

開削では難しい道路・河川・軌道下等の横断工事に威力を発揮するアーバンノーディッグ工法

キーワード

非開削, HDD, 道路横断, 水路横断, 軌道下横断, ポリエチレン管

本多 正昇

HONDA Masanori

日本ノーディッグテクノロジー㈱
工事本部 東日本工事部



1. はじめに

国道や県道の開削工事は掘削土の搬出・埋め戻し・舗装復旧費等にかなりのコストがかかります。また交通障害・周辺環境・工期等諸問題が発生します。

河川横断・鉄道軌道横断についても補助工法を採り入れ対応しなければならずこれらについてもかなりコストがかかります。

これらの問題に対処すべくアーバンノーディッグ工法を導入致しました。

アーバンノーディッグ工法（以下本工法）は米国のチャールズマシンワークス社製のDitch Witchブランドの施工機械を使用したHDD（誘導式水平ドリル）工法の一つです。世界的に多く採用されている非開削技術であります。

本工法は1990年初頭に国内に導入されたのち、公共下水道や農業集落排水の圧力管路システム（真空式下水道・圧送式下水道）、水道、通信、電力、ガス、

光ファイバーケーブルなどのライフライン整備事業に広く採用され、その施工実績は、平成24年3月末現在200km以上に達しています。

2. 工法概要

2-1 施工方法

本工法は二工程からなる非開削工法で一般的な施工方法を以下に紹介します。

(1) パイロット削孔工程（第一工程）

第一工程では、油圧駆動式のドリルユニット（写真-1, 2）により、貫入口または発進坑より到達坑に向けドリルパイプで削孔させます。

削孔するドリルパイプは外径48～89mm、長さ0.6～4.5mの鋼製中空パイプで泥水（ベントナイト溶液）をドリルパイプの先端であるドリルヘッドより噴射させます。ドリルヘッドには電磁波発信器（ビーコン）が内蔵されており、ドリルヘッドの位置（深度）・傾



写真-1 ドリルユニット（地上設置型）



写真-2 ドリルユニット (立坑内設置型)

斜角 (ピッチング)・回転 (ロール) の情報を地上の電磁波受信器 (ロケータ) に送信し、その情報をもとに方向修正を行いながら到達坑に到達させます (写真-3, 4)。



写真-3 位置測定状況



写真-4 ロケータディスプレイ

(2) 埋設管引込工程 (第二工程)

到達坑に到達したドリルヘッドを取外し、埋設する管外径に合わせたバックリーマをドリルパイプに取り付けます。次に回転継手 (スィベルジョイント) を取付け、埋設管と接続します。バックリーマを回転させながら泥水を噴射し、地山を圧密・拡径させ形成されたトンネル内に発進坑へ向けて管を引込埋設します。(写真-5) 引込完了後 (写真-6)、発進・到達坑内に残留した余剰泥水を廃棄物処理法に従って、適正に処理します。



写真-5 埋設管引込開始



写真-6 埋設管引込完了

2-2 工法の特徴

本工法の主な特徴は以下の通りです。

(1) 迅速な工事

- ・従来の開削工法に比べ工期短縮が出来る。
- ・地表から電磁遠隔操作で管理し削孔するので道路や河川の横断なども可能。

(2) 経済的利点

- ・地表の工事は立坑掘削のみで、地表の舗装復旧費が低減できる。
- ・交通規制を最小限にでき、周辺住民や経済活動への影響を低減できる。

(3) 環境保護

- ・開削による環境破壊や工事渋滞が低減できる。
 - ・開削で排出する舗装アスファルトや廃土が極端に少なく、産業廃棄物の処理量が低減できる。
- また、本工法の適する主な場所は以下の通りです。

