

傾斜型ループ継手のあご付き床版への適用に関する検討

(株) 富士ピー・エス 正会員 〇畠山 繁忠 (株) 富士ピー・エス 正会員 正木 守あ

(株) 富士ピー・エス 正会員 吉次 優祐 (株) 富士ピー・エス 正会員 山口 光俊

(株) 富士ピー・エス 非会員 左東 有次

1. 目的

著者らは、ループ継手を用いた場合でも床版の薄肉化が可能な傾斜型ループ継手を開発した¹⁾。一方、床版取替工事では現場作業の省力化の観点から型枠設置作業が不要な、いわゆるあご付き床版の適用が望ましい。そこで本研究では、床版厚の低減が可能な傾斜型ループ継手を、あご付き床版に適用した場合における曲げ耐力の検討を目的に、静的曲げ載荷試験を実施した。

2. 試験概要

本研究では傾斜型ループ継手を適用した RC 床版試験体を各 CASE で 1 体ずつ製作した。CASE1 は基準試験体として、所要の疲労耐久性が確認されている¹⁾ループ鉄筋の傾斜角度を 62° としたあご無しの試験体である。CASE2 は、ループ鉄筋の傾斜角度を 62° としたあご付きの試験体である。なお、接合部の形状の違いによる影響を見るため、CASE1 と CASE2 の有効高さは同一の 150.3mm とした。図-1 に継手部断面図を示す。試験体は長さ 3.0m、幅 1.0m とし、厚さは全て高速道路橋における床版取替用プレキャスト PC 床版の最小床版厚である 220mm とした。接合部の幅は、CASE1 では上縁側で 350mm、下縁側で 330mm とし、CASE2 では上縁側を 390mm とした。試験体形状を図-2 に示す。試験体の製作は、まずプレキャスト部を打設し、コンクリート硬化後に接合部を高压洗浄機により洗い出しを行い、その後接合部を打設した。試験体に使用した材料の材料特性値を表-1 に示す。コンクリートの圧縮強度は各試験体の載荷試験日のデータを示している。図-3 に載荷および計測位置を示す。試験は支点間距離 2.8m、載荷点距離 0.6m の 4 点曲げ試験とし、油圧ジャッキによって静的に載荷した。計測項目は、荷重、鉛直変位および鉄筋のひずみとした。

3. 試験結果

図-4 に荷重－支間中央変位関係を示す。図より、

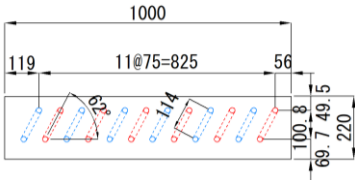


図-1 継手部断面図

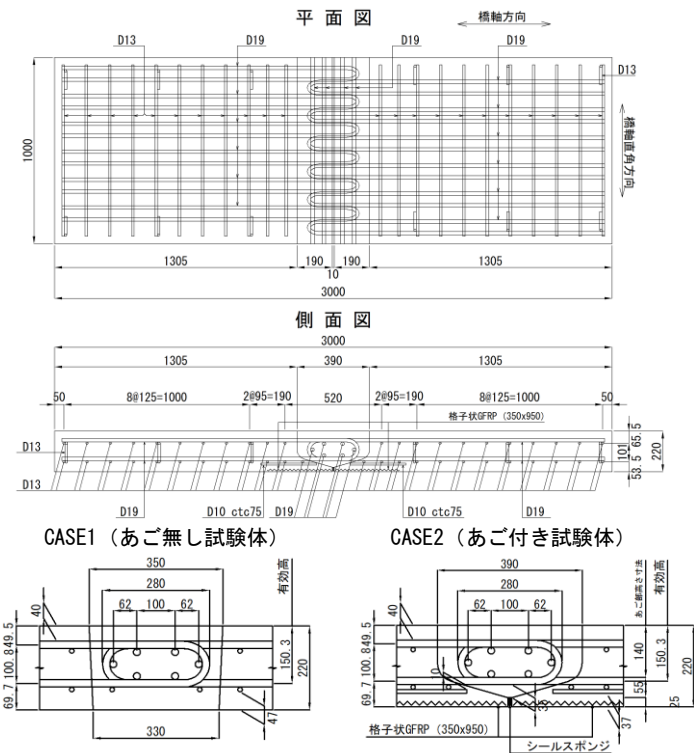


図-2 試験体形状（単位：mm）

表-1 材料物性値（単位：N/mm²）

試験体名	コンクリート					鉄筋		
	プレキャスト部			接合部		降伏強度	引張強度	ヤング係数**
	圧縮強度	引張*強度	ヤング係数	圧縮強度	ヤング係数			
CASE1	54.4	4.03	33000	53.3	32400	401	554	200000
CASE2	52.0	3.68	31600	50.8	30900			

*28日養生後 **規格値

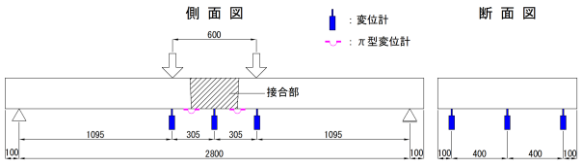


図-3 載荷および計測位置（図は CASE1）

キーワード 床版取替工事，ループ継手，継手構造，PC 床版，曲げ耐力
連絡先 〒970-1144 福島県いわき市好間工業団地 16 番地 1
 (株) 富士ピー・エス 技術センター いわき研究所 TEL0246-84-8700

