

26. 품질관리 및 불량원인 분석을 위한 정성시험법(1)

- 미숙면의 판정 -

□ 현장에서 할 수 있는 간단한 정성시험법

- 염색 공장의 기술자가 품질 관리나 가공의 사고 원인해석을 위하여 이용할 수 있는 간단한 시험방법을 정리하였음

□ 미성숙면의 판정

○ 현미경에 의한 방법

(1) 조작

- 섬유를 바늘이나 핀셋으로 잘 풀어 헤쳐 슬라이드 글라스 위에 놓고 커버 글라스를 덮음.
- 슬라이드 글라스와 커버 글라스 사이에 18% 수산화나트륨 용액*을 몇 방울 떨어뜨려 섬유 전체에 걸쳐 습윤되도록 함.
- 현미경으로 200배 전후에서 섬유의 팽윤의 정도를 관찰함.

(2) 판정

- 성숙섬유는 팽윤하여 둥근 형태가 되나, 미성숙섬유는 편평한 채로 거의 팽윤하지 않음.



<그림> 팽윤 후의 성숙면(좌)과 미숙면(우)

* 18% 수산화나트륨 용액 비중 $1.197 \pm 0.002 (16^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C})$

○ 염색에 의한 방법(Differential dyeing Method)

(원리) 직물에 성숙도가 다른 면사(산지나 수확기가 다른 면)가 혼입되었을 경우, 염색에 의한 방법으로 판별할 수 있는 방법으로, 분자량이 크고 염착속도가 느린 염료(C.I.Direct Green 26)와 분자량이 작고 염착속도가 빠른 염료(C.I.Direct Red 81)의 염착량 차이로, 성숙면과 미성숙면의 분포나 미성숙면의 함유정도를 파악함으로써 서로 생산지나 수확기가 동일한 로트인지를 파악할 수 있는 시험방법임.

(1) 조작

- 비등수(욕비 40 : 1)에 다음의 염료를 넣고, 이 염색욕의 비등수 중에 충분히 습윤시킨 후 탈수 처리한 시료를 넣고 15분간 끓임.

C.I.Direct Red 81(Color Index No. 28160) 1.2%(o.w.f)

C.I.Direct Green 26(Color Index No. 34045) 2.8%(o.w.f)

- 여기에 NaCl(염화나트륨) 2.5%(o.w.f)를 가하여 잘 교반하면서 15분간 염색하고, 다시 염화나트륨을 1.5%(o.w.f)를 가하여 잘 교반하면서 15분간 염색함.
- 세정은 먼저 냉수(액비 50 : 1)로 2번 충분히 행군 후, 비등수(액비 50 : 1) 중에서 심하게 교반하면서 정확하게 30초간 세정함.
- 다음에 냉수(액비 50:1)로 다시 2번 세정하여 건조함.

(2) 판정

- 성숙섬유는 적색, 미성숙 섬유는 녹색으로 염색됨.

* C.I.Direct Red 81의 시판 염료의 예

- Diphenyl Red 5B(Ciba-Geigy)
- Dialuminous Red 4B(DyStar)

