

Ⅲ-479

気泡セメントの長期吸水特性

— 吸水条件の違いによる材令1年までの諸特性について —

秩父小野田（株） 正会員 関口 昌男 正会員 内田 晃一
同 上 菅原 末義 石内 貞夫

1. まえがき

軽量性、流動性に優れた気泡セメントは、その特徴を生かした軽量盛土材料として注目されて来ている。しかし盛土材への適用に際しては、長期的な基本物性の確認が不可欠であり、特に多孔質構造に起因する吸水特性が湿潤密度等に影響することから、その把握は重要と考えられる。¹⁾

本報告は軽量の気泡セメント（比重 0.6）の吸水特性の把握を目的とし、種々の吸水条件下における長期的な湿潤密度、長さ変化、強度物性を材令1年まで試験して検討を加えたものである。

2. 実験

2.1. 実験材料

実験材料は以下のものを用いた。

- ① O P C：普通ポルトランドセメント（秩父小野田（株））
- ② 起泡剤：合成界面活性系（OFA-2 標準液）
- ③ 練り水：水道水を20℃で使用した。

2.2. 気泡セメント供試体の作成

供試体は表-1に示す配合で比重0.60に調製後、物性試験用（φ5 cm、高さ10 cmと4*4*16 cm）と吸水試験用（φ5 cm、高さ50 cm）を作成した。

2.3. 実験方法

(1) 気泡セメントの物性試験

混合直後にフロー試験（JIS 313 法）及び生比重測定を実施した。硬化後については恒温室（温度20±3℃）にて所定期間（7～365日）養生した後、一軸圧縮試験（JIS A 1216）を実施した。長さ変化試験（JIS A 1125）は初期養生を7日間（水中養生、気中養生の2種類）行った後、基長して実施した。表-2に物性試験結果を示す。

(2) 気泡セメントの吸水試験

表-3に示す吸水条件にて、6種類の供試体（φ5 cm、高さ50 cm）を用意して所定期間、温度20±3℃の室内で静置養生した後、取り出して湿潤密度試験（JSF T 191）および一軸圧縮試験（JIS A 1216）を実施した。図-1に吸水試験時の概要を示す。

3. 実験結果および考察

3.1. 気泡セメントのフレッシュ性状（混合直後）

生比重 0.592、フロー値 185 mmを示した。

3.2. 吸水条件の違いによる湿潤密度について

図-2に湿潤密度と経過時間との関係を示す。この図より以下のことが判明した。

- (1). 供試体の吸水面の違い（全面、上下面吸水）

表-1 気泡セメントの配合

設計値	配合 (kg/m³)				気泡量%
	比重	W/C(%)	O P C	水	起泡剤
0.60	58	363	210	2.70	67.5

表-2 気泡セメントの物性試験結果

生比重	フロー値 mm	養生条件	一軸圧縮強さ q_u kgf/cm²			
			7d	28d	168d	365d
0.592	185	気中	5.6	8.1	15.4	19.3
		水中	—	—	12.4	13.3

表-3 供試体の吸水条件

NO	浸水高さ	シール有無	吸水面
1	全浸水	供試体側面をシール	上下面
2	1/2 浸水		下 面
3	1/4 浸水		下 面
4	全浸水	シール無し 全面開放	全 面
5	1/4 浸水		下側面
6	気中放置		吸水無

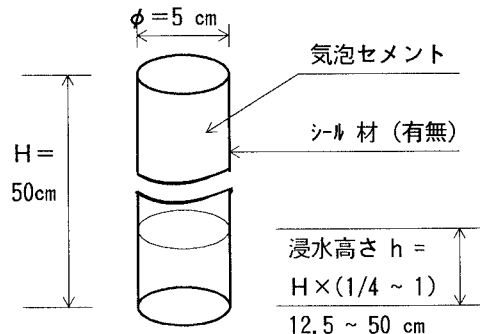


図-1 吸水試験時の概要

が湿潤密度に及ぼす影響は少ない。

- (2). 浸水高さが増加すると湿潤密度は大きくなり初期値(0.60)に対する変化割合は表-4のようになった。この表から変化割合は全浸水と気中の平均が1/2 浸水に1/2 浸水と気中の平均が1/4 浸水に相当している。

