

### (Ⅲ－ 6) 模型砂地盤を利用したスウェーデン式サウンディング試験の精度の検討

|           |       |
|-----------|-------|
| 群馬大学 学    | 設案 信昭 |
| 群馬大学 正    | 鶴飼 恵三 |
| 群馬大学 正    | 若井 明彦 |
| 群馬大学      | 吉田 幸成 |
| たてぬま建設(株) | 蓼沼 茂  |

#### 1. はじめに

スウェーデン式サウンディング試験は、戸建住宅等の小規模構造物の支持力特性を調べる方法として多く用いられ、今後さらに利用されることが予想される。たてぬま建設(株)で開発された、自動スウェーデン式サウンディング試験機の精度の検討と、従来用いられてきた手動式試験機との比較を行うために、模型砂地盤（深さ 1.60 m）を用いて実験を行なった。その結果を報告する。

#### 2. 実験の目的と方法

本研究では、スウェーデン式サウンディング試験機について手動式（図 1（a））と自動式（図 1（b））で試験し、両者による結果を比較する。

実験では図 2 のような模型砂地盤を作成したのち以下の条件下で試験を行った。地盤材料は小名浜砂（粒度分布は豊浦砂に似ている）である。

- (1) 自動式と手動式による結果を比較する。
- (2) 砂地盤の密度は  $1.62\text{g/cm}^3$ （密）と  $1.50\text{g/cm}^3$ （ゆるい）の 2 種類とする。
- (3) 密な砂地盤において標準貫入試験、簡易動的コーン貫入試験を行い、スウェーデン式試験結果と比較する。
- (4) ゆるい砂地盤において載荷荷重を 100kg, 75kg, 50kg, 25kg の 4 パターンに変え、荷重と回転数の関係を明らかにする。

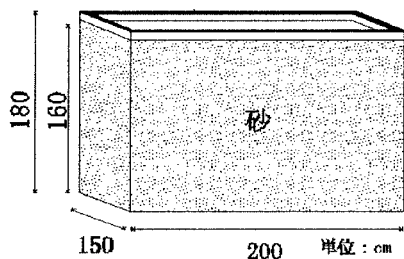
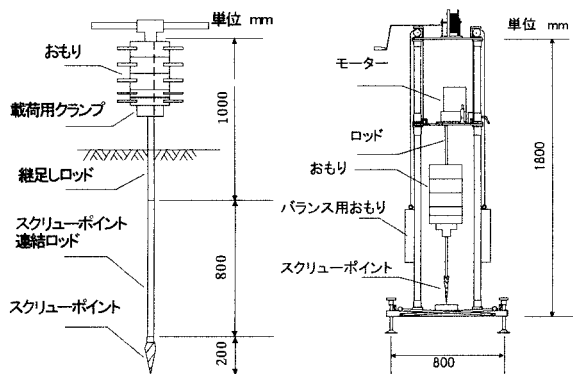


図 2 模型地盤



(a) 手動式試験機 (b) 自動式試験機

図 1 スウェーデン式サウンディング試験機

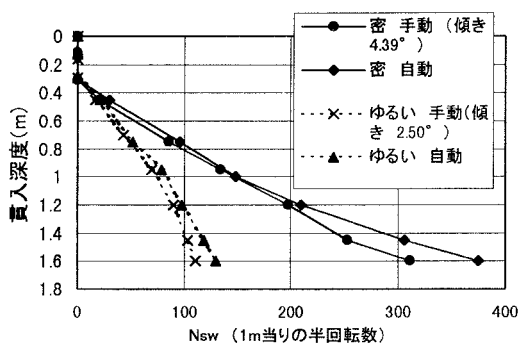


図 3  $N_{sw}$ と貫入深度の関係

キーワード：スウェーデン式サウンディング試験，N 値，砂地盤，模型地盤，簡易動的コーン貫入試験

連絡先：〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1 群馬大学工学部建設工学科鶴飼恵三 TEL 0277-30-1620

### 3. 試験結果と考察

#### (1) 自動式と手動式の結果の比較

図3に自動式と手動式による結果を示す。この図より、砂の密度がゆるいか密かに拘らず両者の結果に大きな違いがないことがわかる。これは、模型砂地盤の実験であるため、両者の試験がていねいに行われたからであろう。現実の地盤調査では、手動式の結果は各種の誤差を伴い易いので、両者の違いはより異なることが推測される。

図3より地盤密度が異なるとき、このような浅層地盤であっても、スウェーデン試験結果は、地盤密度の違いを明瞭に表現することがわかる。

#### (2) $N_{sw}$ から計算される $N$ 値について

図4に、スウェーデン式試験より得られた  $N_{sw}$  (1m当たりの半回転数) から換算される  $N$  値の深度分布を示した。 $N$  値への換算式として次式を用いた。

$$N \text{ 値換算式} : N = 0.036 \times W_{sw} (\text{荷重}) - 1.6 \quad (N_{sw} = 0) \\ : N = 2 + 0.067 \times N_{sw} \quad (N_{sw} > 0)$$

