

京都線移管に伴う料金所改修のための FRP 壁高欄設置について

阪神高速道路株式会社 正会員 ○北村将太郎
 阪神高速道路株式会社 正会員 坂井 康人
 阪神高速技術株式会社 吉田 彰人

1. はじめに

阪神高速 8 号京都線は平成 31 年 4 月 1 日に京都市及び西日本高速道路株式会社（以下、「NEXCO 西日本」）へ移管された。NEXCO 西日本へ移管する区間の料金所設備を NEXCO 仕様へ改修するにあたり、新たに機器を設置するためには壁高欄を一部切欠く必要があった。改修方法について検討した結果、高速道路としては初めてとなる FRP（繊維強化プラスチック）製の壁高欄を切欠き部に設置する方法を採用した。本稿ではその概要について報告する。

2. 料金所の改修方法の選定

対象となる 5 料金所（鴨川西、上鳥羽、城南宮北、城南宮南、伏見）を NEXCO 仕様へ改修するにあたり、既設壁高欄部に車両検知器等の機器を増設する必要があった（図-1）。改修方法の当初の案として、増設機器設置用空間を確保するために既設壁高欄・床版を切欠いて拡幅する方法が考えられた。しかし、その方法では、既設壁高欄・床版の撤去のために路下の道路を規制して足場を設置・撤去したり、コンクリートを現場で打設したりする必要があり、お客さまへの影響や多大なコストが懸念された。また、移管までの限られた期間内でできるだけ現場作業を減らす必要もあった。

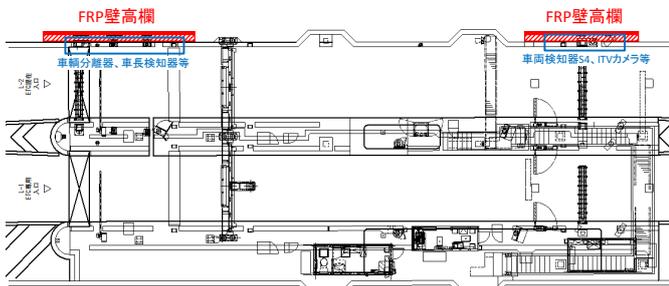


図-1 料金所設備の新設箇所

そこで既設壁高欄を切欠いた部分に機器を新設し、その外側を軽量かつ高強度で耐候性がある FRP 製の壁高欄で覆うような方法を採用した（図-1、図-2）。FRP 壁高欄のパネルは工場で作成するため、現場での作業

時間を短縮することができ、お客さまへの影響を低減することができた。また、鉄筋コンクリート等と比較すると FRP は製作費用が掛かるが、既設壁高欄・床版の撤去や足場の設置・撤去が不要となるため、トータルコストは削減することができた（表-1）。

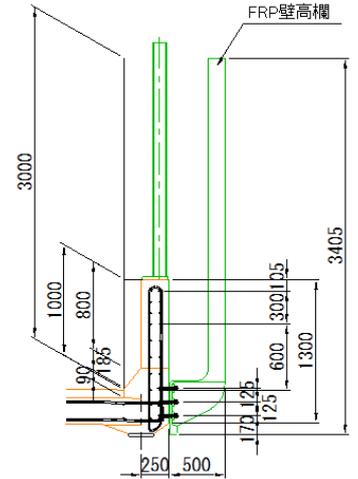


図-2 FRP壁高欄の構造

表-1 改修方法検討比較

1 料金所あたり ※城南宮北料金所 (Con床版Type) の場合	床版拡幅 (壁高欄設置・遮音壁移設)	FRP壁高欄
施工方法	機器設置範囲一体の既設壁高欄・床版を撤去し、床版を拡幅、壁高欄（高さ1m）を新設、遮音壁（高さ2m）を移設する。	機器設置箇所のみ既設壁高欄を切欠き、壁高欄外側にFRP製壁高欄（約3m）を設置する。
施工期間	足場設置・解体：約15日 既設壁高欄・床版撤去：約15日 型枠・Con打設・養生等：約20日 遮音壁建柱・ハ設置：約2日	工場製作：約60日 現場架設：約2日 モルタル注入：約1日
路下道路規制	足場設置・解体：約15日間	現場架設：約3日間
足場設置	約2ヶ月間必要	不要
費用	約1.2	1

3. FRP壁高欄の構造検討

今回設置する FRP 壁高欄は、図-2 のように FRP パネル下部で既設床版あるいは既設桁とボルトで接合する構造とした。機器を設置するため、橋軸直角方向に 350mm の空間を確保している。高さは既存の壁高欄及び遮音壁と合うよう約 3m（遮音壁がない鴨川西は壁高欄と同じ約 1m）としている。既設壁高欄切欠き箇所は複数あったため、幅 1m の製品を連続的（6～8m）に設置することとした。

