

III-413 扇状地砂礫層地盤における場所打ち杭の鉛直載荷試験（その1：試験杭の施工）

日本鉄道建設公団 正 丸山 修 正 青木一二三
田中 弘 桐山 賢次
千代田化工建設㈱ 正 藤岡豊一

1. まえがき

北陸新幹線の高架橋の基礎杭の設計に反映させるために場所打ち杭の鉛直載荷試験を行った。本試験に先立って予備試験を行い、その成果を先に報告¹⁾した。本論文は本試験の概要と新載荷試験杭の施工について述べる。

2. 地盤と試験の種類

試験地は高崎市行力町で、榛名山火砕流堆積物が榛名白川により流失堆積して形成した扇状地に位置している。地盤調査の結果と試験杭の設置深度を図-1に示す。深度10m付近に砂質シルト（洪積世）の薄い層があるため、杭の先端をその下部の砂礫層に約2m根入れして支持させる設計になっている。砂礫層の連続性や強度のばらつき、試験費等を考慮して標準載荷試験杭1本と新載荷試験杭2本を施工した。本設杭に芯材(H350x350)を埋め込んで標準載荷試験の反力杭とした。図-2にその配置を示す。

試験杭は $\phi 1,000 \times \ell 13,500$ のオールケーシング工法による場所打ち杭である。基礎標準²⁾を適用して算定した基準鉛直支持力を表-1に示す。計画最大載荷重は基準鉛直支持力に20%の余裕をみて標準載荷試験で1,000 tf、新載荷試験で500 tfとする。加力装置および反力装置は計画最大荷重に対して120%の能力を持たせている。

表-1 基準鉛直支持力

周囲摩擦力 (tf)	433
先端支持力 (tf)	393
基準鉛直支持力 (tf)	826

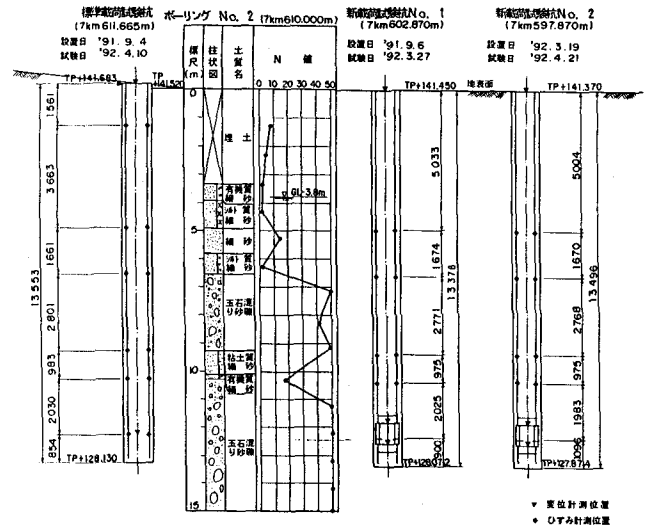


図-1 地盤と試験杭の設置深度

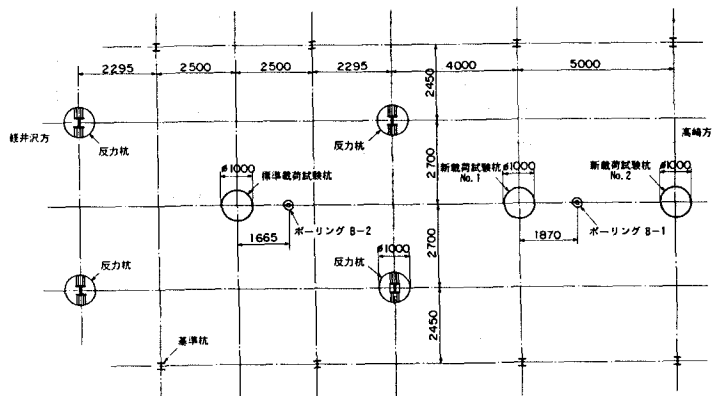


図-2 試験杭の配置

3. ジャッキの性能と取付け方法

新載荷試験杭に装着したジャッキは、鉄筋かごと同一円周上に等間隔に小径のジャッキを6台配列した多筒連動型ジャッキで、揚力600 tf、有効ストローク 250 mm である。杭先端の地盤が不均一な場合に対処するためピストンヘッドに球面座を取り付けている。このジャッキの性能を表-2に示す。

