

면섬유 처리 및 고압캘린더링이 치수안정성 및 물성에 미치는 영향

정양진, 전양, 서영범
충남대학교 입산공학과

면섬유로 종이를 제조할 때 면섬유의 처리조건 및 PVA 함침이 고압캘린더링에 미치는 영향을 관찰하기 위하여, 면섬유 고해를 섬유파괴고해(DB)와 섬유보존고해(PB)로 구분하여 고해를 실시하여 수초지를 제조하였다. 또한 제조된 수초지에 PVA함침을 실시하였다. 이렇게 제조된 수초지는 치수안정성측정기(DST)를 이용하여 습도에 따른 종이의 치수변화를 측정하였으며, 여러 낱압의 캘린더링을 실시한 후 종이 두께 및 치수의 변화를 측정하였다. 또한 고압 캘린더링을 실시한 후의 수초지 내절도를 측정하였고, 전자현미경 관찰을 하였다

본 연구의 결론을 요약하면 다음과 같다.

1. 면섬유 고해에 따른 수초지의 수분에 의한 치수안정성은 섬유보존고해인 PB수초지가 DB수초지보다 모든 습도영역에서 우수하였다.
2. PVA함침한 수초지는 함침하지 않은 수초지보다 치수안정성이 감소하였으며, PVA가 더 많이 함침된 PB 함침 수초지가 DB 함침 수초지보다 수분에 의한 치수안정성이 좋지 않았다.
3. 고해도별 수초지를 고압캘린더링 하여 치수변화를 측정한 결과, 모든 고해도 영역에서 전면부 신장이 후면부 신장보다 더 크게 나타났으며, PB 수초지가 DB 수초지보다 고압캘린더링에 의한 치수변화가 적었다. 또한 고압캘린더링전 수초지 비용적이 클수록 고압캘린더링 후 수초지 신장량은 적었으며, 이에 대한 상관관계가 매우 높았다.
4. DB 및 PB 수초지를 PVA 함침하여 고압캘린더링하였을 경우, 비용적감소율은 PVA 함침전 수초지와 유사한 경향을 나타냈으나, PVA 함침전 수초지보다 비용적 감소율이 크게 줄어들었다. 또한 장섬유로 제조된 수초지일수록 비용적감소율이 컸으나, 미세섬유 함량이 많은 수초지일수록

비용적 감소율은 낮아졌다. 그러나 동일 섬유길이와 미세섬유 함량에서 PB수초지가 DB수초지보다 비용적감소율이 낮았다.

5. DB 및 PB 수초지를 PVA 함침하여 고압캘린더링하였을 경우, 치수변화는 PVA 함침전 수초지보다 월등히 낮았다. 또한 고압캘린더링전 수초지의 비용적이 높을수록 고압캘린더링후 치수변화가 작았으며, 동일 비용적에서 PB수초지가 DB수초지보다 고압캘린더링에 의한 치수변화가 작았다. 그리고 섬유길이가 길수록, 미세섬유 함량이 적을수록 고압캘린더링에 의한 치수변화는 작았다.
6. PVA 함침 수초지의 고압캘린더링에 의한 내절도 변화를 측정된 결과 뉘압 100kg/cm까지는 내절도가 약간 상승하였으나, 그 이상의 뉘압을 적용할 경우 내절도가 하락하였으며, DB수초지의 하락율이 PB수초지의 하락율보다 더 컸다.
7. DB 및 PB수초지의 고압캘린더링 전과 후의 표면을 전자현미경 관찰한 결과, DB수초지는 섬유가 두께방향으로 완전히 붕괴되어 평탄한 형태를 보였으나, PB수초지는 고압캘린더링전의 섬유상태를 비교적 많이 유지하고 있었다.

