

狭小断面道路トンネルにおける活線拡幅の施工

ハザマ フィロ ○鈴木 雅行，今川 敬行
千葉県 安田 善一

1．はじめに

近年、老朽化したトンネルのリニューアルを目的として、従来の狭小断面トンネルを拡幅する工事が計画され、特に、交通切り回しが困難な場合は活線施工を余儀なくされるケースが見られる。その場合には、極力交通止め期間を短くした活線施工が求められる。今回施工した^{ふだごう}札郷トンネルは、千葉県中央部に位置する県道81号線（市原天津小湊線）の山間部に位置する延長146mの道路トンネルである。既設の札郷ずい道は、明治35年に竣工した素掘りの将棋型トンネルであり、吹付けモルタル等による維持補修を繰り返しながら、片側交互通行の1車線トンネル（交通規制幅3.0m、同高3.0m）として現在まで供用されてきた（写真-1参照）。

しかし、昨今の交通事情の変化により、本路線は、地元生活道路（現交通量：約1,030台/日）として必需路線となっており、行楽シーズンにおける交通渋滞の緩和、ならびに現状通行不可能な観光バスなど大型車両の通行を確保する目的で、対面2車線トンネルとして計画された。特に、トンネル周辺には迂回路が無く、周辺の大学演習林に対する環境影響も考慮し、現道を活かした車両防護設備（以下、プロテクタと呼ぶ）による既設狭小断面の活線拡幅を行なった事例について報告するものである。

2．トンネル拡幅施工方法

(1) 主要地質とプロテクタの設置

本トンネルの主要地質は、新第三紀鮮新世の安房層郡清澄層の砂岩・泥岩互層で一軸圧縮強度が4.5MPa程度であり、比較的自立性の良い地山であった。活線施工のためのプロテクタの寸法は、既設トンネル内に設置可能で、緊急車両である消防車の通行可能な条件として、内空幅2.72m×高さ2.8mで設定した。プロテクタの設置にあたり、既設トンネル内が1車線で狭小断面であるため、事前に3次元内空断面測定を実施

した。その結果、必要内空が確保されていない区間がトンネル全長の約60%を占めることが判明し、設置にあたっては夜間交通止めにて事前調整掘削を行いプロテクタ設置可能な断面に拡幅後、プロテクタの設置を行なった（図-1参照）。プロテクタの設置は坑内作業をできるだけ少なくするため、坑外において1ブロックあたり、L=6mで重量9.1tのプロテクタを仮組みし、坑内に搬入後設置を行なった。この施工により、プロテクタの設置時間の短縮が図れた（図-2参照）。

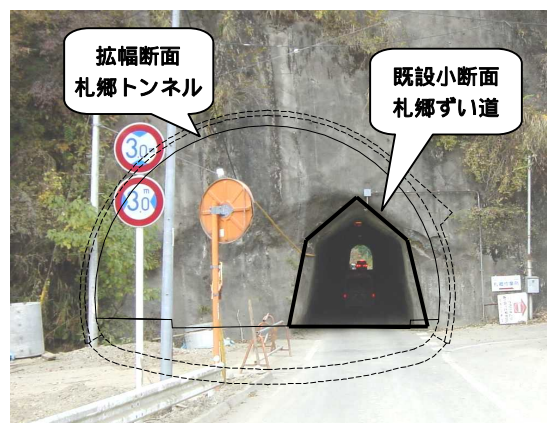


写真-1 既設トンネル終点側

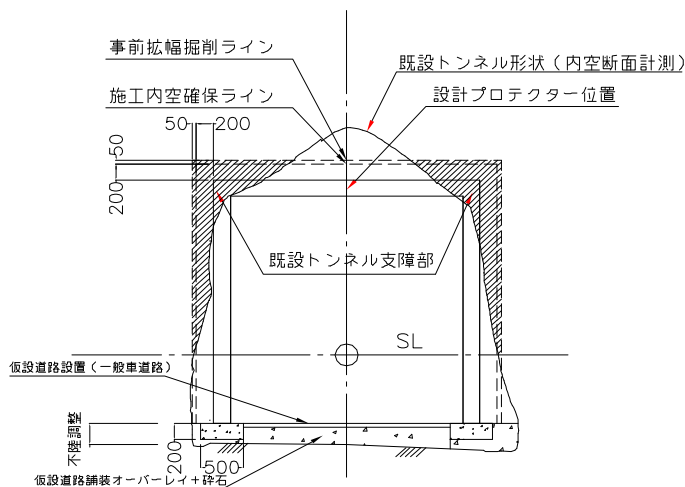


図-1 事前調整掘削断面図

キーワード 山岳トンネル，活線拡幅，プロテクタ，道路トンネル，狭小断面

連絡先 〒105-8479 東京都港区虎ノ門2-2-5 (株)間組 土木事業本部 技術第二部 TEL 03-3588-5770

(2) 拡幅施工手順

拡幅施工手順を図-3に示す。拡幅の施工手順としては、夜間通行止めによるプロテクタ設置の後に、上半掘削・支保工の施工、下半右側の掘削を経て、右側のインバート打設および埋め戻しを行った。この後に、一般通行車両を切り回すため、仮設防水シートを展張し、夜間通行止めにてプロテクタを搬出し、拡幅トンネル右側に一般通行エリアを確保し、防護壁を設置後、左側壁部の掘削・支保工、左側インバートおよび中央排水を施工し、防水工・覆工コンクリート工・坑門工までの施工を行なった。

