

排水性舗装による自動車騒音減音効果の経年変化調査

Research on Yearly Measurements of Road Traffic Noise Reduced by Drainage Asphalt Pavement

仲 西 治 雄 Haruo NAKANISHI
沖 山 文 敏* Fumitoshi OKIYAMA

キーワード：排水性舗装減音効果，道路騒音実態調査

Key words: noise reduced by drainage asphalt pavement ,
survey of road traffic noise

1 はじめに

タイヤから発生する騒音に減音効果があるといわれている排水性舗装が，東名高速道路，東京大師横浜線で施工された。

排水性舗装は，時間の経過とともに，排水効果や減音効果が目詰まり等の進行により減少するといわれている。

ここでは排水性舗装施工後2年を経過した時点での減音量の変化について，東名高速道路と東京大師横浜線で調査した結果を報告する。

2 調査場所

図1に東名高速道路における測定地点の横断面図，図2に東京大師横浜線における測定地点の横断面図を示す。道路構造は，東名高速道路では掘り割り構造，東京大師横浜線は，上部が首都高速道路横羽線の二層構造である。

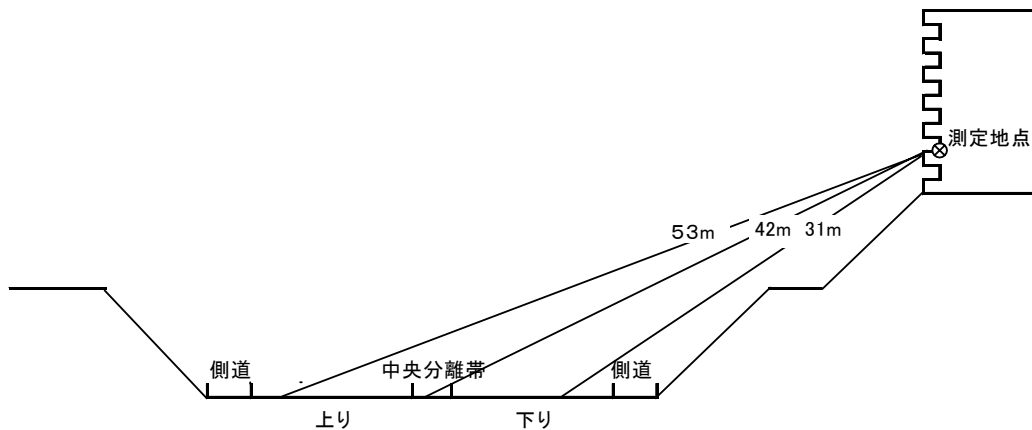


図1 東名高速道路横断面図

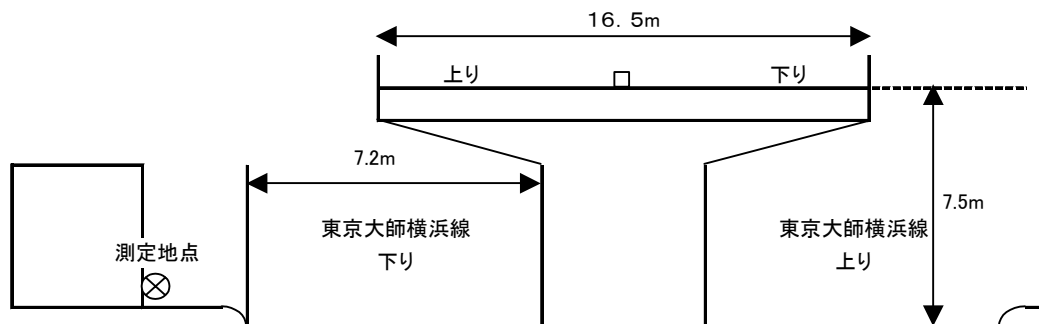


図2 東京大師横浜線横断面図

* 環境局公害部騒音振動課

3 調査方法

3.1 測定期間

3.1.1 東名高速道路

施工前	1996年10月2日～10月15日
施工後	1996年11月6日～11月19日
施工1年後	1997年11月4日～11月17日
施工2年後	1998年11月10日～11月17日