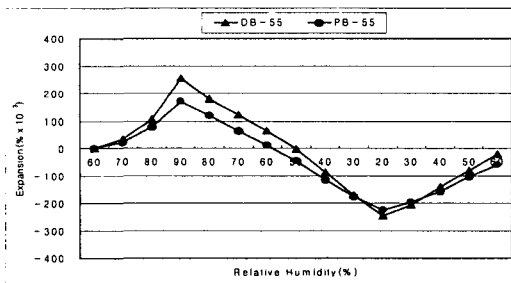


Fig. 1. Hygro-expansion of handsheet made of 55°SR cotton pulp handsheet.

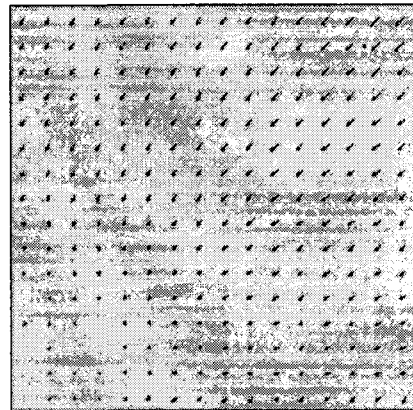


Fig. 2. DST shrinkage vector in 90→20%RH (55°SR DB, IP).

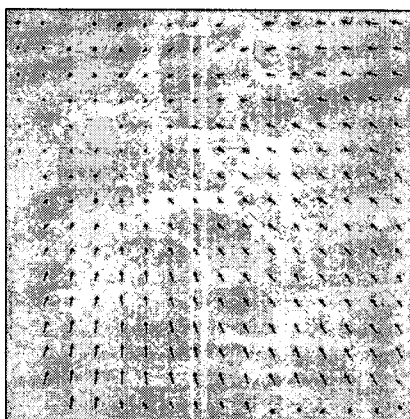


Fig. 3. DST shrinkage vector in 90→20%RH (55°SR PB, IP).

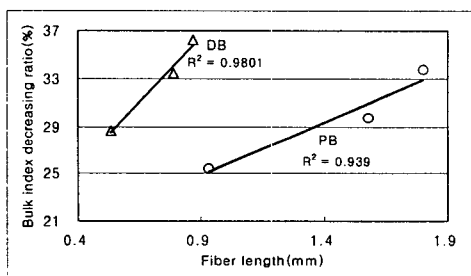


Fig. 4. Relation between bulk index decreasing ratio of 150kg/cm calendered handsheet and fiber length of pulps.

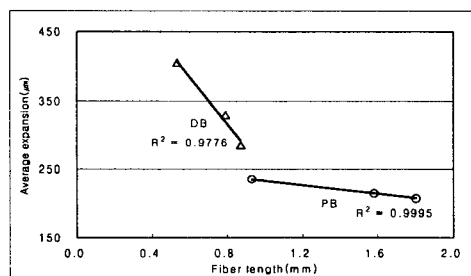


Fig. 5. Relation between average expansion of 150kg/cm calendered handsheet and fiber length of pulps.

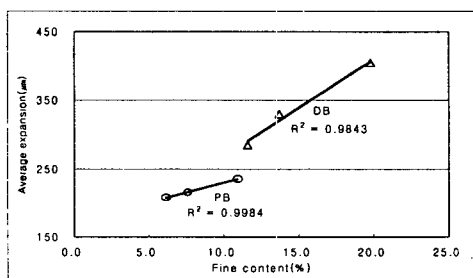


Fig. 6. Relation between average expansion of 150kg/cm calendered handsheet and fine content of pulps.

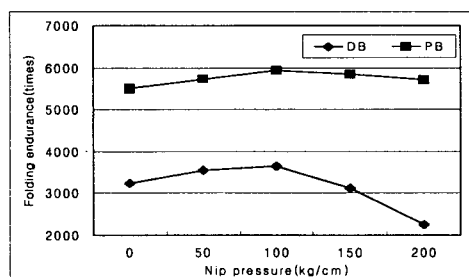


Fig. 7. Effect of calender nip pressure on folding endurance of PVA impregnated handsheet