

実道における振動低減型舗装の効果の検証

前田道路㈱技術研究所 正会員 ○山本 富業
 同上 前田 浩之
 前田道路㈱西関東支店 浅川 眞二

1. はじめに

近年、道路交通振動に対する苦情件数は年々増加する傾向にある。この交通振動に対しては、従来から路床・路盤改良により舗装構造を強化するなどの対策が採られているが、いずれも大規模な工事が必要となり、工期が長く施工費も増大する。

そこで、筆者らはこれらの課題を解決するために、表層または表基層の切削オーバーレイ工法に特殊制振シート（以下、本シート）の敷設工を加えるだけで効果を発揮し、従来工法よりコスト縮減が図れ、短期間の工事で沿道環境を改善できる振動低減型舗装（以下、本舗装）について検討してきた。本文は、道路交通振動に関して沿道住民から苦情が寄せられている2箇所で試験施工を実施し、本舗装の効果について検証した結果を述べるものである。

2. 振動低減型舗装の概要

振動低減型舗装は、表基層間に振動減衰層として特殊制振シートを挟み、この振動減衰特性を利用して、交通荷重により発生した振動エネルギーを内部で吸収・減衰し、熱エネルギーに変換することによって沿道への振動の伝搬を少なくするものである。本シートの主材料には改質アスファルトが使用されており、シート単体でゴルフボール(GB)による弾力性試験を実施した結果では、密粒度舗装路面と比較してGB係数が50%に低減することが確認されており、衝撃の吸収・減衰に効果が期待できると考えられる¹⁾。

3. 試験施工による効果の検証

3-1 適用事例A

(1) 振動低減効果の検証方法

適用事例Aの施工概要は、表-1に示すとおりである。

一般車両走行時の振動レベルは、測定時期によって交通量、車種、車両速度等の交通条件が異なるため、不確定要素の多い測定値となってしまう。そこで、荷重車（総重量8t）を時速30km/hで走行させ、施工前後の振動レベルを測定し振動低減効果を評価した。

振動レベルは、歩道の官民境界部に5m間隔で振動レベル計（JIS C 1510）を設置して測定し、各測点における振動レベルの最大値を抽出した。さらに、供用半年後に同様の測定を行い、振動低減効果の持続性についても評価した。

(2) 検証結果

荷重車走行時に各測点で得られた振動レベルピーク値は、図-1に示すとおりである。図から、ピーク値は施工前に比べて全体的に低減しており、最大で約5dBの振動低減効果

表-1 適用事例Aの施工概要

項 目	内 容			
時 期	2009年2月			
場 所	横浜市保土ヶ谷区(市道)			
交通区分	N ₃			
規 模	既設舗装9cm切削、約150m ² (延長60m×幅員2.5m)			
舗装構成	施 工 前		施 工 後	
	切削9cm			
	密粒度7ｽﾌﾟﾙﾄ混合物(13)	5cm	密粒度7ｽﾌﾟﾙﾄ混合物(13)	5cm
	瀝青安定処理路盤	10cm	特殊制振シート	0.35cm
			砕石ﾏｼｸﾞ(13)	3.5cm
			瀝青安定処理路盤	6cm
	粒度調整路盤(M-40)	20cm	粒度調整路盤(M-40)	20cm

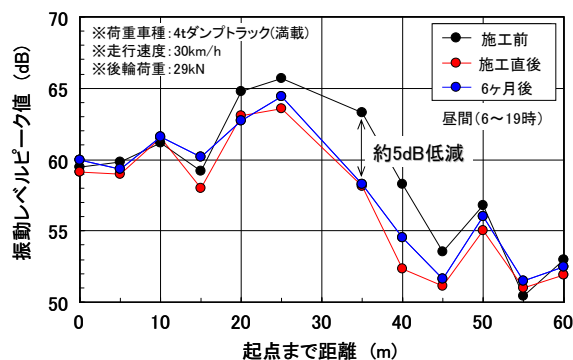


図-1 荷重車走行時の振動レベルピーク値

キーワード：道路交通振動，沿道環境，環境振動，振動低減，振動減衰，工期短縮

連絡先：〒300-4111 茨城県土浦市大畑 208 前田道路㈱技術研究所 TEL 029(833)4311 FAX 029(833)4312

が得られた。また、供用半年後においても、振動低減効果は施工直後と同程度に持続されている。

3-2 適用事例B

(1) 振動低減効果の検証方法

適用事例Bの施工概要は、表-2に示すとおりである。

事例Bでも振動低減効果を検証するため、荷重車走行時の振動レベルを測定した。測定方法は基本的に事例Aと同様であるが、苦情発生源に最も近い官民境界部の一測点のみに振動レベル計を設置し、荷重車（総重量 20t）を制限速度である 40km/h で走行させた時の時系列の振動レベルを測定した。

