

プレキャストコンクリート型枠壁高欄の衝撃荷重に対する性能評価試験

名古屋高速道路公社* 正会員 ○森 久芳 正会員 志水 公敏
 瀧上工業株式会社** 正会員 村田 茂
 東海コンクリート工業株式会社*** 正会員 稲熊 唯史

1. まえがき

高架橋の鋼床版上の高欄は支保工、型枠による現場打ちコンクリート製壁高欄が多く用いられているが、工期短縮、現場条件等に制約が生じた場合には、鋼製型枠が用いられることがある。しかし、鋼製型枠は現場打ちに比べ工費が高くなるという課題があり、名古屋高速道路公社では型枠にプレキャストコンクリートを用いた現場打ち壁高欄（以下PCF壁高欄）の採用を検討してきた。

本報告では壁高欄への車両衝突を想定し、実構造断面と同一の現場打ち壁高欄、並びにPCF壁高欄を用いて衝撃荷重載荷試験を行い、衝撃荷重に対するPCF壁高欄の破壊性状について検証した。

2. PCF壁高欄構造概要

PCF壁高欄は、図1に示すように鉄筋がメッシュ状にD10@125に配筋されたプレキャストコンクリート版を型枠として用い、これにより支保工を省略することができる。PCF版と後打ちコンクリートはトラス鉄筋により一体化されているが、今回は構造断面外の取り扱いとしている。

3. 試験概要

試験は、実構造壁高欄の断面を有するモデル試験体に対して、重錘を振り子により衝突させて試験体を破壊し、破壊性状の検証および飛散したコンクリートの総重量等を計測することで各種構造の評価を行った。^{1) 2)}

3.1 試験体

試験体は実構造壁高欄の断面とし、形状は橋軸方向（幅）2.0m×厚さ0.25m×高さ1.0mとし、PCF壁高欄については厚さ250mmのうち外側の50mmをPCF版に置き換えた断面とした。PCF版にはビニロン短繊維補強およびアラミドメッシュ補強を施したPCF版を試験体に追加した。使用したコンクリートの仕様について表1に、断面の概要図を図3に示す。

3.2 試験方法

門形に組んだフレーム上より重さ4.87tの重錘を試験体に衝突させ、衝撃作用側と反対側に飛散したコンクリート片を回収し、総重量および最大飛散片の測定等を実施した。また、試験体に与えた衝撃エネルギーは予備試験を実施して、強制的に破壊させ相対比較に適当と思われるエネルギー量として35.6kJとした。

