

브레이크 디스크 냉각을 위한 방열 개선 연구

이 현 욱 · 안 휘 · 장 재 영 · 현 호 진 · 김 영 필 · 김 수 민*

한국자동차연구원 경기지역본부

A study on the improvement of heat dissipation for cooling of brake disc

Hyun wook Lee · Hwi Ahn · Jae young Jang · Hyo jin Hyun · Yong Pil Kim · Soo min Kim*

Korea Automotive Technology Institute, 49, Oido-ro, Siheung-si, Gyeonggi-do, Korea

Key words : 유한요소법(Finite Element Method), 역설계(Reverse Engineering), 브레이크 다이내모미터(Brake dynamometer), 열역학적 거동(Thermal-structural behavior), 냉각(Cooling)

* 김수민, E-mail: smkim@katech.re.kr

자동차에서 브레이크는 가장 중요한 안전부품 중 하나로, 차량의 운전자가 원하는 시점에 차량의 속도를 감속하거나 정지시키는 역할을 수행한다. 가장 널리 활용되는 디스크 브레이크는 브레이크 패드가 디스크에 압착되어 마찰을 통한 열에너지를 발생시키며 차량을 감속시킨다. 이때 과도한 열이 발생한다면 브레이크 시스템의 성능 저하를 야기할 수 있으므로 많은 열을 발생시키는 브레이크 디스크를 효과적으로 냉각하기 위해 형상, 디스크 소재, 마찰재 개발 등의 연구가 꾸준히 이루어지고 있다. 브레이크 디스크의 형상에 따른 냉각 성능을 확인하기 위해 가공해야 하나 주물 금형을 새로 제작을 하는 등의 시간적 소모가 상당하기에 본 연구에서는 유한요소해석을 통해 방열 성능이 개선된 형상을 제시하고자 한다. 유한요소해석을 위해 상용 SUV 브레이크 디스크 역설계를 통해 CAD data를 확보하고 ABAQUS를 이용하여 발열해석을 진행하였다. 또한 발열해석 데이터 정합성 확보를 위해 브레이크 다이내모미터를 이용한 상용 SUV 차량의 브레이크 시험을 통해 고정 포인트의 발열 데이터를 획득하고 열화상 카메라로 촬영하여 열전달 및 열집중 구간을 파악하였다. 추후 발열해석을 통해 얻은 열 데이터를 Star CCM+에 맵핑하여 기존 상용 SUV 및 vanes에 hole을 생성시킨 개선 모델로 동일한 해석조건에서 방열 성능을 비교하여 최적 형상을 제시하고자 한다.



Photo. 1 Disk & Pad reverse engineering
CAD file

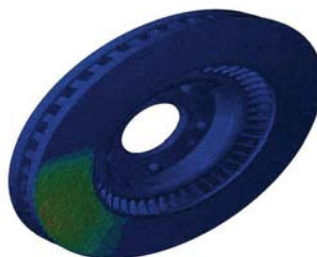


Photo. 2 Disc thermal analysis

사 사

본 논문은 2019년 정부지원사업인 경량소재 가공시스템 품질·신뢰성 평가기술 연구기반 구축과제의 지원을 받아 수행된 연구임(NC51162)