

セメントスラリーを用いたセメント・フォームドアスファルト工法の検討 (第2報)

ー 促進載荷試験による耐久性の検証 ー

鹿島道路 技術研究所 正 ○鬼倉 一展
 同 上 正 五傳木 一
 同 上 正 金井 利浩
 同 上 正 海老澤秀治

1. はじめに

舗装の維持修繕の必要性が高まる中、適度な剛性とたわみ性を併せもつセメント・フォームドアスファルト(CFA)工法の実績が増えつつある。しかし、当該工法により農道等を路上再生する場合には、散布したセメントが飛散して沿道環境に悪影響を及ぼすといった問題が生じることがある。著者らは、このような課題に対応するため、セメントをスラリー一状にして施工することとし、施工機械の開発と促進載荷試験ヤードにおける試験施工を実施した¹⁾。前報²⁾では、安定処理混合物の性状や施工直後の舗装支持力などについて述べたが、本報は引き続き実施した促進載荷試験による耐久性の検証結果を報告するものである。

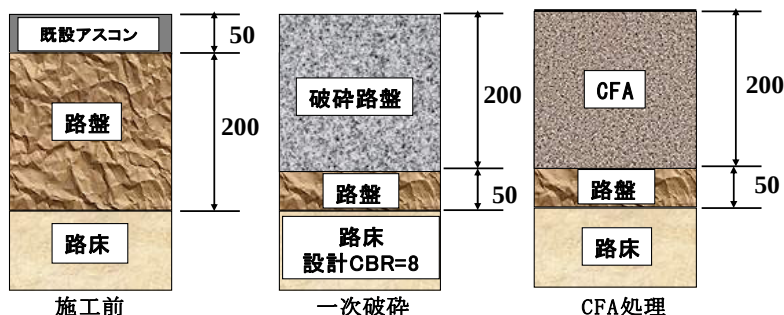


図-1 舗装断面 (単位:mm)

2. 試験施工断面と促進載荷試験の方法

試験施工断面は、交通量区分 N₃ (疲労破壊輪数: 30,000 回/10 年) を想定して図-1 のとおりとした。なお、ヤード中央直下の路床上面にひずみ計を埋設し、タイヤ走行時の鉛直ひずみを測定できるようにした。また、促進載荷試験ヤードと試験条件をそれぞれ写真-1 と表-1 に示す。促進載荷にあたっては、実道での横断方向の走行位置分布を勘案し、試験ヤードの中央とそれから左右に 160mm ずらした 3 パターンで各 2,500 回タイヤを走行させた(1 セット=7,500 回)。

3. 測定項目および実施時期

測定の項目と実施時期を表-2 に示す。測定は、既設舗装を一次破碎して整正・転圧した粒状路盤の状態および CFA 安定処理を施し 7 日養生した後の促進載荷前の段階と、所定の回数載荷した後に実施した。

4. 測定結果

4-1 路面性状 (わだち掘れ量とひび割れ率)

7,500 回走行毎に定点において横断プロファイルにより横断形状を測定した。横断形状の推移を図-2 に示す。図中には車輪の走行範囲も示している。この図より、30,000 回走行後の変形量は最大 8mm 程度であり、交通量の多い一般道における維持修繕の目安 30mm に比べて



写真-1 促進載荷試験ヤード

表-1 促進載荷試験の条件

項目	仕様	タイヤ形状
輪荷重	49kN	
横方向トラバース	0.86m	
走行方式	駆動輪による自走	
走行速度	5km/h	
		単位:mm

表-2 測定項目および実施時期

試験名	測定項目	粒状路盤	CFA 7日養生後	累積走行回数 (回)		
		2006年12月21日	2007年2月15日	7,500	15,000	30,000
				2007年3月2日	2007年3月19日	2007年6月18日
路面性状	わだち掘れ		○	○	○	○
	ひび割れ		○	○	○	○
FWD	たわみ量	○	○			○
平板載荷	地盤係数	○	○			○
舗装応答	路床ひずみ	○	○			○

キーワード CFA 安定処理工法, セメントスラリー, 促進載荷試験, 耐久性, 支持力, 舗装応答

連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 TEL 042-483-0541 FAX 042-487-8796

も十分小さいことから、変形抵抗性に大きな問題はない。一方、ひび割れは、7,500 回走行後では変状は認められなかったが、15,000 回で 11%, 30,000 回では 19%に達した。写真-2 に代表的なひび割れを示す。

4-2 舗装支持力（等値換算係数とK値）

FWD たわみを BALM99 により逆解析して各層の弾性係数 E (MPa)を推定し、AASHTO の式³⁾をわが国に適合するように単位等を修正した式(1)により、CFA 路盤の等値換算係数 a_i を求めた。結果を表-3 に示す。なお、解析モデルは路床と路盤(250mm)の2層とした。一方、平板载荷試験によるK値を図-3 に示す。30,000 回走行後では、タイヤ走行によるダメージの有無を確認するため、非走行部においても試験した。

$$a_i = 0.623 \cdot \log(E) - 1.095 \quad \dots (1)$$

表-3 および図-3 より、路盤の支持力は粒状路盤を CFA 安定処理した結果、著しく増加していることが窺える。30,000 回走行後においても7日養生後よりも支持力は向上しており、特に走行部と非走行部におけるK値の比較からタイヤ走行による舗装の支持力低下はないことがわかる。

