

III-B 26 シラス地盤に於ける摩擦杭の鉛直載荷試験

第四港湾建設局 正会員 樋口晃
 第四港湾建設局 正会員 和田信
 新日本製鐵 正会員 汐満哲広

1. はじめに

本鉛直載荷試験は、鹿児島市の中心部を流れる甲突川河口部に臨港道路として計画されている、甲突川臨海大橋（仮称）の支持力確認等のため、実施したものである。

2. 土質概要

本試験位置の土質構成は軽石等を含んだ砂質系の一般的にシラスといわれる地盤である。

土質調査結果と試験杭の位置関係を図-1に示す。

3. 試験概要

試験杭1本及び反力杭4本の計5本（各 $\phi 1000 \times t12 \times \ell 70,000$ ）を油圧ハンマーにて打設し、500tf油圧ジャッキ3台を用いて、試験を行った。

試験は短期載荷の途中で長期載荷を実施し、荷重、変位、ひずみ、時間の他、気温、基準梁の温度、潮位について測定し解析を行った。（図-2参照）

4. 短期載荷試験結果

荷重-杭頭沈下量の関係を図-3に示す。

（1）第2限界荷重の判定

地盤工学会基準「杭の鉛直載荷試験方法・同解説」の判定基準に従い、第2限界荷重は800tfとした。

（2）杭の支持力

本設計は明確な支持層が無い事から摩擦杭として設計した。従って設計上の極限支持力は、800tfの第2限界荷重より先端支持力155tfを差し引いた645tfとなり、道路橋示

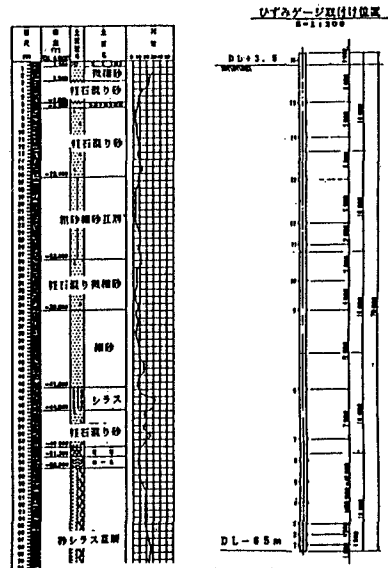


図-1 土質柱状図と試験杭

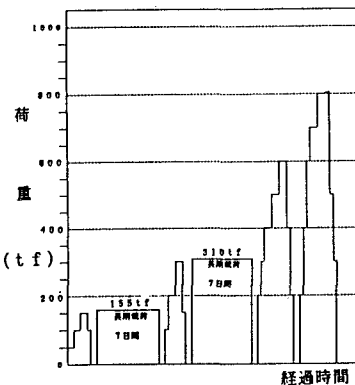


図-2 載荷要領

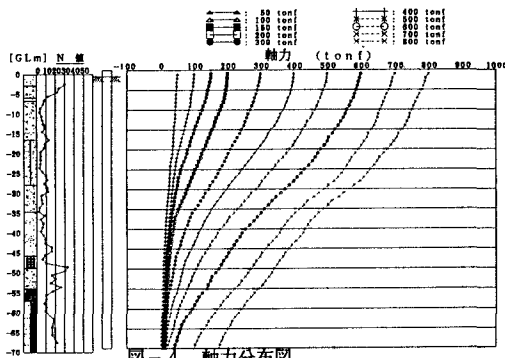


図-4 軸力分布図

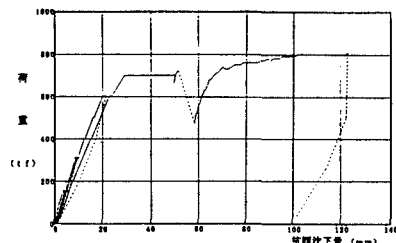


図-3 荷重-杭頭沈下量

方書の算定式による算定支持力586tfより、約10%大きい結果を得た。軸力分布は図-4に示すが、周面摩擦力度の算定結果は図-5に示す通りである。なお杭先端支持力は155tfであり、約 $q_d = 7\text{ N (tf/mf)}$ の値が確認された。

