

한지의 처리공정에 따른 섬유와 한지의 물성 비교

최찬호 · 서영범 · 전 양
충남대학교 임산공학과

요 약

본 연구에서는 국산닥, 태국닥, 중국닥의 원료를 사용하여 펄핑, 표백, 고해, 초지, 건조의 방식을 변화시켜 총 3500 여장에 이르는 한지를 한지제조 전문가가 일정한 방법에 따라 제조하였고 그 특징들을 조직적으로 검토하였다. 이러한 연구는 한지의 물성이 닥섬유의 처리공정에 의해 어떻게 영향을 받는지 연구를 통계적으로 가능하게 하였다. 본 연구에서는 육재펄핑과 일광표백의 효과, 외발뜨기와 쌍발뜨기의 효과, 고해방식의 차이, 먹퍼짐성에 대해 결과들을 보이고 있다.

육재 펄핑과 일광표백이 한지의 물성에 어떠한 영향을 미치는지 알아보기로 하였다. 현재는 많은 한지 업자들이 육재펄핑보다는 가성소다 펄핑 (그림에서는 약품펄핑으로 표기), 일광표백보다는 차아염소산 나트륨 (그림에서는 약품표백으로 표기)을 사용하는 것이 보통이다. 육재펄핑과 일광표백을 실시한 한지는 열단장, 인열강도, 내절도를 약품펄핑이나 약품표백보다 높이는 효과가 있음을 알 수 있었다. 하지만 약품을 사용하는 경우 리그닌의 용출이 더 수월하므로 백색도는 약품을 사용하는 경우가 더 유리하였다. 국산닥의 경우 육재펄핑과 일광표백을 한 경우 먹퍼짐성이 약품사용 한지보다 크지 않음을 볼 수 있었다.

한국의 전통적인 외발뜨기 초지방식은 일본의 쌍발뜨기 방식에 비해 많은 물리적 우수성을 보이고 있다. 외발뜨기가 쌍발뜨기에 비해 열단장, 신장율, 인열지수 및 내절도 모두가 우수함을 잘 보이고 있다. 섬유의 성질과 관련하여 전체적으로 조명해 보면, 열단장, 인열지수는 국산닥이 가장 높으며, 내절도는 태국닥이 우수하였고, 중국닥의 경우 모두 매우 불량함을 알 수 있다. 이것은 아마도 처리중에 과도한 표백을 실시하지 아니하였는가 하는 의구심을 들게한다. 열단장과 신장율 역시 국산닥이 우수하였다. 글씨를 쓸 때, 붓이 나가는 정도를 마찰계수로 짐작해 보았다. 동 마찰계수와 정 마찰계수는 국산닥이 낮은 편이었다. 마찰계수가 낮다는 사실은 한지의 표면이 더 매끄럽다고 표현될 수 있는데, 역시 국산닥으로 제조한 한지가 붓이 나가는데 유리하지 않을까 하는 추측을 할 수 있다. 본 실험결과 는 한지 사용자들의 느낌과 상관관계를 얻어내어서 확인해야 할 것이다.

닥방망이로 고해나 칼비터에 의한 고해나 큰 물성적으로 큰 차이를 보이지는 않고 있었다. 단지 섬유의 차이가 고해방식의 차이보다 월등히 크다는 사실을 보이고 있다. 이러한 점은 섬유장의 길이에서도 볼 수 있다. 칼비터가 섬유를 절단하기만 하고 닥방망이 고해가

섬유장의 변화를 일으키지 않는다면 틀림없이 평균 섬유장의 차이가 생길 것이다. 그러나 기대와는 달리 섬유 고해방식의 차이에도 불구하고 매우 일정한 섬유장을 보이고 있다. 오히려 칼비터의 경우 섬유장이 더 길게 나타났지만 일종의 실험오차로 판단된다. 하지만 태국닥과 국산닥의 경우는 섬유장의 차이를 약간 나타내고 있었다.

