

## 4장. 기능성 시험

### 24. 대전성 (B법 : 마찰 대전압)

#### 1. 개요

##### (1) 시험의 필요성 및 목적

합성섬유를 함유한 섬유제품은 사용 중에 마찰과 박리작용을 받아 정전기가 발생하여 대전하는 성질이 있다. 정전기가 잘 발생하는지 여부는 방전량과의 균형으로 결정된다. 일반섬유는 전기 불량 도체로서 방전량이 적은 것이 많다. 이 방전량은 섬유수분율과도 관련이 있으며, 합성섬유는 일반적으로 흡수성이 나빠서 대전성이 문제가 되기 쉽다. 이 시험은 제품의 사용도중 마찰에 의해 발생하는 정전기의 대전을 인위적으로 일으켜 그 발생량을 측정하는데 목적이 있다.

##### (2) 시험원리

시험편을 회전시키면서 마찰포로 마찰시켜 발생된 대전압을 측정한다.

##### (3) 적용범위

이 규격은 직물과 편성물의 대전성 시험 방법(B법)에 대하여 규정한다.

#### 2. 인용표준

JIS L 1094 : 1997 직물, 편물의 대전성 시험방법

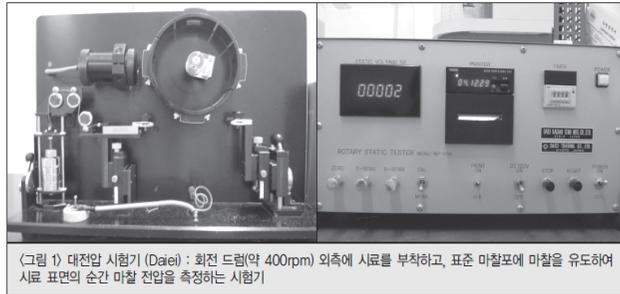
#### 3. 용어

- ① 마찰 대전압 : 시험편을 회전시키면서 마찰포로 마찰하여 발생하는 대전압
- ② 마찰포 : 염색건리도 시험용 첨부 백포에 규정된 면, 양모

#### 4. 장치

- ① 회전 드럼 - 시험편 장치 패널의 곡률 반경 : 약 90 mm  
최대 외경 :  $(180 \pm 1)$  mm, 폭 : 약 60 mm
- ② 회전 속도 : 약 400 rpm
- ③ 대전압의 측정 범위 : 0 ~ 10,000 V
- ④ 수전부(Probe)내의 전극판 외경 :  $(20 \pm 1)$  mm
- ⑤ 수전부 내의 전극판과 시험편 장치 패널 표면과의 간격 : 약 15 mm
- ⑥ 대전압의 측정시간 : 60초
- ⑦ DC 100 V 교정용 전극판 [표면 노출 부분의 면적] :  $(20 \pm 1)$  mm ×  $(25 \pm 1)$  mm
- ⑧ 마찰포의 장력 : 4.903 N (500 gf)
- ⑨ 시험편의 채취 길이 : 보통 JIS 규격에는 폭 50 mm×길이 80 mm의 것으로 되어 있는데, 본 기기에서는 폭 40 mm × 길이 60 mm가 적당하다.
- ⑩ 마찰포의 채취 길이 : 폭 25 mm × 길이 (150~170) mm. 단, 원칙적으로「경사 방향」을 따라 채취한다.
- ⑪ 전원 : 단상 AC 100 V, 30 W, 50/60 Hz
- ⑫ 표준 부속품
  - 접속코드「각 콘센트 부착」 : 4 개
  - 어스선 : 1 개
  - 감열 롤지「프린터 전용」 : 1 롤

- 양면 접착 테이프 : 1 권
- DC 100 V 교정 전극판 「리드선 부착」 : 1 개
- 3 A 원형퓨즈[예비용] : 1 개



〈그림 1〉 대전압 시험기 (Daiel) : 회전 드럼(약 400rpm) 외측에 시료를 부착하고, 표준 마찰포에 마찰을 유도하여 시료 표면의 순간 마찰 전압을 측정하는 시험기



〈그림 2〉 오실로스코프



〈그림 3〉 제전 장치

- 오실로스코프(Oscilloscope) : 시간에 따른 입력 전압의 변화를 화면에 출력하는 장치. 전기 진동이나 펄스처럼 시간적 변화가 빠른 신호를 관측함. 마찰 대전압 측정에 대한 시험편의 대전극성을 알기 위해 사용함.

