

軽量やC合成はりに関する2,3の実験

京都大学 正員 岡田 清
 岐阜大学 正員 小林 和夫
 京都大学 正員 古岡 保彦
 京都大学 学生員 臼井 幸彦

1. まえがき 断面の一部にプレキャストやCほりを用い、これを所定の位置に架設後残りの断面部分を現場で打継ぎ、一体のはりとして用いるやC合成はり（以下略）は欧米をどではさかんに行われている。本実験は軽量コンクリートを打継いだやC合成ほりの力学的挙動、とくに収縮膨張力、ひびわれモーメント、曲げ剛性の变化、ひびわれの発達特性、たわみ、曲げ破壊耐力などを実験的に検討したものである。

2. 実験概要 実験に用いたやC合成はり（以下略）は図-1に示すような断面の矩形はり（以下略）とT型ほりの2種であり、いずれのほりもプレキャストやC部には普通コンクリートを用い、打継部には造粒型の人工軽量骨材であるライオナイトを用いた軽量コンクリートとした。ほりは打継時の材令が5週のもの（以下略）と14週のもの（以下略）の2種、打継面の処理は5~8mm程度の凹凸を有しシアコネクターを有しないもの（表-1のI）と10cmピッチで有するもの（II）, および20cmピッチで有するもの（III）の3種とし、せん断スパン長に対するはり高の比 q/h は2.0, 3.0（T型はり）, 2.0, 2.5（矩形はり）の2種とした。これらの要因を適当に選んで表-1に示す種類のやC合成

図-1 供試体の断面

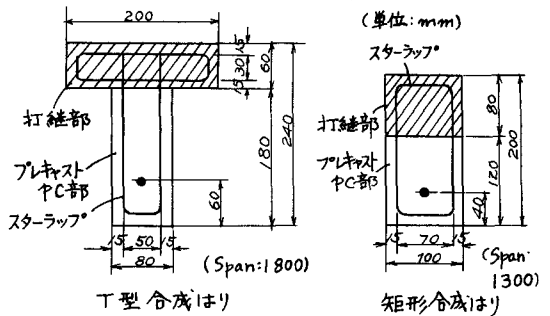


表-1 実験に用いたほりの種類

	ほりの種類	打継面の処理	打継材令	q/h	試験時材令	備考
矩形はり	R-HL-I-5-2.0	I	5週	2.0	9週	
	R-HL-II-5-2.0	II	5	2.0	9	
	R-HH-II-2.0			2.0	9	一体はり
	R-HL-II-5-2.5	II	5	2.5	9	
	R-HH-II-2.5			2.5	9	一体はり
	R-HL-II-14-2.0	II	14	2.0	19	
	R-HL-II-14-2.5	II	14	2.5	19	
T型はり	T-HL-I-5-2.0	I	5	2.0	9	
	T-HL-II-5-2.0	II	5	2.0	9	
	T-HL-III-5-2.0	III	5	2.0	9	
	T-HH-II-2.0			2.0	9	一体はり
	T-HL-II-5-3.0	II	5	3.0	9	
	T-HH-II-3.0			3.0	9	一体はり
	T-HL-II-14-2.0	II	14	2.0	19	
	T-HL-II-14-3.0	II	14	3.0	19	

3. 実験結果 表-2の左欄は本実験で用いたほりのひびわれ発生モーメントの実測値および計算値を示したものである。ここに計算値Iは試験時における有効プレストレスを

乾燥収縮，クリープ測定用の供試体のデータから算出し，これとプレキャスト部のコンクリートの曲げ引張強度とから弾性的に算出したものである。この計算値Ⅰと実測値とを比較すると，打継ぎ令5週のほりではそれほど差はないが，打継ぎ令14週のほりでは明らかに実測値の方が小さい。このように打継ぎ令が遅くなるとひびわれ耐力が低下した原因は打継部の収縮量とプレキャスト部の収縮量が異なることによって合成ほりに収縮差応力が生じることにあると考えられる。表-2の計算値Ⅱは収縮差応力をSeparate Section Methodで求め，これを考慮に入れてひびわれ発生モーメントを求めたものである。この計算値とは比較的よく一致している。

表-2の右欄は曲げ破壊モーメントの実測値および計算値を示したものである。ここに計算値は通常プレストレストコンクリートほりに用いられる方法で算出し，終局の曲げ圧縮破壊ひずみを 2.5×10^{-3} として計算したものである。図-2は合成ほりと一体ほりの曲げ剛性の測定結果の1例を示したものである。ここに K_0 は換算断面二次モーメントを用いて計算した曲げ剛性であり， K は上下縁ひずみより実測した曲げ剛性である。

4. 結論 (a)ひびわれが生じるまでのほりの上下縁応力，たわみなどは弾性的な挙動を示し，除荷したときの回復性もよく， η 合成ほりにおいてもプレストレスの効果は充分發揮できる。(b)ひびわれ中，ひびわれ間隔の荷重による変化は一体ほりと合成ほりで顕著な差は認められなかった。(c)打継ぎ令が遅くなると収縮差応力が大きくなり，ひびわれモーメントを低下させる原因となることがあるので設計においてはこれを考慮する必要がある。(d) η 合成ほりの曲げ破壊モーメントの算定には一体の η 合成ほりに通常用いられている方法で行なつてよい。(e)本実験に用いたほりはすべておそれによつて破壊することはなかった。

その他詳細については講演会当日に発表する。

図-2 曲げ剛性の変化

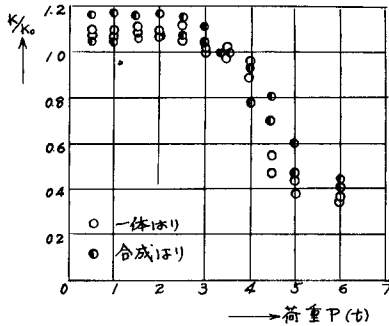


表-2 ひびわれモーメント，破壊モーメントの実測値と計算値

	ひびわれモーメント (t・cm)			破壊モーメント (t・cm)	
	実測値	計算値Ⅰ	計算値Ⅱ	実測値	計算値
R-HL-I-5-2.0	85.0	80.4	71.1	170.0	183.0
	80.0			160.0	
R-HL-II-5-2.0	90.0	84.7	75.6	170.0	165.0
	85.0			168.0	
R-HH-II-2.0	85.0	98.6		173.0	195.0
	80.0			159.0	
R-HL-II-5-2.5	75.0	81.1	72.2	160.0	177.8
	68.8			150.0	
R-HH-II-2.5	93.8	98.1		166.3	191.0
	87.5			175.0	
R-HL-II-4-2.0	55.0	78.5	62.3	130.0	151.3
	55.0			135.0	
R-HL-II-4-2.5	62.5	78.5	62.3	161.3	177.6
	56.3			180.0	
T-HL-I-5-2.0	114.0	120.6	105.0	296.4	356.0
	108.0			300.0	
T-HL-II-5-2.0	108.0	127.5	112.7	264.0	338.0
	108.0			285.6	
T-HL-III-5-2.0	120.0	126.5	110.9	322.8	341.0
	114.0			336.0	
T-HH-II-2.0	132.0	142.6		333.6	366.0
	138.0			350.4	
T-HL-II-5-3.0	126.0	122.1	106.4	318.6	352.0
	108.0			324.0	
T-HH-II-3.0	117.0	141.8		324.0	225.9
	117.0			309.6	
T-HL-II-4-2.0	96.0	119.1	92.1	289.2	309.8
	84.0			278.4	
T-HL-II-4-3.0	99.0	119.1	92.1	345.6	347.8
	90.0			324.0	