

Ⅲ - 25

多目的原位置試験機を用いた軟弱地盤の調査法に関する研究

建設省土木研究所	正会員	三木 博史
〃	正会員	山田 哲也
〃	正会員	古田 光弘
熊本県庁土木部		古城 和人

1. まえがき

軟弱地盤対策の調査に関して、機械本体を移動することなく、各種原位置試験（三成分コーン貫入試験、さや型ベーン試験）及び不攪乱試料の採取を集中的に行うことのできる多目的原位置試験機が開発されている。また、すでにこの多目的原位置試験機を用いた原位置試験によって粘土の力学特性を決定しようという試みが半沢らによってなされている¹⁾。そこで、本研究では、この多目的原位置試験機の適用性を広く様々な地盤で検討し、多目的原位置試験機の有用性を明らかにすることを目的に、茨城、新潟及び岡山の軟弱地盤を対象として、試験調査を行った。

2. 試験内容

図-1、図-2に示すような土層構成をもつ調査地点で、三成分コーン貫入試験、さや型ベーン試験、不攪乱試料採取及び各種室内土質試験（圧密定体積一面せん断試験、一軸圧縮試験、定ひずみ圧密試験、含水比試験等）を行った。原位置試験の内容を表-1に示す。なお、コーン先端抵抗 q_t は、次式で算定した。

$$q_t = q_c + (1 - \alpha) U_d$$

q_c : コーン貫入抵抗値

α : 有効面積比(0.85)

U_d : 間隙水圧

3. 試験結果

図-2に新潟で実施した三成分コーン貫入試験結果を示す。深度1.5m付近と深度6m以深で、コーン先端抵抗 q_t と周面摩擦 f_s の増加と間隙水圧 u_d の減少が見られ、砂層が混じっていることが予測された。これはサンプリング結果とも一致しており、コーン貫入試験により砂層と粘土層の区別ができることが確認された。

表-1 原位置試験内容と仕様

試験内容	仕様	箇所数
三成分コーン貫入試験	先端面積 $A=10\text{cm}^2$ 貫入速度 1cm/sec	連続計測
さや型ベーン試験	直径(D)4cm×高さ(H)8cm 回転速度 6deg/min	1箇所/m
不攪乱試料採取	シンウォールサンプラー 又は水圧式サンプラー	1本/m

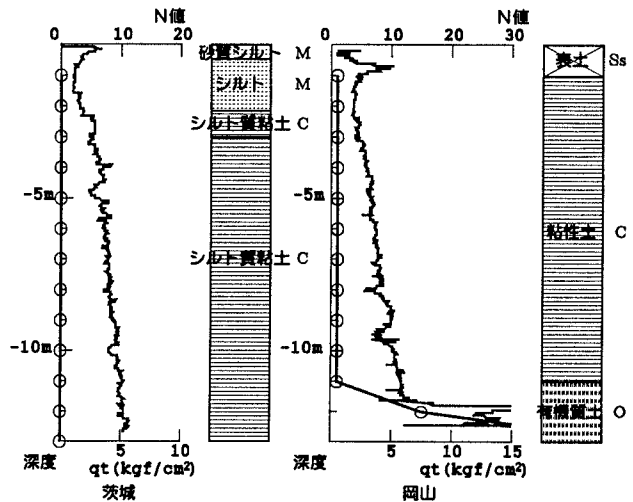


図-1 調査地の土層構成と貫入試験結果

表-2 各種強度の定義

$\tau f(v)$	原位置ベーンせん断試験より得られたせん断強度
$\tau f(D)$	有効土かぶり圧で圧密した時の一面せん断試験によって得られたせん断強度
$qu/2$	一軸圧縮強さ qu を $qu/2$ とすることによって表したせん断強度
$\sigma'y$	定ひずみ圧密試験より得られた圧密降伏応力

