

반사면 열변형 현상 분석을 통한 인자 최적화 연구

배 준 석^{*1)} · 김 석 현²⁾ · 김 정 영²⁾

현대모비스 램프선행양설계팀¹⁾

A Study on Optimization of Thermal Deformation in Reflective Optical Systems

Jun Seok Bae^{*1)} · Seok Hyun Kim²⁾ · Jung Young Kim²⁾

Hyundai Mobis Advanced Lamp Engineering Team¹⁾

Key words : Reflector, CLTE(Coefficient of Linear Thermal Expansion)

* Corresponding Author, E-mail: junseok@mobis.com

헤드램프 내부 공간이 협소해지고 부품이 소형화되면서 신뢰성 측면에서 문제가 발생하고 있다. 그 중 반사면 타입의 광학계에서 반사면 열변형으로 인한 헤드램프 배광 법규 불만족 문제가 하나이다. 현재까지 많은 차량에서 저렴함과 정밀한 성형성을 이유로 PC 소재의 반사면 광학계를 사용하고 있다. 헤드램프 점등 시 LED로부터 발생하는 열에 의해 내부 온도가 올라가며 기구물의 온도도 올라가게 된다. 반사면의 온도 역시 약 90도 이상 올라가게 되며, 모든 물성은 열을 받으면 열팽창이 일어나게 되므로 반사면 또한 열변형이 일어난다. 일반적으로 반사면은 부풀어 오르면서 이에 따라 배광 패턴이 설계된 것과 다르게 상향되거나 하향된다. 이러한 패턴의 변화가 과도하게 되면 배광 안정화 법규(FMVSS 108)를 불만족하게 된다.

본 연구에서는 반사면 광학계에서 일어나는 반사면 열변형 현상을 분석하여 열변형을 최소화하기 위한 열변형 최적화 방안을 제안하고자 한다. 반사면의 열변형과 관련된 열변형 인자를 도출하여 인자 변화에 따른 반사면 형상 및 변형량을 분석하여 유효 인자를 찾아낸다. 열변형 인자를 최적화하여 반사면 열변형을 최소화하는 조건을 찾고 최적화 제품을 제작하여 검증해 본다. 또한, CFD 해석을 통한 반사면 열변형 예측을 통한 배광 안정화 법규 만족 여부를 사전 검증하는 방법을 수립하였다.

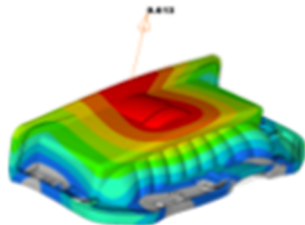


Fig.1. Reflector Thermal Expansion Simulation Image