

支間55.2mを有するU型コンポ橋の桁製作と架設

ドーピー建設工業株式会社	正会員	○棚田 尚宏
ドーピー建設工業株式会社	正会員	前澤 岳
ドーピー建設工業株式会社	正会員	大石 武
ドーピー建設工業株式会社	正会員	上月 大輔

1. はじめに

本橋近傍の東名 IC は、静岡県東部地区の重要 IC であり、伊豆方面への観光や海産品、工業製品などの物流により出入交通量は 29,000 台に達し、恒常化した交通渋滞を解消するため幹線道路を整備中である。本橋は、この幹線道路を跨ぐ、橋長 57.0m、支間長 55.2m の橋梁で、主桁は内外併用ケーブル構造の U 型断面プレキャストセグメントを採用した PC-U 型コンポ橋である。本報告では、調整日地を採用した U 型コンポ橋の桁製作と施工について報告する。

2. 工事概要

以下に橋梁形式とその諸数値を示す。また、本橋の構造一般図を図-1に示す。

- ・発注者：静岡県 国土交通省発注工事
- ・工期：平成 18 年 2 月 3 日～平成 19 年 3 月 23 日
- ・道路規格：第 4 種 1 級 (50km/h) ・構造形式：PC 単純合成桁橋 (PC 床版タイプ・U 型コンポ桁)
- ・橋長：57.000m ・支間長：55.200m ・有効幅員：27.000m
- ・線形条件：平面 R=1600～R=∞、縦断 8.00% ～ 2.50%

