

大口径地下埋設物横断部における山留め壁欠損防護工の計画

清水建設株式会社 正会員 ○若林 剛

東日本高速道路株式会社 千葉工事事務所 大田 寛、正会員 寺田 惇郎

清水建設株式会社 正会員 北尾 秀光、正会員 田中 文隆、正会員 三木 浩

1. はじめに

東京外かく環状道路（以下、外環）は、都心から半径約15kmの地域を環状に結ぶ幹線道路で、都心部から伸びる放射道路を相互に連絡して、都心方向に集中する交通を分散するとともに、都市部の通過交通をバイパスさせるなど、首都圏の渋滞緩和に大きな役割を果たす道路である。

外環千葉県区間のうち市川市大和田地区は総武線から京葉道路を結ぶ延長約1.67km区間と、市川南ICランプ0.13km及び、京葉JCTランプ1.61kmを築造する工事である。

本稿は、幹線道路横断部の地中下水道管による山留め壁の欠損防護工計画について報告するものである。

2. 山留め壁欠損状況

工事箇所は掘削深度が17.38mと深く、地下水位がGL-0.2m程度と高いことから、山留め壁は高剛性かつ止水性の確保できるソイルセメント地中連続壁である。

埋設物は、GL-12.0m付近に外径6100mmの下水道管、その上部GL-6.4m付近に外径900mmの污水管、GL-2.9m付近に3条5段の東電管が存在している。そのため地中連続壁は幅9.25mの欠損が生じる。(図-1参照)

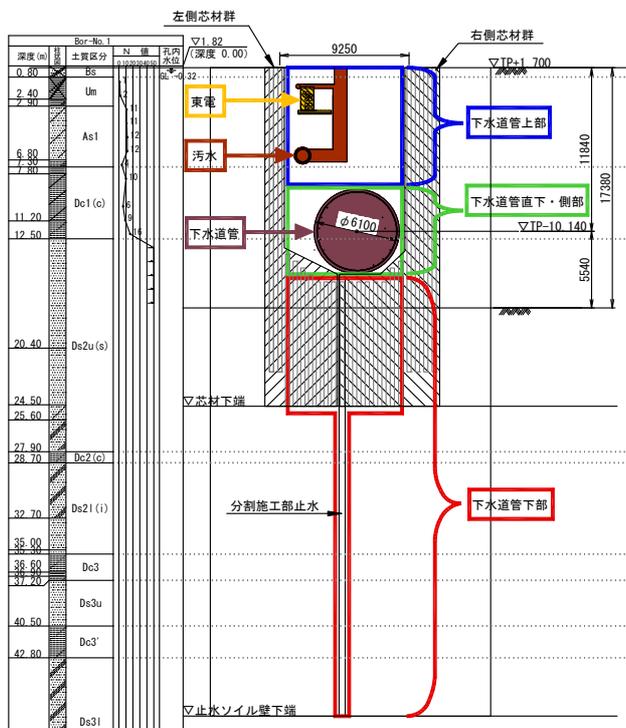


図-1 山留め壁全体図

3. 山留め壁欠損防護工の計画

下水道管下部・側部・上部に対する欠損防護工の計画を以降に示す。

(1) 下水道管下部

下水道管下部は、床付けまでの大深度区間で側圧が大きいと、高剛性の山留め壁が必要となる。そのため、ツインカッター拡翼式掘削機により、下水道管下の透かし掘りを行い、L型に組み立てた芯材群を泥水中に建て込んだ後水平移動を行い、下水道管下部に挿入する方法で下水道管下部にも芯材を配置する計画とした。芯材群建込み状況を写真-1に示す。本工事では、欠損幅が特に大きく透かし掘り範囲が広がるため、既設下水道管下部地盤のゆるみ防止を考慮し、山留め壁の構築は左右の分割施工とした。左右の接続部は止水上の弱点になることが想定されたため、ダブルパッカーによる薬液注入を行い確実な止水性を確保できる計画とした。(図-1参照)

(2) 下水道管直下部・側部

下水道管直下は山留め壁を構築することが出来ないため、高圧噴射の地盤改良を行うこととした。下水道管径が6100mmのうえ、上部の埋設物も避けて地盤改良のロッドを挿入できる離隔は9.25mとなる。そのため、大口径の改良体を造成可能なジェットクリート工法(改良径7.6m)を用いて、斜め施工(5°)を行うことにより必要な改良幅を確保した。(図-2参照)



写真-1 芯材群建込み写真

キーワード：大規模開削，埋設物，欠損

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技術本部 TEL:03-3561-3877

下水道管側部は、下水道管直下の地盤改良で使用する大口径高圧噴射攪拌工の斜め施工によるロッドを引き上げながら、所定の改良区間を施工する計画とした。(図-2 参照)

また、改良厚については、深度に応じて変更することにより経済的な形状とした。(図-3 参照)

(3) 下水道管上部

下水道管上部は、地中連続壁タイプと複数の埋設物が存在する箇所は高圧噴射攪拌工法(改良径 3.2m)による地盤改良による自立擁壁タイプの 2 パターンを設計した。

地中連続壁は、埋設物との必要離隔を確保し打設位置を決定した。掘削の進行に伴い根入れがない山留め壁となるため、鉛直ピッチを短くし、4 段の支保工を設置し、各次掘削根入れ部の弾性域率確保と、3 段目支保工以深は芯材が片持ち梁でも成立する支保工構造とした。(図-2 参照)

