

ENVIONEER

IR Deck

Your Partner for Clean and Green Life

Disclaimer

본 자료는 기관투자자들을 대상으로 실시되는 Presentation에서의 정보 제공을 목적으로 주식회사 엔바이오니아 (이하 “회사”)에 의해 작성되었습니다.

본 자료에 포함된 “예측정보”는 개별 확인 절차를 거치지 않은 정보들입니다. 이는 과거가 아닌 미래의 사건과 관계된 사항으로 회사의 향후 예상되는 경영현황 및 재무실적을 의미하고, 표현상으로는 ‘예상’, ‘전망’, ‘계획’, ‘기대’, ‘목표’, ‘(E)’ 등과 같은 단어를 포함합니다.

위 “예측정보”는 향후 경영환경의 변화 등에 따라 영향을 받으며, 본질적으로 불확실성을 내포하고 있는바, 이러한 불확실성으로 인하여 실제 미래 실적은 “예측정보”에 기재되거나 암시된 내용과 중대한 차이가 발생할 수 있습니다.

또한, 향후 전망은 Presentation 실시일 현재를 기준으로 작성된 것이며 현재 시장상황과 회사의 경영방향 등을 고려한 것으로, 향후 시장환경의 변화와 전략수정 등에 따라 별도의 고지 없이 변경될 수 있음을 양지하시기 바랍니다.

본 자료의 활용과 관련하여 발생하는 손실에 대하여 회사 및 회사의 임직원들은 과실 및 기타의 경우 포함하여 그 어떠한 책임도 부담하지 않음을 알려드립니다.

본 문서는 주식의 모집 또는 매출, 매매 및 청약을 위한 권유를 구성하지 아니하며 문서의 그 어느 부분도 관련 계약 및 약정 또는 투자 결정을 위한 기초 또는 근거가 될 수 없음을 알려드립니다.

회사의 사전 승인을 받지않은 무단 배포 및 복제는 법적인 제재를 받을 수 있음을 유념해 주시기 바랍니다.

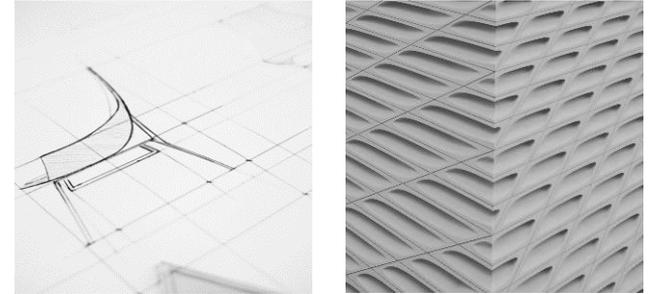
I. Company Overview

- 1 Corporate Identity
- 2 Company Profile
- 3 Product Portfolio
- 4 History
- 5 핵심기술
- 6 기술개발역량

II. Business

- 1 Filtration
 - ① 정수용 양전하필터
 - ② 캡필터
- 2 Composite
 - ① Ceramic Paper
 - ② Meta-Aramid Paper
 - ③ 기타복합소재

III. 세프라텍



ENVIONEER

소재국산화를 선도하는
첨단복합소재 전문기업
(주) 엔바이오니아



I. Company Overview

- 1 Corporate Identity
- 2 Company Profile
- 3 History
- 4 핵심기술
- 5 기술개발역량
- 6 Product Portfolio

Corporate Identity



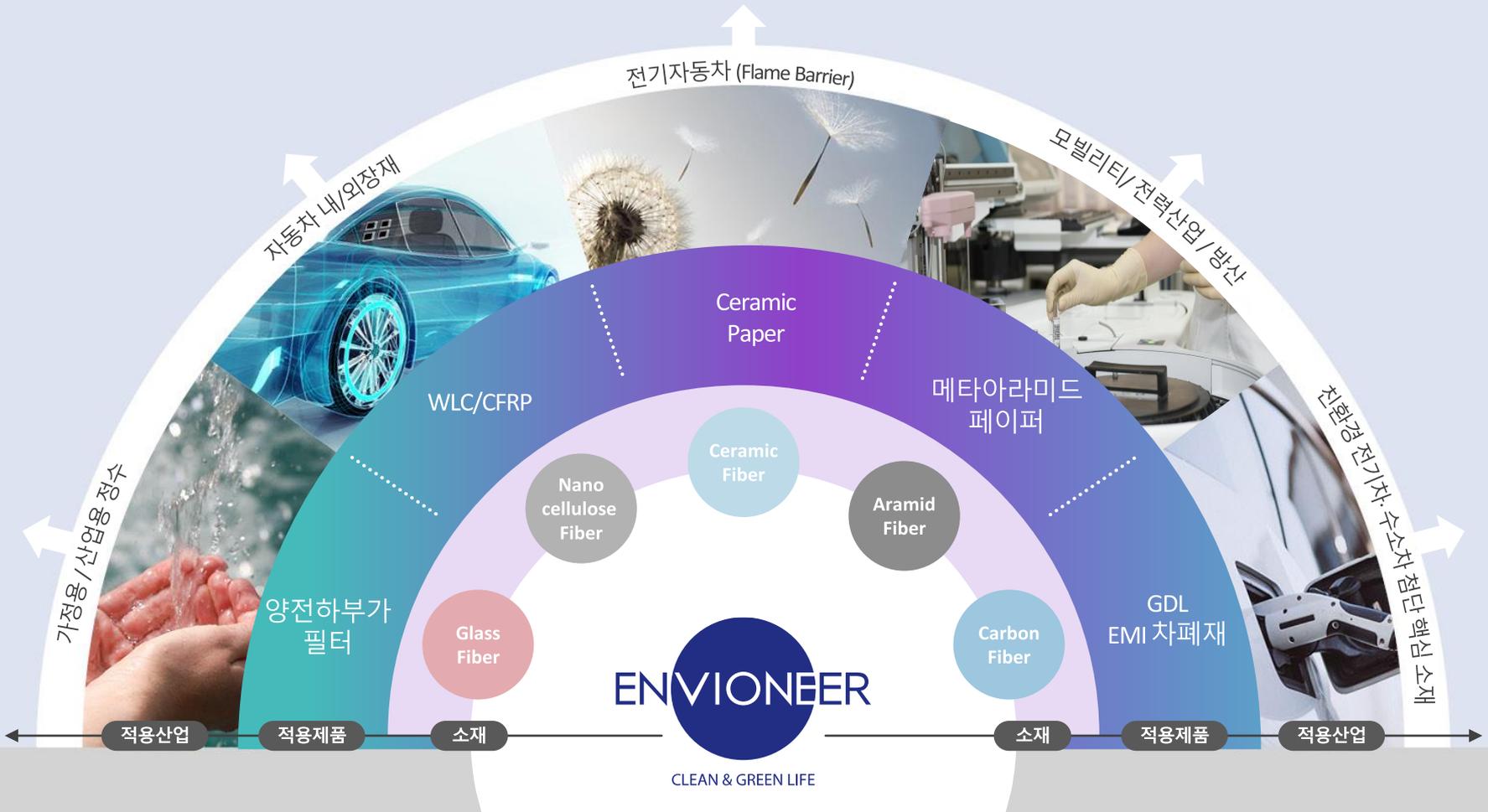
환경소재에서 첨단복합소재로..

