

紹介

中央自動車道八王子 IC～相模湖 IC 間の小仏トンネル上り線において天井板撤去および換気設備等の付帯施設改良の実施についての紹介。年平均利用交通量約 55,000 台/日区間のお客様および一般道の影響を最小限にするため本線の通行止めを行わず対面通行規制により短期間（平日 5 日間）で完了したものである。

重交通路線における対面通行でのトンネル改良計画

—中央自動車道「小仏トンネルイキイキ計画」—

林 邦 彦*

1. 路線概要

中央自動車道小仏トンネル（上り線）は、昭和 43 年に開通した、八王子 IC～相模湖 IC 間に位置し東京都と神奈川県にまたがる第 1 トンネルと第 2 トンネルが連続した延長約 2,000 m の長大トンネルである（図-1）。

当該区間の交通量については、開通以来年々増加し、現在では約 50,000 台/日（図-2）を超えており、特に繁忙期および観光シーズンの週末等においてトンネルを先頭とした、交通渋滞がたびたび発生している。



図-1 小仏トンネル位置図

2. 工事概要

今回の改良計画については、長年のトンネル内の漏水等により鋼製で出来ている天井板が腐食し劣化が著しいことから、これまで応急処置を実施してきたが、将来に亘って落下の懸念を払拭するために撤去したものである。

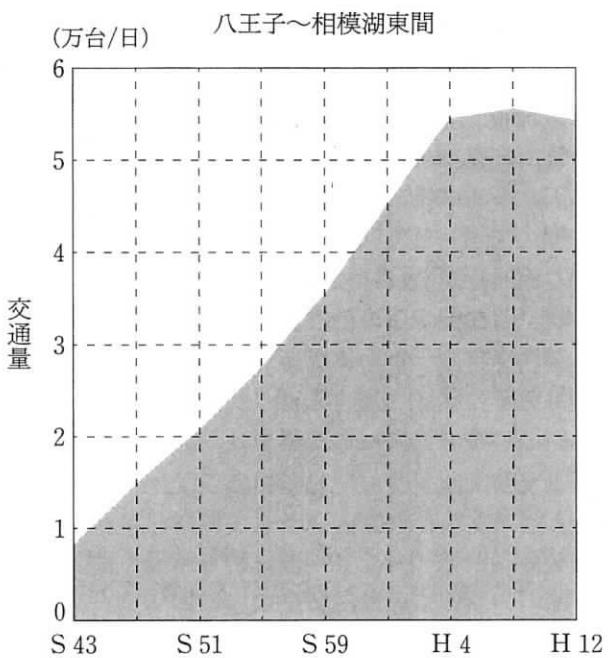


図-2 小仏トンネル交通量経年変化

* 日本道路公団東京管理局八王子管理事務所副所長

また、天井板の撤去に伴いトンネル内換気方法を現況の半横流式から縦流式に変更するためのジェットファンの取付けおよび老朽化した内装板および照明・水噴霧設備等のトンネル内諸施設の改良（図-3）を実施し、覆工、縁石の塗装および舗装改良を実施し走行環境の改善も併せてトンネルのリフレッシュを計画し実施したものである。

また、第1トンネルと第2トンネルとを繋ぐための約55mのルーバーと呼ばれる鋼製の屋根が設置されており、トンネル天井板と同様に劣化が著しいため、今回同時に改良を行った。

本事業の主たる作業の天井板撤去については、供用中の高速道路での工事であり首都圏に近い重交通量の幹線道路であることから、中央道を利用されているお客様および一般国道20号等への影響を最小限にするために、本線通行止めを行わず、上り線を閉鎖し下り線を対面通行する規制方法を採用した（図-4）。さらに、例年実施している、中央自動車道の高井戸IC～八王子ICの集中工事と合わせて実施することで、交通量の減少が見込める時期（11月）に設定した。

なお、対面通行規制の工事期間の設定については、当該区間の交通特性である週末に観光地へ向かう車両や都心部へ戻る車両で交通量が増加する土・日曜日を避けて月曜日から金曜日の平日5日間とし、その期間に閉鎖中でしか出来ない工種を絞り込み、以下の工事を実施した。

