

고기능성 JIS 시험의 제정

서언

섬유제품에 대한 고기능성 JIS 시험의 개발 과정 및 그 검토 내용에 대해서 몇 가지 사례와 관련 표준화 동향으로 JIS 시험법의 개정에 대해 소개한다.

1. 고기능성 섬유

고기능성으로 분류되는 섬유의 분류 예를 <표 1>에 나타내었다.

<표 1> 고기능성 섬유의 분류

분 류	섬유명
쾌적성	흡습발열성 섬유
	축열보온성 섬유
	흡한속건성 섬유
	투습방수 섬유
	청량양감 섬유
청결성 · 건강성	탄성 섬유
	항바이러스성 섬유
	항균방취 · 제균 섬유
	소취기능성 섬유
	알레르기방지 섬유
	방오 섬유
기타	자외선차폐 섬유
	형태안정 섬유
	방충방진드기 섬유
	방진 섬유
	제전성 · 도전성 섬유

출처) 고기능성 섬유 시장 실태조사 2008(주식회사 후지경제, 2008년), 기능성 섬유의 기술 동향(도레이 리서치센터, 2005년) 및 각 기업의 web 페이지 등을 참고하여 작성

고기능성 섬유는 위 <표 1>과 같은 분류가 일반적이지만, 무엇을 고기능성으로 분류하는지에 대한 구체적인 정의는 없다.

2. JIS 시험 개발 절차

JIS 시험의 개발은 일본규격협회(JSA)를 통한 경제산업성의 재위탁사업으로 매년 실시자를 공모하는 방법으로 이루어지고 있다. 또한, 공모 테마는 해마다 변경된다. 2017년 공모 테마와 사업 목적 및 사업 내용은 아래와 같다.

• 사업 목적

일본 제조업에 강점이 있는 고기능성 재료 및 제품 등의 분야에서 성능 및 특성과 관련하여 이전보다 높은 수준의 등급을 포함하는 평가 기준을 부가적, 선택적으로 포함시키는 것이 적절한 주제에 대한 고기능성 JIS 시험 규격을 개발함으로써 일본 산업의 경쟁력 강화를 도모한다. 또한, 강제적 법규의 기술 기준 등에 정확하게 대응하는 동시에, 소비자 보호, 고령자, 장애인 배려 등 높아지는 사회적인 요구에 맞추어, 안전한 사회의 형성 등에 이바지하는 분야의 JIS 시험을 개발하여, 안전한 사회의 형성 등 환경정비를 도모한다.

• 사업 내용

본 사업은 일본이 강점을 가지고 있는 첨단기술과 고기능 재료, 제품에 대해 JIS 시험 원안 작성을 담당하는 조직을 적절히 평가함과 동시에 JIS 시험 개발을 종합적이고 효율적으로 수행한다.

(출처 : 경제산업성 홈페이지 고기능 JIS 규격 개발, 안전한 사회 형성 등에 이바지하는 JIS 시험 개발에 대한 재위탁 사업 공모 요령)

3. 고기능성 JIS 시험

고기능성 JIS 시험은 2014년부터 경제산업성에서 실시한 표준화(JIS 시험 개발) 사업의 두 가지 공모 주제인 ① 안전한 사회 형성에 이바지하는 JIS 시험 개발, ② 고기능성 JIS 시험 개발의 두 가지 테마 중 하나인 고기능성 JIS 시험 개발이다(2014년부터 2017년 까지 진행). 이 주제에 기초하여 고기능성 JIS 시험 개발을 위해 제안한 제안자에게 위탁 계약을 하여 개발한 JIS 시험이 고기능성 JIS 시험이다.

