

既設鋼製壁高欄に代わる取替用新構造高欄における実験的検討

阪神高速道路株式会社 正会員 ○安積 恭子
阪神高速道路株式会社 正会員 杉岡 弘一

1. はじめに

一般的に用いられている鋼製壁高欄は、内部に漏水や滞水が発生しない密閉構造を前提に設計及び施工が行われているが、詳細点検等により高欄内部への漏水が確認されることがある。この内部への漏水が原因となり、鋼製壁高欄と鋼床版との溶接部や支柱基部等の腐食損傷に伴う減肉による耐荷力低下や維持管理等が問題となっている。阪神高速においても、鋼製高欄は各所に適用されており、腐食の予防保全として防食対策¹⁾や、腐食した箇所への当て板補強等の種々検討を積み重ねてきたが、抜本的な対策には至っていない。

そこで、以上の問題を解決すべく3種類の取替用新構造高欄を提案し、性能評価実験を実施した。本稿では、3種類の新構造高欄、実験の概要、実験結果を報告する。

2. 取替用新構造高欄

既設鋼製壁高欄の問題点である支柱基部の腐食を防ぐために、支柱基部をコンクリート化した3種類の壁高欄を提案した。3種類のうち2種類の壁高欄はコンクリート製であり、1種類は鋼製である。また、既設鋼製壁高欄が適用されている箇所は、死荷重に制約があることが多いため、既設鋼製壁高欄と同程度の軽量化した構造にすることを目指した。3種類の高欄の実験供試体写真・構造概要図面を図-1に示す。

2. 1 RC 中空壁高欄

内部への発泡スチロール充填により中空構造とした鉄筋コンクリート製高欄を提案した。この構造では薄肉構造となるため、塩害や中性化等の対策としてエポキシ樹脂鉄筋を使用することで鉄筋防錆を確保する構造となっている。

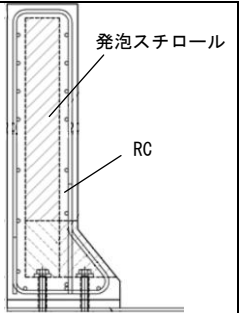
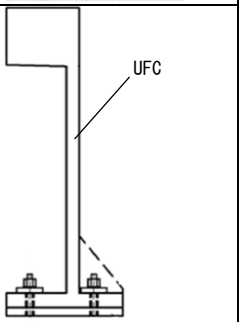
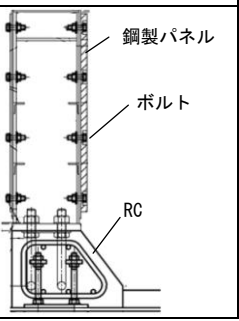
2. 2 UFC 壁高欄

超高強度繊維補強コンクリート(Ultra High Strength Fiber Reinforced Concrete：以下、UFC)を使用した高欄を提案した。この構造では、UFCの特性上、鉄筋が不要となる。

2. 3 基部コンクリート製鋼製壁高欄

基部のみをコンクリート化した鋼製壁高欄を提案した。部材には溶融亜鉛めっきによる防錆が行われ、側板と高欄地覆部に隙間が設けられているため、水が排水される構造となっている。さらに、鋼製壁高欄基部を舗装面より上側へ設置することで、路面からの水の侵入による腐食が発生する可能性を低減している。直壁部はボルト留め構造となっており、容易に取替可能となっている。

図-1 取替用新構造高欄概要

RC 中空壁高欄	(前面)		
UFC 壁高欄	(前面)		
	(背面)		
基部コンクリート製鋼製壁高欄	(前面)		

