

한국의류시험연구원

텍스타일 - 텍스타일 제품의 항균성 측정



기관명	한국의류시험연구원		
표준번호	KS K ISO 20743		
표준명	텍스타일 — 텍스타일 제품의 항균성 측정		
TC/SC	ISO TC38 섬유, Textiles		
성격	방법표준	종류	국제표준 부합화제정(IDT)
개발시작일	2019-02-01	최종고시일	2022-08-25

표준개발 배경

· 표준개발 배경

COVID-19 팬데믹의 발발이 공공위생 및 개인 방역에 대한 세계적 관심을 주도시킨 계기이기는 하나, 섬유 내 미생물 증식은 제품의 악취, 얼룩, 변색에 영향을 미치고 인체에 피부병, 알레르기 질병을 유발하는 등 그 유해성이 입증되어 왔다. 병원이나 호텔, 가정에서 사용하는 텍스타일 제품은 특히 인체 접촉 빈도가 높은 품목으로 세균과 곰팡이 등 미생물에 의한 감염에 취약하다.

이에 유럽, 미국, 일본 등 주요 국가들에서는 수십 년 전부터 텍스타일의 항균효과 검증에 필요한 평가기준 및 방법을 표준화 해왔고, 다양한 산업제품군을 대상으로 시험 수요가 지속적으로 발생해왔다.

그러나 우리나라에서는 표준화된 평가기준 및 시험방법이 확립되지 않아 국내 개발제품을 해외에 수출 시 성능에 대한 국제적 신뢰성 입증에 어렵고, 국내 소비자들에게도 제품의 항균효과 유무를 판별하는 데 애로사항이 있었다. 더불어 이를 평가할 KS 고유표준이 부재하여 국내 시험기관 및 관련 제품 생산업체에는 ISO, ASTM, JIS 등 해외표준을 자체 번역하여 활용하는 실정이었다.

이에 국내 시험평가 기반 마련 및 생산기업의 애로사항 해소를 위하여 2019년도 ‘표준개발협력기관(COSD) 지원사업’을 통해 본 표준을 개발하였다.

우선 국내 섬유관련 시험기관 및 유관기관, 학계, 섬유제품 생산업체 등을 대상으로 산업계 수요조사를 진행하였고, 그 결과를 반영하여 활용도가 높고 표준화 수요가 있는 ISO 20743:2013의 부합화(IDT)를 추진하였다.

2019년 ISO번역 및 KS표준안을 작성하여 산업계 전문가 6인으로 구성된 기술위원회 자문을 거쳐 KS섬유전문위원회에 상정 및 2020년 11월 예고 고시되었다. 2020년 5월 섬유기술심의 및 8월 표준회의의 완료 후 2022년 8월 최종고시 및 발행 완료되었다.

· 정책적 부합성

정책 KEYWORD : # 섬유패션산업 한국판 뉴딜 실행전략

산업통상자원부는 그린, 디지털, 안전, 연대와 협력 등 총 4개 분야에서 16개 추진과제를 수립하기 위해 ‘섬유패션산업 한국판 뉴딜 실행전략(2020.11.11.)’을 발표했다.

특히, 안전 분야에서 K-방역산업 생태계 육성, 부직포 소재산업 고도화, 첨단 산업소재 자립화 등의 추진과제를 통해 메디컬 섬유소재 분야 지원 계획을 밝혔다.

- ① 'Made in Korea' 프리미엄을 활용한 방역, 안전 분야의 수출 유망 품목
「소재개발-제품제조-성능평가-인증」 생태계 구축
- ② 국내 스마트섬유 기술역량을 바탕으로 스마트 PPE 제품 실증을 위한 서비스랩 구축
- ③ 최근 수요가 급증하는 인체 친화형, 건축·산업용 고성능 부직포 소재 및 제품개발
- ④ 고성능 부직포 소재 개발을 위한 테스트베드 및 제품 표준화·인증 지원센터 구축
- ⑤ 고강도·고탄성 유기섬유, 탄소섬유 복합재 등 전략 핵심소재의 수·공급기업 공동 기술개발
- ⑥ 첨단 산업소재 자립화를 위한 표준화, 인증 및 기업지원 등 산업생태계 고도화

본 표준 개발을 통해 시험과 관련된 ②, ③, ④, ⑥항에 기여 가능하다.

식품의약품안전처는 COVID-19와 관련해 2020년 9월 10일 '시험검사기관 실무책임자 협의회'를 개최하여 국내 마스크를 미국 의료용 N95 호흡기 보호구에 준하는 '의료용 호흡기 보호구' 품목으로 신설하기 위해 국내 마스크 시험기관에 협조 요청했다.

상기 정책 방향과 관련하여 전 세계적으로 항균성 시험을 위해 사용되는 ISO 20743:2013 부합화표준제정을 통해 국내 K-방역산업 표준화 기틀을 마련하고 산업계 제품개발 및 성능평가 가이드를 제시하고자 한다.

