

V-511

プレキャスト梁型枠の曲げ剛性に関する実験的研究

東日本旅客鉄道(株) 正会員 三輪 渡
 東日本旅客鉄道(株) 正会員 小林 寿子
 東日本旅客鉄道(株) 正会員 古谷 時春

1. はじめに

プレキャスト型枠には、高い曲げ剛性ととも、不慮の施工時荷重に備えて脆性的な破壊を起こさない構造的な性能が要求される。そこで、プレキャスト梁型枠をモデル化した試験体を製作し、主にせん断補強筋の配置方法に着目して載荷実験を行ったので、その結果を報告する。

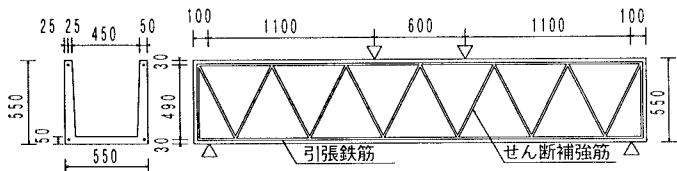
2. 実験概要

2.1 試験体

実験は、梁部材に用いるプレキャストT型枠をモデル化した8体の試験体を製作して行った。試験体の形状寸法を図一1に示す。試験体の諸元を表一1に示す。主たる実験パラメータは、引張鉄筋比、せん断補強筋の配置方法とした。また、試験体は全て曲げ破壊先行型とした。

2.2 載荷方法および測定項目

載荷方法を図一1に示す。載荷は2点対称載荷で、静的・一方向載荷とした。測定項目は、載荷荷重、試験体の変形(たわみ)、鉄筋のひずみ、破壊性状とした。



図一1 試験体の形状寸法

表一1 試験体諸元一覧

試験体 NO.	引張鉄筋		せん断補強筋		σ_{ck}	記事
	使用鉄筋	A_s	配置方法	鉄筋量等		
1	D13-2	0.49	U字形	D10-ctc40cm	384	鉄筋引張強度
2	D13-2	0.49	U字形	D10-ctc20cm	381	
3	D13-2	0.49	トラス形	D13-ctc98cm	411	
4	D13-2	0.49	トラス形	D13-ctc49cm	412	SD345-D10 5923(kgf/cm ²)
5	D13-2	0.49	トラス形	D13-ctc33cm	369	
6	D10-2	0.28	U字形	D10-ctc40cm	372	SD345-D13 4988(kgf/cm ²)
7	D10-2	0.28	トラス形	D13-ctc98cm	382	
8	D10-2	0.28	トラス形	D13-ctc33cm	410	

As: 引張鉄筋比(%)

 σ_{ck} : コンクリート圧縮強度(kgf/cm²)

3. 実験結果ならびに考察

3.1 破壊性状

実験結果を表一2に示す。ひびわれ状況の例を図一2に示す。ひびわれ発生状況は、初めにスパン中央部付近に曲げひびわれが発生した。その後、載荷荷重の増加とともにスパン中央部から載荷点付近にかけて曲げひびわれが多数発生し、最終的に引張鉄筋のひずみが急激に増大して曲げ破壊に至った。NO. 1とNO. 2の破壊性状より、U字形にせん断補強筋を配置した場合には、せん断補強筋量が増加するに従って、曲げひびわれがスパン中央部付近に集中する傾向が認められた。一方、NO. 3、NO. 4、NO. 5の破壊性状より、トラス形状にせん断補強筋を配置した場合には、せん断補強筋量が増加しても、ひびわれ発生位置に大きな差異は認められなかった。

3.2 曲げ耐力

各試験体の曲げ耐力の実験値(M_{ut})と計算値(M_{uc})の比を図一3に示す。この結果から、せん断補強筋の配置方法やせん断補強筋量に関わらず、 M_{ut}/M_{uc} の値はほぼ一定であった。

キーワード：プレキャスト型枠、曲げ剛性、曲げ耐力

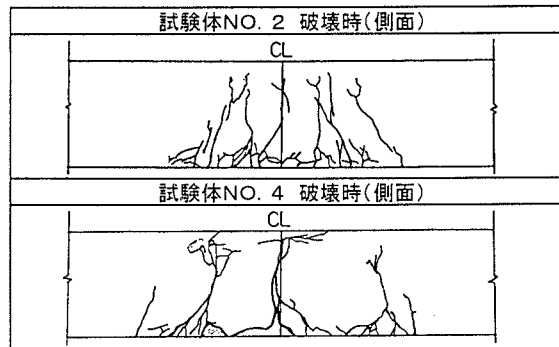
連絡先：〒151-0053 東京都渋谷区代々木 2-2-6 TEL (03) 3320-3482 FAX (03) 3372-7980