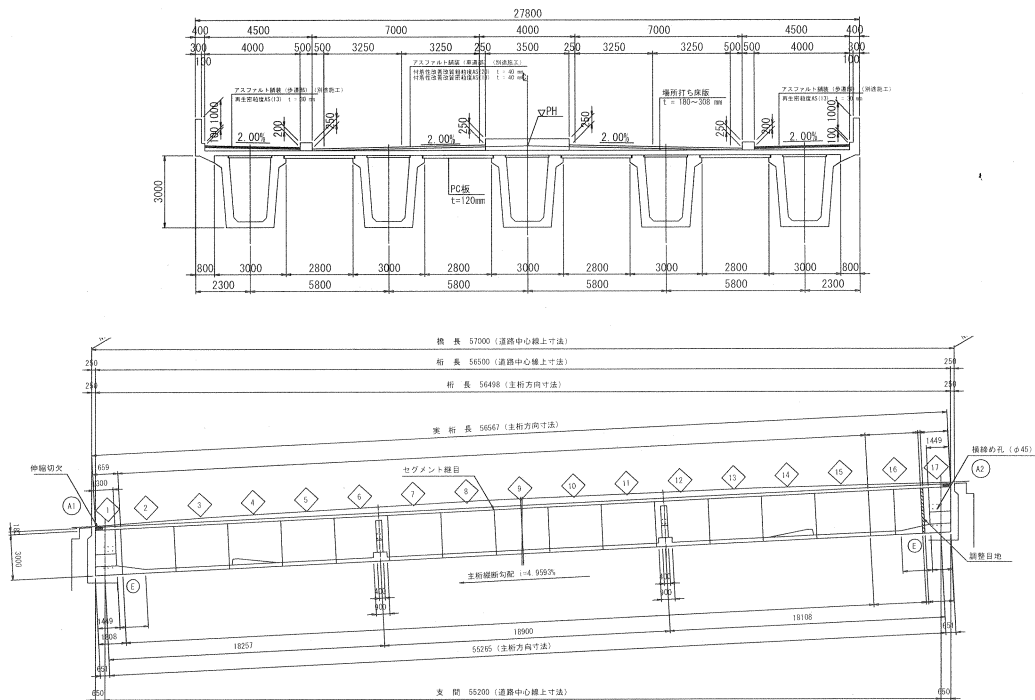


図-1 構造一般図

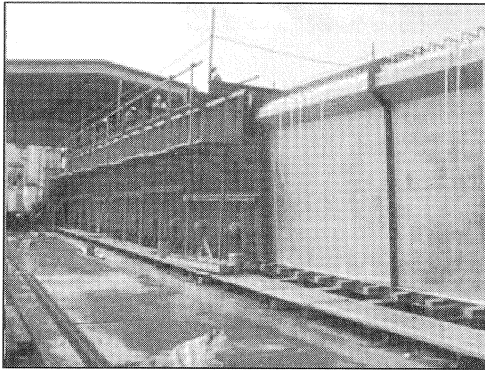


写真-1 セグメントの製作

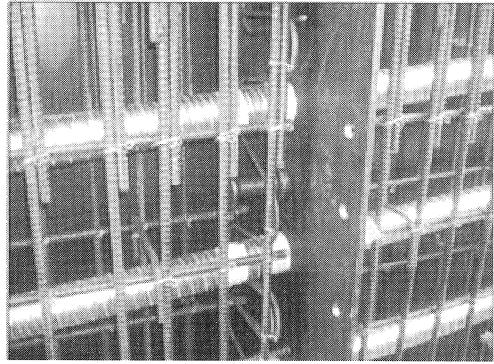


写真-2 仕切り板の設置

3. U型セグメントの製作

セグメントの製作方法について検討を行った結果、セグメントの直線性を確保しつつセグメント切離しによる誤差、製作時の誤差の影響を最小限に収めるため、セグメント製作時の底版設備を主桁1本分設置し、型枠を移動させながら分割で主桁を製作する方法を採用した。また、調整目地を設置することから17BLを同一底版上で製作し、残りの16個のセグメントを5BL+5BL+6BLの3回で製作し、計4回のコンクリート打設でセグメント1本の製作を行った。セグメントの接合面は、仕切り板(写真-2)による方法とセグメント自体を端型枠とするマッチキャスト方式を採用した。鉄筋の組立は、鉄筋組立架台で組立を行い個々のブロック毎にプレファブ化した鉄筋(写真-3)を先行で設置し、セグメント製作と鉄筋組立を平行で行うことで、型枠脱枠・清掃後の作業ロスを最小限にして型枠の組立作業を行った。

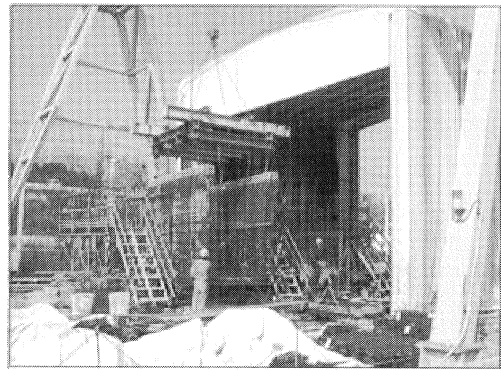


写真-3 仕切り板の設置プレファブ鉄筋の製作

4. セグメント架設計画

当初の架設方法(図-2)は、本線工事施工前に架設作業を行えることから、桁下から地盤までの高さが約1.2mと低いため、H鋼を主材とした支保工上にてセグメントの組立を行い、プレストレス導入後、ジャッキアップ設備を使用して主桁の位置調整を行い所定の位置に据付け、セグメント組立用の支保工は、プレストレス導入にともなうキャンバーを利用し、クリアランスを確保することにより横移動する方法で計画されていた。しかし、主桁の架設方法の検討において本橋の主桁は17個のセグメントから構成され、主桁重量が約420tとなる。さらに、縦断勾配6.0%の中でのセグメント組立作業となることや、機能分離型支承装置の採用により主桁支承部にスベリ構造が採用され、横組施工完了時まで上部工と下部工は一体化にならない。また、地震時等の影響を考慮した場合、組立作業中およびセグメント架設後において、主桁の逸走防止等について十分な対応が必要とされた。

