

III-810

軽量盛土材に使用した気泡モルタルの吸水特性

— 材令 168日までの吸水条件の違いによる湿潤密度変化 —

日本下水道事業団 桑山 明夫 窪 宗昭
 (株) 銭 高 組 正会員 高津 忠 正会員 佐藤 常雄
 同 上 会田 吉成
 小野田セメント(株) 正会員 関口 昌男 正会員 山本 晃一

1. まえがき

気泡モルタルは、軽量性、流動性に優れた特徴を有していることから最近では、軽量盛土工法等に用いる土木材料として注目されつつある。一方、盛土材への適用に際しては多孔質構造に起因する吸水特性が湿潤密度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、このような背景のもと、長期的な地下水下での気泡モルタルの吸水特性の把握を目的として、種々の吸水条件における湿潤密度、長さ変化試験を材令 168日まで実施して検討を加えたものである。

2. 実 験

表-1 実験に供した気泡モルタルの配合

設 計 値		配 合 (kg/m ³)				気泡
比重	W/C(%)	O P C	水	細骨材	起泡剤	量%
0.95	85	191	163	573	2.23	55.7

2.1. 実験材料

実験材料は以下のものを用いた。

- ① O P C : 普通ポルトセメント (小野田社製)
- ② 細骨材 : 細砂, FM = 2.0~2.6
- ③ 起泡剤 : 合成界面活性系, OFA-2標準液
- ④ 水 : 水道水 (20℃で使用した。)

2.2. 供試体の作成

表-1 に示す配合で比重を0.95に調製した後、直径5 cm、高さ50 cm (現地の盛土高さの約1/4) を供試体を作成した。

表-2 実験に供した気泡モルタルの物性試験結果

設計 比重	生比重	70- 値mm	※ 一軸圧縮強さ q_u (kgf/cm ²)				
			設 計	7 d	28 d	91 d	168d
0.95	0.956	218	8(28d)	5.1	9.0	11.7	11.0

※ 気中養生した供試体の一軸圧縮強さを示す。

表-3 試験ケース (吸水条件)

NO	水位との関係	供試体開放条件	吸水ルート
1	空气中に放置	全面開放	吸水は無し
2	全水没	全面開放, 供試	全面から吸水
3	1/4 の水没	体のシール無し	下, 側面から吸水
4	全水没	供試体の側面を シールして遮水	上, 下面から吸水
5	1/4 の水没		下面からのみ吸水
6	1/2 の水没		下面からのみ吸水

2.3. 実験方法

(1) 気泡モルタルの物性試験

混合直後にフロー試験(KODAN 301法)及び生比重測定を実施した。

硬化後は恒温室(温度20℃, 湿度70%)で所定期間(材令7, 28, 49, 91, 168日)養生後、一軸圧縮試験(JIS A 1216)及び長さ変化試験(JIS A 1125)を実施した。

表-2 に物性試験結果を示す。

(2) 試験ケース (吸水条件)

試験ケースは表-3 に示すように供試体の水位, 供試体開放, 吸水ルートを変えた6種類とした。また図-1 に吸水試験時の供試体の断面状況を示す。

(3) 吸水試験

① 養生条件

供試体を所定の吸水条件にした後、温度20±3℃の室内に静置して養生した。

② 吸水後の試験方法

所定期間(材令7, 28, 49, 91, 168日)経過後に取り出して湿潤密度試験(JSF T 191)を実施した。

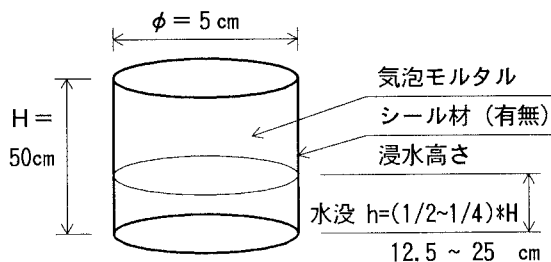


図-1 吸水試験時の供試体の断面状況

3. 実験結果および考察

3.1. 気泡モルタルのフレッシュ性状

混合直後は生比重 0.956フロー値 218mmを示した。

3.2. 吸水条件の違いによる湿潤密度

図-2に湿潤密度と材令の関係を示す。この図から以下のことが判明した。

- (1) 供試体の全面開放と上下面開放の違いによる湿潤密度の差は小さい傾向を示している。
- (2) 水位との関係では初期の湿潤密度(0.95)に対する変化の割合は、全水没が+20%, 1/2 水没が+2%と増加傾向を示し、1/4 水没が-2%, 気中が-5%と減少傾向を示している。
- (3) 材令49日以降は湿潤密度の変化が小さくなる傾向を示している。

