

新型プレキャスト壁高欄(EMC壁高欄)の開発(その1)

ー構造概要と静的載荷実験による性能確認ー

(株)大林組	正会員	○岩城 孝之
首都高速道路(株)	正会員	磯部龍太郎
首都高速道路(株)	正会員	関 雄太
(株)大林組	正会員	富永 高行

1. はじめに

近年、高速道路各社を中心に大規模更新・大規模修繕事業が本格化しており、その一つとして劣化した剛性防護柵(以下壁高欄)の取替えがある。新設する壁高欄には、工程短縮、高耐久性、維持管理性の向上が重要課題となっている。

このような課題を解決するべく、施工性・維持管理性に優れた新型の壁高欄(EMC壁高欄)を共同開発した。EMC(Easy Maintenance and Construction)壁高欄は、工場で製作されたプレキャスト製品を、現地でクレーン等により架設し、床版ならびに部材間をボルトで接合するため非常に優れた施工性を有する。また、このボルトは、取替え可能であるため、事故等の緊急時においても速やかに交換可能となり、維持管理性に優れた構造である。本稿は、その構造概要ならびに開発段階における性能確認実験として実施した静的載荷実験結果について報告する。

2. 開発の経緯と構造概要

2-1. 開発の経緯

プレキャスト製壁高欄は、各社・各協会等から様々な種類の商品が製品化されているが、どの商品も一長一短があり、現場打ちに近いものも多く、劣化・衝突等による取替性まで考慮されていないものが多い。EMC壁高欄は、取替え性能(維持管理性)に特に考慮し、プレキャスト間および床版との接合部に防錆処理を施した取替え可能なボルトを使用することで、交通規制を最小限に抑え、かつ部材交換を容易な構造とした。

2-2. 構造概要

本構造の特徴は、以下の通りである。

1) 施工性・工程短縮

現場打ち壁高欄(従来工法)と比較して、プレキャスト部材を使用すること、床版との固定および部材同士の連結を取替え可能なボルトにて接合することで、施工性が向上する。また、工程についても従来工法と比較して約1/5(1000mあたり)に短縮可能である。

2) 高耐久性

品質管理が厳格に行われる工場で部材を製作し、使用するボルトにも防錆処理を施すため、高強度かつ耐

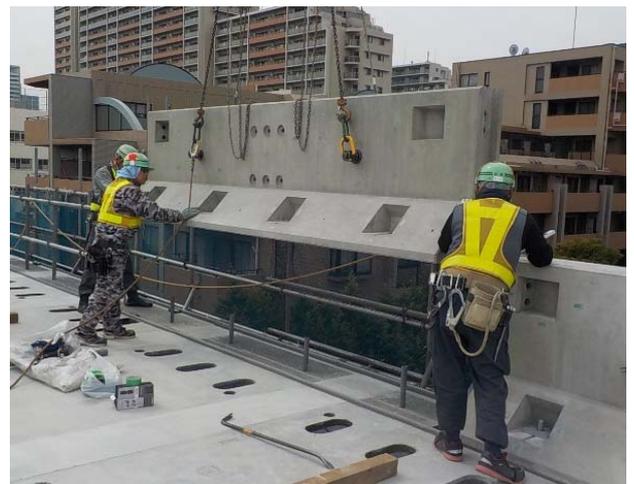


写真-1 EMC壁高欄設置状況

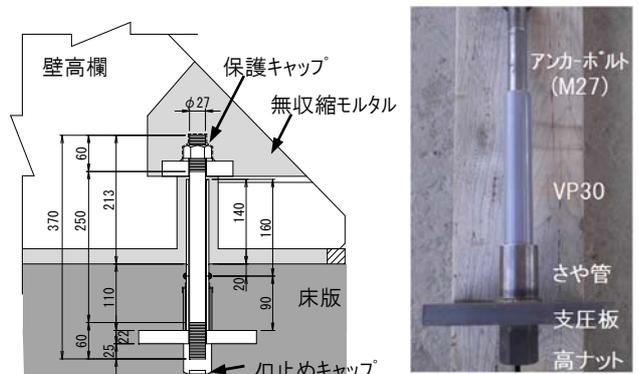


図-1 床版固定アンカーボルト(断面図)

キーワード：大規模更新・修繕，プレキャスト，工程短縮，維持管理性，耐久性，静的載荷試験

連絡先：(株)大林組 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 Tel:03-5769-1306 Fax:03-5769-1979

久性に優れた壁高欄である。なお、接合部の無収縮モルタル充填部などには適切な処理を行って止水性に配慮している。

3) 維持管理性の向上

取替え可能なボルト接合構造(図-1, 2)を採用することで、損傷時の部材交換が短時間で可能となり、維持管理性が向上する。

4) 施工時の安全性向上

従来工法や一部のプレキャスト壁高欄工と比較して、床版上(橋面上)での作業となるため、足場や防護工の設置・解体作業が不要となり、施工時の安全性が著しく向上する。

3. 静的載荷実験

開発した壁高欄の設計荷重時の構造安全性能ならびに破壊時の各部材応力状態を確認するために、表-1に示す3ケースの静的載荷実験(図-3)を実施した。また、静的載荷実験に先立ち、非線形解析を実施した。

