

九州大学 工学部 正員 水野 高明
 大林組 正員 島 巢 賢 至
 九州工大 大学院 学生員 宮 川 邦 彦

1. まえがき

近年、デイヴィダージエ法等の発達により、各地に長大スパンを有するPC橋が建設されている。これらPC橋では完成後にスパン中央部のクリープによるタワミが大きくなり、それを補うためにあらかじめ建造時に揚げ越しが必要である。しかしながら現在のところ、計算による揚げ越し量は実測によると過不足まちまちである。このことは、計算値が信用できるものではない、すなわち、計算理論に誤りがあるのではないかと考えられる。そこで筆者らは、計算理論の母体である仮定条件、いわゆるDavis-Glanville および Whitney の法則、を実験的に再検討してみることとした。

2. 実験方法

これらの問題を明らかにするために、基礎的な実験として、まず、コンクリート円柱供試体による圧縮クリープの測定(図-1)を行ない、ひきつづき、ポストテンション型PCはりについて鋼棒偏心による曲げクリープ(図-2)および、載荷荷重による外力モーメントに対して同クリープ(図-3)を実験した。

実験に用いたコンクリートは、セメント(早強ポルトランドセメント)、細骨材(松浦川砂、比重250粗粒率2.94)、粗骨材(玄武岩碎石、比重2.89、最大寸法25mm)を用い、その配合は表-1に示す。

本実験は、すべて、普通の室内で行なったものであり、季節的および、日々の外気による温・湿度の影響を受けている。

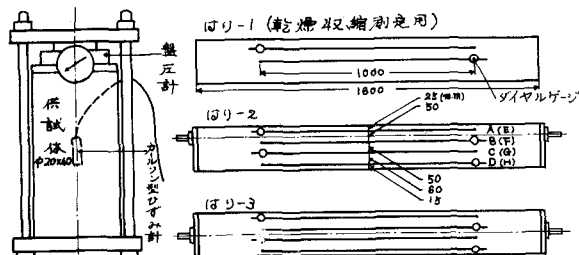


図-1 圧縮荷重装置

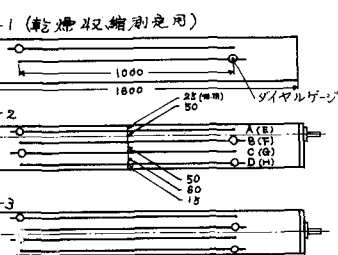


図-2 PC模型はり

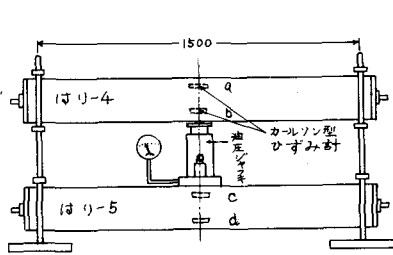


図-3 曲げ荷重荷重装置

表-1 コンクリートの配合

粗骨材の最大寸法(mm)	スランパの範囲(cm)	空気量の範囲(%)	単位水量(kg)	単位セメント量(kg)	水-セメント比(%)	絶対細骨材率(%)	単位細骨材量(kg)	単位粗骨材量(kg)	単位ボゾリス量(L)
25	4±1	3	152	380	40.0	37.0	644	1,273	7.6

3. 実験結果

(1) 圧縮クリープについて

材令3日 ($\sigma_s = 0.52\sigma_{ti}$) で載荷開始した場合 (No.1) のクリープ係数はスス, 材令6日 ($\sigma_s = 0.78\sigma_{ti}$) の場合 (No.5) は1.6, 材令3日から3日間隔で 10 kg/cm^2 ずつ計 100 kg/cm^2 になるように載荷した場合 (No.3) は1.5, 材令3日から4日間隔で 20 kg/cm^2 ずつ載荷した場合 (No.4) は1.5 となった。 ($\sigma_{ti} = 610 \text{ kg/cm}^2$)

