

SAN 수지를 이용한 종이의 기능성 부여 연구

오동근, 김형진
국민대학교 임산공학과

1. 서론

최근 제지산업은 기업들 간의 심화되는 경쟁과 원료 원가의 상승으로 많은 어려움을 겪고 있다. 이러한 현실에서 경쟁력을 확보하기 위해서는 공정의 규모를 극대화 하여 제품의 가격을 낮추거나 다른 기업과는 차별화된 제품을 생산하여 새로운 시장을 개척하는 방법이 필요한 실정이지만, 공정의 극대화는 한계가 있으므로 차별화된 제품을 생산하는 것이 보다 효율적일 수 있다. 생활수준이 향상됨에 따라 종이의 용도가 다양화 되면서 기록용 이외에도 인테리어 아트지, 팬시지, 잉크젯 용지 등의 특수용지를 생산하고 있으며 그 사용량도 크게 증가하고 있다. 따라서 본 연구에서는 SAN수지를 적용하여 그 특성을 알아보고 종이에의 기능성을 부여 하고자 하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시재료

2.1.1 SAN수지

본 연구에서 사용한 수지는 L사의 제품으로 Acrylonitrile-styrene Copolymer의 함유량이 98 ~ 100%이며 분자량이 50,000 ~ 250,000인 제품을 사용하였다.

2.1.2 원지 및 기타 첨가제

사이즈 측정을 위한 원지로 침엽수 펄프와 활엽수 펄프를 각각 70 : 30으로 하여 지료를 조성하였고 발수도 측정을 위하여 골심지로 사용되는 S120을 원지로 사용하였으며 SAN수지의 용해를 위해 99.8%의 아세톤을 사용하였다.

2.2 실험방법

2.2.1 수초지 제조

침엽수 펄프와 활엽수 펄프를 각각 70 : 30으로 지료를 조성하여 평량 80g/m²의 수초지를 제조하였다.

2.2.2 SAN 수지 제조

SAN 수지의 제조를 위하여 아세톤 100ml당 각각 5g, 10g, 15g, 20g의 SAN 수지를 투입하여 약품을 제조하였다.

2.2.3 표면 처리

Auto bar coater(GIST社)를 이용하여 사이즈와 발수도 측정을 위한 원지의 표면에 SAN 수지를 처리하였다.

2.2.4 도막두께 및 도부량 측정

이용하여 수지 처리 전후 종이의 두께 변화를 측정하여 도막의 두께를 알아보았고 전자저울을 사용하여 수지 처리 전후의 무게 변화를 비교하여 도부량을 측정하였다.

2.2.4 표면 사이즈 측정

MUTEX社의 Emtec sizing tester를 사용하여 SAN 수지의 투입량에 따른 사이즈도를 측정하였고 또한 현재 상용되고 있는 표면 사이즈제와의 비교 실험도 실시하였다.

2.2.5 발수도 측정

골심지로 사용되는 S120을 원지에 SAN 수지를 투입량 별로 발수 처리한 후 KS M7057에 의거하여 발수도를 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 도막두께 및 도부량 측정

SAN 수지의 투입량에 따른 도막두께 및 도부량을 Table 1과 2에 나타냈다.

Table. 1. Coating thickness by addition amount of SAN resin

투입량	5g	10g	15g	20g
두께	30.4 μ m	32.2 μ m	30.5 μ m	28.0 μ m

Table. 2. Coat weight by addition amount of SAN resin

투입량	5g	10g	15g	20g
도부량	14.4g/m ²	17.7g/m ²	16.3g/m ²	15.8g/m ²

도막의 두께가 증가함에 따라 도부량은 증가하는 경향을 보이고 있으나 수지의 투입량과의 상관관계는 나타나지 않았다.

3.2 표면 사이즈도 측정

Auto bar coater를 이용하여 SAN 수지의 투입량을 다르게 하여 수초지의 felt면에 코팅을 실시하였고 제조된 코팅지의 사이즈도를 측정하였다. Fig. 1은 투입량과는 관계 없이 사이즈도가 증가하였고 무 처리와 비교해 보면 사이즈도가 크게 증가하는 경향을 보였다. 이러한 경향은 SAN 수지가 종이 표면에 도막을 형성시켜 수분에 대한 저항성 개선 되어 내수성이 향상된 것으로 사료된다.

