

3D Motion Capture 측정에 기초한 여성용 Comfort Stretchy 산악복 디자인의 탐색적 연구

An Exploring Research of Climbing Wear Design for Women based on 3D Motion Capturing Measurement

구혜란, 박선형, 양진희, 이주현
연세대학교 의류환경학과

key words: Motion Capture, Comfort Stretch Engineering, Climbing Sportswear

1. 서론

산악복은 extreme outdoor 환경에서 그 기능을 다하고 착용자에게 쾌적한 의복환경을 만들어 주기위해 주로 투습 및 방수 기능을 갖춘 고어텍스와 같은 소재가 사용된다. 현재 산악복 개발에 대한 연구는 기능성 소재의 사용에 관한 연구가 많이 이루어져 왔으며, 기존의 패턴을 수정하기 위한 패턴 연구에만 한정되어 있어, 산악등반 동작시의 인체 움직임을 고려한 디자인 개발을 위한 객관적이고 체계적인 근거가 미비한 실정이다.

본 연구는 3D Motion Capture System을 이용하여 인체동작에 따른 피부 표면의 신축 부위와 신축 비율을 분석하여 효과적인 여성용 산악복의 디자인을 개발하는 것을 목표로 하여 향후 기능성 의복의 디자인 연구의 기반을 마련하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구는 3D Motion Capture System을 이용하여 동작에 따른 피부의 변화를 분석함으로써 Extreme Outdoor활동에 최적화된 여성용 산악복의 디자인을 개발하기 위한 Garment Engineering 기본 지침을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 연구의 세부 목표는 첫째, 3D Motion Capture System을 사용하여 인체의 동작 및 그에 따른 피부의 변화를 분석하고, 둘째, 피부변화의 인체 Atlas 를 도출하고, 셋째, 이를 여성용 산악복 디자인에 적용하기 위한 기본 지침을 확립하는 것이다.

3. 연구방법

3.1 피험자 및 실험일정

피험자는 여성 산악 전문가 1명과 비전문가 3명, 총 4명의 여성을 대상으로 하였으며, 실험은 2010년 11월 22일에 실시되었다.

3.2 실험복

Nude body와 착장 body 간의 표면 신축 거동의 차이를 비교 측정하기 위하여 일반적 산악복 디자인과 fit의 non-stretchy 고어텍스를 사용한 자켓과 일반적 산악복 디자인과 extreme fit의 20% lycra 혼방 stretchy PE원단의 바지를 제작하였다. Nude body 구현을 위해서는 spandex 스포츠 브라와 레깅스를 사용하였다.

3.3 Marking

인체 동작의 기복 계측점, 패턴 제작의 기준선상의 점, 동작에 따른 변위가 큰 영역의 점들을 토대로 nude body에 108개, jacket에 77개, pants에 36개 마커(marker)를 부착하였다.(그림 1)



그림 1. marking

3.4 Motion Capture 동작 측정

일반적 암벽 등반시 필요한 동작을 기본으로 하여 결정한 6개의 동작 protocol을 취하고 vicon 시스템으로 촬영하였다. (그림 2)



그림 2. 동작 protocol

3.5 Motion Capture 동작 분석

동작에 따른 각 피험자의 인체 표면상 마커간 길이, 각도의 변화량 및 변화율을 수치화 한 후, rest 자세(기준 동작)와 비교하여 증감된 양을 비율로 나타내었다. 각 피험자별 기준 동작시에 대비한 평균 변화량과 평균 변화율(%)로 변환하여 동작에 따른 증감의 변화율을 body atlas에 도해하였다. Nude와 착장 Body를 동일한 방식으로 분석, 비교하였다.

4. 연구결과

4.1 고 비율 신장 부위

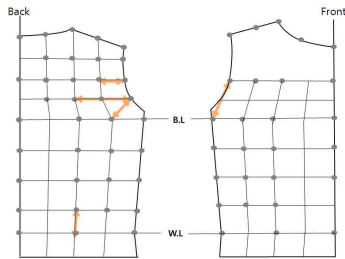


그림 3.1 Nude body와 착장body 모두에서 20%이상 신장된 부위(torso)

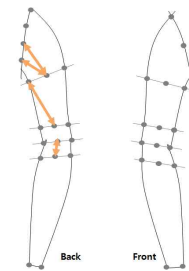


그림 3.2 Nude body와 착장body 모두에서 20%이상 신장된 부위(arm)

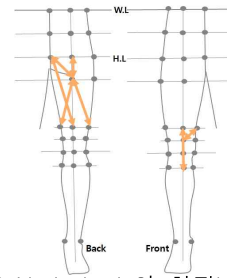


그림 3.3 Nude body와 착장body 모두에서 20%이상 신장된 부위(leg)

Nude Body와 착장 body 모두에서 20%이상 신장된 부위는 실험복 해당 부위의 여유량이 부족한 것으로 판단되어 stretch 소재를 사용해야하는 부위로 해석할 수 있다.(그림 3) Nude Body에서만 20%이상 신장된 부위는 실험복 해당 부위의 여유량이 적절한 것으로 이 부위의 stretch 소재 적용은 불필요한 것으로 볼 수 있다.

5. 결론

이 연구는 산악동작에 따른 인체 표면의 변화를 측정하여 여성용 산악복 Engineering의 지침을 마련하는 것을 목표로 하여, Motion Capture System을 이용하여 nude body와 착장 body의 신축을 측정하였다. Nude와 착장body 모두에서 20%이상 신장된 부위에서는 실험복의 여유량만으로는 충분하지 않으므로 comfort를 위해 소재와 구조적인 변화가 필요한 것으로 보인다. 그러나 이 연구는 소규모 샘플(4명의 피험자)에서 얻은 측정값을 기초로 했다는 것에 한계점을 지닌다.

참고문헌

박선형, 양진희, 정기삼, 채재욱, 김현중, 최의중, 이주현(2009), 동작에 따른 체표면화 측정결과를 이용한 미래병사 전투복 설계안 개발-Motion Capture System 계측법을 중심으로, 한국감성과학회