

# 수분조절성 평가법의 과제

## 1. 서언

우리가 외출을 하거나 하이킹 또는 체육관을 갈 때 입는 의류는 쾌적성뿐만 아니라, 보온성, 보냉성, 쾌적성과 같은 기능성을 지닐 필요가 있다. 지난 몇 년 동안 스포츠 의류 산업이 호황을 이뤄오면서 동시에 섬유제품에 적용되는 기술도 발전해왔으며, 그 중 수분조절 기능성 분야는 수분확산성, 흡수성, 속건성 섬유제품으로 시장에서 판매되고 있다.

요가복 상의나 농구용 반바지 등의 스포츠 의류는 여러 단계의 다양한 시험을 거친다. 그러나 대체로 시험실에서 평가된 결과와 실제로 인간이 체감하는 성능에는 차이가 있을 수 있으며, 체감이 가능한 성능을 지니는 것이 중요하다. 기능성 가공 기술이 지속적으로 발전함에 따라 향후 관련 시험평가 분야도 발전 가능성이 높다.

## 2. 수분조절성의 정의

수분조절성 평가의 과제 중 하나는 “수분조절성”의 정의가 명확하지 않다는 점이다. 기본적으로 수분조절성이란 의류 착용자가 쾌적함을 유지하도록 인체에서 땀으로 생성된 수분을 관리하고 재분배하는 것이다. 수분조절성 원단은 땀을 흡수하고, 흡수된 땀을 원단 외부로 배출시켜 빠르게 건조하며, 피부를 쾌적하게 유지할 수 있어야 한다.

물론 디자인, 원단 두께, 섬유의 조성, 후가공 그리고 최종제품의 상태 등이 의류의 편안함과 성능을 최종 결정하는 요인으로 작용한다. 수분조절성은 이러한 요인 중 하나일 뿐이다.

또한 인체에서 발생하는 수분은 기체와 액체의 두 가지 형태를 갖기 때문에, 수분의 정의도 규정하기가 쉽

지 않다.

오늘날 많은 소비자들은 수분조절성을 확산성과 속건성의 개념으로 이해하고 있다. 이러한 정의는 오로지 액체 형태의 수분관리에만 기반을 두고 있기 때문에 완벽한 정의라고 할 수 없다.

그 이유는 인체의 자연적인 냉각과정에서 습기가 대기 중으로 증발되지 못하고 의류 내에 남게 되면 체온 조절 능력에 영향을 주기 때문이다. 의류를 디자인할 때 이러한 점도 고려되어야 한다.

스포츠 의류 브랜드의 경우 수분조절성은 필수적이다. 실제로 스포츠 의류는 수분조절성이 기본이 되고, 시장에서도 그러한 기능성이 부각된다. 따라서 스포츠 의류 브랜드들은 그들이 만드는 의류에서 중요한 것과 소비자가 기대하는 것을 결정하기 위해 면밀히 조사해야 할 필요가 있다. 셔츠가 땀을 흡수하는 것은 좋은 기능이지만, 땀이 원단에 과포화되어 건조되지 않고 젖은 상태로 몸에 달라붙거나 무거워 진다면 최적의 기능성이라고 할 수 없다.

수분조절성 원단에서 고려되어야 할 요소는 착용자의 쾌적성과 활동성의 개선 여부와 그 기능성이 착용자가 원하는 성능인지 여부이다.

## 3. 수분조절성 시험규격

최근에는 시험실에서 다양한 방법으로 직물의 수분조절성을 평가하고 있다. AATCC는 <표 1>과 같이 업계 전반에서 사용되는 7가지의 시험규격을 개발하고 표준화한 바 있다. 이러한 시험규격들은 다양한 조건에서 원단의 건조속도, 수평 및 수직방향의 확산성, 수분전달성 등을 평가하는 것이다.

NCSU(North Carolina State University)의 TPACC(Center for Research in Textile Protection and

〈표 1〉 AATCC 수분조절성 관련 시험규격

No.	시험규격	시 험 명
1	Test Method 195	Liquid Moisture Management Properties of Textile Fabric
2	Test Method 197	Vertical Wicking of Textiles
3	Test Method 198	Horizontal Wicking of Textiles
4	Test Method 199	Drying Time of Textiles : Moisture Analyzer Method
5	Test Method 200	Drying Rate of Textiles at their Absorbent Capacity: Air Flow Method
6	Test Method 201	Drying Rate of Fabrics: Heated Plate Method
7	Test Method 204	Water Vapor Transmission of Textiles

Comfort)에서는 GATS(Gravimetric Absorption Testing System)로 수분조절성을 평가한다. GATS는 발한상황을 모사하여 다공성 유리 표면에서 원단의 흡수성을 평가한다. 발한 마네킹 또한 실제 체감되는 성능을 평가하는데 많이 사용되고 있다.

하지만 대부분의 성능은 원단상태로 시험실에서 평가되며, 속건성, 확산성, 투습저항 등을 시험한다.

대부분의 의류는 착용자가 활동을 할 때, 의류로 인한 불편함이 없도록 수분조절 기능을 지니고 있다. 모든 원단은 최종 용도에 따라 다르게 설계되며, 적용되는 성능 기준도 다르다.

수분조절성에 대한 인체 착용 평가는 다양한 환경 조건에서 착용자의 활동 정도(안정, 운동(발한), 운동 후 안정(cooldown))에 따라 이루어진다.

