

「成和リニューアルワークス(株)」 透し掘り連壁工法 (SATT工法: Swing Arm Taisei Twincutter) — 地中障害物の下に連続した壁を構築 —

技術の概要

都市空間に地下構造物を効率良く構築するためには、内部掘削時の土砂崩壊を防止する目的として施工箇所の周囲に土留壁を構築する必要がある。しかしながら土留壁の構築箇所に水道管等の地中埋設物や地下鉄等の構造物がある場合はそれらが障害となる。従来



図1 SATT工法により地中埋設物や地下鉄構造物の下を透し掘りしている状況

は地中埋設物を移設するか、地下構造物の周囲を一時的に掘削し、あらためて地下構造物の下から仮土留壁や高圧攪拌工法等の補助工法を併用して、土留めを行うことが多い。

一方、地下埋設物等はライフラインであることが多く、移設にはさまざまな課題を生じる。そこで障害物を移設せず地中障害物下に土留壁を構築する技術として図1に示す「透し掘り連壁工法」が開発され、

- ① 地中障害物の下に連壁工法が開発され、欠損箇所を生じさせることなく連続的な土留壁の構築が可能となった。
- ② 以下に「透し掘り連壁工法」の特徴を示す。
- ③ 地中障害物の下に

- ④ 連続した壁を構築することができる
- ⑤ 全ての作業が地上から行える
- ⑥ 地中障害物の下に連続壁ができるため内部掘削時、安全に作業できる
- ⑦ 工程全体の大幅な短縮が可能である
- ⑧ 埋設物の移設や高圧噴射攪拌工法等の補助工法が不要となり大きなコストダウンが見込める

その技術の独自性 または強み

当社が保有する「SATT工法」は、他の「透し掘り連壁工法」に比べ、次の独自性を有している。

- ① ツインカッターの採用(写真1)
- ② 単軸の回転式掘削機と比較して、偏芯やブレが少なくバランスの良い掘削が可能であるため、余掘り量を少なくでき、掘削土量を低減することができるようになった。
- ③ 2022年3月末現在、「透し掘り連壁工法」の国内全施工実績58件(透し掘り連壁工法研究会の実績)に対し、当社の実績は20件(34%)であり、「透し掘り工法」のパイオニアとして多くの実績を有している。主な工事実績は以下の通りである。
- ④ 名古屋駅付近名鉄線函体防護工事、2013年(透し掘り長6・5m、壁厚1・15m、深度56・5m)
- ⑤ 首都高川崎線KJ1-124(3)工区工事、2001年(透し掘り長3・5m、壁厚1・5m、深度56m)

技術の売り セールスポイント

- ① 日本最大の施工規模
過去の実績では最大透し掘り長116・5m、掘削時の最大開放長(安定液で充填された区間)119・7m、最大壁厚11・5mとなっており、いずれの項目も日本最大規模。
- ② 極めて高い掘削精度
従来の掘削精度は±100(200mm(壁厚方向)の変位量)に対し、SATT工法は±50mm以内の実績。
- ③ 用途に合わせた仕様に適用
充填材はコンクリートまたはソイルセメントを選定可能。応力材は鉄筋または形鋼(H型鋼など)を選定可能。

賞

- 「地中障害物回避地中連続壁構築システム」
- ・2016年度 土木学会技術賞
「超高層ビル建設における営業線鉄道函体アンダーピーニングと透し掘り連壁」
等、大変名譽ある賞を受賞している。

参考文献

- (1) 齋藤力哉、渡辺典男、「JRCゲートタワーにおける透し掘り連壁工の計画と施工」、基礎工、第44巻、第7号、総合土木研究所、2016年6月

【編集委員寸評】

本技術は、地下に埋設されているライフラインに影響を及ぼすことなく、より効果的に、安全に、確実に土留壁を構築できる。掘削機にツインカッターと独自の管理装置を採用しており、機械技術と情報技術を融合することで、土木技術の高度化を実現したことも特筆すべき点である。

(担当編集委員: 段下剛志)



写真1 SATT工法の拡翼式ツインカッターによる試験施工の様子



写真2 SATT工法の掘削機と姿勢制御機構

掘削機が地山に接すると反力で掘削機には回転力や偏芯力が発生するため、掘削機の姿勢制御および掘削精度の向上を目的に、

- ・リアルタイムで掘削位置を確認できる独自の管理装置を取り付けた

我が社の一押し技術として 選んだ理由

当社ではツインカッターや掘削精度管理装置と姿勢制御機構を採用する

- ・掘削機背面にソリ状の反力板を設置し、掘削背面側にかかる反力を平均化させた
- ・掘削機側面に油圧式ガイド板を設置して、機械の左右方向の偏心を修正する姿勢制御機構を装備した
- ・従来は掘削機の姿勢変動抑制のためにガイドレールとなる反力材を掘削溝内に立て込んで対応していたが、上記の掘削システムを備えたことにより反力材の立て込み・撤去の工程を省略することができる。

- ・臨海高速鉄道天王洲St他1工区、1998年(透し掘り長5・5m、壁厚1・0m、深度36・8m)
- またSATT工法を使用した工事により、
- ・1999年度 第1回国土交通省 国土技術開発 最優秀