

東海道新幹線 I ビーム埋め込み桁における大規模改修工事の施工

東海旅客鉄道株式会社	正会員	○井上 浩一
東海旅客鉄道株式会社	正会員	吉田 幸司
東海旅客鉄道株式会社	正会員	佐久間 勇樹
東海旅客鉄道株式会社		下田 浩宣
東海旅客鉄道株式会社		川俣 洋介

1. はじめに

東海道新幹線のコンクリート橋（高架橋、コンクリート桁橋）は、入念な検査、補修の積み重ねにより、十分な健全性を維持しているが、将来的には経年による中性化に伴う鉄筋の腐食が懸念される。そのため、2000 年以降、中性化抑止を目的として、コンクリート表面を樹脂などにより被覆する表面保護工を順次実施してきた。また、今般、予防保全の観点から 2013 年より、はね出し部について中性化を抑止する抜本的工法として、新たな鋼板被覆工法を開発し、大規模改修工事として実施している¹⁾（図 - 1）。

本稿では、表面保護工の仕様が定まっていないコンクリート構造物の一種である I ビーム埋め込み桁における施工性の観点から提案した仕様とその施工について報告する。

2. I ビーム埋め込み桁

東海道新幹線の橋りょうの設計は経済的に標準化しており、スパンが25m以下のものについては、主として鉄筋コンクリート桁、PC 桁及び I ビーム埋め込み桁が用いられている。その中でも、I ビーム埋め込み桁は施工時に支保工が使用できず、特にけた高が制限される場合に用いられている。I ビーム埋め込み桁は桁の主部材として I 形鋼が用いられ、I 形鋼腹板を丸鋼で貫通させ I 形鋼同士を連結し、さらにその鋼材間をコンクリートで充填することで桁を一体化した複合構造桁である（図 - 2）。I 形鋼は桁に作用する全荷重を受け持ち、コンクリートは桁の一体構造を保守する役割を担う。

有馬²⁾は、東海道新幹線 I ビーム桁の健全性を確認するため、鉄道構造物等維持管理標準・同解説（構造物編）³⁾に定める維持管理における要求性能のうち、安全性、使用性における、計 8 項目の調査を実施した。その結果、① I 型鋼腐食に起因する桁剛性の低下が無いこと、② I 型鋼と間詰めコンクリートの一体性低下の可能性は低いこと、③ 中性化等による間詰めコンクリート剥落の危険性は無いことを確認している。また、コンクリート部の最も中性化が進行しているコアの中性化深さは 15.6 mm で中性化残りは 24.4 mm と 10 mm 以上のため、東海道新幹線の I ビーム埋め込み桁は所定の健全度を有しているが、予防保全の観点より施工を行うこ

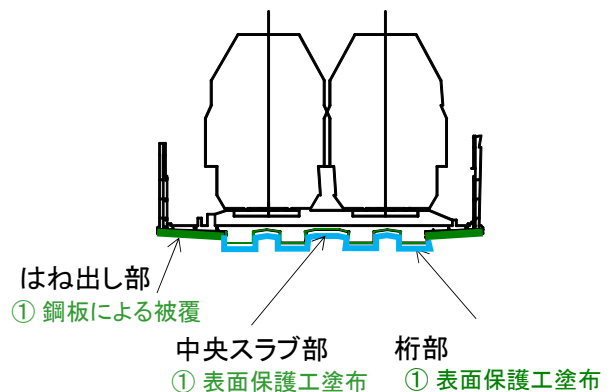


図 - 1 大規模改修工事概要

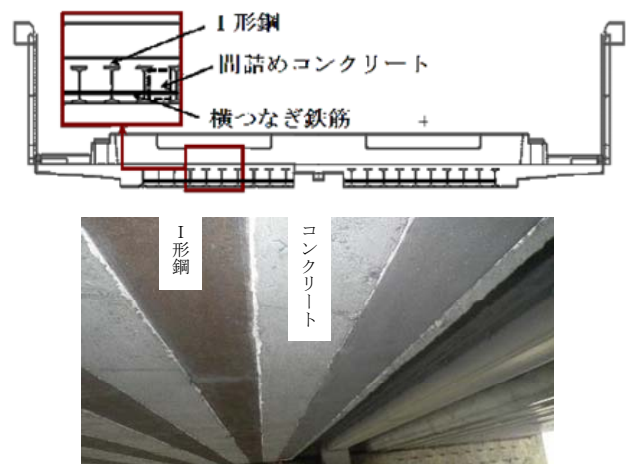


図 - 2 I ビーム埋め込み桁

キーワード 東海道新幹線, 大規模改修工事, 鉄筋コンクリート, I ビーム埋め込み桁, 表面保護工

連絡先 〒100-0005 東京都千代田区丸の内一丁目9番1号 東海旅客鉄道(株) 施設部工事課 TEL 03-3286-5159

とした。

3. 塗装仕様

塗装仕様については鋼部とコンクリート部との塗り分け手間、施工性を考慮し、東海道新幹線の高架橋で梁中央部を施工対象として採用されている仕様で、動的ひび割れ追従性をもった、表面保護工A e種の中塗り、上塗り材を共通化するように検討した(表-1)。