ENVironment



pIONEER

일본 · 독일 등 해외 선진국이 시장을 주도하는 습식공정 기반 첨단복합소재 제조 원천기술을 국내 유일 개발 및 상용화 성공



Company Profile

소부장 핵심전략기술 보유기업

회사개요

회사명	주식회사 엔바이오니아
대표이사	한 정 철
설립일	2001.01.16
직원수	90 명
매 출	21년(76억), 22년(88억), 23년(111억)
사업장	본사 : 충청북도 제천시 한방엑스포로 85 사무소 : 경기도 성남시 분당구 정자일로 158, 604호
사업영역	습식(Wet-laid)공정 기반 환경여과소재 및 복합소재 제조
주요제품	환경여과소재 및 고성능 정밀여과 양전하부가 필터, 자동차 경량화 소재
회사보유 권리현황	소재부품전문기업 등 20개



<제천사업장 전경>



<기업부설연구소>



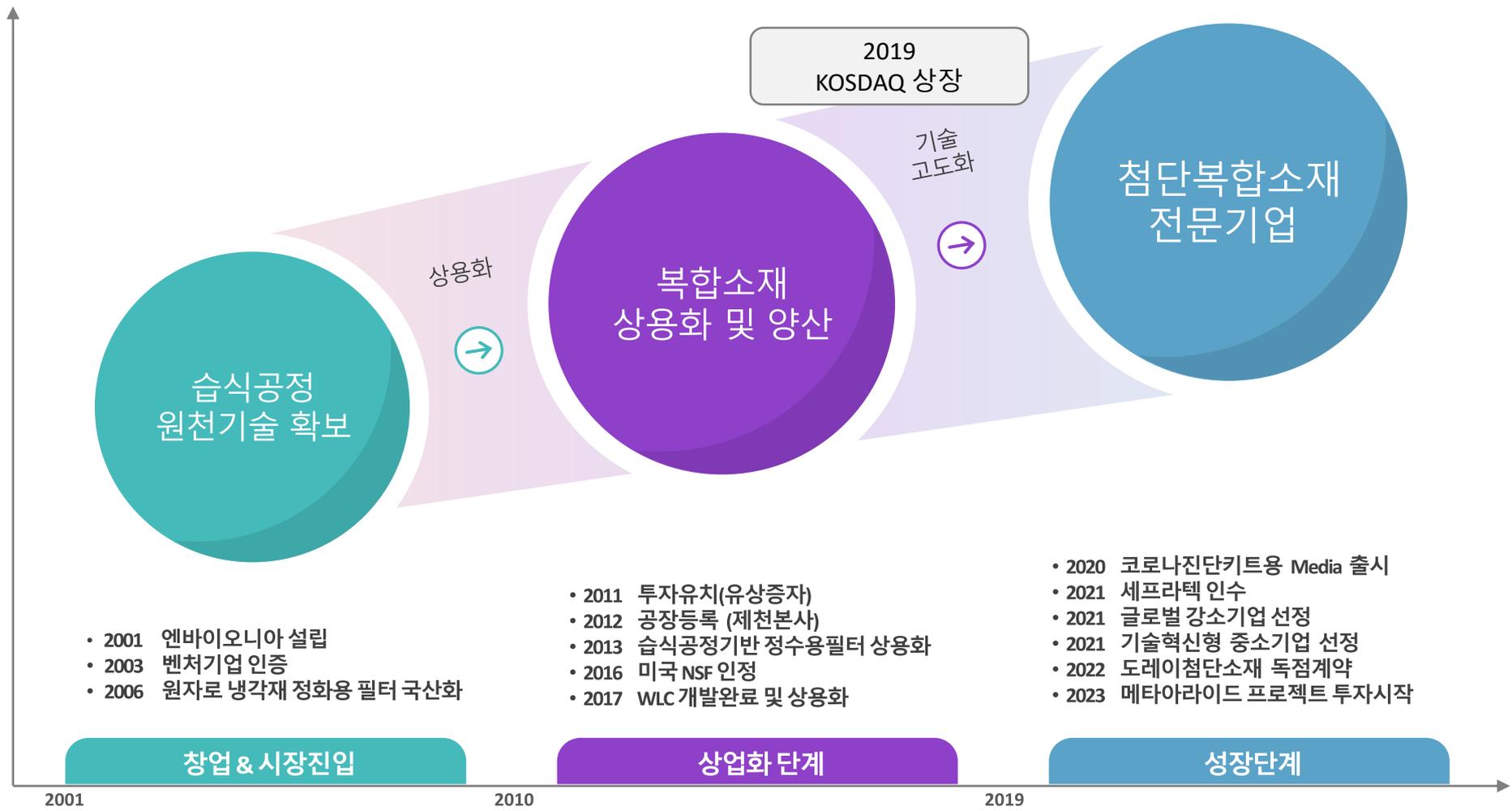
<습식 제조라인>

주요 이력

- 도레이첨단소재와 메타아라미드 원료독점계약(2022)
- **소부장 핵심전략기술지정 (2021, 산자부)**
- 품질경영대상(2021, 충청북도)
- '그린뉴딜 유망기업100' 녹색혁신기업선정(2021, 환경부)
- 글로벌강소기업 지정(2021, 중소기업벤처부)
- **소재부품장비전문기업확인(2021, 산기평)**
- 중소기업기술대상 수상(2020, 충청북도)
- 코스닥 라이징스타 선정(2020, 한국거래소)
- 우수기술연구소 지정(2019, 과기부)
- 코스닥 기술특례 상장(2019.10)
- 환경부 우수환경산업체 지정(2017, 환경부)
- 인재육성형 중소기업지정(2015, 중소기업청)
- 수출유망중소기업지정(2014, 경기도)
- 녹색기술인증 획득(제 GT-13-00155호)
- INNOBIZ 기업 인증(제 9061-1302)
- 벤처기업인증(제20150104647호)
- 아름다운 동행상 국무총리상 수상
- ISO9001 / 14001/ 45001 인증 획득
- NEP신제품인증(2007)
- 기업부설연구소 인정(2002)

History

습식공정 기반 독자기술 상용화로 첨단복합소재 전문기업 도약



습식공정
원천기술 확보

- 2001 엔바이오니아 설립
- 2003 벤처기업 인증
- 2006 원자로 냉각재 정화용 필터 국산화

창업 & 시장진입

복합소재
상용화 및 양산

- 2011 투자유치(유상증자)
- 2012 공장등록 (제천본사)
- 2013 습식공정기반 정수용필터 상용화
- 2016 미국 NSF 인정
- 2017 WLC 개발완료 및 상용화

상업화 단계

첨단복합소재
전문기업

- 2019 KOSDAQ 상장
- 2020 코로나진단키트용 Media 출시
- 2021 세프라텍 인수
- 2021 글로벌 강소기업 선정
- 2021 기술혁신형 중소기업 선정
- 2022 도레이첨단소재 독점계약
- 2023 메타아라이드 프로젝트 투자시작

