

機関番号：55201
研究種目：基盤研究（C）
研究期間：2008～2010
課題番号：20580269
研究課題名（和文） アルカリシリカ反応抑制対策に関する研究

研究課題名（英文） Study on ASR Suppression

研究代表者

高田 龍一（TAKATA RYUICHI）
松江工業高等専門学校・環境・建設工学科・教授
研究者番号：00321472

研究成果の概要（和文）：コンクリートの ASR 対策はコンクリートの耐久性にとって、重要な課題である。本研究により、初期の促進養生が ASR 抑制に効果的な手法であることを明らかにした。また、反応性骨材の種類によって抑制効果は異なってくることを明らかにした。この研究成果は、コンクリート二次製品への適用に有効である。

研究成果の概要（英文）：ASR suppression in concrete are important for durability. This study revealed that the initial accelerated curing is effective for the ASR suppression. And this effect was different depending on the kind of the reactive aggregate. This finding is useful for application to precast concrete products.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	1,500,000	450,000	1,950,000
2009 年度	500,000	150,000	650,000
2010 年度	500,000	150,000	650,000
総計	2,500,000	750,000	3,250,000

研究分野：農学

科研費の分科・細目：農業工学・農業土木学・農村計画学

キーワード：材料・施工

1. 研究開始当初の背景

コンクリートのアルカリシリカ反応 (ASR) 抑制対策は、今日、コンクリートの耐久性能を検討するうえで重要な課題となっている。

従来、ASR抑制対策としては、アルカリ総量規制、混合セメントの使用などが一般的に用いられてきた。いずれもアルカリ量の規制あるいはアルカリ量の希釈といった効果とともに、混合セメントの使用においてはC-S-H系水和物によるアルカリの吸着、固定といった効果が期待されたものである。

しかしながら、初期養生を加えるコンクリート二次製品に対応した適切な抑制対策について明らかにされていないのが現状であ

り、研究の必要性を見出したものである。

2. 研究の目的

本研究においては、アルカリとシリカの反応において、有害なアルカリケイ酸塩ゲルを生じるASRと有益なC-S-H系水和物をつくりだすポズラン反応が非常に似通っていて、わずかな違いが反応速度にあることに着目した。ASRはゆっくりと進行し、ポズラン反応はこれより早く生じると言われている。そこで、より汎用性のある、特にコンクリート二次製品に対して有効な促進養生によるASR抑制対策に着想した。すなわち、促進養生によって早期にC-S-H系水和物を生成させ、これ

によりコンクリート中の遊離アルカリを吸着、固定し、後に生じると考えられるASRを押しさえ込もうとする手法である。

まず、促進養生によるASR抑制効果を検証することを目的に、最適な養生温度、最適な養生時間を検討を行った。また、対象とする反応性骨材として廃ガラスおよび汎用性の高いオパール石骨材に対する効果についても検討を行った。

3. 研究の方法

廃ガラス骨材を用いて最も効果的で経済的な養生温度、養生時間について明確にする。さらに、これと関連して強度発現との関係についても明らかにする。

次に、促進養生によるASR抑制効果の汎用性について検討を行うためにその事前の調査として、オパール石のペシマム混入率について明らかにする。

オパール石のペシマム混入率に基づいて、これを基本配合とし各種の促進養生を行いASR抑制効果について検証を行う。

試験方法はいずれの試験においてもモルタルバー法により実施した。

4. 研究成果

ASR反応性骨材であるガラス骨材を用いて、初期蒸気養生を行った場合のASR抑制効果について試験を行った。初期養生温度を60℃、80℃とし養生時間を4時間から12時間まで2時間刻みで試験した結果、初期養生温度が高いほど、かつ養生時間が長いほど抑制傾向を示したが6カ月時点での膨張率を0.1%以下に抑えることができたのは、いずれの温度とも12時間の養生時間のみとなった。

そこで、この手法の効果を他の反応性骨材にも適用し、オパール石を用いて同様の条件にて試験を行った。

試験の結果から、初期養生温度60℃の場合6時間以上の初期蒸気養生を行うことでASR抑制が可能であることが明らかとなった。また、80℃の場合は10時間以上の場合にのみASR抑制効果が見られた。

以上のことから、反応性骨材の種類により効果が異なり、かつASR抑制に効果的な養生条件が存在することが明らかとなった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計3件)

①高田龍一、ガラスパウダーの有効利用と促

進養生によるASR抑制効果の検討、平成22年度農業農村工学会大会講演会、2010,8,31、神戸大学

②高田龍一、促進養生によるASR抑制に関する基礎的研究、平成21年度農業農村工学会大会講演会、2009,8,4、筑波大学

③垣田真志、高田龍一、橋本和幸、野中資博、ASR抑制に関する一考察、土木学会中国支部大会、2008,5,30、広島大学

6. 研究組織

(1) 研究代表者

高田龍一 (TAKATA RYUICHI)

松江工業高等専門学校・環境・建設工学科・教授

研究者番号：00321472