

III-412 関西国際空港島内高架橋・基礎杭の鉛直載荷試験

関 西 国 際 空 港（株）正会員 布施 洋一
 関 西 国 際 空 港（株）正会員 高橋 昇
 関 西 国 際 空 港（株）正会員 ○ 水田 富久
 （株）総合技術コンサルタント 永谷 和也

1. はじめに

関西国際空港島内高架橋の基礎杭の設計は図-1に示す試験位置Aにおいて実施した試験杭の載荷試験結果をもとにして行っており¹⁾、施工は現在進行中である。今回、同図に示す2工区において実杭を用いた鉛直載荷試験を行ったので、その内容を試験杭における結果と比較・整理し、ここに報告する。

2. 試験概要

実杭の仕様は鋼管杭 $\phi 800 \times t12$ 、長さは約40mである。打設はディーゼルハンマ（ラム重量6t）により行い、沖積粘土層（Ac層）に約10m貫入した状態となっている。杭打設後の放置期間は、海上アクセス前工区において1ヶ月、北ループ工区において2ヶ月であり、この期間の各工区におけるAc層の圧密量はそれぞれ7mm、20mmである。また、試験杭においては1ヶ月の放置期間中に約40mmの値を示した。

試験の方法は土質工学会基準改訂案「杭の鉛直載荷試験方法-1991」に準拠し、最大荷重270tf、9段階5サイクルで行った。最大荷重270tfは常時作用荷重の約4倍の値である。

3. 試験結果

杭頭荷重～沈下の関係を図-2に示す。まず、今回の杭頭荷重レベルの範囲においては降伏荷重の領域に達していないことが確認される。これは、残留沈下量の急増点を確認されず、その値が最大2mm程度であることからもうなずける。また、図-3に目を移し、摩擦力度の観点から考えると表-1のような数値がまとめられる。つまり、Ac層においてはせん断強度から推定される 15tf/m^2 を大きく下まわる摩擦力度の発現状態となっており十分な耐力を残しているかにみえる。ただし、この 15tf/m^2 という値は先行して杭体に軸力が作用していない場合であり、上述のAc層の沈下状況を踏まえ、試験杭での実績を考慮すると $5 \sim 15 \text{tf/m}^2$ の幅の中で考えることが望ましい。

一方、埋立土に目を移すと両工区とも 2.5tf/m^2 程度の f であり、試験杭の実績（ $f = 3.9 \text{tf/m}^2$ ）に対しては余裕を残している。また、両工区における埋立土の平均的な N 値は17程度であり、 $f = 3.4 \text{tf/m}^2$ 程度の値が最大値として設定され、やはり、耐力的な余裕があると考えてよい。

4. まとめ

- (1) 実杭における載荷試験の結果、最大荷重270tf/本以上の極限支持力があることを確認した。このことは施工環境が違う試験杭を含めて、同値以上の支持力が確保されることを意味する。
- (2) 北ループ工区と試験杭の荷重分担、Ac層の周面摩擦力度の発現状況が類似していることは両者の杭施工後に生じる沈下の状況が類似していることと密接な関係にあると思われる。

参考文献

- 1) 布施・高橋 他：関西国際空港人工島における摩擦杭の載荷試験，土と基礎，Vol.40，No.2，1992。

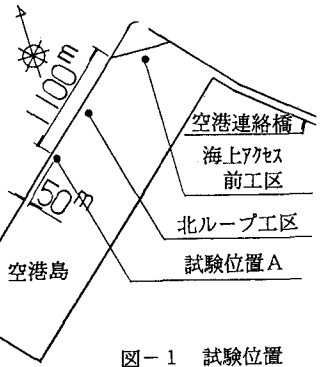


表-1 $P_0=270 \text{tf}$ 時の周面摩擦力度 f と杭先端伝達荷重 R_p

工区	周面摩擦力度 f (tf/m^2)		R_p (tf/本)
	埋立土層	Ac層	
海上アクセス前	2.43	2.92	32.6
北ループ	2.95	1.56	8.6
試験杭	3.11	2.60	3.0