〈표 2〉 섬유 평가 기술 협의회가 위탁받은 JIS 시험법

	시작년도	개발 주제	개발 규격	제정	제목
1	2013년	사회환경 정비형 표준 개발 사업(어린이용 의류의 안전성 관련 JIS 시험개발)	JIS L 4129	2015	어린이용 의류의 안전성 – 어린이용 의류에 부착된 끈의 요구사항
2	2014년	고기능성 JIS 시험 정비 사업 「고기능성 JIS 시험 개발」 (형태안정 섬유제품 관련 JIS 시험 개발)	JIS L 1924	2017	형태안정가공 와이셔츠 시험방법 및 평가기준
3		고기능성 JIS 시험 등 정비 사업 「고기능성 JIS 시험 개발」 (방투과성 섬유제품 관련 JIS 시험 개발)	JIS L 1923	2017	섬유제품의 방투과성 시험방법
4	2015년	고기능성 JIS 시험 정비 사업 「고기능성 JIS 시험 개발」 (자외선차폐 섬유제품 관련 JIS 시험 개발)	JIS L 1925	2019	섬유제품의 자외선 차단 평가방법
5		고기능성 JIS 시험 등 정비 사업 「고기능성 JIS 시험 개발」 (광흡수발열성 섬유제품 관련 JIS 시험 개발)	JIS L 1926	2019	섬유제품의 광흡수발열성 평가방법
6		고기능성 JIS 시험 개발 사업 : 안전한 사회 형성 등에 이바지하는 JIS 시험 개발 (어린이용 의류에 부착된 끈의 안전설계지침에 관한 JIS 시험 개발)	TR L 4128	2019	어린이용 의류의 안전성 – 어린이용 의류에 부착된 끈의 안전성에 관한 개요
7	2016년	고기능성 JIS 시험 등 정비 사업 「고기능성 JIS 시험 개발」 (섬유 로프의 대전성 시험 방법 관련 JIS 시험 개발)	JIS L xxxx	2020	섬유 로프 – 정전기에 의한 로프 표면 전위 측정방법
8		고기능성 JIS 시험 등 정비 사업 「고기능성 JIS 시험 개발」 (접촉냉감성 섬유제품 관련 JIS 시험 개발)	JIS L xxxx	2020	섬유제품의 접촉냉감성 평가방법
9	2017년	고기능성 JIS 시험 등 정비 사업 「고기능성 JIS 시험 개발」 (형태안정 섬유제품 관련 JIS 시험 개발)	JIS L xxxx	2021	숨 충전재 섬유제품의 보온성 시험 방법

※ 고기능성 JIS 시험법 개발 주제에 대한 공모는 2017년에 종료되었기 때문에, 고기능성 JIS 시험으로 불리는 것은 위와 같다.

※ 이 밖에 일본화학섬유협회가 2015에 위탁받은 고기능성 JIS 시험으로 방충성(안티 모스키토) 시험법이 있다.

4. 섬유평가기술협의회가 위탁 받은 JIS 시험 개발

〈표 2〉에 경제산업성의 JIS 시험법 개발 공모 사업 중, 2013년부터 섬유평가기술협의회가 위탁 받은 JIS 시험을 나타내었다. 이 중에서, 2014년부터 2017년까지 섬유평가기술협의회가 위탁 받아 개발을 진행한 JIS 시험이 고기능성 JIS 시험법에 해당한다.

5. 고기능성 JIS 시험 개발 사례

고기능성 JIS 시험 개발 사례에 대하여, 2019년 2월

현재 개발 사업이 종료되어 발행된 규격 및 개발 중인 규격에 대해 각각 그 요점을 소개한다.

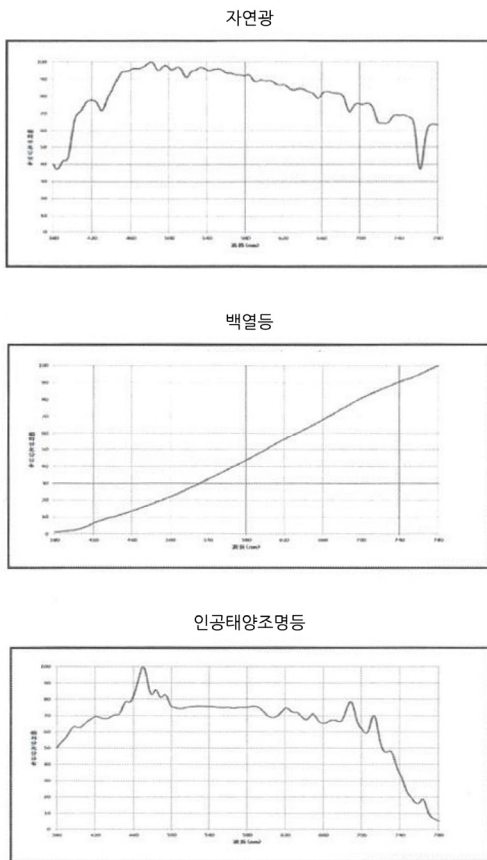
5-1. 광흡수발열성 섬유 시험방법

섬유제품이 직사광선을 흡수하여, 흡수한 빛을 열로 변환시키는 성질을 평가하는 시험방법으로, 시료에 빛을 조사하고, 발생하는 열을 시료의 이면에 부착된 써모그래피(thermography)로 측정하는 방법을 규정하고 있다. 2015년에 시작하여 3년간 진행된 JIS 시험 개발

사업으로 2017년에 종료 되었다.

