

# 北海道の原野をHDD工法で施工

岩下 修二

IWASHITA Shuji

岩下産業(株)



## 1. はじめに

HDD工法が採用された国営かんがい排水事業幌進地区は、幌延町において事業期間を1998年（平成10年）からの10年とし、受益面積1,653ヘクタール、主要工事として貯水池1箇所、用水路43.8kmが計画されている。農業用水の安定的確保、牧草の生産性向上を図ることが主たる事業目的である。

また、家畜の飼育で排出される糞尿処理の現状は適正な管理が不備な状況で、糞尿が直接に河川に流出し、水質汚染を引き起こしている。そのため家畜の糞尿を利用した肥培かんがいシステムとして牧草の収益性向上と自然保護を目的とした家畜の糞尿を収集散布する搬送管路が、飲料水路（家畜用）と平行して建設施工中である。

HDD工法は、オープン開削が可能とされる地山では工事費縮減の効果は低いものの、軟弱地盤や周辺環

境に配慮が必要とされる土地では工事費縮減の効果は高くなる。

ここでは、当該工事で行われた丘陵地における森林の保護に配慮したHDD工法的一种であるテラジェット工法の施工事例について紹介する。

## 2. 工事概要

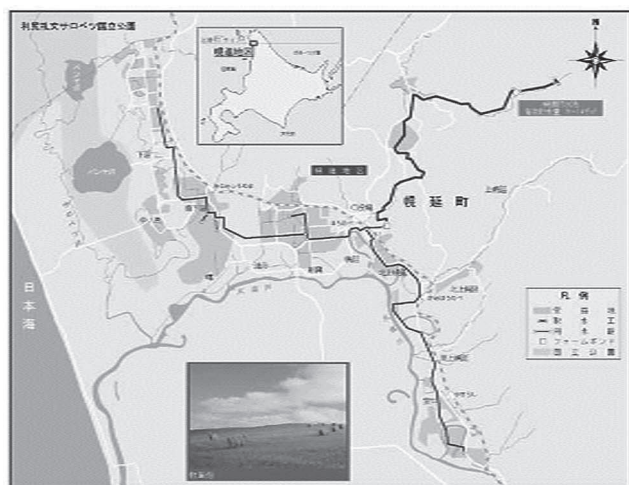
図－1は幌進地区工事概要を示したものである。推進工施工総延長は約3.0km、施工箇所数は、58箇所（河川横断17箇所、道路横断38箇所、急傾斜地2箇所）であった。表－1に代表的な施工箇所の詳細を示す。

### 2-1 地形・地質概要

施工地は幌延町市街地東方の丘陵性山地内に位置する。

表－1

| 工区名：北斗配水路 |       |        |
|-----------|-------|--------|
| 名称        | 管径mm  | 距離数m   |
| FP急斜面工    | φ 150 | 95.56  |
|           | φ 150 | 95.56  |
|           | φ 75  | 95.56  |
|           | φ 50  | 95.56  |
|           | φ 50  | 95.56  |
| パンケウブシ川   | φ 250 | 58.98  |
| パンケオコッペ川  | φ 250 | 53.64  |
| 工区名：幌進送水路 |       |        |
| 1号河川横断    | φ 150 | 86.00  |
|           | φ 150 | 86.00  |
| パンケウブシ川   | φ 150 | 54.00  |
| 工区名：下沼配水路 |       |        |
| オンネベツ横縦断  | φ 150 | 150.00 |
|           | φ 50  | 150.00 |



図－1 幌進地区工事地図

幌進ファームポンドは、標高70m前後のNE-SW方向に発達する尾根上に計画された。尾根からは、勾配約40°前後の斜面を経て標高約30mの谷底低地に至る。

地盤調査の結果、施工地には新第三期鮮新世更別層と呼ばれる未～低固結の堆積岩が分布する。更別層は、今回の調査では砂岩およびシルト岩で構成される。砂岩は施工地周辺の主体となる地質で、均一な微細粒～細粒砂岩からなる。地表部付近（地表より3.5m程度）では固結度はほとんど失われており、“締まった砂質土”に相当する。深部では固結度が比較的良好。シルト岩も同様な固結状態で、地表付近（地表より3.5m程度）では、“やや固い粘性土”に相当する産状を示す。深部では手で粉碎することが難しい程度の固結度を示す。

### 3. 施工状況

#### 3-1 施工計画

地盤調査の結果から埋設管路深さは、テラジェット工法で施工可能な土質の地表部付近（地表より2.0m～3.0m）に計画した。

推進施工延長95.56m、送水管路φ150mm・搬送管路φ150mm・放水管路φ75mm・電力線φ50mm×2条の計5本。埋設管路の計画高低差は、30.07mである。標準断面を図-2に示す。

#### 3-2 実施工

仮設備は尾根での設置が困難であるとともに、埋設管の引込加重を軽減するために、谷底低地に設置することとした。

推進設備は通常は、4tトラック2台で搬入するが、機械搬入経路が牧草地でありまた、山間部では起伏が多く搬入路が1km以上に及び、トラックでの搬入が

不可能であるため、6t積キャリアダンプ及び2t積キャリアダンプで搬入し設置した。

掘削流体を作成するための多量の水は、現地調達が不十分であったため、キャリアダンプでの搬入とともに現場に隣接した場所に貯水池を作成することから始まった。

先導削孔は、スタートピットから発進坑までの距離を30mとし、発進坑でのヘッドの勾配を35%上向きとした。

本工法でのロケーティング時の出来形管理では、埋設深度・中心線のズレを水平距離で1.5m毎に計測し、各計測箇所の許容誤差を最大深度の±5%以内とした。実際の出来形では、埋設深度では平均誤差2.0%、中心線のズレでは平均誤差1.8%と精度の高い結果となった。