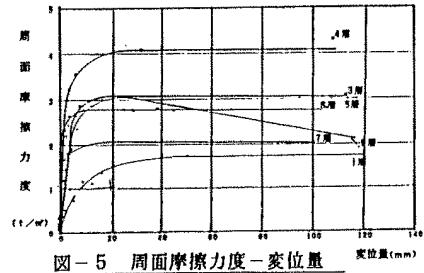


図-5 周面摩擦力度-変位量

5. 長期鉛直載荷試験結果

長期鉛直載荷試験に先立ち、無負荷の状態、①潮位、温度が基準装置に与える影響②温度変化に対する計器の安定性を2日間に渡り調査した。調査結果は図-6に示す。

各測定変位は水平方向を除きほぼ潮位の変化に符合しており、特に杭先端変位は定性的動きが顕著に認められる。この現象は杭先端をほぼ不動の点と考えると、地表面に設置した基準杭（約4m根入れ）の動きを示すものであり、地表面部地盤の上下動を示している。潮位1.5m前後の動きに対し地盤も約 $\pm 1\text{ mm}$ の動きを示している事が判明した。なお、地盤の変動に伴う杭の応力は、 $GL-2.5\text{ m}$ 付近に最大値で $\pm 30\text{ kg f/cm}^2$ 程度である。

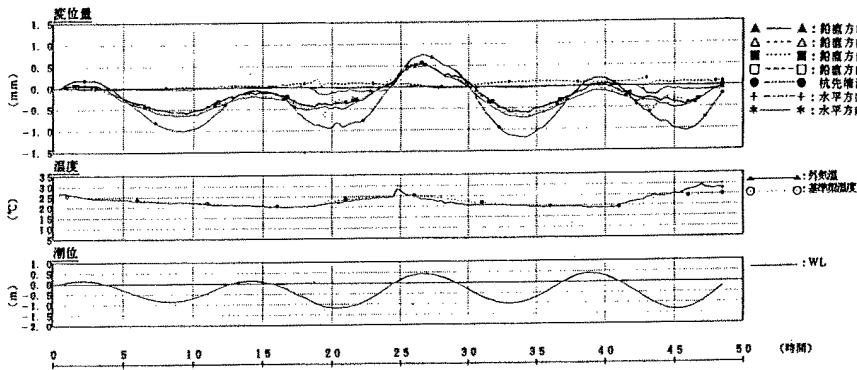


図-6 無負荷試験【変位量・潮位・温度】履歴図

長期載荷試験は設計荷重相当の155tfを一週間載荷した。その結果、顕著な変位及び、ひずみの進行は認められなかったため、310tfに増荷し、更に一週間載荷した。図-7に310tf載荷時の杭頭部変位履歴を示しているが、無負荷試験同様、潮位変化に符合した微少な変化は認められるものの、杭沈下の進行現象は認められなかった。

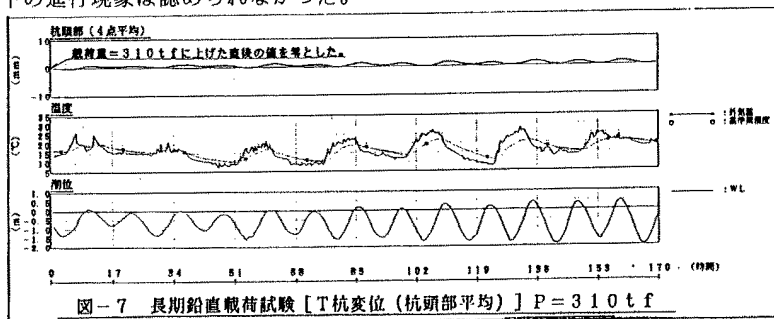


図-7 長期鉛直載荷試験【T杭変位（杭頭部平均）】 $P=310\text{ tf}$

6. あとがき

本試験の結果、橋梁基礎に関しては支持力の妥当性が明らかになった。今後、この結果を踏まえ橋梁基礎工事に着手する予定である。