

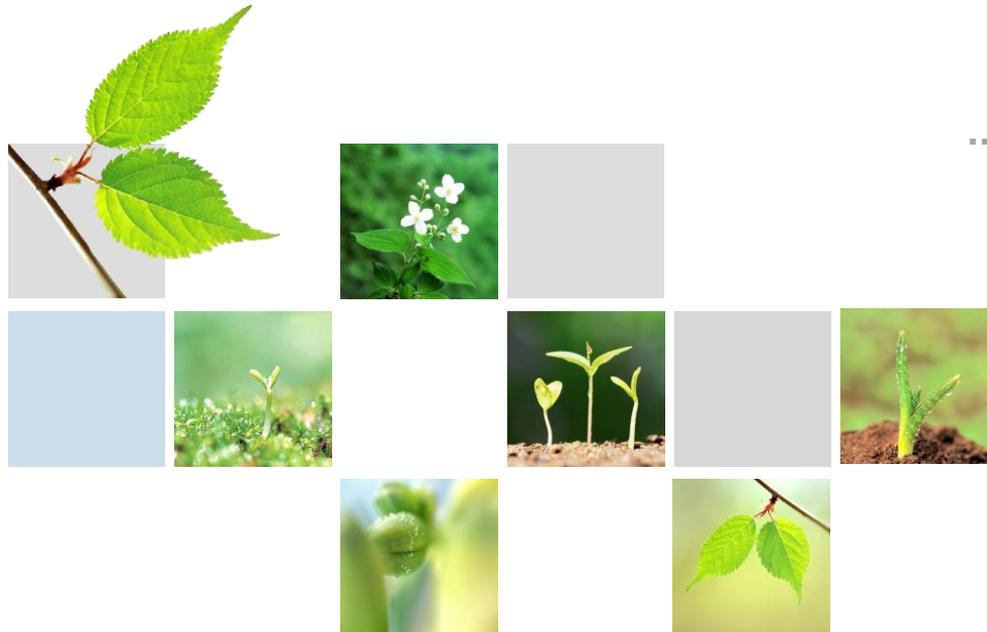


기업 설명회



KUKIL PAPER
www.kukilpaper.co.kr

2019. 01.



Contents

1. 회사소개

- 회사개요/연혁
- 제품소개

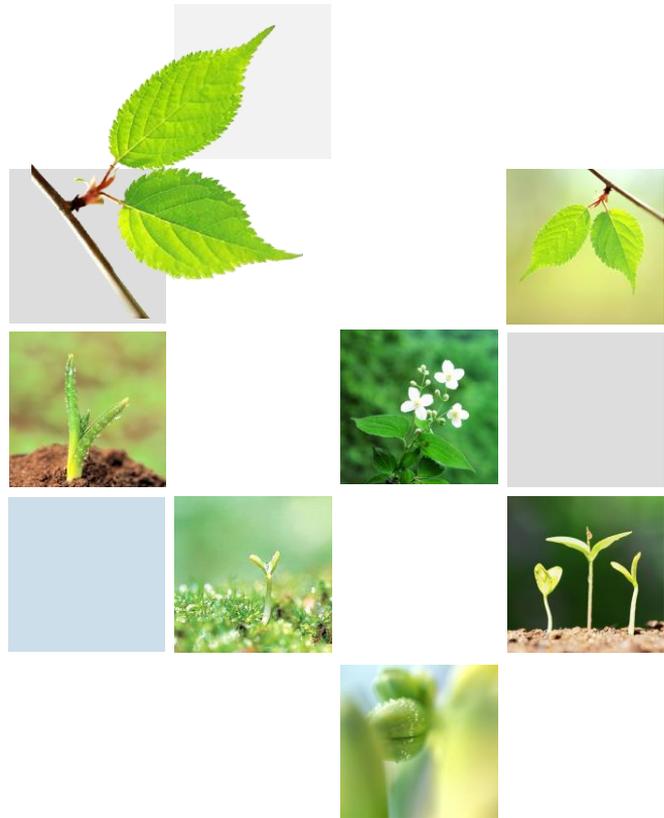
2. 전략제품

- 전열막지
- 보안용지
- 탄소웹페이퍼
- R/O지
- 면상발열체 원지

3. 신사업

- 그래핀 소개 (Graphene)
- 사업범위
- 우위기술비교
- 산업환경 및 전망
- 상용화 추진전략





Chapter 1.

