

全方位高圧噴射攪拌工法(MJS 工法)の施工実績 石巻市石巻中央幹線管渠復興建設工事

前田建設工業(株) 正会員 ○鈴木 智也

1. はじめに

本工事は、宮城県石巻市にて東日本大震災での地震動により広域的かつ大規模に地盤沈下した石巻市の下水道（雨水管線）を整備する復興事業において、石巻地区における浸水対策として雨水管渠を構築するものである。工事内容としては、雨水管渠（ $\Phi 3,250 \cdot \Phi 4,250$ ）のシールド管を地下約 20m、延長約 3,000mにわたり構築し、その管渠へ接続管として計 14 箇所により、石巻地区各所から推進管（ $\Phi 2,000 \sim \Phi 300$ ）を構築していくものである。

本稿は、接続管のうちの 1 つ（ $\Phi 2,000$ ：泥濃式推進工）の施工に伴う補助地盤改良工の工法について検討を行った。

2. 現場における課題・問題点

本工事の施工箇所は、石巻県石巻市の県道 7 号線の中心部分から発進側とし、延長約 32mを介し、国道 398 号線へ繋がる交差点部の箇所を到達側としている。

当該箇所の補助地盤改良工については、推進管の発進及び到達時の対象地山の強度向上及び止水目的であり、改良箇所においてはGL-21.3m付近に位置し、対象土層は軟弱シルト層（Ac2 層、N=2）である。改良工法としては高圧噴射攪拌工スーパージェット 35、改良範囲としてはそれぞれ幅 5,060 mm $\times$ 4,750 mm、高さ 5,050 mmが設計で計上されている。

施工を行うにあたり、発進部及び到達部の試掘を行ったところ、水道・ガス・電気通信管が施工箇所直下に複数埋設されていることが確認された。

以上の条件のもと、施工を行うことで以下の懸念点が考えられる。

- ・高圧噴射攪拌工法スーパージェット 35 は原則鉛直方向のみの工法となるため、地下埋設物が施工箇所直上に多々ある当該箇所においては、適切な造成配置をすることが出来ず、不適である。
- ・排泥の排出はロッド外周部からのエアリフトによることから、造成時の孔壁崩壊や非造成土砂の取り込みには、十分留意する必要がある。
- ・排泥は、地表面近くまでは、ロッド外周部で排出されることから、周辺地盤等への影響が懸念される。
- ・既往工事で施工した上流側坑口部では、周辺地盤からの造成に伴う排泥のリークが報告されている。

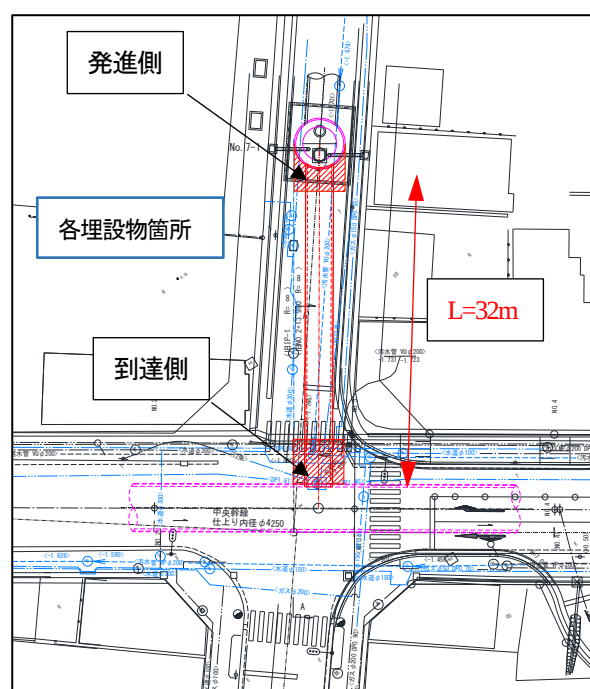


図 1. 本工事施工箇所

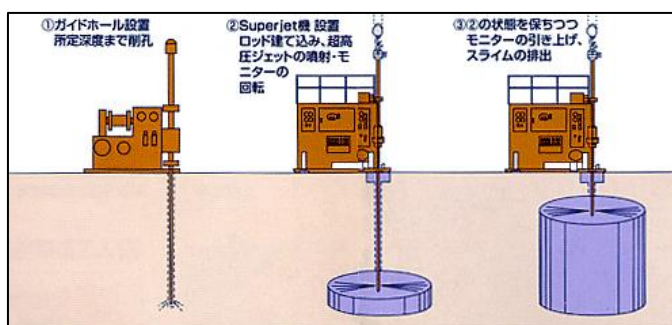


図 2. 高圧噴射攪拌工法スーパージェット 35 概略

3. 高圧噴射攪拌工 MJS 工法

本工事では、補助地盤改良工法の課題・問題を踏まえたうえで、確実な改良を行うため、高圧噴射攪拌工 MJS 工法を採用した。

MJS 工法の特徴として、先端部のロッドに多孔管を備えており、機能として地盤内圧力を感知する圧力センサー、排泥を吸入する排泥口が取り付けられている。この工法を用いることにより、以下の効果が得られる。