先導削孔完了後、埋設管径がφ150mm以下の場合通常は、埋設管引込工となるが、当現場での引込が急な下り勾配となることから、埋設管引込時溢り流体が到達坑側には排出されず、先端部へ集中し、引抜圧



写真-1



写真-2

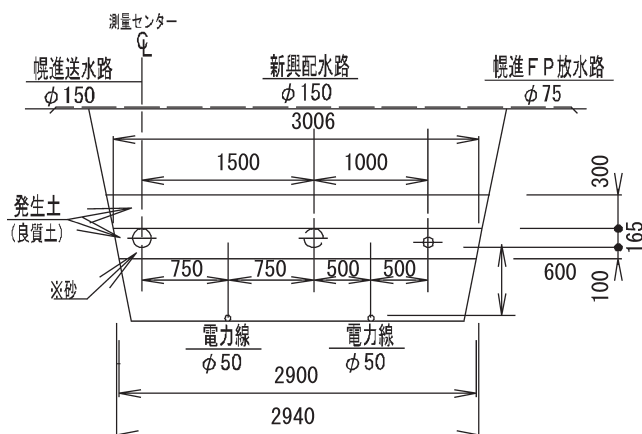


図-2 標準断面図





写真-3

が上がることを予測されたため、配水路（φ150mm）及び、送水路（φ150mm）に関しては、拡孔工（リーマーφ160mm）を自主的に行った。

埋設管引込工では、回転トルク1350Nm・引抜圧力40kN程度であったが、局部的に回転トルク4500Nm・引抜圧力110kNとなる箇所があった。

一部回転トルク・引込圧力が上がる箇所があったが、5本とも無事に引込完了することが出来た。

## 4. 施工結果（実施工日数）

### 4-1 管種別施工順序と施工工程

当工事での施工順序は、配水路（150mm）・送水路（φ150mm）・放水路（φ75mm）・電力線①（φ50mm）・電力線②（φ50mm）である。また施工工程は、先導削孔工・拡孔工・埋設管引込工である。以下に各管路と工程毎の実施工日数を記す。

### 4-2 先導削孔工

1本目（配水路φ150mm）と2本目（送水路φ150mm）は、比較的スムーズに進んだが、3本目（放水路φ75mm）及び4本目・5本目（電力線①・②）では、先に埋設した管路との離隔確保のためより慎重に施工した。平均施工日数は、0.62日であった。（表-2）

表-2

|        |             |       |
|--------|-------------|-------|
| 1本目    | 配水路（φ150mm） | 0.5日  |
| 2本目    | 送水路（φ150mm） | 0.5日  |
| 3本目    | 放水管路（φ75mm） | 0.7日  |
| 4本目    | 電力線①（φ50mm） | 0.7日  |
| 5本目    | 電力線②（φ50mm） | 0.7日  |
| 平均施工日数 |             | 0.62日 |

（1日の施工時間は8時間で算出）

### 4-3 拡孔工

1本目、2本目とも容易に施工出来た。平均施工日数は、0.3日であった（表-3）

表-3

|        |              |      |
|--------|--------------|------|
| 1本目    | 送水管路（φ150mm） | 0.3日 |
| 2本目    | 搬送管路（φ150mm） | 0.3日 |
| 平均施工日数 |              | 0.3日 |

（1日の施工時間は8時間で算出）

### 4-4 埋設管引込工

局部的に回転トルク及び引抜圧力が上がる箇所があった。平均施工日数は、0.46日であった。（表-4）

表-4

|        |              |       |
|--------|--------------|-------|
| 1本目    | 送水管路（φ150mm） | 0.5日  |
| 2本目    | 搬送管路（φ150mm） | 0.5日  |
| 3本目    | 放水管路（φ75mm）  | 0.4日  |
| 4本目    | 電力線①（φ50mm）  | 0.4日  |
| 5本目    | 電力線②（φ50mm）  | 0.4日  |
| 平均施工日数 |              | 0.46日 |

（1日の施工時間は8時間で算出）

## 5. おわりに

本報では、北海道内における農業整備事業に携わったHDD工法（テラジェット工法）について述べた。

HDD工法（テラジェット工法）は現地の状況に応じ多様に使用されるが、本工事によって安全性、施工性の向上と山間部等の環境破壊抑制（樹木の伐採回避等）に多大な効果をもたらすことが明らかとなった。

今後、HDD工法はさらなる技術の改良とともに我々一人一人の環境への配慮が普及の前進につながると考えられ、様々な現場工事を通して本工法の価値を見出していきたい。

### 【参考文献】

- 1) 北海道開発局留萌開発建設部 天塩地域農業開発事業所  
HP (<http://www.rm.hkd.mlit.go.jp/nogyo/tiku/horoshin.html>)

### ◆お問い合わせ先◆

岩下産業(株)

〒063-0847 北海道札幌市西区八軒七条西11-2-22

Tel. 011-641-1803 Fax. 011-641-1842

テラ・ジェット協会

〒151-0063 東京都渋谷区富ヶ谷1-53-3テクノドリル(株)内

Tel. 03-4567-0292 Fax. 03-3467-4510

E-mail: terra-jet@technoj.com