회사소개

- 회사개요/연혁
- 제품소개

● 회사개요

회 사 명	국일제지 주식회사
대표이사	최 우 식, 최 부 도 (각자대표)
설립년월	1978년 8월 21일
서울사무소	서울 강남구 강남대로 388
사 업 장	용인) 경기 용인시 처인구 이동읍 백옥대로 563
	아산) 충남 아산시 시민로 485번길 47
자 본 금	11,639 백만원 (2018년 기준)
홈페이지	www. Kukilpaper.co.kr

● 회사연혁

2010년 이전

- '78. 8 국일제지 주식회사 설립
- '88. 3 산업포상 수상
- '88. 9 초지 2,3,5호기 증설
- '04. 10 코스닥시장 등록
- '05. 12 신호제지 인수

2010년 이후

- '11. 3 기술연구소 설립
- '15. 4 ISO9001, 14001 인증(한국품질협회)
- '15. 7 이달의 산업기술상 (전열막지)
- '16. 7 R/O지 생산용 Heating Calendar 기계 증설
- '17. 8 보안용지 및 의류용 라벨 특허취득
- '18. 2 탄소종이 및 수처리 지지체 (R/O지) 특허출원
- '18. 11 자회사 국일그래핀(주) 설립

전략 제품

- 전열막지
- 보안용지
- 탄소웹페이퍼
- R/O지
- 면상발열체 원지

담배용

- 일반권지
- 다공지
- 내유권지
- 담배필터지
- 크립지
- AI-free지

산업용

- 렌즈지
- 이형원지
- 치과용지
- 실크벽지
- 난연벽지
- 백상벽지

포장용

- KP(Kraft Paper)
- GKP(Green Kraft Paper)
- AKP(All Kraft Paper)
- WKP(White Kraft Paper)
- 과일봉지

