

## 施工計画

# 高圧送電線直下での地盤改良工事について

(社)北海道土木施工管理技士会

北土建設株式会社

土木部次長

谷井昌彦

土木部課長

佐々木勝治

土木部課長

高津健二<sup>○</sup>

土木部主任

滝本浩靖

## 1. はじめに

道央圏連絡道路は、新千歳空港を起点として北海道横断自動車道千歳東 IC、北海道縦貫自動車道江別東 IC、重要港湾石狩湾新港を經由して小樽市を結ぶ全体延長約80kmの地域高規格道路であり、交通混雑の緩和や物流の効率化、冬期交通の安全性確保や地域の活性化などに大きく貢献するものと期待されている。

本工事は、このうち美原道路の一部 L=270.1m を施工するもので工事概要は以下のとおりである。



図-1 位置図（北海道開発局 HP より転載）

## 工事概要

工事名：道央圏連絡道路当別町蕨岱八幡改良工事

発注者：北海道開発局札幌開発建設部

工事場所：北海道石狩郡当別町

工期：平成19年3月20日～

平成20年2月8日

請負者：北土建設・札建・草野経常建設共同企業体

## 工事内容

盛土工	：	82,360m <sup>3</sup>
サンドマット工	：	8,530m <sup>2</sup>
バーチカルドレーン工	：	6,501本
真空圧密排水工 一般部	：	1,741本
(キャップ付ドレーン)継足部	：	556本
函渠工	：	1基

当該地域は、高含水比の泥炭と軟弱な粘性土が厚く堆積する地盤構成である。このため、盛土工の施工にさきがけ、圧密沈下の促進と周辺地盤の変位低減を目的としてバーチカルドレーン工及び真空圧密排水工を施工した。

ここでは、当該工区の上空を横断する高圧送電線直下で真空圧密排水工を施工するにあたっての課題とその対策・改善点について述べる。

## 2. 真空圧密排水工法の概要

真空圧密排水工は、軟弱地盤に負圧を作用させ、圧密を促進する地盤改良工法である。

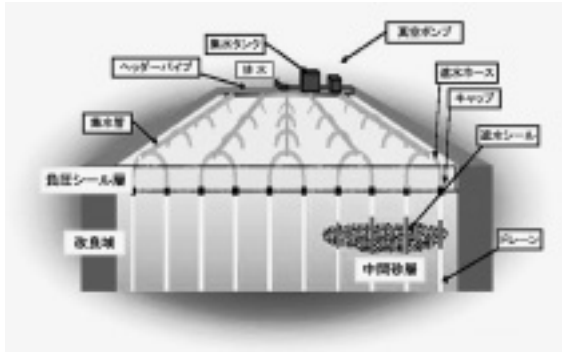


図-2 真空圧密排水工法の概要  
(資料提供：錦城護謨株式会社)

この工法の実施にあたっては、所定の長さ（打設長+5m）に連結したケーシングを打設機に搭載し、静的圧入によりキャップ付ドレーンを打込む必要がある。



写真-1 打設機



写真-2 キャップ付ドレーン

## 3. 現場における課題・問題点

当該工区の上空には、66,000Vの高圧送電線が横断しており、感電災害が発生した場合は作業員の人命に係わるほか、周辺地域への電力供給が停止するなど工事や住民生活に重大な影響を及ぼすおそれがあった。

このため、関係機関との事前協議を行い、高圧送電線との近接作業の際には5.5mの安全離隔距離を確保することとし、限界高さを16.6mに制限した。

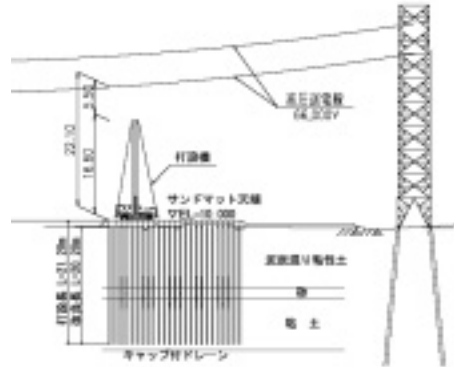
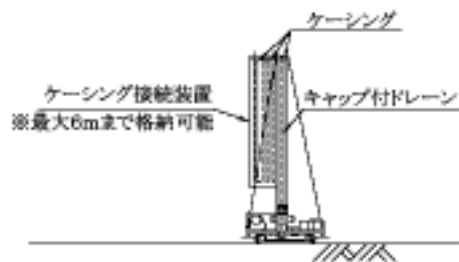


