

SPSPSPSP

SPS-DTAQ T 0015-7379

SPSPSPS

SPSPSP

SPSPS

SPSP

SPS

SPS

**합성섬유로 만들어진 충전재에 대한
보온률 측정 방법**

SPS-DTAQ T 0015-7379 : 2019

국 방 기 술 품 질 원

2019년 월 일 제정

목 차

머리말.....	ii
개요	iii
1 적용범위	1
2 인용표준	1
3 용어와 정의	1
4 원리.....	2
5 시험 장치.....	2
6 시험편의 채취 및 준비	2
7 시험방법	3
8 결과의 표시	4
9 시험 보고서	5
해설서.....	6

머 리 말

이 표준은 저작권법의 보호 대상이 되는 저작물이다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. 관계 중앙행정기관의 장과 단체표준심의회는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

개 요

이 단체표준(이하, “표준”이라 한다)은 국방기술품질원에서 원안을 갖추고 산업표준화법 시행규칙 제 19조 및 단체표준 지원 및 촉진 운영 요령에 따라 단체표준심의회 심의를 거쳐 제정한 표준이다.

이 표준은 이해관계인들의 요구가 있을 때에는 단체표준 심의회의 심의를 거쳐 개정될 수 있다. 기술 수준의 향상 등으로 개정의 필요성이 있는 경우 이해관계인들은 국방기술품질원에 이 표준의 개정을 요청할 수 있다.

합성섬유로 만들어진 충전재에 대한 보온률 측정 방법

Measuring method for thermal insulation rate of padding made with
synthetic fiber

1 적용범위

이 표준은 합성섬유를 이용하여 제조된 충전재의 보온률 측정방법에 대하여 규정한다. 단, 우모형태 또는 그 밖의 접착제 등을 사용하여 고정되지 않은 충전재에 한정하여 적용한다. 판(sheet)상으로 일정하게 고정된 형태를 지닌 충전재에는 적용하지 않는다.

2 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS K 0020, 우모 용어

KS K 0029, 스티치 형식의 분류와 표시 기호

KS K 0030, 심의 분류와 표시 기호

KS K 0466, 가열판을 이용한 이불솜 형태로 구성된 재료의 보온성 시험방법

KS K 0514, 천의 질량 측정 방법 : 작은 시험편법

KS K 0560, 천의 보온성 측정 방법

KS K ISO 139, 텍스타일 — 컨디셔닝과 시험을 위한 표준 상태

3 용어와 정의

이 표준의 목적을 위한 용어와 정의는 다음과 같다.

3.1 우모(down and feathers, plumage)

조류의 피부를 덮고 있는 상피 구조물로 이불, 의류 등의 충전물로 이용하기 위해 채취한 털의 총칭

3.2 충전재(padding)

의류제품에서 특정 목적을 위해 원단과 원단(또는 그 밖의 재료) 사이에 삽입 되는 것

3.3 보온률(thermal insulation rate, %)

시험편의 유무에 따라 발열체로부터의 방열량으로부터 계산되는 보온성으로 KS K 0560에 명시된 방법으로 계산되는 것

3.4 다운 백(Down bag)

충전재가 외부로 빠져나오는 것을 방지하기 위한 목적으로 사용되는 고밀도 경량 원단

4 원리

방석형태로 원단을 봉제한 후 그 안에 충전재를 삽입한 시험편과 충전재를 제거한 상태의 시험편을 KS K 0466의 보온성 측정기로 보온률을 측정함으로써 충전재의 보온률을 간접적으로 측정한다.

5 시험 장치 및 재료

다음의 장치 및 기구를 사용한다.

5.1 보온성 측정기, 시험 장치에 관한 일반사항은 KS K 0466의 규정에 따른다. 단 시험이 진행되는 동안 공기의 흐름을 조절하기 위한 칸막이(hood)의 종류와 가열판 온도 조건은 KS K 0560의 B법을 적용한다.

5.2 저울, KS K 0514에 명시된 것.

5.3 자, KS K 0514에 명시된 것.

5.4 원단, 충전재가 빠져 나가지 않으며, 봉제가 가능한 것을 사용하여야 한다. 겉감, 안감, 다운백 등 용도에 따라 다른 재질을 사용할 수 있다.

5.5 충전재, 합성섬유로 만들어진 우모 형태 또는 고정되지 않은 형태여야 한다.

6 시험편의 채취 및 준비

6.1 컨디셔닝

시험편 제작에 사용되는 원단과 충전재는 KS K ISO 139에 따라 20.0 ℃, 65 %에서 컨디셔닝하여야 한다.