#### 4. 시험실 평가결과와 실제 성능의 차이

현재의 시험규격들은 여러 가지 면에서 정확하지만, 업계에서 가장 문제가 되고 있는 것은 시험실 평가 결과가 실제의 성능과 항상 일치하지는 않는다는 사실이다. 따라서 착용자의 반응을 예측하는 측면에서 시험규격들이 어떻게 역할을 하는지 이해해야 한다. 만약 두 가지 원단을 평가해서 결과를 얻었다면, 각각의 성능이 어떻게 나타나는 지는 예상할 수 있지만, 인체의 쾌적성에 대한 연구를 통해 성능을 검증하기 전까지는 땀을 흘리는 환경뿐만 아니라 촉감 및 투습성과 같은 원단의 특성이 수분조절성과 어떻게 상호작용하여 쾌적성을 결

정하는지는 알 수 없다.

시험실 시험의 결과들이 실제 착용 시험으로 검증되지 않는 것이 문제이다. 실제 착용자의 조건은 시험실 조건과 상당히 다를 수 있으며, 이러한 환경조건은 측정기간, 운동 상태, 의류의 착용상태, 개인의 선호도에 따라 달라질 수 있다. 의류의 착용 쾌적감은 착용자의 생리학적, 심리적 판단에 영향을 받는다.

2013년 AATCC Research Committee RA75는 의류의 수분조절성에 대해서 시험실 평가와 착용자 평가를 비교하였으나, 유의미한 상관관계를 밝히지는 못했다. 작년에 International Journal of Sports Medicine에서 발표한 한 연구에서는 2종류의 셔츠에 대해 착용평가를 진행했는데, 건조성 측면에서는 어느 한 셔츠가 다른 셔츠보다 훨씬 더 뛰어난 것으로 나타났다. 하지만 이 원단을 4개의 시험실에서 평가한 결과에서는 이러한 실제 결과를 예측할 수가 없었다.

원단의 흡수성, 확산성, 건조성에 대한 결과를 논하는 것은 쉽지만, 그것이 더 편안한지, 활동성을 좋게 하는지, 체온조절에 우수한지, 시원한지에 대해서는 논하기가 어렵다.

이러한 상관관계를 얻기 어려운 이유는 대부분 시험실 평가로 진행되기 때문이다. 시험실 평가로 더 많이 진행되는 이유는 쉽고, 저렴하고, 신속하기 때문이다. 착용자 시험의 경우 원단을 평가할 때보다 더 많은 것을 고려해야 하며, 안정 기간, 운동 기간, 운동 후 안정(cool down) 기간 등 적어도 3개의 상황에서 평가를 진행해야 한다. 그리고 덥거나 시원한 조건에서 반복해서

평가해야하고, 많은 피시험자들을 대상으로 평가해야 한다. 이러한 것들을 고려했을 때, 단순한 결과조차 얻지 못하는 평가에 상당한 시간과 돈, 그리고 노력을 투자해야 할 수도 있다.

물론 시험실 평가가 잘못됐다는 것은 아니다. 지난 몇 년간 기술의 발전과 함께 시험규격도 개선됨에 따라, 평가의 주요 지표들이 꽤 유용하다는 것이 증명되었다. 하지만 이론치와 실제 성능 사이의 상관관계 차이를 좁히는 것이 정확한 정보를 제공할 수 있으며, 더 나은 제품으로 성능을 개선시키는 방법이 될 것이다.

## 5. 해결방법

현재 사용 중인 AATCC TM200과 TM201은 실제 성능을 평가하기에 충분하지 않다. 시험실에서 얼마나 우수한 성능을 나타내는지 뿐만 아니라, 어떻게 착용자의 활동성과 쾌적성에 영향을 주는지에 대해 평가할 수 있는 새로운 방법을 계속 찾아야 한다.

이 문제에 대한 해결방법은 주관적인 착용자 성능과 객관적인 평가 사이의 관계를 증명하기 위해 더 많은 착용자 시험을 하는 것과 더 나은 기술과 혁신적인 시험규격을 개발하는 것이다.

의류를 입었을 때, 발생하는 변수를 비교적 빠르게 평가할 수 있는 단일 시험규격이 필요하다. 예를 들어 흡수성과 수평방향의 확산성, 그리고 건조속도를 모두 동시에 측정한다면 효율적인 시험규격이 될 것이다. 또한 인체의 변화에 반응할 수 있는 섬유나 원단이 개발되면 평가방법도 진보할 것이다.

추가적인 시험규격의 표준화도 중요하다. 지난 몇 년 동안 수분조절성 및 쾌적성 관련 시험규격이 개발되어 사용되고 있지만, 시험규격에 대한 업계의 합의를 이끌어 내는 것은 어려운 일이다. 브랜드에서 사용하고 있는 시험규격들은 자사 제품에 이점을 가질 수 있기 때문에, 업계 전체에 하나의 시험규격을 적용하기는 어렵다. 스포츠 의류 분야가 계속 성장함에 따라, 의류브랜드, 제조업체, 연구기관의 시험실 등 전반에 걸쳐 시험규격을 표준화하는 것은 시험결과가 실질적으로 의미하는 바를 알 수 있도록 하며, 제조업체가 대응방법을 결정함에 있어 도움을 줌으로써 결국 소비자를 편안하고 쾌적하게 해 줄 것이다.

AATCC Review Vol.18 No.2 2018