

V-247

プレキャスト壁高欄と床版の接合方法に関する実験

住友建設 土木部	正会員 佐々木和道
日本道路公団 名古屋建設局	正会員 長井 正
住友建設 名古屋支店	栗林武弘
住友建設 土木部	田中等
住友建設 技術研究所	迎 邦博

1. はじめに

橋梁のコンクリート壁高欄には数種類の形状・タイプがあるが、基本的には同じ形状のものが長い区間に渡って連続する構造物であるため、プレキャスト化に適しており、その効果は大きいと言える。これまでも一部の橋梁でプレキャスト壁高欄が施工された例があるが、既設床版との接合に特殊なアンカーを使用するタイプが多く、従来の現場打設工法に比べて工費が割高になる傾向にあった。そこで、特殊なアンカーを使用しない施工法として、プレキャスト壁高欄と既設床版との接合に一部場所打ち部を設け、床版から配置された鉄筋とプレキャスト壁高欄から配置された鉄筋を場所打ち部で重ね合わせ、応力を伝達させる施工法を考案した。この接合構造について、施工性および接合部分における耐力の確認を行うことを目的に載荷実験を行った。また、壁高欄の連続性が橋体の構造特性に与える影響を検証するため、接合部の耐力実験とは別に JH 東海北陸自動車道勝更高架橋において、架設時に隣接するプレキャスト部材間の壁部の鉛直接合を行う前後で車両による載荷実験を行った。ここでは、これらの実験概要および結果について報告する。

2. 接合部耐力載荷実験概要

供試体寸法および荷重載荷要領を図-1、2に示す。供試体の諸元は実物大とし、断面寸法は高さ1.0m、幅0.75m、部材長は2.49mとし、地覆部には1.06mおよび0.465m×2箇所の場合打ち部を設けた。壁高欄および基礎体の接合鉄筋はD16mmフープ状鉄筋を125mm間隔に配置し、施工誤差を考慮して据え付け時にはそれぞれを配置間隔の1/2である62.5mmだけずらした千鳥配置とした。また、壁高欄本体および基礎体には $\sigma_{ck}=300\text{kg}/\text{cm}^2$ のコンクリートを使用し、接合モルタルには充填性を考慮して高流動モルタルを使用した。

載荷要領は以下の通りである。(1) 接合された試験体を実験棟の床に P C 鋼棒 ($\phi 32\text{mm}$ 5 本) を用いて緊張固定する。(2) 測定機器を所定の位置にセットする。(3) 2 台の油圧ジャッキ (配置間隔 60cm) をジャッキ先端のアタッチメントが高欄本体に触れるまで徐々に加圧する。(4) 設計衝突荷重 (2.0tf/m) までは、荷重の

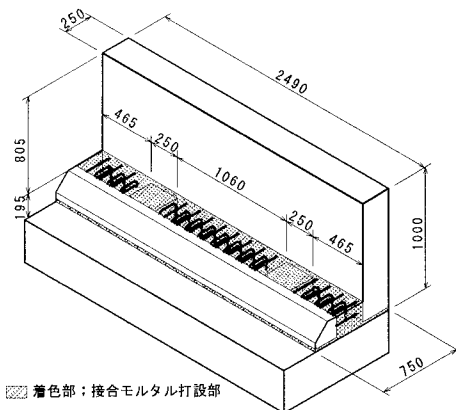


図-1 試験体全体傾斜図

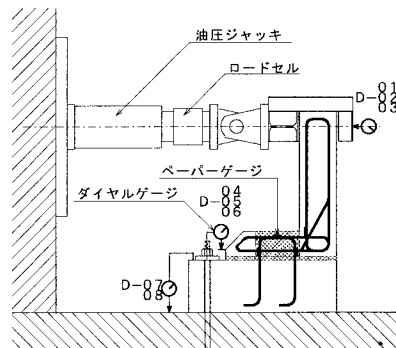


図-2 荷重載荷要領およびゲージ配置図

載荷と除去を3回繰り返す。(5) 前項(4)終了後、破壊に至るまで油圧ジャッキを徐々に加圧する。(6) 鉄筋のひずみおよびコンクリートの変位を測定する。

3. 接合部耐力載荷実験結果

設計衝突荷重($P=2.0\text{tf/m}\times 2.5\text{m}=5.0\text{tf}$)載荷時にはひびわれは全く発生せず、載荷荷重17.0tfで壁高欄両端部の壁下端と地覆との付け根にひびわれが発生した。その後ひびわれは水平方向に発達し、通常の片持ち梁の曲げ破壊性状を示した。終局近くになると、地覆の下端面に近いところに水平にひびわれが生じ、地覆の前面に向かって上向きに発達した。これは、壁高欄からの曲げモーメントが壁部と地覆部の交点ブロックに伝達し、ブロックの回転による床版鉄筋へ伝達するせん断力によりせん断破壊をしていると思われる。

