

# 吸音ホイールカバーによるタイヤ道路騒音の防止技術に関する研究 (第3報)

—試作した吸音ホイールカバーの騒音低減効果—

環境研究領域 ※坂本 一朗 田中 丈晴 村上 孝行  
横浜ゴム(株) 桂 直之 高口 紀貴  
鳥取大学 西村 正治

## 1. まえがき

タイヤ道路騒音は、自動車騒音の規制強化によってエンジン騒音が小さくなったため、相対的に大きくなっており、環境騒音改善の面からタイヤ騒音低減技術の開発が強く求められている。しかし、タイヤの溝や構造の改良による対策は、走行性能や燃費性能に影響を及ぼすため、これ以上の騒音低減は困難な状況である。これらの性能とトレードオフとならない新しいタイヤ騒音防止技術の開発は、今後の自動車単体騒音の規制強化の可能性を検討する上で重要となるが、民間の自主開発の結果を待って検討するだけでは必ずしも妥当とは言えない。本研究は、タイヤ道路騒音の一層の低減を図るための新しい技術として、タイヤホイール部に吸音システムを装着することによるタイヤ道路騒音の低減技術の効果を評価することを目的とする。

これまでに、シミュレーションによる吸音ホイールカバーの効果について検討を行ってきた<sup>(1)</sup>。本報では、それらの検討結果を基に、実タイヤに装着可能な吸音ホイールカバーを試作したので、その効果について述べる。

## 2. 試作した吸音ホイールカバーの概要

試作した吸音のホイールカバーの形状を図1に示す。吸音材としてグラスウール(32kg/m<sup>3</sup>)を使用し、ホイールカバーの材質は軽量化を考慮してアルミとした。吸音材の厚さは、20mm(ホイールカバーA)と40mm(ホイールカバーB)の2種類とした。

## 3. 吸音ホイールカバーのタイヤ騒音低減効果

### 3. 1. 実験方法

昨年度製作したタイヤ騒音測定用トレーラ<sup>(2)</sup>に試験用タイヤ(タイヤサイズ 205/65/R16)を装着し、タイヤホイールに吸音ホイールカバーを固定した(図2)。なお、タイヤ装着時の吸音ホイールカバー下端と