- ・排泥の排出を強制的に排泥口の中に取り込み、地表へ移送することにより、垂直方向だけでなく、斜め、水平施工が可能となる。
- ・排泥の排出を多孔管から行うことで、非造成箇所への土砂の取り込み等もなく、周辺地盤への影響が少ない。また、排泥を集約することで、従来のエアリフトによる排泥の周囲への流出がなく、現場を綺麗な環境に維持することが可能となる。
- ・地盤内の圧力をリアルタイムで表示することができ、圧力管理に基づいて排出する排泥量の調整が可能となる。
- ・ロッドが 1.5m と短く、MJS 専用マシンも高さ 2,400 mm であるため、比較的低空での施工が可能となり、架空線の多い個所や、上空規制がある個所での施工が可能である。

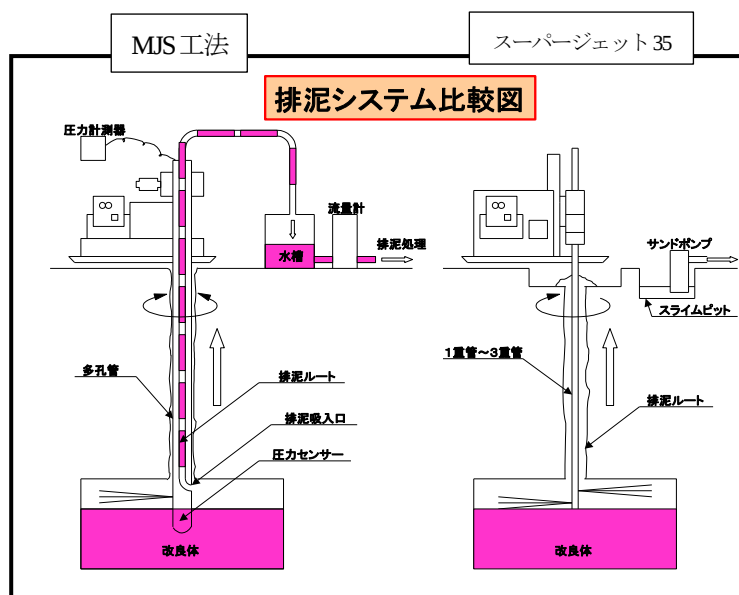


図 3. 排泥システム比較図

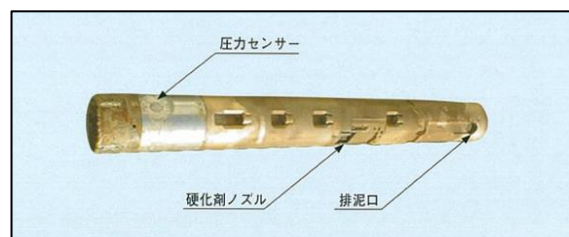


写真 1. 多孔管

4. 施工結果

高圧噴射攪拌工 MJS 工法を用いて施工を行ったことで、地下埋設物を回避した斜め施工が可能となり、所定の改良範囲を適切な造成配置で施工することが出来た。

また、施工中の地盤内圧力を操作者と職員の確認による綿密な管理を行うことで、土層に合わせて排泥量を都度調整し、噴射攪拌に伴う地盤の隆起や、沈下などの地盤変状なく施工を行うことが出来た。

施工完了後、効果確認ボーリングを行い、所定の深度・範囲における改良を確認することができた。

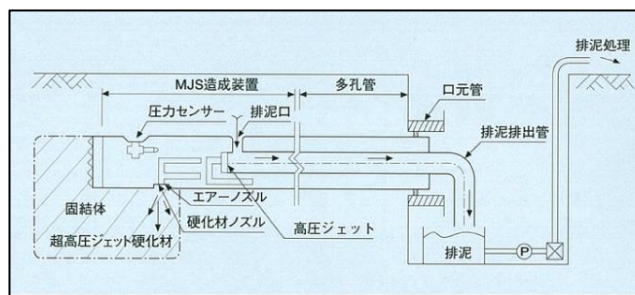


図 4. 多孔管構造図

5. おわりに

地中に埋設物の懸念がある個所や、架空線など上空の制限がある個所での地盤改良工を、高圧噴射攪拌工 MJS 工法を用いることで、埋設物を避けつつ、低空施工で適切な品質が確保された改良が可能となった。また、周辺地盤への影響なく施工を行うことが出来た。

都市部などでの現場では、類似した施工条件での地盤改良工事も多くあると考えられ、MJS 工法の汎用性が高いと考える。

参考文献

- 1) MJS 工法について[高圧噴射攪拌工法のパイオニア 株式会社エヌ、アイ、ティ (nitjet.com)
連絡先 〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町 4-11 前田建設工業株式会社東北支店 TEL.022-225-8326