

목질 섬유를 이용한 마이크로펄프 제조 및 종이 물성향상

김학상[†] · 김봉용 · 이영환

경북대학교 농업생명과학대학 임산공학과

1. 서론

종이의 강도를 유지 시키면서 벌크를 향상 시키는 방법으로 다양한 첨가제들이 개발되어 왔다. 그러나 이러한 첨가제들은 기대하는 만큼 큰 효과를 얻기는 힘들고 제지공정상의 환경을 변화시키는 단점을 가지고 있다. 요즘 들어 녹색성장 및 친환경 차원에서 목질계 섬유소를 이용한 다양한 첨가제에 대한 연구가 이어지고 있다. 이는 유럽 및 선진 제지 기술국에서는 상용적으로 상당량 사용을 하고 있는 것이 현실이다. 하지만 목질계 섬유소의 처리 방법에 따라 성상이 구분되며 그 기능과 효과 또한 다양하게 보이고 있다. 즉, 벌크를 향상 시키기 위해서는 강도의 감소를 가져 오거나, 강도의 유지를 위해서는 마이크로 펄프 자체의 표면 개질을 변화 시키는 연구들이 시도되었다. 본 연구에서는 OCC 및 TMP의 친화경적 접근으로 본 연구를 진행하였다. OCC 및 TMP를 각각 실험실적 Ball mill 처리를 통한 마이크로 펄프를 제조하여 종이 제조 공정상에 투입하여 종이의 벌크 효과를 최대화 하며 강도와 공정상의 변화를 관찰하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시재료

2.1.1 공시 펄프

국내 제지 회사 H 사로부터 제공 받은 LBKP 펄프를 Valley beater를 이용하여 사용하였다.

2.1.2 마이크로 펄프

Lab Ball mill을 이용하여 OCC 및 TMP를 마이크로 펄프로 제조하였고 상업용 Arbocel을 사용하였다. 각각의 기본적인 성상은 Table 1에 나타내었다.

Table 1. Condition of micro pulp

Items (unit)	LBKP	Arbocel	TMP	OCC
Average fiber length (μm)	1946	265	320	312
Average Width (μm)	32	24	31	29

2.2 실험방법

2.2.1 치료조성

농도 4.5%인 펄프 슬러리를 표준해리기를 이용하여 0.3% 농도로 희석하고 여수도를 400 ml CSF로 유지 하였으며, 마이크로 펄프의 첨가량을 전건 LBKP 대비 0, 1, 2, 5, 7, 10%로 달리 하였다.

2.2.2 보류도 및 탈수도 측정

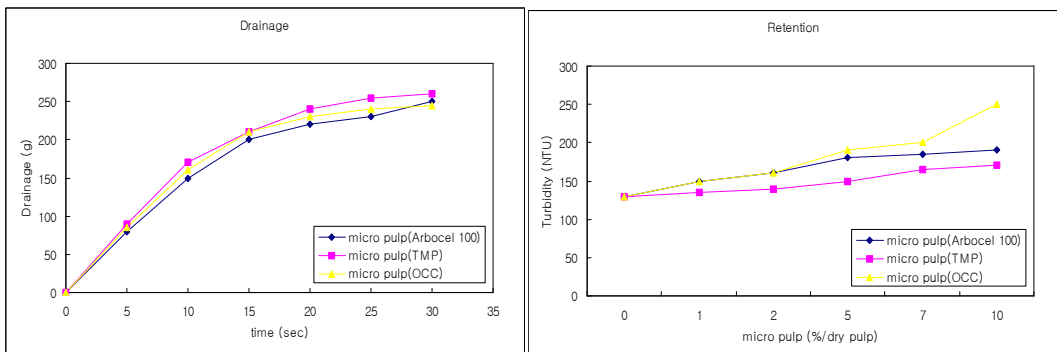
Britt Jar을 이용하여 1% 농도 마이크로 펄프 슬러리 자체의 탈수도를 측정 하였고 또한 치료상의 마이크로 펄프 증량에 따른 보류도를 여과액의 탁도를 측정하여 나타내 었다.