埋設物存在部の地盤改良はそれ自体で側圧に対して抵抗できる自立擁壁構造とし、地盤改良寸法は、転倒・滑動・沈下の検討により決定した。²⁾自立擁壁は両端部で透かし掘り工法により施工した山留め壁と 1.0m ラップさせることにより止水性を確保した。埋設物のうち污水管は高圧噴射攪拌工と離隔をとる必要があるため、污水管付近の地盤改良は、揺動式により半円状に改良を行うことで埋設管を巻込まない計画とした。(図-3,4 参照) 未改良で残る欠損部は、横矢板により土留めする形状とした。(図-5 参照)

6. おわりに

本工事では、地下埋設管により山留め壁に発生した欠損部に対して、透かし掘り工法や自立擁壁型の地盤改良等を用い、深度、部位ごとに欠損防護工計画を立案することで、剛性および止水性を満足した山留め壁を構築する計画が出来た。

現在は、山留め壁の変形、背面地盤の沈下、止水の様子を計測・確認しながら床付け (GL-17.5m) に向けて掘削を進めている。

今後は、実際の山留め壁の挙動と事前の検討結果を比較し、検討方法の妥当性確認等を行う所存である。

【参考文献】

- 1)透かし掘り連壁施工《施工マニュアル・積算基準(案)》平成 18 年度 4 月版 透かし掘り連壁工法研究会
- 2)陸上工事における深層混合処理工法設計・施工マニュアル 改訂版 平成 16 年 3 月 財団法人 土木研究センター

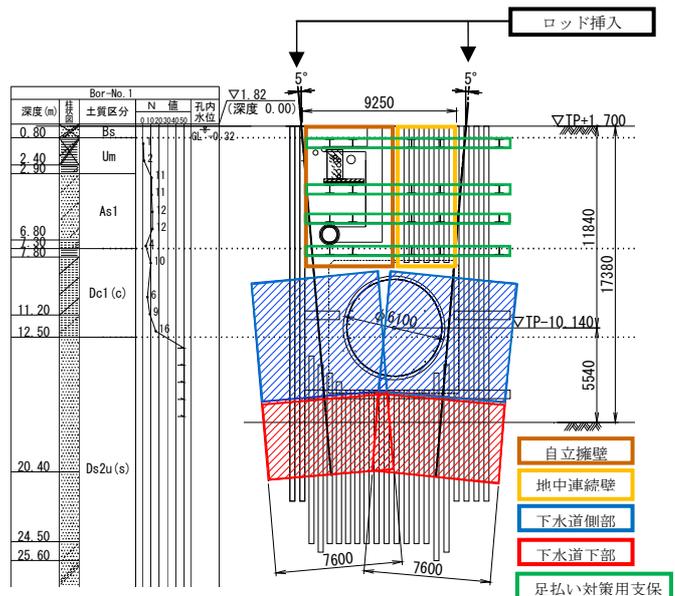


図-2 ジェットクリート工、支保工配置図

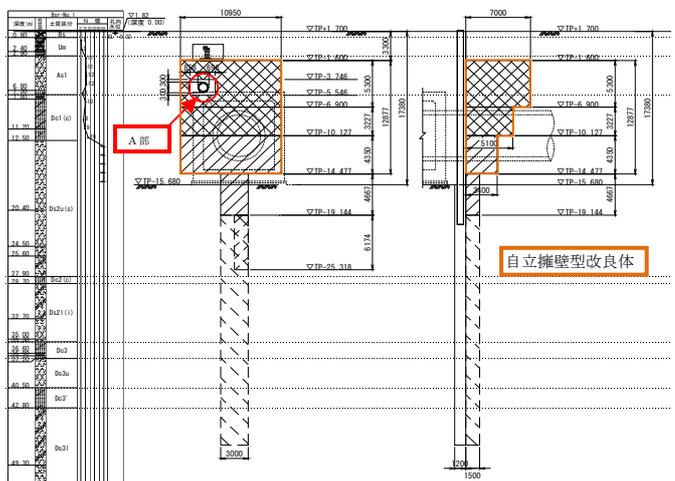


図-3 地盤改良図

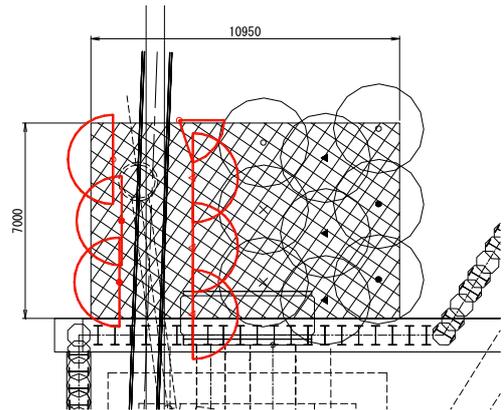


図-4 地盤改良体配置図

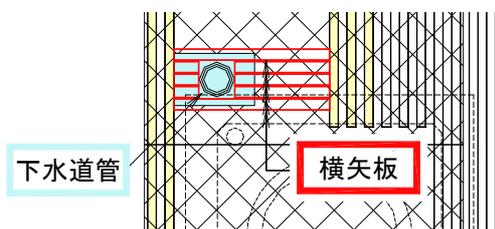


図-5 横矢板計画図 (A 部詳細)