図-4, 5に供試体 No.1のP-δ曲線ならびにひび割れ図(実験と解析結果の比較)を示す。設計荷重に対し、約4倍の耐荷力が得られ、十分な耐力を有する構造であることがわかった。また、事前に実施した非線形解析との相関性も確認できた。

本結果より、得られた知見は以下の通りである。

- 1) 本構造は、実験、解析とも設計荷重作用時には弾性体であり、各部材に塑性化は生じておらず、十分な安全性を有する構造であることを確認した。
- 2) 実験、解析とも3種類(連結の有無、載荷位置の違い)の供試体を用いて検討を実施した。いずれの供試体も最大荷重、最終破壊形態等、全体挙動に大きな差異はなかったことから、本連結構造により連結部の曲げ・せん断伝達が十分機能することを確認した。
- 3) 実験終了後、床版部固定アンカーおよび連結ボルトの取替え性能の確認を行ったが、容易に取り替えることが可能であった。

4. まとめ

本構造は、現在施工中の「高速1号羽田線(東品川 棧橋・鮫洲埋立部)工事」の迂回路において全長約3.3km分のEMC壁高欄を採用した。また、更新線本線においても、同様に採用予定である(設置範囲約2.7km)。今後発注される大規模更新・修繕事業においても、本構造が、工期短縮、耐久性・維持管理性の向上に寄与するものと考えられる。

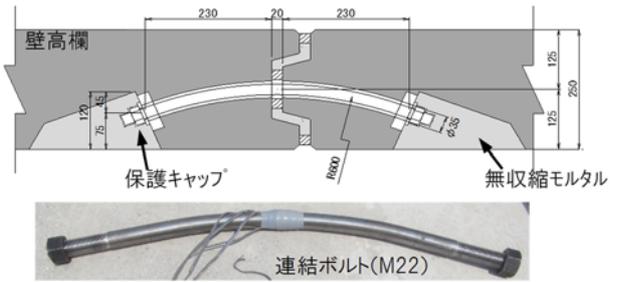


図-2 部材間連結ボルト(平面図)

表-1 静的載荷実験ケースと目的

No.	供試体	目的
1	L=4.0m供試体	床版固定アンカーの性能
2	L=2.0m×2体 連結供試体	連結ボルト曲げ性能
3	L=2.0m×2体 連結供試体	連結ボルトせん断性能

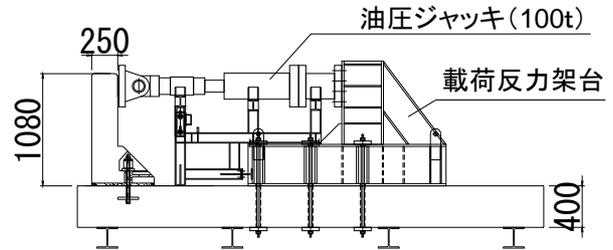


図-3 静的載荷実験概要

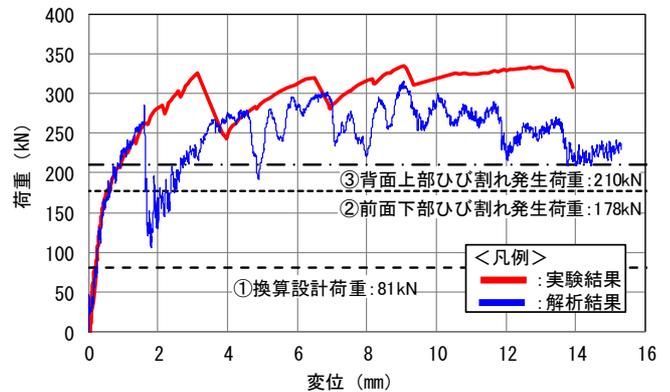


図-4 荷重-変位曲線(P-δ曲線)

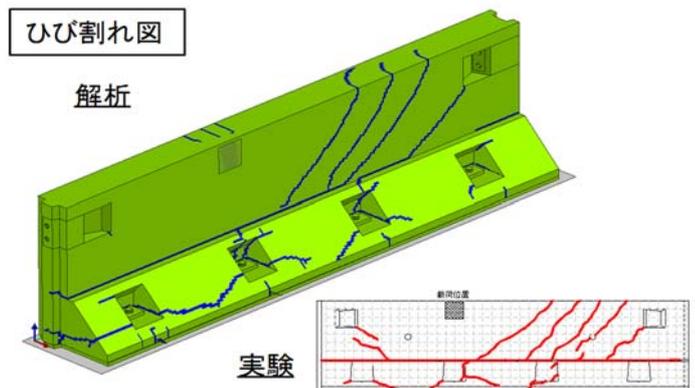


図-5 ひび割れ図(実験と解析結果の比較)