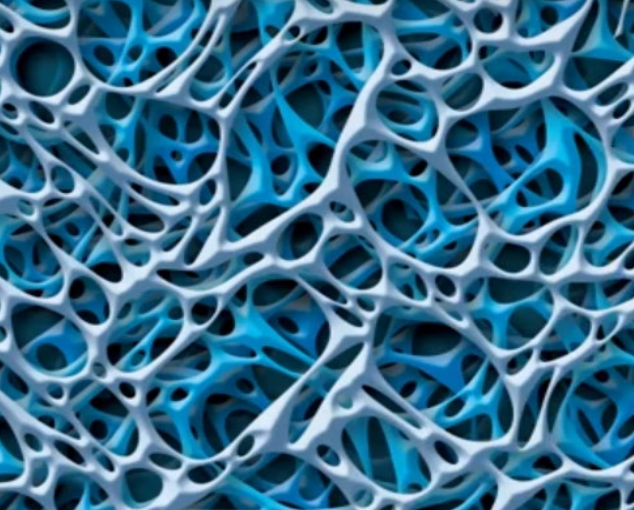




미세 다공성 매트릭스 필름의 무균실 기록용지 제안

F&POR

휘이퍼,

종이와 필름의 장점을 모두 가진 단 하나의 소재



주식회사 벨로이 2024

“웨이퍼”는 무균실 클린룸에 적합한 특수 기록 용지입니다.

클린룸 중, 특히 까다로운 **FDA인증**을 필요로 하는 **점안액과 주사제** 제조 시설에서는, 찢어질때 발생하는 먼지 등의 오염 유발 가능성이 높은 일반 클린룸 페이퍼 대신 합성지를 사용해야 하는데, **웨이퍼**는 종이와 같은 기록성이 높은 합성지인 동시에 고온, 저온에 견디며 살균처리도 가능합니다.

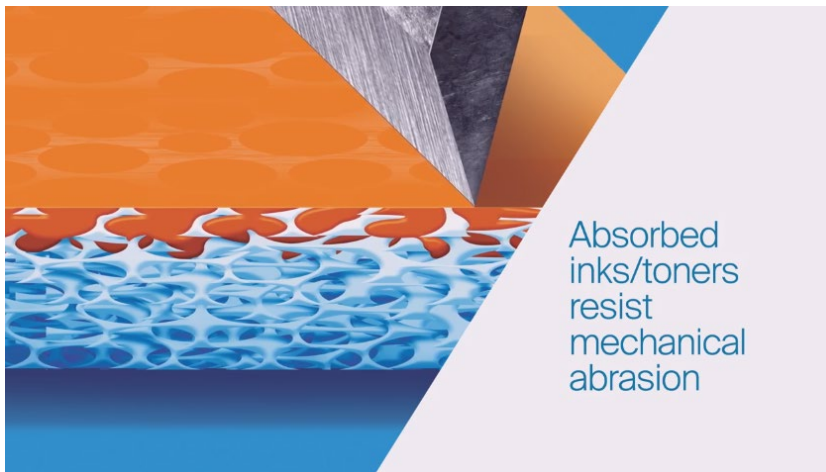
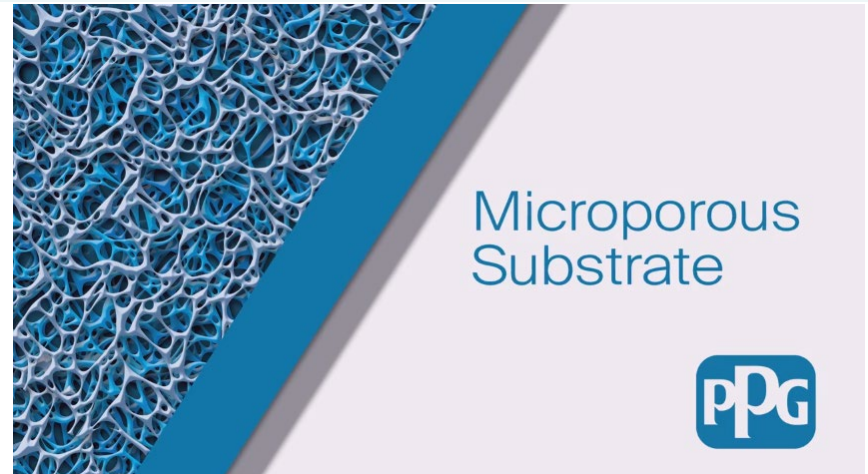
- 일반적인 셀룰로스 기반의 클린룸 페이퍼는 분진, 잉크 번짐, 라미네이팅 필요 등의 문제 있음
- 웨이퍼는 Cellulose-free, latex-free, water-proof, tear-proof 특징을 가짐
- 방전기능이 있어서 정전기가 없고, 분진도 거의 없고 가벼운 미세 다공성 100% 합성지
- 웨이퍼는 ISO Class 3 – 8, Class 1 – 100,000, EU Grade A – D 클린룸 기준에 적합
- 장비 매뉴얼, 작업 지시서, 실험 데이터 기록, 기타 로그북 수기 및 인쇄 노트로 적합



인도와 미국 다수의 제약회사에서 바이오 무균 클린룸 용지로 채택, 사용 중.

- Lint free material
- Water resistance
- Tear resistance
- High durability
- Easy to write and print.
- Good smudge and scuff resistance
- Withstands high and low temperature.
- Termite proof
- High fold endurance
- Anti-static properties

“웨이퍼”는 미국 PPG사 “TESLIN”의 국내 브랜드입니다.



1883년 설립된 PPG사는 본사가 피츠버그에 위치한 미국회사로, 도료, 코팅, 특수소재 분야에서 전세계 시장을 선도하고 있습니다. 현재 70여개국에 공장 및 지사를 가지고 있고, 2015년 기준 약 18조원 정도의 매출을 올렸습니다. 지금까지 군, 관 및 민수산업에서 다양한 제품과 서비스를 공급해 왔으며, 혁신을 멈추지 않는 기술개발로 130년 이상 발전해 왔습니다. 주식회사 벨로이는 한국 총판으로서 현재 조폐공사, 청와대, 삼성전자 등에 “웨이퍼” 특수용지를 납품하고 있습니다.

• 동영상 보기(상영시간: 2분) - <https://youtu.be/KluEc33H3UY?si=Q1DAYqrZXRSCzmLr>

목차

1. 주식회사 벨로이 소개
2. Faper 소재란 무엇인가?
3. Faper 의 특징
4. FAPER 소재 시험검사 결과
5. 적용 사례





1. 주식회사 벨로이 소개



SIGNAGE



TEXTILE



LABEL & PACK



DECOR



INDUSTRIAL

디지털프린팅이
세상을 바꿉니다

디지털 프린팅 분야의 글로벌 솔루션 공급업체로,
광고그래픽, 텍스타일, 라벨 및 포장재, 사물프린팅, 제조산업 분야에서
80여 개국으로 하드웨어, 잉크, 소재, 부품, 소프트웨어 를수출.
특수소재, 화학제품, 프린터 부품, 제어보드 등의 연구 개발.
DIGITAL OUTPUT 잡지 10대 Honorable Mention 선정.

- 2004년 설립, 벤처 및 메인비즈 인증
- 수출중심의 SAM, FTA, AEO 인증기업
- 무역협회 NEW EXPORTER 300, 중소기업청 수출유망중소기업
- 서울시 차세대 수출기업, 서울시 HI-SEOUL 브랜드 인증기업
- 중소기업벤처부 글로벌강소기업 선정

2. FAPER 소재란 무엇인가?

단층 폴리올레핀 (polyolefin) 고분자 매트릭스
미세기공 (200nm) - 65%의 공극률(기공)
유기물(40%)인 동시에 Silica와의 결합으로 무기성(60%)을 가짐
두께는 0.145mm에서 0.457mm까지 다양함
복합 소재(Hybrid Material) :
친수성(물과 잘 달라 붙음)과 소수성(물을 밀어냄)을 모두 가짐

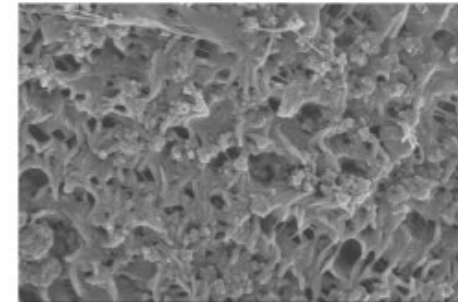
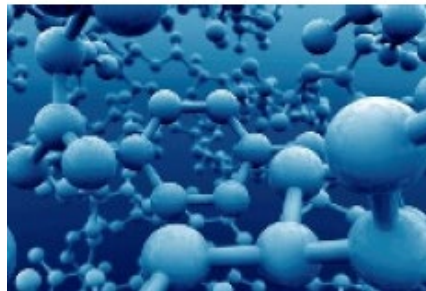
Polymer Network

+

Silica

=

Teslin Substrate



필름(FILM) + 종이(PAPER)의 장점만 가짐

종이처럼 쉽게 인쇄할 수 있습니다. 강력한 매트릭스 구조가 대부분의 인쇄용 토너와 잉크를 흡수하여 화학적 물리적으로 결합되어 쉽게 지워지지 않습니다.

