

高い粘着力を有する高速道路盛土下での R&C 工法の施工実績

—中央自動車道 甲府南地区函渠工工事—

鉄建建設株式会社 正会員 ○高山 真揮
 鉄建建設株式会社 榎谷 正治
 鉄建建設株式会社 水島 悠太
 鉄建建設株式会社 正会員 藤原 直彦

1. はじめに

本工事は、山梨県からの受託により環状道路（新山梨環状道路）と中央自動車道との交差部において非開削工法によりアンダーパスを構築するものである。本稿では、施工中に生じた問題点とその対策、および施工結果について報告する。

2. 工事概要

中央自動車道の盛土内に構築する函渠は、延長 30.9m、幅 19.0m、高さ 7.85m と大断面で、土被りは約 1.8m と低土被りであるため、供用中の高速道路の交通に支障をきたさないよう、R&C 工法を採用している。R&C 工法は立坑構築後、①小断面の箱型ルーフを構築する函体断面の上段及び側面に合致するように、横断区間全長に推進する。②配置した箱型ルーフの端部に推進する函体を設置し、函体内部を掘削しながらけん引することで、先行して配置した箱型ルーフと置き換える工法である。R&C 工法の概要図を図-1、函体の縦断面図を図-2、断面図を図-3 に示す。

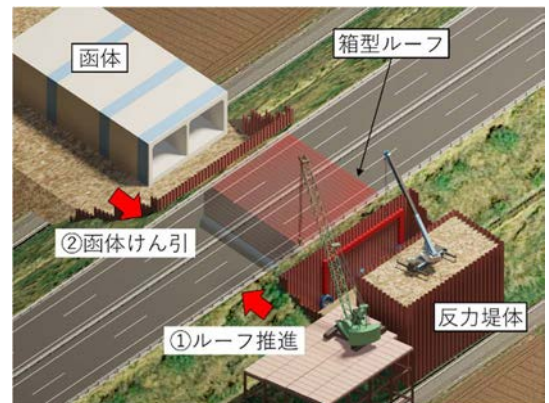


図-1 R&C 工法概要図

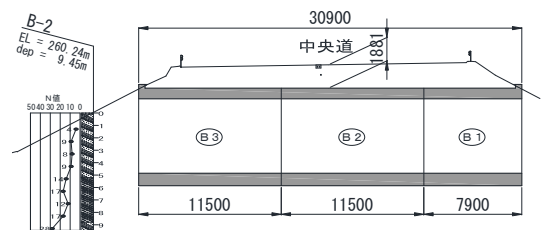


図-2 函体縦断面図

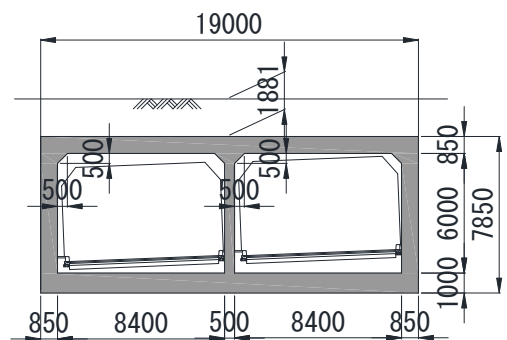


図-3 函体断面図

3. 施工上の問題点と対策

(1) 盛土の土質条件

盛土地盤の追加の土質試験を実施したところ、高い粘着力を有することが判明した²⁾。粘着力の増加により、設計推進力が当初設計より大きくなるため、フリクションカットプレート（以下、FCプレート）と推進補助ジャッキを追加することとした。追加対策を表-1 に示す。

(2) 函体制作時の地盤沈下

函体製作中に作業ヤードが沈下する事象が発生した。これは函体の施工基面下 5m にある粘性土層の圧密沈下によるものと推定された。沈下による函体の傾斜は、底版コンクリート打設後から発生したため、側壁および頂版構築時において、傾斜解消後を見据えた精度管理が求められた。また、傾斜がついた状

表-1 追加対策

	土質条件		推進ジャッキ (1500kN/台)				FCプレート
	内部摩擦角 ϕ (°)	粘着力 C(kN/m ²)	B1 後部	B2 後部	B3 後部	補助	
当初設計	40	0	23	20	16	-	上床
変更設計	40	20	25	20	18	6	上床+側壁

キーワード アンダーパス、推進、R&C 工法、道路下横断、FC プレート

連絡先 〒101-8366 東京都千代田区神田三崎町二丁目 5 番 3 号 TEL 03-3221-2165

態での推進となるため、函体を接続するPC鋼より線に折れ角が発生するため、シーソ管の許容折れ角を確認し、けん引に問題ないことを確認した。

(3) けん引中の路面沈下

道路下横断構造物の施工にあたっては、路面変状をリアルタイムに捉えるための路面監視を実施した。自動の計測方法として、自動追尾式トータルステーションによる自動計測（1時間に1回の頻度）を実施した。トータルステーションによる計測位置図を図-4、管理基準値を表-2に示す。

