

傾斜端縁を有するPCはりに関する研究

岐阜大学工学部 正会員 大沢 文彦

岐阜大学工学部 正会員 小林 和夫

岐阜大学大学院 ○学生員 田代 茂

1. まえがき

RCあるいはPCのはりやスラブなどでは、作用する曲げモーメントの大きさに応じて断面高と変化したセマ、経済的に設計することが多く、連続はりの内部支承部などではハンチを設けるのが普通である。本研究ではこのようにスパン方向に沿って断面高に変化のあるRCおよびPC連続はりを対象にして、曲げひびわれと破壊耐力、モーメントの再分配、変形などの諸特性を以下に示す試験の結果の解析に基づいて考察したものである。

2. 試験の概要

供試体は左右対称なスパン連続はりで、矩形断面とし、その種類と形状寸法を表-1、図-1に示す。載荷様式は図-1に示すように3型式とした。図表のよう断面は最大高さ20cm、一様部(最小高さ)14cmとし傾斜角を5°、7.5°、15°、30°、45°の種類とした。いずれも断面の一様部の上下縁より4cmの位置にPC鋼材を配置し、プレストレス量は一様部で 100 kg/cm^2 とした。またRCはりでも同様上下縁より約3cmの位置に異形鉄筋スφ13を配置し、複鉄筋断面とした。これらの他に比較のために断面高14cmの一様断面はりも作製し、併せて試験を行なった。

試験では容量20tのロードセルと最小目盛1/100のダイヤルゲージを用い各支反力と、スパン矢と載荷矢の位置におけるたわみの測定を行なった。

図-1 供試体形状寸法と載荷様式

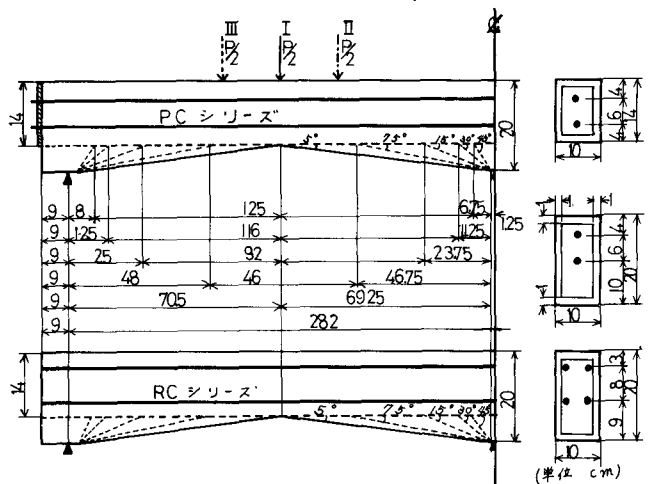
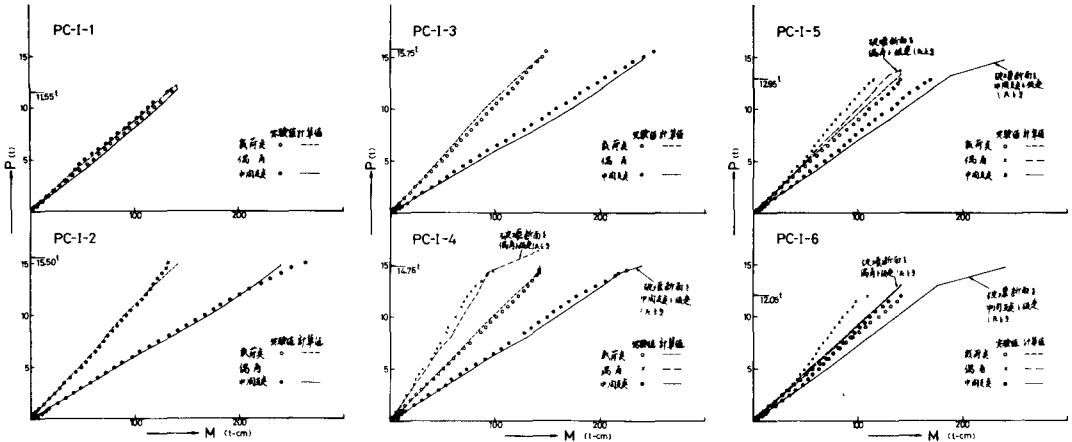


