

IV-27

コンクリートのクリープ回復に関する実験

九州大学工学部 正員 石川 達夫

福岡大学工学部 " 大和 竹史

九州大学工学部 学生員 江崎 哲郎

I. まえがき

応力下のコンクリート部材において、そのクリープは徐々に進行するが、応力が変化する構造物等の場合、クリープ回復が問題となる。ここに於ては、載荷期間の変化に伴う圧縮クリープ回復に関する実験、および、このクリープ回復と同じ伸びひずみを生じる純引張クリープの実験を行ったので、その結果を報告する。

II 実験概要

1 コンクリートの配合および性質

使用したコンクリートの配合表を表-1に示す。

セメントは早強セメント(比重3.14)、細骨材は川砂(比重2.55、粗粒率2.78)、粗骨材は玄武岩碎石(比重2.89、最大寸法20mm)、混和剤にはポゾリス

No5を用いた。表-2にコンクリートの性質を示す。なお、

引張強度は割裂試験によるものであり、弾性係数およびポアソン比は圧縮強度の1/3点におけるものである。

2. 試験方法

(実験I) 圧縮クリープ回復に関する実験

φ20×40の供試体に一定圧縮応力100 kg/cm²を持続載荷した時のひずみを供試体中心位置に埋込んだカルソン型ひずみ計で測定する。供試体は9個

(No1~9)で、内7個は湿潤

状態(20℃, 90%)におき、

材令3日で応力導入を行ない、

載荷期間は3日、7日、14日、

28日、91日、および長期とする。

(No1~6) また 残りの

2個(No8, 9)は大気中におき

No8は長期載荷とする。なお

No7とNo9は各々の収縮測定

用のコントロール供試体である。

載荷期間を終えた供試体

は材令119日で再載荷し、再び

同じ過程を繰返す。

表-1 コンクリートの配合

スランプ (cm)	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	ポゾリス
4±1	40	37	152	380	644	1273	7.6

表-2 コンクリートの性質

材令 (日)	圧縮強度 (kg/cm ²)	引張強度 (kg/cm ²)	弾性係数 (kg/cm ²)	ポアソン比
3	444	32.5	27.8 ^{x10}	0.182
7	556	34.2	36.9	0.217
28	634	38.0	40.6	0.218

表-3

(×10⁻⁶)

供試体番号 (載荷期間)		載荷時 弾性ひずみ	ク リ ー プ 量					除荷時 弾性ひずみ	回復クリープ量				
			3日後	7日後	14日後	28日後	91日後		3日後	7日後	14日後	28日後	91日後
オ一過程	No1 (3日)	380	105					285	45	50	60	65	75
	No2 (7日)	395	135	185				300	35	40	50	60	65
	No3 (14日)	390	95	140	180			290	20	30	35	40	45
	No4 (28日)	350	80	105	155	195		280	20	30	35	40	
	No5 (91日)	360	80	105	140	195	255	305	20	30	35	40	
	No6 (長期)	395	105	125	150	180	235						
	No8 (大気中長期)	400	90	145	225	315	430						
オ二過程	No1 (3日)	270	15					240	25	25	25	25	
	No2 (7日)	310	15	25				255	10	10	10	10	
	No3 (14日)	260	10	15	25			220	25	25	25	30	
	No4 (28日)	300	20	30	40	50		240	25	35	40	45	
	No5 (91日)	305	15	20	25	35							

(実験Ⅱ)引張クリープ実験

中央部区間が断面積 50cm^2 の円断面の単純引張強度試験用の供試体を用いて、一定持続応力下の純引張クリープ実験で、ひずみ測定は、拓坑線ひずみ計、Hugenberger ひずみ計、および 1000mm ダイヤルゲージを併用した。また 載荷応力は 10kg/cm^2 、 20kg/cm^2 とした。

Ⅲ 実験結果および考察

実験Ⅰの各ひずみ量を表-3に示す。また、時間-ひずみ曲線を図-1に示す。これらにより、次のことが考えられる。

1. 載荷時の弾性ひずみは除荷時の弾性ひずみより大きい。また、これらの値はサイクルが増すにつれて徐々に小さくなり、両者の値は、ほぼ同じとなる。
2. クリープ量は クリープ回復量より大きく、これらの値は、サイクルが増す程、減る傾向にある。
3. 載荷期間が長くなる程、クリープ回復量は小さい。
4. クリープ進行速度と回復速度との比は、載荷期間が長くなる程、大となる。

