



# Teknek 접촉식 웹 클리너

Teknek Web Cleaner

(주)뉴스엔지니어링 자료 제공

## 1. 서언

최근, 수요가 증가하는 Teknek 접촉식 웹클리너는 광학시장에서 수요가 증가하고 있다.

- ① 광학필름, 보호필름 PDA, PC모니터 핸드폰 카메라 용도로 사용되는 디퓨저 필름
- ② FCCL 전자부품(저항, 콘덴서)용 필름, 플렉시블 회로기관용 폴리 이미드 필름
- ③ laminating 롤, 스로다이코팅의 백업롤, 고무롤의 클리닝
- ④ 사회생활이나, 건축에서 광범위 하게 사

용하기 위해 개발 된 역침수 수처리 필름

⑤ 태양광의 투과를 제한하는 창문용 태양 컨트롤 필름

제품 또는 제품 패키지의 외관상 품질 레벨의 문제는 기업 브랜드에도 큰 영향을 끼친다.

그렇기 때문에 품질관리상 이물대책은 중요한 요소 중 하나로 생각되고 있다.

“예를들면” 광학전자 제품은 정말 작은 수 $\mu$ m 단위의 이물에서도 코팅층에 영향을 미치고

스크린상에 이미지를 왜곡시키기 때문에 품질 상 치명적인 문제가 된다.

이같이 웹 상에 이물은 제품의 품질이나 생산효율에 미치는 영향이 크기 때문에 이물 제거 클리닝장치의 필요성이 있는 것이다.

[사진 1] XWCH3

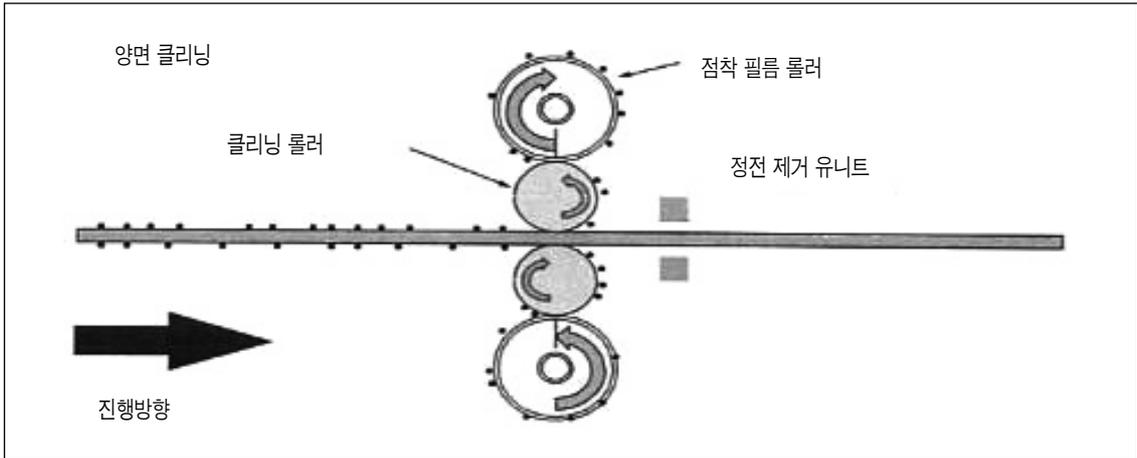


## 2. 공기 경계층과 정전기 대전

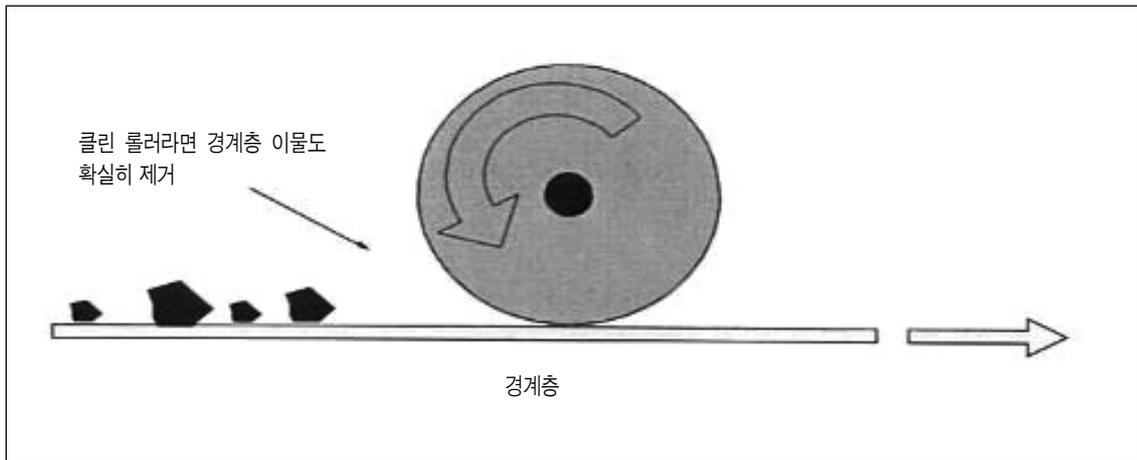
Roll to Roll 에서의 웹 클리닝에서는 공기 경계층과 정전기 제전의 문제를 인식 할 필요가 있다.

