

V-329 遠心力成形PCホロー桁の鉄筋継手構造に関する実験的研究（その1）

日本鉄道建設公団 正会員 野々村政一
 日本鉄道建設公団 正会員 八重樫明彦
 日本コンクリート工業 正会員 真鍋 雅夫
 前田設計株式会社 神山 立男

1. まえがき

遠心力成形により製作したプレキャストPCホロー桁を接合し、連続桁として用いる場合、その接合方法には機械式継手、鋼製継手、鉄筋継手等各種の継手方法が考えられる。そこで予備試験の結果を踏まえ接合方法を鉄筋の重ね継手としたPCホロー桁を用いて静的曲げ試験を実施した。

ここに、その曲げ性状について検討したので報告する。

2. 実験概要

鉄筋継手で連結したPCポストテンションホロー桁を用いて、接合鉄筋の母材埋込み定着長さ、スターラップの間隔、重ね継手間隔の違いによる基礎資料を得ることを目的として、試験を実施した。

試験水準を表-1に示す。

3. 供試体の作製

供試体の母材は普通セメントを使用し、配合条件は $\sigma_{ck}=600\text{kg/cm}^2$ 、 $W/C=34.8\%$ 、スランプ $=12\pm 2\text{cm}$ 、空気量 $=2\pm 1\%$ とした。PC鋼材はSWPR 7A $\phi 12.4\text{mm}$ として有効プレストレス 90kg/cm^2 、スターラップにはD10 (SD35)を使用し、接合面となる端部には遅延剤を塗布した。

供試体接合部の配合条件は $\sigma_{ck}=600\text{kg/cm}^2$ 、 $W/C=35.1\%$ 、スランプ $=12\pm 2\text{cm}$ 、空気量 $=2\pm 1\%$ であり早強セメント無収縮混和剤を使用した。接合主鉄筋にはD19 (SD40)を用い、なまし鉄線で結

束した。母材は遠心力により締固め、打設後2h以上の前置時間を取ったのち、75℃、8hの蒸気養生を行った。また接合部は棒パイプレータで締固めたのち75℃、12hの蒸気養生を行った。試験体の形状寸法、鋼材配置等は図-1に示す。

4. 載荷方法

図-2に示す2点集中静的漸増繰返し載荷（ $0 \rightarrow 1/4Mr \rightarrow 0 \rightarrow 2/4Mr \rightarrow 0 \rightarrow 3/4Mr \rightarrow 0 \rightarrow Mr \rightarrow 0 \rightarrow$ 破壊： Mr =抵抗曲げモーメント）とし、載荷1t、除荷2tピッチで各々3サイクル実施した。

5. 試験結果と考察

表-2に各供試体の試験結果を示す。破壊性状はA-1、2、3、4、6供試体では圧縮部コンクリート圧壊であったのに対し、A-5供試体は母材部の接合鉄筋定着端のズレによる局部せん断破壊であった。これは、接

表-1 試験計画

供試体 No	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6
寸 法	40×40×500					
接 合 法	接合部 (cm)	40×40×50				40×40×80
スターラップ	D10 C/C 200	D10 C/C 100	D10 C/C 50	D10 C/C 100		
接合継手鉄筋の間隔 (mm)	—	単 純 重 ね		9	単 純 重 ね	
母材埋込み定着長さ (cm)	—	109			69	109
接合鉄筋	—	D19x16 (重ね継手長 48cm)				重ね継手長 74cm
接合面粗面仕上げ	—	有				

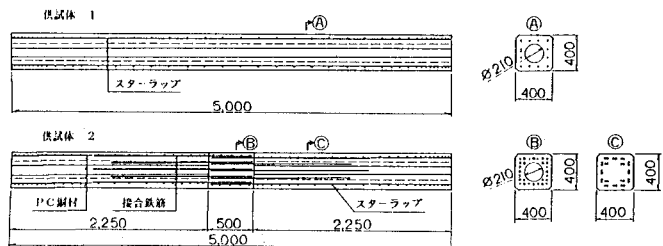


図-1 供試体構造概要

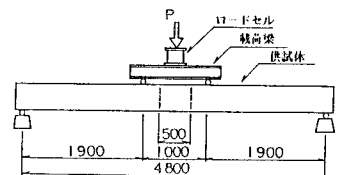


図-2 載荷装置

合鉄筋の定着長さが短く、接合部および接合部近傍の母材の剛性が高かったためと考えられる。しかしいずれの接合供試体においても、破壊耐力の実験値と計算値との比は1.15～1.18であり、またA-1供試体と比較すると1.27～1.29となっていることから、十分な曲げ耐力を有していると考えられる。

