

角型鋼管と鋼板を軌道防護とした線路下横断構造物の施工計画

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 澤村 里志
 東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 國分 春男
 東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 小泉 一人

1. はじめに

従来、鉄道と道路が交差する線路下横断構造物（アンダーパス）の計画では、一般に歩道部と車道部が同一高さで施工され、歩道部のアプローチが長くなってしまったため、歩道部に埋戻しを行っている。このため、合理的でない設計・施工となることがあった（図 - 1）。そこで、車道部と歩道部の上床版の施工は従来の角型鋼管を挿入して構築する工法（HEP&JES 工法）で行い、歩道部の側面は鋼板（COMPASS 工法）を用いて施工する工法（図 - 2）を開発した。

今年度末より、開発工法の適用第一号となる実施工に着手することから、この施工計画について本稿にて報告する。

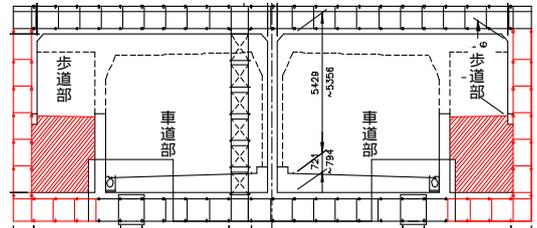


図 - 1 従来工法

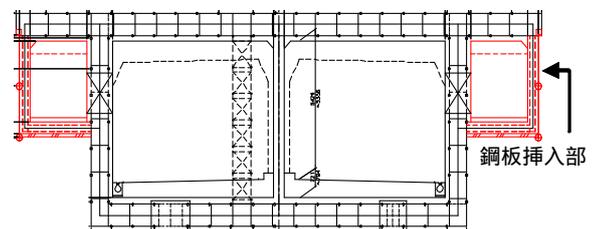


図 - 2 開発工法

2. 開発工法の概要

本工法は、上床版両端部において角型鋼管挿入工と鋼板挿入工とを併用するものである。継手のついた角型鋼管で車道部と歩道部の上床版を構築後、ワイヤーソーにより地盤を切削しながら、歩道部の側面に鋼板を挿入する（図 - 3）。この際、歩道部の角型鋼管内に鋼板挿入用の上部プーリー（滑車）を設置できる構造とする。図 - 4 に角型鋼管（歩道部上床版）と側壁（鋼板）の施工の拡大図を示す。また、中間プーリーと下部プーリーについては、事前に推進工法により設置した塩ビ管（φ300）をガイドパイプとして用いる。

鋼板挿入後、歩道部の内部の掘削をL型に支保工を建て込みながら、支保工を巻き込む形でコンクリートを打設することによって、歩道部を構築する。

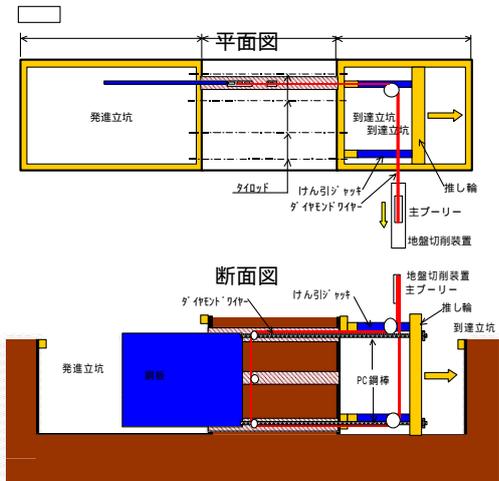


図 - 3 鋼板挿入時の施工略図

3. 施工計画

(1) 施工順序

- 上床版角型鋼管挿入
- 上床版角型鋼管内にコンクリート充填(鋼板挿入工に用いる上部プーリー設置のため、両端部の角型鋼管を除く)
- 鉛直部(側壁部・仮壁部)の角型鋼管挿入
- 下床版角型鋼管挿入
- 鉛直部、下床版角型鋼管内にコンクリート充填
- ガイドパイプ(上部・中間・下部プーリー等)設置
- 鋼板挿入工
- 鋼板挿入後、上床版両端部の角型鋼管内にコンクリート充填
- 支保工建込、内部掘削(歩道部)
- 支保工を巻き込む形でコンクリート打設

施工順序図を図-5に示す。

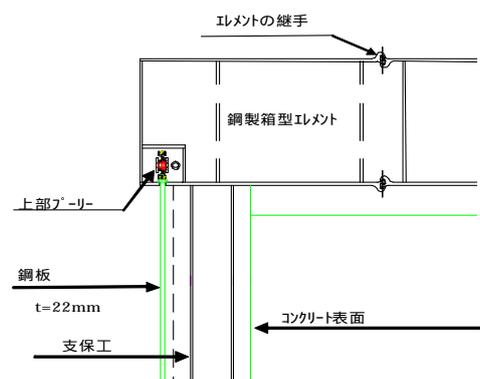


図 - 4 鋼板挿入部の拡大図

施工順序の主な特徴を示す。まず、先行して上床版角型鋼管挿入およびコンクリート充填（ ）を行うことで、上床版に軌道防護の役割を持たせる。これにより、以降の施工の際に生じる軌道への影響を減じ、列車運行時間帯作業の範囲を増やすことで施工性を向上させている。また、函体全体の沈下を抑制するため、下床版施工前（ ）に鉛直部（側壁部・仮壁部）の角型鋼管を先行して足付けする（ ）。

