

66 その他

延長床版の設計、施工上の留意事項

日本橋梁建設土木施工管理技士会

日本車輛製造株式会社

設計担当

現場代理人

監理技術者

吉 嶺 建 史[○]

小 池 雅 史

種 村 正 宣

1. はじめに

本工事は、首都圏中央連絡自動車道の4車線化に伴う県道上への橋梁工事である。橋梁形式は鋼単純合成細幅箱桁橋であり、A1橋台側は住宅造成地が近いため、通常の伸縮装置よりも騒音・振動の小さい延長床版システムを採用した。

工事概要

- (1) 工 事 名：首都圏中央連絡自動車道
島名第一橋（鋼上部工）工事
- (2) 発 注 者：東日本高速道路株式会社関東支社
- (3) 工事場所：茨城県 つくば市
- (4) 工 期：令和2年7月4日～
令和4年1月24日

2. 現場における問題点

延長床版システムは、橋梁上の床版を土工部まで延長し、伸縮装置を土工部状に設置する構造である。延長床版システムの概要図を図-1に示す。

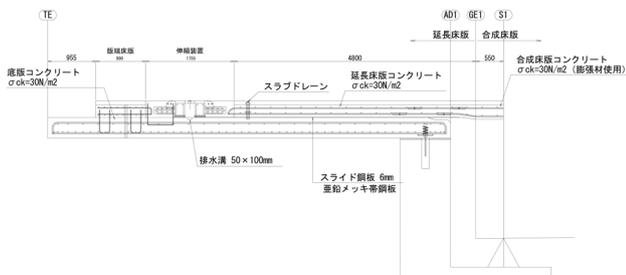


図-1 延長床版システム

(1) 設計上の課題

弊社において、延長床版システムの施工事例

が少なく、また、構造がやや複雑であるため、設計段階において、構造に対する理解に時間を要することが予想された。さらに、延長床版システムと橋台ウィングの近接部、延長床版と底版の取り合い部の構造検討が設計段階の課題として挙げられており、現地施工における不具合防止のため、それらの課題の確実な解決が求められた。

(2) 現地施工上の課題

延長床版と橋梁上部の床版のコンクリート打設順序は現地施工における課題の一つであった。延長床版システムは、橋梁上部の床版を橋台上まで延長した構造である。完成時には、延長床版は橋梁上の床版と一体となり、延長床版下の底版コンクリートの上をスライドする。コンクリートの打設順序は、桁のキャンバーによる変形を考慮すると、橋梁上の床版と延長床版の連結部の打設を最後とする必要がある。延長床版と橋梁上床版の鉄筋が連結された段階で、延長床版は温度変化による桁の移動の影響を受ける。しかし、鉄筋の連結だけでは連結が不十分であり、鉄筋や、打設済のコンクリートに悪影響が生じる可能性があった。そのため、連結部のコンクリートを打設する前に、延長床版と床版を何らかの方法で拘束し一体とする必要があった。

3. 工夫・改善点と適用結果

上記課題を解決するため以下の対策を実施した。

(1) 設計時の対策

延長床版システムの構造理解および課題解決に向けた検討のために、設計初期段階において、延長床版システムの3Dモデルを作成した(図-2)。2D図面では、非常に理解しづらい構造も、3Dモデルでは、容易に理解でき、検討すべき点を明確にすることができた。また、3Dモデルは社内での検討会や発注者との構造変更の協議でも活用した。

橋台ウイングと延長床版の近接部は、底版からの排水装置や、壁高欄水切りとウイング天端の離隔を確保するとともに、ウイング上に延長床版底面の型枠が施工可能となるようにスペースを確保した(図-3)。

(2) 現地施工時の対策

合成床版との取り合い部は、延長床版と合成床版の断面形状の違いにより、底面の形状が三次元的形状になることを避けられなかったが、3Dモデルより得た寸法で、型枠を作成することで、複雑な形状の床版形状の施工が可能となった。

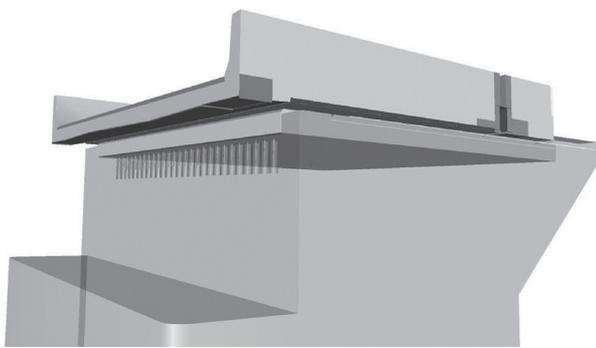


図-2 3Dモデル

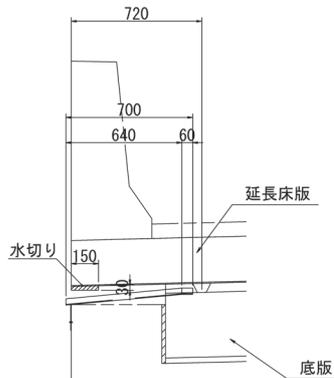


図-3 橋台ウイング

延長床版と合成床版の拘束は、検討の結果、H形鋼を用いて連結する方法を採用した。拘束治具の概略図を図-4に示す。H形鋼と延長床版コンクリート・合成床版コンクリートの固定には、延長床版の重量と底版との摩擦係数から水平力を算出し、必要なアンカーボルト本数を算出した。実施工においても、設計計画通り、拘束治具を設置して、延長床版と床版を拘束して、連結部のコンクリートを打設した結果、コンクリートにひびを発生させることもなかった。延長床版システムは問題なく、施工が完了した(図-5)。

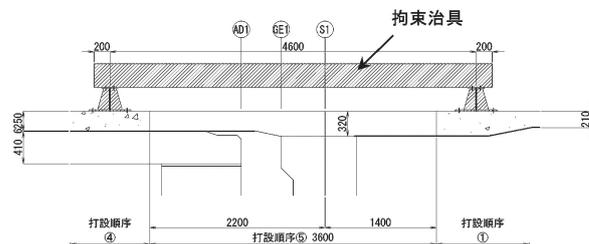


図-4 拘束治具



図-5 完了写真

4. おわりに

延長床版システムにおいては、本報告で述べたように多くの課題があるが、現場施工を考慮して設計に取り組むことで課題の早期解決につながった。また、3Dモデルは構造の理解に有益で、2D図面では見落とす可能性のある不具合の早期発見や、現地施工での効率化に繋がった。

発注者、関係各社の協力により、無事故・無災害で工事を完了することができた。本工事においてご指導・ご協力いただいた関係者各位に深く感謝します。