

양성 고분자로 표면 사이징된 원지에 의한 도공층의 조기 구조화 및 도공지의 물성 개선

이학래 · 전대구

서울대학교 농업생명과학대학 임산공학과

도공지 제조 시 적절한 표면특성을 지닌 원지를 사용하는 것은 최종 도공지 품질향상은 물론 조업성 개선에도 필수적인 요소이다. 이러한 목적을 달성하기 위해 도공원지의 표면 사이징이 실시되고 있다. 도공원지의 표면 사이징 시 양성전분을 이용할 경우 서로 반대로 하전된 전분과 섬유 사이에 발현되는 정전기적 인력에 의해서 표면 사이징 전분의 원지로의 전분 침투가 억제되어 도공원지의 불투명도, 광택도 인쇄적성 등의 물성 향상을 꾀할 수 있다. 또 이러한 원지를 이용하여 도공을 할 경우 음전하를 띤 도공액 구성성분과 양전하를 띤 원지 표면의 정전기적 작용에 의해 도공액의 부동화가 촉진될 수 있으므로 도공액의 표면 잔류성이 향상되며, 도공층 공극 구조 개선에 따른 광학적인 성질의 개선도 기대할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서는 양성전분으로 표면 사이징 된 원지를 사용한 도공지와 기존의 산화전분을 이용하여 표면 사이징한 원지를 이용하여 제조된 도공지의 특성을 비교하였다. 또 양성전분에 의한 표면 사이징 효과를 보다 극대화하고 도공안료와 원지 표면과의 반응성을 증가시키기 위해 양이온성 폴리머를 표면 사이징 시 첨가하여 표면 사이징을 하는 방법을 평가하였다. 아울러 양성전분과 도공안료와의 반응에 따라 도공층의 부동화가 촉진될 수 있다는 근거를 구명하기 위해 레올로지적인 접근을 시도하였으며, 도공층의 공극 특성 관찰, 광산란 및 광흡수 계수 측정 등을 통해 양성전분으로 표면 사이징된 도공층의 구조적 특성을 분석하였다.

그 결과 산화전분에 비해 양성전분으로 표면 사이징한 원지의 경우 도공지의 불투명도가 높게 나타났다. 이는 양성전분으로 표면 사이징한 원지를 사용한 경우 도공층의 구조가 광산란계수를 향상시킬 수 있도록 변화되었기 때문임을 확인하였다. 표면 사이징시 양이온성 폴리머를 첨가할 경우 불투명도 개선에 상당한 효과가 있었으며, 전분 대비 1% 이하의 첨가량에서도 어느 정도의 개선이 가능하였다. 양성전분에 의한 도공액의 조기 부동화가 발현된다는 것을 구명하기 위해서 도공액의 점탄성적 평가를 실시한 결과 산화전분에 비해 양성전분 상에서 도공액의 storage modulus가 높고 critical strain point 역시 높은 값을 나타낸다는 것을 확인하였다. 이는 양성전분과 도공액, 특히 클레이와의 정전기적 인력에 의한 반응 결과로 생각된다.

양성전분을 이용한 도공원지의 표면 사이징 기술은 특히 평량이 낮은 도공지의 경우 수분의 침투를 억제함으로써 도공공정에서의 지절을 감소시킬 뿐 아니라 불투명도 등 광학적 성질을 개선시키고, 표면 커버리지를 향상시키는 효과를 나타낼 것으로 기대된다.