キーワード 壁高欄 PCF版 衝撃荷重 コンクリート飛散 繊維補強

* 〒460-0002 名古屋市丸の内2-1-36NUPフジサワ丸の内ビル TEL052-(211)-1445

** 〒454-8517 名古屋市中川区清川町2丁目1番地 TEL052-(351)-2269

*** 〒455-0844 名古屋市港区潮風町（十号地） TEL052-(381)-6211

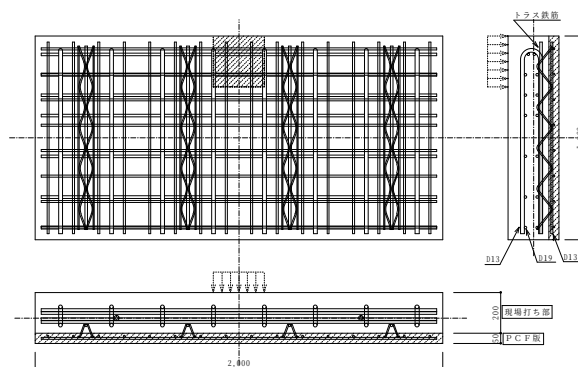


図1 PCF壁高欄構造図

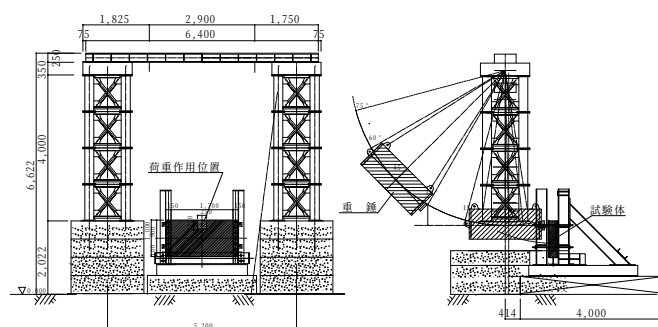


図2 試験装置図

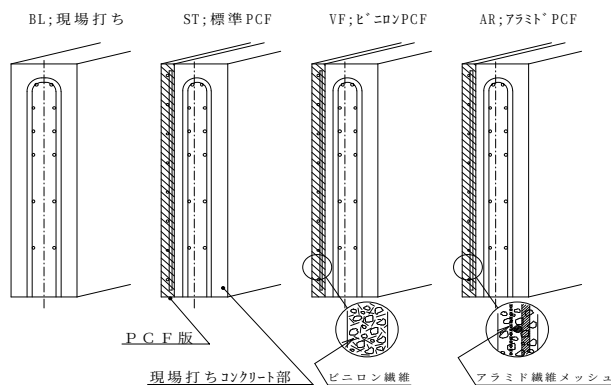


図3 試験体構造概要

なお、本試験体では、固定状態が上端を除く3辺について変位のみを拘束する条件で行っているため、床版との剛結合で接続され、かつ橋軸方向に連続体となっている実際の壁高欄構造に比べて大きな負荷が発生する。

3. 3試験結果と考察

衝撃荷重载荷後における外側（荷重作用側と反対側）の破壊状況を写真1～4に示す。

現場打ち壁高欄に比べてPCF壁高欄はいずれもひび割れ間隔が狭く全体的に分散している。特にアラミドPCF壁高欄ではひび割れが細かく分散しており、写真7に示したとおり内側の現場打ちコンクリートの破壊をアラミドメッシュによって靱性が高められたPCF版が覆っている状況が伺われる。

写真5に現場打ち壁高欄の破壊箇所を示す。衝撃荷重によって飛散するコンクリートの大部分は、鉄筋かぶり部分のコンクリートであり、主筋に囲まれた

部分のコンクリートは細かく粉砕されるが、大きな固まりとなって飛散することはない。図4に飛散したコンクリートの総重量および最大片の重量を示す。PCF壁高欄ではPCF版内

のメッシュ筋が有効に機能し、破壊した内側のコンクリートを覆うことにより飛散するコンクリート量が大幅に減少することがわかる。PCF版の繊維補強効果としては、写真6に示したとおり破壊した破片を、短繊維が架橋することにより落下を抑制する状況が確認できた。

4. おわりに

本試験の結果から、PCF壁高欄は現場打ち壁高欄に比べ、衝撃荷重に対してコンクリート片の飛散を低減させるなど、破壊形態について現場打ち壁高欄以上の性能を有することを確認できた。

参考文献

- 1) 緒方・木曾・西田;ハイウェイ技術 No.4 (1996-4)p75-80 橋梁のコンクリート製防護柵の耐荷力に関する試験検討
- 2) 前野・播金・内藤・小野;基礎と橋梁 (2000-10) 橋梁用プレキャスト壁高欄の性能確認試験

表1 試験体仕様

試験体種別	PCF版	備考
現場打ちコンクリート;BL		在来工法
標準 PCF 壁高欄;ST	設計基準強度 50N/mm ²	ハーフレバ工法
ビニロン PCF 壁高欄;VF	設計基準強度 50N/mm ² +ビニロン短繊維	ビニロン繊維量 Vf=V ₀ 11.0%
アラミド PCF 壁高欄;AR	設計基準強度 50N/mm ² +アラミド3軸メッシュ	アラミド繊維 62mm メッシュ2枚

