

■土 木■ (維持管理)

高速道路用プレキャスト型剛性防護柵の開発

-静的載荷試験および鉄球衝突試験による性能評価-

Development of Precast Concrete Rigid Protective Fences for Replacement for Protective Fences on Reinforced Concrete Viaducts

- Performance Evaluation by Static Loading Tests and Iron Ball Impact Tests -

川口昇平* 石井敏之* 中村方紀** 三澤孝史*
Shohei Kawaguchi, Toshiyuki Ishii, Masanori Nakamura, Takashi Misawa

研究の目的

我が国の高速道路の多くは高度経済成長期に建設され、老朽化が進んでおり、補修や更新が必要となっている。長期間の通行止めを伴う大規模更新は街路の渋滞などを誘発するため社会的な影響が大きい。そのため、首都圏では、外環道や圏央道などの道路ネットワークの整備を待って、首都高速道路の大規模更新の検討が進められている。しかし、既存の高架橋を供用しながら、劣化している部位のみを更新する技術があれば、交通規制による経済損失を低減し、高架橋のライフサイクルコストを低減することで老朽化する構造物の更新を円滑に進めることが可能である。そこで、劣化した箇所をプレキャスト部材で置き換える原位置更新技術の開発を目的に研究を行っている。

研究の概要

劣化が進む高速道路の高架橋防護柵の原位置更新を目的にプレキャスト型剛性防護柵（以下、PCa 高欄）を開発した。既存の防護柵を床版から切断撤去した後、定着金具と前段と後段のアンカーボルトで PCa 高欄を床版に固定することで、壁コンクリートの養生期間が不要になり、交通規制から早期解放することが可能である。

PCa 高欄の設計上の特徴は、地覆部の鉄筋および定着金具を先に降伏させ、変形させることで車両衝突のエネルギーを吸収する点である。この地覆部のエネルギー吸収により、車両衝突時に壁部や床板への損傷を低減できる。

PCa 高欄の強度性能を確認するため、静的載荷試験および 1.8t の鉄球を用いた鉄球衝突試験を行った。静的載荷試験の結果から、車両衝突実験で、設計速度 80km 以上の高速道路に適用可能な防護柵（車両用防護柵の種別：SB 種）に必要な衝突荷重の 2 倍以上の強度性能を有することを確認した。鉄球衝突試験では、衝撃的な荷重による損傷の違いと主要構造部材（コンクリートや鋼材など）の飛散の有無を確認した。その結果、静的載荷試験同様に SB 種の 2 倍以上の強度性能と飛散防止性能を確認した。これらの結果から、PCa 高欄は高速道路用剛性防護柵に必要な強度性能を有しており、車両衝突試験によりその他の性能を確認することで実用化できる。

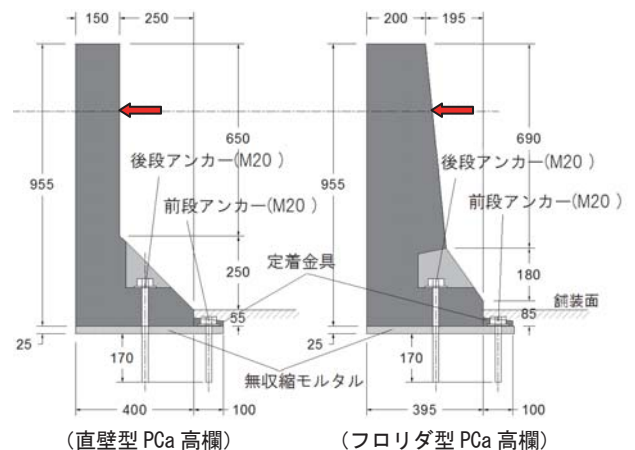


図-1 PCa 高欄の断面図



写真-1 鉄球衝突試験

研究の成果

開発した PCa 高欄に関して、静的載荷試験および鉄球衝突試験を実施し、以下の性能を確認した

- ・開発したプレキャスト型剛性高欄（直壁型・フロリダ型）は、設計速度 80km 以上の高速道路に適用可能な防護柵の種別である SB 種の衝突荷重の 2 倍相当の強度性能を有する
- ・PCa 高欄は想定以上の衝突荷重が付加された場合に、地覆部の定着金具およびアンカーが塑性変形し、床版や壁部の損傷を低減することができる
- ・壁体の損傷を低減することで、壁背面へのコンクリート片などの主要構造部材の飛散を抑制でき、車両が衝突した際の第三者被害を低減することが期待できる

*技術研究所 **東日本支社環境技術部