

I-331 名島ランプ橋（PPCS工法）のプレキャスト高欄の実験

（株）春本鐵工所 正 竹中裕文、正 Luiza H. Ichinose
福岡北九州高速道路公社 田中清幸、下川清亮

1. まえがき

福岡北九州高速道路公社が多々良川上に建設中の名島ランプ橋では、プレキャスト床版（以下、PC床版という）を用いた単純合成桁および連続合成桁が採用されている。このPC床版にプレキャストコンクリート高欄（以下、PC高欄という）を組み合わせると、より一層の工期の短縮が図れることは十分に予想されることである。近年の熟練技能者の減少化傾向は今後も急速に進むものと思われ、上述のようなプレハブ化による工事の省力化を試みていくことも重要である。

このような観点から、今回、本橋においてPC高欄の採用が検討された。しかしながら、PC高欄の耐荷性に関するデータはほとんどなく、理論的に解明することも困難であると考えられた。そこで、実物大の供試体を製作し、静的載荷実験および重すいをを用いた衝撃破壊実験を行って、PC高欄の構造、PC床版との接合法および耐荷性等に関して検討を加えることとした。

2. 実験方法

（1）実験供試体：図-1には、実験供試体の概要を示す。供試体としては従来の場所打ちRC高欄とPC高欄との2種類のものを、それぞれ1組ずつ製作した。PC高欄はブロック長が2.0mで、橋軸方向に500mmの間隔で2本ずつPC床版に埋め込まれた直径24mmのアンカーボルトで固定する構造とした。

（2）実験項目および方法：まず、風荷重に相当する水平荷重を高欄に作用させて、高欄の水平変位、PC床版との接合部の挙動等を調べた。表-1には静的載荷実験における計測項目を示す。

衝撃破壊実験は、静的載荷実験が終了した後に実施した。写真-1には、実験の状況を示す。衝突荷重は、質量2.6tの球形の重すいをクレーンで1点吊りし、所定の高さまでつり上げた後に落下させて高欄に衝突させる振り方式によって与えた。重すいの衝突は、高欄が破壊に至るまで落下高さを順次上げて行った。表-2には、衝突荷重の載荷条件を示す。なお、設計荷重は、50tfとし、この荷重による高欄・床版のひずみエネルギーは、落下高さ30cmのケースに相当する。

表-2 衝突荷重の
載荷条件

載荷 No.	落下高さ (cm)	位置エネルギー (tfm)
1	15.0	0.39
2	30.0	0.78
3	60.0	1.56
4	90.0	2.34
5	110.0	2.86

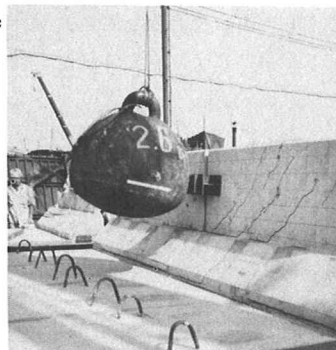


写真-1 実験の状況

表-1 静的載荷実験における
計測項目

計測項目	内容
・高欄天端の水平方向の変位	
・床版先端の鉛直方向の変位	
・PC高欄と床版との接合部の開閉量	
・アンカーボルトの表面の軸方向ひずみ	

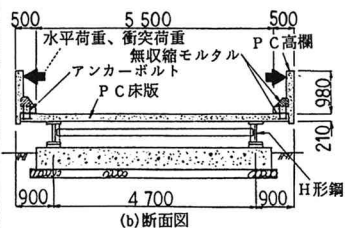
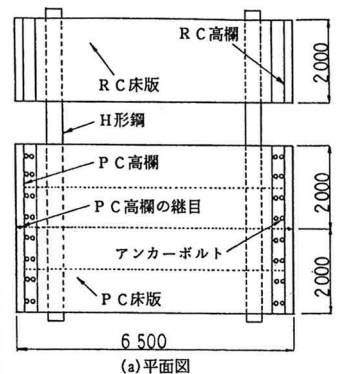


