

34 施工計画

スーパーテーブルリフト搭載台船による 一括撤去・架設

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

監理技術者

工事担当者

応急工事監理技術者

竹内 重人[○]

高川 真二

村中 大助

1. はじめに

本工事は、2018年9月4日の台風21号により、橋梁の損傷事故が発生したことによる復旧工事である。

損傷した橋梁は、阪神高速5号湾岸線に隣接した県道芦屋鳴尾線の鳴尾橋で、橋長60m、単純鋼床版箱桁、鋼材+壁高欄、舗装の重量は420tである。架橋場所は図-1の通り、阪神高速と橋脚を共有している。

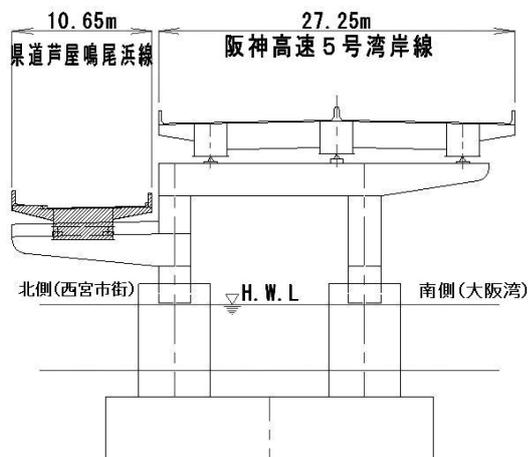


図-1 橋梁断面図

工事概要

- (1) 工事名：鳴尾浜本復旧工事
- (2) 発注者：兵庫県西宮土木事務所
- (3) 工事場所：兵庫県西宮市甲子園浜1丁目
- (4) 工期：2018年12月20日

～2019年10月31日

事故発生後、鳴尾橋の通行止めにより迂回路となる国道で大渋滞が発生し、周辺生活道路への大型車混入も見られた。交通渋滞による経済損失の解消、及び地域住民の安全確保を優先事項とし、通行止め期間を極力短縮するよう応急復旧をおこなった後、架け替え作業とする案を採用した。



図-2 主桁、鋼床版損傷状況

2. 現場における問題点

応急復旧工事の検討では、事故による主桁断面欠損を考慮した強度計算を行った結果、死荷重では問題無いものの、活荷重分の耐力は無いことを確認した。また支承も上下沓が分離していた。

架け替えとなる本復旧には下記の条件があった。

- ① 損傷した橋桁は、阪神高速線北側を500mm離れて並走している。
- ② 南側上空から損傷した橋桁にアクセスする場合、阪神高速線を跨ぐ必要がある。

- ③阪神高速線桁下の可航高は、最大21mである。
- ④損傷した橋桁の桁下遊間は、最小で5mである。
- ⑤架橋位置における平均水面からの水深が3m～4.5mである。
- ⑥架橋位置の地質は、表層から12m程度がN=0の軟弱地盤である。

3. 工夫・改善点と適用結果

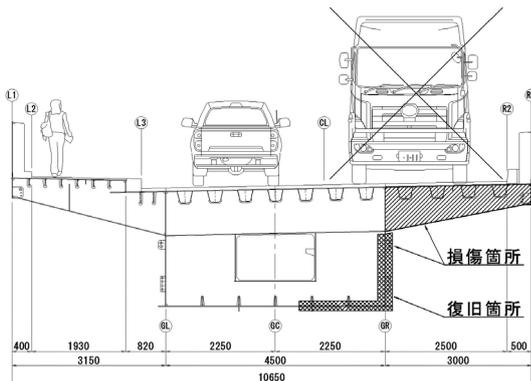


図-3 応急復旧要領図

応急復旧方法は図-3の通り、変形がない箇所から高力ボルトを介して当て板に応力を伝達する構造とした。また、変形部との干渉を考慮し、ボルト継ぎ手部にフィラープレートを使用した。支承は、治具を作製し破断したセットボルトの代替えとした。

本復旧は、現地問題点を解消するため台船とスーパーリフトを組み合わせた工法を採用した。

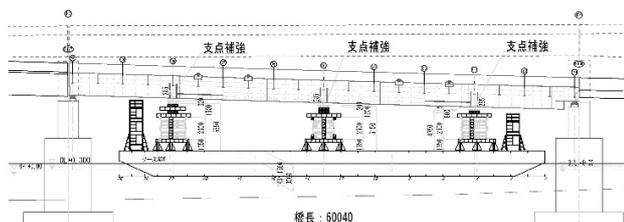


図-4 旧橋撤去図

運用に関して以下の配慮を行った。

- ①台船の操船がウインチ操作であるため、微少な位置調整が困難である。解決策として隣接桁の壁高欄を越えるジャッキアップで周辺構造物との隔離を確保した。
- ②撤去・架設時の荷重載荷による喫水変化を考慮し、ジャッキストローク量の算出を行った。

③ジャッキアップによる全体荷重重心の上昇による台船の安定性の低下には、橋脚間に進入可能な最大サイズとした台船で、必要最小限のジャッキストローク量で調整した。

④波の揺れによる影響には、隣接桁上に引き込み装置、台船上にウインチ式固縛設備を設けた。

その他、スーパーテーブルリフトの反力やストローク量をリアルタイムで管理し、緊急時において即座に全停止可能できるように集中制御した。

⑤浅い水深対策として、曳航日は作業日前後の満潮時に行った。

⑥一括撤去時は、大潮干潮時に台船を桁下に進入させジャッキアップ量を増やし、一括架設時は大潮干潮時に台船が桁下から離脱可能なジャッキダウン量を確保するように設定した。

⑦スーパーテーブルリフトのジャッキ受け点と旧橋補強位置が合致するように、洋上で台船位置を把握する必要がある。

このため、台船上のプリズムターゲットを自動追尾し、リアルタイムで位置座標をモニターへ無線送信可能なトータルステーションを設置して台船誘導を行った。

⑧波や風等による想定外の荷重変動が発生した場合に備え、ステップ毎の桁反力やたわみ量の解析などを行い作業停止基準等を定めた。

4. おわりに

芦屋鳴尾浜線は、12,000台/日の交通量がある。この道路が通行止めになることによる周辺道路への影響は大きく、通行止め期間を可能な限り短縮する目標で施工した。

事故発生から、応急復旧による片側1車線の暫定供用まで3ヶ月、新橋への架け替えによる通行止めに2.5ヶ月と全面通行止め期間を全5.5ヶ月間に短縮して完工したことは、周辺地域に大きく貢献できたと考える。

最後に、ご協力頂いた学識者、各施工団体、協力会社の皆様方に感謝の意を表します。