

超高強度繊維補強コンクリートによる鋼床版補強の施工

首都高速道路株式会社 正会員 ○鈴木 寛久
 株式会社 T T E S 正会員 勝山 真規
 太平洋セメント株式会社 小野 剛士
 電気化学工業株式会社 正会員 藤間 誠司

1. はじめに

現在、首都高速道路においては、鋼床版の疲労耐久性を向上させる方法として、鋼繊維補強コンクリート（以下「SFRC」）を用いて補強する工法が採用されている。SFRC は場所打ちであることから、現場の状況に応じた施工が可能である反面、SFRC が硬化するまでの養生時間が必要であることや、小規模施工に向かないといった課題がある。これらの課題を解決できる工法の1つとして、超高強度繊維補強コンクリート（以下「UFC」）のプレキャストパネルを短時間で硬化する接着剤によって鋼床版に敷設する方法（以下「UFC 工法」）が検討されてきている¹⁾。本稿は、UFC 工法の実橋梁における施工性の確認とその補強効果を確認することを目的として、首都高速道路において実施した試験施工の概要を報告するものである。

2. UFC 工法の事前敷設試験

これまで、実際の UFC 工法の施工を模擬して一連の作業を確認した試験は行っていなかった。このため、一連の作業を連続で実施し、UFC 工法の実橋梁における施工の問題点を事前に抽出することを目的として事前敷設試験を実施した。事前敷設試験の各作業内容とその計画時間及び実作業時間を表-1 に示す。また、UFC 工法の標準構造図を図-1 に示す。事前敷設試験により明らかになった問題点は下記のとおりであった。

表-1 事前敷設試験

		8	9	10	11	12	13	14
①舗装切断工	計画							
	実施							
②舗装撤去工・端部ハツリ	計画							
	実施							
③床版面不陸処理工	計画							
	実施							
④接着剤塗布・UFCパネル敷設工	計画							
	実施							
⑤間詰め工	計画							
	実施							
⑥養生工	計画							
	実施							
⑦防水・表層工	計画							
	実施							

- 1) 舗装切断工：コーナー部が直角とならず、誤差が生じた（図-2）。
- 2) 舗装撤去工・端部ハツリ：基層剥ぎ取りに多くの時間を要した。
- 3) 床版面不陸処理工：ケレンに時間を要した。
- 4) 接着剤塗布・UFC パネル敷設工：UFC パネルを舗装切断線に沿って敷設したところ、UFC パネル同士に隙間が生じ、UFC パネル間の固定が不十分な可能性があった（図-2）。
- 5) 間詰め工（写真-1）：UFC パネルと既設舗装との隙間の間詰めには時間を要しない予定であったが、実際には15分程度要した。

3. UFC 工法の試験施工に向けた検討

前述の問題点に対し、対策案の検討を行い、試験施工において実施することとした。その対応案を以下に記す。

- 1) UFC パネルの敷設：UFC パネル同士の敷設は、先に敷設したパネルとの密着を優先し、パネル間の固定治具の設置（写真-2）により密着度の向上を図ることとした。
- 2) 間詰め材の材料：間詰め材として、UFC パネルの接着剤と同じものを使用した。粘度が高く注入に時間を要した。このため、接

