

平面曲線・縦断勾配を有する大断面ボックスカルバートのプレキャスト化 (その1)

東日本高速道路 (株)

大田 寛 広地 豪

清水建設 (株) 正会員

○藤田東野 齋藤寛 荒木尚幸

1. はじめに

近年、建設業界では若年者の入職の減少、技能労働者の高齢化によって担い手不足が問題となっており、これを解決するための取組として、建設現場での生産性向上が求められている。国土交通省が推進する i-construction においては、現場打ちコンクリートの施工効率の向上が生産性向上に向けた重点課題として挙げられており、その対策の一環として現場打ちコンクリートのプレキャスト化が進められている。

大断面ボックスカルバートのプレキャスト化については道路トンネルをはじめとして様々な用途の構造物で適用事例があるが、その多くは線形が直線となる箇所での適用であり、急曲線となる平面線形や縦断勾配を有する箇所では、適用事例がほとんどない。

本報告では、高速道路のランプ区間の一部で計画した、急曲線かつ縦断勾配を有する大断面ボックスカルバートのプレキャスト化について報告を行う。

2. 内空断面及び函体形状の検討

今回検討を行った区間における道路線形条件を表-1、道路平面線形図、縦断線形図をそれぞれ図-1、図-2に示す。平面線形は急曲線を有するクロソイド曲線区間 ($R=80\text{m} \sim R=250\text{m}$) で、縦断線形も平面線形と同様に区間内で変化する条件となっている。当初計画 (現場打ち構造) では、10m 毎に施工目地を計画し、施工目地毎に内空形状 (内空高、内空幅、曲率、縦断勾配) を変化させる計画としていた (図-3)。従って、当初計画と同様の内空断面を採用するとプレキャスト部材毎に内空断面・平面形状の変化が必要となり、製作性・経済性に大きく影響を与えたと判断した。函体の平面形状については、部材 1 リングの形状を基準とし、製作性・経済性の比較検討の結果、区間内で 2 種類の平面形状については内空幅・内空高さを一定とし、函体の縦断勾配について計画を行った (図-4、図-5)。

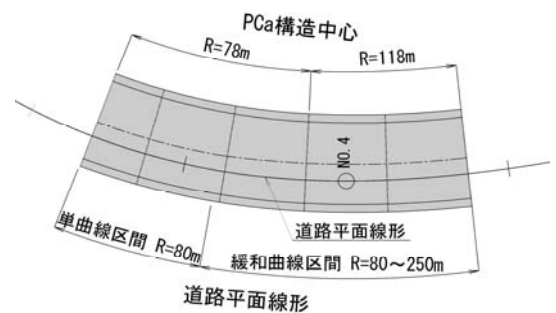


図-1 道路平面線形

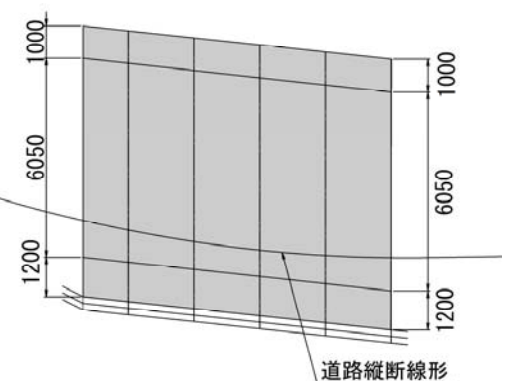


図-2 道路縦断線形

表-1 道路線形条件

道路線形	平面線形	縦断勾配	横断勾配
	緩和曲線区間	勾配変化区間	片勾配
線形変化	曲率 $R=80\text{m} \sim 250\text{m}$	勾配 $i=-4.614\% \sim +0.309\%$	勾配 $i=8.000\% \sim 1.076\%$

キーワード ボックスカルバート、プレキャスト、工程短縮、急曲線、生産性向上、省力化

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋 2-16-1 清水建設(株) 土木技術本部 設計部 TEL:03-3561-3897

3. プレキャスト部材分割の検討

プレキャスト部材の横断方向の分割については、施工条件・運搬条件から1ピースあたりの重量を30t以下となるよう計画した。さらに、支保工の削減による現場作業の省力化を目的として、頂版部材は1ピースとなるよう配慮し、頂版・左右側壁・底版の計4分割とする計画とした(図-6, 図-7 参照)。

4. 接続方法の検討

横断方向の部材については、主鉄筋を機械式継手により接続する計画とした。接続位置が塑性ヒンジ部に位置するため、機械式継手の性能はSA級を採用した。縦断方向の接続については、ボルト接合・PC鋼棒による接合の2案について施工性・経済性の面から比較検討を行い、PC鋼棒による接続方法を採用した(図-8 参照)。なお、平面線形が急曲線となっていることから、事前にPC鋼棒の挿入・接続確認試験、シース管内のグラウト充填確認試験等を実施し、現場での施工性に問題がないことを事前に確認した。

