

# 東名高速道路に近接した大口径場所打ち杭の設計・施工

日本道路公団東京建設局 厚木工事事務所 非会員 後藤 貴四男  
 ○鹿島建設(株) 土木設計本部 正会員 佐藤 靖尚  
 鹿島建設(株) 機械部 非会員 嶋井 森幸  
 鹿島建設(株) 横浜支店 非会員 鳥谷 幸雄

## 1. はじめに

本文の対象工事は、神奈川県海老名市社家に東名高速道路とさがみ縦貫道路とのジャンクションの基礎2基（φ6000の大口径場所打ち杭）を建設するものである。当工事は、全体工費の縮減、安全で迅速な施工に着目して、全回転型の自動掘削工法（スーパーRD工法）および油圧ジャッキにより鉄筋籠を沈設する工法を採用した。また、当工事は既設東名高速道路の近接施工である。このため筆者らは、周辺への影響を極力小さくし、安全確保に適当な土留め工を設計して、入念な計測管理体制のもと施工を行った。本文では、当工事における一連の設計・施工について報告する。

## 2. 地盤条件および構造諸元

図-1に当該地盤の土質条件およびPC1・PC2橋脚基礎構造図（施工時）を示す。当該地盤は地表面からGL-25m付近までがN値2~9の軟弱なシルト層、粘性土から構成され、地表面から30m以深はN値50前後の支持力を期待できる礫層で構成されている。PC1橋脚は現東名高速道路本線盛土の近接施工（斜面上の施工）であり、施工中は土留め工が偏荷重を受ける。

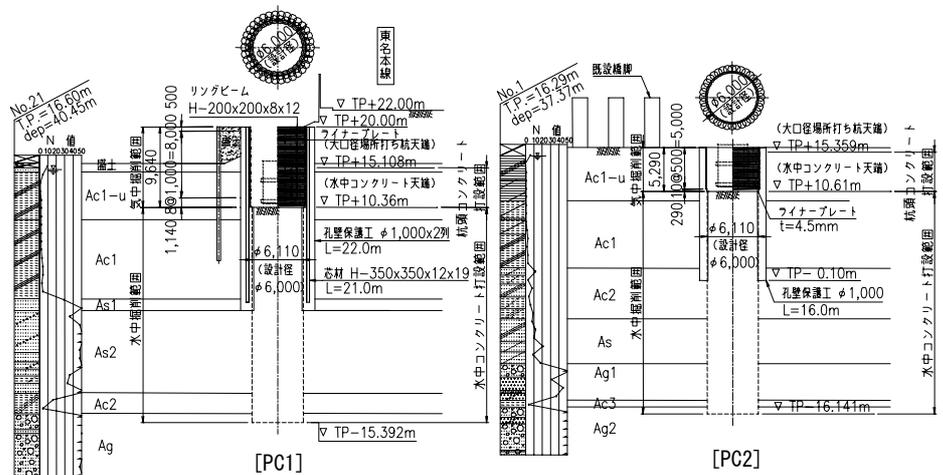


図-1 土質条件および構造図

このため、PC1橋脚基礎の土留め工としては深層混合処理工法による孔壁防護工（φ1000、2列）の他に鉛直方向の曲げに抵抗する芯材、およびリング断面の偏荷重に抵抗する補強材（リングビームとライナープレート）を設けた。またPC2橋脚基礎は、偏荷重は受けないが既設橋脚の近接施工であるため適度な剛性を有する必要があることから、土留め工は孔壁防護工（φ1000、1列）にライナープレートを設けた構造とした。

## 3. 施工手順

基礎はまず孔壁防護工を深層混合処理工法によって施工し、次いでスーパーRD工法（図-2参照）によって内部掘削を実施した。掘削に際して、孔壁上部は前述した補強材で防護（気中掘削対応）し、下部は安定液により防護（水中掘削対応）した。その後鉄筋籠を油圧ジャッキにより、所定の位置に沈設・設置、水中コンクリートを打設後、気中掘削底面までドライアップし杭頭工を行った。

