

潜函工事におけるPTC本設地盤アンカーの利用

(株) 鴻池組 正会員 ○佐竹 啓一
 (株) 鴻池組 高田 一
 (株) 鴻池組 長瀬 弘幸
 近畿大学 正会員 中田 啓一

1. まえがき

間口約4mで敷地面積が約74m²、地下2階、地上9階、アスペクト比(建物幅と軒高の比)7.91のいわゆるペンシルビルの地震時転倒防止用にPTC本設地盤アンカー工法を採用したが、敷地境界と地下外壁の間隔が狭いため通常の間留め工法の採用が困難と判断し、その地下工法として、本設地盤アンカーを圧入反力に仮設利用した潜函工法で施工を行ったのでその概要について報告する。

2. 潜函工事施工概要

地盤的には図-1に示すように、上部GL-6.8mまで埋土及び緩い沖積砂層が分布し、その下部にN値12~40の上部東京層、N値50以上の東京礫層、下部東京層の東京累層と続き、常水位はGL-14.3mにある。構造的には地下2階部がRC造、地下1階部がSRC造、地上部S造、根切深さ9.7mのベタ基礎杭地業で実長15m、φ1.2mのアースドリル杭の中にPTC本設地盤アンカーを配置されている。

敷地周辺の状況は、南面が繁華街のメインストリートで深夜まで人や車の往来があり、西側及び北面に地下1階(GL-5.6及び-9m)のベタ基礎建物が敷地境界線から318mmに位置し、東側には地下1階(GL-5.5m)の杭基礎建物がほぼ同程度離れて位置している。また当該工事地下外壁と敷地境界線との最少間隔は150mmである。

地下工事の施工手順は、場所打ちコンクリート杭の鉄筋籠挿入時に底蓋付アンカー用さや管を同時に建込み、杭工事完了後アンカー用削孔機により底蓋を突き破り、杭下部にアンカーを打設する。本設アンカー用としては地下2階床部で定着するため、仮設用として上部はカップラーにより潜函用のグリッパーロッドに接続し地上まで立ち上げておく。

マウンド工、刃口セット及び外周部にNFシートを取付け、地下2階構造躯体を築造し、アンカーに加圧桁をセットし、内部を掘削しながらジャッキで圧入して所定の位置に沈設させ、杭頭部と接合し耐圧盤を打設し、地下1階部の鉄骨建方等を行い地下躯体工事を完了する。

3. 潜函圧入力について

潜函を沈めるための圧入抵抗力は、地盤と潜函体との周面摩擦抵抗力と刃先抵抗力であり、これらに対抗して押し込む力は、潜函体自重と地盤アンカーを反力とする圧入力である。

図-2に計算圧入抵抗力と実測圧入力を示すが、計算値は地盤と躯体の周面摩擦力度の値を、道路橋示方書・同解説IV下部構造編によるケーソンの周面摩擦力の表より算出したものと、Ns/5から算出したものの2種類とし、刃先抵抗力はTerzaghiの式に基づく建築基礎構造設計指針

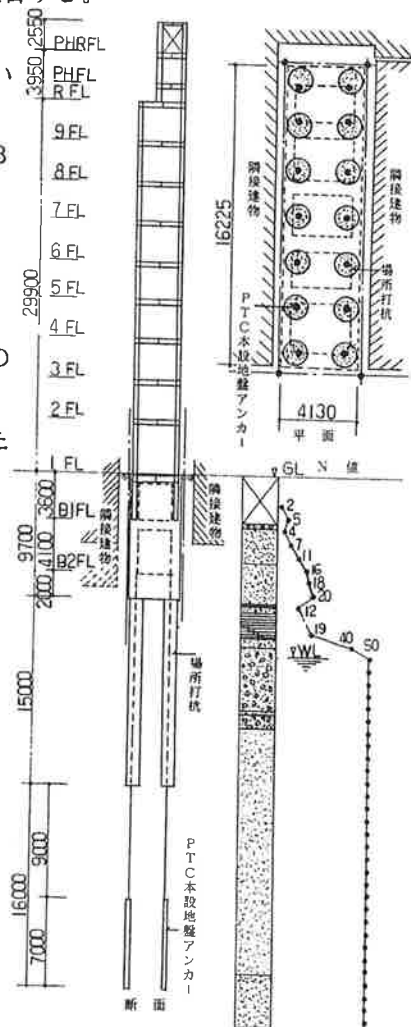


図-1 地盤と建物概要

The P.T.C Permanent Ground Anchor utilized for the temporary work of the Open Caisson method;
 K. Satake, H. Takada and H. Nagase (Konoike Construction Co., Ltd.), K. Nakata (Kinki University)

