

## 勇払川橋床版取替工事の設計・施工

日本高圧コンクリート(株) 正会員 工学修士 ○齋藤 裕俊  
 東日本高速道路(株) 正会員 工学修士 横山 貴士  
 日本高圧コンクリート(株) 水正 信司  
 日本高圧コンクリート(株) 佐々木 清人

キーワード：床版取替え，プレキャスト壁高欄，EMC壁高欄，ゴムラテコーティング，  
 移動式養生上屋

### 1. はじめに

本稿は高速道路リニューアルプロジェクト（大規模修繕・大規模更新）の一環として実施した勇払川橋床版取替工事の工事報告である。道央自動車道の苫小牧西IC～苫小牧東IC間に位置する勇払川橋，高丘橋は，供用から38年が経過し，床版下面にひび割れや鉄筋露出，かぶりコンクリートの剥落など老朽化が進行していた。そこで，既存のRC床版を撤去し，耐久性の高いプレキャストPC床版に更新し，高速道路の機能維持と長寿命化を図った。また，通行規制の期間短縮を図るため，壁高欄もプレキャスト化を行い，新たに開発したEMC(Easy Maintenance & Construction)壁高欄を採用し，施工性と維持管理性の向上を図った。本稿では，本工事の特徴である『EMC壁高欄』，『鋼桁上フランジ上面の防錆』，『移動式養生上屋』の3点について，設計上および施工上の配慮を述べる。

なお，本工事はフロリダ型壁高欄でEMC壁高欄を採用した最初の工事である。

### 2. 工事概要および橋梁諸元

本工事の工事概要および橋梁諸元を表-1に，床版取替えの概要図を図-1に示す。

表-1 工事概要および橋梁諸元

|      |                                   |                     |                     |
|------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
| 工事名称 | 勇払川橋床版取替工事                        |                     |                     |
| 発注者  | 東日本高速道路株式会社 北海道支社                 |                     |                     |
| 工期   | 平成29年6月20日～令和2年2月4日まで             |                     |                     |
| 橋梁名  | 勇払川橋                              |                     | 高丘橋                 |
| 施工時期 | 上り線<br>(令和元年6月に施工)                | 下り線<br>(平成30年9月に施工) | 下り線<br>(平成30年5月に施工) |
| 構造形式 | 鋼2径間連続非合成4主鈹桁橋<br>+鋼4径間連続非合成4主鈹桁橋 |                     | 鋼2径間連続非合成4主鈹桁橋      |
| 橋長   | 145.900m                          |                     | 81.000m             |
| 支間長  | 23.015m+15.385m+4@26.400m         |                     | 2@40.000m           |
| 設計荷重 | 建設時：TL-20, TT-43 更新時：B活荷重(レーン載荷)  |                     |                     |
| 総幅員  | 11.650m                           |                     | 11.700m             |
| 有効幅員 | 10.760m                           |                     | 10.810m             |

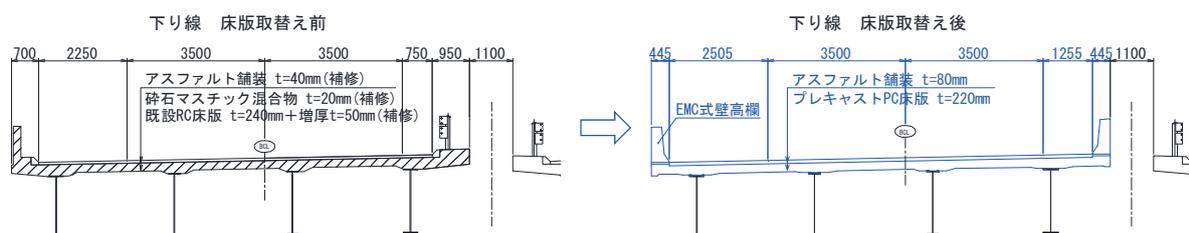


図-1 床版取替え概要図

### 3. EMC壁高欄

#### 3.1 EMC壁高欄の特徴

EMC壁高欄は、平成28年にプレキャスト・ガードフェンス協会、大林組(株)、首都高速道路(株)の3者が共同開発した施工性と維持管理性に優れたプレキャスト壁高欄である。その最大の特徴は、壁高欄同士の部材間の連結構造にある。従来のPGF壁高欄は、**図-2**のように上縁定着したPCケーブルによりプレストレスを導入し、部材を連結する構造であるが、新たに開発したEMC壁高欄は、**図-3**、**写真-1**のように部材間をボルトで簡便に連結できるように改良した。連結構造をボルト連結構造に変更したことにより、施工時の緊張作業が無くなることから、緊張ジャッキや緊張ポンプなどの大型機械や、特殊技能作業員の配置が不要となるため、現場作業の大幅な省力化に繋がり、急速施工を可能にした(**写真-2**)。

