

ポリマーセメントモルタルにより下面増厚補強した RC はりの曲げ耐荷力

近畿大学 正会員 東山浩士
 大阪大学大学院 フェロー 松井繁之
 マグネ化学(株) 松本 弘
 近畿大学大学院 学生員 伊藤定之

1. はじめに

道路橋床版の損傷・劣化に伴い、種々の補修・補強工法が開発されている。中でも床版下面からの補修・補強は自動車交通への影響が無いために有用であると言える。しかし、それゆえに床版は自動車荷重を受けながら補修・補強工事がなされ、振動下で養生される。よって床版と補強材の界面における付着強度の確保が重要となる。本研究では高い付着特性を有する PAN 系ポリマーセメントモルタル(以下、PPMG モルタルと呼ぶ)による床版の下面増厚補強に着目し、RC はりを用いた実験により PPMG モルタルの養生材令の違いおよび疲労荷重を受けた後の耐荷力について検討した。

2. 試験体と実験方法

実験に用いた試験体を図 - 1 および表 - 1 に示す。下面増厚補強の手順は 床版下面をグライダーとブラストによりケレン、プライマーとして PPMG モルタル の下塗り、D6 補強筋メッシュのアンカー止め、PPMG モルタル のコテ塗りによる 1 層目施工、 と による 2 層目、3 層目施工、表面仕上げとして PPMG モルタル の吹き付けとなる。PPMG モルタルの養生材令が 1 週目および 4 週目に静的載荷 (S シリーズ) を行った。また、同時に疲労載荷 (1Hz) を 30kN (50 万回) 50kN (25 万回) 70kN (25 万回) 行った後に静的載荷 (F シリーズ) を行い、S シリーズとの比較を行った。載荷荷重 30kN は対象とした支間長 1.8m、厚さ 17cm 床版の劣化度¹⁾が 0.5 となるたわみを本試験体で生じさせる荷重に相当する。使用した材料試験結果は表 - 2 に示す通りである。

3. 実験結果

(1) 疲労性状

図 - 2 に載荷回数とたわみの関係を示す。初期載荷時のたわみは RC-F で 0.97mm, RC-F1 で 0.71mm, RC-F4 で 0.55mm であり、載荷回数が増加してもたわみの増加は小さく、安定しているのが分かる。この実験では、コンクリートと PPMG モルタル界面でのずれは発生しておらず、疲労実験において養生材令の違いによる付着特性の差異は見られなかつ

表 - 1 試験体種類

試験体	載荷状態	養生期間
RC-S	静的	—
RC-S1	静的	1 week
RC-S4	静的	4 weeks
RC-F	疲労	—
RC-F1	疲労	1 week
RC-F4	疲労	4 weeks

表 - 2 材料試験結果

材料	コンクリート	PPMGモルタル	
		1 week	4 weeks
圧縮強度 (N/mm ²)	41.6	17.7	27.5
弾性係数 (kN/mm ²)	32.0	11.0	13.7
引張強度 (N/mm ²)		2.1	3.1
曲げ強度 (N/mm ²)		6.3	9.1

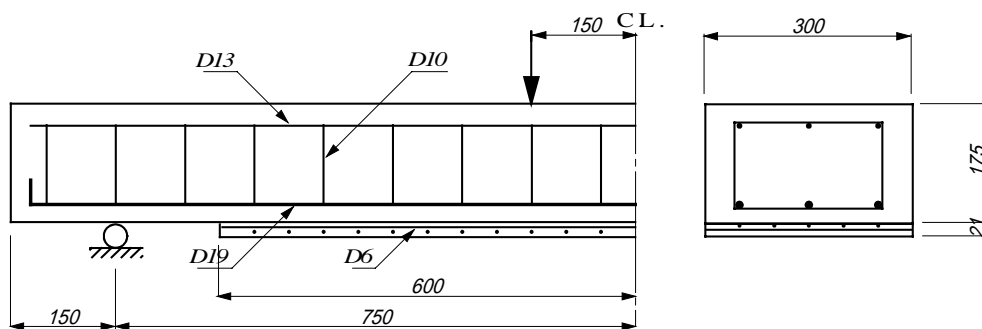


図 - 1 試験体概要

ポリマーセメントモルタル, 下面増厚補強, 付着特性, 曲げ耐荷力

〒577-8502 東大阪市小若江 3-4-1・TEL 06-6721-2332・FAX 0729-95-5192

た．

(2) 変形性状

図 - 3 は静的載荷 (S シリーズ) した試験体の荷重 - たわみ関係, 図 - 4 は疲労載荷 100 万回後に静的載荷 (F シリー

表 - 3 耐荷力

試験体	耐荷力	
	実験値 (kN)	計算値 (kN)
RC-S	140	145
RC-S1	170	168
RC-S4	186	168
RC-F	154	145
RC-F1	177	168
RC-F4	188	168

ズ) した試験体の荷重 - たわみ関係を示している .RC-S に比べ, 補強を施した RC-S1 および RC-S4 は曲げ剛性が向上し, たわみが低減されている .RC-S1 と RC-S4 の変形性状は耐荷力に差異は見られるもののほぼ同様である .これは PPMG モルタルの養生材令が異なるにもかかわらず弾性係数が材料強度に比して増加していないことによると考えられる .疲労載荷後の変形性状は先行ひび割れによる初期剛性の低下が見られるが, 図 - 3 と同様な傾向を示している .いずれの試験体においても PPMG モルタルは剥離することなくコンクリートが圧壊しており, 良好な付着特性を有していると言える .