성장단계

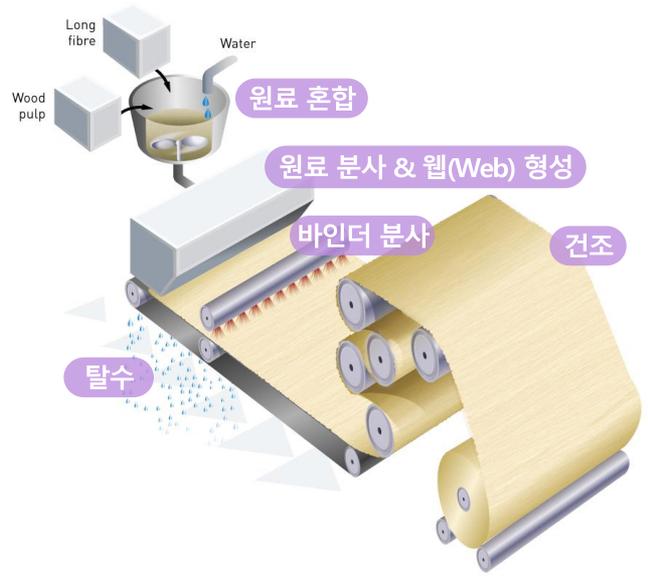
2001 2010 2019

핵심기술

습식공정기술 : 성장성이 높은 다양한 산업분야 적용

습식공정이란?

각종 섬유 소재를 원료 배합비에 따라 저농도로 수중 분산시켜 얇은 시트 형태의 Web(섬유집합체)을 형성하는 기술, 국내 유일 습식공정 기반 첨단 복합소재 상용화 성공



원료 배합에 따라 다양한 첨단복합소재 생산
 Glass Fiber
 Nanocellulose Fiber
 PET Fiber
 Aramid Fiber
 Ceramic

사업영역	적용산업		
고성능 필터	정수/정화	공조	석유화학
	전기/전자/가전	식음료	원자력/화력 발전
첨단 복합소재	자동차	선박/기차	전기/전자
	건축	배터리	항공/우주

습식공정 주요 특성

- 일본, 독일 등 선진국이 시장 주도
- 건식공정 대비 높은 기술 수준 요구
- 고효율 고성능 복합소재 제조 활용
- 제지 기술로부터 유래

핵심기술

방대한 Recipe Database / 독자적 빅데이터 확보

◆ 기술개발 프로세스



제품 개발시 산출되는 샘플, 연구보고서, 시험 데이터, 개발보고서 등 방대한 Database 구축

기술개발 역량

전체직원의 20% R&D 인력 / 연구개발투자 매년 증가

연구개발(R&D) manpower

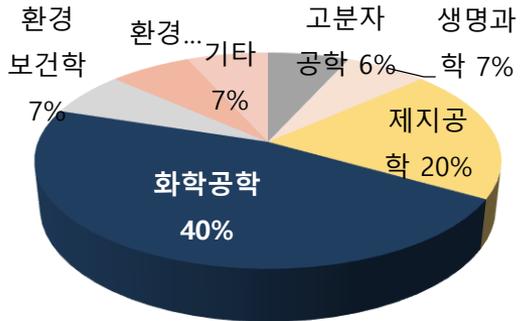
연구개발 인력 현황

전체 인원의 20% 이상 R&D 인력으로 구성



R&D 핵심 인력 : 20명

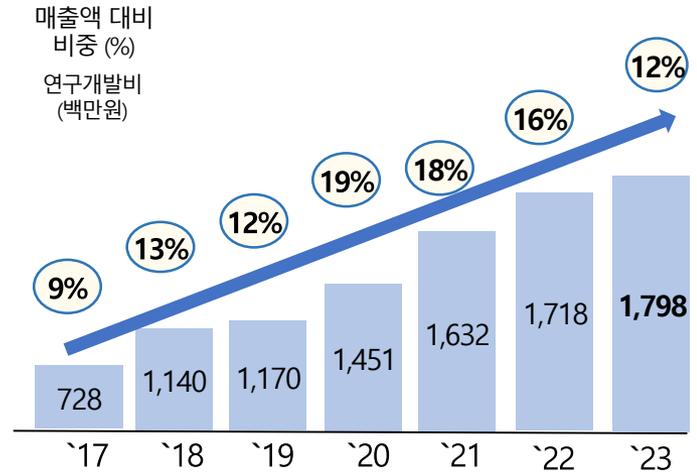
구분	인원수
박사	3 (16%)
석사	6 (32%)
학사	11 (52%)



지식재산권 현황

현황	등록	출원	합계
국내특허	46	5	51
국내 상표	4		4
국내 디자인	1		1
해외특허	25	19	44
해외 상표		5	5
해외 디자인	6	1	7
PCT		4	4
합계	82	34	116

R&D 투자비 증가율



정부 국책 연구과제

2001~2023년 약 30여건 정부 과제 수행
→ 핵심기술축적, 사업화

Product Portfolio

Filtration & Composite

Filtration

여과지



- 제품설명
가정용/산업용
필터 여과지(Media)
로써 습식공정으로
생산되며, 필터제조의
원재료로 사용

- 매출처
한국특수여지(식용유지)
Deefine(정수여과지)

가정/산업용 양전하필터



- 제품설명
가정/산업용 정수기에
사용되는 양전하필터
필터 조립.
전체매출 94%

- 매출처
- 가정용 : LG, 쿠쿠 등
- 산업용 : 한수원

Composite

세라믹 페이퍼



- 제품설명
주원료 Ceramic Fiber
를 다른 재료와 혼합,
습식공정 생산, 전기차
2차 전지 열폭주방지
소재 (Flame Barrier)
의 원소재로 사용

- 매출예정

아라미드 페이퍼



- 제품설명
순수한 메타아라미드
원료(Fiber, Binder)만을
사용하여 특수제지
공정으로 생산. 현재
설비투자 진행 중

- 매출예정



II. Business

1 Filtration

- ① 정수용 양전하필터
- ② 캡필터

2 Composite

- ① Ceramic Paper
- ② Meta-Aramid Paper
- ③ 기타복합소재

정수용 양전하 필터

세계 2번째 고성능 정수용 양전하 필터여과지 개발/양산

◆ 고성능 양전하 필터미디어



구축 기술

- 최적 원료배합 기술
- 최적 원료분산 기술
- 여과지 기공 제어기술
- 여과지 균일도 제어기술
- 양전하부가 기술



CLEAN & GREEN LIFE

핵심 경쟁력



국내최초, 세계2번째



2002년~현재까지 R&D진행중

1~4세대 제품개발, 판매중



구축 기술

- 최적 플리팅 기술
- 최적 초음파접합 기술
- 최적 핫멜트응착 기술
- 리크(leak) 제어기술
- 필터효율 제어기술

◆ 주요 고객사(현재)