필름처럼 훼손되지 않습니다. 물, 열, 냉기, 화학물질에 강하고 마찰, 인장 등의 물리적인 충격에 강합니다.



2. FAPER 소재란 무엇인가?

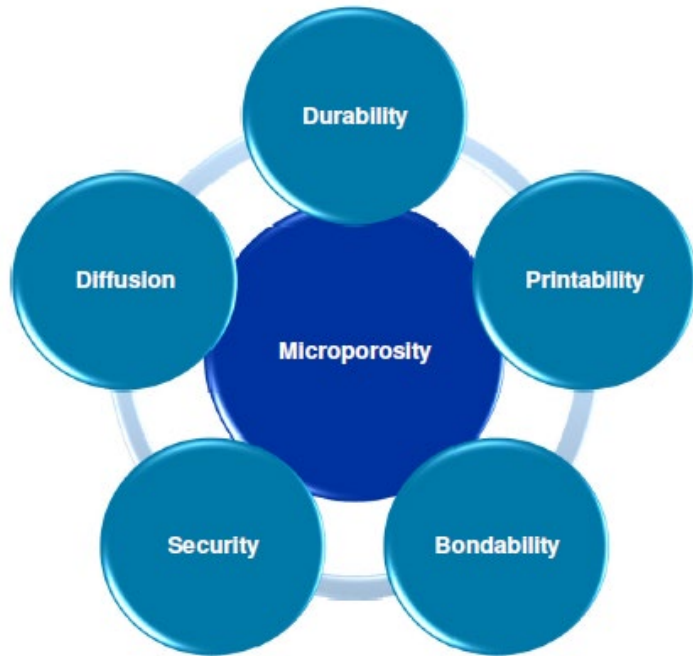
	SP 600	SP 700 ²	SP 800 ²	SP 1000 ²	SPID 1000	SP 1000 Blue	IJ 1000 WP	Digital 1000	SP 1200 ²	SP 1400 ²	SPID 1400	HD 1400	SP 1800	Reference
Gauge (mils)	5.7	7.0	8.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.5	12.0	14.0	14.0	14.0	18.0	ASTM D-374
Tolerance (+/- mils)	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	1.2	
Gauge (microns)	145	178	203	254	254	254	254	267	305	356	356	356	457	
Tolerance (+/- microns)	13.0	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	20.3	22.9	22.9	22.9	30.5	
Yield (si/lb)	7,288	6,102	5,242	4,210	4,210	4,210	4,210	3,847	3,414	2,888	2,888	2,426	1,909	ASTM D-3776
Grammage (g/m ²)	97	115	134	167	167	167	167	183	206	243	243	290	368	
Basis Weight (oz/sq yd)	2.85	3.40	3.96	4.93	4.93	4.93	4.93	5.39	6.07	7.18	7.18	8.55	10.86	
(lbs/500 shts 25x38)	65	77	90	108	108	108	n/a	123	138	163	163	195	249	
Master Roll Configuration														
Mill Roll Length (ft)	7,000	6,000	5,250	5,000	5,000	5,000	n/a	5,000	3,750	3,300	3,300	3,300	2,400	
Mill Roll Length (m)	2,134	1,829	1,601	1,524	1,524	1,524	n/a	1,524	1,143	1,006	1,006	1,006	732	
Roll Weight (lbs)	657	673	685	812	812	812	n/a	812	751	781	781	930	860	
Roll Weight (kg)	298	305	311	368	368	368	n/a	368	341	354	354	422	390	
Tensile Properties														
MD Tensile Strength														
lbf/in	11.1	13.3	15.4	18.3	18.3	18.3	18.3	21.8	19.9	22.6	22.6	26.6	25.0	ASTM D-882
N/cm	19.4	23.3	27.0	32.0	32.0	32.0	32.0	38.2	34.8	39.6	39.6	46.6	44.0	
CD Tensile Strength														
lbf/in	5.3	6.3	7.3	8.6	8.6	8.6	8.6	10.6	9.7	11.2	11.2	12.1	12.0	
N/cm	9.3	11.0	12.8	15.1	15.1	15.1	15.1	18.6	17.0	19.6	19.6	21.2	21.0	
Elmendorf Tear (g)														
MD	77	100	135	198	198	198	198	274	239	292	292	311	416	ASTM D-1922
CD	tore to MD	tore to MD	tore to MD	tore to MD	tore to MD	tore to MD	tore to MD	tore to MD	tore to MD	tore to MD	tore to MD	tore to MD	tore to MD	
Brittleness Temperature	<-70°C	<-70°C	<-70°C	<-70°C	<-70°C	<-70°C	<-70°C	<-70°C	<-70°C	<-70°C	<-70°C	<-70°C	<-70°C	ASTM D-746
Optical Properties														
Brightness %	89	89	90	91	91	91	92	91	92	92	92	92	92	ISO-2470
Whiteness Index	80	80	80	80	80	95	80	88	83	85	85	82	80	ASTM E-313
Opacity (%)	90	92	94	96	96	96	96	95	98	98	98	99	99	ISO-2471
Transmission (%)	17	15	11	8	8	8	8	9	6	5	5	4	3	ASTM D-1003
Sheffield Smoothness														
Top	46	28	32	27	27	27	45	29	29	29	29	49	63	ASTM T-538
Bottom	74	70	74	56	56	56	73	52	52	52	52	99	97	

¹ Specifications are based on English units of measurement. Metric values are provided for convenience and are not to be considered precise values. Standard master roll width is 57"/1447mm and 28"/711mm OD. 40"/1016mm OD rolls available upon request.

² The maximum allowable shrinkage for TS grade is 2% (measured at 135 °C for 15 minutes in a forced air oven). All other properties/specifications are the same for TS and SP grades. Custom widths up to 60"/1549mm available upon request. Digital 1000 is available in 12.5"/320mm and 20"/500mm width x 1400'/427m length rolls. Master rolls are put up on 6"/152mm ID cores.

두께는 145에서 457마이크론까지 다양한 그레이드가 기본적으로 존재하며, 특수 그레이드로 FDA인증 그레이드, 생분해 그레이드, 보안레벨 2 또는 3을 만족하는 특수 보안용 그레이드 등이 별도로 공급되고 있습니다. 롤 또는 시트 형태로 공급 가능합니다.

3. FAPER 소재의 특징



DURABILITY

- "Locks in" inks and toners for abrasion and scuff-resistance
- Chemical and solvent resistant (can be dry cleaned)
- Water resistant (passes BS 5609)
- Abrasion, scruff, and tear resistant
- Broad thermal stability (-70°C to 180°C)
- Tolerates gamma and steam sterilization
- Conformable
- Cushions and protects electronics for added strength

PRINTABILITY

- Compatible with the broadest range of print technologies, including digital laser, inkjet and thermal
- Vibrant color with crisp print definition
- No special oxidizing inks or drying equipment needed
- Dries nearly instantaneously for fast processing and throughput
- Can be duplex and dual-surface printed
- Accommodates a variety of converting and finishing techniques

BONDABILITY

- "Locks in" ink, toners, adhesive and laminate
- Easily bonds to a variety of adhesive systems
- Forms strong bonds up to 10X stronger than other synthetic papers without adhesive to polymers and substrates, e.g. PVC, PET, PP, PC

SECURITY

- Inherently tamper evident / tamper resistant
- Highly resistant to mechanical delamination - material becomes permanently distorted rendering item useless
- Supports wide array of printed security features
- Program-specific material enables traceability and authentication

DIFFUSION

- Dissipates static
- Allows for transmission - "breathable"

종이처럼 접을 수 있고 잉크흡수가 잘되어 유성, 수성 상관 없이 아날로그 및 디지털 프린팅 품질이 매우 우수합니다. 합성지처럼 질기고 평평하며, 스팀, 화학물질 등에도 강합니다. 열적 안정성이 높아서 -70도에서 180도까지 견디며, 200도에서도 30분간 변질이 없습니다. 결합성이 좋아 후가공이 용이하며, 통기가 잘되어 정전기를 타지 않습니다. FPCB, RFID, 카드제작, 접착라벨, 방향제 멤브레인, 정수필터, 특수 프린팅 등 다양한 분야에 적용이 가능합니다.