の支持方式により刃先根入れ効果を1mとして算出している。またNFシートの効果はNFシートとコンクリートの周面摩擦力を深さ0~5mで0.2、5~10mで0.6 tf/m²として算出した。ただしNFシートは厚さ0.17mmの冷延薄鋼板を使用した。実測圧入力は油圧の圧力計の値である。

図によるとNFシートの効果を考慮した計算値は実測値を50~100tf上回っている。これは掘削残土を早朝に搬出するまで潜函躯体上部に仮置きしていたことと、地下1階部分の仮設山留め壁とNFシートとの摩擦抵抗がコンクリートより小さかったためと想定され、これらを考慮に入れると両者は比較的良い一致を示している。

4. 地盤アンカーについて

圧入反力として利用したPTC本設地盤アンカーは、総数14本のF200TCタイプで、定着時緊張力122tf/本、有効緊張力110tf/本の設計であり、仮設時には導入荷重としてPC鋼より線の弾性範囲内荷重として75tf/本以下で使用する計画とした。

実際の最大導入荷重は約60tf/本であり、構造躯体完了後実施したアンカー定着時の性能基本試験や、確認試験の結果からは特に仮設時に使用して先行導入力を与えた影響は認められなかった。

図-3に多サイクル引張り試験結果の一例を示す。

5. おわりに

潜函工法を採用するにあたり、周辺地盤の巻き込みや建物への影響を危惧し、周辺建物にレベル測点を6箇所設け測定した結果、沈設完了までの沈下量は測定誤差の範囲で殆ど0であり、工事を無事完了することができた。

最後に、この工法の採用に御理解を頂いた青島設計、住友信託銀行の方々に謝意を表します。

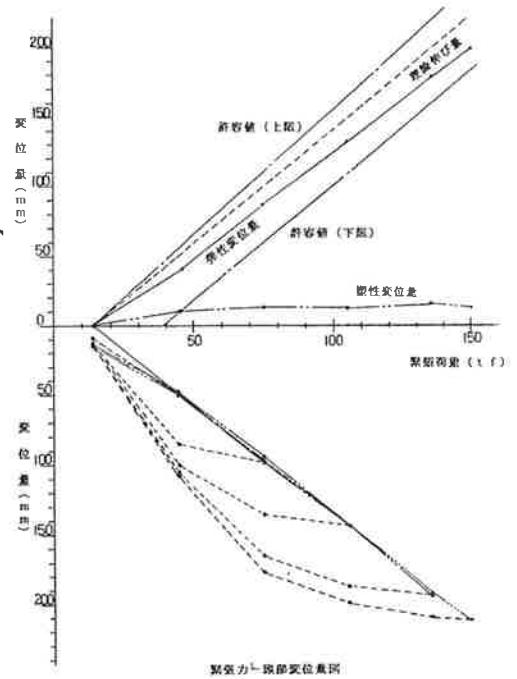
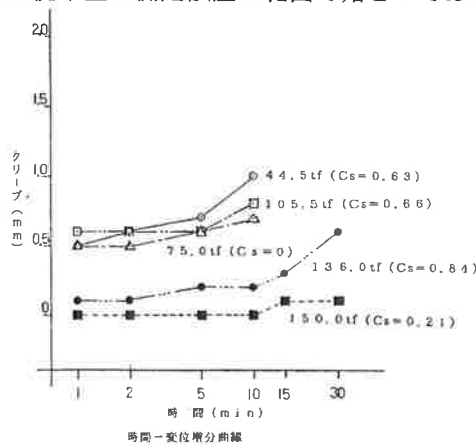


図-3 多サイクル引張り試験結果

<参考文献>

- 1) 日本道路協会：道路橋示方書・同解説，IV下部構造編，平成2年
- 2) 日本建築学会：建築基礎構造設計指針 1988
- 3) 佐竹他：PTC工法の設計・施工例，基礎工，Vol. 19, No. 10, pp. 74-78