이전의 시험방법은 조사 광원으로 백열등이 사용된 예가 있다. 따라서 자연 상태의 광원을 그대로 재현한다고 말할 수 없는 문제가 있었다. 각종 광원별 분광 분포 그래프를 <그림 1>에 나타내었다.

JIS 규격에서는 광원으로 인공 태양 조명등을 규정하고 있다. 이로 인해 보다 자연광에 가까운 상태를 재현시킨 시험이 가능하게 되었다.



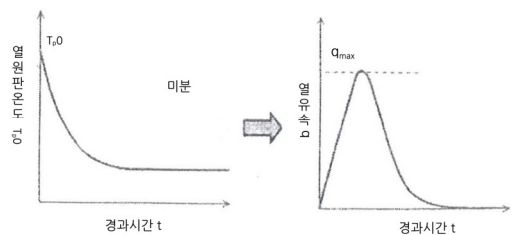
<그림 1> 각종 광원의 분광분포

5-2. 접촉냉감성 시험방법

KES의 q_{max} 측정법을 JIS화시킨 것이다. 2016년에 시작하여 3년간 진행된 JIS 규격 개발 사업으로 2016년 그 해에 종료되었다. 현재 q_{max} 의 평가 기준치 검토가 진행 중이다.

q_{max} 란 30℃로 가열한 열원판(T 박스)로부터 측정 시료가 부착된 20℃로 가열된 항온판으로의 열 이동량을 경과 시간에 따른 온도 변화로 나타내었을 때, 그 온도 변화의 최대치를 나타낼 때의 값이다. 다시 말하면, 온도 그래프의 미분곡선 값이 최대가 되는 값을 말한다. 경과 시간에 따른 열원판의 온도 그래프와 그 미분곡선을 <그림 2>에 나타내었다.

지금까지 섬유제품의 q_{max} 표시는 측정 시의 온도차 20℃ 조건의 q_{max} (온도차 10℃에서의 q_{max} 값의 2배에 해당한다.) 값을 표시하는 경우가 많았다. 이에 반해 JIS 시험법에서는 사람의 체온은 36℃이고, 차가움을 느끼는 피부 온도는 약 30℃이기 때문에 측정 시의 온도차를 10℃로 규정하였다.



<그림 2> 경과시간에 따른 열원판의 온도와 그 미분곡선

5-3. 솜 충전재 보온성 시험방법

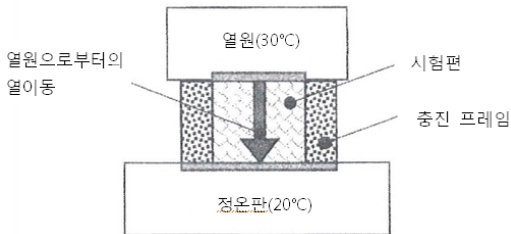
유효열 전도율 측정방법을 기초로 한 것으로, 섬유 제품 안감 전체의 보온성을 평가하는 방법을 JIS 규격화한 것이다. 2017년에 시작하여 3년간 진행되는 개발 사업으로 2019년에 종료 예정이다. 현재 시험 장치 및 그 사용 방법의 세부 내용을 검토 중에 있다.

유효열 전도율 측정방법 :

충전재 소재로 사용되는 우모를 대신한 합성섬유의 솜 내부에 공기를 함유한 상태의 입체 구조물로 그 보온성을 평가하는 방법이다. 시험방법은 일정한 크기의 발포 스티로폼 재질의 충전 프레임에 정해진 중량의 시료 솜을 균일하게 채워 넣고, 그 상태에서 30℃로 가열된 열원판으로부터 20℃로 가열된 정온판으로의 열이동을, 시료 솜의 열전도율로서 측정한다. 이 방법에

의해 제품 상태에서의 측면 원단의 특성에 관계없이 숨 자체의 평가가 가능하다.

측정 방법의 개요를 <그림 3>에 나타내었다.