생산 라인에서 웹이 반송될 경우에 수평방향으로 웹이 진행 될 때의 표면상에 대해 점성이 강하게 작용하는 경계층(Boundary layer) 발생하고 이물이 제품에 머물게 되는 상태가

[그림 1] 접촉식 클리닝



[그림 2] 경계층 이물의 제거



된다.

그 경계층에 체류 한 이물의 제거는 경계층을 돌파하지 않으면 사실 상 불가능하다.

또한, 웹이 립롤을 주행하는 사이에 접촉과 분리를 반복함으로써 정전기를 발생시키며, 그 주행이 고속으로 진행되면서, 대전량도 크게 된다

### 3. 접촉식 클리너의 우수성

웹 클리닝에는 브러쉬방식, 버큘방식, 에어방식, 초음파에어 등이 있다.

컨버팅 산업에서는 접촉식 클리닝이 가장 효과적이며, 코스트 퍼포먼스가 높은 이물제거 장치라는 것이 확인 되었다([그림 1], [그림 4])



[사진 2] SL



참조).

Teknek은 접촉식 클리닝장치를 세계에서 처음 개발한 선두업체이다.

접촉식 클리닝은 롤러가 직접 웹 상에 접촉하기 때문에 롤러가 경계층에 침입하여 경계층에 머물고 있는 1micron이상의 미세한 이물도 잡을 수 있다. 한편 다른 방식으로는 경계층에 머물고 있는 이물은 제거할 수 없다.

초음파 방식에서도 제거할 수 있는 최소 이물의 사이즈는 5-10micron정도다([그림 3], [표

[사진 3] NWP



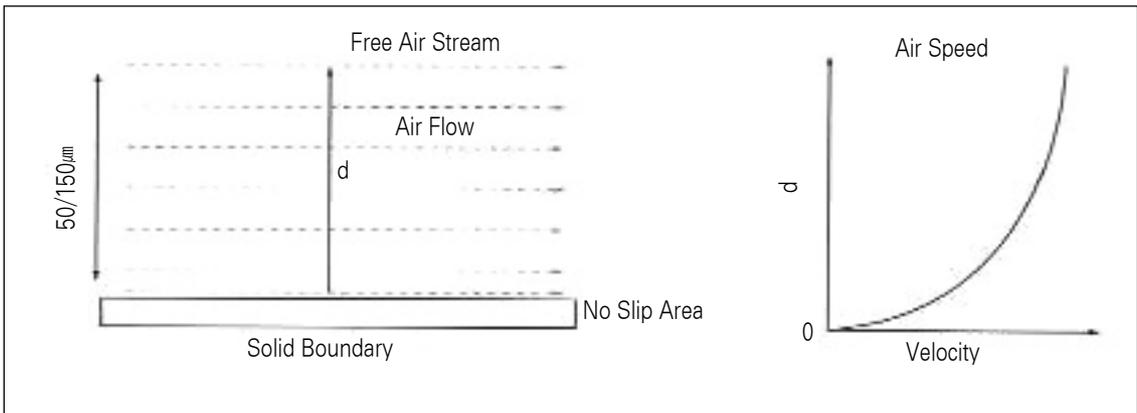
1) 참조).

접촉식 클리닝 기술은 의료 식품 제약 등 다양한 범위에서 사용된다.

