

解説

多様性を発揮

山へ、海へ、都市へ、 多様化の推進技術



くき まさひろ
久喜 正博
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32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（現、国土交通省水管理・国土保全局下水道部）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、また昭和63年には、(株)日本下水道管渠推進技術協会（現、(公社)日本推進技術協会）での小口径管推進工法分類でオーガ工法の「さや管方式」という名称で記載され今日に至っている。

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・河川直下にライフラインを敷設させるためや、盛土補強のためのタイロッド工に、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40年代より利用されていた。同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。

これらの技術の蓄積が次の下水道管きょへと進展し、時同じくしてTHパイプルーフ工法が確立され、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工法、小断面トンネル排水工法研究会）が確立され、着々とその実績を伸ばしてきている。今回は、これらの推進工法について紹介する。

2 THパイプルーフ工法 (NETIS KT-120020-A)

従来からパイプルーフ工法は、山岳トンネルにおいて坑口取付部が不良地山で崩落を伴うような場合の坑口取付補助工法として、都市部においては地中構造物（トンネル、地下道、上下水

道等）を構築する場合の上部構造物や地下埋設物に対する沈下防止対策工法として実施されている。

パイプルーフ工は、トンネルおよび地中構造物を安全・確実かつ迅速に施工するため、トンネルの掘削断面外周に沿って鋼管を一定間隔または連続的に挿入設置し、鋼管のルーフ（防護屋根）を構築して地山のせん断強度を増すとともに土留矢板を兼ねるものである。

2.1 工事概要

今回は、都市部におけるパイプルーフ工の工事例である。交通量の多い道路を隔てた、2棟の建築物を連絡するために、道路直下にアーチトンネルを掘削し、地下通路を構築する。土被りはH=6m程度と小さく、ライフラインが輻輳しているため開削工とすることは



写真-1 THパイプルーフ工法 施工状況



写真-2 THパイプルーフ工法 施工完了

不可能であった。よって、地盤への影響を考慮すると共に、安全にトンネル掘削を行うため補助工法としてパイプルーフ工を採用した。

2.2 施工条件

鋼管径： $\phi 609.6\text{mm}$

配置：継手付き鋼管を使用した
扇形配置

孔数：25本

鋼管長：16.70～20.00m

(標準鋼管長：3.0m/本)

地質：砂質土 N値＝10～50

2.3 施工状況

継手付き鋼管を採用し、アーチトンネル外周に沿ってパイプルーフ鋼管を配置した。到達側が無く、施工精度を確保しながら基準管の推進を行った。推進機後部に設置したトランシットにより常時孔曲がりを準視しながら、ジャッキ圧力と推進速度を管理しながら基準管を敷設した。

その後、推進機2台施工によりパイプルーフ管の推進を行った。また、工期短縮を考慮し、昼夜間施工の2交代制で行い、1ヶ月間という工期内に施工することができた。

3 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、グランドアンカ式がある。

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。

3.1 工事概要

今回は、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

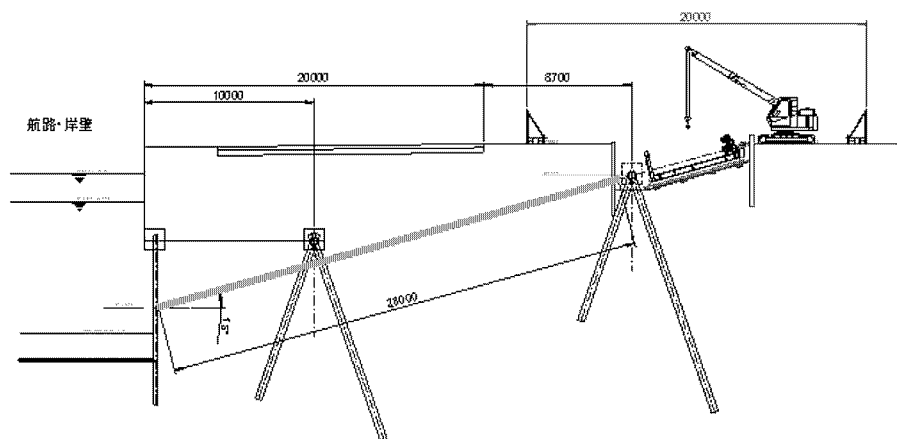


図-1 タイロッド工法 施工断面



写真-3 タイロッド工法 施工状況



写真-4 タイロッド工法 施工完了

スペースが限られるため、タイロッド工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。

3.2 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

3.3 施工状況

この工法は岸壁を支える矢板が増深工事で変形する可能性があるため、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° 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さや管を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。

4 ST集排水工法 (NETIS HR-990020-V)

この工法は、地すべり抑制工(地下水排除工)に関するもので、地すべりの誘因となる地下水が集中して多量に賦存する箇所等において、効率的に多量の地下水を排除し、地すべり活動を抑制する大口徑の集排水工法である。

また、この工法の特長は、方向制御が可能で、地盤を極力乱すことのない掘削方式(無水掘削を主とする非回転式の圧入式鋼管挿入方式)を用い $\phi 300 \sim 800\text{mm}$ の集・排水管を精度良く、掘削と同時に挿入・設置するものである。