

4장. 기능성 시험

30. 스넥(메이스법)

1. 개요

(1) 시험의 필요성 및 목적

스넥(Snag)은 직물 및 편성물을 구성하는 섬유 또는 실이 어떤 결림으로 인해 천의 표면에서 돌출하여 루프를 형성하거나 필 모양을 나타내기도 하고, 또한 이들 현상과 함께 올 당김을 일으키는 결점을 말하며, 돌기에 의해서 핀 홀(Pin Hole)이 생기기도 하고, 실이나 섬유가 뽑혀 나오는 현상을 가리킨다. 스넥은 실 상호간 미끄러지기 쉬운 필라멘트사를 사용한 편성물이나 가공사 직물에서 생기기 쉽다. 따라서 섬유 소재, 원단 조직 및 밀도 등의 차이로 인한 원단의 스넥 저항성을 평가 관리하는 것이 필요하다.

(2) 시험원리

원통 모양의 시험편을 회전 실린더에 장착한 후 메이스(뽀족한 핀이 박혀 있는 공)를 시험편 위에 올려 놓은 다음, 임의로 튀어 오르면서 다양한 형태로 스넥을 발생시킨다. 시험이 끝난 후 판정판과 비교하여 평가를 한다.

(3) 적용범위

직물 및 편성물 원단에 적용한다. 다만 조직이 성근 경우 혹은, 조직이 딱딱한 중조직의 원단, 수술로 장식된 원단과 부직포에는 적용할 수 없다.

2. 인용표준

ASTM D 123 섬유 관련 용어

ASTM D 1335 카페트 파일사의 술 결합에 대한 표준 시험 방법

ASTM D 1776 섬유 시험에서의 컨디셔닝 시행

ASTM D 2724 Bonded, Fused, and Laminated 직물의 시험방법

ASTM D 3136 봉제품, 섬유류, 가정용품 및 가죽제품에 대한 용어

ASTM D 4850 원단 관련 용어

ASTM D 5362 원단의 스내킹 저항성 시험 방법 (Bean bag)

3. 용어

- ① 스넥(Snag) : 원단 표면에서 조직을 형성하고 있는 실이나 실의 뭉치가 원단의 표면으로 뽑히거나 잡아당겨진 상태를 말한다.
- ② Color contrast : 일반적으로 프린트된 원단에서 스내킹 시험을 했을 때 종종 발생하는데 인접한 부위의 Color가 다른 경우 실이 끌려 나오면서 육안으로 볼 때 Color의 편차가 발생한 것이다.
- ③ Distortion : 스내킹 시험 시 원단의 조직이 약해서 조직을 형성하고 있는 실이나 실의 뭉치가 제자리를 이탈하였으나 원단의 표면으로 돌출하지 않은 상태로 원단의 결점이 된 상태를 말한다.
- ④ Protrusion : 원단에서 실이나 섬유가 신장되어 원단의 표면으로 돌출된 상태를 말한다.

4. 장치 및 기구

(1) 시험의 필요성 및 목적

① Procedure 1

- ABC Snag Tester
- 시험편 Template (150 mm×330 mm)
- Felt(150 mm×330 mm)
- 접착 테이프(양면 테이프 포함)

② Procedure 2

- ICI Mace Snag Tester
- 시험편 Template (205 mm×330 mm : 위편성물)
- 시험편 Template (205 mm×320 mm : 직물 또는 경편성물)
- Felt
- 고무링

(2) 재봉사

(3) 재봉틀

(4) 판정대(ICI viewing cabinet)



〈그림 1〉 ICI Mace Snag Tester의 준비

5. 안전 수칙

(1) 시험기 정지 시

- ① Mace와 회전 실린더의 위험 때문에 스내깅 시험기를 낮은 위치에 두도록 한다.
- ② 시험기기의 모든 부품들이 단단히 조여지도록 하고 양호한 작업 환경에 있도록 확인한다.
- ③ Mace 스넵 시험기의 뾰족한 끝부분을 관찰하거나 Mace 주변의 섬유나 실을 제거할 때는 보호 장갑을 착용한다.

(2) 시험기 작동 시

- ① Mace point나 작동하는 부품들에 걸릴 수 있는 늘어진 옷이나 장식이 매달린 옷은 피한다.
- ② 회전 실린더가 회전하는 동안 시험편을 교체하지 않는다.
- ③ 시험편을 장착할 때 Mace의 뾰족한 부분이 손에 상처를 주지 않도록 주의한다.
- ④ 작동 전 Drive roller에 윤활제를 묻혀 원활한 회전 운동이 진행되도록 한다.
- ⑤ Felt 포는 200 시간 이내에 교체한다.
- ⑥ 회전 실린더의 속도는 (60 ± 2) rpm으로 한다.
- ⑦ Drag bar에서 Mace 까지의 거리는 45 mm가 되도록 한다.

