

V-34 プレキャストコンクリート連続合成はりの力学的性質に関する研究

岐阜大学工学部 正員 大森文彦

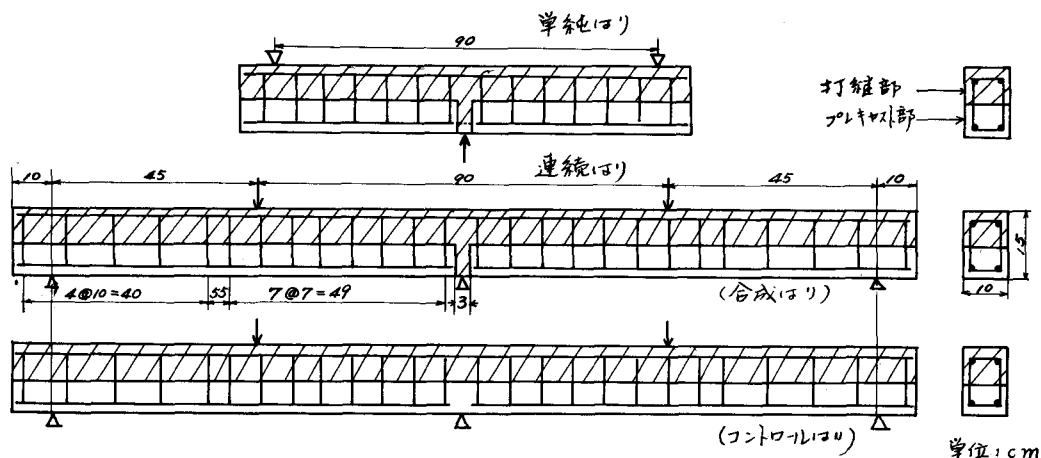
〇小林和夫

中村重之

1 はしがり

ここで取りあげるプレキャストコンクリート連続合成はり、図-1に示すようにプレキャスト鉄筋コンクリート部材を単純支持の状態に直列に架設した後、コンクリートの打継ぎを行ない一体化したものである。このような構造様式では単純合成はりとは異なり、水平打継面と同時に中間支桌部で鉛直打継面を有することになり、これら両打継面の存在が連続はりの力学的挙動に及ぼす影響を十分に検討しておくことが必要である。本研究は、図-1に示す2スパン連続合成はりに対する載荷試験を実施し、鉛直打継面を有さないコントロールはりおよび一体はりとの比較の上に、変形特性、モーメント再分布の様相、終局耐力などを検討し、プレキャストコンクリート部材をこの種連続合成はりに用いる場合に必要となる基礎的資料を得ることを目的とするものである。

図-1 供試はりの断面寸法と配筋



2 実験の概要

ここでは、連続合成はりの力学的諸性質に及ぼすと考えられる諸因子のうち、i)プレキャスト部断面の高さ、ii)負鉄筋量、iii)中間支桌の支承方法、iv)打継部コンクリートの強度を取りあげた。さらに中間支桌部の鉛直打継面の影響を調べるためにi)~iii)を同一条件とした鉛直打継面を有さないコントロールはりならびに一体打ちはりも同時に作製した。また、これらの連続はりと併行して中間支桌部分のみを取出した単純はりも作製した。ただし、全供試はりに対してプレキャスト部コンクリートの設計基準強度を $f_{cc} = 400 \text{ kg/cm}^2$ とし、プレキャスト断面に配置した主鉄筋は一律に $2\text{-}\phi 3$ とした。供試はりの断面寸法および種類はそれぞれ図-1、表-1に示すとおりである。

単純はりの試験は図-1に示すようにスパンを 90 cm とし、その中央位置に線荷重 (3 cm のローラーで加圧) および帯荷重 (5 cm 、厚さ 3.5 cm の鋼鉄製板で加圧) を加えた。一方、連続はりにはスパンを 90×2

表-1 供試はり

供試はりの種類	鉄筋筋	プレキャスト 高さ(cm)	中間支点 長さ35cm	プレキャスト 間隔(cm)	打結部コア 寸法(φ×長さ) (φ×cm)	
単純 はり	S-1	0	5	線 帯	3	400
	S-2	"	"	"	"	"
	S-3	2φ13	"	線 帯	"	"
	S-4	"	"	線 帯	"	"
	S-5	0	7	線 帯	"	"
	S-6	"	"	線 帯	"	"
	S-7	2φ13	"	線 帯	"	"
	S-8	"	"	線 帯	"	"
	S-9	0	9	線 帯	"	"
	S-10	"	"	線 帯	"	"
	S-11	2φ16	"	線 帯	"	"
	S-12	"	"	"	"	"
連 続 はり	C-1	2φ10	7	線 帯	3	400
	C-2	"	"	"	"	"
	C-3	"	9	線 帯	"	"
	C-4	"	"	線 帯	"	"
	C-5	2φ13	7	線 帯	"	"
	C-6	"	"	線 帯	"	"
	C-7	"	9	線 帯	"	"
	C-8	"	"	線 帯	"	"
	C-9	2φ16	7	線 帯	"	"
	C-10	"	"	線 帯	"	"
	C-11	"	9	線 帯	"	"
	C-12	"	"	線 帯	"	"
	C-13	2φ10	7	線 帯	0	"
	C-14	"	"	線 帯	"	"
	C-15	2φ13	"	線 帯	"	"
	C-16	"	"	線 帯	"	"
	C-17	2φ16	"	線 帯	"	"
	C-18	"	"	線 帯	"	"
	C-19	2φ13	9	線 帯	"	"
	C-20	"	"	線 帯	"	"
	C-21	2φ10	"	線 帯	"	"
	C-22	"	"	線 帯	"	"
	C-23	2φ16	"	線 帯	"	"
	C-24	"	"	線 帯	"	"
	C-25	2φ10	7	線 帯	3	200
	C-26	2φ13	"	線 帯	"	"
	C-27	2φ16	"	線 帯	"	"
	C-28	2φ13	15	線 帯	0	400
	C-29	"	"	線 帯	"	"

