

既設構造物上に設置する親杭・中間杭の施工

清水建設株式会社 正会員 ○宇田 光伸
 首都高速道路株式会社 大塩 隆
 首都高速道路株式会社 正会員 赤松 諒亮
 清水建設株式会社 正会員 永峯 崇二

1. はじめに

環状第2号線は、江東区有明から千代田区神田佐久間町までの全長約14kmの都市計画道路である。これまでに、外堀通りの区間など約9kmが完成しており、平成26年3月に新たに新橋から虎ノ門までの約1.4kmの区間が開通した。引き続き、未開通となっている豊洲から新橋までの約3.4kmの区間で工事を進めている。環状第2号線事業の概要図を図1に示す。

本工事は、上空に首都高速道路の八重洲線高架、下方に都心環状線汐留トンネルに挟まれた間に、都道の環状第2号線のトンネルを開削工法で構築するもので、首都高速道路株式会社が、東京都から受託して事業を進めている。本工事は最大の特徴は、1960年代に施工された汐留トンネルに交差するように、開削工法で新設のボックスカルバートを構築するものであり、本稿ではその仮設構造物の施工、特に現場内を横断する汐留トンネルへの影響に配慮した親杭および中間杭の施工方法について述べる。



図1 事業概要位置

2. 本工事における施工方法の特徴

本工事の平面図(図2)、断面図(図3)および模式図(図4)を示す。汐留トンネルの上に開削で構築を実施する範囲については、以下の特徴がある。

①路面覆工を架設するために、親杭と中間杭を既設の汐留トンネル上に配置する必要がある、親杭・中間杭とも確実に汐留トンネル上に着底させる必要がある。

②当該工区の路上都道50号は車道、歩道とも非常に交通量が多く、これらの規制に関しては多くの制限を受けた状況で作業を実施する必要がある。

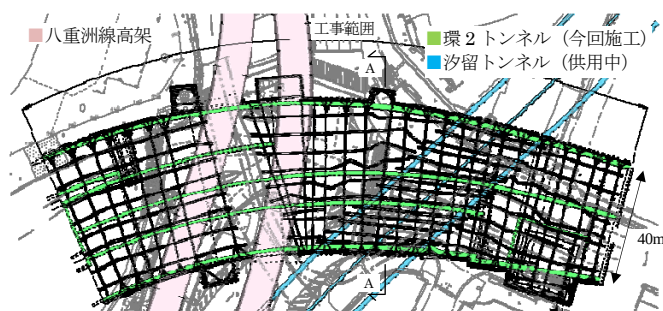


図2 平面図

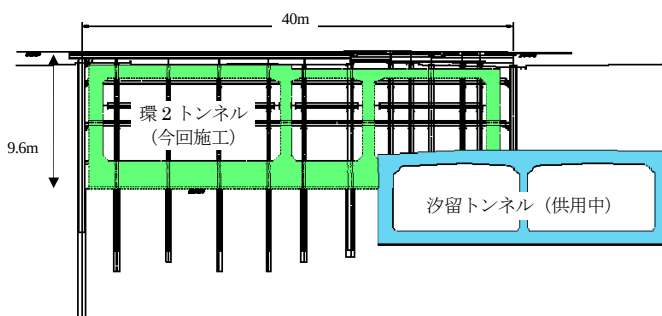


図3 A-A断面

3. 当初計画

当初計画では現場内を横断する汐留トンネル頂版上に着底させる親杭および中間杭の施工は、汐留トンネルへの影響を最小限にするためにオーガー削孔は行わず、圧入工法により実施する計画であった。