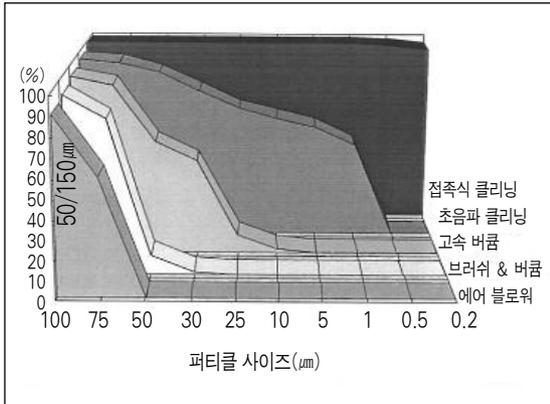
주요 공정은 아래와 같다.

- ① 팩키지 뚜껑용 호일, 필름의 클리닝
- ② 의료팩에 사용되는 필름 클리닝

[그림 3] 경계층



[그림 4] 클리닝 방식 별 집진성능 비교



### ③ 특수 의료용 클리닝등

실제로 호일 뚜껑이 사용되는 예로서 컨택트 렌즈의 팩키지 프로세스가 있다. 이것은 렌즈의 파손을 막기위해 IV백의 표면을 클리닝한다. 다른 예로서는 [Tyvek(타이벡)]의 의료용 포장재의 내측면에 클리닝을 한다. 이것은 인쇄 후, 뚜껑을 붙이기 전 잉크가 의료 팩키지로 이전하는 것을 막는 목적으로 하고 있다.

당사 제품 접촉식 클리닝은 고분자 폴리머 공업용 이물제거용 탄성고무를 사용하여

제품상에 건조된 부유 상태로 부착되어 있는 이물을 1μm레벨까지 제거할 수 있다.

이물제거용 탄성고무와 연동하여 회전하는 테이프 쪽으로 전이되어 확실하게 먼지를 잡아 유지되며, 점착물은 미리 컷 처리가 실시된 시트가 적층 상태로 감겨져 있으며, 표면시트에 포획된 이물이 포화상태에 가까워지면, 점착 시트를 벗겨서 그 아래층에 새로 나오는 시트를 사용하게 된다.

이것에 의해 Elastomer Roller는 항상 같은

퍼포먼스를 유지하게 되며, 효율적으로 이물을 잡을 수 있다.

버큘방식, 에어방식으로는 기판 표면에 강한 공기의 흐름이 발생하기 때문에 오히려 경계층이 커지며 이물제거 기능이 저하된다.

여기서, 접촉하는 클리닝롤러가 기재 표면에 영향을 주지 않는 중요한 요소가 있다.

당사의 롤러는 이물을 제거할 때 롤러 측에서 기재로의 압력은 일체 불필요하며, 웹과 접촉하는 것만으로 충분한 제진(除塵)능력을 발휘한다. 또한, 당사는 클리닝 롤러를 모두 자사 공장에서 제조하고 있다. 유일한 접촉식 클리닝 전문 메이커이며, 공장 내에 클린 룸 설비를 두어 철저한 품질관리와 Traceability관리 체제에 의한 생산을 하고 있다.

당사 제 롤러와 점착물의 조합으로 기재에 파손이나 화학물질에 의한 제조공정오류의 영향이 없는 것을 평가실험, 또 많은 실적을 통해 증명되었다.

대전에 관해서는 웹이 클린롤을 통과한 직후에 제전(除電)바에서 제전을 중화시켜 제전하기 때문에 제진후에 정전기 대전에 의한 이물의 재부착을 막을 수 있다.

## 4. FPD, FCCL

FPD 산업에서는 제조불량의 80%가 기판상에 이물이 원인 이라고 하는 보고가 있듯이 이물에 의한 예기치 못한 Downtime이나 수율저하 고객에 대한 납기 지연에 따른 비즈니스 기회의 손실 그리고 기업 수익에 손실이란 사태를 일으킬 우려가 있다.



[사진 4] CM-8



일관성 있는 제품의 품질이나 패키지의 외관과 기능을 유지하기 위해서는 플라스틱 필름 메이커에서는 제조공정의 공기중이나 제품 표면에 묻은 먼지 등의 이물에 대해서 여러 가지 대처를 필요로 하고 있다. 먼지, 머리카락, 피부, 식품 등의 이물은 작업자, 포장재, 제품 그 자체 등 여러 곳에서 발생하고 있다.

## 5. 다양하게 활용되는 플라스틱 필름

말할 것도 없이, 오늘날 많은 플라스틱 필름재가 그 용도를 맞춰 시장에서 사용되고 있다.