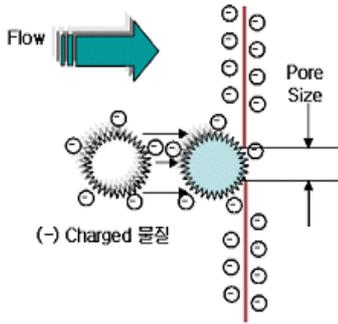
정수용 양전하 필터

정수기 패러다임을 바꾼 양전하부가 필터

양전하부가 필터

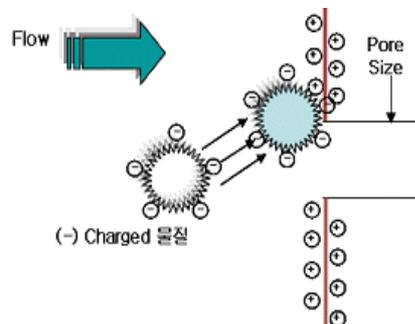
오염물질이 대부분 음(-)전하를 띠는 것에 착안해
필터에 양(+전하)를 부가하여
오염물질을 흡착하도록 만든 기능성 제품

Conventional Filter



High Pressure Drop,
Low Filtration Area

Positively Charged Filter



Low Pressure Drop,
High Filtration Area

자료 : 엔바이오니아

양전하부가 필터 VS R/O필터

기존 R/O필터 대비 뛰어난 성능 + 높은 공간 활용도
→ 직수형 정수기 시장 선도

구분	양전하부가 필터 (엔바이오니아)	R/O 멤브레인 필터
바이러스	제거 가능	제거 가능
정수탱크	불필요 (직수형 가능)	필요
정수량	2.4ℓ/min	0.25ℓ/min
폐수	없음	있음
미네랄	있음	없음
펌프	불필요	필요 (일반 수도압 정수 불가능)

R/O(Reverse Osmosis) 역삼투압:

고농도 용액에 삼투압이상의 압력을 가하면 역으로 고농도 용액에서 저농도 용액쪽으로 이동하는 현상
자료: 엔바이오니아

정수용 양전하 필터

국내 Top 고객사 확보와 수출로 매출성장

◆ 양전하 필터 경쟁사 제품 비교

글로벌 3사 과점 시장
글로벌 경쟁사 대비 우수한 경쟁력 보유

구분	엔바이오니아	A사	B사
소재	유리섬유, 나노셀룰로오스 + 활성탄(카본) * Cellulose (백색, 카본)	유리섬유, 나노셀룰로오스, 유리섬유 + 활성탄(카본) * Cellulose (백색, 카본X)	나노셀룰로오스 + 활성탄(카본) * Cellulose (백색, 카본)
기술	양이온 고분자를 이용 양전하를 부가	활성알루미늄이 이용한 양전하 부가	양이온 고분자를 이용 양전하를 부가
바이러스	99.99% 제거	99.99% 제거	99.99% 제거
박테리아	100.0% 제거	100.0% 제거	100.0% 제거
특징	고분자 유출이 없음 상대적으로 오랜 수명을 유지	수입이 일정하지 않은 정수 환경에서 알루미늄 유출 문제	상대적으로 수명이 짧음

A사 : 섬유 기반 소재 분야의 글로벌 업체
B사 : 압출 성형 방식의 활성탄 필터 전문 업체
자료 : 엔바이오니아

◆ 주요거래처 매출확대

- 24년 부터 LG전자 매출 쿠크전자 추월
- 25년 이후 국내 Top 'C'사 국산화 정책 수혜예상
- 국내 Top Player 'C'사 국산화 부품사용 정책 & 원/달러 환율상승 인한 경쟁사 원가경쟁력 하락
→ 중장기 'C'사 양전하 필터부문 80% (약 90억원) 점유율 목표
- 일본향 양전하필터 수출개시
- 국내 OEM 정수기 제조사 '일본향' 매출기대
→ **25년 2월, 계약규모 10억 + α**
- 25년에는 정수필터 30% 매출신장 기대

[정수필터 고객사별 매출액]

(단위: 백만원)

구분	2021년	2022년	2023년	2024년(E)
LGE	136	1,159	4,120	5,133
CCH	4,896	4,820	4,327	4,000
CW	0	0	174	589
소계	6,240	7,354	10,000	11,000

주) 전체 : 가정용 정수필터 매출

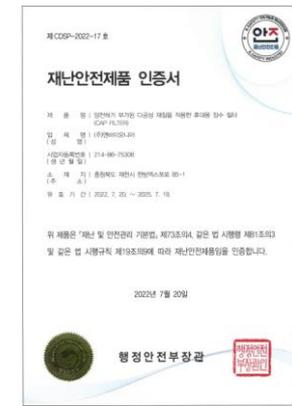
세계최초 휴대용 정수필터 : 세균 99.9% 제거

◆ 휴대용 Cap filter



- 친환경 휴대용 정수필터
 - 출시 : 2022년 3Q
 - 생수병 및 탄산수병에 직접 체결하여 사용
 - 세균 99.9%, 미세플라스틱 100% 제거
 - 500ml 생수병 기준 40회 사용 (페플라스틱 발생량 감소)
- B2C 채널 구축
 - 네이버/아마존 입점 : 국내외 시장 공략
 - 인천공항 Travel Mate 입점

◆ 조달청 혁신제품지정('22)



- 국방부 시범구매 통과 / 조달청 G-PASS 지정
- 적용처 : 야외 레저, 캠핑, 여행, 아프리카 등 최빈국 구호품





II. Business

1 Filtration

- ① 정수용 양전하필터
- ② 캡필터

2 Composite

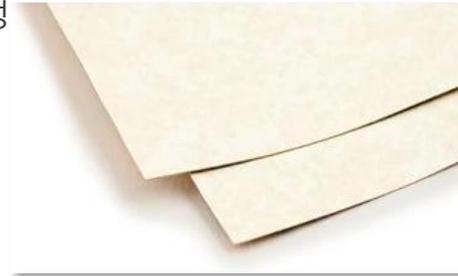
- ① Ceramic Paper
- ② Meta-Aramid Paper
- ③ 기타복합소재

Ceramic Paper

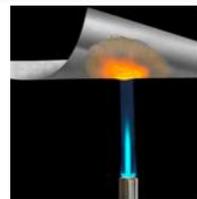
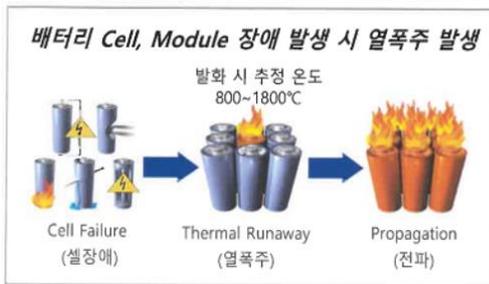
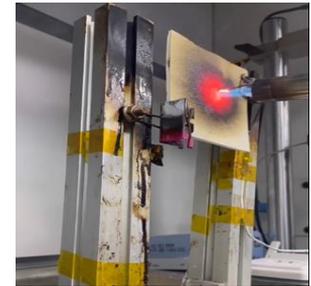
습식공정 기반의 세라믹 복합소재 원천특허 보유