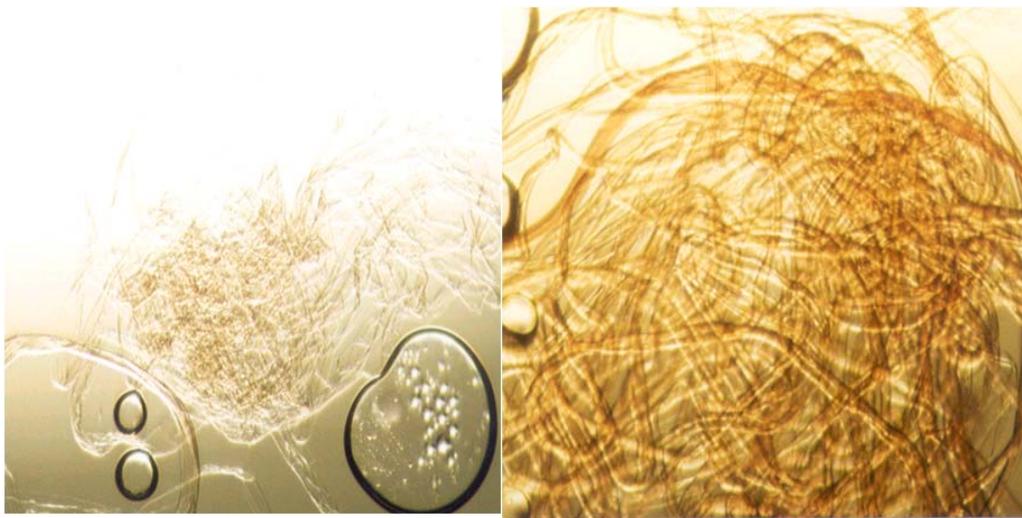
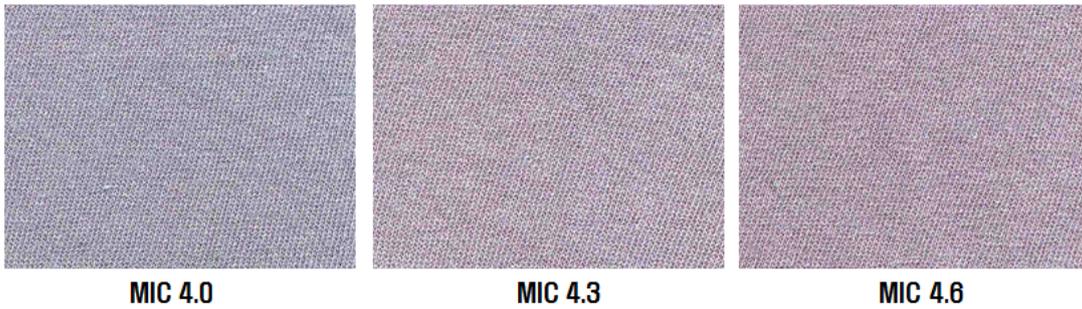
* C.I.Direct Green 26의 시판 염료의 예

- Solophenyl Green BL(Ciba-Geigy)

(3) 관련시험법

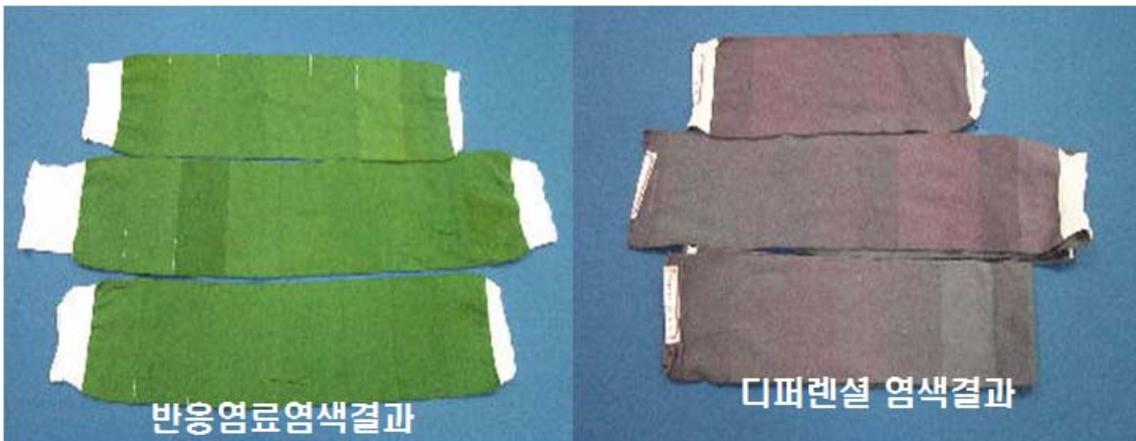
- JIS L 1029 면섬유 시험방법
- ASTM D 1464-90 (Differential Dyeing Behavior of Cotton)

▪ 성속도가 서로 다른 면 편성물의 염색성(염색 : 디퍼렌셜 염색)



<그림> 미성숙면, 사면(dead cotton)에 의한 넵(nep)(좌)과 성숙면에 의한 넵(우)

▪ 원면의 생산지, 로트차가 잘 나타나는 염색 편성물



[사례] 면 편성물의 위단

- 면 편성물을 Red color 반응성 염료로 염색할 경우, Red색으로 염색되기는 하나 동일 컬러의 이색으로 위단이 발생되었음.
- 원인분석을 행할 경우, 변수, 꼬임수 등의 원사의 물리적 성능 차이는 없는 것으로 나타났음.
- 혼용률 시험결과, 이중섬유의 혼입 등이 없는 100% 면으로 나타났음.
- 디퍼렌셜 염색을 실시한 결과, 위단이 문제발생 편성물과 동일한 형태로 나타나는 것으로 보아, 문제발생 편성물은 사용된 면사의 로트차로 인한 위단현상으로 추정할 수 있음.

