

## 細骨材の実積率がモルタルのフレッシュ性状に及ぼす影響に関する研究

名古屋工業大学 学生会員 中根 大輝  
 名古屋工業大学大学院 学生会員 ○大島 美穂  
 名古屋工業大学 正会員 吉田 亮

### 1. はじめに

社会的背景として天然骨材の減少により様々な骨材を使用する必要性が高まっている。コンクリートのフレッシュ性状は構成材料の品質管理をすることで確保している。今後コンクリートのフレッシュ性状を考えるうえで、これまでのような骨材の粒度分布のみで考えるのではなく、骨材の実積率や表面性状等を考慮する必要があると考える。本研究では細骨材の実積率に着目してコンクリートのフレッシュ性状を検討する。また硬化体物性の更なる解明に繋がるのではないかと考える。

### 2. 実験概要

#### 2.1 試料諸元

本実験における使用材料を表-1に示す。

#### 2.2 試験概要

4種類の細骨材を用いて、骨材のふるい分け試験、細骨材の密度および吸水率試験、骨材の実積率試験、フロー試験、ブリーディング試験を行った。

骨材のふるい分け試験はふるい機を用いて、JIS A 1102-2014に従い実施した。

細骨材の密度および吸水率試験はピクノメータ等を用いて、JIS A 1109-2006に従い実施した。

骨材の実積率試験は骨材単位容積質量の測定容器を用いて、JIS A 1104-2006に従い実施した。

フロー試験はフローテーブル等を用いて、JIS R 5201-2015に従い実施した。

ブリーディング試験はメスシリンダ等を用いて、JIS A 1123-2012に従い実施した。

空気量試験（質量方法）は試験容器を用いて、JIS A 1116-2014に従い実施した。

各モルタルの配合条件を表-2に示す。

### 3. 実験結果及び考察

図-1に各細骨材の粒度曲線を示す。試験結果から大井川産陸砂と石灰砕砂は粒度曲線の傾きが比較的

一定であり実積率が高いことがわかる。一方、天竜川砂と高炉スラグ細骨材は粒度曲線の傾きが変化しており、実積率が低いことがわかる。また、粒度曲線の傾きが緩いほど締固め特性が良いことが報告さ

表-1 使用材料

名称	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	備考	記号
水	1	-	W
セメント	3.16	普通ポルトランドセメント	C
細骨材	2.61	大井川産陸砂	S1
	2.63	天竜川砂	S2
	2.62	石灰砕砂	S3
	2.71	高炉スラグ細骨材	S4

表-2 モルタルの配合条件

細骨材の種類	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )			
	W/C	W	C	S
大井川	0.6	320	533	1333
天竜川				1346
石灰砕砂				1340
高炉スラグ細骨材				1342

