

CO₂吸収型コンクリートパネルを利用した埋設型枠による合理化施工

鹿島建設(株) 正会員 ○清水海斗 居川圭太 辻 裕幸 板橋信男 柴田岳彦 取違 剛

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、周辺住宅への騒音振動対策として 2 連のボックスカルバートを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)。本報文は、狭隘なトンネル内での躯体構築において、埋設型枠による隣接ブロックの連続施工により、工程短縮と作業の一部を工場化することで生産性向上を図った内容について報告する。

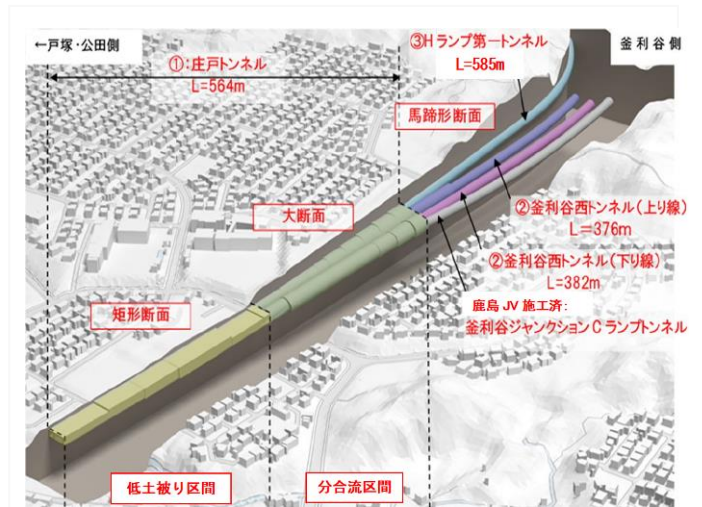


図-1 完成予想パース図

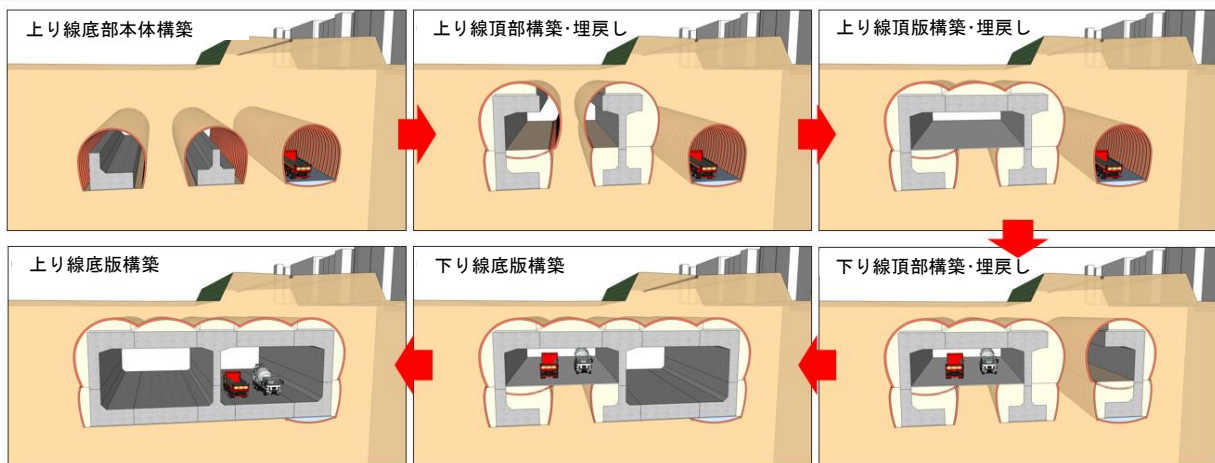


図-2 非開削工法施工ステップ図

2. 施工計画と実績

2.1 埋設型枠について

ボックスカルバートの構築は一般的に棲型枠の脱型待ちを避けるために、1ブロックおきの施工が行われる(図-3)。ところが、本工事はトンネル内という狭隘な空間の制約が大きいので、埋設型枠による隣接ブロックの連続施工を行うこととし(図-4)、脱型待ちの時間をなくして工程短縮を図ることとした。

