

一層式・二層式排水性舗装の騒音低減効果持続性について

○植田知孝、石川賢一（株式会社エントラルコンサルタンツ）
松岡英憲、富増弘一、金木誠（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)の継続調査（国道 302 号(小幡地区)、国道 1 号(采女地区)）及び平成 1 4 年年度に施工した箇所（国道 41 号(土田地区)、国道 23 号(栗真)）の調査を進めている。

本稿では、調査結果から騒音低減効果とその経時変化、経時変化を考慮した二車種分類によるパワーレベル式の検討、異なる大型車混入率の経時変化と打換え時期の検討を行い、低騒音舗装の騒音低減効果の持続性について検討した結果を報告する。

2. 調査箇所の概要

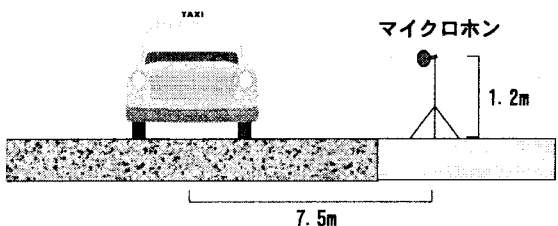
表－1 に調査箇所、舗装構造、施工時期を整理した。また、表－2 に調査項目・調査方法を示す。継続調査を行っている国道 302 号・国道 1 号の交通量は、国道 302 号が断面 26,000 台/日、大型車混入率 16%、国道 1 号は 40,000 台/日、大型車混入率 50%である。したがって、国道 1 号の方が交通量で約 1.5 倍、大型車混入率で約 3 倍大きい。

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
四日市市 采女地区	国道1号 (下り線)	H12.2.26	③	上 15 下 45	5 20	23 23
			④	上 15 下 35	5 13	20 20
			⑤	— 50	13	20
可児市 土田地区	国道41号 (上り線)	H14.10.25	⑥	上 20 下 30	8 13	23 20
津市 栗真地区	国道23号 (下り線)	H14.11.20	⑦	上 20 下 30	8 13	20 20

表－2 調査項目及び調査方法

調査項目	調査方法
一般交通を対象にした路側の等価騒音レベル(LAeq)	JIS Z 8731に基づき近車線中心から7.5m、路面から1.2mの地点で測定した8回の等価騒音レベル(LAeq)を算出した。また、同時に交通量、車速を観測した。
一般単独車パワーレベル	JIS D 1024に準じて測定した一般単独車のピークレベルをピーク法によりパワーレベルを算出した。

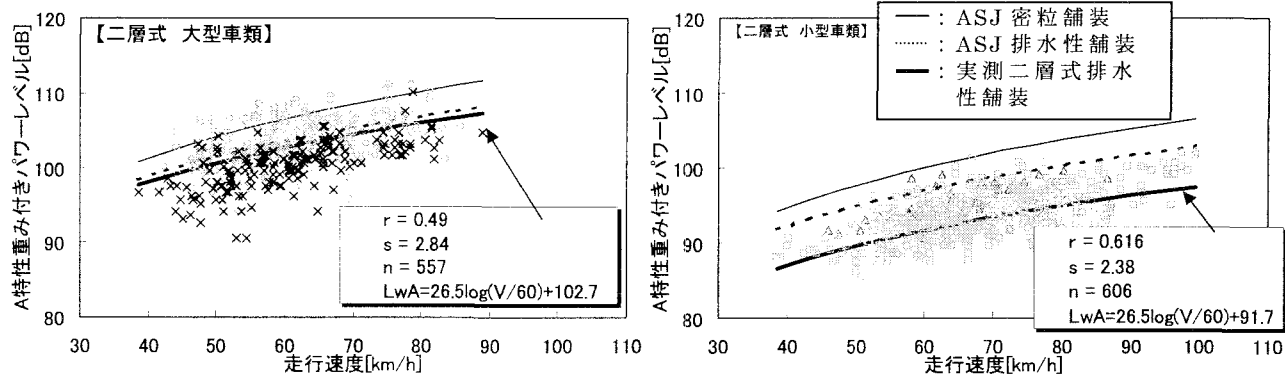


図－1 マイクロホンの位置

3. 騒音低減効果持続性の検討

3.1 実測を用いた一般単独車のパワーレベル式と経時変化

一般単独車の実測データから施工後 1 年以内のパワーレベル式を図－2 に示す。



図－2 施工後 1 年以内のパワーレベル式

この結果二層式は、ASJ 排水性舗装に比べ大型車類で約 1dB、小型車類で約 5dB の低減効果があることがわかった。(密粒舗装に対しては、大型車類で約 4dB、小型車類で約 9dB の低減効果) 施工後 1 年以内のパワーレベル式と施工後 3 年半時点の経時変化から、経時変化を考慮したパワーレベル式を以下に示す。

○一層式排水性舗装

【大型車類】

$$L_{wA,dr} = 102.9 + 26.5 \log(V/60) \quad (1)$$

【小型車類】

$$L_{wA,dr} = 95.0 + 26.5 \log(V/60) + 0.05(M-4) \quad (2)$$

○二層式排水性舗装

【大型車類】

$$L_{wA,dr} = 102.7 + 26.5 \log(V/60) \quad (3)$$

【小型車類】

$$L_{wA,dr} = 91.7 + 26.5 \log(V/60) + 0.09(M-4) \quad (4)$$

ここで、V:走行速度 [km/h]、 $\alpha(M-4)$: 4ヶ月目を基準としたパワーレベルの経時変化 [dB]、 α : 舗装種、車種毎の経時変化係数

3.2 大型車類混入率と持続性の検討

3.1 に示した一層式、二層式のパワーレベル式から大型車混入率別に各排水性舗装の騒音低減効果がなくなる(ASJ Model 1998 密粒舗装計算値と等しい)年数を推定した結果を図-4に示す。なお、推定に用いた走行速度は 50km/h とした。

