

I-157

プレキャスト床版支圧板併用フープ継手の曲げおよびせん断試験

NKK 正会員 高久 達将 正会員 長山 秀昭 正会員 納見 昭広
NKK 正会員 伊藤 壮一 正会員 北川 貴一

1. はじめに

RCプレキャスト床版の重ね継手長の大幅な低減が期待できる新形式の床版継手として支圧板併用フープ継手について、曲げ試験、せん断試験により力学的性状の検討を行った。本報告はその結果について述べるものである。

2. 試験体および試験概要

図1に試験方法、図2に支圧板併用フープ継手の断面図を示す。曲げ載荷試験は、スパン2.1mで静的2点載荷で単調増加方式により行った。せん断載荷試験は、継手部に静的交番せん断が生じるように行った。各荷重段階で、変位、鋼材ひずみ、打継ぎ部底面のひびわれ幅を計測した。試験体は幅0.45m×高さ0.24m、引張鉄筋比0.74%で有効高さ0.18mの複鉄筋はりとした。

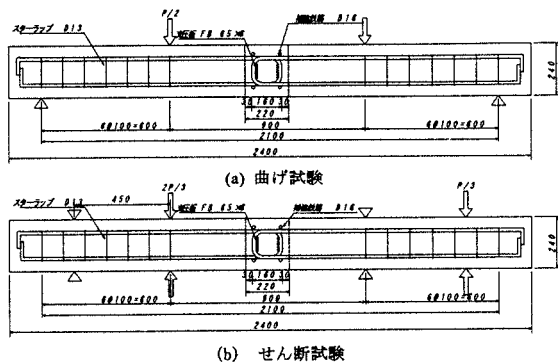


図1 載荷試験方法

表1に試験CASEをまとめて示す。本検討では、既往のループ鉄筋重ね継手(重ね継手長15d)の試験¹⁾²⁾を考慮して、重ね継手長を10dおよび6.25dとさらに短くして支圧板の効果を調べた。支圧板は、SS400の平鋼とし、全幅支圧板:板厚6mm×幅65mm、半幅支圧板:板厚6mm×幅32mm、有孔支圧板:板厚6mm×幅65mm(開孔率22%)の3種類とした。

表1 試験 CASE

	試験 CASE		重ね継手長 (mm)	間隔幅 (mm)
	曲げ	せん断		
フープ継手 (全幅支圧板)	MA-1	SA-1	160(10d)	220
	MA-2		100(6.25d)	160
	MA-3	SA-2	160(10d)	220
フープ継手 (半幅支圧板)	MB	SB	160(10d)	220
フープ継手 (有孔支圧板)	MC	SC	160(10d)	220
フープ継手 (支圧板なし)	MD-1	SD	160(10d)	220
	MD-2		100(6.25d)	160
本体 (継手なし)	ML			

プレキャスト部には普通コンクリート($\sigma_{ck}=300\text{kgf/cm}^2$ 、粗骨材最大寸法20mm)を使用し、4週間後に間詰め部に膨張コンクリート($\sigma_{ck}=500\text{kgf/cm}^2$ 、粗骨材最大寸法20mm、膨張材は、単位セメント重量の10%)を打設した。プレキャスト部の端面は型枠にプラスチック製の中空積層板を貼付けて粗面処理を行い、間詰め部との付着を良好にした。

3. 試験結果および考察

3.1 曲げ載荷試験

図3に試験体中央位置の荷重-変位曲線をまとめて示す。MD-2を除いて、各CASEとも本体(ML)の場合と類似の挙動を示し、鉄筋降伏後、圧縮側コンクリートが圧縮破壊した。なお、MD-2は、フープ鉄筋降伏後、フープ内のコンクリートの破壊により継手部がヒンジ的に挙動し急激に強度が低下した。

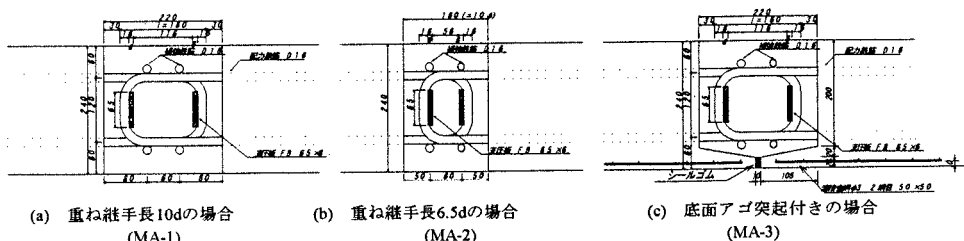


図2 支圧板併用フープ継手

図4にMA-2（支圧板あり）のフープ鉄筋のひずみの計測結果を示す。荷重 $P=13\text{tf}$ 前後でフープ鉄筋が降伏した後も引張鉄筋としての機能を失っておらず、またフープ内部のコンクリートブロックの支圧力により応力伝達が円滑に行われるため、本体と同等の耐力が確保されるものと考えられる。

