

アーチ開削工法を用いた活線拡幅道路トンネル (その2 トンネルの拡幅施工)

(株)竹中土木 九州支店 正会員○秀島 康史 廣田 収
福岡県田川土木事務所 過能 一郎
(株)オリエンタルコンサルタンツ 九州支社 出本 剛史

1. 施工方法

真木トンネルにおける活線拡幅の施工方法として、トンネル天端の安定性の確保が容易であることと、経済的であることから、「トンネル工法+アーチ開削工法」を採用した。また、防護シェルター搬入時にユニットキャリアを採用し、施工がスムーズに進捗したため本稿にて報告する。

2. 施工フローと特徴

施工フローは以下の手順で実施した。

- (1)トンネル上部掘削
- (2)地盤改良(両坑口付近)
- (3)フットボルト削孔、打設
- (4)鋼アーチ支保工基礎コンクリート打設
- (5)鋼アーチ支保工建込み、キーストンプレート取付け
- (6)トンネル上部アーチ鉄筋組立、コンクリート打設
- (7)トンネル上部一次埋戻
- (8)トンネル上部二次埋戻(トンネル二次覆工打設後に現況復旧)

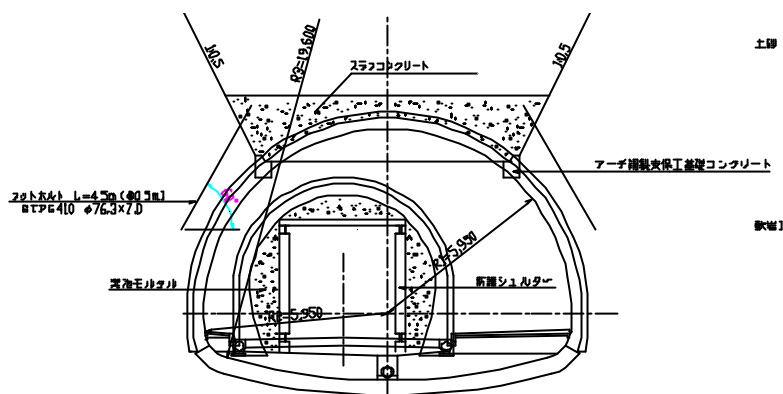


図 - 1 「トンネル工法+アーチ開削工法」断面図

アーチ部のスラブコンクリートとフットボルトを事前に設置することによって、下記の効果が得られる。

- ・トンネルアーチ部を事前に確実に補強できる。
- ・フットボルトにより一次覆工に発生する支保応力を低減できる。
- ・フットボルトはトンネル部のロックボルトに代わる効果がある。
- ・JRトンネル側のフットボルトは相互間の地山を縁切りし、JRトンネルへの影響を少なくできる。



写真 - 1 上部開削



写真 - 2 上部支保工設置状況

キーワード 活線拡幅トンネル、アーチ開削工法、NATM、フットボルト

連絡先(福岡市中央区天神四丁目2-20 TEL092-711-1831 FAX092-771-7940)

３．防護シェルター設置

トンネル内通行車両の安全を確保するために防護シェルターを設置したが、既設トンネルとのクリアランスが 50mm しかなく、設置にあたってユニットキャリアを初めて用いた。設置は以下の順序で実施した。

- (１) 現況路面盤下げ、仮舗装復旧
- (２) 防護シェルター搬入、組立(昼間)
- (３) 防護シェルター移動、設置(夜間全面通行止め)
- (４) 発泡モルタル充填

防護シェルター設置に先立ち、既設路面の盤下げにより既設トンネルとのクリアランス約 50 mm を確保し、仮舗装を行った。

防護シェルター部材の搬入、組立は昼間作業とし施工ヤードが幅 5m と非常に狭いため防護シェルター 1 ブロック(6m)を頂版 1 枚、側壁 2 枚の 3 ユニットにて搬入、組立を行った。防護シェルター設置は当初仮舗装路面全線に鉄板(幅 30 cm, $t=28$ mm)を敷設し夜間全面通行止とし、防護シェルターをセミトレーラーで運搬、引込みは吊り荷重 35 t クレーンにて防護シェルターをスライド用鉄板上に乗せて坑内に引込む設計であったが、現場の諸条件及び施工の不確定要素が大きく懸念されたため今回はユニットキャリアによる設置工法を考案、採用した。

ユニットキャリアの利点として下記の 3 点が挙げられる。

- (1) 油圧サスペンションによるプラットフォームの上下機構を装備しているので積卸しにクレーンが不要
- (2) コンピュータ制御により旋回、斜行、横走行が可能で、そのため狭いサイト内でも自由に走行出来る。
- (3) 据付精度も ± 5 mm 以内で可能

ユニットキャリアを用いた結果、防護シェルター据付作業は予定通りの 1 日(夜間作業)3 基の設置がスムーズに出来た。

４．掘削工

掘削は、既設トンネル内に設置した防護シェルター内に一般車両を通しながらの施工となり、特に防護シェルターを掘削機械によって破損しないように十分に配慮し、上半先進方式で掘削を進めたが、既設トンネルの取壊しコンクリート殻を産業廃棄物として選別する必要があるため、ロードヘッダーで土砂掘削を行い、バックホーと削岩機で既設トンネル取壊しとする変則的な掘削を強いられた。

５．施工結果

本工事では J R トンネルと併設であり、トンネル拡幅位置が片方に寄っているため、左側狭小断面の掘削には苦慮したが、通行車両の安全確保も問題なくでき、本工法の施工面での有効性が確認できた。

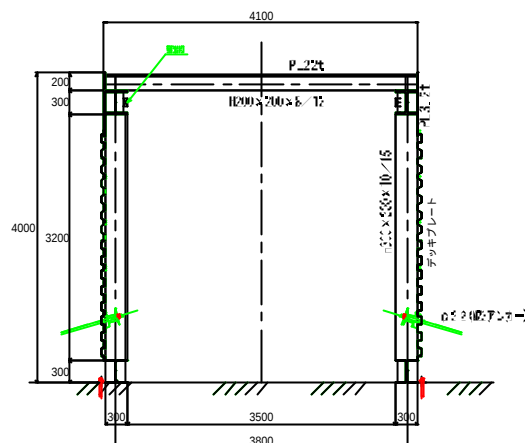


図 - 2 シェルター構造図

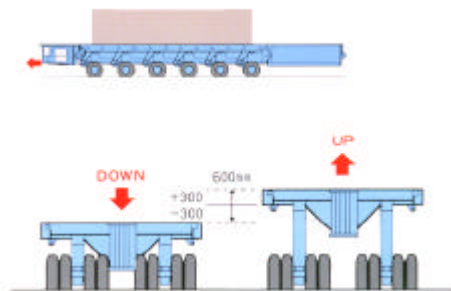


図 - 3 ユニットキャリア参考図



写真 - 3 防護シェルター設置状況写真



写真 - 4 防護シェルター設置完了