

若戸大橋の鋼床版連続化工事

(株)IHI インフラシステム 正会員 ○杉山 直也

(株)IHI インフラシステム 正会員 牟田口 拓泉

1. はじめに

若戸大橋は、1962年に我が国最初の長大吊橋として完成し、55年が経過した。この吊橋は北九州工業地帯の基幹インフラとして、また若松区と戸畑区を結ぶ市民の生活道路として大きな役割を果たしている。その交通量は1日約3万台で、55年間で累計6億台超となっており、交通の要衝となっている。写真-1に若戸大橋の全景を示す。

本橋は2012年に吊橋ケーブル関係の大規模修繕工事を実施しており、今回は吊橋補剛桁の鋼床版を対象とした改修工事を実施した。

床版は、1989年に歩道を廃止し、車線を4車線に拡幅するとともに死荷重低減を目的として、建設時のコンクリート床版から鋼床版に取り替えられた。

鋼床版ブロック間には、ゴム伸縮装置が配置されている。このゴム伸縮装置は重交通のため損傷頻度が高く、損傷した伸縮装置からの漏水により床トラス上弦材の腐食を進行させると共にアスファルト舗装の早期劣化の一因となり、およそ20年周期でのアスファルト舗装打換えを必要としていた。さらに、ゴム伸縮装置の損傷により吊橋近隣への騒音、振動の発生原因にもなっており、維持管理上の課題であった。今回、これらを解消するために、①鋼床版連続化、②床トラス上弦材の補強、③鋼床版の固定支承のアンカーボルト取替えなどの工事を実施した。

本稿では実施した工事の中から「鋼床版連続化」について報告する。



写真-1 全景写真

2. 鋼床版の連続化

鋼床版の1ブロックは7本の床トラス上弦材上の支承に支持された6径間連続の床組構造であり(図-1, 2), ブロック端部にはゴム伸縮装置が設置されている。1ブロックは25m長を基本とし、本橋全長を合計25ブロックで構成している。

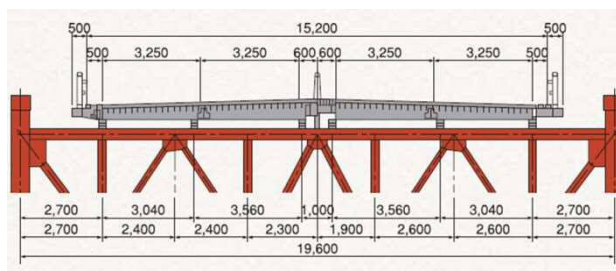


図-1 鋼床版の断面図

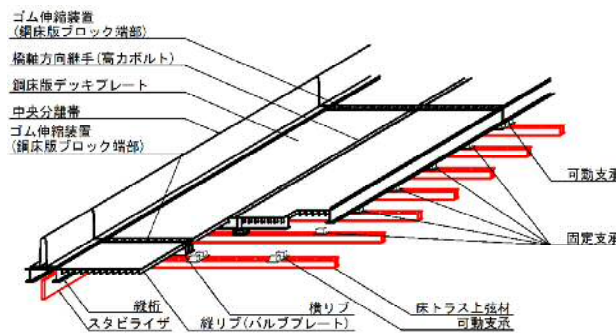


図-2 連続化前の鋼床版の構造

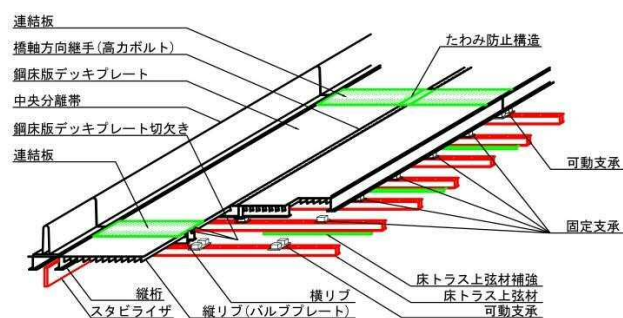


図-3 連続化後の鋼床版の構造

このゴム伸縮装置の損傷により、漏水および車両通行時の騒音、振動が断続的に発生していた。この漏水が鋼床版ブロック端部および床トラス上弦材の腐食の大きな原因であった。そこで、損傷したゴム伸縮装置からの漏水による腐食の発生環境を改善するために、漏水の原因であるゴム伸縮装置を撤去し