표준개발 내용

· 표준범위 및 내용

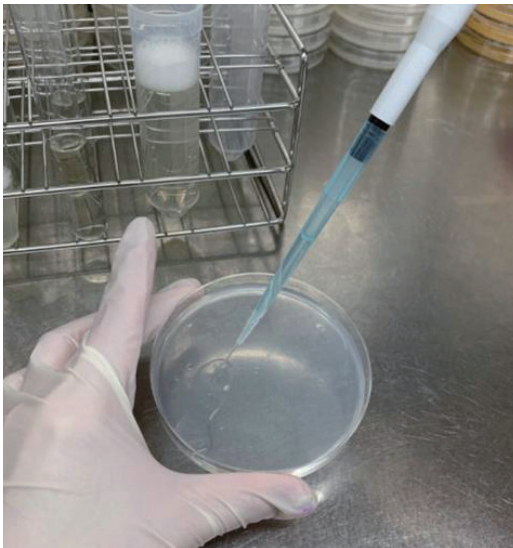
부직포를 포함한 모든 항균 텍스타일 제품의 항균성을 정량적으로 측정하기 위한 시험방법에 대하여 규정한다. 사용되는 항균제의 종류(유기, 무기, 천연 또는 인조) 또는 적용 방법[내장, 후처리 또는 그래프팅(grafting)]에 관계없이 의류, 침구류, 실내 장식용 및 기타 품목의 천, 충전재, 실 및 재료를 포함한 모든 텍스타일 제품에 적용된다.

표준규준로는 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*)와 폐렴간균(*Klebsiella Pneumoniae*)을 사용한다.

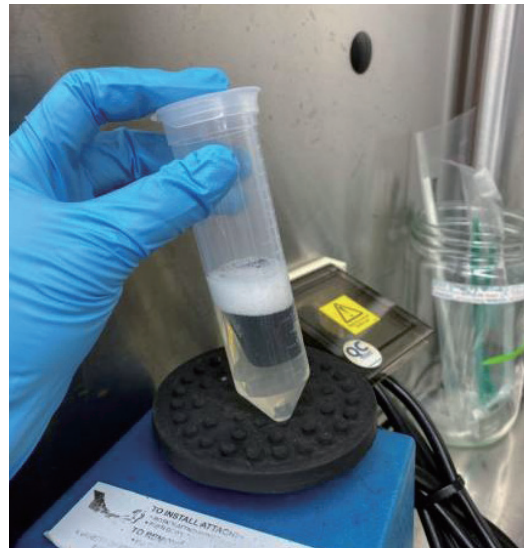
용도, 텍스타일 제품이 사용될 환경 그리고 텍스타일의 표면 특성에 기초하되, 항균 활성에 대하여 다음 3가지 접종 방식 중 적합한 것을 선택하여 시험할 수 있다.

- 1) 흡수 방법(시험 세균 현탁액을 시험편에 직접 접종하는 평가 방법)
- 2) 전이 방법(시험 세균을 한천 평판에 놓고 시험편에 전이하는 평가 방법)
- 3) 인쇄 방법(시험 세균을 필터에 놓고 시험편에 인쇄하는 평가 방법)

이와 더불어, 세균의 수를 측정하기 위해 콜로니 평판 계수법 및 ATP(아데노신3인산) 발광법도 규정하고 있다.



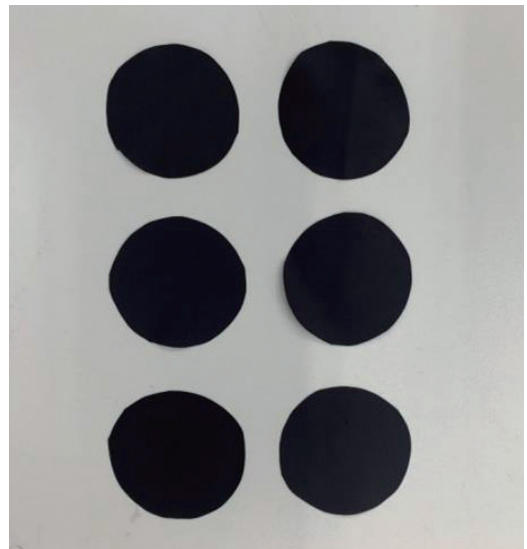
시험사진(Transfer method) (1)



시험사진(Transfer method) (2)



시험장비의 예(고압멸균기)



시험편의 예

기대효과

• 성과의 우수성

국제 시험표준 도입에 따라 주요 선진국(유럽, 미국, 일본 등)과의 기술격차가 감소할 것이며, 표준화된 평가시험방법 도입과

국내 개발제품 성능평가 척도 마련을 통해 제품 생산업체 및 소비자 애로사항을 해소하고 지원할 것이다.

