

ボックスカルバートへのプレキャスト構造の採用による生産性向上

西松建設(株)関東土木支社 正会員 ○武川 祐貴
 同上 野中 康治 吉永 浩二
 同上 久野 高敬

1. はじめに

新東名高速道路湯船原トンネル工事は、静岡県駿東郡小山町から御殿場市の区間における工事であり、トンネル工区（トンネル延長：約 1,600m×2（上下線））と盛土工区に分かれている。盛土工区の溝渠工のうち、本線を横断する県道のボックスカルバートは、当初、現場打ちコンクリートの計画であった。しかし、工程短縮を目的として、側壁をプレキャスト、頂版・底版を現場打ちとしたハーフプレキャスト構造（図-1）を計画し、変更した。本稿ではハーフプレキャスト構造の導入による生産性向上について報告する。

2. プレキャスト化の形状・範囲の検討

プレキャスト構造とする範囲は、現地で使用できるクレーンの能力および、工程短縮の効果と工事費増加のバランスを考慮して、側壁のみプレキャスト化とするハーフプレキャスト構造とした。製品長は、全延長約50mを1基あたり約1.0mの均等割とした。分割の方向は、溝渠工端部の斜角に合わせて70度とした（図-2）。また、通常輸送での搬入を可能にするため、部材は上下に2分割（17t/基）の構造とした。

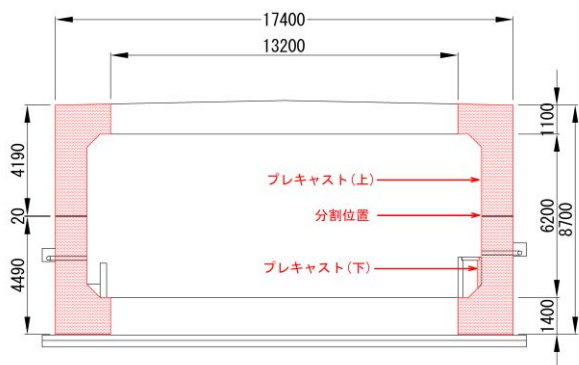


図-1 BOX断面図

（赤着色部分：プレキャスト化箇所）

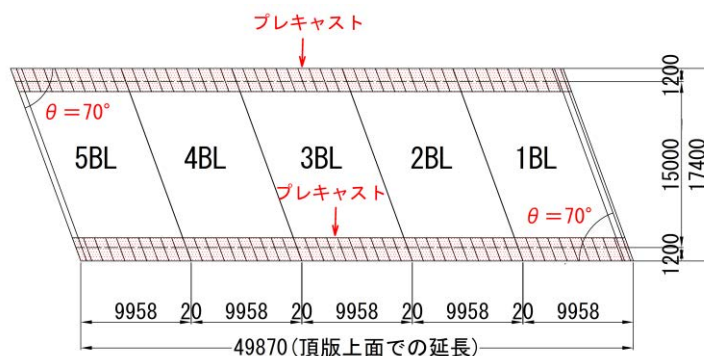


図-2 部材分割方向(平面図)

（赤着色部分：プレキャスト化箇所）

3. プレキャスト化による工事の省力化

(1) 足場工事の省力化

躯体外側は、プレキャスト部材製作時に足場用インサートを埋め込み、施工時にはブラケット足場を設置することで、外部足場を簡略化した（写真-1）。躯体内側は高所作業車を使用した。

(2) 鉄筋工事の省力化

プレキャスト部材への配筋は工場で行うため、現場での配筋作業は底版と頂版のみとなり、日数を要する側壁部の配筋作業を省略することができた。上下のプレキャスト部材接続および、プレキャスト部材と現場打ち部の接続は、高強度モルタル充填式の機械式継手を採用した。配筋時の接続は、採用した機械式継手に



写真-1 ブラケット足場材設置状況

キーワード ハーフプレキャスト構造,機械式継手,工程短縮

連絡先〒105-0001 東京都港区虎ノ門 1-1-18 ヒューリック虎ノ門ビル3階 西松建設(株)関東土木支社 TEL03-3502-7558

より,施工誤差を吸収しやすく, 容易に接合が可能となった(図-3) . 機械式継手は SA 級とし, 同一断面での継手を可能とした(写真-2) .これにより配筋作業を単純化し組み手間の省力化につながった.