キーワード 吊橋, 鋼床版連続化, 長寿命化, 維持管理, 補強, ボルト取替え

連絡先 〒590-0977 大阪府堺市堺区大浜西町3番地 (株)IHI インフラシステム TEL 072-223-2691

鋼床版を連続化することにした。本工事の鋼床版連続化は、隣り合うブロックの縦桁や縦リブを連続させるのではなく、既設鋼床版ブロック間の鋼床版デッキプレートのみを連結板により連結する構造とした(図-3)。

今回の鋼床版連続化工事により、連続径間長は最長 84 径間連続の 367mとなるが、吊橋全体の挙動には影響を与えないことを構造解析によって確認した。

(1) 鋼床版連続化の設計照査

鋼床版桁を連続化するための構造としては、連続化による作用力を確実に伝達できるとともに、施工性にも十分に留意する必要がある。

連結構造は、鋼床版デッキプレートのみを連結板と高力ボルトで接合する構造とした(図-4, 5)。

この連結板の剛性をモデル化した全体系解析モデルを用いた解析を行い、得られた作用力に対して連結板の板厚、材質およびボルト列数を決定した。

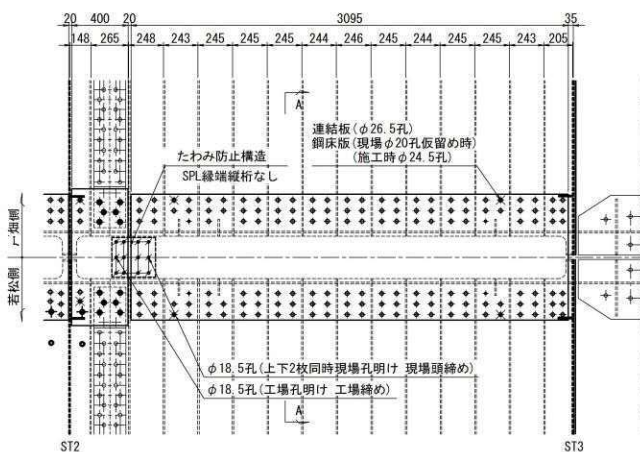


図-4 鋼床版連続化部の連結構造（平面図）

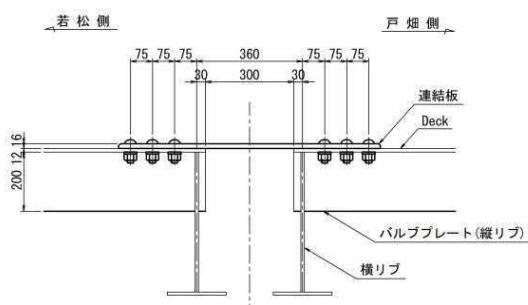


図-5 鋼床版連続化部の連結構造の側面（図-4 A-A）

(2) 施工

鋼床版の連続化は供用中である吊橋の3万台/日の交通を確保するため、4車線中、2車線毎に24時間連続固定規制帯を上下線の全長1,700mに設置し、その交通規制帯内において施工した。

既設アスファルト舗装を破碎撤去した後に、既設

ゴムジョイントを撤去した。既設鋼床版ブロックの端部間は、人の腕も入らないほど狭隘であるため、鋼床版デッキプレート上面から鋼床版リブごと切断撤去し、防錆作業のスペースを確保した上で塗り替え塗装を実施した(写真-2)。



写真-2 既設鋼床版ブロック端部間の塗り替え塗装

鋼床版連続化の施工は上下線各々の走行車線、追越車線の順に実施した。新連結板の架設順序は、供用中の補剛桁および鋼床版に温度変化による影響や活荷重による過大なねじりや応力を生じさせないように、中央径間の中央部からアンカレッジに向かって上下線かつ戸畑側・若松側の4格点同時に実施した。そして、新連結板により鋼床版を逐次、高力ボルトで連結した(写真-3)。



写真-3 新連結板による鋼床版連続化

鋼床版連続化によりゴム伸縮装置そのもののメンテナンスから解放されると同時に、補剛桁の腐食環境が改善された。また、路面の平坦性も向上し、通行車両の走行性の改善や道路騒音が低減された。

3. おわりに

今回の鋼床版連続化工事は若戸大橋の長寿命化の1つであった。供用から55年経過した若戸大橋の100年を見据えて今後も引き続き適切な維持管理が実施されていく。本工事が無事に完遂できたのも沿道住民および若戸大橋利用者の方々のご理解とご協力の賜物であった。北九州市道路公社をはじめとした関係各位に深く謝意を表します。