

# 차체 표면 검사를 위한 마하효과 응용 검사방법 개발

박종철, 양승훈, 이시현, 윤상경, 정기호

울산대학교 산업경영공학부

**Objective:** 본 연구는 효과적인 차체 표면 검사를 위해 마하효과(Mach effect)를 응용한 검사 방법을 개발하고 정량적으로 검사 성능을 기존 검사 방법과 비교 평가하였다.

**Background:** 자동차의 차체 표면 검사는 과도한 조도 환경(예: 2,000 lux)에서 이루어지고 있어 검사자의 안피로를 유발하고 그로 인해 검사 성능이 저해되고 있다. 따라서 검사자의 안피로를 낮추고, 검사 성능을 향상시키기 위해 인간의 시인특성을 고려한 새로운 검사 방법의 개발이 요구된다.

**Method:** 마하효과는 서로 대비되는 명암(contrast pattern)의 경계를 실제보다 두드러지게 시인하는 인간의 특성으로, 본 연구는 차체 결점이 있으면 마하효과가 왜곡되어 출현 특징(emergent feature)이 나타나는 새로운 검사 방법을 개발하였다. 본 연구는 개발된 검사 방법의 성능을 결점 검출력, 안피로도, 그리고 주관적 만족도 측면에서 기존 검사방법과 비교 평가하였다. 결점 검출력은 실험참여자가 정확하게 찾은 결점의 비율로 계산되었고, 안피로도는 5분 동안 검사작업을 수행한 후 점멸융합주파수(flicker fusion frequency)를 이용하여 측정되었으며, 주관적 만족도는 7점 척도(1점: 매우 불만족, 4점: 보통, 7점: 매우 만족)를 활용하여 측정되었다.

**Results:** 본 연구에서 제안된 새로운 검사 방법은 기존 검사 방법보다 유의하게 우수한 것으로 나타났다. 검사 검출력은 새로운 검사 방법(81.8%)이 기존 검사 방법(54.5%)보다 1.5배 높게 나타났다. 점멸융합주파수는 새로운 검사 방법(38.2Hz)이 기존 검사 방법(37.7Hz)보다 상대적으로 높아 안피로도가 다소 낮은 것으로 분석되었다. 주관적 만족도는 새로운 검사 방법(5.8점)이 기존 검사 방법(2.4점)보다 2.4배 높은 것으로 파악되었다.

**Conclusion:** 본 연구의 검사 방법은 결점 검출력, 안피로도, 그리고 주관적 만족도 측면에서 기존 검사 방법보다 우수한 것으로 분석되었다.

**Application:** 본 연구의 검사 방법은 자동차의 차체 표면 검사 공정에 적용되어 검사자의 안피로 감소와 검사 성능을 향상시키는데 유용하게 활용될 수 있을 것이다.