

小坂交差点の急速施工法による立体化工事について

四国地方整備局 松山河川国道事務所 工務第二課 松本 洋一

1、小坂交差点の概要

松山市では放射状に延びる国道11号、33号、56号等とそれらを結ぶ松山環状線の交差点部で慢性的な渋滞が発生しており、特に国道11号と松山環状線（国道33号）との交差点である小坂交差点では、朝の通勤時間帯に松山市街への流入交通が著しく多く、約3kmに及ぶ渋滞が発生し交通機能が著しく低下していた。本交差点では、国道11号の直進交通の影響が大きく、この交通を平面部から除くことが効果的であり、また、「松山都市圏幹線道路渋滞懇談会」の中でも、立体化の必要性が確認され、早急な対策が必要との意見が出されたことなどを踏まえ、交差点の立体化を図ることとした。

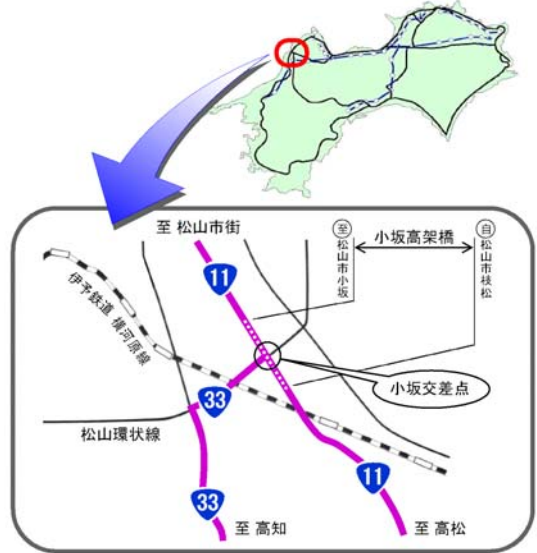


図-1 小坂高架橋位置図

2、工事発注方法について

本交差点の立体化工事は、交通規制を伴う路上工事となることから二次渋滞が生じ、現場施工の長期化に伴う道路利用者、周辺住民

松山市内方向



高松方面



写真-1

小坂交差点の渋滞の状況

へ多大な負担となることが問題となっていた。そのため、「工事費」だけではなく「工事中の交通渋滞損失」も加え、検討を行った結果、総合的に優位となる「急速施工法」を採用した。「急速施工法」は実績が少なく、建設コンサルタントによる検討には限界があることから、詳細設計を施工業者が行う「設計・施工一括発注方式」（デザインビルド）を採用した。

また、二次渋滞が発生する期間を最小限にする目的から、規制日数及び現場施工日数の短縮を評価項目とした「総合評価落札方式」で発注することとした。

3、工事概要

採用された急速施工法は、橋梁部においては、上部工と基礎工の同時施工、および大型搬送車（ドーリー）による一括移動架設、アプローチ部においては、EPS軽量盛土を採用するなど、交通への影響を最小限に抑えた工法となっている。

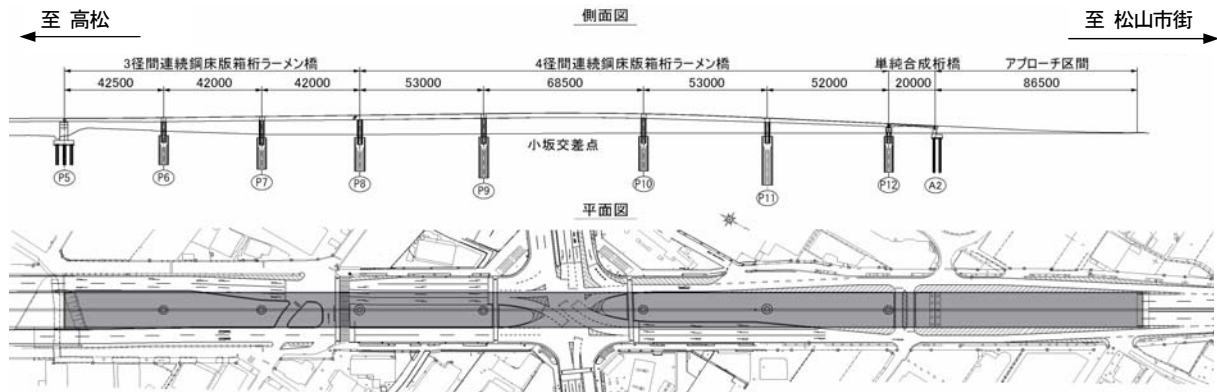


図-2 橋梁一般図 (単位:mm)

