

PCa-RC 壁と鋼製フーチングの接合部の繰返し载荷実験

横河住金ブリッジ 正会員○上條崇 竹内大輔 関口修史 松尾卓弥
ジオスター 正会員 中谷郁夫 横尾彰彦 齊藤光海 西嶋修平

1. はじめに

著者らは、壁状の構造物を急速に構築する方法として、プレキャスト RC 壁と鋼製フーチングとを組み合わせた混合構造の壁体を L 型、U 型の擁壁や護岸などに適用することを検討している。検討対象の構造形式では接合部の応力の流れが明確で剛結構造としての強度と剛性を期待できる接合方法として、壁部材の端部に鋼製のベースプレートを設け、このベースプレートをアンカーボルトでフーチングに固定する方法を検討している。この接合部ではベースプレートに RC 壁の鉄筋の端部を固定するとともに、鋼製フーチングと RC 壁を結合するためのアンカーボルトの一端をベースプレートに固定する。アンカーボルトの別の端部は鋼製フーチングにナットを介して固定する。さらに、接合部の強度と剛性を高める目的で鋼製フーチングとアンカーボルトの定着部にはコンクリートを打設する。

本報の接合部に類する接合部としては、鋼製橋脚やコンクリート充填鋼管柱の基部定着部に用いられているアンカーフレーム方式の接合部¹⁾があるが、本報の接合部ではフーチング鋼材をアンカーフレーム兼用とするとともにフーチング鋼材をコンクリートで被覆することで、アンカーフレームとしてのフーチング鋼材へのリブ補強を最小限に留めて接合部の簡素化を図った。壁体の構造概要を図 1 に示す。ここでは、図 1 の構造について耐荷性能を確認する目的で実