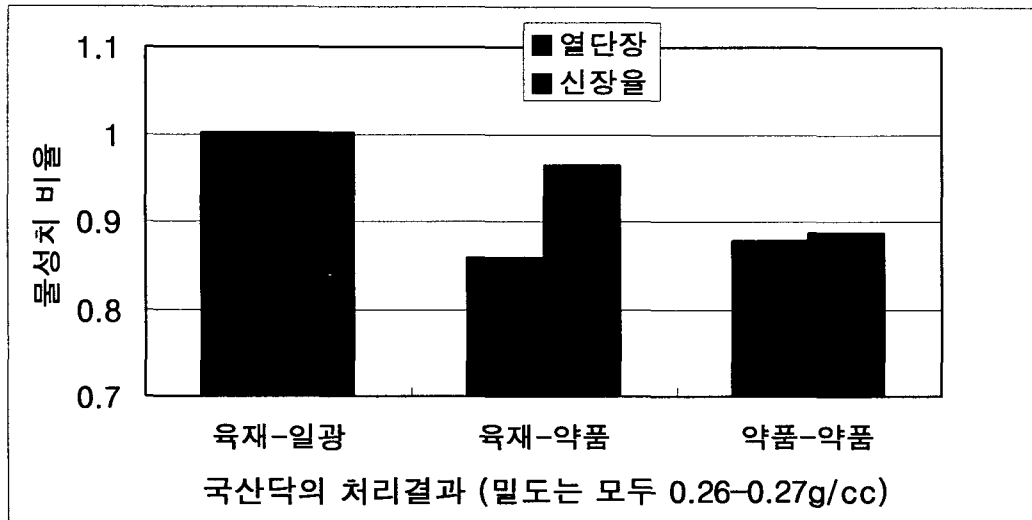


그림 1. 국산닥의 처리공정에 의한 물성 변화

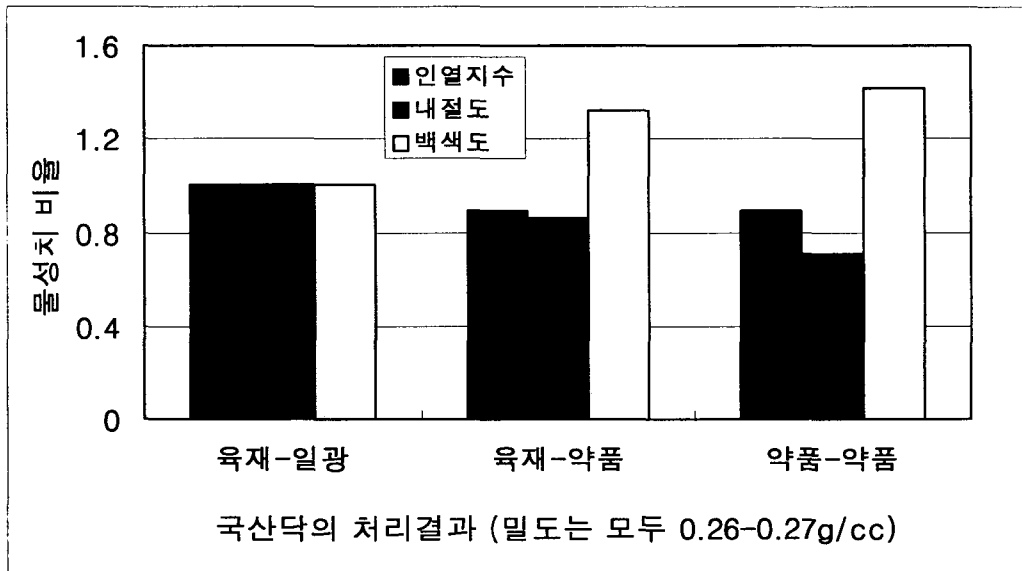


그림 2. 국산닥의 처리공정에 의한 물성변화

