

ジャッキシステム搭載型トレーラを使用したトンネル天井板の撤去工事

株式会社大林組 正会員 ○高橋 拓馬
株式会社大林組 正会員 泉水 大輔
株式会社大林組 正会員 西野 俊諭

1. はじめに

国道 112 号月山道路にある月山第一トンネル (L=2,662m) の天井板 5,324 枚をすべて撤去し、換気設備等を更新する工事が進められた。工事は、通行止め規制時間を 21:00~6:00 とし、実際の施工可能時間は 7 時間程度であった。また、規制期間は交通関係者等との協議により秋の観光シーズンを外した 10 月 15 日から降雪が予想される 12 月 20 日までと定められた。

本報文では、この月山第一トンネルにおいてジャッキシステム搭載型トレーラを用いての天井板撤去工事について報告する。



写真-1 天井板撤去完了

2. 工程を短縮する工法の検討

当該工事と同時に、消火設備、換気設備、電気設備等の更新工事も実施する必要があったが、消火設備や電気設備の更新工事はトンネル全線に配置されるため、作業場所が重なり、また、換気設備工事は天井板撤去後でなければジェットファンの設置ができないといった問題もあった(図-1)。そのため、天井板撤去工事はコンパクトかつ短期間に行う必要があった。当初計画では、ニブラ等の油圧破砕器を用いての撤去作業であったが、前例の少ない工法であり、1日の施工量が不明確で工程遅延が懸念された。そこで進捗確保のため、施工機械の増設を検討したが、排気ガスの滞流が懸念された。天井板が撤去されたトンネル坑内では換気設備が従来通り機能しないため、坑内には重機の排気ガスが滞留し、坑内で長時間安全に作業することであると考えられた。また、毎朝 6:00 には道路を開放させるため、破砕したコンクリート片や粉じんを最小限にする必要があり、使用重機が少なく破砕作業を避けた工法の検討が必要となった。

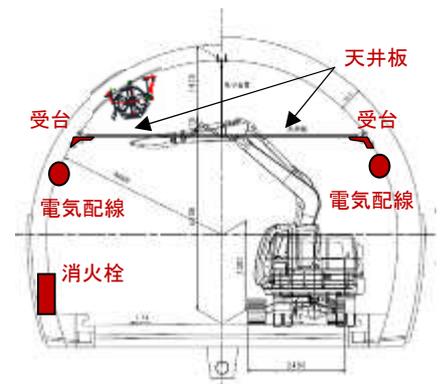


図-1 当初計画の工法

3. トレーラを使用した工法の検討

当社で実績のある自走式大型台車を使用した工法を参考に検討を進めた。この工法は、自走式大型台車を道路中央に配置し、上下線両方の天井板を 1 枚ものとして撤去するが、壁に近い天井板の端部を切断するため、端部は残置されることになる(図-2)。そのため、端部切断後の落下防止作業や残置部の撤去作業などを行う必要があり、これらの作業を規制時間内に完了させることは困難であった。そのため、端部を残すことなく撤去が可能となる大型トレーラを使用した工法を検討した。この工法は実績のないものであり、運搬速度等を確認するための想定実験を行った(写真-2)。狭いトンネル内の空間を想定し、実物のトレーラに天井板と同じ形状の仮設材を組立て、走行速度やハンドルを切るための移動距離等を確認するなど現場での施工に先立ち、事前に課題を抽出し、解決を試みた。これらの実験により、想定された走行速度で運搬が可能であることや、天井板をジャッキアップしてか

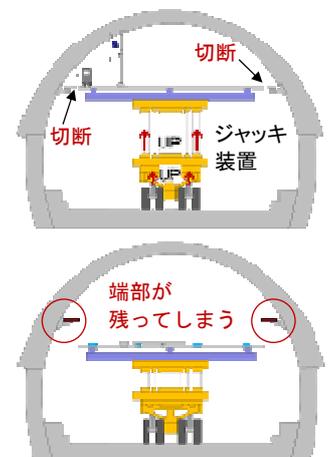


図-2 自走式大型台車を使用した工法

キーワード トンネル、天井板撤去、ジャッキシステム、トレーラ

連絡先 〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉 1-6-11 株式会社大林組東北支店 土木工事部 TEL022-267-8541

ら受台を交わすまでに必要な距離等が確認された。また、ジャッキアップに必要な時間等も確認できた。これらの検討の結果、トレーラを使用した工法を採用することとした（写真-3）。