従って湿潤密度の変化割合は浸水部分と非浸水部分（気中）に区分して推定できる。

表-4 浸水高さと湿潤密度, 変化割合

浸水高さ	湿潤密度 g/cm^3	変化割合%
初期値	0.600	—
全浸水	0.968	+ 59
1/2 浸水	0.760	+ 27
1/4 浸水	0.671	+ 11
気中養生	0.561	- 6

3.3. 初期養生条件の違いによる長さ変化

初期養生条件は7日間の水養生と気中養生で実施した。図-3に長さ変化率と経過時間の関係を示す。

この図より以下のことが判明した。

- (1). 初期養生条件（水中, 気中）が長さ変化に及ぼす影響は少ない。
 (2). 長さ変化の増加割合は91日以降で小さくなり 365日で 56×10^{-4} を示した。なお目視でのひび割れは確認されなかった。

3.4. 一軸圧縮強さ (q_u)

図-4に一軸圧縮強さと材令の関係を示す。この図より以下のことが判明した。

気中養生は, 材令 365日で $q_u=19.3 \text{ kgf}/\text{cm}^2$ を示し, 当初の $q_u=8.1 \text{ kgf}/\text{cm}^2$ （材令28日）の2.4 倍まで増加している。

水中養生は, 材令 365日で $q_u=13.2 \text{ kgf}/\text{cm}^2$ を示し, 当初の1.6倍まで増加しているが気中養生より小さい傾向を示した。

4. あとがき

本結果より気泡セメントの盛土材等の適用時には, 湿潤密度変化を考慮した沈下量推定等の設計に利用が可能と考える。

〔参考文献〕¹⁾ 関口他; 軽量盛土材に使用は気泡モルタルの吸水特性, 第49回土木学術講演会, 1994.

(吸水面) (浸水高さ)
 上下面: ●全浸水 ▲1/2 浸水 ■1/4 浸水
 全面: ○全浸水 □1/4 浸水 ◇気中放置

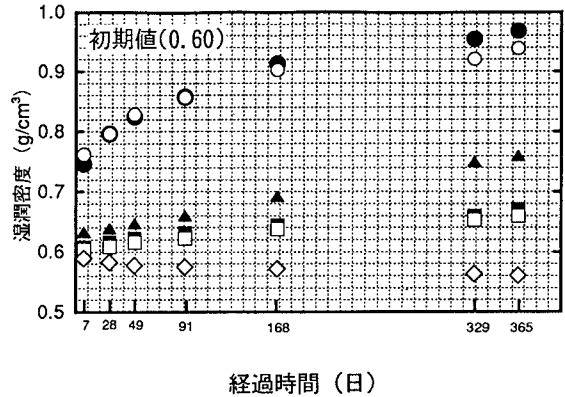


図-2 気泡セメントの湿潤密度と経過時間の関係

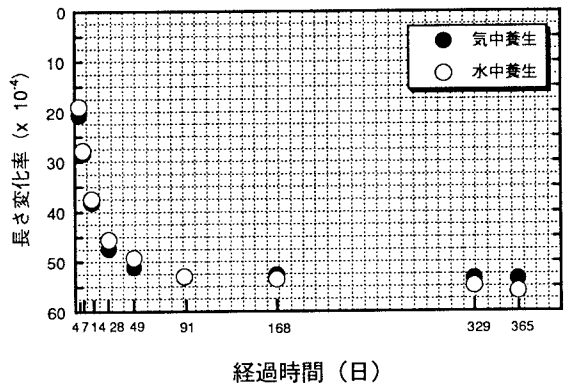


図-3 気泡セメントの長さ変化率と経過時間の関係

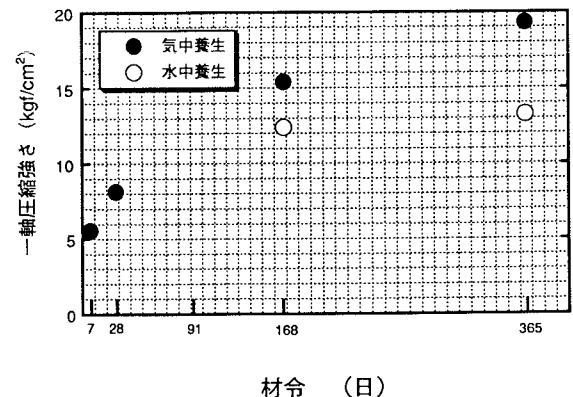


図-4 気泡セメントの一軸圧縮強さと材令の関係