

硝酸及び塩酸溶液に浸漬した骨材の化学法結果

愛知工業大学 正会員 ○岩月 栄治

愛知工業大学 正会員 森野 奎二

1. はじめに

再生骨材の JIS は、2005 年に JIS A5021（コンクリート用再生骨材 H）、2006 年に JIS A5023（再生骨材 L を用いたコンクリート）、2007 年に JIS A5022（再生骨材 M を用いたコンクリート）が制定された。これらの規格では、アルカリシリカ反応（以下 ASR と称す）に対して試験等で反応性を確認することになっており、JIS A1145 化学法、JIS A1146 モルタルバー法、JIS A1804 迅速試験法が提案されている。このうち、化学法については骨材に付着しているセメントペーストによって危険側に評価されることが指摘されており、セメントペースト分を塩酸等で溶解させた後に、水洗してから試験を行うことになっている。しかし、ペーストの溶解に用いた塩酸等が骨材自体の化学法結果に及ぼす影響に関しては不明な点が多い。本研究は、塩酸や硝酸溶液^{1, 2)}に浸漬した骨材の化学法を行い、浸漬前と後の試験結果の比較検討を行った。

2. 実験方法

2.1 使用した骨材

実験に使用した骨材は、化学法で「無害でない」に判定されるチャート 3 種類（Yo：岐阜県産砕石、Se：愛知県産山砂利、Sa：愛知県産山砂利）と、「無害」の珪砂（愛知県産）を用いた。骨材の粒度は、チャートは 0.3～0.15、10～5、25～20mm の 3 種類、珪砂は 0.3～0.15mm とした。

2.2 硝酸及び塩酸溶液の骨材浸漬方法

骨材を浸漬する溶液は硝酸（工業用、濃度 67.5%）と塩酸（一級試薬、濃度 36.0%）を用いた。浸漬溶液と骨材の割合は、溶液 1 リットルに対して骨材 300g とした。浸漬時間は 48 時間とし、その後 pH が 7 程度になるまで水道水で洗浄を行った。化学法は溶液浸漬後に粒度を 0.3～0.15mm に調整してから行っ

た。溶解シリカ量の測定には吸光高度計を用いた。

3. 結果及び考察

3.1 硝酸及び塩酸溶液に浸漬した骨材の化学法結果

硝酸及び塩酸溶液に浸漬した 0.3～0.15mm の骨材の化学法結果を図 1 に示す。チャート Yo は硝酸浸漬によって Sc/Rc が未処理よりも高くなり、塩酸浸漬はほとんど未処理と同じ値であった。Se の Sc/Rc は、硝酸浸漬では未処理の 2.4 倍、塩酸浸漬は 2.8 倍と高く、Sa は同順で 1.1 倍、1.3 倍であった。このことから、硝酸や塩酸にチャートを浸漬すると Sc/Rc の値が高くなり、その影響は塩酸のほうが顕著である。また、無害の珪砂は硝酸浸漬しても Sc/Rc の変化はみられなかった。

3.2 粒度毎に硝酸溶液に浸漬したチャート骨材の化学法結果

粒度毎に硝酸溶液に浸漬したチャート骨材の化学法結果を図 2～図 4 に示す。チャートの種類によって差があるが、0.3～0.15mm は硝酸浸漬によって Sc/Rc が高くなっており、細骨の場合は注意が必要である。また、Se のように 10～5mm、25～20mm であっても若干ではあるが硝酸浸漬によって Sc/Rc が高くなっていることから、骨材の種類によっては粗骨材であっても硝酸の影響があるようである。

