

V-24 ゴミ焼却溶融スラグおよび碎石スラッジを用いた木造家屋用ポーラスレベリング材

前田道路（株） 正会員 ○古野 傑
徳島大学 フェロー会員 水口裕之
(有)サンレックス 青木忠雄
(株)サンプレス 益田茂明

1. はじめに

現在、ポーラスコンクリートは植栽や水質浄化などといった環境適応材料として一般的に広く用いられている。また最近では、木造家屋用レベリング材として、レベリング材と防湿・透気性の2つの性能を有しているポーラスモルタルを使用する新しい工法が考案されている。そこで、本研究では、廃棄物の利用という視点からポーラスモルタルの骨材として、ゴミ焼却溶融スラグ(以後 溶融スラグという)および碎石スラッジから製造した造粒骨材(以後 造粒骨材という)を使用し、レベリング材としてのポーラスモルタルの骨材としての適用性について検討する。

2. 実験概要

2.1 使用材料

溶融スラグおよび造粒骨材の試験を JISS A 1102・1104・1109 に従って行った。その結果を表-1 および表-2 に示す。混和剤としてはポリカルボン酸系を主成分とする高性能 AE 減水剤を用いた。その使用量は W/C23%の配合に対してはセメント質量の 0.7%、W/C25%の配合に対してはセメント質量の 0.5%とした。

表-1 溶融スラグ骨材の物理試験結果

粒径 (mm)	密度 (g/cm ³)	吸水率 (%)	含水率 (%)	単位容積質量 (kg/l)	実績率 (%)
1.2~5	2.93	0.50	0.0	1.67	56.9

表-2 造粒骨材の物理試験結果

粒径 (mm)	密度 (g/cm ³)	吸水率 (%)	含水率 (%)	単位容積質量 (kg/l)	実績率 (%)
1.2~5	1.94	25.2	2.3	0.92	47.3

2.2 ポーラスモルタルの配合

ポーラスモルタルの配合は、目標空隙率を 20%とし、空隙の均一性すなわちセメントペーストの垂れの有無を確認するため W/C を 23%および 25%の2種に変えた。これらの配合を表-3 および表-4 に示す。また、砕砂を用いた既製品があり、これについては示方どおりの配合を用いた。

表-3 溶融スラグ骨材を用いたのポーラスモルタルの配合および実測平均空隙率

目標空隙率 (%)	W/C (%)	単位量 (kg/m ³)				実測平均空隙率 (%)
		W	C	スラグ骨材	高性能AE減水剤	
20	23	94	423	1634	2.96	20.0
	25	100	408		2.04	20.0

表-4 造粒骨材を用いたのポーラスモルタルの配合および実測平均空隙率

目標空隙率 (%)	W/C (%)	単位量 (kg/m ³)				実測平均空隙率 (%)
		W	C	造粒骨材	高性能AE減水剤	
20	23	140	628	918	4.40	20.6
	25	149	606		3.03	20.6

2.3 供試体の作製

2Lのポーラスモルタルを低速と高速の2段階に切り換えができるモルタルミキサーを用いて、全材料投入後低速1分、高速1分30秒で練混ぜた。供試体寸法は4×4×16cmとし、材齢7、28、91日用に、各配合、各3体ずつ JIS R 5201-1997の方法に従って作製した。なお、養生は20±2℃の水中養生とした。

2.4 測定項目および試験

所定の材齢で JIS R 5201-1997の方法に従って、曲げ強度および圧縮強度を測定した。また全空隙率は「ポーラスコンクリートの空隙率測定方法(案)」¹⁾の方法に従って脱型後24時間以上供試体を水中で飽水させ

た供試体を用いて測定した。

3. 実験結果および考察

3.1 ペーストの垂れ

W/Cの違いによるセメントペーストの垂れは見られなかった。また、W/Cの違いによる強度差もほとんどなかったため、今後の考察はW/C25%の場合について行うことにする。

3.2 空隙率

実測空隙率は表-3 および表-4 に示すように目標空隙率の20%と同じあるいはそれに近い値が得られている。

3.3 圧縮強度

W/C25%の供試体および既製品の圧縮強度の試験結果を図-1 に示す。溶融スラグを用いた配合では材齢7日から28日にかけて強度が2倍程度となっているが、材齢28日から91日への増加はない。また、材齢28日以降では既製品より高い強度を示している。一方、造粒骨材を用いた配合では材齢7日以降の強度の増加はほとんどない。これは造粒骨材の骨材自体の強度が低いためと思われる。また、圧縮強度の大きさも造粒骨材を用いた配合では、材齢28日以降で、溶融スラグを用いたものの半分以下であり、既製品よりもかなり小さくなっている。木造家屋用レベリング材に要求される圧縮強度は明確ではないが10~20MPa程度以上といわれており、溶融スラグを用いたポーラスモルタルはレベリング材に適用できる可能性があると考えられる。

3.4 曲げ強度

W/C25%の供試体および既製品の曲げ強度の試験結果を図-2 に示す。曲げ強度の材齢による強度の増加の傾向も圧縮強度の場合とほぼ同様の傾向を示し、既製品よりは大きな強度を示している。また、造粒骨材を用いた配合では溶融スラグを用いた配合のおよそ半分の値である。

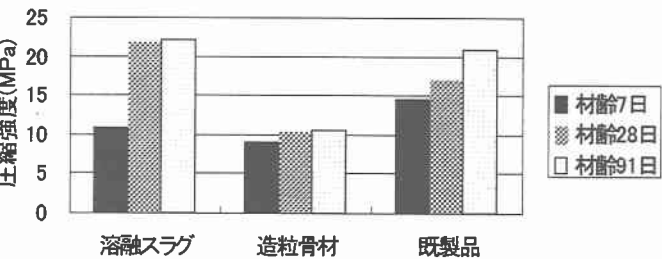


図-1 圧縮強度

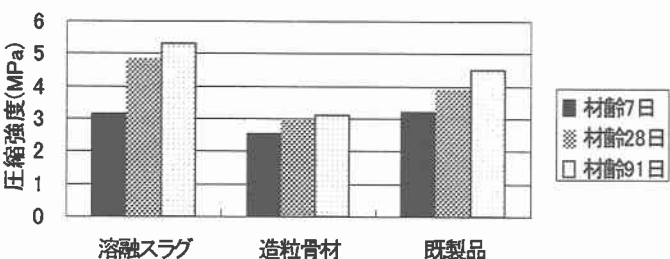


図-2 曲げ強度

4. まとめ

溶融スラグおよび造粒骨材ともに、セメントペーストの垂れは見られず、空隙率が目標空隙率の20%となる配合が得られた。溶融スラグを用いたポーラスモルタルの圧縮強度は既製品の圧縮強度の値を大きく上回った。したがって、溶融スラグはレベリング材用ポーラスモルタル用の骨材として使用できる可能性があると考えられる。

なお、施工性については、溶融スラグを用いたポーラスモルタルは、打設、締固めともに既製品と同等程度と判断され、現場での施工は容易であると思われる。一方、造粒骨材を用いたポーラスモルタルは骨材の吸水率が大きく、型枠に打設する場合に、骨材とセメントペーストが塊になること、また実績率が小さいため締固めを得るのが困難であることなどからやや施工が難しいと考えられる。

参考文献

(1) ポーラスコンクリートの物性試験方法(案)、エココンクリート研究委員会報告書、1995、pp.53~56。