열적 안정성 : -70도~200도에서 변형 변질되지 않습니다.



내수성 안정성 : 방수성이 있어서 물, 스팀 등에 강합니다.



내화학적성 : 유기용매, 강산 등에 견딜 수 있습니다.



물리적 내구성 : 잘 찢어지지 않고 문지르거나 구기거나 접거나 늘려도 인쇄물이 훼손되지 않습니다.

Material	Density (g/cc)
Teslin Substrate	0.6-0.7
Kapton	1.5-1.6
Fiberglass (FR-4)	2-3
Polyester	1.4

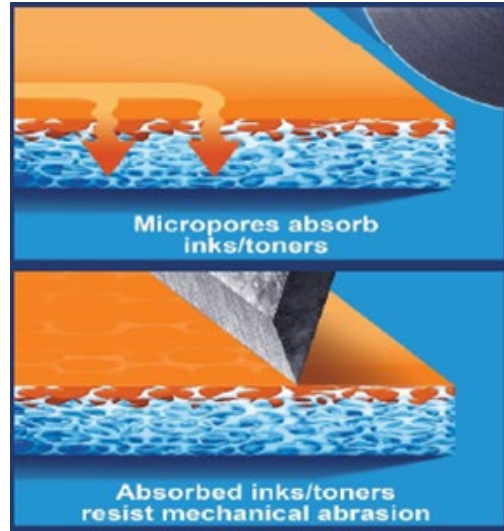
* 어느 소재보다 가볍습니다.



인쇄성

3. FAPER 소재의 특징

코팅하지 않는 상태로 다양한 방법으로 쉽게 고품질 양면인쇄가 가능하고, 한번 인쇄하면 열, 마찰, 화학, 물리적 자극에도 절대 지워지지 않습니다.



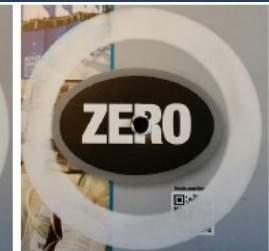
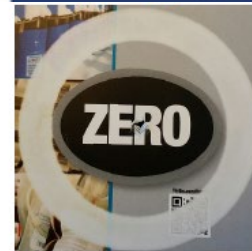
Printed with
HP Indigo 7000



Your Choice?

Unreadable QR codes with other synthetics

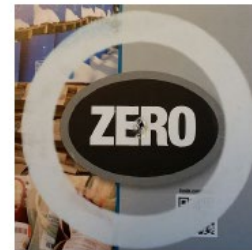
QR codes on Teslin substrate are readable



Printed Offset +
Oxidizing Inks



Printed Offset +
Standard Inks



3. FAPER 소재의 특징

절단, 다이 커팅, 펀칭, 열코팅, 접지, 접착, 재봉, 엠보싱, 압력합지, 압인 엠보싱, 페인팅 등 다양한 방법에 뛰어난가공성을 보여 접착 라벨 제작, 카드제작, RFID태그 제작, 핫픽스 라벨 제작 등이 용이합니다.



* 열 라미네이팅으로 쉽게 카드 제작 가능. 코팅이 절대 벗겨지지 않음.
(PVC대비 2배 이상 견고함. 미국 운전면허증 제작방법과 동일)

* 라벨 제품도 공급 가능.
(곡면, 거친면에도 잘 붙어 떨어지지 않고 냉장, 냉동, 전자레인지, 드라이클리닝, 세탁, 스팀 소독 등에도 훼손되지 않음.)



3. FAPER 소재의 특징

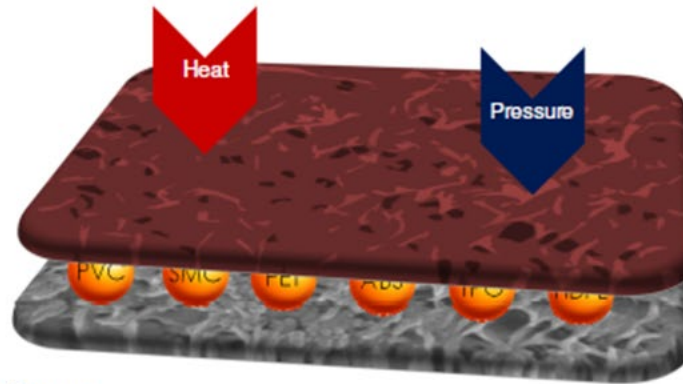
태크 (공정이동표) 사용시 다양한 장점을 가집니다.

- 간편하게 출력되며, 마찰에 지워지지 않습니다.
- 각 공정 단계에서 수기 기록, 스탬핑, 날인이 가능합니다.
- 내 스크래치성, 내열성, 내한성, 내 인장성으로 극한 공정에 적합합니다.
- 자재의 누락, 분실, 오기로 인한 손실을 막을 수 있습니다.

열과 압력만으로 다양한 소재와 접합/합지가 가능합니다.

- 인물드 라벨에 적합한 소재입니다.
- 카드 제작에 적합한 소재입니다.
- 폼 제품 제작에 적합한 소재입니다.

- PVC
- PET
- PP
- PC
- HDPE
- ABS
- SMC
- Polyurethane foam
- Foam rubber
- Synthetic rubber
- Fiberglass composite
- TPO



HDPE = High Density Polyethylene
 PET = Polyethylene Terephthalate
 ABS = Acrylonitrile Butadiene Styrene
 TPO = Thermoplastic Olefin
 SMC = Sheet Molding Compound
 PVC = Polyvinyl Chloride
 FG = Fiber Glass Composite
 FR = Foam Rubber
 SR = Synthetic Rubber
 PF = Polyurethane Foam



열거된 PVC, PETG, PP, PC, HDPE, 폴리우레탄 폼, 유리섬유 등의 물질에 접착제 없이, 열과 압력만으로 접합이 가능합니다. 필름층이 테슬린 미세기술에 침투하여 강력한 접합구조를 생성하게 됩니다.

3. FAPER 소재의 특징

인쇄 및 후 가공에 있어서 다양한 보안요소의 적용이 용이합니다.
(극세인쇄, 매듭무늬, 음각세공, 워터마크, 홀로그램, 전도성잉크)

실리카-폴리올레핀 다공성 매트릭스 구조로 물리적 강제훼손시 매트릭스의 파괴로 영구적 흔적을 남깁니다.
(잉크와 라미네이팅층이 매트릭스 내부로 침투)

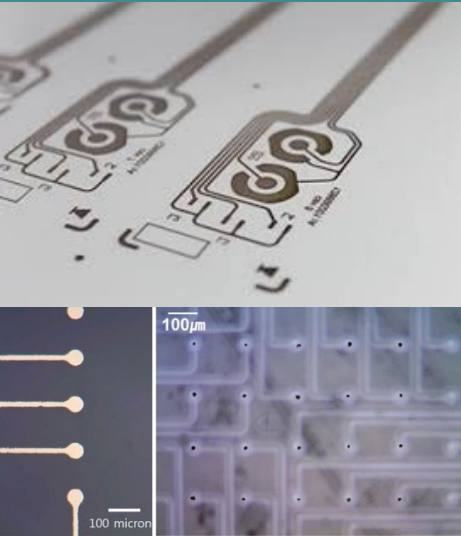
선택적 형광물질을 이용, 임베디드 보안레벨 2 또는 3을 만족하는 특수 보안용 그레이드 등이 별도로 공급되고 있습니다.

정전기가 없어서 폭발물, 전자기기 등에 적용해도 안전합니다.
가공시 분진이 없고 절단면에 손이 베지 않아서 안전합니다.

모든 플라스틱 제품이 가지고 있는 불임 성분인 프라스틱사이저 (Plasticizer)가 없고, 어떠한 유해물질도 포함하지 않는 무코팅 소재입니다.

소각시 카본(재)과 수증기만 남깁니다.
(친환경성, 식품안전성, 아동 문구류 안전성, 연소안전성) 생분해 가능한 그레이드가 별도로 공급되고 있습니다.





다음과 같은 이유로 인쇄전자 소재로 적합합니다.

