

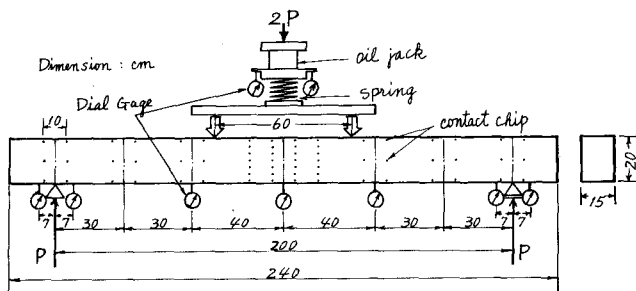
近畿大学理工学部 正員 水野 俊一
近畿大学理工学部 正員 玉井 元治
令 上 , 山越 克

1. まえがき.

本研究は、レオロジカルな6要素模型がコンクリート曲げクリープ挙動の一般式に適合するものと仮定し、コンクリートクリープの外部要因のうち、(i). 載荷迄の枚令を変化した場合、(ii). 載荷荷重を変化した場合、につき実験を行い、且、それ等、各要素も実験結果をもとに解析し、前記外部要因が各要素に如何に影響するかにつき検討した。

2. 実験方法

(図-1)に示すようは20×15×240cm 供試体をスパン200cmの試験台に載せ、各点の撓み量を1/100mm単位で、また供試体側面の歪変化をコンタクトゲージにより、2/1000mm単位で測定した。供試体の養生および持続荷重載荷時の温度は20±1°C、湿度は65±5%の恒温恒湿室を使用した。



(図-1) 供試体寸法および試験装置

3. 使用材料およびコンクリートの配合.

セメントは大阪セメント製普通セメントを、細骨材粗骨材は、共に木津川産を使用した。

(表-1) コンクリートの配合

W/C (%)	S/A (%)	単位セメント量 (kg)	単位水量 (kg)	単位細骨材量 (kg)	単位粗骨材量 (kg)
50	40	336	168	725	1116

4. 6要素模型による曲げクリープ挙動の一般式 (図-2)に示すようなレオロジカル模型を仮定すると、

全撓み量 (δ_0) = $\delta_e + \delta_{p1} + \delta_{p2} + \delta_r$, 但し $\left\{ \begin{array}{l} \delta_e: \text{瞬間弾性撓み} \\ \delta_{p1}: \text{定状クリープによる永久撓み} \\ \delta_{p2}: \text{時間の経過と共に増加率が減少する永久撓み} \\ \delta_r: \text{遅延弾性撓み (回復クリープ撓み)} \end{array} \right.$

梁が単純曲げを受ける時

$$\delta_0 = \left\{ \frac{1}{I} \left\{ \frac{1}{E_1} + \frac{t}{\eta_1} + \frac{1}{E_2} (1 - e^{-\frac{E_2}{\eta_2} t}) + \frac{1}{E_3} (1 - e^{-\frac{E_3}{\eta_3} t}) \right\} \right\} \quad (1)$$

単純梁において、自重によるスパン中央の全撓み δ_{01} は、

$$\delta_{01} = \frac{5wL^4}{384I} \left\{ \frac{1}{E_1} + \frac{t}{\eta_1} + \frac{1}{E_2} (1 - e^{-\frac{E_2}{\eta_2} t}) + \frac{1}{E_3} (1 - e^{-\frac{E_3}{\eta_3} t}) \right\} \quad (2)$$

集中荷重 P が梁中央に対し a たけ距つたところの場合、スパン中央の全撓み δ_{02} は

$$\delta_{02} = \frac{P(L-a)(2L^2+2La-a^2)}{48I} \left\{ \frac{1}{E_1} + \frac{t}{\eta_1} + \frac{1}{E_2} (1 - e^{-\frac{E_2}{\eta_2} t}) + \frac{1}{E_3} (1 - e^{-\frac{E_3}{\eta_3} t}) \right\} \quad (3)$$