5. 안전 수칙

- ① 감전의 위험이 있으므로 접지를 정확히 한다.
- ② 고속으로 회전하는 회전 드럼에 시험편 파지들이 단단히 고정되지 않으면 상해 위험이 있으므로 주의한다.

6. 시험편 준비 및 장치 보정

(1) 시험편 준비

- ① 시료 및 마찰포는 원칙적으로 직물 또는 편물의 양쪽 끝에서 전폭의 1/10 이상, 단말에서 1 m 이상 떨어진 부분에서 채취한다.
- ② 필요에 따라서 시료의 세탁 처리를 행한다.
- ③ 채취한 시료 및 마찰포의 컨디셔닝은 원칙적으로 70 °C 에서 1시간 예비 건조를 행한 후, 규정된 측정온도, 습도 조건하에서 24시간 이상 방치해 둔다.

(참고) 본 기기는 원칙적으로 「온도(20±2) °C, 상대습도 (40±2) %」의 상태로

컨디셔닝할 수 있는 시험실에서 측정하는 것으로 되어 있다.

- ④ 전술한 시료로부터 폭 40 mm × 길이 60 mm [JIS 규격은 50 mm × 80 mm로 되어 있어도 다소 지나치지 않음]의 것을 경사 방향 및 위사 방향, 또는 편성물에 있어서는 웨일 방향 및 코스 방향으로 각각 10 매, 합계 20 매의 시험편을 채취한다.

(참고) 원칙적으로 마찰포는 반드시 경사 방향으로 채취한다.

(참고) 마찰포는 JIS L-1083 「염색견뢰도 시험용 첨부백포」에 규정된 양모 및

면 첨부 백포를 사용한다. 단, 만일 다른 마찰포를 이용한 경우, 그 종류를 「시험 기록」에 부기한다.

## (2) 장치 보정

### 1) 장치의 준비

- ① 회전 드럼의 바깥 둘레에 설치된 시험편 장치패널(4개) 중에 1개에 상부로부터 DC 100 V 전극판을 장치하고, 그 위에 시험편 압착 패널을 덮어 압착 패널장치 너트(2개)로 단단하게 죄어 고정한다.
- ② 재차 DC 100 V 교정 리드선의 선단에 있는 마찰 링을 교정대의 표면측에 있는 볼트 나사에 건다.
- ③ 그 후, 손으로 돌려서 회전 드럼을 DC 100 V 교정 전극판의 표면과 수전부 (Probe)를 마주 보도록 해서 중지한다.

### 2) 0 V 교정

- ① 전원 스위치(POWER)를 ON으로 한다. 그러면 전원 표시 등(백색)이 점등된다.
- ② 다음에, DC 100 V 교정-측정용 변환 스위치를「CAL」쪽으로, 동시에 DC 100 V 스위치를「ON」 쪽으로 바꾼다.
- ③ 0 V 교정 조절 손잡이의 Cap을 떼어 내어 내부의 조절 나사를 (-)드라이버를 사용하여 대전압 디지털 지시계(Static Voltage) 표시부의 지시치(V)가「00000」이 되도록 미세하게 조정한다. 이 지시치는  $\pm 2$  V 범위 내에 들게 한다. 이 조절 나사를 시계 방향으로 돌리면 지시치는 (+)쪽으로 커지고, 역으로 반시계 방향으로 돌리면 (-)쪽으로 작아진다.

