

(VII-10) 位相打ち消しを適用したタイヤ／路面騒音の低減効果

日本大学大学院 学生会員 穴沢秀昭
 日本大学 フェロー 三浦裕二
 日本大学 正会員 岩井茂雄

1 はじめに

自動車騒音の中でその占める割合の最も高いタイヤ／路面騒音は、透水性舗装の適用により顕著な低減効果を得ている。しかし、透水性舗装では中・低周波数域（600～800Hz以下）での低減の効果は低い。そこで中・低周波数域の騒音低減を図るため、逆位相の音波を重ね合わせ、騒音を打ち消すアクティブ・ノイズ・コントロールの適用が考えられる。そのためには、フェンダー内でのタイヤ騒音の音圧分布特性を明らかにし、打ち消し音源の位置を確認する必要がある。そこでまず、フェンダー内の音圧分布特性や周波数特性を調べた。その後、位相打ち消しをフェンダー内で行うことになる。ここでは、フェンダー形状がどのように音圧分布特性に影響し、さらに、タイヤとの間の空気の流れ（流速）が音圧分布特性に影響するかを明らかにした。以下その結果を示す。

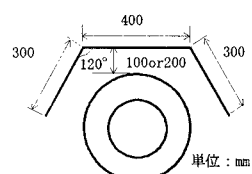


図-1 フェンダー形状
(パターン1)

2 実験概要

騒音は、車に牽引されたトレーラーに試験タイヤ（ラジアルタイヤ・185/70R14、空気圧2.0kgf/cm²）を装着して走行させ、発生したタイヤ騒音をタイヤ近傍に取り付けたマイク（縦8段・横8列、10cm×10cm間隔）で測定した。フェンダーの形状は図-1を基本の形状とし、タイヤ上部とフェンダーとの距離を100mmと200mmに設定し、以下表-1に示すように、フェンダー形状を7パターン作成して実験を行った。

表-1 フェンダー形状パターン

1	2	3	4	5	6	7

また、熱戦風速計（V-01m-BLPR）を用いてフェンダーの前部・中部・後部の流速を測定した。

実験路面は日本大学理工学部の交通総合試験路の密粒アスファルト舗装路面を用いた。また、トレーラーの輪荷重は250kgfとし、時速40km/hで走行させた。

3 実験結果および考察

タイヤとフェンダーの距離が100mmと200mmの場合の800Hzの周波数分布図の代表例を、それぞれ図-2、図-3に示

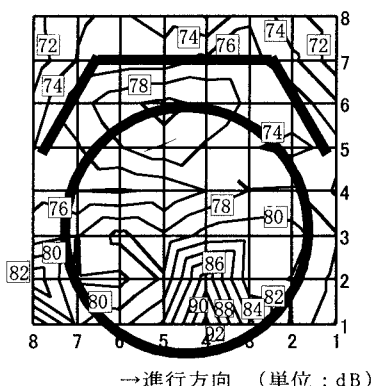


図-2 タイヤとフェンダー
の距離100mm (800Hz)

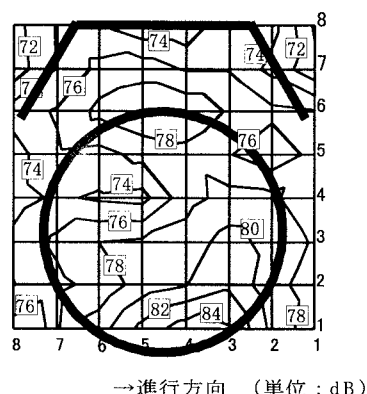


図-3 タイヤとフェンダー
の距離200mm (800Hz)

キーワード: フェンダー タイヤ／路面騒音 位相打ち消し効果

連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1

日本大学理工学部交通土木工学科環境工学研究室7111号室 TEL047-469-5523

す。いずれもタイヤ踏み込み部付近に卓越した部分がある。また、どちらにもタイヤとフェンダーの間に音圧の大きな部分が生じている。次に、図－4、図－5のように前方と後方のフェンダーを外した場合を示す。この場合、音圧分布特性は、図－2、図－3よりも複雑な形状を示しており、前方及び後方板による音の反射による影響がなくなったことと、タイヤとフェンダー間の気流の影響が考えられる。図－6に示すように熱線風速計をフェンダー内に設置して風速の変化を測定した。表－2にフェンダーの基本形状での測定結果を示す。