2.2.3 수초지 제조 및 특성 평가

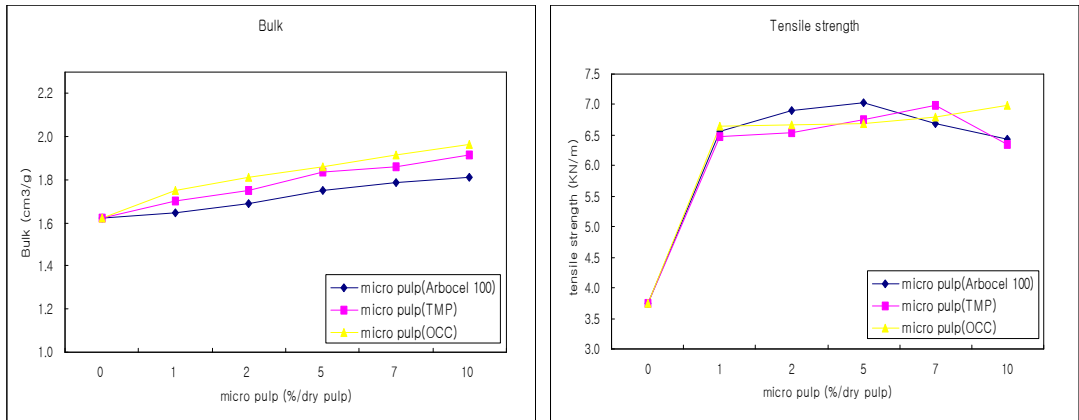
TAPPI 표준시험법 T 205 om-81에 따라 Standard handsheet former를 사용하여 수 초지를 제조하였으며, 평량은 $80\text{g}/\text{m}^2$ 으로 하였다. 또한 Bulk 및 인장강도, Stiffness, 투 기도를 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

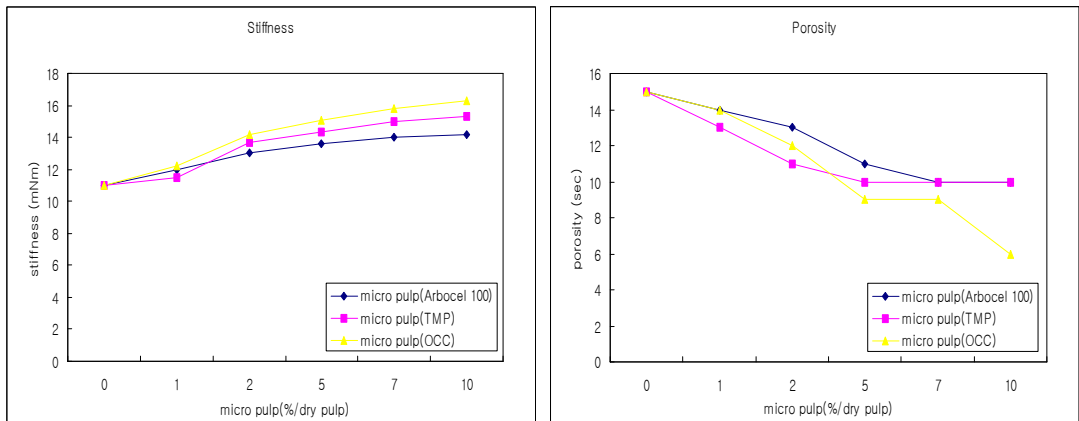
3.1 탈수도 및 보류도



3.2 수초지 Bulk 및 인장강도



3.3 Stiffness 및 투기도



4. 결론

마이크로 펄프를 실험실적 방법을 통하여 제조 하였으며 이를 종이 제조 과정에 투입 하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 탈수도에 있어서 상업용 마이크로 펄프 대비 TMP 및 OCC를 이용한 마이크로 펄프가 보다 우수한 탈수 특성을 보였으나, 보류에 있어서 TMP 대비 OCC는 효과적이지 않음을 볼 수 있었다.

2. 수초지의 강도 특성은 투입량 5%에서 가장 효과적임을 알 수 있고, 추가적인 첨가는 강도 및 투기도 특성에 있어서 큰 효과를 보이지 않았다.

5. 참고 문헌

1. Alexander Ozersky, The 32st international seminar on pulping and papermaking technology. Mlicronized cellulose as a paper additive and a carrier for papermaking chemicals, 33-55, Korea TAPPI (2007).
2. Alexander Ozersky, The 32st international seminar on pulping and papermaking technology. Fiber-based papermaking additives AKD modified micronized cellulose, 19-32, Korea TAPPI (2007).