特に、上半掘削・支保工の施工にあたり、既設プロテクタ側の地山の上半支保工脚部支持力が懸念された。そのため、両坑口部およびD-a区間についてはウイングリブとL=3.0m, ϕ 114.3mmのフットパイルを施工した。フットパイルの施工にあたっては、プロテクタ上部で施工可能な小型のドリルを採用した。

3. おわりに

本工事は、H.15.10.～H.17.3の約16ヶ月で工事を無事終えることができた。当初計画では上下半施工後インバートを施工する計画であったが、図-3のように変更することで、約2週間の工期短縮をすることができた。

また、施工時の最大変位量は、天端沈下量が5.0mm、内空変位量が0.9mmと非常に安定した状態でせこうを終えることが出来た。最後に、施工に際し、多くの方にご指導をいただきました。関係各位に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 今川敬行・福島一也・古川浩司・高浦 操・安田善一：小断面道路トンネルの活線拡幅工事，第54回施工体験発表会（山岳），pp.49-56，H.16.11.18，日本トンネル技術協会

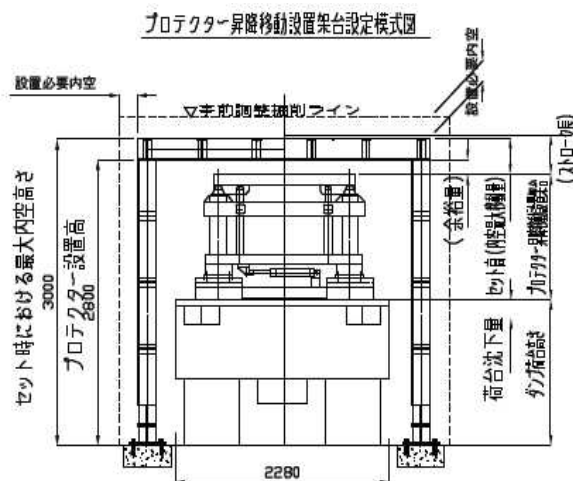


図-2 既設トンネル終点側

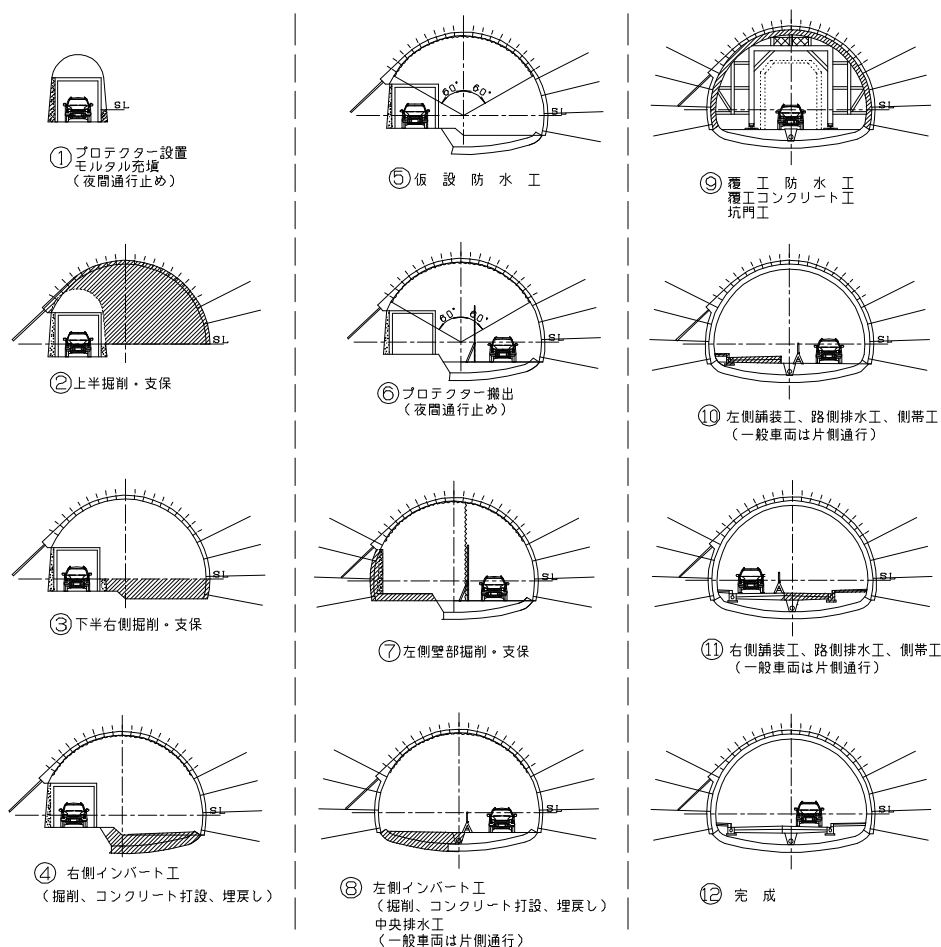


図-3 活線拡幅の施工手順