

## プレキャスト壁高欄の新たな継手の開発 その1 <静的載荷試験>

戸田建設(株) 正会員 ○大河内孝彦 尾田賢治  
 戸田建設(株) 正会員 可児幸嗣 北原慎也  
 戸田建設(株) フェロー 沖田佳隆 阿部嗣

### 1. はじめに

近年、高速道路各社を中心に大規模更新・大規模修繕事業が本格化している。床版取替工事において、急速施工のため場所打ち壁高欄のプレキャスト化が期待されている。新設する壁高欄には、工程短縮、高耐久性、維持管理性向上といった性能が要求されており、このような要求を満たすため、埋設した切り欠き鋼板と、鉄筋への機械式定着具とで高欄相互の接合を行う新たなプレキャスト壁高欄を開発した。本稿では性能確認試験として設計荷重時の構造安全性能と終局時の各部の応力状態を確認するために実施した静的載荷試験について報告する。

### 2. 供試体の構造概要

今回開発したプレキャスト壁高欄はフロリダ型のSB種を対象とし、既に開発した当社の床版取替工法と壁高欄架設時許容誤差が同程度となる様に各箇所の接合方法の検討を実施した。供試体構造概要図を図-1に示す。

#### 2. 1 壁高欄-床版の接続構造詳細

壁高欄の架設手順は、床版部から突出している接合用の鉄筋(D29)に対して、壁高欄の底部に埋設しているモルタル充填式継手を接合させる(図-2)。その後、継手内部に専用のモルタルを充填することで高欄と床版の一体化が完了する。この時、床版側に埋設する鉄筋は、場所打ち壁高欄と同等以上の鋼材量となるように接合断面におけるピッチや鉄筋径を設定した。また、施工誤差を吸収するため、壁高欄と床版間には25mmの目地を設けており、高欄間と床版-壁高欄間の充填モルタルは同一のモルタルを用いる構造とした。

#### 2. 2 壁高欄同士の接続構造

壁高欄相互の接合は、写真-1、図-3に示す通り端部のスリット、およびの内部に埋設した切り欠き鋼板を設置した側面に対し、機械式定着具を取り付けた鉄筋が突出する側面を鉛直方向からスライドさせて嵌合する。その後、間詰め部や、スリット内部にモルタルを充填することで壁高欄相互の一体化を行う。

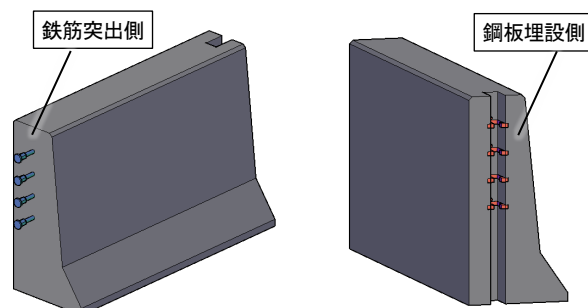


図-1 供試体概要図

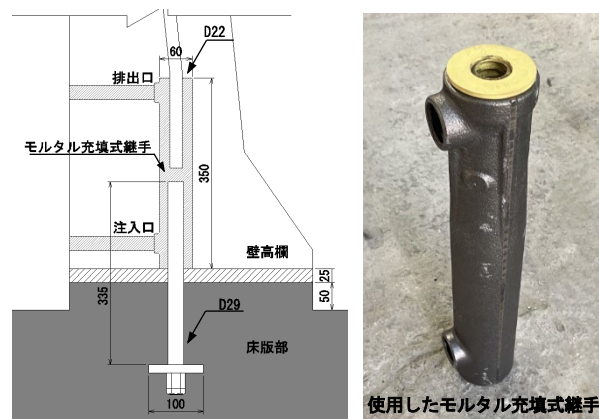


図-2 壁高欄と床版の接合構造

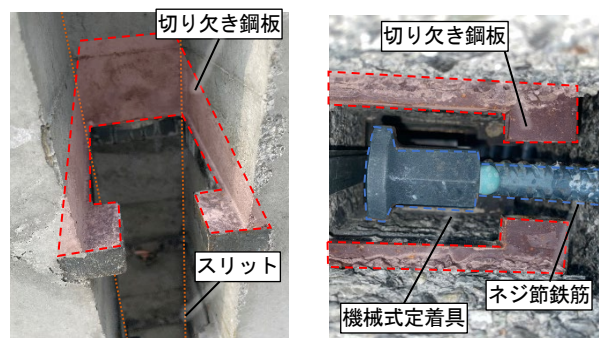


写真-1 壁高欄側面の写真と接合状況

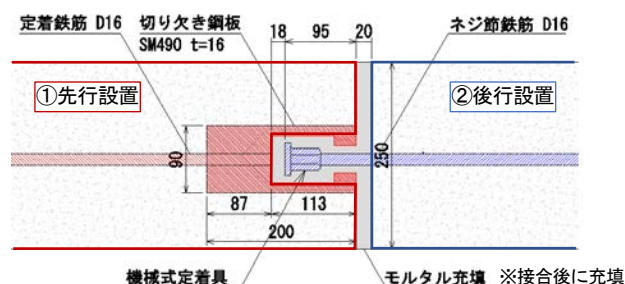


図-3 壁高欄同士の接合構造(平面図)

キーワード プレキャスト壁高欄, 施工性向上, 間詰めモルタル, 静的載荷試験, 継手

連絡先 〒104-0032 東京都中央区八丁堀 2-8-5 戸田建設株式会社 技術プロジェクト部 TEL03-3535-1354

3. 静的載荷試験

3. 1 試験概要

静的載荷試験では、衝突による運動エネルギーを防護柵直角方向に換算した静的荷重を基準として、荷重載荷を実施した(SB 種高欄の衝突荷重 58kN)。この時、設計荷重載荷時における耐荷性能と、終局状態における破壊性状を確認した。実施ケースは衝突荷重と同じ中央部、端部、鉛直接合部近傍の 3 ケースとした。

