

33 施工計画

ベントを使用した合成桁の床版打設

日本橋梁建設土木施工管理技士会

三井住友建設鉄構エンジニアリング株式会社

現場代理人

監理技術者

設計担当者

埜

博道[○]

水本 志信

金子

修

1. はじめに

本工事は、高知南国道路のうち高知市一宮南町に位置する橋長180mの鋼3径間連続ラーメン少数鈹桁橋の新設工事である。

中間橋脚は剛構造で、床版形式は場所打ちPC床版である。

工事概要

- (1) 工事名：一宮第3高架橋上部工事
- (2) 発注者：国土交通省 四国地方整備局
土佐国道事務所
- (3) 工事場所：高知市一宮南町
- (4) 工期：平成30年10月25日
～令和2年3月31日

2. 現場における問題点

主構造の設計計算において、床版は一括施工されるものとして設計されていた。しかし、床版の一括施工はコンクリートのボリュームを考慮すると現実的には不可能であるため、分割してコンクリート打設を行う必要があったが、施工時に主桁断面に発生する断面力が許容値を超えてしまう箇所が発生した。

3. 工夫・改善点と適用結果

- (1) 主構造の断面不足に対する対応案

床版コンクリート打設を検討するに当たり下記項目に留意した。

・主構造の設計計算に際して、床版が一括施工されるものとして設計されていたが、分割打設するとその打設順序によって1径間に作用する断面力が一括施工時より大きくなる場合がある。

・合成桁であるため、非合成桁に比べて主桁断面が小さい。

・打設ステップ毎に合成効果の発現が期待できる。その一方で、合成効果の発現による応力変動、合成前後の軸線のずれ等により、一括施工の断面では許容を超える箇所が発生する。

上記の各項目を考慮し、以下の3案を検討した。
案1) 逐次合成にて断面検討し、許容を超える箇所は断面アップする。

案2) 施工時の断面力が許容を超えないよう、ベント支持を行って反力管理する。

案3) 施工時の断面力が許容を超えないよう、1回の打設ブロックを小さくする。

品質、工程、経済性、施工性を考慮した結果、案2を採用した。

(2) 床版施工時の断面力とベント支持数、支持反力の算出方法

表-1に示すベント支持無しの応力度より、ベントを中央支間の中央に一基設置し、支持反力は一括施工時と同じたわみ量となるよう、1主桁650kNに設定した。

検討に際しては、中間橋脚を支点支持とした平面格子解析モデルで検討を行い、詳細な方針決定後に中間橋脚を剛構造とした立体解析にて詳細な計算を行った。

表-1 応力度表

(3) 合成効果およびベント支持による反力管理を考慮したコンクリートの打設ステップ

床版コンクリートの打設ステップを検討するに当たり、以下の点に留意した。

- ・弱点となる打継目は極力少なくする。
- ・床版への引張応力度が許容応力度以下となるよう養生期間を設定する。
- ・ベント支持範囲において打設時の変形・断面力を抑えるため、一括施工時の変位量となるようベント反力管理を行い、施工時応力度の低減を図る。
- ・合成効果発現時期の不確実性を考慮し、一括施工による断面は確保する。
- ・コンクリートは、中央径間→側径間→中間橋脚上の順に施工した。

(3) 施工管理方法

中央径間打設後から27日後まで、650kN/webの反力を連続的に発生させるため、一定荷重保持装置を使用し常時反力の管理を行った。(図-1)

ジャッキ反力の許容範囲は、±5 kN/webとした。ジャッキ反力導入にあたっては、コンクリート打設時に作業の進捗状況を確認しながら徐々にジャッキ反力を載荷した。

コンクリートは、打設ステップのインターバルを含み35日間必要とされた。ただし、天候、週休2日、年末年始休暇などにより、打設が完了したのは、当初予定から15日遅れの50日であった。

出来形管理は、ベント支持点の床版上で基準高さ±16mmを目標値とした。床版・壁高欄コンク

リート打設毎に定点計測を行い、床版高の変化を確認した。側径間打設後、中央径間のキャンバーを計測したところ、目標値に対し2mm低い-18mmとなった。また、全体形状としては、中央径間が計画値より低く、側径間が高くなった。



図-1 反力管理用ジャッキ

4. おわり

本工事の結果、目標値に未達となった。原因としては、中央径間コンクリート、剛結部コンクリートの剛度が設計値より大きくなったことと、床版コンクリート強度発現のタイミングが影響していると推察される。今後の同種工事における対策としては、各ステップ毎に床版に影響を与えない範囲で反力の調整範囲を設定するなど、形状を直接調整する検討が必要と思われる。また、現地計測回数を増やし、床版上の高さ変化をもう少し細かく管理する対応が必要であると思われる。

最後に、コンクリート打設ステップの長いインターバル、コンクリートの材齢、養生時の気温による剛性の不確実性を考慮すると、当初案1)が最良と感じた。