

100mを超える長距離パイプルーフの施工実績 (東京外かく環状道路千葉県区間・小塚山トンネル)

国土交通省首都国道事務所	非会員	森澤 雅昭
国土交通省首都国道事務所	非会員	湊 文孝
鹿島建設(株)	正会員	○嵩 直人
西松建設(株)	非会員	白井 浩哲

1. はじめに

「東京外かく環状道路」(以下「外環道」)の小塚山トンネル工事においては、小塚山公園の樹木を保全するため、外環道の専用部(自動車専用道路)及びそれと並行する一般部(一般国道298号)内回りを非開削工法で、一般部外回りを開削工法でそれぞれ構築する計画である(図-1)。非開削でのトンネル構築手段として、「フロンテジャッキ+ESA工法」による函体推進が採用されている(図-2)。

パイプルーフは、函体推進時の切羽崩落を防止する先受けの部材であり、推進地盤上部に設置されるものである。今回は、函体推進に先立って施工した長距離パイプルーフ工($L=114\sim130\text{m}$, $n=33$ 本)の実績、及び工期短縮のための複数列同時施工について報告する。

2. 地質概要

関東ローム層(Lm)の下位には、層厚2m程度の凝灰質粘土(Jc)が分布し、その下から層厚15~20m程度の砂質土層(Ds)と層厚3~10m程度の粘性土層(Dc)が互層状を成している(図-3)。

パイプルーフの対象地盤は、専用部、一般部それぞれ表-1のとおりである。専用部の砂層は、均等係数が2~4で、シルト分以下含有量4~12%の砂である。

表-1 対象地盤の土質定数

	対象地盤	N 値	c [kN/m ²]	ϕ [°]
専用部	Ds 層	7 ~ 20	0	35
一般部	Lm, Jc 層	4 ~ 11	45	0

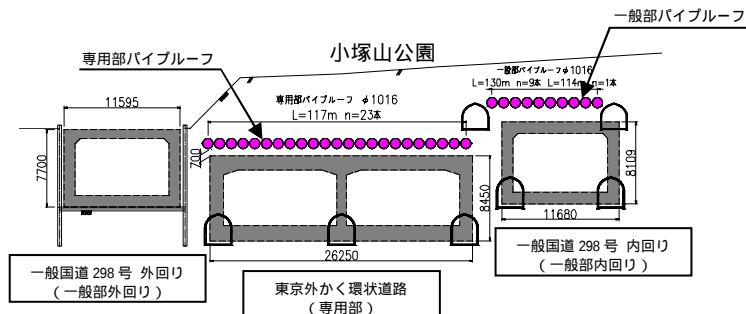


図-1 標準横断面図

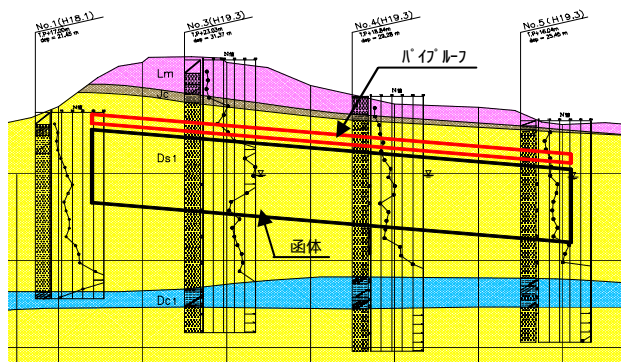


図-3 地質縦断面図(専用部)