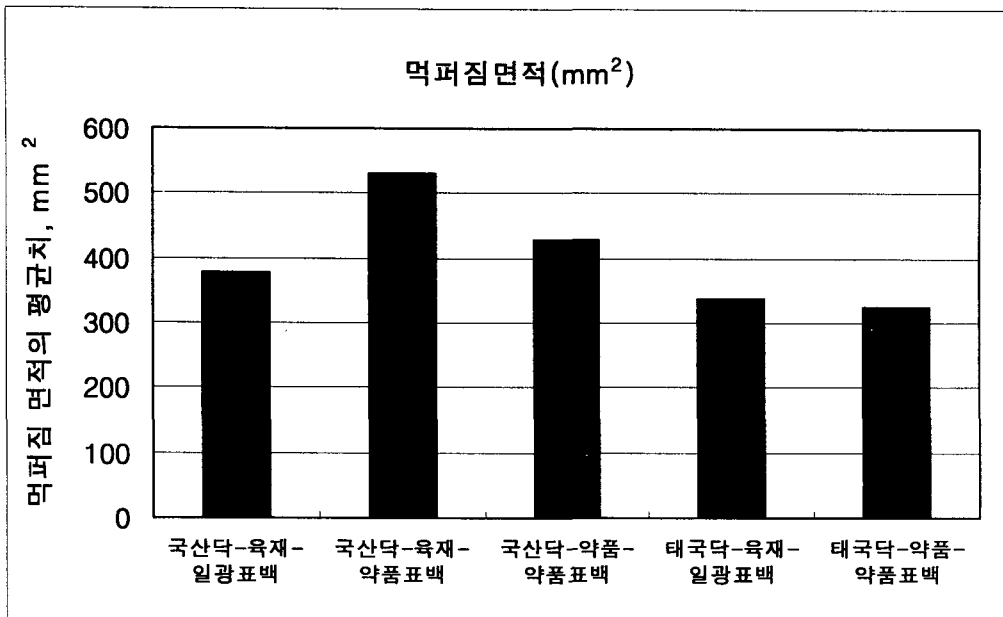


그림 3. 먹퍼짐 면적의 비교

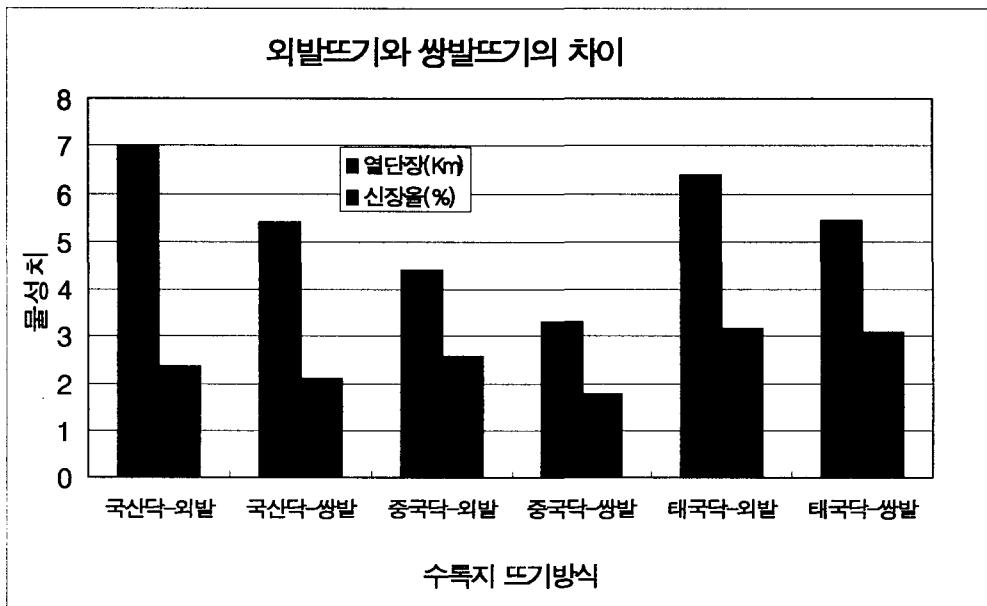


그림 4. 외발뜨기와 쌍발뜨기의 물성치 변화 (열단장과 신장율)

