

大型送電鉄塔基礎の深礎底工法について

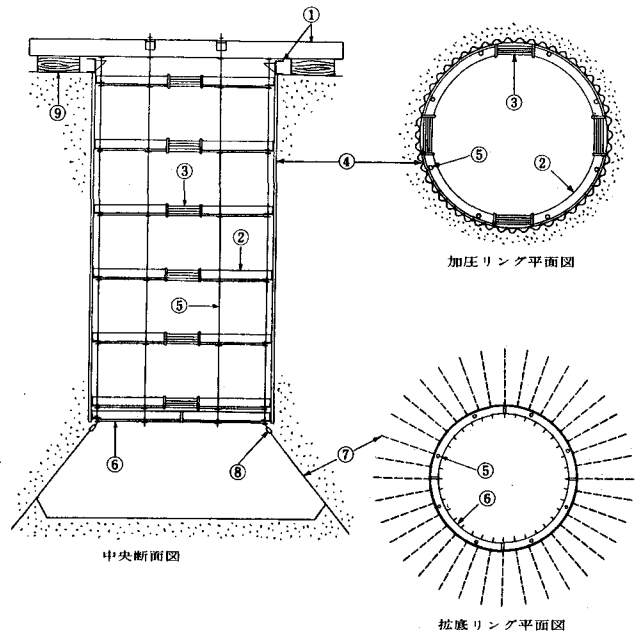
中部電力総合技術研究所 正員 長谷川英明

1. まえがき

送電用鉄塔基礎は、最近大容量、多回線建設の必要が多くなり、それに伴い基礎も大型化しているのが現状であり、とくにその合理的設計と経済的施工法の採用が望まれている。構造物の基礎は上部構造物からの荷重を地盤に伝達することを目的としているが、送電用鉄塔基礎においては、圧縮力の他に風などによって大きな引揚力を受けるので、基礎設計は、ほとんどの場合、基礎の引揚力の大小によって支配されるといっても過言ではない。そこでこの引揚力に対して各所で種々の方法が検討されているが、当所でも、山岳、丘陵地などにおける重機使用不可能な地味での大規模工事、現地盤の強さを十分に発揮させることによる引揚耐力の増大、工事の省力化が望めるという観点から、深礎底工法による現場試験を行ったので、その概要を報告する。○1図 底底機材説明図

2. 深礎底工法について

当工法は、地盤を円筒状に掘削し、その円筒側面の土砂を加圧リング②で静止土圧程度に加圧し周囲の土砂を安定させると共に、背面土砂の中にかかる摩擦力で土砂の自重を保持せしめる。この作業を繰返し、設計床版天端予定深さまで掘削後、底底リング⑥を取り付け、その杭ガイド⑧を通して鋼棒⑦を打込み次に底底リングを引上梁①に取り付けたロード又はワイヤー⑤で上方に引上げ底底部周囲の土砂を圧縮してプレストレスを与え、その坑の内側を掘削し、



配筋後コンクリートを打設して、基礎体を構築する。柱体部には円形型枠を取りつけて配筋後コンクリート打設してから加圧リ

ング、型枠を外しながら掘削箇所を、強化土で埋戻しを行い押えコンクリートを打設する。この様に、周囲の土砂のせん断変形を防止し、底底部を設けることが可能。そのため、引揚力に対して現地盤の強さを十分に発揮することかできる。

3. 現場試験

現場試験は○2図に示すような基礎体をN値30以下の真砂土(風化花崗岩)地帯に構築し、ジャッキ室を設けて

基礎体に引揚力を与えると同時に、水平力として、5%を頭部に加え、破壊に至るまで載荷し各部の

表-1 底底機材説明表

番号	名称	機能
1	引揚梁	加圧リング保持及び底底リング引揚
2	加圧リング	掘削壁を加圧する
3	スクリュージャッキ	加圧ジャッキで拡大したリングの保持
4	分布波板	リング圧力を分布する
5	引揚ロード	1と同じ
6	底底リング	斜杭の支持
7	斜杭	底底部土壁の保持
8	斜杭ガイド	斜杭打込ガイド
9	枕木	引揚架の支持

変位量を測定した。その結果をまとめると次の通りである。

最大引揚荷重	測定結果(荷重420 ¹² 時)	変位量(内観時 重180 ¹² 時)
525 ^{ton} (ジャッキ能力)	底部床版の垂直変位	66.9 ^{mm} (5.0)
限界引揚地盤 力の計算値 560 ^{ton}	床版の垂直変位(沈下)	8.1 (1.5)
	地盤の変位(基礎体枕25 ^{mm})	9.6 (1.0)
	鋼管(柱体部)の頭部水平変位	22.6 (3.0)

いま限界引揚抵抗力を送電用鉄塔設計標準にとり入れられている算定式(Ⅱ式)により求めてみると560^{ton}となり最大加力525^{ton}にほぼ近くなるが、破壊に至るまでの過程に大きな変位量を起し、基礎の耐力としては当然上部構造物の強よと呼応した許容変位量によつて決る。

また、基礎体の浮上り量、地表面のクラック、地盤の変位量から、破壊状態を推察すると、破壊面の拡大が対数

破綻によるものと考えられ、この原因として、底部の設置位置、深さと底部部分の比、埋戻し土の密度等があげられる。なお予備試験として、砂層とローム層から成る地盤での試験結果は、破壊面が対数破綻となり、限界引揚抵抗力もⅡ式に合致した。また同じ基礎体について、不攪乱地盤と埋戻し地盤について比較したところ約3倍の引揚耐力が得られている。

4. おわりに

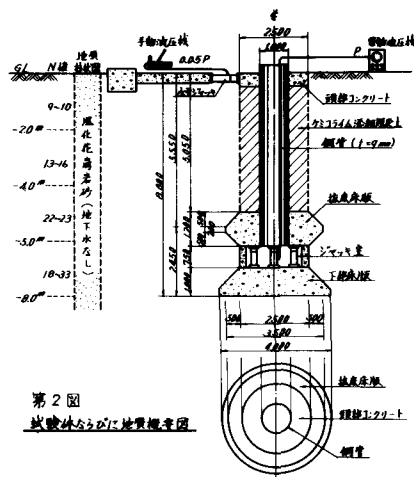
引揚力を受ける基礎に対して、当工法を採用することは、引揚力の面から有利であり今回実施の風化層地盤でも十分に底部することが出来、支持力の点においても底部に伴う面積の増大が比例して支持力も大きくなる。以下適用にあつての長所、短所を列記すると

- 長所 (1) 原地盤(不攪乱地盤)の引揚耐力が期待できる。
 (2) 基礎の掘削、コンクリート、埋戻し等の工事数量が少くなるので経済的である。
 (3) 重機使用不可能な山岳、丘陵地帯への適用性に優れている。
 (4) 中大型基礎に適用してメリットが大きい。
- 短所 (1) 湧水地盤には向かない
 (2) 小型基礎に対してはメリットがない。

これまでの現場試験は、基礎体を垂直に構築した場合の試験であるが、水平力に対して、より有利な斜掘りの現地施工法、根入れ深さと底部幅の関係、変位量を考慮した基礎体等、総合的に見地から試験研究を進め、経済的基礎工法としての確立を期してゆきたいと考えている。

参考文献 1) 送電用鉄塔基礎の引揚力について 土木学会論文集、オ105、JEC-127

2) 研究報告書No.123、大型送電線路の基礎構造に関する研究、深礎底部工法について



第2図
基礎体および地盤構造図