6.2 샘플링

6.2.1 시험편이 제작되어 있는 경우

별도의 샘플링 없이 보온률과 질량을 바로 측정할 수 있도록 2개를 준비한다.

6.2.2 시험편 제작이 필요한 경우

시료를 펼친 뒤 여러 영역으로 나누고, 각 영역에서 충전재를 채취한 후 충분히 섞는다. 이 혼합된 시료에서 사용자가 요구하거나 규격에 명시된 질량(g/m²) 이상으로 준비한다. 이때 충전재가 손상되지 않도록 주의해야 한다. 준비된 시료를 이용하여 6.3에 따라 시험편을 제작한다.

6.3 시험편의 제작

6.3.1 최종 완제품의 구성순서와 동일한 순서로 시험편을 제작한다. 일반적인 순서는 겉감, 다운백, 인조우모, 다운백, 안감의 순서이다. 시험편 제작에 사용되는 원단은 의뢰자로부터 공급받아 사용한다. 단, 시험 의뢰자의 요청에 따라 달리할 수 있다.

6.3.2 겹감, 다운백, 안감을 재단하여 KS K 0030의 유형 1 형태로 가로, 세로의 길이가 50 cm가 되도록 KS K 0029의 500 계열의 방법에 따라 3면을 오버룩 스티치 처리한다. 이때, 봉제가 되지 않은 내부의 크기가 50 cm × 50 cm 가 되어야 한다.

6.3.3 6.2.2에서 준비한 충전재를 사용자 또는 구매요구서에 의해 명시된 충전재 질량(g/m²)의 1/4 이하가 되도록 삽입한 뒤 6.3.2의 방법으로 나머지 한 면을 봉제한다. 다만 의뢰자의 요구에 따라 충전재가 골고루 분산될 수 있도록 시험편 안쪽에 추가로 켄팅 처리 할 수 있는데, 켄팅 방법이나 간격 등은 의뢰자가 제시한 기준에 따른다.

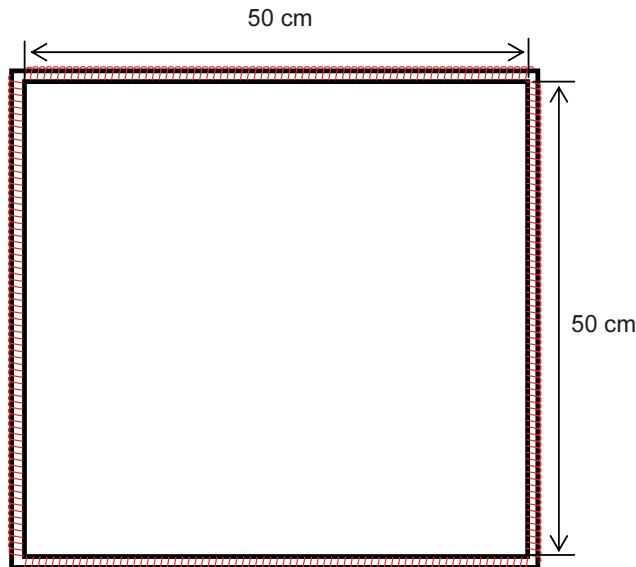


그림 1 - 시험편의 크기 및 형태

6.3.4 6.3.1에서 6.3.3까지의 절차에 따라 총 2매의 시험편을 준비하되, 시험편의 충전재가 전체적으로 균일하게 퍼지도록 약한 힘으로 두드린 다음, 보온률을 측정하기 전에 KS K ISO 139의 컨디셔닝 조건에서 5 min 정도 방치하여 충전재의 분포가 균일하게 되도록 한다.

6.3.5 제작이 완료된 시험편은 6.1의 방법에 따라서 컨디셔닝한다.

7 시험방법

7.1 보온률

7.1.1 별도로 규정되어 있지 않는 한, KS K 0560의 B법에 따라 2매의 시험편에 대한 보온률을 각각 측정한다. 이때, 시험편의 충전재가 최대한 골고루 분포될 수 있도록 시험 시작전에 5 min 정도 방치한다.

