

風化花崗岩から産する細骨材の適性について

九州共立大学 正会員 長弘 雄次

1. まえがき

我が国の建設工事の増大に伴うコンクリート細骨材としての河川砂が枯渇したため、その代替としての海砂や山砂の使用が増加した。筆者は風化花崗岩より産するまさ砂の開発に永年に亘り取り組んできたが、まさ砂のコンクリート細骨材の適性について試験を行なった結果について報告する。

2. 試験の概要

2.1 使用材料 セメントは普通ポルトランドセメント（小野田，比重3.15），細骨材は基準砂に海砂（福岡県芦屋産，比重2.56，F.M.2.30）を，試験砂に福岡県飯塚産の嘉穂型花崗岩より産するまさ砂（比重2.52，F.M.3.40），粗骨材として碎石（福岡県岡垣産，比重2.72，F.M.6.39，最大寸法20mm）を使用した。

2.2 試験方法 基準砂にまさ砂を混合し，その比率を10:0（海砂のみ），7:3，5:5，3:7，0:10（まさ砂のみ）の5種類の試料を図-1のとおり作成し，まさ砂の適性についての比較試験を行なった。

また固まらないコンクリートのスランプ変化を普通コンクリートについて比較するため，基準砂のスランプを8cmとし，その単位水量を一定として水セメント比を50，55，60%の3通りに変化させて試験とした。

ついで流動化剤使用時のスランプ変化について，水セメント比55%，ベースコンクリートのスランプ8cm（AE剤サンフローK，対セメント重量0.25%使用）とし，流動化剤（サンフローFB）の添加量を変化させ流動化後のスランプ推移を測定した。また流動化剤を0.5%添加したときのスランプ経時変化をあわせて試験した。

硬化コンクリートの試験についてはまさ砂の混合比率を変化させた5種類の試料を，水セメント比45，55，65%の3段階で，普通，AE剤（ウィンソル70，対セメント重量0.04%），減水剤（ボゾリスNo.70，対セメント重量0.25%）の3種について，スランプ8cm，標準養生7日，28日の圧縮強度試験を行なった。また単位セメント量，供試体の質量と強度の関係も検討した。

なほ流動化剤使用コンクリートについてもベースコンクリートのスランプ8cm，流動化後のスランプ18cmのものについて水セメント比45，55，65%の3種について標準養生28日の圧縮強度試験を行なった。