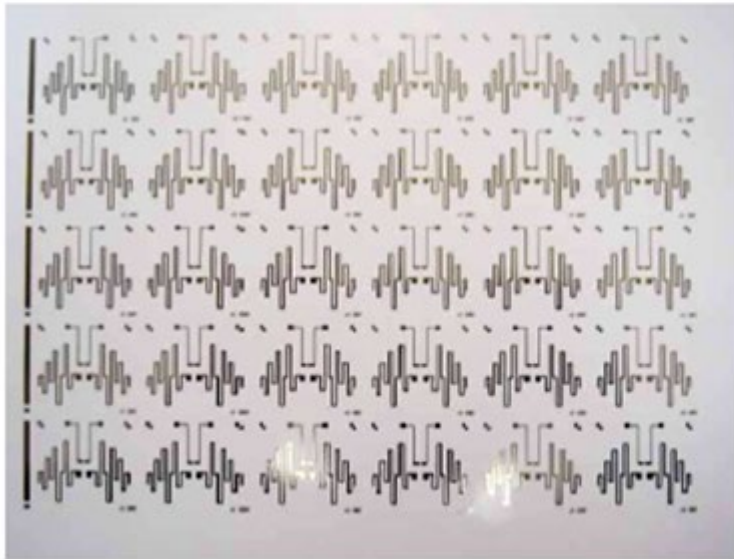
- 가볍고 유연하며 내구성이 뛰어납니다.
- 전도성 잉크의 인쇄성이 좋습니다. (20micron 선과 갭 구현)
- 가공시 분진이 거의 발생하지 않습니다.
- 열소성 과정에서 변형, 변질되지 않습니다.
- 정전기 방전 효과가 뛰어납니다.
- 저온 SMD공법으로 기존 설비를 이용한 칩 본딩이 가능합니다.

강력한 매트릭스 구조가 은나노잉크를 포함한 대부분의 인쇄용 잉크를 흡수하여 화학적 물리적으로 결합되어 쉽게 지워지지 않습니다. 쿠션 보호 성능과 유연성은 전자부품을 보호에 유리하고 정전기나 먼지가 발생하지 않아, LCD나 리드프레임 보호 간지로 사용될 수 있습니다.

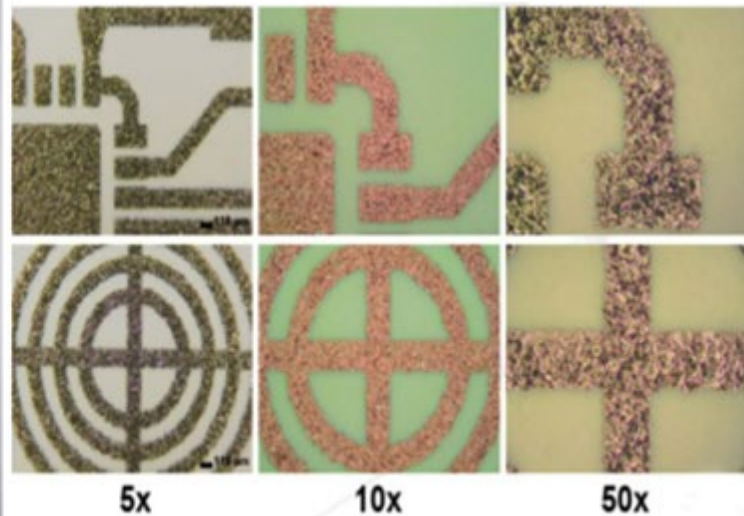
고온에 견딜 수 있어서 열소성 공정에서 변형이나 변질이 되지 않습니다. (White PET 는 일반적으로 4%수축이 있는데, Faper의 경우 MD방향으로 1.5~4%, CD방향으로 0.5% 수축율을 보임. TS그레이드의 경우 양방향 1% 미만의 수축율.)
PET위에 단층으로 인쇄한 회로와 비슷한 수준의 전도성을 얻을 수 있으면서도, 20 micron 수준의 훨씬 더 높은 해상도의 라인과 갭을 얻을 수 있습니다.

Excellent Design Fidelity and Resolution

RFID Antenna on TESLIN[®] Substrate
Printed with DMP



ANP Silverjet DGP Printed
on TESLIN[®] Substrate



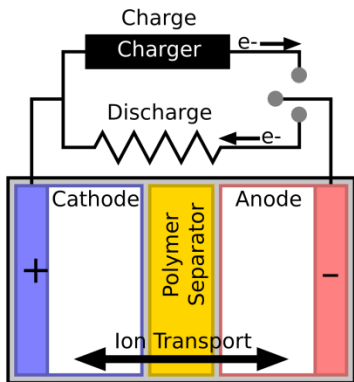
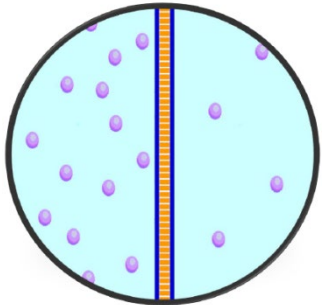
유기물과 무기물의 결합이라는 독특한 구조때문에, 테슬린 소재의 표면은,미시적으로 보면 친수성과 소수성을 동시에 가지고 있어서, 잉크가 쉽게 퍼지지 않으면서도 잘 침투되게 하여, 전도성 잉크와 호환성이 좋고, 인쇄시 고해상도의 결과물을 얻을 수 있습니다. 실크스크린과 그라비아 기법으로 전도성 잉크를 인쇄한 결과, 탁월한 정확성과 해상도를 가짐을 보여줍니다.

RFID 태그나 라벨로 사용시, 단순한 일반 프린팅 기법으로 컬러와 회로를 함께 인쇄할 수 있어서, 생산성을 높일 수 있고 공정을 단순화할 수 있습니다.
열악한 환경이나 극한 조건, 제품의 긴 수명 동안에도 회로의 내구성을 유지할 수 있어서 높은 신뢰성을 자랑합니다.

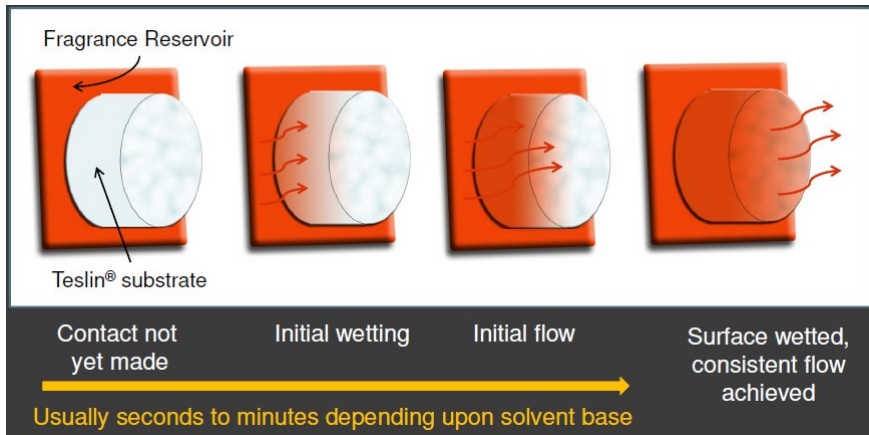


RFID라벨 및 태그의 경우, 미 국방성에서 군수물류용으로 사용하고 있으며, Amazon, Homeplus에서도 물류라벨 및 태그로 사용하고 있습니다. 미국과 우리나라를 포함한 전세계 40여개국의 전자여권엔 적용되고 있습니다. 미국 20여개주의 운전면허증, 중국의 교통카드 등에 사용되고 있습니다. LED나 웨어러블용 전자기판으로도 사용될 수 있는데, 특히 마이크로LED를 이용한 스마트워치용 기판으로서의 가능성에 대해 주목 받고 있습니다.

수증기 및 공기가 잘 통하는 동시에 액체는 잘 통과하지 않음.
방향제 멤브레인, 배터리 분리막, 소독용 파우치, 정수필터 등으로 사용 가능.

