

地盤切削を用いた小断面ボックスカルバートの構築（その2）

鉄建建設 正会員 ○安保 知紀
JR 東日本 正会員 有光 武
ジェイテック 五十嵐弘記

1. はじめに

近年、路線下横断構造物の構築においては、経済性および施工性等から非開削工法が多く適用されるようになった。しかし、各工法は道路トンネルのような比較的大断面を対象としており、各工法の特性上大掛かりな路線防護工が必要なため、人道もしくは水路等の小断面構造物に適用した場合、不経済となってしまう。

経済的な小断面路線下横断構造物を構築することを目的とし、昨年度から各種試験を実施してきた¹⁾²⁾。本編では、路線防護工（鋼板挿入）完了後の鋼板内掘削および構造物本体構築について、その工法概要および試験結果を報告する。

2. 工法概要

本工法の概要は次のとおりである。（1）ダイヤモンドワイヤーにより地盤を切削しながら鋼板を挿入し、4面を閉合させる。（2）専用の刃口を用いて掘削をおこないながら鋼製支保工（本設利用）を設置する。（3）型枠設置後、コンクリート打設（上床版は高流動コンクリート）をおこなう。工法概要図を図-1に示す。

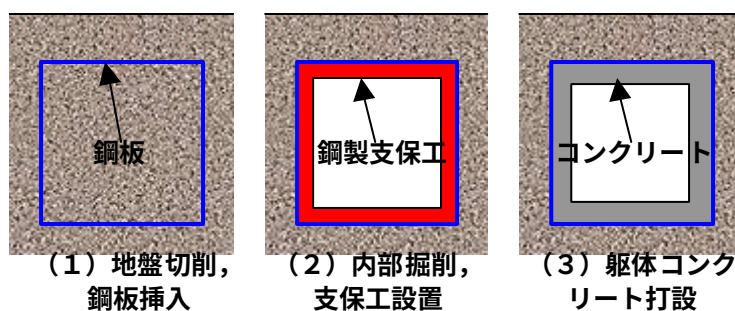


図-1 工法概要

3. 内部掘削および支保工設置

本工法における防護工は鋼板のみであり、従来のパイプルーフ等の剛性のある防護工ではないため、閉合された鋼板内を掘削すると地表面に大きな変状をきたす恐れがある。そこで、鋼板内掘削専用の刃口を用いて掘削をおこないながら支保工を設置することとしている。刃口の概要図を図-2に示す。

この刃口の特徴は、先受け部が刃口本体から油圧により伸縮可能となっており、地山内に確実に圧入することができる。また、鋼板に接する4面にはローラーが付いており、刃口（掘削）の進行に伴い確実に鋼板を支持できる構造となっている。

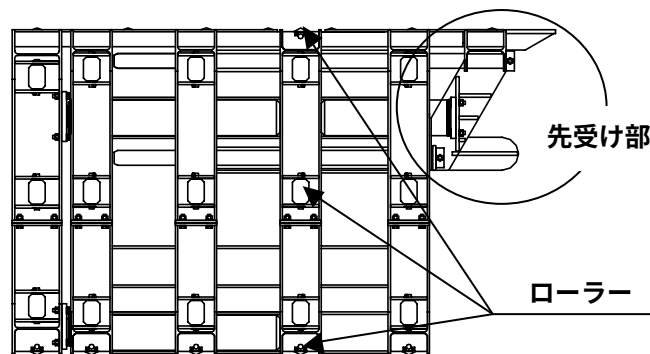


図-2 刃口概要図

この刃口による内部掘削の手順は図-3のとおりである。このサイクルを繰り返すことにより、刃口4面に付けられたローラーおよび支保工が常に必要な間隔で鋼板を支持することが可能となり、地表面の変状を抑えることができる。

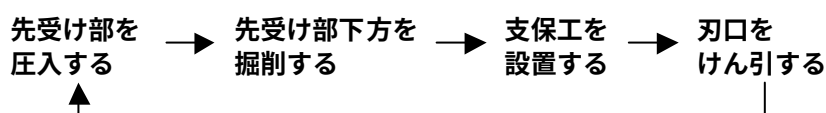


図-3 内部掘削および支保工設置手順

次に、事前に4面の鋼板が挿入された地盤において、上記の刃口を用いた掘削をおこない、鋼製支保工（H250×250）設置の試験を実施した。ここに、試験の掘削断面は2.0m×2.0m、掘削延長は6.0m、鋼製支保工ピッチは1.0mとしている。横断方向の地表面変状計測結果を図-4に示す。