表-1 I ビーム埋め込み桁の塗装仕様

工程	塗料名	
	I ビーム	コンクリート
下塗り	厚膜型エポキシ樹脂ジンクリッチ	(プライマー) エポキシ樹脂プライマー
	厚膜型変形エポキシ樹脂 2層	(パテ) エポキシ樹脂パテ
中塗り	柔軟形ポリブレン樹脂系厚膜中塗り	
上塗り	柔軟形ふっ素樹脂塗料上塗り	

鋼材部は、今回の対策の効果を持続させるために、素地調整は1種ケレンで行い、鉄道構造物塗装設計施工指針⁴⁾を参考にECO2-7塗装系の下塗り材である、厚膜型エポキシ樹脂ジンクリッチペイントと厚膜型変形エポキシ樹脂系塗料を用いた。コンクリート部は、東海道新幹線コンクリート構造物維持管理標準⁵⁾のA e種に準拠した塗装仕様とした。

4. 試験施工

2015年度に藤沢市に位置する架道橋(径間5.59m)にて試験施工を行った(図-3)。同橋梁では桁端部等で塗膜破れや錆が発生しており、鉄道構造物塗装設計施工指針に定める判定法Pを用いた塗膜劣化度はIV(最も良い)であった。

施工フローと写真を図-4に示す。I ビーム部、コンクリート部ともに素地調整を行うが、コンクリート部の素地調整にアルミナブラストを行う場合はI ビーム部を横断して施工してよいものとした。また、I ビーム部の品質管理は膜厚管理とし、コンクリート部は東海道新幹線コンクリート構造物維持管理標準に則って行った。

試験施工は、19日間で完了し、施工後2ヶ月経過した段階で、大きな変状は発生していないが、今後も継続して経過を監視していく。

5. まとめ

今回、施工性の良いI ビーム埋め込み桁の塗装仕様が提案できた。しかし、I ビーム部を施工する際のコンクリート部への養生の手間等の施工上の問題があり今後も検討を続けていく。



図-3 表面保護工施工箇所

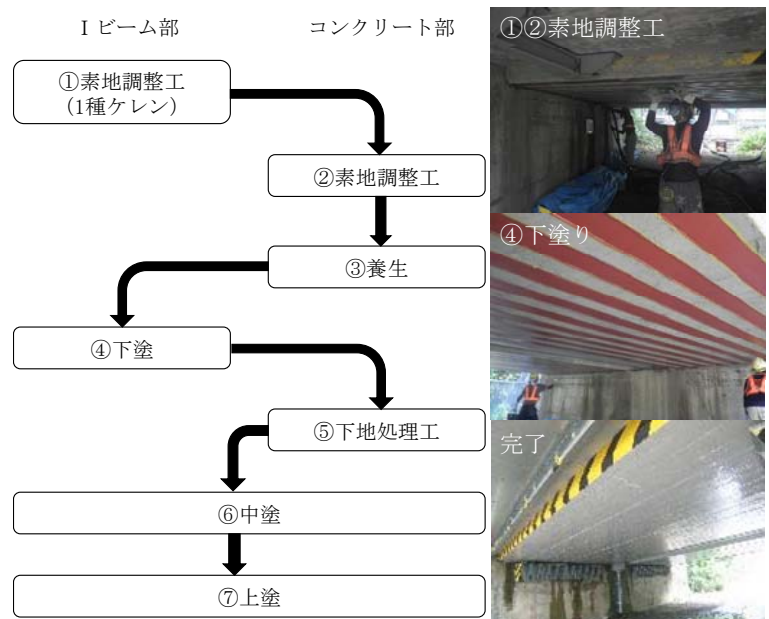


図-4 施工フローと施工写真

参考文献

- 1) 関雅樹：東海道新幹線土木構造物の予防保全における大規模改修 土木学会誌 vol.98 no.11 2013.11
- 2) 有馬隆介：東海道新幹線 I ビーム埋込桁の健全度把握と維持管理 第69回年次学術講演会 6-103 2014.9
- 3) 鉄道総合技術研究所：鉄道構造物等維持管理標準・同解説(構造物編) 2013.12
- 4) 鉄道総合技術研究所：鉄道構造物塗装設計施工指針 2013.12
- 5) 日本鉄道施設協会：東海道新幹線鉄筋コンクリート構造物維持管理標準 2015.1