

タイヤ荷重と空気圧がタイヤ/路面騒音に及ぼす影響

大林道路（株）技術研究所 正会員 ○小澤 光一
 大有建設（株）中央研究所 浅野 耕司
 独立行政法人 土木研究所 正会員 寺田 剛

1. はじめに

低騒音舗装が適用される性能規定発注が多く行われるようになっており¹⁾、路面の騒音低減性能の評価がますます重要になっている。各機関では主に乗用車を用いたタイヤ/路面騒音（以下、近接音と称する）の測定が行われているが、タイヤや車両に関する特性が不明であること、また測定精度が不明であるなどの問題点があり、機関間でのデータの比較が困難なのが現状である。したがって、測定値に与える影響因子が検討され、これらの問題点が解決されることが望まれるところである。

本文は、近接音を測定する車両の荷重（以下、タイヤに荷重が加わるため、タイヤ荷重と称す）とタイヤの空気圧が測定結果に及ぼす影響について報告するものである。

2. 測定概要

近接音の測定は、土木研究所の構内に施工された密粒度舗装（最大粒径 13mm）、排水性舗装（最大粒径 13mm、空隙率 20%）、排水性舗装（最大粒径 5mm、空隙率 23%）の各々で行った。測定条件の詳細を表-1 に示す。タイヤ荷重の検討では、荷重の増加によるマイクロホンの高さの変化の影響も検討する目的で、マイクロホンの取り付け高さ（130mm）の位置補正の有無についても検討した。また、本講演会の岡部らによる報告²⁾より、近接音はタイヤ表面温度の影響を受け、温度の上昇による音圧レベルの低下傾向は-0.08dB/ 程度であったため、本検討で得られた音圧レベルは、この結果を考慮して 25 相当値に換算した。

表-1 測定条件

検討因子	使用車両	使用タイヤ		マイクロホンの位置	走行速度	検討範囲
		サイズ	パターン			
タイヤ荷重	乗用車 A	175/65R13		・左後輪蹴り出し部 ・タイヤの中心から後方400mm ・路面から高さ130mm	50km/h 定常走行	・後軸上部に0,100,200kgのウエイト ・ウエイト増加によるマイクロホンの位置補正: 有,無
空気圧	乗用車 B	175/70R13				・空気圧: 180,200,220,240kPa

3. タイヤ荷重の影響

ウエイト質量と音圧レベルの関係を図-1 に、ウエイト質量と接地圧および接地面積の関係を図-2 に示す。図-1 によれば、マイクロホンの高さを 130mm に調整した場合、音圧レベルはウエイト質量の増加にしたがって大きくなるが、その傾向は何れの舗装でも 0.005dB/kg 程度となり、200kg のウエイト質量では 1dB 程度変化した。また、同一ウエイト質量の場合、マイクロホンの高さ調整の有無による音圧レベルは、調整しない場合の方が大きくなった。その差はウエイト質量の増加によりマイクロホンの高さが低くなるにしたがって大きくなり、ウエイト質量が 200kg では何れの舗装においても 1dB 程度大きくなること

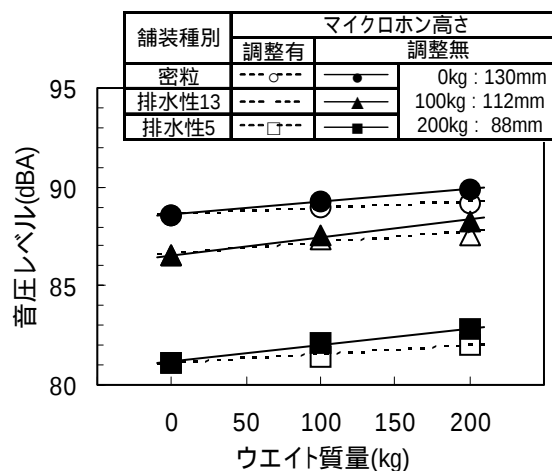


図-1 ウエイト質量と音圧レベル

Key words: タイヤ/路面騒音, タイヤ近接音, 音響特性, タイヤ荷重, 空気圧

連絡先: 〒336-0027 さいたま市沼影 2-12-36 TEL: 048-863-7787 FAX: 048-866-6564

らかである。

ウエイト質量が増加するにしたがって音圧レベルが若干大きくなるのは、図-2 に示すように接地面積の増加によって路面とタイヤに挟まれ拘束される空気量が多くなりエアポンピング音が大きくなること、接地圧の増加によってタイヤが路面へ強く接触することから加振音が大きくなることなどの理由が考えられる。また、マイクロホンの高さが低くなると音圧レベルが大きくなるのは、マイクロホンと近接音の発生源の距離が短くなるためであり、タイヤと路面が接する際に発生する音をより大きく取り込むためと考えられる。

