

## 影響範囲外での施工実績を用いた ニューマチックケーソン基礎の線間における施工体制の検討

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 ○應武 遥香  
東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 倉岡 希樹

### 1. 背景・目的

現在、環状第4号線の整備が東京都により進められている。環状第4号線は整備延長約29kmの都市計画道路で、都市の骨格を形成し、都心に集中する交通を分散する役割を担う。

当社ではこのうち品川駅付近の線路上空での施工となる区間を受託施工しており、中でもP7~P9橋脚の基礎の施工にニューマチックケーソン工法を用いている。その理由に、これらの橋脚の施工箇所が狭隘であり、杭基礎に比べ形状寸法を小さくできるケーソン基礎が適していることや、施工地盤が地下水位の高い軟弱地盤であるため、掘削の際に水や泥の流入を防止する必要があることが挙げられる。

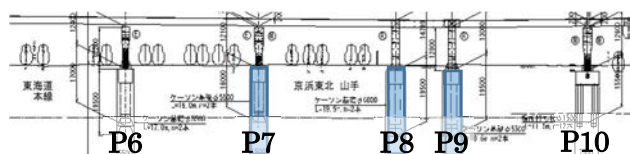


図1：環状第4号線橋脚部概要  
(青色部がニューマチックケーソン基礎)

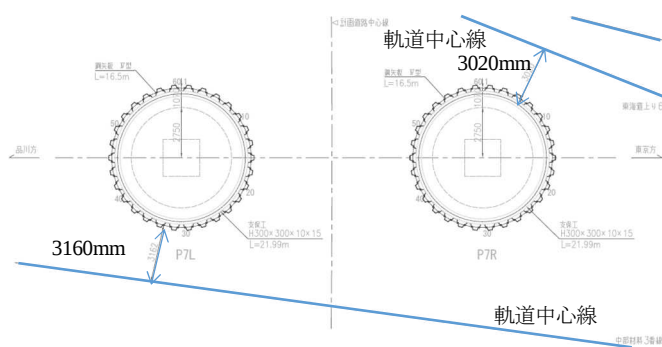


図2：P7橋脚基礎平面図

図1,2に示すようにP7橋脚基礎は線間での施工であり、軌道中心から鋼矢板中心までの離隔は3020mm程度であるが、ニューマチックケーソン工法は鉄道線

路間での施工実績が少なく、施工監理上の知見が乏しい。そのため、線間のケーソン基礎工事における適切な管理方法を定める必要がある。一方で、P9基礎は線間ではない場所での施工であり、線間に位置するP7よりも先行して施工する計画であった。そこで、本来は軌道影響の想定が不要なP9基礎においても軌道影響を想定した施工監理を行い、各種データの取得や施工体制の検討を行うことで、線間での施工監理に活用することとした。

### 2. 線間施工に向けたリスク対策と検証項目

今回取り上げる線間施工に向けた検証項目は、周辺地盤レベルの変位である。沈下掘削中に周辺地盤に変位が発生することが考えられるが、線間施工では軌道変状につながるリスクがある。通常は軌道変状に速やかに対応できるように夜間終初電間合いでの掘削となるが、作業時間を拡大し、工期短縮を図る必要があった。

そこで、対策工として鋼矢板を打設して周辺地盤影響を低減した上で軌道計測を行いながら掘削することとした。加えて、先行して施工する軌道影響範囲外でのP9基礎施工時に地盤レベル計測を行い、周辺地盤への影響と対策工の妥当性を検証した。

なお、以下の項目についても対策及び検証を行ったが、ここでは省略する。

- 掘削土及びコンクリート飛散防止（軌道内への飛散による列車運行支障）
- 風量（作業足場転倒）
- 騒音（近隣苦情による工事中断）
- 管内作業気圧（漏気による周辺への影響）
- ケーソンの傾斜（工程遅延）
- 圧気状態の24時間管理体制（停電や送気設備故障時のケーソン設備の機能不全）

キーワード ニューマチックケーソン基礎、鉄道、近接施工、計測管理

連絡先 〒108-0073 東京都港区三田 3-11-28 三田 Avanti ビル 2 階 東日本旅客鉄道株式会社 TEL : 03-3457-5115

E-mail : haruka-ootake@jreast.co.jp

### 3. 調査方法及び結果

#### (1) 計測方法

P9 沈下掘削における周辺地盤レベルの変状について、一日3回スタッフを用いてレベル計測を実施する。

計測点は図3,4の通りとする。測点No.1~4は鋼矢板天端にマーキングを行う。No.5~7はAs舗装を撤去し、木杭を打ち込み、木杭天端に釘または鉋を打込み、地山の変状が直接反映されやすいようにする。なお、P7基礎の軌道中心から鋼矢板中心までは3020mm程度であり、測点ではNo.5,6の中間にあたる。

