

Ni계 부품 장착 EWGA 터보차저의 고내열 성능

김 철 호¹⁾ · 이 경 복¹⁾ · 오 광 철^{*1)}

한국자동차연구원 ¹⁾

Thermal Durability of EWGA Turbocharger Applying Nickel Based Alloy

Cheolho Kim¹⁾ · Kyungbok Lee¹⁾ · Kwangchul Oh^{*1)}

Korea Automotive Technology Institute¹⁾

Key words : Turbocharger(터보차저), EWGA(Electric Wastegate Actuator), Thermal deofrmation(열변형)

* 교신저자, E-mail: kcoh@katech.re.kr

터보차저는 엔진의 소형화 및 출력 향상을 위해 다양한 디젤 및 가솔린 엔진에 적용되고 있으며 자동차의 주행 성능뿐만 아니라 엔진의 수명에도 직접적인 영향을 주는 부품 중 하나이다. EWGA 방식의 터보차저는 웨이스트게이트 밸브로 터빈에 공급되는 배출가스중 일부를 바이패스시켜 압축기의 과급량을 조정하므로 제어 신호에 대한 밸브의 일정한 개폐응답이 중요하다. 터보차저는 고온의 배기가스에 지속적으로 노출되므로 열변형과 마모가 발생하기 쉬운 환경이며 밸브의 제어가 이에 영향을 받을 경우 엔진의 출력 제어에 악영향을 줄 수 있다. 이 연구의 목적은 고온 동작 대응을 위해 개발된 Ni계 합금 부품을 적용한 EWGA 터보차저의 고온 열내구 성능을 검증하는 것이다. Ni계 합금 적용 터보차저에 대해 LPG 연료를 사용하는 배기가스 모사 시험장치를 구성하여 고온 연속동작에 대한 열내구 시험을 진행하였으며 터빈 입구 온도 980~1000°C 조건에서 200시간 동안 시험을 진행하는 동안 동작과 관련된 제어신호(전압, 전류, 모터 위치값)와 터보차저 각 부위(터빈 입구, 터빈 출구, 터빈 하우징 표면)의 온도 데이터를 수집했다. 열내구 시험간 EWGA는 고속, 저속, 완전 닫힘으로 구성된 70초 주기의 사이클을 따라 동작하였다. 시험 결과 200시간, 약 1만 회의 동작 사이클을 수행하는 동안 밸브의 작동 이상, 누기, 누유 등을 유발하는 유의미한 파손은 없었으며 상온으로 냉각된 상태에서 측정한 완전 닫힘 위치값에도 유의미한 변화가 없었다.

[이 연구는 산업통상자원부 “1,050°C급 저비용 내열합금 소재 및 터보차저 부품 제조 기술 개발(20011143)”과제의 지원으로 수행되었으며 이에 감사드립니다.]

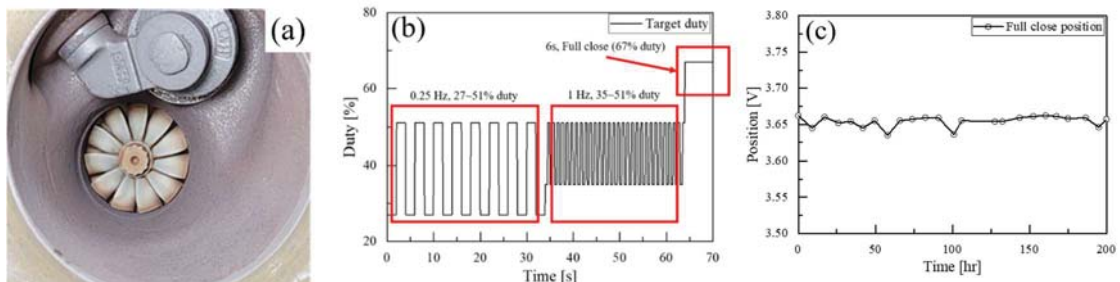


Fig. 1 (a) Inner housing of turbine and wastegate valve after 200 hours of high temperature operation test, (b) PWM duty cycle of EWGA operation test, (c) full close position of EWGA at room temperature.