



에스와이켐

에스와이켐

켐

켐

대전방지제(Uniplus AN-40)

(주) SY Chem, R&D Team

에스와이켐

에스와이켐

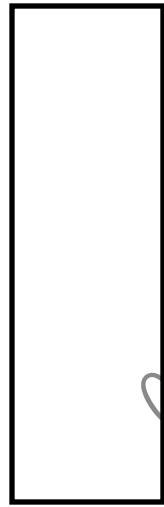


Contents

- ✓ 정전기 발생 원인
- ✓ 대전방지 원리
- ✓ **Uniplus AN - 40**
- ✓ **Material Comparison**
- ✓ **Lab Test Evaluation**
- ✓ **Reference Mills**

정전기 발생 원인

물체 1

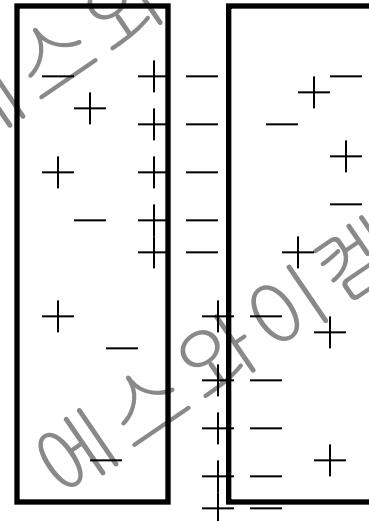


물체 2

접촉
(분극)

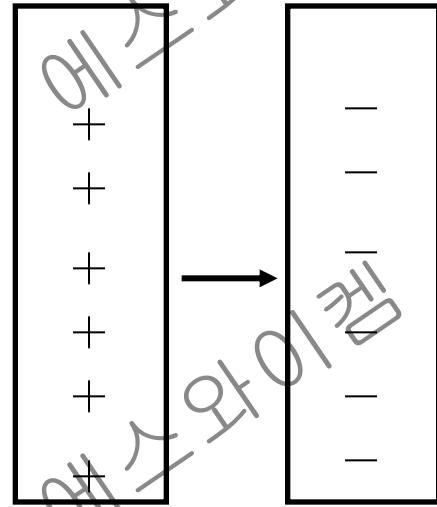
접촉
(분극)

물체 1



분극
(전하
이동)

물체 2



전기적 중성

전기 이중층

대 전

- 2개의 물체가 접촉하면 계면에 먼저 전기 이중층이 만들어지고 다시 2개의 물체가 분리 될 경우 전하의 이동에 따라 발생하는 접촉 단위 차이로 대전을 일으키는 현상.

정전기 발생 원인

☞ 마찰계수 상승

종이 표면의 자체적인 마찰계수에 의한 정전기 발생

☞ Sheet 마찰력 상승

Winder 공정을 거치면서 마찰력 상승으로 대전량 증가.

☞ 공정별 발생 원인

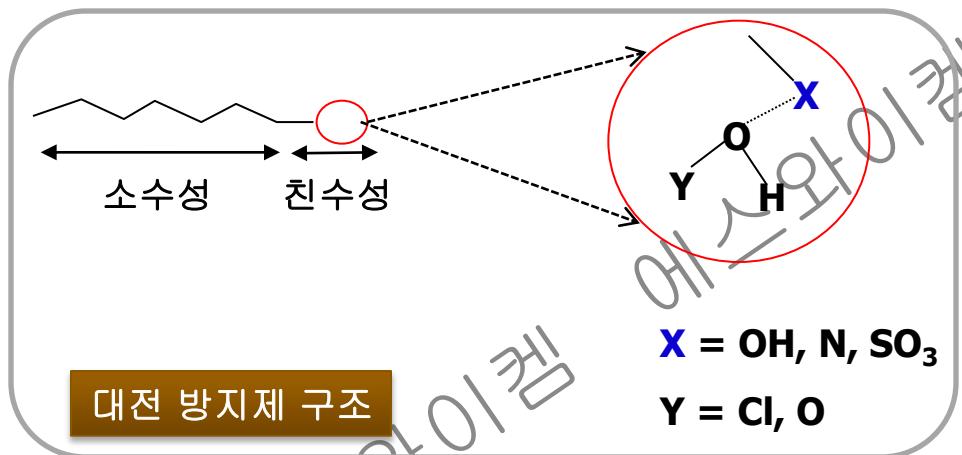
Process	Reason
Press → dryer part	박리, 온도차, 압력, 공기와 마찰
Calender part	밀도 증대
Winder part	대전량 집적