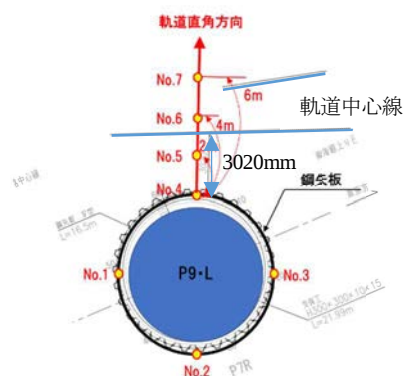


図3：周辺地盤レベルの計測点とP7施工時の軌道中心線の位置関係

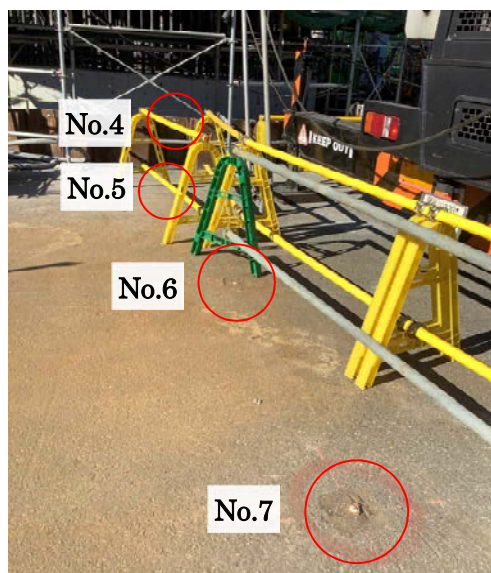


図4：計測点設置状況

#### (2) 計測結果

周辺地盤レベルの計測値を図5に示す。なお、No.1~No.3はNo.4とほぼ同様の結果のため省略し、No.4~No.7地点の値を掲載した。また、計測を行わなかつ

た日は数値を示していない。

掘削開始日からの相対鉛直変位は、ほぼ±2mm以内の結果となった。P7基礎の施工時に適用される軌道変位の警戒値が高さ±6mmであることから、±5mm以上の変状が見られた際は軌道計測値を確認する計画だが、該当する値は確認されなかった。

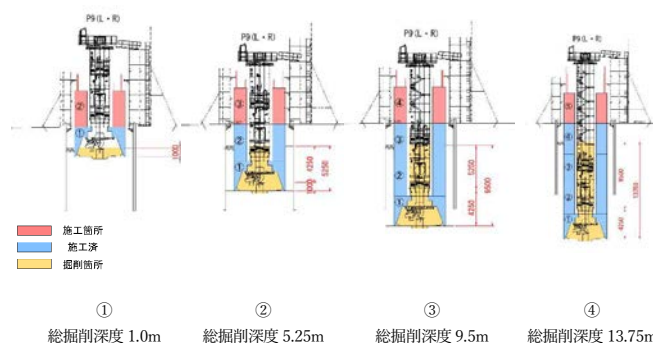
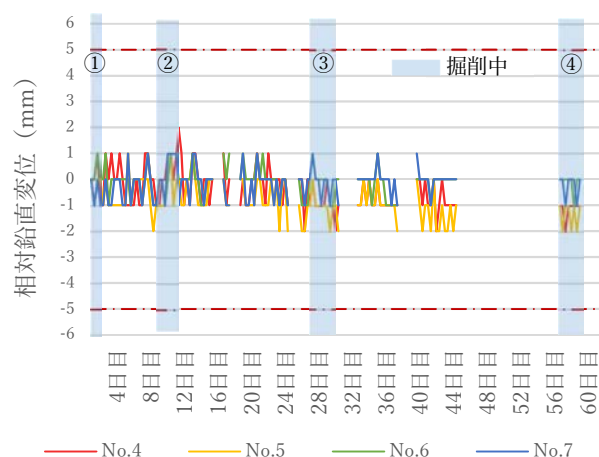


図5：P9沈下掘削における周辺地盤レベルの変状

#### 4. 線間施工に向けた留意事項

計測結果より、軌道影響が懸念される地盤レベルの変位は見られず、計画している対策工の妥当性が示唆された。このため、線間施工となるP7基礎では当初計画通り鋼矢板を打設し、軌道計測を行いながら施工する予定である。これにより作業間合いを終初電間合いの170分から昼間施工の480分に拡大することができ、19か月の工期短縮が見込まれている。

#### 参考文献

- 1) 線路に近接したケーソン基礎の施工計画と実績、平成26年度東北支部技術研究発表会講演概要集、2015年、pp.VI-41。