

# Free jet applicator에서 도공층 불균일에 영향을 미치는 인자들 - Mill experience -

김영환<sup>1)</sup> · 김세환<sup>1)</sup> · 황기연<sup>2)</sup> · 김경동<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 신무림제지 연구소, <sup>2)</sup> 신무림제지 진주공장

## 1. 서론

코터에서 free jet applicator라는 용어가 널리 사용되기 시작한 것은 1990년대 중반이다. 그러나 이와 같은 기술은 1970년대 이미 일본에서 개발되어(fountain applicator) 일본 및 아시아를 중심으로 널리 사용되어왔다. 최근 이러한 기술이 북미 및 유럽에서 주목을 받게 된 것은 기존의 도공액 적용 방식으로는 고속화되고 있는 코터의 품질 요구를 만족시킬 수 없었기 때문이다.

당사에서는 1999년 여름 free jet applicator를 이용한 코터를 신설하여 가동하기 시작하였다. 가동 초기 도공층 불균일이라는 문제가 야기되어 품질 저하를 초래하였는데, 여기에서는 이러한 도공층 불균일이 free jet applicator에서 발생하는 원인을 조사하고, 이를 개선시킨 과정에 대해 고찰해 보고자 한다.

## 2. 도공층 불균일 현상 및 원인과 개선책

도공액을 적용하는 과정에서 그림 1과 같은 jet의 불균일로 인해 그림 2와 같은 도공층 불균일 현상(Railroad tracking이라고 하는 도공층 결점과 유사)이 초래되었다. 이와 같은 jet의 불균일은 코터 속도는 물론이거니와 도공액을 분출시키는 노즐 구조, 도공액의 충돌 각도, 코터 헤드에 공급되는 도공액의 유동 속도, 공기 유입 등에 의해 야기될 수 있다고 알려져 있다. 당사 코터에서의 경험상으로는 특히 노즐의 오염과 공기 유입이 특히 중요한 인자임을 알 수 있었다. 이에 우리는 노즐의 청결을 강화함과 동시에 블레이드의 타입을 전환 시킴으로써 이러한 불균일 현상을 개선시킬 수 있었다. 블레이드 타입의 전환으로 도공액이 블레이드 상에서 체류되는 시간을 길게 하여 불균일하게 된 도공층을 균일하게 개선시킬 수 있었던 것으로 판단된다.

## 3. 결론

산업용 코터에서의 작업 경험으로 도공층 불균일을 개선시킬 수 있는 효과적인 방법은 도공액을 분출하는 노즐을 청결하게 하고, 도공액에 유입되는 기포의 함량이나 크기를 조절하는 것이라고 생각된다. 이러한 조치에도 불구하고 jet의 안정성 저하로 불균일하게 형성되는 도공층은 블레이드의 효과적인 미터링(metering)으로 개선시킬 수 있었다. 그러나, 향후 jet의 불균일을 미리 제어할 수 있는 체계적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.



그림 1. 코터에서 jet의 불균일

(Reference : 1998 TAPPI Coating Conference Proceedings, p. 531 - 550.)

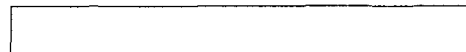


그림 2. 도공층 표면에서의 불균일  
(크로다 잉크 흡수성 결과)