<그림 3> 측정방법

6. 공업표준화법(JIS법)의 일부 개정

공업표준화법의 일부 개정이 2018년 5월 30일에 발표되었다. 시행일은 2019년 7월 1일부터이며, 현재는 안내 및 홍보 기간 중이다. 개정의 개요와 그 배경에 대해 보고한다.

6-1. 주요 개정 요점

- JIS 규격의 대상 범위 확대
- 규격 제정의 신속화
- JIS 마크 위반에 대한 처벌 강화

이상 3가지가 주요 개정 내용이다. 이에 반하여 법적 명칭은 공업표준화법에서 산업표준화법으로 변경한다. 단, JIS 규격은 변경하지 않고 이전 그대로 표기한다.

6-2. 개정 내용

개정 내용을 ① 및 ②에 나타내었다.

① JIS 규격의 대상 범위 확대

이전까지 JIS 규격의 대상 범위는 광공업 제품, 생산 기술 및 건축분야 뿐이었다. 이에 반해, ISO/IEC 규격의 대상 범위는 광공업 분야, 경영관리 분야 및 서비스 분야이다. 그러나 이번 JIS 시험법 개정으로 인해 아래 3가지 분야가 확대되어, 새로운 시장에 대한 대응이 가능해졌다.

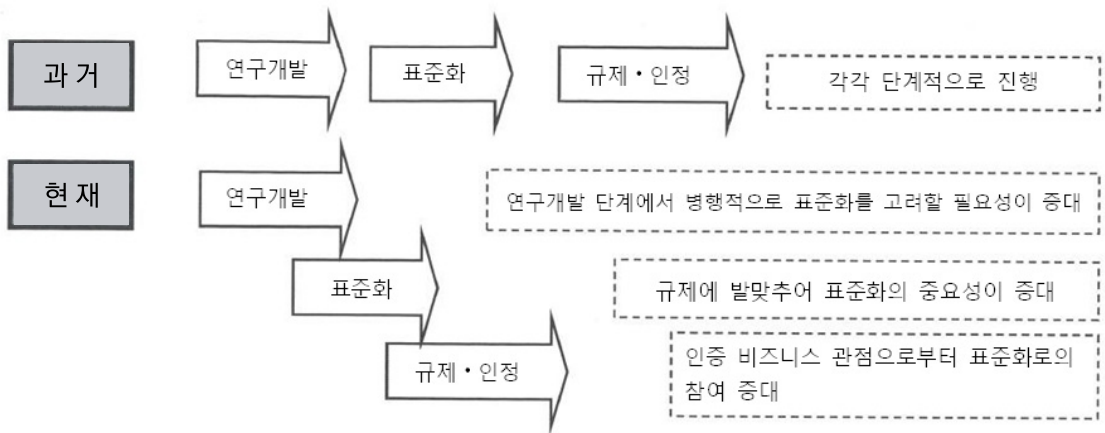
- 매니지먼트 분야 : 품질, 환경, 정보 퀄리티 및 에너지

- 서비스 분야 : 관광, 학습, IT
- 사회 시스템 분야 : 스마트 그리드, 스마트 시티 등 서비스의 일체화

(기존의 경제관리 분야의 품질 매니지먼트시스템인 9000 시리즈 등은 공업제품의 생산방식과 해석 등이 있다.)

② 시장의 변화에 대응하기 위한 규격 제정의 가속화
새로운 기술사회의 형성 과정에 있어서 연구개발 성과의 실천과 동시에 국제적인 규제에 따른 표준의 제정이 동시에 진행되고 있으나, 이전의 JIS 규격 개발 과정에서는 글로벌 규격 형성에 뒤쳐질 가능성이 있었다. 이런 이유로, 국제시장에 대응하기 위해 연구개발 지적재산, 표준화, 규제, 인정의 중요성을 인지하여 이에 대한 대책이 검토되고 있으며, 또한 실제 JIS 규격 개발과정의 단축 화도 고려되고 있다.

일본의 과거 표준화와 국제시장의 변화에 따른 대응책을 <그림 4>에 나타내었다(출처 : 일본규격협회 표준화와 품질관리 Vol 71 No. 9). 상세한 내용은 경제산업성 홈페이지를 참조하면 된다.



〈그림 4〉 일본에서 기존의 표준화와 국제시장의 변화

♣ 일본소비과학회지 Vol.60, No.4 (2019)