

VI-3

変動曲げモーメントを受けるコンクリートはりのクリープ

九州大学 工学部

正員 徳光 善治

〃

学生員 〇高 垣 泰雄

佐賀大学 理工学部

正員 石川 達夫

1 まえがき

現在国道204号線の外津湾（佐賀県）海上に施工中の外津橋は
 コーレス鉄筋コンクリートアーチ橋であるが世界でも初めての画期
 的な工法であるため、コンクリートアーチ橋部は施工中変動荷重
 をうける。これについてコンクリート模型はりを用いて変動荷重下
 の一軸圧縮クリープの性状につき実験を行なったので（実験Ⅰ）と
 の結果を報告する。またコンクリートの打込方向によるクリープの
 性状を調べる目的でコンクリート角柱供試体による実験を行なった
 ので（実験Ⅱ）その結果を併せ報告する。

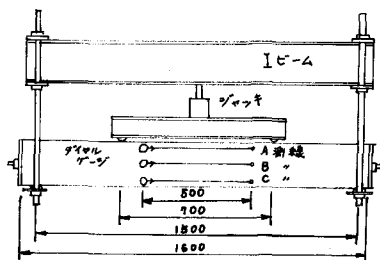


図-1

2. 実験方法

実験Ⅰ及び実験Ⅱについてのコンクリートの配合を表-1に、これらの強
 度試験結果を表-2に示す。持続荷重載荷は実験Ⅰについては図-1に示す
 ようにはり断面図に位置にφ24mm PC鋼棒を配置して軸圧縮力を載荷し
 外力を2点載荷（スパン70cm）で載荷して曲げモーメントを加える方法
 を取った。はり供試体のひずみ測定は、図-1に示すように等モーメント区
 間部の50cm間隔の長さの変化を、断面図心位置、上縁より2.5cm位置
 及び下縁より2.5cm位置で、鉄筋を介してダイヤルゲージを取りつけるこ
 とにより測定して、ひずみ量の変化をしうべた。実験Ⅱについては図-2に
 示すように角柱供試体をコンクリート打込方向を異なるように並べて断面の
 1/3点に球座を置き厚さ24mmの載荷板を介して偏心荷重を載荷した。ひ
 ずみはホイット・モアひずみ計（標点間250mm）により角柱供試体の上
 縁、下縁、図心（表裏）及びそれぞれの中間（表裏）計8点を測定した。変
 動荷重を載荷するための断面1/3点の球座の位置を一定期間経過後、断面の逆
 側の1/3点に変えている。なお実験Ⅰの供試体はNo.

1, 2, 3であり、実験ⅡのものはNo. 4である。そ
 れぞれの供試体の載荷条件は以下の通りである。

No. 1; 材令3日にはり断面図心位置のPC鋼棒で全
 断面80 kg/cm²のプレストレスを導入、材令31日に
 外力曲げモーメントを加え、見掛け上、上縁160 kg/cm²
 下縁0 kg/cm²のプレストレスを与える。

No. 2; 材令3日にはり断面図心位置のPC鋼棒で全断面80
 kg/cm²のプレストレスを導入、材令17日に外力曲げモーメン
 トを加え、見掛け上、上縁160 kg/cm²、下縁0 kg/cm²のプレス
 トレスを与える。

No. 3; 材令3日にはり断面図心位置のPC鋼棒で全断面80

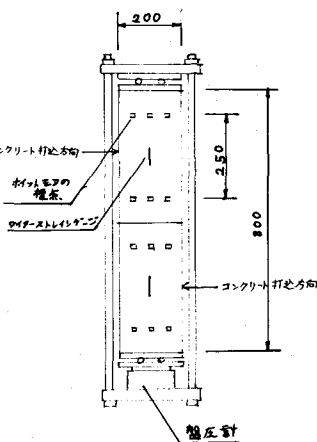


図-2

実験 I	スランパ の範囲 (cm)	空気量 (%)	水セメント 比 w/c (%)	細骨材率 s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)					
					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	乾和率 100% のコンクリート (kg/m ³)	乾和率 8000
	4±1	3	37	37	148	400	669	1257		

実験 II	スランパ の範囲 (cm)	空気量 (%)	水セメント 比 w/c (%)	細骨材率 s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)					
					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	乾和率 100% のコンクリート (kg/m ³)	乾和率 8000
	4±1	3	40	37	160	400	650	1270	4000	

表-1

	3 日	7 日	14 日	28 日
実験Ⅰ	369	413	502	596
	3 日	7 日	21 日	49 日
実験Ⅱ	—	282	355	415

単位(kg/cm²) 表-2

$\frac{1}{2}\%$ のプレストレスを導入直後に
 外力曲げモーメントを加え、上縁
 $160 \frac{1}{2}\%$ 、下縁 $0 \frac{1}{2}\%$ のプレス
 トレスを与える。更に材令 31 日に
 外力曲げモーメントの方向を逆に
 し、見掛け上、上縁 $0 \frac{1}{2}\%$ 、下縁
 $160 \frac{1}{2}\%$ のプレストレスを与える。
 No. 4; 断面の $\frac{1}{3}$ 点に偏心載荷
 することにより、縦応力 $160 \frac{1}{2}\%$ 、
 他縁 $0 \frac{1}{2}\%$ の応力を与える。材令
 7 日で載荷し、材令 28 日で逆転し、
 材令 49 日で再度転している。
 *見掛け上とは、コンクリートの
 乾燥収縮、クリープによるプレス
 トレスの減少を無視した場合を意
 味している。

3. 実験結果

実験 I 及び II の結果を図-3 ~
 7 に示す。これは載荷時の弾性変
 形、コンクリートの乾燥収縮など
 を含む総ひずみの時間経過に伴な
 う変化を示している。

4. 結論

等圧縮応力下のほりに曲げモーメントが加わ
 った場合、載荷材令の若いほど、クリープひず
 みは大きい。この場合、クリープの計算によく
 用いられる重ね合せの原理は成立しない。曲げ
 モーメントが加わることによる弾性変形は、小
 さく表われており、これが後のクリープひ
 ずみの中に含まれて表われてくる遅延弾性の性
 質がみられる。このため曲げモーメントが加わ
 った後のクリープ係数は、基準となる弾性変形
 が不明確なため、あまり意味がなくなる。No.
 3 で平面保持の原理が成立していないが、これ
 はプレストレスの減少により、引張応力が働
 き肉眼では見えなようなマイクロクラックが発
 生したためと思われる。なお図-4 に見られ
 るようにコンクリートの打込方向により、クリー
 プひずみにかんりな差が見られ、その差はほぼ
 一定におちついてくるようである。