공정용

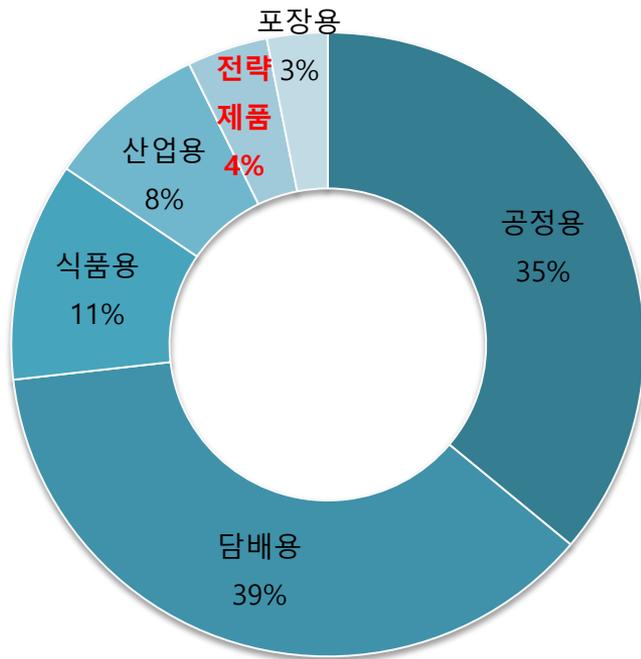
- 강판간지
- 지사지
- 멸균지
- 도포용지

식품용

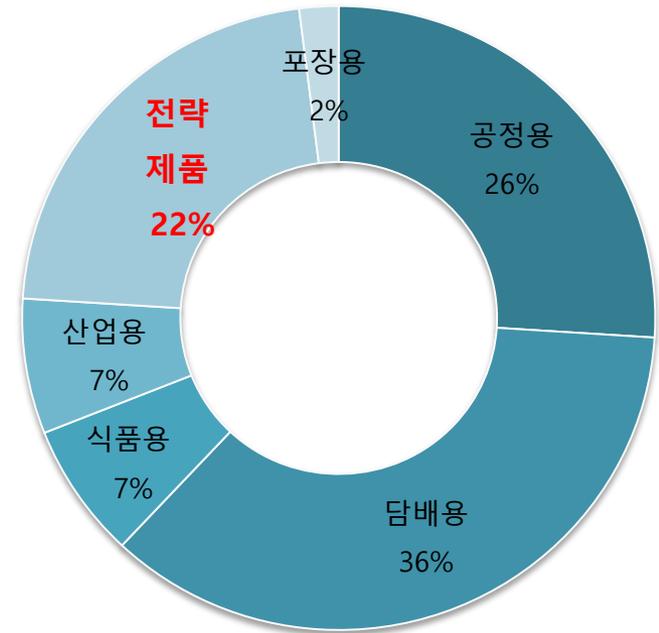
- 껌외포지
- 은박원지
- 컵지
- 아이스크림지

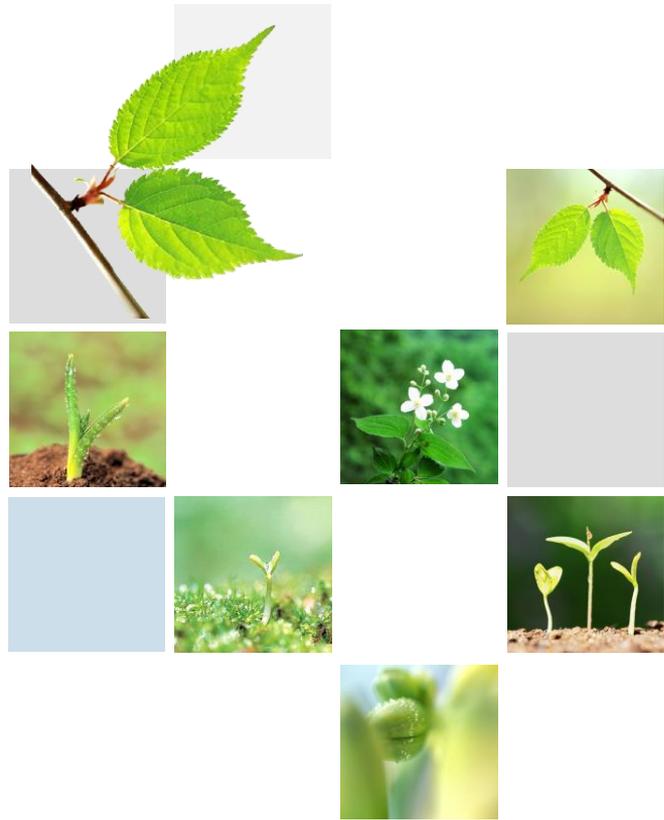
02 제품소개

2017년 매출 구성



2020년 목표





Chapter 2. 전략제품

- 전열막지
- 보안용지
- 탄소웹페이퍼
- R/O지
- 면상발열체 원지

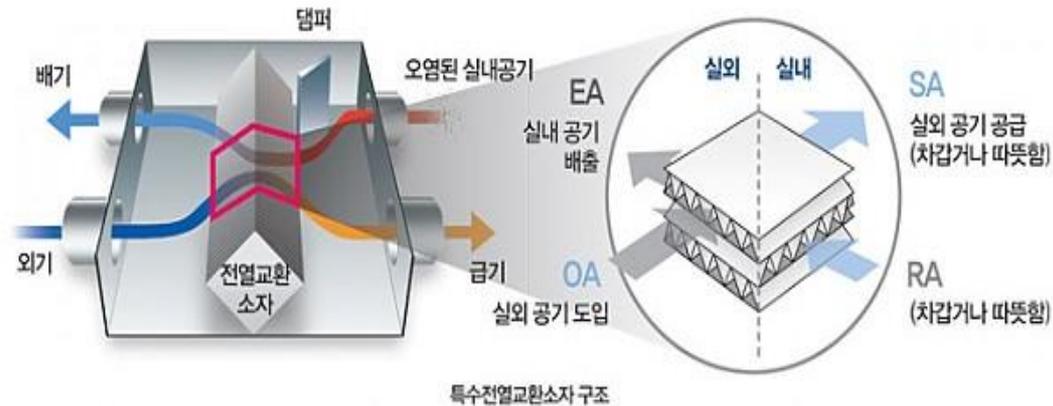
전열막지

보안용지

탄소웹페이퍼

R/O지

면상발열체원지



◎ 전열막지(傳熱膜紙)

용도	<ul style="list-style-type: none"> • 양방향 환기시스템 (실내.외 공기의 교환 시, 온도와 습도의 열 교환을 위한 전열교환기의 부품 소재)
전방산업	<ul style="list-style-type: none"> • 건축산업 (환기유닛 장치 산업) • Ventilation System
우위요소	<ul style="list-style-type: none"> • 높은 지수분 및 높은 투기도 • 고기능성 (난연성, 향균성)

전열막지

보안용지

탄소웹페이퍼

R/O지

면상발열체원지



◎ 보안용지

용도	<ul style="list-style-type: none"> • 문서 유출 방지 및 원본의 변형, 위조 방지 종이 (센서에 반응하는 물질이 용지 내에 삽입되어 있어, 게이트 통과 시 신호음 발생)
전방산업	<ul style="list-style-type: none"> • 보안 요하는 산업 (정부, 공공기관, 대기업/중소기업, 기술산학기관 등)
우위요소	<ul style="list-style-type: none"> • '보안솔루션' 형식으로 제품 확장 가능 ※ 보안솔루션 : 보안용지 + 프린트기계 + 보안게이트 3가지 구성품 • 보안용 (특수) 인쇄용지 • 특수 금속칩 내장 기술

