

Ⅲ－B8

拡底場所打ち杭の引揚支持力に関する一考察

異径場所打ち杭の鉄塔基礎への適用に関する検討（その1）

（株）白石 亀尾 啓男* 茂木 浩二**

中部電力（株）須田 悟*** 池田 誠太*** 久野 武紀***

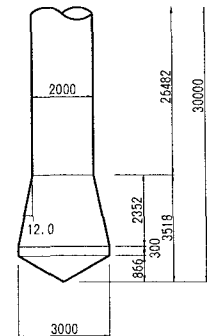
1. はじめに

筆者らは、軟弱地盤に構築する送電鉄塔用場所打ち杭基礎のコストの低減を目的に、建築構造物の基礎として近年採用が進んでいる異径場所打ち杭の鉄塔基礎への適用に関する調査研究を行っている。異径場所打ち杭としては、先端支持力を大きくするために杭の先端部を拡大した拡底場所打ち杭、杭頭部の断面を大きくして水平力に抵抗させる拡頭杭、杭頭部を鋼管コンクリートとし曲げ耐力とじん性を高めた場所打ち鋼管コンクリート杭を対象としている。

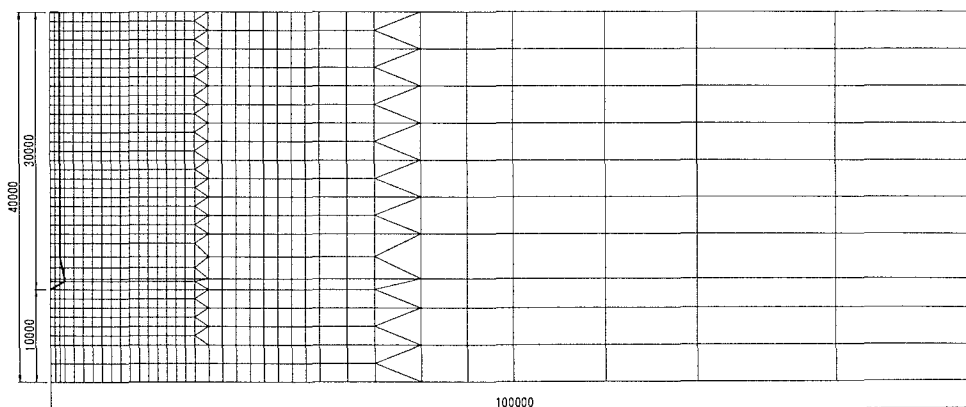
ここでは、拡底場所打ち杭の引揚支持力特性を把握するために、弾性FEM解析を行って得られた知見を報告する。

2. 解析モデル

FEM解析は、2次元軸対称モデルを用いて行った。解析対象は、①拡底杭（軸径2.0m、拡径3.0m）、②拡底径と同径のストレート杭（3.0m）、③軸径と同径のストレート杭（2.0m）の3ケースとした。拡底杭の形状を図－1に示し、解析モデルを図－2に示す。地盤条件は、表－1に示す4ケースとし、地盤変形係数 E_0 は $E_0=28\text{N}$ より算出し、ポアソン比はすべての地盤で0.3とした。



図－1 拡底杭の形状



図－2 解析モデル

Keywords：拡底杭，鉄塔基礎，引揚支持力，FEM解析

*：（株）白石 名古屋支店 技術部

**：（株）白石 技術本部 技術部

***：中部電力（株）中央送変電建設所 設計技術グループ

愛知県名古屋市中区錦 1-19-24

東京都千代田区岩本町 2-11-2

愛知県名古屋市中区横田 2-3-24

3. 解析結果

(1) 杭頭変位

杭頭に1000tfの引揚荷重を作用させた場合の杭頭の鉛直変位の比較を図-3に示す。拡底杭には2mのストレート杭と変わらない変位が生じており、拡底による引揚抵抗の増加はあまり見られない。筒井ら¹⁾は場所打ち拡底杭を想定した模型杭の引抜き試験の結果から、拡底杭の弾性域における荷重～変位関係は軸部径の非拡底杭と同じ性状を示すとしており、今回の解析でも同様の結果となっている。

