

가솔린 엔진용 가변 형상 터보차저 터빈 임펠러 최적화 설계

윤 정 의^{1)*} · 김 정 훈²⁾ · 김 재 민³⁾ · 김 정 배⁴⁾ · 김 기 용⁵⁾

강원대학교 방재전문대학원¹⁾ · 강원대학교 대학원 기계자동차공학과²⁾ · 강원대학교 기계시스템공학부³⁾ · 계양정밀^{4,5)}

Optimal Design of Variable Geometry Turbocharger Turbine Impeller for Gasoline Engines

Jeong-Eui Yun¹⁾ · Jeong-Hoon Kim²⁾ · Jae-Min Kim³⁾ · Jung-Bae Kim⁴⁾ · Gi-Yong Kim⁵⁾

Kangwon National University^{1,2,3)}, Keyyang Precision Co., Ltd^{4,5)}

Key words : VGT(가변 형상 터보차저), Turbine Impeller(터빈 임펠러), CFD(전산유동 해석),
Optimal Design(최적화 설계), Turbine Efficiency(터빈효율)

* 교신저자, E-mail: jeyun@kangwon.ac.kr

최근 가솔린 엔진의 효율 개선을 위해 낮은 배기가스의 에너지를 효과적으로 재활용하기 위한 가변형상터보차저(VGT : Variable Geometry Turbocharger)가 적극적으로 채택되어지고 있다. 특히 저속 저부하 구간의 낮은 배기 에너지 조건에서도 효과적으로 VGT를 구동하기 위해서는 VGT의 터빈 임펠러를 운전 조건에 따라 가변(Variable Position)운동을 하는 베인(Vane)과 연계한 최적설계가 필요하다. 본 연구에서는 전산유동해석을 활용하여 가장 취약한 운전 조건에서 최고효율로 작동하는 터빈 임펠러 최적설계를 수행하였다. 터빈 임펠러의 최적설계는 먼저 자오면(Meridional Plan)의 형상을 결정하는 주요 설계변수 3개와 날개의 비틀림을 결정하는 설계변수 4개로 이루어진 최적화 목적함수를 구성한 후 컴퍼레스 구동력 확보 측면에서 최소유량을 보장하는 구속조건으로 효율 최대화 측면에서 수행하였다.

Acknowledgement

본 연구는 산업통상자원부 자동차산업기술개발(그린카)의 지원 과제로 “고효율 가솔린 엔진용 가변형상 터보차저 기술개발(20018843)” 연구과제로 수행되었음

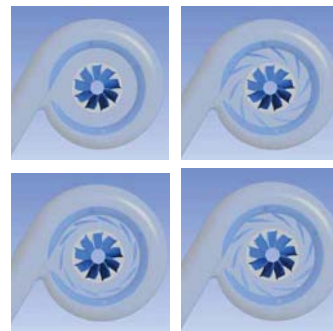
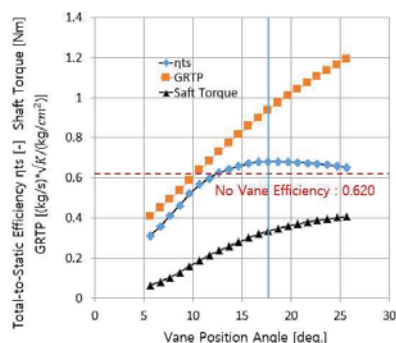


Figure. 1 Change in total-to-static turbine efficiency to vane position