

塩害を考慮した乗換えこ線橋床版取替工事について

JR 東日本 正会員 ○木伏 正人 小泉 正人
JR 東日本 正会員 吉川 正治

1. はじめに

羽越本線は、日本海沿岸に沿って走る路線であり、冬期間においては、日本海から吹き付ける季節風によって、飛来塩分が付着する腐食環境にあり、変状を生じている構造物が多くみられる（図-1）。

とくに、ホームとホームを繋ぐ乗換えこ線橋は、鋼構造で施工されているものが多く、鋼床版や主構に腐食が発生している（写真-1）。

乗換えこ線橋の劣化対策としては、一般的には、鋼床版や主構の塗替え塗装や部材交換により対応しているのが現状である。そこで維持管理の低減を目的に、超高強度繊維補強コンクリート床版による打ち替えを行ったので報告する。

今回、対策したのは羽越本線羽前大山駅で、山形県鶴岡市に位置する1926年に竣功し、1981年に全改良を行った乗換えこ線橋である。日本海岸からの距離は約5kmである。（図-1）

2. 工法の選定

今回の床版の改築工事にあたり、基本的な選定条件を以下のとおりとした。

- 塩害に対する耐久性が高い
- 供用しながらの施工が可能
- 従来の構造と荷重が変わらない

これらの条件から、耐久性が高く、部材厚が薄くでき、現場で容易に組み立てが可能な、超高強度繊維補強コンクリート床版として採用することとした。

3. 床版の設計

荷重については、「旅客・保守施設設計マニュアル(JR 東日本)」準拠し、「道路橋示方書」により検討を実施した。超高強度繊維補強コンクリート設計値は、「超高強度繊維補強コンクリートの設計・施工指針（案）土木学会」を用いた。

耐久性の検討は、標準熱養生（工場製作）であるので、中性化は、500年後の中性化深さは2mm以下と推定されること、

塩化物イオンの侵入に伴う補強用繊維の腐食は、硬化体組織が緻密であるため、塩化物イオン、酸素や水などの鋼材腐食物質の侵入に対する抵抗性が高いこと、凍結融解サイクル1000回以上においても相対動弾性係数の低下および質量に減少は認められない、等から、中性化に関する照査、塩化物イオンの侵入の照査、凍結融解作用に関する照査を省略できる。

