

III-325 送電用鉄塔基礎の実基礎(拡底 深礎基礎)における載荷実験結果について

東京電力株式会社 正会員 ○松 井 考 尚
 東 電 設 計 株 式 有 限 公 司 鶴 飼 祐 一
 太平エンジニアリング(株) 正会員 中 村 敏 晴

1. まえがき

送電用鉄塔基礎には上部構(鉄塔)から斜め荷重として圧縮力と引揚力が作用する。この荷重に対する基礎の挙動を把握するため、建設中の50万V送電鉄塔基礎を利用して載荷実験を実施した。本報告は、この実験概要とその結果をとりまとめ若干の考察を加えたものである。

2. 実験概要

載荷実験は、斜面勾配30度の地点に建設した拡底深礎基礎において実施した。

基礎は、直径1.6 m、長さ6.0 mの柱体部と、直径3.0 m、長さ11.0 mの躯体部からなる。

地質は、GL-4.5 mまでが関東ロームでそれ以深は成田砂層である。

載荷方法は、上部構(鉄塔)から伝達される荷重を想定し、主脚材軸方向に圧縮荷重および引揚荷重を加え、載荷荷重は基礎の設計荷重の80%まで載荷した。

計測器は、ひずみ計、変位計を設置した。(図-1)

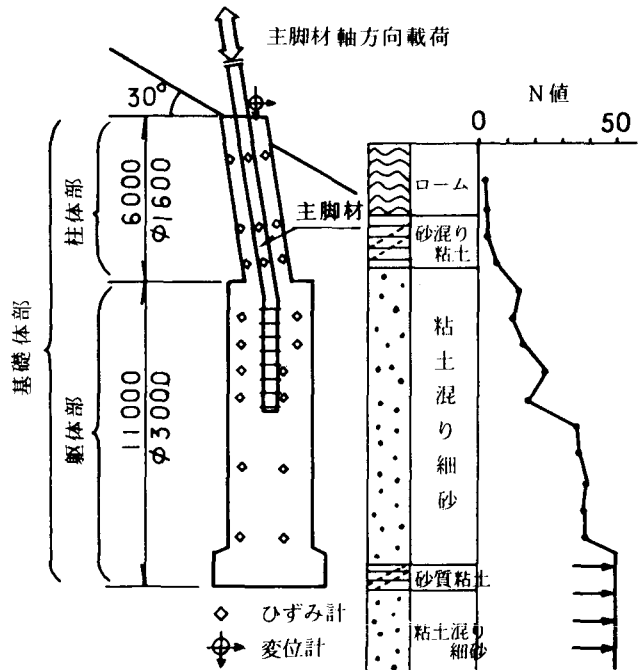


図-1 基礎形状および地質

3. 実験結果

(1) 軸 力

圧縮、引揚載荷の最大荷重250t、200t時の軸力分布(図-2)から、柱体部では軸力の変化はなく、躯体部において軸力が減少していることより躯体周面に摩擦力が働いているのがわかる。また、荷重分担率図(図-3)から上記荷重時の躯体周面摩擦力は、圧縮、引揚載荷とも載荷荷重の84%を分担し、残り16%分の荷重を圧縮載荷では底面地盤で、引揚載荷では拡底部周面地盤で分担していると推定される。

また、柱体部における主脚材の軸力は、付着によりコンクリートに応力が伝達されるため、深くなるに従って分担率が減少している。さらに、柱体天端から4.0 mでは、ほぼ換算断面積率($E_s/E_c \times$ 主脚材断面積/コンクリート断面積)に相当する分担率を示している。このことより、上部構から作用する軸力は、柱体部において主脚材からコンクリート部に伝達していると考えられる。

(2) モーメント

圧縮載荷250t時のモーメント分布(図-4)では、柱体部に発生しているモーメントが、躯体上部で反転している。柱体部にモーメントが発生する理由の一つに、埋戻し土である柱体部周辺の地盤にも水平抵抗があることが考えられ、このことは、柱体部に水平バネを考慮した解析結果からもうかがえる。