この結果、①大型車類混入率が小さいほど初期の二層式の効果は大きい。②大型車の騒音低減効果が一層式・二層式で同程度であるため、大型車類混入率が 20%以上の箇所では小型車類の経時変化の違いにより一層式の方が二層式に比べて持続期間が長くなる。

3.3 打換え時期の検討

各排水性舗装の騒音低減効果がなくなる時点を打ち換え時期と仮定し、大型車類混入率毎に試算した結果を図-5に示す。なお、走行速度は 50km/h とした。

その結果、①二層式の持続期間は、大型車混入率により 7～14 年の幅がある。②大型車混入率 10%程度までは一層式、二層式の持続性に差はないが、大型車類混入率が 20%を越えると 3.2 の検討と同様、一層式の方が 1～2 年程度長持ちすると傾向がみられる。

4. まとめと今後の課題

本稿では、中部地方整備局管内に平成 11 年以降に施工した一層式、二層式舗装の現地実測を基に騒音低減効果の持続性について検討を行った。この結果、施工後 3 年半の時点では、①大型車類混入率が小さいほど初期の二層式の効果は大きい。②大型車混入率が 20%を超えるような箇所では、一層式の方が二層式よりも低減効果が持続することが分かった。以上のことから二層式排水性は大型車類があまり走行しない都市部(住宅地)にむいた舗装であると考えられる。今後の課題として、①調査箇所によるデータの偏りを少なくするため複数の箇所で調査する必要がある。②現在各方面で排水性舗装の機能回復方法が検討されており、機能回復による騒音低減効果の持続性についても検討する必要がある。

参考文献

- 1) 近藤、大西、服部、石川、中楚「二層式排水性舗装の騒音低減効果について」、日本音響学会講演論文集(2000.3), p.607-608
- 2) 山崎、上坂、石川、石渡、植田「二層式排水性舗装の騒音低減効果について(第二報)」、日本音響学会講演論文集(2001.10), p.855-856
- 3) 山崎、上坂、石川、石渡、植田「二層式排水性舗装の騒音低減効果について(第三報)」、日本音響学会講演論文集(2002.9), p.775-776

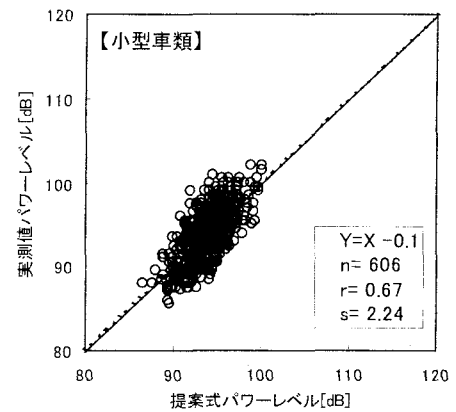


図-3 二層式パワーレベルの検討
大型車類混入率 0%

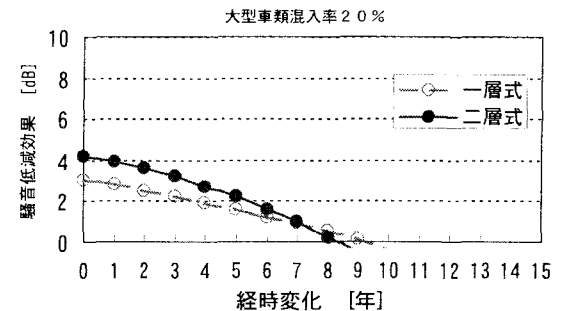
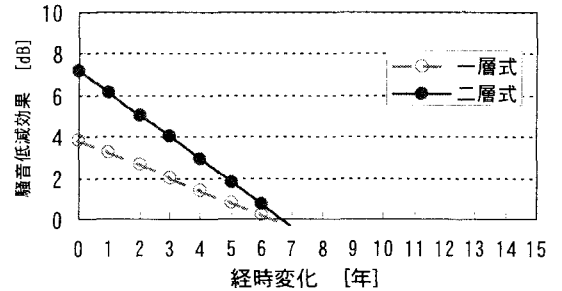


図-4 騒音低減効果の経時変化

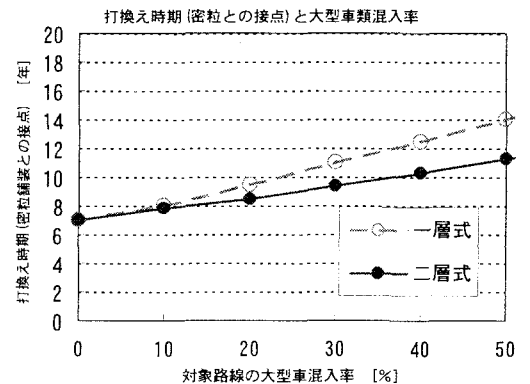


図-5 大型車混入率と打換え時期