写真-2 実機試験状況



写真-3 トレーラを使用した撤去状況

4. トレーラを用いた工法の概要

トレーラを用いた工法についてステップ図を示す（図-3）。上下線各1車線分ずつ2台を使って運搬する。トレーラの荷台長から12mを1ブロックとする。先行作業として上下線それぞれ12m毎ブロックで切断・分割し、12mのブロックを一度にジャッキアップする。1サイクルあたり2段積み（2ブロック24m）にして撤去・搬出する。1日あたり両坑口で144mを目標とした（3サイクル、片坑口で6ブロック72m分）。トレーラの概要図（図-4）とジャッキシステムを搭載したトレーラの写真（写真-4）を示す。トレーラ1台に対して、ストロークが1000mmあるジャッキを6本搭載した。

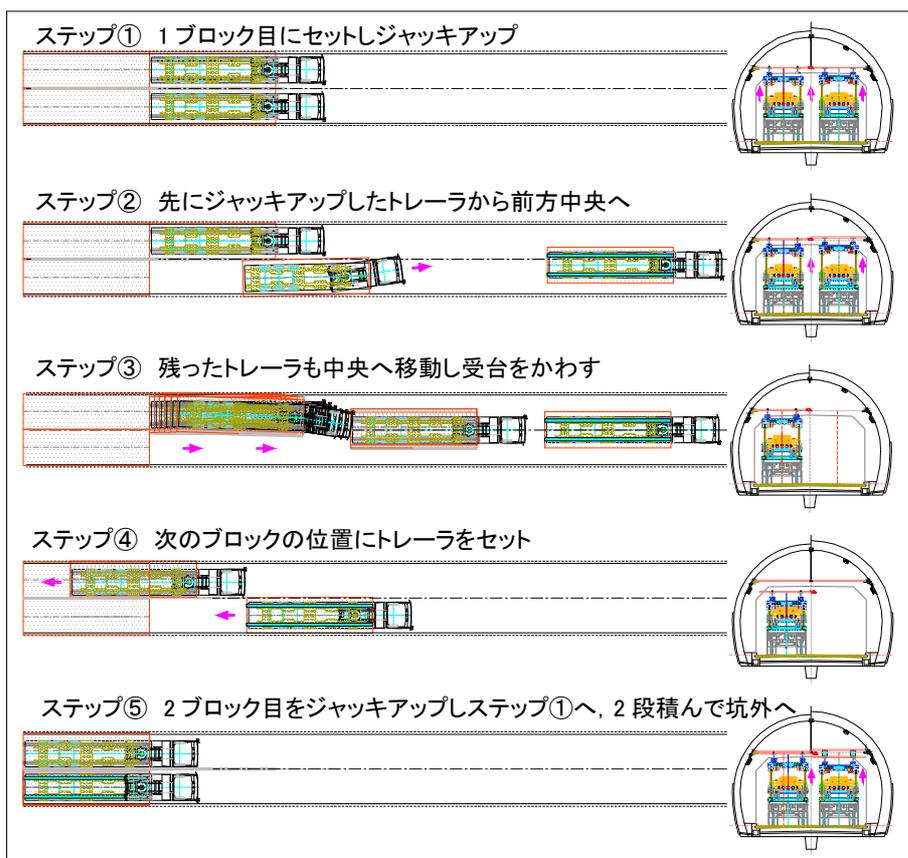


図-3 撤去作業ステップ図

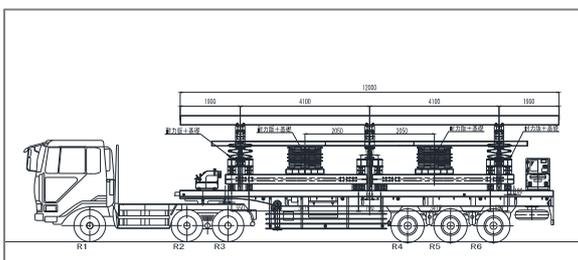


図-4 ジャッキシステム組立図



写真-4 ジャッキシステム搭載型トレーラ

5. おわりに

このジャッキシステム搭載型トレーラを使用した工法により、厳しい施工条件の中、当初の計画（67日間）よりも10日間早く、さらに無事故で完了することができた。これも、施工に先立ち、今までの経験をもとに周到な施工計画と確実な施工を行った結果である。また、発注者をはじめとした各関係機関の皆様方には大変感謝申し上げる。今後、維持管理・更新工事など、手法が確立されていない工事の増加が予想される中、通行止めなどの社会的影響を小さくできる工法の検討を行う一助になればと考える。