

# 細骨材特性による自己充填コンクリートへの 連行気泡径分布への影響

学籍番号:1180011 氏名:井上博貴 指導教員:大内雅博

高知工科大学システム工学群建築都市デザイン専攻

要旨：気泡潤滑型自己充填コンクリートにおいて、摩擦緩和作用が求められる微細気泡は時間の経過によらず安定して存在する必要がある。細骨材の種類による連行空気泡の径分布の違いを調べた。使用する細骨材の種類により径分布は異なった。その原因は所要量の空気を連行する AE 剤添加量の違いによることが分かった。さらに、AE 剤添加量の違いは、使用する細骨材特性の違いによる増粘成分添加型高性能 AE 減水剤添加量、ひいては増粘剤添加量の大小によるものであることを示した。高性能 AE 減水剤添加量は細骨材の粒度分布に影響されている可能性を得た。

**Key Words** : 気泡潤滑型自己充填コンクリート, 空気連行, 気泡径分布, AE 剤添加量, 増粘剤添加量

## 1. はじめに

気泡潤滑型自己充填コンクリートにおいて、摩擦緩和作用が求められる連行微細空気泡は時間の経過によらず安定して存在する必要がある。そのために空気径は小さい方が良い。本研究では、混合砂を含めて 7 種類の細骨材を用いて、細骨材の種類による連行空気泡の径分布の違いを調べ、その理由を考察した。

## 2. 試験方法と使用材料

石灰砕砂、砂岩砕砂、海砂細砂、海砂粗砂、海砂細砂と海砂粗砂を 1:9 で混合したもの(以下「海砂 1:9」と記載)、石灰砕砂と砂岩砕砂を 5:5 で混合したもの(以下「石 5+岩 5」と記載)、砂岩砕砂と海砂粗砂を 4:6 で混合したもの(以下「岩 4+海 6」と記載)の 7 種類を使用して比較した。

練混ぜ方法は既往の研究より自己充填性に有利な微細な気泡の入りやすい水分割練とした(図-1)。使用する材料を示す(表-1)。

練り上がったモルタルについて、フロー試験、空気量試験(重量法)、ロート試験を行った。連行空気径分布は AVA (Air-Void-Analyzer) により測定した。

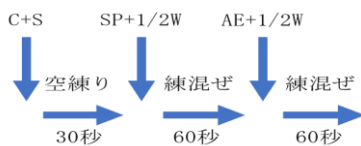


図-1 水分割練りの手順

表-1 使用材料

セメント (C)	普通ポルトランドセメント 密度3.15g/cm <sup>3</sup>	
細骨材 (S)		粗粒率
	石灰砕砂	2.63
	砂岩砕砂	2.44
	海砂細砂	1.92
	海砂粗砂	2.74
	海砂1:9	2.66
	石5岩5	2.54
岩4海6	2.63	
水 (W)	上水道	
高性能AE減水剤 (SP)	マスターグレニウム6500	
AE助剤 (AE)	マスターエア202	

## 3. 連行気泡分布の比較

AVA を用いて連行気泡径の分布を比較した(図-2)。石灰砕砂と「石 5+岩 5」、砂岩砕砂と「岩 4+海 6」がそれぞれ似たような分布となった。石灰砕砂や石 5+岩 5 と比較すると、砂岩砕砂や岩 4+海 6 は小径気泡が少なく、大径気泡が多かった。連行空気径が 2 mm 以下のものの比表面積を比較した(図-3)。