7.1.2 다음의 식에 따라 보온률을 계산한다.

$$T_{ir} = \left(1 - \frac{\alpha_2}{\alpha_1}\right) \times 100$$

여기에서

T_{ir} : 보온률 (%)

α_1 : 발열체에 시험편이 없을 때의 단위면적당 방열량(cal/cm²/s 또는 W/cm²)

α_2 : 발열체에 시험편을 부착하였을 때의 단위면적당 방열량(cal/cm²/s 또는 W/cm²)

참고 방열량은 다음의 식에 따라 산출할 수 있다.

$$a_r = \frac{I \times V \times \frac{T_1}{T_2}}{A}$$

여기에서

a_r : 방열량(W/cm²)

A : 시험편의 면적(cm²)

I : 발열체에 공급된 전류(A)

V : 발열체에 공급된 전압(V)

T_1 : 발열체에 전력이 공급된 시간(s)

T_2 : 전체 측정 시간(s)

7.2 질량

7.2.1 7.1에 따라 보온률을 측정한 시험편 2매를 이용하여 저울(5.2)로 시험편 전체의 질량을 측정한다. 질량을 측정하기 전에 6.1의 방법에 따라서 컨디셔닝한다. 이때 질량을 측정하기 위해 별도의 시험편을 추가로 제작하여 사용할 수 없다.

7.2.2 7.2.1에 따라 질량이 측정된 시험편에서 충전재를 모두 제거한 뒤 다시 한번 질량을 측정한다. 이때 내부에 남아있는 충전재를 완전히 제거하기 위해 진공청소기 등을 사용할 수 있다.

7.2.3 자를 이용하여 시험편에서 봉제부위를 제외한 크기를 다시 한번 측정하되, 평균 값을 취하기 위하여 길이 방향과 폭 방향에서 각각 3지점(중앙 및 양쪽 변부)의 길이를 측정한다.

7.2.4 KS K 0514의 식을 준용하여 다음의 식에 따라 충전재의 질량을 계산한다.

$$W = \frac{(M_1 - M_2)}{A}$$

여기에서

W : 충전재의 단위면적당 질량(g/m²)

M_1 : 충전재 제거 전 시험편의 질량(g)

M_2 : 충전재 제거 후 시험편의 질량(g)

A : 시험편의 크기(봉제선 안쪽의 면적)(m²)

8 결과의 표시

8.1 보온률

최종 시험 결과는 2회 측정한 계산값의 평균 값으로 하며, 소수점 이하 첫째 자리까지 나타낸다.

8.2 질량

최종 시험 결과는 2회 측정한 계산값의 평균으로 하며, 소수점 이하 첫째 자리까지 나타낸다.

9 시험 보고서

시험 보고서에는 다음의 사항을 포함시켜야 한다.

- a) 이 표준 번호
- b) 시료에 관한 사항(겉감, 안감, 다운백 사용 여부 등)
- c) 측정조건 : 시험 온도, 시험편의 크기
- d) 시험 기기명
- e) 시험결과(8절 참조)
- f) 시험자, 시험일자
- g) 이 표준에서 벗어난 사항

SPS-DTAQ T 0015-7379 : 2019

해 설

이 해설은 본체에 규정한 사항 및 이들과 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 일부는 아니다.

1 제정의 취지 및 경위

최근 민간 분야의 기술발전에 따라서 텍스타일 제품에 사용되는 충전재 중 합성섬유를 사용하여 우모 형태로 제조된 것들이 있으나, 이러한 제품의 보온성을 정량적으로 평가할 수 있는 방법은 부재한 상태이다. 따라서 이를 평가하기 위해 표준을 제정하였다.

2 적용 범위

이 표준은 군에서 사용되는 텍스타일 제품중 합성섬유를 이용하여 우모형태로 제조된 충전재의 성능 평가를 위한 시험방법에 대하여 규정하는 것으로 KS K 0466 또는 KS K 0560에 의해 일반적으로 측정 가능한 충전재는 KS(한국산업표준)의 적용을 권고한다. 다만, 사용자의 요구에 따라서 적용할 수도 있다.

또한 본 단체 표준의 제정 방향은 다음과 같다.

- h) 국내 시험 표준 및 국내 현황 파악과 검토
- i) 기존 국내 표준들의 적합성 및 비교 검토
- j) 단체 표준 시험실시를 통한 군용 제품의 품질향상
- k) 국가 표준과 사내 표준과의 교량적 역할 수행
- l) 제품의 품질수준 향상으로 소비자 보호에 기여

3 적용 표준의 근거

시험방법의 신뢰성 확보를 위하여, 가급적 국제 표준 및 한국산업표준을 인용하였다. 해당 표준에서 용어와 정의는 KS K 0020, 시험편의 제작은 KS K 0029, KS K 0030, 장치는 KS K 0466, KS K 0514, KS K 0560, 컨디셔닝은 KS K ISO 139를 인용하여 단체표준으로 제정하였다. 항목별 관련 근거에 관한 세부 내용은 다음과 같다.

