

V-31

線路上空における道路橋(合成桁)補強の設計施工

東日本旅客鉄道㈱ 東北工事事務所 正会員 谷口 美佐

1. はじめに

昭和の高度成長期に急ピッチで整備された土木構造物は建設されてから 30 年以上が経過し老朽化が進行し、現在補修や更新を迎える時期となりつつある。さらに、道路橋示方書（以下、道示）の改訂や耐震設計基準の見直しなど、状況の変化に対する対策も必要となってきた。しかしながら、現在供用している道路を通行止めて全面改修することが困難な状況が少なくない。

そこで本稿では、極力既存桁を活用して補強を行った扇田こ線橋（以下、扇田 Bo）の設計施工について報告する。

2. 工事概要

扇田 Bo は、国道 7 号線とフェリー埠頭とを連絡する臨港道路 1 号線で JR 津軽線と JR 青森車両センター構内上空を横断するこ線道路橋である（写真-1）。構造は、上部工が橋長 100.1m の 3 径間単純合成桁（支間 30m+38m+30m）で、下部工が 3 柱式の RC ラーメン橋脚である（図-1）。

①臨港道路 1 号線は非常に交通量の多い道路であり全面通行止めができない。②積雪が多く、冬期作業が困難である。③JR 青森車両センター構内における作業間隔が少ない。などの制約条件を踏まえ、本工事は片側 2 車線を供用させた状態で反対側 2 車線を 1 径間ずつ施工し、順次既設床版の撤去、支承部の補修、主桁の補強、高力ボルトの取替、落橋防止構造・変位制限装置の設置、床版設置、主桁塗装、その他付属設備の取替えを繰り返し行う計画とした。本稿では、特に床版、主桁、支承部の補修・補強方法について紹介する。

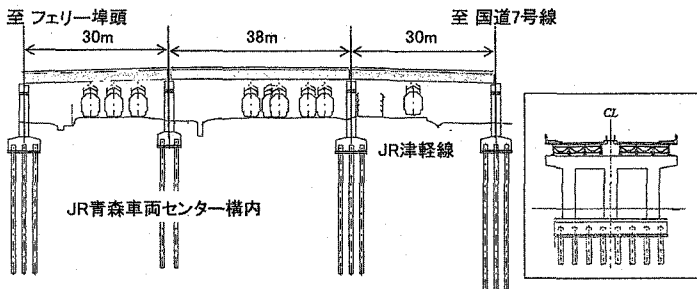


図-1 扇田 Bo 一般図及び桁断面図

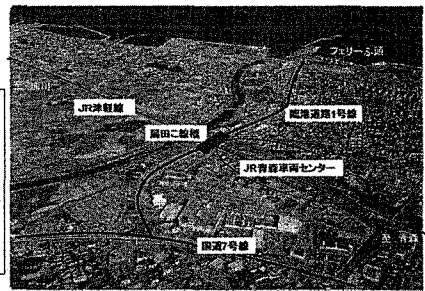


写真-1 扇田 Bo 位置図

3. 設計・施工

3.1 支承部の補修方法（支承若返り工法）

補修前の鋼製支承部は、経年劣化だけでなく海岸から近くに位置することなどの環境条件から著しい発錆や腐食が確認され、沓座モルタルが破損している箇所もあり、支承部の機能回復を図る必要が生じた（写真-2）。支承部は線路上空施工となること、冬期作業が困難であることから、現在の支承をそのまま使用することができ、ジャッキアップを行わずに補修をすることのできる「支承若返り工法」を選定した。この工法は、潤滑性防錆剤を注入した後、ブラスト処理を行い、金属亜鉛溶射を行って、樹脂塗装をするため、塗装系だけの防錆より、防錆力・耐久性を確保できる特徴を有する。補修後の状況を写真-3 に示す。



写真-2 支承部発錆状況(補修前)

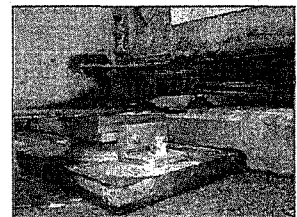


写真-3 支承若返り工法後(補修後)

3.2 床版の補強方法（PC プレキャスト床版形式）

既設の床版コンクリートには層状剥離や亀裂があり、当時防水層が未設置だったこともあってか、床版下面への漏水が著しく、鋼板部分や橋体の腐食が進行していた。

設計上でも道示改訂により活荷重が増加した（TL-20→B 活荷重）ことを考慮し、既設床版（グレーチング床版）に対して断面照査を行った結果、耐荷力不足となる箇所が生じたため、床版コンクリート全体の打替を行うこととした。床版形式を選定する上では、床版厚、床版重量、施工性、経済性などを比較し、有効的である「PC プレキャスト床版」を採用することとした（表-1）。

表-1 床版形式 比較一覧表

工法	①鋼格子床版	②合成床版	③PCプレキャスト床版
工法概念	・底型枠は亜鉛めっき薄鋼板 ・鋼格子のパネルを工場製作 ・桁架設後、継手部で配筋・コンクリート打設して一体化する	・床版下面に型枠・鋼板配置 ・スタットジベルによりコンクリートと合成させた床版パネルを工場製作 ・桁架設後、配筋・コンクリート打設して一体化する	・主鉄筋方向にプレストレスを導入した床版パネルを工場製作 ・桁架設後、継手部で配筋・コンクリート打設して一体化する
床版厚（mm）	190	170	180
床版重量（kN/m ² ）	4.94	4.64	4.41
概算工期	45 日（製作含まず）	30 日（製作含まず）	30 日（製作含まず）
概算工事費	93 千円/m ²	112 千円/m ²	92 千円/m ²
評価	△	△	◎

3.3 主桁の補強方法（外ケーブル工法）

既設の主桁には、経年劣化や橋面からの漏水によると思われる塗膜の劣化や発錆、桁端部の腐食が確認された。

主桁断面の照査を上部工補修後（PC プレキャスト床版）の荷重状態において行ったところ、死荷重は抑えられたものの道示改訂による活荷重増加の影響で耐荷力不足との結果となったため、補強する必要が生じた。

一般的な主桁の補強方法には①主桁断面補強工法、②単純桁の連続化工法、③主桁増設工法、④その他（支持工法、桁端巻立て工法、外ケーブル工法）がある。扇田 Bo は、主桁全長に渡る主桁断面補強は困難であること、死荷重の増加による下部工への負担増加を避けること等を考慮し、「外ケーブル工法」を採用した。また、架空線との離隔確保のため、主桁腹板高の範囲内にケーブルを配置することができるクイーンポスト方式とした（写真-4）。



写真-4 外ケーブル工法
（クイーンポスト方式）

4. おわりに

本工事では以上のように種々の検討を行い、片側3径間の合成桁を1径間ずつ補修することで、冬期施工できない厳しい施工環境をクリアし、昨年12月20日に片側車線を供用開始することができた（写真-5）。

今後、既設構造物の補修・補強工事は急増するものと考えられる。線路上空など施工環境に応じ、既存部材を極力活かした補修方法を薦めていくことは非常に重要と考えられる。本報告が、今後計画される同様の補修・補強工事における設計・施工の参考となれば幸いである。



写真-5 片側供用開始状況（H17.12～）