

V-164

アクリル樹脂を用いたコンクリートの補修に関する研究

名古屋工業大学 学生員 三好 学
 東亜合成(株) 正会員 福島 浩一
 名古屋工業大学 正会員 梅原 秀哲

1 はじめに

コンクリート構造物のひび割れ補修材として、ポリマーセメントやエポキシ樹脂が用いられている¹⁾。最近、エポキシ樹脂に代わる新たな補修材料としてアクリル樹脂が着目されている。そこで本研究では、注入試験用ひび割れモデルを用いた注入試験や、コンクリートのひび割れモデルを用いた曲げ破壊試験を行い、アクリル樹脂の注入性および補修効果を従来の補修材料と比較することによって、アクリル樹脂の補修材料としての特徴や問題点について検討した。

2 試験方法

2.1 注入試験

本研究では、図1に示すようにガラス板のみのひび割れモデルを用いた。注入幅として0.3mm、0.5mm、1.0mmの3パターン、注入圧として0.10N/mm²、0.15N/mm²の2パターンの、1材料につき6パターンを選んだ。試験に使用した補修材料は、表1に示すように無機系補修材料としてポリマー

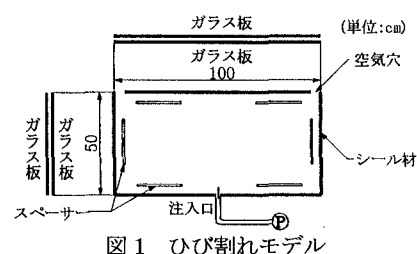


表1 各材料の諸性能

	A材料		B材料		C3材料	
	ベース	フィラー	主材	硬化材	主材	硬化材
主成分	アクリル エポキシ	水硬性 無機粉体	エポキシ 樹脂	変性 エポキシ	変性 アクリル	変性 イソシアネート
混合割合	8.8	20	3	1	5	6
流下時間(秒)	30		210		120	
粘度(cps)	400以下		2000以下		1600以下	
可使時間(分)	60		60		30	
硬化時間(時間)	24		8		12	

2.2 曲げ破壊試験

供試体は、金属製型枠を用いて作製し、コンクリート供試体の中央下半面に0.5mm幅のスリットを設けて、ひび割れモデルとした。供試体のスリット部分に補修材料を注入した後、補修材齢14日に達した時点で、図2に示すように二点等分荷重を鉛直かつ偏心が生じないように載荷し破壊をさせた。この試験による測定項目は、曲げ破壊荷重、およびスリット部分下面でのひずみである。

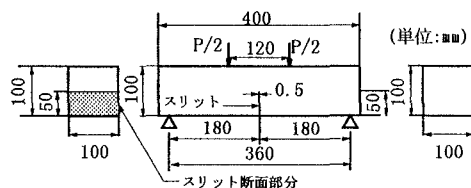


図2 供試体寸法・形状及び載荷方法

3 試験結果および考察

3.1 注入試験

C3材料は、注入圧0.10N/mm²においては、注入幅0.5mmの注入が容易で以下0.3mm、1.0mmの順であった。これは、0.3mmの場合、ガラス板の摩擦の影響により注入速度が鈍り、1.0mmの場合、0.5mmと比較して同じ面積を広がるのに2倍の量の補修材料が必要となるため、補修材料の流入量が追いつかないのが原因であると思われる。また図3に示すように注入圧0.15N/mm²においては、注入幅0.3mmの注入が最も容易で、以下0.5mm、1.0mmの順であった。ガラス板の摩擦の影響が、注入圧や流入量の増加によってあまり目立たなくなるために、必要流入量の少ない順に注入面積の増加率が良くなったものと思われる。

キーワード：アクリル樹脂、補修、注入試験、曲げ破壊試験

〒466 名古屋市昭和区御器所町

TEL 052-735-5502

FAX 052-735-5503

図4にB材料の注入圧 0.15N/mm^2 の結果を示す。注入圧 0.15N/mm^2 においては、 0.10N/mm^2 と比べ全体的に注入は容易であったが、他の補修材料と比較すると注入性能は良くなかった。A材料は、粘性が低いために各補修材料の中で最も注入が容易であった。

