

1. はしがき

プレキャストコンクリート部材を用いたコンクリート構造物の1つは、PCあるいはRCプレキャスト部材に新コンクリートを打継ぎ、一体とした合成はりがある。ガガる合成はりにおいては、一体はりでは特に考慮する必要のない新旧コンクリート間の一体性あるいは収縮差応力の問題と新たに考慮しなければならないことは多くの研究者によってすでに報告されているところである。本研究は、PCおよびRC合成はりに対して載荷試験を実施し、その力学的挙動を実験的に検討したものである。

2. 実験概要

表1 T型断面PC合成はり供試体

ここでは、プレキャストPCおよびRC材に新コンクリートと打継いで一体とした合成はりを取り上げ、それぞれの場合のコンクリートの目標強度、シアコネクタ筋比および主鉄筋量は表1、2に示すとおりである。ただし、表1中の供試はりで添字“Re”は、荷重を0.5tに戻しながら増加する載荷方法を示し、表2中RCシリーズの正鉄筋は、すべて2×D13である。供試体の断面形状および載荷方法を図1に示す。

所定の荷重段階で休み、すれ量、ひずみの測定を行なった。なお、いずれの場合も打継面は金ブラシかけと水洗により、表面のレイタンスを完全に除去した。

3. 実験結果

3.1 T型断面PC合成はり 一本のはりを除いて、シアコネクタと配置しないものはすべて、破壊荷重の90%附近より打継面に急激なずれが現われ、完全なずれ破壊が生じた。一方、シアコネクタと配置した場合、 $R_p > 0.57\%$ では曲げスパン内のフランジ部コンクリートの圧潰による典型的な曲げ型破を示し、 $R_p = 0.57\%$ ではずれ破壊から曲げ破壊への過渡的段階にある。載荷試験の結果は表3に示すとおりである。

また、荷重と打継面ごのすれ量の関係ならびに打継面に作用する実測平均せん断応力あるいはその計算値とせん断力の関係の一例を図2、3に示す。

3.2 矩形断面RC合成はり 単純支持載荷を鉛直打継面と有するものは、載荷直後の曲げひびわれから発達した1次斜めひびわれが鉛直打継面に達すると、これより斜め下方に向かって2次的な斜めひびわれが発生し、引張鉄筋に沿って水平ひびわれ

供試はりの 種別	コンクリートの目標強度 $\sigma_{28} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$		シアコネクタ 筋比 $R_p (\%)$	グラウト 有無
	プレキャスト部	打継部		
T-2-0	400	200	0	有
T-2-a	〃	〃	0.57	〃
T-2-a-Re	〃	〃	〃	無
T-2-b	〃	〃	1.13	有
T-2-b-Re	〃	〃	〃	〃
T-2-c	〃	〃	1.51	〃
T-2-c-Re	〃	〃	〃	〃
T-3-0	〃	300	0	無
T-3-0-Re	〃	〃	〃	〃
T-4-0	〃	400	〃	〃
T-4-0-Re	〃	〃	〃	〃
T-2-a*	〃	200	0.57	〃

表2 矩形断面RC合成はり供試体

供試はりの 種別	コンクリートの目標強度 $\sigma_{28} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$		主鉄筋 量
	プレキャスト部	打継部	
RS-2	400	200	2-D13
RS-4	〃	400	〃
RS-2-10	〃	200	2-D10
RS-2-13	〃	〃	2-D13
RS-2-16	〃	〃	2-D16
RS-4-10	〃	400	2-D10
RS-4-13	〃	〃	2-D13
RS-4-16	〃	〃	2-D16
RC-4-10	400	400	2-D10
RC-4-13	〃	〃	2-D13
RC-4-16	〃	〃	2-D16

が生じた。一方、鉛直打継面と有さないはりではこの2次斜めひびわれは認められなかった。

連続はりはいづれの場合も、載荷点、中間支点上附近に曲げひびわれが発生した後、中間支点上の鉛直打継面の隅角部から水平面と約45°となる2次斜めひびわれが発生し、これが負鉄筋位置に達すると同時に、ガバリコンクリートのはく離が生じ急激なせん断破壊が生じた。破壊荷重の実験値とその計算値は表4に示すとおりである。その他詳細は講演所に述べる。