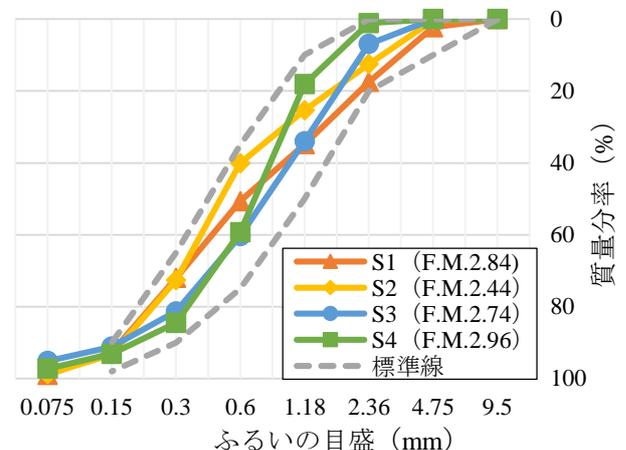


図-1 各細骨材の粒度曲線

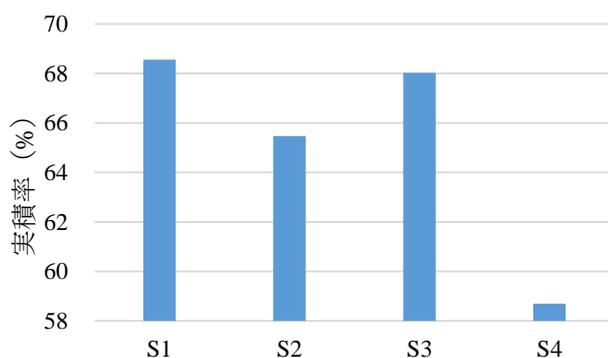


図-2 細骨材実積率

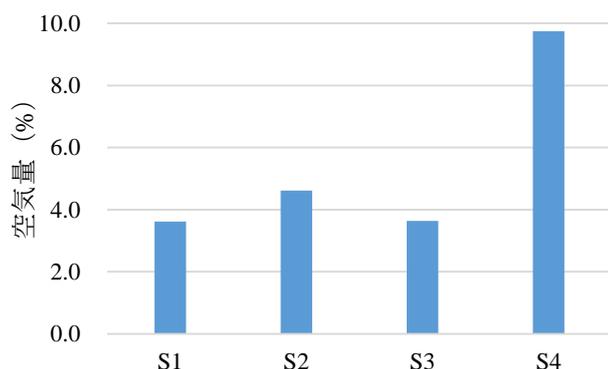


図-3 空気量

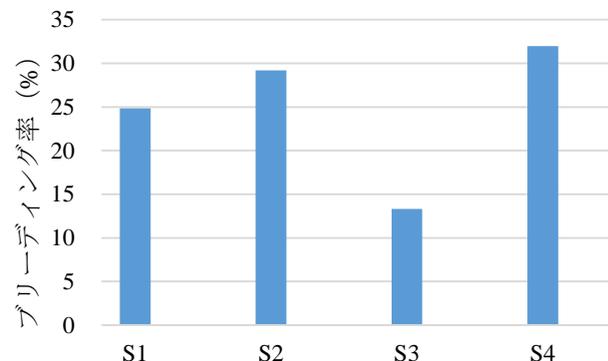


図-4 各細骨材のブリーディング率

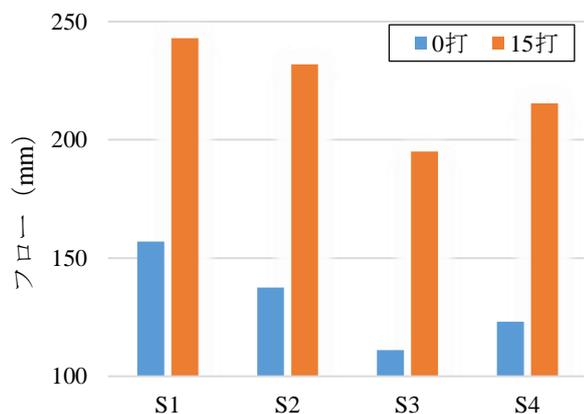


図-5 各細骨材のフロー値

れており、高炉スラグ細骨材において形状以外に粒度曲線の傾きの変化量が大いことも、特に実積率が低い理由として考えられる。

図-2 に実積率の試験結果を示す。図-3 に空気量試験の試験結果を示す。試験結果から実積率が高い細骨材ほど空気量が低いことがわかる。この理由は、細骨材の形状が影響していることが考えられる。特に高炉スラグ細骨材に関しては形状が歪であるのでこのような結果になったと考えられる。

図-4 にブリーディング率の試験結果を示す。実積率が低い天竜川砂と高炉スラグ細骨材はブリーディング率が高くなることがわかる。この理由として、実積率が低い細骨材ほどブリーディング水の浮上する経路が多くなりブリーディング率が高くなるからだと考えられる。また、粒径が 0.15mm 以下の細粒部分が多い細骨材ほどブリーディングが小さいことが報告されており、これが石灰砕砂のブリーディング率が低い理由として考えられる。

また、天竜川砂と高炉スラグ細骨材については表面がガラス質であり吸水率も低い。このように骨材の表面の化学組成がブリーディング率に影響していることも考えられる。

図-5 のフローの試験結果を示す。試験結果から大井川、天竜川砂、高炉スラグ細骨材、石灰砕砂の順にフロー値が大きく出ていることが分かる。これはフロー値が細骨材の形状に依存しているということが考えられ、同じく細骨材の形状が影響する実積率と関係していると考えられる。一方、実積率が高い石灰砕砂については、図-4 のブリーディング率の低さからもわかるように微粒分が多く粘性が大きいためフロー値も小さくなったと考えられる。

そして図-5 のフロー0打と15打のフロー値において細骨材の違いによる大小関係は変わらないということもわかる。

#### 4. まとめ

本研究では、実積率に着目してフレッシュ性状の検討を行い、実積率がブリーディング等のフレッシュ性状と関係があることが推察された。また微粒分がモルタルの粘性に及ぼす影響や骨材の表面の化学組成がモルタルのフレッシュ性状に及ぼす影響についても推察された。