

**재활용고지를 원료로 한
프리프린팅용 표면라이너지의 코팅기술개발(II)
- 건조조건에 따른 물성변화 -**

이학래¹⁾, 윤혜정¹⁾, 이경호¹⁾, 양정연¹⁾, 김진두²⁾, 김영택²⁾
서울대학교¹⁾, 동일제지²⁾

1. 서 론

지류포장재는 포장재로서의 완충성, 단열성, 상품보호기능, 경량성 등에 있어 다른 포장재보다 월등한 장점을 가지고 있을 뿐만 아니라 사용 후 재활용이 가능한 친환경적 재료라는 측면에서 앞으로 그 사용량이 증대될 것이라 생각된다. 실제로, 택배 및 우편배송의 활성화와 함께 보다 친환경적인 재료를 선호하는 경향으로 인해 지류포장재의 소비가 늘어나고 있다.

그러나 재활용섬유를 주된 원료로 사용하는 지류포장재의 경우, 원료 자체가 락톤의 황색의 색상 및 표면 평활성 불량, 인쇄잉크 수리성의 불균일로 인해 상품의 포장효과를 극대화하는 데 있어 제약이 있어온 것이 사실이다.

지류포장재가 가지는 단점을 해결하기 위한 새로운 방법으로 기존의 표면라이너지에 피그먼트 코팅을 실시함으로써 상품의 포장효과를 극대화할 수 있으리라 생각된다. 이러한 대안으로 라이너지의 평활성을 컨디벨트 건조기술을 통해 확보하고, 그 위에 피그먼트 코팅을 실시함으로써 광학적 성질 및 인쇄적성을 최적화시킨 표면라이너지를 생산하기 위한 연구를 수행하고 있다. 이를 위해서는 도공층의 구조형성에 큰 영향을 미칠 수 있는 건조조건에 대한 평가를 우선적으로 진행하여 건조조건에 따른 라이너지 도공층의 광학적 성질 및 인쇄적성을 파악하는 연구가 실시되었다.

본 보고에서는 건조방법 및 건조조건에 따른 라이너지 상에 형성된 도공층이 광학적 성질 및 인쇄적성에 미치는 영향을 평가하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 실험재료

본 연구에서 안료로 GCC95K와 Clay를 사용하였고, 바인더로는 SB 라텍스를 사용하였다. 또한, 첨가제로 CMC를 사용하였다. 본 연구에 사용된 바인더의 유리전이점을 Table 1에 나타내었다. 도공에 사용된 원지는 동일제지에서 분양받은 컨디벨트 건조처리된 평량 200g/m^2 인 라이너지를 사용하였다.

Table 1. SB latex의 물성

	Latex A	Latex B	Latex C
유리전이점(T_g) ($^{\circ}\text{C}$)	-1~7	10	20~30

2.2 도공액의 조제 및 코팅

도공액은 안료로 쓰인 GCC 95K와 Clay를 7:3의 비율로 투입하고, 바인더 12 pph와 CMC 0.5 pph, pH조절용으로 NaOH를 사용하였다. 이 중, 바인더로 사용된 세 가지 종류의 라텍스를 이용하여 세 종류의 도공액을 조성하고, 총 고형분이 60%가 되도록 한 후 코팅을 실시하였다.

코팅은 원지로 사용된 라이너지에 실험실용 rod coater를 이용하여 pick-up량이 편면 약 20 g/m^2 이 되도록 실시하였으며, 건조방법 및 온도조건을 달리하여 건조를 진행하였다. 상온(약 23°C)건조와 열풍건조 및 일반 오븐건조를 실시하였다. 열풍건조 및 일반 오븐건조기를 이용한 경우에는 건조온도를 달리하여 건조하였다.

2.3 도공지의 광학적 성질측정

세 종류의 도공액으로 코팅한 도공지의 광학적 성질을 측정하였다. 또한, 각 도공액으로 코팅한 도공지를 건조조건을 달리하여 건조하고 이에 따른 도공지의 광학

적 성질 변화를 측정하였다. Elrepho를 이용하여 백색도를 측정하고, L&W Gloss tester를 이용하여 광택을 측정하였으며 L&W PPS tester를 이용하여 도공지의 거치름도를 측정, 평가하였다.