表-1 諸元一覧

路線名: 一般国道11号
構造規格: 第4種第1級
設計速度: 60 km/h
設計荷重: B活荷重
橋長: 373.0m
幅員: 16.370m
下部工: 鋼製橋脚、RC橋台
上部工: 3径間連続鋼床版箱桁ラーメン橋 (42.5m+42m+42m) + 4径間連続鋼床版箱桁ラーメン橋 (53m+68.5m+53m+52m) + 単純鋼床版桁 (20m)
基礎工: オープンケーソン (φ4.0~4.5m) 場所打ち杭 (L=13.5~22.5m)
工期: 18年1月着手、19年2月供用

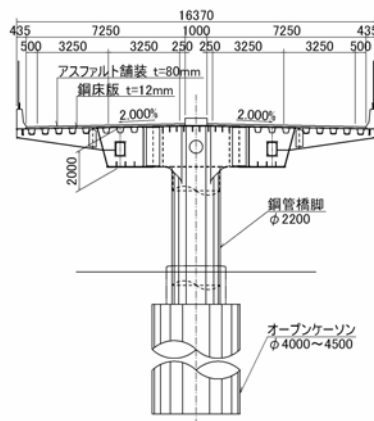


図-3 橋梁標準断面(単位mm)

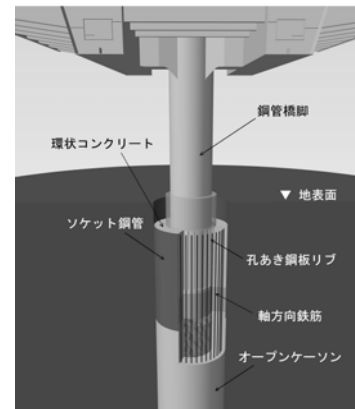


図-4 鋼管ソケット接合

4、施工について

4. 1、圧入式オープンケーソンおよび鋼管ソケット接合の施工

鋼製橋脚が設置される P6～P12 は、狭小な施工ヤードで施工可能な圧入式オープンケーソン基礎とした。また、基礎と鋼製橋脚の接合部に鋼管ソケット接合 (図-4) を採用した。鋼管ソケット接合は、鋼管橋脚をケーソン基礎の上部に設置した



写真-2 オープンケーソン施工



写真-3 鋼管ソケット設置

鋼管 (ソケット鋼管) の中に差し込み、その隙間にコンクリートを充填し結合するもので、従来の一般的な接合で用いられるフーチング・アンカーフレームを省略することにより、作業占有帯の縮小と工期の短縮、および工費の縮減が図られた。

4. 2、架設方法 (ドーリーによる一括架設)

本橋で支間が最長となる交差点上の P9-P10 径間 (支間長 68.5m) およびその両側径間 (P8-P9 および P10-P11、共に支間長 53.0m) の3径間について、あらかじめ側径

間（アプローチ区間など）で橋桁と橋脚を地組立し、それぞれの径間ごとに計3回のドーリーによる一括移動架設（1径間を22:00～6:00の一晚で架設）を実施した。その後、残りの部分をトラッククレーンベント工法で両側径間に向かって架設した。橋梁の架設要領を図-5に示す。

