

2리터급 볼 베어링 터보 과급기의 동역학적 설계 및 안정성에 관한 연구

곽원일¹⁾·변재승¹⁾·이용복¹⁾

한국과학기술연구원 녹색기술연구소 도시에너지연구단¹⁾

Study on Dynamics Design and Stability of 2-liter Ball Bearing Turbo-Charger

Wonil Kwak¹⁾ · Jaeseung Byun¹⁾ · Yongbok Lee¹⁾

¹⁾Center for Urban Energy Research, Korea Institute of Science and Technology, 39-1 Hawolgok-dong, Seongbuk-gu, Seoul, Korea

Abstract: Recently, As the criteria become stricter about pollution emissions, Countries and the automobile supplier are seeking to improve performance and reduce emissions of the engine. So, Engine-downsizing technology of the automobile is spotlighted. This technology is suitable for the simplification and weight reduction of the parts, the other hand, it would be cause a decrease in performance. The result, to improve the performance of the turbo-charger is also attracting attention.

This study was carried out applying the analytical study of the turbocharger using a ball bearing cartridge instead of a conventional floating ring bearing view to achieve an advancement efficiency and a reduction emissions in turbo-charger. This study conducted to interpretation of the rotor system of the conventional turbocharger, and analyzed the vibration characteristics of the rotor and the ball bearings applied. And then, this paper show compared vibration characteristics to vary rotating speeds of floating ring bearing turbocharger with ball bearing turbocharger. Based on designing the ball bearing cartridge and shaft of turbo-charger, this paper estimates structural analysis rotating system of turbo-charger.

Key words: Turbo-Charger(터보 과급기), Journal Bearing(저널 베어링), Ball Bearing(볼 베어링), Rotor Stability(회전체 안정성), Stability Analysis(안정성 해석)

※국문용 요약문

최근 공해 물질 배출에 대한 기준이 엄격해짐에 따라, 각 국과 자동차 업체 측에서는 이를 준수하기 위한 엔진의 성능 향상과 배출 물질 저감을 꾀하고 있다.

이에 자동차의 엔진다운사이징 기술이 각광받고 있다. 본 기술은 부품의 간소화 및 경량화에 적합한 반면 성능의 저하를 초래하기 때문에 더불어 터보 과급기의 성능 향상을 위한 개발도 주목 받고 있다.

본 연구는 터보 과급기의 효율 향상 및 배출 저감을 달성하기 위해 기존의 플로팅 링 베어링 대신 볼 베어링을 적용한 터보 과급기에 대한 해석 연구를 수행하였다. 기존의 터보 과급기의 회전체에 대한 축계 해석을 진행하고, 베어링이 적용된 후 회전체의 진동 특성을 분석하였다. 이로 기존 플로팅 링 베어링 터보 과급기와 볼 베어링 터보 과급기의 회전 속도에 따른 진동 특성을 비교하였다. 또한 볼 베어링 터보 과급기 회전체 부분 구조해석을 통해 축 설계에 대한 분석 및 볼 베어링 카트리지 구조의 특성 분석을 진행하였다.