

# Ⅲ-438

## 砂礫地盤における場所打ち杭の鉛直載荷試験 （その2；押込載荷試験結果）

東京電力(株) UHV送変電建設所 正会員 ○小宮山 茂樹  
同 上 正会員 田 邊 成  
同 上 正会員 鬼 頭 伸也

### 1. まえがき

1000kV南いわき幹線鉄塔基礎の杭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。本論文は先に報告<sup>1)</sup>した載荷試験の内、押込試験杭2本についての結果（速報）について述べる。

### 2. 載荷装置・載荷サイクル

載荷装置は図-1に示すように、試験杭に台座を介した油圧ジャッキ（850tf・ストローク300mm×4個）を設置し、主桁（10m、13tf）×3本と副桁（4m、6tf）×2本に、各反力杭に定着させたアンカー材（SEEEストランド F-270、 $\sigma_{ta}=160\text{tf/本}$ ）4本計16本を固定する構造とした。載荷サイクルは、図-2に示すように土質工学会「'93杭の鉛直載荷試験基準」に基づき、①4サイクル荷重制御方式②設計極限支持力は3サイクル内で載荷③各々100・80tf/minピッチで処女荷重載荷④最大荷重は、C-1で1,600tf、C-2で1,920tfの条件で実施した。また、各載荷装置の設置完了後毎に、無載荷状態でポリエチレンシートで被覆した基準梁の変位・各計測計・気温を測定し、基準梁の温度補正の資料とした。

### 3. 載荷試験結果及び考察

C-2試験杭の荷重～沈下量関係を図-3に示す。これより、多くの文献で指摘されている場所打ち杭と同様に施工時の応力開放による、進行性破壊を示している。杭頭と先端（杭先端-1.0m）沈下量差は、僅か8.78mm（1,920tf最大時、 $\epsilon=0.15\%$ ）と小さいことより、設計上、剛体と仮定可能であることを示唆しているようである〔C-1；は、5.47mm（1,600tf最大時、 $\epsilon=0.05\%$ ）〕。

図-4は、C-2試験杭の軸力と周面摩擦力度の分布の一例（1,840tf時）である。GL-0～1m区間が他に比べ、軸力で1.5倍、摩擦力度で3倍程度大きな値を示している。これは、ボリング時には明確に確認できなかったが、杭施工時に出現した最大径800mmの玉石の影響等によるものと思われる（計13本施工実績より、玉石混じり砂礫層はGL-0～3m程度）。また、設計周面摩擦力度； $\tau=0.5\text{N}\leq 20\text{tf/m}^2$ 以上を確認することができた。一方、先端極限支持力は661tf（841tf/m<sup>2</sup>）を示し、設計の393tf（ $10\text{N}\leq 500\text{tf/m}^2$ ）以上を確認することができた。

各深度毎の沈下量～周面摩擦力度関係を図-5に示す。玉石混じり砂礫層GL-0～1m区間の周

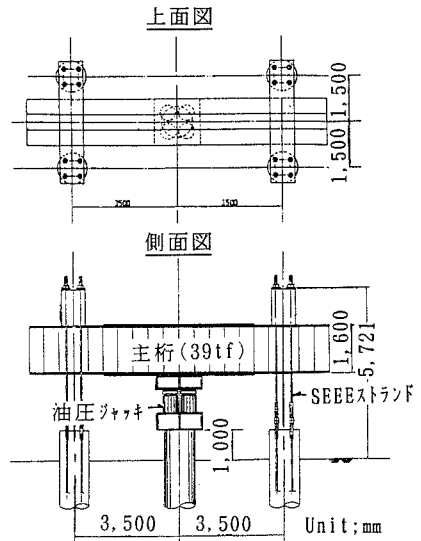


図-1 押込試験杭載荷装置

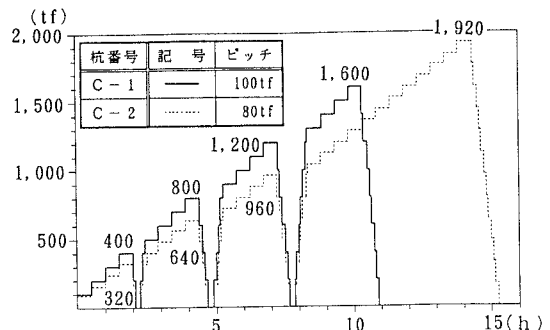


図-2 押込試験杭載荷サイクル

面摩擦力度は 1,840tf 時にピークに達し急激に減少し、変わりに玉石混じり砂礫層 GL-1～3m 区間が急増している。一方、シルトが混入していることが確認された砂礫層 GL-3～5m 区間では、1,760tf 時にピークに達しゆるやかに減少している。

