



# 대전방지제(Uniplus AN-40)

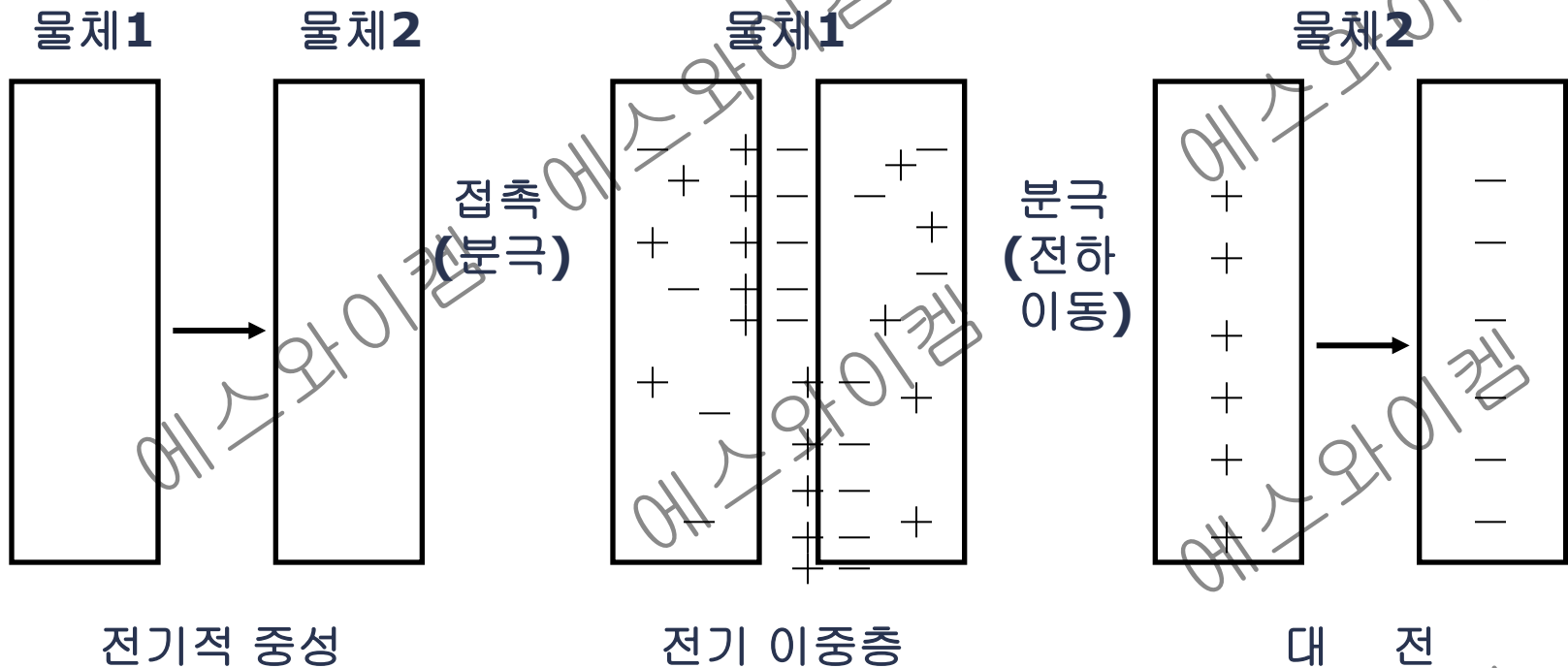
(주) SY Chem, R&D Team



# Contents

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

# 정전기 발생 원인



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 자제적인 마찰계수에 의한 정전기 발생

## ☞ Sheet 마찰력 상승

Winder 공정을 거치면서 마찰력 상승으로 대전량 증가.

