第V部門 断面修復を施した RC はりの炭素繊維シート補強に関する実験

神戸大学大学院	学生員	○彭	丰	神戸大学工学部	正会員	森川	英典
神戸大学大学院	学生員	梶田	宏行	神戸大学工学部	正会員	小林	秀惠

1. 研究目的: 塩害劣化が加速期および劣化期に至った RC 橋をシート接着工法で補強する場合には, 引張 鉄筋上部まで脆弱化したコンクリートをはつり取り, ポリマーセメントモルタル(以下, PCM)などで断面 修復し、その上からシートを接着することが考えられる.本研究ではこのような場合を想定し、PCM によ る断面修復された RC はりを作成し、炭素繊維シート(以下、CFRP)で補強し、載荷実験を行った.

 実験要因:本実験で使用した 供試体の概略図を図-1 に示す. 供試体断面が150×200mm,長さ 1800mm のはりで、スパン長は 1600mm とした. CFRP は, 幅 75mm, 長さ 1500mm のものを 使用し, コンクリート表面にプ ライマーを施工した後,貼付け



た.実験要因を表-2に示す.使用した PCM は, NS と L の 2 種類である. NS はコテ塗り工法および湿式吹付工法に適応 する PCM であり,L は特殊軽量骨材とカーボンファイバーを 配合した PCM である.特に、補修部分の厚さは 60mm と設 定した.

3. 実験結果および考察:使用材料性能を表-1 に示す.

D

Е

F

PCM (L) 補修

なし

なし

PCM(NS)の弾性係数および圧 縮強度は PCM(L)より本来高い が,今回供試体を打設した後の 養生温度が低かったので、逆の データが得られたと考えられる. 実験結果を表-2に示す.耐力比 より,補強効果が明らかである が, 部材降伏時では供試体間で



実験要因および結果 表-2 供試 部材降伏荷重 耐力比 最大荷重 補修状況 補強状況 <u>体名</u> (KN) (KN) 箚材降伏時 PCM (NS) 補修 49.74 A あり 46.60 1.26 PCM (NS) 補修 なし B 40.52 36.98 PCM (L) 補修 С あり 43.65 49.83

36.00

47.09

38.95

なし

あり

なし



表-1 使用材料性能

材料名	弾性係数	圧縮強度	引張強度	
	(N∕mm²)	(N/mm²)	(N∕mm²)	
PCM(NS)	12.39×10^{3}	35.90	3.18	
PCM(L)	14.10×10^{3}	38.27	3.12	
コンクリート	27.07×10^{3}	36.14	3.33	

39.14

57.29

41.69

1.21

1.21

耐力比

1.23

1.27

1.37

大荷重時

Feng Peng, Hidenori MORIKAWA, Hiroyuki KAJITA and Hidee KOBAYASHI

位関係をそれぞれ図-2,図-3に示す.無補強供試体では、3つの供試体の挙動がほぼ同様になった. 最大荷重における大きな差は見られず、PCMによる補修効果が認められる.一方,補強供試体においては、部材降伏時まで3供試体ともほぼ同様の挙動を示しているが、部材降伏後から最大耐力までの挙動に著しい相違が認められる.最大耐力は、 Eに比べて、A、Cの値が小さくなるが、A-C間では相違は認められない.しかし、はく離までの変形性能を見ると、Eと比べてCの場合は大きな差が見られないが、Aは低くなった.はく離時変形性能から見ると、補修材料L(供試体 C)とシートの付着能力はコンクリートとシートのそれと同程度といえる.

(2)シートひずみ分布 図-4に供試体 A, C, E のシートひずみを示す.供試体 A, Cのひずみ最 大値はいずれも 7500µ 程度であり,供試体 E と比 べて低く,補修部分の付着性能の影響が認められ る.ひずみ分布を観察すると,Cは,AとEに比 べて,部材降伏時のばらつきが大きくなっている. 一方,Aにおいては,最大荷重時と全面はく離時 のシートひずみ分布に大きな相違が見られるが, CとEにおいては,ほぼ同様の分布となっており, 最大荷重時とシート全面はく離時の関係に相違は 認められない.またAの全面はく離時のシートひ ずみ分布形状は,CとEの形状とかなり異なって いることがわかる.

(3)ひび割れ 図-5 にひび割れ状況を示す. A ではひび割れの分散性が著しく, ひび割れ数が多く, ひび割れ幅が小さい. C, E は, 逆にひび割れが少なくブロック化が生じている. 通常, ひび割れ幅が大きく,ブロック化が生じている場合に, シートがはく離しやすい傾向にあるが, A の場合には, 逆の傾向を示している点に特徴がある.

 結論: PCM による補修を行った RC はりの炭 素繊維シート補強効果に関する実験を行った結果, 無補強供試体における PCM による補修の効果は 認められたが,補強効果については, PCM を有す



図-4 供試体のひずみ分布



る供試体の場合,やや低下した.養生条件による影響を受けたA供試体において,補強効果に特徴的な結果が認められた.

謝辞:実験に際してご協力いただきましたコニシ㈱,日鉄コンポジット㈱に深く感謝いたします.