

V-275

細骨材の粒度および形状がフレッシュモルタルのコンシステンシーに及ぼす影響

新日鐵化学㈱ 正会員 前田悦孝
 " 正会員 近田孝夫
 九州共立大学 正会員 松下博通

1. はじめに

余剰ペースト膜厚理論は、コンクリートをセメントペーストと骨材からなる2層材料と考え、コンクリートの流動性は骨材表面の余剰ペースト膜厚とセメントペーストの性質により定まるとするフレッシュコンクリートの理論的な配合設計法の1つである。本報告は、本理論の適用に関する基礎的研究として、細骨材の種別および粒度を変化させた場合のモルタルのスランプ、フロー値、Jロート流下時間を測定し、余剰ペースト膜厚が一定の場合において細骨材の粒度および形状がモルタルのコンシステンシーにおよぼす影響を調査したものである。

2. 試験方法

本試験では、粒度の異なる数種類のガラスビーズ(市販品)、粒子表面の鉱物微粉末を洗浄した単粒度の海砂と砕砂を使用し、これらの単粒度細骨材を細骨材種別毎に組み合わせて図-1に示す粒度曲線の連続砂の細骨材を作成した。尚、海砂中の貝殻は前もって塩酸溶液を用いて溶解した。連続砂の物理的性状を表-1に示す。セメントは粉末度 3380cm²/g、比重3.16の普通ポルトランドセメントを使用した。モルタルのW/Cは30, 35, 40%とし、いずれの場合もリグニンスルフォン酸塩系の減水剤をセメント重量に対して0.25%添加した。モルタルの練り混ぜおよびフロー試験は、『JIS R 5201セメントの強さ試験』に準じた。スランプは上端内径50mm、下端内径100mm、高さ150mmのスランプコーンを使用し、『JIS A 1173 ポリマーセメントモルタルのスランプ試験方法』に従って測定した。Jロート流下時間は土木学会規準『PCグラウト試験方法』に従って測定した。

3. 試験結果

図-1に海砂を使用した場合の余剰ペースト膜厚(以下、単に膜厚と称す)とスランプの関係および膜厚とフロー値の関係を示した。図-2にW/C=40%の場合の膜厚とJロート流下時間の関係を示した。また、図-3には各種細骨材の粒径判定実績率と同一膜厚($\delta=25, 50, 100\mu\text{m}$)におけるスランプおよびフロー値の関係を示した。

図-1より、膜厚とスランプの関係は、W/C=30%の場合では、同一膜厚においても細骨材粒度(以下、単に粒度と称す)が大きいほどスランプは減少する傾向があるが、W/C=35%, 40%ではスランプは粒度によらず膜厚によりほぼ定まる結果となった。一方、フロー値の場合は、いずれのW/Cにおいても粒度が大きいほど同一膜厚におけるフロー値は減少する傾向がある。図-3に示すように別の種類の細骨材を用いた場合も同一膜厚におけるスランプは粒度によらずほぼ同等であるが、フロー値は粒度が大きいほど測定値が小さく

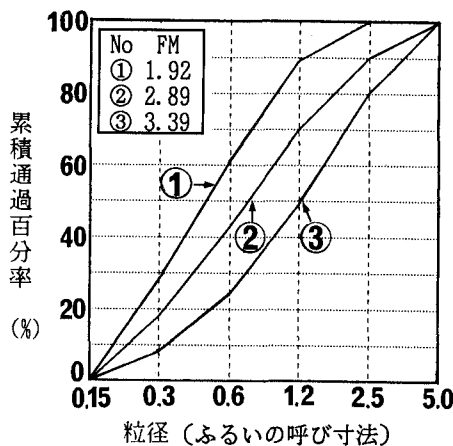


図-1 実験粒度

表-1 細骨材の性状

細骨材の種別	粒度 NO	表乾比重	固有実積率 (%)
ガラスビーズ	1		67.7
	2	2.47	70.2
	3		71.0
海砂	1	2.56	61.2
	2	2.56	62.9
	3	2.56	63.1
砕砂	1	2.66	58.52
	2	2.66	60.85
	3	2.65	60.85