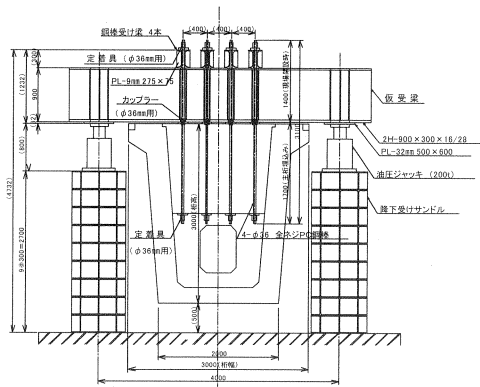


図-2 当初架設方法

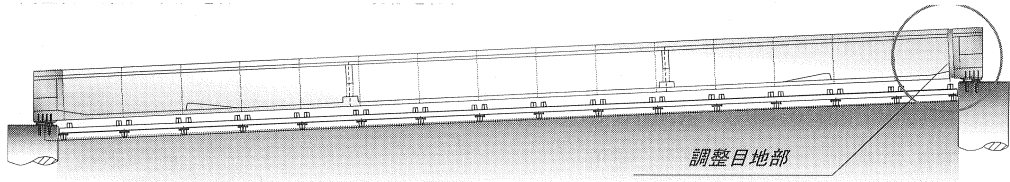


図-3 調整目地を設けた架設方法

そこで、通常プレキャストセグメントのスパンバイスパン架設工法に用いられる調整目地(図-3)を採用することにより主桁ジャッキアップ作業が不要となることや支点セグメントを先行架設することにより全体の架設期間の短縮が可能となった。

5. 調整目地の検討

調整目地は、通常1スパンあたり2箇所設置することが標準的に採用されているが、本橋の場合は、1径

間のみであること、セグメント組立作業が縦断勾配の低い方から行うことを考慮し、最終セグメント部(16BL・17BL)間に1箇所設置することにした。

調整目地部の接合面のせん断キーおよび目地幅について、構造的・施工性および経済性について検討を実施した結果、接合キーには施工実績的にも多いコンクリート接合キーを採用し、目地幅を150mmとして乾燥収縮等の影響を考慮し膨張材を使用した有筋構造の調整目地(図-4)を採用した。

6. セグメント架設

(1) 支点セグメントの固定

支点部セグメントの固定は、支承装置を利用したセグメントの固定と支点セグメント架設時のガイド機能を併用できる固定治具(図-5)を提案し使用した。また、縦断勾配の影響を考慮した仮固定・可動装置(写真-4)を設置し、固定側は主・横方向拘束とし可動側は横方向を拘束することとした。

(2) セグメントの組立

セグメント組立作業は、1日での組立が不可能であることや調整目地を採用したことにより、接着剤の可使時間内でのプレストレス導入作業が行えないため、個々のセグメントの

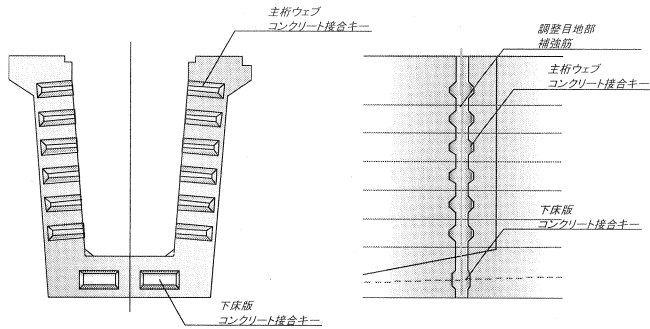


図-4 調整目地

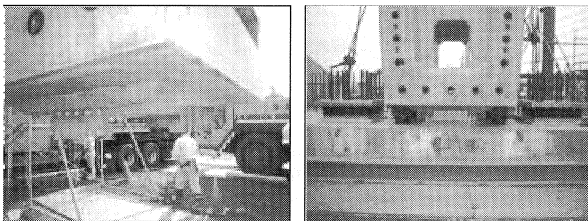


写真-4 仮固定・可動装置

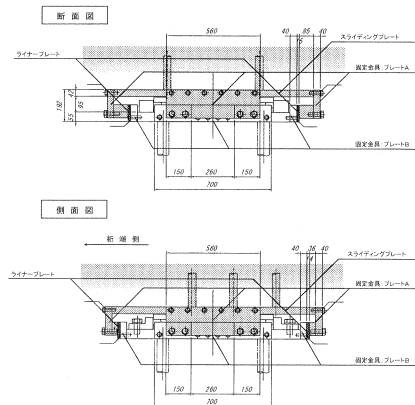


図-5 支承装置を利用した固定治具

接合面に対して仮固定鋼棒(図-6)を設置し、接合面に圧縮応力を与え組立作業を行った。

(3) 調整目地の施工

最終セグメントを設置調整後、調整目地の施工(写真-5)を行った。調整目地部に使用する側枠をセグメント製作時に使用した鋼枠を採用することにより仕上がり面の一体化を図ると共に組立作業に要する時間の短縮を図った。また、調整目地の施工と平行でケーブル挿入作業を行うことにより組立作業に要する全体の作業時間の短縮を行った。調整目地のコンクリートは、高性能 AE 減水剤を採用することにより施工に要するワーカービィティを確保した。コンクリートの打設作業は、クレーンによる打設方法を採用し施工した。

