

プレファブ鉄筋と運搬設置台車を用いた狭隘空間での鉄筋組立の合理化

鹿島建設(株) 正会員 ○田中謙士朗 居川圭太 辻 裕幸 板橋信男

1. はじめに

横浜環状南線釜利谷庄戸トンネル工事では、釜利谷ジャンクションから上郷神戸橋間の約1,200mの工事区間においてトンネル掘削や躯体構築などを行っている(図-1)。低土被り区間(約265m)では、2連のボックスカルバートを周辺住宅への騒音振動対策として非開削工法で構築する。8本の導坑を順次掘削し、その内部で函体を10分割にして施工を行うものである(図-2)。本稿は、狭隘なトンネル内での躯体構築において、鉄筋をプレファブ化による、工程短縮と作業の一部の工場化による生産性向上を図った内容について報告する。

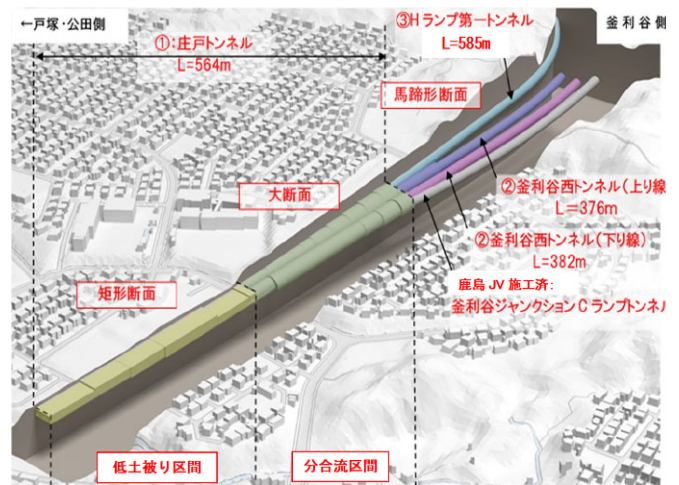


図-1 完成予想パース図

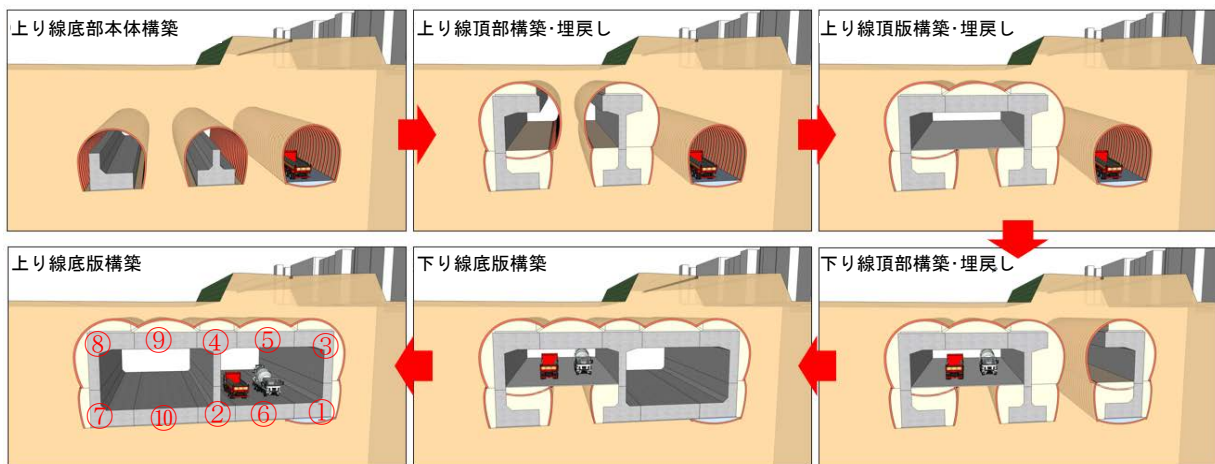


図-2 非開削工法施工ステップ図

2. 施工計画と実績

2.1 プレファブ鉄筋

狭隘な導坑内での鉄筋組立作業の工程短縮を目的に、底版鉄筋のプレファブ化を行った。プレファブ鉄筋の組立は別途整備した鉄筋ヤードで行うことで、現地作業を減らすとともに他工種の進捗に影響されず鉄筋組立作業が可能となり、工程短縮と安全性を向上させることとした。鉄筋ヤードには、鉄筋材の仮置きヤード、プレファブ鉄筋組立てヤードおよびストックヤードを整備した(図-3, 写真-1)。組立て仮置専用足場を設置することで、上筋組み立てや玉掛け作業時の高所作業を安全に行うことを可能とした。ストックヤードは、導坑2本分のそれぞれ起点・終点側の4箇所ですべて同時施工を行うため、約4ブロック分(24ピース)のプレファブ鉄筋をストックできる広さを確保した。鉄筋ヤードには、材料の搬入とプレファブ鉄筋の組み立て、運搬車両への積込作業を考慮して、揚重能力2.8tの門型クレーンを3台設置した。なおプレファブ鉄筋の分割サイズは門型クレーンの揚重能力と現地での設置スペースを考慮して計画し、代表的な施工ブロック(延長12.5m)でのプレファブ鉄筋の大きさは高さ2m、奥行き6m、幅1.8mとなり6ピースに分割した。

