

解説

パイプリターン工法における 既設構造物への直接到達技術

はた かつのり
秦 勝則

パイプリターン工法協会
事務局長

1 はじめに

全国の下水道普及率が令和元年度末で約80%となり、推進業界への工事発注量が年々減少している中で、当協会では平成14年設立より昨年度末までの累計実績で約55kmの施工をさせていただきました。設立当初より役所・コンサルからの問合せや相談には電話やメールでの対応ではなく、直接出向いて行くように心掛けてきました。

お陰様で当初5年間の施工検討や見積依頼については、主に中国地区が70%を占めていましたが、その後九州・関西・中部・関東地区へと広がっていき現在中国地区のシェアは50%にとどまっています。まさに北は北海道から南は沖縄まで全国で施工をさせていただき、ご発注いただいた工事の着手時期の調整に毎年四苦八苦している状態です。

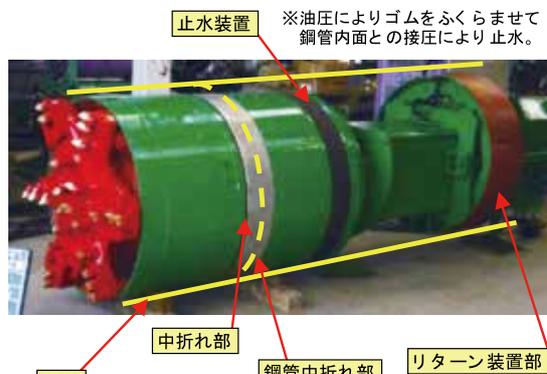
これはひとえに、これまで当工法へのご理解を頂いた発注者・コンサル皆様のご協力と協会員20社の努力の賜と深く感謝いたしております。最近の施工実績では、特に河川横断時の杭等の障害物への対応や国道軌道横断時のトラブルを回避し、より安全に施工するために数多くのご検討をいただいています。

また、本特集のテーマである既設管等構造物への接続についても、パイプリターン工法は在来工法のボーリング式との経済性・安全性の比較により、ご採用いただく

ことが多くなりました。以下、その採用理由や技術的工夫について解説いたします。

2 既設構造物への到達 …掘進機引戻しと構造物削孔の技術

工法は鋼製さや管推進工法泥水（清水）式に分類され、N値0の軟弱地盤から1D以上の転石または軟岩から一軸圧縮強度200MN/m²を超える硬岩に至るまで幅広い土質に対応が可能です。立坑は最小でφ2000mmより発進し1スパン当たりの標準推進延長は土質や管径にもよりますが100mあまりの施工が可能です。この工法の最大の特長は到達立坑が不要なことです。それは鋼管に内蔵された先導体を後続のリターン装



止水装置 ※油圧によりゴムをふくらませて鋼管内面との接圧により止水。

中折れ部 鋼管中折れ部 リターン装置部

※掘進機中折れ位置に合わせて中折れが可能な鋼管を先導管として作製しこれに掘進機を挿入した状態で現場搬入となる。

写真-1 掘進機全景

置（写真-1）が尺取虫のように自動で伸縮させて鋼管を残したまま発進立坑まで引戻すことができることによります（図-1）。

このシステムは推進途中で掘進機が止まるとは困るような、幹線道路・河川・軌道等の横断を推進で計画される際に検討いただいています。特に既設管やBOX等の既設構造物へ直接到達させる場合にも数多く利用されています。短距離の場合はボーリング式の工法にて施工可能ですが、この場合先端が解放状態のため管路に補助工法が必要で掘進時土砂の取込過多による影響が懸念されます。従って、長距離取付推進や管路に補助工法ができない場合には、本工法のご検討を推薦いたします。

以下、既設構造物へ到達させる場合の施工手順について簡単に説明いたします。まず土質に応じたビット選定を行います。普通土・砂礫土・粘性土はスポークカッタ（N値または礫率により変更有）岩盤・礫質土・

