

도공층의 공극과 인쇄적성에 관한 연구(제3보)

- 라텍스의 특성이 미치는 영향 -

이 용 규[†] · 김 창 근

Studies on the Pore of Coating Layer and Printability (III)

- Effects of Properties of Latices on Pore of Coating Layer -

Yong Kyu Lee[†] and Chang Keun Kim

ABSTRACT

This paper was made to evaluate the effect of the type of latex for coating on the printability by investigating the structure of pore such as the pore fraction, the number of pores, pore size and distribution of coated paper.

The coated structure is mainly depend on the results of interaction between pigment and binder. It means that the structure of pore formed is chiefly affected by the type of latex. This physical properties of pore have a close relation with ink set-off associated with the drying rate, the speed of penetration of ink into base paper and printing gloss.

Therefore it was necessary to find out the relationship between pore structure and the performance of printability by modifying the type of latex to vary the pore structure of coated paper.

Acrylic latex was superior to S/B latex in the sedimentation volume, compressibility, smoothness, pore fraction and its number, the weight of transferred ink onto the coated paper and ink repellance. In contrast, water retention and ink setting were not good.

In the comparison of anionic and amphoteric latex, amphoteric latex showed better performance in the thickness, smoothness, pore fraction and its number, pore size, the weight of ink transmitted and K&N ink receptivity, etc.

Keywords: coating layer, printability, pore size, pore structure, acrylic latex, amphoteric latex, S/B latex, ink set-off, ink repellance

• 강원대학교 산림과학대학 제지공학과(Department of Paper Science & Engineering, College of Forest Sciences, Kangwon National University, Chuncheon 200-701, Korea).

[†] 주저자(Corresponding author): e-mail: yklee@cc.kangwon.ac.kr

1. 서론

도공액은 안료, 바인더 및 여러 가지 첨가제로 구성되고 있으며 바인더와 도공원지 또는 구성요소들간의 상호작용은 도공지 제조의 작업성이나 최종 도공지의 특성에 큰 영향을 미친다. 최근에는 도공지와 도공판지에 범용적으로 적용되는 라텍스에 대한 연구가 진행되어지고 있다. 또한 고속도공에 맞게 기계적 안정성과 중질 탄산칼슘의 사용량 증대에 따른 화학적 안정성에도 중점을 두고 있다. 라텍스는 도공액 구성성분 중 10% 내외로 존재하지만 그 역할은 안료보다 중요하고, 미치는 영향도 매우 다양하다.

세계적으로 도공지 제조에 사용되는 합성바인더는 styrene-butadiene계, acrylic계 그리고 vinyl acetate계 라텍스가 주를 이루고 있다. 세계시장의 약 75% 이상을 S/B계가 차지하고 있으며 이는 북미, 일본 및 한국을 비롯한 아시아 지역에서 주로 생산, 사용되고 있다. 아크릴계는 세계시장의 약 20%를 점유하고 있으며 주로 유럽지역에서 사용되고 있다.^{1,2)} 국내에서 도공지나 도공판지 제조에 적용되는 라텍스는 95% 이상이 S/B계 라텍스이며, 아크릴계 라텍스는 특수용도로 일부 사용되고 있다. 국내의 라텍스 사용량은 98년 100,000톤, 99년 120,000톤에서 2000년에는 150,000톤으로 예상되고 있다.³⁾ 그리고 국내에서 생산되는 잉크량은 97년 35,860톤, 98년 28,870톤에서 99년에는 39,560톤으로 큰 증가세를 보이고 있다. 그리고 2000년에는 45,000톤을 예상하고 있다.¹²⁾

최근 라텍스의 개발동향으로는 첫째, 코터의 고속화에 따른 기계적 안정성을 갖도록 하는 것이다. 이는 고속화된 기계에서 짧은 시간에 소비되는 도공액의 양이 많아짐에 따라 강력하고 고속으로 회전하는 교반기에서 큰 전단력을 받을 뿐만 아니라, 정선공정, 펄핑공정 등에서도 전단력을 받게 되며, 특히 고속도공시 블레이드하에서 받는 전단력이 제일 크다. 둘째, 다양한 안료, 천연 바인더, 내수화제, 윤활제 등과 같

