

# 대중교통 운전자용 전기전도성 스마트 의류의 내세탁성 성능 시험 방법

## Laundry test method of electric conductivity smart wearable devices for public transport drivers

박진오<sup>a\*</sup> · 박찬<sup>a,1</sup> · 최재석<sup>a,2</sup> · 박옥윤<sup>a,3</sup>

Park, Jin-O · Park, Chan · Choi, Jae-seok · Park, Ok-Yun

### 요약

최근에 장시간 근무로 인한 대중교통 운전자들의 부족한 휴식과 수면, 통증, 정신적 스트레스 등은 피로 누적을 초래하여 대중교통 사고의 주요 원인으로 대두되고 있다. 이에 2016년 산업통상자원부 산업융합촉진 사업의 일환으로 대중교통 운전자용 다중 생체 신호측정 스마트 의류 및 관련 시스템이 개발중에 있으며 본 논문에는 현재 개발중인 스마트웨어러블 의류의 내세탁성능에 대한 성능 시험방법을 제안하고자 한다. 성능시험 방법은 국내외 생체신호측정 스마트 의류의 care label(취급표시사항)을 통하여 hand wash의 조건으로 세탁을 표시하고 있으나, 1년의 warranty를 위한 시험을 위해서는 오랜기간이 필요하기 때문에, 좀더 가혹한 조건으로 진행하여 시간을 줄이고, 고객의 빠른 시장출시를 지원하도록 시험방법을 제안하였다.

keywords : 스마트의류, 내세탁성능, Wearable devices, Test method, 저항측정

## 1. 서론

본 논문에는 국내외 표준을 인용하여 전기전도성 스마트 의류에 적절한 성능평가방법을 선정 후 스마트 의류를 샘플링하여 저항 측정시험을 실시하였으며, 이에 따라 현재 개발중인 스마트웨어러블 의류의 내세탁 성능에 대한 성능 시험방법을 설정하였다. 스마트 의류의 care label(취급표시사항)을 통하여 hand wash의 조건으로 세탁을 표시하고 있으나, 실제 1년의 warranty를 위한 시험을 위해서는 100여회의 시험을 진행하여야 한다. 반복세탁을 통해 발생하는 오랫동안의 시험 시간을, 좀더 가혹한 조건으로 진행하여 시험 시간을 줄이고, 고객의 빠른 시장출시를 지원하도록 시험방법을 제안하였다.

## 2. 본론

본 연구에서 스마트 의류의 내세탁성 성능시험방법을 제안 하기위하여 국내외 표준을 고찰하였으며, 스마트 의류는 모듈을 연결하는 연결 부위와 전도성 섬유를 포함하는 특성이 있어 세탁을 할 때 hand wash 조건을 사용하여 시험하는 것이 제품에 무리를 적게 주는 조건이라 판단되었다. 이에 세탁조건을 가속세탁조건으로

a\* (재)한국건설생활환경시험연구원 융합기술본부 산업융합기술센터 선임연구원 accomplish@kcl.re.kr

a,1 정회원 · (재)한국건설생활환경시험연구원 융합기술본부 산업융합기술센터 선임연구원 njmandoo@kcl.re.kr

a,2 (재)한국건설생활환경시험연구원 융합기술본부 산업융합기술센터 센터장 choijs@kcl.re.kr

a,3 (재)한국건설생활환경시험연구원 융합기술본부 산업융합기술센터 선임연구원 suntree@kcl.re.kr

수행하였을 때, 발생할 수 있는 문제점을 확인해보기 위해서 가속세탁조건(ISO 6330 - 9B, 표준세제1, flat dry)을 설정하여 반복 세탁 시험을 실시한 후 스마트 의류의 저항측정을 통하여 전기적 특성변화를 확인하였다.

### 3. 결론

반복 가속세탁 시험 중, B 제품의 경우 가혹한 세탁조건을 통하여 19회 세탁 후에 제품이 단선이 되는 경우를 확인하였고, C 제품의 경우, 10번의 세탁내구성 전후의 저항을 측정한 결과 저항값이 다소 증가하는 것으로 나타났으며, 이는 계속해서 세탁횟수를 늘릴 경우 제품의 작동성능에도 영향이 있을 것으로 해석된다. 이에 본 연구에서는 저항측정을 성능평가 요소로 적용하였다. 이처럼 제품의 수명을 최소한 보장 할 수 있는 최적 세탁 조건 및 성능 확인을 찾아 시험을 함으로서 E-textile의 사용상에 발생할 수 있는 문제를 확인 할 수 있을 것으로 사료된다. 스마트 의류의 세탁시험 후 전기적 특성변화에 대한 결과는 그림 1과 표 1에서 나타내었다.

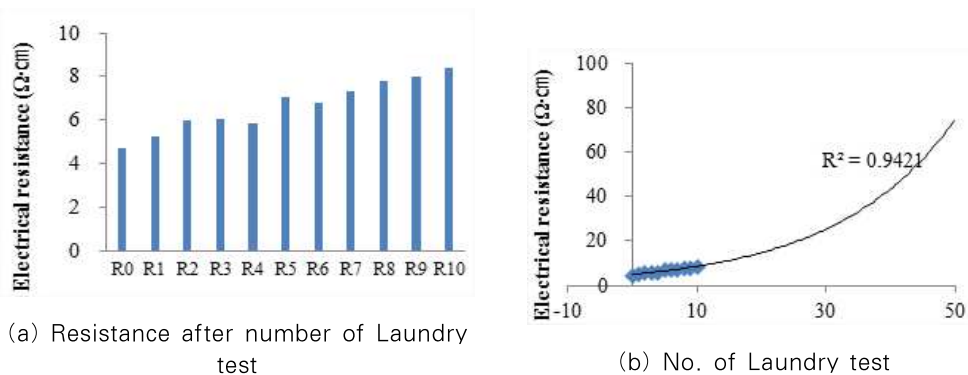


그림 1 세탁 후 스마트 의류의 저항 측정 결과

표 1 저항 측정 후 스마트 의류의 이상유무 결과

Samples	Test method	Result
A	9B-flat dry, 20 times of laundry test and operation checking	Normal operation
B	9B-flat dry, 20 times of laundry test, operation check	After 19 times → floating
C	9B-flat dry, 10 times of laundry test , operation check, electrical resistance measurement	Normal operation, resistance increased

### 감사의 글

본 연구는 2016년 산업통상자원부 산업융합촉진사업(과제번호:10073296)의 연구비 지원으로 이루어진 것으로 본연구를 가능케한 산업통상자원부에 감사드립니다.

### 참고문헌

- ISO 6330, Textiles - Domestic washing and drying procedures for textile testing
- ISO 3758, Textiles-Care labeling code using symbols
- ISO 139, Textile - Standards atmospheres for conditioning and testing