## 4. 土留め工の設計

PC1は気中掘削深度が約10mで、かつ偏荷重を受けるため、孔壁保護工に土留め支保工を別途併用す

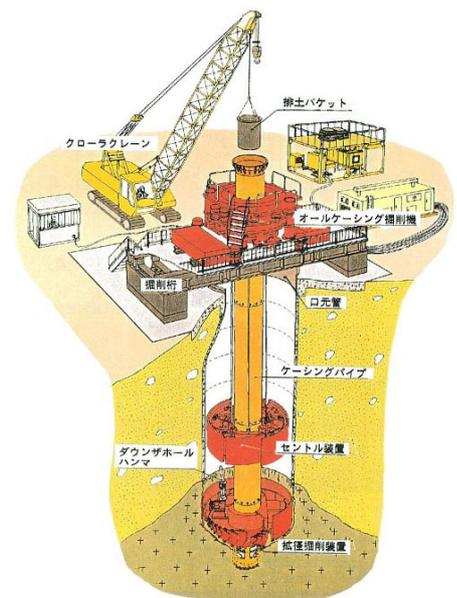
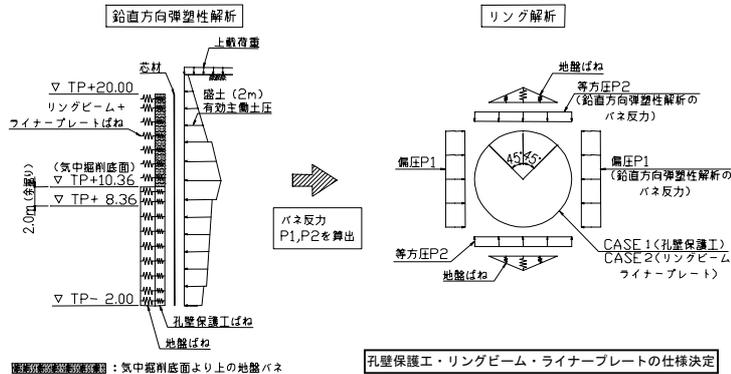


図-2 スーパーRD工法概念図

キーワード スーパーRD工法、大口径場所打ち杭、鉄筋籠、近接施工、孔壁防護工、計測管理

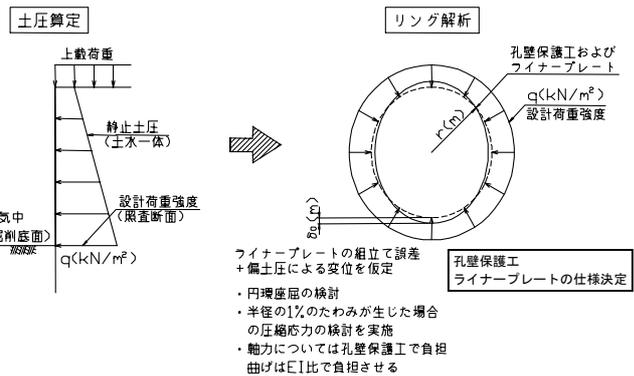
連絡先 〒107-8502 東京都港区赤坂6-5-30 鹿島建設(株)土木設計本部 TEL 03-5561-8054 E-mail: syasuhis@kajima.com



図—3 解析モデル (PC1)

図中の断面線は：空中掘削底面より上の地盤パネ  
CASE 1(孔壁保護工の仕様決定時)→あり  
CASE 2(リングビーム、ライナープレート、芯材仕様決定時)→なし  
芯材の仕様決定

孔壁保護工・リングビーム・ライナープレートの仕様決定



図—4 解析モデル (PC2)

ライナープレートの組立て誤差+偏土圧による変位を仮定  
・円環座屈の検討  
・半径の1%のたわみが生じた場合の圧縮応力の検討を実施  
・軸力については孔壁保護工で負担曲げはE比で負担させる

