

잉크젯 헤드 적용이 가능한 고속 Pigment DTP용 친환경 전처리제 개발

서혜지*, 홍진표*

*DYETEC연구원

e-mail:hyeji5856@dyetec.or.kr

Development of an Eco-friendly Inkjet Head-Compatible Pre-treatment Agent for High-speed Pigment DTP

Hye-ji Seo*, Jin-Pyo Kim*

*DYETEC

요약

고속 Pigment DTP용 전처리제의 역할은 잉크와 원단의 부착력을 향상시키고 색채 구현력을 개선하여 인쇄품질을 높이는 역할을 한다. 특히 안료잉크는 염료에 비해 입자크기가 크기 때문에 섬유표면에 잘 부착되기 위해서 전처리 기술이 더욱 중요하다. 본 연구에서는 친환경 수계형 바인더를 사용하여 전처리제를 개발하고 이에 대한 성능평가 분석을 진행하였다.

1. 서론

디지털 텍스타일 프린팅(Digital Textile Printin)은 소량 단품종 샌산과 빠른 디자인 전환이 가능하다는 장점으로 섬유산업 전반에서 활용이 급격히 확대되고 있다. 특히, 안료(Pigment)를 이용한 DTP는 염료 기반 공정 대비 섬유 소재 적용 범위가 넓고 친환경적이며, 후처리 공정 단축을 통한 에너지·수자원 절감 효과를 기대할 수 있어 주목받고 있다. 그러나 안료잉크는 염료와 달리 섬유 내부로 침투하지 않고 섬유 표면에 부착되는 방식이기 때문에 발색성 저하, 세탁 및 마찰 견뢰도 부족 등과 같은 한계가 여전히 존재한다. 최근 섬유산업은 고속 생산성과 더불어 지속가능성과 환경 규제 대응이 동시에 요구되고 있다. 이에 따라, 환경 부하를 최소화하면서 고속 장비 적용이 가능한 친환경 전처리제 개발이 중요한 과제로 부상하고 있다.

본 연구에서는 안료잉크 DTP의 발색성과 견뢰도를 개선하는 동시에 공정 단축, 에너지 절감, 폐수 저감을 실현할 수 있는 고속 장비용 전처리제를 개발하였다. 이를 다양한 직물에 적용하여 전처리제 성능을 검증하고자 한다.

2. 본론

2.1 전처리제 제조

개발 전처리제는 잉크젯 헤드 탑재형으로 교세라 헤드 잉크 스펙과 점도, 표면장력, pH, 입자 사이즈 등 동일한 조건으로 제조되어야 잉크젯 토출이 가능하여 아래의 표의 조건과 맞는 전처리제를 제조하였다.

[표 1] 교세라 헤드 잉크 토출 스펙

점도	표면장력	pH	Density	입자
5.0~6.0 mPa*s @ 32°C	20~40mN/m @ 25°C	7~1 0	1 ~ 1.15 g/mol	Not larger than 0.6μm

메인 바인더는 Acryl계를 사용하여 발색성 및 견뢰도를 향상을 위해 첨가제 종류 및 함량을 달리하여 전처리제를 제조하였다.

2.2 전처리제 성능평가

개발 전처리제를 Cotton 100% 40수 원단에 Spray Coating 방식으로 전처리하고 100°C에서 90초간 열처리하였다. 프린팅

테스트는 안료잉크가 탑재된 섬유용 DTG 장비를 사용하여 Cyan, Magenta, Yellow, Black을 출력하고 잉크와의 고착을 위해 170°C에서 60초간 건조 후 성능 확인을 하였다. 발색성은 C.C.M 장비를 활용하여 Color별 출력 K/S 값으로 Cyan, Magenta, Yellow, Black 4색에 대한 발색성을 측정하였으며 또한 첨예성 측정을 통하여 잉크의 번짐정도를 평가하였다. 수평, 수직 방향으로 0.9mm 두께의 line을 출력한 후 실제 프린팅된 line의 두께를 현미경으로 측정하고 자동 영상 분석 장치(EZ Capture)를 사용하여 평균값을 계산하였다.

감사의 글

본 연구는 중소기업기술혁신개발사업 수출지향형(수출강소) 전처리 및 출력 일원화를 통한 공정 단축형 차세대 Pigment DTP 시스템 개발(과제번호:RS-2023-00220200)지원에 의해 수행된 연구결과입니다.