- ①対面通行規制のための車線分離標、仮設防護柵、路面標示の設置。
- ②天井板の撤去および換気用ダクトのコンクリート隔壁の撤去。
- ③縦流換気用のジェットファンの取付けおよび試験、調整。
- ④天井板撤去後の路面・内装板に付着した粉塵の清掃。
- ⑤対面通行規制解除のための車線分離標、仮設防護柵、路面標示工の撤去。

3. 事前作業

今回の事業の実施にあたっては、約1年前から、

(注1) 車道と平行に設けられたダクト（本トンネルは車道空間と天井板で仕切られた天井板上部の空間）から坑外の空気を車道内に一様に供給しトンネル内の空気を車道から坑外に排出する方式。

(注2) トンネルの一方の坑口から流入する空気をトンネル縦断方向に流し他方の坑口から空気を排出させる方式。

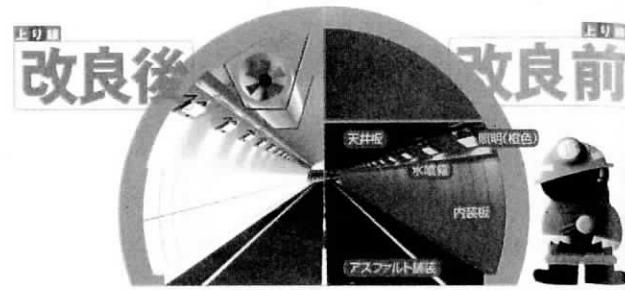
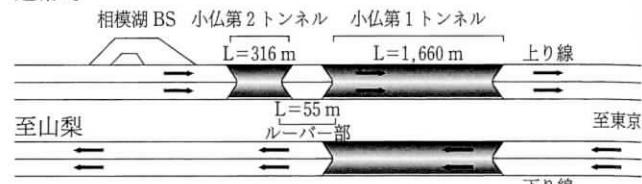


図-3 改良前後対比図

通常時



対面規制時

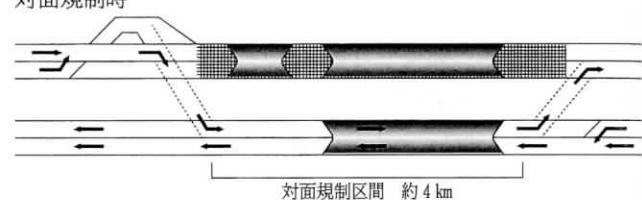


図-4 交通規制概要図

特に対面通行のための交通安全対策および上下線の移行する道路（以下渡り線）の構造等について交通管理者および関係機関と現地立会、協議を重ねて計画をした。

対面通行区間の延長については、当該トンネル区間が上下線分離構造となっており渡り線の施工可能箇所の関係で約4kmとなった。また、渡り線の道路構造については、夜間相当のスピードを出した車両の走行が考えられるため、設計速度80km/hでの道路線形を採用した。

渡り線の施工にあたっては、供用中の高速道路の中央分離帯側での夜間車線規制内での作業であることから、特に以下の点に注意して施工した。

- ①工事用車両の出入り時の誘導。
 - ②岩掘削時の通行車両に対する飛散対策。
 - ③光ケーブルの防護。
- 限られた対面通行規制時間内で天井板を撤去することから事前に天井板上ならび車線規制により以下の工事を実施した。
- ①新設照明・水噴霧設備用ラック・配線の設置。
 - ②ジェットファン取付け用アンカーの設置。
 - ③トンネル覆工の損傷箇所の補修（樹脂注入・炭素

繊維シート)。

④天井板撤去後の視環境改善のためのコンクリート面の塗装。

⑤天井板撤去時の切断部の充填モルタルの撤去。

⑥内装板の取替え。

また、撤去した天井板を効率よく搬出・仮置きするために工事箇所に隣接したJHの用地(建設時の土捨て場)を仮置き場として整備するとともに一部民地を借地して工事用道路(約300m)の整備を実施。

