

都市部におけるPCウェル工法の近接施工実績

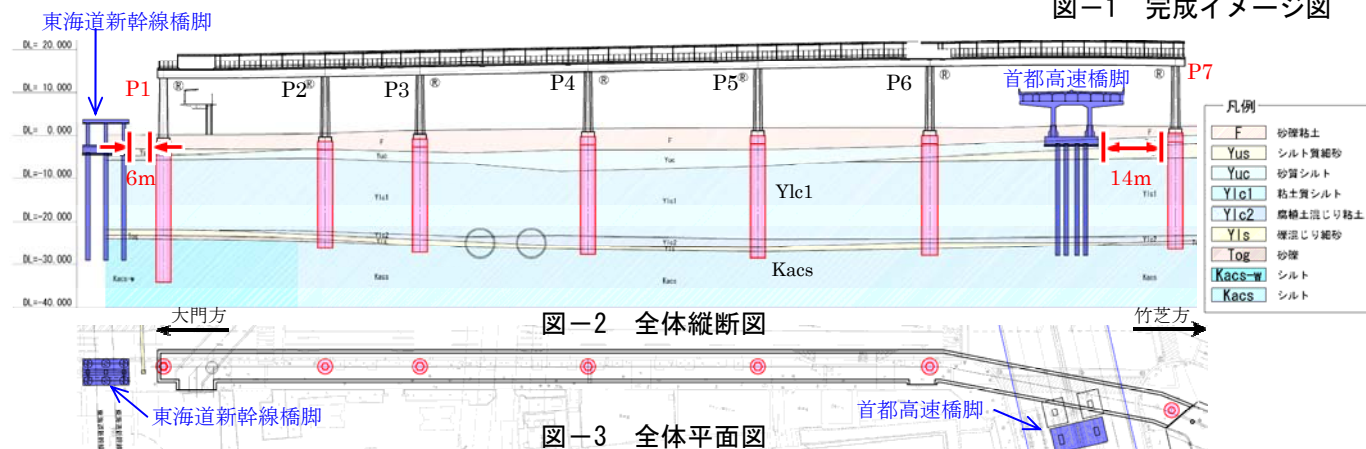
鹿島建設(株) 正会員 ○ 仲野公朗 松村 徹 松井修治
平田克英 梅津一星 高岡周作
大日本コンサルタント(株) 正会員 安藤滋芳 松井哲平

1. はじめに

本工事は、浜松町駅から途中首都高速道路都心環状線を跨ぎ竹芝地区へ至る歩行者デッキを築造する工事である(図-1~3)。その鋼製橋脚基礎として7基のPCウェル(φ3500, φ3800, 深さ27m~35m)を施工しており、そのうち最も浜松町駅に近接した基礎は東海道新幹線の橋脚とPCウェル端の離隔が6m, また首都高速道路に近接した基礎は首都高から14mの離隔であった。本報文では沈設工事の実績とこれら近接施工の予測解析ならびに計測結果について報告する。



図-1 完成イメージ図



2. PCウェル工法の施工実績

PCウェル工法は円筒状のプレキャストコンクリートブロック(H=2m)を内部を掘削しながら地盤に圧入沈設する基礎工法である。P4基礎構造図並びに沈下関係図を図-4に示す。地盤は有楽町層(粘性土)がほとんどであり支持層(上総層群N>50)に約1.5m貫入させた。地盤が軟弱なため沈設時にブロックが傾斜することが懸念されたが、圧入力を1,000kN程度確保できるように内部掘削高さを調整することで偏心量は30mm, 傾斜は1/350と所定の偏心量と傾斜を満足することができた。(値は7基平均値)

地上付近には都市部特有の埋設管が多数存在したため、事前に移設協議を行うとともに、GL-2mまではライナープレートにより縁切りを行うことで、埋設管への影響もなく施工できた。なお、支持層に沈設する際の圧入力はほぼ計画に近い12,000kNであった。

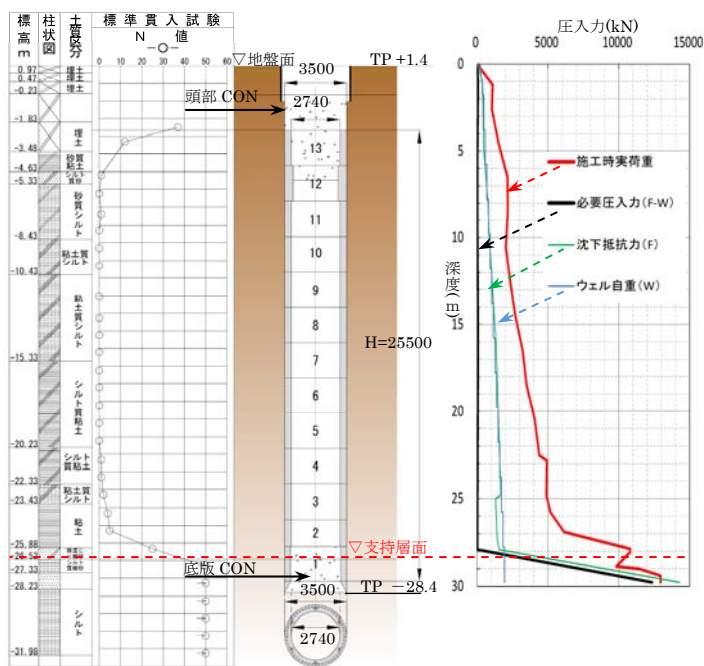


図-4 P4基礎構造図・沈下関係図

キーワード PCウェル工法, 近接施工

連絡先 〒107-8477 東京都港区元赤坂1-3-8 鹿島建設(株) 東京土木支店 TEL 03-3404-5511

3. 近接施工の実績

P1 と東海道新幹線橋脚の近接施工判定図を図-5、P7 と首都高速道路橋脚の近接施工判定図を図-6 に示す。P1 と東海道新幹線橋脚の近接程度の区分は「制限範囲Ⅲ」に該当するため、FEM 解析により影響検討を行った。解析モデルは 2 次元平面ひずみ要素モデルとし、PC ウェルを中心とした軸対称モデルとした。地盤変状解析モデル及び解析結果を図-7 に示す。新幹線軌道付近での解析の結果は水平変位が 2.7mm、鉛直変位が 0.7mm であり、許容値以下であった。