은 첨가제들과의 화학적 안정성을 갖도록 하는 것이다. 특히 제지공장들이 원가 절감을 목적으로 국내에서 제조 판매되고 있는 중질 탄산칼슘의 소비가 늘어남에 따라 라텍스의 이온 안정성 또한 중요시되어진다. 즉 도공지의 특성을 결정하는 도공층은 도공액의 화학적 조성과 공극구조의 형태에 의해서 좌우된다. 여기서 라텍스는 도공층의 공극특성과 화학적 특성 모두에 밀접한 관계가 있으며, 특히 잉크흡수특성과 밀접한 관계를 가지고 있다.

따라서 본 연구에서는 도공지의 물성을 결정하는 라텍스의 영향을 검토하기 위해 특성이 서로 다른 4종류, S/B계의 음이온 및 양성(兩性) 라텍스, 아크릴계 음이온 및 양성 라텍스를 사용하였다. 도공지는 실험실용 pilot coater를 사용하여 제조한 후, 일정 선압으로 슈퍼캘린더 처리한 다음 광학적, 물리적 특성 등을 조사하였고, 특히, 공극구조에 있어서 공극률, 공극수, 공극의 크기 및 분포를 측정하였다. 그리고 공극특성과 일반적인 오프셋 인쇄적성, 잉크수리성, 인쇄광택, 잉크셋트성, 표면강도, 잉크착육성 등과의 상관관계에 대해서 알아보려고 하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 공시재료

2.1.1 바인더

본 실험에는 구성성분과 특성이 서로 다른 4종류 (KSL-202[®]; 금호석유화학(주), Lu-470[®]; LG화학(주), 1000-A; 강원대 자체제조,⁴⁾ 1000-B; 강원대 자체제조⁴⁾)의 라텍스를 사용하였다. Tg는 DCS (DCS-7, PERKIN ELMER)를 사용하여 측정하였고, 입자 크기는 입도분석기(PAR-III-2[®], STSUKA ELEC-TRONICS)와 투과전자현미경(TEM, JEM-1200

Table 1. Properties of latices

Properties	Latices	S/B		Acrylic	
		Anionic latex	Amphoteric latex	Anionic latex	Amphoteric latex
Solids content (%)		48.2	50.1	45.1	45.0
pH		7.83	7.62	7.32	7.45
Viscosity (cPs)		112	145	207	216
Tg (°C)		-6.6	-8.1	15.0	13.7
Mean particle size (μm)		0.16	0.17	0.18	0.19

EX2®, JEOL)을 이용하여 측정하였다. Gel 함량은 툴루엔 용매법을 적용하여 측정하였으며 이들의 특성을 Table 1에 나타내었다.

Table 1에서 보는 바와 같이 Tg는 S/B계는 -6.6℃과 -8.1℃이었고, 아크릴계는 각각 15℃와 13.7℃를 나타내고 있다. 입도분포는 아크릴계가 S/B계보다 약 0.02~0.03 μm 정도 컸으며, 그리고 입자크기는 아크릴계 라텍스가 0.18~0.19 μm, S/B계 라텍스가 0.16~0.17 μm로 아크릴계 라텍스가 다소 컸다.

2.1.2 안료

본 실험에 사용된 안료는 일급 클레이(α-Gloss, ECC)와 GCC(KFMT-90®, 한국화이마테크(주))를 1:1로 혼합하여 사용하였다.

2.2 실험방법

2.2.1 도공액 조제

도공액을 조제하기 위하여 슬러리 상태의 혼합 안료 일정량을 고속 교반기로 교반시키면서 라텍스와 기타 첨가제로서 윤활제(Nopcote C-155®; 한국산노프코(주)), 내수화제(Insol-A®; 새한산업(주)), 증점제(JT-30®; 정원화학(주)) 등을 순차적으로 일정 시간 간격을 두고서 첨가한 다음 완전한 분산이 이루어지도록 30분 간 교반시켰다. 제조한 도공액의 배합비는 Table 2와 같다.

