

鋼製フーチングを有する PCa RC 壁部材の曲げ耐力に関する実験的検討

ジオスター 正会員 ○中谷 郁夫 横尾 彰彦 斉藤 光海 西嶋修平
横河住金ブリッジ 正会員 竹内 大輔 上條 崇 関口 修史 松尾卓弥

1. はじめに

近年、限られた期間内に構造物を合理的な構造とし、かつ急速施工が要求されるケースが増加傾向にある。このような傾向において、急速施工に対してはPCa コンクリートが多く用いられている。さらに合理的な構造としては、可能な限り桁高を小さくすることにより経済性を検討することが多く行われている。著者らは、擁壁構造の壁部材の構築において経済性を実現させるために、壁部材を付け根部分から天端に対して一定の勾配で桁高を小さくせず付根から桁高分の高さの箇所まで桁高を小さく（以下：シェイプ部）することで、前述の目的を検討するものである。本論文では、桁高の変化に合わせて鉄筋を曲げた部材について、異なる補強方法の曲げ耐力を確認するために単調加力実験を行った結果を報告する。

2. 部材の構造概要

PCa 壁部材は図-1 に示す鉄筋コンクリート製であり、壁とコンクリート被覆された鋼製フーチングの接続は、機械式継手で接続する構造としている。壁高を 7.5m の実機構造を想定し、その場合の桁高を縮小モデルとしての実験を検討するものである。

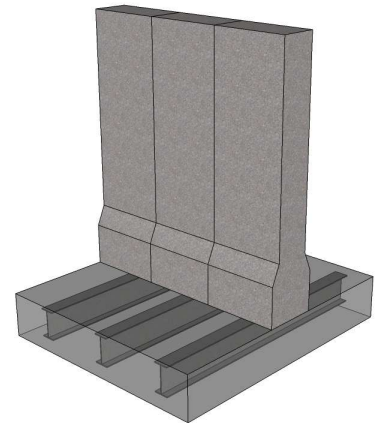


図-1 PCa 壁部材の形状図

3. 実験概要

本実験では、PCa 壁部材の付け根部分とシェイプ部分の桁高を実機の 1/2.5 の縮尺モデルとして、曲げ耐力を単調載荷実験により確認するものである。

加力方法は、図-2 に示す単純支持の 2 点載荷で全長が 5300 mm、スパン長が 5000 mm の 2 点集中荷重として曲げモーメント一定区間は 500 mm とした。

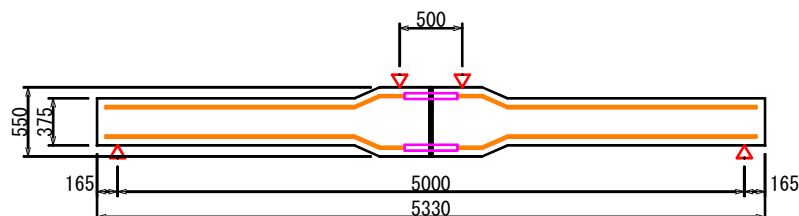


図-2 試験体の形状と加力方法

3.1 試験体概要

試験体の断面は、付根部分の断面寸法を $b780\text{ mm} \times h550\text{ mm}$ (実機桁高 1375 mm を想定) $d=480\text{ mm}$ 、シェイプ部分の断面寸法を $b780\text{ mm} \times h375\text{ mm}$ (実機桁高 938 mm を想定) $d=305\text{ mm}$ とし、鉄筋は SD345 の D16 を 7 本配置している。コンクリートの設計基準強度は 40 N/mm^2 である。実験のケースは 2 ケースとして主鉄筋を拘束する方法を複数列のフックによるものと、単数列のタイ材による鋼材を用いたケースである。これは、桁下縁側に引張応力が作用した場合に鉄筋の引張応力により曲げ耐力を減じることに對しての補強を行うものである。

図-3 に鉄筋の拘束鋼材の配置の違いによる 2 ケースの拘束鋼材の配置図を示しているが Case-1 はシェイプ部分の勾配部分とその始点からシェイプ断面桁高分の範囲を鉄筋のフックを配置したもので、Case-2 はタイ材を用いて一カ所で拘束したものである。