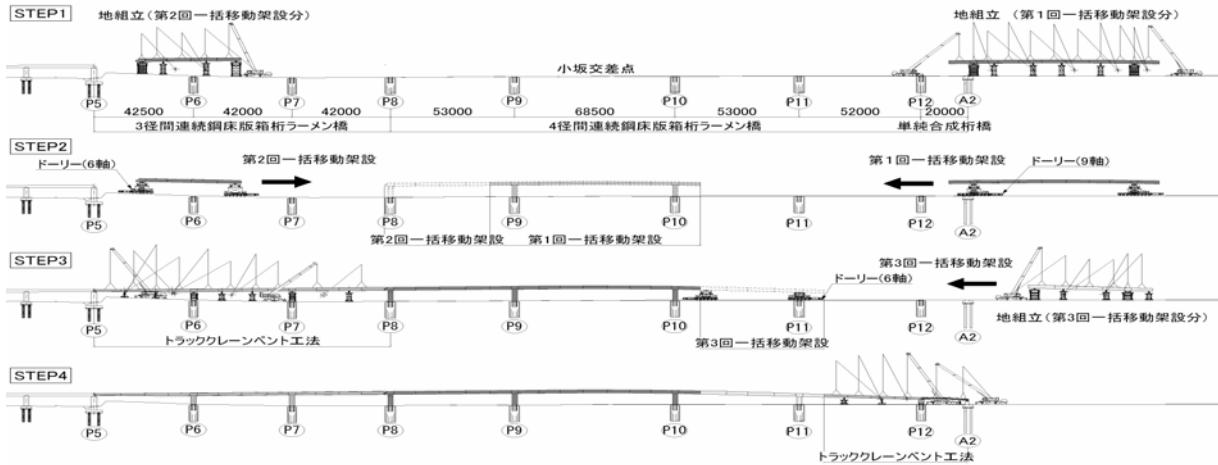


図-5 橋梁架設要領

一括移動架設の規模が最大であった小坂交差点上（P9-P10 径間）の架設方法を、図-6、写真-4に示す。移動した橋桁は長さ約90m、幅約16m、重さ約800tであり、交差点上まで約160m移動した。6軸車と3軸車を連結した計9軸のドーリー（最大積載量3750kN）を4台使用し、移動は時速100m程度のゆっくりとした速度で行い、移動開始から約1時間半で所定の位置に到達した。その後、ドーリー上にセットされた油圧式ユニットジャッキ（最大ストローク2.2m、昇降能力2500kN）をジャッキダウンし、あらかじめ橋脚の連結位置に設けた調整装置（写真-5）を用いて油圧ジャッキによる最終微調整を行った後、橋脚基部を連結し、桁受け台の解体、ドーリーの回送を行い、6:00に交通規制を解除した。

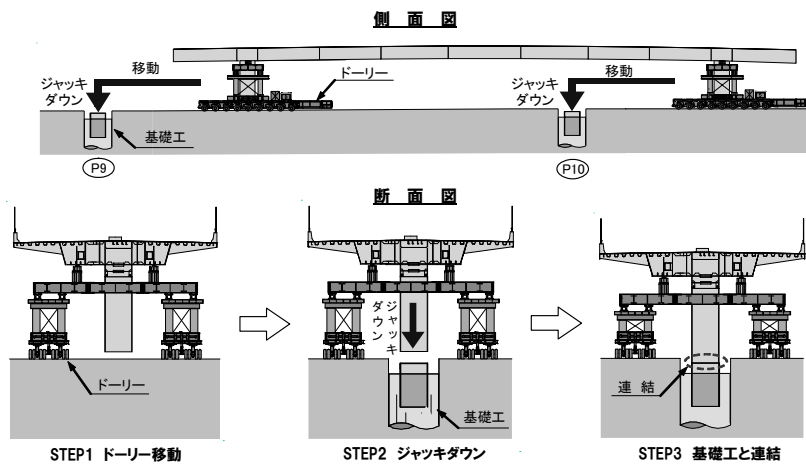


図-6 ドーリー一括移動の架設方法（P9-P10径間）



【地組立及び基礎完了】

【夜間移動架設状況】

【架設完了】

写真-4 ドーリー一括移動架設の状況（P9-P10径間、小坂交差点上）

4. 3、EPS軽量盛土によるアプローチ部の施工

A2 橋台背面および盛土部は EPS ブロックによる軽量盛土、アプローチ区間の壁面にはウォールブロックを採用した。ウォールブロックは EPS ブロックと軽量モルタルによる壁面材が一体となった構造であり、積み上げるだけで壁面を構成出来るため、従来の工法と比較して工期短縮が図られた。



写真-5 橋脚基部の連結部

5、二次渋滞緩和対策

工事期間中の交通規制実施に伴い、渋滞の更なる悪化が懸念されたことから、関係機関と協力・連携を図りつつ、各種情報提供や、朝の通勤時間帯に300台の交通を減らせば渋滞が悪化しないとの試算より、それを目的とした「こさか300キャンペーン」などを実施した。

その結果、通行規制中の渋滞は、規制前と同程度に抑えることが出来た。



写真-6 EPS軽量盛土の施工

表-2 二次渋滞緩和対策一覧

項目	施策内容
移動手段の変更	パーク＆ライド用駐車場の確保（無料）および駅・バス停での運行情報の提供等・自転車通勤や電車、バスへの乗り換え推奨(こさか300キャンペーン)
出勤時間等の変更	仮設情報板の設置・規制チラシの配布、ホームページ、携帯電話等での情報提供等・早朝出勤の推奨(こさか300キャンペーン)
ワークショップ	行政機関および小坂交差点利用者で構成するワークショップの開催

6、おわりに

急速施工法のメインである交差点部の一括移動架設は、地元ラジオ（南海放送）の実況中継が行われるとともに、沿道住民等約1,000人が見守る中架設し、一晩で景色が一変した。

別途試算を行った結果、在来工法に比べ約11ヶ月の工期短縮が図られており、「二次渋滞の発生する期間を最小限にする」という当初の目的を充分満足できる結果となっている。コストについても渋滞損失を含めた総合コストで約14億円の縮減となった。

また立体化後は、久米窪田交差点→勝山交差点間（約5.7km）の所要時間が立体化前より約10分短縮（約29分→約19分）したほか、小坂交差点の渋滞が解消（約3km→約0.3km）するなど、大きな効果が確認された。



写真-7 供用後の小坂交差点

グラフ-1 久米窪田→勝山間の所要時間