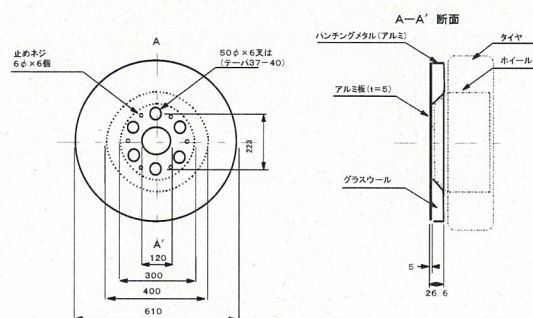


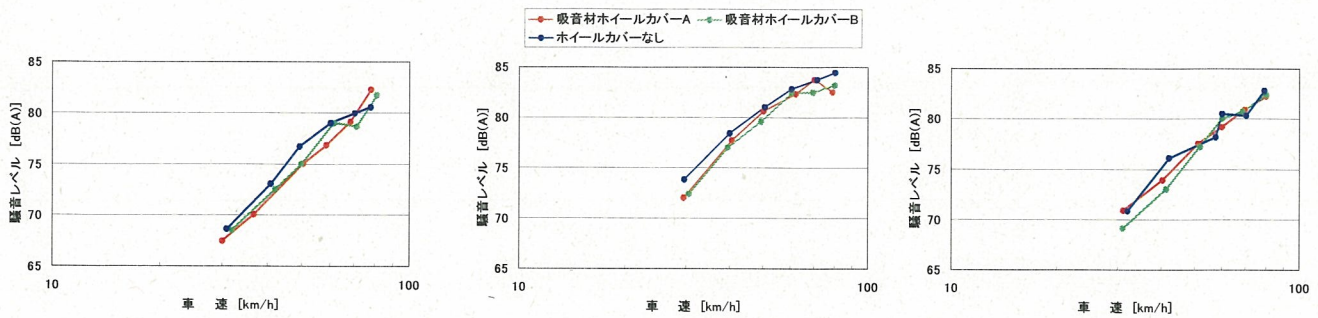
図1 試作した吸音ホイールカバーの形状



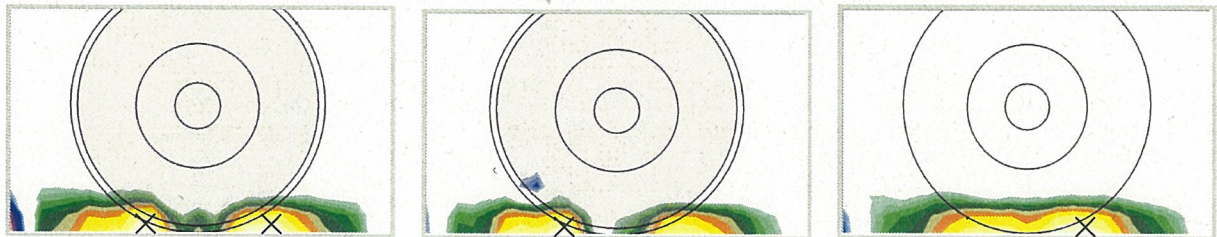
図2 タイヤに固定した吸音ホイールカバー

路面との距離は約3cm程度であった。タイヤ側面から13cmの位置に、Bruel & Kjaer社の非常近接音響ホログラフィ解析装置のマイクロホンアレイを設置し、定常走行時のタイヤ騒音を測定した。マイクロホンの本数は横12本、縦7本で、マイクロホン間隔は縦横ともに7.5cmとした。これによって400Hzから1.6kHzの1/3オクターブバンドの周波数帯域まで解析が可能となる。マイクロホンアレイの最下列と路面との距離は7.5cmとした。また、タイヤの走行線から2mの位置の路面上にマイクロホンを設置(高さ0.3m)し、定常走行で通過するときの最大騒音レベルを求めた。タイヤ空気圧を規定の600kPaに設定し、タイヤへの荷重は2トントラックの半積載相当とし607kgとした。騒音測定は、テストコースのISO路面、排水性舗装路面及び一般的な密粒アスコンの舗装路面





(a) ISO路面 (b) 排水性舗装 (c) 密粒アスコン  
 図3 各路面上で測定した、定常走行で通過時の最大騒音レベルの結果



(a) ホイールカバーA (最大騒音レベル 97.1dB) (b) ホイールカバーB (最大騒音レベル 97.0dB) (c) ホイールカバーなし (最大騒音レベル 97.9dB)  
 図4 非定常近接音響ホログラフィ法の解析結果 (ISO路面、80km/h、×:最大騒音レベルの位置)

上で行った。騒音測定用トレーラを牽引車に接続し、30km/hから80km/hまで10km/h間隔でそれぞれの路面上で定常で走行させた。

### 3. 2. 路面上でのタイヤ騒音測定結果の比較

路面上で測定した、定常走行で通過時の最大騒音レベルの結果を図3に示す。図の横軸は対数表示である。いずれの路面においても吸音材ホイールカバーを装着することにより60km/hまでは低減効果が認められたが、速度が高くなると低減効果は小さかった。この理由として牽引車からの騒音の影響が考えられる。

### 3. 3. 非定常近接音響ホログラフィ法の解析結果

吸音材ホイールカバーの効果を詳細に調べるために、タイヤ近接で測定した非定常近接音響ホログラフィ法の結果を解析した。図4は、ISO路面上における80km/hでの走行時の解析結果である。解析周波数帯は1/3オクターブバンドの400Hzから1.6kHzまでとした。ホイールカバーAでも、最大レベルで0.8dBの低減効果が認められた。また、ホイールカバーがあるときはタイヤと路面との接地部のレベルが小さくなっており、カバーによる騒音低減効果が確認できる。

次に、それぞれの路面における周波数ごとの騒音レベルの低減効果を、ホイールカバーAとカバーがないときの結果について比較した。図5にその結果を示す。800Hz以上ではホイールAによって騒音が低減しているが、800Hz以下では逆に騒音が増加していた。この原因については、今後、台上測定等で詳細に調べる予定である。400Hz~1600Hz全体(O.A.)では、いずれの路面でも低減効果が認められた。

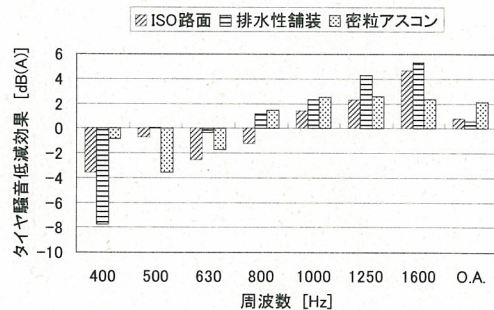


図5 ホイールカバーAによる周波数別の最大騒音レベルの低減効果 (80km/h)

## 4. まとめ

試作した吸音材ホイールカバーのタイヤ騒音低減効果を確認した結果、800Hz以上で騒音低減効果が確認できた。今後、シミュレーションの結果を基に減音効果の大きいホイールカバーの検討を行うとともに、ホイールカバー装着による安全性の問題や、実用条件下におけるホイールカバーの耐久性等の課題についても検討を行う予定である。

### 参考文献

- (1) 田中ほか、吸音ホイールカバーによるタイヤ道路騒音の防止技術に関する研究(第2報)、交通安全環境研究所第5回研究発表会講演概要、79-82、(2005-12)
- (2) 坂本ほか、吸音ホイールカバーによるタイヤ道路騒音の防止技術に関する研究(第1報)、交通安全環境研究所第5回研究発表会講演概要、75-78、(2005-12)