キーワード 鋼製高欄、腐食損傷対策、取替用新構造高欄、重錘衝突実験

連絡先 〒552-0006 大阪市港区石田 3-1-25 TEL 06-6576-3881

3. 実験概要

本実験は、新構造高欄に求める性能を「車両の衝突時において、壁高欄が破壊し、車両が乗り越えて飛び出していないこと」とし、上記性能を満たしているかに加えて、車両衝突時の壁高欄における形状の評価と損傷程度を確認するものである。これより、防護柵の設置基準・同解説²⁾に示す、自動車専用道路、設計速度：60km のうち重大な被害が発生するおそれのある区間に適用される SC 種を採用して各壁高欄に与えるエネルギーを決定し、重錘衝突実験を実施することとした。SC 種相当のエネルギーを基に、本実験での重錘落下高さを算出すると 65cm であるため、この高さによる実験結果を壁高欄において求める性能を有しているかの判断基準とし、実験を実施した。なお、RC 中空壁高欄と UFC 壁高欄はプレキャストブロックの設置を基本として考えられているため、複数のブロックを固定して実験を実施し、高欄間の間詰には無収縮モルタルを使用した。また、基部コンクリート製鋼製壁高欄も同様に複数のパネルを固定して実験を実施するが、地覆部を現場打ちして固定するため間詰材は使用していない。中央部と接合部では構造耐力が異なると考えられるため、2箇所に対して衝突実験を実施し、衝突面積を確保するために、重錘と高欄との間には載荷板を設置した。

4. 実験結果

本稿では、載荷高さ 65cm、中央部衝突時の実験結果を示し、壁高欄に求める性能を満たしているかを確認した。

4. 1 RC 中空壁高欄

写真-1 に重錘衝突後の実験供試体前面の状態を、写真-2 に実験供試体背面の状態を示す。重錘が高欄を突き破ることはなかったが、基部にひび割れ幅 30mm のひび割れ破壊が生じた。また、供試体の横つなぎ付近では、壁高欄本体より 20kg 程度のコンクリート片が落下した。

4. 2 UFC 壁高欄

重錘が壁高欄を突き破ることはなく、壁高欄の外的損傷は少なかった。ただし、接合部から間詰材であるモルタル片が 1kg 程度飛散した。重錘衝突後の実験供試体接合部の状態を写真-3 に示す。

4. 3 基部コンクリート製鋼製壁高欄

重錘が壁高欄を突き破ることはなく、重錘衝突点である中央部鋼製パネルが変形した。重錘衝突後の中央部鋼製パネルの状態を写真-4 に示す。

5. まとめ

本稿では、既設鋼製壁高欄の現状の問題を打開すべく、取替用新構造高欄の提案を行い、性能評価実験について報告した。実験結果より、すべての壁高欄が求める性能を満たしていた。しかし、RC 中空壁高欄は発生した損傷が大きいと、現時点での実用性が乏しいと考えられる。また、UFC 壁高欄は接合部の間詰モルタルの飛散が見られたため、実用化に向けては間詰材飛散防止対策の検討が必要と考えられる。これらに対して、基部コンクリート鋼製壁高欄は、中央部鋼製パネルの変形が見られたが、パネルは取替可能であり、その他に大きな損傷は見られなかったため、実用性を有すると考えられる。

参考文献

- 1) 杉岡弘一：鋼製高欄防食工法の検討，土木学会年次学術講演会講演概要集，2005
- 2) (社)日本道路協会：防護柵の設置基準・同解説（平成 20 年度改訂版），2008

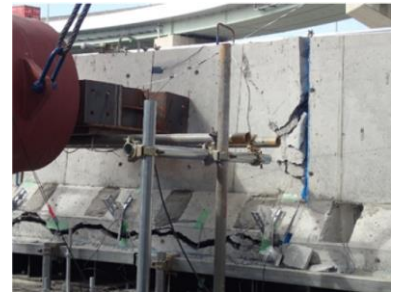


写真-1 RC 中空壁高欄
実験結果（壁高欄前面）



写真-2 RC 中空壁高欄
実験結果（壁高欄背面）



写真-3 UFC 壁高欄実験結果
（接合部間詰材）



写真-4 基部コンクリート製
鋼製壁高欄実験結果
（中央部鋼製パネル前面）