

供用中の高速道路本線に設置したベルトコンベヤによるシールド掘削土搬送（その2）

清水建設（株） 外環大泉シールド作業所 正会員 ○伊藤彰啓、原忠、小野澤龍介
東日本高速道路（株） 関東支社 東京外環工事事務所 山岸睦功、坂本政信、堀山直
日本コンベヤ（株） 中谷充雅、高木博人、泉原俊彦

1. はじめに

本稿では、シールド掘削土搬送用ベルトコンベヤのうち、新倉パーキングを含む約 800m 区間にパイプコンベを採用した事例について報告する。

2. パイプコンベ設計

パイプコンベヤは、本線ベルコンのヘッド側（和光側）から、和光土砂仮置場までの高速道路オフランプ上部、新倉パーキングエリア上部、国道・県道交差点上部（図-1, 2）を通過する区間に設置する計画であった。途中に乗継建屋を設置できるスペースを確保できないことから、1 条のベルトコンベヤで搬送する計画とし、さらに、上下左右に曲走する複雑なレイアウトへの対応と、落鉱リスク低減及び粉塵対策を考慮し、ベルトを丸形に形成するパイプコンベヤを採用した。（図-3、表-1）

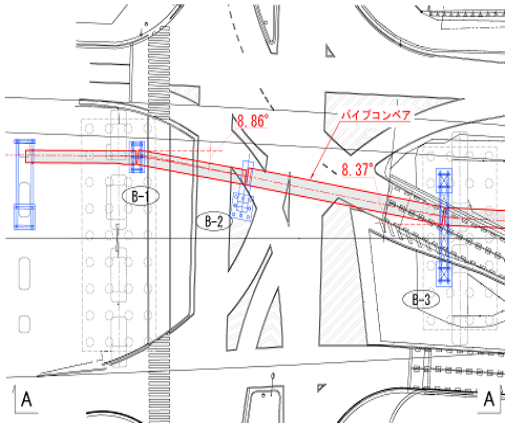


図-1 国道・県道交差点平面図

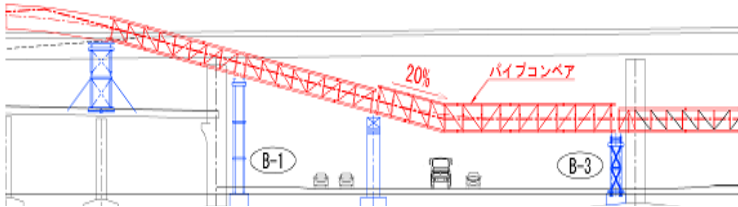


図-2 国道・県道交差点 A-A 断面図

国道・県道交差点上部では、ギャラリフレームの跨度が長くなるため、その一端を可動支承とした。そこでは、可動支承を有するフレーム分割部（B-1～B-3）のフレーム間の密閉化が課題となった。一般的には、コンベヤの可動支承部のギャラリフレームは固定締結できないため、水平可動分の長穴締結もしくはフレームをラップさせる構造にて対応することが多いが、その場合隙間が生じ



写真-1 伸縮自在な幌

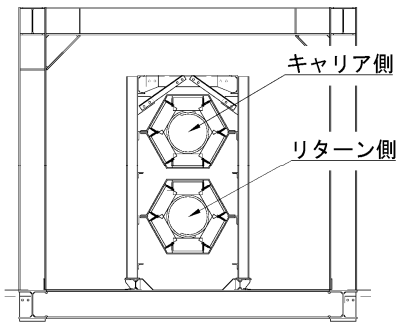


図-3 パイプコンベヤ断面図

表-1 スペック表

		外環大泉 パイプBC
単独水平機長(m)		809
搬送量(t/h)		1,150
揚程(m)		18
駆動部(kW)		250
最小曲率半径(m)		105
ベ ル ト	速度(m/min)	190
	材質（芯体）	帆布
	ベルト幅(mm)	1,270
	張力(kN)	100

密閉化する事が出来ない。本工事では、可動承が国道・県道交差点の直上に位置するため、粉塵や泥水等の落下を完全に防ぐ必要があった。そこで、可動支承に伸縮自在な幌（写真-1）を用いてフレーム分割部を囲い、連結することにより密閉化実現した。

キーワード 東京外かく環状道路、ベルトコンベヤ、パイプコンベヤ、高速道路本線内、新倉パーキング
連絡先 〒178-0062 東京都練馬区大泉町 5-4 清水建設（株） 土木東京支店外環大泉建設所 T E L 03-5947-5256

3. パイプコンベヤの施工

国道・県道交差点部におけるパイプコンベヤの設置にあたり、高速道路本線と合流ランプ間の狭隘な空間にギャラリーフレームを架設する必要があった。施工方法として地上と高速道路オンランプ上に設置した2台の移動式クレーンを用いて、フレームを相吊りする方法を採用したが、見えないクレーン同士での相吊り作業を夜間交通規制の限られた時間内にいかにスムーズに行うかが課題となった。そのため、クレーンオペレーターや従事する作業員に事前にVRを用いてシミュレーションを実施し、実施工に臨んだ。写真-3はギャラリーフレームの架設を実際に施工している際の写真である。VRによるシミュレーションと同じ状況で（写真-2, -3）作業を進めることが出来ており、現場従事者への事前のVRシミュレーションの有効性を確認できた。



写真-2 VRシミュレーション



写真-3 国道・県道交差点における実施工状況

上部にギャラリーフレームを架設する新倉パーキングでは、約3ヵ月間パーキングを閉鎖してベルコン架台とギャラリーフレームの設置を行った（写真-4）。パーキング内にはクレーンが設置可能なエリアが限定されており、これにより揚重可能なギャラリーフレームに重量制限が生じた。また、一方でパーキングエリア内の限られたスペースにしかベルコン架台を設置できないという問題もあった。これに対し仮ベントを設置し、揚重可能な重量まで分割したギャラリーフレームを架設し、フレーム間を接合した後に仮ベントを撤去するという方法で施工を行った。尚、これらのギャラリーフレームは、ユニット化した状態で搬入し、現場作業を減らして、パーキングの閉鎖期間の短縮を図った。



写真-4 新倉パーキング内

4. ベルトコンベヤの運用管理

本線ベルコン、パイプコンベヤを含むシールド掘削土搬送用ベルコンは、途中に土砂を貯留する箇所がないため、約6kmにわたり、連動運転を行う必要がある。また、南行シールド、北行シールドの両工事のシールド掘削土を時間を区分して運搬する必要があるため、これらの両工事と綿密に連絡調整を行う必要があった。そのため、本線ベルコンのテール側（大泉側）に中央操作室を設置し、全てのベルコン運転をそこで行う集中操作方法を採用した（写真-5）。また、ベルコンの運転中に乗継部等で土砂閉塞が生じた際に、緊急停止ができるよう、各乗継箇所やベルトの曲走部には監視カメラや監視員を配置するとともに、シュート詰りセンサーを設置し、これらをモニタリングしながらベルコンの運転管理を行っている。



写真-5 中央操作室

5. まとめ

2019年7月の運転開始から、これまで約17万8千tのシールド掘削土を搬送している。今後は、パイプ形成部にて異常を検出するセンサーの開発、ローリングした状態からローリングを修正する装置の開発、また、ローリングの原因となる掘削土の供給ムラを改善する設備の開発を進め、更なる安定した掘削土搬送を目指す所存である。