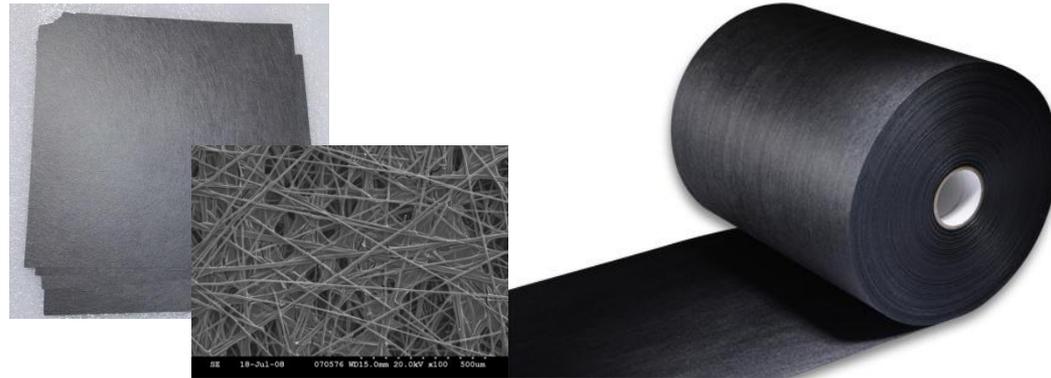
전열막지

보안용지

탄소웹페이퍼

R/O지

면상발열체원지



◎ 탄소웹페이퍼

용도	<ul style="list-style-type: none"> 수소차 등 연료전지 부품 소재 수처리 필터 부품 소재
전방산업	<ul style="list-style-type: none"> 연료전지, 콘덴서, 양극소재, 차폐재 등 전자전기 소재 산업 탈취, 미생물 제거 등 Air/수처리 필터 업체
우위요소	<ul style="list-style-type: none"> 폭2m이상의 균일한 지합의 대량생산으로 고품질 저원가 기능성 소재(CNT, 그래핀 등) 내첨 & 표면처리 가능

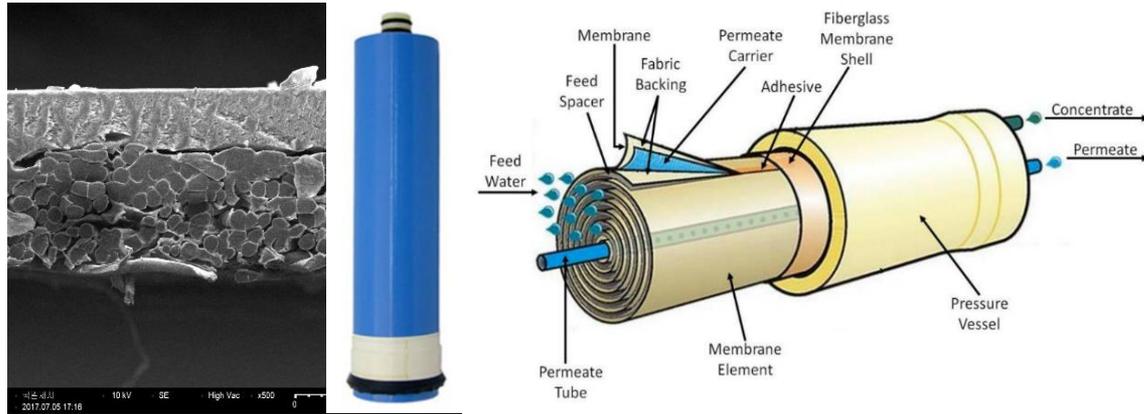
전열막지

보안용지

탄소웹페이퍼

R/O지

면상발열체원지



◎ R/O지(Reverse Osmosis Membrane)

<p>용도</p>	<ul style="list-style-type: none"> 역삼투압방식을 이용하여 물을 정화하는 수처리 부품 소재 ※ 역삼투 멤브레인(Reverse Osmosis Membrane) : 물은 통과할 수 있으나 이온은 통과할 수 없는 얇은 막
<p>전방산업</p>	<ul style="list-style-type: none"> 정수기 및 산업용 필터 지지체 (해수담수화 등) 초순수장치 (반도체, 디스플레이 등)
<p>우위요소</p>	<ul style="list-style-type: none"> 0.2~0.5nm에 해당하는 입자 제거 가능 100% PET 섬유 균일한 지합과 가공성 우수 → 코팅 시 최종 제품 효율 우수

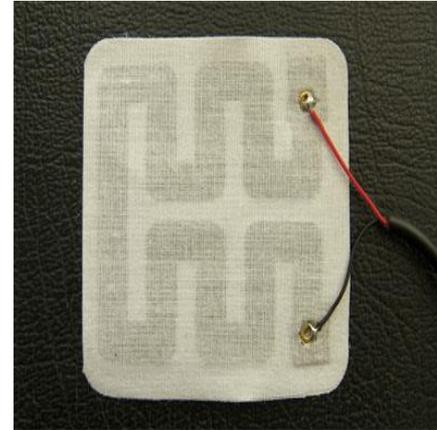
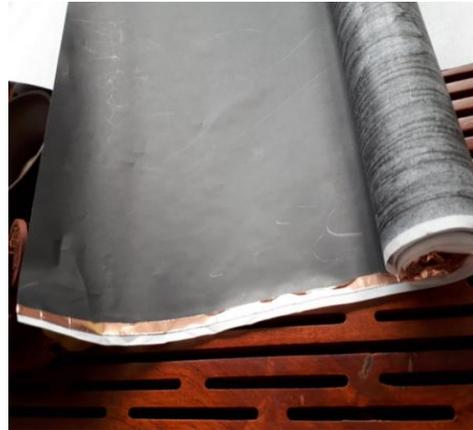
전열막지

