

UHPFRC を用いた既設 RC 床版上面補修工法の一体性評価

大成建設 社会基盤技術研究部 正会員 ○橋本 理 竹山 忠臣
大成ロテック 技術研究所 正会員 越川 喜孝

1. はじめに

著者らはこれまで、超高性能繊維補強セメント系複合材料（以下、UHPFRC）を用いて既設 RC 床版の上面を打替え、あるいは増厚する補修工法の開発を行ってきた¹⁾。本稿では、アスファルト舗装と UHPFRC および UHPFRC と下層コンクリートの一体性について検証した結果を報告する。

2. アスファルト舗装と UHPFRC の一体性

表-1 に UHPFRC の配合を示す。鋼繊維は直径 0.2mm、長さ 15mm、引張強度 2,000N/mm² 以上の繊維を使用した。材齢 28 日（20℃封緘養生）における UHPFRC の圧縮強度は 153N/mm² である。アスファルト舗装には橋面舗装の橋梁レベリング層に用いられる改質アスファルト（FB13）を採用し、舗設の際にはタイヤ付着抑制型乳剤（PKM-T）を使用した。

表-2 に検討ケースを示す。試験方法は、舗装施工管理要領²⁾に準じた。供試体は、平面寸法 600×300mm で厚さ 50mm の UHPFRC 平板上に厚さ 40mm

のアスファルトを舗設した後、供試体を切断して平面寸法 300×300mm の平板とした。引張試験およびせん断試験には、平板にそれぞれの負荷を与えた後、1 水準あたり平板 1 枚から 4 体（引張試験はφ100mm、せん断試験は□100mm）を切り出したものを使用した。試験状況を写真-1 に示す。

表-3 に試験結果を示す。試験結果はいずれも 4 体の平均値であり()内は基準値²⁾を示している。同表を参照すると、いずれの試験結果も基準値を満足していることが分かる。また、全ての試験において破断面が舗装部であることから、一体性向上の目的で施した UHPFRC 上面目粗しの効果は確認されなかった。

2. UHPFRC と下層コンクリートの一体性

床版上面補修時における UHPFRC と既設コンクリートの一体性を検証するため、引張接着試験およびせん断試験を行った。供試体の寸法は、引張接着試験

表-1 UHPFRC の配合

単位量 (kg/m ³)					
水			結合材	細骨材	鋼繊維
	高性能減水剤	消泡剤			
185	15	1	1,108	1,129	157 (2vol.%)

表-2 検討ケース（舗装-UHPFRC）

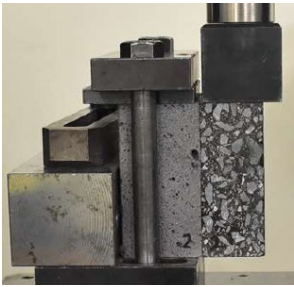
No.	UHPFRC 上面目粗し	舗設負荷 ※	温度 変化	WT 負荷	試験温度 (℃)
1	なし	II	なし	なし	23
2		IV			
3		II	あり	あり	-10
4					23
5					50
6	ショット ブラスト (150kg/m ²)	II	なし	なし	23
7		IV			
8		II	あり	あり	-10
9					23
10					50

※ 舗設負荷 II：160℃敷均し転圧，UHPFRC 平板温度 23℃

舗設負荷 IV：110℃敷均し転圧，UHPFRC 平板温度 0℃



(a) 引張試験



(b) せん断試験

写真-1 試験状況

表-3 舗装と UHPFRC の一体性試験結果

No.	引張試験結果		せん断試験結果	
	強度 (N/mm ²)	破壊面	強度 (N/mm ²)	破壊面
1	1.43 (>0.6)	舗装	0.56 (>0.15)	舗装
2	0.78 (>0.6)	舗装	0.46 (>0.15)	舗装
3	1.61 (>1.2)	舗装	1.57 (>0.8)	舗装
4	1.39 (>0.6)	舗装	0.72 (>0.15)	舗装
5	0.22 (>0.07)	舗装	0.07 (>0.01)	舗装
6	1.13 (>0.6)	舗装	0.58 (>0.15)	舗装
7	0.62 (>0.6)	舗装	0.53 (>0.15)	舗装
8	1.45 (>1.2)	舗装	2.30 (>0.8)	舗装
9	1.28 (>0.6)	舗装	0.73 (>0.15)	舗装
10	0.16 (>0.07)	舗装	0.09 (>0.01)	舗装