2.2.2 보수성과 침강체적

도공액의 보수성은 A-GWR법으로 2 bar의 압력에서 평균 공극의 크기가 5 μm인 폴리카본네이트 멤브레인 필터를 사용하여 120초 동안 탈수된 양을 측정하였다. 도공액의 침강체적은 각각의 도공액을 58.1%의 농도로 조정한 후, 일정량을 시험관에 넣은 다음 12,000 rpm으로 30분 간 원심분리시킨 후 침강된 안료의 체적을 구하였다.

2.2.3 도공지 제조

준비된 도공액을 45° 블레이드가 장착된 Cylindrical Laboratory Coater(CLC-6000®, Weyerhaeuser)를 이용하여 850 m/min의 속도로 도공량 15 g/m²의 편면도공지를 제조하였다. 이때 도공지의 건조는 CLC에 부착된 전기식 적외선 건조기를 사용하였고 제조된 도공지는 실험실용 슈퍼캘린더를 사용하여 선압 50 kg/cm, 온도 70℃에서 10 m/min의 속도로 4회 통과시켰다.

2.2.4 도공지의 광학적 특성, 표면특성 및 공극구조 측정

도공지의 백지 및 인쇄광택 측정은 TAPPI Standard T480 om-92에 의하여 광택도 측정기를 사용하여 입사각 75°로 조사하여 반사되는 광량을 광택도로 하였다. 평활도와 투기도는 Parker Print-Surf roughness tester를 사용하여 10 kpa의 압력으로 측정하였다. 그리고 도공지의 공극률은 mercury porosimeter(QUANTACHROME사 PORE-MASTER®)를 사용하여 0~66,000 psig 범위에서 측정하였다.

2.2.5 도공지의 압축성

도공지의 압축성(compressibility)은 Parker Print-Surf를 사용하여 5 kpa, 10 kpa, 20 kpa의 압력으로 측정하여 아래의 식에 의하여 압력 변화에 따른 평활도 저하율을 그 값으로 하였다.

$$\text{압축성 (\%)} = \frac{5(10 \text{ kpa 측정값}) - 10(20 \text{ kpa 측정값})}{10(20 \text{ kpa 측정값})} \times 100$$

2.2.6 도공지의 인쇄적성 측정

도공지의 인쇄적성은 인쇄시험기(RI-III, AKIRA사)를 사용하여 잉크수리성, 잉크세트성 및 잉크착색성 등을 측정하였다. 잉크수리성은 인쇄기의 고무롤에

Table 2. Formulation of coating color

(Unit: pph)

Pigment	Binder	Lubricant	Insolublizer	Thickener
100	13	0.5	0.3	0.2

4cc의 잉크를 묻힌 후, 스테인레스롤과 고무롤을 접촉시켜 잉크가 두 개의 롤 전체에 골고루 전이되도록 5분 간 회전시킨 뒤 분리하였다. 다음 고무롤의 잉크를 종이에 전이시켜 건조한 후 인쇄면의 광택을 측정하였다. 잉크세트성은 인쇄기의 고무롤에 3cc의 잉크를 묻힌 후, 위의 잉크수리성과 같은 방법으로 종이에 전이시켰다. 그리고 15초 후 대지를 부착하여 인쇄기를 통과시킨 다음 인쇄된 종이와 대지를 분리하여, 대지에 묻은 잉크의 색농도를 측정하였다. 그리고 잉크착육성은 젤리 컴파운드를 20% 혼합하여 택값이 6이 되도록 조정된 black 잉크 4cc를 위의 잉크수리성과 동일한 방법으로 처리한 다음, 축입물을 묻힌 molten롤을 장착하여 인쇄면에 60 rpm의 속도로 축입물을 묻힌 후 잉크가 전이되도록 하였다.

그리고 도공지의 잉크흡수성을 알아보기 위하여 인쇄시험기에 magenta 잉크(0.3cc, tack value:10)를 무게를 알고 있는 도공지에 전이시키고 전이된 잉크량을 측정하였다.