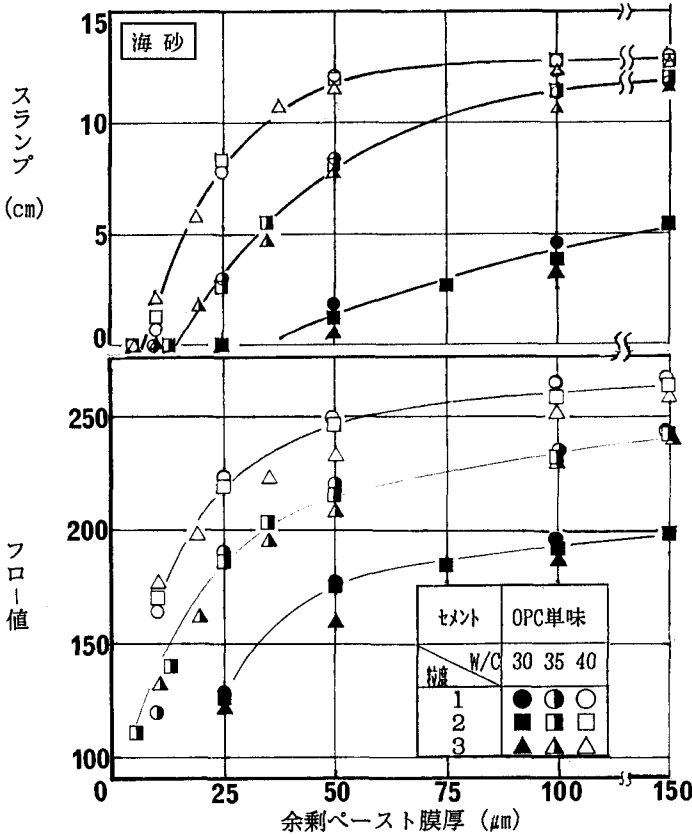


図-2 余剰ペースト膜厚とスランプ, フロー値の関係

なる傾向がある。また、図-2において同一膜厚におけるJロート流下時間を海砂の場合と比較すると粒度が大きいほどJロート流下時間は長くなる傾向がある。これらの結果より、スランプで測定される比較的静的な軟らかさに対しては同一膜厚における細骨材の粒度の影響は小さく、フロー値やJロートにより測定される比較的分形速度が大きい動的な場合の流動性は粒度が大きくなると同一膜厚においても小さくなる傾向があると考えられる。

一方、図-3より粒形判定実績率が減少すると、すなわち細骨材粒子の角ばりが大きくなると、同一膜厚であってもスランプ、フロー値はともに小さくなる傾向があり、この傾向は膜厚が小さい場合ほど明瞭である。また、図-2においても、同一粒度の場合で比較するとガラスビーズの方が海砂よりJロート流下時間は短くなっている。これらの結果より、いずれの測定法で表される流動性に対しても角ばりの大きい細骨材は大きな膜厚を必要とするものと考えられる。

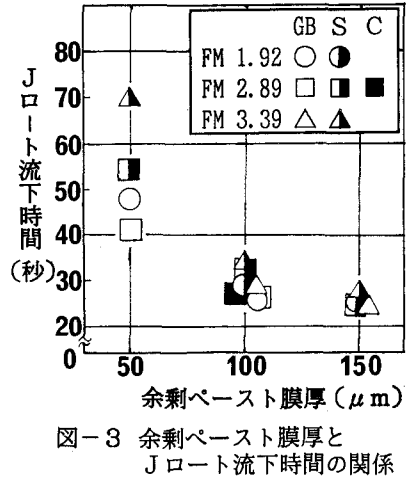


図-3 余剰ペースト膜厚とJロート流下時間の関係

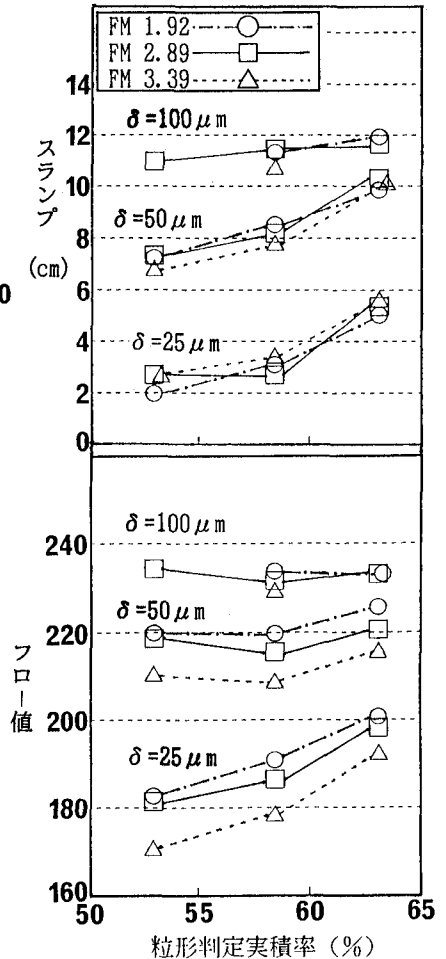


図-4 粒形判定実績率と同一余剰ペースト膜厚におけるスランプ, フロー値の関係