

V-484

軽量骨材を使用した吹付けモルタルの諸性状

(株)熊谷組技術研究所 正会員 石関嘉一
(株)熊谷組技術研究所 正会員 林 順三
(株)熊谷組土木事業本部 正会員 松田 敏

1. はじめに

近年、コンクリート構造物の劣化や既設構造物の要求性能向上などが問題となっており、モルタルや繊維補強モルタルを用いた吹付け工法による補修・補強工法が一般的になっている。

通常の吹付けモルタル工法の施工厚さは、だれやはいわれているが、筆者らは、絶乾比重が1.0未満のセラミックス系軽量骨材を使用することで軽量化を図り、施工厚さ 50mm/1 回以上を確保して、施工効率の改善を目的として検討を行った。

本報告は、細骨材にセラミックス系軽量骨材を使用した軽量吹付けモルタルの施工性及び基礎的物性についてまとめたものである。

2. 試験概要

表-1 に使用材料、表-2 に試験項目および目標品質、表-3 に配合及びフレッシュ性状を示す。モルタルの配合は、予備試験結果より、水結合材比 W/B=35% で一定とし、セメント質量の5%をシリカフュームで置換した。フレッシュモルタルの目標品質は、フロー値 165±15、空気量 7.0±1.5%とした。また、比較用モルタルとして、市販の特殊セメント系モルタルについて試験を行った。また、吹付け試験方法概要は、図-1 に示す通りである。

3. 試験結果

3.1 フレッシュモルタルの品質および吹付け状況

フレッシュモルタルの品質を表-3 に示す。フローおよび空気量は、混和剤を適量添加することで目標値となるように調整した。

軽量モルタルの単位容積質量は、軽量骨材を使用することで 1.45~1.56t/m³ となり、比較用モルタルに比べ 30% 程度の軽量化となった。

吹付け試験結果を表-4 に示す。短繊維無混入の軽量モ

表-1 使用材料

種 類	記 号	物 性
早強ポルトランドセメント	C	比重:3.14
シリカフューム	SF	比重 2.20
セラミックス系軽量細骨材	S	絶乾比重:0.93 粒度: 2.36~0.3mm
混和材	SP	ラジ系高性能 AE 減水剤
短繊維	F	ビニロン、比重 1.3

表-2 試験方法及び試験方法

試験項目	試験方法	目標品質
フロー試験	JIS R 5201	165±15
空気量	JIS A 1116 (重量法)	7±1.5%
吹付け状態	目視観察、こて仕上げ	だれ・剥離無し
吹付け厚さ	計測用ゲージ 4ヶ所の平均	50mm≧
圧縮強度	JIS A 1108 標準水中養生 材齢 1、3、7、28 日 φ 50×100mm	材齢 28 日 40N/mm ² ≧
引張強度	JIS A 1113 標準水中養生 材齢 1、3、7、28 日 φ 50×100mm	
凍結融解	JSCE-G501	300サイクル終了時 動弾性係数 80%以上
乾燥収縮	JIS A 1129	
促進中性化	建築学会高耐久鉄筋コンクリート構造設計施工指針(案)付 1. コンクリートの促進中性化試験方法(案)	

表-3 配合及びフレッシュ性状

配合 No.	W/B (%)	Sv (%)	Fv (%)	フロー値	単位容積質量 (t/m ³)
0	35	350	0	169	1.56
1			4	165	1.53
2			8	169	1.49
3	400	4	4	163	1.45
比較			—	176	2.18

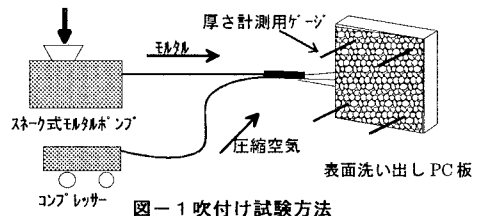


図-1 吹付け試験方法

キーワード：軽量モルタル、吹付け性状、セラミックス系骨材、物性、耐久性

〒300-2651 茨城県つくば市鬼が窪 1043 (株)熊谷組技術研究所 Tel.0298-47-7501 Fax.0298-47-7480

ルタル (配合 No.0) は、吹付け後、だれや界面での剥離が認められた。それに対して、短繊維混入の軽量モルタル (No. 1, 2) では、50mm 以上の吹付け厚さを確保でき、かつだれや界面での剥離は生じず、こて仕上げも可能となった。なお、軽量骨材を増量した軽量モルタル (配合 No.3) は、圧送時にホース内で閉塞したが、これは骨材の圧力吸水によるワーカビリティの低下によるものと考えられる。

