

高強度コンクリートにおける乾燥収縮と若材令載荷時のクリープ

徳島大学工学部 正会員 河野 清
徳島大学工学部 正会員 島 弘
徳島県土木部 正会員○松永 史朗
住友建設土木部 正会員 則武 邦具

1. 目的

プレストレストコンクリートにおいて、プレストレス導入後の乾燥収縮およびクリープ量に関しては、実構造物に大きく影響を与えるにもかかわらず、未解明な要素が多く残っている。ヨーロッパコンクリート委員会（CEB-FIP）では、コンクリートの28日圧縮強度から乾燥収縮およびクリープを求める設計式が提案されている¹⁾。本研究においては、CEB-FIP MODEL適用範囲外の高強度コンクリートの若材令クリープに着目して実験し、CEB-FIP MODELと比較検討したものである。

2. 実験方法

2.1 実験供試体

供試体の概要を図-1に示す。供試体は、厚さ15cmの床板を想定したものであり、幅は、10cmとした。現実の床板を模擬して横方向に水分の移動がないように、2面にビニールシートをビニール系接着剤で接着してシールした。供試体の中心には、緊張材用のシースを通した。

2.2 実験条件

コンクリートの示方配合を表-1、実験条件を表-2に示す。実験要因はプレストレス導入材令、コンクリート強度およびプレストレスの大きさである。これらを組み合わせた13条件で実験を行った。

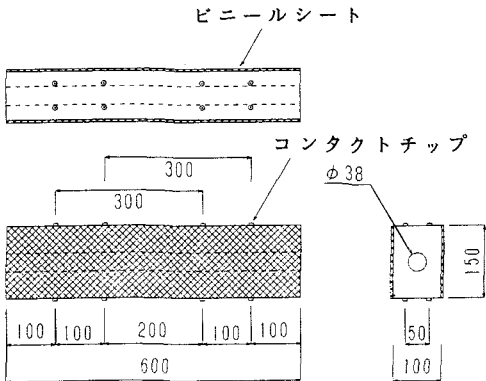


表-1 示方配合

Mix No.	Concrete No.	Ms (mm)	Slump (cm)	Air (%)	W/C (%)	s/a (%)	Unit Weight (kg/m³)				
							W	C	S	G	HWR
1	1, 2	15	7±2	1.5	24	36	165	700	599	1005	16.1
2	3	15	7±2	1.5	25	37	165	650	590	1016	11.1
3	4, 5	15	7±2	1.5	59	44	165	280	837	1076	2.8

図-1 実験供試体

表-2 実験条件

コンクリート No.	圧縮強度 f_{c28} (MPa)	$\frac{\sigma}{f_{c28}}$	材令 (日)
1	10.1	0.40	4
		0.20	4
		0.00	4
2	10.0	0.40	4
		0.20	4
		0.00	4
3	9.6	0.33	4
		0.00	4
		0.00	4
4	3.8	0.52	4
		0.42	4
		0.21	4
		0.00	4
5	3.2	0.33	4
		0.00	4

2.3 測定方法

測定方法は、供試体表面の300mmを隔てた2カ所にφ1.6mmの鋼球を埋め込んだコンタクトチップを接着剤で固定し、このチップ間距離の変化を精度1/1000mmのコンタクトストレインゲージを用いて数回測定し平均した。

プレストレス導入時期は若材令である4日で行った。実験で測定される見かけの収縮量は、本来のクリープと乾燥収縮が合成されたものである。そこでプレストレスを導入しないものは、乾燥収縮を測定するものであり、他の供試体のクリープ量は、

測定値から乾燥収縮量を差し引いて求める。なお乾燥収縮の測定開始は、原則として載荷導入時期と同じとした。

3. 結果および考察

3.1 乾燥収縮量

高強度コンクリートの乾燥収縮の実験値を図-2に示す。これより乾燥収縮量は、乾燥材令が同じであればコンクリートの強度にかかわらず乾燥収縮量にほとんど差がないといえる。これはManual of Concrete Inspection²⁾に述べられているように、配合要因として水セメント比を一定としたことによるものだと考えられる。

