

# 3D 인체 착좌 형상 기반 인간공학적 버스 승객석 설계 방법 개발

Nahyeon Lee<sup>1</sup>, Seunghoon Lee<sup>1</sup>, Hayoung Jung<sup>1</sup>,  
Boyoung Park<sup>2</sup>, Hoimin Choi<sup>3</sup>, and Heecheon You<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Industrial and Management Engineering, POSTECH, Pohang, 790-784

<sup>2</sup>Product Development Team, Humanopia, Co., Pohang, 790-834

<sup>3</sup>Bus Body & Trim Engineering Design Team, R&D Division, Hyundai Motor Company, Hwaseong, 445-706

## ABSTRACT

**Objective:** 본 연구는 버스 승객석의 인간공학적 설계를 위하여 3차원 인체 착좌 형상 기반 버스 승객석 설계 방법을 개발하였다. **Background:** 버스 승객석의 착좌 안락감 향상을 위해서는 다양한 크기의 인체 형상을 고려한 인간공학적 설계가 필요하다. 다양한 체형의 인체 착좌 형상 3D scan data를 기반으로 버스 승객석 설계 시 착좌 안락감 향상에 기여할 수 있다. **Methods:** 본 연구는 5단계 절차를 통해 3차원 인체 착좌 형상 기반 버스 승객석 설계 방법을 개발하였다: (1) 3D 인체 착좌 형상 측정, (2) 개인별 인체 형상 외곽선-hip point 사이 거리 측정, (3) 75<sup>th</sup> %ile 인체 형상 도출, (4) 인체 형상 기반 승객석 설계, (5) 승객석 설계안 검토 및 수정. 버스 승객석 설계 시 다양한 체형의 승객을 고려하기 위하여 20~50대의 실험 참여자 36명(M: 18, F: 18)이 SizeKorea (2010)에서 제시한 한국인의 신장 및 몸무게 분포에 따라 9개의 집단으로 고루 모집되어 3D scan을 통해 착좌 인체 형상이 측정되었다. 측정된 개인별 착좌 형상에서 hip point를 기준으로 인체 형상 외곽선까지의 거리가 20 mm 간격으로 측정되었다. 승객석의 수용률 향상을 위해 착석 시 foam 변형량을 고려하여 설정된 설계 기준 75<sup>th</sup> %ile의 인체 형상이 도출되었다. 도출된 75<sup>th</sup> %ile의 인체 형상과 착좌 시 foam 변형량 평가 결과를 기반으로 승객석이 설계되었다. 승객석 설계안은 승객석 개발 업체 및 제작 업체의 검토를 통해 양산성을 고려하여 엉덩이 및 허벅지 지지부 일부의 굴곡이 30% 완화되도록 보완되었다. **Conclusion:** 본 연구는 3차원 인체 착좌 형상과 착석 시 승객석의 foam 변형량, 그리고 양산성을 고려한 버스 승객석 설계 방법을 개발하였다. **Application:** 본 연구에서 파악된 3차원 인체 착좌 형상 기반 승객석 설계 방법은 착좌 안락감이 개선된 인간공학적 승객석 개발에 적용될 수 있다.

Keywords: 3D body shape, 3D bus seat design, Ergonomic seat design method, Sitting comfort