表-1 供試体の種類と載荷試験の結果

はり名称	形状	ひびわれ荷重						破壊荷重		
		隅角部		載荷点		中間支点		試験値		位置
		試験値	計算値	試験値	計算値	試験値	計算値	試験値	計算値	
RC-I-1	10x14	—	—	1.25	2.50	1.00	1.82	9.90	10.01	載中
	2 5°	—	—	1.25	2.96	1.75	2.95	12.92	12.01	" "
	3 7.5°	2.5	—	1.75	3.02	1.00	2.89	12.55	12.01	" "
	4 15°	1.5	—	1.5	2.81	3.00	3.14	12.20	12.01	" 斜
	5 30°	1.3	2.11	1.25	2.64	1.25	—	10.70	11.45	" 偏
	6 45°	—	2.45	1.00	2.61	1.25	—	9.50	10.86	" "
PC-I-1	10x14	—	—	5.25	5.18	4.25	4.04	11.55	12.07	" 中
	2 5°	—	—	6.00	6.15	7.50	7.72	15.50	14.84	" 中
	3 7.5°	12.00	—	6.50	6.23	7.50	7.61	15.75	14.84	" "
	4 15°	6.00	7.47	5.25	5.75	5.50	—	14.76	14.84	" 斜
	5 30°	8.25	5.21	6.00	5.54	8.00	—	12.75	13.20	" 偏
	6 45°	4.25	3.65	6.25	5.31	6.00	—	12.05	12.10	" "
RC-II-1	10x14	—	—	7.00	7.06	3.75	4.08	14.00	14.37	" 中
	2 5°	12.5	—	9.00	9.02	7.50	8.44	21.00	19.24	" 中
	3 7.5°	9.5	—	9.50	10.27	7.00	8.38	19.40	18.24	" 中
	4 15°	—	—	9.25	9.41	8.50	8.73	19.60	18.24	" 斜
	5 30°	5.75	5.91	6.25	8.33	8.00	—	14.50	18.07	" 偏
	6 45°	6.25	5.11	7.00	7.70	6.00	—	15.30	16.49	" "
PC-III-1	10x14	—	—	4.75	4.67	5.50	4.72	10.95	11.70	" 中
	2 5°	—	—	6.00	4.59	8.00	8.37	14.45	13.90	" "
	3 7.5°	—	—	6.00	5.08	8.00	8.34	14.10	13.90	" "
	4 15°	—	7.67	5.50	4.99	10.00	—	13.25	13.90	" 斜
	5 30°	6.50	5.82	5.00	4.85	—	—	12.50	12.72	" 偏
	6 45°	6.00	5.46	4.50	4.77	—	—	11.70	12.23	" 偏

(Cf. 単位: t, 載: 載荷点, 中: 中間支点, 斜: 斜断面, 偏: 偏角部)

図-2 荷重～モーメント図



3. 試験結果

1) 曲げひびわれと破壊耐力

表-1に曲げひびわれ発生位置, 破壊位置および各耐力の実験値と計算値を示す。本供試体はRC・PC両はりとも最終的には曲げ破壊を呈した。表-1のように破壊位置はRC, PC両はりとも一様断面, 5° , 7.5° のはりでは載荷突と中間支突であり, 30° , 45° の両はりでは載荷突と傾斜部と識別されたが, 15° のはりでは載荷突と傾斜部全体にわたる領域であった。

2) 剛性

図-3にたわみの一例として, PCはりで載荷型式(I)の各はりのスパン中央の実験値と計算値を示す。図示の計算値は前回の試験結果(文献(1),(2))に基づき, 各断面の曲げひびわれ発生以前の曲げ剛性は傾斜部全高を有効とし, ひびわれ発生以後は曲げ破壊にいたるまでは曲げモーメントとともに, 二次放物線状に低下すると仮定して求めたものである。

3) モーメント再分配の様相

連続はりのモーメント再分配の様相を表わすものとして, 荷重～中間支突モーメント, 載荷突モーメントの関係の一例(載荷型式(I))を図-2に示す。図示の実験値はロードセルで測定した各支突反力の実測値を用いて求めたものである。なお, 図示の計算値は上記の曲げモーメント～曲げ剛性関係を仮定して算定したものである。

参考文献: (1) 大沢, 小林, 田代 “高き変化のあるコンクリートはりに関する一考察” セメント技術年報, XXIX, 昭50

(2) 大沢, 小林, 田代 “傾斜部を有するコンクリートはりの設計に関する2,3の考察” 土木学会第30回年次学術講演会報告集

図-3 荷重～たわみ図