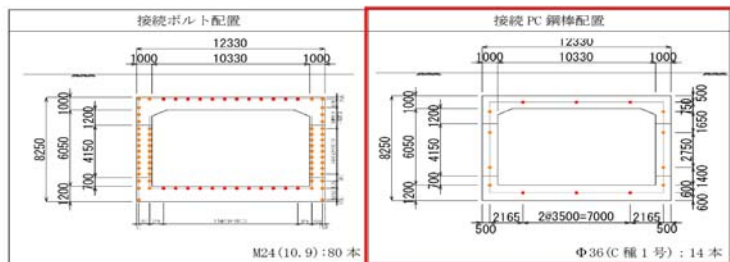


図-8 ボルト・PC鋼棒の配置

5. まとめ

本稿では、従来ほとんど施工実績が無かった急曲線区間での大型ボックスカルバートのプレキャスト化について紹介した(写真1)。今後の省力化施工の適用範囲の拡大に寄与することを期待する。



写真1 PCa完成図

参考文献

- 1)大田ら：平面曲線・縦断勾配を有する大断面ボックスカルバートのプレキャスト化（その2），土木学会第73回年次学術講演会，投稿中

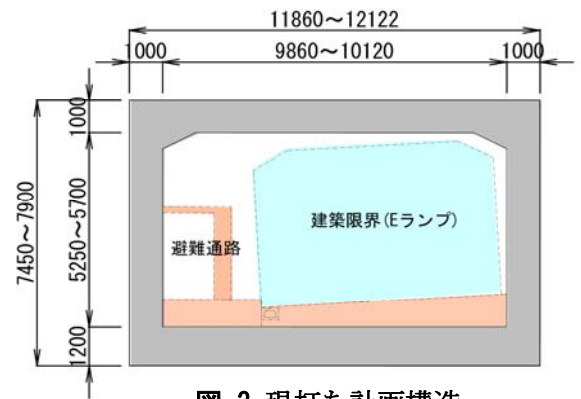


図-3 現打ち計画構造

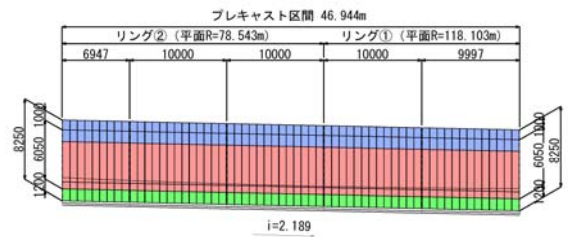


図-4 PCa区間 縦断面図

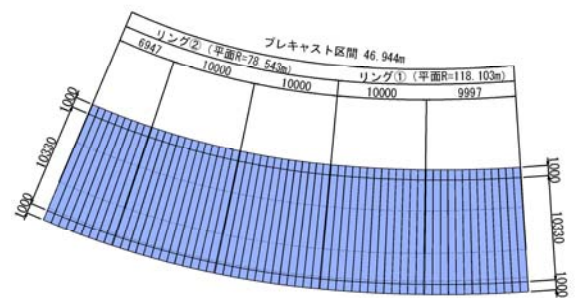


図-5 PCa区間 平面図

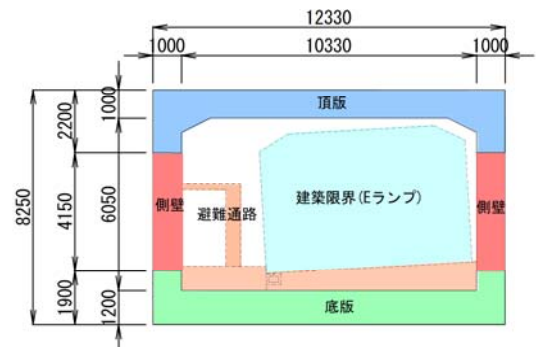


図-6 PCa部材の横断分割図

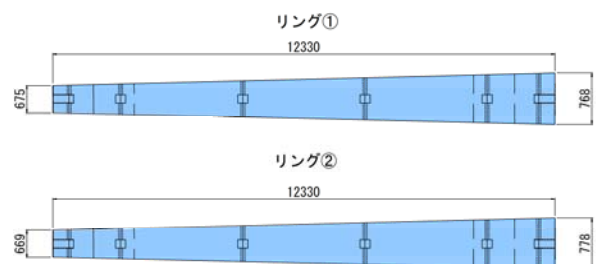


図-7 PCa部材 1リング