

# Direct To Garment(DTG) 안료잉크용 셀룰로오스계 소재 표면 전처리조제의 성능평가(II)

최유진\*, 홍진표\*  
\*DYETEC연구원

e-mail:dbwls6909@dyetec.or.kr

## Performance Evaluation of Surface Pretreatment Preparation of Cellulose Materials for Direct To Garment (DTG) Pigment Ink(II)

Yu-jin Choi\*, Jin-Pyo Kim\*  
\*DYETEC

### 요 약

Direct To Garment(DTG)에 있어서 전처리 공정은 인쇄면 표면에 잉크의 고착과 최종 완제품의 견뢰도를 향상하기 위한 필수적인 공정이다. 본 연구에서는 정밀 분사가 가능한 잉크젯 헤드를 이용하여 원하는 부위만 전처리 코팅을 함으로써 조제 사용량을 현저히 감소시킨다. 전처리제의 토출량, 온도, 소재 등 다양한 조건에 따른 분산 안정성, 발색성, 침예성, 견뢰도 등의 공정조건을 확립하였다.

## 1. 서론

디지털 텍스타일 프린팅(DTP) 방법의 하나인 Direct to Garment(DTG)는 안료잉크를 다양한 섬유 완제품 분야의 원하는 부위에 직접 인쇄 할 수 있어 잉크 소모량이 적고, 소량 다품종 생산이 가능한 날염 방식이다. 또한 색상 표현 영역이 매우 넓어 실사 이미지와 같이 다채롭고 다양한 디자인을 표현할 수 있는 장점이 있다. 최근 디지털 날염 시장의 성장과 더불어 계절 의류의 짧은 사이클과 빠른 작업 프로세스로 인하여 DTG의 수요가 급증하고 있다. 본 연구는 DTG 안료잉크용 셀룰로오스 소재에 적합한 전처리제를 제조하여 도포되는 양과 온도별, 소재에 따라 발색성이 미치는 영향을 알아보고자 한다. 잉크와 섬유 소재와의 높은 결합력을 미치는 중요한 요소 중 하나인 전처리 공정을 본 연구에서는 기존의 전체 도포 방식이 아닌 pL단위로 조정가능하고 DOD (Drop on demand) 방식으로 전처리를 진행하여, 불필요하게 사용되는 약제를 줄일 수 있어 친환경인 공정방식을 개발하고자 한다.

## 2. 본론

### 2.1 토출 분사량에 따른 전처리제의 공정

본 연구는 앞선 Direct To Garment(DTG) 안료잉크용 셀룰로오스계 소재 표면 전처리조제의 성능평가(I)를 통해 최종 전처리제로 선정된 D-2-5의 최적 공정 조건 확립을 위하여 30수 백색 면 100% 티셔츠 원단에 전처리 분사량을 소, 중, 대로 조절을 통하여 전처리제의 도포되는 양이 발색성에 미치는 영향에 관한 연구를 진행하였다.

### 2.2 전처리의 열처리 온도에 따른 발색성

앞선 실험과 같이 개발 전처리 조제를 이용하여 30수 백색 30수 백색 면 100% 티셔츠 원단에 같은 양의 전처리를 도포 후 온도별 150℃, 170℃, 180℃, 200℃에서 30초간 각 열처리 건조하였다. 이를 안료잉크로 Cyan, Magenta, Yellow, Black 색상을 출력하여 온도별 열처리 조건에 따른 발색성 비교에 관한 연구를 진행하였다.

### 2.3 소재별 잉크젯 DOB 타입 전처리 공정

면 소재뿐만 아니라 다양한 소재 유형에 최적화된 전처리 조제를 개발하기 위하여 개발 전처리 조제를 도포 후 테스트를 진행하였다. TC 29/71%, Polyester 100%, TC 45/55%, TC 45/55% 4종에 개발 전처리 도포 후 180℃에서 30초간 열처리 건조하였다. 이를 안료잉크로 Cyan, Magenta, Yellow, Black