したがって、写真-2 に示すひび割れは、構造的な損傷によるものではなく、タイヤ走行により路面に生じたせん断力に起因したものと推察され、表層にアスファルト混合物を施工することにより解消できるものと思われる。

4-3 舗装応答（タイヤ走行時の路床上面の鉛直ひずみ）

タイヤ走行時の路床上面における鉛直ひずみを図-4 に示す。横軸の距離は、データの測定時間を走行速度で割り戻して計算により求めたものである。図-4 をみると、粒状路盤に対して、CFA 7日養生後、30,000 回走行後ともひずみが減少するとともに応答範囲が広がっており、安定処理による版効果が明確に見て取れる。なお、7日養生後に比べ 30,000 回走行後にひずみが若干増加しているのは、表-3 に示すとおり路床の弾性係数が微減していることや、後者の方が測定時の温度が高かったこと等によるものと推察される。

5. おわりに

促進载荷試験後の路面性状、支持力ならびに舗装応答の測定結果より、セメントスラリーを用いた CFA 工法が所要の耐久性を有していることが確認できた。今後は、当該工法を現場に適用し、その供用性を検証していく予定である。

【参考文献】 1) 鬼倉一展，富澤健，鈴木泰：セメントスラリーを用いた路上路盤再生工法の検討，第 27 回日本道路会議，No.12P51，2007 年 10 月，2) 鬼倉一展，五傳木一，金井利浩，海老澤秀治：セメントスラリーを用いたセメント・フォームドアスファルト (CFA)工法の検討，

土木学会 62 回年次学術講演会，No.5-114，pp.227-228，2007 年 9 月，3) AASHTO：AASHTO GUIDE FOR DESIGN OF PAVEMENT STRUCTURES, VOLUME 2, APPENDIX GG, NCHRP PROJECT 20-7 (TASK 24 &28),August 1986

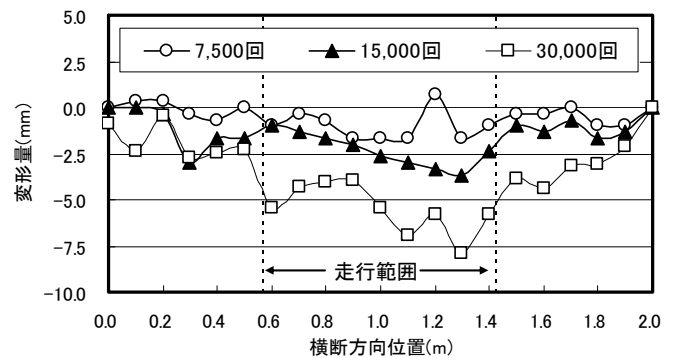


図-2 横断形状の推移

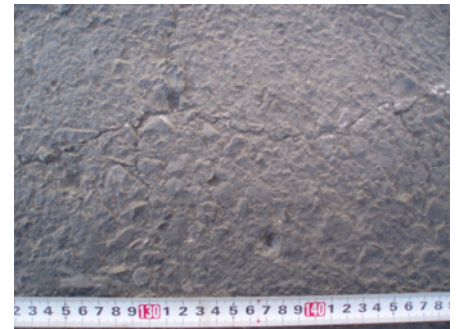


写真-2 代表的なひび割れ

表-3 逆解析結果とCFAの等値換算係数

		逆解析結果(MPa)		路盤の等値換算係数
		路盤	路床	
	粒状路盤	239	70	0.39
CFA	7日養生後	675	79	0.67
	30,000回後	832	64	0.72

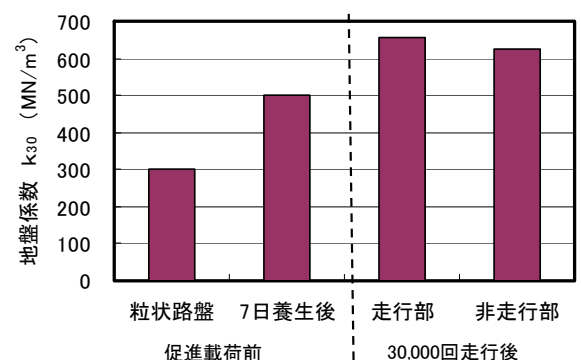


図-3 平板载荷試験結果

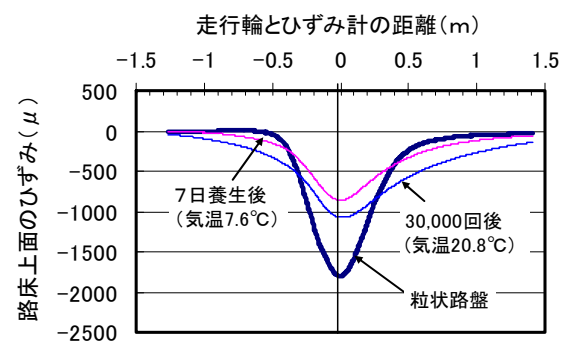


図-4 路床上面の鉛直ひずみ