

首都高速羽田線更新工事における鮫洲埋立部の施工計画

清水建設(株)	正会員	○崎山 郁夫
首都高速道路(株)	正会員	小島 直之
清水建設(株)	正会員	石川 大
清水建設(株)	正会員	小島 茂
清水建設(株)	正会員	森田 勇輝

1. はじめに

鮫洲埋立部の既設護岸は鋼矢板を用いた矢板式護岸である。鋼矢板頭部は 1.60m 間隔で配置されたタイロッドφ24mm を介してコンクリート控え矢板と連結されているが、タイロッドの腐食・破断、鋼矢板のはらみにより路面のひび割れや陥没が発生したため、タイロッドの代替となるグラウンドアンカー(PC 鋼より線7×φ11.1mm)を追加する補強対策が2009年(平成21年)までに実施されている(図-1)。更新線の道路構造は、埋立部内の地盤改良を行い、それを基礎としてその上に直接プレキャストU型ボックスを設置する構造である。地盤改良は、このボックス構造に対する支持力・安定性の確保および既設鋼矢板護岸への土圧軽減による山留機能の確保を目的に、鋼矢板護岸背面のボックス構造下全面にセメント系改良体を造成するものである。



図-1 鮫洲埋立部の護岸構造

本稿では、鮫洲埋立部の施工計画のうち、1期線(上り線)施工時の仮設土留め工および地盤改良工について報告する。また、埋立部起点側の一部エリアにおいて、前述のタイロッド(以下、下段タイロッド)の上部に別のタイロッドφ60mm(以下、上段タイロッド)の存在が着工後に確認された。更新線の施工に支障となるこの上段タイロッドの受替え工についても併せて報告する。

2. 施工条件

既報の通り、本工事は平面的に既設とほぼ同じ位置で道路を造り替える工事であるため、供用中の高速道路と近接施工となる。加えて、埋立土中には既設護岸の上段・下段タイロッドおよびグラウンドアンカーが設置されており(以下、既設埋設物)、1期線(上り線)施工時に既設護岸および供用中の下り線への影響がないよう特段の配慮が求められた。

3. 仮設土留め工

1期線側の施工に当たり中央分離帯部に土留め工を設置した。埋立部内の残留地下水位が高いことも確認されたため、可能であれば連続的な土留め壁を設けることが最良策であったが、既設の上段・下段タイロッドが支障となるため親杭横矢板式を採用した。

土留め工の計画に当たっては、既設タイロッドの試掘を行い、タイロッド位置を確認した上で親杭の配置を決定した。試掘の方法については、残留地下水位以深に設置されている下段タイロッドはホルミー工法により、残留地下水位以浅となる上段タイロッドは開削工法により行った(図-2)。

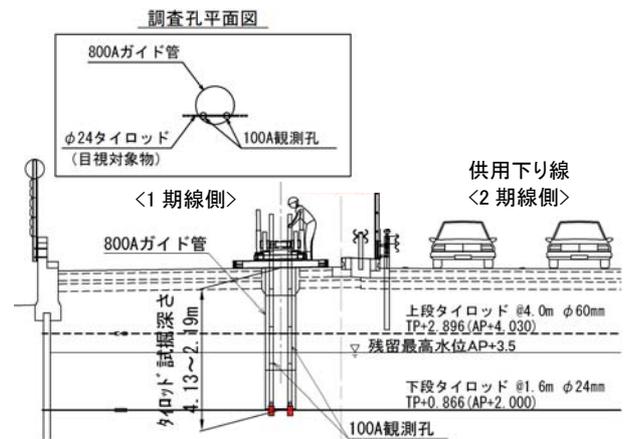


図-2 既設タイロッド試掘工(ホルミー工法)

またさらに、決定した親杭位置にタイロッドが存在しないことを確認するために、親杭施工箇所全数をボーリング探査し万全を期した。

キーワード 近接施工, タイロッド, グラウンドアンカー, 地盤改良, 高圧噴射攪拌工法, 親杭横矢板
 連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目 16-1 清水建設(株) TEL 03-3561-3869

4. 地盤改良工

前述の地盤改良目的より、横断方向の改良範囲は、海側は既設鋼矢板護岸の背面まで、陸側はボックス構造の底版端部までとした。改良対象層は、本工事地盤調査結果より、N値が0~6(平均値2.1)の軟弱層であるHc層(埋土)を基本とし、また、Ts1層(第一砂質土)は液状化層と判定されたためこれも対象層とした。即ち、その下のTc層(粘性土)上端までを改良深度とした(図-3)。なお、改良深度は地盤改良工に先立ち実施する事前調査(エンパソル)結果により最終確定した。

地盤改良工法としては、既設埋設物および供用中下り線への影響を低減するため、三重管式高圧噴射攪拌工法を採用した。具体的には、1期線部は供用中下り線への影響を抑制するため、低排泥・低変位型のOPTジェット工法(図-4)とし、2期線部は大口径の改良体が造成可能で工程短縮に寄与するJEP-G工法とした。また、高圧噴射攪拌工法は、施工時の奮発の可能性から施工基面より約1.50m下までの改良に留める必要があるため、埋立部終点側の改良天端が高くなる範囲については、浅層混合改良工法を併用するものとした。

