

住友金属工業 正会員 川島 永治
同 同 白川 潔
同 同 〇 小山 清一

1. まえがき

耐衝撃性、耐疲労性、高い引張および曲げ強度、ならびに耐乾燥収縮性、耐摩耗性など、スチールファイバーコンクリート (S.F.C.) の優れた性能をすべて活用しうるのが道路舗装で実施例も一番多い。この適用法を大別すると (1) 新設舗装と (2) 被害を受けた旧舗装板上へのオーバーレイの2種類あり、新設舗装では普通コンクリート舗装厚の50～75%の舗装厚にしても寿命が著しく優れている、メッシュ省略でき施工早い、目地間隔を大きく取れる、などの諸点が確認されている。ここでは、それらのうち舗装板の寿命に着目し、非常に厳しい使用条件下でのS.F.C.およびRC舗装板のひびわれ進展挙動を調査した結果と、さきに報告したS.F.C.試験舗装の追跡調査結果とを合わせて報告する。

2. 試験舗装の概要

舗装板にひびわれを発生させかつ通行車輛条件を統一させるため、舗装場所を造成地用の仮設道路に選んだ。路床はN値≦0の軟弱地盤で、盛土底面には木材のいかだ基礎を組んであるが圧密沈下が甚だしい。路盤支持力係数 $K_{30}=13.5 \text{ kg/cm}^2$ と非常に低く、交通条件は土砂満載のダンプトラック (総重量≧30トン) が毎日100～300台通行するという厳しい条件である。

また、工程の関係から、コンクリートの養生期間を確保出来ないため、プレキャスト工法を採用した。舗装板の配置と断面寸法を図1に示す。

プレキャスト舗装板一枚の寸法は $6 \text{ m} \times 6 \text{ m}$ で、舗装厚さはひびわれを発生させるため8cm, 10cmと極端に薄くした。すなわち、岩間の実験式では輪荷重8トンに対し舗装板の縁部応力 $\sigma_{\theta}=85.4 \text{ kg/cm}^2$ となっている。比較のため敷設したRC板の鉄筋量は、S.F.C.のファイバー容積率と等しい。なお、プレキャスト板 (養生28日) と路盤とのなじみを良くするため、下地剤にセメントペーストとアスファルト乳剤の2種を敷設前に散布した。

3. 配合と強度

試験に用いたコンクリートの配合を表1に、材令28日における各種強度を表2に示す。コンクリートのマトリックス部におけるコンクリートのひびわれ進展速度をRCとS.F.C.とで同一にするため、ファイバーを除いた配合比率を同一にした。したがって、表1に示すとおりRCのスラブがS.F.C.に比べ大きくなっている。

表1. コンクリートの配合

コンクリートの種類	粗骨材の最大寸法 (mm)	スラブ厚 (cm)	S.F. 混入率 (%)	W/C (%)	S/a (%)	単 位 量 (%)				
						(1) W	(2) C	(3) S	(4) G	(5) S.F.
S.F.C.	15	8	1.5	48	70	223	465	1121	480	118
R C	15	21	0	48	70	226	472	1138	487	0

(1) 普通ポルトランドセメント

(2) 陸砂 (鹿島町産)

(3) 豆砂利 (神栖町産)

(4) 異形ファイバー ($0.25 \text{ t} \times 0.55 \text{ W} \times 25 \text{ L mm}$)

1) 山川, 白川, 小山: 「スチールファイバーコンクリートによる試験舗装」 土木学会第30回年次学術講演会

現場養生における S.F.C. の曲げ強度は計算上舗装板に発生する曲げ応力よりはるかに小さい。また、試験舗装を実施した時期が 2 月～3 月と養生条件として最も悪く、全体的に現場養生強度は標準養生強度の 7 割程度であった。

4. S.F.C. 舗装板のひびわれ進展挙動

試験舗装部は施工後直ちに開放した結果、路盤とのなじみの悪さも影響して最初からひびわれ発生が認められ、交通開放後約 1 ヶ月（トラック通行台数約 4000 台）で図 2 に示すごとく多数のひびわれが発生した。この発生したひびわれ全長とトラック通行台数との関係を示したのが図 3 である。