K&N 잉크 흡수성은 TAPPI UM 553의 방법으로 도공지 위에 잉크를 도포한 후 2분 경과 후 도포된 잉크를 솜으로 닦아내고 잉크가 도포된 부분과 도포되지 않은 부분의 백색도를 측정하여 백색도 감소율로 잉크 흡수성을 계산하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 라텍스의 특성이 도공액 특성에 미치는 영향

3.1.1 도공액의 물성

도공액의 점도는 Table 3에서 보는 바와 같이 라텍스의 종류에 따라 큰 차이는 없었으나, 제조원료에 관계없이 양성 라텍스가 음이온성 라텍스보다 낮은 결과를 보였다. 그리고 보수성은 S/B계 라텍스가 아크릴계 라텍스보다는 우수한 결과를 보였으며, 양성 라텍

스가 음이온성 라텍스보다 다소 떨어지는 결과를 보였다. 그리고 도공액의 침강체적은 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스보다 높은 결과를 보였는데, 이는 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스보다 입자 크기가 다소 컸기 때문이라 판단된다.

3.2 라텍스의 특성이 도공지 물성에 미치는 영향

3.2.1 두께와 압축성

Fig. 1에서 보는 바와 같이 종이의 두께는 라텍스의 종류에 따라 약간의 차이를 보이고 있다. 성분에 관계없이 양성 라텍스가 음이온성 라텍스보다 높은 결과를 보이고 있다. 이는 Lee 등이 양성 라텍스를 적용한 도공층이 음이온성 라텍스를 적용한 도공층과 비교한 결과 도공을 전후로 도공액 구성성분간 또는 원지와 도공액의 상호작용에 의해 영향을 받는 것을 투과전자현미경을 이용하여 규명한 바 있다.^{13,14)} 즉, 도공액 구성성분간의 정전기적 상호작용이 강하면 필터 케이크층 형성이 빠르고, 도공액의 부동화가 촉진되어 건조 후 bulky한 도공층이 형성되었기 때문이다.⁴⁾ 또한 도

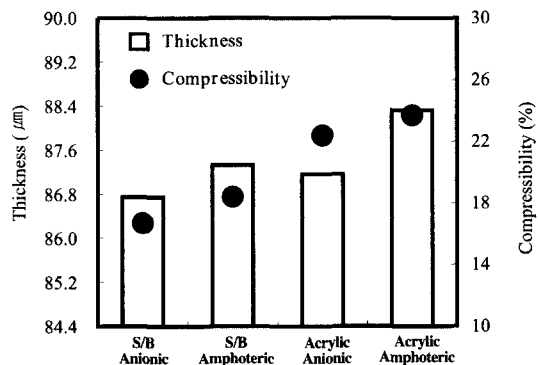


Fig. 1. Thickness and compressibility of coated paper.

Table 3. Properties of coating colors

Latices	Properties	Viscosity (cPs)	pH	Solids content (%)	Water retention (g/m ²)	Sediment volume (%)
S/B	Anion	1,430	9.25	65.2	162	63.1
	Amphoteric	1,360	9.13	65.1	168	62.9
Acrylics	Anion	1,310	9.31	64.7	176	64.6
	Amphoteric	1,230	9.26	65.5	182	63.4

공층의 bulky한 정도와 관계가 있는 압축성은 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스보다 우수한 결과를 보였다. 이는 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스보다 입자 크기가 다소 컸고, Tg가 낮았기 때문이라 판단된다. 그리고 양성 라텍스를 적용한 것이 음이온성 라텍스보다 우수한 결과를 보였고 이는 두께가 높은 결과와도 일치하는 것이다. 그리고 Fernandez 등⁵⁾이 아크릴계 라텍스, S/B계 라텍스 및 PVAc 등을 이용하여 그라비아 인쇄적성에 대해서 연구한 결과, 압축성 및 평활도와 관련이 있는 망점결락(missing dot)은 아크릴계 라텍스가 가장 우수하였다는 결과와도 일치하는 것이다.

3.2.2 평활도와 백지광택

종이가 인쇄기의 블랭킷(blanket)과 압통(impression cylinder) 사이에서 받는 압력은 일반 오프셋인쇄의 경우 10~20 kpa로 알려져 있다.⁶⁾ 따라서 종이 자체의 표면 평활도(정적 평활도)보다는 종이 일정 압력을 받았을 때의 평활도(동적 평활도)와 압축성을 더욱 중요하게 고려해야 한다. Fig. 2에서 보는 바와 같이 종이의 평활도는 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스보다 우수한 결과를 보였으며, 양성 라텍스가 음이온성 라텍스보다 높은 결과를 보였다. 이는 Ullrich⁷⁾가 아크릴계 라텍스, PVA 그리고 S/B계 라텍스의 특성을 비교한 결과 아크릴계 라텍스(0.70 μ m)가 S/B계 라텍스(0.75 μ m)보다 도공지의 표면 거칠기가 낮았다는 결과와도 일치하는 것이며, 그리고 위의 압축성 결과와도 일치하는 것이다. 또한 광택도도 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스보다 우수한 경향을 보였다.