3.1.2 東京大師横浜線

施工前	1996年9月2日～9月18日
施工後	1997年2月17日～2月23日
施工2年後	1999年3月3日～3月10日

3.2 測定方法

測定は、JIS-Z8731に定める騒音レベルの測定方法に準拠し、各正時から10分間測定し、中央値(L50)、価騒音レベル(LAeq)を求めた。

3.3 測定機器

積分型精密騒音計	NL-18
PCMデータレコーダ	RD-120T
1/Nオクターブバンドリアルタイムアナライザ	SA-28

4 調査結果

4.1 東名高速道路

図3、図4に東名高速道路における実測値のL50評価値、LAeq評価値の時間別騒音レベルの経年変化を示す。また、表1にL50評価値、LAeq評価値の平均値の減音量を示す。減音量は排水性舗装施工2年後においてL50評価値で1デシベル、LAeq評価値では0.8デシベル減少していた。

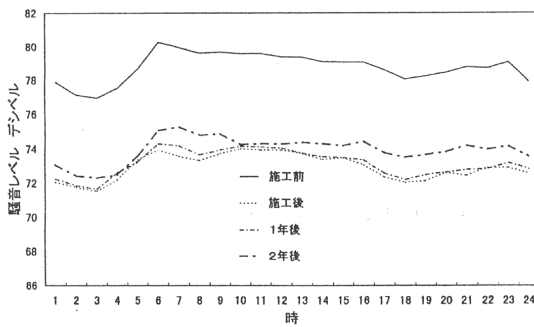


図3 東名高速道路経年変化 (L50)

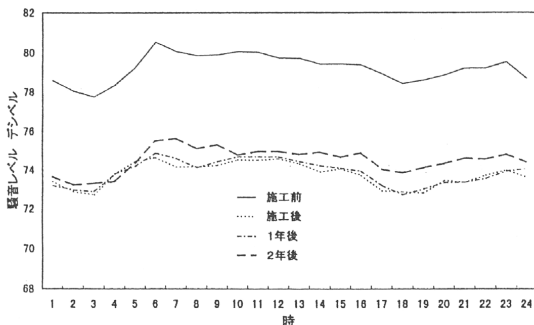


図4 東名高速道路経年変化 (LAeq)

表1 東名高速道路の減音量 (実測値)

評価方法	施工前に対する減音量 デシベル		
	施工後	施工1年後	施工2年後
L50	5.8	5.6	4.8
LAeq	5.5	5.4	4.7

4.2 東京大師横浜線

図5、図6に東京大師横浜線における実測値のL50評価値、LAeq評価値の時間別騒音レベルの経年変化を示す。また、表2にL50評価値、LAeq評価値の平均値の減音量を示す。減音量は排水性舗装施工2年後においてL50評価値で0.2デシベル、LAeq評価値では1.1デシベル減少していた。

なお、本調査地点の排水性舗装施工1年後の時期には、首都高速道路で耐震対策の工事を行っていたことなどから、騒音の調査は行えなかった。

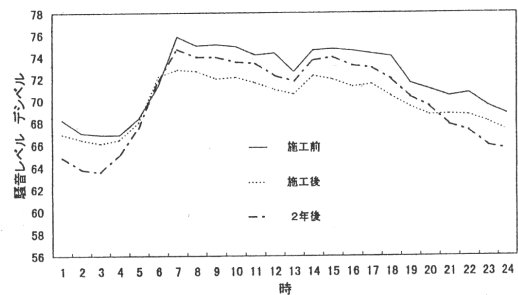


図5 東京大師横浜線経年変化 (L50)

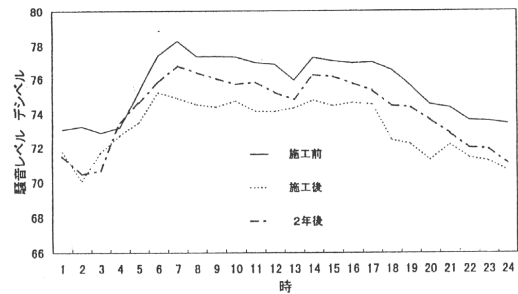


図6 東京大師横浜線経年変化 (LAeq)

表2 東京大師横浜線の減音量 (実測値)

評価方法	施工前に対する減音量 デシベル		
	施工後	施工1年後	施工2年後
L50	1.9	—	1.7
LAeq	2.5	—	1.4

4.3 理論的減音量の算出結果

上述のように、東名高速道路及び東京大師横浜線において、中央値（L50）評価と等価騒音レベル（L_{Aeq}）評価のいずれにおいても、減音量の低下がみられた。しかし、道路交通騒音は交通量、大型車混入率、車両速度の変化によって騒音レベルも変化するため、測定期間における交通量、大型車混入率、車両速度の変化量を把握し、これらの補正をして、減音量の経年変化を求める必要がある。ここでは、東名高速道路における交通量、大型車混入率、車両速度の変化による理論的減音量を計算式（SAJ Model 1975）から算出する。