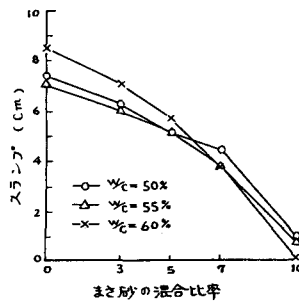


図-2 単位水量を一定としたスランプ変化

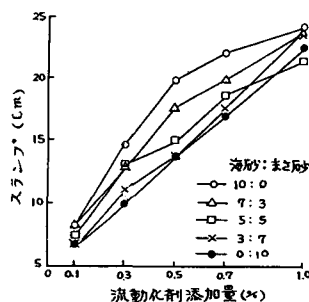


図-3 流動化剤添加量によるスランプの変化

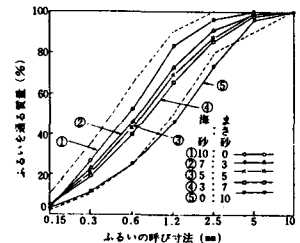


図-1 試験砂の粒度分布

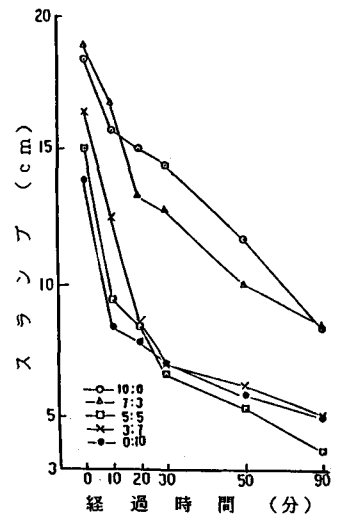


図-4 流動化剤添加後の経時変化

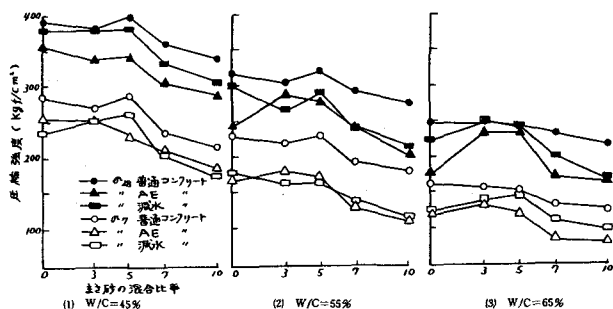


図-5 まさ砂の混合比率に伴う圧縮強度の変化

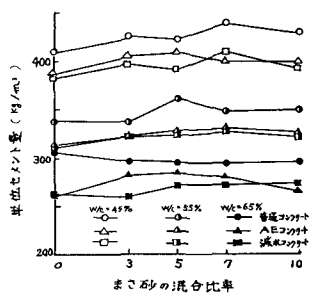


図-7 まさ砂の混合比と単位セメント量

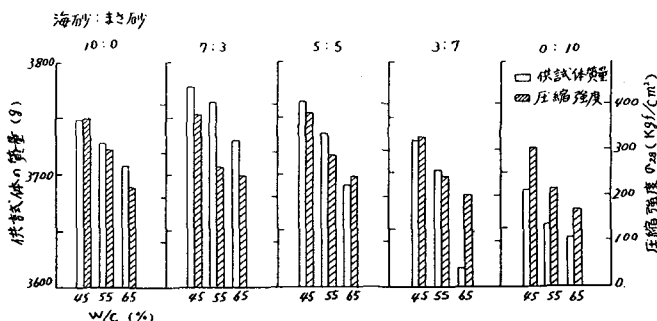


図-6 供試体の質量と圧縮強度の σ_{28} の関係(減水剤使用)

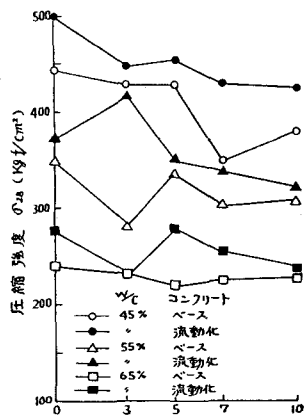


図-8 ベース流動化コンクリート圧縮強度

3. 試験結果と考察

スランptest結果を図-2, 図-3, 図-4に示す。これによると まさ砂の混合比が増加するとスランpの低下が大きくなり、流動化剤使用の場合はまさ砂の増加によりスランpの伸びが少なくなった。経時変化についても図-4のとおりまさ砂が増加すると時間とともにスランpが急激に低下した。硬化コンクリートの試験結果は、図-5～8のとおりまさ砂が増加すると普通、AE剤・減水剤・流動化剤使用何れの場合でも圧縮強度が低下し、特にまさ砂の混合比率が50%を超えると図-6に示すとおり供試体の質量も小さくなり強度低下が著しく、逆に単位セメント量は図-7のとおり増加の傾向を示した。流動化剤使用の場合は図-8のとおりベースコンクリートより強度の上昇がみられたが、まさ砂の混合比が増大すると強度低下の傾向を示した。このことにより、まさ砂を使用する場合はその使用割合を50～30%以下の混合砂として使用することが望ましい。

4. あとがき

以上のことから、風化花崗岩より産する細骨材としてのまさ砂の使用は、まさ砂のみの単身で使用するには難点があるが、海砂などと混合して使用する場合に十分使用可能であることが分った。

ただし、各地に分布している風化花崗岩はその成分鉱物によりその組成が異なるので、細骨材として使用する場合は十分調査のうえ使用するべきものと思われる。

参考文献

- 1) 長弘雄次: 花崗岩風化層(まさ土)地域における人工砂の生産について [I] [II], 九州鉱山学会誌, Vol.36, No.3, pp.19~33, 1968, Vol.37, No.2, pp.1~5, 1969.