※ 정전기 장해는 초기기의 설비, 운전 조건 및 speed에 따라 대전량이 달라진다.

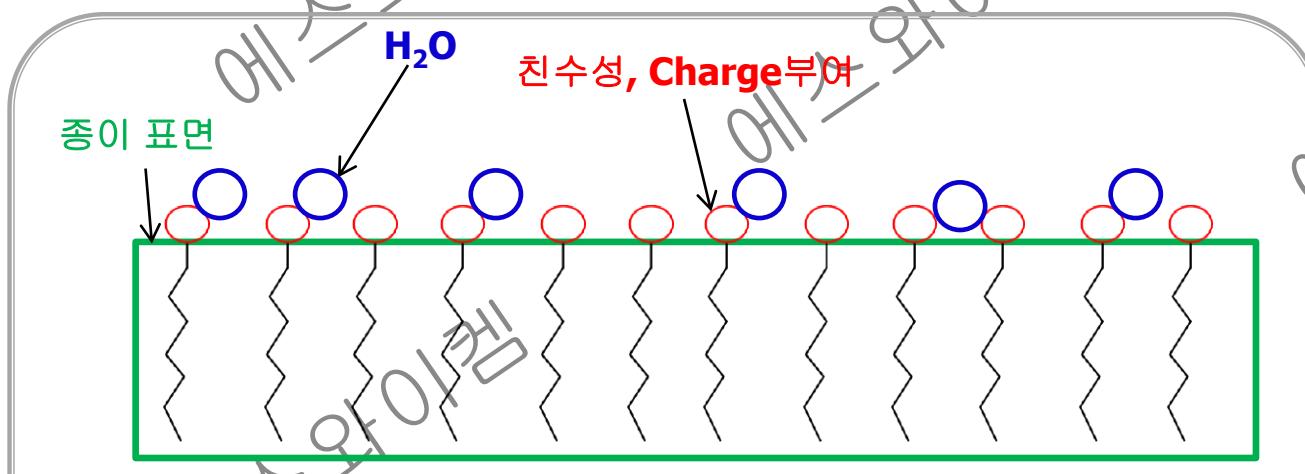
저항에 따른 대전 현상

표면 고유저항 (Ω)	대전 현상
10^{13} 이상	정전하가 축적됨
$10^{13} \sim 10^{12}$	대전 후 서서히 감쇠됨
$10^{12} \sim 10^{10}$	대전 후 즉시 감쇠됨
$10^9 \sim 10^6$	거의 대전하지 않음
$10^6 \sim 10^3$	전혀 대전하지 않음
10^3 이하	전혀 대전하지 않음

대전 방지 원리



대전방지제는 종이 표면에 대전방지제가 도전 층을 형성하여 종이에 정전하가 축적됨을 방해 함과 동시에 대전방지제의 친수성 부분이 대기 중의 수분과 접촉하게 되어 정전기를 제어 함으로써 대전 방지 기능을 하게 된다.



대전 방지제 작용 구조

Uniplus AN - 40

☞ 특 징

- 자체적인 전기전도율 우수(저 습도에서 정전기방지 효과 우수)
- 형광염료 및 기타 첨가물과의 상용성
- 수분의 변화에도 형태안정성 우수(Cockling, Curl, Wave 방지)
- Size degree에 영향을 주지 않으며, 지력강도 상승 효과
- 무색투명(No smell)

Division	Uniplus HAN-40
Appearance	무색 투명 액상
pH(원액)	6.0 ± 1.0
Solid Con.(%)	38.0 ± 1.0
Ionic Nature	Amphoteric



Material Comparison

☞ 구비 조건

- Printability, Size degree 유지.
- Size Press 조액과 상용성이 좋을 것 (Viscosity, Ionic Trouble등이 없을 것) .
- 습도 의존성이 적어서, 저 습도에서도 대전방지 성능을 유지할 것.
- 고온(150°C)에서 황변현상이 없을 것.
- 냄새가 없고, 기포가 적을 것.