キーワード プレファブ鉄筋, 鉄筋運搬設置台車

連絡先 〒231-0011 神奈川県横浜市中区太田町4-51 鹿島建設(株)横浜支店土木部 TEL045-641-8882

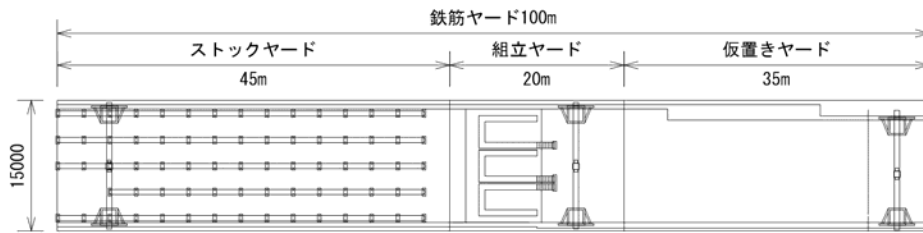


図-3 鉄筋ヤードの平面図



写真-1 鉄筋ヤードの全景

2.2 鉄筋運搬設置台車

導坑内でのプレファブ鉄筋設置作業は、狭隘な空間であるため、クレーンの旋回による設置が不可能であることから、スライド移動が可能な鉄筋運搬設置台車を使用することとした(図-4)。プレファブ鉄筋をトラックで運搬後、台車に設置しているチェーンブロックで揚重し、電動ホイスにてスライド移動する。その後、台車を自走させ設置個所まで運搬し設置を行う。台車は4輪が独立して駆動するため、設置位置の微調整が可能で正確な位置へのプレファブ鉄筋の設置を可能とした。

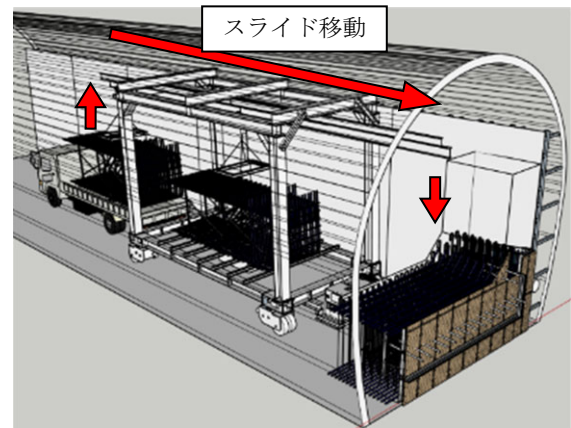


図-4 プレファブ鉄筋運搬設置の計画図

3. 施工の評価

導坑内でのプレファブ鉄筋の設置状況を写真-2に示す。プレファブ鉄筋の揚重・運搬時のゆがみ防止として鉄筋架台に斜材を設置した。今回施工する主鉄筋は、将来的に底版として一体化する際に機械式継手を使用するため、正確な位置に設置する必要があるが、2つの導坑間は地山であり見通して確認することが出来ない。そこで、全てのプレファブ鉄筋の設置位置を座標で管理し、据付け位置を都度確認しながら施工を行った。

施工初期は、プレファブ鉄筋運搬時の振動が原因で主筋と鉄筋架台の固定が緩んでしまい、設置後に位置と鉛直度が大きくずれてしまったため、プレファブ鉄筋設置後に縦筋とハンチ筋の固定をほどこき、修正するという手直しが生じた。その対策として、縦筋とハンチ筋はプレファブ時にはあえて仮固定にとどめ、プレファブ鉄筋と一緒に運搬して設置した後、所定の位置に配筋することで、工程遅延の防止と品質の確保を行った。



写真-2 プレファブ鉄筋の設置状況

鉄筋のプレファブ化により他工種の進捗に影響されず鉄筋組立が可能になったため、鉄筋組立に要する工程を約半分にすることができた。また、プレファブ鉄筋の組立・運搬・設置に関する歩掛は平均で1.34t/人工であり、一般的な鉄筋組立の歩掛より良く生産性の向上ができた。

鉄筋のプレファブ化により他工種の進捗に影響されず鉄筋組立が可能になったため、鉄筋組立に要する工程を約半分にすることができた。また、プレファブ鉄筋の組立・運搬・設置に関する歩掛は平均で1.34t/人工であり、一般的な鉄筋組立の歩掛より良く生産性の向上ができた。

4. まとめ

鉄筋のプレファブ化により、工程の短縮と鉄筋組立作業のうち1/3の工程を工場化することができた。また、トンネル内での狭隘な空間で施工を行うための鉄筋運搬設置台車を開発・製作・使用することで、安全かつ効率の良い施工を行うことができた。今後も狭隘な導坑内での鉄筋組立作業が継続するため、今回の実績をフィードバックし、更なる改良・改善を図る予定である。本事例が、同種他工事の参考になれば幸いである。