

하우징 강성을 고려한 구름 베어링의 예측 수명에 대한 연구

이 경 구^{*1)} · 추 동 균¹⁾ · 김 정 훈¹⁾ · 도 정 호¹⁾

세플러 코리아 연구소¹⁾

A study on the rolling bearing's rating life considering the rigidity of the housing

Kyoungku Lee^{*1)} · Donggyun Choo¹⁾ · Junghoon Kim¹⁾ · Jeongho Do¹⁾

Schaeffler Korea R&D Center¹⁾

Key words : Rolling bearing(구름 베어링), Osculation(곡률), Contact angle(접촉각도), FEM(유한요소법), Bearin-X(베어링엑스), Rating life(예측 수명)

* 이 경 구, E-mail: leekyo@schaeffler.com

기본적으로 구름 베어링 설계의 시작은 고객으로부터 받은 장착부의 치수 정보와 요구 수명에 준하여 진행이 된다. 주어진 공간에 목표로 하는 수명을 얻기 위하여 베어링 형태를 선정하고 내부에 구성되는 전동체의 개수, 궤도면의 곡률(Osculation) 또는 프로파일(Profile)과 접촉 각도(Contact angle)등을 최종 조합하여 내부 설계를 완성한다. 과거에는 이런 내부 설계 선정 과정을 반복적인 수 작업을 통하여 이루어졌으나, 지금은 다양한 설계-수명 검토 프로그램의 사용으로 비교적 짧은 시간에 기본 설계가 완료된다. 세플러(Schaeffler)그룹의 경우 베어링엑스(Bearin-X)프로그램을 이용하여 베어링의 내부 설계부터 설계 인자의 최적화 및 수명, 마찰, 파손 예측 등의 검토와 정보를 제공하고 있다. 구름 베어링 수명을 검토하는 과정에서 베어링이 강체에 이상적으로 장착된 가정하에서 끼워 맞춤, 표면 조도 및 온도 등의 조건들이 고려되고 외부 하중을 적용하여 진행한다. 그러나 실제 시스템에서 베어링은 강체가 아닌 하우징 또는 구조물에 조립되어 장착부에 강성의 영향을 받게 되며 이로 인한 베어링의 변형이 예측 수명(Rating life)에 영향을 끼치게 되어 강체로 가정한 조건에서 계산된 베어링의 예측 수명과 차이가 발생하게 된다. 따라서, 실제 장착부의 형상과 재질을 고려한 베어링의 수명 검토를 해야 한다. 본 연구에서는 베어링 장착 주변부를 강체로 고려한 경우와 주변부의 강성을 반영한 경우의 베어링 수명을 유한요소법(FEM)과 베어링엑스(Bearin-X)를 사용하여 검토하였다.