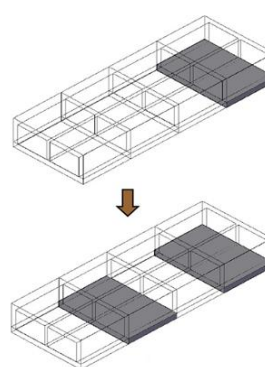


図-3 通常の1ブロックおきの施工

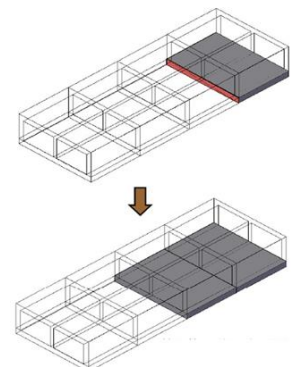


図-4 埋設型枠を採用した連続施工

2.2 埋設型枠材の選定

弊社らが研究開発した CO₂ 吸収型コンクリートパネル(以下 CO₂ 吸収型パネル)を採用した¹⁾。CO₂ 吸収型パネルは、セメント工場等から排出される特殊混和材を主な原料として、CO₂ と接触すると CO₂ を吸収して硬化し、モルタル組織を緻密化させる性質を持っており、一般的なコンクリートと同等以上の強度・耐久性を有

キーワード コンクリート, 新材料, 施工, 地下構造物

連絡先 〒231-0011 神奈川県横浜市中区太田町 4-5-1 鹿島建設(株)横浜支店土木部 TEL045-641-8882

している。

採用理由として、1点目は無筋の部材なので被り部分に使用できる点である。2点目はプレキャスト化することによって現場での作業時間を短縮できる点が挙げられる。加えてCO₂吸収型パネルは、材料起因のCO₂排出量を相殺する以上のCO₂をコンクリートに固定することができる、いわゆるカーボンネガティブを実現した環境に配慮した製品であることが発注者にも評価され選定を後押しした。

2.3 設置計画

今回工場生産されたCO₂吸収型パネルは600mm×1200mmの長方形で、厚さが40mm、1枚当たり重量が50kgである。妻型枠設置箇所は狭隘で他工種との錯綜が多い場所であることから、現地での妻型枠組立や設置の作業を極力減らして安全性の向上と工程遅延リスクを回避することを目的とし、屋外ヤード等の十分な広さがある箇所で運搬可能な大きさに地組みをした後、現地に運搬・設置する計画とした。

2.4 施工実績

パネルの地組みは、割付図に応じて真物のCO₂吸収型パネルを切断した後で専用スペーサとアングルを取り付け、ボルト接続することで妻型枠を形成した(写真-1)。運搬車両へ積み込み可能な大きさまで可能な限り地組みすることで妻型枠設置箇所での工程を短縮した。設置箇所まで運搬した後は地組みしたCO₂吸収型パネルを躯体位置の墨に合わせて据付け、セパ溶接を行ってゼロガッツで鉄筋に固定した。また止水板部において止水板を挟んでCO₂吸収型パネルを連結させる必要があったため、コの字金物を製作して使用した(写真-2、図-5)。現地での設置完了状況を写真-3示す。

埋設型枠を利用したことによって、コンクリート打設翌日から次ブロックの施工に取り掛かることができた。作業動線が両坑口に限られる本工事で通常の型枠を採用していた場合と比較すると、妻型枠脱型を待たずに次ブロックの鉄筋組立に着手でき、脱型待ちの時間分(養生期間2日/BL×22BL分=44日)の工程を短縮した。

施工を通して露見した問題点として、CO₂吸収型パネルは大きな衝撃に弱く、不陸の多い走路をトラックで運搬する際に振動によって割れる恐れがあったため、パネルを毛布で挟んで運搬する必要があった。また、真物のサイズが1種類(600mm×1200mmの長方形)であったことから想定以上にパネルの割付ロスが大きく、廃棄量も多くなりコストパフォーマンスが悪かった。次回施工時にはパネル製造メーカーに依頼して真物のサイズを3種類にすることで、割付時のロス率を低減させる予定である。

3. まとめ

埋設型枠CO₂吸収型パネルを採用したことで、大幅な工程短縮をすることができ、安全かつ効率の良い施工を行うことができた。今後、同種工事の参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) 取違ほか：炭酸化したガラス繊維補強モルタルの埋設型枠としての一体性に関する検討，土木学会第75回年次学術講演概要集，V-98，2020



写真-1 地組状況



写真-2 現地での設置状況

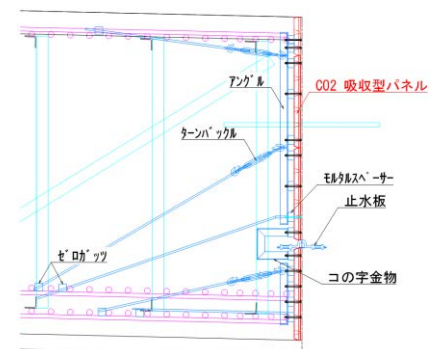


図-5 パネル横断面図



写真-3 設置完了状況