仮設-本設兼用合成地下壁の床版接合部の性能確認実験その2

(株)大林組	正会員	○黄 再弘,	正会員	伊藤	克也
JFEスチール(株)	正会員	恩田 邦彦,	正会員	後藤	宏輔
ジェコス(株)	正会員	西口 正仁,		中村	寿人

1. はじめに

前稿その1¹⁾に引き続き,仮設-本設兼用合成地下壁とRC床版の接合構造を検討するため,RC床版の主筋の定着方法を変えた2種類の試験体に対して,実大スケールの正負交番載荷実験を実施してその性能を確認した.

2. 実験条件

本実験で用いる試験体は、合成壁が先行して曲げ破壊するこ とを想定した試験体 C1(前稿その1)と、RC 床版が先行して 曲げ破壊することを想定した試験体 C2、C3の計3体とした.図 -1、2にC2とC3の詳細構造を示す.C2は床版の上下面主筋を 鋼矢板に溶接し、C3は鋼矢板アーム部(各名称は前稿その1参 照)位置の主筋を折曲げて定着した(図中の赤着色部).別途, 試験体に使用したコンクリートと鋼材(鋼矢板,鉄筋)の材料 試験を実施し、材料強度を計測した.コンクリート圧縮強度は 約30MPaであり,鋼材試験結果は前稿その1に示す通りである.

実験方法は、前稿その1と同様で、実大サイズの接合部試験 体を山型に設置し、RC 床版端部のジャッキにより押し(接合部 閉じ、+側)、引き(接合部開き、-側)の正負交番載荷を行っ た(写真-1参照).合成壁、RC 床版のそれぞれ端部はピン構造 とし、合成壁側は反力台により固定した.

載荷ルールは、予測解析で得られた降伏荷重に到達した際の 変位量 δ を基準変位 δ_0 とし、押し・引きともに基準変位の整数 倍の変位を3回ずつ繰り返し付与した.なおC3の δ_0 は、両ケ ースの比較のためC2の値に合わせるものとした.

3. 実験結果

C2 と C3 の載荷荷重 P~変位量 δ 関係を図-3, 4 (P, δ は写真-1 参照. 符号は, +:閉じ側, -: 開き側)に示す. 同図中に, 壁部分を鋼矢板とコン クリートの合成構造とし, 平面保持を仮定して計算 した実験の予測解析結果と, RC 床版の許容荷重 Pa (=抵抗モーメント Mr/H), 最大耐力 Pu^{cal} (=終局 モーメント Mu/H) の計算値を示して実験結果と比 較した. C2, C3 ともに, 閉じ側と開き側の両方向 で, 床版主筋のうちT形鋼・鋼矢板ウェブ端部に溶

540 1800 ∕∼溶接 床版下面 8 マの床版 床版上面 └鉄筋スタッドD22 ·主筋D22 └_D13@200└D25 -斜め筋2-D22 -D13@200 「斜め筋2-D22 「鉄筋スタッドD16 -鉄筋スタッドD22 ·主筋D22 -4-D22 -2-D16 -主筋D16 合成壁 830 Π * 900 П T , 壁背面 330 200 合成壁 R C 床版 300 C2 試験体詳細 図-1 540 1800 ┌─D22折曲げ定着 床版下面 8 RC床版 床版上面 -斜め筋2-D22 L 主筋D22 └_D13@200 └ D25 鉄筋スタッドD16 -D13@200 -主筋D22 -4-D22 □D22折曲げ定着 2-D16 ┌斜め筋2-D22 ┌主筋D16 合成壁 830 • 600 11 壁 背面 330 200 合成壁 RC床版 300 図-2 C3 試験体詳細



写真-1 載荷実験全景

キーワード 地下壁,合成構造,ハット形鋼矢板,接合,鉄筋スタッド 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 (株)大林組 TEL 03-5769-1305, FAX 03-5769-1973 接した中央部主筋が最初に降伏ひずみに達した.

C2 は、閉じ側では+2 δ_0 (=20.20mm)、開き側では -5 δ_0 (=-64.00mm)の載荷ステップにおいて最大荷重 Pu^{exp}に達し、計算値 Pu^{cal}を上回った.最大荷重到達後も 急激な荷重低下は無く、+7 δ_0 (=70.70mm)の1回目 まで降伏荷重 Py^{exp}を維持した.+7 δ_0 の2回目載荷ステ ップにおいて、T形鋼に溶接した主筋が低サイクル疲労 により破断し、荷重が大きく低下した.

C3 は、閉じ側と開き側ともに C2 とほぼ同等な耐力を 示した.しかしながら、閉じ側では+7 δ_0 の1回目まで 降伏荷重より大きい値を維持した C2 に対し、C3 は+4 δ_0 (=40.40mm)の2回目で荷重が大きく低下した.

C2 と C3 の骨格曲線を図-5 に示す.両ケースの初期剛性と耐力は同等であるが,変位が大きくなるに従い荷重低下の差が大きくなる.この差は閉じ側載荷時の方が開き側よりも大きい.これは床版主筋の定着方法の違いによる影響と考えられる.写真-2 に,C3の接合部付近における RC 床版下面側のひび割れ状況を示す(+4δ₀の3)回目載荷直後.閉じ側載荷時のひび割れは黒線,開き側は赤線で表示).写真中の破線で囲んだ床版両端部の-300主筋位置に,主筋定着部に沿った付着割裂ひび割れが発生した.このひび割れの進展に伴って床版主筋の定着機能が失われ,荷重が低下したと考えられる.

最終的な破壊性状は, C2, C3 ともに,壁前面位置に おける床版下面側の主筋のうち中央部主筋が座屈後破 断し,床版上面ではコンクリートが圧壊した.

4. まとめ

「仮設-本設兼用合成地下壁」-RC 床版接合部の床 版主筋の定着方法について,鋼矢板に溶接したケース

(C2) と折曲げて定着したケース(C3) に対して,正負 -300 交番載荷実験を実施した.

C2, C3 のいずれにおいても,降伏荷重・最大荷重は 計算値を上回ったが,C3 では定着部の付着割裂ひび割れ が進展して最大荷重後に耐力が急激に低下し,床版主筋 の定着方法による影響が確認された.

今後は,設計上の要求性能や施工性を考慮した上で, 鋼矢板への溶接や折曲げ定着等,床版鉄筋の定着方法の 選定について検討していく必要がある.

参考文献

2) 恩田邦彦ほか:仮設-本設兼用合成地下壁の床版接合部の性能確認実験その1,第72回土木学会年講,2017.
9(投稿中)





写真-2 C3 床版下面接合部ひび割れ(+4δ₀-3)

-506-