

V-510

コンクリートの漏水および養生効果におよぼす高吸水性ポリマーの影響

東京理科大学 正会員 辻 正哲
 東京理科大学 学生会員○舌間 孝一郎
 東京理科大学 学生会員 中島 洋平
 東京理科大学 奥山 厚志

1. はじめに

近年、コンクリートの急速大量施工化傾向に伴い、初期ひび割れが発生し、漏水による構造物の水密性低下や、構造物の耐久性上の問題にもつながっている。一旦、ひび割れが発生しても、未水和セメントの水和反応や水酸化カルシウムの作用による自癒作用により、微細なひび割れであれば、自然に漏水が止まる現象を期待できたが、近年の酸性雨が浸透する場合には、雨水中の酸性成分がセメント水和物と反応し、その組織を変え自癒作用を阻害する。

本研究は、主に初期ひび割れの発生に伴って漏水が継続し、構造物の使用性が低下することを防止するために、高吸水性ポリマーをコンクリート用混和剤として使用することの実用化を目的とし、効果の得られる範囲の明確化と効果の得られるメカニズムを明らかにした。

2. 実験概要

2. 1 使用材料および配合条件

実験に使用した高吸水性ポリマーは、表-1に示したAおよびBの2種類である。

配合条件は水セメント比を 55%、細骨材率を 44%と一定にし、高吸水性ポリマー添加率はコンクリートのモルタル容積に占める割合で、0、0.2、0.5、0.7、1.0、1.5%と変化させた。

表-1 高吸水性ポリマーの性質

材料名	A	B
外観	白色粉末状	白色粉末状
吸収能力	200~300倍	600~800倍
pH	6~8	6~8
平均粒径	280 μ m以上	50 μ m以下
かさ密度	0.9~1.0g/cm ³	0.8~1.0g/cm ³
含水率	10%以下	10%以下
比重	0.9~1.0	0.5~1.0
特徴	高ゲル強度	高吸水性
主な用途例	芳香剤 ケミカルカイロ 土木用骨材 止水剤、蓄冷剤	各種鮮度保持材 土木用骨材 止水剤 各種コンパウンド用

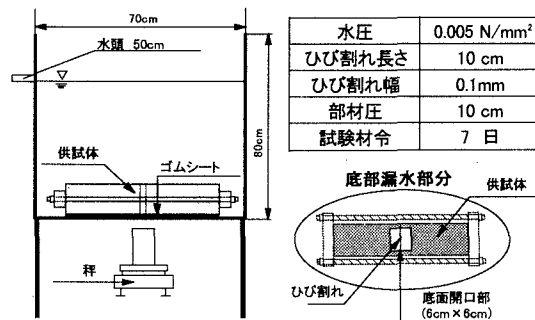


図-1 漏水試験装置

2. 2 試験方法

2種類の高吸水性ポリマーを使用し、圧縮強度試験および漏水試験を行った。養生方法は、気中、封緘および水中の三種類とした。漏水試験装置の概略は、図-1に示す通りである。なお、水頭は50cmとし、15分ごとに漏水量を測定する方法とした。

キーワード：コンクリート 高吸水性ポリマー 混和剤 圧縮強度 漏水

連絡先：〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641 TEL 0471-24-1501(内線 4054) FAX 0471-23-9766

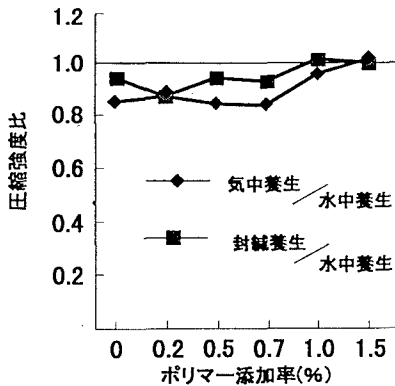


図-2 ポリマー添加率(高分子A)と圧縮強度比の関係

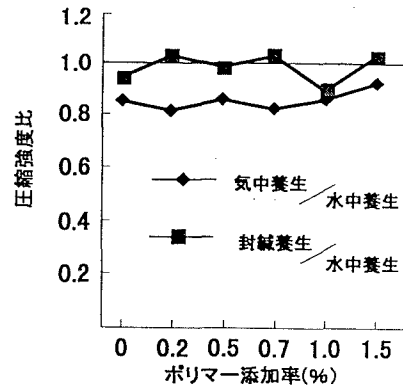


図-3 ポリマー添加率(高分子B)と圧縮強度比の関係

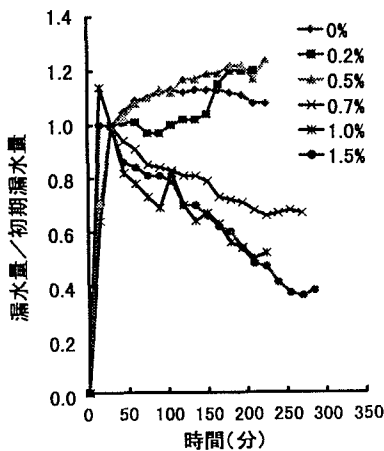


図-4 漏水量の変化(高分子A)

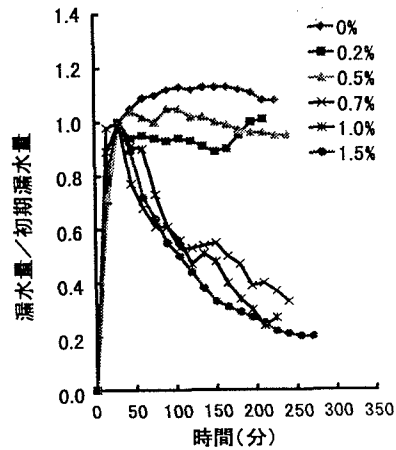


図-5 漏水量の変化(高分子B)

3. 実験結果および考察

図-2および図-3は、それぞれ高吸水性ポリマーAおよびBを用いた場合について、気中または封緘養生を行った材齢7日における圧縮強度の水中養生時の圧縮強度に対する比と高吸水性ポリマーの添加率との関係を示したものである。添加率が大きくなるにつれて、気中養生した供試体の圧縮強度は、封緘養生および水中養生の供試体に近づく傾向を示していた。

図-4および図-5は、それぞれ高吸水性ポリマーAおよびBを用いた時の初期漏水量を100%とし、漏水量の経時変化を示したものである。高吸水性ポリマーA、Bのいずれを用いても、添加率が0.5%以下の範囲では、漏水抑制効果は著しく小さいものの、添加率が0.7%を超えると添加量の増大とともに漏水量が減少していくこと示している。また、高吸水性ポリマーBを添加したコンクリート供試体の方が漏水の減少効果が大きいことが確認された。これは、高吸水性ポリマーBの方がAよりも吸水能力が大きいことと、粒径が小さく水に接する表面積が大きいためであると考えられる。

4. まとめ

- (1) 高吸水性ポリマーをコンクリート用混和剤として用いることにより、散水といった簡易な手法により、湿潤養生と同等の初期養生効果が得られる可能性が大きい。
- (2) アルカリ領域下ではあまり吸水しないが、中性領域下においては大きく吸水するという性質を持つ高吸水性ポリマーを混和剤として用いることにより、コンクリートの漏水を抑制できる。