壁の鉄筋は15.0tf程度までは弾性的挙動を示し、コンクリートにひびわれが生じた後は急速にひずみが増大し降伏に至った。載荷荷重27.0tfで鉄筋が降伏し、設計計算で求めた理論上の降伏荷重25.4tfとほぼ一致した。また、壁の端部と中央で鉄筋ひずみはほぼ同様な挙動を示したが、これは基礎体との接合鉄筋がほぼ均等に配置されているため、壁の応力も均等化しているものと思われる。

4. 実橋載荷実験概要

計測位置の壁高欄の種類、橋梁幅員、支点条件の関係を図-3に示す。橋梁幅員は、P6から徐々に拡幅されP8～P9の中間において14.4mと最大となり、A2までその幅員で延進している。そのため測定断面①②③における幅員が多少ずつ異なっているが、この測定では可動支点からの影響が大きいと考え、最大モーメントになると想定されるところを測定断面と定めた。載荷には、20tダンプ(満載)を走行させその時の振動変位計測を行った。走行はP7側からA2側へ10km/hに統一し、計測はサーボ型加速度計を用いた。

5. 実橋載荷実験結果

図-4、5に測定断面③における接合前後の記録波形を示す。測定断面①②についてもほぼ同じ傾向を示しており、定常的な挙動について検討を加える。まず、従来の現場打設型の壁高欄に比べ、プレキャスト壁高欄は不連続であり、連続型に比べ剛性寄与が劣るものと思われたが、接合前後でほとんど差はなかった。

次に図-3に示すごとく、当橋では壁高欄の施工法が3タイプ採用されたが、いずれのタイプについても有意性は認められなかった。さらに、プレキャスト壁高欄と橋体とも同様な波形を示しており、一体性が保たれていると思われる。

6. まとめ

本構造によるプレキャスト壁高欄の接合法は、接合鉄筋をほぼ均等に配置して行うことによって、設計衝突荷重に対して十分安全であることを確認すると同時に、壁から地覆への応力伝達がアンカー方式に比べて均等に行われることが確認できた。現場実験では、微小変位領域ながらプレキャストと現場打設一体型との差は認められず、プレキャスト壁高欄の将来性を示していると言えよう。

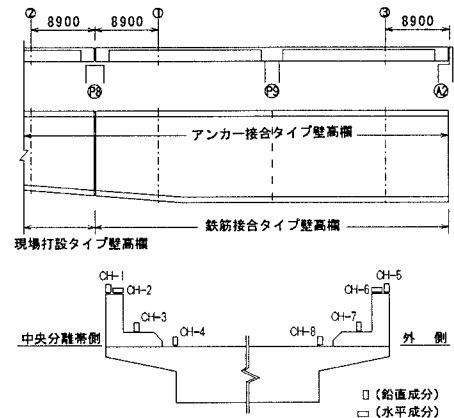


図-3 測定位置図

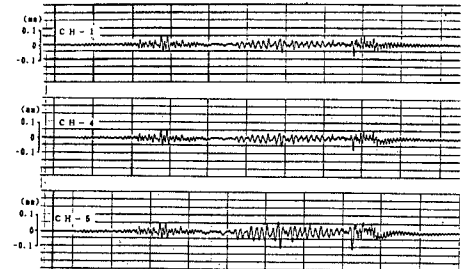


図-4 接合前記録波形

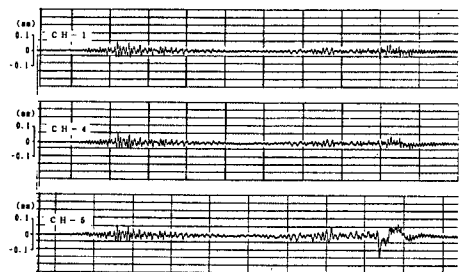


図-5 接合後記録波形