(2) 検証結果

測定結果を図-2に示す。施工後の振動レベル値は、荷重車がシート設置部分を通過後から低下している。このことから、苦情発生源付近に設置した本シートの効果により、荷重車の走行時に発生する振動を低減できたと考えられる。

4. 平坦性改善による振動低減量の推定

道路交通振動は、平坦性を改善することでも低減する。そこで、施工前後に路面の平坦性を測定し、平坦性の改善による振動レベル低減値を式(1)²⁾から推定した。

事例Aでは、マンホールや交差点等で凹凸データが乱れる箇所において振動との関係を把握するために、施工区間60mを3つに分けて平坦性を解析した。各区間の推定振動低減値は、表-3に示すとおりである。平坦性の改善により振動レベルが推定で最大約1dB低減した。また、平坦性は供用半年後においても、施工直後と同様であり維持されていた。

事例Bでは施工後の平坦性が、施工前と比較して約1mm改善され、振動レベルが推定で約1dB低減した。

5. まとめ

本舗装の適用前後における振動低減効果を検証した結果、以下に示す知見が得られた。

(1)施工前後に同じ条件下で荷重車を試験走行させ、交通振動を定位置で測定した結果、最大約3～5dBの振動低減が図れた。

(2)振動低減効果は、特殊制振シートの振動減衰効果と平坦性の改善効果によるものである。平坦性の改善効果による振動低減量を差し引くと、本舗装だけで最大約2dBの振動低減が図れたと考えられる。

最後に、振動低減型舗装の効果の検証にあたり、多大なご協力を頂いた横浜市保土ヶ谷土木事務所ならびに神奈川県相模原土木事務所（現、厚木土木事務所東部センター）の関係者の皆様に、この場を借りて深く感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 前田他：振動低減型舗装の開発と効果の検証，舗装，45-4，pp8-13，2010.4
- 2) (社)日本道路協会：舗装性能評価法別冊，pp88，2008.3

表-2 適用事例Bの施工概要

項目	内 容	
時 期	2009年12月	
場 所	神奈川県相模原市(県道)	
交通区分	N ₅	
規 模	既設舗装10cm切削、約100m ² (延長30m×幅員3.3m)	
舗装構成	施工前	施工後
	切削10cm 密粒度アスファルト混合物(13) 5cm 粗粒度アスファルト混合物(20) 5cm 瀝青安定処理路盤 20cm	密粒度アスファルト混合物(13) 5cm 特殊制振シート 0.35cm 粗粒度アスファルト混合物(20) 5cm 瀝青安定処理路盤 20cm

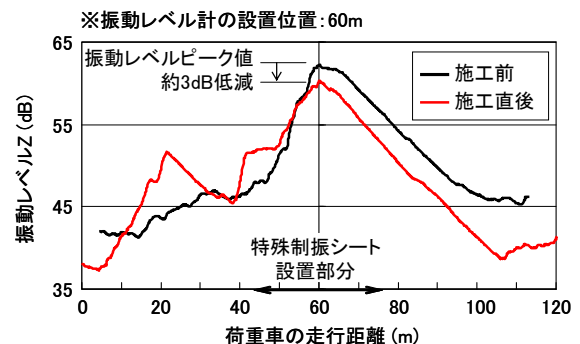


図-2 荷重車走行時の振動レベル（事例B）

表-3 平坦性改善による振動低減量の推定

事例	解析区間	平坦性(mm)			推定振動低減値 ΔL_{10}	
		施工前 σ_b	施工直後 σ_{a0}	半年後 σ_{a6}	施工直後	半年後
A	0～20m	2.9	2.3	2.4	-0.8dB	-0.6dB
	20～40m	6.4	4.9	4.6	-1.0dB	-1.2dB
	40～60m	1.9	2.0	2.1	+0.2dB	+0.4dB
B	0～80m	3.1	2.1	-	-1.2dB	-

注) 区間20～40mには、マンホールや交差点が存在する

$$\Delta L_{10} = A \times (\log \sigma_b - \log \sigma_a) \quad \dots (1)^2$$

ここで、

ΔL_{10} : 平坦性向上による振動レベル低減値 (dB)

σ_b : 施工前の平坦性 (mm)

σ_a : 施工後の平坦性 (mm)

A : 定数(アスファルト舗装の場合 A=8.2)