孔壁保護工  
ライナープレートの仕様決定

という設計思想のもと、図—3に示す解析モデルにより設計を行った。PC2は空中掘削深度が約5mで偏荷重は受けないため、図—4に示す解析モデルにより通常の土留めの設計を行った。このPC2に関しては、掘削による既設橋脚への影響を把握するため、FEM解析を実施した結果、変位は微小であり管理基準値を満足していることを施工前に確認している。また、両橋脚孔壁保護工とも3次元円筒すべり解析を実施し、施工時の安定が確保されていることを確認している。

	数量	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
①計画準備 (作業構台、ガイド壁)								
②孔壁防護工 (深層混合処理)	33日							
③掘削準備工	8日							
④空中掘削工	15日							
⑤水中掘削工	19日							
⑥掘削機撤去、鉄筋準備工	14日							
⑦鉄筋建て込み工	11日							
⑧スライム処理・コンクリート打設	5日							
⑨孔内水排水・スライム処理	10日							
⑩杭頭工	13日							
計	128日							

図—5 施工工程 (PC1橋脚の作業工程)

### 5. 計測管理

基礎工の施工中は孔壁防護工に固定式・挿入式傾斜計を設置して掘削に伴う変位をリアルタイムで把握するとともに、東名路面変位量および既設橋脚の沈下を計測するなど、近接する東名高速道路の既存施設の安全確保に万全を期して施工した。

### 6. 施工

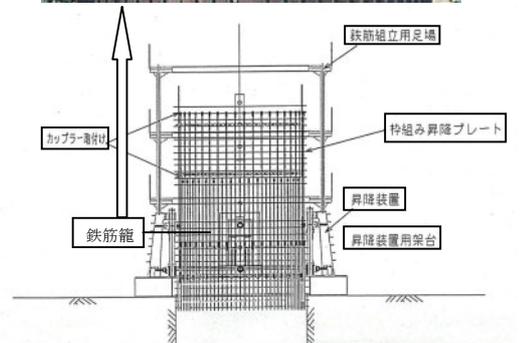
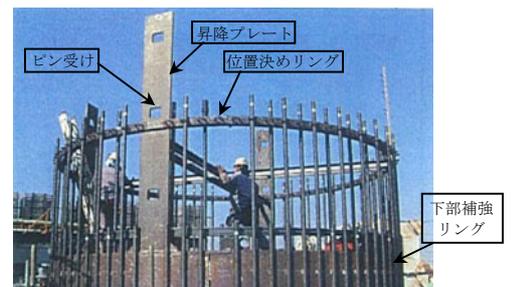
施工工程は図—5に示す通りであり、PC1、PC2 橋脚基礎とも工期内に無事終了した。ここでは特に、鉄筋籠の沈設概要について述べる。

図—6に鉄筋籠および鉄筋籠沈設装置、図—7に鉄筋籠沈設状況図を示す。鉄筋籠は下部補強リングに主筋 (D51 を 2 段) および沈設に必要な昇降プレート (2 対 4 箇所) を溶接したものを昇降装置に設置し、位置決めリングおよび昇降プレートを継ぎ足しながら、主筋を機械式継手により接続し順次沈設していく。昇降プレートには昇降装置のジャッキピン受けのため、 $115 \times 125$  の開口が 1m ピッチで設けてある。昇降装置のジャッキピンは 1.05m のストロークで可動し、尺取式に昇降プレート以下の鉄筋籠荷重を受ける。このため、下部補強リングと昇降プレートは、鉄筋籠自重に対応するよう接続部の仕様を決定した。

なお鉄筋籠建て込みの鉛直精度確保のため、施工中は主筋に設けた傾斜計 (管理基準値 1/500) と各ジャッキのストローク偏差 (管理基準値 20mm、偏荷重 100kN 相当) によって管理を行った。

### 7. まとめ

以上のように、近接施工対応の土留め計画のもと動態観測を十分に行って一連の施工を行い、本工事は無事終了した。今後の同種工事にも本件と同様の設計・施工・計測管理体制で望むことで、迅速かつ安全な施工が可能であると考えられる。



図—6 鉄筋籠および鉄筋籠沈設装置



図—7 鉄筋籠沈設状況