

高性能軽量コンクリートのアルカリ骨材反応抑制手法に関する研究

笹倉 伸晃・舟橋 政司・玉井 譲*1・鶴田 孝司*1・佐々木 孝彦*1

A STUDY ON CONTROL TECHNIQUE OF ALKALI-AGGREGATE REACTION OF SUPER LIGHTWEIGHT AGGREGATE CONCRETE

Nobuaki SASAKURA, Masashi FUNAHASHI, Yuzuru TAMAI, Koji TSURUTA, Takahiko SASAKI

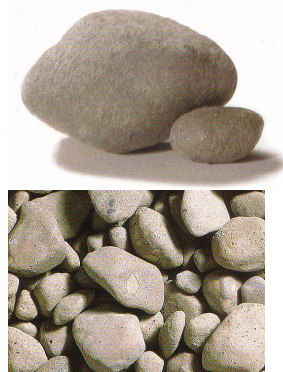


写真-1 高性能軽量骨材

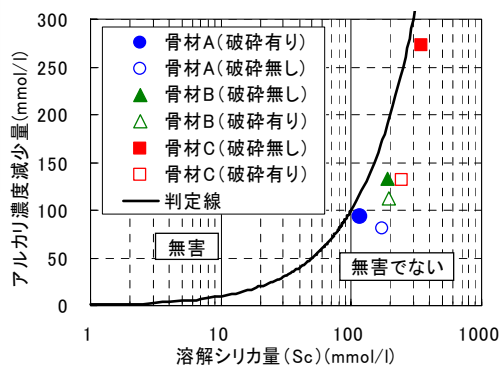


図-1 溶解シリカ量とアルカリ濃度減少量の関係

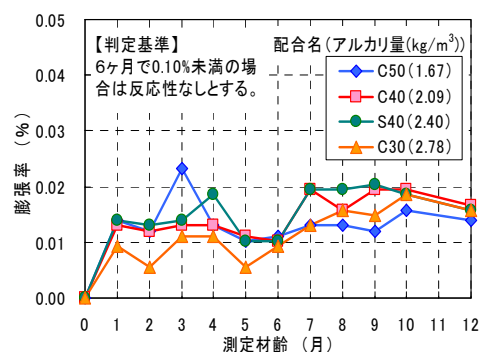


図-2 コンクリート供試体による材齢と膨張量の関係

研究の目的

近年、軽量骨材を用いたPC構造物などにおいてアルカリ骨材反応の兆候がみられる事例が報告されており、高性能軽量コンクリートについても、アルカリ骨材反応に対する安全性を照査しておくことが、普及には不可欠である。

本研究では、高性能軽量コンクリートをセメント量が多い橋梁上部工などのPC部材へ適用することを目的とし、アルカリ骨材反応抑制対策として、骨材からのシリカの溶出を減少させる手法を考案した。また、改質した高性能軽量骨材について、PC部材などで適用される配合を想定したコンクリート供試体によるASR判定性試験を行った。

技術の説明

本研究で考案したアルカリ骨材反応抑制対策は、アルミナ系の改質材を高性能軽量骨材(写真-1)焼成時に骨材表面に付着させることにより、骨材からのシリカの溶出を減少させる手法である。改質型高性能軽量骨材の表面には、改質材を焼成した主成分である Corundum (Al_2O_3) が含まれており、付着させた改質材が、骨材表層部を粉体状で薄くコーティングした状態になっているものと推測される。この安定な Al_2O_3 が、アルカリに対して軽量骨材内部のシリカの溶解を妨げる役割を果たす。

主な結論

いずれの改質型軽量骨材(骨材A)の化学法による試験結果では、溶解シリカ量がアルカリ濃度減少量を上回っており、通常骨材に対する基準では、「無害でない」の領域に位置する(図-1)。しかし、内部および表層部(破砕無し)の溶解シリカ量を比較すると、骨材Aの表層部では、溶解シリカ量が減少する傾向が認められ、改質材の付着によって溶解シリカ量が減少したものと考えられる。また、高性能軽量コンクリートによるアルカリシリカ判定性試験では、PC部材などで適用される単位セメント量が多い配合(C30: 単位セメント量 $557kg/m^3$)であっても、有害な膨張を生じておらず、いずれの配合も「反応性なし」と判定された(図-2)。

したがって、単位セメント量が多い配合であっても、高性能軽量骨材製造時に改質材を骨材表層部に付着させることで、アルカリ骨材反応を生じることなく、PC構造物などの実構造物への適用が可能であると考えられる。

*1 財団法人 鉄道総合技術研究所