

二層式排水性舗装の騒音低減効果持続性について※

○石川 賢一、植田 知孝、福井 礼治 (株)オリエタルコンサルタンツ
安田 佳哉、井手 義彦、岡崎 一郎 (国土交通省中部技術事務所)

1. はじめに

中部地方整備局管内では平成 11 年から二層式排水性舗装(以後、二層式という)の現道における試験施工を進めている^{1)~3)}。

本稿では、施工後 9 年程度経過した二層式と通常の排水性舗装(以後、一層式という)を対象に追跡調査を行った結果を基に、経時変化を考慮した車種分類別の二層式の簡易推定式(パワーレベル式)を構築し、騒音低減効果の持続性の検討を行った。

2. 調査箇所及び調査方法

2.1 調査箇所

表 1 に調査箇所の概要を整理した。施工後 1 年以内のパワーレベル式の検討は、二層式が①③④⑥⑦⑧、一層式が②⑤のデータを使用した。また、経時変化の検討は、①~⑧の全てのデータを用いて検討を行った。

表 1 調査箇所の概要

調査箇所			舗装構造			
調査箇所	路線	施工年月日	No	舗装厚(mm)	最大粒径(mm)	設計空隙率(%)
名古屋市 守山区 小幡地区	国道302号 (上り線)	H11.6.21	①	上 20 下 30	5 13	23 25
			②	— 50	13	20
			③	上 15 下 45	5 20	23 23
四日市市 采女地区	国道1号 (下り線)	H12.2.26	④	上 15 下 35	5 13	20 20
			⑤	— 50	13	20
			⑥	上 20 下 30	8 13	23 20
可児市 土田地区	国道41号 (上り線)	H14.10.25	⑦	上 20 下 30	8 13	20 20
津市 栗真地区	国道23号 (下り線)	H14.11.20	⑧	上 20 下 30	5 13	23 20
富士市 伝法地区	国道139号 (上り線)	H15.2.24	⑧	上 20 下 30	5 13	23 20

2.2 調査箇所の交通条件

排水性舗装は、経時変化する事から、アスファルト舗装要綱で定められている設計交通量の区分に従いD交通：大型車交通量(台/日・車線) 3,000 以上、C交通：大型車交通量(台/日・車線) 1,000 以上 3,000 未満に分けて検討を行った。

ここで、24時間の交通量観測を行った結果、D交通は1号采女(③④⑤)であり、それ以外は、全てC交通であった。

2.2 調査方法

調査は、最近車線中心から 7.5m 側方、路面高さ 1.2m 点にマイクロホンを設置し、一般車を対象に、4車種分類によるピークレベルを調査し、ピーク法によりパワーレベルを算出した。

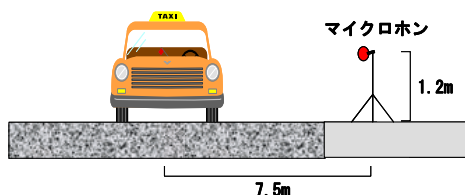


図1 マイクロホンの設置位置

3. 経時変化式の検討

3.1 交通流別の経時変化

一般単独車の速度依存性から求めた経時変化について交通流の違いによる検討を行った。走行速度は 40,50,60km/h の3速度について検討を行ったが、経時変化の傾向はほぼ同じであったため、現地の実測に近い 60km/h 走行時の結果を以下に示す。

その結果、大型車類については、交通区分による違いはあまりみられないが、小型車類について、D交通はC交通の約2倍であった。

【大型車類：60km/h】

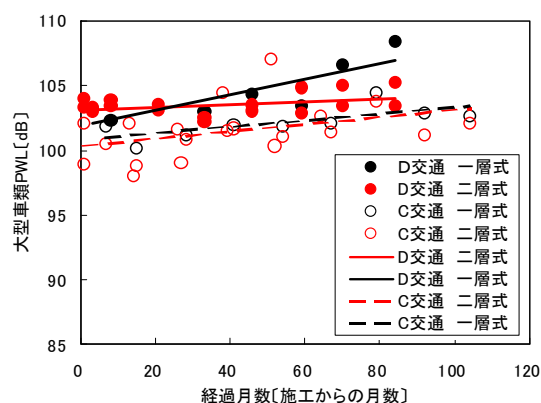


図2 (1) 交通量別にみた経時変化

* Noise Reduction Effect of durability The Double-layer Porous Road Pavement, by K.Ishikawa, T.Ueta, Fukui, Yasuda, Ide, and Okazaki.

【小型車類：60km/h】

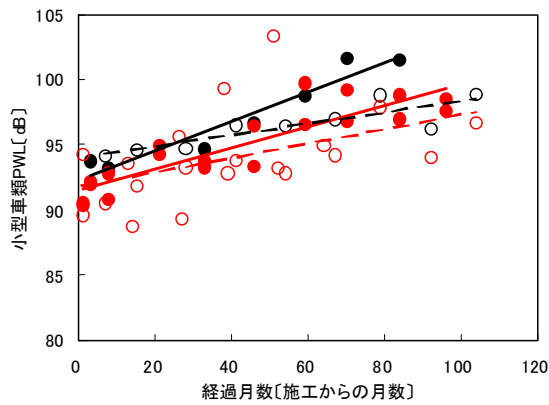


図-2 (2) 交通量別にみた経時変化

3.2 経年変化を考慮した簡易予測式の検討

3.1 の検討により、交通条件の違いにより経時変化が異なることは分かったが、交通条件ごとに経年変化式を変えると式が煩雑になる。そこで、本稿では、交通条件の違いは考慮しないこととし、経年変化を考慮した簡易予測式の検討を行った。