- ◆ 국내 유일 EV/ESS 열폭주 방지(Flame barrier) 복합소재 생산
- ◆ 전세계 글로벌 기업 대비 경쟁우위의 성능, 안전성, 가격 경쟁력 확보

- Bio-soluble 세라믹페이퍼(인체안전)
- 불에 잘 타지 않으며, 높은 전기절연 강도로 4가지 물적특성
 - ① 1,100°C 이상의 고온에서 난연성 확보
 - ② UL-94(난연성 평가)의 V-0 수준
 - ③ 낮은 열전도율
 - ④ 높은 절연파괴강도



[Torch test]



Flame Protection

열폭주 방지 소재(Flame Barrier) 적용



Cell to Cell
insulation



Module to Module
Insulation



Flame Barrier
Part Protection



Flame Protection
Top Lip

[Source : ENVIONEER R&D team]

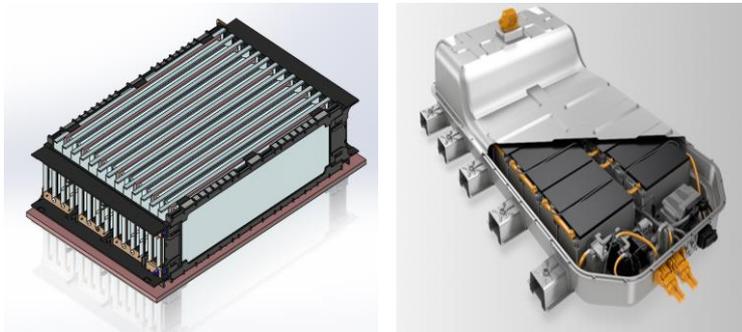
Ceramic Paper

범용의 Base Material : EV/ESS 배터리방염소재로 사용

◆ 배터리 화재 확산 방지 핵심 소재

- 2차전지의 Cell to Cell, 모듈, 팩에 범용으로 사용
- 전기차 밸류체인 상 국산화가 필요한 분야
- 엔바이오니아 Ceramic Paper 는 Base Material
 - 에어로겔, 실리카 등 다양한 재료와 범용 사용
 - 국내외 배터리 케미컬/소재업체와 공동개발 가능
- 현재 'L'사의 First Vendor를 위한 실사작업 완료 (24년 11월)

[2차전지 배터리 팩 및 모듈]



◆ 북미 ESS 성장에 따른 방염소재 수요증가

- 북미의 노후화된 전력망 안정화 필요
 - 전력망 노후화로 전력수급문제 이슈, ESS 수요증가
- 재생에너지의 높은 활용도위해 필수적
 - 풍력, 태양광을 통해 생산된 전력저장 필요
- LG에너지솔루션, 삼성SDI, SK온 등 미국진출
 - EV 수요 + ESS 성장성 / 열폭주 방지소재 필수사용

[LG에너지솔루션 ESS Battery]



Ceramic Paper

타 소재 대비 가장 탁월한 성능의 EV/ESS 방염소재

◆ Ceramic Paper 장점

- 1,100 °C 이상에서 형태와 성능유지, 낮은 열전도율로 열폭주를 효과적으로 차단
- 항공우주, 발전소, 자동차 소재 등 다양한 산업에 폭넓게 활용

[방염소재 재질별 비교]

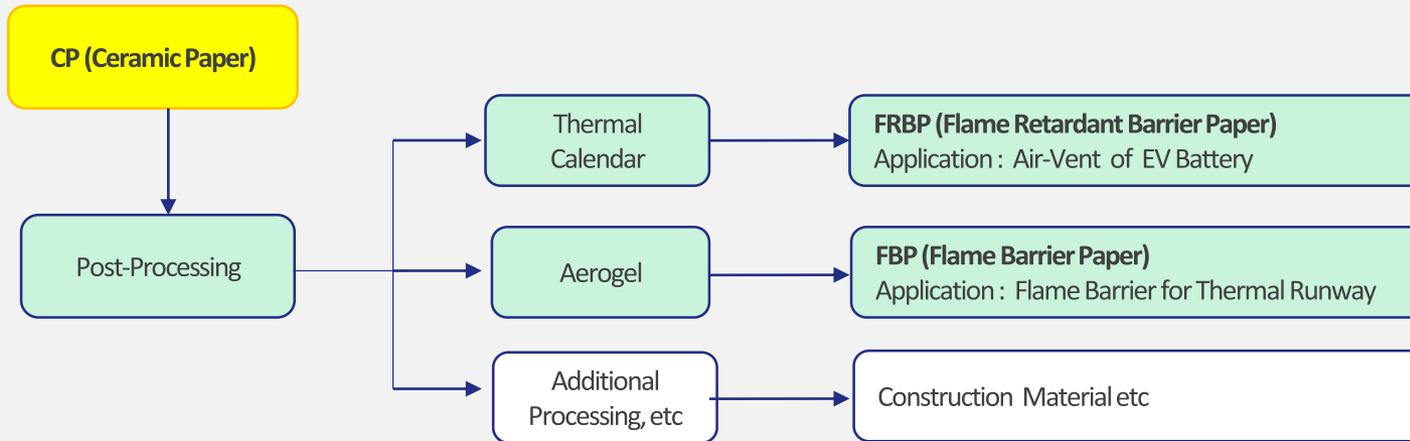
재질	형태	온도	제조사	장·단점	제품특성
Ceramic	Paper/Non-Woven	1,100 °C	ENVIONEER Morgan 외	장점	높은 온도, 가볍고 다른 제품 대비 저렴
				단점	Ceramic 구성물질을 결합시킬 무기 바인더 필요
Silicone	Pad / Form	400 ~ 500 °C	FrudenBerg	장점	Packing, Gasket 및 건설용으로 광범위하게 사용
				단점	Max 500 °C, 방염소재로 부적합
Mica	Muscorite	600 ~ 900 °C	Von-Roll	장점	가격↓, 내구성이 높으며 건축자재에 다양하게 사용
				단점	인체에 치명적, 호흡기 질환 유발
Aerogel	Gas(95%)	650 °C	Aspen	장점	가볍고 물에 젖지 않고 불에 타지 않음
				단점	다른 재료와 함께 사용 되어야함, 가격 ↑
Nomex	Paper / Board	375 °C	Dupont Nomex®	장점	'모듈'과 '팩'에 사용되는 단열재 기능
				단점	가격 ↑ 흡수성(absorbent) 없음
Kevlar	Paper / Board	395 °C	Dupont Nomex®	장점	강도가 높은 'Para-Aramid ' 계열, 절연기능
				단점	가격 ↑

[Source : ENVIONEER R&D team]

Ceramic Paper

방염/내열을 위한 기초소재 (Basic material)

◆ Ceramic Paper & 후공정



◆ 2호기 개선, 최대 300억원 매출가능

- 2호기 개선으로 Ceramic Paper 최대생산 평량 600g 기준 2,000 ton 생산(24년 9월)
→ 환산 매출액 300억원 (2026년 시현예상)
- 설비고도화 18개월 소요, 세라믹을 비롯, 다양한 첨단복합소재 양산체제 구축

