

## 地盤調査の高精度化に関する研究

東京都市大学 学生会員 ○佐藤 龍  
正会員 末政 直晃, 伊藤 和也, 田中 剛

## 1. はじめに

現在、宅地の地盤調査法ではスウェーデン式サウンディング試験（以下 SWS 試験と呼ぶ）が広く利用されている。SWS 試験は土の軟硬や締まり具合を判断することはできるものの、土質判別や細粒分含有率などは明確には分らない。これらの経緯から SWS 試験孔を利用した簡易サンプリング装置が数多く提案されている<sup>1)</sup>。しかし、その大多数は SWS 試験孔の側面の土を採取するため、攪乱された試料を採取していることや、正確な評価が得られているか分かりにくい。また、SWS 試験孔を利用した安価で簡易的なサンプリングによって乱れの少ない試料の採取が可能であれば、一軸圧縮試験を実施することで杭の設計を行うことが可能となる。そこで本研究では、SWS 試験を利用し、乱れの少ない試料の採取を目的とした回転貫入式簡易サンプラー（以下 SD サンプラー）の開発を目的としている。本発表では、SD サンプラーでのサンプリングおよび一軸圧縮試験結果について述べる。

## 2. SD サンプラー

写真 1 に SD サンプラーの全景を示す。砂質土と粘性土では採取する際にインナーチューブに作用する摩擦力が異なるため、径を分けている。小サンプラーでは、アウターチューブ径  $\phi=32\text{mm}$ 、直径 16mm であり、中サンプラーでは、アウターチューブ径  $\phi=36\text{mm}$ 、直径 24mm である。また、大サンプラーについては一軸圧縮試験用の試料の採取を目的としているため、アウターチューブ径  $\phi=44\text{mm}$ 、直径 36mm とした。どのサンプラーについても最大で長さ 350mm の試料を採取することが可能である。図 1 にサンプリング手順を示す。まず①SWS 試験機などでサンプリングを行う位置まで事前に削孔する。その後、②ロッドの先端に SD サンプラーを取り付け、回転しないように所定位置まで挿入する。その際、先端が所定位置に十分に接触するように調整し、SD サンプラーやロッドの浮き上がりを防止するためにおもりを乗せる。次に、③～⑤指定の回数ハンドルを回し SD サンプラーを回転させる。最後に⑥試料の落下に気を付けながらロッドを引き上げる。



写真 1 SD サンプラー全景

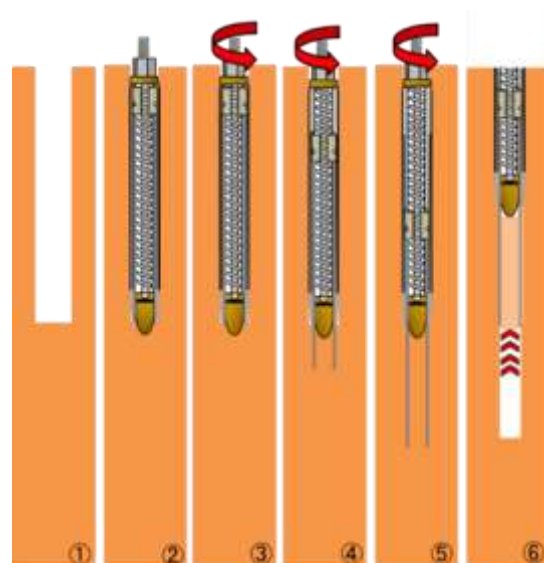


図 1 採取手順



写真 2 スパイラルパイル



写真 3 実験風景

キーワード SD サンプラー サンプリング SWS 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

### 3. スパイラルパイプ

写真2にスパイラルパイプの全景を示す。スパイラルパイプは直径50mm、全長600mmである。貫入後に回転を抑止したままスパイラルパイプを引抜くと螺旋部に土が入り込むため土をサンプリングすることが可能である。また、貫入能力が高いため、強固な地盤での先行掘削や大SDサンプラーでサンプリングする際の掘削に有効である。