キーワード 静的耐力, 曲げ試験, 桁高変化, 鉄筋拘束

連絡先 〒112-0002 東京都文京区小石川 1-28-1 ジオスター 技術部 技術開発 T TEL:03-3844-1203

〒279-0012 千葉県浦安市入船 1-5-2 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

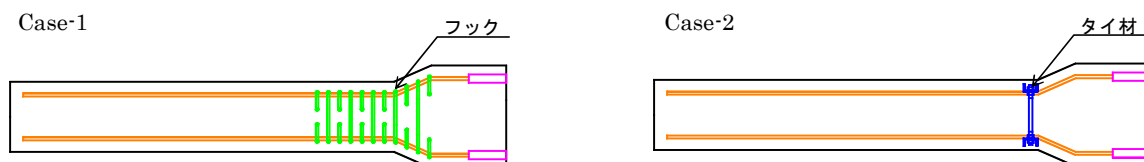


図-3 拘束鋼材の違いによる試験体の一覧

3.2 加力実験方法と鉄筋の降伏荷重

加力パターンは、 $0.5 \delta y \Rightarrow$ 除荷 $\Rightarrow 1.0 \delta y \Rightarrow$ 除荷 $\Rightarrow 2.0 \delta y \cdots$ の順に繰返し加力とし、また、表-1 は主鉄筋の降伏と終局荷重の設計値と断面性能を示す。

表-1 断面性能と荷重の計算値

	シェイプ部	付け根部
断面(mm)	780 × 375	780 × 550
断面性能 M_y (KN・m)	132	214
降伏荷重の計算値(KN)	140	190
断面性能 M_u (KN・m)	161	248
終局荷重の計算値(KN)	170	220

4. 実験結果

図-4 に Case-1 と Case-2 試験体の荷重変位曲線を示す。両ケースともに最大荷重時であるたわみ量 90mm 程度まで荷重が低下することなく、変形性能を有する挙動を示した。図中には、付け根部の降伏荷重と終局荷重の計算値を示しているが、両ケースともにその値を 10%程度上回った。また、最終破壊箇所は、シェイプ部での破壊であった。

図-5 は、図-4 の曲線のたわみ量の初期の部分拡大したもので、シェイプ部の降伏荷重と終局荷重の計算値を示しているが、この場合においても両ケースともに計算値を上回っていることを示している。また、剛性の評価としてシェイプ部の全断面有効の理論値と RC 断面の理論値を示しているが、Case-1 では初期剛性が理論値と同様な挙動を示しているのに対して、Case-2 では若干ながら剛性が低い結果を示している。降伏変位の理論値に着目すると 9mm の計算値に対して Case-1 では 6mm, Case-2 では 11mm を示し、前述の剛性について同様な傾向である。そのため、Case-2 の拘束方法では、若干ながら剛性が低いことが分かった。

5. まとめ

実験から得られた結果は以下の通りである。

- ア) シェイプ部および付け根部の断面性能は、両ケースの降伏荷重の設計値および終局荷重の設計値を満足でき、曲げ耐力を有することが確認できた。
- イ) 鉄筋の拘束方法は、Case-1 において理論値に対して初期剛性を得られることが分かり、Case-2 では初期剛性が若干低いことが分かった。

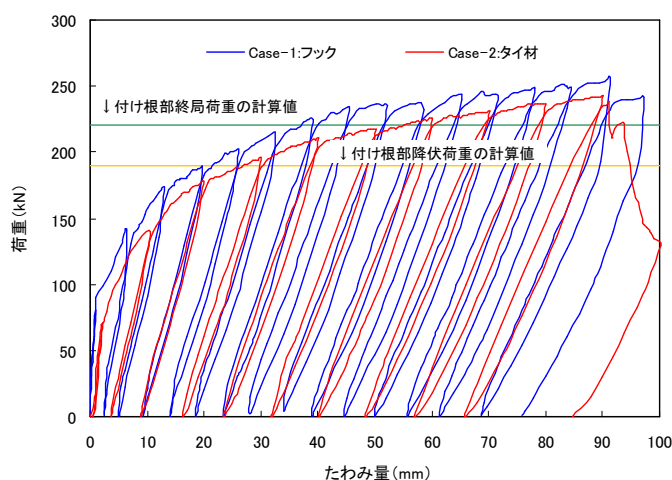


図-4 試験体の荷重変位曲線

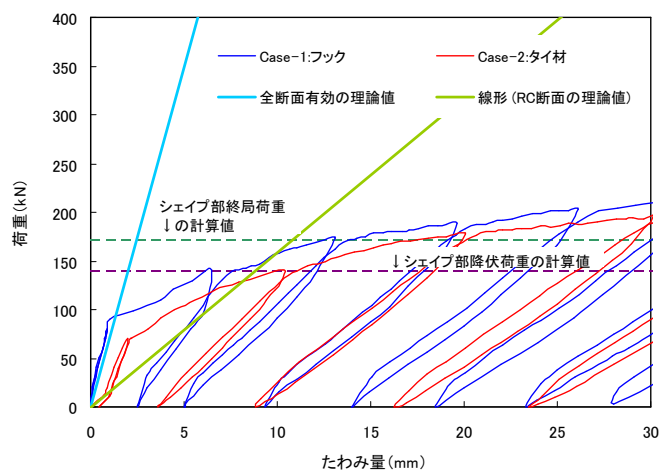


図-5 荷重変位曲線の初期部の拡大図