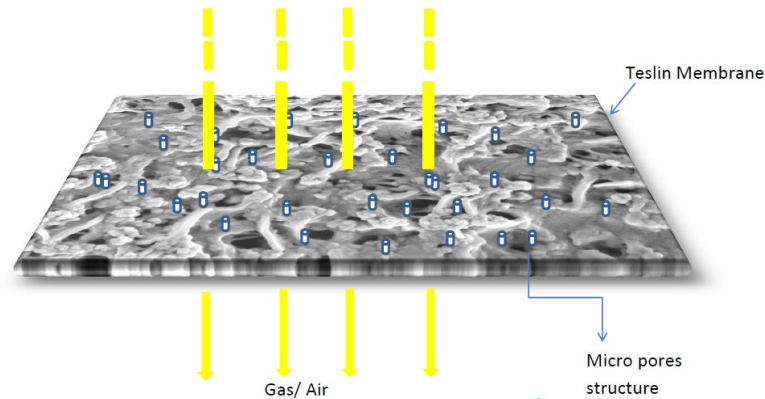


- Gurley Air Flow
 - 2500-10,000 Gurley Seconds
 - SP600 to HD1400
- Moisture Vapor Transmission Rate
 - 600 - 900g/m²/24 hr.
 - ASTM E96 Upright Cup
 - Measured for SP700
- Oxygen Transmission Rate
 - 10,000cc/100 in.² / day
 - Measured for SP700



멤브레인 특성 :

모세관 현상으로 액체를 고르게 흡수하여 균일한 속도로 증발시킴. 페브리즈 브랜드로 다양한 방향제 및 세정제 멤브레인으로 사용함.



Wet Out Times

Time for one drop to completely wet out on HD1400

Chemical	Time
Acetone	3 seconds
Triethylamine	5 seconds
Isopropyl alcohol	23 seconds
Pennsylvania crude oil	30 seconds
20% aqueous triethylamine	3 minutes
Benzyl acetate	6 minutes
10% aqueous Triton X100*	22 minutes
Triton X100*	>45 minutes
Deionized water	>45 minutes
Glycerol	>45 minutes
1,3- butanediol	>45 minutes

* Triton X100 = octoethoxyphenol surfactant



4. FAPER 소재 시험검사 결과

- 인쇄물의 스크래치 내구성 : 잉크와 토너가 깊이 침투, 지워지지 않습니다.

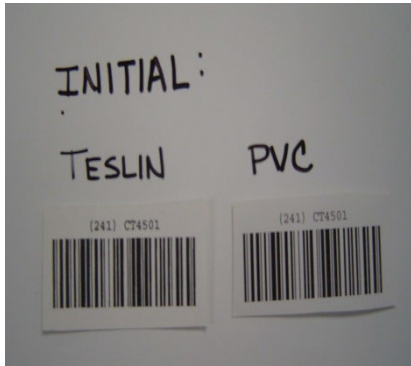


	50 Rotations	100 Rotations	150 Rotations	200 Rotations
PVC Label	OK	Slight abrasion	More abrasion Barcode (unreadable)	Unreadable
Teslin® PSA	OK	OK	Specks of abrasion. Slight wear on barcode (readable)	Slight abrasion

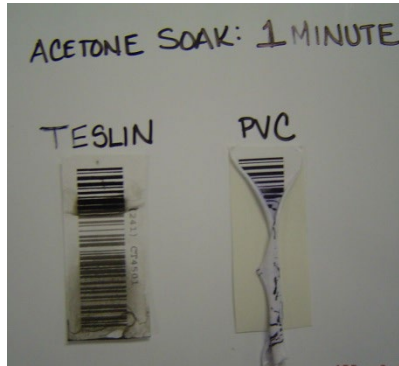
TEST

4. FAPER 소재 시험검사 결과

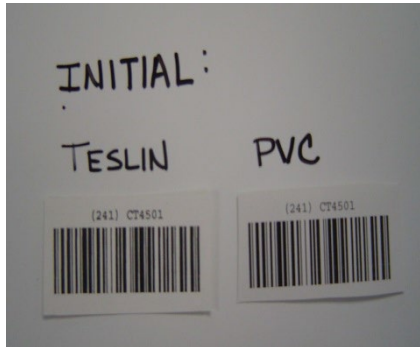
➤ 화학적 안정성



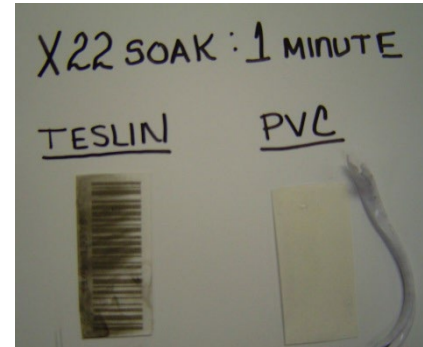
Initial



After being submerged in acetone for 1 minute



Initial



After being submerged in X-22 (Common solvent) for 1 minute

	Acetone	X-22 (Gun Cleaner Solvent Blend)
PVC Label	Unreadable	Unreadable
Teslin® PSA	Ink Release, Readable	Ink Release, Readable

Chemical Resistance of *Teslin* SP 1000 substrate at 70 °F

Chemical	Conc. (%)	Contact Time (Hr.)	Strength	Effect on Color	Dimension
Nitric Acid	10	100	None	None	---
Nitric Acid	70	10	Some	Some	---
Phosphoric Acid	10	10	None	None	---
Hydrochloric Acid	37	1000	None	Slight	---
Sulfuric Acid	10	1000	None	None	---
Sulfuric Acid	96	1000	None	Slight	---
Ammonium Hydroxide	28	1000	None	None	Shrinkage
Sodium Hydroxide	40	1000	Some	None	Shrinkage
Methyl Ethyl Ketone	100	1000	None	None	---
Toluene	100	1000	None	None	Slight Swelling
Glycerol	100	1000	Some	None	Swelling
Ethyl Acetate	100	1000	None	None	---
Tetrahydrofuran	100	1000	None	None	---
Xylene	100	1000	None	None	---

24-Hour Solvent Resistance of *Teslin* SP 1000 substrate at 70 °F

인장강도 등의 물리적인 내구성도 좋지만, 물과 캐미컬에 대한 화학적 내구성도 뛰어나 산, 염기, 솔벤트 등에 손상되지 않습니다. 소재 뿐 아니라, 인쇄물의 내구성도 중요한데, 마찰을 시켜도, 열을 가해도, 물이나 솔벤트로 닦아도, 삶거나 스팀으로 찌도, 잉크가 빠져나오거나 인쇄물이 지워지지 않습니다.

4. FAPER 소재 시험검사 결과

➤ 방전성

	Dielectric constant
Teslin sheet	1.1
Polyester (PET)	2.9
Polyvinylchloride (PVC)	3.3
Polycarbonate (PC)	2.9

PET같은 대부분의 플라스틱 소재들은 정전기의 축적을 방지하기 위해서 별도로 특수 대전방지 코팅을 필요로 합니다.

그러나 FAPER는 표면저항 및 체적저항값이 낮아서 자체적으로 대전방지 및 방전성능을 가지고 있습니다. 이는 인쇄된 회로의 전도도를 향상시키는 효과를 가져옵니다.

static dissipative

Substrate	Average @ 50% RH (Ohms/□)
<i>Teslin</i> Sheet	5.3×10^{10}
PVC	4.9×10^{13}
PET	7.9×10^{13}
PC	5.5×10^{14}

**Independent laboratory evaluation at Electro-tech Systems, Inc.; Glenside, PA
Per EIA-541, between 1×10^5 & 1×10^{12} Ohms/□ is static dissipative*

faster static decay

Substrate	Static Decay Time at 12% RH (Seconds)	Static Decay Time at 50% RH (Seconds)
<i>Teslin</i> Sheet	23.4	0.05
PVC	Does not Decay	Does not Decay
PET	Does not Decay	Does not Decay
PC	Does not Decay	Does not Decay

**Per ESD S.541, static decay time of <2 seconds is acceptable for static-safe applications*

STATIC DECAY	1% CUTOFF*	10% CUTOFF**
TESLIN Labels	PASS @ 0.45 sec	PASS @ 0.18 sec
Vinyl Labels	FAIL @ 2.23 sec	FAIL @ 0.88 sec

**Per NFPA 99, static decay time of <0.50 seconds is acceptable for hospitals & hazardous locations*

이 표에서는 다른 고분자 필름 대비 테슬린의 표면저항값을 보여줍니다. 일반적으로 단위M2당 10의 12승 옴 이하의 표면저항값을 가져야 대전방지소재라고 부를 수 있는데, 다른 소재들은 50배 이상의 높은 값을 가지는 반면, 테슬린은 이 기준값보다 20배 이하로 낮은 값을 가집니다.

정전기 대전 방지 및 방출은 RFID 및 FPCB 기판으로서의 성능에 중요한 역할을 합니다.