CASE-1 では供試体中央に載荷し、載荷点からの荷重の有効幅を考慮し、供試体幅を 2.5m 幅と設定した。このケースでは、壁高欄-床版間の接合構造の耐荷力、および、最終的な破壊形態の確認を目的とした。

CASE-2 では、2.5m 幅の供試体端部に載荷し端部における変形性能と、目開き量を確認した。供試体は CASE-3 と共通の供試体を使用した。

CASE-3 では、壁高欄同士の接合目地近傍に荷重を載荷し、CASE-1 と同様に、接合構造の耐荷力、および、最終的な破壊形態の確認、壁高欄の連続性の確認を目的とした。表-1 に試験時の載荷位置と照査荷重を示す。

3. 2 載荷ステップ

図-4 に荷重の載荷ステップを示す。CASE-1 および CASE-3 では設計荷重を 3 回繰り返し載荷し、その後は荷重の最大値を階段状に変える載荷を行い、最後に破壊荷重まで漸増載荷した。ただし、CASE-2 では、共通の供試体である CASE-3 への影響を避けるため、載荷荷重は SS 種の設計荷重までとした。

3. 3 試験結果

1) CASE-1 (試験体 L=2.5m, 中央部載荷)

最大荷重は 362kN、載荷点背面における変位で 40mm であった。設計荷重の繰り返し載荷後は、残留ひずみや、残留目開きは生じなかった。最大荷重時には床版との接合部のアンカー鉄筋は降伏域(2500μ)に到達したが、他の部材は、降伏域に達しなかった。

2) CASE-2 (試験体 L=2.5m+3.5m, 端部載荷)

SS 種相当の設計荷重まで載荷し、すべての部材において弾性範囲内の挙動を示し、目開き量においても残留目開きは確認できなかった。

3) CASE-3 (試験体 L=2.5m+3.5m, 接合部近傍載荷)

最大荷重は 526kN、載荷点背面における水平変位で 4.4mm であった(図-5)。CASE-1 と同様に設計荷重の繰り返し載荷後は、残留ひずみや、残留目開きは生じなかった。また、接合部のアンカー鉄筋も、ひず

みは 1600μ 程度で降伏域までは達さず、他部材についても最大でも 700μ 程度であった。

表-1 各供試体の載荷位置と照査荷重

|        | 載荷位置    | 照査荷重      |
|--------|---------|-----------|
| CASE-1 | 壁高欄中央部  | 設計荷重・破壊荷重 |
| CASE-2 | 壁高欄端部   | 設計荷重      |
| CASE-3 | 鉛直接合部近傍 | 設計荷重・破壊荷重 |

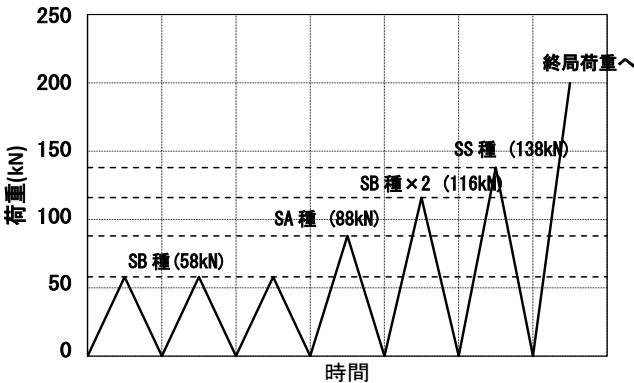


図-4 載荷ステップ図

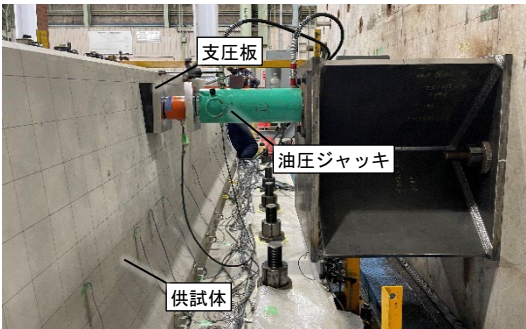


写真-2 載荷状況 (CASE-2)

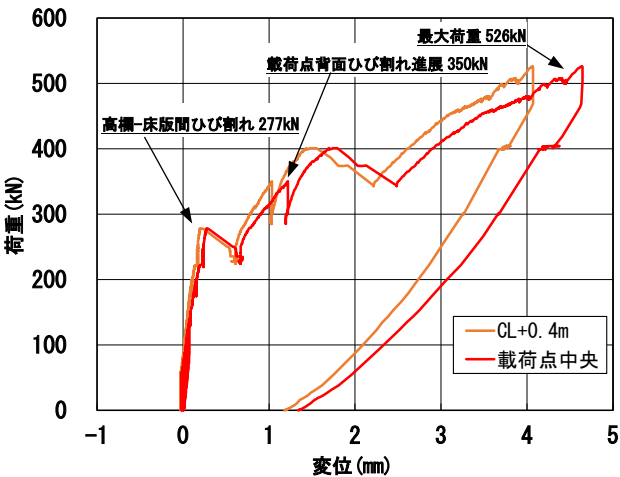


図-5 荷重－変位曲線 (CASE-3)

4. まとめ

本接合構造をプレキャスト壁高欄同士の接合構造に適用することで、隣接する壁高欄の連続性が確保され、設計荷重載荷時および限界状態において、十分な耐荷性能と安全性を有していることが確認できた。今後の更新工事等に適用されることで、工程短縮や、施工の省力化に寄与することができれば幸いである。