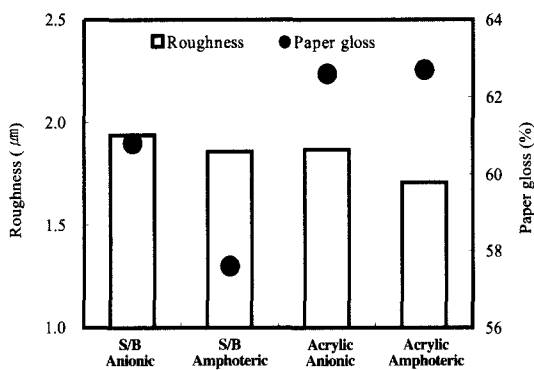


Fig. 2. Sheet gloss and roughness of coated paper.

3.3 라텍스의 특성이 도공지 공극에 미치는 영향

3.3.1 Total Intruded Volume과 공극수

Fig. 3에서 보는 바와 같이 도공지의 공극률은 동일한 성분일 경우 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스보다 높은 결과를 보였으며, 양성 라텍스가 음이온성 라텍스보다 높은 결과를 보였다. 이는 도공층의 두께가 음이온성 라텍스보다는 양성 라텍스가, 동일한 특성일 경우 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스보다 높았다는 결과와 일치하는 것이다. 이는 Ullrich⁷⁾가 그라비아 인쇄용지에 아크릴계 라텍스, PVA와 S/B계 라텍스의 특성을 비교한 결과 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스보다 도공층의 공극률이 높았다고 하는 결과와도 일치하는 것이다. 그리고 공극수도 위의 공극률과 같이 양성 라텍스가 음이온성 라텍스보다 높았으며, 또한 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스보다 높았다. 이는 아크릴계 라텍스가 S/B계보다, 양성 라텍스가 음이온성 라텍스보다 직경이 작은 미세한 공극이 많이 분포되어 있다는 것으로 해석할 수 있다.

3.3.2 공극직경

Fig. 4에서 보는 바와 같이 적용한 라텍스의 종류에 따라 공극직경은 차이를 나타내었다. 즉, S/B계 음이온성 라텍스는 0.101 μ m, S/B계 양성 라텍스는 0.099 μ m, 아크릴계 음이온성 라텍스는 0.098 μ m, 아크릴계 양성 라텍스는 0.096 μ m일 때 최대 공극률을 보였다. 이는 위의 공극률과 공극수의 결과와도 일치하는 것이다. 즉, 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스

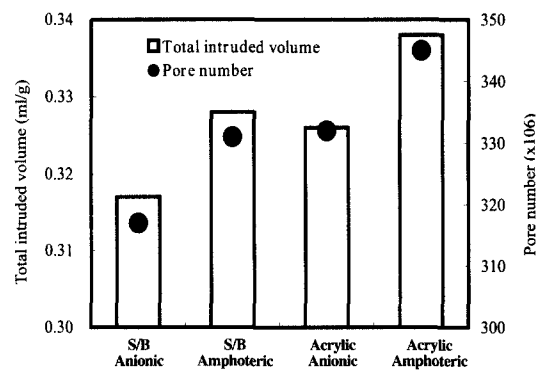


Fig. 3. Total intruded volume and pore number of coated paper.

