

V-226

花崗岩骨材の風化度がモルタルの物性に及ぼす影響について

大成建設 正会員 岡本修一

大成建設 正会員 藤原 靖

1. はじめに

近年コンクリートダムでは、環境保全や合理化施工上の理由で骨材原石山選定に制限を受ける場合が多く、良質骨材不足の問題が深刻になってきている。このような状況を受け、従来では廃棄岩とされてきた低品質骨材の有効利用に関する研究が行われるようになってきた。中でも代表的な骨材資源である花崗岩の有効利用を行うには、その風化程度が、作製した骨材やコンクリートの品質へ及ぼす影響を把握することが重要となる。本研究では、風化度の影響に関する基礎データを得ることを目的に、風化度が段階的に異なる花崗岩を代表的な地域より採取し、風化度が骨材の品質ならびにモルタルの物性に与える影響について検討したものである。

2. 実験概要

2. 1 試料採取と骨材の製作

試料用花崗岩は広島型花崗岩及び東北型花崗岩とした。広島型花崗岩は、目視調査と現地での点載荷試験による引張強さ測定結果に基づき、相対的に新鮮なものから風化の進行程度により5段階に選別し採取した。東北型花崗岩は、実際の現場に於て骨材として採取されているものの中から、製品骨材(製品)と、廃棄岩で利用可能と思われるもので比較的良質なものと不良なもの(廃棄岩A)と不良なもの(廃棄岩B)の骨材を目視調査により更に各々2段階に選別し、計7段階の試料を採取した。採取した骨材は各々ジョークラッシャーにより粉碎し、同一粒度に調整し細骨材とした。

2. 2 骨材及びモルタルの物性に関する検討

風化花崗岩の有効利用を考える場合、いかに風化度を定量化するかが問題となる。本検討では、これまでの研究結果¹⁾から風化指標として強熱減量を選定し、その測定を行った。骨材の物性としては、製作した細骨材について表乾比重、絶乾比重、吸水率の測定を行った。モルタルは、セメントには普通ポルトランドセメントを使用し、W/C=50%、S/C=2.0で製造し各種測定を行った。

3. 結果並びに考察

3. 1 風化指標について

結果の一部は既報¹⁾でも報告しているが、各風化指標の中でも強熱減量の変化が明瞭であり、風化が進行しているものほど強熱減量は大きくなった。試験の簡便性や迅速性からも強熱減量は風化度判定時の有効な手段になると思われる。この強熱減量とコンクリートの物性を関係付け、環境条件や使用部位等を考慮し、ある既定値を定めれば、図-1のような実際の廃棄岩の定量的評価が可能となり、風化花崗岩の有効利用の目安になるものと考えられる。

3. 2 骨材の物性

図-2に示すように、骨材の風化度の影響は、表乾及び絶乾比重については明瞭ではないが、吸水率に於て強熱減量の大きい風化の進んだ骨材をものほど吸水率が大きくなる傾向が認められた。これは、風化の進行により長石類の粘土鉱物化や雲母鉱物の剥離等が進み、相対的に吸水性の高い鉱物の割合が増加したためと考えられる。

3. 3 フレッシュモルタルの性状

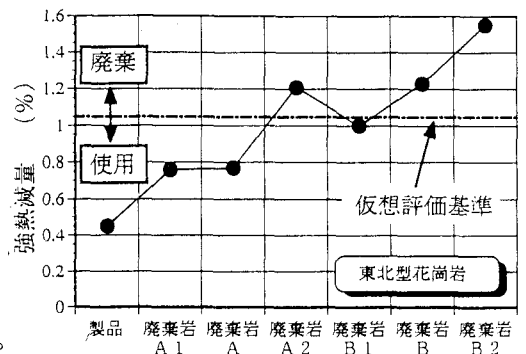


図-1 骨材評価例

練上り時の
フロー値は210
mm程度で、
凝結の始発及
び終結時間に
関しては、強
熱減量の大き
いものほど若
干早くなる傾
向にあったが、
全般的に顕著
な風化度の影
響は認められ
なかった。