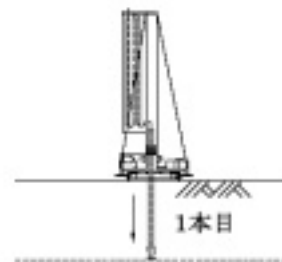
図-3 高圧送電線横断箇所詳細図

この高さ制限により、所定の長さ（打設長+5m）に連結したケーシングを打設機に搭載し、キャップ付ドレーンを打込むことができなくなったため、以下の施工方法を策定した。

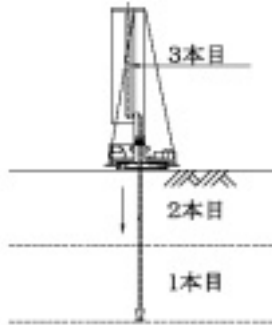
- (1) 打設機にケーシング接続装置を取付け、3分割したケーシングを搭載する。  
(1本目16.0m、2本目5.5m、3本目5.5m)



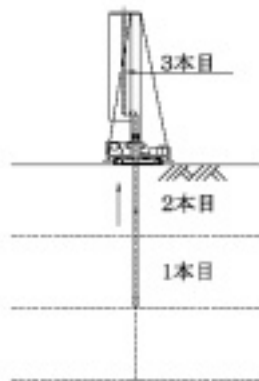
- (2) 打設機を所定の位置にセットし、1本目のケーシングを接続部まで打設する。



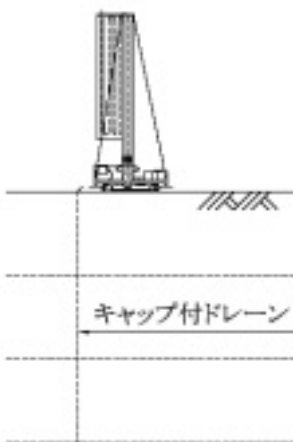
- (3) 接続装置により2本目のケーシングを1本目と接合し、接続部まで打設する。  
(3本目のケーシングも同様に打設する)



- (4) 改良深度に達したことを確認後、3本目のケーシングを接続部まで引抜き、分離後、接続装置に格納する。  
(2本目のケーシングも同様に引抜く)



- (5) 1本目のケーシングを引抜いた後、キャップ付ドレーンを切断・養生し、施工を完了する。



しかし、この施工方法では、以下の課題が懸念されたため、より安全性及び施工性に優れた方法を考案する必要があった。

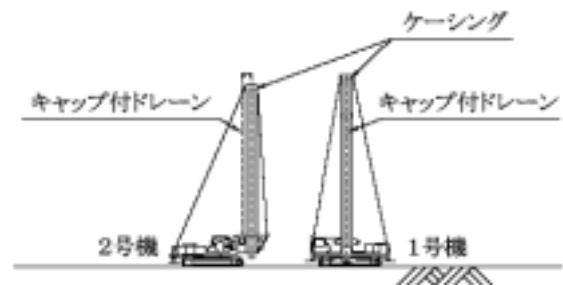
- (1) ケーシングとキャップ付ドレーンの接続作業を打設機の足場上で行うため、墜落災害の危険が伴う。
- (2) 打設機にケーシング接続装置を取付けるため、機械重量が増加し、転倒に対する安定度が減少する。
- (3) 1打設あたり2回の接続作業が必要になるため、高さ制限のない一般部での作業と比較して日あたりの打設本数が減少し、工程に影響を及ぼす(12.9本/日)。