4. 集中工事期間

天井板撤去作業にあたり短期間にトンネル内の狭小な作業空間での輻輳した作業となることから、作業手順・機械の配置・交通規制の切替え等事前に計画、準備、訓練等を以下のとおり実施し、万全の体制を整えた。

①作業機械の能力と施工上の問題点を把握するため天井板切断の試験施工の実施。

②交通規制の切替え訓練の実施。

③使用機械の整備・点検の実施。

④車線分離標固定用アンカーの削孔。

天井板撤去工事のための下り線を利用した対面通行規制の実施については、日曜日の23時から上、下線ともに設置されている登坂車線の交通規制より開始し引続き追越車線の規制により、渡り線箇所の中央分離帯のガードレール撤去およびレーンマークの引きなおし等渡り線を完了させるとともに、対面通行区間の車線分離標の設置を実施し交通切替えのための最終準備を実施した。

天井板の撤去については、撤去の手順等の施工計画を検討した結果、横断方向に道路センターでの2分割とし、トンネル縦断方向は6工区に分けて、作業帶・工事用車両等の通行帯を区分し撤去機械(約80台)を配置した。

天井板撤去の手順を以下のとおり示す(図-5、写真-1)。

①天井板の中間部をコンクリートカッターにより切断。

②両サイドのプラケットに固定されているボルト等をガス切断。

③アイアンフォークによりトンネル縦断方向に60cmごとに点付け溶接箇所から分断撤去(撤去材の搬出については、トンネル内狭小空間および工事用道路の線形等を考慮し小回りのきく4tダンプトラック(26台)を使用)。

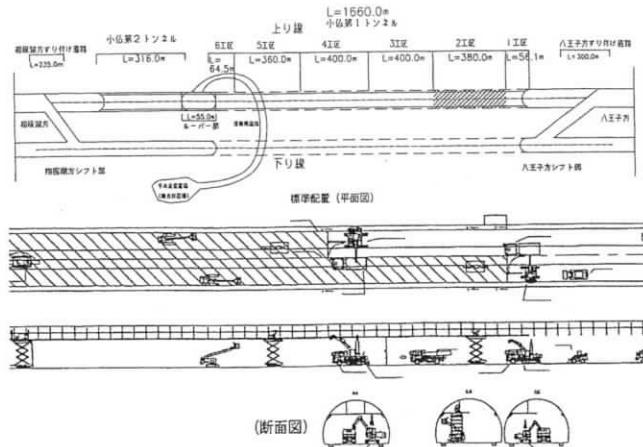


図-5 施工平面図



写真-1 天井板撤去中

④高所作業車により両側のプラケット・吊金具等を撤去。

上記のほか換気所の送風機から天井板上部へ送り込む整流板とよばれる鋼製のコーナー弁をガスにより切断後、分割し人力で坑外へ搬出した。

さらに、両トンネル坑口のコンクリート製の隔壁については、ワイヤーソーにより切断後、分割し、フォークリフトの先端を一部改造した車両で撤去した。また、ルーバーについては、既設のルーバー固定用の梁から吊り下げ構造のために、新設を梁の上部に事前に設置しておき古いルーバーを撤去。

ジェットファンの取付けについては、9基を高所作業車により事前に設置されていた、吊金具に設置し、水噴霧装置を上部に移設完了した後、新たに設置した諸施設が、トンネル内の交通開放後に正常に作動するのを確認するために、各施設の単体試験および総合試験・調整を実施し全ての機器が無事正常作動すること

の確認を行った。

第2トンネルにおいては、コンクリート覆工面の剥落対策として、樹脂によりひび割れ注入工を実施するとともに、FRPシートによる補強を、道路センター上の施工を実施し、後日車線規制により両サイドを実施した。

対面通行期間内での全ての工事が完了したのち、交通開放に備えて、撤去により多量に発生したモルタルの粉塵および長年のトンネル内煤塵、天井板に付着していた錆び等の清掃を実施した。その際使用した散水量は、約400tを要した。なお、当該地区の排水系統が神奈川県民の水源となっている相模湖に流入しており、濁水処理と不純物の処理を実施し放流するなど地域の環境保全にも努めた。