표 1 - 항목별 근거 및 차이점

순번	항목	KS	신청표준	차이점
1	4. 용어와 정의	4.1 KS K 0020 우모의 정의 3.1 일반-우모 종류의 피부를 덮고 있는 상피 구조물로 이불, 의류 등의 충전물로 이용하기 위해 채취한 털의 총칭 4.2 유사표준 없음	4 용어와 정의 4.1 우모(down and feathers, plumage) 조류의 피부를 덮고 있는 상피 구조물로 이불, 의류 등의 충전물로 이용하기 위해 채취한 털의 총칭 4.2 인조우모 합성섬유를 이용하여 우모 형태로 제조된 충전재	용어 인용 4.1 동일 4.2 없음 4.3 없음

		4.3 KS K0560, 보온률 계산 7. 계산 및 결과의 표시 다음의 식에 따라 보온률(thermal insulation, %)를 계산한다. $T_{ir} = (1 - \frac{a_2}{a_1}) \times 100$ 4.4 KS K 0514 질량의 정의 5.2 질량은 다음의 식에 따라 산출한다. 제공미터당 질량(g/m2) = 시험편의질량(g)/시험편의면적(cm2) ×10 000 4.5 유사표준 없음	4.3 보온률(thermal insulation rate, %) 시험편의 유무에 따라 발열체로부터의 방열량으로 부터 계산되는 보온성으로 KS K 0560에 명시된 방법으로 계산되는 것 4.4 충전재의 질량 KS K 0514의 방법에 의해 계산되는 단위 면적당의 질량(g/m2) 4.5 다운백(충전재 보관용 백) 우모나 충전재 등이 외부로 빠져나오는 것을 방지하기 위한 목적으로 사용되는 고밀도 경량 원단	
2	5. 장치	KS K 0466 보온성 측정장비 정의 5.1 KS K 0466 6. 장치 6.1 가열판 6.2 온도 조절 6.3 전력측정장치 6.4 온도센터 6.5 환온항습실 6.6 칸막이 6.7 환경 요소 측정 KS K 0560 3.2 B법 가열판의 온도 : (35 ± 0.5) °C 칸막이 종류 : 천 커버로 이루어진 상자형태 5.2 KS K 0514 4.1 저울 각 시험편 질량을 0.01g 이상 정확하게 측정 할 수 있는 것 5.3 KS K 0514 4.2 자 밀리미터(mm)까지 측정할 수 있는 것이어야 한다.	5 장치 다음의 장치 및 기구를 사용한다. 5.1 보온성 측정기 시험 장치에 관한 일반사항은 KS K 0466의 규정에 따른다, 단 시험이 진행되는 동안 공기의 흐름을 조절하기 위한 칸막이(hood)의 종류와 가열판 온도 조건은 KS K 0560의 B법을 적용한다. 5.2 저울 KS K 0514에 명시된 것 5.3 자 KS K 0514에 명시된 것	KS 장비 인용

		3장 이상인 경우는 처음 2장 중 어느 하나와 같은 쪽 또는 양쪽의 가장자리를 스티치 부위로 한다.	되도록 삽입한 뒤 6.3.2의 방법으로 나머지 한면을 봉제한다. 다만 의뢰자의 요구에 따라 충전재가 골고루 분산될 수 있도록 시험편 안쪽에 추가로 켤팅 처리 할 수 있는데, 켤팅 방법이나 간격 등은 의뢰자가 제시한 기준에 따른다. 그림 1— 시험편의 크기 및 형태 6.3.4 6.3.1에서 6.3.3의 절차에 따라 총 2매의 시험편을 준비하되, 시험편의 충전재가 전체적으로 균일하게 퍼지도록 약한 힘으로 두드린 다음, 보온률을 측정하기 전에 KS K ISO 139의 컨디셔닝 조건에서 5 min 정도 방치하여 충전재의 분포가 평행되도록 한다. 6.3.5 제작이 완료된 시험편은 6.1의 방법에 따라서 컨디셔닝 한다.	
4	7. 시험방법	7.1.KS K 0560 시험편은 KS K 0466의 시험 환경에서 적어도 4 h 이상 컨디셔닝 하여야 한다. 다음의 식에 따라 보온률을 계산한다. 여기에서 T_{ir}: 보온률 (%) a_1: 발열체에 시험편이 없을 때의 단위면적당 방열량(cal/cm²/s또는 W/cm²) a_2: 발열체에 시험편을 부착하였을 때의 단위면적당 방열량(cal/cm²/s또는 W/cm²) 참고 방열량은 다음의 식에 따라 산출할 수 있다. 여기에서 a_r: 방열량(W/cm²) A: 시험편의 면적(cm²) I: 발열체에 공급된 전류(A) V: 발열체에 공급된 전압(V) T_1: 발열체에 전력이 공급된 시간(s)	7 시험방법 7.1 보온률 7.1.1 별도로 규정되어 있지 않은 KS K 0560의 B법에 따라 2매의 시험편에 대한 방열량을 각각 측정한다. 이때, 시험편의 충전재가 최대한 골고루 분포될 수 있도록 시험 시작전에 5min 정도 방치한다. 7.1.2 다음의 식에 따라 보온률을 계산한다. 여기에서 T_{ir}: 보온률 (%) a_1: 발열체에 시험편이 없을 때의 단위면적당 방열량(cal/cm²/s또는 W/cm²) a_2: 발열체에 시험편을 부착하였을 때의 단위면적당 방열량(cal/cm²/s또는 W/cm²) 참고 방열량은 다음의 식에 따라 산출할 수 있다.	보온률 측정방법 인용 질량 측정방법 인용