(2)(3)式において、w: 供試体の自重による等分布荷重 P: 2点荷重 t: 時間

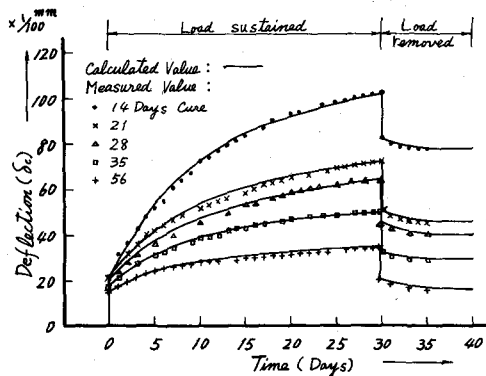
L: スパン長さ I: 断面2次モーメント a: 2点荷重間距離

E_1, E_2, E_3 : 弾性係数 η_1, η_2, η_3 : 粘性係数

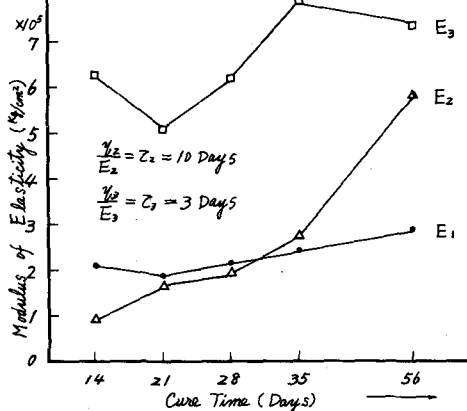
(図-2)

5. 実験結果とその考察. 本実験の範囲において次の事項を要約する。

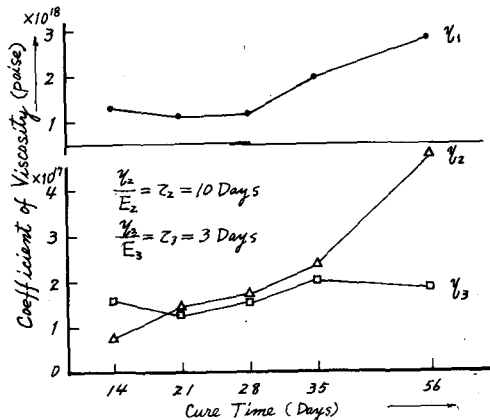
i. レオロジカルな6要素模型はコンクリートの曲げクリープ挙動をほぼ表わし得るようである。



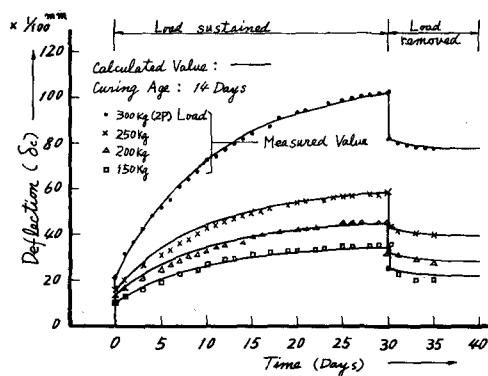
(図-3) 枚令変化の影響



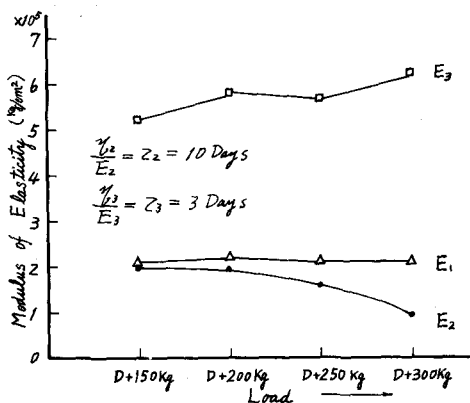
(図-5) 枚令変化と弾性係数の関係



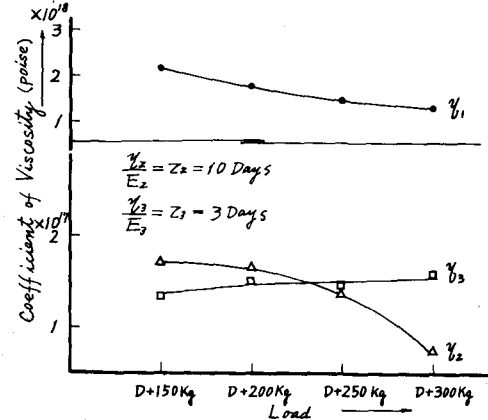
(図-7) 枚令変化と粘性係数の関係



(図-4) 荷重変化による影響



(図-6) 荷重変化と弾性係数の関係



(図-8) 荷重変化と粘性係数の関係

- ii). 載荷迄の枚令を大きくすると、弾性係数 E_1, E_2, E_3 は、共に大きくなるが E_2 は著しい。
- iii). また上記の場合、粘性係数 η_1, η_2, η_3 も同様大きくなるが η_2 が顕著である。
- iv). 載荷荷重を大きくすると、 E_1, E_3 はほぼ一定であるが、 E_2 は小さくなるようである。
- v). また、上記の場合、粘性係数 η_3 は、ほぼ一定であるが、 η_1, η_2 は小さくなるようである。
- vi). クリープ回復に対し、本実験の外要因は大きな影響を与えないうである。