## ☞ 공정별 발생 원인

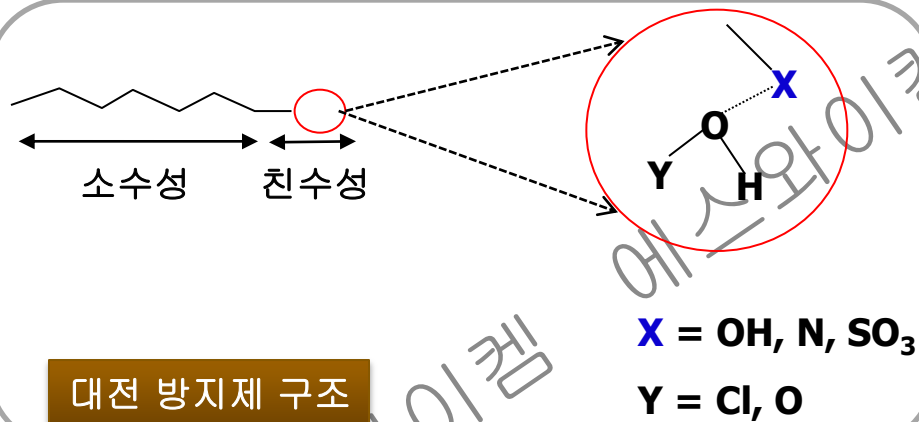
Process	Reason
Press → dryer part	박리, 온도차, 압력, 공기와 마찰
Calender part	밀도 증대
Winder part	대전량 집적

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

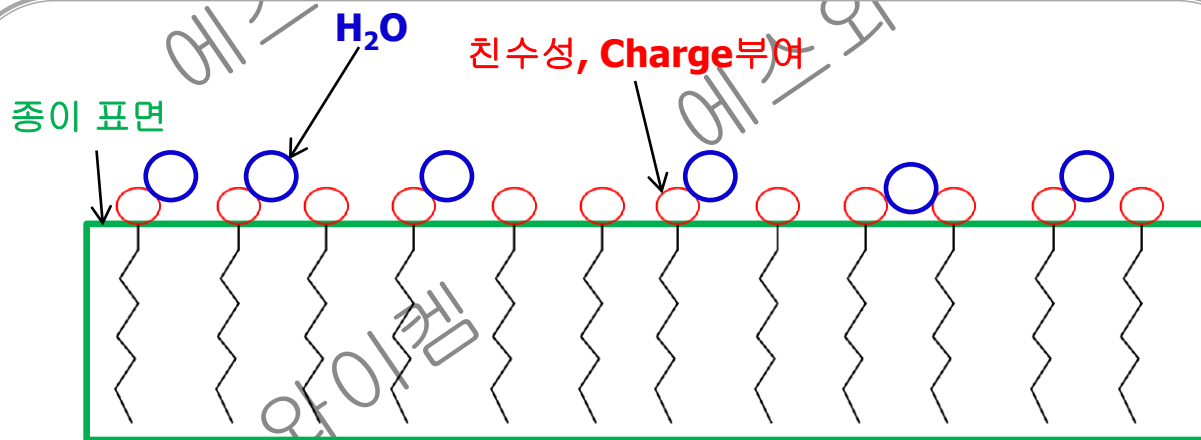
# 저항에 따른 대전 현상

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

# 대전 방지 원리



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



# Uniplus AN - 40

## 특징

- 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)	$6.0 \pm 1.0$
Solid Con.(%)	$38.0 \pm 1.0$
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 <sub>2</sub> 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, $\Omega \cdot \text{cm}$ )

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

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

A : 전극의 접촉 단면적( $\text{cm}^2$ ), t : 측정물의 두께(cm),  $R_m$  : 측정저항( $\Omega$ )

### 2) 표면저항(Surface Resistance, $\Omega/\text{sq}$ )

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/m<sup>2</sup> 복사용지 Non-Sizing → 4g/m<sup>2</sup> 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%)	$\Omega$	$2.5 \times 10^{12}$	$1.2 \times 10^{11}$	$5.8 \times 10^{10}$
Volume Resistance(RH50%)	$\Omega \cdot \text{cm}$	$5.2 \times 10^{12}$	$3.2 \times 10^{12}$	$8.3 \times 10^{10}$
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
Hercules 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)



← 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, 레쟈크지