

V-159

吸水性膨張高分子材料を用いたコンクリートの漏水防止に関する基礎的研究

東京理科大学理工学部
東京理科大学土木工学専攻
State Railway of Thailand

辻 正哲
○佐藤 公彦 奥山 厚志 榎 健太郎
Sucheep Suksawang

1. はじめに

コンクリート構造物におけるひび割れ対策に関する研究は以前から活発に行われてきた。現在、ひび割れからの漏水には防水対策で対応することが多い。こうした対策の問題点として、費用の増大、防水材料の浪費およびコンクリート廃材中に異物が混入し再利用が困難になることなどがあげられる。

本研究では、以上の問題を解決すべく、コンクリート中のアルカリ領域下ではほとんど吸水せず、ひび割れ等を通過する中性または弱酸性の水を吸収し、膨張する性質を有する吸水性高分子材料を混和剤として用いた場合の漏水防止対策について検討を行った。

2. 実験概要

2. 1 使用材料および配合条件

実験に使用した吸水性高分子材料は、AおよびBの2種類であり、特性は表-1を示した通りである。配合条件は水セメント比を50%と一定にし、高分子添加量は供試体に占める割合（容積比）で、0、0.2、0.4、1.0、2.0、3.0%と変化させた。

2. 2 試験方法

練混ぜにはオムニミキサーを使用した。練混ぜ方法は図-1に示す通りである。試験装置の概略は図-2に示す通りであり、曲げ試験機で2つに割り、ひび割れ面を突き合わせた供試体の上に重りを載せることにより実験装置に固定し、さらにシーリング材を実験装置と供試体の間に充填した。なお、水圧を変化させるために、水頭は30cm、20cm、15cmの3段階と変化させた。

3. 実験結果および考察

図-3は、普通モルタルと高分子材料Bを用いた場合について、漏水量の経時変化を示したものである。高分子材料の添加量が多くなると、漏水量が減少する傾向を示している。

図-4および図-5は、普通モルタルと高分子材料AおよびBを用いた時の水圧と平均漏水量の関係を示した

表-1 使用した吸水性高分子材料の特性

	A	B
外観	白色粉末状	白色粉末状
吸収能力	150～300倍	500～1000倍
pH	6～8	6～8
粒径(μm)	100～300	60～200
かさ密度(g/cm^3)	0.9～1.0	0.7～1.0
含水率(wt%)	7以下	7以下
比重	0.9～1.0	0.5～1.0
アルカリ水を吸収させた後の純水吸水能力(ml/g)	27.9	48.6

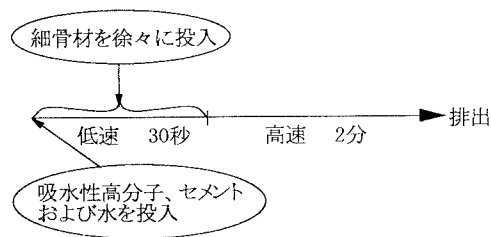


図-1 練混ぜ手順

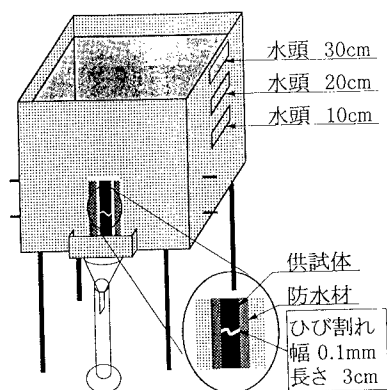
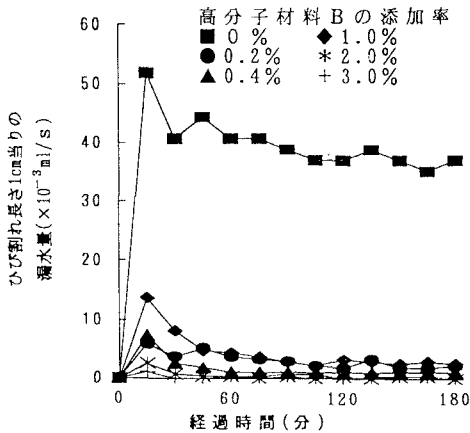
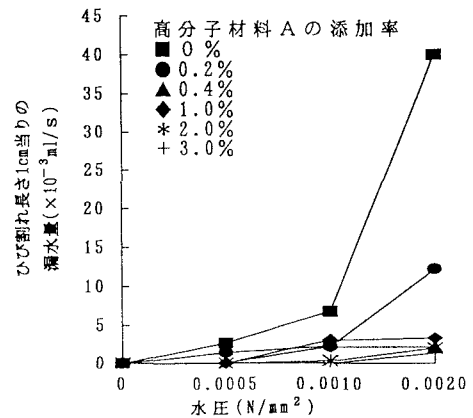


