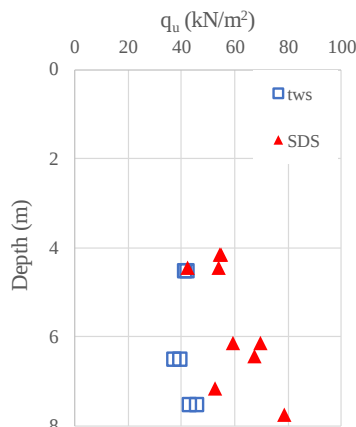


図 5 一軸圧縮強さ

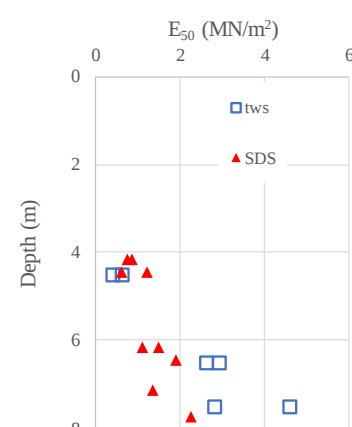


図 6 変形係数