ひびわれ性状は、A-1供試体では載荷荷重 $P=16t$ でスパン中央に初期ひびわれが発生し、以後スターラップ間隔で進行したが、接合供試体では $P=3\sim 5t$ で目視によるひびわれが両接合面に発生し、以後9t前後まで他に発生は認められなかった。また接合部では接合鉄筋に沿ったひびわれが破壊近くで発生するまで、接合部中央のひびわれが緩やかに進行するだけで分散性が悪く、スターラップ間隔の違いによる効果差は見受けられなかった。このことは、母材と接合部材の付着が取れていないこと、また接合部の曲げ剛性が母材に比べて高かったこと等により、接合面に応力が集中したためと考えられる。

図-3は、各供試体の荷重とひずみの関係を示したもので接合供試体の圧縮縁ひずみはいずれも直線性があり計算値と近似している。また、引張鉄筋ひずみも同様の傾向を示しているが、大きな値となっている。これは載荷初期より接合面が開いたためと考えられる。荷重とたわみの関係を図-4に示す。各接合供試体とも同様の曲線を示しており、 $P=10t$ 前後から増加傾向となる。抵抗曲げモーメント時では計算値に比べ1.15～1.76倍と大きく、また0.8mm程の残留たわみが生じていた。さらに載荷初期より両接合面で折れ角が見られ、破壊まで接合部分は直線状となっていた。これは図-5に示すように、剛性の違いにより載荷時から両接合面に開きが生じ、 $P=10t$ 前後で接合部中央、接合面近傍の母材にひびわれが発生したためと考えられる。

以上より、載荷初期から接合面に開きが生じるもののいずれの供試体においても曲げ耐力は十分であり、本継手構造の連続桁への有効性は認められた。今後の課題として、接合面の開きを抑制する検討が必要と考えられる。

＜参考文献＞ 1) 神山、丸山、川原 プレキャストPC部材の接合に関する一実験 第41回土木学会学術講演会

表-2 実験結果

供試体 No.	コンクリートの圧縮強度		計算値				実 験 結 果						破壊性状
	母 材	接合部材	Pcr	Hcr	Pur	Hur	Pc	Hc	Pu	Hu	Hu/Hur		
A-1	61.4	—	15.1	15.2	31.8	31.1	16.0	16.1	31.9	31.2	1.00	圧縮部コンクリート圧壊	
A-2	70.4	68.0	4.4	5.2	34.3	33.6	5.0	5.8	40.5	39.5	1.18	〃	
A-3	68.1	71.5	4.4	5.2	34.7	34.0	4.0	4.8	40.7	39.7	1.17	〃	
A-4	63.3	72.3	5.2	6.0	34.9	34.2	4.0	4.8	40.9	39.9	1.17	〃	
A-5	63.6	73.9	4.4	5.2	34.8	34.2	3.0	3.9	40.9	39.7	1.17	付着せん断破壊	
A-6	59.3	80.0	4.4	5.2	35.5	34.8	2.9	3.8	41.0	40.0	1.15	圧縮部コンクリート圧壊	

Pcr, Pc: ひびわれ発生荷重 Pur, Pu: 破壊荷重

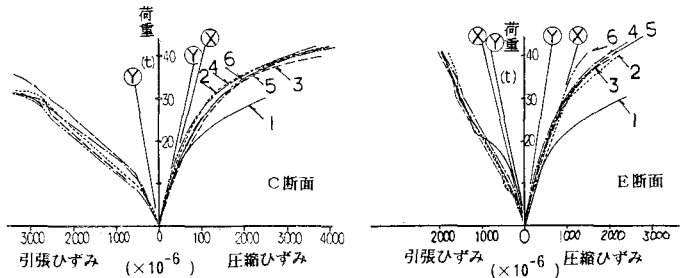


図-3 荷重とひずみの関係

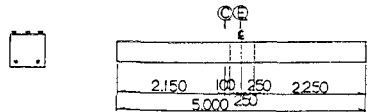


図-4 荷重とたわみの関係

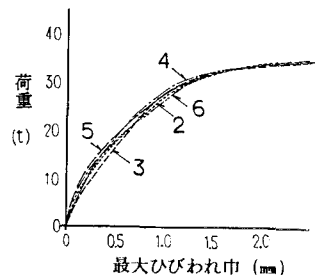


図-5 荷重と接合面の開きの関係