

京都大学 正員 岡田 清

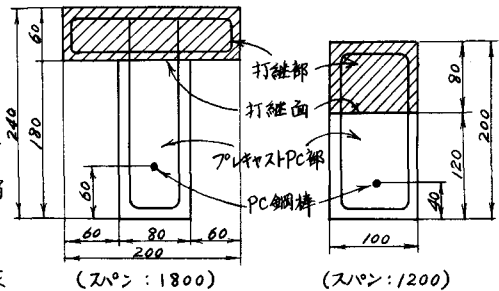
岐阜大学 正員 ○小林 和夫

京都大学 正員 吉岡 保彦

1. はしがき プレキャストI型PC桁をあらかじめ製作しておき、これを現場に架設し、残りの断面部である床版部を現場で施工するいわゆるPC合成桁橋は多くの利点を有しており、日本においてもようやく施工され始めた。しかしこの構造も合成することにより生じてくる本質的な問題点を有している。すなわち打継面の付着強度、シアコネクタの効果はどの程度期待できるか。(2)打継部とプレキャストPC部の収縮の違いによって生じる収縮差応力がどの程度生じ、またこれはPC合成はりのひびわれ耐力、そりにいかなる影響を及ぼすか。(3)打継部とプレキャストPC部の弾性係数、クリープ係数の差によってどのような応力の移行が生じるか。(4)破壊モーメントの算定法などである。本研究は打継部に人工軽量骨材コンクリートを用いた矩形および丁型のPC合成はり供試体を用いて上記の(1)(2)(4)などの設計上の問題点について考察を加えたものである。

2. 実験概要 実験に用いた供試体は図-1に示した寸法を有する丁型および矩形はりで、打継部には亜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であり、プレキャストPC部は川砂利を用いた普通コンクリートである。要因は打継材令を5週と14週の2種、打継面の処理を5〜8mmの粗さを有しシアコネクタのないもの(I)、シアコネクタを20mmピッチ

図-1 供試体断面 (単位:mm)



(スパン:1800) (スパン:1200)

表-1 実験に用いたはりの種類

はりの種類	打継部の処理	打継時材令	試験時材令	%	備考
矩形はり	R-HL-I-5-20	I	5	9	2.0
	R-HL-II-5-20	II	5	9	2.0
	R-HH-II-20			9	2.0 一体はり
	R-HL-II-5-25	II	5	9	2.5
	R-HH-II-25			9	2.5 一体はり
	R-HL-II-14-20	II	14	14	2.0
丁型はり	R-HL-II-14-25	II	14	14	2.5
	T-HL-I-5-20	I	5	9	2.0
	T-HL-II-5-20	II	5	9	2.0
	T-HL-III-5-20	III	5	9	2.0
	T-HH-II-20			9	2.0 一体はり
	T-HL-II-5-3.0	II	5	9	3.0
	T-HH-II-3.0			9	3.0 一体はり
	T-HL-II-14-20	II	14	14	2.0
	T-HL-II-14-3.0	II	14	14	3.0

	はりの種類	打継部のコンクリート	αh	打継面**
T型	T-HL-I-5-20	軽量コンクリート	2.0	I
はり*	T-HH-I-5-20	普通コンクリート	2.0	I

* 打継面のせん断耐力を調べるための供試体

** 打継面の面積は上の供試体の半分

3. 実験結果 図-2は合成はり一体はりの曲げ剛性の变化を上下縁ひずみの測定結果より求めたものの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、全断面有効として算出した曲げ剛性である。表-2はひびわれモーメントおよび