鴨川西以外の 4 料金所では ETC アンテナの電波を路下に漏らさないよう遮蔽する必要があったため、壁高欄内側に SUS 板を設置した。SUS 板は埋込みナットを利用してボルトで止める構造としている。

キーワード FRP 高欄, 京都線移管, 料金所改修

連絡先 〒530-8260 大阪市北区中之島 1 丁目 2 番 4 号 阪神高速道路(株) TEL : 06-6203-8888

設計仕様として、荷重条件は死荷重（SUS 板、機器設置用金物等含む）及び風荷重（2.0kN/m²）を考慮している。また、FRP パネルの落下防止対策として、各パネルを落下防止ワイヤーにより連続的に結合している。

4. 製作・施工手順

FRP 壁高欄の施工手順は図-3 のとおりであり、3. での検討内容を工場製作・現場施工等に反映した。

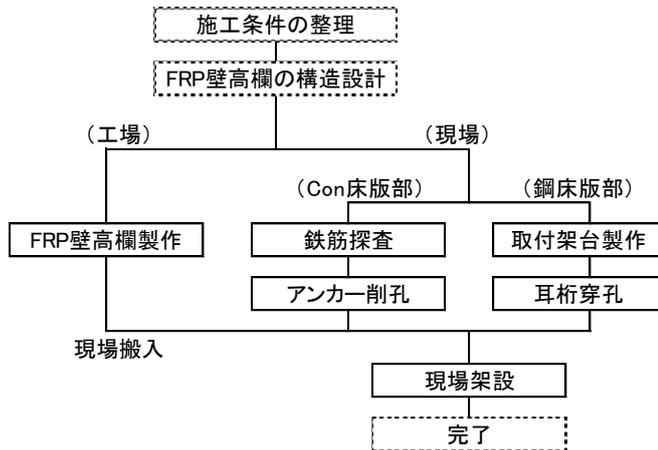


図-3 FRP 壁高欄施工フロー

(1)工場制作

今回使用した FRP パネルは、成型型に繊維シートを広げて樹脂を含浸させ、脱泡しながら所定の厚さまで積層するハンドレイアップ工法（図-4）により製造しており、自由な形状に製造したり、埋込みナット等を仕込んだりすることができる。FRP パネルの製作においては、すべて幅 1m の統一規格にし、パネル設置方法ごとに構造を同一とすることで、成型型の製作を最小限とし、製作費用縮減、製作期間短縮を図った。

また、FRP パネルの作用荷重の耐荷性能を確認するため、静的載荷試験を製作工場敷地内で実施した。

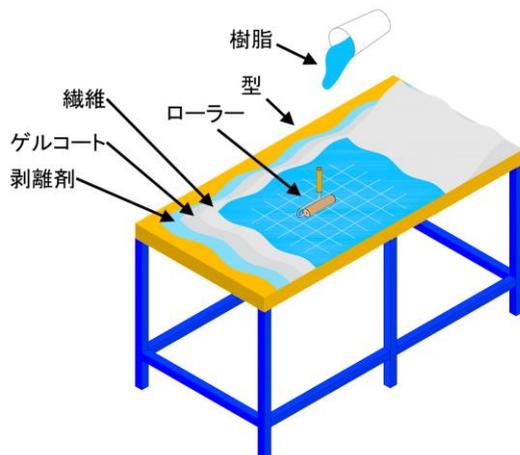


図-4 ハンドレイアップ工法

(2)鉄筋探査、アンカー削孔（コンクリート床版部；鴨川西、城南宮北、城南宮南）

コンクリート床版部では FRP パネル設置位置にアンカー打設を行った。既設床版には鉄筋が密に配置されていたが、竣工図や鉄筋探査で鉄筋位置を確認したり、長孔を施したりすることで対応した。

(3)取付架台製作、耳桁穿孔（鋼床版部；上鳥羽、伏見）

鋼床版部では耳桁にボルト留めする構造とした。しかし、耳桁ウェブ面には横リブブラケットが設置されており、直接ボルト留めできないため、設置用の取付架台を製作・設置することで対応した。

(4)現場架設

現場架設は、他の料金所改修工事のために設置していた常設規制帯内で、路下を夜間規制して実施した。仮置き場から現場まではユニックで運搬し、高所作業車等を用いて設置作業を行った（写真-1）。FRP 壁高欄設置完了後の状況は写真-2 のとおりである。



写真-1 FRP パネル架設状況



写真-2 FRP 壁高欄設置状況

5. おわりに

阪神高速 8 号京都線の移管に伴い、NEXCO 西日本へ移管する区間の料金所壁高欄改修方法について検討した結果、高速道路として初めて FRP 製の壁高欄を設置する方法を採用した。当施工実績が今後の工事の礎となることを期待したい。