

타이어 트레드 경도 변경에 따른 주파수별 노면소음의 영향도

The effects of road noise for frequency range due to change the tread hardness of the tire

이태근* · 김병삼†, 이동하**

Tae-Keun Lee, Byoung-Sam Kim, Dong-Ha Lee

1. 서 론

자동차 부품 중에서의 타이어는 자동차 성능을 좌우하는 중요부품중의 하나로서, 노면에 직접 접촉하는 부품이기 때문에 자동차의 성능에 많은 영향을 미치고 있다. 타이어는 여러 가지 재질이 복합적으로 구성된 요소로서 일반적인 승용차 타이어의 구조는 Fig.1과 같다.

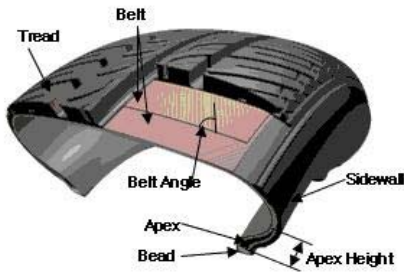


Fig.1 Tire structure

타이어를 구성하는 요소 중 트레드(tread)는 노면과 직접 접촉 접촉하여 자동차의 승차감(ride), 조종안정성(handling), 마모(wear) 등 성능에 많은 영향을 미치고 있는 요소이다.

본 연구에서는 자동차 주행시 발생하는 노면소음의 관점에서 트레드 경도의 영향을 실험적으로 조사하였다.

2. 노면소음 평가 및 고찰

2.1 실차계측평가

본 연구에서는 타이어 트레드의 경도를 변경시키고 객관적인 평가방법인 실차계측평가를 이용하여 자동차 타이어 도로소음(road noise)을 평가하였다.

† 교신저자; 원광대학교 기계자동차공학부
E-mail : anvkbs@wonkwang.ac.kr
Tel : (063) 850-6697, Fax : (063) 850-6691

* 대덕대학 정밀기계시스템과

** 금호타이어 기술연구소

Fig.2는 계측평가를 위한 실험장치도이다. 시험차량은 1,500cc급 소형승용차를 이용하였으며, 타이어 규격은 13inch, 공기압은 32PSI를 적용하였다. 운전석(전륜)과 승차자(후륜) 위치에서의 소음을 측정하기 위해 운전자 및 승차자의 귀 위치에 해당하는 지점에 각각 마이크로폰을 설치하고 동일한 아스팔트 노면(Fig. 3)을 60km/h의 속도로 주행하며 실험을 수행하였다.

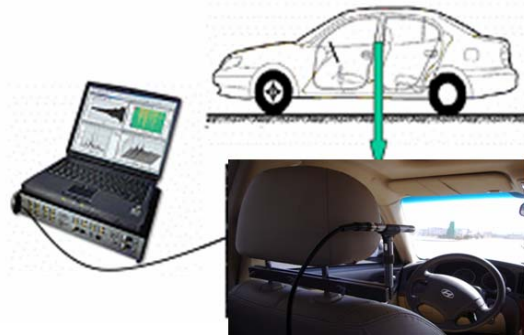


Fig.2 The experimental setup



Fig.3 The test road

2.2 실험결과 고찰

노면소음 측정결과는 50~1500Hz 주파수 대역에서 분석을 수행하였으며, 경도와 노면소음과의 관계를 규명하기 위해 회귀분석을 이용하였다. Fig. 4는 경도변화에 따른 전륜 및 후륜에서의 노면소음 측정결과이다. 타이어 트레드 경도의 증가는 노면소음의 증가를 유발하고 있으며, 후륜보다는 전륜에서 큰 영향을 미치고 있음을 볼 수

있다.

