

프로펠러 샤프트 이음 개선 고무재질에 대한 연구

서상헌¹⁾·전춘식²⁾·최상민³⁾·이동진⁴⁾

씨티알모빌리티 연구개발본부 설계2팀¹⁾²⁾³⁾ 씨티알모빌리티 연구개발본부⁴⁾

A Study on Rubber Material for Improving Propeller Shaft Noise

Sangheon Seo^{*1)} · Choonsik Jun²⁾ · Sangmin Choi³⁾ · Dongjin Lee⁴⁾

CTR Mobility R&D Center Engineering2 Team¹⁾²⁾³⁾, CTR Mobility R&D Center⁴⁾

Key words : Propeller Shaft (프로펠러 샤프트), Center Bearing (센터 베어링), Mount Rubber (마운트 러버), Dust Cover (더스트 커버), Oil Seal (오일 씰), Rubber (고무)

* 서상헌, E-mail : sangheon.seo@ctr.co.kr

자동차 엔진의 구동력을 차동장치로 전달하는 프로펠러 샤프트(Propeller Shaft)의 중간부분에 장착되는 센터 베어링(Center Bearing)은 상대부품과 연결 시 중간 조인트를 차체에 고정하는 장치로서 프로펠러 샤프트(Propeller Shaft)의 회전 운동 시 소음 및 진동을 감소시키는 역할을 한다. 센터 베어링(Center Bearing)의 구성 부품에는 회전 운동에 필요한 베어링(Bearing)과 이를 수분 및 먼지 등 오염물질이 그 베어링(Bearing) 내구 공간에 침투하지 못하도록 외부 환경으로부터 보호 하는 등의 역할을 하는 오일 씰(Oil Seal) 및 더스트 커버(Dust Cover)가 구성 된다. 고무 재질로 구성된 오일 씰(Oil Seal) 및 더스트 커버(Dust Cover)는 샤프트와 접촉을 이루고 있으며, 프로펠러 샤프트(Propeller Shaft)의 회전 운동 시 접촉 부 마찰 이음이 발생 하며, 개선이 요구되고 있다.

특히 초반 저속 시 사용자가 인지할 수준의 가장 큰 마찰 이음이 발생 할 수 있으므로, 마찰 소음을 저감 할 수 있는 방안에 대해서 연구하였고 고무 재질에 따른 그 함유량이 주요인자임을 알 수 있었다. 또한, 고무(Rubber) 재질 성분에 따른 마찰 이음 NVH 성능 향상을 위한 여러 가지 방안을 고찰하였고, 내유 및 실링 용도의 고무(Rubber)에 가장 널리 사용되는 NBR을 기본 성분으로 한 신규재질을 개발하였고, 그 개발품과 양산품 간의 비교 시험 및 분석을 통하여 고무 재질의 특징에 대하여 고찰 하였다. 고무(Rubber)의 재질을 구성하는 주요 성분인 주재질 고무(Rubber) 함유량, 카본 함유량, 무기첨가제 함유량의 따라 특징을 파악하고 배합된 성분에 따라 마찰 이음 등이 어떠한 상관관계가 있는지 증명하였다. 본 연구를 통해 주재질 고무(Rubber) 함유량 과 카본 함유량이 마찰 이음에 주요한 인자임을 확인할 수 있었고, 최적의 배합 조건으로 마찰 이음 개선의 효과가 있음을 그 상관관계로 증명하였다. 고무(Rubber) 배합 성분의 함유량 따라 마찰 이음에 개선 효과가 있으며, 다음과 같이 배합 시 방향성을 제시 할 수 있다.

- (1) 주 재질 고무(Rubber) 함유량 60~62%(일반적 50% 수준)
- (2) 카본 함유량 40% 이하 수준(일반적 45% 이하 수준)



Fig.1