

工程短縮を目的とした地盤改良工法変更についての一考察

清水建設株式会社	正会員	○前田	周吾
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が開通しているが、平成26年3月に新たに新橋から虎ノ門まで約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（図 2）、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、経済設計の観点から、液状化対策としての高圧噴射攪拌工と、盤ぶくれ対策としての薬液注入工法の 2 工種の地盤改良が計画されていた。本稿では、厳しい工期のなか工程短縮を目的とした地盤改良工の工法変更について述べる。



図1 事業概要位置

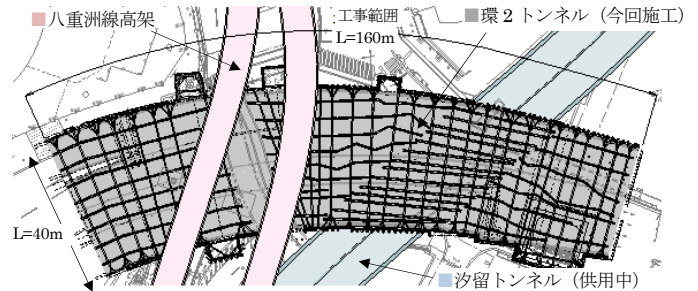


图 2 平面图

2. 本工事の特徴

本工事範囲は、過去に河川であった地歴（写真 1）を有し、橋台や橋脚が工事範囲内に点在している。また、橋台・橋脚だけでなく、図 3 に示す通りに大小雨水渠や汐留ポンプ所・汐留トンネル・芝浦特殊人孔などの地中構造物が工事範囲内全体にわたり面的に存在しているため、地中構造物以深に施工する地盤改良工においては先行削孔が必要となる。



写真1 汐留付近平面写真（昭和22年）

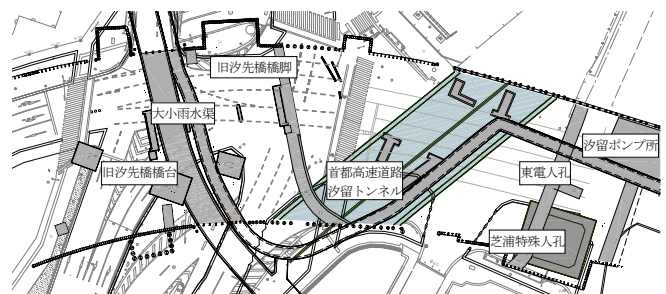


図3 地中構造物平面図

キーワード：地盤改良，地中構造物，先行削孔

連絡先：〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目 16-1 清水建設株式会社土木総本部土木技術本部 TEL:03-3561-3877

3. 当初計画

当初計画では、図4に示すように、上層に高圧噴射攪拌工、下層に薬液注工が計画されていた。高圧噴射攪拌工の施工範囲が最小限となるため、工費は安価となるものの、高圧噴射攪拌工および薬液注工の2工種の施工となり、準備工や施工機械の解体搬出等を考慮すると工程を要する計画であった。また、地中障害物が存在することから、薬液注入の先行削孔箇所数が多くなり、工程がさらに遅延し、かつ、削孔費用を考慮すると不経済な施工方法となることが懸念された。

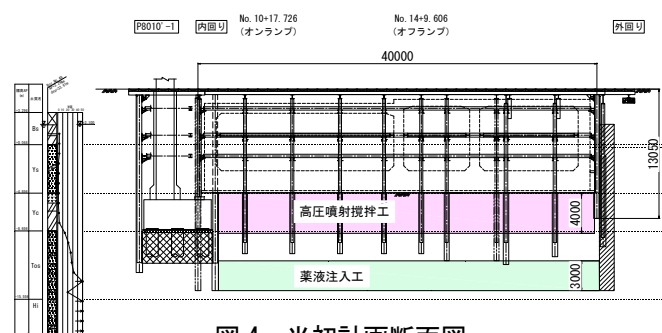


図4 当初計画断面図

4. 変更計画

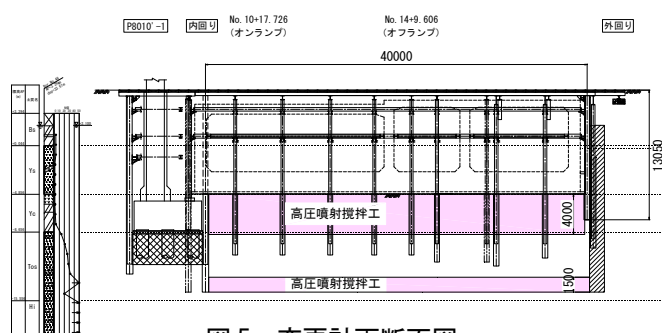


図5 変更計画断面図

工程短縮が求められるなか、薬液注工法の範囲を高圧噴射攪拌工法に変更し、最小改良厚1.5mで盤ぶくれ対策の地盤改良を行うこととした。(図5) 下層を高圧噴射攪拌工法に変更することで、上下層で、各々削孔が必要な単管ロッド孔を共用、削孔本数が減少することで、工程短縮を図ることができる。さらに、当該

現場は、非常に交通量が多い交差点に位置しているため、路上での施工可能範囲が限られることから、掘削の進捗に合わせた路下施工が必要となり、施工機械の搬入出や路下での作業空間を考慮すると、1工種のほうが有利となる。

高圧噴射攪拌工および先行削孔の施工状況を写真2、写真3にそれぞれ示す。また、写真4に先行削孔の出来形状を示す。

表1に当初計画と変更計画の比較を示す。当初計画では地盤改良と先行削孔をあわせて14.9ヵ月の工程となるが、変更計画では5.8ヵ月となり、9.1ヵ月の工期短縮となることがわかる。

地盤改良工として経済的な当初設計を基に計画を進めていたが、地中障害物の先行削孔を加味して工法比較を行うと、変更計画の方が工程的にも経済的にも有利であることが明らかとなった。

表1 当初計画と変更計画の比較

	当初計画		変更計画	
地盤改良	高圧噴射	薬液注入	高圧噴射	薬液注入
本数	322本	2,972本	451本	0本
先行削孔	18箇所	162箇所	24箇所	-
工期	14.9ヵ月		5.8ヵ月	
	・先行削孔 9.7ヵ月	・地盤改良 5.2ヵ月	・先行削孔 1.6ヵ月	・地盤改良 4ヵ月

5. おわりに

地盤改良工法を変更し、平成31年7月の竣工に向けて工事を進めている。

現在(平成29年3月)、地盤改良工は完了し、掘削・躯体構築工を行っている。

今回の地盤改良工の工法変更は、地中構造物が多く存在する開削工事において、工程および工費の観点からも有利な工法であり、今後の同種工事における参考になれば幸甚である。



写真2 高圧噴射攪拌工施工状況



写真3 先行削孔



写真4 先行削孔出来形状