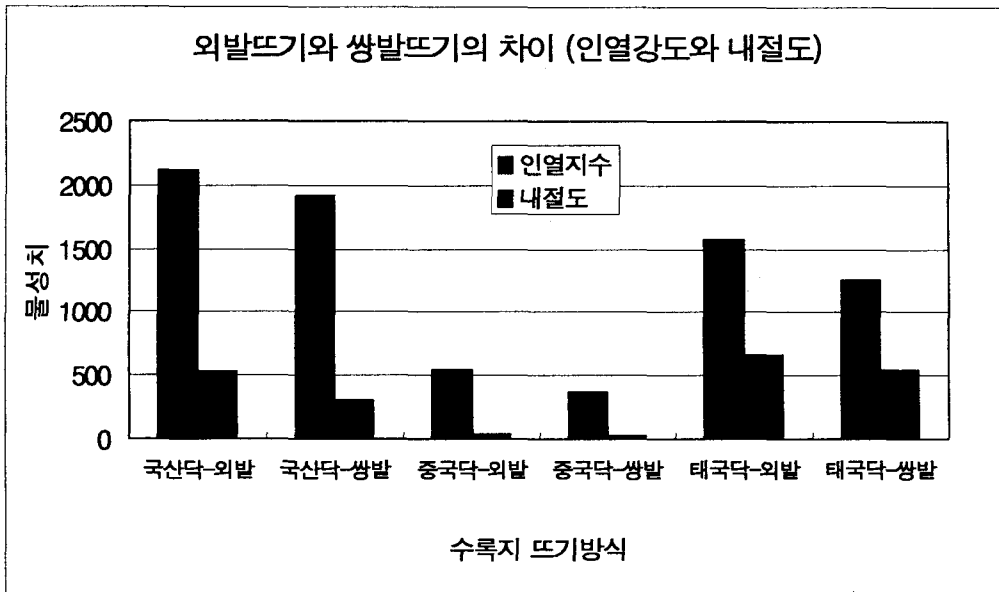


그림 5. 외발뜨기와 쌍발뜨기의 물성치 변화 (인열지수와 내절도)

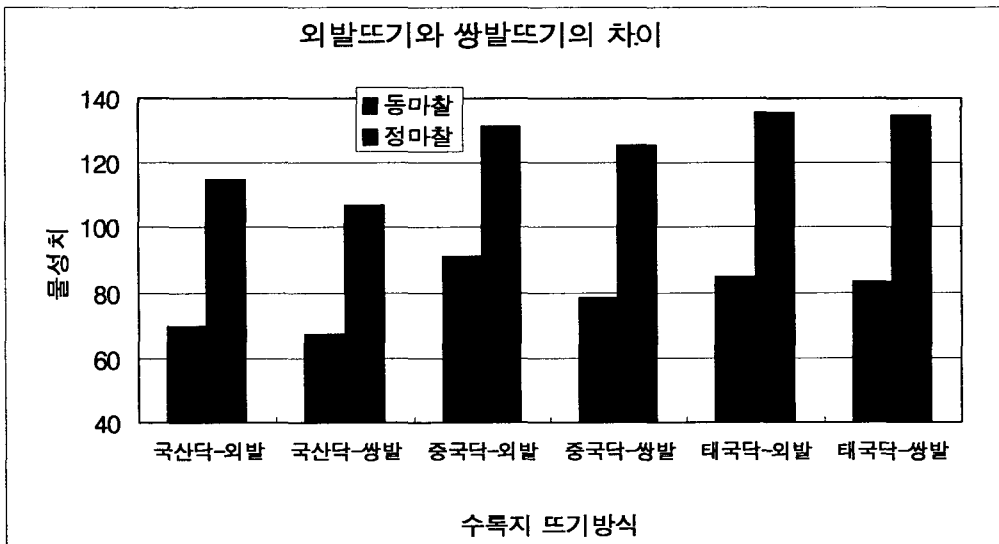


그림 6. 외발뜨기와 쌍발뜨기의 물성치 변화 (동마찰계수와 정마찰계수)