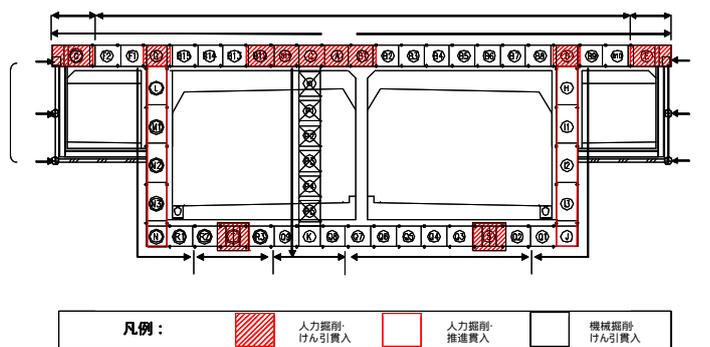


図 - 5 施工順序図

(2) 施工条件

施工条件については、上床版を先行施工することから、鉛直部・下床版施工時には上床版が軌道防護の役割を果たす。このため、上床版と鉛直部・下床版とを区別した施工条件とする。工種ごとの施工条件を表-1に示す。

表 - 1 施工条件

施工順序	工種	施工条件
	角型鋼管挿入工	上床版 ... 線路閉鎖作業（夜間）、重点監視、掘削機けん引力の計測管理、掘削機オーガートルク値の計測管理（機械施工の場合）
		鉛直部、下床版... 列車運行時間帯作業（昼間）、全体監視
	角型鋼管内コンクリート充填工	上床版 ... 線路閉鎖作業（夜間）、重点監視
		鉛直部、下床版... 列車運行時間帯作業（昼間）、全体監視
	鋼板挿入工用のガイドパイプ設置	列車運行時間帯作業（昼間）、全体監視
	鋼板挿入工	列車運行時間帯作業（昼間）、全体監視
	支保工建込、内部掘削	掘削初期では線路閉鎖作業（夜間）とする。 重点監視、角型鋼管の沈下量及び鋼板の変形量の計測を行う。 計測結果を受けて、列車運行時間帯作業（昼間）の是非について検討する。
	コンクリート打設	列車運行時間帯作業（昼間）、全体監視

全体監視とは、施工範囲全体に渡る緩やかな変状を捉えるために行い、施工期間中に渡り24時間継続監視、1時間以内/回以上の頻度で軌道状態を計測するものである。

重点監視とは、施工に伴う急激な軌道の変状を捉えるために行うもので、施工箇所近傍の軌道の動きをピンポイント・リアルタイムで監視するため、3分以内/回以上の頻度で計測する。さらに、上床版鋼管挿入等軌道に影響を与える恐れのある作業については、目視による軌道状態の確認を行い、軌道整備が必要となった場合に備えるため軌道工を配置する。

(3) 角型鋼管挿入工、鋼板挿入工の併用部における対策

鋼板挿入用の上部ガイドブリーについては、上床版両端部の角型鋼管内に設置する必要がある。角型鋼管には鋼板挿入用のスリット（図6:A）が設けてあるが、挿入時の弱点部とならないようL型鋼により補強する（図6:B）。この他、上部ガイドブリーを精度よく設置するため、また鋼板挿入時におけるローリング対策（回転防止）として、角型鋼管内に上部ガイドブリー用のアングルを溶接し（図6:C）角型鋼管を挿入する。

角型鋼管挿入後、スリット部補強用のL型鋼を撤去し（図7:B'）、上部ガイドブリー設置後（図7:D）、ワイヤーソーによる地盤切削、鋼板挿入を行う。

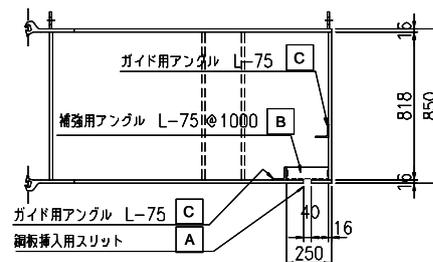


図 - 6 角型鋼管挿入時断面図（併用部）

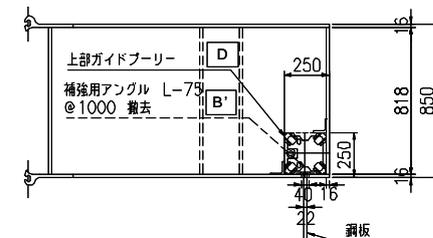


図 - 7 鋼板挿入時断面図（併用部）

4. おわりに

本施工法は実施工の一例目であり、同様の条件の現場への適用拡大が期待される。適用拡大への足掛かりとなるよう事前の検討と日々の現場監理を徹底し、安全・安定輸送の実現、品質確保を果たしたい。

