

I - A316 撤去桁を用いた鋼床版橋梁用プレキャスト壁高欄の実験（2）～衝撃試験～

名古屋高速道路公社 正員 日野原稔紀 前野 裕文

トビー工業株式会社 正員 小野 昌二 三ツ木幸子

1. 目的

鋼床版橋梁用プレキャストコンクリート壁高欄の実用化を図るため、実際の高架橋を撤去した桁に実物大のプレキャストコンクリート壁高欄を設置して、重錘を用いて衝撃実験を行った。

衝撃実験では、壁高欄の破壊状態を把握するとともに鋼床版の損傷状況を把握して、鋼床版補強方法の妥当性確認と全体系での衝撃性能の検討を行う。

2. 実験概要

2.1 試験体：衝撃用試験体は第1報におけるSタイプ（ブロック長3m）と同様のものを用いた。ここで、段階試験用試験体をD1、1回衝撃破壊用試験体をD2と呼ぶ。

各試験体に用いた鋼材の機械的性質を表1に、コンクリートおよびモルタル強度を表2に示した。コンクリートおよびモルタル強度については、衝撃実験日の強度で、標準試験体各3体の平均値である。

壁高欄ブロックD1、D2の鋼床版への配置を図1に示す。D1、D2ともブロックの中央にブラケットが位置するように配置した。

第1報と同様に、定着スタッド部の鋼床版下面に補強リブを設置した。

2.2 載荷要領：D1については段階的にエネルギーを上げていく段階試験を行い、D2は段階試験により予想した破壊エネルギーで1回衝撃破壊実験を行った。重錘による載荷は、図2のように重錘を所定の高さに持ち上げ、解放することで位置エネルギーを運動エネルギーに変えて、壁高欄に衝突させて行った。段階試験、1回衝撃破壊試験ともに載荷位置はプレキャスト壁高欄ブロックの中央とし、重錘の目標載荷高さは壁高欄天端より200mm下がった位置とした。載荷板と壁高欄コンクリートブロックの間には10mmの硬質ゴムを挿入した。

衝撃試験で用いたエネルギーを表3に示す。ここで、重錘重量は6.77tfである。段階試験における衝撃載荷は3回で、目標重錘解放高さは第1回目0.5m、第2回目1.0m、第3回目1.5mとしたが、実際には表に示すように0.509m、0.681m、1.534mで解放した。段階試験体での載荷位置と破壊状況の関係から、1回衝撃破壊実験では壁高欄を突破しない、なるべく大きいエネルギーとして重錘高さ2mを設定し、実際には142kJ（重錘高さH=2.133m）エネルギーの衝撃を1回載荷した。

2.3 計測：歪み、変位、加速度および荷重について動的計測を行った。歪みの計測は定着スタッド基部ならびに、鋼床版のデッキプレート、縦リブ、補強リブについて行った。変位の計測は壁高欄の水平変位、鋼床版あるいはブラケットの鉛直変位について行った。また、壁高欄については加速度の計測も行った。さらに、重錘の衝突部にロードセルを取り付けて荷重も計測した。

また、高速度カメラを用いて重錘の衝突を撮影し、重錘の衝突時前後の速度変化について把握した。

3. 実験結果

各試験体のひび割れ状況を図3に示す。段階試験において、第1回目の衝撃では、側面にはほとんどひび割れは発生していない。載荷点中央付近に同心円上のひび割れが若干発生し、壁高欄の背面（車道から見て）の下部の方に若干圧壊が観察された。第2回目の衝撃では、側面に縦方向のひび割れが発生した。高欄前面は、1回目に発生したひび割れがさらに大きく開いた。第3回目の衝撃では、2m程度の幅の壁部がせん断破壊を起こし、スタッドおよび鉄筋が露出し、これだけで鉄筋コンクリート壁の上部を支えていたが、重錘が壁高欄を突破する