び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。ひびわれモーメントの計算値Ⅰは通常のPCはりと同様に乾燥収縮、クリープによる応力の減退のみを考慮して求めたものであり、計算値ⅡおよびⅢはそれぞれ Separate Section Method で弾性的に求めた収縮差応力、およびクリープによる応力緩和、プレキャストPC部の回転をも考慮して求めた収縮差応力が有効応力を減退させるものとして考慮に入れたひびわれモーメントを計算したものである。また破壊モーメントの計算値は曲げ圧縮破壊ひずみを 2.5×10^{-3} として通常の方法で算出したものである。図-3はT型の合成はりのうち打継面の処理の異なる3種のはりの上縁ひずみと荷重の関係を示したものである。打継面積を半分にしたはりの実験結果の1例を図-4に示す。この図は打継面に作用しているせん断応力と荷重の関係を示したものであり、破線は計算式 ($\tau = \frac{QZ}{Ib}$) を示し、実線はせん断スパンのフランジの上下部のひずみを 10^{-4} 間隔に測定し、このひずみ分布より打継面の平均せん断応力を求めたものである。これらのはりはいずれもいずれによって破壊した。図より明らかに終局耐力は普通コンクリートを打継いだはりの方が平均して小さいが、打継面のせん断耐力に関しては逆になっていることは興味深い。これから図表の詳細およびその他の結果については講演会当日に発表する。なお著者の一人に対し吉田研究奨励金の授与を受けましたことをここに深く感謝いたします。参考文献：岡田、小林、吉岡、臼井：「軽量PC合成はり」に関する2,3の実験、43年度関西支部年次学術講演会概要、坂、岡田、大車：「プレストレストコンクリート」朝倉書店、昭和37年、PP389~PP421。

図-3 上縁ひずみ～荷重

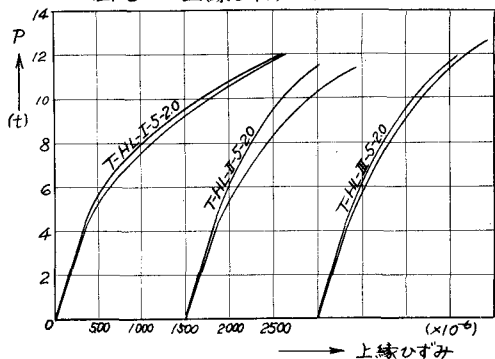


図-4 打継面に作用するせん断応力

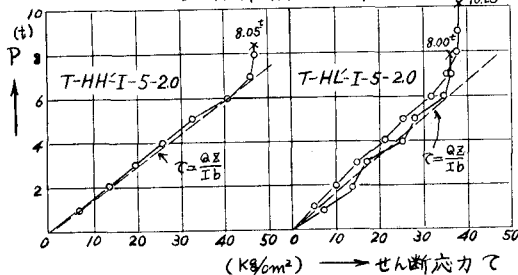


図-2 曲げ剛性の変化

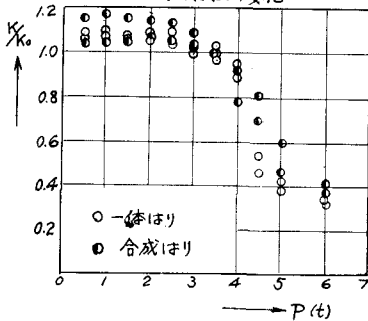


表 ひびわれモーメント、破壊モーメントの実測値と計算値

はりの種類	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	計算値Ⅲ	実測値	計算値
R-HL-I-5-20	85.0	80.4	71.1	72.3	170.0	183.0
	80.0				160.0	
R-HL-II-5-20	90.0	84.7	75.6	76.8	170.0	165.0
	85.0				168.0	
R-HH-II-20	85.0	98.6			173.0	195.0
	80.0				159.0	
R-HL-II-5-25	75.0	81.1	72.2	73.2	160.0	177.8
	68.8				150.0	
R-HH-II-25	93.8	98.1			166.3	191.0
	87.5				175.0	
R-HL-II-14-20	55.0	78.5	62.3	65.0	130.0	151.3
	55.0				135.0	
R-HL-II-14-25	62.5	78.5	62.3	65.0	161.3	177.6
	56.3				180.0	
T-HL-I-5-20	114.0	120.6	105.0	107.5	296.4	356.0
	108.0				300.0	
T-HL-II-5-20	108.0	127.5	112.7	114.4	264.0	338.0
	108.0				285.6	
T-HL-III-5-20	120.0	126.5	110.9	113.5	322.8	341.0
	114.0				336.0	
T-HH-II-20	132.0	142.6			333.6	366.0
	138.0				350.4	
T-HL-II-5-30	126.0	122.1	106.4	109.0	318.6	352.0
	108.0				324.0	
T-HH-II-30	117.0	141.8			324.0	325.9
	117.0				309.6	
T-HL-II-14-20	96.0	119.1	92.1	96.1	289.2	309.8
	84.0				278.4	
T-HL-II-14-30	99.0	119.1	92.1	96.1	345.6	347.8
	90.0				324.0	