

ト、メセライト、PC鋼材は $\phi 9.3$ mm 7本よりストランドを使用した。コンクリートの示方配合は予備試験結果より単位セメント量 450 kg/m^3 , s/a 33%, スランプ2エ1cmとなるよう決定した。使用骨材の性質およびコンクリートの示方配合を表-1, 2に示す。供試体は桁長3.4m, 桁高0.5mのJIS-B108S規定のプレテンT型はり(図-1)で、製作は各骨材別にまた養生は蒸気養生を施した。試験項目はプレストレス導入時の桁の力学的挙動、可なり桁長の変化ととり、PC鋼線の伝達長、応力測定、さらに桁の載荷試験可なりひびわれ耐力、破壊耐力、たわみなどである。なお試験方法の詳細については講演会当日述べることにする。

3. 試験結果

プレストレス導入時の桁長の変化、とり、定着長、ひびわれモーメント、破壊荷重、曲げ剛性、たわみ、平均ひびわれ間隔と幅をそれぞれ、表-3, 4, 図-2, 表-5, 6, 図-3, 表-7, 8, に示す。

これらの結果より、プレストレス導入時における軽量PC桁の桁長の変化は、普通PC桁に比して相当大きく、骨材の種類によって若干異なるが、普通コンクリートの約1.5倍、またとりは同様に1.5~2.5倍に達する。一方PC鋼線の定着長は骨材の種類によってほとんど変わらず、桁端から約45cmと推定され、過去に得られた普通コンクリートに対する研究結果と同様の傾向を示すことがわかる。桁の載荷試験結果より、弾性理論より計算した曲げひびわれモーメントは実測値と比較的よく一致し、軽量PC桁のひびわれモーメントは普通PC桁の75~85%に相当し、軽量骨材別では造粒型骨材の方がやや曲げ耐力が大となっている。しかし軽量PC桁の曲げ破壊モーメントあるいは曲げ破壊耐力は、普通PC桁とほぼ同じである。一方軽量PC桁のひびわれ発生前における曲げ剛性は、コンクリートの弾性係数の大きさにほぼ比例しているが、ひびわれ発生後においては弾性係数に関係なくほぼ同程度とな

表 3 プレストレス導入時の桁長の変化

コンクリート の 種 類	コンクリートの 弾性係数 E_c (kg/cm^2)	桁の単位長さ 当りの重量 ω (t/m)	応 力 度 (kg/cm^2)			桁長の 変化量 (cm)	実測値 (cm)
			プレストレス (kg/cm^2)	桁自重 応力度 (kg/cm^2)	計 (kg/cm^2)		
N	340,000	0.355	7.9	14.8	21.7	0.05	0.03
	340,000		188.2	~ 19.7	168.5	0.40	0.50
A	175,000	0.268	7.3	11.2	18.5	0.09	0.07
	175,000		174.0	~ 14.9	159.1	0.73	0.84
L	204,000	0.266	7.5	11.1	18.6	0.07	0.05
	204,000		178.2	~ 14.8	163.4	0.64	0.64
M	166,000	0.245	7.1	10.2	17.3	0.08	0.07
	166,000		172.3	~ 13.6	158.7	0.77	0.82

表 4 プレストレス導入時のたわみ

コンクリート の 種 類	コンクリートの 弾性係数 E_c (kg/cm^2)	桁の単位長さ 当りの重量 ω (t/m)	プレストレス によるたわみ δ_p (cm)	桁自重 によるたわみ δ_{d_0} (cm)	合 計 $\delta_p + \delta_{d_0}$ (cm)	実 測 値 (cm)
N	340,000	0.355	- 0.94	0.15	- 0.79	- 0.9
A	175,000	0.268	- 1.69	0.22	- 1.47	- 1.43
L	204,000	0.266	- 1.49	0.19	- 1.30	- 1.42
M	166,000	0.245	- 1.77	0.21	- 1.56	- 1.87

表 5 実測および計算ひびわれモーメント

コンクリート の種類	実測ひびわれ 荷 重 (ton)	実測ひびわれ モーメント M_{cr} ($\text{t}\cdot\text{m}$)	計算桁下応力度 $\Sigma \sigma_e + \sigma_B$ (kg/cm^2)	計算ひびわれ モーメント $M_{cr'}$ ($\text{t}\cdot\text{m}$)	$M_{cr} / M_{cr'}$
N	18.0 (18.0)	31.5 (31.5)	251.7	32.5	0.97 (0.97)
A	15.0 14.0 (14.5)	26.3 24.5 (25.4)	210.1	27.1	0.97 0.90 (0.94)
L	15.0 16.0 (15.5)	26.3 28.0 (27.2)	224.5	28.9	0.91 0.97 (0.95)
M	14.0 14.0 (14.0)	24.5 24.5 (24.5)	197.9	25.5	0.96 0.96 (0.96)