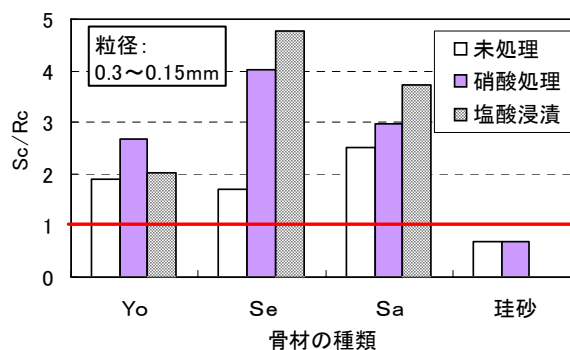


図 1 硝酸及び塩酸溶液に浸漬した粒径 0.3～0.15mm のチャートと珪砂の化学法結果

キーワード：再生骨材，アルカリシリカ反応，化学法，チャート

連絡先：〒470-0392 愛知県豊田市八草町八千草 1247 愛知工業大学工学部都市環境学科 TEL：0565-48-8121

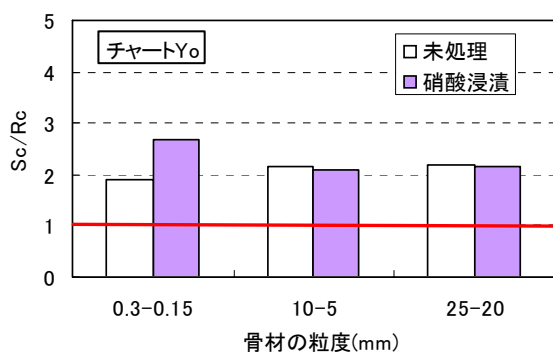


図2 粒度毎に硝酸溶液に浸漬したチャート Yo の化学法結果

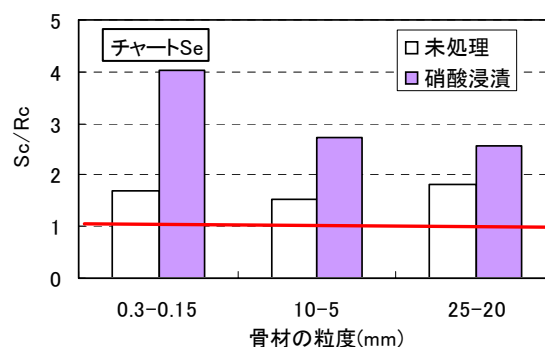


図3 粒度毎に硝酸溶液に浸漬したチャート Se の化学法結果

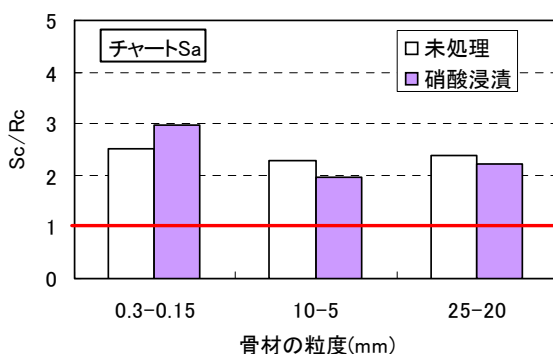


図4 粒度毎に硝酸溶液に浸漬したチャート Sa の化学法結果

3.3 硝酸溶液に浸漬した骨材が溶解シリカ量とアルカリ濃度減少量に及ぼす影響

硝酸及び塩酸溶液に浸漬した骨材と未処理の骨材の溶解シリカ量の関係を図5に、同様にアルカリ濃度減少量の関係を図6に示す。硝酸及び塩酸溶液に骨材を浸漬すると溶解シリカ量は高く、アルカリ濃度減少量は小さくなる傾向がある。その傾向は、硝酸よりも塩酸のほうが大きい。また、無害の珪砂は硝酸浸漬をしても、溶解シリカ量、アルカリ濃度減少量とも未処理とほぼ同じであった。

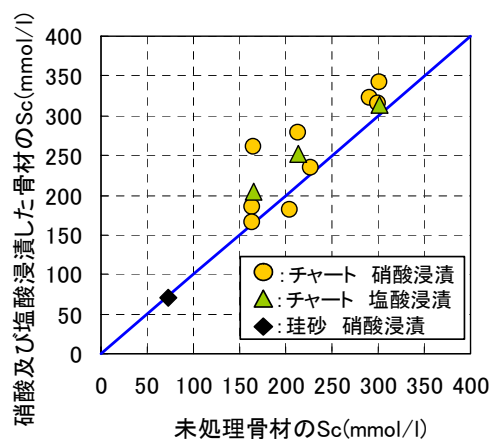


図5 硝酸及び塩酸溶液に浸漬した骨材と未処理の骨材の溶解シリカ量の関係

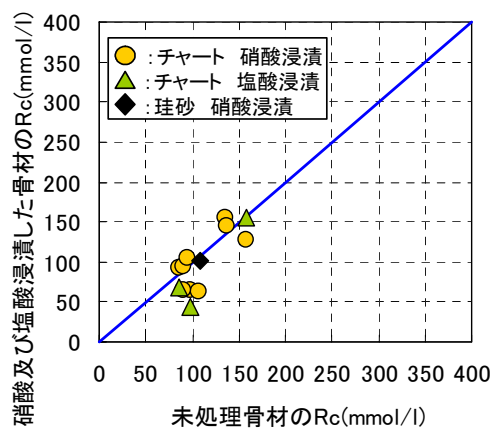


図6 硝酸及び塩酸溶液に浸漬した骨材と未処理の骨材のアルカリ濃度減少量の関係

4. まとめ

本研究で得られた結果を以下にまとめる。

- (1) 硝酸や塩酸に浸漬したチャート骨材の化学法結果は未処理と較べて Sc/Rc が高くなり、粒度が細くなるほど顕著であった。
- (2) 塩酸溶液は硝酸溶液と較べて化学法への影響が大きい。
- (3) 無害の珪砂は硝酸に浸漬しても化学法結果への影響は見られなかった。

【参考文献】

- 1) 飯島亨, 鶴田孝司, 立松英信: 再生骨材の物理的性質に及ぼす原コンクリートの品質の影響, 資源・素材学会秋季大会企画発表・一般発表(D)資料, pp.99-100, 1997.9
- 2) 岩月栄治, 森野奎二: 長期間貯蔵したコンクリートから取り出した骨材のアルカリシリカ反応に関する研究, 日本コンクリート工学協会, コンクリート工学年次論文集, Vol.27, No.1, pp.799-804, 2005.6