

地中連続壁の鉛直載荷試験

日本道路公団 名古屋建設局
 日本道路公団 名古屋工事事務所
 (株) 大本組・矢作建設工業(株)
 (株) 大林組
 (株) 大林組

森山 陽一
 阿部 文彦
 黒江 一郎
 崎本 純治
 宮本 良平

1. はじめに

地中連続壁をそのまま基礎とする壁式基礎は構造上フーティングを設ける必要がないので施工性と経済性に優れているとされ、最近各方面で採用され始めている。今回、第二東海自動車道の東海大府高架橋の基礎($2,400 \times 3,000 \sim 9,000$)に壁式基礎が採用された。硬質シルト層に根入れした壁式基礎の支持力特性の把握と合理的な設計資料を得るため実大規模の試験壁体($1,200 \times 2,400$)を用いて鉛直載荷試験を実施することにした。通常の載荷試験では載荷装置が過大になり過ぎるため壁体先端近傍の地中にジャッキを設置して載荷する相反載荷試験を行った。本論文はその試験結果についてとりまとめたものである。

2. 地質概要

試験地は東海市名和町地内にあり、地質は第三紀鮮新世に堆積した東海層群と呼ばれる河成～湖成堆積物により構成されている。図-1に土質図を示す。地表面より深さ20m位までN値3～20程度の黄灰色の礫混りシルト質細砂、砂質シルトが続き、全体に粘性の強い粘土質シルトで所々炭化物片が混入している。20m以深はN値40以上の暗灰色ないし緑灰色の細砂とシルトの互層で固結している。GL-24～-32mで採取した試料の三軸圧縮試験(UU)では $c=6\sim9\text{kgf/cm}^2$, $\phi=4^\circ\sim28^\circ$ が得られた。

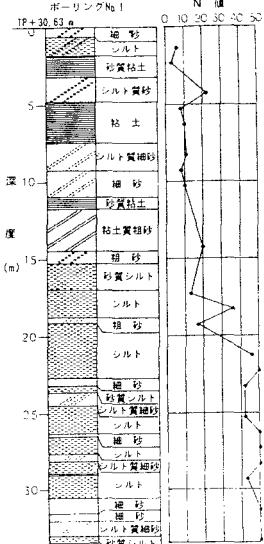


図-1 試験壁体側近の柱状図

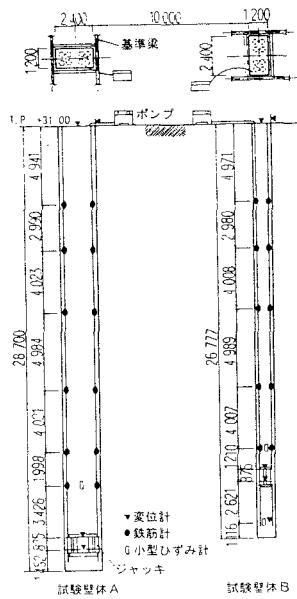


図-2 試験壁体

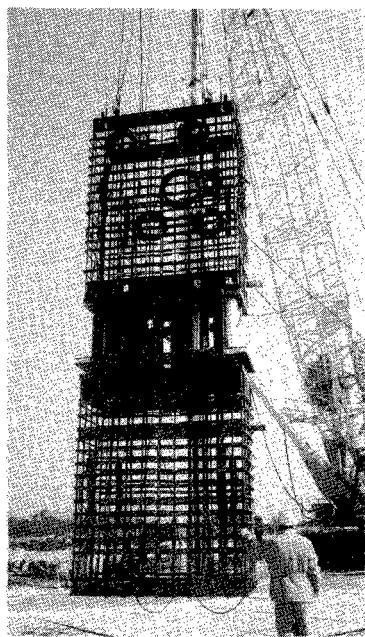


写真-1 ジャッキの装着状態

3. 試験壁体および載荷装置

試験壁体断面は $1,200 \times 2,400$ とし、試験壁体Aは深さ29.0mで先端支持力特性を把握するため先端-1.5m

にジャッキを装着し、試験壁体Bは深さ27.0mで周面摩擦力特性を把握するため先端-3.7mにジャッキを装着した。また主要箇所に鉄筋計、小型ひずみ計、ジャッキの上、下および先端に変位ロッドを設置した。なお、小型ひずみ計は壁体内部の応力分布状態を確認するためにジャッキ付近と先端の壁体中央部に埋設した。

載荷装置は8台の小径のジャッキを2列×4行に配置し、各ジャッキを連動して作動させる多筒連動型である。揚力は2,400tf(300tf×8台)、有効ストロークは400mmとした。

4. 試験結果

試験結果を以下の図表に示す。

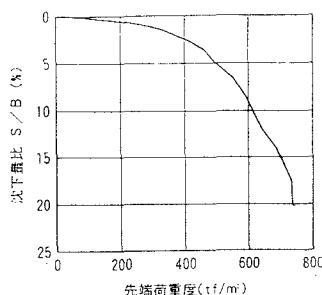


図-3 先端荷重比-沈下量比

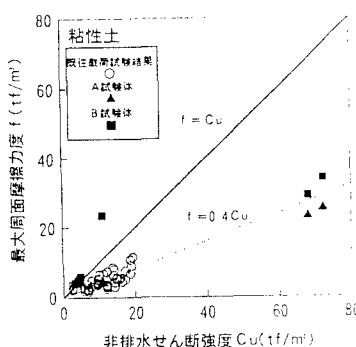


図-5 f-Cu

5.まとめ

今回の載荷試験では相反載荷試験を2ケース行うことにより、硬質シルト層の先端支持力特性と同時に各層の周面摩擦力特性も把握することができた。その結果、以下のことが明らかになった。

- ①当該地区における硬質シルト層の先端支持力度は、最大荷重時で740tf/m²、第二限界荷重時で620tf/m²であった。また許容支持力度レベルでの沈下量は12mm程度となる。
- ②極限先端支持力度 q_d と非排水せん断強度 C_u の関係は設計値である $f = N/2$ よりもやや大きめであった。
- ③砂質土における最大周面摩擦力度 f と C_u の関係は設計値である $f = N/2$ よりもやや大きめであった。
- ④粘性土における f と N 値、 f と C_u の関係は設計値である $f = N/2$ よりもやや小さめであった。しかし、硬質シルト層においては現設計における上限値の15tf/m²よりも大きい値であった。

【参考文献】

- 1) 立木、千川、黒江、石黒、佐藤：地中連続壁基礎の鉛直載荷試験（その1：載荷試験装置）、土木学会第50回年次学術講演会
- 2) 崎本、森山、塩梅、光田、藤岡：地中連続壁基礎の鉛直載荷試験（その2：先端支持力特性）、土木学会第50回年次学術講演会
- 3) 巣元、檜作、建部、伊藤、藤岡：地中連続壁基礎の鉛直載荷試験（その3：周面摩擦力特性）、土木学会第50回年次学術講演会