3. 결과 및 고찰

Fig. 1은 세 종류의 라텍스를 바인더로 사용한 도공액 및 건조조건에 따른 도공지의 백색도를 측정된 결과이다.

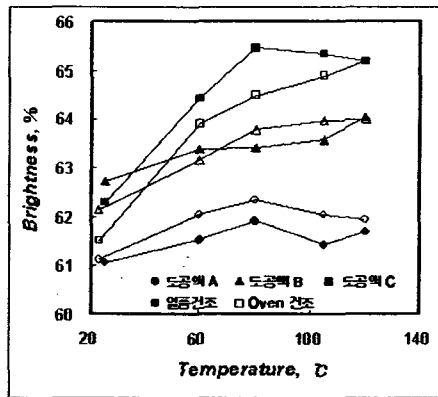


Fig. 1. 도공액 및 건조조건에 따른 백색도

유리전이점이 높은 라텍스를 바인더로 사용한 도공지의 경우 백색도가 높게 나타났다. 이는 기존의 연구와 부합하는 것으로^{1),2)} 라텍스의 유리전이점이 높아짐에 따라 필름형성 시 도공층의 수축이 적게 발생하여 나타난 결과로 판단된다. 동일한 도공액을 이용한 경우 건조온도가 증가함에 따라 백색도가 증가하다가 감소하거나 일정하게 유지되는 경향을 보였다. 이는 건조온도의 상승에 따라 라텍스 필름의 수축이 증가하여 공극형성이 더 잘 일어남에 따른 결과로 보인다.

Fig. 2는 세 종류의 라텍스를 바인더로 사용한 경우 도공액 및 건조조건에 따른 도공지의 광택 및 거치름도를 측정된 결과이다. 세 도공액으로 도공한 도공지의 결과 모두 건조온도가 상승함에 따라 광택이 감소하고 거치름도가 증가하였다. 건조온도의 상승에 따라 라텍스 필름의 수축이 증가하므로 광택이 감소하고, 거치름도가 증가하

는 것은 일반적인 현상이라 할 수 있다. 또 라텍스의 유리전이온도가 높을수록 평활성에 유리한 것도 수축현상의 감소와 연관된 것이라 할 수 있다.

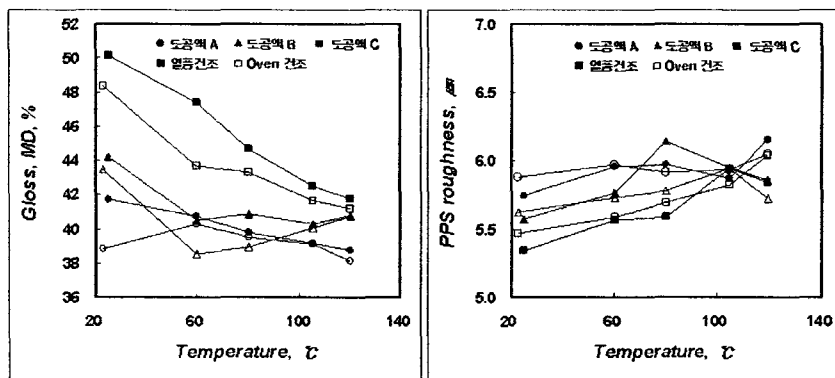


Fig. 2. 도공액 및 건조조건에 따른 광택 및 거치름도

결론적으로 도공라이너지의 물성을 향상시키기 위해서는 사용 목표에 따라서 적합한 라텍스 바인더와 건조조건을 선택하는 것이 물성개선의 극대화에 필요하다고 할 수 있다.

사 사

본 연구는 산업자원부의 지원에 의해 수행되었음. 일부 BK21 핵심사업의 지원을 받았음.

참고문헌

- 1) James E. Kline, "THE MEASUREMENT OF BINDER MIGRATION WITH ULTRAVIOLET ANALYSIS", 1990 TAPPI Coating Conference Proceedings, TAPPI PRESS, atlanta, p.201.
- 2) Kenichi Yamazaki, Toshiyasu Nishioka, Yoshihiko Hattori, and Kazuyo Fujita, "Print mottle effect of binder migration and latex film formation during coating consolidation", Tappi J. 76(5):79(1993).