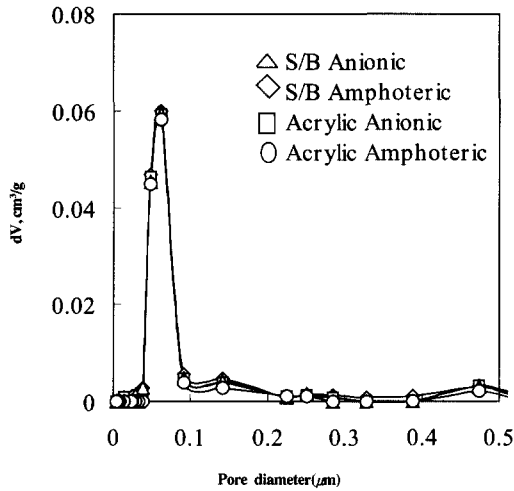


Fig. 4. Pore size distribution of coated paper.

보다 작았으며, 양성 라텍스가 음이온성 라텍스보다 작은 결과를 보였다. 이는 아크릴계 라텍스가 S/B계보다, 양성 라텍스가 음이온성 라텍스보다 직경이 작은 미세한 공극이 많이 분포되어 있다는 것으로 해석할 수 있다.

3.4 라텍스의 특성이 인쇄적성에 미치는 영향

3.4.1 잉크전이량과 인쇄광택

Fig. 5와 Table 4에서 보는 바와 같이 잉크전이량

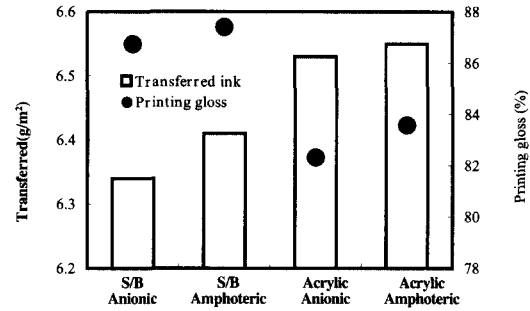


Fig. 5. Transferred ink and printing gloss of coated paper.

은 라텍스의 종류에 따라 약간의 차이를 보이고 있다. 즉, 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스보다 많았으며, 양성 라텍스가 음이온성 라텍스보다 많은 결과를 보였다. 이는 제2보와 제3보의 공극률이 높고, 공극수가 많을 때 잉크전이량이 높았다는 결과와도 일치하는 것이다.⁸⁾ 그러나 인쇄광택은 성분 특성에 관계없이 양성 라텍스가 음이온성 라텍스보다 높은 결과를 보였고, 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스보다 떨어지는 결과를 보였다. 이는 Tg가 높아 필름 성막형성특성이 저하되어 안료의 피복률이 낮아 안료의 노출부분이 많아지므로 잉크가 급속하게 도공층 내부로 이동하여 인쇄광택이 저하된 것이라 생각된다. 이는 Proctor 등⁹⁾의 라텍스의 특성과 도공지 및 인쇄적성에 관한 연구와도 일치하는 것이다. 한편 Fernandez 등⁵⁾이 아크릴계 라텍스, S/B계 라텍스 및 PVAc 등을 이용하여 그라비어 인쇄적성에 대해서 연구한 결과, 아크릴계 라텍스의 Tg가 매우 낮을 경우 인쇄광택이 높았다는 결과와도 일부 일치한다.

Table 4. Printability of coated paper

Grade of latices	S/B		Acrylic	
	Anionic latex	Amphoteric latex	Anionic latex	Amphoteric latex
Transferred ink (g/m ²)	6.34	6.41	6.53	6.55
Transferred damping water (g/m ²)	14.91	15.54	14.78	15.57
Transferred ink and damping water (g/m ²)	17.22	18.54	19.31	20.44
Transferred ink on the damping water (g/m ²)	2.31	3.32	4.53	4.87
Paper gloss (%)	60.84	59.74	62.58	61.85
Printing gloss (%)	86.74	87.40	82.32	83.58
SNAP (%)	42.57	46.30	31.54	35.13

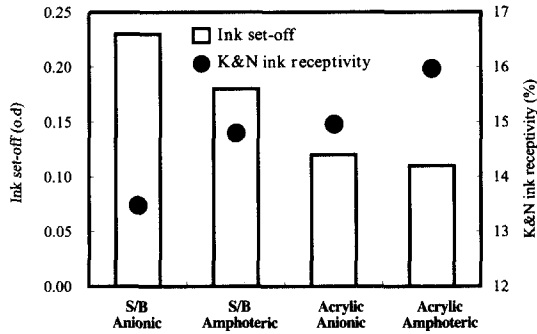


Fig. 6. Ink set-off and K&N ink receptivity of coated paper.