表-2-1 単純はりの試験結果

供試はりの種類	破壊荷重 実験値 (t)	破壊モーメント 実験値 (t・cm)	破壊モーメント 計算値 (t・cm) %
S-1 ①	5.25	118.1	98.3
②	5.25	118.1	98.3
S-2 ①	5.43	115.3	98.3
②	5.83	123.8	98.3
S-3 ①	5.20	117.0	102.2
②	5.25	118.1	102.2
S-4 ①	6.03	128.0	99.6
②	6.05	128.5	99.6
S-5 ①	5.45	122.6	106.6
②	5.65	127.1	109.5
S-6 ①	5.60	118.9	98.9
②	5.40	114.7	94.2
S-7 ①	5.50	123.7	102.2
②	5.35	120.3	105.1
S-8 ①	6.00	127.4	107.0
②	6.10	129.5	107.0
S-9 ①	5.53	124.4	99.6
②	5.45	122.6	99.5
S-10 ①	5.80	123.2	99.6
②	5.40	114.7	99.5
S-11 ①	5.20	117.0	102.2
②	5.20	123.7	102.2
S-12 ①	5.40	114.7	99.5
②	5.90	125.3	102.4

表-2-2 連続はりの試験結果

供試はりの種類	ひびく荷重 (t)	破壊荷重 実験値 (t)	破壊モーメント 計算値 (t・cm) %
C-1 ①	4.5	4.0	13.6
②	3.8	4.0	12.5
C-2 ①	3.0	4.0	13.3
②	4.0	3.0	13.0
C-3 ①	2.5	3.5	12.9
②	4.5		12.5
C-4 ①	3.5	4.0	15.2
②	3.5	4.0	13.1
C-5 ①	2.0	4.0	14.0
②	2.0	4.0	14.0
C-6 ①	2.5	3.5	13.1
②	3.5	4.0	14.5
C-7 ①	3.5	4.0	13.8
②	4.0	3.5	16.1
C-8 ①	2.5	5.0	16.0
②	4.0		15.0
C-9 ①	4.0	3.0	15.6
②	2.0	4.5	16.5
C-10 ①	3.5	3.0	16.6
②	3.0	4.0	17.5
C-11 ①	3.0	3.0	15.1
②	4.0	4.0	13.6
C-12 ①	3.0	4.0	16.6
②	3.5	4.5	17.6
C-13	2.0	3.0	14.2
C-14	2.5	4.0	14.0
C-15	2.5	3.0	15.9
C-16	4.0	3.0	16.4
C-17	3.0	4.0	16.0
C-18	3.0	5.0	17.5
C-19	3.0	4.0	16.2
C-20	2.5	4.0	14.6
C-21	3.5	4.0	14.6
C-22	3.0	4.0	15.8
C-23	5.0	3.0	16.5
C-24	3.0	4.0	15.0
C-25 ①	1.0	4.0	18.0
②	1.5	4.0	18.0
C-26 ①	2.0	4.5	9.0
②	3.0	3.5	8.5
C-27 ①	2.5	4.0	8.9
②	1.0	3.0	9.0
C-28	5.5	3.5	15.0
C-29	4.5	4.5	16.9

*1)

$$M_u = b \times b_c \left(d - \frac{x}{2} \right) + k_c A_s' b_g' \left(d - d' \right)$$

*2)

$$P_u = (8M_{u1} + 4M_{u2}) / l$$

M_{u1} : 載荷点破壊モーメント
 M_{u2} : 中間支点破壊モーメント

とし、各スパンの中央位置に線荷重を加えた。ただし同一条件の供試はりに対して中間支点の支承方法を線および帯（いづれも単純はりの

載荷点に用いたものと同じ）の2種類とした。荷重段階は0.25t刻みとし、各段階ごとにスパン中央のたわみ、スパン全長に沿っての軸方向ひずみおよび3支点の反力を測定した。

3. 実験結果

単純はりおよび連続はりに対する載荷試験の結果は表-2に示すとおりである。また、破壊型式は単純はりではいづれも曲

表-3 連続はりの破壊型式

鉄筋量	曲げ	曲げ～せん断	せん断
2φ10	合成 コントロール	C-10 C-20 C-40② C-13 C-14 C-21 C-22	C-2-② C-1-② C-3-② C-25-②
2φ13	合成 コントロール 一休	C-7② C-8-② C-15 C-16 C-19 C-28 C-29	C-5-② C-6-② C-7-② C-26-② C-20
2φ16	合成 コントロール	C-12-② C-18	C-10-② C-12-① C-9-② C-10-① C-11-② C-27-② C-23 C-24

げ破壊、連続はりでは表-3のように曲げ、曲げ～せん断、せん断の3種類が認められた。その他詳細は発表会当日に述べる。