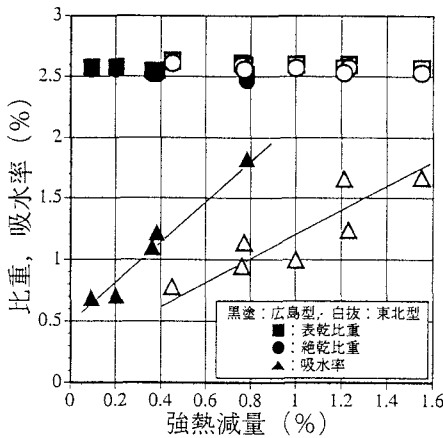


図-2 強熱減量と骨材の物性

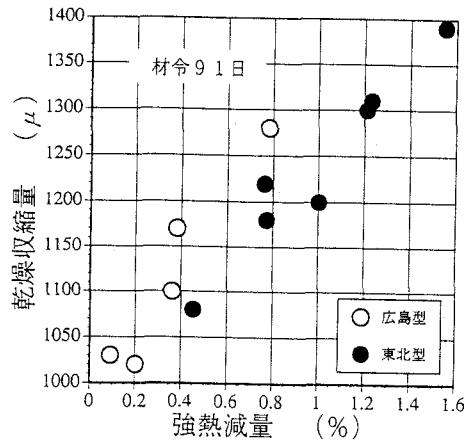


図-3 強熱減量と乾燥収縮量

3. 4 硬化モルタルの性状

(1) 乾燥収縮：材令91日での乾燥収縮量（供試体：4×4×16cm）と強熱減量の関係を図-3に示す。図より風化の進んだ強熱減量の大きい骨材を使用したものほど乾燥収縮は大きくなることが分る。又、重量減少量も大きくなった。この結果は、風化の進んだ骨材ほど吸水率が大きいことに起因するものと考えられる。

(2) 物理的特性：標準養生供試体での試験では、骨材の風化度の影響は強度に明確には現れないが、図-4に示すように強熱減量の大きい骨材を使用したものほど弾性係数が小さくなる傾向が認められた。これは強度に影響するほどでは無いが、風化が進むにつれ骨材の組織が脆弱になるためと考えられる。

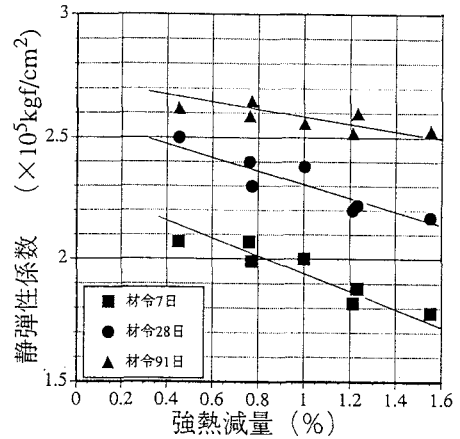


図-4 強熱減量と弾性係数

(3) 乾湿繰返しの影響：図-5は、前養生を水中で1週間行い、80℃炉乾燥を3日間と水中養生4日間を1サイクルとし12サイクル乾湿を繰返した後に3等分点載荷で曲げ強度試験を行い、その切片で圧縮強度試験を行った結果を同一期間標準養生した供試体の強度との比で示したものである。このように、標準養生では風化度の影響は明確では無かったが、乾湿繰返しを受けること、強熱減量の大きい骨材ほど強度低下度合が大きくなった。

4. まとめ

モルタル試験の範囲では、花崗岩の風化度の影響は、乾燥収縮量や乾湿繰返しによる強度低下及び弾性係数に明瞭に現れ、これらの点及び使用部位等を考慮すれば風化花崗岩も有効利用出来るものとする。また、その際の風化指標としては強熱減量が有効である。

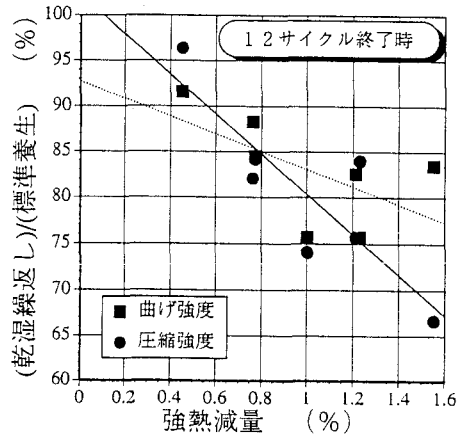


図-5 強熱減量と乾湿繰返しの影響度

〔参考文献〕

1) 藤原、岡本：コンクリートの性質に及ぼす花崗岩骨材の風化度に関する基礎的研究、J C I 年次論文報告集、Vol.14、No.1、1992