キーワード：プレキャスト壁高欄、実物大、衝撃実験、鋼床版

連絡先 名古屋高速道路公社 〒460-0002 名古屋市中区丸の内2-1-36 TEL 052-223-3567

ことはなかった。後面においては、主鉄筋はスタッド筋のように溶植されていないこともあり、コンクリートから外れているものもあった。

1回衝撃破壊試験のひび割れ状況を図4に示す。段階試験の3回目と同様、2m程度の幅の壁部がせん断破壊を起こしていたが、鉄筋の抜けだしは見られなかった。この場合も重錘が壁高欄を突破することはなかった。試験終了後、コンクリートをはつり、スタッド基部を観察したが、割れなどは観察されず、健全な状態にあった。また、鋼床版においても、座屈ならびに割れなどの損傷が観察されなかった。

4. まとめ

本検討で用いた鋼床版橋用プレキャストコンクリート壁高欄は、142kJの衝撃度で壁部のせん断破壊を起こしたが、壁部を突破することはなかった。この衝撃による壁部のせん断破壊は、現場打ち壁高欄と同じ破壊形態であった¹⁾。すなわち、対象のプレキャスト壁高欄において、スタッド基部の破壊は起こらなかった。また、衝撃により鋼床版の座屈ならびに割れは起こらなかった。

参考文献1)緒方他2名：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、ハイウェイ技術No.4,1996.4

表1 鋼材の機械的性質(D1, D2共通)

	規格	降伏点 (N/mm ²)	引張強度 (N/mm ²)
スタッド	SHA12E	—	410 [4186]
鉄筋	SD345	367 [3748]	529 [5403]

[]内の単位はkgf/cm²

表2 コンクリート及びモルタル圧縮強度

試験体名	圧縮強度(N/mm ²)	
	コンクリート	モルタル
D1	43 [440]	58 [596]
D2	42 [428]	50 [510]

[]内の単位はkgf/cm²

表3 設定エネルギー

	重錘高さ H(m)	エネルギー E(kJ)
D1	1 0.509	34
	2 0.681	45
	3 1.534	102
D2	1 2.134	142

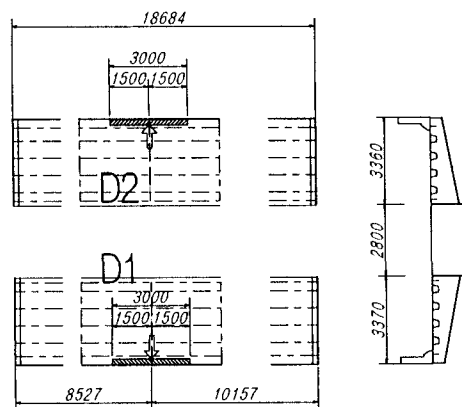
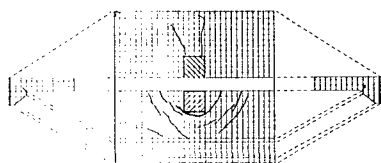
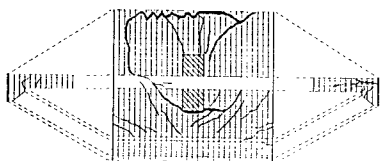


図-1 試験体の全体形状

1回目



2回目



3回目

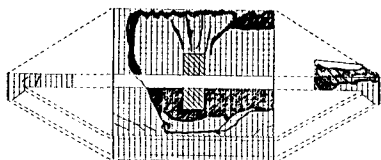


図-3 ひび割れ状態図(D1)

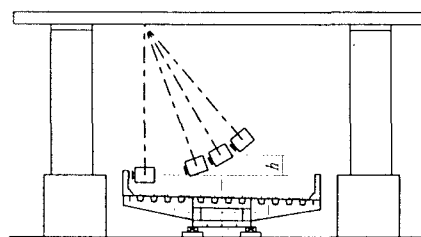


図-2 荷重設備

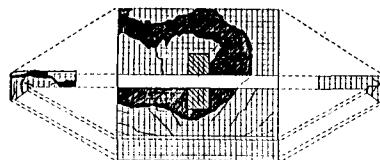


図-4 ひび割れ状態図(D2)