キーワード 地盤切削、鋼板挿入、刃口、トラス型支保工、高流動コンクリート

連絡先 〒160-0004 東京都千代田区三崎町 2-5-3 鉄建建設（株）エンジニアリング本部 土木技術部 TEL 03-3221-2165

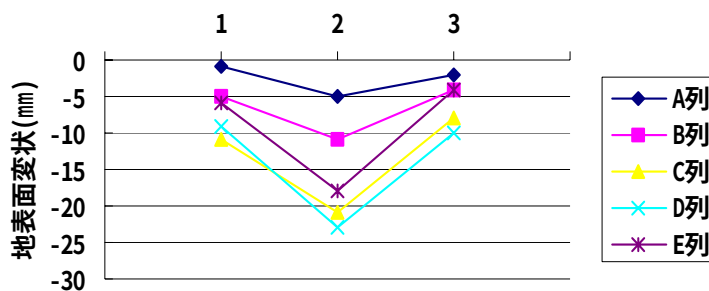
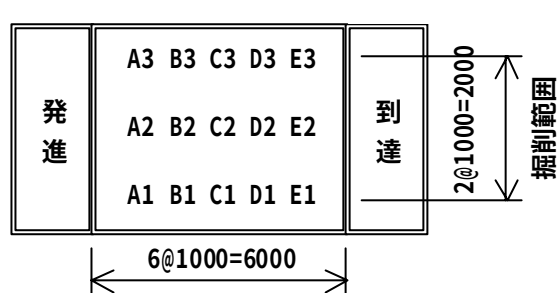


図-4 計測結果

計測結果より、地表面変状は最大で 23mm 程度の沈下が認められた。鋼板がやや上向きに挿入され、その後の掘削により刃口に取り付けたローラーとの隙間分沈下したと考えられる。今後の課題として、刃口に取り付けるローラーを高さ調整式にすることにより、ある程度の沈下を抑えることができると考えられる。

4. 上床版コンクリート打設試験

鋼板内の底版および側壁は、従来の RC ボックスカルバートと同様に普通コンクリートを用いて打設をおこなない、バイブレータにて十分締め固めることが可能である。しかし、上床版は 4 面囲まれた中をコンクリート

で充てんしなければならない。本試験では、高流動コンクリート（ランク 2 相当）を片側から打設し、その充てん性を確認した。また、H 型支保工では、ウェブ内に十分にコンクリート

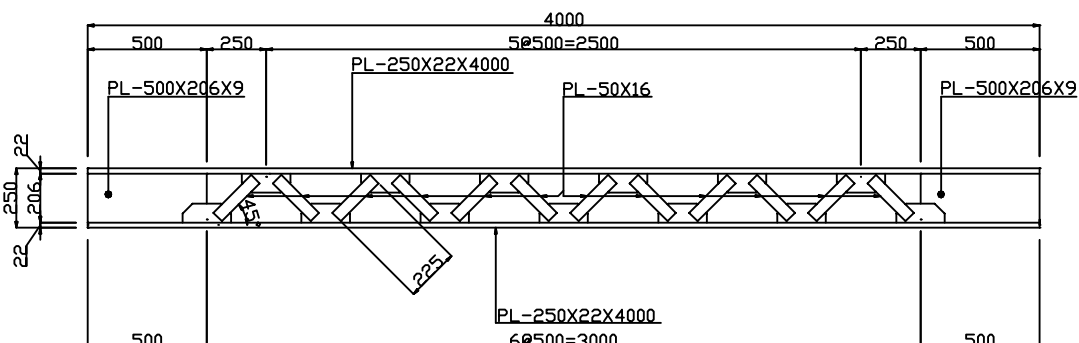


図-5 トラス型支保工概要

トがまわらないことが懸念されるため、トラス型支保工を用いることとした。トラス型支保工の概要図を図-5 に示す。

次に、高流動コンクリートの流動状況を写真-1 に、支保工回りの充てん状況を写真-2 に示す。



写真-1 流動状況



写真-2 充てん状況

5. まとめ

- ・ 先受け付き刃口を用いて、閉合された鋼板内を掘削から鋼製支保工（H-250×250）の設置まで一連の施工性が確認できた。
- ・ 最終的に約 23mm の地表面沈下が発生したが、刃口に付くローラーを高さ調整式に改良することにより、地表面沈下を抑制できると考えられる。
- ・ トラス型支保工を用いた場合、高流動コンクリート（ランク 2 相当）の自己充てん性により、十分に充てんできることが確認できた。

参考文献

- 1)有光，他：地中鋼板挿入試験について（砂地盤および粘性土地盤への適用） 土木学会第 58 回年次学術講演会 VI-167
- 2)大田，他：地中鋼板挿入試験について（礫質土地盤への適用） 土木学会第 58 回年次学術講演会 VI-168