

共同溝の液状化対策施工報告

一 葛西共同溝一

東京土木支店 土木工事部 太田有一
東京土木支店 土木工事部 内田勝弘

1. はじめに

葛西共同溝は、東京都江戸川区臨海町において昭和 55 年頃に建設された延長 1400m の共同溝である。共同溝の上部は一般国道 357 号として供用されている。地質は砂質系の埋土以深は、完新世に形成された沖積層で構成され液状化層と判定された砂質土の有楽町層(上層)と非液状化層の粘性土層の有楽町層(下層)に区分される。液状化対策を実施することとなったのは、地盤の液状化に関する耐震設計は建設時にはなく、耐震性の調査を進めた結果、液状化判定となり、地震の影響で周辺地盤が液状化した場合、液状土砂が共同溝底面に回り込み揚圧力が作用し浮き上がりライフラインと特定緊急輸送道路の機能を喪失する懸念があったためであり液状化被害を防ぐことが重要とされた。本稿では、液状化対策として実施した鋼矢板締切と地盤改良のうち、現地の地中構造物等の存在によって鋼矢板施工ができない箇所について施工した地盤改良について報告する。

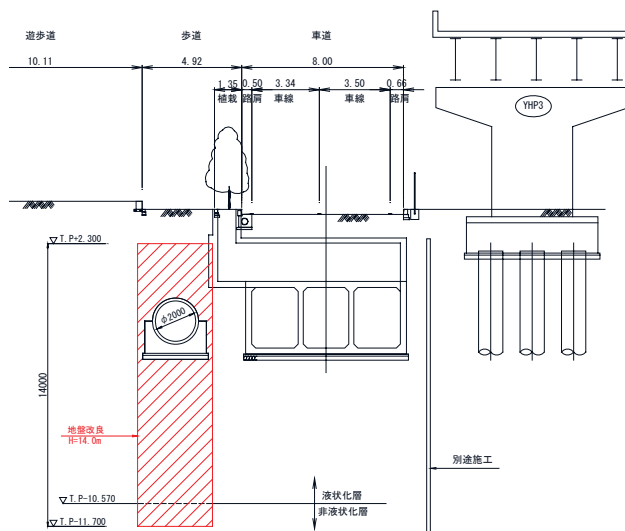


図-2 地盤改良工断面図

2. 工事概要

本工事の概要を以下に示し、概要を図-1、図-2 に示す。

工事名：葛西共同溝補強その 9 工事

工事場所：東京都江戸川区臨海町 6 丁目地先

発注者：国土交通省関東地方整備局東京国道事務所

施工者：株式会社ピーエス三菱 東京土木支店

工期：平成 28 年 8 月 17 日～平成 29 年 11 月 30 日

工事内容：工事延長 72m

鋼矢板締切工 (SYW295 排水機能付 J 型) L=16.5m 100 枚

地盤改良工(高圧噴射攪拌) L=14.0m 計 5 本

φ 3500 θ = 180° 2 本

φ 8000 θ = 180° 2 本, θ = 45° 1 本

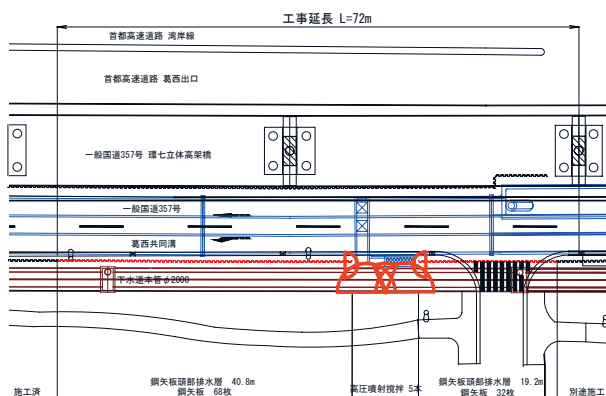


図-1 平面図

3. 計画（液状化対策工法の選定）

事前調査として既設共同溝の内部調査・測量、健全度調査（写真-1）および各占用企業者の管理台帳から必要な箇所の試験掘、探査ボーリング、健全度調査、境界調査を実施して



写真-1 共同溝(ガス溝)調査

正確な位置、深度、脆弱部の有無など把握した。得られた資料や現場条件をもとに対策工法の選定を進め、必要改良範囲を自由な形状で改良を行える JETCRETE 工法(ジェットクリート)を採用した。配置図を図-3 に従来技術との比較を表-1 に示す。

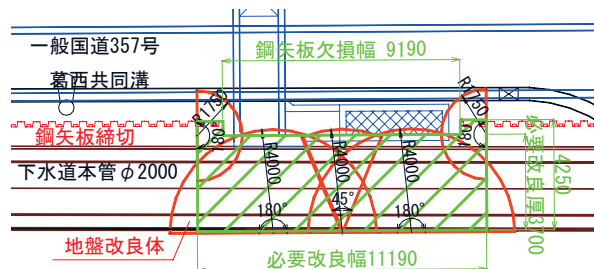


図-3 地盤改良体配置図

表-1 施工数量比較表

	従来技術 (円形改良)	今回 (扇形改良)	縮減率
改良体土量	1859m ³	926m ³	50%
汚泥発生量	1654m ³	820m ³	50%

4. 施工

施工フロー、高圧噴射攪拌のイメージ、改良施工状況を図-4、図-5、写真-2に示す。地盤改良は専用管理装置で噴射圧力、噴射量、揺動角度、回転速度、回転角度、ステップ長の管理・制御を行い進めた。また、噴射量が造成長1mあたり15m³と多いため、地山のゆるみの誘発による舗装、構造物の沈下等に対しては、リスクを低減する施工順序で施工することと、共同溝換気口部等での管理基準値を定めた計測を実施した。