6. 시험편 및 시험 장치 준비

(1) 시험편 준비

- ① Procedure 1 : 150 mm × 330 mm 크기의 각 방향 2매
- ② Procedure 2 : 각 방향 2매
 - 205 mm × 330 mm : 위편성물
 - 205 mm × 320 mm : 직물 또는 경편성물

(2) 시험 장치 준비

Procedure 1	Procedure 2
* 폭 50 mm의 양면 테이프를 드럼의 축 방향과 평행하게 바른다. * 150 mm×330 mm로 자른 Felt를 드럼에 감아 부친다. * 드럼의 양쪽 끝을 폭 25 mm의 테이프를 Felt와 드럼에 감아 Felt를 드럼에 고정시킨다.	* 드럼의 중앙에 Felt를 위치시키고 뜨거운 물을 부어 수축시킨다. * Felt를 완전 건조시킨다. 건조시에 미온의 열풍을 사용해도 된다. * Felt가 드럼에 완전히 고정되었는가를 확인한다.
* Mace와 Drag Bar의 거리를 45 mm로 조절한다. * Chain Link 끝의 볼이 Socket 안에서 자유롭게 움직이는지를 확인한다. * 회전수는 600회로, 속도는 (60±2) rpm으로 조절한다.	

7. 절차

- ① 시험편 재봉선의 시접이 주름이 지지 않도록 양쪽으로 잘 펴서 드럼에 끼우고 O-Ring 또는 접착 테이프를 사용해서 고정시킨다. 특히 편성물 Course 방향의 시험편 파지시에는 Loop heads가 하나는 왼쪽으로 다른 하나는 오른쪽을 향하도록 파지시킨다.
- ② Mace를 시험편 위에 위치시킨다.
- ③ 규정된 회전수가 없다면 600회를 회전시킨다.

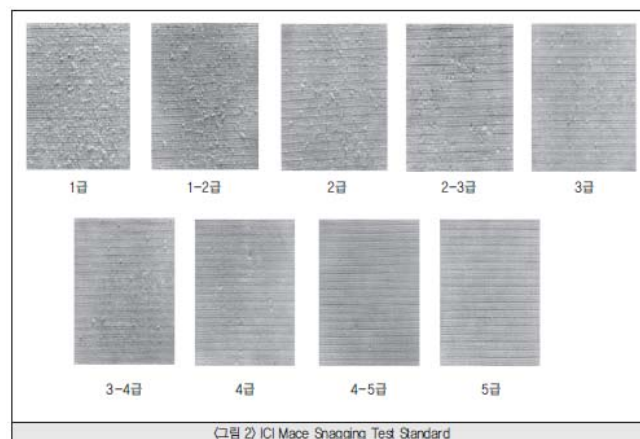
8. 결과 및 계산

(1) 평가

- ① 의뢰자와의 등급 판정에 관한 합의가 없는 경우에는 ICI photographic snagging standard를 사용해서 평가한다.
- ② ICI Photographic snagging standard의 면적(130 mm × 95 mm)과 동일한 시험편의 면적에 대하여 평가를 해야 한다.
- ③ 시험편의 길이 방향의 평균값과 폭 방향의 평균값을 각각 0.1 단위로 계산한다.
- ④ 시험편 전체에 대한 측정값을 0.1 단위로 계산한다.
- ⑤ Color contrast 또는 Long distortion, Long protrusion 이 있는지 관찰하고, 시험편의 최소 절반 이상에서 이런 현상이 있을 때 보고서에 기재되어야 한다.

(2) 계산

3개의 시험편 결과값의 평균을 기록



9. 시험 보고서

(1) 시험 기기에 관한 사항

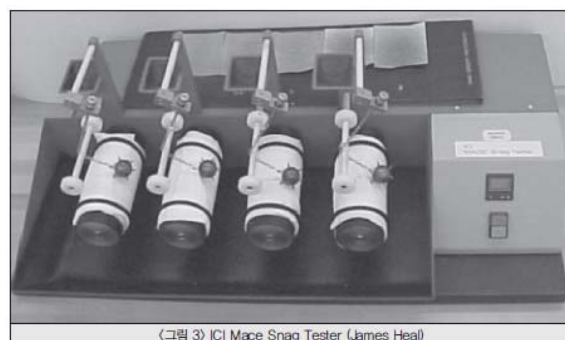
시험한 회전수가 600이 아닌 경우 시험 회전수 및 적용한 Procedure(1 or 2)

(2) 시험 결과에 관한 사항

- ① 각방향의 등급의 평균 및 모든 시험편 등급의 평균(0.1 Scale Unit)
- ② 시험편의 외관 변화

10. 주의 사항

- ① 경사방향, 위사방향 구분을 정확히 하였는지 확인한다.
- ② 세탁 또는 드라이클리닝을 하였다면 보고서에 기록한다.
- ③ 회전수가 600회가 아니라면 따로 기록한다.
- ④ 시험후에 각 부품이 정상상태인지 확인한다.



