

ブラケット張り出し構造を伴う鋼床版箱桁橋の損傷状況とその対策

株式会社 長大 正会員 ○川原 将
山梨県富士東部建設事務所 非会員 赤池伸哉

株式会社 長大 正会員 青柳竜二

1. はじめに

近年、高度経済成長期に建設された多くのインフラが急速に老朽化している中、建設後 50 年以上の橋梁は 5 年後の 2026 年には橋梁全体の 50% を占めるまで増加することが予測されている。このため、計画的に道路管理を行うことが重要であり、予防保全を行いながら、橋梁の長寿命化を図ることが求められている。

本論では、河口湖に架かる、供用後 50 年が経過した河口湖大橋について、過年度点検より補修が必要と判断された損傷部の予防保全的な補修を立案しながら、交通量が多く、冬場以外はイベント等も多数開催される河口湖の地域特性も考慮した補修計画を示す。また河口湖大橋の損傷事例から今後の新設構造への配慮事項について提案を行う。

2. 対象橋梁

対象橋梁は、河口湖に架かる 5 径間連続鋼床版箱桁であり、建設当初から車道部は鋼床版形式、歩道部は主桁からブラケットによる張り出し構造を用いたプレキャスト RC 床版構造である。桁高は高く、水平継ぎ手を伴う鋼床版箱桁形式であった。



図-1 対象橋梁の橋梁諸元及び基本条件

＜河口湖大橋の橋梁諸元基本条件＞

橋梁形式 : 5 径間連続鋼床版箱桁 幅員構成 : 図-1 参照
橋 長 : 500.0m (図-2 参照) 使用鋼材 : SM490, SS400
斜 角 : 90° 竣工年月日 : 昭和 46 年 3 月
設計活荷重 : TL-20 (1 等橋)

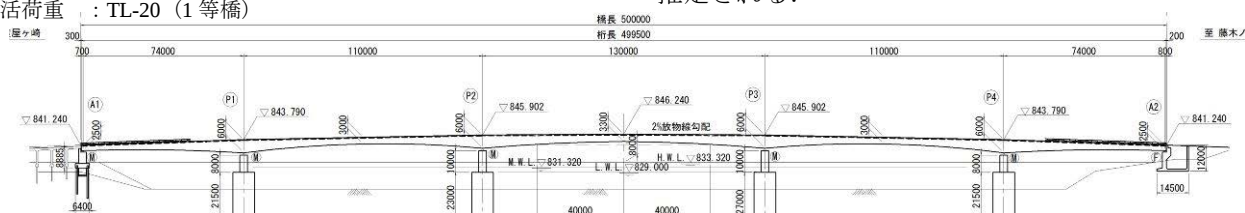


図-2 河口湖大橋の側面図

3. 損傷状況と損傷要因

①歩道部床版下面部の腐食（写真-1,2）

歩道部床版を支持するブラケット部に腐食が著しく生じており、減肉を伴う状況であった。漏水要因の確認のため、歩道部に放水試験を行った結果、ブラケット添接部及び本線添接部にて漏水が著しいことを確認した。該当箇所は過年度舗装打替工事の状況写真より、歩道部床版の受台部と主桁添接部が交差する箇所に切欠きが設けられており、切欠き部から橋面水が桁下に伝ってブラケット部の腐食に繋がったと推定される。

②主桁箱内の漏水（写真-3,4）

鋼床版形式の箱桁内には、下フランジ及び縦リブに腐食が生じていた。過年度工事にて再塗装を実施しているが、工事から 10 年後には補修箇所は再劣化している状況であった。箱内の塗膜劣化が生じている箇所は、主桁高 3m 以上の水平継手を設けている箇所に点在しており、その多くは鉛直方向の継手と交わる箇所に生じていた。損傷要因としては、交差する継手部に隙間が生じており、橋面水が主桁外面を伝って継手部から箱内に漏水したと思われる。

③車道部舗装のひびわれ（写真-5,図-3）

主桁ウェブ位置近傍の橋面舗装部に橋軸方向に伸びるひびわれを確認した。損傷位置については、鋼床版にき裂が発生していることも考えられたため、箱内調査も実施したが、鋼床版部へのき裂損傷は見られなかった。損傷要因としては、本橋の歩道部張出長は3.450mと長い、ブラケット構造の断面が小さく、歩道部は主桁を支点にたわみ易い構造となっていた。損傷位置は主桁直上に生じていることから、主に輪荷重の繰返し作用により、舗装上面に曲げひびわれが生じたと推定される。