しかしながら、計画を進めていくと、圧入工法での施工には以下の問題点があることが判明した。

キーワード：汐留トンネル、BG工法、深礎、既設構造物上

連絡先：〒105-8007 東京都中央区京橋二丁目16-1 清水建設株式会社土木東京支店土木第二部 TEL:03-3547-3811

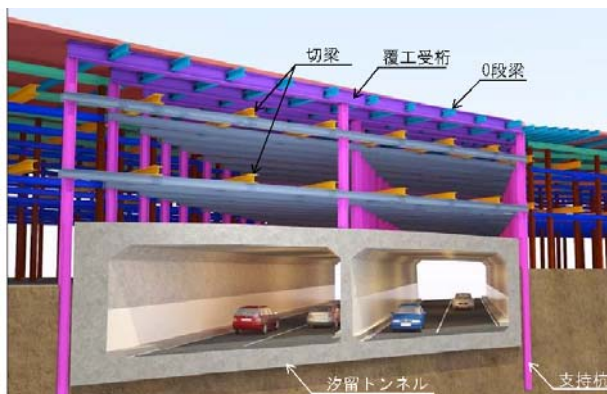


図4 汐留トンネル上部仮設構造模式図

①汐留トンネル上には、ガラや既設コンクリート構造物などの存在が予測され、圧入工法では杭を建て込めない可能性がある。

②汐留トンネル自体の土被りについても、古い函体であるため深さなどが不明瞭である。

上記を踏まえ、確実な着底が必要とされる今回の施工において、圧入工法よりも確実な施工方法の検討が必要となった。

4. 変更計画

これらの問題点を解決するために、障害物の発生が予測される箇所に関しては大口径の BG 工法を併用した深礎掘削により汐留トンネルの頂版を露出し、杭を直接建て込む工法を採用した。施工方法を図5に示す。

頂版を露出し杭を建て込む変更により、以下の優位性を確保できた。

①中間杭に関しては、頂版スラブに曲げを発生させないために中壁上に確実に中間杭を着底させる必要があるが、汐留トンネルを直接露出することにより、確実な着底が確認できるとともに、中壁の位置も確認しながら施工することにより頂版の曲げが発生していないことも、同時に確認できた。

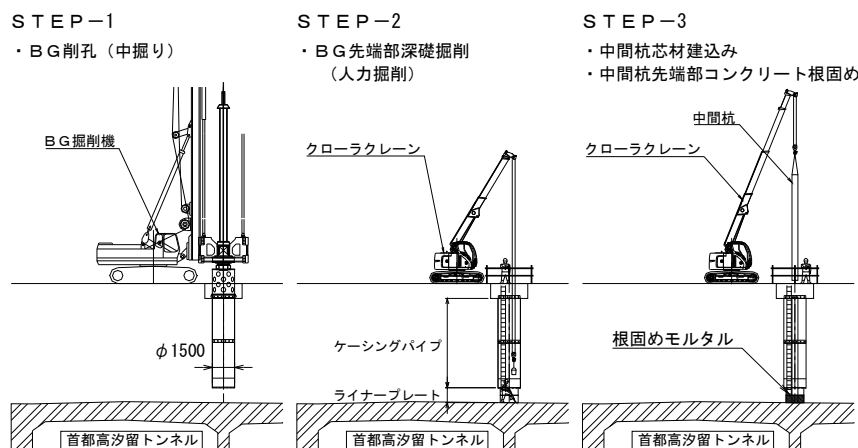


図5 杭建込み段階図

②BG 工法と深礎工法を併用することにより、障害物の確実な撤去が可能となり、障害物発生による工程の遅延を回避できた。

③親杭に関しては、汐留トンネルにより根入ゼロとなるため、当初は高圧噴射攪拌工法における先行地中梁の施工が計画されていたが、汐留トンネルを直接露出する親杭の基部をアンカー固定できるため、先行地中梁の施工を省略することができた。(図6)

施工状況の写真を写真1に示す。

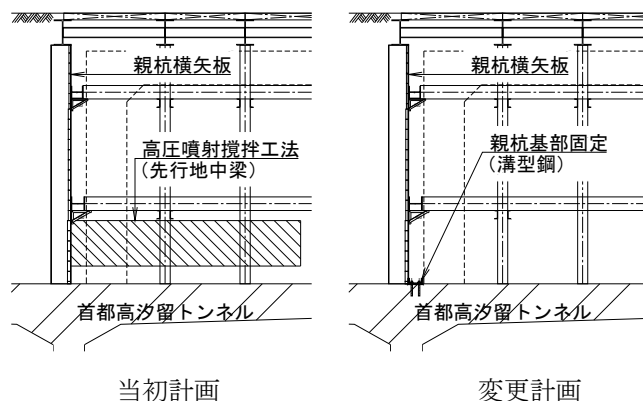


図6 親杭基部固定方法

5. おわりに

BG 工法と深礎工法の併用を採用することにより、汐留トンネルへの損傷リスクを最大限に低減し、確実な路面覆工の施工を確保した上で、工程遅延のリスクも回避した状況での施工が可能となった。

平成29年3月現在で、汐留トンネル上の親杭・中間杭の建込から覆工架設については完了している。

今回の親杭および中間杭の施工方法の変更は、都市部開削工事において、地下構造物上にH鋼芯材を建て込む必要がある場合において有効な手段としての実績となった。



写真1