

京都大学 正員 岡田 清
 学員 ○ 豊福 俊英

1. まえがき

本研究はひがわい制御として有効な方法であると考えられるⅢ種PCはり（緊張材と普通鉄筋の2種類の補強鋼材をもつはり）に対して曲げ性状、特にひがわい性状・変位および強度などに関して実験的に検討するものである。この場合コンクリート強度・鋼材比・グラウトの有無・ガブリ・プレストレス量と偏に位置・部材の形状寸法などが因子として考えられるが、ここでは鋼材比およびグラウトの有無を因子とした実験について述べる。

2. 実験計画・供試体

実験計画を表-1に、供試体の形状および寸法を図-1に、またコンクリートの配合を表-2に示す。実験に使用したセメントは大阪製製早強ポルトランドセメント、細骨材は城陽産山砂（比重2.63, 粗粒率2.83）および粗骨材は鞍馬産砕石（比重2.63, 粗粒率1.08）である。鉄筋はSD35相当の $\phi 10$, $\phi 16$ および $\phi 19$ を、PC鋼棒はSBPR-A-1, $\phi 13$ を用いた。はり供試体はいずれもシースを用いたポストテンション方式で、Aシリーズは載荷実験直前にプレストレスを導入、またBシリーズは材令4週で導入・グラウトした後材令4週で実験を行った。有効プレストレスはA, Bシリーズ共に2.1kNである。またせん断補強は $\phi 6$ 伸線スタレープとして用い完全補強した。

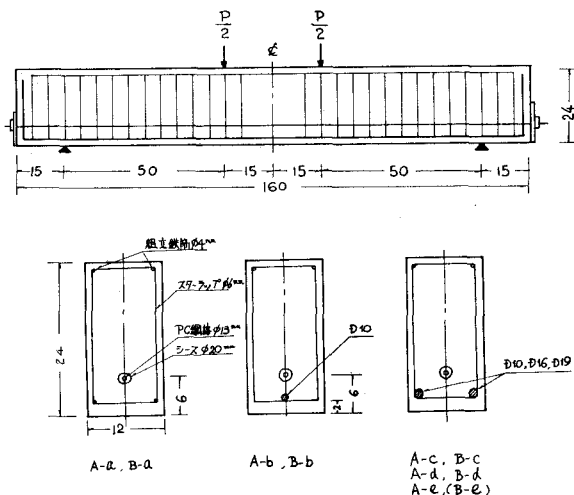


図-1 供試体の形状寸法

3. 実験方法

載荷はスパン130 cmのはり供試体に2点載荷とし、ひがわい発生まで0.25 kN毎に漸増載荷しひがわい発生後之へ荷重と0.5 kNの向を合計5回繰返した後再び0.25 kN毎に漸増載荷した。ひがわい幅の測定はコンクリート表面主鉄筋位置に貼付したコンタクトタイプゲージによりスインテホイットモアを用いて測定した。また、電気抵抗痕ひすみゲージによりコンクリート中央部上下縁ひすみ、PC鋼棒および鉄筋ひすみも測定した。さらに1/100 mmダイヤルゲージによりスパン中央部および載荷位置での変位の測定も行った。

4. 実験結果

表-3に実験結果を示す。また荷重-最大ひがわい幅関係を図-3に、荷重-変向中央部変位関係を図-45に示す。破壊はすべてコンクリート圧縮部の破壊であるが鉄筋はこのときすでに降伏して

表-1 実験計画

		使用鋼材		グラウト有無
		主鉄筋	PC鋼棒	
Aシリーズ	a-1	無	$\phi 13$	無
	b-1	$\phi 10 \times 1$	○	○
	c-1	$\phi 10 \times 2$	○	○
	d-1	$\phi 16 \times 2$	○	○
	e-1	$\phi 19 \times 2$	○	○
Bシリーズ	a-1	無	○	有
	b-1	$\phi 10 \times 1$	○	○
	c-1	$\phi 10 \times 2$	○	○
	d-1	$\phi 16 \times 2$	○	○

表-2 配合

細骨材の最大寸法 (mm)	W/C (%)	S/a (%)	単位量 (kg/m ³)			
			C	W	S	G
20	66.7	43.0	295	190	813	1078

表-3 実験結果

		コンクリート強度 (kg/cm ²)			弾性係数 (kg/cm ²)	ひびわれ幅 (mm)	0.1mmの荷重 (kg)	0.2mmの荷重 (kg)	0.3mmの荷重 (kg)	最大荷重 (kg)
		圧縮強度	引張強度	曲げ強度						
Aシリーズ	A-1	333	29	45			3.0	3.5	3.75	4.0
	A-2						2.5	2.75	3.0	3.25
	B-1	342	36	44	300,000		2.5	3.5	5.0	6.25
	B-2						2.5	3.5	4.5	5.5
	C-1	351	36	52	335,000		3.0	4.5	6.0	8.5
	C-2						3.0	5.25	7.75	9.0
Bシリーズ	A-1	346	30	49	253,000		3.5	8.75	16.0	17.5
	A-2						3.5	8.5	14.0	17.0
	C-1	349	30	52	274,000		3.5	11.0	21.0	21.5
	C-2						3.25	9.0	19.0	20.0
	A-1	313	30	55	263,000		3.0	3.5	4.0	4.5
	A-2						3.0	3.0	3.75	4.5
Bシリーズ	B-1	335	31	61	312,000		3.0	4.25	5.25	6.75
	B-2						3.0	4.25	5.5	7.0
	C-1	307	29	53	232,000		3.5	5.25	7.75	9.75
	C-2						3.5	5.5	7.25	9.0
	A-1	349	31	54	266,000		3.75	7.75	16.0	17.5
	A-2						3.75	8.75	17.75	20.5