キーワード 鋼床版箱桁、漏水対策、舗装曲げひびわれ、腐食対策

連絡先 〒111-0041 東京都台東区元浅草 2-6-6 長大 構造事業本部 第一構造事業部 TEL 03-6860-5976

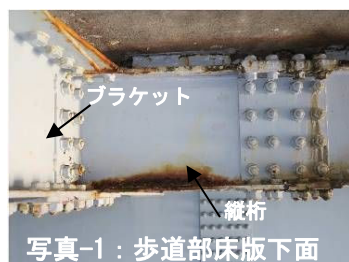


写真-1：步道部床版下面



写真-2：床版受台切欠き部



写真-3：箱内塗装再劣化



写真-4：継手位置の箱内状況



写真-5：橋面舗装ひびわれ

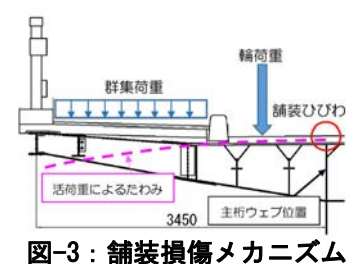


図-3：舗装損傷メカニズム

4. 損傷対策

①歩道部漏水・ブラケット腐食部の対策（図-4）

歩道部の抜本的な対策として、歩道部構造を鋼床版に改良することも考えられたが、経済性や、施工性、前後道路の擦り付けの影響から、既設構造を活かした補修計画を立案した。対策としては添接部からの漏水を抑制するために、床版受け台部の切欠き構造に止水板を配置し止水機能を設けた。橋面水が床版に浸透する可能性もあるため、歩道部床版の防水については、防水性の高い含浸材塗布と塗膜防水を併用し、耐久性のある橋面防水を計画した。また歩道部床版下面の減肉を伴うブラケット部腐食については、プレキャストRC床版を一時的に撤去し、当て板及び部材取替の補修を提案した。

②主桁箱内の漏水の対策 (図-5)

主桁箱内の漏水については、添接部の外面および内面にシール材を配置し、外面からの漏水を抑制する対策を提案し、箱内塗装劣化部については、局所的な塗替塗装による補修とした。



図-4：歩道漏水対策工 図-5：水平継手部止水工(内面)

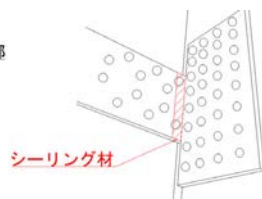


図-5：水平継手部止水工(内面)

③舗装曲げひびわれの対策 (図-6)

舗装曲げひびわれ対策については、SFRC 舗装とし剛性を向上させる工法も検討も行ったが、施工時は全面通行止めにする必要があり、交通量の多い河口湖大橋では採用は現実的ではなかった。そこで片側通行規制が可能となり、施工日数が大幅に軽減となるクラック補修材による補修工法を提案した。対策としては、舗装ひびわれが生じる主桁直上に沿ってカッター工を実施し、伸縮性の高い補修材を注入することで、舗装の曲げに追従させる対策を提案した。



図-6：舗装部対策工

6. まとめ

今回の補修計画にあたり、車道部の規制を極力抑えるために、床版一時撤去以外は人力作業が可能となる工法を選定した。ただし、歩道部止水対策については、止水に使用するシーリング材やクラック補修材などは耐久性に限界があり、定期点検等により、持続的に損傷部を確認・把握することが必要となる。今後の課題としては、補修材の耐久性を考慮した持続的な予防保全計画を行うことが必要と思われる。

7. 損傷事例を踏まえた新設橋梁設計時の配慮

河口湖大橋は交通量が多く、冬場以外はイベントも多数開催される場所であるため、橋面を規制することも容易ではない。このような補修施工も実施が困難な箇所においては、橋梁設計計画段階から細部構造への配慮が必要と考える。①歩車道分離型の床版構造を設ける場合は、橋面水が桁下に排水されないよう、止水板を添接部に溶接し、必要に応じてシーリング材を併用することが望ましい。②水平継手部の漏水については、新設時でも予防保全としてシーリングを水平継ぎ手との隙間に実施することが効果的である。③舗装部の曲げひびわれについては、歩道部床版の張り出し長を抑えるために箱断面を拡げることや、たわみを考慮したブラケット剛性を確保することで抑制される。以上のような対策を新設構造から踏まえる事が今後必要と思われる。