

IV-22 R C 桁および鋼棒を用いた P C 桁の曲げ実験について

北大工学部 正員 横道英雄 正員 藤田嘉夫
同 〇正員 高野 博

本実験は、(1), R C 桁と P C 桁の比較, (2), R C, P C 桁において, 鉄筋および P C 鋼棒の接手を切削加工のカップラ接手とした場合の桁に及ぼす影きよう, (3), R C 桁の鉄筋に丸鋼を用いた場合と異形鉄筋を用いた場合の比較, 以上 3 項目について考察するために表-1 に示す如く R C 桁 4 本, P C 桁 2 本の実験桁について曲げ実験を行い, 亀裂および破壊モーメント, 亀裂巾, たわみの測定を行ったものである。

表-1 実験桁の種類

	桁記号	断面形	P C 鋼棒鉄筋	カップラ接手
P. C	P C (1)	I 形	SS 90 ϕ 22	無
	P C (2)	I 形	SS 90 ϕ 22	有
R. C	R. C (1)	I 形	SS 41 ϕ 22	無
	R. C (2)	I 形	SS 41 ϕ 22	有
	R. C (3R)	T 形	SS 41 ϕ 22	無
	R. C (4D)	T 形	SS D 39 D 22	無

実験桁の支間距離は, R C 桁 P C 桁ともに 3 m, 断面は P C (1), (2), R C (1) (2) は I 形とし, 桁破壊時の P C 鋼棒および鉄筋の歪が約 2 % になるようにし, R C (3R) (4D) は約 5 % になるように塑性理論によって設計した。実験桁の断面は, 図-1 に示した。

実験桁に使用したコンクリートは, アサノセメントを 450 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, 水セメント重量比 40 %, 骨材最大寸法は 20 mm のものである。

鉄筋は, SS 41 ϕ 22 mm, SS D 39 D 22 の 2 種であり, P C 鋼棒は, SS 90 級 ϕ 22 mm の日鋼室蘭製作所試作のものである。これらの試験結果を表-2 に示した。

カップラ接手のねじは, 多くの実験結果を参考にして P C (2) メートル細目, R C (2) メートル並目とした。その実験結果は表-3 に示した。

表-2 鉄筋, P C 鋼棒の物理的性質

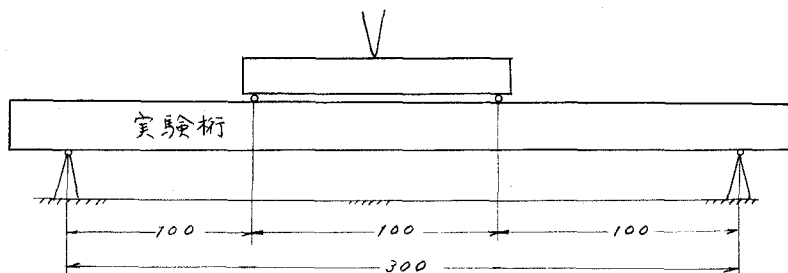
鋼種	降伏点強度 (kg/mm^2)	引張強度 (kg/mm^2)	伸び (%)	弾性係数 (t/cm^2)
SS 90	84.8	112	8.65	2000
SS 41	29.5	42.5	22.4	2100
SS D 39	33.0	45.4	24.0	2150

表-3 カップラ実験結果

母材鋼種	ねじ種類	ねじ部/母材部 (%)		
		A_N/A_0	P_N/P_0	σ_N/σ_{b0}
SS 90	メートル細目	83	91	115
SS 41	メートル並目	71	87	122

P C 桁のプレストレスは, 能力 30 t のオイルジャッキを使用し, 140 $\times$ 140 $\times$ 30 mm の支圧板にて導入した。

載荷試験機は, 北大工学部コンクリート実験室にある U S A 製テコ式万能試験機 Riehle を使用し, 三等分点荷重にて繰返し載荷した。たわみは桁中央点に $\frac{1}{100}$ mm 読みダイヤルゲージで測定し, 亀裂巾は, $\frac{1}{40}$ mm 読み亀裂巾測定器にて測定した。載荷方法は図-2 に示した。



実験結果

表-4 PC桁の実験結果

桁の種類	$\sigma_{cb} (\text{N/cm}^2)$	$\sigma_{ct} (\text{N/cm}^2)$	導入力(t)	$M_{cr} (\text{t-m})$	$M_{0.1} (\text{t-m})$	$M_{0.2} (\text{t-m})$	$M_B (\text{t-m})$	破壊かいた時のたわみ (cm)
R.C(1)	434	37	22.15	5.34	5.34	5.84	7.39	1.3
R.C(2)	430	36	22.0	4.99	5.14	5.44	7.49	3.1

表-5 RC桁の実験結果

桁の種類	$\sigma_{cb} (\text{N/cm}^2)$	$\sigma_{ct} (\text{N/cm}^2)$	$M_{cr} (\text{t-m})$	$M_{0.1} (\text{t-m})$	$M_{0.2} (\text{t-m})$	$M_B (\text{t-m})$	桁の破かい時のたわみ (cm)
R.C(1)	410	34	1.13	1.36	2.66	4.21	6.21
R.C(2)	408	34	1.16	1.16	2.73	4.25	6.53
R.C(3R)	416	35	0.87	0.99	1.89	2.72	11.3
R.C(4D)	408	31	0.93	1.44	3.02	3.22	15.3

ここに

M_{cr} = Visible hair crack 発生時のモーメント

$M_{0.1}$ = 最大亀裂巾 0.1mm のときのモーメント

$M_{0.2}$ = 最大亀裂巾 0.2mm のときのモーメント

M_B = 最大モーメント