기업에 시험 항균 데이터 제공을 통해 국내 개발제품의 기능 보완과 제품 선호도 인식을 제고하고 유지보수, 생산 단가 절감 효과에 기여한다. 또한 시중에 유통되는 방역제품에 대한 정확한 검증을 통해 허위광고 및 제품 구매로 인한 소비자 피해 방지에 기여하고 국내 개발제품의 국민 수용성 및 신뢰성을 확보할 수 있다. COVID-19 사례와 같은 범국가적 감염병 확산 사태 발생 시 마스크 등 감염 방지를 위한 섬유제품 사용 권고지침 및 표준화된 예방수칙 수립 자료로 활용할 것으로 기대한다.

• 표준 활용 분야

COVID-19 팬데믹을 계기로 공공 위생에 대한 인식과 요구가 높아지면서 항균섬유에 대한 수요가 빠르게 증가했다. 대표적으로는 최근 항균섬유 주요 적용품목인 마스크 제조업체 수가 국내 기준 2020년 1월 137개(1012개 품목)에서 2021년 11월에는 1622개(7633개 품목)으로 10배 이상 증가하였고, 이와 함께 항균 시험 분석수요도 동시에 증가했다.

바이러스와 더불어 세균 감염 방지 중요성에 대한 인식이 보편화되면서 항균성 섬유는 위생용품, 의류 등 다양한 품목군의 소재로 사용되고 있다. 침구류, 스포츠웨어, 티월, 실내 장식품 등의 섬유제품은 세균의 증식에 의한 악취 방지를 위한 항균성 시험의 주요 대상품목으로, 관련 시장 규모가 매년 증가함에 따라 관련 분석 수요도 증가하는 추세이다.

본 표준의 제정을 통해 관련 생산기업에 축적된 제품 항균 성능평가 시험 데이터를 제공하여, 개발 제품의 성능치 추정 및 최적화된 생산 조건을 탐색하는 데 정보를 제공함으로써 사회적 비용절감이 예상된다.

• 신시장 창출 가능성 및 규모

공공위생 및 개인 방역용품에 대한 시장 수요가 급증하면서 항균, 항바이러스 섬유 제품이 다양한 품목으로 생산되고 있다. 세계 항균 섬유 시장 규모는 연평균 성장률(Compound Annual Growth, 이하 CAGR) 3.2%로 2021년에는 101 달러, 2026년에는 118억 달러에 이를 것으로 전망되며, 항균 섬유 첨가제 시장은 2027년 말까지 연평균 성장률(CAGR)이 5.7%로 131억 달러에 이를 것으로 예상된다.

<세계 산업용 섬유시장 전망>

(단위: 천 톤, %)

	'17	'20	'23	'25	CAGR (17-25)
수송용 섬유	9,265	10,363	11,596	12,501	3.8
공업용 섬유	8,965	10,257	11,755	12,877	4.6
스포츠용 섬유	3,877	4,464	5,142	5,651	4.8
건축용 섬유	7,145	8,327	9,707	10,753	5.2
메디컬 섬유	6,459	7,864	8,678	9,578	5.0
농수산용 섬유	5,626	6,567	7,097	7,671	4.0
보호용 섬유	940	1,117	1,219	1,330	4.4
포장용 섬유	10,126	11,928	12,949	14,060	4.2
토목용 섬유	1,201	1,419	1,677	1,874	5.7
환경용 섬유	1,107	1,366	1,664	1,895	7.0
전체 산업용 섬유	54,711	63,672	71,484	78,190	4.6

출처 : 박훈(2020), “국내외 산업용 섬유산업 현황과 정책과제”, KIET 산업경제: pp.31-42

개인위생 및 공중 보건에 대한 관심의 증가로 인해, 세균 및 바이러스 등 미생물이 제품에서 성장하는 것을 억제하는 연구 및 제품 개발이 집중적으로 이루어지고 있다. 이러한 미생물에 의한 오염 방지 기술은 위생 및 무독성 제품에 대한 수요가 높은 메디컬 섬유 분야에서 활용도가 높다.

글로벌 산업용 섬유시장에서도 이러한 메디컬 섬유소재는 연평균성장률(CAGR)이 수송·공업·포장용 섬유 등보다 높게 예측(5.0%)되는 유망한 분야로서, '25년 기준 9,578천 톤의 세계시장 규모를 나타낼 것으로 예측되며 전체 산업용 섬유 분야 중 5위(12.2%)에 달할 것으로 예상된다.

뿐만 아니라 항균 필터, 스포츠웨어, 침구류, 실내 장식품, 일반의류 등 다양한 분야에서 시험평가 수요가 있다. 최근 국내의 자동차 업계에서도 고급 사양의 차량 내부에 항균성 섬유의 사용을 검토하고 있어 활용 분야 및 규모가 확대될 것으로 기대된다.