

プレキャスト部材適用による現場打ち2連ボックスカルバート施工の合理化について

(株)大林組 正会員 ○豊嶋 宏幸 伊藤 智治 佐々木 徹
東日本高速道路(株) 山形工事事務所 中徳 基哉 宇佐美 学

1. まえがき

東北中央自動車道は、福島県相馬市から山形県を經由して秋田県横手市に至る高規格幹線道路で、現在福島県側は福島県相馬市から山形県東置賜郡高島町まで開通している。当工事は高島町側供用線沿いにて南陽高島 IC（本線盛土，ON・OFF ランプ）を施工している。

南陽高島 IC 周辺約 3km の範囲に白竜湖軟弱地盤地帯(地表面から 15m 以深は N 値 0~10 程度, GL-100m 以深でも支持層が確認出来ない地盤)があり、周辺は広域地盤沈下地域である（写真-1 参照）。

当初工程は、軟弱地盤対策工（載荷盛土併用真空圧密工法）実施後、載荷盛土を撤去して構造物（現場打ち 2 連ボックスカルバート）を施工する計画だった。軟弱地盤対策工を開始した直後に地盤内の転石や、改良対象地盤内に鉛直ドレーンが貫入不能となる硬度な中間層があることが分かり、軟弱地盤対策工の設計見直しが必要となった。地盤の再調査・再設計期間に 6 ヶ月を要するため、工事を一時中止することとなった。

本稿では、6 ヶ月の工事中止期間を取り戻すため、現場打ち 2 連ボックスカルバートにプレキャスト部材を採用することにより大幅に工期短縮を図ったことについて報告する。

2. 採用したプレキャスト部材について

当初設計(図-1 参照)の現場打ち 2 連ボックスカルバートの諸元は、内空高 $H=7.4\text{m}$ ，ON ランプ側幅員 $W=8.0\text{m}$ ，OFF ランプ側幅員 $W=7.8\text{m}$ ，延長 $L=43.3\text{m}$ である。将来の沈下が考慮されており、建築限界+60cm の内空余裕高を確保しているため通常より大きな断面になっている。断面の大きさ及び 2 連ボックスカルバートの形状を考慮した結果、ハーフプレキャストの「FA ボックス」(NETIS QS-110006-A)を採用した。

FA ボックスは3分割されたプレキャスト部材と現場打ちコンクリートを併用することにより大断面ボックスを構築する工法ある。頂版・壁材はセグメント化されており、頂版・側壁・中壁の接続部はループ継手構造で現場打ちコンクリートを充填して一体化する。頂版を PRC 構造とすることで荷重を軽減し大断面化、頂版目地をせん断キーの形状とすることで、一体化を図り横締め不要として施工性の向上を図っている¹⁾。