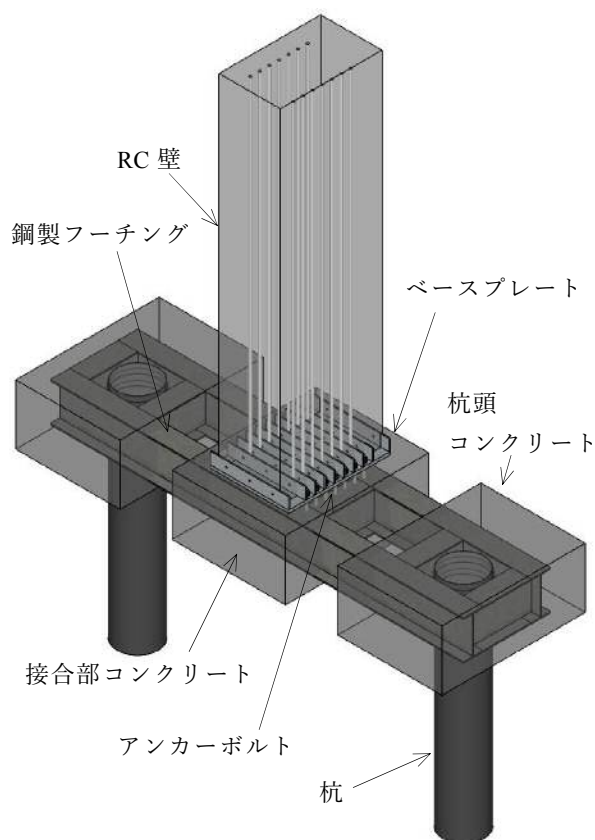


図 1 壁体の構造概要

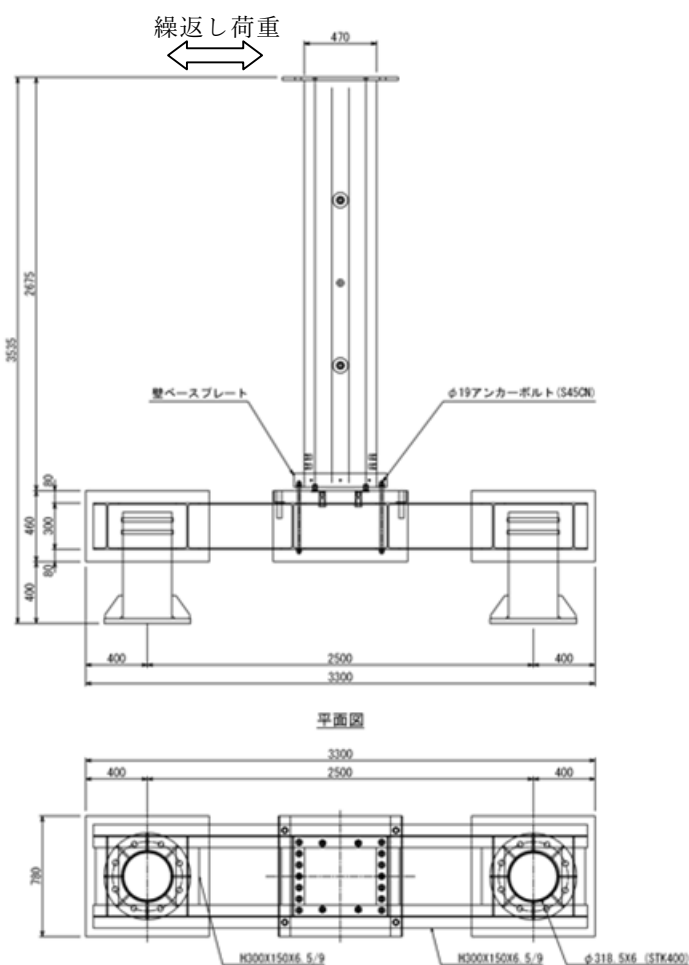


図 2 実験供試体

キーワード 混合構造, 接合部, アンカーボルト

連絡先 〒279-0012 千葉県浦安市入船 1-5-2 (株)横河住金ブリッジ 鉄構エンジニアリング技術部 TEL 047-306-5278

〒112-0002 東京都文京区小石川 1-28-1 ジオスター(株) 技術部技術開発チーム TEL 03-5844-1203

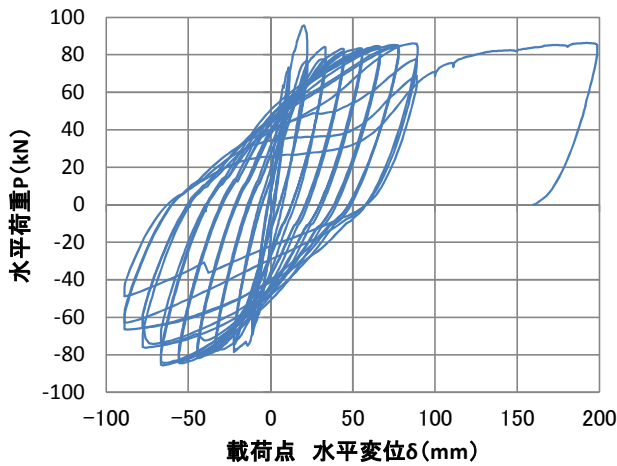


図3 荷重－変位関係

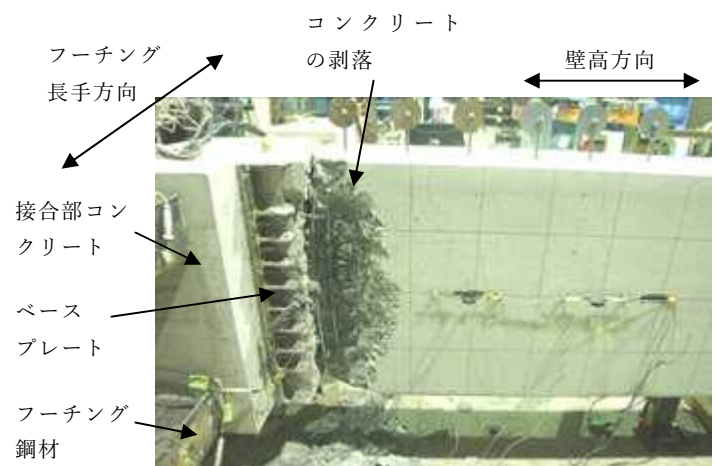


写真1 壁下端付近の損傷状況（実験終了時）

施した接合部の繰返し載荷実験について述べる。

2. 実験方法

(1) 実験供試体

壁厚 1.15m で試設計した壁体を約 1/2.5 に縮尺した模型を実験供試体とした（図2）。壁部のコンクリート強度は $\sigma_{ck}=40\text{N/mm}^2$ （実験時 55.6N/mm^2 ），引張鉄筋比 0.45% であり，鋼製フーチングには H 形鋼（H300x150x6.5/9）を 2 本並べて横つなぎの H 形鋼（H300x150x6.5/9）を配したものをを用いた。フーチングは杭を模擬した鋼管を介して反力壁に固定し，壁－フーチング接合部および杭頭接合部にはコンクリートを打設して部材同士を結合した。試験体のアンカーボルトには S45CN ($\sigma_y=409\text{N/mm}^2$) の丸鋼を用い，その本数および直径 ($\phi 19\text{mm}$) は壁下端の RC 断面が終局モーメントに到達する時点で，単鉄筋コンクリート断面で計算したアンカーボルト応力が弾性範囲に留まるように決定した。

