

名城大学 ○ 学 後 藤 尚 理
正 清 水 泰 弘

1. まえがき

本研究は、曲上げPC鋼棒およびスターラップスがPCばりのせん断破壊に及ぼす影響を調べることを目的とするものである。ここでは、桁高50cm、桁長3mのポストテンション方式I型断面梁に対し、静荷重試験及び疲労荷重試験を行なった。そして得られた諸結果を比較検討し、斜引張ひわれ、たわみ、せん断応力、主応力、スターラップス、PC鋼棒応力などの関係を調べ、コンクリート部のせん断破壊の要因、機構を解明せんとするものである。

2. 実験概要

実験桁は、PC鋼棒2本を配し、PC鋼棒直線(A桁)、曲上げ(B桁)の2種で、そのうちでもスターラップスの量の異なるもの2種の4種類を各4本づつ計16本製作した。実験桁の寸法、荷重の載荷位置等は図-1に示した。桁の製作は安部工業所(株)に依頼し、大学へ搬入後、PC鋼棒にひずみゲージを貼付

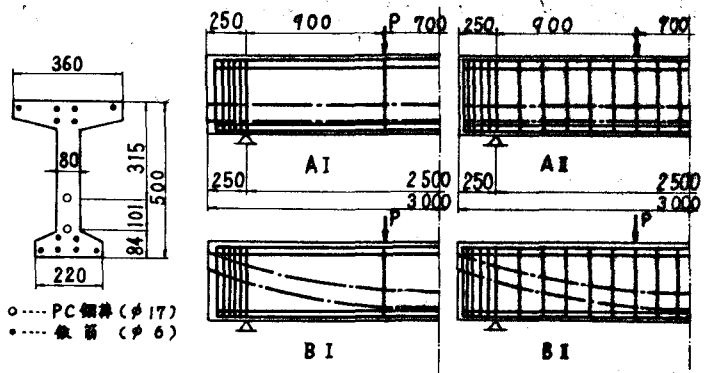


図-1 実験桁

し、センターホールジヤッキ(30t)により応力導入を行ない、グラウトを施した。コンクリートのホ方配合、グラウトの配合は表-1, 2に示した。コンクリート表面には、ひずみを測定するため単軸ゲージ(ゲージ長30mm)、三方向口ゼットゲージ(3×20mm)を貼り、ひわれ幅の測定のためにコンタクトタイプゲージ(標点間隔10cm)をせん断区間ウェブの斜引張力方向及び曲げ区間下フランジに貼った。またコンクリート内部のひずみを測定するための埋込ゲージ(30mm, 120φ)と、スターラップスのひずみを測定するためのひずみゲージ(5mm)をそれぞれコンクリート打設前に装着した。1種4本の桁のうち3本を静荷重試験し、残り1本について疲労試験を行なった。疲労試験は、斜引張ひわれ発生荷重の60%を上限荷重とし、下限荷重は1tとして100万回まで行なった。各桁の上限荷重は便宜上、表-3に示した。

表-1 示方配合

粗骨材 最大 寸法 (mm)	スランプ の範囲 (cm)	空気量 の範囲 (%)	水セメ ント比 W/C (%)	細骨材 率 S/B (%)	単 位 量 (kg/m ³)				
					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	ポリリス No.5 (kg)
20	5±15	2±1	38	38	171	450	660	1088	4.5

表-2 グラウト配合表

セメント } 桁 に対して		
水 W (kg)	ポリリス No.5 (kg)	アラニウム 粉 (kg)
0.4	2.5	0.1

3. 実験結果と考察

各実験桁の強度及び結果を表-3に示す。斜引張ひわれ発生荷重は、AI桁では平均11.9t、

A II では 8.9 t, B I 桁は 14.1 t, B II 桁は 13.2 t (各桁ともに疲弊試験桁を除く) となり、いずれも B 種の桁の方が大きい荷重を示し、P C 鋼棒曲上げの効果が表われていると思われる。また A 桁 B 桁ともスターラップスの多い方が低い荷重で斜引張ひびわれを生じた。疲弊桁では斜引張ひびわれ発生荷重が静荷重試験の桁よりも小さく、繰返荷重の影響があると思われる。図-2 は主ひずみ(引張)と荷重との関係を各種の桁について表わしている。ここでは、わずかに B 種の桁の方が主ひずみの値が小さいが、P C 鋼棒曲上げによる効果が直接的に表われているとは、主ひずみからは言えない。この図についての吟味は、後日十分に行いたい。図-3 は、荷重と最大斜引張ひびわれ幅との関係を示したものである。図では斜引張ひびわれが発生するまでは同様の変化を示し、ひびわれ発生後に急に値が変化している。しかし、その後の伸びについてはスターラップスの多い A II 桁、B II 桁は A I, B I 桁に比べ低い値に押さえている。