◆ 25년 양산개시

- EV, ESS 열폭주(Thermal Runway)화재 확산방지 핵심소재로 '세라믹페이퍼 + 에어로젤' 결합
- 25년 대기업 공급예정

Meta-Aramid Paper

총 700 억원이 투입되는 대규모 프로젝트

◆ 투자사업 개요

- 투자목적 : 메타아라미드페이퍼 국산화
- 투자내용 : 건축물(공장), 전문 기계장비
- 투자금액 : 총 700억원
 - 공장 건축 80억원
 - 기계장치/기타 620억원
- 건설 진행사항
 - ① 2017.05 토지매입 (완료)
 - ② 2024.07 착공 (건축면적 : 7,107 m², 진행중)
 - ③ 2026.03 공장등록 (예정)
 - ④ 2026.06 투자완료 (예정)



충북 제천시 한방엑스포로 85, 85-1

- | | | | |
|-------------|-----------------|---------|--------|
| ① 본사 | ② 연구소 | ③ 폐수처리장 | ④ 생산시설 |
| ⑤ 제품 및 자재창고 | ⑥ 원부자재 창고 및 포장실 | | |
| ⑦ 현장사무실, 판넬 | | | |

Meta-Aramid Paper

미국 '듀폰'사가 독점하는 고성능 절연지로 국산화 필요성

◆ 메타아라미드페이퍼(Meta Aramid Paper)란?

- 메타아라미드섬유는 내열, 내화학성, 절연특성을 가진 슈퍼섬유
→ 습식공정을 통해 페이퍼로 제조되어 고성능 절연지로 사용
- 현재 메타아라미드를 대체할 수 있는 절연소재는 없음
- 미국 '듀폰'사에서 1967년 최초 상용화 후 50년 이상 전세계시장 독점공급 (점유율 70%)

◆ 제품 및 주사용처

- 변압기 내부절연지 (변압기 소형화 주도한 고성능 절연지)
- EV 구동모터 절연지 (정상작동 하기위해 누전을 방지하는 절연지)
- 항공/철도/우주 분야



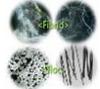
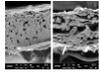
Meta-Aramid Paper

국가 소재부품 핵심전략 기술품목, 전세계 4번째 생산국가

◆ 메타아라미드페이퍼 세계 4번째 생산국가 진입

- 아라미드 생산국(미국, 일본, 중국)을 제외한 국가는 전적으로 수입에 의존
- 미국, 일본, 중국에 이은 전세계 4번째 생산 국가 진입 목표
- 국가 소재부품 장비산업의 '핵심전략기술품목' 에 해당

[관련 핵심전략기술 품목]

분야	대상기술	관련성
다. 자동차 (15개)	9) 자동차 구동 모터용 소재·부품 제조 기술 : 자동차의 추진력을 발생시키는 모터에 사용되는 소재 및 부품 제조 기술	xEV용 구동모터, 알터네이터 시동모터 절연체로 적용 
	13) 유기계 섬유 소재 제조 기술 : 고강도, 고탄성률, 고내열성, 난연성, 내화학성 을 가지는 극한성능 유기계 섬유 소재 제조 기술	메타아라미드 섬유소재 기능화 (원료독점공급처) 
라. 기계금속 (41개)	10) 부직포 소재 제조 기술 : 분리·여과, 흡수·흡음, 보호용 소재 및 모듈 제조 기술	메타아라미드페이퍼는 습식부직포 및 제지 제조기술 기반으로 제조 
	32) 발전용 소재부품 제조 기술 : 발전용 부품 장치 및 주변 장치에 적용되는 소재부품 제조 기술	발전용 터빈, 풍력발전모듈, 변압기의 절연체로 적용 
마. 전기전자 (24개)	12) 절연 소재부품 제조 기술 : 고전압 개폐장치 내 절연소재 와 계측 등 핵심 부품의 설계 및 제조 기술	고전압 기기/설비의 절연체로 사용 진공/배선용/누전 차단기 

관련법: 「소재·부품·장비산업 경쟁력 강화 및 공급망 안정화를 위한 특별조치법」, 「조세특례제한법 시행령」,
「핵심전략기술 및 핵심전략기술과 관련된 품목, 핵심전략기술 선정·재검토 세부절차 등에 관한 고시」

Meta-Aramid Paper

도레이첨단소재와 2036년까지 원료 독점공급계약



◆ 글로벌 기업 도레이첨단소재

- 원료섬유 사용에 대한 독점공급계약 체결 및 업무제휴 ('22.06)
- 듀폰사와 경쟁 가능한 유일한 원료섬유 제조기술보유



- 엔바이오니아투자본격화화
- 제천공장 설비투자 진행중
- 메타아라미드페이퍼 연 2,300 ton 규모
신규설비도입(700억원 규모)

Meta Aramid Fiber 독점공급계약(~'35)



'TORAY'
도레이첨단소재

- 도레이첨단소재 투자 본격화
- 구미 1공장 설비투자 진행중
- 아라미드 섬유 연 3,000 ton 규모
설비증설(1,650억원 규모)

이투데이

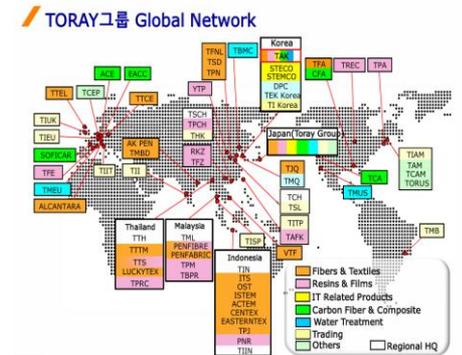
증권·금융 공시 시장 사례 환율 정보IPO 특장주 투자전략 채권/펀드 금융 일반

엔바이오니아, 듀폰사 전세계 독점 '메타아라미드 페이퍼' 국산화 위한 투자 개시... "우주항공 부품 등에 사용"

일석 2023-10-30 10:07 북상연 기자 si2020@etoday.co.kr

엔바이오니아는 전량 수입에 의존하고 있는 메타아라미드 페이퍼의 국산화를 위해 생산 설비투자를 시작했다고 30일 밝혔다.

메타아라미드는 폴리아미드 계열의 슈퍼섬유로 우수한 강도, 내열성, 난연성, 전기 절연성, 가공 용이성을 바탕으로 전철량 모빌리티의 구동·시동 모터는 물론, 발전용 초고압 변압기 및 차단기, 우주항공용 절도의 부품 및 내장재, 그리고 소방복과 같은 내열 보호복 등에 주로 사용된다. 현재 듀폰(Dupont)사가 시장에서 거의 독점적으로 구축하고 있어 추가적인 공급처가 필요하여 국산화가 요구되는 품목으로 여겨지고 있다.



