

東京電力 正会員 今野健司
 東京電力 正会員 奥山一夫
 東京電力 正会員 小川 保

まえがき

近年、基幹送電線は設備の大容量化にともない設計荷重が増大しているため、基礎もますます大型化する傾向にある。一方これらの送電線は社会的環境による用地取得難および電源の遠隔化にともない、きわめて急峻な山岳地帯に設置せざるを得ない状況にある。このような急峻な山岳地における鉄塔基礎は主に深礎が多用されている。

そこでこの深礎基礎の挙動を調べるために、実物大の約 $\frac{1}{2}$ の模型供試体を傾斜地に設置して水平力および引揚力載荷試験をおこなったところ次のような結果を得た。

- ①実験上、水平耐力は岩盤部への根入れ長さの影響がより支配的であるが、引揚耐力については表土部の影響もみられる。
- ②弾性限界の荷重では水平変位、鉛直変位とも $2 \sim 3 \text{ mm}$ で上部構造物に影響はない。
- ③弾性限界の荷重は最大荷重に対して水平載荷では約 $\frac{1}{3}$ 、引揚載荷では約 $\frac{1}{2}$ となっている。
- ④基礎体は剛体変形が卓越している。
- ⑤地盤反力係数分布は深さ方向に線形に増加している。

1 実験概要

(1) 実験場所

東京都八王子市上川町 東京電力(株)新多摩(仮)構内

(2) 地質と供試体の位置

a) 地質

サウンディング、ボーリングにより、表土部に 2 m 程度粘性土があり、その下が風化粘板岩である。N値、 V_p 、 K_{30} の値は図-1参照。

b) 供試体の位置

図-1のNo.1、No.2が水平載荷、No.3、No.4が引揚載荷供試体である。

(3) 土質試験

表土部が $C_u \approx 0.3 \%$ 、 $\phi_u \approx 10^\circ$ 、 $f_t \approx 1.5 \%$ 、 $W_h \approx 40 \%$ 。粘板岩は $C_u \approx 1.0 \%$ 、 $\phi_u \approx 30^\circ$ 、 $f_t \approx 2.0 \%$ 、 $W_h \approx 10 \%$ (現場密度に合せた攪乱試料の値)である。

(4) 供試体の物性

a) コンクリートの強度は $\sigma_f = 210 \%$ とした。b) 鉄筋はSD35、載荷には異形PC鋼棒SBPD $\%$ を使用

(5) 載荷方法

載荷方法は各荷重段階毎に荷重を一定に保持し5分間で変位が 0.02 mm 以内であることを2回連続して確認したのち、次の荷重スラップに上る方式を採用し、途中除荷することなく破壊までこれを継続した。

(6) 模型供試体図(図-2参照)

図-1 (S=1/400)

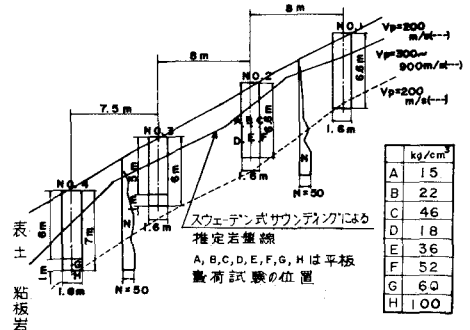
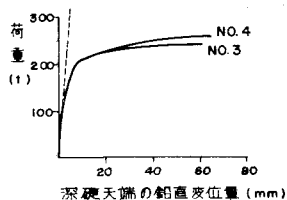


図-3 荷重-変位図

(引揚力載荷試験)



(水平力載荷試験)

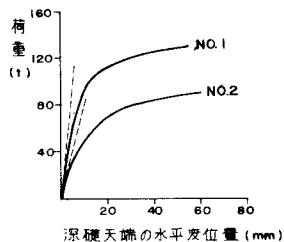
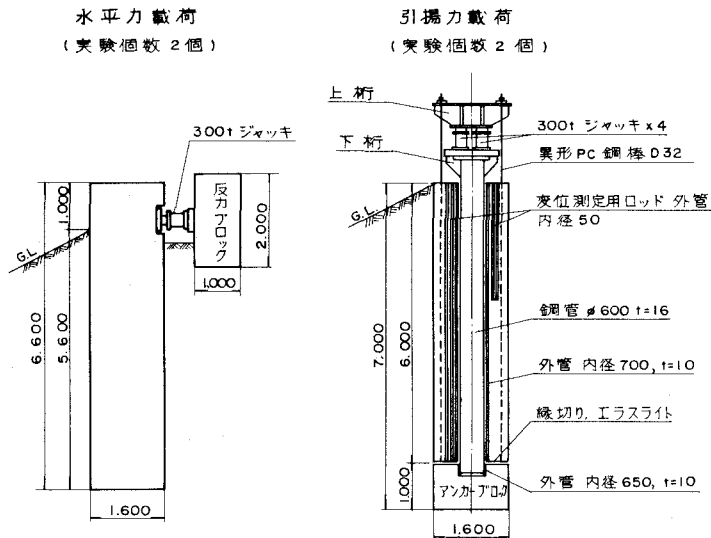


図-2 深礎模型実験図 (S=1/100)



2 実験結果

(1) 荷重-変位図

弾性限界の荷重は水平力載荷 No.1、No.2 で 40 t、20 t、引揚力載荷で 120 t である。

(2) 地盤の変位

引揚力載荷の弾性限界の荷重では供試体近傍で 2.5 mm 程度の地盤浮き上がりが観測され、浮き上がり範囲は 2 m 程度である。この範囲は荷重が大きくなってあまり変化がない。水平載荷では弾性限界の荷重で躯体前面の浮き上がりはほとんどない。

(3) 土圧分布

水平力載荷の場合、土圧分布はほぼ放射線をなす。

(4) 鉄筋ひずみ

鉄筋ひずみから、曲げ引張りによるコンクリートひびわれ発生は 90 t 時に、天端から 4 m 前後の位置に生じていると思われる。

3 考察

(1) 水平力載荷 - No.1 と No.2 とでは最大荷重比が 1 : 0.7、弾性限界の荷重比が 1 : 0.5 であるのに対して、岩盤根入れ比は 1 : 0.8 であることより水平耐力が岩盤部への根入れ深さに大きく支配されると思われる。

(2) 引揚力載荷 - 躯体内の鉄筋ひずみから躯体にかかる摩擦力を計算すると、表土部の抵抗力は弾性限界の荷重、最大荷重でそれぞれ全体抵抗力の 30%、10% 程度受けもっている、これは設計上表土部分の抵抗は無視できないことを示していると思われる。

※① 弾性限界の荷重とは、荷重と変位が線形である範囲のうちの最大荷重を表す。