

モルタル曲げクリープにおよぼす含水量の影響

近畿大学理工学部 正夏 玉井 元治

1. 概説 セメントモルタルおよびコンクリートのクリープは、その内部調状組織中に含まれている余剰水の有無やその発散状態によるところが非常に大きいようである。すなわちそれ等のクリープは余剰含水量の変化による体積変化および乾燥収縮過程に密接な関係があると考えられるので当研究は下記のようなセメントモルタルの曲げ実験によって、(i) 供試体をシールし乾燥収縮を阻止した場合のクリープ量の相違、

(ii) 乾燥収縮過程との関係等について、基礎的な実験的研究を行ったものである。

2. 実験方法 曲げクリープ量の測定は(図-1)のような $4 \times 4 \times 110$ cmのセメントモルタル供試体をスパン100 cmの鋼製試験台に載せダイヤルゲージによってスパン中央のたわみ量を測定した。乾燥重量測定は $4 \times 4 \times 16$ cm

供試体のシールしたものとしないものの重量測定を秤念之日より行い、収縮ヒズミの測定は(図-2)のようにコンタクトゲージによってその伸縮量を測定した。

各供試体の材料であるセメントは(表-1)に示す種類を、砂は供試体の均質化をはかるため豊浦標準砂を使用した。

各供試体の配合は土木学会コンクリート標準示方書のモルタル強さ試験の項、

(JIS R 5201)と同一とし養生および持続

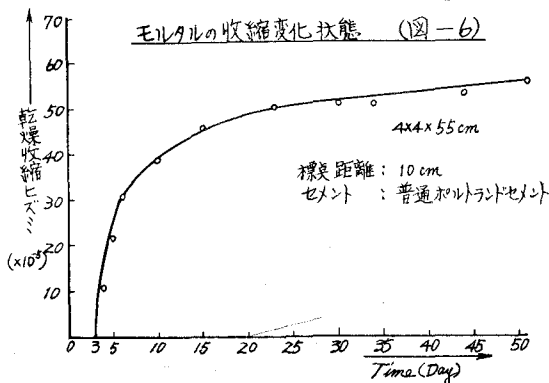
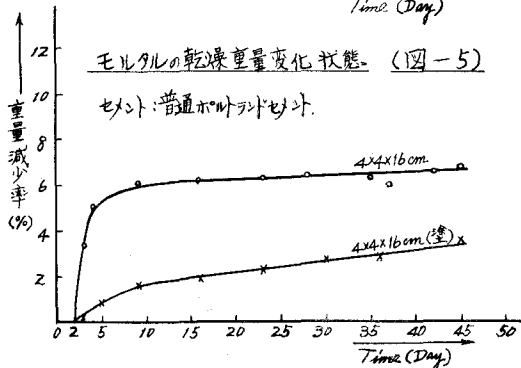
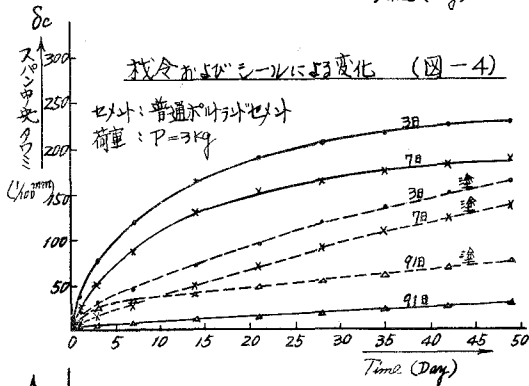
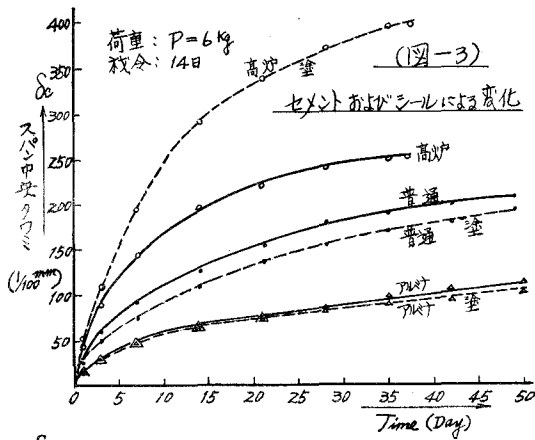
荷重載荷時の温度は $20 \pm 1^\circ\text{C}$ 湿度は $70 \pm 5\%$ の恒温恒湿室を使用した。

使用セメントの物理試験一覧表 (表-1)

試験項目 セメントの種類	比重	粉末度		凝結		安定性 浸水方法	曲げ強さ kg/cm^2				圧縮強さ kg/cm^2			
		比表面積 cm^2/g	88μフルイ残率 %	始発	終結		1日	3日	7日	28日	1日	3日	7日	28日
普通ポルトランドセメント	3.15	3150	1.6	2 ^h 28 ^m	3 ^h 42 ^m	良	—	29.3	47.6	60.4	—	106	176	387
高炉B種セメント	3.04	3860	0.9	2 ^h 36 ^m	4 ^h 02 ^m	良	—	25.5	38.0	47.4	—	93	171	337
アルミナB種セメント	3.05	3900	0.8	6 ^h 54 ^m	7 ^h 25 ^m	良	59.1	61.9	65.6	66.5	379	381	382	394

3. 実験結果および諸検討

{i}の奥に付き(a), 使用セメントを変化させると(図-3)のようにシールの有無に拘らず高炉B種、普通ポルトランド、アルミナB種の順にクリープは大きい。これは過去の研究によっても高炉セメントは普通ポルトランドセメントよりクリープ量は大きいと報告されており、またアルミナセメントは短時間で乾燥収縮が完了することからクリープ量も小さくなることは当然であり、この順位は妥当である。次にシールの面から見ると、高炉B種はシールした方が最初からクリープ量は大きく、長期においてもその傾向がある。



普通セメントは初期においてシールしない方がクリープ量が大きい。長期においてはシールした方がクリープ速度が衰え、総合変位量は大きくなる。アルミナB種は両者共、初期・長期において大きな変化はない。

(b). 枚令を変化すると(図-4)のように枚令の小さいもの程、初期クリープは大きく両者の相違は大きい。すなわち乾燥収縮作用の影響を著しく受けていることを示す。

また枚令を大きくしていくと初期クリープの両者の差は小さくなり、枚令91日のものは最初からシールした供試体の方が大きなクリープ量を示す。

(ii)の真につき、(a). 乾燥重量減少率は、モルタルの内部湿度が外部湿度と釣り合う迄進行し、その後は末水とセメントが水和するので増加に変わる。しかしシールした供試体は発散速度が遅いので長期にわたって重量減少が継続しクリープも長期継続する。

(b). 乾燥収縮ヒズミは初期10日位迄は急速な変位が起るが、それ以後の変位は小さい。しかし長期間継続する。

4. 結局、本実験範囲ではモルタル曲げクリープにおいて次の事柄が推定できる。

- (1). 高炉B種セメントは余剰水の影響を著しく受けクリープを大きくする。
- (2). アルミナB種セメントは乾燥収縮作用が極めて初期に完了するので余剰水の影響が小さい。
- (3). 普通セメントでは初期・長期共、乾燥収縮過程に類似し、その影響が大きい。初期では強さの増進過程にも関係している。
- (4). 長期枚令においては余剰含水量のタリ程、クリープ粘性を小さくさせ流動変形によるクリープが大きい。

参考文献

- (1) Markus Reimer: Deformation and Flow.
- (2) 北田, 玉井: セメントモルタルのクリープ粘性について. S.40年, 日本大学理工学部学術講演会論文集