第V部門 各種薄層補修材を適用した RC はり部材の静的および疲労耐荷性状

大阪工業大学工学部	学生会員	○原田 大樹	
阪神高速道路(株)	正会員	岡本信也	

大阪工業大学工学部 正会員 井上 晋

<u>1 序論</u>

我が国の道路橋は、高度成長期に集中的に建設され たため、現在では劣化が急激に増加している.中でも、 輪荷重の影響を受けるコンクリート床版は様々な劣化 現象が発生し、補修を行っても劣化要因の侵入などに より界面の付着切れ等の再劣化が起きる.これより、 劣化部分を「薄く」補修し、再劣化要因を生み出しに くい材料・技術の研究を実施することにした.

本研究では3種類の補修用材料をRCはり部材の薄 層補修材として適用した場合について,静的耐荷特性 ならびに疲労特性を検討することを目的としている.

2 実験概要

本実験では、断面形状として幅×高さ=300×190mm の長方形断面(全長 2000mm)のRCはり供試体を静的 載荷試験と疲労載荷試験の実験要因に分け合計24体の RCはり供試体を作製した.せん断スパン長(支点と載 荷点との距離)とし、a=750mm(a/d=5.0)とした. 劣化を模擬した補修部は、スパン中央部に作製し、範囲 は 300mm×500mmとした.

•静的載荷試驗

スパン長 1800mの単純支持を行い,スパン中央に 300×300mmの載荷板とゴム版を介して等分布荷重を 載荷した.

·疲労載荷試験

50 kN 油圧サーボジャッキを用いた載荷を行なった. スパン・載荷板の大きさなどは静的載荷試験と同様で ある. 下限荷重を 5 kN とし上限荷重を 50kN:100000 回(3.5Hz)60kN:100000 回(3.5Hz)70kN:100000 回(3.5Hz) 90kN:10000 回(3.5Hz)の斬増型ステップを採用した.





3 実験結果と考察

3.1 各材料の諸強度

補修材は、以下の3種類とした.

- 【B】無収縮超速硬セメントモルタル
- 【C】超速硬ポリマーセメントモルタル
- 【D】繊維補強超速硬セメントモルタル

補修材の諸強度を表 3-1-1 に示す.

また,はり供試体に用いたコンクリートの諸強度は, 圧縮強度が 33.9N/mm²,ヤング係数が 29.7kN/mm²となっている.

表 3-1-1 補修材の諸強度

補修材	圧縮強度	引張強度	曲げ強度	ヤング係数	
	(N/mm^2)	(N/mm^2)	(N/mm^2)	$(\times 10^3) (N/mm^2)$	
В	82.7	3.63	7.09	23.4	
С	42.6	5.58	18.8	26.3	
D	53.9	3.45	5.62	24.3	

3.2 破壞形式

本実験結果を表 3-2-1, 表 3-2-2 に示す.

静的載荷試験と疲労載荷試験ともに、はつりありの 補修材なしの供試体以外は計算値を実測値が上回る結 果となった.静的載荷試験の各補修材 10mm 接着剤な しと D20mm 接着剤なしは曲げ破壊となった.これは はつり深さによって変化した有効高さによる影響が考 えられる。 供試体の中央におけるひずみと位置の関係のグラフ 図 3-2-1~図 3-2-6 より,50 kN と 70 kN のときを比較 したとき、グラフの傾きは緩く変化するが形自体はほ とんど変化していないことがわかる.このことから、 全体的に平面保持しているため、界面で補修材はずれ ていないと考えてよい.

表 3-2-2 静的載荷試験 破壊形式

#### ##\$PD		曲げ破壊荷重計算値		せん断破壊荷重計算値		最大荷重実測値	破壊影子
供訊件	们政口	設計値(kn)	実材料計算値(kn)	設計値(kn)	実材料計算値(kn)	(kn)	银坯形式
B10mm接あり	10月8日	90.0	100	100	101	138	せん断破壊
B10mm接なし	10月8日	90.0	104	100	110	140	曲げ破壊
B20mm接あり	10月6日	90.0	100	100	101	129	せん断破壊
B20mm接なし	10月6日	90.0	101	100	101	145	せん断破壊
C10mm接あり	10月6日	90.0	100	100	101	126	せん断破壊
C10mm接なし	10月6日	90.0	104	100	110	128	曲げ破壊
C20mm接あり	10月6日	90.0	100	100	101	129	せん断破壊
C20mm接なし	10月6日	90.0	101	100	101	119	せん断破壊
D10mm接あり	10月8日	90.0	100	100	101	119	せん断破壊
D10mm接なし	10月10日	90.0	104	100	110	130	曲げ破壊
D20mm接あり	10月8日	90.0	100	100	101	123	せん断破壊
D20mm接なし	10月10日	90.0	100	100	101	137	曲げ破壊
D20mm接なし(試し)	10月10日	90.0	100	100	101	127	せん断破壊
補修材なし10mm	10月10日	90.0	100	100	101	92.4	せん断破壊
補修材なし20mm	10月10日	90.0	100	100	101	82.6	せん断破壊
はつりなし	10月8日	90.0	100	100	101	126	せん断破壊

表 3-2-2 疲労載荷試験 破壊形式

#封床 打弧口		曲げ破壊荷重計算値		せん断破壊荷重計算値		最大荷重実測値	破壊形式
供訊件	们故口	設計値(kn)	実材料計算値(kn)	設計値(kn)	実材料計算値(kn)	(kn)	
B10mm接着剤あり	10月8日	90.0	104	100	102	139	せん断破壊
B10mm接着剤なし	10月8日	90.0	104	100	101	151	せん断破壊
C10mm接着剤あり	10月6日	90.0	105	100	105	139	せん断破壊
C10mm接着剤なし	10月6日	90.0	104	100	102	135	せん断破壊
D10mm接着剤あり	10月10日	90.0	104	100	101	133	せん断破壊
はつりなし	10月8日	90.0	104	100	102	134	せん断破壊
補修材なし10mm 10月	108100	10 8 10 00 0	104	100	100	90kn ወ}	疲労
	10/310 - 90.0	104	100	100	491回目でせん断破壊		







706







図 3-2-3 ひずみと位置の関係③



疲労試験より得られた.変位と振動回数についてのデ ータを、グラフとして図 3-2-7 に示す.

図3-2-7より70kNまでは繰返しによる顕著な増加は 見られなかったが、90kNでは1万回で比較的大きな増 加が確認でき、他の供試体でも同様の変化が見られた.



図 3-2-7 変位と振動回数のグラフ①



図 3-2-8 変位と振動回数のグラフ2)

<u>4 まとめ</u>

本実験では各補修材の明確な差異は認められなかっ た。ただし、切削深さによる差では20mmの多くはせん 断破壊し、切削部分の隅角部をめがけてひび割れが発 生しているため、できるだけ切削深さは浅い方がよい ことがわかる。また、疲労載荷試験より同一荷重にお ける繰返しによりわずかではあるが損傷が進行してい ることが伺える。今後、輪荷重走行試験等のより実際 の状況に近い条件にて試験を行い、薄層補修材の効果 と選別について検討する必要がある.

図 3-2-4 ひずみと位置の関係④