4. FAPER 소재 시험검사 결과

➤ 유도 정전기 측정

	Backing	Label
PSA TESLIN® label #1	Less than 1	Less than 1
PSA TESLIN® label #2	2.2	Less than 1
PSA TESLIN® label #3	2.9	Less than 1
PSA TESLIN® label #4	7.8	1.2
PSA TESLIN® label #5	4.3	Less than 1
PSA PVC label #1	8.9	9.4
PSA PVC label #2	3.3	11.5
PSA PVC label #3	18.3	8.5
PSA PVC label #4	18	9
PSA PVC label #5	18	9

**Measurements in kV/in (Barborton Lab Results)*

4. FAPER 소재 시험검사 결과

➤ 전도성잉크 적용 특성

Performance of conductive inks on PPG TESLIN® substrate

Ink Type	Cure Temp/Time °C/min	Resistivity mΩ/□/mil	Vol. Resistivity micro-ohm-cm
DuPont	130/6	7.3	18.5
Dow Corning	150/10	19	48
Acheson	70/30	3.9	10

Other Inks Successfully Tested: Precisia® Flint Inks, Nano Top

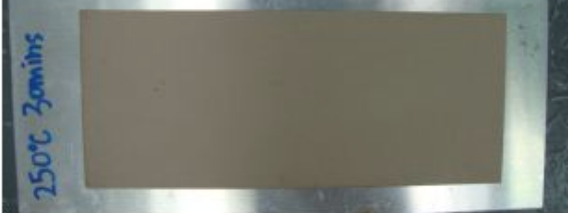
* PPG사의 전도성 잉크는 종류별로 0.004 Ω/sq/25μ(1mil), 0.018 Ω/sq/25μ(1mil)의 특성을 보입니다.

4. FAPER 소재 시험검사 결과

- 열적 안정성 (-70°C~170 °C, 200 °C 에서 30분 정도까지 변형 없이 노출)
* 마이크로웨이브나 방사선에도 변형되지 않습니다.

The following were placed in the oven for the respective temperature and duration:

30 minutes

Temperature	Sample	Observation
150 degC	 150°C 30mins	No visible effect as compared to original.
200 degC	 200°C 30mins	Sample is only very slightly darker than original.
250 degC	 250°C 30mins	Sample turned brown.

4. FAPER 소재 시험검사 결과

➤ 라미네이팅 특성

* 카드 제작시

- 쿠션효과 :

PVC대비 2배 이상 견고함.

- 라미네이션 특성 :

PVC대비 68% 이상 접착력 향상

- 유연성 (휘었을 때 성능유지) :

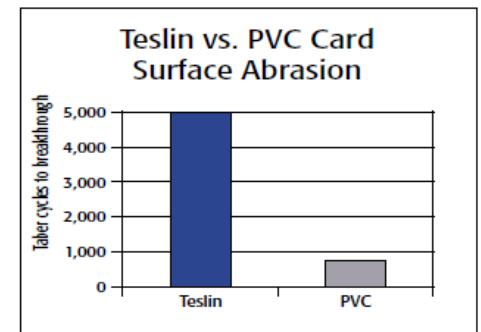
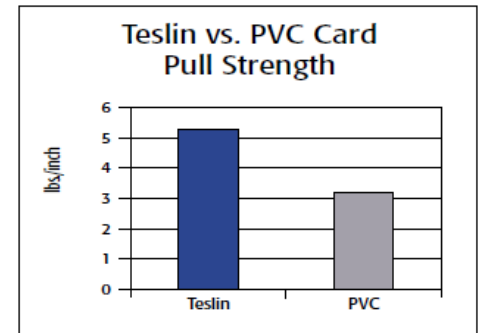
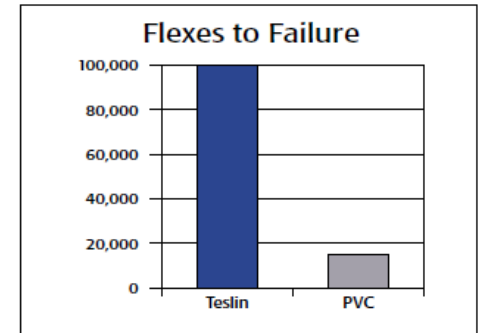
PVC대비 9.8배 향상

- 인장강도 (잡아 당겼을 때 성능유지) :

PVC 대비 65% 이상 견고

- 표면 스크래치 방지 :

PVC 대비 6배 이상 마찰 견뢰도 향상



4. FAPER 소재 시험검사 결과

➤ 분진 발생율

ISO CLASS 4 CLEAN ROOM LEVEL

Sample	# particles/ft ³ 1 sq. ft. down stream >0.3 micron	# particles/ft ³ 1 sq. ft. down stream >0.5 micron	# particles/ft ³ 1 sq. ft. down stream <0.3 micron	# particles/ft ³ 1 sq. ft. down stream <0.5 micron
Munising LP	34	22	3393	2240
<i>Teslin</i> Sheet (SP1000)	120	88	11953	8760
Tyvek 1073	133	109	13293	10920
Xerox 4024 D 20#	55552	41863	5560000	4190000

Test Method: Dry flex using modified IES RP-CC-020-88-T.

4. FAPER 소재 시험검사 결과

➤ 클린룸 적합성 시험

Performance Characteristics		
Property	Typical Value	Test Method*
Basis weight	172 g/m ²	TM2: The Determination of Basis Weight
Caliper	10.0 mil	
Tensile strength		
Machine direction	7.0 kg	Federal Standards No. 191A: Methods 5102
Cross direction	2.9 kg	Federal Standards No. 191A: Methods 5102
Tear strength		
Machine direction	110 g	Elmendorf tear test
Cross direction	Tore to MD	
Opacity	98%	TAPPI Test Method T-425
Surface resistivity	6.9 x 10 ⁸ ohms**	TM14: The Determination of Surface Resistivity of Fabrics and Other Thin, Flat Materials (Adapted from EOS/ESD-S11.11-1993)
Contamination Characteristics		
Property	Typical Value	Test Method*
Particles (>0.5µm)	0.98 million particles/m ²	TM5: Particles Released from Wipers and Other Materials Under Conditions of Minimal Stress
Ions		
Sodium	200 ppm	TM12: The Determination of Ions in Wipers and Other Materials by Capillary Ion Analysis (CIA) Technique
Chloride	40 ppm	TM12: The Determination of Ions in Wipers and Other Materials by Capillary Ion Analysis (CIA) Technique

*Test Methods

TM – Refers to Texwipe Test Method – available upon request. Contact Texwipe Customer Service at www.texwipe.com or info@texwipe.com for a copy.

Note: The data in this table represent typical analyses of these products. These are not specifications. Texwipe continually refines both its processes and its products. The data is the most accurate representation of the typical properties of these products at the time of publication.

** TM14 at 55% RH.

5. 적용 사례

- 미국 20여개주의 운전면허증에 사용됨 (단순 열 라미네이팅 방법)
- 전세계 75개 이상 국가의 전자여권 RFID커버로 사용됨. (국내 조폐공사 포함)
- NATIONAL GEOGRAPHIC 여행자 지도로 사용됨.
- 국내 학생증 30% 이상, 중국 교통카드, 미국 하이패스 카드로 사용됨.
- 국내 동국제강, 세아제강 등의 철근 공정이동표로 사용됨.
- 미국 홈플러스, 카르푸, 아마존 등에서 RFID 신선식품 라벨로 사용됨.
- 청와대 경호실 교육메뉴얼에 사용됨.
- 미 국방성 무기 관리용 태그와 라벨로 사용됨.
- BS5609 인증 라벨로, 국제 해상 운송용 화학물 드럼에 부착됨.



RF SHIELDING



SURFACE HEATING



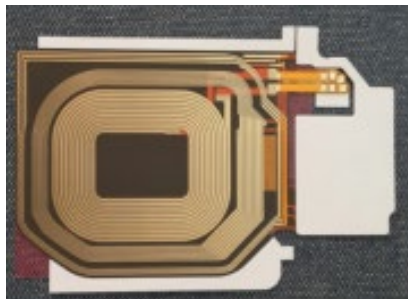
또 다른 재미 있는 사례로, 전도성 잉크의 특수 패턴 인쇄를 통하여 면 발열체를 만들거나 전자기파차단막을 만들 수도 있습니다. 실제로 미국의 전자여권 커버에, RFID 해킹을 통한 개인 정보 누출 방지를 위해, 테슬린 전자기파 차단막을 적용해 놓았습니다.

- RFID TAG 제작시 에칭 및 전자인쇄를 통해 인레이를 만들 수 있고, 인레이 층의 신뢰성 및 전도성을 향상시킬 수 있음.
(식별성을 높일 수 있고, 접거나 꺾었을 때에도 인식이 가능함.)