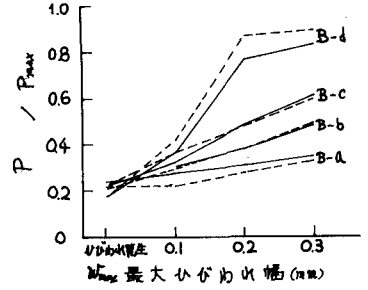


図-6 $P/P_{max} \sim W_{max}$ の関係

い。また、グラウト有無の影響について述べる。ひびわれ荷重はグラウトによる差はあまりないと考えられるが、 $W_{max}=0.1, 0.2, 0.3$ mmを与える荷重および剛性係数と付着有無の差が付着無の場合より上まわっている。次に鋼材比がひびわれに与える影響についてBシリーズで考えてみる。11本最大ひびわれ幅と横軸、その W_{max} と与える荷重 P と最大荷重 P_{max} の比 P/P_{max} を縦軸にと、その主図-6に示す。いずれもひびわれ発生時において $P/P_{max} \approx 0.2$ であるが、B-b, Cにおいて W_{max} と P/P_{max} の間にはほぼ直線関係がなりたつ。これに対しB-dにおいて

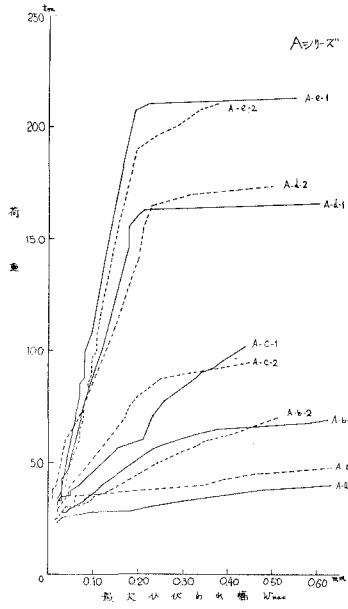


図-2 荷重～最大ひびわれ幅

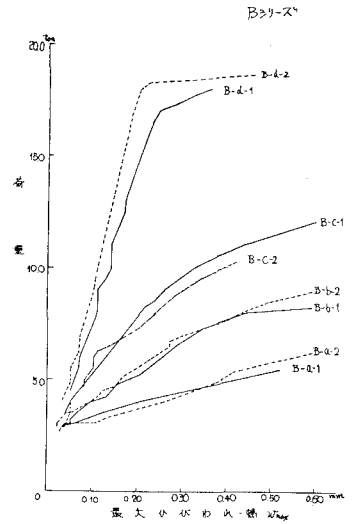


図-3 荷重～最大ひびわれ幅

では $W_{max}=0.2, 0.3$ mm のとき $P/P_{max}=0.82, 0.86$ と大きな値を示して要す。F傾向を示す。なおいずれの場合も $W_{max}=0.3$ mm において鉄筋は破断している。また鋼材比と変位との関係においても同様の傾向がみられる。さらにひびわれ幅とひびわれ間隔、鉄筋応力などの事項については当日発表する。

おわりに本実験につき御協力いただいた下川宮川町、材料所諸氏に深謝いたします。

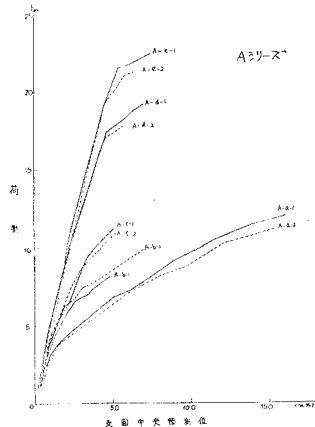


図-4 荷重～平均中矢り変位

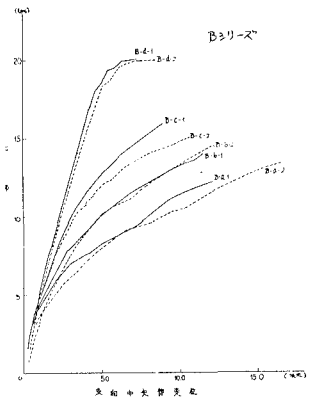


図-5 荷重～平均中矢り変位

<参考文献> コンクリート構造物設計施工関係指針 JEP-CEB (1970, 財団法人建設者協会)