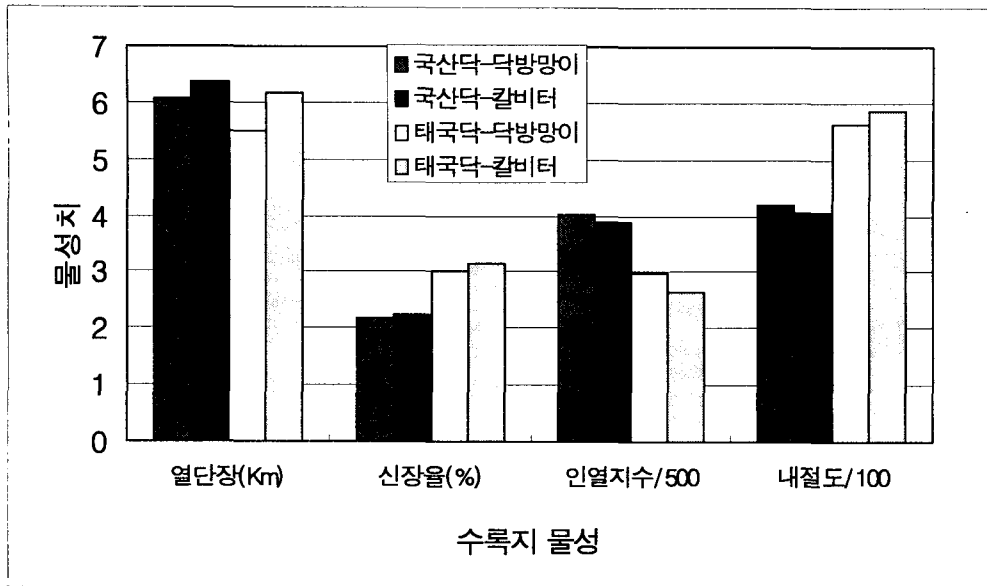


그림 7. 고해방식에 따른 물성치의 차이 (열단장, 신장율, 인열지수, 내절도)

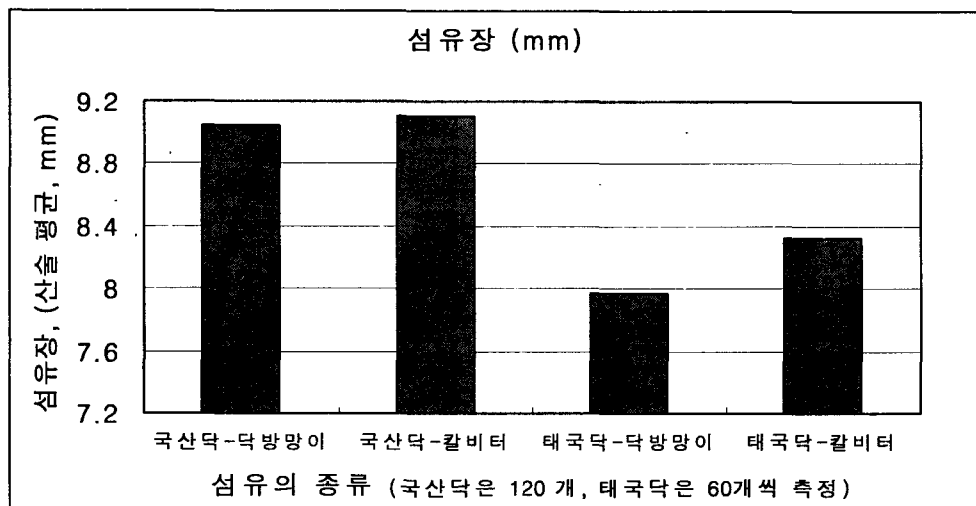


그림 8. 탁방망이 고해와 칼비터 고해와의 섬유장 차이