

発破掘削の道路トンネルにおける連続ベルトコンベヤずり出しシステム

大成・大日本・岐建特定建設工事共同企業体 中塚 静夫
 大成・大日本・岐建特定建設工事共同企業体 西村 隆次
 大成・大日本・岐建特定建設工事共同企業体 正会員 ○中野 信一
 大成建設 土木本部土木技術部 正会員 吉富 幸雄

1. はじめに

近年山岳トンネルにおいては、施工時の環境改善が大きな課題になっている。一般国道 256 号タラガトンネルにおいては、ずり出し時の作業環境改善を目的に、従来のタイヤ方式に代えてベルトコンベヤ方式によるずり出しシステムを導入した。特に当トンネルは道路トンネルで高さが低く、また発破掘削であるため、ずり投入高さの低いインパクトロールクラッシャを選定し、連続ベルトコンベヤと組合せたずり出しシステムを採用した。ここでは、連続ベルトコンベヤシステムの概要及び連続ベルトコンベヤシステムによるずり出し時の粉じん濃度測定の結果を示す。

2. 工事概要

タラガトンネルは一般国道 256 号のうち、タラガ峠（板取村加部～宇留良）に位置するトンネルで、延長 4,571m の 2 車線道路トンネルである。当工事は、そのうちの板取側より 2,497m NA TM 発破掘削で施工するものであり、掘削断面積は 59～80 m²、平面線形は R = 2,000m、縦断勾配 2.65% 上り勾配のトンネルである。土被りは 35～420m である。図-1 に標準断面図を示す。

3. 地形・地質

当トンネルの地質は美濃帯に属し、坑口より 780m 付近までは泥岩をマトリックスとし、チャート、石灰岩及び緑色岩類をブロックとして含有する不均質な地質である。780m 以降は緑色岩類（玄武岩質溶岩および同質の凝灰岩）を主とした地質状況が推定されている。

4. ベルトコンベヤシステムの構成

長大トンネルにおいてタイヤ方式でずり出しを行う場合、ダンプトラックの増加により坑内環境の維持が難しいのが現状であった。今回採用したベルトコンベヤ方式のずり出しシステムは、タイヤ方式と異なりダンプトラックの排出ガスや走行粉じんが無く、大幅にトンネル内の環境改善を図ることができる。

ベルトコンベヤ方式でずりを搬出するためには、不均一な発破掘削のずりの大きさを、ベルト幅の 1/3 以下の大きさにする必要がある。そのため切羽後方約 40～60m の位置に自走式クラッシャを配置し、発生したずりを 200 mm 以下に破碎した。また、ベルトコンベヤ

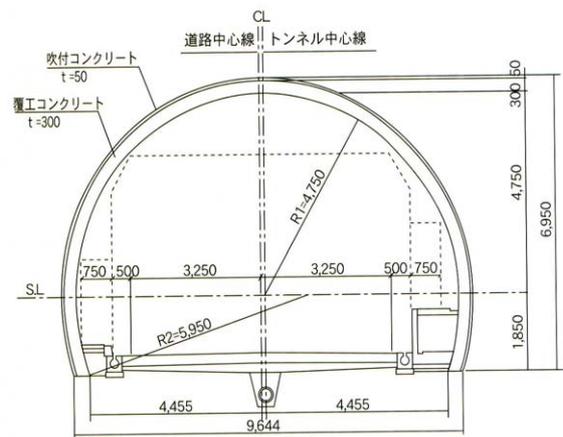


図-1 標準断面図



写真-1 自走式インパクトロールクラッシャ

キーワード ベルトコンベヤ, 環境改善, ずり出し, クラッシャ

連絡先 〒501-2924 岐阜県武儀郡板取村字北街道 895-1 大成・大日本・岐建特定建設工事共同企業体 TEL 0581-57-7018

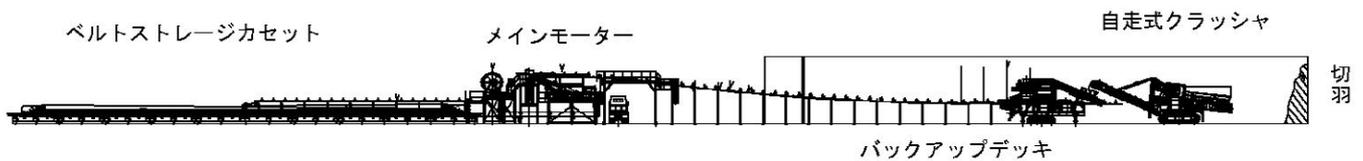


図-2 ベルトコンベヤシステムの構成

は、ストレージカセット内にベルトを収納し、ベルトコンベヤ先端部を牽引することによりベルトコンベヤ長さを容易に長くすることができる連続ベルトコンベヤを採用した。写真-1に自走式インパクトロールクラッシャ、図-2にベルトコンベヤシステムの構成を示す。