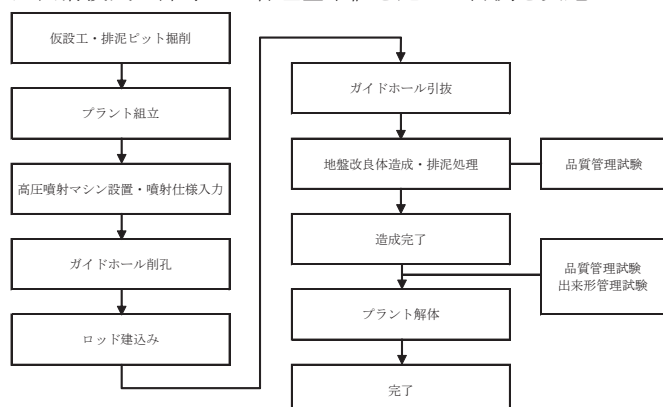


図-4 施工フロー

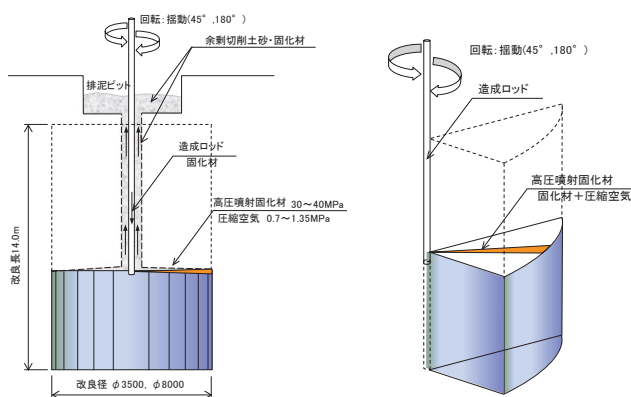


図-5 高圧噴射攪拌イメージ図



写真-2 改良状況全景

地盤改良の出来形確認手法は、写真-3に示すように施工後のコアボーリングで改良径ならびに採取供試体の圧縮強度試験で確認することが一般的であり、本工事でも3箇所のコア

採取を行い、目視判定では各々棒状で強度を持ち、セメント色への変化もあり必要改良範囲が均質に改良されていること



写真-3 採取改良コア

を確認した。強度試験結果は3.2MN/m²~12.1MN/m²で強度のバラツキは見られたが設計基準強度を満足する結果であった。

他の確認手法として本工事から600m東における当社過年度施工の同種工事で行った試験施工について記す。改良外縁にボーリングを行い光ファイバーケーブル（センサー間隔0.5m）を3本設置し、高圧噴射が当たると温度が上昇することを利用した方法で必要な造成径が確保されているかを確認するものである。高圧噴射によるケーブル損傷防止は、SUS製フレキシブルチューブを用いた鞘管方式とした。噴射到達を確認するモニターを図-6に示す。噴射到達によるセンサーの温度変化をパソコン上で確認するもので、噴射後20秒~30秒経過時点で温度変化が現れ、施工仕様の妥当性を確認した。試験施工で噴射到達が確認できないなどの問題時もリアルタイムに状況を把握し、噴射圧、吐出量、1ステップあたりの引上速度の調整など施工仕様の変更を行えるため、地質変化が懸念される工事などには有用な方法である。

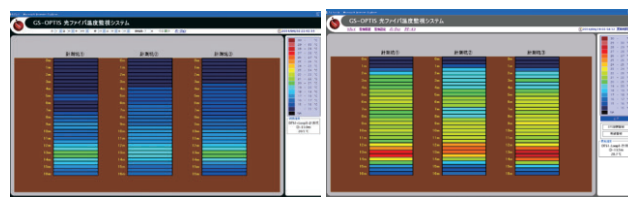


図-6 温度変化モニター（左：施工前 右：試験施工中）

5. まとめ

全国でも実績の少ない大口径地盤改良について報告した。従来技術の円形改良と比較して改良土量や産業廃棄物の汚泥処理量を50%削減し、工事費や工程の縮減、環境負荷低減にも繋がった。近接物への影響については路面沈下や地中構造物の変状を発生させずに目的物を完成させた。地盤改良は不可視状態で施工が推移するので完成後に不具合が確認された場合のリスクが大きいため事前の検討と計画が重要であるので今後の共同溝などの線状構造物に対する液状化対策の参考となれば幸いである。

Key Words: 液状化, 地盤改良, 高圧噴射攪拌



太田有一



内田勝弘