

地形的制約の厳しい側径間部の設計および施工

一新名神高速道路 塩川橋・下り線

しおかわばし

大阪支店	土木工事部	進繁樹
大阪支店	土木工事部（広島支店駐在）	田口靖雄
大阪支店	土木工事部	清水啓史
技術本部	技術部	河中涼一

1. はじめに

塩川橋は、新名神高速道路の一部として上下部工一式で発注された上下線分離の橋梁であり、箕面とどろみ IC～川西 IC 間(兵庫県川西市東畦野)に位置する。本橋は急峻な地形条件に加え、国道、鉄道および河川を跨ぐ橋梁である。

本稿では、地形的な制約が厳しかった下り線（図-1）の A2 側径間部の設計および施工について報告する。

2. A2 側径間の設計および施工

2.1 地形的制約と施工方法の検討

下り線の A2 近傍は地形が急峻で、計画段階では通常の地形測量が困難であった。そこで、3次元レーザースキャナ測量によって作成した 3 次元地形モデル(図-2)を用いて地山の形状を確認した。その結果、下り線 A2 付近は主桁架設位置に地山が近接しており、移動作業車が橋台近傍まで前進できないことが分かった。そのため、A2 側の側径間施工長は約 19m と長い。このような場合、一般的には固定支保工を設置して主桁を構築するが、側径間施工部の地山直下には能勢電鉄のトンネルが通過していることから、地山に作業荷重を負担させる固定支保工は適用できなかった。また、地山に作業荷重を負担させない吊支保工施工の採用を検討したが、側径間施工部が長いことから施工荷重が大きく、施工時の大きなたわみが橋面高さの出来形精度に与える影響が懸念された。そこで、吊支保工施工の採用と同時に、橋体の変位を最小限に抑えるため、波形鋼板ウェブを先行架設して端支点横桁と接合することで剛性を付与し、側径間施工時のたわみを低減することが可能な計画を考案した。

2.2 施工順序

施工順序を図-3 に示し、以下に各ステップの詳細を記す。
[ステップ 1：波形先行架設～仮支点設置～端支点横桁施工]

最大張出し状態の主桁先端に側径間施工部の波形鋼板ウェブを先行架設し、接合部の上下フランジを添接板にて連結した。その後 A2 端支点横桁を施工した。また、橋台ブラケット上に仮支点を設け、その位置まで下床版を先行施工することで側径間の施工長を短縮し、後に波形鋼板ウェブが負担する下床版コンクリートの打設荷重による断面力を低減するように配慮した。

[ステップ 2：下床版コンクリート打設]

吊支保工構造を簡略化して重量を軽減するために、下床版コンクリートの型枠は波形鋼板ウェブ上に仮設した H 型鋼から吊る構造とし、施工荷重を波形鋼板ウェブに負担させた。波形鋼板ウェブを用いた下床版型枠の支持構造を図-4 に示す。