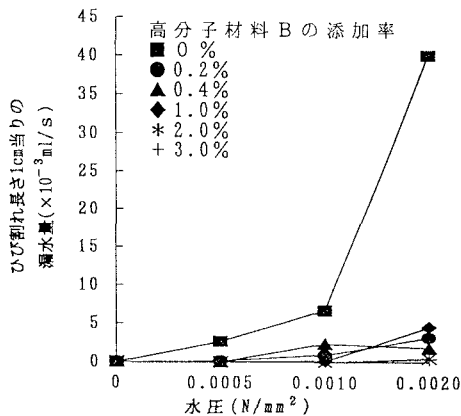
図-2 実験装置の概略



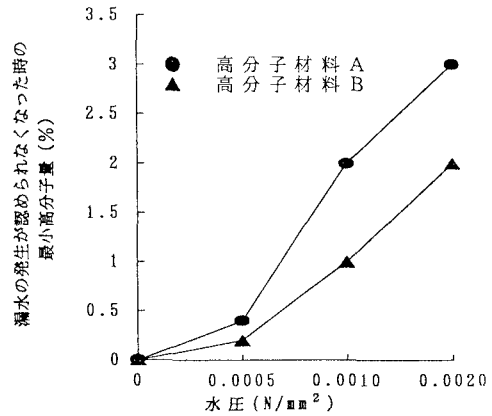
図－3 経過時間と漏水量の関係
（高分子B 水圧0.002N/mm²）



図－4 水圧と平均漏水量の関係
（高分子材料A）



図－5 水圧と平均漏水量の関係
（高分子材料B）



図－6 漏水が止まる時の
水圧と高分子量の関係

ものである。水圧が 0.0005N/mm^2 の場合、高分子材料Aの添加量が 0.2% のものを除いて、高分子材料を添加すると漏水は認められなかった。このことは、厚さ 4cm の屋根スラブに水が 5cm 溜まって漏水はしないことを表している。

図－6は、漏水が止まる時の高分子材料の添加量を示したものである。水圧が大きくなると、必要となる高分子添加量も多くなる傾向を示している。また、Bの方がAよりも必要な添加量は少なくなっている。この原因として、アルカリ水を吸水させた後の純水の吸水能力が高分子AよりBの方が高いこと、高分子Bの方が吸水後の粘性が高いにもかかわらず流動性に富みひびわれ中への充填が良くなる一方、生成したゲルは水圧による移動が少ないこと等があげられる。

4. まとめ

- (1) アルカリ領域下ではあまり吸水しないが、中性または酸性領域下では、大きく吸水するという高分子材料を混和剤として用いると、ひび割れ発生後の漏水を十分に止めることができる。
- (2) 漏水防止には、コンクリート中の強アルカリ領域下から、中性又は酸性領域に移行すると急激に水分を吸水し、膨張する高分子材料の方が適する。
- (3) 吸水後生成するゲルは粘性が高くかつひび割れへの充填性が良好で水圧による移動をおこしにくいものが適する。