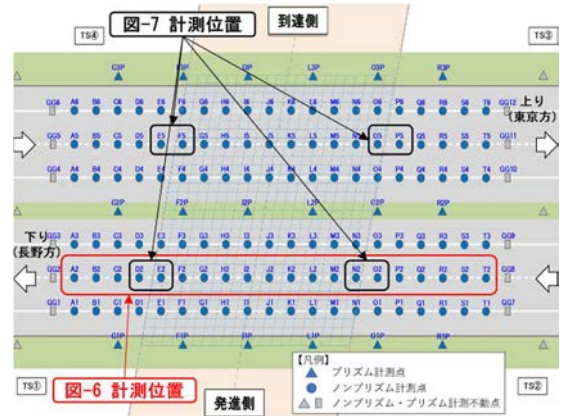


図-4 計測位置図

表-2 管理基準値

管理体制	管理値				走行動感	目視
	1日の変化量	1週間の変化量	隣接点との差	隣接点との差		
通常体制	±5mm未満	±5mm未満	±10mm未満	±10mm未満	異常なし	異常なし
警戒体制	±5mm以上 ±10mm未満	±5mm以上 ±15mm未満	±10mm以上 ±20mm未満	±10mm以上 ±20mm未満	段差等の異常を感じる	クラック・段差等の異常
緊急体制	±10mm以上	±15mm以上	±20mm以上	±20mm以上	段差等の異常を大きく感じる	クラック・段差等の異常が進行
非常体制	著しい段差があり、交通の支障となっているか、その恐れがある。					

4. 施工結果

(1) 推進力

図-5に推進力と推進距離の関係を示す。推進力の最大値は約27,600kNであり、計画値 28,189kN の範囲内での施工できた。B2,B3 函体については、盛土貫入前の推進力が計画値を上回っているが、函体に傾斜がついた状態でけん引した影響があると考えられる。また、盛土内での推進力は概ね計画値を下回っており、FCプレートの効果が確認できた。

(2) 路面沈下

図-6に下り線の中央部(A2~T2 測点)の路面沈下量と函体位置の関係を示す。函体けん引前に路面を切削オーバーレイし、路面変位を解消した状態で施工を開始した。路面沈下は函体けん引当初から継続的に発生し、函体側部と路面の境界で大きく生じた。これは、箱型ルーフ推進時に生じた地山の緩みが、車両荷重により締め固められたためである。また、計測結果より函体側部の地盤の緩みが特に大きかったと推測される。1日の路面沈下量は最大4.2mmで、路面交通に問題のない値であった。また、函体けん引終了時の最大沈下量は26.6mmであった。

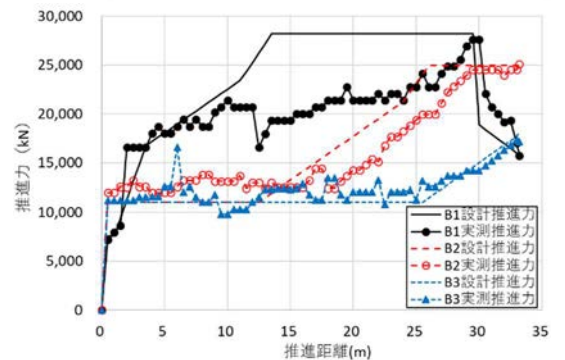


図-5 函体推進力

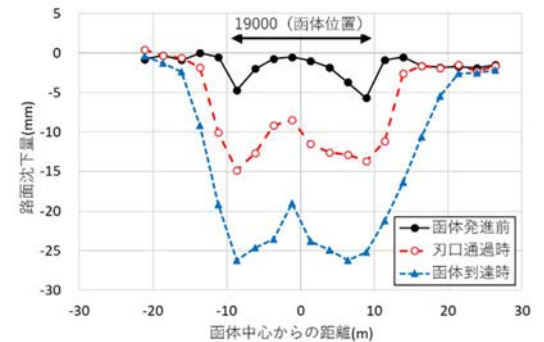


図-6 路面沈下量（下り A2~T2）

図-7に函体側部と路面の隣接点における相対変位量を示す。相対変位量の最大値は9.9mmであり、管理基準値（警戒体制）の範囲内でけん引を完了することができた。

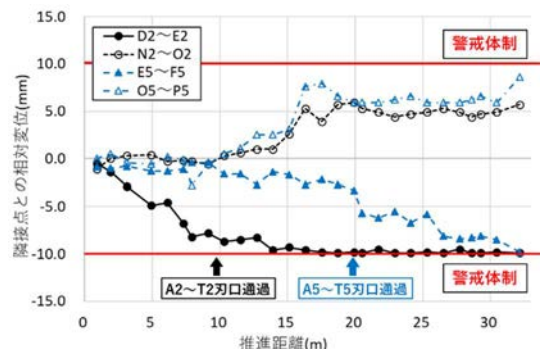


図-7 路面沈下量（隣接点との差）

5. おわりに

高い粘性力を有する高速道路盛土下でR&C工法を採用し、路面への影響を抑え、安全に施工できることを確認した。今後、同種のアンダーパス工事の参考になれば幸いである。

参考文献

- 1)アンダーパス技術協会：R&C工法 技術資料・積算資料，2014.11
- 2)野村ら：高い粘着土を有する盛土へのR&C工法の施工について，土木学会第75回年次学術講演会，2020.9