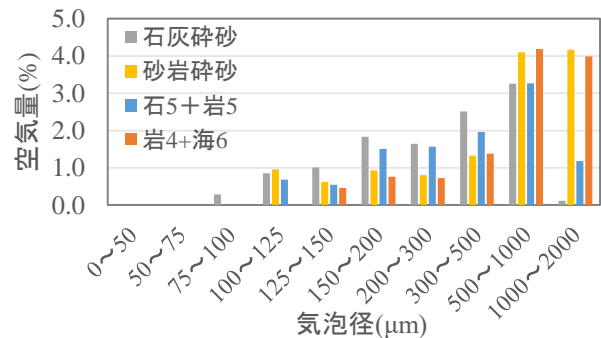


図-2 各細骨材と空気径分布

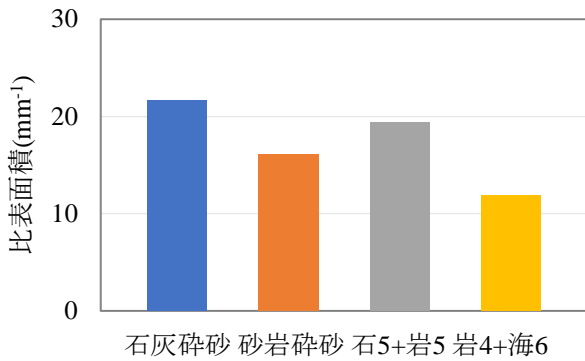


図-3 各使用細骨材モルタルにおける 2mm 以下の空気の比表面積（空気量はほぼ等しい 11%程度）

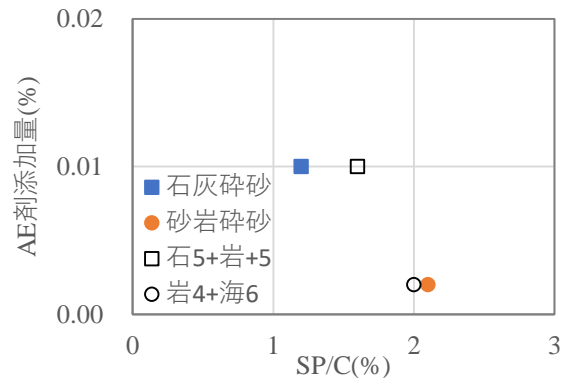


図-5 AE 剤添加と高性能 AE 減水剤添加量の関係

#### 4. 連行空気径の分布に差が生じた理由

空気径分布の差異の原因を考察した。各使用細骨材のモルタルについて、AE 剤添加量と比表面積との関係を求めた(図-4)。AE 剤添加量が大きいほど、連行気泡の表面積が大きかった。空気量が同程度(11%程度)であるとき、AE 剤添加量が大きい方が気泡の径が小さく、同じ空気容積では表面積が大きいということになる。

AE 剤添加量に差が生じた理由を考察するため、高性能 AE 剤添加量と AE 剤添加量との関係を求めた(図-5)。これにより、高性能 AE 減水剤添加量の大小が、AE 剤添加量を支配していることが分かった。

今回使用した高性能 AE 減水剤は比較的高い水セメント比の高流動コンクリート用であり、増粘成分が含まれているものである。高性能 AE 減水剤添加量の大小が増粘剤の大小、ひいては粘性の高低につながり、空気連行剤による連行空気容積の大小につながったものと考察した。

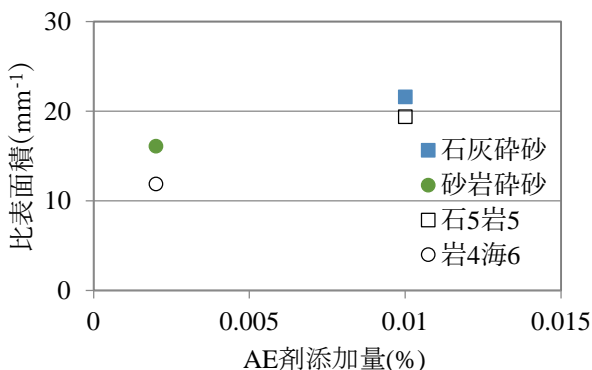


図-4 AE 剤添加量と比表面積の関係

#### 5. 細骨材の粒度分布の差異の原因

高性能 AE 減水剤添加量に差が生じた原因を細骨材の粒度分布から考察した。各使用細骨材において粒度分布を比較したのと同じ配合・高性能 AE 減水剤添加量でのフロー値が大きい順に、A グループから C グループへと分類した(図-6)。その結果、A グループの空気径分布が最も均等近く、C グループでは最も偏りが大きかった。このことから高性能 AE 減水剤添加量は細骨材の粒度分布に影響されている可能性を得た。

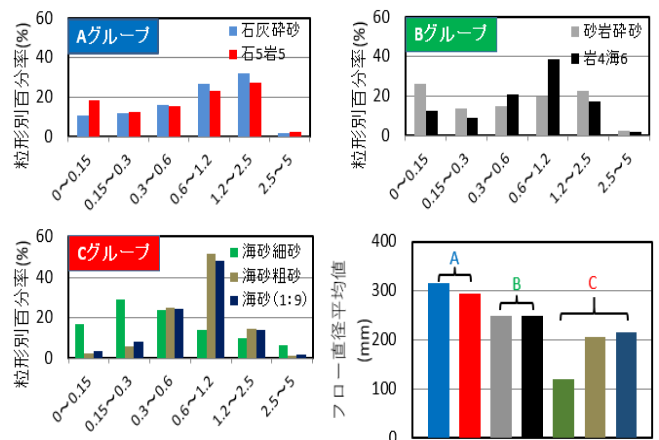


図-6 高性能 AE 減水剤添加量と粒度分布の関係

#### 6. 結論

- (1) 使用する細骨材の特性により、連行空気径の分布が大きく異なった。
- (2) フローを得るための増粘成分入りの高性能 AE 減水剤添加量の大小が、所定量の空気を連行するための AE 剤添加量の大小につながり、連行空気の粒度分布を支配したと考察した。
- (3) 高性能 AE 減水剤添加量は細骨材の粒度分布に影響されている可能性を得た。