3.4.2 잉크세트성과 K&N 잉크수리성

Fig. 6에서 보는 바와 같이 잉크세트성은 라텍스의 종류에 따라 큰 차이를 보이고 있다. S/B계 음이온성 라텍스의 경우 전이속도가 느렸으며 아크릴계 양성 라텍스가 가장 빠른 결과를 보였다. 이는 아크릴계 양성 라텍스가 S/B계 음이온성 라텍스에 비해서 공극률이 높았고 공극수가 많아 잉크흡수속도가 급속히 이루어졌을 뿐만 아니라 전이된 잉크의 유기용매 성분이 라텍스를 팽윤시켜 잉크흡수량이 증대되었기 때문이라 생각된다. 그리고 위의 아크릴계 라텍스를 적용한 것이 S/B계 라텍스를 적용한 것과 비교해서 백지광택은 높았지만, 반대로 인쇄광택이 떨어지는 결과와도 일치하는 것이다. 그리고 K&N 잉크수리성은 잉크의 흡수속도와 잉크흡수량을 간접적으로 알 수 있으며, 이는 종이 표면에 존재하는 공극률, 공극수, 공극크기 및 형태에 따른 모세관력, 즉 잉크흡인력에 따라 달라진다. 그러므로 라텍스에 따라 제조된 도공지의 K&N 잉크수리성은 잉크전이량과 공극률과 일치하는 결과를 보였다.

3.4.3 습수 흡수량과 잉크착육성

다색 오프셋인쇄에 있어서 인쇄적성은 축입물, 잉크 그리고 종이의 3대 구성요소의 상호조화에 의해서 결정된다.^{2,11)} Fig. 7과 Table 4에서 보는 바와 같이 축입물 흡수량은 일반적으로 라텍스의 Tg가 높을수록 증가하는 것으로 알려져 있으나 본 실험에서는 영향이 없는 것으로 나타났다. 이는 아크릴계 라텍스를 적용한 도공층의 공극률이 높아 축입물의 흡수성을 증가시킨 결과로 판단된다. 그리고 라텍스의 성분특성에 따른 차이는 없었으나 양성 라텍스가 음이온성 라텍스에

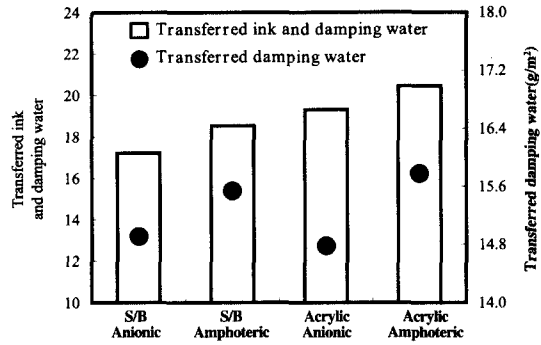


Fig. 7. Wet ink receptivity and the weight of transferred damping water of coated paper.

비해서 높은 결과를 보였다. 그러나 잉크착육성은 미세한 공극이 많은 아크릴계 라텍스가 SB계 라텍스에 비해서 우수한 결과를 보이고 있다. 그리고 wet ink 흡수량에서 축입물량을 제외시킨 잉크의 전이량은 잉크 단독의 전이량과 다른 결과를 보이는데, 이는 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스에 비하여 공극률이 높아 잉크에 앞서 전이된 축입물이 도공층으로 빠르게 전이가 이루어졌기 때문이다. 그리고 도공층에 미세한 공극수가 많이 분포하고 있어 축입물의 흡수속도를 증가시켰으며 라텍스의 입자경이 큰 것도 영향을 미쳤으리라 생각된다.

4. 결론

본 연구에서는 라텍스의 종류 및 라텍스 표면의 관능기가 서로 다른 4종류의 라텍스를 사용하여 배합한 도공액의 물성 및 이를 도포한 도공지의 물성, 도공층의 공극특성 및 인쇄적성과의 상관관계에 대해서 조사한 결과 다음과 같다.

