

推進口径拡大施工による通信用設備管路の構築について

エヌ・ティ・ティ・インフラネット株式会社 正会員 ○小島 直亨
エヌ・ティ・ティ・インフラネット株式会社 正会員 中島 美鶴

1. 目的

NTT西日本においては、平成23年3月の東日本大震災を機に、通信設備を管理する企業の責務として、従前より一層厳しい視点に立ち、設備の防災対策に取り組んでいる。この取り組みは、「防災3ヶ年計画」と称し26年度末までに、重要ルートにおける信頼性向上を計画的に実現しようとするものである。本稿は、このうち既設とう道から河川を下越した中口径推進における口径拡大施工実績について報告する。

2. 推進工事の概要

本工事は通信用設備管路の新設工事であり、二級河川岩田川を横断する区間である。本工事の中口径推進工法については、河川下越し区間の実績も豊富なエースモールDL工法を採用することとした。なお、推進工事の特徴としては、計画河床との離隔を5.0m以上確保し、発進立坑から到達立坑へは0.5%の緩やかな下り勾配、推進区間の土質は、 $N=15\sim 20$ の砂質土であった。

工事場所： 三重県津市丸の内～津市岩田地内

工期： 平成25年12月～平成26年10月

工事内容： エースモールDL-70C推進工（SPφ900mm、 $L=101.4\text{m}$ ） 内管布設工（VP管55条）
立坑新設（1基） 開削とう道新設（1カ所） 薬液注入工（54kl）