以上のことは、引揚载荷においても同様の傾向が見られた。

また、躯体部のモーメントの分布形状は、今まで行われてきた実験結果と同様の傾向を示しており、弾性支承の特性を反映していると考えられる。

(3) 変 位

圧縮载荷時の躯体部の水平変位(図-5)から、実測値、解析値ともに、躯体上端部で最大変位を示し、250 t 時では 0.2 mm 程度であった。

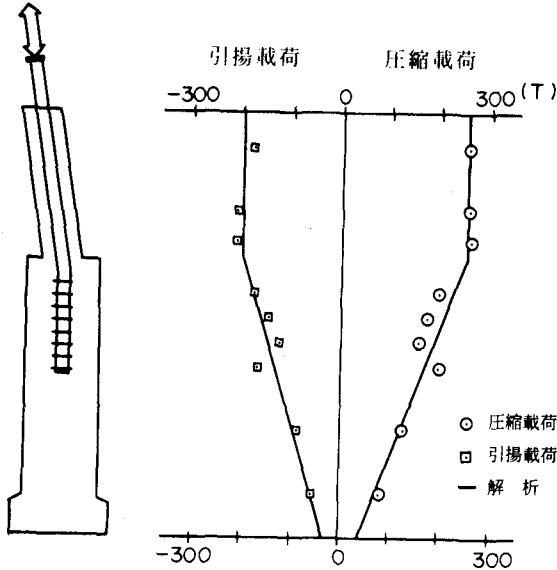


図-2 軸力分布図

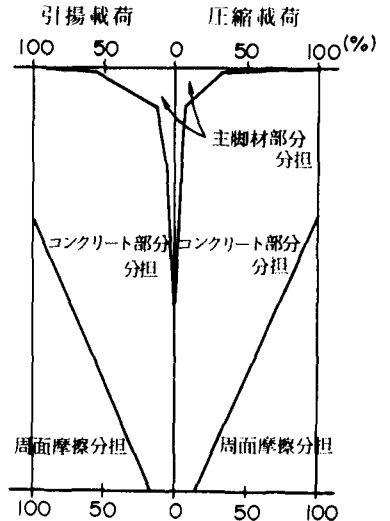


図-3 荷重分担率図

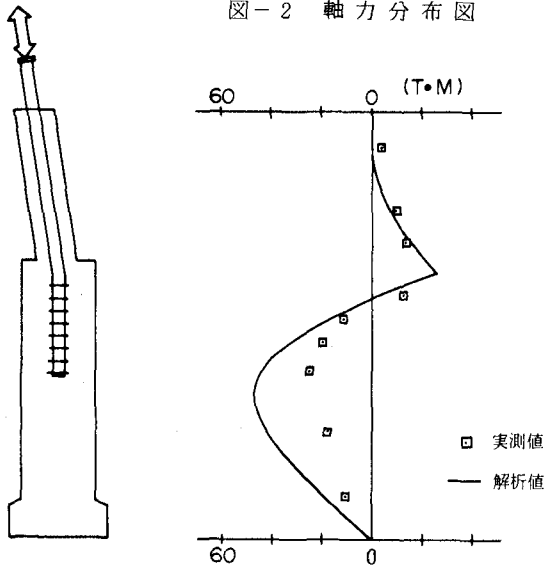


図-4 モーメント分布図

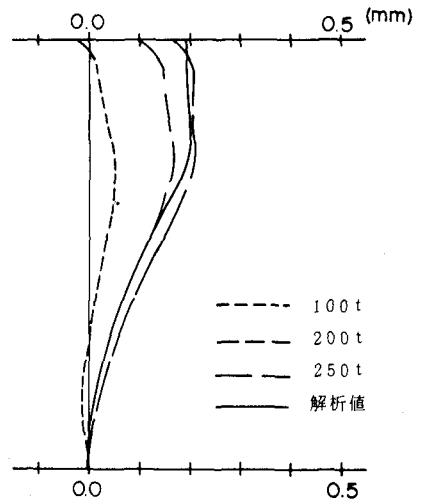


図-5 水平変位分布図

4. あとがき

今回の载荷実験では、送電用鉄塔の実基礎の挙動を設計荷重レベルで確認することができた。本報告の応力分担状況は、地盤の許容支持力レベルのものであり、設計で対象としている極限支持力レベルにおける応力分担状況とは違うことも考えられる。この違いについて、今後さらに検討を進めていきたい。

なお、同鉄塔基礎では引続き強風時の挙動を確認するため、動態観測を実施中である。