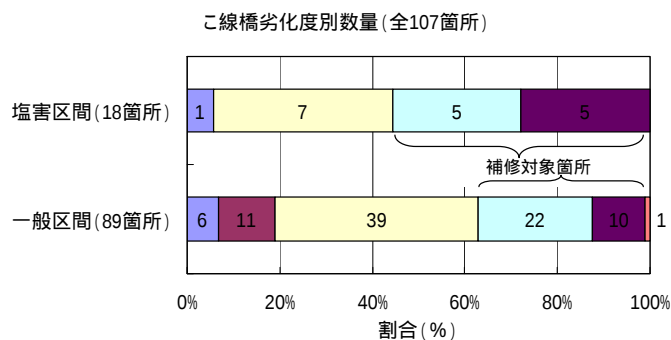


図-1 乗換えこ線橋劣化度別数量（新潟支社）



写真-1 乗換えこ線橋床版の腐食状況（例）



図-2 対策箇所の位置図

キーワード 乗換えこ線橋，超高強度繊維補強コンクリート，維持管理

連絡先 〒950-8641 新潟県新潟市花園1-1-1 JR東日本 新潟支社 設備部工事課 TEL 025-248-5176

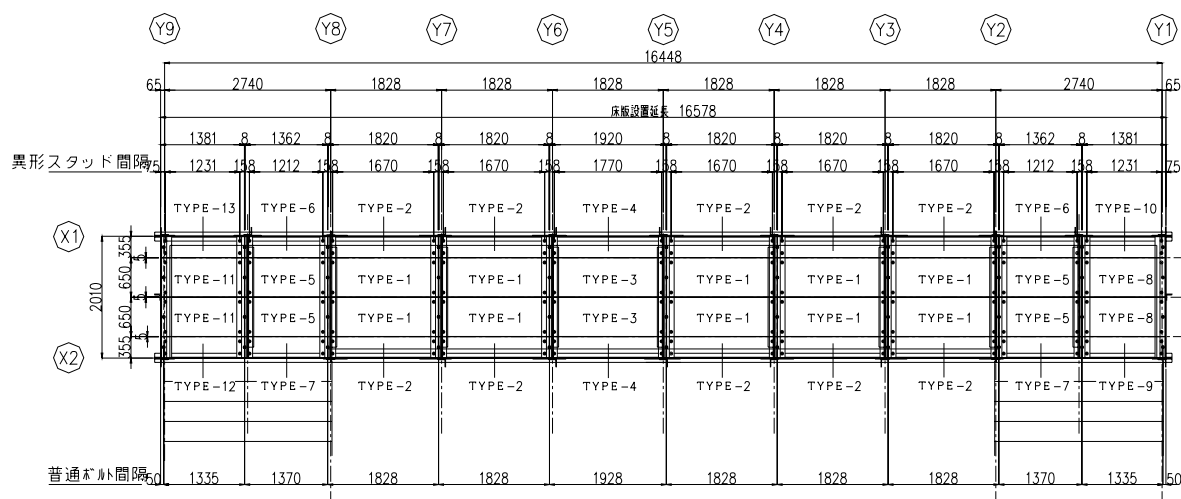


図 - 3 床版配置図

超高強度繊維補強コンクリート床版は横桁により単純支持構造で、橋軸方向に 10 分割、橋軸直角方向に 4 分割とした(図 - 3)。また、荷重は、床版が直接受けるものとし、死荷重は、群集荷重と舗装荷重としている。

床版幅 : 2,000mm

床版支間 : 1,770mm

床版厚 : 70mm

使用した超高強度繊維補強コンクリートの設計値は以下のとおりである。

設計基準強度 : 180N/mm²

設計荷重時圧縮応力の制限値 : 108N/mm²

設計荷重時引張応力の制限値 : 8.0N/mm²

ヤング係数 : 50,000N/mm²

単位重量 : 25.5kN/m³

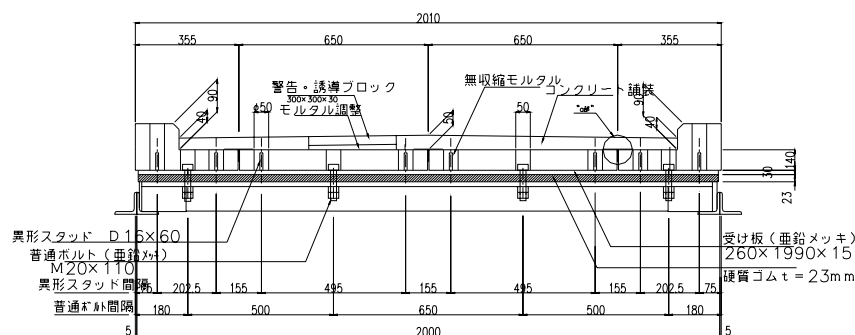


図 - 3 床版取付図

4. 施工

床版の取替工事期間中も、当該の乗換えこ線橋を利用することを考慮して、既存のデッキプレートとコンクリート床版を撤去し、通路部に鋼板で仮通路を造り施工した。

超高強度繊維補強コンクリート版は、夜間作業で、クレーンにより敷設した。

今回は、地覆部も床版と一体構造にして製作した。

とくに、従来のように、コンクリート床版を現場打設する必要がないことから、敷設後にすぐに利用できるなどメリットは大きかった。

5. まとめ

塩害を考慮した乗換えこ線橋の改良について報告した。一例として、超高強度繊維補強コンクリートによる床版取替を施工したが、今後も、維持管理が低減でき、イニシャルコストかからない工法を検討していきたい。

参考文献

- 1) 土木学会：超高強度繊維補強コンクリートの設計・施工指針（案）2004.9



写真 - 2 施工前



写真 - 3 施工後