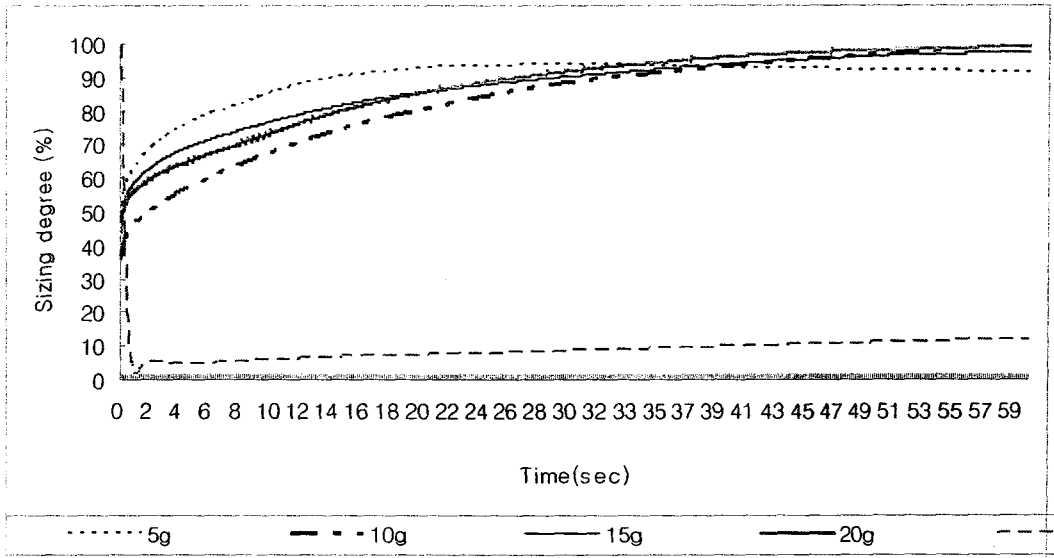


Fig. 1. Changes in sizing degree by addition amount of SAN resin

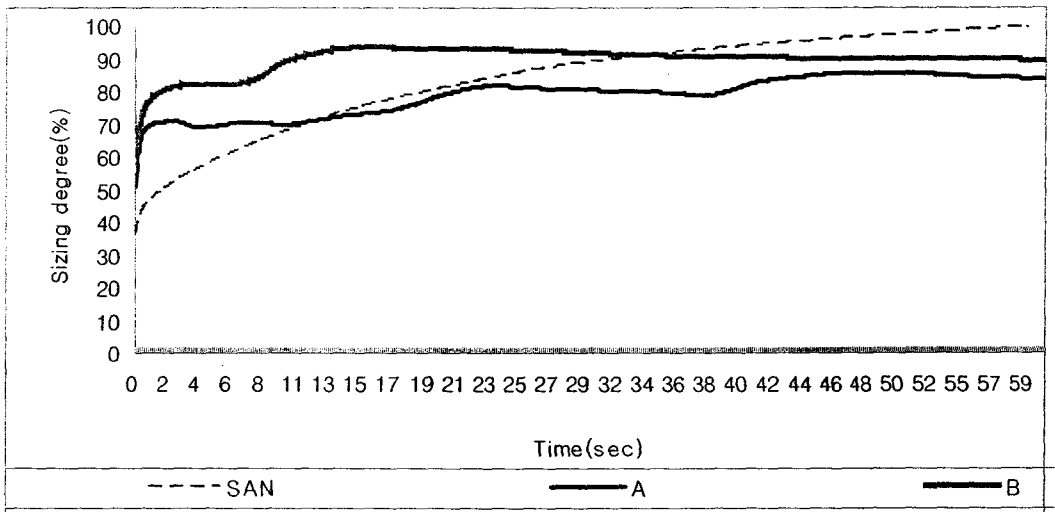


Fig. 2. Changes in sizing degree by different additives

Fig. 2는 현재 상용화 되고 있는 표면 사이즈제와 SAN 수지의 고형분 함량을 동일하게 하여 사이즈도를 비교 분석한 결과이다. 초기 약 30초간은 다른 두 종류의 표면

사이즈제에 비해 SAN 수지의 사이즈도가 낮게 나왔으나 약 35초 이후 증가하는 경향을 보였다.

3.3 발수도 평가

평가에 사용된 KSM7057은 발수도를 R0 ~ R10의 등급으로 총 10단계로 구분하고 있으며 R10에 가까울수록 높은 발수도를 나타낸다. SAN 수지로 처리한 종이의 발수도는 R0 등급으로 낮게 측정 되어졌다.

4. 결 론

SAN 수지를 표면 처리하여 사이즈도를 측정한 결과 다음과 같은 결론을 얻게 되었다.

수지의 투입량과는 상관없이 표면에 SAN 수지를 도포 할 경우 내수성이 큰 폭으로 증가함을 알 수 있었다. 그리고 현재 사용되고 있는 사이즈제와 비교하여도 그 성능이 떨어지지 않는다는 점을 알 수 있었다. 그러나 발수도의 경우 예상보다 낮은 결과를 나타냈다.

참고문헌

1. 이해성(2005) , 특수지 제조기술의 최근 및 향후 동향, 한국펄프종이공학회, 59~68
2. New Product Development for Papermaker 2004 (Pira Conference Proceeding)
3. 한규성(1993, 6) 목재-ABS수지 복합체의 물성에 미치는 상용화제의 효과, 한국가구학회지, 제4권 제1호 : 26~32