

차량용 광학계 표면처리 공법의 품질향상을 위한 형상 공차 제어 연구

송 기 룡¹⁾, 전 봉 기²⁾, 김 정 영¹⁾

현대모비스 램프선행설계팀¹⁾, 요소기술개발팀²⁾

Study on shape tolerance control for quality improvement of surface treatment method for vehicle optical systems

Ki-Ryong Song¹⁾ · Bong-Gi Jeon²⁾ · Jung Young Kim¹⁾

Hyundai Mobis Advanced Lamp Engineering Team¹⁾, Fundamental Production Development Team²⁾

Key words : Lighting(라이팅), Lamp(램프), Surface treatment (표면처리)

교신저자, E-mail: krsong@mobis.com

최근 차량용 램프의 점등 이미지 차별화 디자인 컨셉들 중 표면처리를 통한 이미지 차별화 컨셉들이 각종 모터쇼 및 양산차들에서 지속적으로 소개되고 있다. 해당 컨셉 구현을 위한 솔루션은 크롬(Cr) 하프(Half) 증착이나 필름 인서트 사출, Laser 에칭 기술 등이 있다. 하지만, 이러한 컨셉들은 특별한 가공들을 필요로 하기 때문에 기존 광학계 대비 원가 증가나 신뢰성, 양산성 측면에서 어려움이 발생하기도 한다. 본 연구에서는 앞서 언급한 내용의 단점들을 극복하면서 동등 수준의 효과를 구현할 수 있는 패드프린팅을 이용한 표면처리 공법과 해당 공법을 적용시 형상공차 등의 품질향상을 위한 방법에 대해 소개하고자 한다.

광학계의 구성과 히든 라이팅 컨셉 구현 방법은 그림 1과 같은 패드프린팅 공법을 통해 구현할 수 있다. ①제판제작: 형성하고자 하는 미세패턴 형상을 제판의 단차로 구현하고 ②잉크도포: 잉크를 제판 위에 도포해준다. ③잉크픽업: 패턴인쇄에 적합한 실리콘 패드를 잉크가 도포된 제판에 일정 압력으로 눌러 잉크를 픽업(pick-up)한다. ④인쇄: 원하는 위치에 실리콘 패드를 이동하여 일정한 압력으로 눌러 찍어준다.

①~④번까지의 공정 이후, 그림 2와 같이 광학계를 위치시켜주면, 특정 패턴을 점등할 수 있는 광학계를 구현이 가능하다. 인쇄 위치를 렌즈의 최외각면이나 응용을 통해 바디컬러, 미세패턴 등을 인쇄하여 심리스(seamless) 디자인과 히든라이팅, 다양한 이미지 구현을 통한 상품성 향상을 기대할 수 있다.

본 연구에서는 위에서 설명한 패드프린팅 공법을 통한 표면처리 진행시 실리콘 패드를 사용하는 공법의 특성상 발생하는 이미지 밀림과 형상공차 등으로 인한 품질문제에 대해서 제어할 수 있는 방법에 대해 제안하고자 한다.

패드프린팅 공법은 단일인쇄공정을 통해 원하는 패턴 형상을 한번에 구현할 수 있어 필름인서트나 Laser 에칭 기술대비 재료비 절감 뿐만 아니라 여러 공정을 거치는 동안 발생하는 품질문제들을 제거할 수 있고 동등 수준의 표면처리 효과를 확보 할 수 있을 것으로 판단된다. 다만, 해당 공법의 공법상 특징으로 인해 발생하는 품질 문제들이 있으므로 형상 공차 제어와 관련된 본 연구를 통해 기존에 제안되고 있는 표면처리공법의 선택지를 늘릴 수 있을 것으로 기대할 수 있다.

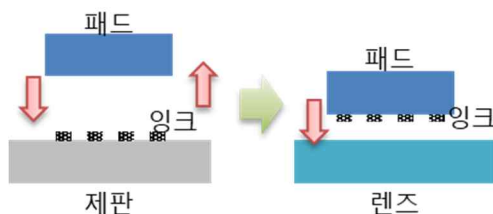


Photo. 1 패드프린팅 공정 순서

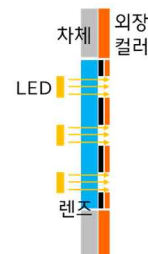


Photo. 2 패드프린팅 적용 광학계 컨