図11 T型断面PC合成はり

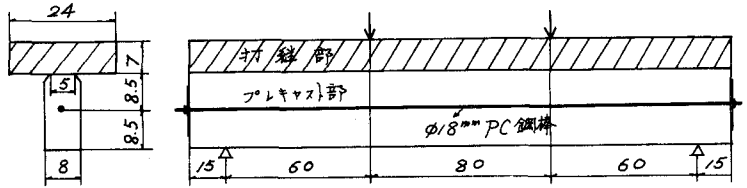


図12 矩形断面RC合成はり

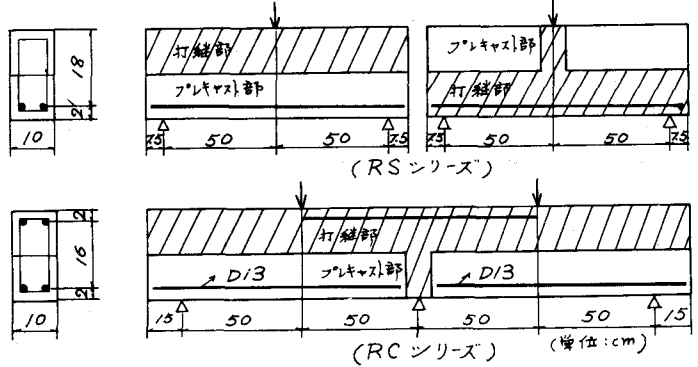


表3 T型断面PC合成はりの載荷試験結果

供試はりの 種別	載荷試験時のコン クリート圧縮強度 (kg/cm ²)		破壊 荷重 実験値 P _u (t)	同左 計算値 P _u (t)	P _u /P _u '	水平せん 断強度 (kg/cm ²)	破壊 型式
	平均値	最小値					
T-2-0	331	171	4.5	10.8	0.42	274	ずれ
T-2-a	331	159	5.5	9.9	0.56	33.5	〃
T-2-a-Re	312	171	7.5	11.6	0.65	—	曲げ
T-2-b	289	166	8.0	8.7	0.92	—	〃
T-2-b-Re	354	163	9.8	10.8	0.90	—	〃
T-2-C	289	166	7.4	10.3	0.72	—	〃
T-2-C-Re	354	166	9.9	11.1	0.89	—	〃
T-3-0	459	210	5.7	11.3	0.50	35.0	ずれ
T-3-0-Re	459	210	6.2	11.3	0.54	34.8	〃
T-4-0	461	378	9.6	12.6	0.76	57.5	〃
T-4-0-Re	461	378	8.5	13.9	0.61	—	斜引張
T-2-a*	391	172	10.2	16.9	0.61	62.3	ずれ

図2 荷重～ずれ曲線の一例

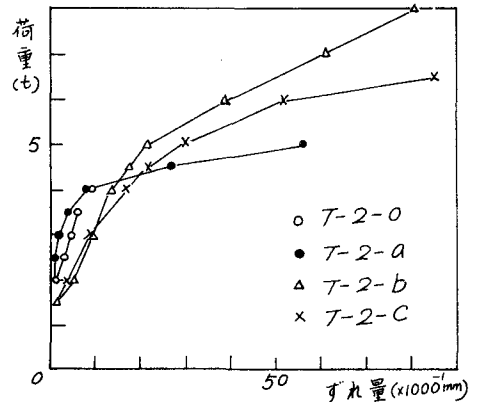


表4 矩形断面RC合成はりの載荷試験結果

供試はりの 種別	載荷試験時のコンクリ ート圧縮強度 (kg/cm ²)	破壊 荷重 実験値 P _u (t)	同左 計算値 P _u (t)	P _u /P _u '	破壊 型式	
RS-2	461	157	7.3	5.4	1.35	曲げ
RS-4	461	409	7.6	5.9	1.29	〃
RS-2-10	359	171	4.4	3.6	1.22	〃
RS-2-13	348	188	5.9	5.4	1.09	〃
RS-2-16	348	188	7.4	7.8	0.95	せん断
RS-4-10	331	312	5.2	3.8	1.36	曲げ
RS-4-13	331	312	7.3	5.8	1.26	〃
RS-4-16	359	245	12.0	9.1	1.32	〃
RC-4-10	461	409	8.0	15.3	0.52	せん断
RC-4-13	437	356	12.8	17.2	0.74	〃
RC-4-16	437	409	14.0	19.6	0.72	〃

図3 せん断力～水平せん断応力
曲線の一例

