

解説 鋼製さや管

10項目の独創的思考と開発で 着実に技術と実績を拡大 ベビーモール工法

しげもり ちゅう
重盛 知勇
ベビーモール協会



1 はじめに

一重管ボーリング方式の鋼管削進の歴史はかなり古い。現在に至るまでの道のりは何項目もの懸案事項があり、それを確実に解決してきたことで現在のベビーモール鋼管削進工法（以下、本工法）がある。

今では、全国に協会員60社、機械台数380台が毎日稼働している工法になった。

削進精度の要求に応え、下水道の削進に対応するために思考を続けた下記の10項目とそこに続く独創的な考案と開発により他工法以上に社会に貢献できていると自負している。現在もまだ常に考案と開発の継続中である。

①機械の分割

機械の能力範囲を細かく分類する事により立坑の大きさ・最大鋼管径・鋼管長・削進距離等に合わせて自由に現場の施工条件に合わせて機種を選択が可能とした。

標準はφ2,500mmとしているが、最小の発進は1号マンホール内より（φ600mmのマンホールでも挿入・据付が可能）であり、φ2,000mmあると全機種発進可能である。

②選定基準表

数多くの実績データにより、機種・立坑・鋼管長による選定基準表を作成し、施工計画が簡単に立てやすくなっている。

③条件と計算式

施工計画が簡単に作成できるように土質・鋼管径・鋼管長による日進量、削進可能距離、土質による精度、推進力、埋設物による日進量の変化等を全て計算式で確定することができ、施工の計画企画が簡単であり確実である。

④排土方法

鋼管内の排土方法は本工法の最大の特長としている。ただし、埋設物の切断と鋼管内取り込みながらの削進継続をしなければならない。鋼管内に滑材を圧入し満タンにして、取込んだ土砂を鋼管の回転により泥水とする。

削進鋼管を接続時に一気に開放することにより泥水の戻りを利用し発進立坑内に排土を行う。この方法により、途中にある埋設物も勢いで排出される。残りはバキューム吸入による。

⑤機械の小型軽量化

鋼管内の圧入滑材を、歯先を経由し、鋼管の外周を循環して発進立坑内に戻す。この方法で鋼管外周の回転ト

ルクを減少させ、また、鋼管の隙間を滑材で補強することで余堀もしなくてよい。回転トルクの減少により、機械を小型軽量化することができ、作業エリアも縮小可能となった。

⑥ある程度方向制御

溶接鋼管を使用することで、回転を自在とした。回転の正逆の自在が方向制御を可能とした。削進精度も上がり、長距離削進が安心して施工できる様になった。

⑦歯先メタルクラウンの開発

礫・玉石・岩盤・互層地盤、および埋設物切断の削進継続には先端のメタルクラウンの開発が絶対条件となる。長距離の削進も含まれる。

シャーククラウンの開発でこれらを解決した。メタルクラウンの摩耗による引抜き、交換、再挿入をせずに、削進の継続を任せられるのがシャーククラウン（特許製品）である。歯先が摩耗すると、順次新しい歯先が現れる構造である。

これにより、一挙に難題解決となった。マイナス作業がなくなり経済的にも確実に進歩させた。

⑧自由な角度で削進

立坑であっても路上においても、自

由な角度で斜坑削進を可能にする。特殊な斜坑台の開発である。夜間工事による日々撤去も楽々可能である。

鋼管内の清掃も圧入した滑材と、鋼管の回転によりで泥水状態にしたものをバキュームで吸入するので簡単に終了となる。

⑨安心・確実な施工

現場は複雑な条件が重複することが多い。机上でできても、実際現場では困難なことが積み重なる。常に、現場の要求を聞き入れ機械と工法に生かさなければならない。理論的にも技術的にも十分な方法でなければならない。

⑩施工技術者の養成

本工法は『安心して確実な施工が誰にでもできる』を考えつつ技術開発し進化している。本工法の特許取付管特許工法は機械自体が方向制御、削進スピードの調整、滑材容量等の加減をコントロールしてくれない。機械を取り扱う作業員がコントロールしなければ作動しない。

本工法は機械の能力が50%、そして、オペレータの能力が50%の世界である。オペレータの養成は最も大切なことと考えている。機械の販売、協会の数なども技術者の養成に合わせて考えている。

2 これからの対応について

すでに日本全土の下水道の普及率は70%以上になっている。これからの施工現場は、作業エリアの問題、土質、埋設物等特殊条件の重複しているところがより多くなる。それら施工現場はまとまった箇所がなく、作業効率も悪くなっている。その上、施工金額も余裕のない世の中となってしまう。ただし、上記条件の中でこそ立ち向かえるのが本工法だと思っている。

現在、順次世に出てくる工法が多い

中、一目置かれる工法になっている。

他にも本工法には、

- ▶既設シールド管・ヒューム管への非開削特殊取付管特許工法
- ▶塩ビ本管への非開削特殊取付管特許工法
- ▶玉石、岩盤、互層地盤、埋設物のある地盤の削進として活躍するビートリガー工法
- ▶老朽管入替工法
- ▶水面下での流砂防止工法
- ▶耐震対策
- ▶取付部詳細写真撮影装置

等があるが、これらについては次の機会に書くこととする。

3 実施工紹介

以下に、本工法の特長を最大限にいかされた施工事例を2件紹介する。

3.1 実施工1 (写真1～4、図-1)

【工事内容】

発注者：新潟市下水道部西部地域下水道事務所

工事名：黒崎第6処理分区幹線1～77下水道工事

削進距離：L = 1655mm

使用鋼管：318.5×6.9×800mm

挿入塩ビ管径：φ200mm (VU)

発進立坑：φ2,000mm

到達部：φ1,800mm

特殊マンホール

特殊条件：到達マンホール内にガス発生

マンホール内立ち入り禁止

工事方法：全工程発進側より施工 特殊取付管工法にて行う。

土質：中間コラムジェット止水
鋼矢板Ⅲ型斜めに切断
鉄板12tを1箇所切断
マンホール肉厚
350mm (コア抜き)

使用機種：KYT-204WZ

【施工状況】

コラムジェット、鋼矢板Ⅲ型(斜め)マンホール、鉄板の切断は問題なく終了。コア抜き時、マンホール内のガスが発進立坑内に入り込むため、全員ガスマスクを装着、作業は無事終了した。



写真1 メタルクラウン取付



写真2 埋設物切断



写真3 コア抜き



写真4 コア抜き