3.2 クリープ量

若材令の高強度コンクリートのクリープ量を図-3に示す。これにより応力レベルにかかわらずクリープはCEB-FIP MODELより大きくなることわかる。また図-4より既往式設計範囲内の普通コンクリートの場合、低応力ならばMODELと合うが高応力では合わない。これらの原因として、初期ひずみが大きいからだと思われる。

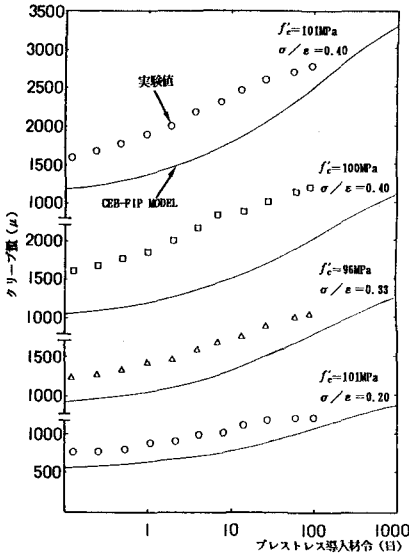


図-3 高強度コンクリートのクリープ量

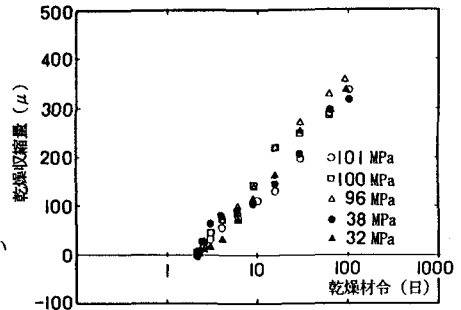


図-2 コンクリート強度の異なる乾燥収縮量

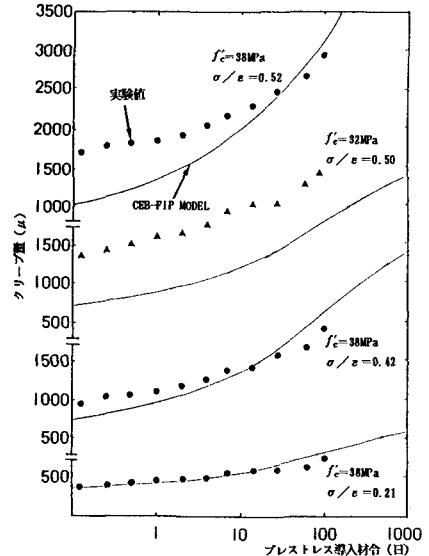


図-4 普通コンクリートのクリープ量

る。示方書³⁾または既往式(CEB-FIP MODEL, 木村式⁴⁾)から求める弾性係数を、図-5に示す。若材令の高強度コンクリートの場合の弾性係数はそれらより小さいためだと考えられる。

4. 結論

- 1) 高強度コンクリートの乾燥収縮は、単位水量が同じである普通コンクリートのものと同じ程度である。
- 2) 高強度コンクリートの若材令におけるクリープは、既往の設計式では精度良く表すことはできない。

【参考文献】

- 1) CEB-FIP MODEL CODE 1990 First Draft
- 2) Manual of Concrete Inspection
- 3) コンクリート標準示方書「昭和61年度制定」設計編, pp21
- 4) 木村恵雄, 坊所勝弥: セメント技術年報, 20, 318(1963)

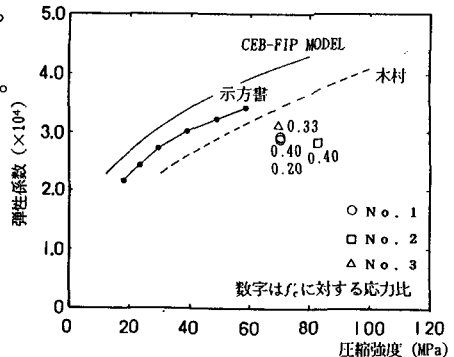


図-5 弾性係数による影響