

## 断面修復補修された鋼繊維補強コンクリート舗装の力学的特性

名古屋高速道路公社 正会員 ○鷺見 高典, 稲垣 貴裕  
 岐阜大学 正会員 国枝 稔  
 太平洋マテリアル(株) 渡邊 祥正

## 1. はじめに

都市高速道路の曲線半径が25mの鋼床版によるループ式ランプ橋に、グレービングを施した厚さ8cmの鋼繊維補強コンクリート舗装(以下「SFRC舗装」という。)が用いられている。供用から20年が経過した頃よりグレービングの凸部や目地部が欠け、SFRC舗装に図1のような欠損が生じ始めた。SFRC舗装部は床版とほぼ同様の部位にあたることから、RC床版補修用に実用化されている補修材に着目し、SFRC舗装を模擬した供試体を用いて、この補修材により断面修復した場合のSFRC舗装の力学的特性を明らかにした。



図1 SFRC舗装に生じたポットホール

## 2. 使用材料

供試体は、名古屋高速道路公社舗装設計基準<sup>1)</sup>による表1に示すSFRC舗装の配合を準用して作製した。

また、供試体の断面修復には、TM社のRC床版補修用超速硬型ポリマーセメントモルタルを補修材として用いた。

## 3. 実験方法

まず、供試体に用いる2つの材料について、JIS規格あるいは土木学会基準による各種材料試験を実施した。

次に、SFRC舗装の補修を模擬するために、厚さ8cm、幅10cm、長さ40cmの供試体を表1の配合により作製した。補修材の断面修復性能の調査用供試体は、図2のように深さ4cm、幅10cm、長さ20cmの切欠き部を供試体中央部に設けてコンクリートを打設し、打設後1日で脱型して切欠き部に目荒らしを施し、標準養生を7日間行った。そして、材齢7日後、切欠き部に浸透性エポキシ樹脂プライマーを塗布して補修材で断面修復し、気中養生により補修材の材齢1日および材齢7日にJIS A1106の3等分点載荷法による曲げ強度試験を行った。補修材部に負曲げが作用する場合も考慮して補修材部が載荷方向の上側あるいは下側となるそれぞれの場合の実験を実施した。供試体の数量は条件の組合せごとに3体で、この平均値によって評価を行った。

表1 SFRC舗装の配合条件

分類	単位	条件
設計基準強度	N/mm <sup>2</sup>	29.4
粗骨材最大寸法	mm	15
スラブ(鋼繊維混入後)	cm	8±2.5
セメントの種類		早強ポルトランドセメント
水セメント比	%	≤50
空気量	%	5±1.5
鋼繊維の形状	mm	φ0.6×30
鋼繊維の混入率	%	1.5
膨張剤	kg/m <sup>3</sup>	30

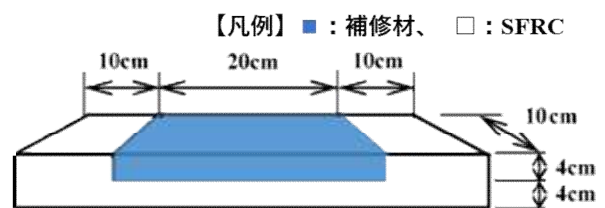


図2 SFRC舗装の補修を模擬した供試体イメージ

## 4. 実験結果

まず、供試体に用いた2つの材料の各種試験結果を表2に示す。SFRC舗装を模擬した母材には早強ポルトランドセメントを用いたため、材齢1日および材齢7日に試験し、補修材の場合は、実際の使用方法を考慮して材齢4時間も対象とした。補修材の各種強度は母材と同等かそれ以上であり、空港コンクリート舗装の薄層オーバーレイに必要とされる付着強度1.6MPa(1.6N/mm<sup>2</sup>)<sup>2)</sup>を満足しており、これと使用状況は異なるが、良好

キーワード 鋼繊維補強コンクリート, 舗装, 補修, 断面修復

連絡先 〒462-0844 名古屋市北区清水四丁目17番30号 名古屋高速道路公社 整備部 工事課 TEL052-919-3200

な付着強度を呈している。補修材の静弾性係数および線膨張率は母材に近似しており、補修材の追従性は良好と言える。また、SFRC用の試験方法のため参考値になるが、補修材の曲げじん性係数は母材より劣り、使い方によっては母材に影響すると思われる。

次に、切欠き部を修復した場合の曲げ強度を表3に示す。SFRC舗装を模擬した切欠き部のない「補修なし」の場合、JIS規格による結果よりも高い値が示されているが、養生期間と供試体の寸法に差異があるためと思われる。断面修復した曲げ強度の実験ではこの結果をSFRC舗装の曲げ強度として使用するものとする。