次に、載荷初期の段階のひびわれ状況に関して、CASE間に相違が見られたので図5に載荷降伏荷重レベルまでの荷重～変位曲線を拡大して示す。許容曲げ荷重 $P_a=4.5\text{tf}$ レベル付近において、MA-3はMLと類似の変形性状を示している。図6のひびわれ状況より、間詰め部をストレート断面にしたものはいずれも打継目位置に最初にひびわれが発生するのに対して、底面にアゴ状の突起を設けたものは、打継目でなく本体部に最初にひびわれが発生することなどから、ひびわれに対しては打継目底面にアゴ状の突起を設けた構造にするのが有効と考えられる。

3.2 セン断載荷試験

表2に試験結果を示す。図7に破壊時のひびわれ状況の一例を示す。各CASEとも最終的には本体部でセン断破壊した。間詰め部は本体と一体となって挙動し、いずれのCASEも終局セン断耐力は計算値よりも大きい。またSA-2>SA-1であり、底面のアゴ状突起は、セン断に対しても効果がある。

表2 終局セン断耐力

SA-1	SA-2	SB	SC	SD	計算値
31.8	36.4	43.1	42.5	42.0	27.8

4. まとめ

曲げに対して、重ね継ぎ手長を $6.25d$ と短くしても、支圧板により本体と同程度の耐力を確保できる。また、打継目底面にアゴ状突起を設けた構造にすると、間詰め部のひびわれ（コンクリートの肌離れ）に対しても有効である。セン断に対して、間詰め部は本体と一体となって挙動し、十分なセン断耐力を保有する。今後は、動的な荷重に対して疲労試験等によりひびわれ耐久性について検討を加えたいと考えている。

<参考文献>1)前田研一他:合成桁斜張橋・プレキャスト床版の設計法とループ状重ね継手の耐久性に関する研究、構造工学論文集 Vol.36A,pp.1305-1312,1990. 2)阪野雅則他:RCプレキャスト床版ループ鉄筋継手の曲げおよびセン断破壊実験、土木学会第48回年次学術講演会、I-57,pp.262-263,1993

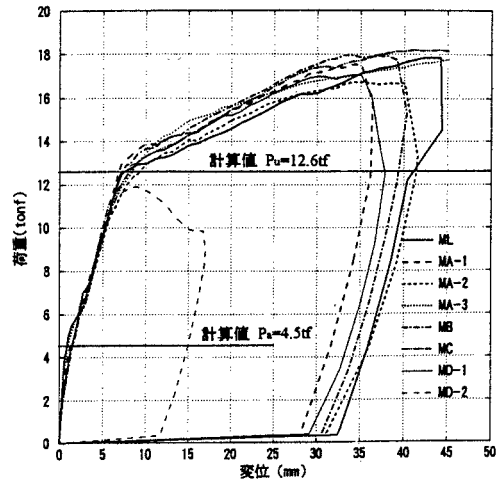


図3 荷重～変位関係（試験体中心）

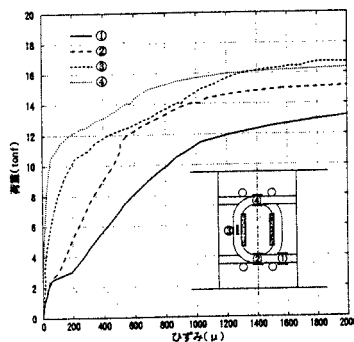


図4 荷重～ひずみ関係(MA-2)

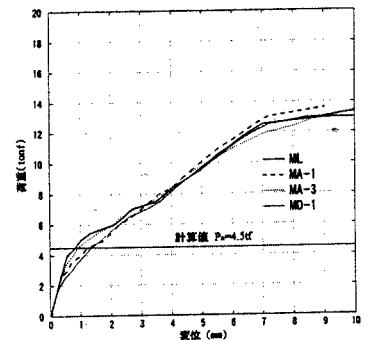


図5 荷重～変位関係（試験体中心）

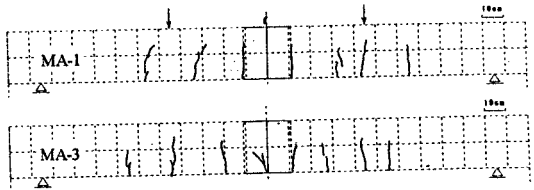


図6 ひびわれ状況（曲げ試験）

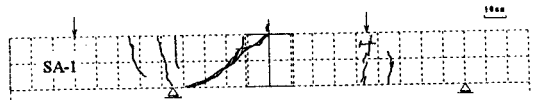


図7 ひびわれ状況（せん断試験）