

## 花崗岩ずりがモルタルの流動性および強度発現特性に及ぼす影響

The influence on muck of granite to the fluidity and strength development of mortar

○ 松浦 悟\*, 長谷川 雄基\*, 田村 樹雄\*\*, 佐藤 周之\*\*\*

MATSUURA Satoru\*, HASEGAWA Yuki\*, TAMURA Mikio\*\*, SATO Shushi\*\*\*

### 1. はじめに

近年、建設副産物の建設材料へのリサイクルが進んでいる。しかし、建設副産物の1つである建設発生土の有効利用率は、平成17年度時点で63%と低迷している。利用率増加に向けた対策には、工事間利用の促進と共に、建設発生土の土質区分に左右されにくい適用用途や利用技術の検討が必要である。

一方、香川県小豆島では良質な花崗岩が採石されているが、採石時に粒径の細かい花崗岩ずりが大量に発生しており、副産物としての有効利用方法について検討が行われている<sup>1)</sup>。

本研究では、建設現場や採石場から排出される岩石ずりの新たな有効利用方法を検討するため、香川県小豆島産の花崗岩ずりを標準砂と内割り置換したモルタルを作製し、フレッシュ状態の流動性と硬化後の強度発現特性に及ぼす影響を評価した。

### 2. 実験概要

本試験では、香川県小豆島内の花崗岩採石場から出た岩石ずりを空気乾燥させ、公称目開き4.75mmふるいを通したものを試料とした。試料の物理的性質をTable 1、粒度分布をFig.1にそれぞれ示す。また、作製したモルタルの配合表をTable 2に示す。なお、供試体名の%は花崗岩ずりを標準砂と置換した割合である。試験項目は「セメントの物理試験方法」(JIS R 5201-1997)に準拠し、モルタルの流動性を評価するフロー試験と圧縮・曲げ強度を評価する強さ試験を実施した。強さ試験は全自動圧縮試験

Table 1 花崗岩ずりの物理的性質  
Physical properties of muck of granite

表乾密度 [g/cm <sup>3</sup> ]	吸水率 [%]	粗粒率 F.M.	強熱減量 [%]
2.49	3.7	2.72	1.3

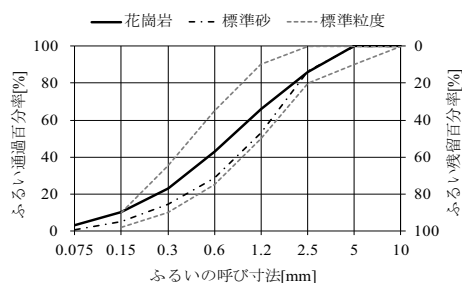


Fig.1 花崗岩ずりの粒度分布

Particle size distribution of muck of granite

Table 2 モルタルの配合表  
Mix proportions of mortar

供試体名	配合量[g]			
	セメント	水	標準砂	花崗岩
FG-0%	450	225	1350	0
FG-10%	450	225	1215	135
FG-20%	450	225	1080	270
FG-50%	450	225	675	675

機 (HI-ACTIS-2000, マルイ製) を用いて行い、試験材齢は7, 28日とした。

### 3. 結果と考察

#### 3.1 流動性への影響

置換率とフロー値の関係をFig.2に示す。Fig.2より、フロー値は置換率が大きくなるにつれ、小さくなるのが分かった。試料の粒度分布であるFig.1より、0.15mm以下の細粒分が標準砂に比べて僅かに多いことが分かっている。

\*高知大学大学院農学専攻, Graduate School of Agriculture, Kochi University, \*\*田村石材株式会社, Tamura Stone Company Limited, \*\*\*高知大学農学部, Faculty of Agriculture, Kochi University, キーワード: 花崗岩ずり, 建設発生土, モルタル