図 3 より明らかなように、RC 板はファイバー混入量（1.5% vol）と同量の 100 ϕ ×200 メッシュ筋をダブルに使用したにもかかわらず、ひびわれ進展速度は S.F.C. 板の 2 倍以上であり、その差はトラック通行台数が多くなるに従って拡大する傾向が認められる。なお、供用後約 2 ヶ月で RC 板表面のコンクリートは剝離し、鉄筋が露出して、トラックの交通に支障が生ずる程のダメージを受けたが、S.F.C. 板の方はひびわれが入っていても通行に大きな支障は認められなかった。

5. その他の S.F.C. 舗装追跡調査結果

さきに報告¹⁾した S.F.C. 試験舗装のその後の追跡調査結果を図 4 に示す。S.F.C. 舗装（15cm 厚）は舗装厚が CC より 5cm 薄いにもかかわらず、施工後 2 年経過後のひびわれ進展状況は CC の約 1/10 程度である。他方、最大ひびわれ幅の測定結果も CC の 1mm に対し、S.F.C. の 0.2mm と大きな差が確認された。

6. むすび

以上より、S.F.C. 舗装と RC 舗装の性能差（寿命）は通行条件が過酷であればあるほど、顕著にあらわれることが確認された。

表 2. 試験舗装に用いた S.F.C. 及び RC の各種強度（材令 28 日）

種類 養生方法	圧縮強度 (MPa)		引張強度 (MPa)		曲げ強度 (MPa)	
	S.F.C.	RC	S.F.C.	RC	S.F.C.	RC
現場 ⁽¹⁾	35.9	—	48.7	—	55.1	27.2
標準 ⁽²⁾	50.0	40.1	51.5	27.1	73.2	46.6

- (1) 現場にてシートを掛けただけの自然養生
 （養生中の気象条件：気温 Max 15℃～Min -4.5℃
 湿度 Max 100%～Min 33%）
 (2) 24 時間室内に放置後 21±3℃ の水中養生

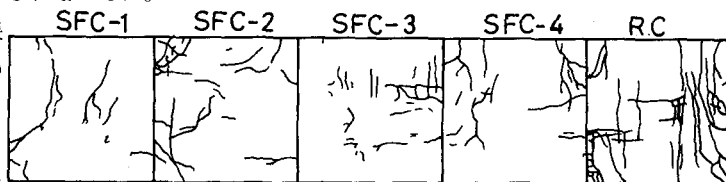


図 2. 舗装板のひびわれ状況（施工後約 1 ヶ月経過、トラック通行回数；4000）

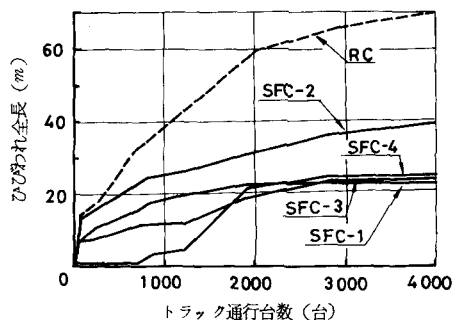


図 3. 各舗装板のひびわれ全長とトラック通行台数との関係

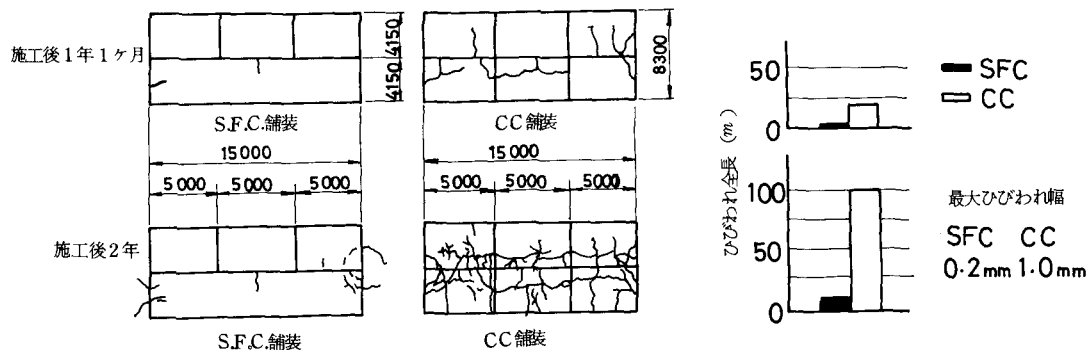


図 4. 施工後 2 年経過した S.F.C. 舗装のひびわれ発生状況