*後打ち（現場打ち）コンクリート設計基準強度24N/mm²

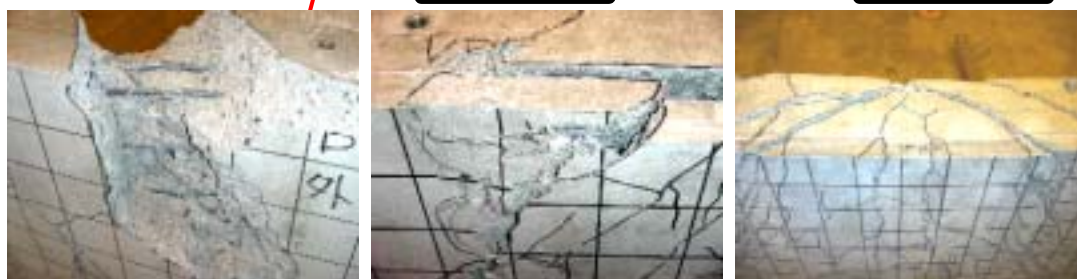
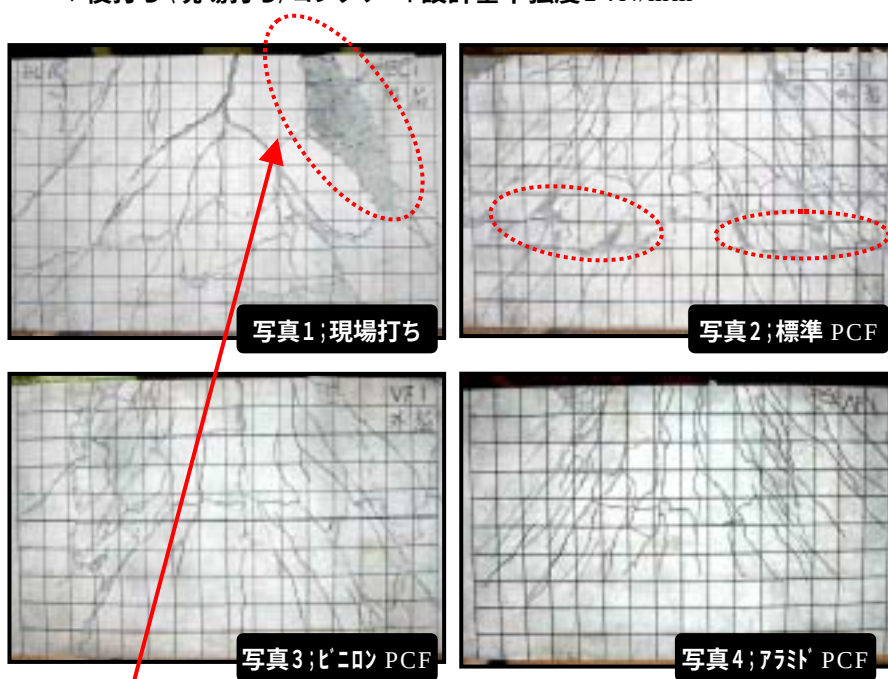


写真5;現場打ち剥落部

写真6;ビニロン繊維の落下防止効果

写真7;アラミド試験体上部

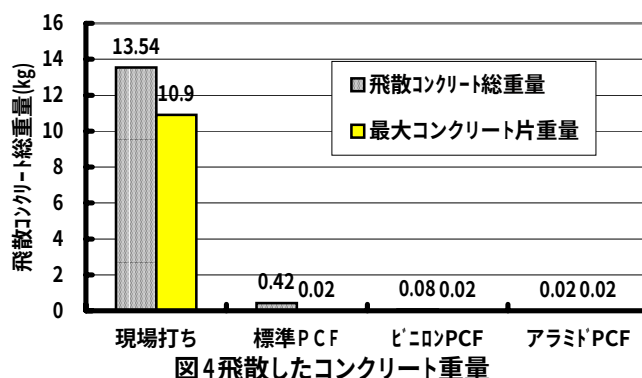


図4 飛散したコンクリート重量