



# 生まれかわる大地

安心な社会基盤整備を持続的に可能にするため、優れた新技術を公共工事に積極的に導入しています。今回の「Try生まれかわる大地」では、農業基盤整備、法面緑化に活用された新技術の事例について紹介いたします。

【NETIS No.QS-990013】

～高圧式電磁誘導式非開削工法～

## テラ・ジェット工法

【幌進（一期）外1地区 北斗配水路外一連工事】留萌開発建設部 天塩地域農業開発事業所



国営かんがい排水事業幌進地区は、留萌支庁管内北部、幌延町の天塩川右岸及びその流域に開けた酪農専用地帯に位置し、土地生産性の向上及び農作業の効率化を推進するため、貯水池及び用水路の整備や肥培かんがい施設整備を進めています。

### 地域農業を支える配水網の効率的な整備

国営かんがい排水事業幌進地区は、幌延町（受益面積1,653ha 受益戸数29戸）の事業対象区域における畑地かんがい（肥培かんがい）、貯水池、ファームポンド、用水路整備を行い、農業用水の安定的確保、牧草の生産性向上、自然環境の保全を推進する事業です。幌進（一期）外1地区 北斗配水路外一連工事はこの事業計画に基づき、主に幌進ファームポンドから受益農家までの配水路建設を進めています。コスト削減の社会的要求から低価格な推進工法が求められていたことや、N値10以下の地盤の上、低平地で地下水位が高いため、従来の非開削推進工法では立坑仮設にコストを要すること、低騒音、低振動な機器で周辺牧畜牛に配慮する必要性があったこと等から、これら諸条件を満たすテラ・ジェット工法に着目し、平成17年度に道路横断工で試験施工を行いました。

その結果、当初期待していた効果が確認された他、発進坑が不要で立坑仮設費が大幅に軽減できたこと、立坑内での作業がなく安全性も確認できたこと等から平成18年度より本工法の採用に到りました。



施工箇所
天塩郡幌延町
施工内容
(全体概略数量)
道路横断工
17箇所 L= 408.74m
河川横断工
6箇所 L= 242.79m
斜面工
5箇所 L= 477.80m
道路横断工その他
16箇所 L=1505.34m
(新技術活用対象数量)
道路河川等推進工
L=2,634.67m

■施工内容(幌進(一期)外1地区 北斗配水路外一連工事)及び事業計画概要図・施工場所

### 地上からの掘進とロケーティングシステムによる多面的な効果

テラ・ジェット工法は、最大管径400mmまでのパイプ、ケーブル等を先行掘削、拡孔、管材引き込みの3工程を行い、非開削にて埋設する工法です。先端のドリルヘッドには発信機が内蔵されており、ドリルヘッドの位置(深度)、ロール(回転)角度、チルト(傾斜角度)、方向等の情報を地上部の受信機(ロケーター)に送り、オペレータはその情報を基に方向修正して掘削していくことができ、3次元カーブ推進が可能な技術です。

#### テラ・ジェット工法の特長

- ◎抗口の矢板等の仮設が不要でコスト削減が図れる。
- ◎作業の大半を地上で行うため安全性が高い。
- ◎低振動等のため周辺環境への影響の軽減が可能。
- ◎排土がほとんどないため排土処理の軽減が可能。
- ◎非開削で施工するため工期の短縮が図れる。

「小口径パイプラインの道路横断におけるテラ・ジェット工法の施工について(事例紹介)留萌開発建設部 天塩地域農業開発事業所より一部引用」

**先導削孔工：**発進坑より流体ジェット噴射するドリルヘッドを地上よりロケーターを使って検知しながら誘導し、到達坑まで掘進。



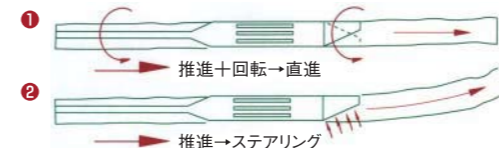
**拡孔工：**削孔軌道の拡幅のため、目標管径に至るまで段階的にリーマーを通す(到達坑でリーマーを設置し引き戻す)。