実験Ⅱより求めた単位応力当りのクリープ曲線を図-2に示す。

破線で示した曲線は、同一断面、同程度応力の圧縮クリープ曲線である。引張クリープ実験は、低い応力によるものであるから、正確な荷重の維持、ひずみ測定が困難で、得られたデータにはばらつきが大きく信頼性に乏しい。図によれば、圧縮、引張共にほぼ同じクリープ量を示すが、引張クリープの方が、初期において大きいクリープ量を示すようである。

Ⅳ. むすび

前述の如く、引張クリープの結果は満足すべきものでなく 現在継続実験中である。最後に、本実験に労を煩わした 太田正彦氏(九大大学院)、稲富隆昌氏(運輸省)に感謝の意を表します。

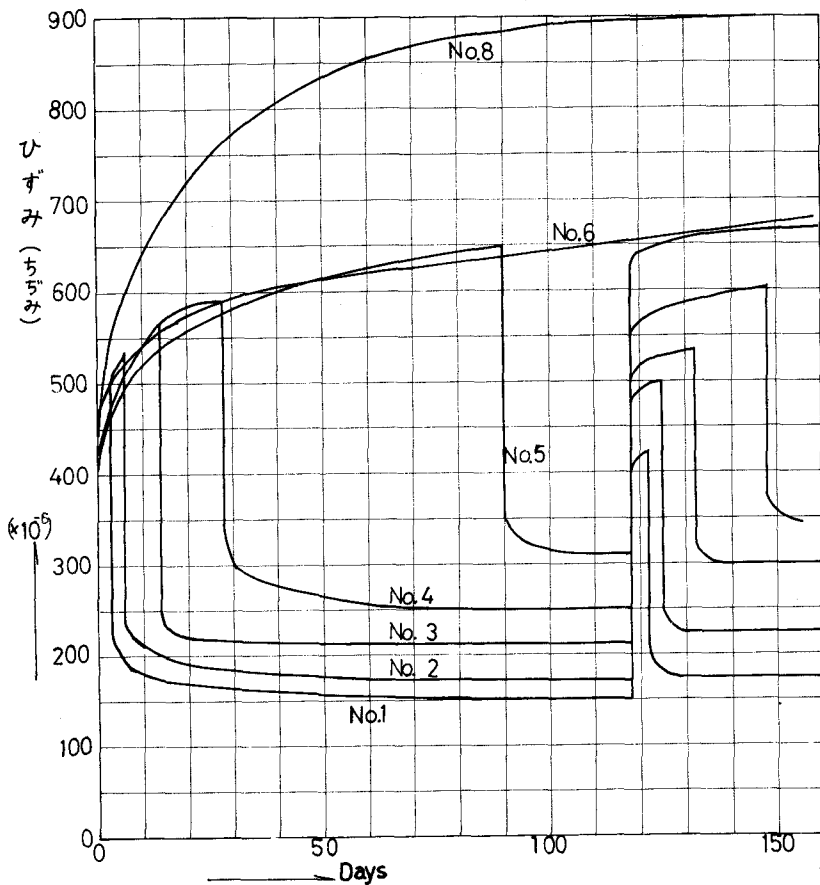


図-1

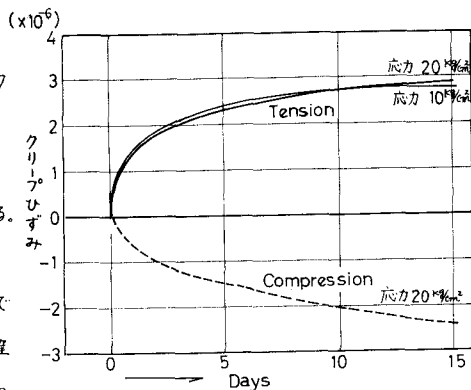


図-2 単位応力当りのクリープひずみ (載荷材令7日)