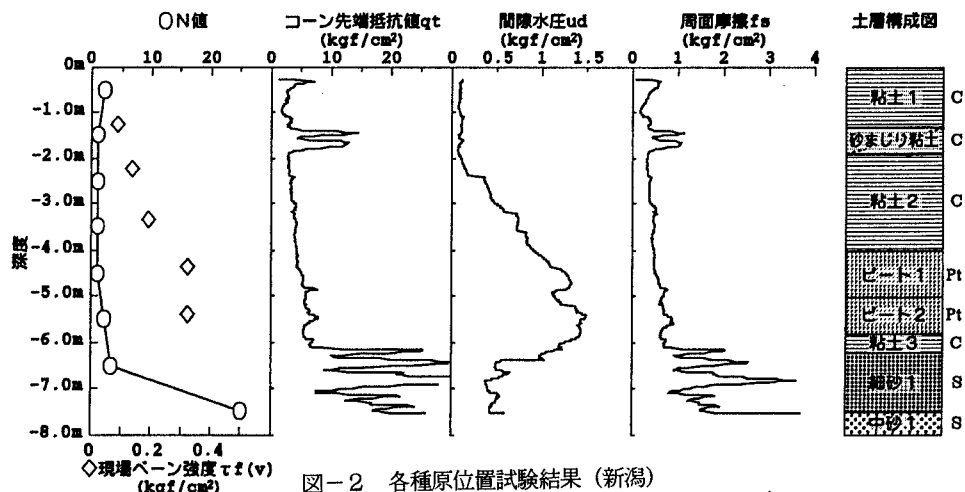


図-2 各種原位置試験結果（新潟）

図-3に、各種原位置試験結果と室内土質試験結果との関係を半沢らの調査結果¹⁾とともに示す。なお、本文では、各種強度を表-2のように定義する。これらの図から次のようなことがいえる。

- ① コーン先端抵抗と各種せん断強度との間には、比較的良好な相関関係があり、コーン先端抵抗から安定検討に必要な地盤のせん断強さの予測がある程度可能である。
- ② 今回の調査の範囲では、 $\tau f(D)$ と $\tau f(v)$ の間には、半沢らの式に示されるような強度異方性による差異はそれほど認められなかった。
- ③ 各種せん断強度の中では、 $qu/2$ とコーン先端抵抗との相関が最も低く、一軸圧縮試験が試料の乱れや試験誤差の影響を最も受けやすいことがうかがわれる。

4. 結論

以上のことから、従来の一軸圧縮強さを主とする地盤のせん断強さの評価よりも、三成分コーン貫入試験を主とし、一面せん断試験や現場ベーン試験を併用した評価手法の方が、より迅速かつ高精度な地盤情報が得られる可能性があるといえる。

最後に、本調査を行うにあたりご協力頂いた東亜建設工業半沢秀郎所長および(株)ドラムエンジニアリング鈴木耕司氏に深甚なる謝意を表します。

<参考文献>

- 1) 半沢、深谷、堀江、柳瀬：多目的原位置試験機の開発とその利用法、土と基礎37-7, PP35-40
- 2) 深沢、浅田、田中、榊原：粘性土地盤の力学特性とコーン先端抵抗の関係、第27回土質工学研究発表会、PP151-154

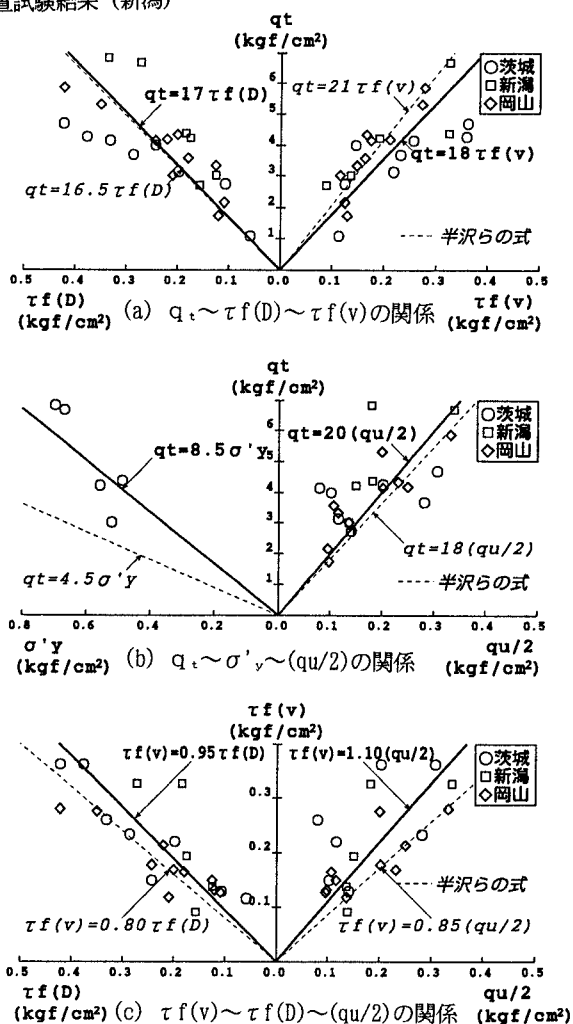


図-3 原位置試験結果と室内土質試験結果の相関