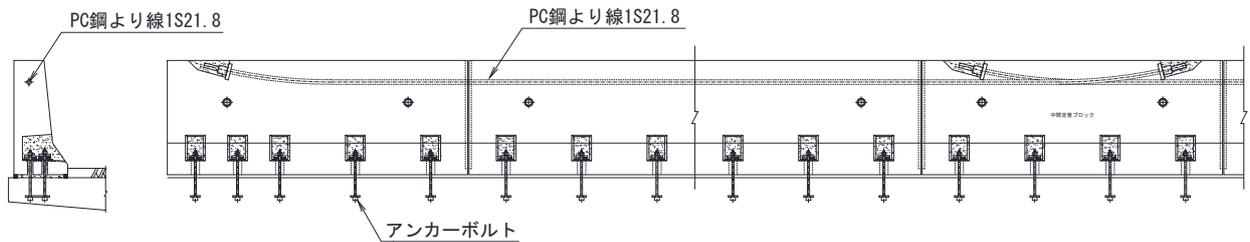


図-2 P G F 壁高欄(従来構造)

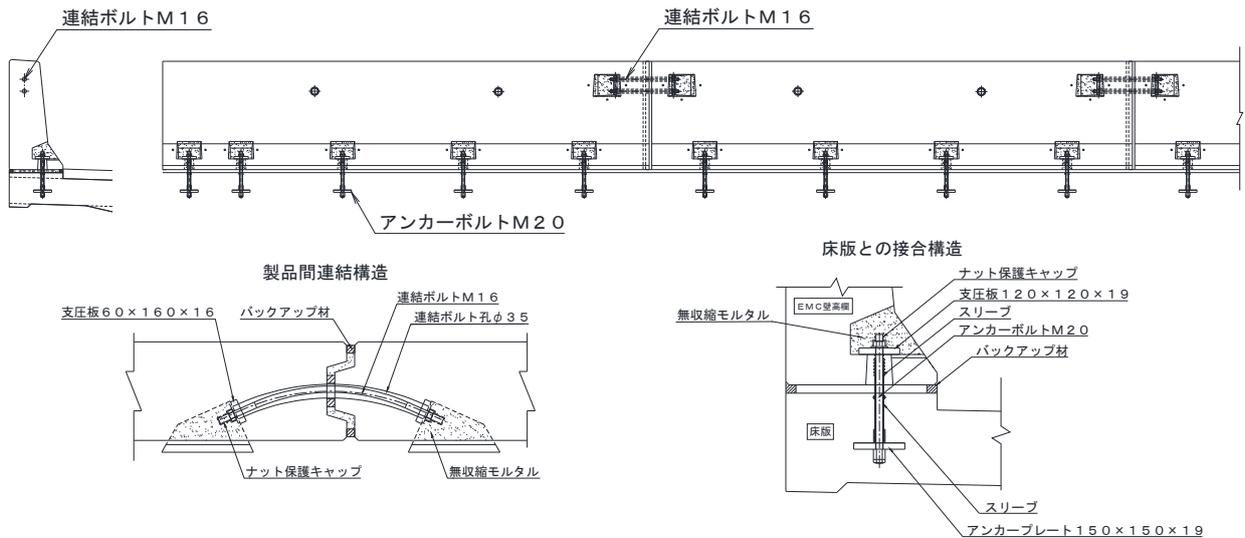


図-3 EMC壁高欄(新構造)

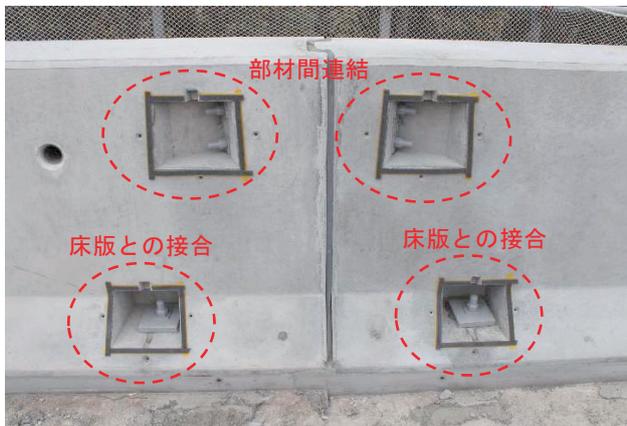


写真-1 EMC壁高欄の連結接合構造



写真-2 EMC壁高欄の架設状況

### 3.2 維持管理性の向上および設計上の配慮

従来のPGF壁高欄は、供用時の車両衝突により壁高欄が破損し交換する際は、一度PCケーブルを撤去して壁高欄交換後に再度PCケーブルを挿入し緊張を行うため、補修に対する影響範囲が大きくなり大掛かりな工事となっていた。EMC壁高欄は、部材間の連結をボルト連結構造にしたことで、対象部材に限定した交換が可能であり、維持管理性が向上した。なお、車両衝突時に橋梁本体が不可逆的な破壊に至らないように、床版に埋め込んだアンカーボルトの降伏より先に、壁高欄の破壊が生じるように設計した。またボルト類は防食効果が高い『ディスゴ防蝕処理』を採用し、耐久性に配慮した。