**埋設管引込工：**到達坑で埋設する管外径に適合したバックリーマーを取付け、バックリーマーを回転させながら掘削流体ジェット噴射させて管を引き込み・埋設。



バックリーマー スイベル エクスパンダーチャック

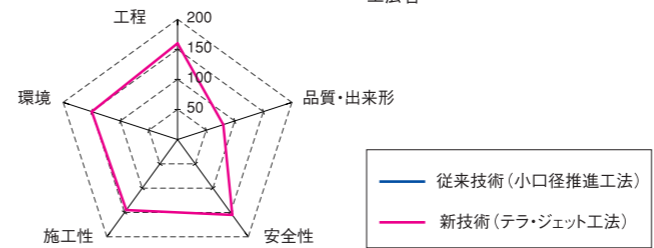
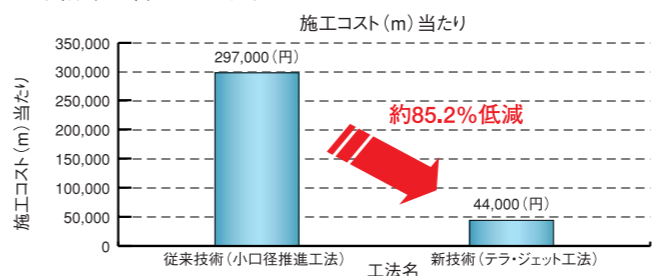
■施工方法「テラ・ジェットパンフレット」テラ・ジェット協会より一部引用



■軟弱地盤用ドリルヘッド(左上)、ロケーター(右上)、ステアリング操作(下)「テラ・ジェットパンフレット」テラ・ジェット協会より一部引用

### 活用調査結果ではほとんどの項目に高評価！

18年度工事における活用効果調査の結果では、ほぼ全ての評価項目について140点以上という高い評価を得ています。工期短縮による「工程」が最も高く評価されており、従来技術が1工事量当たり10日に対し、本工法では2日で施工でき、8日間短縮できたとの結果が出ています。次いで「経済性」、「安全性」、「環境」、「施工性」の順に高い評価となっており、経済性は従来技術との比較で約85.2%向上したという結果を得ています。



■新技術活用効果調査結果(※評価点は、事務所発注課長、主任監督員、施工担当現場代理人が本工事を対象に評価を行ったものである。)

留萌開発建設部天塩地域農業開発事業所 第1建設班計画係の齊藤係長は、「地上からの掘進により、抗口の矢板等の仮設が不要になること、ロケーティングシステムと3次元カーブへの対応が可能なのが工程、経済性、施工性、安全性の高評価につながったと思う。目標管径になるまで3回拡孔工を必要とする箇所もあったが、それでも本施工場所は数

十箇所の横断工があり、その箇所毎に抗口仮設等が必要となる従来の非開削推進工法に比べ、大幅に経済性向上と工期短縮を図ることができたと思う」と話して下さいました。

また、環境面では、「振動、騒音も一般重機程度であることが確認された上、周辺住民の方からの苦情もなかった。また、ドリルヘッド、バックリーマーから噴射し、抗壁崩壊保護を行うためのポリマーも生物分解性を有しているため、利尻礼文サロベツ国立公園の自然環境やシジミ養殖への影響といった懸念がない」と高い評価をされていました。



■テラ・ジェット外観(左)、先導削孔作業状況(中央)、埋設管引込工直前(右)

### より難易度の高い施工条件に対応したロケーションシステムの精度向上に期待

本工法の出来形管理は、管センター、深度、延長を3.0m毎に計測し、各計測箇所の許容誤差は、深度の±5%となっています。平成17年度の試験施工後の測定結果では、平均誤差0.4%、深度では平均誤差0.5%、延長は誤差0%と高い精度を有していることを確認しましたが、今回の施工にあたっては、「リスクも加味し、計測箇所を1.5m毎に設定した。また、地下埋設物や障害物の回避にあまり高い精度を要求しないような事前の計画線設定を行った箇所もありました。今回の施工後の出来形計測でも誤差は許容範囲であったが、施工箇所によっては、より多くの地下埋設物や障害物が存在し、それらの回避に難易度の高いオペレーションを求められる状況が想定されるため、今後はロケーションシステムのより一層の精度向上に期待している」と施工上配慮した点についてお話し下さいました。

### 今後の活用も視野に！

今回の活用調査結果での評価を踏まえ、齊藤係長は「今回主に本工法を活用した北斗配水路の下流側にも配水路整備を進めていく計画である。試験施工、今回の施工での良好な評価を踏まえ、工法選定時の選択肢の一つとして視野に入れていきたい」とお話し下さいました。

#### 担当部署からの声

留萌開発建設部  
天塩地域農業開発事業所  
第1建設班 計画係  
齊藤 晴保 係長



「本工法の使用機器が自走式であり、多数ある施工箇所毎にクレーンなどでの搬送車からの積み下ろし、積み込みが不要であった点も施工性、経済性等に寄与していると思われます。今後の本工法の普及・活用に期待しています。」