図-1 実験供試体の概要

3. 実験結果とその考察

ここでは、実験結果の一例を示し、若干の考察を加える。

(1) 静的載荷実験：図-2には、高欄天端の水平変位と水平荷重との関係の一例を示す。この図より、まずPC高欄においては、荷重が 2tf/m (19.6kN/m) を越えるあたりから変位が急増していることがわかる。しかしながら、繰り返し載荷に伴う変位の増大はほとんどみられず、2回目以後の載荷に対しては荷重と変位とはほぼ直線関係を保っている。一方、RC高欄においても1回目の載荷に対してはPC高欄と同様な挙動を呈しており、両者の剛性はほぼ等しいものと考えられる。ところが、RC高欄の場合には繰り返し載荷に伴って変位が漸増する傾向がみられ、ひびわれの進展等によって徐々に剛性が低下しているように思われる。

(2) 衝撃破壊実験：写真-2、3には、供試体の最終的な損傷および破壊状況を示す。最終的にPC高欄を破壊に至らしたときの重すいの位置エネルギーは 2.86tfm (28.0kJ) であり、これまでのRC高欄における実験結果²⁾ とほぼ一致している。PC高欄は、壊滅的な破壊には至らなかったものの、高欄の壁部分でせん断破壊が生じるとともに、接合部が大きく開いた。実験終了後、アンカーボルト付近のコンクリートを取り除いて調査した結果、アンカーボルトは破断していなかった。

一方、RC高欄は、写真-3に示すように、大きな水平変位が残留するとともに、壁部分が鉛直方向に大きく裂けて破壊した。もちろん、床版上面には多数のひびわれが発生した。

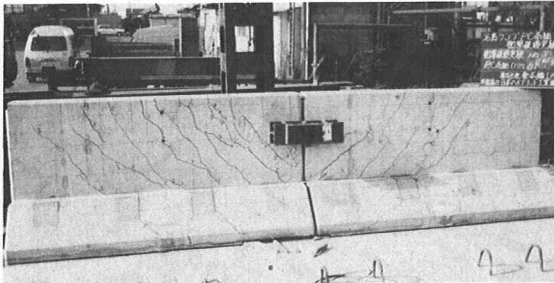


写真-2 PC高欄の損傷状況（落下高さ110cm）

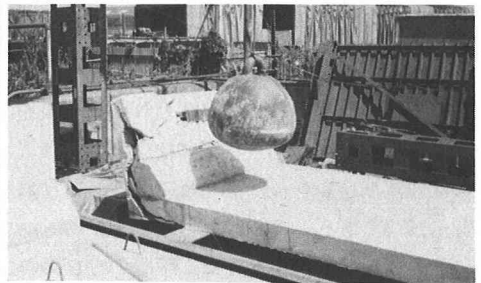


写真-3 RC高欄の破壊状況（落下高さ90cm）

4. あとがき

以上のことから、PC高欄は風荷重や衝突荷重に対してRC高欄と同程度以上の耐荷性を有しているものと考えられる。本実験の結果を参考にして、PC高欄およびPC床版との接合部の構造、使用材料等に関して検討を加え、最終的な構造詳細を決定した。

最後に、本実験に実施にあたり、熱心な技術協力を賜った日本ハイブリッド工業㈱の各位に感謝するものである。

参考文献

- 1) 中井博 編：プレキャスト床版合成桁橋の設計・施工、森北出版、1988年5月
- 2) 谷岸淳一、奥原光、佐古喜久男：羽田ランプ橋のPC床版の施工とPC高欄の実験、春本技報 Vol. 1, 1990年
- 3) 久保元生、木曾収一郎、田中清幸、下川清亮：名島ランプ橋(PPCS工法)の設計、第46回土木学会年次学術講演会概要集

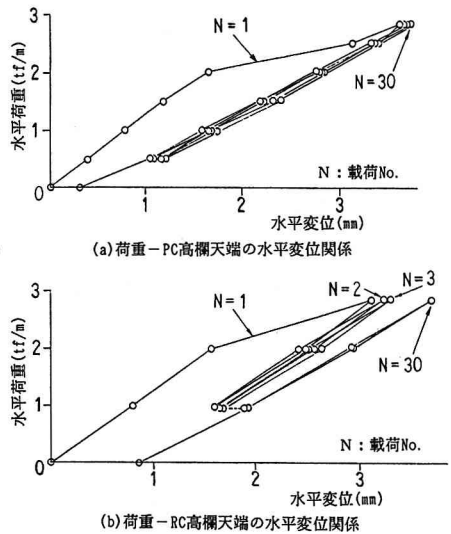


図-2 荷重と高欄天端の水平変位の関係