보안용지

탄소웹페이퍼

R/O지

면상발열체 원지



◎ 면상발열체 원지

용도

- 종이보일러 부품 소재

전방산업

- 난방용 바닥재, 전기장판(열전도시트), 전기히터 등
- 순간온수기, 보일러 등

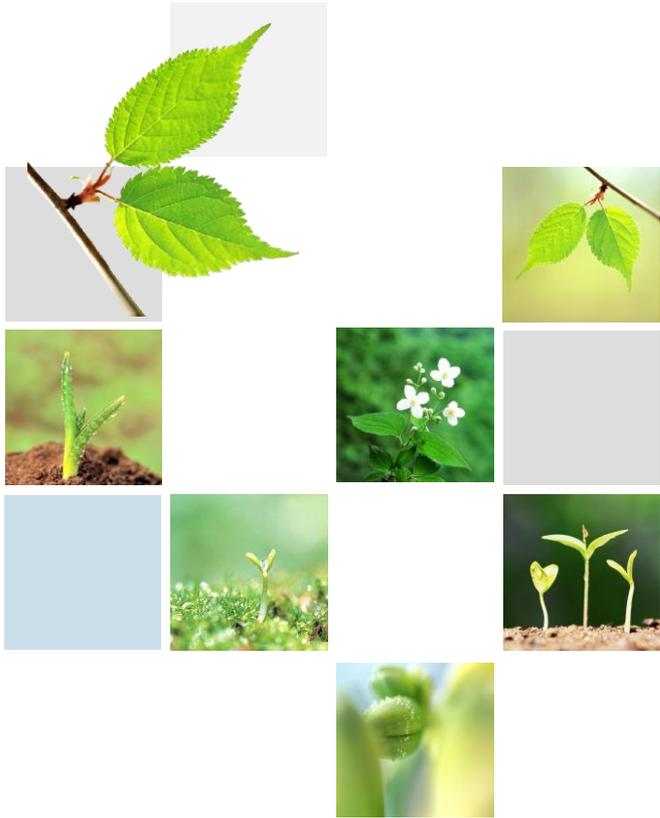
우위요소

- 기존의 필름을 사용한 것 보다 발열온도가 두 배 이상 높음(100°C 이상 상회)
- 전기장판 대비 40% 절전 효과
- 균일한 지합과 기공성 우수 → 코팅 시 최종 제품 효율 우수