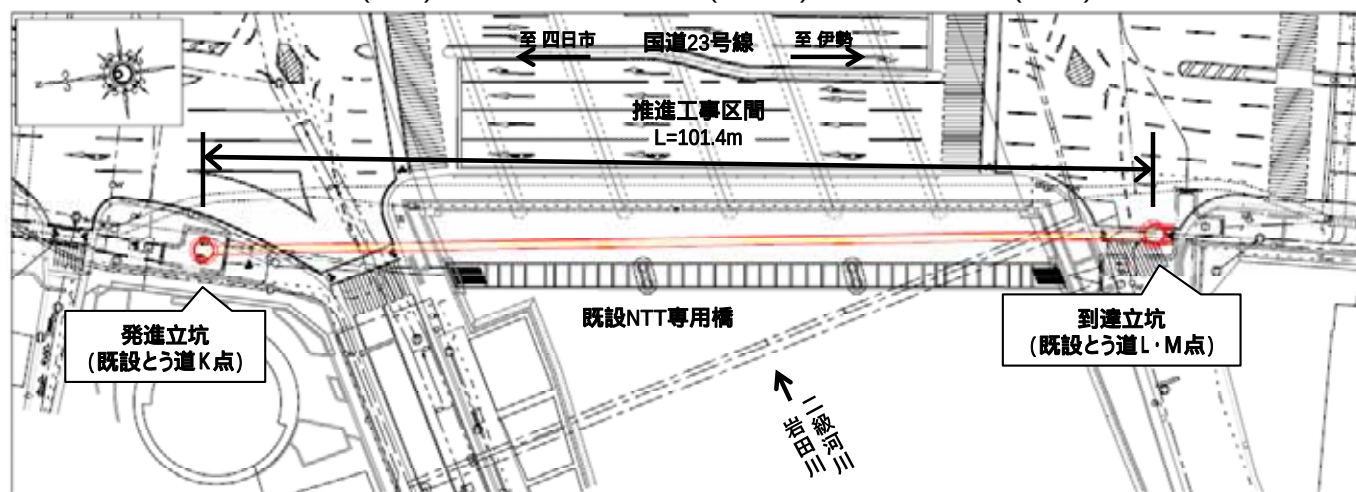


図 - 1 全体平面図

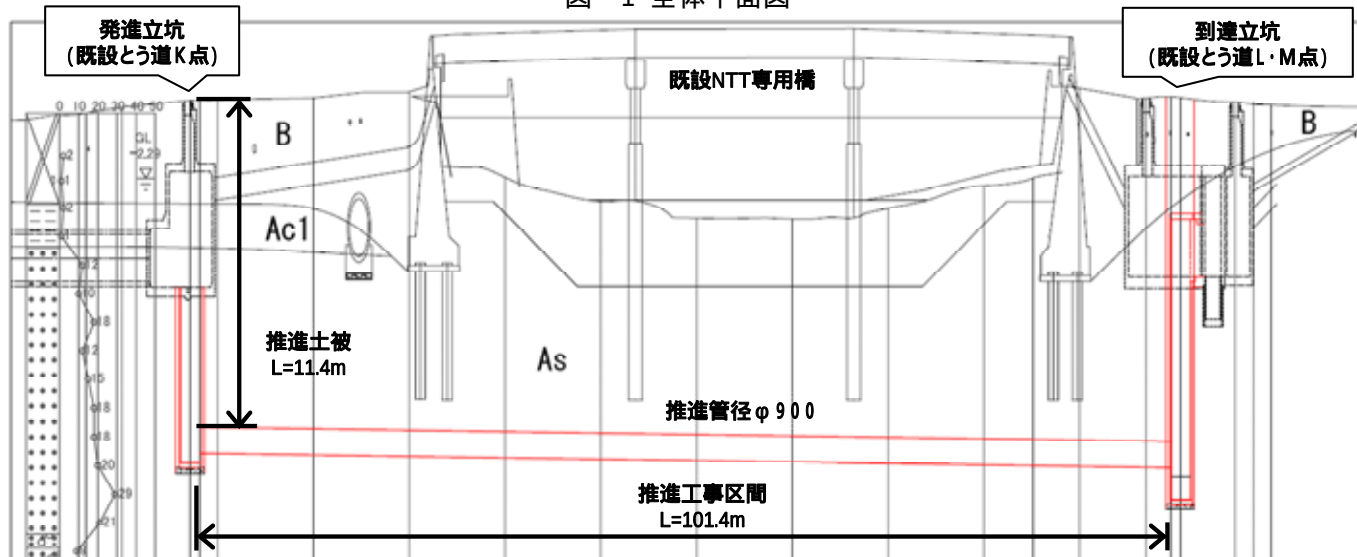


図 - 2 推進区間縦断面図

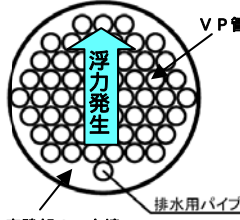
3. 中口径推進での推力特性

河川下越しという失敗が許されないハイリスクな施工環境で、難易度の高い工事を確実に成功させるために、ハード・ソフト両面からリスク評価を行った。この結果、河床下を離隔約 5m で通過するため、護岸壁及び河床礫層に存在する玉石や転石の遭遇も想定し、礫・粗石交じり土層でも対応可能なローラ 型カッターヘッドを装着した。また、本工事はこれまで施工経験のない推進口径を拡大した φ900mm 鋼管推進であることから、推進管周辺の泥土層による管体積分の浮力と、地山と推進管の摩擦力により推進力が上昇することが推定された。このため、推進力上昇対策として図-3 に示す対策を実施して施工した。

なお、ケーブル敷設のための内管(55 条)については、推進管と内管との空隙部を CB(セメントナイト)材で充填することから、浮力発生による内管への扁平量検討を行った。その結果、許容扁平量(たわみ量)4mm 以下を満足する VP 管を採用することとした。

表 - 1 許容扁平量検討

ダウンフォース	摩擦力対策
	
推進管外側に鉄筋を溶接し、下向きの力を発生させることで浮力の低減を図る。	ヘッドに肉盛りして改造し、余振を大きくすることで、孔壁天井への接触を防ぐ。



VP管使用
浮力発生
排水用パイプ
空隙部CB充填

円環のたわみ式

$$\delta = \frac{P \cdot R^3}{E \cdot \pi \cdot (4 - 2/\pi)}$$

δ：鉛直方向の直径減少：扁平量 (mm)
P：全浮力が1本に作用した線荷重 (N/m) = 3,616N/m
R：管厚中心半径 (mm) 75VP=41.8 mm
E：弾性係数 (N/mm²) 硬質塩化ビニル：2,942N/mm²
：断面二次モーメント (mm⁴/m)
= t³・10 / 12 75VPの t=5.5 mmとして
= (5.5)³・1000/12=13,865 mm⁴/m

$$\delta = \frac{3,616 \times (41.8)^3}{2,942 \times 13,865} \times (\pi/4 - 2/\pi) = 0.96 \text{ mm} < 4 \text{ mm}$$

図 - 3 推進力上昇対策

4. 施工状況

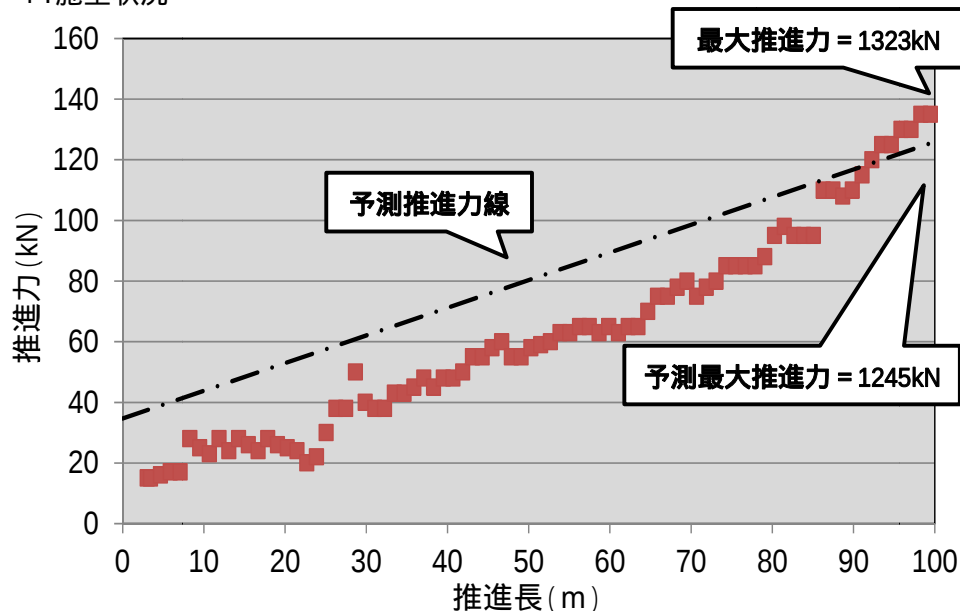


図 - 4 推進力グラフ



写真 - 1 施工状況



写真 - 2 到達部坑口状況

推力特性については、推進時の最大推力は 1,323kN であり予測最大推力 1,245kN(図 - 4)で、結果として約 6%想定を上回ったが、H26 年 5 月末に無事到達立抗側に到着し推進工事は完了した。また、推進精度についても水平 7 mm、鉛直 ±0mm と非常に良好であった。今後、社会環境や交通条件等により推進工事のニーズは益々高まってくると考えられるが、本工事の施工実績が今後の類似工事の参考になれば幸いである。