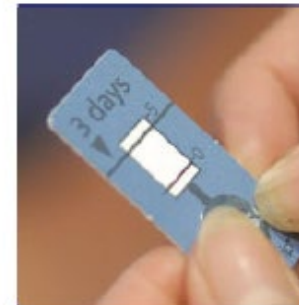
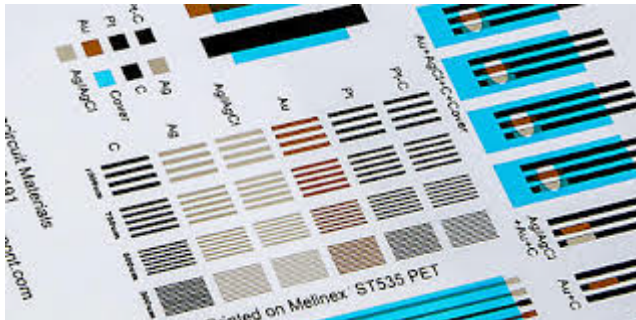
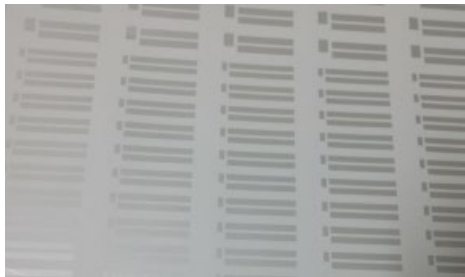


(센서, FPCB 등
기타 전자인쇄용
소재로 탁월함.)

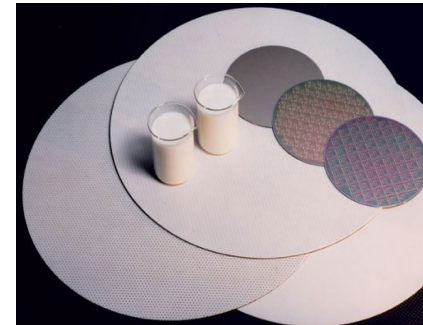
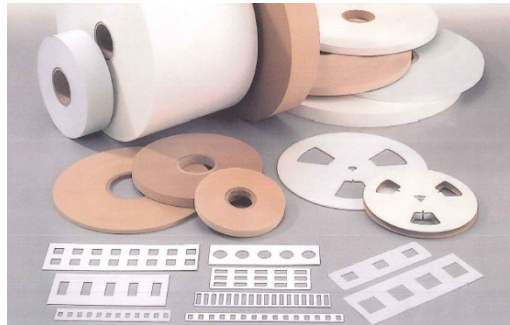
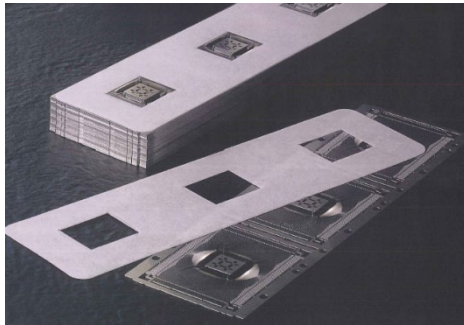
- 전도성 잉크를 직접 인쇄하거나 동판(또는 알루미늄판)을 합지한 후 에칭 공정을 통하여 전기회로 기판으로 사용할 수 있음.
- RFID LABEL/TAG, NFC CARD, Flexible PCB 등에 적용 가능함.
- 양면출력 가능하고, 접착이 용이하며, 쿠션 효과로 내부회로를 보호할 수 있고, 정전기로부터 안전하며 절연 효과가 있음.



- 은나노 잉크의 잉크젯 인쇄 또는 스크린 인쇄 후 전도성과 안정성이 탁월하여 센서 스트립으로 활용.
- 물리적 또는 화학적 자극에 의해 촉매 또는 효소가 반응을 일으킬 때의 전류 흐름을 감지하여 질병 확인,
- 핵 노출 정도 확인, 임신 진단, 당뇨 진단 등에 적용 가능.
- (늘리거나 꺾어도 전도성 레이어가 끊어지지 않음)

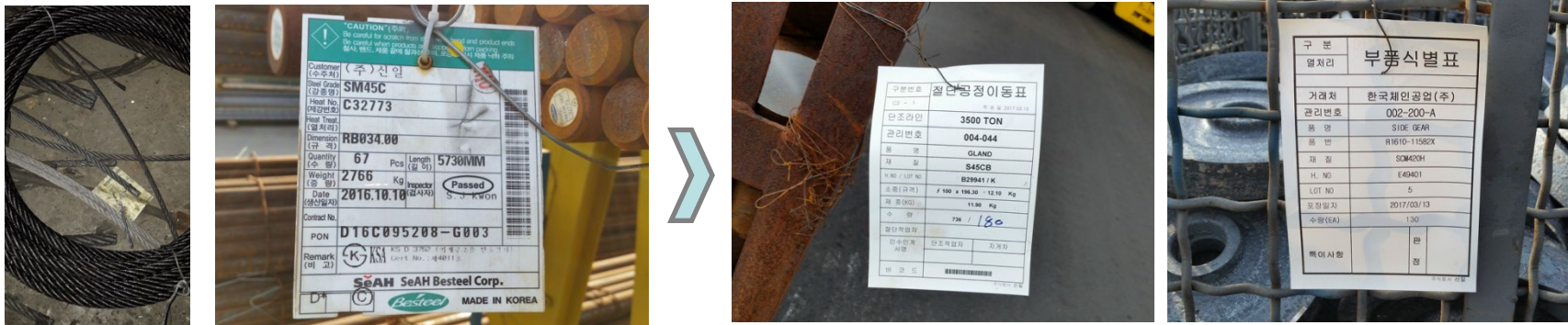


- 리드프레임 간지로 사용 (실제 Hitatch, Toshiba, Panasonic에서 사용.)
- 리드프레임 고정테이프로 사용
리드프레임 필름 단면에 에폭시계 접착제를 코팅한 것으로, 박형, 다핀 leadframe의 변형을 방지하기 위한 접착필름.
- 반도체 웨이퍼 간지 및 후연마 테이프
일본 LINTEC에서 주로 생산하고 세계 시장을 주도함.
기능성 접착 및 코팅이 되어야 함.
- LCD 유리 이송 및 적재 작업 시 표면을 보호용으로 간지로서 탁월한 성능.
고가의 LCD 유리 제품 사이에 삽입되어 정전기 방지 등 제품 표면 보호에 사용되어 표면을 보호하고 분진을 발생시키지 않으며, 정전기 방지 및 흡수 효과가 있어서 안전함. 고온 저온에 잘 견디고 폐기 및 소각시 안전함.



(일본 Hitatch, Toshiba, Panasonic)

- ▶ 국내 동국제강, 세아제강 등의 철근 공정이동표로 사용됨. 신일 등 자동차부품 식별 표로도 사용되고 있음. (철사 고정시 잘 찢어지지 않고, 야적시 물에 젖지 않으며, 가변 프린팅이 용이하고, 언제든지 기록이 가능하고 내용이 안지워짐. 30%에 달하는 야적물 분실률을 최소화)



- ▶ RFID Label / Tag 시장의 프레임이 변화하고 있음. 낮은 단가보다 높은 신뢰성과 수명으로 생산부터 유통, 판매, A/S까지 전체 life cycle을 하나의 태그/라벨로 관리 하려는 움직임. 스마트팩토리 + 무인점포시장과 관련 있음. (홈플러스, 카르푸, 아마존 등에서 적용중)

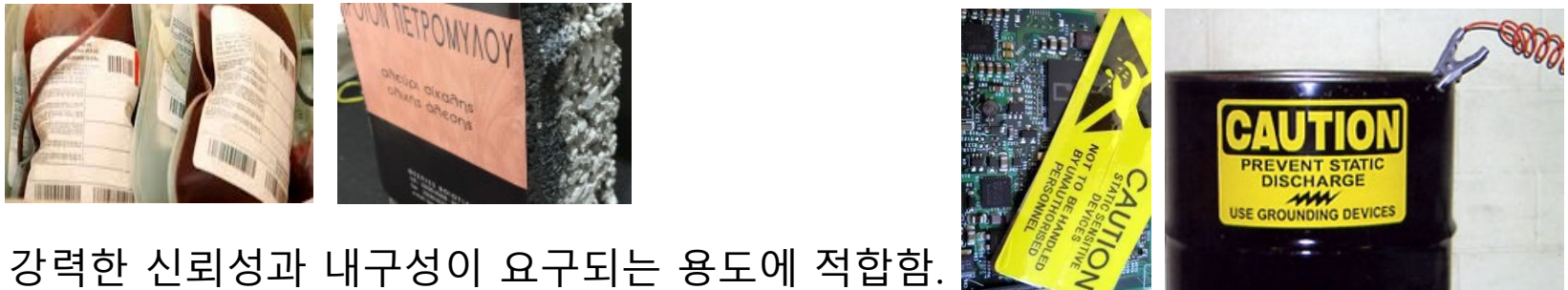


**“서리나 이슬이 맺히지 않아
냉장, 냉동 시에도 바코드
인식 실패 사고가 없습니다.”**

- 국내 NAMING LABEL로 인기가 있음.
(잘 찢어지지 않고, 물에 젖지 않으며, 프린팅이 용이하고, 언제든지 기록이 가능하고 내용이 안지워지고, 떼었을때 자국이 남지 않고, 세척, 전자레인지, 냉동, 냉장 가능.)