	T2: 전체 측정 시간(s) 시험편의 질량 측정방법 7.2 KS K 0514 5.2 질량은 다음의 식에 따라 산출한다. 제곱미터당 질량(g/m²) = 시험편의질량(g)/시험편의면적(cm²) ×10 000	여기에서 ar: 방열량(W/cm²) A: 시험편의 면적(cm²) I: 발열체에 공급된 전류(A) V: 발열체에 공급된 전압(V) T1: 발열체에 전력이 공급된 시간(s) T2: 전체 측정 시간(s) 7.2 질량 7.2.1 7.1에 따라 보온를 측정한 시험편 2매를 이용하여 5.2의 저울로 시험편 전체의 질량을 측정한다. 질량을 측정하기 전에 6.1의 방법에 따라서 컨디셔닝 한다. 이때 질량을 측정하기 위해 별도의시험편을 추가로 제작하여 사용할 수 없다. 7.2.2 7.2.1에 따라 질량이 측정된 시험편에서 충전재를 모두 제거한 뒤 다시한번 질량을 측정한다. 이때 내부에 남아있는 충전재를 완전히 제거하기 위해 진공청소기 등을 사용할 수 있다. 7.2.3 자를 이용하여 시험편에서 봉제부위를 제외한 크기를 다시한번 측정하되, 평균 값을 취하기 위하여 길이 방향과 폭 방향에서 각각 3지점(중앙 및 양쪽 변부)의 길이를 측정한다. 7.2.4 KS K 0514의 식을 준용하여 다음의 식에 따라 충전재의 질량을 계산한다. 여기에서, W: 충전재의 단위면적당 질량(g/m²) M1: 충전재 제거 전 시험편의 질량(g) M2: 충전재 제거 후 시험편의 질량(g) A: 시험편의 크기(봉제선 안쪽의 면적)(m²)	
--	---	--	--

5	8. 결과의 표시	8.1 KS K 0560 2 회 측정한 계산값의 평균 값으로 하며, 소수점 이하 첫째 자리까지 나타낸다. 8.2 KS K 0514 2 회 측정한 계산값의 평균으로 하며, 소수점 이하 첫째 자리까지 나타낸다.	8 결과의 표시 8.1 보온롤 2 회 측정한 계산값의 평균 값으로 하며, 소수점 이하 첫째 자리까지 나타낸다. 8.2 단위 면적당 질량 2 회 측정한 계산값의 평균으로 하며, 소수점 이하 첫째 자리까지 나타낸다.	결과표시방법 인용
9	9. 시험보고서	표준의 일반사항	9 시험보고서 시험 보고서에는 다음의 사항을 포함시켜야 한다. a) 표준 번호 b) 시료에 대한 식별 정보(겉감, 안감, 다운백 사용 여부 등) c) 시험편의 크기 d) 시험결과(보온롤) e) 시험결과(단위 면적당 질량) f) 시험에 사용된 장치의 형식 g) 규정과 절차로부터 벗어난 모든 사항	일반지침 적용

SPS-DTAQ T 0015-7379:2019

**SPSPSPS
PSPSPS
SPSPS
PSPS
SPS
PSPS
SPSPS
PSPSPS
SPSPSPS**

**Measuring method for thermal
insulation rate of padding made with
synthetic fiber**

ICS 01.120(http://www.kssn.net/include/ics_list.asp 참조)