- 스낵 시험기(메이스) : ICI형 메이스 시험기는 한쪽 끝을 고정시킨 체인에 부착된 텅스텐 카바이드제 못 11개를 인청동구(磷靑銅球)에 같은 간격으로 심은 메이스(스파이크 볼), 유도 막대와 펄트로 감은 회전 실린더로 구성되어 있음. 메이스의 못이손상되었거나 펄트가 마모되었을 경우는 교체해야 함.

11. 국가별 시험법 비교

시험법	KS K 0561 : 2006	ASTM D 5362-03 (2008)
적용 범위	작물, 편성물 (1) ICI 형 메이스 시험기(A법) (2) ICI 형 필링 시험기(D-2 법)	작물, 편성물(단, 조직이 성근 조직 혹은, 딱딱한 종조식의 원단, 수술로 장식된 원단과 부직포에는 적용할 수 없음.)
시험편 준비	200 mm×330 mm 100 mm×120 mm 경사, 위사 각각 2매	215 mm×115 mm 3 개
조작	(1) ICI형 메이스 시험기(A법) 1) 시험편의 표면을 안쪽으로 하여서 원통 모양으로 면사를 꿰맨다. 2) 원통 모양으로 꿰맨 시험편을 뒤집어서 표면이 밖으로 나오게 한 다음 회전 살린더에 끼우고, 시험편이 꼭 맞도록 주름을 펴면서 시험편의 양 끝을 고무링으로 고정시킨다. 다만 편성물의 웨일 방향의 시험편을 회전 살린더에 부착할 경우 1장은 시험기의 오른쪽 방향으로 루프의 머리가 오도록 하고, 다른 한장은 왼쪽 방향으로 오도록 한다. 3) 메이스를 시험편 위에 잘 놓는다. 이 때 메이스와 유도막대의 거리가 46 mm인 것을 확인한 후, 60 rpm의 회전 속도를 원칙적으로 100회전 조작한다.	Bean bag snagging tester (1) 시험편의 표면을 안쪽으로 해서 양 모서리에서 6.5 mm 떨어진 곳을 재봉(땀수: 10 땀/inch)하여 자루형태로 만들고, 표면이 밖으로 향하게 뒤집는다. (2) Bean bag을 안에 넣고 개구부의 모서리로부터 6.5 mm 떨어진 곳을 재봉(땀수: 10 땀/inch)하고, 3 mm 가락을 남기고 잘라낸다. (3) 스위치가 Off 상태임을 확인하고, 한 개의 Chamber에 한 개의 시험편을 넣는다. (4) 100회전을 시킨다. (5) 시험편을 꺼내어 재봉부위를 3 mm 가락 잘라내어 Bean bag을 꺼낸다.
조작	(2) ICI 형 필링 시험기(D-2법) 1) 짧은 변 방향으로 장력이 걸리지 않도록 자연상태에서 특수 고무관에 감고 시험편이 겹치지 않도록 여분의 시료를 잘라서 면사로 재봉하고, 양 끝을 나비 약 18 mm의 바늘 정착 테이프를 특수 고무관의 끝이 덮이지 않도록 붙인다. 2) 특수 고무관에 감은 시험편을 4개 1조로 하여 회전 상자에 넣고 60 rpm의 회전 속도로 다음의 방법으로 조작한다. D-2법은 핀을 회전 상자 각 면에 부착하는 방법으로 원칙적으로 5시간 조작한다. 경사 방향 2장 및 위사 방향 2장의 시험결과를 판정한 후, 개별 평균 값을 산출하여 정수로 끝맺음한다.	
평가	1) ICI mace 시험 : 판정은 시험 후 원통 상태로 재봉한 상태의 시험을 판정판에 재봉한 자리가 뒷면 중앙 선상에 오도록 끼우고, 판정용 캐비닛에 삽입하여 스넵 판정 표준 사진과 비교 판정한다 2) ICI 필링 시험기 : 시험후 시험편에 발생한 스넵의 수를 육안으로 센다.	Option A ICI Photographic Snagging Standard를 준용하여 평가한다. 5등급에서 1급까지 half grade를 사용하여 9단계에 걸쳐 평가한다. Option B Point system을 사용하여 평가한다. 1점 : Protrusion이 일어난 snag 3점 : Protrusion과 Distortion을 동반한 snag 3점 : Distortion이 일어난 snag
결과 표시	1) 종류 2) 등급(평균값으로 표시한다.) 3) 시험 조건(다만 정해진 조건과 다른 경우에만 보고한다.) 보기 1. A법 경사 방향 2.5급, 위사 방향 4.0급 보기 2. A법 경사 방향 2-3급, 위사 방향 4급, 600회전 조작	1) 시험한 회전수 및 평가 옵션 2) 결과치