図4より  $N$  値に換算すると、浅い部分では砂の密度の違いを十分表現できないようである(図3と比較)。

#### (3) 標準貫入試験、簡易動的コーン貫入試験結果との比較

密な砂地盤に対して標準貫入試験と簡易動的コーン貫入試験を、それぞれ実施した。結果を図5と図6に示す。図5に標準貫入試験結果と、 $N_{sw}$  から換算された  $N$  値の関係(図3)を示す。 $N$  値の結果はバラツキが大きい、その平均値はスウェーデン式試験結果からの換算値とほぼ一致するのがわかる。図6に、簡易動的コーン貫入試験結果と、 $N_{sw}$  から換算された  $N$  値の関係(図3)を示す。簡易動的コーン貫入試験結果は、バラツキも少なく換算  $N$  値とほぼ一致しているのがわかる。

#### (4) 载荷荷重の変化と回転数 $N_{sw}$ との関係について

ゆるい砂地盤に対して载荷荷重を 25, 50, 75kg に変え、スウェーデン式試験を行った。結果を図7に示す。図7より次のような関係が得られる。

$$\text{载荷荷重} : 25\text{kg の場合} \quad N_{sw100} = 0.12 \times N_{sw25} \\ : 50\text{kg の場合} \quad N_{sw100} = 0.31 \times N_{sw50} \\ : 75\text{kg の場合} \quad N_{sw100} = 0.67 \times N_{sw25}$$

4. まとめ 浅層砂地盤を対象とした実験ではあるが、自動スウェーデン式試験の結果は、標準貫入試験と簡易動的コーン貫入試験の両結果とよく一致した。

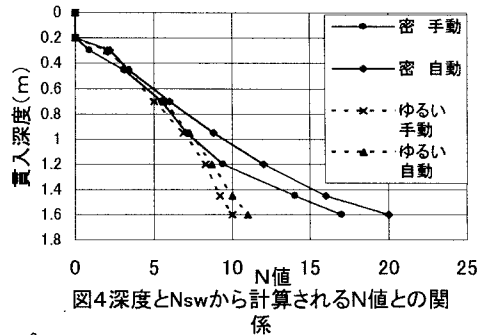


図4 深度と  $N_{sw}$  から計算される  $N$  値との関係

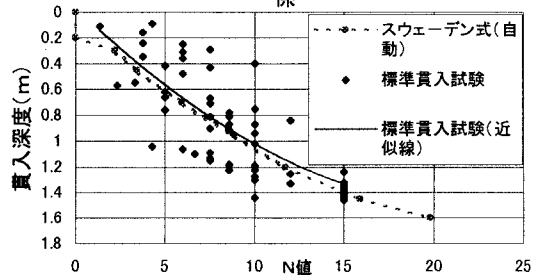


図5 標準貫入試験とスウェーデン式試験との比較

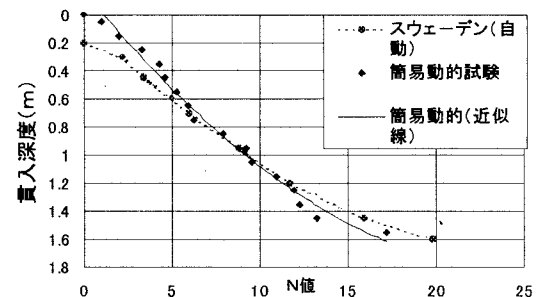


図6 簡易動的コーン貫入試験とスウェーデン式試験の比較

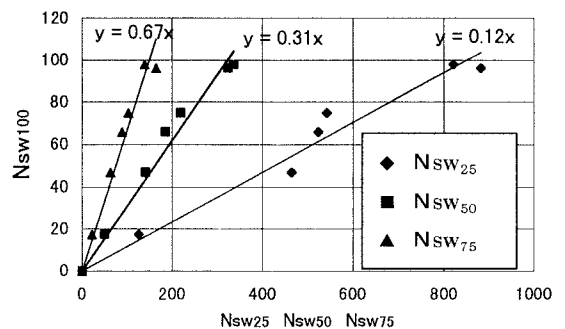


図7 異なった荷重における半回転数

\*  $N_{sw25, 50, 75, 100}$  (25, 50, 75, 100kgでの1m当たりの半回転数)

謝辞 黒岩測量設計(株)樋口邦弘氏と応用地質(株)前橋支店には実験を実施する上で多大な協力をいただいた。記して謝意を表します。