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日間水中養生と7日間気中養生で実施した。図-3に長さ変化率と材令の関係を示す。この図より以下のことが判明した。

- (1) 水中、気中養生の違いによる長さ変化の差は小さい傾向を示している。
- (2) 水中、気中養生とも材令28日以降で長さ変化率の増加割合が小さくなる傾向を示している。

3.4. 気中養生による一軸圧縮強さ(q_u)

図-4に一軸圧縮強さと材令の関係を示す。この図から材令168日では $q_u=11.0 \text{ kgf/cm}^2$ を示し、材令28日の $q_u=9.0 \text{ kgf/cm}^2$ の値の1.2倍を示している。

また材令91日以降は q_u の増加割合が小さくなる傾向を示している。

4. まとめ

今回、実施した実験より以下のことが判明した。

- (1) 吸水特性として、湿潤密度の変化は49日以降で安定し開放条件による差は小さい。水位との関係では初期の湿潤密度(0.95)に対し1/2, 1/4, 水没は±2%と小さいが全水没では+20%を示す。
- (2) 乾燥収縮特性として初期養生条件の違いによる収縮率の差は小さい。また28日以降で安定しており長さ変化率は 20×10^{-4} の値を示している。
- (3) 強度特性として、一軸圧縮強さは材令91日まで増加傾向にある。また材令168日の q_u は材令28日の約1.2倍の値を示している。

[参考文献] ¹⁾ 細田, 大森, 古谷; 気泡モルタルの吸水特性, 第4回土木学会学術講演会, 1992. 9月。

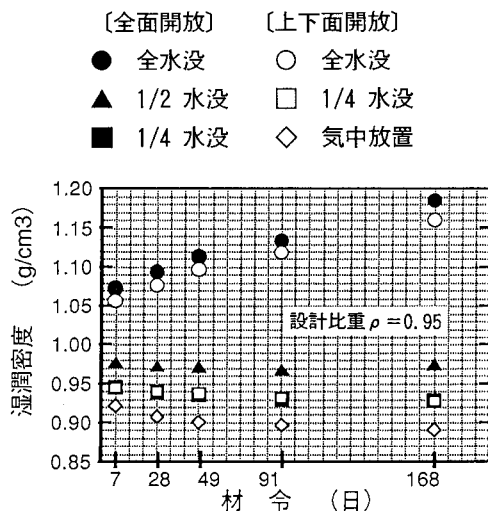


図-2 気泡モルタルの湿潤密度と材令の関係
(吸水条件の違いによる)

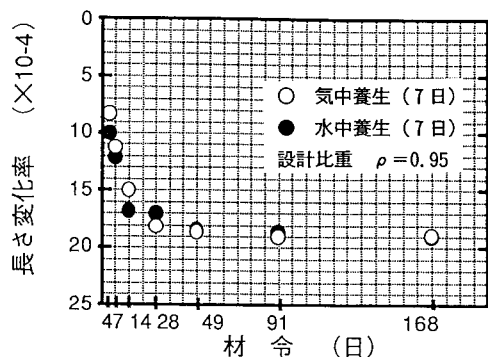


図-3 気泡モルタルの長さ変化率と材令の関係
(初期養生条件の違いによる)

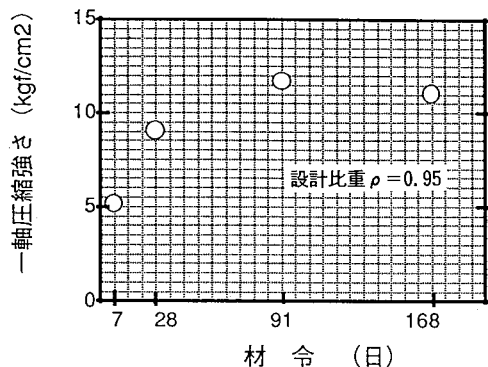


図-4 気泡モルタルの一軸圧縮強さと材令の関係