(2) 載荷パターン

鉄筋の引張試験およびコンクリート圧縮試験の結果に基づき求めた降伏荷重に達したときの変位を降伏変位 δ_y として，その整数倍で変位振幅を増やしながら各ステップ 3 回ずつ繰返し載荷した。

3. 実験結果と考察

降伏荷重 73.0kN のときの載荷点変位 $\delta_y=11.1\text{mm}$ を基準に繰返し載荷した。-6 δ_y の 3 回目から荷重低下が始まり，-8 δ_y の 2 回目で壁下端付近の鉄筋が座屈するとともにかぶりコンクリートが剥落し，-8 δ_y の 3 回目で鉄筋（7 本中 3 本）が破断した。その後，正曲げ方向に載荷装置の限度である 200mm まで載荷した。最大荷重は正側 95.6kN，負側 -85.7kN であり，いずれも計算値 $\pm 85.5\text{kN}$ を上回っていた。荷重と載荷点の変位の関係を図3に，壁下端付近の実験後の状況を写真1に示す。写真1から明らかなように，壁下端付近の RC 部に塑性ヒンジが形成されており，フーチング部の鋼材とコンクリートには実験終了まで損傷は認められなかった。ひずみゲージで測定したアンカーボルトのひずみ履歴を図4に示す。同図から明らかなように，アンカーボルトのひずみは実験終了まで弾性範囲内に留まっており，接合部の内部は損傷していなかったことが確認できる。

4. まとめ

繰返し載荷実験により，提案する接合方法によって壁－フーチング接合部の内部の損傷を防止できること，壁下端付近に損傷を誘導できることを確認した。

参考文献 1) 土木学会：複合構造標準示方書[異種部材接合部編]，2009。

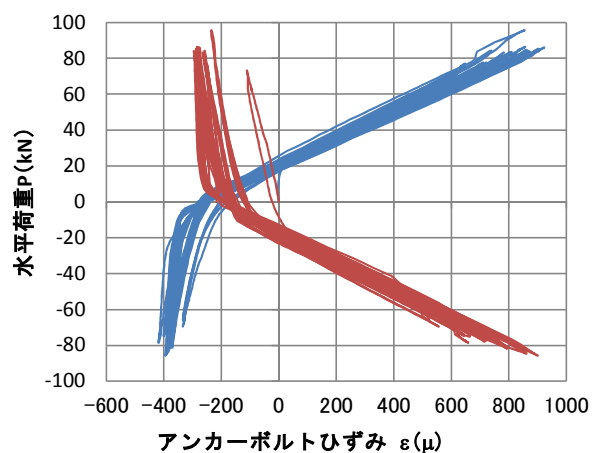


図4 アンカーボルトのひずみ履歴