No.3, No.4 は, 10および, 5段階で 100 kg/cm^2 になるように載荷したが, その実測によるクリープひずみの総和は, No.1を基にして Whitney の法則にしたがって計算したひずみ量より, いずれも1割強大きくなった。

(2) 偏心プレストレスによる

曲げクリープについて (はり2)

応力が圧縮の部分では応力に比例してクリープは進行しているが, 引張応力を受ける部分では, その比例定数が幾分か大きくなっている。実測値からクリープ係数を算出

する (Davis-Glennville および,

Whitney の法則を仮定しているか) と 2.2 になる。

一オ. はり3の場合のクリープ係数は1.7になる。このことから, 曲げクリープは軸力のみ作用する場合のクリープより幾分 (この実験では 1.2~1.3倍) 大きいと考えられる。

(3) 外力モーメントを受ける

PCはりのクリープ

本実験で得られたクリープ進行曲線は, Whitney の法則による進行とはかなり異なっている。

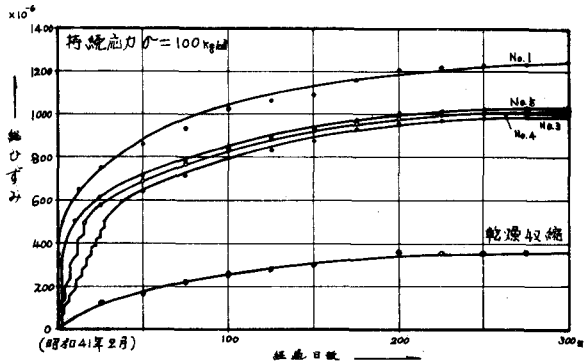


図-4 圧縮クリープ*

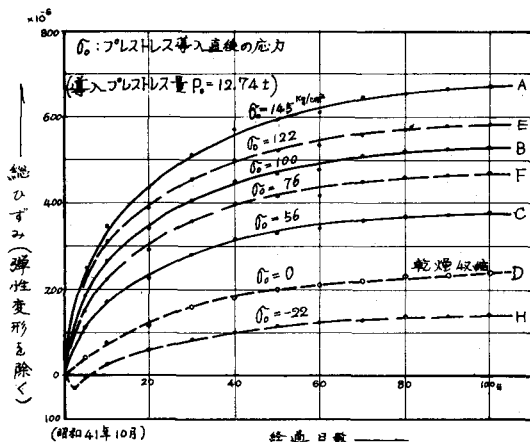


図-5 曲げクリープ* (はり2)

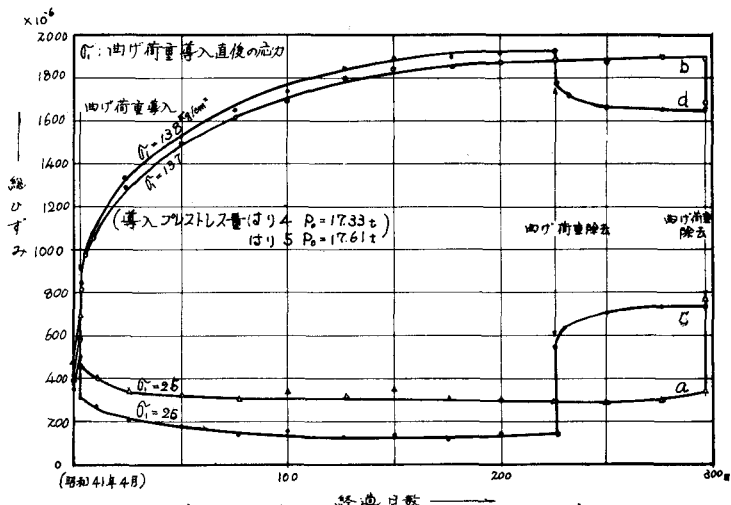


図-6 外力モーメントによる曲げクリープ* (はり4・5)