

コンクリートに関する以下の設問に答えよ。

(1) セメントクリンカーの4つの主要組成化合物(けい酸三カルシウム、けい酸二カルシウム、アルミン酸三カルシウム、鉄アルミン酸四カルシウム)およびこれらの水和物に関する次の小問に答えよ。なお、セメント化学ではけい酸三カルシウムを C_3S 、けい酸二カルシウムを C_2S 、アルミン酸三カルシウムを C_3A 、鉄アルミン酸四カルシウムを C_4AF と略記する。

- (1) 普通ポルトランドセメントに最も多く含まれるものを記せ。
- (2) 単位量あたりの水和熱が最も多いものを記せ。
- (3) セメントペーストの28日以降の強度に最も影響を与えるものを記せ。
- (4) エトリングライト(あるいはセメントバチルス)の生成に関係するものを記せ。
- (5) セメントを灰色としているものを記せ。

(2) 設計基準強度が 30.0N/mm^2 のコンクリートの配合設計において、下記に示す条件下での、割増係数、配合強度および水セメント比を求めよ。

条件：コンクリートの配合強度は①式によって定められ、予想される圧縮強度の変動係数(V)は10%とする。また、セメント水比と圧縮強度の関係は②式によるものとする(配合強度はセメント水比で定まるものとする。)

$$f'_{cr} = f'_{ck} + 1.64 \sigma \quad \text{①式}$$

$$f'_{ck} = -7.0 + 21.6C/W \quad \text{②式}$$

ここに、 f'_{cr} : 配合強度 (N/mm^2)、 f'_{ck} : 設計基準強度 (N/mm^2)

f'_{ck} : 圧縮強度 (N/mm^2)、 σ : 標準偏差 (N/mm^2)

V: 変動係数 (%) (ここでは、 $\sigma/f'_{cr} \times 100$)

C/W: セメント水比

(3) 直径 100mm、高さ 200mm のコンクリートの円柱供試体に、材齢 28 日で軸方向圧縮力 100kN を加えた後、引き続き 6 ヶ月間にわたって持続载荷したところ、図 1 のような荷重と圧縮変形量の関係が得られた。また、この供試体と同一条件においた無载荷供試体の 6 ヶ月後の乾燥収縮量は 0.12mm であった。このコンクリートの材齢 28 日でのヤング係数および 6 ヶ月でのクリープ係数を求めよ。なお、このコンクリートの 28 日圧縮強度は 38N/mm^2 であった。

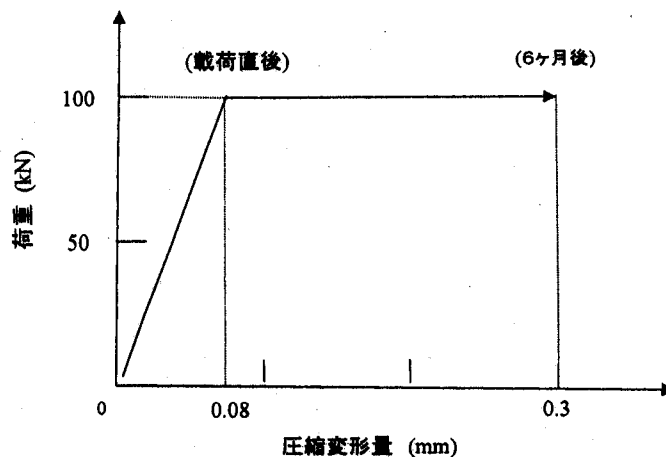


図 1 荷重と圧縮変形量の関係