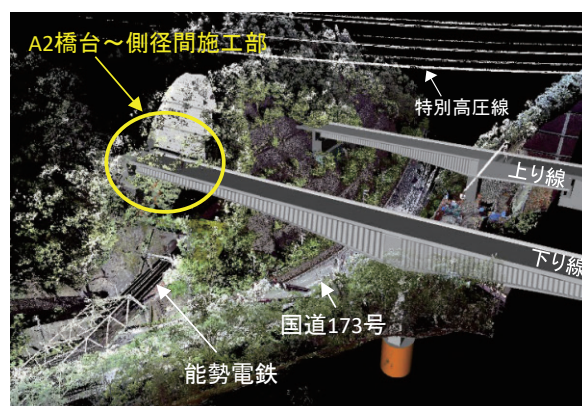


図-2 3次元地形モデル

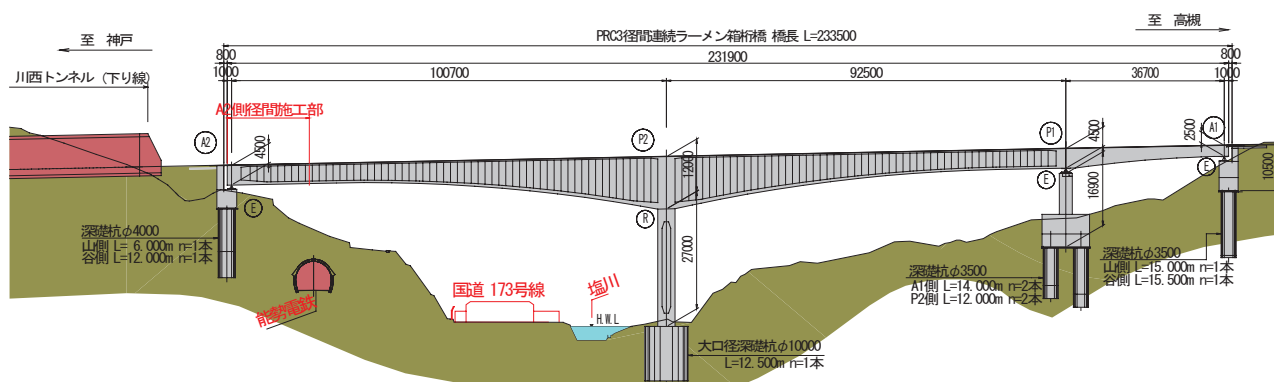


図-1 下り線全体一般図

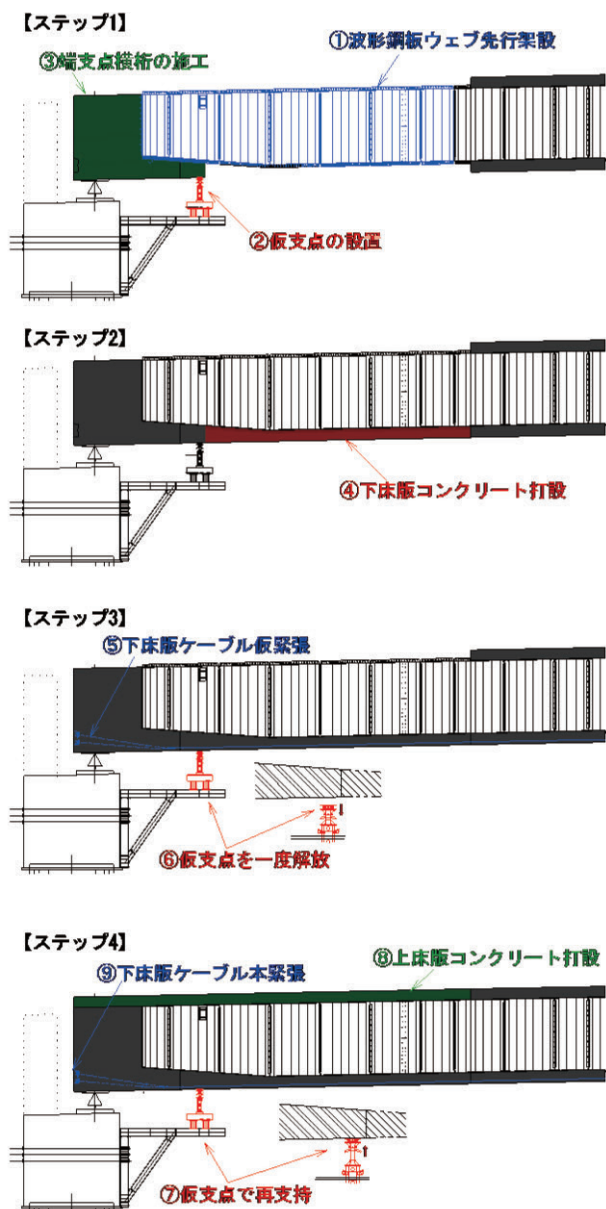


図-3 A2側径間の施工順序概要図

【ステップ3：下床版ケーブル仮緊張～仮支点解放】

支点横桁と下床版コンクリートの荷重を負担した仮支点および橋台ブラケットは、同時に上床版コンクリート荷重を負担することができなかった。そのため、先に負担している支点横桁および下床版の荷重を除荷したのちに、上床版コンクリートを施工する必要があった。しかし、徐荷のために仮支点を解放すると、施工済みの下床版にひび割れ発生限界を超える引張応力が生じるため、仮支点解放前に下床版ケーブルを仮緊張して圧縮状態としたのちに除荷作業を行った。仮緊張時の導入力は、緊張力解放時の安全性に配慮して本緊張力の50%に設定した。

【ステップ4：上床版コンクリート打設～本緊張】

支点横桁と下床版の荷重を徐荷した仮支点を再び構築して橋体を支持し、上床版コンクリートを打設した。上床版の打設においても、張出し床版部の荷重は波形鋼板ウェブに仮設として取り付けられたブラケットから支持させることで吊支保工構造の軽量化に配慮した。張出し床版型枠の支持構造を図-5

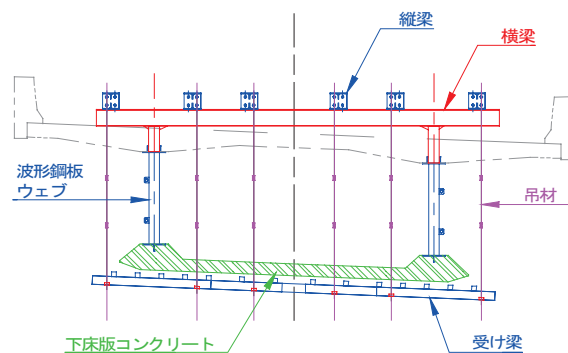


図-4 下床版型枠の支持構造

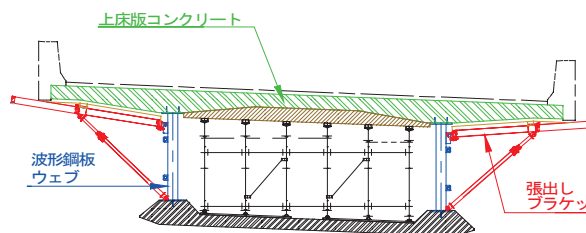


図-5 張出し床版型枠の支持構造

に示す。上床版コンクリートが硬化後、下床版ケーブルの本緊張作業を行った。本緊張では、完成した全断面に対してプレストレスを導入するために、仮緊張した下床版ケーブルは一度完全に解放してから改めて設計値まで緊張した。

3. おわりに

本工事は、急峻な地形や交差物の制約が厳しい条件のもと、現場着手から施工完了までの約4年8ヶ月、無事故・無災害で平成29年8月にしゅん功した。



写真-1 完成写真

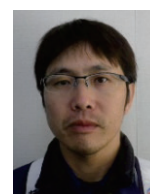
Key Words : 波形鋼板ウェブ, 側径間施工, 仮緊張



進繁樹



田口靖雄



清水啓史



河中涼一