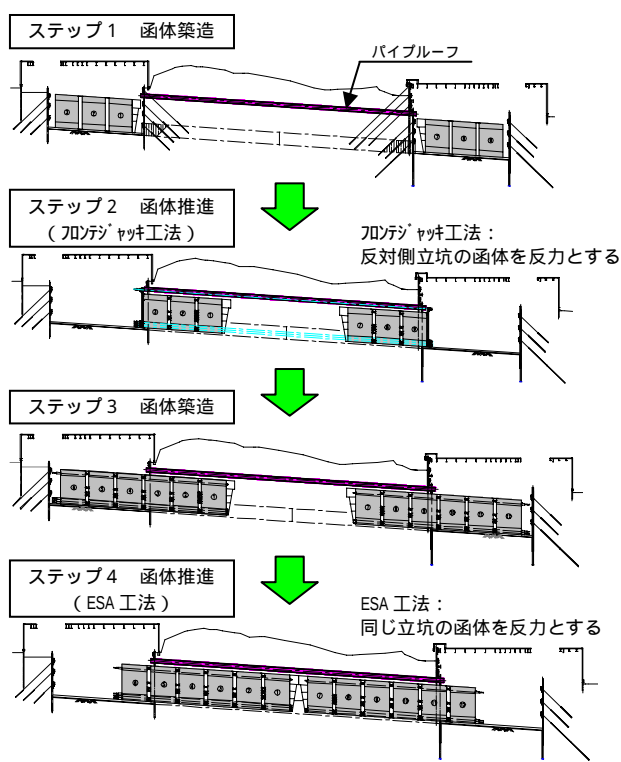


図-2 函体推進 施工フロー図

キーワード パイプルーフ, 長距離, 人力掘削, 工期短縮, 函体推進

連絡先 〒272-0836 千葉県市川市北国分1-29 小塚山トンネル工事事務所 TEL 047-371-1663

3. パイプルーフ概要

長距離推進において高い精度を確保し、かつ障害物にも対応できるように掘削方法を人力掘削としたことから、管内における作業性を考慮し、 $\phi 1,016\text{mm}$ の鋼管を使用した。隣接管どうしは、上部の土砂、雨水等の浸入を防止するため、オス - メス型の継手(ジョイント)で接合するものとした。パイプルーフ勾配は、専用部が4%の下り、一般部は0.7%の上りであった。パイプルーフ構造は、図 - 4、5 のとおりである。

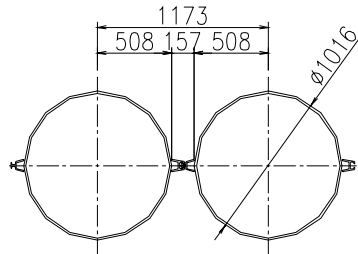


図 - 4 パイプルーフ断面図

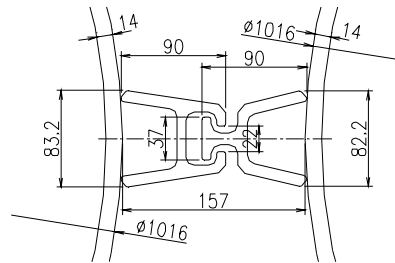


図 - 5 ジョイント詳細図

4. 施工計画

施工ステップは、工期短縮を目的に、下記2点を基本方針として計画した(図 - 6)。

隣接する2列を同時に施工する。

専用部は基準管を2箇所を設置する。

推進精度は、「延長 $\times 1/500 = 260\text{mm}$ 」を管理基準値とした。長距離推進であることから、推進中の下方偏位を考慮し、中間地点で100mm 上げ越す計画とした。推進中の精度管理は、レーザートランシットで計測することとした。

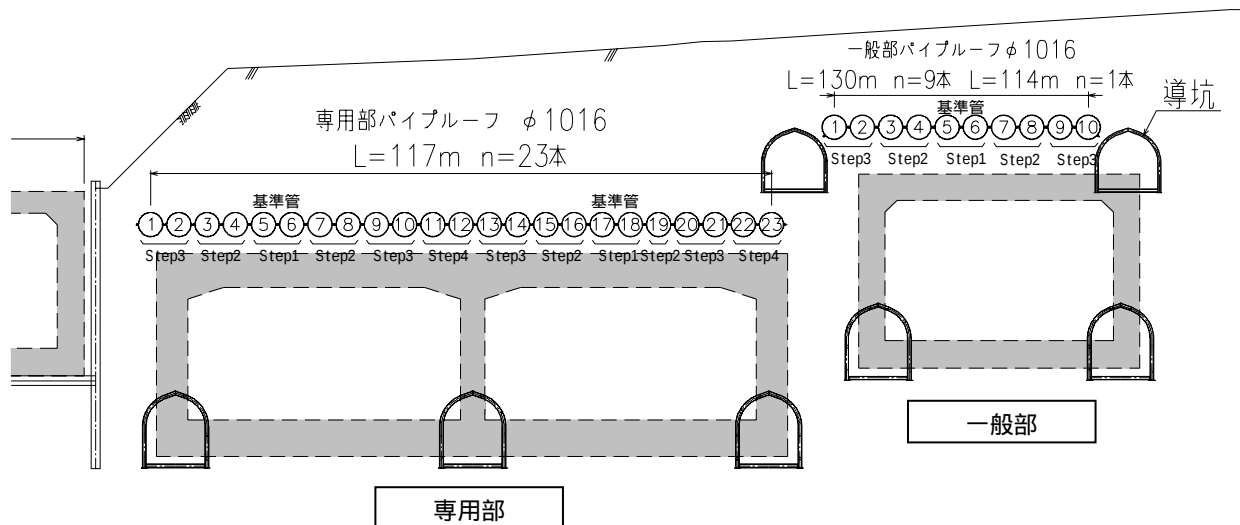


図 - 6 施工ステップ図

5. 施工実績

施工は、計画どおりのステップで進めることができた。最盛期には、専用部で8列同時施工、一般部で4列同時施工を実現した。2列同時施工は、サイクルタイムに与える影響は限定的であり(鋼管溶接作業において作業性が落ちる)むしろ施工ステップを減らせるメリットの方が大きく、大幅な工期短縮を実現した。

精度管理及び推力管理においても2列同時推進による不具合はなく、導坑等の空隙部が近接し方向制御が難しい状況の中、最大水平偏位 114mm (左方) 最大鉛直偏位 175mm (下方) で収めることができた。

6. むすび

今後、益々の施工合理化が求められる状況の中、130mという非常に長いパイプルーフを、複数列の同時施工により極めて短工期でかつ品質上のトラブルもなく推進できたことは、今後の同種工事の施工計画において大いに参考になるものと考えている。