

解説 鋼製管推進工法

オーケーモール工法での 特長を生かした施工事例

いわせ まさゆき
岩瀬 征之
オーケーモール協会
事務局長



1 はじめに

オーケーモール工法は、軟弱地盤からN値30以上の玉石混り砂礫層までを対象とした小口径管推進工法（鋼製さや管方式）として確立し、昭和56年9月25日に工法設立総会を開催し、協会設立して今年で36年目を迎えた。下水道管きょ関連ではこの間、昭和60年に建設省都市局下水道部監修の下水道用設計積算要領の小口径管推進工法編の項において「オーガ掘削鋼管推進工」として標準歩掛が紹介されたが、平成26年度下水道用設計標準歩掛表（白本）改訂に当たり、小口径管推進工法の「仮管併用推進工」「オーガ掘削推進工」「オーガ掘削鋼管推進工」の3工法は近年の使用実績が少ないとの理由から廃止された。当協会でも平成2年度の91.7km/年をピークに平成10年には累計推進延長1000kmを突破してはいたものの、最近はその施工実績は減ってきている事は事実でもある。標準歩掛採用当時は主要3工法と称されていたことを考えると、隔世の感を禁じ得ない。

オーガ掘削鋼管推進工は、基本的に施工対象地盤に制限がないため、軌

道・河川直下でのライフライン敷設や、盛土補強のためのタイロッド工、またトンネルの坑口防護工に鋼管を地盤に押し込み構造体を形成する工事（パイプルーフ工）等に、昭和の40年代より利用されていた。昭和50年代に入るとより高い施工精度や、長距離の施工を求められるようになった事から、進角修正装置（パワーレンチ）が開発され、オーケーモール工法の基礎が確立し、下水道管きょ推進にも多く採用されることとなった。その培ってきた技術をフィードバックし、THパイプルーフ工法（NETIS KT-120020-A）が確立され、平成2年には地すべり防止対策工事における集排水敷設工として小断面トンネル排水工法（ST集配水工法）（NETIS HR-990020-V）が確立され、下水道管きょ築造だけでなく、その活躍の場を広げてきている。

工法の大きな特長のひとつに、「掘削途中でも推進鋼管はそのままに、オーガと掘削ビットを引き抜き、掘削ビットの交換が容易にできる」ことが挙げられる。その工法の特長を生かした過去の施工事例を2例ほど紹介する。

2 施工事例

2.1 二重管施工（段落とし）の事例 【工事概要】

本件は、大型船接岸を可能とするための港湾埠頭増深化と施設の増強のために行われた工事である。埠頭の増深工事は通常岸壁を前面に出して水深を確保するケースとなるが当港は掘込式港湾で航路、泊地のスペースが限られるため、タイロッド工^{注1)}でオーケーモールのオーガ掘削鋼管推進工法が採用された。

注1) タイロッド工法

（控え杭タイロッド工法）

土留め工を支保形式のよって分類した工法の一つで、他には自立式、切りばり式、グラウンドアンカー式がある。控え杭タイロッド工法は、背面側に打設した控え杭と土留め壁をタイロッドで支保する。タイロッド（鋼棒）の変わりにワイヤも使用されることもある。

【施工条件】

さや管径：406.4 + 216.3mm

数 量：29m×90本、34m×4本

総 延 長：2,746m

【施工状況】

この工法は岸壁を支える矢板が増深



写真-1 施工状況



写真-2 推進完了

工事で変形する可能性が有るため、岸壁の背後地に新設する控え杭から矢板にタイワイヤを張り、矢板の曲げモーメントを抑えるものである。控え杭設置後に推進工法で -15 度の角度で掘進を行い、その中にタイワイヤを挿入し、海中にて矢板に取付け緊張を行った後に岸壁前面を浚渫し、大型船が接岸できるよう増深する。この推進工では、高透水性地盤の中でサヤ管を 1.5m 間隔で既設されている控え杭の脇を抜き、海面下の矢板の所定の位置に到達させタイワイヤを取付けるため、推進機の設置、推進時の計測等厳しく行い施工

した。

当初設計は $\phi 216.3\text{mm}$ だけの設計であったが、途中に埋め戻しの障害物が確認された。それを突破する位置まで $\phi 406.3\text{mm}$ のさや管を口元より約 17m 程度推進し、オーガとビットを引き抜く。その後最終必要管径である $\phi 216.3\text{mm}$ を推進、無事当該現場を終了することができた。

2.2 お助けマンの事例

【工事概要】

工事名称：下水道整備工事

土 質：花崗岩

推進延長： $L = 94.2\text{m}$

土 被 り： 11.0m

(土被り 5m からは岩盤)

一軸圧縮強度： $135 \sim 204\text{N/mm}^2$

(当初調査時)

【トラブル内容】

当初ボーリング調査で得た、岩盤圧縮強度が $135 \sim 204\text{N/mm}^2$ であり、発注者指定工法 $\phi 900\text{mm}$ で施工可能と判断されていたが、推進途中から岩盤が固くなり 62.3m 付近で推進スピードが遅くなり、当初想定した日進量が得られなくなった。このまま推進を進めることにより最後まで到達することができるかどうか再検討することになった。

【再調査と推進工法の確認】

到達までの残り区間の再ボーリング調査を行った結果、岩盤の圧縮強度は $170 \sim 241\text{N/mm}^2$ である事が判明し、このまま推進を継続できるかどうか検討した。掘進機面板は、花南岩の一軸圧縮強度が 200N/mm^2 程度であればシャフトを含めたローラビットは十分に耐えられたはずである。しかし予想されていた岩盤よりも非常に強固な岩質であり、指定工法の適用条件の範囲を超えており、このままの推進継続は、途中でビット摩耗による推進停止状態になる事が確実に予想された。また推進路線の岩

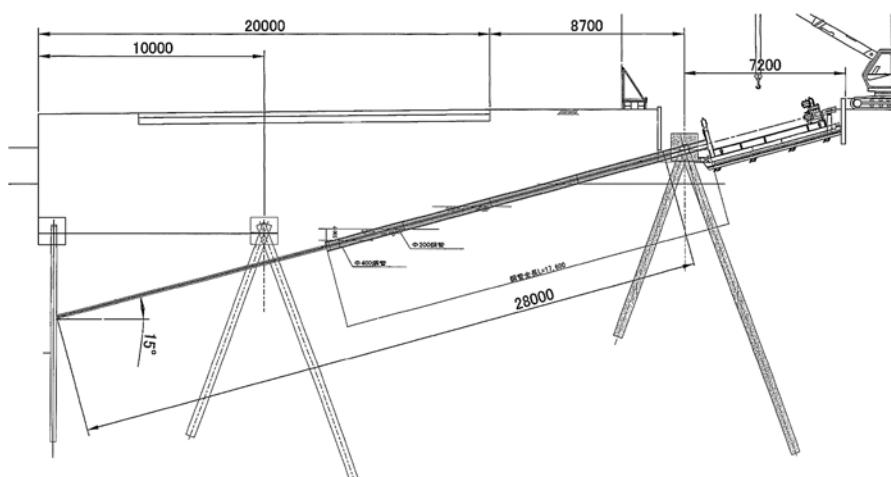


図-1