表－2より、フェンダー後部において高い数値が得られた。パターン6においては、後方フェンダーがない分気流がスムーズに流れ、フェンダーが全くない形状(タイヤ単体)での音圧分布特性(図－7)に近い傾向になったと考えられる。

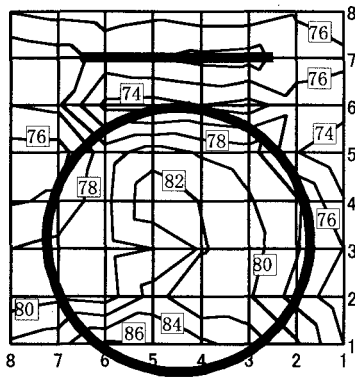
図－8は、パターン1における音圧分布特性を示している。踏み込み部とけり出し部付近に大きな音源位置が確認できる。図－2から確認できた卓越した部分と近い位置に高い音圧が見られた。

4 まとめ

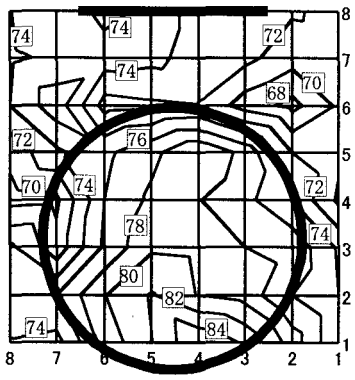
以上のことから、①踏み込み部でタイヤ騒音の音圧が大きくなる、②フェンダーの形状により音圧分布特性が異なる、③前方及び後方のフェンダーによる音の反射と気流の変化のため、フェンダーとタイヤ間に音圧の大きな部分が発せいする、④有効に位相打ち消しを行う場合、打ち消し音源位置をフェンダー形状によって変化させる必要があることが明らかになった、⑤周波数分布特性において、音圧の高い場所では音圧分布特性で見ても高い音圧が生じる傾向が見られた。

参考文献

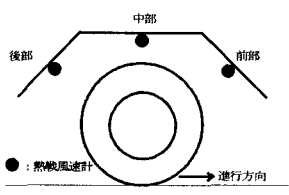
1) 穴沢秀昭, 三浦裕二, 岩井茂雄: 打ち消しを適用したタイヤ騒音の低減に向けての基礎実験, 土木学会第53回年次学術講演会講演概要集第6部, 1998年10月.



→進行方向 (単位: dB)
図－4 タイヤとフェンダーの距離100mm上部のみ(500Hz)



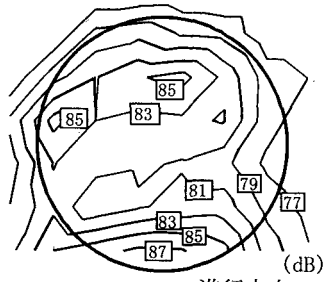
→進行方向 (単位: dB)
図－5 タイヤとフェンダーの距離200mm上部のみ(500Hz)



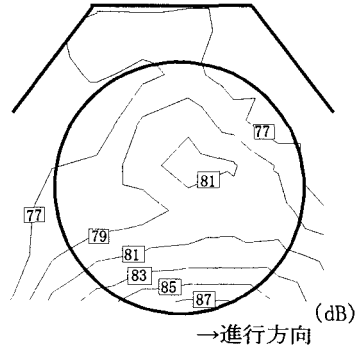
図－6 流速計取り付け図

表－2 流速測定結果

平均値 (m/s)	
前部1回目	前部2回目
1.17	1.18
中部1回目	中部2回目
1.18	1.11
後部1回目	後部2回目
1.41	1.51



図－7 音圧分布図(フェンダーなし)



図－8 音圧分布図(フェンダーあり)