(3) 耐荷力

各試験体の耐荷力を計算値とともに表 - 3 に示す .計算値は終局強度理論による引張側コンクリートおよび PPMG モルタルを無視して引張側鉄筋のみ有効とした値である .実験値は計算値を上回っていることから, PPMG モルタルの付着強度ははりが圧壊するまでに生じるせん断応力に耐え得るものであった .また, 補強した試験体の耐荷力増加は補強鉄筋の断面積のみに依存すると考えるのが妥当である .

(4) 付着応力

コンクリートと PPMG モルタル界面の付着応力が最大値を示した時の付着応力分布を図 - 5 に示す .付着応力の算出は文献 2) の方法によった .ひび割れによる応力分布のばらつきが見られる .RC-S4 では最大 7.32N/mm^2 の応力が生じてはいるが, 概ね既往の研究で得られている平均付着強度 6.89N/mm^2 を下回っている .このことから剥離破壊が生じなかったと考えられる .

4 .まとめ

変形性状および曲げ耐荷力に与える PPMG モルタルの養生材令の違いはほとんど無く, 付着特性は良好であった .また, 疲労載荷による付着特性の変化も見られなかった .今後は, 疲労荷重下で補強を行った場合の付着特性について検討する必要があると言える .

参考文献 1) 松井繁之, 前田幸雄: 道路橋 RC 床版の劣化度判定法の一提案, 土木学会論文集, 第 374 号, pp.419-426, 1986. 2) 土谷逸郎: コンクリートと各種補強材とのせん断付着強度に関する研究, 大阪大学大学院修士論文, 2000.2.

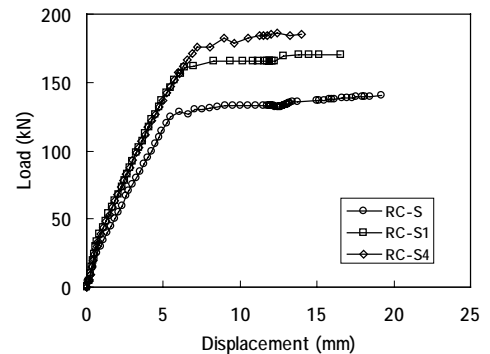
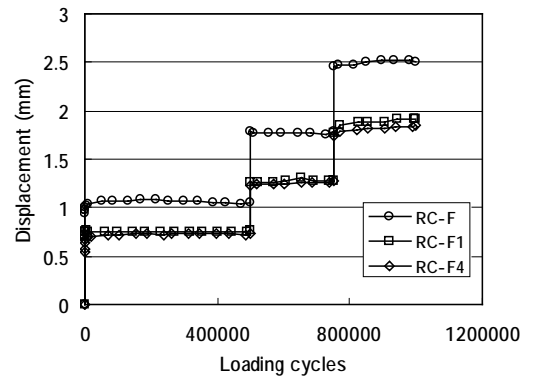


図 - 3 荷重 - たわみ関係 (S シリーズ)

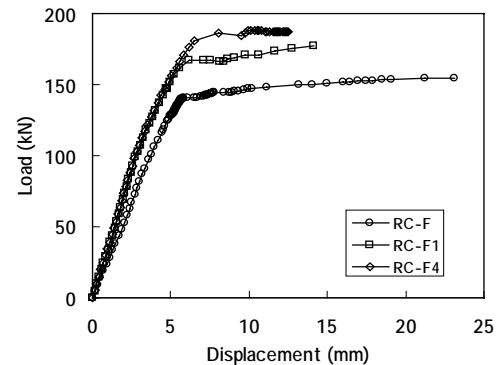


図 - 4 荷重 - たわみ関係 (F シリーズ)

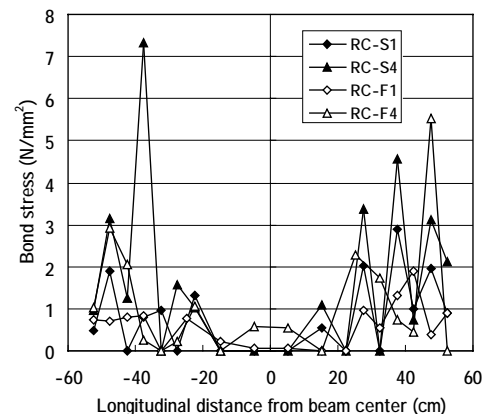


図 - 5 付着応力分布