Meta-Aramid Paper

도레이 원재료 : 절연강도가 우수한 고품질

◆ 도레이첨단소재(원료제조) 경쟁력

- 듀폰과 경쟁가능한 원료섬유 제조기술 확보, 원료 양산중
- 타사방식으로는 듀폰제품 성능(220°C)성능 구현불가

[메타아라미드 원재료 생산방식 비교]

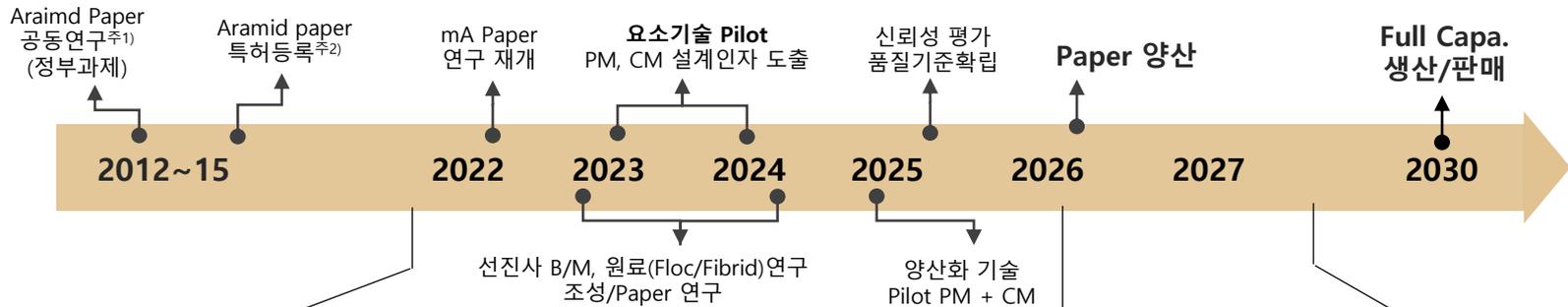
제 법	건식	습식
생산방식	연속생산방식	배치(BATCH)방식
관련회사	듀폰(미국), 도레이첨단소재(한국)	휴비스(한국), Yantai(중국), SRO(중국)
장점	절연강도 우수	투자비가 적음
단점	투자비가 많음	절연지 품질 ↓, 색상이 어두움
품질	UL-746B 장기내구성 온도: 220°C	UL-746B 장기내구성 온도: 210°C
페이퍼 단면		

Meta-Aramid Paper

2012년부터 R&D 진행, 양산기술 확보

◆ 엔바이오니아(페이퍼제조) 경쟁력

- 국내 유일 메타아라미드페이퍼 제조경험 및 기술보유



페이퍼 양산화 기술 연구

문헌조사	요소기술	국내외 Pilot	양산화 기술	품질최적화	지종확대
<ul style="list-style-type: none"> 문헌 탐색 원천 특허 검토 경쟁사 동향 파악 	<ul style="list-style-type: none"> 원료처리/배합 분산/탈수제어 밀도제어 	<ul style="list-style-type: none"> 리파이닝_FR(23), JP(24) 초지/탈수_US(24) 칼렌더링_JP(23,24) PM/CM Design 	<ul style="list-style-type: none"> 초지제조기술 칼렌더 제어기술 신뢰성 평가기술 	<ul style="list-style-type: none"> 범용 절연지 양산 기술 확보 품질 최적화 UL 인증 	<ul style="list-style-type: none"> 범용 절연지 외 Application 제품 개발/출시 UL System 인증

페이퍼 양산 기술 확보

- 주1) 슈퍼소재기반기술개발사업(산자부)_2012.06~2015.05
- 환경정화 및 산업자재용 슈퍼섬유 부직포 Fabrication 기반기술개발"
 - 주관: 한국섬유개발연구원
 - 참여 : (주)엔바이오니아, 도레이케미칼(주), 코오롱인더스트리(주), 전북대

- 주2) 특허명칭: 분산력을 높인 아라미드 페이퍼 제조공정(10-1662023, 2015.04.30)



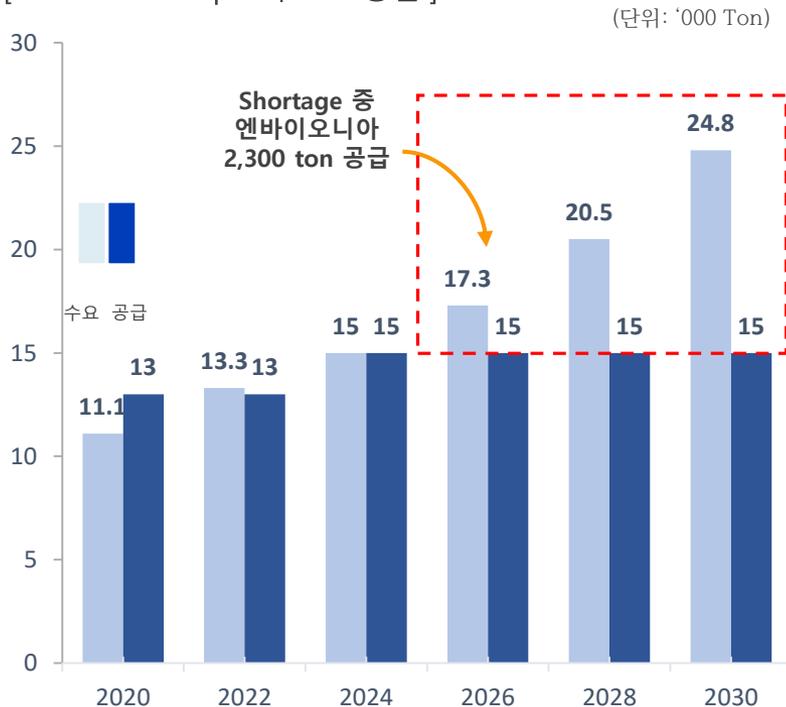
Meta-Aramid Paper

2025년 이후 글로벌 공급부족, 당사는 2,300Ton 생산 CAPA 예정

◆ 고성장 시장 및 수요부족

- 메타아라미드페이퍼 수요 '30년에 '20년대비 2배 증가 전망
- 고효율전지/전력 인프라 확충 등으로 공급부족 전망

[Meta-Aramid Paper 수요 & 공급]



- 메타아라미드페이퍼 주요 Player 의 총 공급은 15,000 ton
→ '2025년 이후 공급부족
- 전기차 '한국'과 '일본' 이 경쟁력 보유
→ 전기차, 변압기 최종 수요처 동북아시아 집중
→ '한국'과 '일본'이 페이퍼생산 유리한 고지
→ 엔바이오니아는 연간 약 2,300 Ton 생산Capa.