※試験杭の数値は $P_0=300 \text{tf/本}$

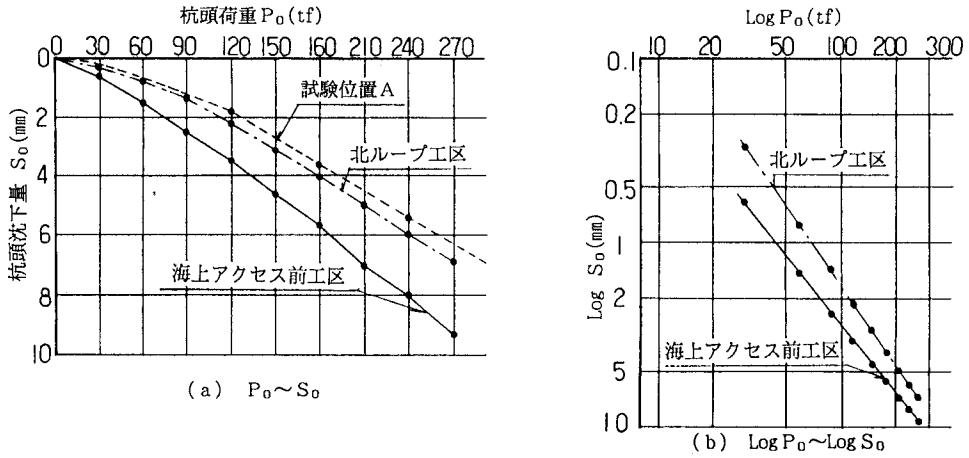


図-2 杭頭荷重～沈下の関係

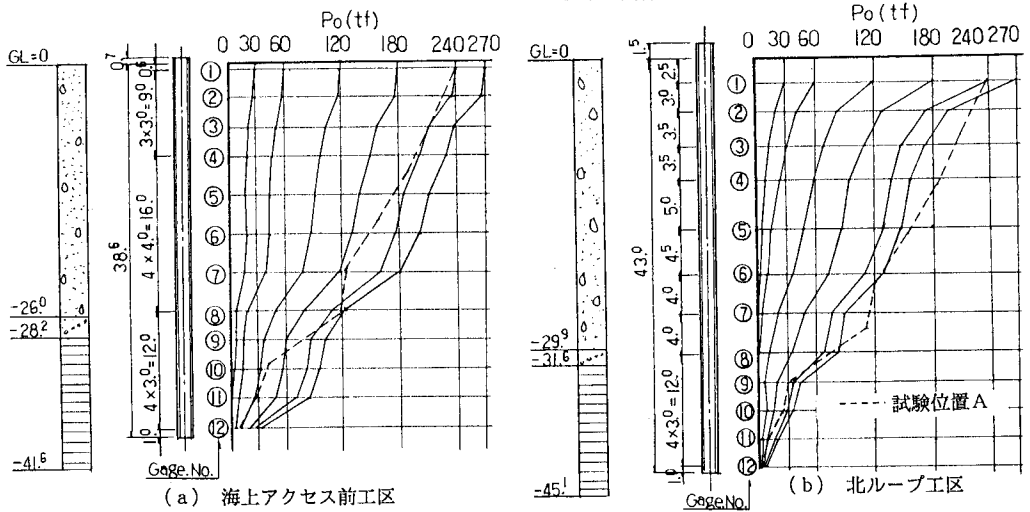


図-3 軸力分布図

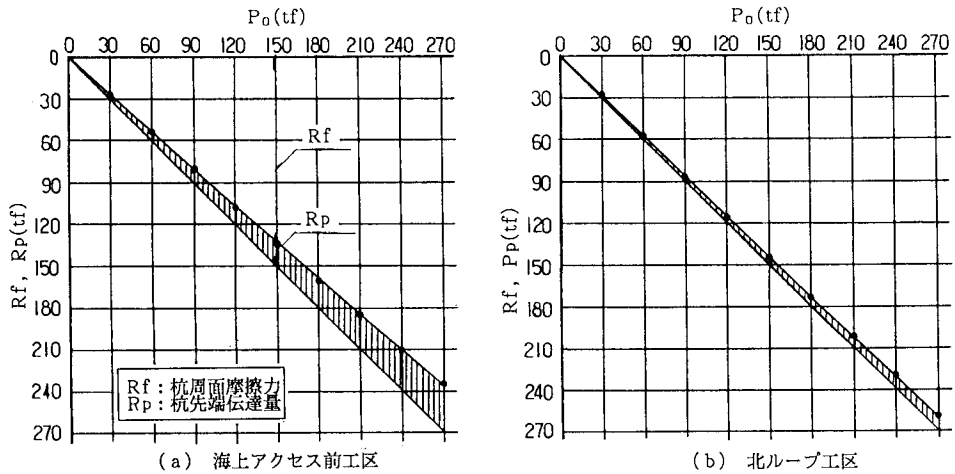


図-4 荷重分担図