(4) プレストレッシング

本橋における PC 鋼材は内外併用方式が採用され、セグメント組立時に内ケーブルによりプレストレスを導入し、床版施工後外ケーブルによりプレストレスを与える方法が採用されていた。また、プレストレス導入作業においては、主桁形状が U 型を有しているためプレストレス導入による主桁の変形が懸念されたため左右ウェブ同時緊張で施工を行った。

(5) 組立架台の横移動

組立架台の横移動作業を図-7 に示す。この横移動作業は、主桁プレストレス導入作業にともない計算どおりのたわみ量が得られ、主桁反力が支点部に移行してクリアランスが生じ、組立架台の横移動が可能となった。

7. おわりに

U 型コンボ橋の施工の施工実績数は、箱桁形状を有するプレキャスト橋と比較すると、まだ一般的に普及されていないが、今後中規模の支間長を有する橋梁においては、有効的な橋梁形式であり、主桁および PC 板の採用で高いプレキャスト化が可能になるため周辺環境に対する影響が少なくなる。また、近年の熟練作業者が少なくなっている現状を考えると工場製作による主桁製作は、高い精度で高品質なものを安定した環境で製作できるため橋梁の長期耐久性に対する観点からも有効な方法であると考えられる。また、本橋のようなセグメントブロック数および架設条件の場合においては、調整目地の設置は有効な手段として考える。最後に、写真-6 に本橋の完成写真を示す。

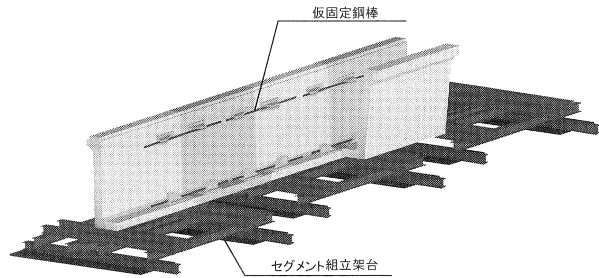


図-6 仮固定鋼棒

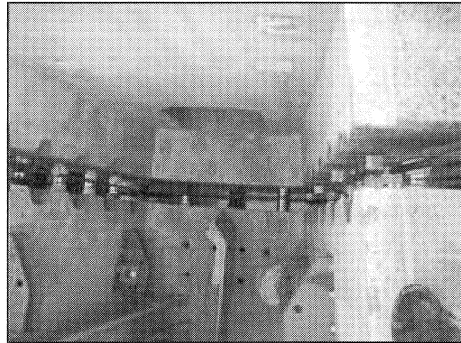


写真-5 調整目地の施工

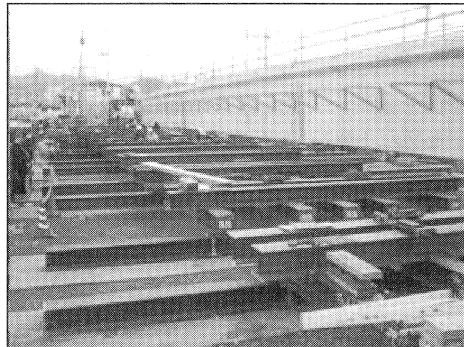


図-7 組立架台の横移動

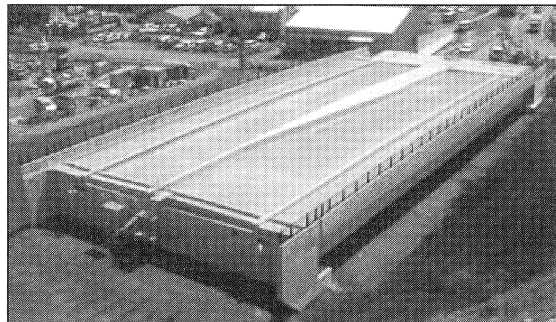


写真-6 完成写真