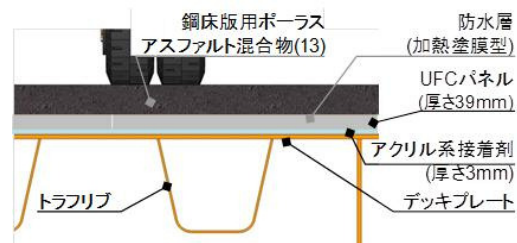


図-1 UFC 工法標準構造図

アスファルト切断面が直線でない・コーナー部の角度が直角でない場合は、パネルとの間に隙間ができ、間詰めが必要となる

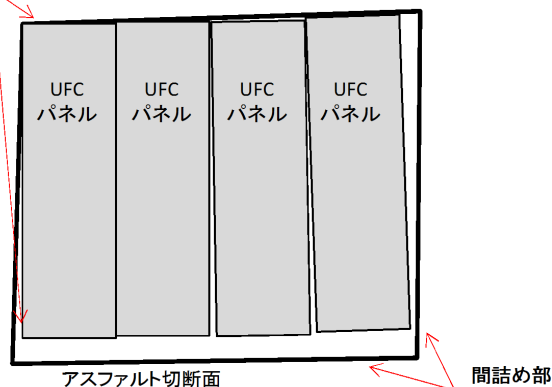


図-2 UFC パネル敷設

キーワード 鋼床版、UFC パネル、ダクトル、急速施工

連絡先 〒100-8930 東京都千代田区霞が関 1-4-1 首都高速道路(株) 保全・交通部 TEL:03-3539-9546

着性能に支障をきたさない範囲で、接着剤に使用する粗骨材の添加量を減らし、粘度を下げることにした。

- 3) **舗装撤去範囲の変更**：事前敷設試験では、UFCパネル敷設範囲+10mmの範囲で舗装の切断・撤去を行ったが、パネル敷設範囲に対し舗装撤去範囲に余裕が少ないことで各種作業に時間を要した。各種作業に余裕を持たせるため、舗装撤去範囲を広げ、パネル敷設範囲+20mm～40mmとすることとした。



写真-1 間詰め工



写真-2 UFCパネル固定治具

4. UFC工法の試験施工

首都高速道路の実橋梁においてUFC工法の試験施工を行い、施工性を確認した。試験施工位置を図-3に示す。試験施工の各作業内容とその計画時間及び実作業時間を表-2に示す。

作業員が、高速道路上の作業が初めてで不慣れなことにより、作業に時間を要する場面もあったものの、事前敷設試験による問題点抽出および対応案立案を行い、試験施工で実施したことで、UFC工法の作業自体に大きな問題は発生しなかった。しかし、試験施工において、改善の余地があると思われる点がいくつか明らかになった。今後の改善案とともに以下に記す。



図-3 試験施工位置図

- 1) **UFCパネル設置方法**：事前敷設試験の結果をふまえ、先に敷設したUFCパネルを基準として隣接パネルを敷設した。最初に敷設したUFCパネルが角度にして1°という若干の敷設誤差が生じており、そのパネルを基準に敷設したところ、敷設誤差が拡大した。今後、対策案の一つとして、ベニヤ等でUFCパネルと同じ大きさの板を複数枚用意しておき、UFCパネル敷設前に適切な敷設方法や配置場所を確認することを考えている。

- 2) **支障物対応**：UFC工法では、事前確認が困難な吊ピース跡等の支障物への対応として、支障物パネルを事前に用意し対応することとしているが、本試験施工では切削除去にて対応した。吊ピース跡は高さ1.5mmまで切削し、接着剤の厚さ未満とし、UFCパネル敷設を完了した。しかし、各種切削道具を事前に準備することなどにより、その作業時間の短縮を図ることが必要であると考えている。

- 3) **コスト削減**：ケレン種別を1種から2種へ変更すること、また、接着剤の付着力管理を硬度計により行うことなどを考えている。

表-2 UFC工法試験施工作業時間

		時間										
		20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6
①保安規制設置	計画	60分										
	実施	30分										
②舗装版撤去工	計画	90分										
	実施	140分										
③廃材積込、清掃工	計画	60分										
	実施	60分										
④舗装版撤去面研掃工	計画	60分										
	実施	150分										
⑤接着剤塗布・UFCパネル敷設・間詰め工	計画	60分										
	実施	60分										
⑥接着剤養生工	計画	30分										
	実施	30分										
⑦防水層塗布工	計画	60分										
	実施	30分										
⑧表層設置工	計画	60分										
	実施	60分										
⑨養生工	計画	30分										
	実施	30分										
⑩区画線設置工	計画	20分										
	実施	20分										
⑪保安規制撤去	計画	70分										
	実施	60分										



写真-3 試験施工敷設完了

5. おわりに

今後、試験施工範囲について追跡点検を実施し、舗装への影響や経年劣化の有無などを調査していく予定である。また、試験施工を追加実施し、コスト削減と施工能率向上を図りつつ、施工法を確立する予定である。

参考文献

- 1) 勝山ら, 超高強度繊維補強コンクリート敷設鋼床版の輪荷重疲労試験, 土木学会, 第67回年次学術講演会, CS2-008, 2012. 9.