あご無しである CASE1 はあご付きの CASE2 と比べ、100kN までは初期剛性は低い傾向を示したものの、100kN 以降から鉄筋降伏までの剛性は逆転した。鉄筋降伏以後もあご無しの CASE1 はあご付きの CASE2 より高い剛性を示したが、終局荷重はほぼ同程度の荷重であった。これより、あごの有無により曲げ耐荷挙動に差異はあるものの、曲げ耐力は同等であることが確認できた。

図-5 に鉄筋降伏荷重時の計算値と実験値の比、図-6 に終局荷重時の計算値と実験値の比を示す。なお、実験における鉄筋降伏荷重は、いずれかの鉄筋のひずみが降伏ひずみ 2005×10^{-6} を超えた時の荷重とした。図-5 より、CASE1 の実験値と計算値（基準強度）の比は 1.16、計算値（実強度）に対して 0.99 となった。一方 CASE2 の実験値はいずれの計算値に対しても下回っており、計算値（基準強度）に対して 0.96、計算値（実強度）に対して 0.82 であった。これは、局所的に生じた鉄筋ひずみによって鉄筋降伏を判定したためと考えられた。図-6 より、いずれの試験体も終局荷重の実験値は計算値を上回る結果であった。以上より、傾斜型ループ継手を適用したあご付き床版の降伏荷重および終局荷重の計算値は、一般的な RC の弾性理論および等価応力ブロックを用いての評価は妥当であることが明らかとなった。

図-7 に試験終了後の試験体のひび割れ性状を示す。等曲げ区間外のプレキャスト部のひび割れ性状はあごの有無によらず、いずれの試験体もひび割れ本数およびひび割れ間隔は同程度であった。

4. まとめ

あごの有無により曲げ耐荷挙動に差異はあるものの、曲げ耐力は同等であり、降伏荷重および終局荷重の計算値は、一般的な RC の弾性理論および等価応力ブロックを用いての評価は妥当であることが明らかとなった。

参考文献

- 1) Hatakeyama, S. et al. : Development of Improved Loop Joint Applied for Precast PC Deck Slab, Journal of Advanced Concrete Technology, Vol.19, (2021), pp.644-654

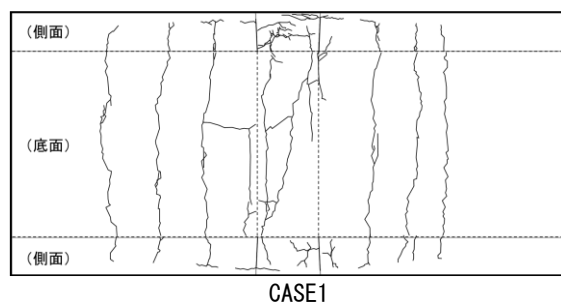


図-7 ひび割れ性状

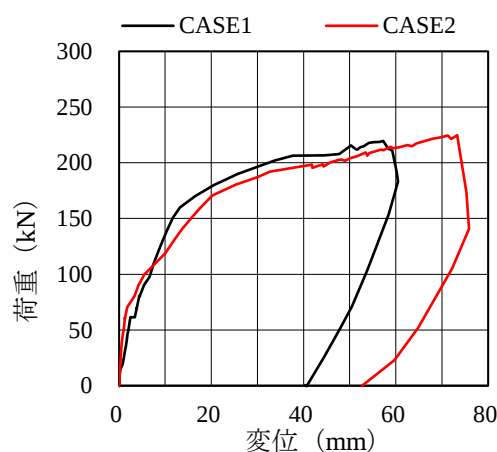


図-4 荷重-支間中央変位関係

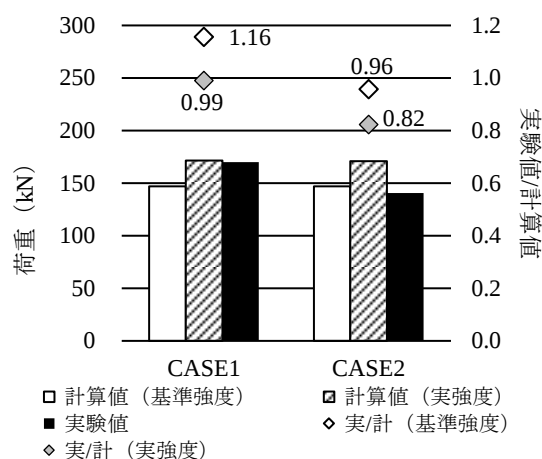


図-5 降伏荷重時の設計値と実験値の比

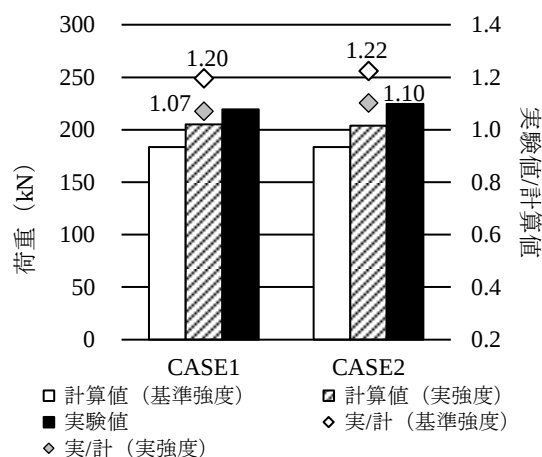


図-6 終局荷重時の設計値と実験値の比