### 3.3 部材規格の統一による生産性の向上

積雪寒冷地では高速道路外への雪の飛散防止を図る目的で飛雪防止柵を設置する(写真-3)。その支柱間隔は通常3mであるが、EMC壁高欄の部材長4mに合わせて、支柱間隔を2mに変更した。これにより壁高欄の種類を3種類から1種類に減少させ(図-4)、規格の統一による生産性向上を図った。



写真-3 飛雪防止柵設置状況

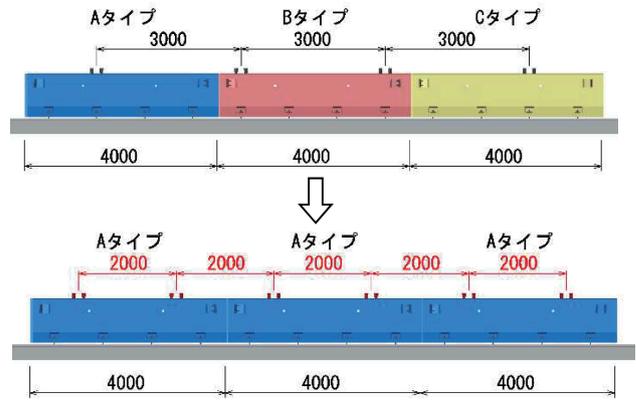


図-4 支柱間隔の変更による部材規格の統一

### 4. 鋼桁上フランジ上面の防錆剤の選定

NEXCOの床版取替え工事における鋼桁上フランジ上面の防錆剤は、有機ジンクリッチペイントが標準である。しかし、本工事ではプレキャストPC床版を1日6枚架設するため、防錆剤塗布後1時間でシールスポンジを設置できる速乾性に優れた材料の選定が求められた。そこで工事実施前に、複数の防錆剤について試験施工を実施(写真-4)し、乾燥時間をもっとも短く付着強度の高いゴムラテコーティングを採用した。ゴムラテコーティングの乾燥時間は20分程度で、有機ジンクリッチペイントの約5分の1と非常に短い。付着強度は写真-6および表-2に示す付着強度引張試験結果より、膜厚3mmで3N/mm<sup>2</sup>以上の強度が得られ、一般的な防錆剤の約2倍程度と高いため、鋼桁とPC床版の一体性を確保できる。施工方法はコテ塗り工法と吹付け工法どちらも可能であったが、作業性の良いコテ塗り工法を採用した。本工事では鋼桁上フランジ上面にゴムラテコーティングを塗布し、膜厚を3mmで管理した(写真-5)。



写真-4 鋼桁防錆剤 試験施工状況



写真-5 ゴムラテコーティング塗布状況



写真-6 ゴムラテコーティング付着強度引張試験状況

表-2 ゴムラテコーティング付着強度引張試験結果(N/mm<sup>2</sup>)

| 吹付け工法 |      | コテ塗り工法 |      |
|-------|------|--------|------|
| ①     | 3.21 | ⑤      | 3.14 |
| ②     | 3.63 | ⑥      | 3.53 |
| ③     | 3.12 | ⑦      | 3.28 |
| ④     | 2.62 | ⑧      | 3.57 |
| 平均    | 3.15 | 平均     | 3.45 |

### 5. 移動式養生上屋

雨天の影響を受ける床版防水・舗装の施工が北海道支社管内の雪氷対策期間に入るため、工程遅延が懸念された。このため、写真-7に示す養生上屋を橋面上に設置して、工程遅延のリスク低減を図った。養生上屋は『レール移動式』にして設置範囲を3割縮小し、コスト縮減と作業の省力化を図った。また、上屋内でもダンプアップが可能となるように上屋の高さを6.8mに決定した(写真-8)。上屋の施工は、まずプレキャスト壁高欄の上にH型鋼のレールを設置して(写真-9)、その上にあらかじめ地組した養生上屋をブロックごとにクレーンで架設した。これにより雨天時でも床版防水・舗装が施工可能となり、規制期間内に工事を完了することができた(写真-10)。



写真-7 養生上屋全景



写真-8 養生上屋内のダンプアップ状況



写真-9 壁高欄上のH型鋼レール



写真-10 雨天時の床版防水施工状況

### 6. おわりに

勇払川橋床版取替工事の取組みの一部を述べた。最後に、本工事に関して多大なご指導、ご協力を頂いた関係各位に感謝の意を表すとともに、本稿が今後の同種工事の一助となれば幸いである。