①開削工法で施工が困難な場合

- ・軟弱地盤
- ・管路の土被りが深くなる場所
- ・水路や河川の横断部
- ・地下水位が高い場所
- ・舗装が厚く復旧に費用がかかる場所

②環境への影響が懸念される場合

- ・開削工事により家屋や自然環境に影響が懸念される場所

- ・国道、県道、軌道部の横断等、交通への影響がある場所
- ・住宅密集地等で騒音や振動による苦情が懸念される場所

③その他

- ・曲線での施工が必要な路線
- ・開削工法で計画すると割高となる場所

3. 工事例

発注者：奥州市水道部

工事件名：老朽管更新事業

国道397号線配水管布設工事

工事場所：岩手県奥州市水沢区字大畑小路地内外

工事内容：φ200mm 地上設置型 539.8m

立坑内設置型 88.6m

φ150mm 地上設置型 388.6m

立坑内設置型 88.6m

土質：礫混じり砂シルト

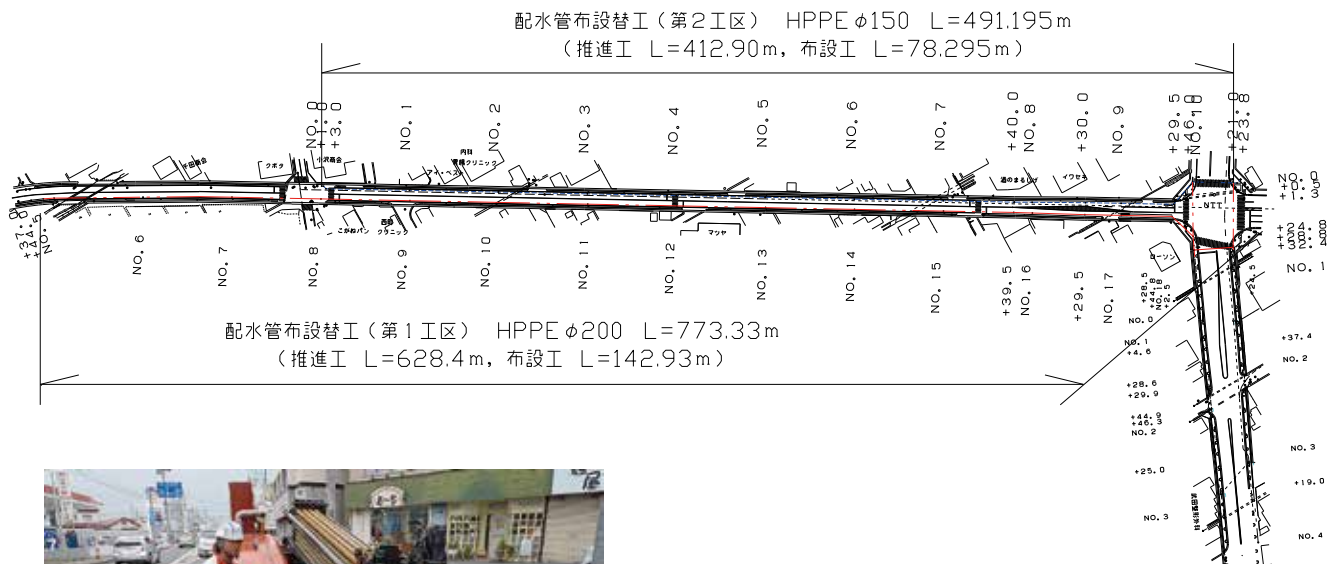


図-1 工事概要図



写真-7 ドリルマシン設置状況



写真-8 位置計測状況



写真-10 ポリエチレン管引込開始



写真-9 ドリルヘッド到達状況



写真-11 ポリエチレン管融着状況

当該現場は、国道397号線の施工で交通量及び商業施設や家屋の出入口が非常に多く、開削工法での施工では交通障害を引き起こすことが予想されました。

また、既設の埋設管や水路横断部もあるため施工性に優れた非開削による配管の可能なHDD工法（アーバンノーディグ工法）が採用された。

4. おわりに

本工事25スパンの施工では互層地盤による推力上昇が見受けられたり、礫（玉石）に当たりその都度方向修正行い無事完工致しました。

今後も、本工法の普及活動・技術開発を推し進めて行きたいと思えます。



写真-12 ポリエチレン管到達状況

また、無事故・無災害で安全に完工出来たことに対し、関係各所の御協力に感謝申し上げます。