玉石転石はトリコンカッタを使用いたします。本工法の特長として薬液注入等の補助工法は発進部と到達部に必要ですが管路部は不要です。

鋼管推進は既設管の外周まで行き、補助工法の効果を確認後、先導体を引戻し発進立坑にて既設管削孔用のコアカッタに交換した後、先導体を挿入し既設管を削孔します。削孔物をコア内に取り込み再度補助工法の効果を確認後、先導体を引戻し発進立坑にて回収します。既設管を削孔時の振動で補助工法の注入ゾーンが乱され注入効力が無い場合は再度地上部より補助工法を行います。挿入用の本管先端部には、既設管をコアカッタにて削孔した際のオーバーカット部を閉塞するために、水膨張ゴムを巻き付けて接着しておきます（図-2）。

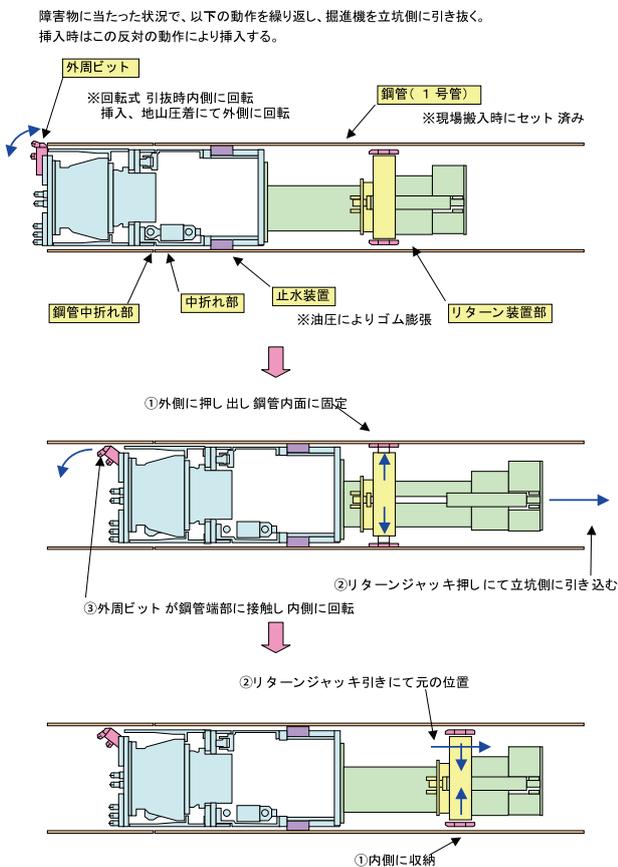


図-1 掘進機引抜フロー

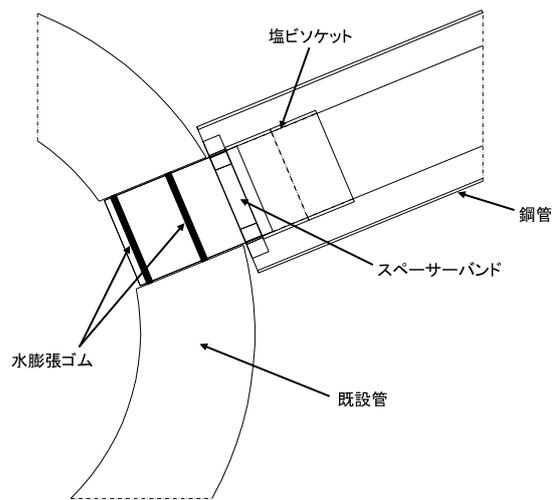


図-2 既設管接合部詳細図

水膨張ゴムに付いている2箇所山の山が既設管削孔部に密着止水し漏水を防止します。

本管挿入後は鋼管と本管との間に中込材を注入し推進完了です。

3 施工事例

3.1 河川横断(写真-2)

使用機種：PR450（VU呼び径200）L=68.33m

土質：互層（砂礫玉石転石）

施工期間：平成14年（2002）9月

～同15年（2003）2月