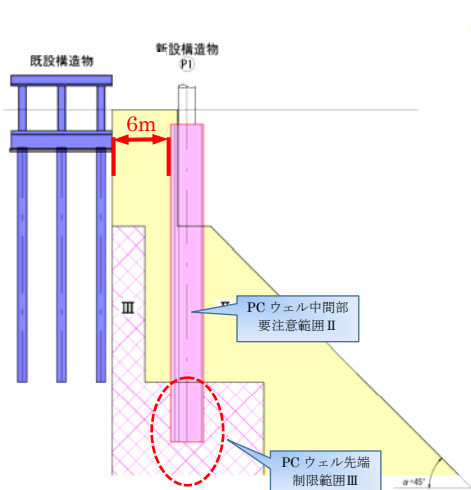


図-5 東海道新幹線橋脚 近接施工判定図

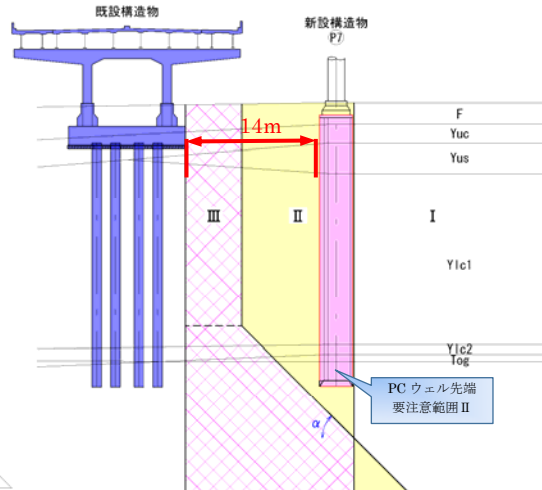


图-6 首都高速道路橋脚 近接施工判定図

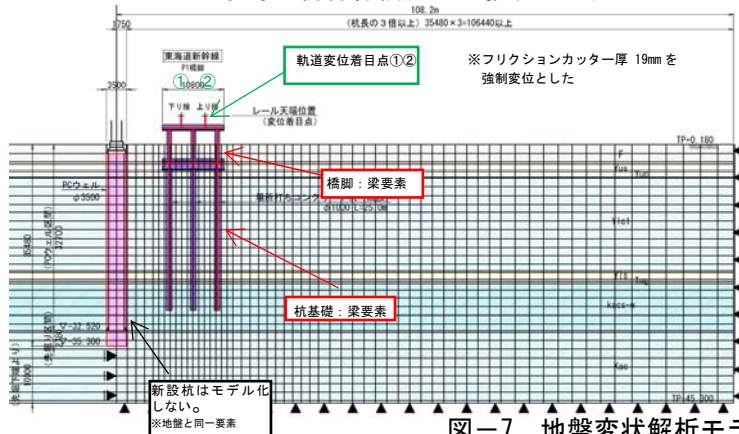
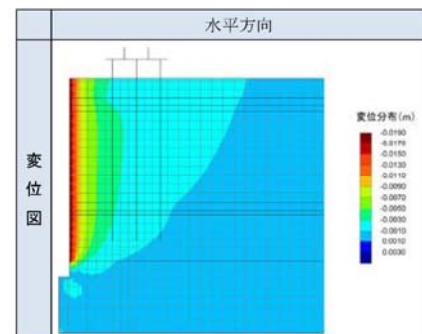


図-7 地盤変状解析モデルおよび解析結果



P1の施工は新幹線に近接しているため、夜間0:30~4:30に慎重に行うとともに、トータルステーションにより新幹線橋脚の挙動を自動計測で把握しながら行った。計測の結果、測定値の変動は認められたものの、ほとんどが温度による影響であり、実際の挙動としては水平、鉛直とも変状せず構造物への影響はなかった。

P7 と首都高速道路橋脚について、近接判定区分は「要注意範囲Ⅱ」となり、地盤変状解析の必要はなかったため、計測管理とし、P1 と同様にトータルステーションによる自動計測を行った。計測の結果、事前計測で認められた変動は施工中においても認められ、これは温度変化によるものと判断した。すなわち新幹線橋脚と同様、温度による変動は認められるものの、工事による構造物への影響はなかった。

4. まとめ

以上施工実績の結果、地上部埋設管に近接して PC ウェルを施工する場合、ライナープレートは有効であることがわかった。次に、上総層群（シルト）を支持層とした場合、 $\phi 3500$ の PC ウェルは計画圧入力 12,000kN で施工可能であった。また、新幹線橋脚との離隔 6m の近接施工では層厚 20m の軟弱粘性土であってもほぼ影響なく施工でき、首都高速道路基礎との離隔 14m の近接施工においても同様の結果であった。

最後に、各協議に応じていただいた方々に感謝するとともに、本報告が同種工事の参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) 「都市部鉄道構造物の近接施工対策マニュアル」 鉄道総合技術研究所（平成 19 年 1 月）
- 2) 「首都高速道路に近接する構造物の計画・設計・施工協議図書作成要領」 首都高速道路株式会社（平成 28 年 12 月）
- 3) 「PC ウェル工法 設計・施工マニュアル」 PC ウェル工法研究会（平成 21 年 3 月）