

## 坑外ベルトコンベア利用による山間部施工の課題解決事例

(株)大林組 正会員 ○藤井 研介 正会員 伊藤 敦信  
 中日本高速道路(株) 非会員 友納 邦雄 非会員 柳田 展幸

## 1. はじめに

道路や鉄道の新設工事で、隣接するトンネルや橋梁など複数の工事を同時期に実施する場合、同じ工事用道路を共用することがある。ところが、山間部の工事用道路の幅員を十分に確保することは容易ではなく、同時に多くの大型車両を走行させることは困難である。そのような状況でトンネル掘削と橋梁の構造物施工が重複すると、当初計画時の想定を超えた台数の大型車両が走行することとなり、安全面だけでなく、品質面や工程面にも悪影響を与えることが懸念される。本報では、坑外ベルトコンベアを設置・利用してダンプトラックを使用しないずり搬出とすることで、トラブル発生を回避した事例を報告する。

## 2. 施工状況

第二東名高速道路稲木トンネル他1トンネル工事は、愛知県新城市の山間部で新東名高速道路のトンネル2か所上下線計4本を掘削する工事である。着工初期の現場状況を写真-1に示すが、工事範囲は大きく二分され、あいだの谷では別工事で橋梁が施工されていた。

写真左側の稲木トンネルで掘削したずりは、山道と林道を工事用道路として利用して右側の施工範囲にある仮置ピットに運搬し、土壌分析を実施したのちに各所に盛土する計画であった。



写真-1 現場状況全景(工事初期、点線内が当工事の範囲)

## 3. ずり搬出ダンプトラックの台数削減

当初、稲木トンネルの掘削は橋梁工事完了後に開始する予定であったが、新東名の開通に向けた工程調整の結果、橋梁上部工と同時期に掘削することとなった。そのため、1本しかない工事用道路をずり搬出のダンプトラックと橋梁工事の生コン車が同時に走行する必要性が生じた。

大型車両台数が工事用道路の幅員や離合箇所から想定する容量を超えることから、接触事故の発生、渋滞による生コンの到着遅れにともなう橋梁品質の低下、ずり搬出や資材供給の遅れによる工程遅延が予想された。

構造物の大きさは決まっているため生コン車の台数削減は不可能であり、ずり搬出のダンプトラック台数を削減することとなったが、ずり出し量を減らすことはトンネル工程の遅延につながるため、いかにしてトンネル工程を維持できるずり搬出を実施するかが課題であった。

キーワード 山岳トンネル、坑外ベルトコンベア、トラブル解決

連絡先 〒441-1351 愛知県新城市稲木 1469 (株)大林組第二東名稲木工事事務所 TEL 0536-24-6166

### 4. 坑外ベルトコンベアの採用

一般的に工事用道路を走行できる大型車両台数を増やそうとすると、夜間運搬の実施や離合箇所の増設が考えられるが、狭隘な道路での安全性確保や新たな開発に伴う手続き期間の工事一時中止などの問題がある。

そこで、橋梁に並行してベルトコンベアを設置し、谷越えでずりを場内運搬することで工事用道路を利用しない方法を検討した。この方法は、コストはかかるものの、安全面の確保が容易であるとともに定量のずり搬出が可能で工程への影響もなく、渋滞が発生しないために生コンの供給に支障なく構造物の品質も確保できるなどメリットが大きいことから、採用されることとなった。

### 5. ベルトコンベアの設計と設置

ベルトコンベアが超える谷は幅 300m、起終点と最下点との高低差は 40m以上あった。

大きな基礎を設置して高低差を少なくするとコストが高くなる一方、基礎を小さくすると急勾配となり特殊な設備が必要で維持管理が容易ではなくなる。そこで、汎用的な 600mm幅のベルトコンベアの使用が可能となり、かつ基礎が最小となるよう、線形の設定を行った。

決定したベルトコンベアの縦断線形を図-1に示す。最大傾斜角 14.4度とするとともにし、トラス構造を採用して大型橋脚の数量を最小限に抑制した結果、最大橋脚高さは 30mとなった。最終的に、ベルトコンベアは下り勾配 1台、上り勾配 6台、水平 1台の計 8台、長さ 11.8~65.1m/台となった。

ベルトコンベアと架台の組立は、現地作業を最小限とするため、部材の仮置ができるヤードを別の場所に確保して地組し、さらに現地で大組みしてから所定の場所へ架設した。

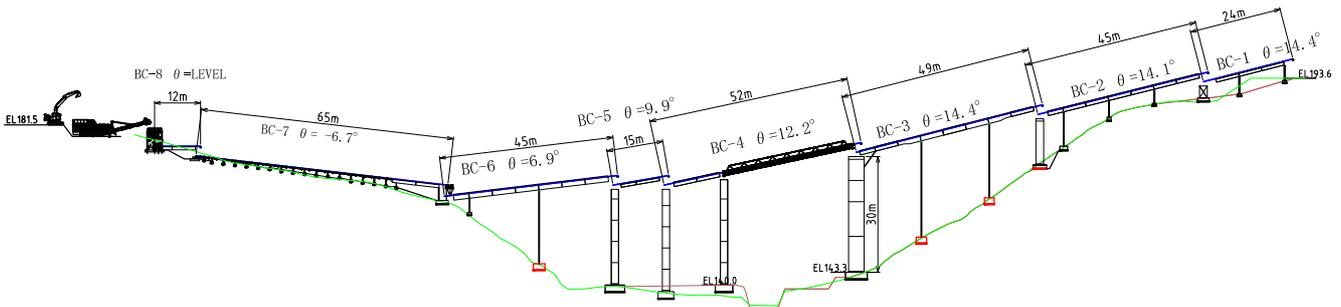


図-1 ベルトコンベアの縦断線形(左側が起点:稲木トンネル)

### 6. 坑外ベルトコンベアを利用した効果

写真-2に示すベルトコンベアは、1時間当たり 50~60m<sup>3</sup> (120~160t) の運搬量で午前 7時から午後 8時までの 13時間稼働し、トンネル掘削実績の最大 750m<sup>3</sup>/日にも対応してきた。

これまでの総運転時間は約 2,500時間、累計運搬土量は 90,000m<sup>3</sup>に到達しているが、大きなトラブルは無く、トンネルずり搬出の役割を十分に果たしている。

ベルトコンベアの利用により、狭隘な工事用道路の走行台数が減少し安全面が確保されるとともに、橋梁工事への生コン供給もスムーズに行われている。また、工事用道路を走行する生コン車の台数に関係なくトンネル掘削進行を可能としており、ずり搬出が原因となる工程遅延はほとんど発生していない。

### 7. 終わりに

山間部で工事用道路が狭く、走行する大型車両の台数調整と工程確保の両立が困難な条件においてベルトコンベアを採用することで課題の解決を図り、その効果を確認できた。今後の建設工事においても同様の課題は発生するものと思われるが、今回の事例が参考になれば幸いである。



写真-2 ベルトコンベア状況 (点線範囲がベルトコンベア)