以上より C3 材料は、いずれのひび割れ幅に対しても、また低注入圧でも注入は容易であり、B材料に比べて注入性能が優れていた。

3.2 曲げ破壊試験

各補修材料の破壊荷重は、試験によって求められた最大荷重をその供試体の破壊荷重とした。補修効果については、注入を行った供試体の破壊荷重を、スリットの無い供試体(以下スリット無と略記)の破壊荷重と比較することにより評価した。また、試験を行った供試体の荷重-ひずみ曲線の傾きが、補修材料を未注入のスリットの有る供試体(以下スリット有と略記)の荷重-ひずみ曲線の傾きに近いほどひび割れ追従性が大きいと考えた。なお、補修効果を高めるには、ひび割れ補修後にひび割れ部で変動が生じた際に、ひび割れ追従性を大きくする必要がある。

図5、6に各供試体の荷重-ひずみ曲線を示す。図5よりA材料の破壊荷重はスリット無の4割程度であった。荷重-ひずみ曲線の傾きはスリット有の傾きに近ことから、A材料は比較的ひび割れ追従性はあるといえる。しかしセメント系であるため、材齢がたつにしたがって剛性が増し、それに伴ってひび割れ追従性は失われていくと思われる。一方、B材料の破壊荷重はスリット無の5割程度で、全補修材料の中で最も高い値を示した。荷重-ひずみ曲線の傾きはスリット無の傾きに近ことから、ひび割れ追従性はあまりないと言える。

図6より C2、C3 材料はスリット有とほぼ同じ傾きを持っていることから、実際のひび割れ補修に用いた場合、ひび割れ追従性は十分に期待できるとと思われる。C材料の中で最も高い破壊荷重を示したのはC3材料で、ほぼB材料と同じ値であった。しかし、A、B、Cのいずれの材料も破壊荷重はスリット無の4~5割程度で、破壊荷重から補修効果の優劣をつけにくい結果となった。

以上より、C材料、特に C2、C3 材料は、破壊荷重ではB材料にわずかに劣るが、ひび割れ追従性においては他の補修材料に比べて優れており、実際のひび割れ部の変動に追従することが期待できる。

5 結論

- 1) アクリル樹脂、特に C3 材料は、エポキシ樹脂に比べて注入性能が優れており、比較的大きなひび割れへの注入も容易であることが明らかとなった。
- 2) アクリル樹脂、特に C2、C3 材料は、ひび割れ追従性は従来の補修材料に比べて優れていることが明らかとなり、ひび割れ部の変動にも十分追従できると考えられる。
- 3) 無機系補修材料および有機系補修材料で補修した供試体の曲げ破壊荷重は、スリット無の供試体の4~5割程度で、破壊荷重から補修効果の優劣が判定できなかった。

(参考文献) 1) 江口博昭: ひび割れの検査と補修-補修工法-、コンクリート工学 Vol.20, No11, 1982, 11

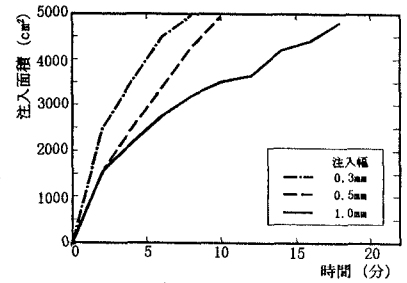


図3 注入面積-時間関係
(C3材料;注入圧 0.15N/mm^2)

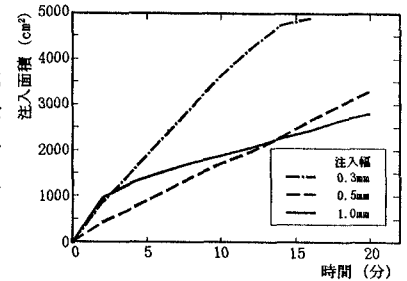


図4 注入面積-時間関係
(B材料;注入圧 0.15N/mm^2)

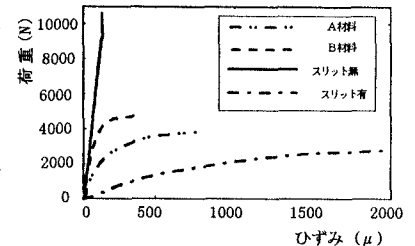


図5 荷重-ひずみ曲線(A,B材料)

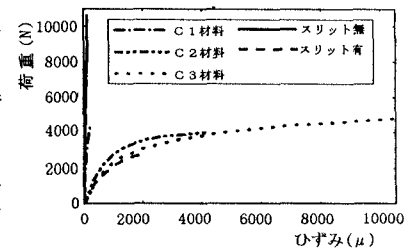


図6 荷重-ひずみ曲線(C材料)