

Ⅲ-23

スウェーデン式サウンディングの適用拡大について

東京工業大学 正 桑野 二郎
 ㈱不動建設 正 小川 和也
 東京理科大学 学 木村 隆之
 東京理科大学 学 ○青木 恒

1. はじめに

スウェーデン式サウンディング(WST)は比較的簡便で安価な方法なので、宅地造成の際の地盤調査や、広い地域で多数の調査をする際の補間調査として利用されている。しかしながら、土質の判別が困難なことや、あまりに軟弱な地盤では適用が難しいなどの問題もある。そこで土質判別の情報を得る試みと、軟弱地盤に適用できるような低荷重でのWSTについて報告する。

2. 試験概要

今回は土質判別の情報を得る手段として、回転貫入を開始する際ハンドルの回転を始めるのに必要なトルクを計測した。トルクの計測にはバネばかりを用い図1のようにハンドルの両端にバネばかりをかけ、それを回転方向に平行に引っ張る方法を採用した。引っ張り始めてから引っ張る力を少しずつ上げてゆきハンドルの回転が始まった時に必要な力からトルクを求めた。トルクの計測は N_{sw} の計測を始める前に行ったので基本的には25cmおきに計測している。しかしあまり貫入深さが深くないときにこの方法を行うと倒れてしまうことがあり危険なため、貫入深さが1mを越えてからトルクの計測をするようにした。なおトルク測定中に貫入してしまう可能性があるがこの間の貫入量はごく少量であるので試験結果に影響しないと考え、軟弱な層で無視できない貫入量の時だけその貫入量を補正した。

また、通常の載荷重($W_{sw}=980N$)では自沈してしまいうまく評価が行えない軟弱地盤について載荷重を490Nに減らした試験を行い N_{sw} と N_{sw50} との相関関係について調べてみた。

3. 試験結果

図2にトルクと N_{sw} の関係を示してみるとその関係は直線や曲線にはならず、トルクは N_{sw} のみにより決定されるものではなく、土の種類による影響などを受けていることが分かり、このようなデータを集めることで土質の推定が可能になると考えられる。この図では土の種類別にデータをプロットした。黒く塗りつぶされているものが粘性土の性質に近いものであり、白抜きのものは砂質土に近い性質を示す。土の種類によりきれいに分けられるわけではないが大体の境界線を図中に示した。この線よりも右側に離れていくと砂の、

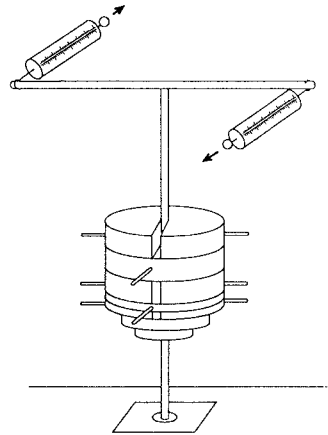


図1 トルク測定方法

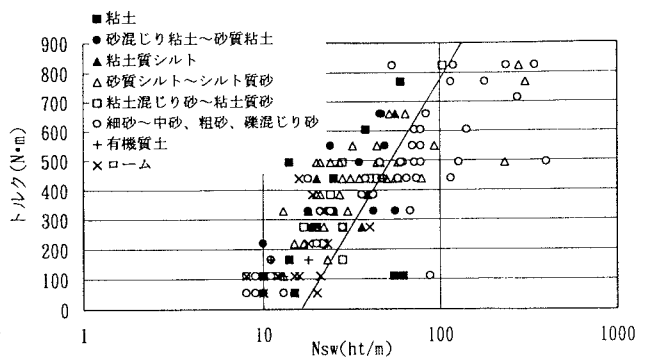


図2 トルクと N_{sw} の関係

左側に離れていくと粘土の性質が強くなっていくようである。このことからある程度土質の推定が可能になるのではないかと考えられる。

また図3には5mよりも深い所でのデータをプロットしたがその関係にほとんど変化はなく、比較的深いところでも上に述べた方法から土質を推定することが可能である。

次に荷重を減らした試験については通常の N_{sw} と荷重を50kgfに減らした N_{sw50} の関係を図4に示した。この関係は直線で近似でき以下のような式を得た。

$$N_{sw} = 0.536 N_{sw50} + 0.075$$

（相関係数 $R=0.934$ ）

またロッドの摩擦の影響を見るために5mよりも深い位置でのデータのみを図5に取り出してみると以下のような直線で近似できた。

$$N_{sw} = 0.522 N_{sw50} + 2.41 \quad (\text{相関係数 } R=0.751)$$

この結果を見ると傾き、切片はあまり変わらないが5mより深いものはデータのばらつきが大きくなり、深い位置での荷重を減らした試験は、通常の荷重によるWSTの時よりもロッドの摩擦の影響を大きく受け、信頼性が多少低くなると考えられる。

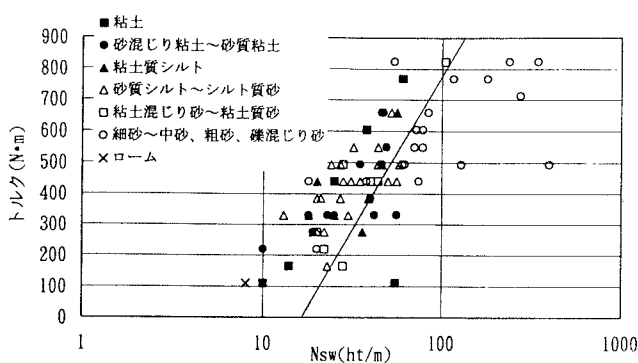


図3 トルクと N_{sw} の関係(5m以深)

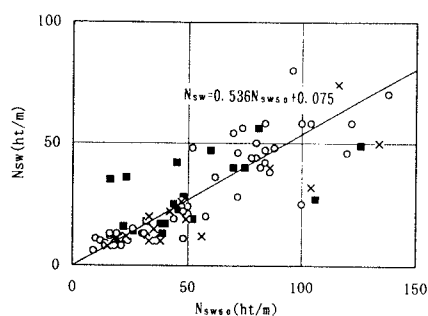


図4 荷重を減らした試験

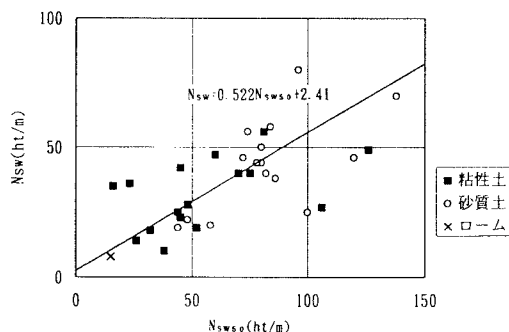


図5 荷重を減らした試験(5m以深)

4. 結論

・WST試験中にトルクを測定することにより土質を推定する可能性が示せた。またこの関係は深度が深くなってもあまり影響を受けないことが分かった。

・荷重を減らした回転貫入から通常の荷重における N_{sw} の推定が可能であるが、この関係は深度が深くなると信頼性がやや低下することが分かった。

参考文献

- 1) 片山郁夫、佐藤雅宏、二木幹夫、安藤雅雄：スウェーデン式サウンディングの応用技術に関する基礎実験、第24回土質工学研究発表会、pp82-83、1989
- 2) 二木幹夫、佐藤雅宏、片山郁夫：スウェーデン式サウンディングのロッドの摩擦について、第23回土質工学研究発表会、pp115-116、1988