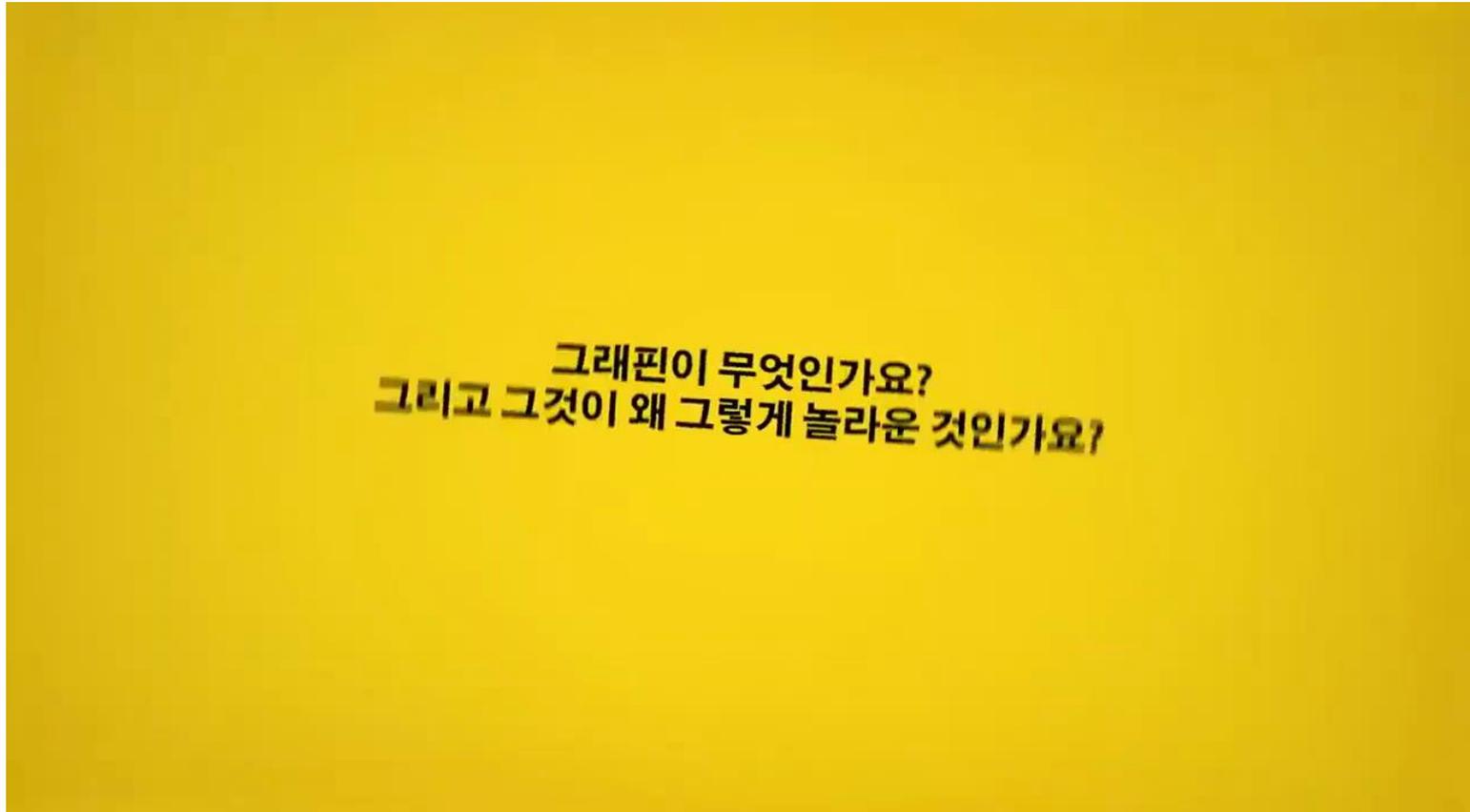


Chapter 3. 신사업

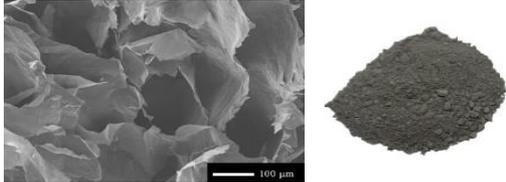
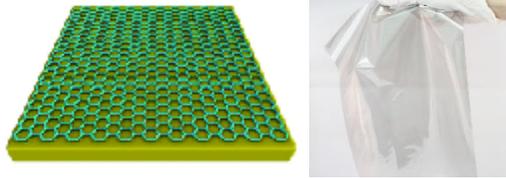
- 그래핀 소개(Graphene)
- 사업범위
- 우위기술비교
- 산업환경 및 전망
- 상용화 추진전략
- [참고] 국일그래핀 현황



● 그래핀(Graphene)

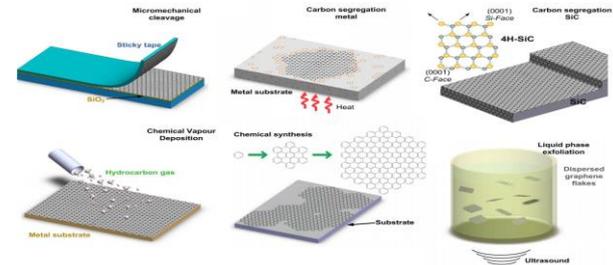


● 종류

종류	그래핀 플레이크(Graphene flake)	그래핀 박막(Graphene thin film)
제조방법 & 입자형태	<ul style="list-style-type: none"> • 흑연(Graphite)를 날장으로 박리 - 물리적, 화학적 박리법 • 외관 : 검은색 Powder 	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소(Carbon)원자 단위로 표면흡착 - 화학기상증착법(CVD) 등 • 외관 : 투명한 필름 형태기판위에 얹힌 상태 
특징 & 사용처	<ul style="list-style-type: none"> • 종이, 플라스틱, 금속의 강도 보강 • 포장재, 필터 등의 충전재 • 발열, 차폐, 항습 등의 보강재 	<ul style="list-style-type: none"> • 디스플레이, 터치패널 대체 • 베리어, 웨어러블 등 • 투명전극, 태양전지, 이차전지 전극

● 제조방법 비교

- 미세 정밀 그래핀 박막은 CVD공법이 우수
: 국일그래핀의 주생산방법
- 복합체 적용은 그래핀 플레이크 활용



① 그래핀 박막

- 충남대 원천연구의 대량 양산화 기술 및 제품
 - 특허 5건(국내 3건, 미국 2건)
 - **저온 비전사 직접 박막 제조법**
(Low temp. non-transfer direct CVD process)
- 품질 균일성 확보된 대량 생산기술 양산화
 - PE-CVD 공법을 통한 8" Wafer 그래핀 제조기술
 - Roll-to-Roll CVD 제조공법의 표준화
- 원천기술외 발전기술에 대한 사업권
 - 특허, 제조매뉴얼, 제작품, 제조장치에 해당되는 기술



- 8" PE-CVD 제작 설치중
 - 충남대
- 제조기술 표준화
 - 대면적 그래핀 품질균일화
- 대내외 사업 진행
 - 정부과제, 산학연 협업 진행중

② 그래핀 플레이크

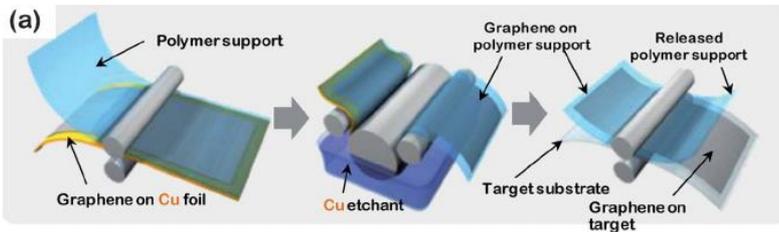
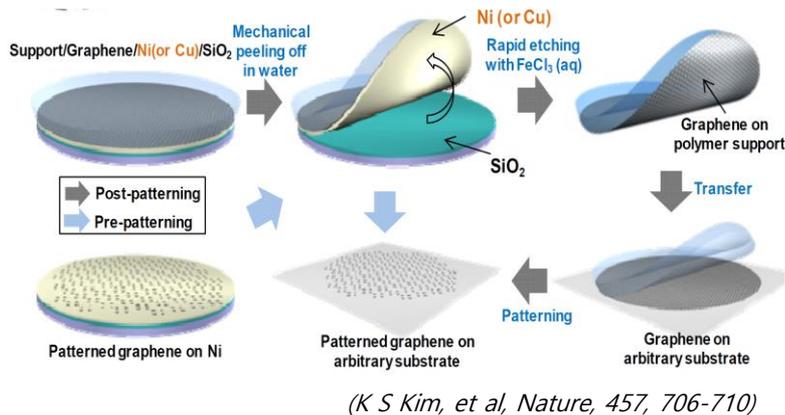
- 요구 특성별 나노, 마이크로 복합체 제조용 제품
 - **Powder & Dispersion 제품군**
 - Layer별 품질 구분품
- 수요처 요구 특성에 맞게 협업 진행
 - 플레이크 제품외 Paper/Nonwoven nanocomposites