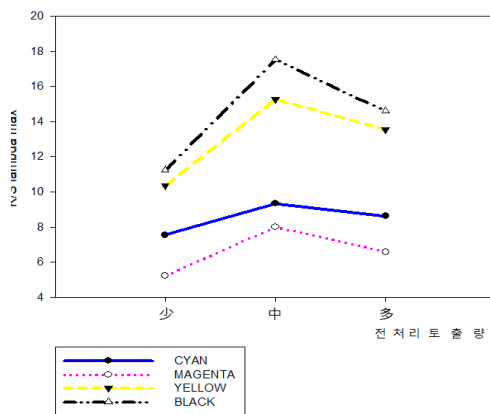
색상을 출력하여 140℃에서 30초간 건조 후 발색성을 확인하였다.

### 3. 결과 및 결론

#### 3.1 토출 분사량에 따른 전처리제의 공정 조건

개발 전처리 토출량에 따른 발색성 비교 결과 전처리 토출량에 따라 발색성이 다른 것으로 나타났다. 토출량이 너무 적게 도포되거나 너무 많이 도포되면 발색성이 감소할 수 있는 것을 알 수 있었다.

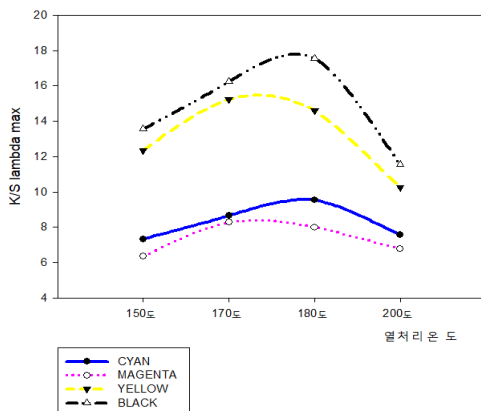
[그림 1] 전처리 토출량에 따른 발색성 (K/S) 결과



#### 3.2 전처리의 열처리 온도에 따른 발색성 평가

전처리 후 열처리 온도가 150℃인 경우는 전처리가 완벽하게 건조되지 않음을 알 수 있었으며 170℃, 180℃에서 유사한 발색성을 나타내었다. 200℃에서는 4색(C,M,Y,K) 모두 발색성이 다른 온도에 비해 떨어지는 것이 확인되었다.

[그림 2] 열처리 온도에 따른 발색성(K/S) 결과



#### 3.3 소재별 잉크젯 DOB 타입 전처리 공정 적용

3종의 소재 모두 원단에 전처리할 시 발색성이 향상됨을 알

수 있었고 이를 통해 개발 전처리 조제는 먼 소재뿐만 아니라 다양한 합성소재에도 적용이 가능한 것으로 판단된다. 하지만 먼 원단에 비해 다소 약한 발색성을 확인하였다.

[표 1] 소재별 발색성 (K/S) 결과

| 소재       | 중량      | 발색성 (K/S) | Cyan (λmax) | Magenta (λmax) | Yellow (λmax) | Black (Total K/S) |
|----------|---------|-----------|-------------|----------------|---------------|-------------------|
| TC 29/71 | 260 g/d | 미처리       | 5.886       | 4.568          | 7.556         | 158.629           |
|          |         | 전처리       | 9.462       | 7.785          | 14.214        | 262.133           |
| P 100    | 225 g/d | 미처리       | 4.78        | 4.665          | 6.558         | 170.265           |
|          |         | 전처리       | 5.66        | 5.748          | 7.74          | 180.356           |
| TC 45/55 | 310 g/d | 미처리       | 6.885       | 4.568          | 8.359         | 250.78            |
|          |         | 전처리       | 7.447       | 5.337          | 10.649        | 275.41            |
| TC 35/65 | 280 g/d | 미처리       | 5.628       | 3.008          | 8.267         | 250.38            |
|          |         | 전처리       | 6.158       | 4.973          | 10.386        | 272.399           |

#### 감사의 글

본 연구는 산업통상자원부 기계산업핵심기술개발사업의 시간당 200 shirts 연속 생산이 가능한 Smart In-line DTG 시스템 개발(과제번호:20010921)지원에 의해 수행된 연구결과입니다.