改良径は、改良対象層の土質より粘着力 $20 < c \leq 35 \text{ kN/m}^2$ に適合する径のうち、既設埋設物の損傷リスクを低減するために、最大径である $\phi 3.2 \text{ m}$ (OPTジェット工法)および $\phi 5.0 \text{ m}$ (JEP-G工法)とした。また、改良体の縦断方向配置間隔は、既設埋設物の標準配置間隔(既設タイロッド1.60m間隔、グラウンドアンカー2.40m間隔)を踏まえて、3.2m(OPTジェット工法)および4.8m(JEP-G工法)を標準間隔とした。

また、1期線の下り線近接部では、噴射範囲が制御可能で下り線側へ噴射しない揺動型(半円施工)方式を採用した。さらに、下り線から離れる施工手順とし、先行して遮断壁を築造することで地盤改良に伴う下り線への影響を抑制する計画とした(図-5)。

5. 上段タイロッド受替工

埋立部起点側の約80m区間において確認された上段タイロッドは、更新線の施工に支障となるため撤去する必要があったが、構造照査の結果、既設護岸の構造上その機能を維持する必要があることが判明した。供用中下り線への影響が少なく、1期線工事工程のクリティカルとならない対策工としてグラウンドアンカー(PC鋼より線7 \times $\phi 11.1 \text{ mm}$)の追加設置による受替え工を採用した(図-6)。

6. おわりに

本稿が他の更新事業や同種工事の参考となれば幸いである。

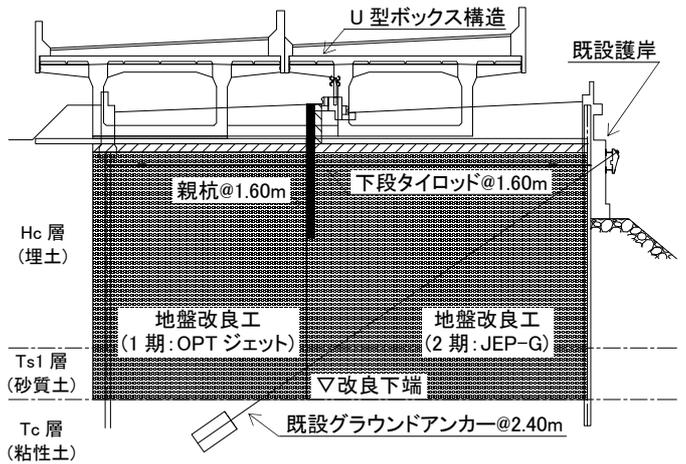


図-3 地盤改良工横断面図

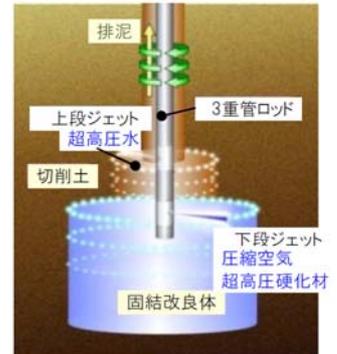


図-4 OPT ジェット工法概念図

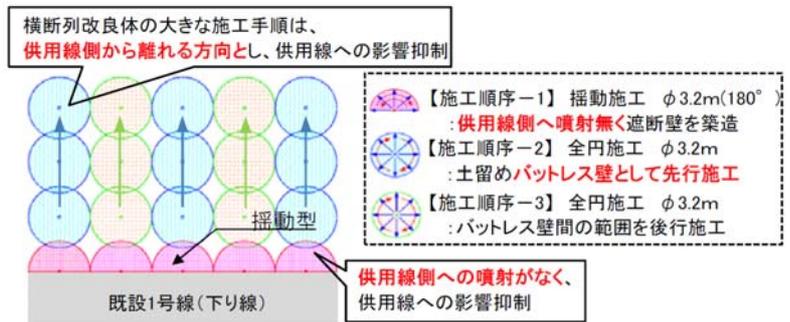


図-5 OPT ジェット工法施工手順図

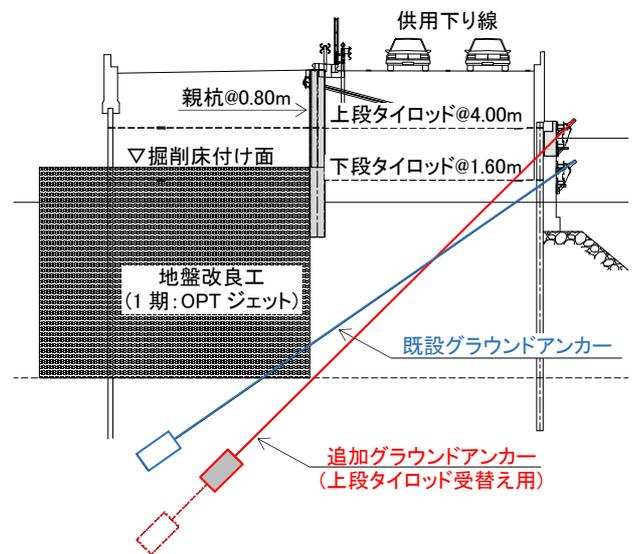


図-6 上段タイロッド受替工横断面図