表 6 ひびわれ荷重と破壊荷重

コンクリート の 種 別	初ひびわれ 荷重 P_c (ton)	曲げ破壊荷重 P_u (ton)	$P_u - P_c / P_u$
N	18.5	34.5	0.47
A	14.5	33.6	0.57
L	15.5	33.5	0.54
M	13.5	31.1	0.57

る。ひびわれ発生前のたわみは普通PC
桁の1.7～2.2倍でその大きさは弾性係
数の逆数に比例している。ひびわれ幅お
よびその間隔は、全般的に普通コンク
リートの方が軽量コンクリートよりも大
きい。すなわち普通コンクリートではひ
びわれの数は少ないが、ひびわれ1本当
りの幅が大きい。のに対して、軽量コン
クリートでは幅の小さいひびわれが数
多く発生することになる。

以上得られた結果を簡単に述べたが、
この試験結果をもとにした軽量PC桁の
設計上の諸問題については講演会当日
述べることにする。

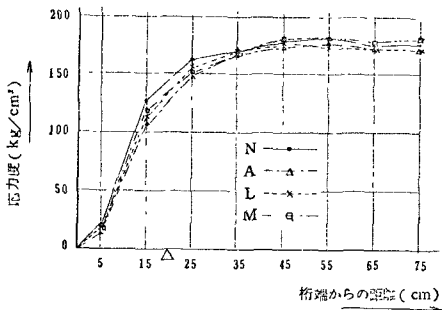


図 2 PC線線の定着長 (下保より50 cm)

表 7 JISひびわれ限度 (126 t) におけるたわみ

コン クリ ートの 種別	割合 28 日の 実が与えられた E _c (kg/cm ²)	スパンの 1/2 点における たわみ (mm)			スパンの 1/4 点における たわみ (mm)		
		計算値	実測値	$\delta_{1/2}$	計算値	実測値	$\delta_{1/4}$
		$\delta_{1/2}$	$\delta_{1/2}$	$\delta_{1/2}$	$\delta_{1/4}$	$\delta_{1/4}$	$\delta_{1/4}$
N	425,000	8.36	8.15	0.98	5.57	5.52	0.96
A	223,000	15.91	15.24	0.97	11.00	10.61	0.97
L	247,000	14.37	13.86	0.96	9.94	9.46	0.96
M	203,000	17.51	17.81	1.02	12.08	12.09	1.00

表 8 平均ひびわれ間および平均ひびわれ間隔

コン クリ ートの 種別	P = 18 t		P = 22 t		P = 26 t	
	$\ell_d (\times 10^{-3} \text{ mm})$	$\ell_c (\text{cm})$	$\ell_d (\times 10^{-3} \text{ mm})$	$\ell_c (\text{cm})$	$\ell_d (\times 10^{-3} \text{ mm})$	$\ell_c (\text{cm})$
N	60.0	38.4	129.4	16.9	136.0	10.8
A	25.0	31.4	58.7	11.8	97.6	9.0
L	28.8	20.5	57.0	11.3	98.3	9.3
M	25.2	18.5	50.0	9.1	15.3	7.9

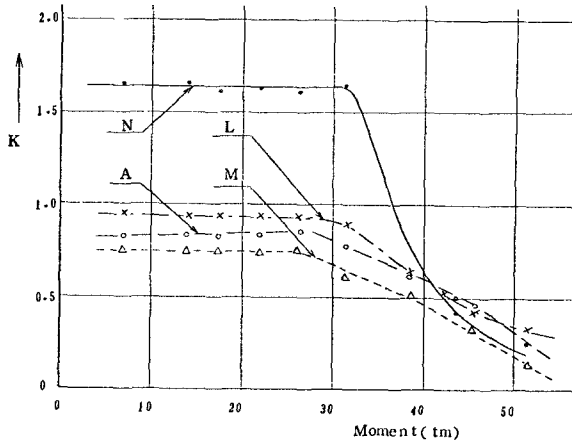


図 3 曲げモーメントと曲げ剛性