(2) 地盤の変形

FEM解析で得られた地盤変形のコンター図を図-4に示す。この図は、各杭の杭頭変位が10mmに達したときの地盤の変形を示している。この図から、杭近傍では拡底杭の形状の違いによる変形の相違が見られる。

しかし、杭から離れるにしたがいその影響が少なくなり、4mm以下の変形線はほぼ同じ形状となっている。このことから、拡底による引揚抵抗の増加は少ないと考えられる。

4. おわりに

今回の弾性FEM解析の範囲では、拡底による引揚抵抗の増加はあまり現れなかった。しかしながら、実大の場所打ち拡底杭の引抜き試験を行った結果、引抜き抵抗力は拡底径と同径の非拡底杭と同等以上であったという報告²⁾もあり、地盤の塑性化を考慮したFEM解析を行い、拡底杭の引揚抵抗の性状について検討する予定である。

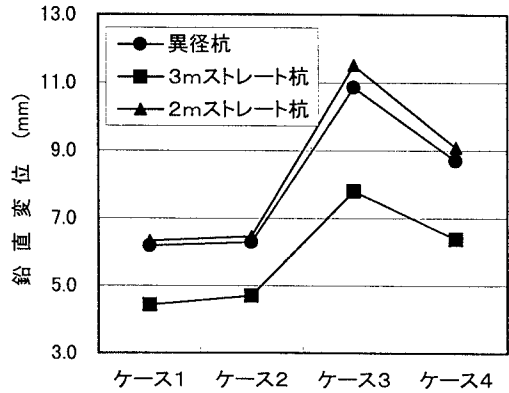


図-3 鉛直変位の比較

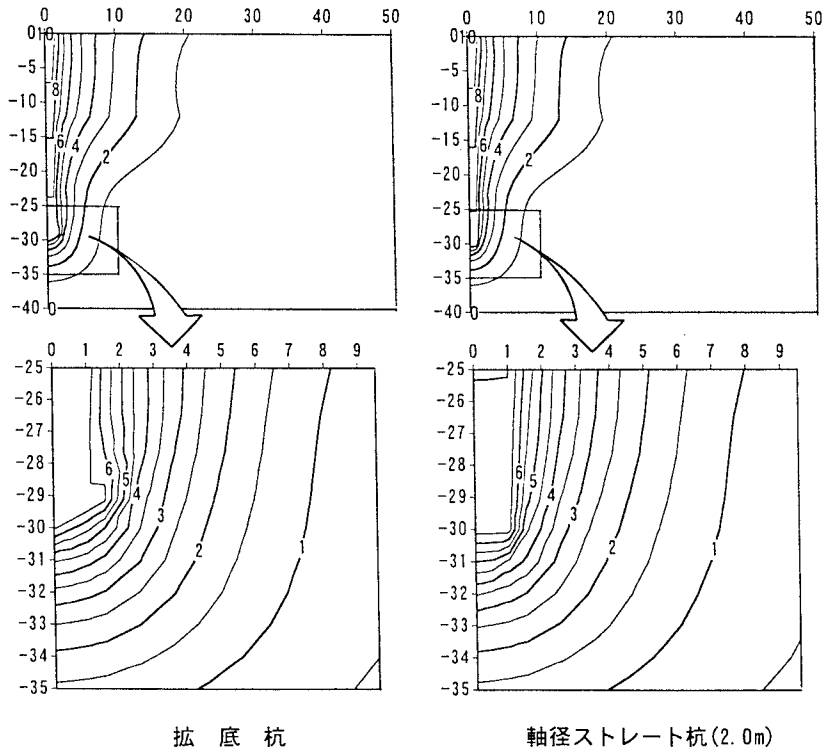


図-4 地盤変形のコンター図

<参考文献>

- 1) 筒井，高垣：場所打ち拡底杭の引抜き抵抗に関する研究（その1．模型拡底杭の引抜き試験結果），土質工学研究発表会発表講演集，VOL. 29th，NO. 2-2，1994
- 2) 筒井，高垣ら：場所打ち拡底杭の引抜き抵抗に関する研究（その2．実大の場所打ち拡底杭の引抜き試験結果），土質工学研究発表会発表講演集，VOL. 29th，NO. 2-2，1994