尚、C-1 試験杭では、紙面の都合でのデータを省略したが、前述したように同荷重では C-2 より沈下量が小さい以外は、ほぼ同様の傾向であった。また、当初の計画では両試験杭とも最大荷重；2,000tf を予定していたが、反力杭杭頭変位の増大（安全確保）やジャッキのストローク不足のため載荷を中止したことを記述しておく。

#### 4. あとがき

砂礫地盤で実施した場所打ち杭の押込み試験結果より、周面摩擦力度； $\tau = 0.5N \leq 20tf/m^2$  と先端支持力度； $q = 10N \leq 500tf/m^2$  以上を計測し、見直した設計極限支持力の有用性が確認できた。

今後は、①現在実施中の引抜き試験においても極限支持力の精度を検証②ワイプル関数により支持力度～沈下量関係<sup>2)</sup>を精査③地盤計測及び室内力学試験から得られるデータを基に、地盤～剛体関係等の変形問題（ダイルタソに起因する拘束効果等）について検討を進めてゆきたい。

#### 謝 辞

本試験の実施に当たり東海大学の宇都教授はじめ多くの方から、ご指導とご助言を戴きました。ここに記して深く感謝いたします。

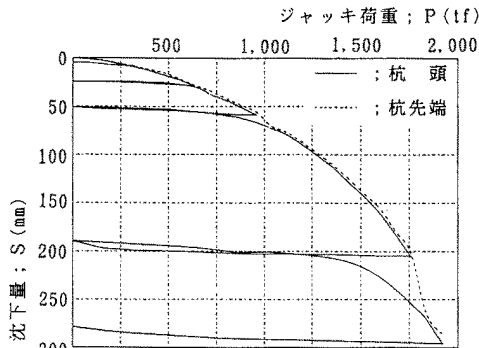


図-3 C-2 (6m) の荷重～沈下量関係

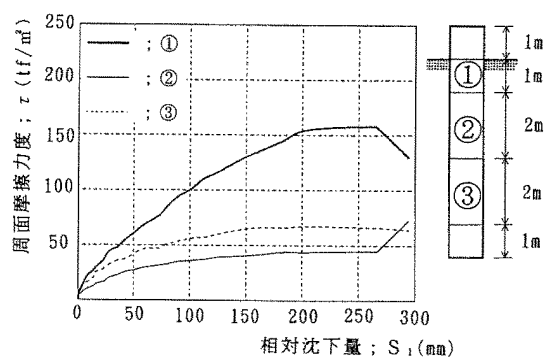


図-5 C-2 (6m) の相対沈下量～周面摩擦力度

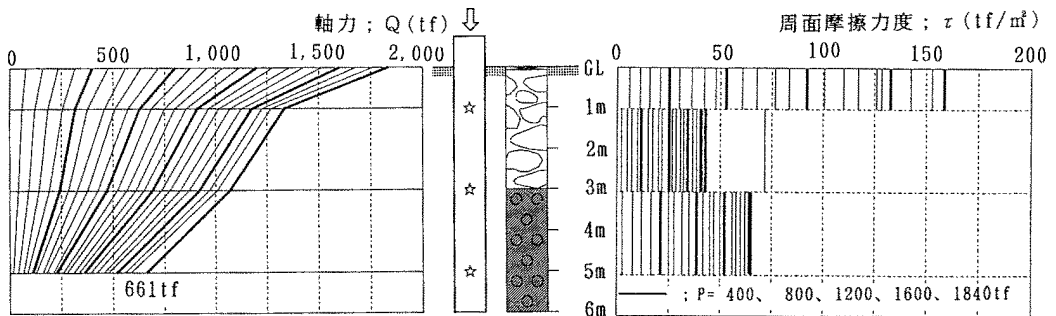


図-4 C-2 (6m) の軸力・周面摩擦力度の分布 (1,840tf 時)

#### 【参考文献】

- 1) 園部・田邊・諸山；砂礫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）、土木学会第50回年次学術講演会概要集(1995)
- 2) 宇都・冬木・近藤・桜井；クイの載荷試験結果の一整理方法、第13回土質工学研究発表会(1978)