る。つまり、花崗岩ずりの使用量が増加するに伴い、試料中の細粒分による練混ぜ水の吸水量が多くなったと考えられる。また、砕砂は角ばった骨材形状のものが多く、標準砂と比較するとワーカビリティの低下が生じることが知られており、原因の1つと考えられた<sup>2)</sup>。

以上の結果より、本試験で用いた試料は置換率の増加に伴い、細粒分による練混ぜ水の吸収と骨材の形状によって流動性の減少が生じることが明らかとなった。

### 3.2 強度への影響

置換率と圧縮・曲げ強度との関係を材齢で分けて Fig.3 に示す。全材齢を通じて、花崗岩ずりを用いた供試体は FG-0%よりも高い強度を発現した。7日強度に着目すると、圧縮・曲げ強度とも置換率の増加に伴い数値が上がっており、FG-20%と FG-50%の7日強度はFG-0%の28日強度と同等の強度を発現した。つまり、花崗岩ずりを標準砂と内割り置換した場合、早期に強度を発現する可能性が明らかになった。28日強度ではFG-0%と各条件との差が縮まっただけでなく、FG-10%が最も高い強度を発現することが分かった。強度の増加率に着目すると、FG-10%はFG-0%と同様の強度増加率を示した。一方、FG-20%以上では、経時的に強度増加率が小さくなった。

以上の結果より、花崗岩ずりの持つ性質は強度を早期に発現させる可能性を有すること、置換率 20%以上では強度増加率が小さくなることが明らかとなった。岩石を破碎して造られた骨材は表面が粗く、セメントペーストとの付着性が良くなるため、強度がやや高くなる傾向を有することが知られている<sup>2)</sup>。花崗岩砕砂を全量用いたコンクリートでは、海砂を用いたコンクリートよりもセメントペーストとの付着性が改善されたことにより、圧縮強度が増加したとの報告もある<sup>3)</sup>。しかし、強度には様々な因子が作用しているため、今後試料が持つ物理・

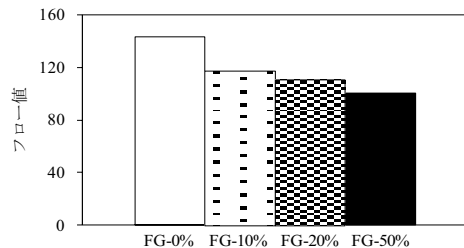


Fig.2 フロー試験結果

Result of flow test of mortar

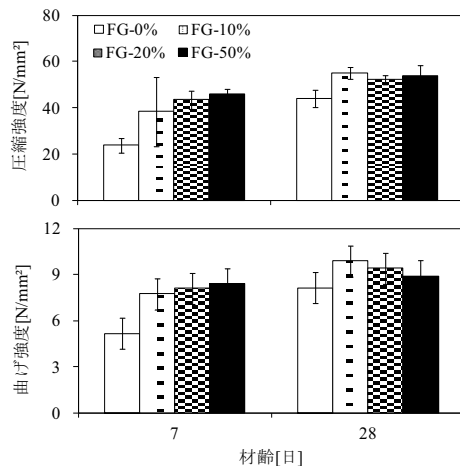


Fig.3 置換率と各強度の関係

Relationship between replacement ratio and each strength

化学的性質について検討を行う必要がある。

### 4. まとめ

花崗岩ずりを標準砂と内割り置換したモルタルは、置換率の増加に伴って流動性が減少することが分かった。強度発現特性に及ぼす影響については、花崗岩ずりの置換率増加に伴い、早期の高い強度発現を生じさせる可能性を有することが明らかになった。

### 参考文献

- 1)松浦ほか(2011): 花崗岩細粒分の覆砂工法への適用性に関する研究, 第 66 回中四国支部講演会要旨集, pp.80-82
- 2)田澤ほか(2002): エースコンクリート工学, 朝倉書店, p.35
- 3)塚ほか(2004): 花崗岩系砕砂を用いたコンクリートに関する基礎的研究, コンクリート工学論文集, Vol.15, No.2, pp.35-46