表－2 実験結果

NO.	Py	δy	Pmax	破壊性状
1	9.27	2.77	11.87	曲げ破壊
2	10.63	5.64	12.11	曲げ破壊
3	9.89	2.81	12.12	曲げ破壊
4	7.71	2.17	13.35	曲げ破壊
5	7.23	1.84	11.8	曲げ破壊
6	7.35	25.58	7.54	曲げ破壊
7	6.45	2.05	7.38	曲げ破壊
8	5.61	1.34	7.45	曲げ破壊

Py:降伏荷重(tf) δy :降伏変位(mm)

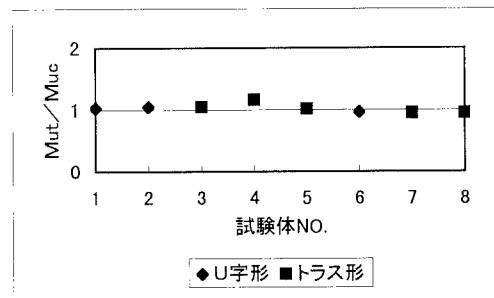
Pmax:最大荷重(tf)



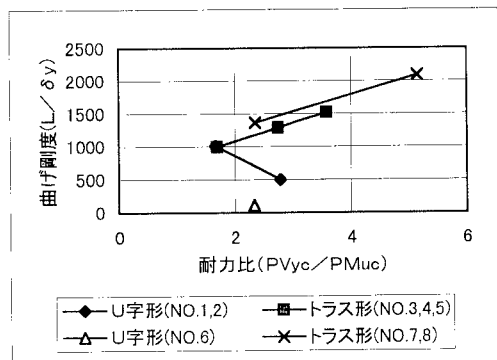
図－2 ひびわれ発生状況

3. 3 曲げ剛性

試験体の曲げ剛度を、支点間距離(L)と降伏変位(δy)の比として求めた。なお、降伏変位は、引張鉄筋降伏時のスパン中央部でのたわみ量とした。図－4に各試験体の曲げ剛度($L/\delta y$)と耐力比(PVyc/PMuc)との関係を示す。なお、耐力比(PVyc/PMuc)は、作用せん断力がせん断耐力に達する時の載荷荷重の計算値(PVyc)と作用曲げモーメントが曲げ耐力に達する時の載荷荷重の計算値(PMuc)で求めた。NO. 1とNO. 2の結果より、U字形にせん断補強筋を配置した場合には、耐力比が増加するに従って曲げ剛度は減少する傾向が認められた。これは、耐力比が増加するに従って曲げひびわれがスパン中央部に集中的に発生し、曲げひびわれ発生後の剛性の低下が大きくなるためと考えられる。NO. 3、NO. 4、NO. 5の結果より、トラス形状にせん断補強筋を配置した場合には、耐力比が増加するに従って曲げ剛度が増加する傾向が認められた。また、NO. 7、NO. 8の結果からも、トラス形状にせん断補強筋を配置した場合には、耐力比が増加するに従って曲げ剛度が増加する傾向が認められた。これは、トラス形状のせん断補強筋量が増加するに従って曲げひびわれ幅の拡大が抑制され、曲げひびわれ発生後の剛性の低下が小さくなるためと考えられる。



図－3 各試験体のMut/Muc



図－4 耐力比と曲げ剛度

4. まとめ

今回の実験結果から得られる知見を以下のようにまとめた。

- 1) 曲げ耐力については、せん断補強筋の配置方法による大きな差異は認められなかった。
- 2) U字形にせん断補強筋を配置した場合には、耐力比が増加するに従って曲げ剛度が低下する傾向が認められた。
- 3) トラス形状にせん断補強筋を配置した場合には、引張鉄筋比に関わらず、耐力比が増加するに従って曲げ剛度が増大する傾向が認められた。

[参考文献] [1] 東日本旅客鉄道(株):鉄道建造物設計標準解説・平成7年4月