Compound	Materials	Disadvantage
Inorganic	NaCl, LiCl, CaCl ₂ 등의 조해성 물질	사이즈도, 습도의존성
Non Ion	Poly-oxil-ethylen, Polyols ester	사이즈도
Anion	Alkyl-ester Phosphoric salt	사이즈도, 기포
Cation, Amphotrric	4급 암모늄 등	냄새

Lab Test Evaluation

☞ 정전기 측정법

1) 체적저항(Volume Resistance, Ω.cm)

체적저항은 주어진 순수한 물질의 고유저항으로, 측정 표면의 저항과 면적 그리고 물체의 두께를 고려한 값이다.

$$\text{체적저항}(\rho_v) = A/t \cdot R_m \quad (\Omega.cm)$$

A : 전극의 접촉 단면적(cm²), t : 측정물의 두께(cm), Rm : 측정저항(Ω)

2) 표면저항(Surface Resistance, Ω/sq)

얇은 전도성이나, 표면처리된 물질의 저항을 측정한 값으로 실제 접촉한 두 점 사이의 저항이다.

Lab Test Evaluation

정전기 측정기기



제조사 : TOA

Ultra Megohmmeter SM-8210

Lab Test Evaluation

- ☞ 원지 : 70g/m² 복사용지 Non-Sizing → 4g/m² 코팅 → 열풍건조(30초) 결과 Check
- ☞ Size액 조성 : 전분 7%, 사이즈제 1.5%, 형광염료 4%, 내수화제 2.5%, 소포제 1%
대전방지제 4% (전분외 모든 약품은 전분 순분 대비)

Division	Unit	Blank	Salt	Uniplus AN-40
Surface Resistance(RH50%)	Ω	2.5×10^{12}	1.2×10^{11}	5.8×10^{10}
Volume Resistance(RH50%)	Ω·cm	5.2×10^{12}	3.2×10^{12}	8.3×10^{10}
Stiffness(M/D)	gf·cm	31	30.5	32
Stiffness(C/D)	gf·cm	16	15.5	16.3
Stockight Size	sec	29	10	28
Herculess Size	sec	142	36	127
Viscosity	cps	10	11	9

Lab Test Evaluation

☞ 소금과 Uniplus AN-40 비교

구분	소금	Uniplus AN-40
장점	가격이 저렴	초지기 부식 성 없음 인쇄적성 향상 강도(Stiffness, 표면강도) 향상 Curl 방지
단점	초지기 부식 성 발생 인쇄적성 감소 강도(Stiffness, 표면강도) 저하 사이도 감소 Curl 발생	가격이 상대적으로 비쌈 사이도 감소

인쇄적성 향상기능

☞ 대전방지 기능 뿐만 아니라 인쇄적성 향상기능도 부여하고자 합니다.

Blank



다기능향상제
(AS-40)



대전방지제
(AN-40)



인쇄적성 향상기능

☞ 대전방지 기능 뿐만 아니라 인쇄적성 향상기능도 부여하고자 합니다.

Blank



다기능향상제
(AS-40)



대전방지제
(AN-40)



에스와이켐

에스와이켐

에스와이켐

9

Reference Mills

☞ 국내 Reference mills

Name	Mill	Consumption	Paper grade
한국 제지	온산	80Ton/M	PPC, 저평량 아트지
아트원 제지	신탄진	12Ton/M	아트지
무림 SP	대구	2Ton/M	CCP, Ticket용지
삼화 제지	청원	1Ton/M	무진지, 레자크지