- ① 폴리 에틸렌 : 고밀도, 저밀도, 선형 저밀도 (PE HD, PE-LD, PE-LLD)
- ② 폴리 프로필렌 : 1축연신&캐스터 (PP, BOPP, OPP, CPP)
- ③ 폴리 염화비닐 (PVC)
- ④ 폴리 스티렌과 지향 폴리스티렌 (PS OPS)

[표 1] 침강 레이트 (공중부유 이물)

Diameter of Particles ( $\mu\text{m}$ )	Velocity of Setting (Feet/min)
1	0.007
5	0.2
10	0.59
60	21.3

- ⑤ 폴리 에스테르 : PET 그 밖에 PETG, PEN 등
- ⑥ 에틸렌 비닐알콜 공중합 수지 (EVOH)
- ⑦ 폴리비닐 알콜계 수지 (PVA&PvOH)
- ⑧ 염화 비닐리덴 (PVDC)

상기 외에 폴리 비닐 폴리 카보네이트 폴리 알루미나 이것들의 재료를 조합한 다층구조 기재도 있다. 식품포장 어플리케이션에서도 “예를 들면” 저 수증기, 향료, 산소투과, 고강성, 내 파손이나, 내저온 이라고 하는 특성을 가지고 있는 기재가 다수 있다. 기재가 그 품질 레벨을 엄밀하게 만족하기 위해서는 복잡한 프로세스가 요구된다. 의료나, 약재 패키지 프로세스에서는 클린룸 환경이 준비되어, 이물관리가 엄격히 이루어지고 있다.

클린룸 내에 공기필터 시스템은 먼지 등을 없애기 위해 항상 기류를 발생 시키고 있다.

하지만 Dead space나 기류의 소용돌이에 먼지 등이 체류하게 되며, 그 먼지 등이 오퍼레이터의 움직임이나, 장치의 가동 그 밖에 물체의 이동 등에 의해 실내에 확산되는 것이 실정이다. 클린룸의 가장 큰 기능은 공기중에 부유되어 있는 이물을 제거하는 것이다. 하지만 이물 사이즈가 “예를 들어” 머리카락 같이 큰 경우 필터 시스템에서는 충분하게 제거되지 않아 이물은 자연

적으로 침강하게 된다. 표1에 60 $\mu$ m이상의 이물이 클린룸 내에서 표면에 떨어지는 것을 표시한 것이다.

## 6. 제진 시스템(NanoCleen)

최근, 당사에서 개발 한 제진 시스템 Nanocleen은 더욱더 당사의 접착식 클리닝 기술에 진보를 가져왔다. 이 시스템으로는 25mm레벨까지의 굉장히 작은 입자도 제거하고 제진능력은 다른 접착식 클리너에 비해 최대 50% 올리는 것에 성공하였다.

물리는 정전기 확산능력을 가지고 있는 재료를 채용하여, 기존 접착식 클리너에 비해 10배 정도 제진 효과가 있다. 특히 극박막 필름에서 롤러에 감길 우려가 있는 재료에는 최적이라 할 수 있다.

Nanocleen은 당사가 제공하는 어느 클리닝 장치에서도 장착이 가능하며, 타사 브랜드 장치에서도 업그레이드 키트에 의해 Nanocleen시스템으로의 이행이 가능하다.

## 7. 결론

플라스틱 필름 제조공정에서 이물의 존재는 수율저하와 Downtime, 그리고 기업이익의

손실에 직접연결 될 우려가 있다. 롤투물에 사용되는 웹클리닝 시스템으로서는 공기 경계층 및 제전에 대한 제진효과가 증명된 접착식 클리닝 시스템이 현장에서 효과적인 시스템이라 할 것이다.

당사에 대한 더 자세한 정보를 확인하고 싶을 경우 당사 웹 사이트([www.newseng.com](http://www.newseng.com))를 참고 하길 바란다. ☐

## 사단법인 한국포장협회 회원가입 안내

물의 흐름이 자연스러운 것은 물길이 나아있기 때문입니다.

포장산업이 강건하려면 미래를 내다보는 안목이 필요합니다.

포장업계의 발전이 기업을 성장시킵니다.

더 나은 앞날을 위해 본 협회에 가입하여 친목도모는 물론 애로사항을 협의하여

새로운 기술과 정보를 제공받아야 합니다.

포장업계에서 성장하기 원하시면 (사)한국포장협회로 오십시오.

**(사)한국포장협회**

TEL. (02)2026-8655~9

E-mail : [kopac@chollian.net](mailto:kopac@chollian.net)