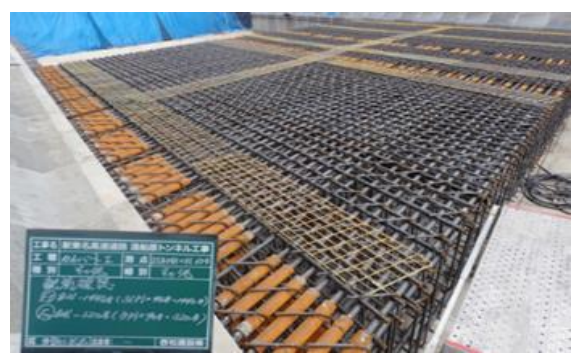


写真-2 同一断面での配筋

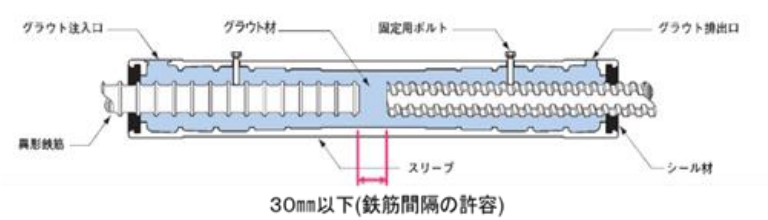


図-3 機械式継手詳細図

4. プレキャスト化による生産性の向上

(1) 工事数量の比較
当初計画の現場打ちコンクリートによる施工数量とハーフプレキャスト化後施工数量の比較を表-1に示す.

足場については, 外部ではブラケット足場, 内部では高所作業車を用いた施工となり, 従来の足場組立て, 解体の手間を大幅に削減することができた.

鉄筋については, 煩雑な側壁部分の配筋作業が省略されたことに加えて, 底版・頂版の現場打ちコンクリートと側壁のプレキャスト部材の接続には機械式継手を採用したことで, 配筋作業の単純化と組み手間の削減ができた.

型枠については, 現場打ちコンクリートである底版の棲側と頂版の底面・棲側のみとなり, 施工数量の削減につながった.

打設については, 側壁の打設(2回/1BL)がなくなったことで, 底版・頂版の2回×5BL=10回の打設のみとなり, 半減となった.

(2) 工事日数・労務の比較
ハーフプレキャスト構造を採用したことによる工事日数・労務の比較を表-2に示す. プレキャスト部材の据付は6ピース/日で進捗し, 機械式継手部へのグラウト充填作業等も含め, 全200ピースの据付日数は55日となった. 当初想定していた現場打ちボックスカルバートの施工日数は, 底版(15日)→側壁(14日)→頂版(12日)の流れで, 41日×5BL=205日であった. ハーフプレキャスト構造を採用した実施工の日数は, 側壁(プレキャスト部材据付)→底版→頂版の流れで, 55日+18日×5BL=145日となった.

施工の単純化・省力化により, 実施工日数205日-145日=60日の短縮, 暦日で60日÷0.7=86日となり, 約3ヶ月の工程を短縮することができた.

5. まとめ

側壁部をプレキャスト化したことにより, 施工量の減少, 労務人員の削減につながり, 生産性向上が図られ, 課題となっていた工程短縮を実現した. 今後も省人化, 品質向上の観点から, 同様のプレキャスト工事は増えていくと考えられる. 今回課題となった事項が今後の同種の工事の参考となれば幸いである.

表-1 現場打ちコンクリートとハーフプレキャスト化の比較

項目	①現場打ち数量	②ハーフプレキャスト数量	削減数量①-②	削減した部位
足場(外部)	1044空m3	870掛m2(ブラケット足場)	-	-
足場(内部)	744空m3	高所作業車	-	-
鉄筋(t)	420t	320t※	100t	側壁
型枠(m2)	3091m2	877m2※	2214m2	側壁
打設(回)	4回×5BL=20回	2回×5BL=10回※	10回	側壁

※現場打ち部分のみの数量

表-2 工事日数・労務の比較

項目	①現場打ち	②ハーフプレキャスト	増減①-②
労務	1440人(積算)	865人(実績)	▲575人
工事日数	205日(積算)	145日(実績)	▲60日(暦日86日)