### 3) DC 100 V 교정

- ① 전원 스위치(POWER)를 ON으로 한다.
- ② 프린트 스위치(PRINT)를 ON으로 한다. 교정시에 프린터의 기록을 필요로 하지 않는 경우, 스위치는 OFF의 상태로 둔다.
- ③ 다음에 DC 100 V 교정-측정용 변환 스위치를「CAL」쪽으로, 동시에 DC 100 V 스위치를「ON」 쪽으로 바꾼다.
- ④ 타이머(Timer)를 60초로 설정, 즉 설정시간 표시창을 060.0으로 고정한다.
- ⑤ START 스위치를 눌러 회전 드럼을 회전시킨다.
- ⑥ 설정시간(60초)이 종료되면 동시에 회전 드럼은 자동 정지되고, 동시에 프린터의 차트지에도 그 경우의 DC 100 V가 인쇄 기록된다. 그 외, 측정치가 대전량 디지털 지시계의 표시부에도 표시된다.
- ⑦ 1회 교정 측정이 완료되면 지시계 RESET 스위치(STOP)를 눌러 대전량의 지시치(V) 및 타이머 등 모두를 RESET한다.
- ⑧ 이상의 조작을 반복해서 회전 드럼을 회전시키면서 10회 이상 행하고, 교정이 완료된 후, 캡을 끼운다. DC 100 V 스위치를 「OFF」쪽으로 변환함과 동시에 DC 100 V 교정-측정용 스위치도 「MEAS」쪽으로 한다.

## 7. 절차

- ① 디지털 타이머를 마찰 시간에 고정한다. 측정 시간은 60초로 이미 DC 100 V 교정 시에 60초로 고정되어 있으면 그대로 사용하면 된다. 새로이 설정하는 경우, 설정시간 표시창을 보면서 규정시간을 설정한다.
- ② 타이머·프린터에 기록지가 들어 있는지를 확인하고, 기록을 위해 원하는 측정

날짜 또는 측정 시각으로 설정되어 있는지 등을 확인한다.

- ③ 오실로스코프의 전원 스위치(POWER)를 ON으로 해서 눈금판 위에 확실하게 대전극성 [+ , -의 파형]이 보일 수 있도록 준비, 확인한다.
- ④ 교정시와 마찬가지로 전원 스위치(POWER)를 ON으로 한다.
- ⑤ DC 100 V 스위치 및 DC 100 V 교정-측정용 변환 스위치가 동시에 「측정」 상태로 되어 있는지를 확인한다.
- ⑥ 프린트 스위치(PRINT)를 ON으로 하고, 만약을 위해 전압 지시계 및 타이머를 고정시키기 위해 지시계 RESET 스위치(STOP)를 누른 다음, 시동 스위치(START)를 눌러 회전 드럼을 돌린다. 60초 후에 드럼 회전이 자동 정지하여 측정이 종료된다.
- ⑦ 이상에 따라 첫번째 시험편의 대전량 측정치가 대전량 지시계 내의 표시부에 디지털 표시로 유지시킨다. 또한 동시에 프린터 기록지에도 날짜 또는 시각과 측정치(V)가 자동적으로 기록된다.
- ⑧ 오실로스코프의 대전극성, 소위 (+)파형 또는 (-)파형인지에 대해서는 측정 중에 눈금판을 관찰함으로써 그 특성을 알 수 있다.
- ⑨ 다음 시험편의 측정을 행하는 경우, 정지, RESET 스위치(STOP)를 눌러줌으로써 RESET(복귀)된다. 준비한 남은 시험편의 측정을 행한다.

**8. 시험보고서**

- ① 시험의 종류, 마찰포의 종류, 세탁처리 조건, 시험 결과(유효숫자 2자리)
- ② 시험 결과는 다음과 같이 구분하여 표시한다  
: 면 마찰포(Cotton), 모 마찰포(Wool)

**9. 국가별 시험법 비교**

시험법	적용 범위	시험편 크기 및 개수	마찰포 규격	마찰포 크기 및 개수	계산 및 결과의 표시
KS K 0555 : 2000	직물 및 편성물	4 cm×8 cm 경·위 각각 6매	KS K 0905에 규정된 면 및 나일론포	폭 2.5 cm× 길이 16 cm 각각 6매	(i) 경·위 방향 합계 6매 시험편의 평균치 (ii) 유효숫자 2자리 (iii) 온·습도 조건 및 마찰포의 종류 부기
JIS L 1094 : 1997	직물 및 편성물	5 cm×8 cm 경·위 각각 10매	JIS L 0803에 규정된 면 및 양모포	폭 2.5 cm× 길이 15 cm 각각 10매	(i) 경·위 방향 각각 5매 시험편의 평균치 (ii) 유효숫자 2자리 (iii) 온·습도 조건 및 마찰포의 종류 부기