- 해외 J사 협업 진행중
 - 품질 Grade
 - 용도별 상품화
- 수요처 요구 제품화 연구중

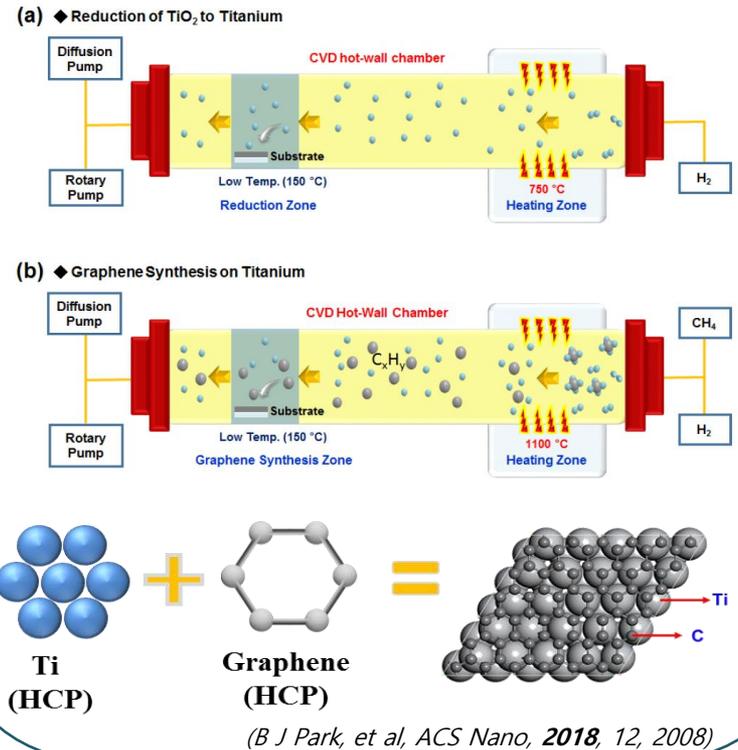
기존 기술 : Transfer Graphene

- 전사공정이 많아 높은 그래핀 불량률
- 복잡한 공정으로 높은 제조원가
- 多공정으로 대면적 그래핀 상용화 어려움



보유 기술 : in-situ Growth Graphene

- 전사공정 없는 직접 성장으로 무결점 완성
- 간편하고 축소된 제조공정으로 낮은 제조원가
- *in-situ* 방법으로 대면적 그래핀 상용화 가능



● 그래핀 나노소재 산업

- Bottom-up 제작(CVD공법)과 Top-down제조(흑연 - GO, rGO)
- 그래핀을 활용하여 나노 원소재를 생산하는 분야 vs 가공된 나노 소재를 활용하는 분야
- "2015 그래핀 사업화 촉진 기술 로드맵"에 따라 상용화 6대 전략 분야 선정

[6대 그래핀 전략분야 국내 시장 전망]

(단위 : 억 원)