3. 2 強度特性

圧縮強度試験結果を図-2に示す。いずれの軽量モルタルも材齢1日で40N/mm²以上の圧縮強度となり、材齢7日では配合No.0が67N/mm²、No.1が59N/mm²、No.2が54N/mm²の圧縮強度となった。

ただし、比較用モルタルの28日/7日圧縮強度比が1.25と材齢に伴う強度増加が認められたのに対して、軽量モルタルは1.05程度の圧縮強度比となり、材齢7日以降の強度の伸びは認められなかった。また、短繊維の混入により、無混入の場合に比較して20%程度強度の低下が認められた。

引張強度試験結果を図-3に示す。いずれも材齢28日における引張強度は圧縮強度の1/13程度となった。

以上より、軽量骨材や短繊維を使用した軽量モルタルはそれらの影響により、比較用モルタルとの強度特性に違いが認められたが、目標品質 (材齢28日圧縮強度 $\geq$ 40N/mm²) は十分満足することとなった。

3. 3 乾燥収縮および耐久性能

乾燥収縮結果を図-4に示す。いずれのモルタルも材齢の経過に伴い収縮率は増大し、材齢3ヶ月における軽量モルタルの収縮率は0.12%と比較用モルタルの3/5程度であった。

配合No.1の凍結融解試験結果を図-5に示す。凍結融解300サイクルにおける相対動弾性係数は90%となり、表面部にも特に劣化は認められなかった。

促進中性化材齢8週における中性化深さは、配合No.1において、1mm程度であり中性化の進行は認められなかった。

4. まとめ

試験結果から得られた知見をまとめると以下になる。

- (1) 絶乾比重1.0以下のセラミックス系軽量骨材の使用およびピロン短繊維を適量添加により、50mm以上の吹付け厚さを確保することが可能となる。
- (2) 材齢28日の圧縮強度は50N/mm²以上となり目標品質 (材齢28日圧縮強度 $\geq$ 40N/mm²) を十分満足する。
- (3) 乾燥収縮率は、従来品より小さくなり、また耐久性能に優れた材料である。

表-4 吹付け試験結果

配合No.	だれの有無	吹付け厚さ (mm)
0	有	—
1	無	60
2	無	70
3	ホース内で閉塞	

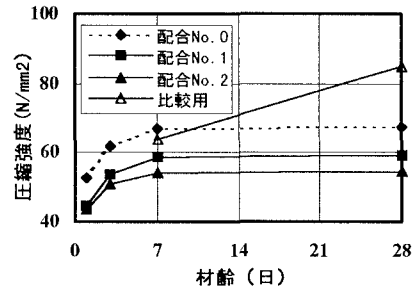


図-2 圧縮強度試験結果

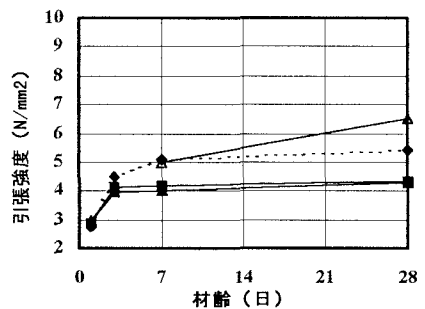


図-3 引張強度試験結果

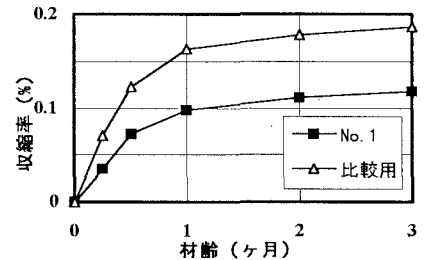


図-4 乾燥収縮試験結果

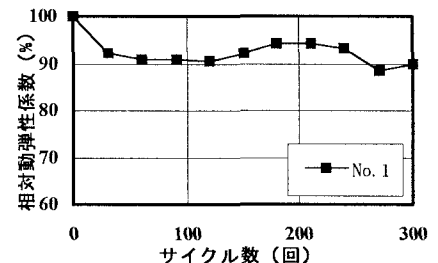


図-5 凍結融解試験結果