切欠き部を修復した「補修あり」の場合、材齢に応じて強度は上がり、修復部の位置についての結果は僅差である。「補修なし」と「補修あり」でも曲げ強度に大差はなく、修復部に負曲げが作用しても、正曲げの場合と同程度の曲げ強度が得られている。

曲げ強度測定後の破壊形態については、修復部が上側の場合、修復部の区間のSFRC部で曲げにより発生したひび割れが図3のように確認されており、母材と補修材が鉛直に接する部分や接着界面に沿うようなひび割れは、実験に使用した3体の供試体では確認されていない。修復部が下側の場合には、補修材部に曲げにより発生したひび割れが図4のように確認されており、上側の場合と同様に、母材と補修材が鉛直に接する部分や接着界面に沿うようなひび割れは、実験に使用した供試体には確認されなかった。

## 5. まとめ

各種材料試験の結果においては、補修材はSFRC舗装と同程度の強度を呈していた。補修材で切欠き部を修復した曲げ強度実験では、修復後の強度は良好で接着界面で破壊に至った形跡は認められず、実験に用いた補修材はSFRC舗装の断面修復に適した材料といえる。ただし、曲げじん性係数がSFRC舗装と異なるため、場合によっては使い方に注意するのが良い。

## 参考文献

- 1)名古屋高速道路公社：舗装設計基準(舗装修繕設計基準)，2012
- 2)八谷好高ら：空港コンクリート舗装の薄層付着オーバーレイに関する研究，国土技術政策総合研究所研究報告 No.30，2006.9

表2 母材と補修材の材料試験の結果

試験の項目と方法	材齢	母材(SFRC)	補修材
圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> ) JIS A1108	4時間		32.9
	1日	11.6	35.4
	7日	28.7	43.5
割裂引張強度 (N/mm <sup>2</sup> ) JIS A1113	4時間		2.5
	1日	1.6	2.3
	7日	3.1	2.8
曲げ強度 (N/mm <sup>2</sup> ) JIS A1106	4時間		7.1
	1日	4.8	8.2
	7日	7.4	9.9
せん断強度 (N/mm <sup>2</sup> ) JSCE-G553	4時間		5.6
	1日	3.4	6.8
	7日	7.6	7.7
付着強度 (N/mm <sup>2</sup> ) JSCE-K561	28日		3.5
静弾性係数 (kN/mm <sup>2</sup> ) JIS A1149	4時間		21.3
	1日	13.2	21.0
	7日	20.2	23.0
線膨張率 (μ/°C) JSCE-K561	28日	10	12
曲げじん性係数 (N/mm <sup>2</sup> ) JSCE-G552	7日	6.98	0.51 (参考値)

表3 切欠き部を補修した供試体の曲げ強度

分類	修復部の位置	材齢	曲げ強度	備考
補修なし		1日	7.9 (N/mm <sup>2</sup> )	切欠き部のない供試体
		7日	9.6 (N/mm <sup>2</sup> )	
補修あり	上側	1日	7.4 (N/mm <sup>2</sup> )	修復部の正曲げを想定
		7日	8.2 (N/mm <sup>2</sup> )	
	下側	1日	8.2 (N/mm <sup>2</sup> )	修復部の負曲げを想定
		7日	8.5 (N/mm <sup>2</sup> )	

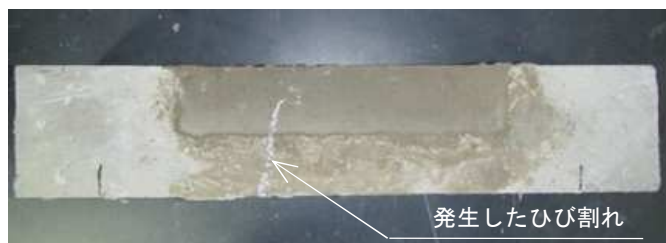


図3 修復部上側のひび割れ発生位置

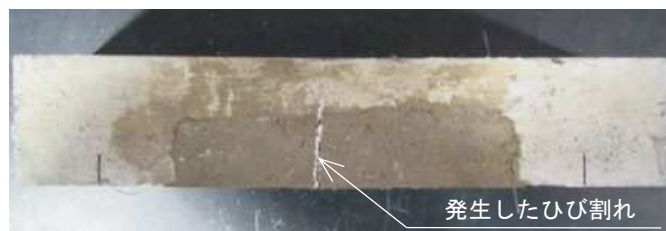


図4 修復部下側のひび割れ発生位置