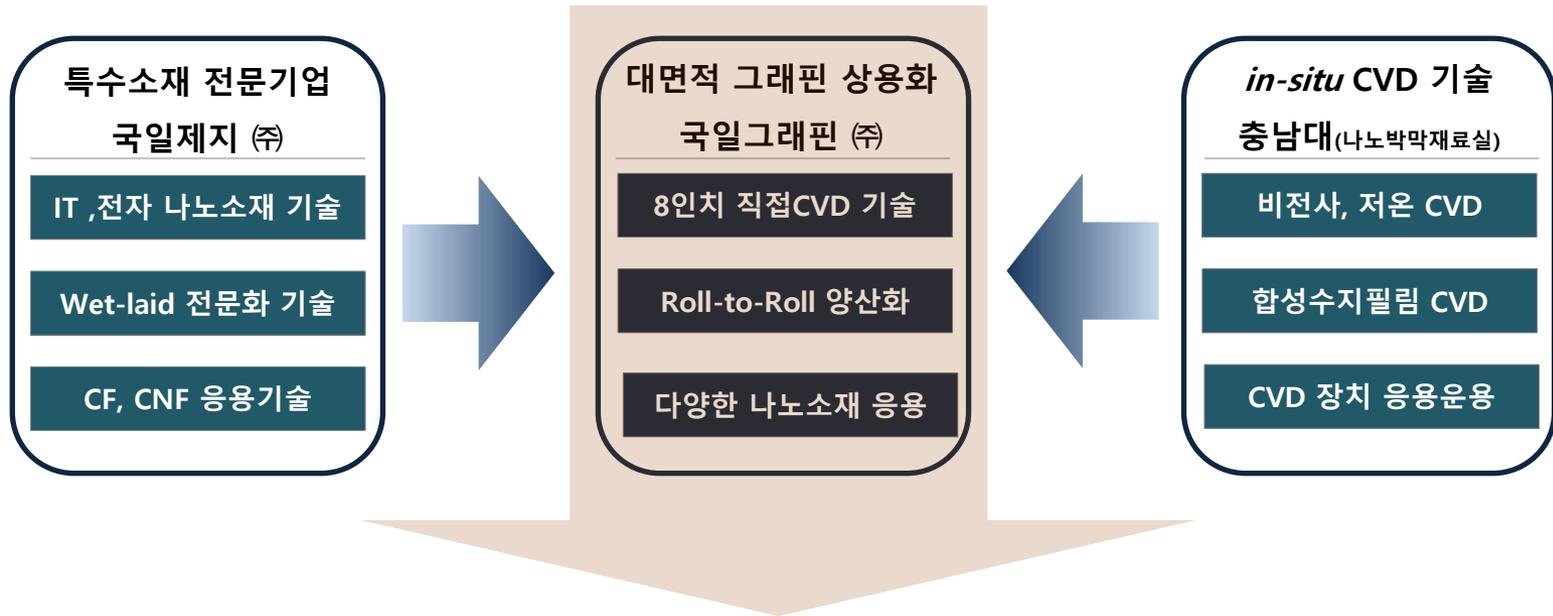
구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
터치패널 모듈	1,307	3,283	8,246	15,535	26,014	36,754	51,288
OLED 패널	1,202	3,648	9,732	19,597	34,947	52,753	78,576
High-barrier 복합필름	753	1,671	3,707	6,168	9,123	11,386	14,034
전자파차폐 코팅재	505	1,111	2,457	4,110	6,174	7,925	10,205
고내식강판코팅 복합소재	1,094	3,562	6,446	9,798	12,157	14,848	17,912
슈퍼커패시터	916	1,564	2,666	4,546	7,752	13,219	22,540
합계	5,777	14,839	33,254	59,754	96,167	136,885	194,555

* 출처 : 과학기술정보통신부, 산업통상자원부

● 그래핀 플레이크를 응용한 인쇄전자용 잉크, 터치패널용 투명전극 등 초기시장 형성 단계

- 고기능성 배리어, 에너지 전극 등에 응용되면 2020년 47.5억 달러, 2025년 171억 달러 예상
- 그래핀 투명전극이 터치패널 응용시(ITO패널 10% 대체시) 2020년 5억 달러 예상

● 산,학,연 협력을 통한 선도적 상용화 기술 구현



상용화 양산기술

- 비전사, 저온 CVD 기술을 통한 대면적 고품질 그래핀 소재 양산화
- ① 상용화 가능한 8인치 Wafer-scale 그래핀 제조기술 완성
- ② 저원가 대량생산 가능한 Roll-to-Roll 공정 설계 및 생산
- ③ 합성수지필름부터 나노복합소재까지 그래핀 응용 소재 및 그 제조기술

● 회사개요

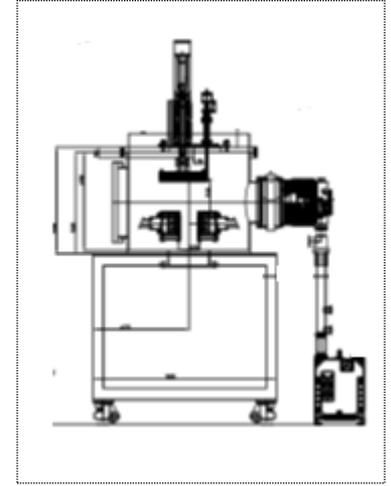
회 사 명	국일그래핀 주식회사
대표이사	최 우 식
설립년월	2018년 11월 6일
사 업 장	대전광역시 유성구 대학로 99, 충남대 산학연교육연구관

● 주요 설비

• 4" Wafer 제조 설비



• 8" Wafer 제조 설비



● 무전사식 그래핀 박막 형성을 위한 국내 특허 3건, 해외특허 2건 보유

구분	발명의 명칭	등록/출원번호
1 국내특허	대면적 그래핀 박막의 in-situ 제조방법	10-1877500
2 국내특허	무전사식 그래핀층의 형성방법	10-1886659
3 국내특허	그래핀 박막의 무전사 제조방법	10-2017-0140443
4 해외특허	Transfer-Free Method for Forming Graphene Layer	US 15/272,717
5 해외특허	Transfer-Free Method for Producing Graphene Thin Film	US 15/994,184



감사합니다.