### 4. 実験概要

大学の敷地内にて、大サンプラーと小サンプラーにて深度2m、2.5m、3mの地点でそれぞれサンプリングを実施した。大サンプラーを用いたサンプリングに関しては、スパイラルパイプを用いて削孔した後に大サンプラーを挿入し、試料採取長30cmを目標としてサンプリングした。小サンプラーに関しては、SWS孔を利用して試料採取長30cmを目標として試料を採取した。

#### 4-1. サンプリング結果

写真3に実験風景を示す。どのサンプリング試料においても採取された試料の長さは目標としていた試料より若干短くなった。目標試料長と実際にサンプリングした試料長に差が生じたのは、掘削したサンプリング孔に側面もしくは地表から落ちた土が掘削底面に堆積し、これを採取したためと考えられる。また、深度2.5mで採取された試料は関東ロームの埋戻し土であり、試料の内部に腐植土が混在していた。深度3mの試料はシルトであり、ところどころに腐植土が確認できた。表1に大サンプラーと小サンプラーで採取された試料の含水比を示す。小サンプラーの深度3mを除き、深くなると含水比が高いことが読み取れる。

#### 4-2. 一軸圧縮試験結果

図2に一軸圧縮試験結果を示す。両サンプラー共に、深度3m試料は、他の深度の試料に比べ含水比が高く、軟らかい試料であるため一軸圧縮強度が低い値を示した。また、各深度では土の種類が異なるために一軸圧縮強度に差が生じた。小サンプラーでサンプリングされた試料は大サンプラーに比べ、試料を切断する際に乱れが多く一軸圧縮試験に適さないと考えられる。

### 5. まとめ

今回一軸圧縮試験と含水比試験のみの実施であったが、今後は深い位置でのサンプリングを行い、ボーリング調査との比較を行っていきたいと考えている。

#### 参考文献

- 1) 留間誠之：「試料の乱れが試験結果に及ぼす影響」 <http://www.tohokugeo.ne.jp/information/daichi/img/07/15.pdf>

表1 含水比結果

| 大サンプラー |     |        | 小サンプラー |     |        |
|--------|-----|--------|--------|-----|--------|
|        |     | 含水比(%) |        |     | 含水比(%) |
| 深度2m   | No1 | 33.45  | 深度2m   | No2 | 35.45  |
|        | No2 | 35.78  |        | No3 | 40.29  |
| 深度2.5m | No3 | 31.64  | 深度2.5m | No4 | 41.23  |
|        | No4 | 30.76  |        | No6 | 24.88  |
| 深度3m   | No5 | 40.80  | 深度3m   | No8 | 21.83  |
|        | No6 | 38.08  |        |     |        |



写真4 一軸圧縮試験

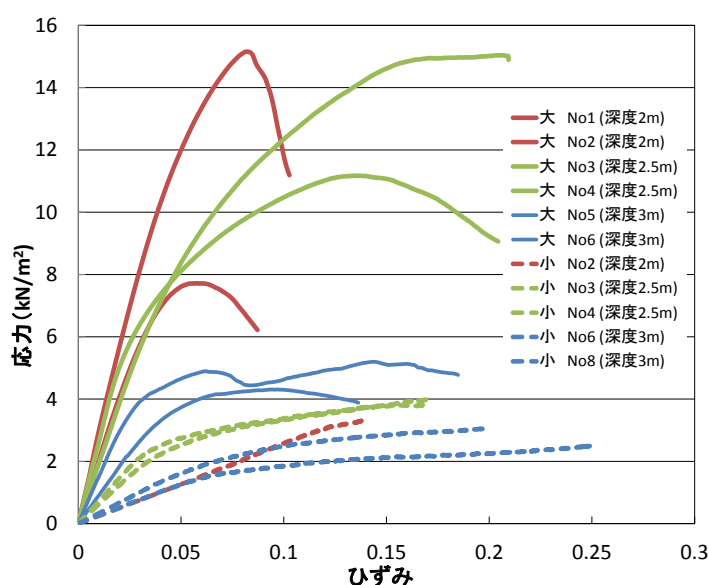


図2 一軸圧縮試験結果