ずり出しシステムへは、切羽でホイールローダ（2.8 m³級）にて積み込んだずりを直接移動し、自走式クラッシャへ投入する方法とした。特に当トンネルは掘削高さが低く、ホイールローダによる自走式クラッシャの積み込み高さが問題となったため、投入高さの低いインパクトロールクラッシャを採用した。表-1に連続ベルトコンベヤ、表-2に自走式クラッシャの仕様を示す。

5. 粉じん測定結果

タラガトンネルは現在610mを掘削中である。換気は送排気併用方式を採用し、排気ファンは切羽後方200mの位置に配置している。ここでは、ずり出し時の作業環境を測定するため、切羽後方50mの位置と切羽後方300mの位置で粉じん濃度測定を行った。切羽後方50m位置の測定結果を図-1、切羽後方300m位置の測定結果を図-2に示す。切羽後方50m位置での粉じん濃度測定結果は、発破後の換気を行い、その後のずり出し時の粉じん濃度は2.8～3.5 mg/m³であった。これは積み込みに使用しているホイールローダの走行粉じんや排出ガスによる粉じんと考えられる。一方、切羽後方300m位置での粉じん濃度測定結果は、ダンプトラック等の通行車両が無く、粉じん濃度は0.2～0.3 mg/m³と非常に低かった。

表-1 連続ベルトコンベヤの仕様

項目	仕様
コンベヤ幅	610mm
コンベヤ速度	168m/min
動力	110kw 400V
ドライブ方式	キヤタンデム型
その他	インバータ制御
運搬量	300～400t/h

表-2 自走式クラッシャの仕様

項目	仕様
最大投入寸法	950×800mm
処理能力	300～400 t / m ³
全重量	71t
全幅	3.43m
全高	4.8m
インパクトロール出力	200kw 440V
チェーンコンベヤ動力	55kw 440V
その他	集塵機

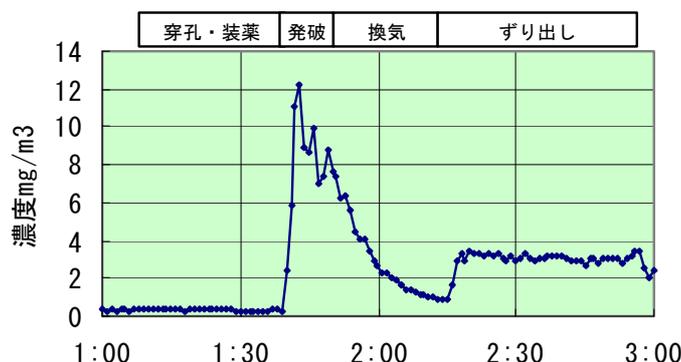


図-3 粉じん濃度測定（切羽後方50m位置）

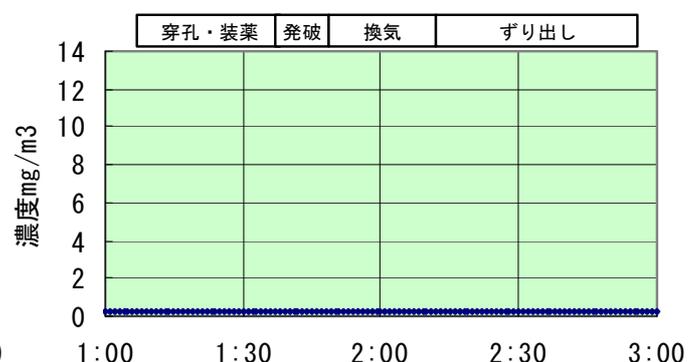


図-4 粉じん濃度測定（切羽より300m位置）

6. おわりに

連続ベルトコンベヤずり出しシステムにより、ずり出し時の環境は大幅に改善することができた。また、狭いトンネル内でのダンプトラックの走行が無くなり、交通事故の危険性も減少した。トンネル工事の環境改善が言われるなか、ベルトコンベヤ方式のずり出しは、環境改善の方法として今後多くのトンネルでの採用を望むものである。