騒音レベルの予測式は中央値（L50）評価を採用する。

$$L50 = Lw - 8 - 20 \log D + 10 \log \{ (D/d) \tanh^2 (D/d) \} +$$

Lw: 車から発生する騒音のA特性による平均パワーレベル dB
 (=87+0.2V+10log(a1+10a2))

a1: 小型車混入率, a2: 大型車混入率
 a1+a2=1

D: 車線から受音点までの距離 m

d: 平均車頭間隔 (=1000Q/V) m

Q: 交通量 台/時

V: 速度 km/時

: 補正值

排水性舗装施工前に対する交通量、大型車混入率及び速度に係る増減の算出結果を表3に示す。

表3 排水性舗装施工前に対する交通量等の増減

	施工後	施工1年後	施工2年後
交通量	-0.5~+11.5% 6.7%の増加	-5.0~+13.6% 2.8%の増加	-5.9~+16.4% 7.2%の増加
大型車混入率	-2.9~+11.4% 3.0%の増加	-4.8~+8.9% 2.6%の増加	0.0~+17.9% 9.2%の増加
速度	-5.6~+5.7% 0.4%の増加	0.0~+6.9% 3.3%の増加	+1.1~+5.9% 3.5%の増加

表3から交通量、大型車混入率及び速度は排水性舗装施工前の測定時点に対して増加している。このことから、実測値は交通量等の増加分を含むため、排水性舗装による減音量の経年変化を把握するためには、排水性舗装施工後、施工1年後施工2年後の騒音レベルから、交通量等の増加による騒音レベルの増加分を差し引く必要がある。このため上述の計算式から、交通量等の変動による騒音レベルの変化を表4に示し、実測値から変化分を差し引いた計算値による減音量を表5に示す。

表4 交通量等の変動による騒音レベルの変化

時	施工前	施工後	施工1年後	施工2年後
0	79.2	+0.4	+0.5	+1.4
1	78.9	+0.5	+0.4	+1.2
2	78.8	+0.4	+0.2	+0.9
3	78.7	+0.5	+0.1	+0.7
4	79.3	+0.4	-0.1	+0.7
5	80.2	+0.3	+0.1	+0.9
6	80.9	-0.3	+0.4	+0.9
7	80.3	-0.2	+0.7	+1.3
8	79.9	-0.1	+0.6	+1.1
9	80.2	+0.6	+0.9	+0.5
10	79.8	+1.4	+1.3	+0.6
11	79.9	+1.2	+1.2	+0.5
12	80.0	+1.1	+1.1	+0.7
13	79.8	+1.0	+1.1	+1.4
14	79.8	+0.9	+1.0	+1.3
15	80.2	+0.6	+0.5	+1.5
16	80.2	-0.1	+0.1	+0.9
17	79.3	-0.3	+0.1	+0.5
18	78.6	+0.3	+0.6	+1.4
19	78.8	+0.3	+1.0	+1.6
20	79.1	+0.3	+0.9	+1.3
21	79.3	+0.1	+0.8	+1.3
22	81.7	-1.7	-1.4	-0.8
23	79.5	+0.6	+0.6	+1.6

表5 東名高速道路におけるL50の減音量（計算値）

	実測値の騒音レベル	交通量等の増加によるレベル差	増加分を差し引いたレベル	計算による減音量
施工前	78.8	—	—	—
施工後	73.0	+0.3	72.7	6.1
施工1年後	73.2	+0.5	72.7	6.1
施工2年後	74.0	+1.0	73.0	5.8

5 まとめ

東名高速道路における交通量等の増加分を差し引いた計算上の減音量について、排水性舗装施工直後と施工2年後を比較すると、減音効果の低下量は0.3デシベルであった。このことから、理論的には施工後2年を経過した時点においても、当初予想された目詰まり等による減音量の低下はわずかであると判断される。

排水性舗装は費用の面で従来工法より割高であるが、高速道路における車両運行上の安全性及び騒音対策として有効であり、今後施工の拡大が期待される。また、今後は、一般道においても経年変化調査を行う予定である。

文 献

- 1) 島 広志：騒音低減効果の持続性，ポラスアスファルト研究会，2，85～90(1996)
- 2) 仲西治雄，沖山文敏：高速道路と主要地方道における排水性舗装による減音効果，川崎市公害研究所年報，24，36～41(1997)