4．空気圧の影響

空気圧と音圧レベルの関係を図-3 に、空気圧とタイヤ接地面の接地長および接地幅の関係を図-4 に示す。図-3 によると、音圧レベルは何れの舗装においても空気圧の増加にしたがって若干大きくなる傾向を示すが、その勾配は 0.006dB/kPa 程度と小さく、空気圧が 20kPa 変化しても音圧レベルの変化は 0.1dB 程度であることがわかる。

このように、音圧レベルは空気圧が 180 から 240kPa の範囲ではほとんど変化しないが、空気圧の変化に対し若干の影響を受けるのは、図-4 に示すように接地長が空気圧の増加によって短くなるため、トレッド溝内の発生音やタイヤトレッドブロックによる加振音の変化が音圧レベルに何らかの影響をもたらしているためと考えられる。

5．まとめ

- (1) タイヤ荷重の増加によって近接音は増加傾向を示す。したがって、測定車両に乗車する測定員の体重や燃料の残量によるタイヤ荷重の変化は近接音に影響を与えるため注意を必要とすることが明らかになった。また、マイクロホンの設置高さは近接音に大きく影響することから、車重や路面勾配などの変化によって車高が変化する場合は配慮が必要であることが明らかになった。
- (2) 空気圧の増加によって近接音は若干大きくなるが、その程度は小さく、空気圧が 20kPa 程度増加しても近接音の増加量は 0.1dB 程度であることが明らかになった。

6．あとがき

本文は、（財）土木研究センター内に設置された、「つくば舗装交流会」の騒音評価ワーキンググループにおける研究成果の一部である。同ワーキンググループでは、本文で報告した他にもマイクロホンの防風スクリーンやノーズコーンの有無、測定開始前のタイヤのウォーミングアップ方法など、近接音の測定に影響を及ぼすと考えられる因子について検討を行っており、別途に報告する機会を得たいと考えている。

[参考文献]

- 1) 小山内徳雄：関東地方建設局における性能規定発注方式の試行，舗装，pp.9-11，(2000.4)
- 2) 岡部ほか：測定環境の変化に伴うタイヤ/路面騒音への影響について，土木学会第57回年次学術講演会講演概要集，(2002.9)

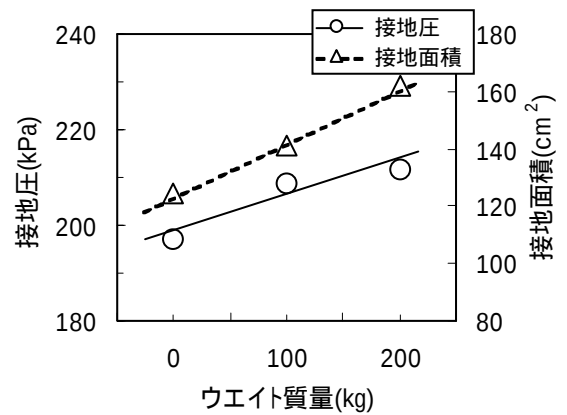


図-2 ウエイト質量と接地圧・接地面積

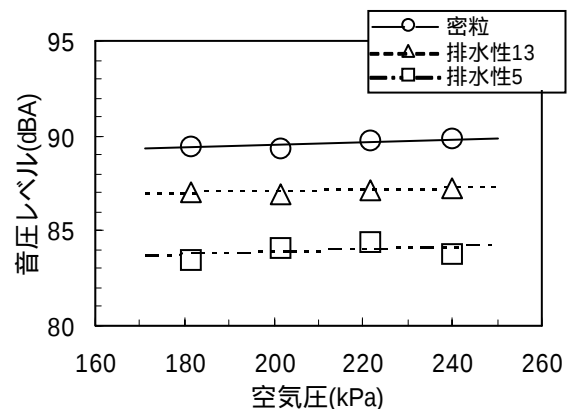


図-3 空気圧と音圧レベル

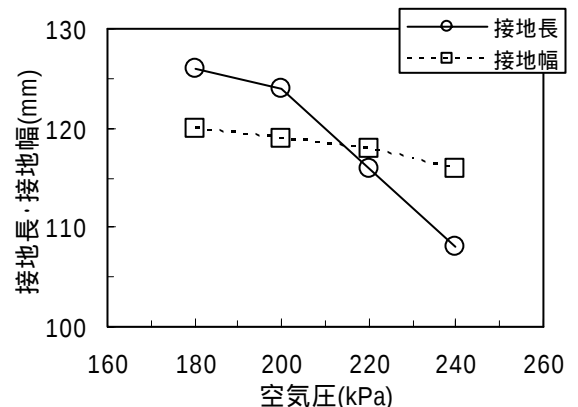


図-4 空気圧とタイヤの接地長・接地幅