表-3 実験結果

供試体 No.	圧縮強度 (kg/cm ²)	引張強度 (kg/cm ²)	曲げ強度 発生荷重 (t)	斜引張ひびわれ発生荷重 (t)	疲弊 上限荷重 (t)
A桁計算値	503	30	7.9	11.3	—
A I - 1	482	30	7.0	13.5	
A I - 2	444	33	9.1	12.1	
A I - 4	522	22	8.95	9.95	
A I - 3	589	33	—	12.0	7.2
A II - 2	484	30	8.10	9.15	
A II - 3	543	29	7.80	8.65	
A II - 4	452	31	8.25	9.0	
A II - 1	500	33	—	8.0	5.3
B桁計算値	544	37	8.2	13.5	—
B I - 1	477	35	8.0	15.3	
B I - 2	500	32	8.3	15.1	
B I - 4	558	36	6.0	12.0	
B I - 3	511	41	—	12.0	8.4
B II - 1	567	32	7.0	13.9	
B II - 2	597	38	8.0	12.7	
B II - 4	578	41	7.95	13.0	
B II - 3	560	39	—	11.9	7.8

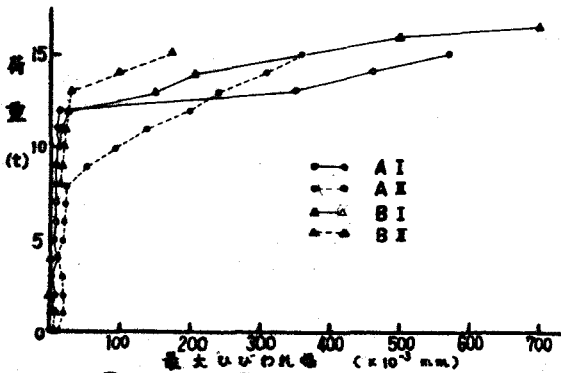


図-3 荷重と最大ひびわれ幅の関係

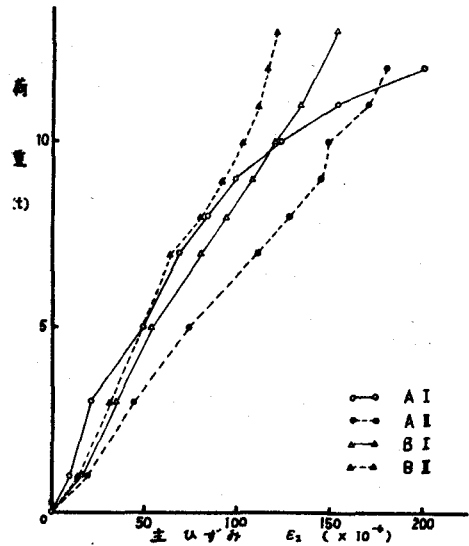


図-2 荷重と主ひずみの関係

4. あとがき

これまで曲上げP C 鋼棒、スターラップスがコンクリートのせん断破壊に及ぼす影響を検討してきたが、現在ポストテンション方式の桁はブロック施工が増えており、今後はこのブロック床合部のせん断破壊についての研究が望まれるが、この研究は他日に譲ることとした。最後に本研究に協力して下さった安部工業所(株)、ご指導を頂いた本専荒井利一郎教授、久保金弘助教授、実験を助けてくれた伊藤、加藤両君に深甚なる謝意を表する。

参考文献 ◇荒井利一郎：応用力学，技報堂 ◇Fritz Leonhardt：コンクリート構造物におけるせん断に関する諸問題，橋梁と基礎，昭和52年4月，5月