- 굴곡지거나 거친 면에도 잘 붙음.
- 열에 강하고 정전기 방지/방출 효과.



- 강력한 신뢰성과 내구성이 요구되는 용도에 적합함.
(의약품, 혈액팩, 신생아식별, 위험물, 화학물질 등)



➤ 유해물질이 없고, 통기성이 뛰어나 이슬, 서리가 맺히지 않고, 스팀 소독 시에도 버블 현상이 없으며, 떼어내도 변색이 없음.

화학라벨로서 적합한 이유

뛰어난 인쇄성 - 물리적 내구성 - 화학적 내구성 - 마찰 견뢰도 - 정전기 방지

TEST CERTIFICATE

BS 5609 (Section Three)

Supplier: VALLOY Incorporation
 Product Description: Teslin® Label with VALLOY ANYTRON Laser Label Printing
 Base Substrate: Teslin® SP700PR + TSP-1
 Inks: ZAG-SP-LB/TC, ZAG-SP-LB/BM, ZAG-SP-LB/RY, ZAG-SP-LB/TK
 Printer: VALLOY ANY002

Smithers Pira reference: 17-146485

Tests passed	Test methods	Clause reference
Print key effectiveness	H, G	8.1
Abrasion resistance	J, G	8.2
Permanence of print	E, G	8.3

This is to certify that the above label base material had been tested by Smithers Pira and conforms to:

BS 5609: 1986 Section 3 - "Laboratory Performance of Printed Labels".

Signed: *Maggie Carnegie*
 Maggie Carnegie

Dated: 31st October 2017

- 웨이퍼 라벨은 용지와 접착제가 화학라벨에 적합하여 BS5609 Type II 인증을 획득하였습니다.
- 또한 (주)벨로이는 다양한 프린터의 모델과 잉크/토너에 적용하여 출력물로서 BS5609 Type III 인증을 획득하였습니다.
- (주)벨로이의 프린팅 솔루션을 이용하면 직접 웨이퍼 라벨을 쉽게 출력하여 BS5609 Type III 인증 화학라벨로 사용할 수 있습니다.



UN은 모든 해상운송 물품에 GHS를 적용하도록 하고 있습니다.

UN 요구 규정의 일환으로 IMO는 모든 협약국들이 해상운송위험물(IMDG) 규약을 따르도록 하고 있습니다.

IMDG

- BS 5609 라벨 인증이 필요합니다.
- BS 5609 인증은 라벨이 해수 및 해변에서 90 일 이상 훼손되지 않고 견딜 수 있음을 의미합니다.
- 웨이퍼 특수라벨은 BS 5609 Type II 인증을 획득하였으며, (주)벨로이의 인증된 프린팅 솔루션을 이용하면 BS 5609 Type III 인증 라벨을 손쉽게 고객이 직접 출력할 수 있습니다.

GHS

- UN/IMDG 에서 화학라벨의 형상과 콘텐츠 내용을 규정하고 있습니다.
- 전세계 모든 국가들이 GHS규정을 도입하여 준수하고 있거나 도입 스케줄을 가지고 있습니다.
- 웨이퍼 특수라벨을 사용하면 쉽게 내구성과 부착성이 뛰어난 GHS라벨을 사무실 프린터로 출력할 수 있습니다.

* BS5609라벨을 사용하지 않을 시 수입국에서 **통관이 거절**될 위험성이 점차 높아지고 있습니다.
(협약국 : Argentina, Australia, Brazil, Canada, Chile, China, Columbia, EU/EEA, Ecuador, Indonesia, Japan, Malaysia, Mexico, Peru, Philippines, Korea, Russia, Singapore, Thailand, USA, Uruguay, Vietnam...)

5. 적용 사례

점안액과 주사액을 제조하는 제약산업의 무균실과 클린룸에는 높은 수준의 FDA인증 요건을 따를 것을 요구하고 있습니다. 본진오염의 우려 및 고온, 증기 및 화학물질, 장기간 보존 등의 목적으로 많은 제약업체들이 종이 기반의 기록지 대신 웨이퍼 다공성 합성지를 채택하고 있습니다.

Annex - 1

XYZ Pharmaceuticals Limited												
EQUIPMENT USAGE LOG											Page No.: X of Y	
Equipment name:												
Equipment ID No.:											Month:	

+

Date/shift	Product name	Batch No	Production			Cleaning			Maintenance			Checked By	Remark
			From	To	Done By	From	To	Done By	From	To	Done By		

ReviewedBy _____

Active go to



FAPER의 특징점 비교 분석

종류	종이	PP필름(유포지)	PET필름	HDPE(타이벡)	FAPER
잉크젯 인쇄	가능함 (고화질 출력을 위해서는 특수 코팅 필요)	잉크젯 코팅 필요	잉크젯 코팅 필요	잉크젯 코팅 필요 (인쇄 화질이 매우 안 좋음)	매우 뛰어남 (코팅 없이 양면 고화질 출력 가능)
레이저 토너 인쇄	가능함 (고화질 출력을 위해서는 특수 코팅 필요)	불가능 (고열에서 녹음)	별도로 토너용 코팅 필요	불가능 (고열에서 녹음)	매우 뛰어남 (코팅 없이 양면 고화질 출력 가능)
소재의 내구성	약함 (젓고 타고 잘 찢어짐)	약함 (열에 약하고, 5도 이하 보관시 부스러짐)	강함	약함 (낮은 열에도 매우 약함)	매우 강함 (열기, 냉기, 습기, 화학물질에 모두 강함)
인쇄물의 내구성	약함 (젖으면 번지고 접거나 문지르면 벗겨짐)	코팅층에 의존 (스크래치나 물, 화학물질에 약함)	코팅층에 의존 (스크래치나 물, 화학물질에 약함)	코팅층에 의존 (스크래치나 물, 화학물질에 약함)	매우 강함 (스크래치, 접기, 물, 화학물질에 모두 강함)
라미네이팅 카드로서의 내구성	약함 (구겨지거나 벗겨짐)	약함 (잘 떨어짐)	강함	약함 (잘 떨어짐)	매우 강함 (카드의 내구성이 PVC대비 10배 증가)
접착성	강함	약함 (잘 떨어짐)	약함 (잘 떨어짐)	강함	매우 강함 (접착체를 통한 접착력은 물론, 열과 압력만으로도 다른 필름과 붙을 수 있음)
정전기	조금	많음	많음	많음	전혀 없음 (방전)
가공성	낮음	낮음	낮음	낮음	매우 높음 (천공, 재단, 접합, 접지, 재봉, 압인, 엠보싱, 호일링, 고주파, 인레이, 인몰드...)
친환경성	높음	낮음	낮음	낮음	높음 (태워도 유해가스 없음. 생분해 제품도 있음.)
멤브레인 특성	없음	없음	없음	없음	공기는 통과하고 물은 방수 - 향수뚜껑, 차/커피봉투, 수술용 소독 파우치 등
안전성	-	-	-	-	GHS / BS5609인증 케미컬 라벨 안전 인증 FDA 식품안전 인증 EN71 문구류 안전 인증

감사합니다

(주) 벨로이
서울시 송파구 법원로 127 문정 대명 벨리온 1017호
Tel : 02-6082-5022 Fax : 02-445-5441

김주형 대표 (jhkim@valloy.net)

WWW.FAPER.KR

WWW.VALLOY.COM

* 네이버 블로그에 'FAPER'나 '웨이퍼'를 검색하셔도 됩니다!