

アルカリ骨材反応に関する一研究

神戸大学工学部 正員 藤井学
 神戸大学工学部 正員 中村伴之
 大豊建設(株) 正員 ○ 斎藤達哉
 ショーボンド建設(株) 藤田幸郎

1. はじめに

アルカリ骨材反応には、水、コンクリート中のアルカリ、骨材中の反応成分の存在が不可欠である。コンクリート中のアルカリ、骨材中の反応成分を既設のコンクリート構造物より除去することは困難であるため、反応抑制には防水処理が有効であると考えられている。

本研究は、コーティングによる防水処理での反応抑制効果の把握及び各種コーティング材の効果の比較を目的とし、コンクリート構造物の補修に関する一資料を得ようとしたものである。

2. 実験概要

コンクリートの配合を表1に示す。粗骨材には反応性と非反応性のもの、細骨材には非反応性の川砂、セメントには普通ポルトランドセメント（等価Na₂O量は0.84%）を使用した。スランブは8cmと18cmの2種類とし、等価アルカリ量が8kg/m³になるようにNaClで調整した。供試体は10×10×40cmの無筋コンクリート直方供試体とした。材令20日からヘアークラック発生まで約70日間の促進養生（38℃，R.H.100%）を行い、その後コーティング処理を施した。

1ヵ月間のコーティング期間を経て、再び促進養生を行い、膨張ひずみ（ホイットモアーストレインゲージ使用）及び重量変化を約10ヵ月間測定した。使用したコーティング材は、シラン系特殊変性樹脂（浸透型）、厚膜弾性ポリブタジエン、厚膜弾性エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、ポリマーセメントモルタルの5種である。また、比較のために反応性骨材及び非反応性骨材を使用した無塗装の供試体についても測定を行った。

3. 実験結果及び考察

コーティング処理後の促進養生開始時を基点とした重量変化及び膨張ひずみの経時変化を図1に示す。スランブ8cmのシリーズでは、シラン、ポリブタジエンは重量が減少しており、コンクリート内部の除湿効果が認められる。また、エポキシ、ウレタンの遮水性が高くなっている。図1(c)の膨張ひずみの経時変化よりポリブタジエン、シラン、ポリマ

表1 コンクリートの配合

コンクリートの 種 別	最大粗 骨材寸 法(mm)	スランブ (cm)	水セメ ント比 (%)	細骨材 率 (%)	空気量 (%)	単位水量 (kg/m ³)	単 位 容 積 (l/m ³)			単 位 質 量 (kg/m ³)				NaCl	ウィン ソル (C×%)
							セメント	細骨材	粗骨材	セメント	細骨材	非反応性粗骨材	反応性粗骨材		
反応性骨材100%	20	8	50	44	3±0.5	176	111	301	382	352	783	—	974	9.52	0.04
反応性骨材100%	20	18	56	46	3±0.5	198	111	304	357	352	790	—	910	9.52	0.04
非反応性骨材100%	20	8	50	44	3±0.5	176	111	301	382	352	783	1031	—	9.52	0.04
非反応性骨材100%	20	18	56	46	3±0.5	198	111	304	357	352	790	964	—	9.52	0.04

Manabu FUJII, Tomoyuki NAKAMURA, Tatuya SAITOU, Satiro FUJITA

ーセメント、次いで、エポキシ、ウレタンの順に膨張ひずみが大きくなっていることがわかる。図18(a),(c)を比較すると、水分の侵入が少ないほど、膨張ひずみは小さくなる傾向がある。

スランブ18cmのシリーズにおいてもスランブ8cmのシリーズとほぼ同様に、水分の侵入が少ないほど、膨張ひずみは小さくなるという傾向を示している。また、相対的に膨張ひずみがスランブ8cmのシリーズより小さくなっているが、これは水セメント比の影響と考えられる。

コーティング材がコンクリートの膨張に追従しきれずに生じたと考えられるひびわれは、ポリマーセメント、ウレタン、エポキシの順に少なくなり、ポリブタジエンはコーティング後10カ月目においてもひびわれは発生していない。このひびわれはコーテ

ィング材の防水性に大きな影響を与えと考えられる。しかしながら、本実験結果においては、ひびわれ発生による重量の急激な変化は認められなかった。

4. おわりに

コーティング材の種類により差異はあるが、防水処理がアルカリ骨材反応の膨張抑制に効果があることが確認できた。また、本実験で使用したコーティング材の中で膨張抑制効果の大きかったものはシラン系特殊変性樹脂と厚膜弾性ポリブタジエンであった。しかし、今後、膨張ひずみが増加し続けるか、あるいは内部の水分を反応に使い果たし膨張が停止するかの判断には、測定を継続する必要がある。

〔参考文献〕 1) 岡田, 小林, 宮川, 井上, 楠: アルカリ骨材反応による損傷を受けたコンクリート構造物の補修, 全国大会講演概要集第5部, 1985 2) セメント化学専門委員会報告: アルカリ骨材反応に関する文献調査, セメント協会, 1984

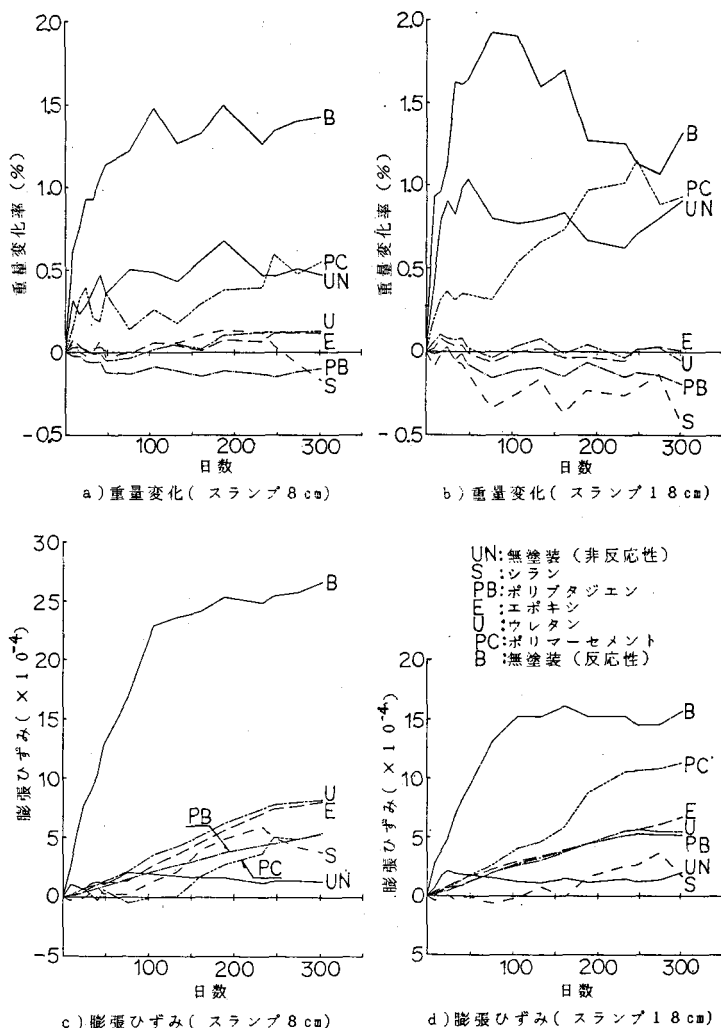


図1 経時変化