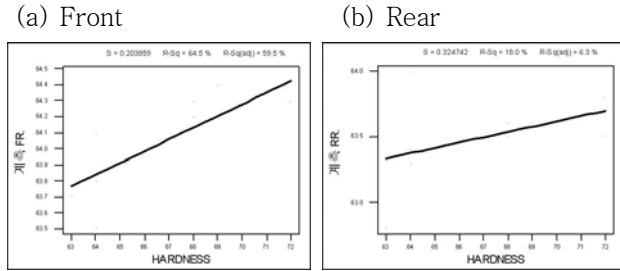


Fig.4 Overall sound level for tread hardness

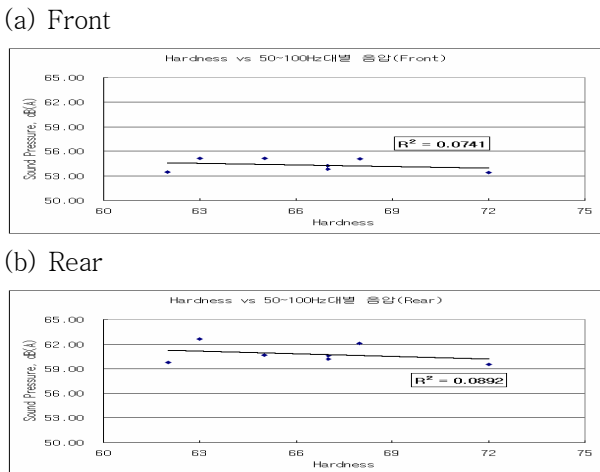


Fig.5 Sound pressure for 50~100Hz range

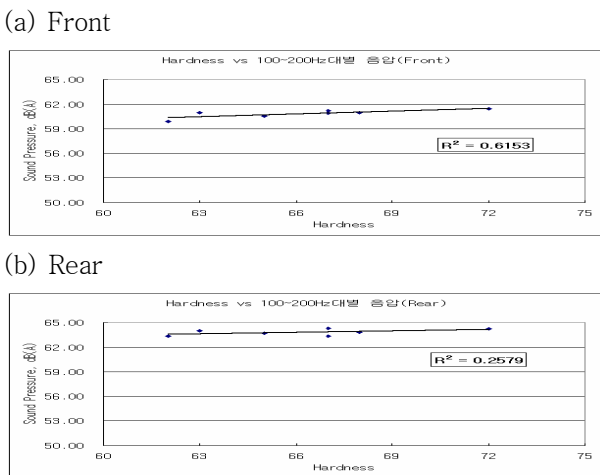


Fig.6 Sound pressure for 100~200Hz range

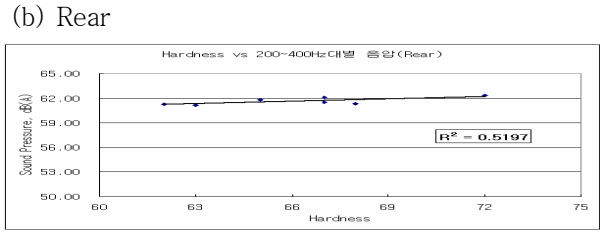
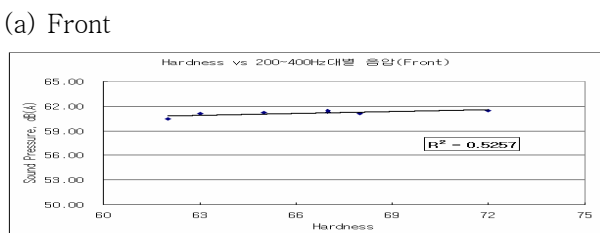


Fig.7 Sound pressure for 200~400Hz range

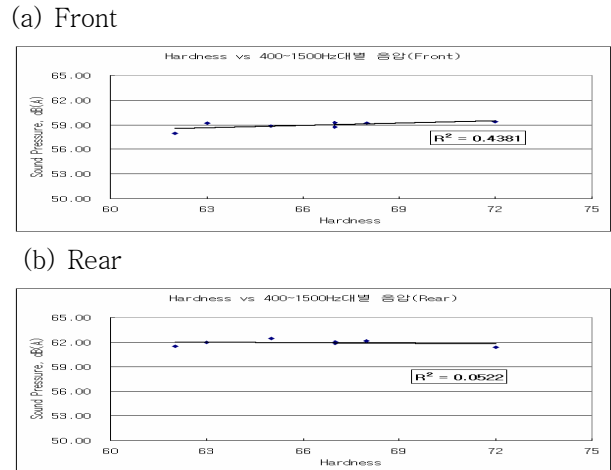


Fig.8 Sound pressure for 400~1500Hz range

또한, 측정된 노면소음을 4개의 주파수 대역으로 구분하여 분석을 수행하였으며, 타이어 트레드 경도의 변화가 어느 주파수 대역에 영향을 미치고 있는지 파악하고자 하였다. Fig.5~8은 각 주파수 대역별 음압레벨을 나타내고 있다. 각 주파수대역별 회귀분석결과 전륜에서는 100~ 200Hz, 200~400Hz 대역에서, 후륜에서는 200~400Hz 대역에서 강한 상관도를 가지고 있으며, 경도증가에 따라 음압레벨이 증가함을 볼 수 있다. 특히, 경도의 변화가 전륜의 100~200Hz 대역의 음압에 큰 영향을 미치고 있음을 볼 수 있다.

4. 결 론

타이어 트레드 경도변화에 따른 노면소음의 영향도를 파악하기 위한 실차계측평가 결과로부터 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

- 1.타이어 트레드 경도의 증가는 노면소음의 증가를 유발하고 있으며, 후륜보다는 전륜에서 큰 영향을 미치고 있음을 볼 수 있었다.
- 2.일반적으로 경도증가에 따라 음압레벨이 증가하고 있으며, 경도의 변화는 전륜의 100~200Hz 대역의 음압에 큰 영향을 미치고 있다.