約4kmにわたる、対面通行規制区間内での一般車両の安全確保のための対策としては、以下のとおり実施した。

- ①上下線の車線分離用のためにラバーポール（一部自発光タイプ）を10m間隔（車線移行部は5m間隔）に設置。
- ②対面通行規制の予告標識に夜間の視認性を考慮しLED標識および照明設備を配置。
- ③渋滞後尾および中間部に標識車・レッカーカー車および監視員の配置。
- ④下り線のトンネル内での緊急事象に備えて上・下線をつなぐ緊急連絡坑に監視員を配置。
- ⑤トンネル内のITVカメラによる監視。

上記の安全対策を強化した結果、期間中最大約15kmの交通渋滞は発生したもの、交通事故については、渋滞後尾での軽微な事故にとどまり、期間中約36,700台/日の円滑な交通確保をすることができた。

5. 事後工事

対面通行規制による作業終了後、約1ヶ月の工事抑制明けから1車線規制により、以下の工事を実施し平成14年2月末に「小仏トンネルイキイキ計画」が無事完了した（写真-2、写真-3）。

- ①トンネル内の舗装改良（高機能）。
- ②新設照明の設置（高圧ナトリウム灯から蛍光灯タブへの変更）。
- ③非常用設備を新設。
- ④第2トンネルの覆工補強。
- ⑤縁石の塗装。
- ⑥防災設備回りの内装板の設置。



写真-2 着手前



写真-3 完成

6. あとがき

「小仏トンネルイキイキ計画」で、天井板が撤去されて照明設備・非常用設備等が高い位置に移設し更新され、内空が広くなったことと内装板、照明、縁石塗装等の改良により、トンネル内視環境が大幅に改善され、快適で円滑な交通の確保に大きく貢献するものと考えられる。

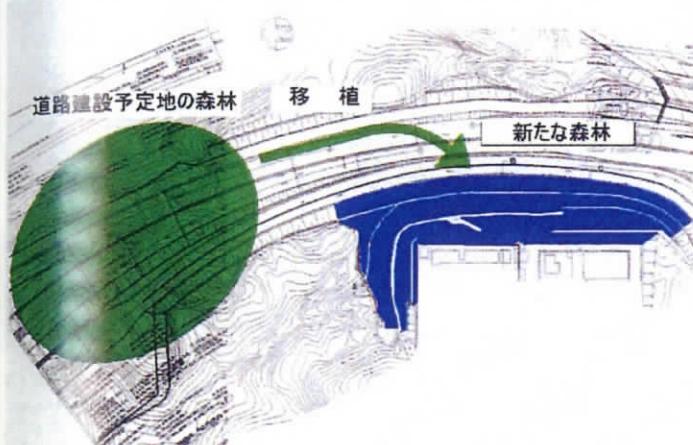
また、下り線のトンネルについても、上り線同様に天井板が設置された半横流式の換気方式のため、今回の対面通行規制等の経験を活かして引き続き改良工事を計画・実施していく予定である。

最後に高速道路の管理に携わる者として今回の改良計画で、重要幹線道路である中央自動車道を通行止めすることなく、短期間の対面通行規制で完了できたことは、お客様を始め交通管理者、関係機関、工事関係者のご理解とご協力によるものであり心より感謝いたします。

その他のトピックス

〈森のお引越し〉

建設中の滋賀県内の第二名神高速道路で、大径樹木を含む植物、土壌に生息する微生物や小動物、種子など既存の林が持つ貴重な資源を、丸ごと新たに造成した地盤やのり面に移動させる、「森のお引越し」を日本道路公団で初めて行った。



↑移植の概要図



↑重機による樹木の移植の状況



↑自生種の苗木



↑移植後の状況

〈中央自動車道小仏トンネル イキイキ計画〉

昭和43年に開通した小仏トンネル（上り線）において昨年11月トンネルのリフレッシュ工事が行われ、天井板が撤去され照明設備、非常用設備等が高い位置に移されトンネル内の空間が広くなったことなどによりトンネル内視環境が改善され、快適で円滑な交通の確保が期待される。



↑天井板の撤去の状況



↑完成後のトンネルの状況