#### 4. 対応策・工夫・改良点

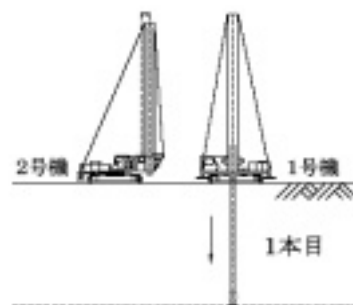
懸念された課題を解決するため、さまざまな検討を行った結果、2台の打設機によりキャップ付ドレーンを打込む「交互施工方法」を考案した。

以下にこの施工方法の概要を示す。

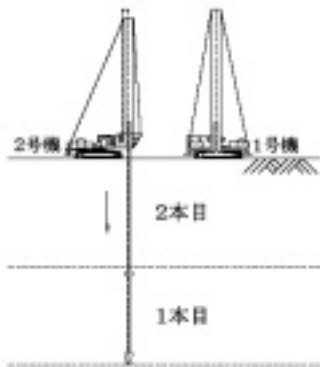
- (1) 2台の打設機(1号機・2号機)を搬入し、各々に16mのケーシングを搭載する。



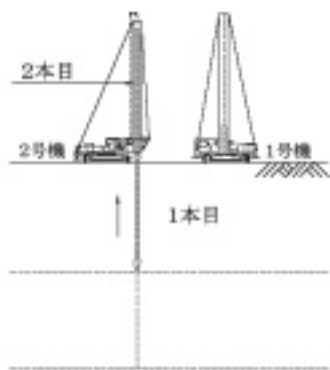
- (2) 1号機を所定の位置に据付け、ケーシングを打設後、接続部で分離し、機械を退避させる。



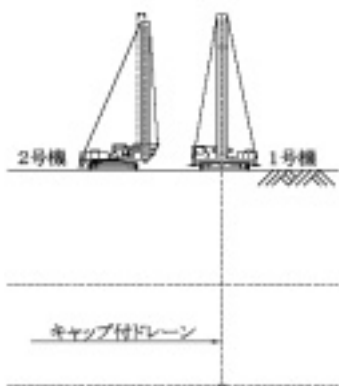
- (3) 2号機を所定の位置に据付け、1号機が存置したケーシングとドレーンを接続し、所定の深度まで打設する。



- (4) 改良深度に達したことを確認後、接続部までケーシングを引抜き、分離した後、2号機を退避させる。



- (5) 1号機を所定の位置に据付け、存置したケーシングを引抜き、キャップ付ドレーンを切断・養生し、打設を完了する。



考案した「交互施工方法」により、以下の事項が可能となり、課題を解決した。

- (1) ケーシングとキャップ付ドレーンの接続作業を地上で行うため、墜落災害の危険が伴わない。
- (2) ケーシング接続装置を取付ける必要がないため、打設機の軽量化が図られ、転倒に対する安定性が増加する。
- (3) 1打設あたりの接続作業が1回で済むため、当初の施工方法と比較して日あたりの施工本数が増加し、工程を短縮できる（15.5本/日）。

また、当初の施工方法との経済性を比較すると、打設機1台分の機械損料、運搬費及び稼動に係る費用が増加したが、作業効率の向上により施工費を縮減したため、工事費に大きな差異を生じなかった。

表-1 経済性の比較

項目	当初方法	交互施工方法
施工費	20,700 円/本	18,600 円/本
運搬費	1,458,000 円	2,916,000 円
材料費	3,900 円/本	3,900 円/本
施工日数	43 日	36 日
工事費	15,135,000 円	15,426,000 円

## 5. おわりに

本工事で考案・実施した2台の打設機による「交互施工方法」により、高圧送電線直下でのキャップ付ドレーンの打設作業を安全かつ効率的に行うことができた。このため、本施工方法は、同じような施工条件の下で同様の工法を適用する際の参考になるものと考えられる。

最後に多大なご指導を頂いた北海道開発局札幌開発建設部札幌道路事務所、北海道電力株式会社札幌東支社の皆様、施工方法の考案・実施に協力して頂いた錦城護謨株式会社の皆様に厚く御礼申し上げます。