キーワード 工期短縮、プレキャスト、2 連ボックスカルバート、FA ボックス、不等沈下対策

連絡先

〒999-2171 山形県東置賜郡高島町大字石岡 563 大洞トンネル工事事務所

TEL 0238-49-7298



写真-1 南陽高島 IC 周辺

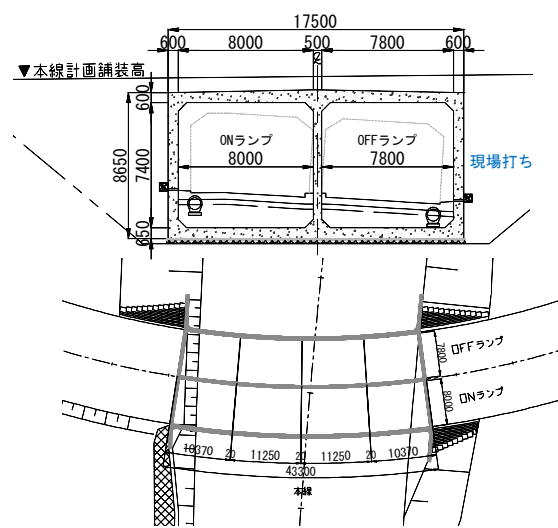


図-1 当初設計 断面・平面図

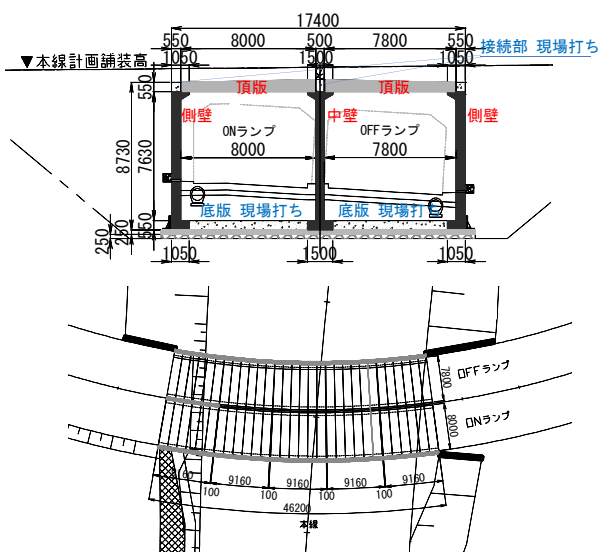


図-2 実施工 断面・平面図

延長 L=46.2m の 2 連ボックスカルバートを、プレキャスト部材 30 スパン×5 ピース/スパン 合計 150 ピースの組立と、接続部および底板部を現場打ちコンクリートにて施工した(図-2 参照).

3. 工程の比較

工事着手時は軟弱地盤処理対策工も含めて、26ヶ月（内訳：真空設備3ヶ月、載荷盛土6ヶ月、載荷期間6ヶ月、載荷盛土撤去2ヶ月、構築工6ヶ月、積雪期間冬季施工中断3ヶ月）の計画工程としていた。

実施工において、FA ボックスを採用すること
とで、20 ヶ月となった（表-1 参照）。

FA ボックスを採用した 2 連ボックスカルバート構築の詳細施工日数を以下に示す.

- ①基礎工（レール用鋼材設置含む）：16 日
- ②揚重機等の組立：2 日
- ③部材の組立(写真-2 参照)：11 日
- ④揚重機等の解体：2 日
- ⑤接続工・頂版工(写真-3 参照)：15 日
- ⑥底版工・防水工：14 日

計 60 日（プレキャスト部材工場製作：70 日）
設置完了全景を写真-4 に示す。

構築工において現場打ち、FA ボックス採用することで、4 ヶ月の工程を短縮している。

4. 伸縮目地について

当初設計では、伸縮目地において不等沈下対策が施されていた。目地間隔を下部 20mm、上部 100mm 確保し、盛土荷重を受けて本線中央部が下がるような不等沈下が生じて、目地で変位を吸収出来る構造となっていた。

プレキャスト部材に変更したため、不等沈下対策として以下の対策を実施している(写真-5・図-3 参照).

- ・伸縮目地を一律 100mm の空間を確保
- ・外側に防水シート及び養生鋼板(T 型)を設置
- ・舗装計画高まで 10mm の空間を発泡材にて充填

5. あとがき

現場打ち大断面 2 連ボックスカルバートにハーフプレキャストの FA ボックスを採用することで施工を合理化し、工事中止期間を全体工程に影響無く取り戻す事ができた。また同工法は部材を単純な形状でセグメント化されており、接続部の構造も容易なため、様々な形状の大断面カルバートボックスに適用出来ると思われる。

昨今建設業は技能者不足であり、現場での作業量を減らし生産性を向上させる必要がある。今回の事例が、工期が短い工事および、技能者が不足している現場において、現場打ちからプレキャスト部材採用による合理化の一例で参考になると幸いである。

図-3

写真-5 伸縮目地全景

参考文献

- 1) FA 工業会：FA ボックス 設計マニュアル ， pp.2, 平成 28 年 1 月

表-1 当初工程と実施工程



写真-2 部材組立状況(200t吊りクレーン使用)



写真-3 頂版中央接続部の配筋状況
(ループ式継手)



写真-4 設置完了全景

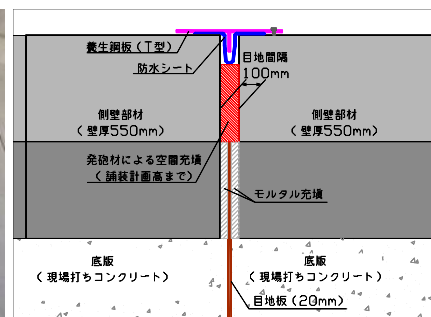


図-3 伸縮目地詳細図

写真-5 伸縮目地全景