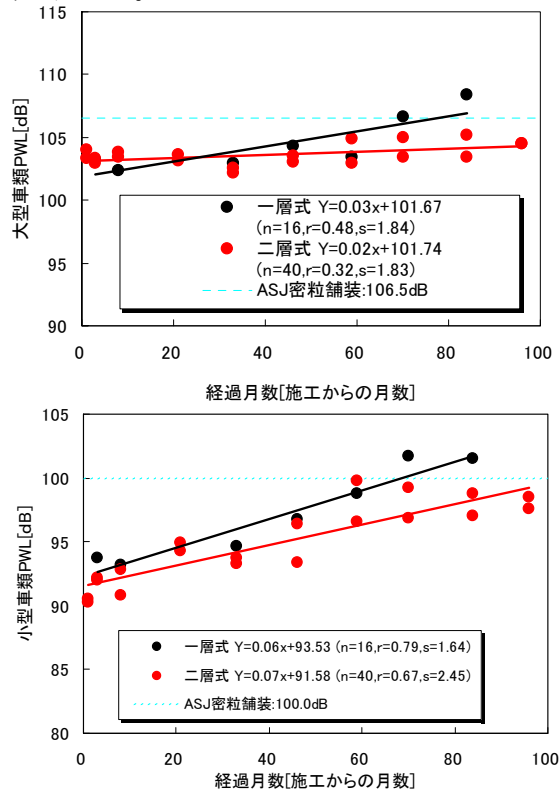


図-3 舗装種毎の経年変化

この結果を基に舗装種の違いによる経年変化を考慮した補正式を作成した。なお、簡易推定式は、理論式 (ASJ⁴⁾) に示されている密粒舗装) に構築した補正式を加えることとした。

表-2 車種別・舗装別補正量

車種分類	舗装種	補正量	
		今年度の補正式	A値 H19年度
大型車類	ASJ排水性舗装	$L_{WA} = -10 \log V + 14.9 + (0.3/12)X$	—
	一層式排水性舗装	$L_{WA} = -13.0 \log V + 19.5 + AX$	0.03
	二層式排水性舗装	$L_{WA} = -12.2 \log V + 17.6 + AX$	0.02
	薄層式排水性舗装	$L_{WA} = -19.8 \log V + 32.2 + AX$	0.01
	ASJ密粒舗装	$L_{WA} = -6 \log V + 5.7 + (1.0/12)X$	—
	一層式密粒舗装	$L_{WA} = -4.7 \log V + 3.3 + AX$	0.06
	二層式密粒舗装	$L_{WA} = -7.2 \log V + 4.7 + AX$	0.07
	薄層式密粒舗装	$L_{WA} = -4.5 \log V + 3.5 + AX$	0.07
理論式	大型車類 ASJ密粒舗装	$L_{WA} = 30 \log V + 53.2$	—
	小型車類 ASJ密粒舗装	$L_{WA} = 30 \log V + 46.7$	—

V：速度 X：施工後の経過月数

3.3 推定式による騒音低減効果の経年変化

3.2 で構築した簡易推定式を利用して、大型車混入率別の騒音低減効果 (密粒舗装との差) を施工後の経過年ごとに求めた。その結果、一層式は施工後7年、二層式は、大型車混入率の違いにより8～9年騒音低減効果が持続する結果となった。

表-3 騒音低減効果の経年変化

	大型車混入率	施工直後	施工5年後	施工6年後	施工7年後	施工8年後	施工9年後	施工10年後
表層一層式	10%未満	-4dB	-1dB	0dB	0dB	1dB	2dB	2dB
	10%以上20%未満	-4dB	-1dB	0dB	0dB	1dB	2dB	2dB
	20%以上30%未満	-4dB	-1dB	0dB	0dB	1dB	1dB	2dB
	30%以上40%未満	-4dB	-1dB	0dB	0dB	1dB	1dB	2dB
表層二層式	40%以上	-4dB	-1dB	0dB	0dB	1dB	1dB	2dB
	10%未満	-7dB	-3dB	-2dB	-1dB	-1dB	0dB	1dB
	10%以上20%未満	-6dB	-3dB	-2dB	-1dB	-1dB	0dB	1dB
	20%以上30%未満	-6dB	-3dB	-2dB	-1dB	-1dB	0dB	1dB
表層二層式	30%以上40%未満	-6dB	-3dB	-2dB	-1dB	-1dB	0dB	0dB
	40%以上	-5dB	-3dB	-2dB	-1dB	-1dB	0dB	0dB

4. まとめ

本検討結果は、中部地整の限られて箇所における継続調査の結果を用いて二層式排水性舗装の騒音低減効果の持続性を検討した結果である。今後は、二層式の騒音低減効果の持続性追跡調査と共に、データ箇所数を増やして汎用性のあるものにしていく必要がある。

参考文献

1)植田、石渡、石川、金木、松岡「二層式排水性舗装の騒音低減効果について(第四報)」,日本音響学会講演論文集(2003.9), p. 811-812
2)石川、細川、植田、金木、松岡「一般道における二層式排水性舗装の騒音低減効果持続性について」,日本音響学会講演論文集(2003.9), p. 813-814
3)植田、石川、大谷、大矢、金木、松岡「一般道における二層式排水性舗装の騒音低減効果持続性について(第2報)」,日本音響学会講演論文集(2004.9), p. 929-930
4) 日本音響学会道路交通騒音調査研究委員会:「道路交通騒音の予測モデル”ASJ RTN-Model 2003”」,日本音響学会誌,Vol.60,No.4,(2003.4), p 192p241