1. 라텍스의 특성에 따른 도공액의 점도는 큰 차이가 없었고, 보수성은 S/B계 라텍스를 배합한 도공액이 아크릴계 라텍스를 배합한 도공액보다는 우수한 결과를 보였다. 침강체적은 아크릴계 라텍스를 배합한 도공액이 S/B계 라텍스를 배합한 도공액보다 높은 결과를 보였다.
2. 도공지의 두께는 양성 라텍스가 음이온성 라텍스보다 높은 결과를 보였고, 도공층의 압축성은 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스를 사용한 도공지보다 우수한 결과를 보였다. 평활도는 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스보다, 양성 라텍스가 음이온성 라텍스를 배합한 도공지보다 높은 결과를 보였다.

3. 공극률과 공극수는 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스보다, 양성 라텍스가 음이온성 라텍스를 배합한 도공지보다 높은 결과를 보였다. 그리고 공극직경은 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스를 배합한 도공지보다 작았으며, 양성 라텍스가 음이온성 라텍스를 배합한 도공지보다 작은 결과를 보였다.
4. 오프셋 잉크전이량과 K&N 잉크수리성은 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스를 배합한 도공지보다 많았으며, 양성 라텍스가 음이온성 라텍스보다 많은 결과를 보였다. 반대로 잉크세트성은 아크릴계 양성 라텍스가 S/B계 음이온성 라텍스보다 낮았다.
5. 축임물 흡수량은 성분에 따른 차이는 없었으나 양성 라텍스가 음이온성 라텍스를 배합한 도공지에 비해서 높은 결과를 보였다. 잉크착육성은 미세한 공극이 많은 아크릴계 라텍스가 S/B계 라텍스를 배합한 도공지에 비해서 우수한 결과를 보였다.

인 용 문 헌

1. Aspler, J. S., and Lepoutre, P., 1991 Symposium of Papercoating Fundamentals, p. 77.
2. 한국페인트 · 잉크공업협동조합, 1999년 한국 페인트 · 잉크공업협동조합 보고서 (2000).
3. 박동국, 도공용 S/B latex와 도공지의 품질(하), 한국제지공업연합회, 제지계, 328(1):53 (2000).
4. 이용규, Acrylonitrile Monomer를 이용한 兩性 라텍스 제조 및 종이 도공기술의 개발, 통상산업부 (1996).
5. Fernandez J. M., Pettersen W. F., and Koval J. G., "Binder influence on rotogravure printability", 1983 Coating Conference, TAPPI Press, Atlanta pp. 137-142
6. 윤종태, 인쇄적성개론, 부경대학교, p.73 (1997).
7. Heinz Ullrich, "Acrylic copolymer dispersions for special coating properties", 1989 Coating Conference, TAPPI Press, Atlanta pp. 137-145
8. 김창근, 이용규, 도공층의 공극과 인쇄적성에 관한 연구(제1보) - 안료 입자크기가 미치는 영향, 펄프 · 종이기술, 31(3):26 (1999).
9. 김창근, 이용규, 도공층의 공극과 인쇄적성에 관한 연구(제2보)-안료의 입자형태가 미치는 영향, 펄프 · 종이기술, 33(1):51 (2001).
10. Proter A. R., and Hoover, J. F., 1990 TAPPI Coating Binder Short Course, Atlanta, pp. 93-108.
11. Kadono S., J. Japan TAPPI, Ink-set and trapping, 45(8):39 (1994).
12. Williamms, R. L., Paper and Ink Relationships, 2nd, p. 58, Menonite Press, Inc. Kansas (1985).
13. 박동국, 도공용 S/B latex와 도공지의 품질(상), 한국제지공업연합회, 제지계, 327(12):39 (1999).
14. Lee Y. K., Kuga S., Onabe F. and Usuda M., Studies on flow properties of coating colors(2) - Electrostatic interactions between coating color components as studied by electron microscopy, J. Japan TAPPI, 46(2):72 (1992).
15. 이용규, "兩性라텍스가 도공층의 구조화 및 인쇄적성에 미치는 영향", 펄프 · 종이기술, 27(2): 38 (1995).

•접수 2001년 3월 19일

채택 2001년 6월 11일

•Received on March 19, 2001

Accepted on June 11, 2001