キーワード UHPFRC，舗装，コンクリート，一体性，引張試験，せん断試験

連絡先：〒245-0051 横浜市戸塚区名瀬町 344-1 大成建設(株)社会基盤技術研究部 TEL:045-814-7224

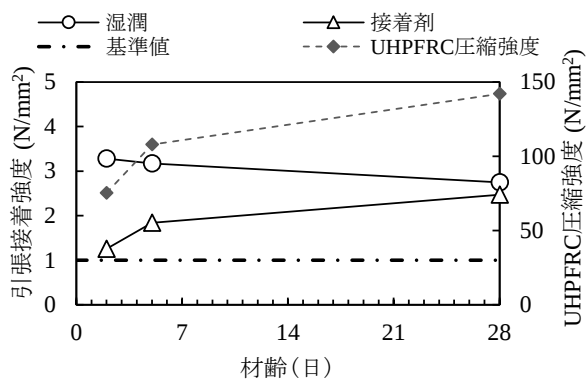


図-1 引張試験結果

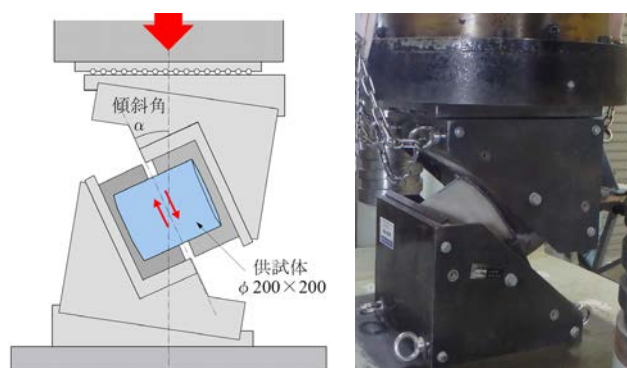


図-2 せん断試験機

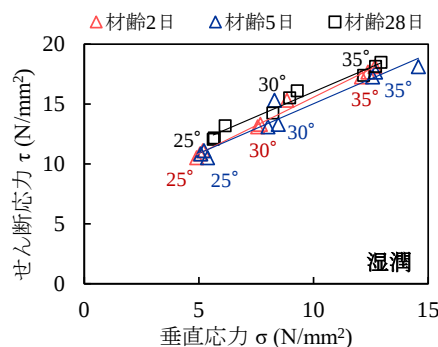


図-3 せん断試験結果

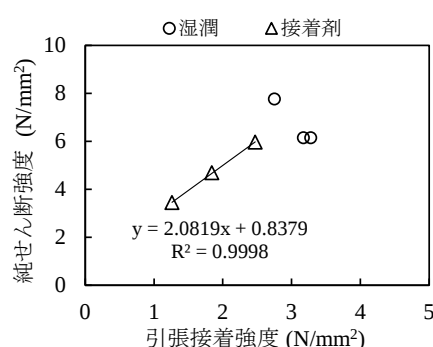
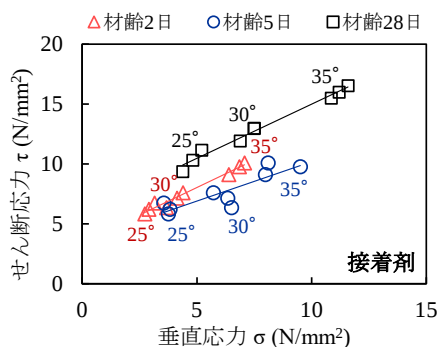


図-4 引張とせん断の関係

用が $\phi 100 \times 200\text{mm}$ 、せん断試験用が $\phi 200 \times 200\text{mm}$ であり、いずれも厚さ 100mm のコンクリートの上に厚さ 100mm の UHPFRC を打ち継いで作製した。試験開始時におけるコンクリートの圧縮強度は 33N/mm^2 である。コンクリート打継面は硬化後にウォータージェットにて目粗し (圧力 120MPa) を行っており、UHPFRC 打込み時の打継面は湿潤状態あるいはエポキシ樹脂接着剤^り (以下、接着剤) を塗布した状態とした。引張接着試験およびせん断試験の試験材齢は 2, 5, 28 日とし、打込みから試験材齢までの間は 20°C 環境下において封緘養生を行った。

引張試験は、供試体の両端に治具を接着剤にて取り付け引張力を作用させた。引張試験結果を図-1に示す。図中のプロットは 1 水準あたり 6 体の平均である。打継面を湿潤状態としたケース (以下、湿潤ケース) では材齢 2 日から高い引張接着強度が確認されたのに対し、接着剤塗布のケース (以下、接着剤ケース) では材齢 2 日で床版上面増厚工の引張接着強度の基準値 1N/mm^2 以上³⁾を発現した後、材齢を重ねるごとに引張接着強度が増大する結果となった。これは湿潤ケースの破断面がコンクリート部であったのに対し接着剤ケースの破断面が打継部であったため接着剤の強度発現の影響を受けたと考えられる。

せん断試験に用いた試験機を図-2に示す。図中

の傾斜角 α を 25, 30, 35 度の 3 水準とし、UHPFRC 打継面を対象とした一面せん断試験を行った。せん断試験結果を図-3に示す。材齢 2, 5, 28 日における純せん断強度は、湿潤ケースで 6.15, 6.15, 7.77 N/mm^2 、接着剤ケースで 3.45, 4.69, 5.97 N/mm^2 であり、引張試験と同様、湿潤ケースの方が大きい結果となった。図-4に引張接着強度と純せん断強度の関係を示す。同図より、引張試験において破断面が打継部であった接着剤ケースでは、引張接着強度と純せん断強度の間に高い相関があることが分かった。

4. まとめ

アスファルト舗装と UHPFRC および UHPFRC と下層コンクリートの一体性を検証した結果、いずれも基準値を上回った。また、打継面に接着剤を塗布しなくても湿潤状態とすることで UHPFRC とコンクリートの一体性が確保できることを確認した。

参考文献

- 1) 橋本理ほか: UHPFRC で上面を打ち替えた RC 床版の耐疲労性の評価、第 12 回道路橋床版シンポジウム論文報告集、2022.10
- 2) 東・中・西日本高速道路株式会社: 舗装施工管理要領、2020.7
- 3) 東・中・西日本高速道路株式会社: 構造物施工管理要領、2020.7