ジャッキの揚力は載荷荷重の精度確保と試験の信頼性を高めるため実際に用いるポンプと送圧ホースを全長接続してアムスラー試験機にかけ計画荷重と同じステップで載荷し検定した。また、有効ストロークはジャッキの下方向の所要変位量（杭径の10%）と上方向の所要変位量（50mm）に余裕（100 mm）を考慮して250 mmとした。

送圧ホースはシンフレックスホース（外径 13 mm、最少破壊圧力 2800 kgf/cm²、試験圧力 1400 kgf/cm²）で、継手はワンタッチのカプラージョイントである。縁切り材は予備試験結果を踏まえて鉄板に蛇腹を取りつけた構造に改良した。コンクリート打設時にはセメントペーストの浸入を防止し、ジャッキのピストンが伸びてもサクションが働かないように透水性のあるパラシュート布を縫製した蛇腹を用いると共に、ジャッキ下の変位ロッド保護管を通して縁切り部へ通気させている。

鉄筋かごにジャッキを溶接した状態を写真-1に示す。

4. 新載荷試験杭の施工

ジャッキと先端の鉄筋かごは最初切欠きのないボルトで緊結しておき、クレーンで鉄筋かごを吊って掘削孔に建て込む直前にテンションボルトと交換した。

本設杭と同じ要領でコンクリートの打ち込みを行ったが、ジャッキを装着した鉄筋かごの浮き上がりやケーシングチューブの揺動・引抜きによる共上がりは全く認められなかった。鉄筋かごの建て込み状況を写真-2に示す。

5. あとがき

事前に予備試験を行い不安な点を解消したことが功を奏し、新載荷試験杭の施工を本設杭と同じ要領で問題なく実施することができた。

最後に、本試験の実施に当り日本大学の山田教授をはじめ多くの方々からご指導とご助言を戴きました。ここに記して謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) 藤岡・加藤・丸山・青木：場所打ち杭の新載荷試験用加力装置の開発，土木学会第47回年次講演会，1992.9.
- 2) 土木学会編：建造物設計標準解説（基礎構造物・抗土圧構造物），昭和61年 3月。

表-2 ジャッキの性能

型 式	非回収多筒連動型ジャッキ
設 計 揚 力 (tf)	600 (6x100)
設 計 圧 力 (kgf/cm ²)	836
有効ストローク (mm)	250
受 圧 面 積 (cm ²)	736.2 (6x122.7)
シリンダー外径 (mm)	160
シリンダー内径 (mm)	125
ジャッキ全長 (mm)	538

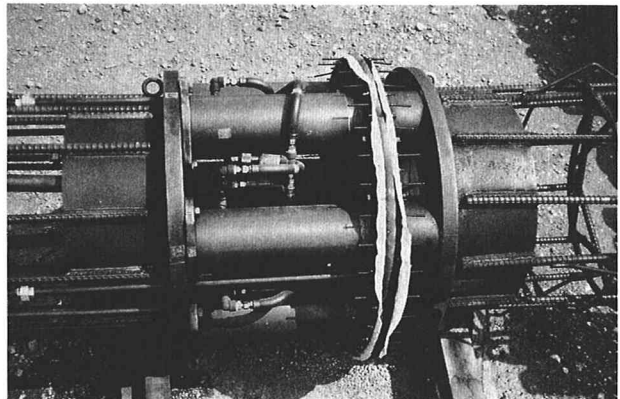


写真-1 新載荷試験用ジャッキの取付け状態

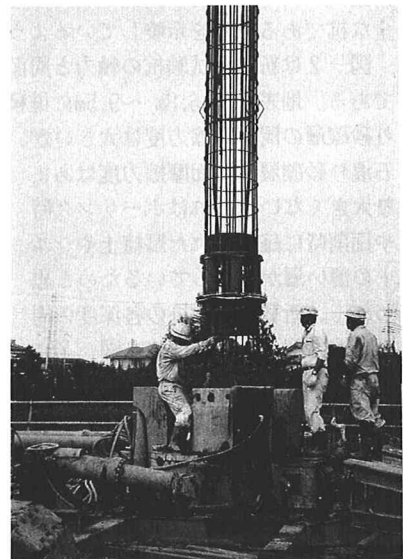


写真-2 鉄筋かごの建て込み状況