[Capacity of Key player as of 2023]

생산자	제품명	생산량 (Ton)	비고
Dupont (미국)	Nomex	13,000	글로벌 독점적 지위 Top Player
Yantai (중국)	Metastar	1,500	중국정부가 45% 지분 보유 국내 아라미드페이퍼 증가수요에 대응
SRO (중국)	X-Fiber	500	저품질 제품 생산, 고품질 시장 진입 어려움
Total		15,000	

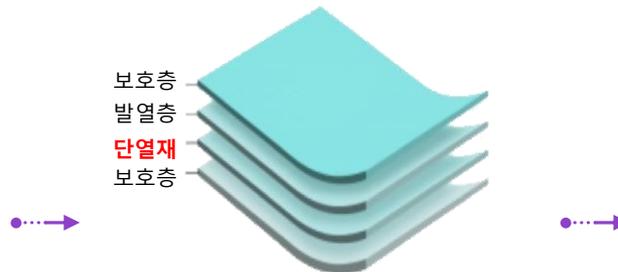
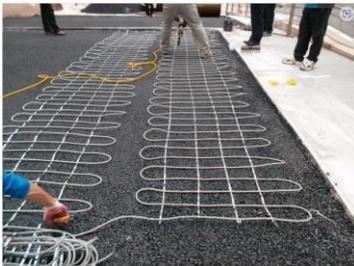
기타복합소재

도로포장 단열재 : 발열체의 효율 증가를 위한 단열재

◆ 도로포장용 단열재 특징

- 습식 적층을 통해 단열성 섬유 가공 가능
- GF 소재기반, 바인더 수지를 활용한 발수제 코팅량 증가
- 탈수, 건조, 열풍 및 배기 조건 확립
- 내침 및 외침방식의 코팅을 통한 발수성 확보

◆ 발열체 효율 증가를 위한 단열재

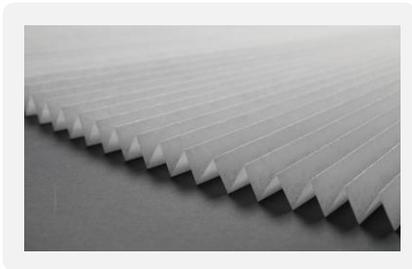


- 겨울철 결빙으로 인한 교통사고 증가
- 국내 유명 화학회사와 도로포장용 단열재 개발 진행 중
- 상습결빙지역에 대부분 전열선 등 발열체를 매설함
 - 충격에 취약함
 - 단선문제 발생시 높은 유지비용
- 발열체의 효율 증가를 위한 단열재
 - 강한 내구성
 - 전력 소모량 감소
- 기존 보유 설비로 공급 가능
- 상습결빙구간 시공예정
- 고객사 Test 제품용 L사 샘플공급 (규격 1,500mm X 80M)

기타복합소재

습식공정을 바탕으로 다양한 제품 상용화

◆ 습식박막 HEPA 지지체



◆ Biomass Fiber 적용 친환경 필터지지체



◆ Medical Media(코로나 진단키트)



◆ 자동차 경량화 복합소재

미래 모빌리티 사업의 핵심 = 경량화



◆ 주요 고객사





III. 세프라텍

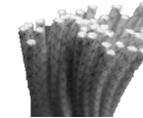
◆ 회사 개요



항목	주요내용
기업명	주식회사 세프라텍
대표	염충균
설립일	2006년 9월 28일
소재지	대전 대덕구 계족로 730(읍내동)
주요제품	멤브레인 및 관련장치
당사와의 관계내용	지분 41.9 % 보유 종속회사
자본금	543,930 주 (2,719백만원)
보유 지재권수	37건

◆ 분리막 토탈 서비스 제공

분리막



분리막 모듈



분리막 제조설비



시험평가장치

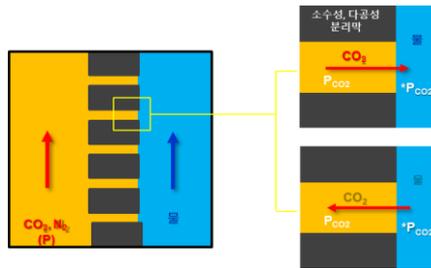


○ 주력 제품

- ① Wafer 세정제 사용되는 IPA 함유 배기가스 처리
- ② 반도체 초순수 탈기막 제조
- ③ CCU

◆ Membrane Contactor(막접촉기)

- 소수성 다공성 막(Polypropylene, Teflon)의 기공을 통해 특정한 성분을 투과, 분리하는 기술

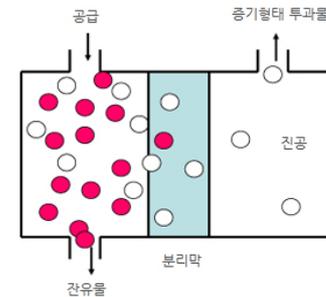


[Membrane Contactor 개념]

사업영역		주요 특징
산업용 초순수용 탈기막(MDG)	반도체	용존 기체(O ₂ , CO ₂)를 제거한 고순도 초순수 탈기수 제조
폐허름에서 고가의 VOC 분리 회수	석유 화학	산업 공정에서 발생한 폐허름에 포함된 고가의 VOC분리 회수 혹은 제거
바이오가스, 바이오알코올	재생 에너지	발효공정에서 발생하는 메탄 및 에탄올 분리 농축, 에너지화
극초미세 먼지 제거용 SO _x , NO _x , CO ₂ 분리	환경	극초미세(25 μm이하)먼지의 발생원인인, flue가스에 포함된 SO _x , CO ₂ , NO _x 제거

◆ 투과증발막(Pervaporation)

- 액체/액체, 증기/증기 혹은 증기/기체혼합물 분리에 적합한 막분리 공정

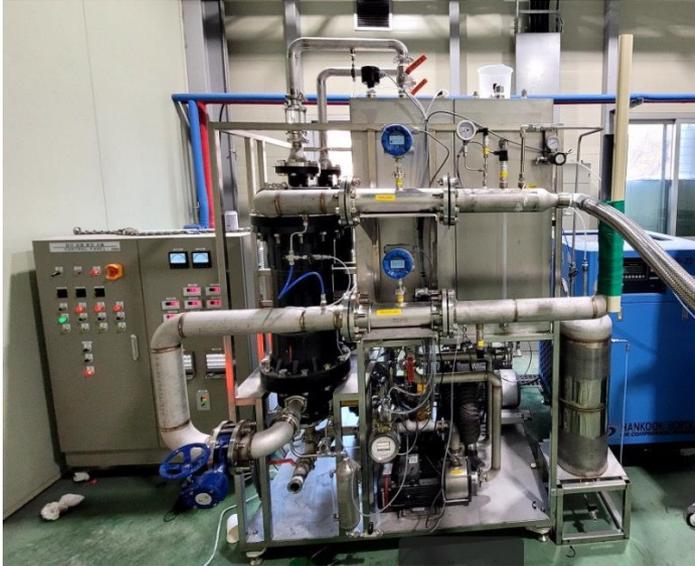


[투과증발공정 개념]

사업영역	적용 기술	주요 특징
환경 분야	투과증발/막접촉기 hybrid system	산업 공정에서 발생한 폐허름에 포함된 고가의 VOC분리 회수 혹은 제거
석유, 화학 생성물 분리정제	Braiding 중공사막	액체/액체 혼합물 분리 및 정제 (강한 용해력의 용매 농축)
Fuel Cell (연료전지)	일체형 중공사막	최적화 된 가습능력 최적화 된 내구성의 가습막

세프라텍 : Membrane Contactor

① Wafer 세정제 사용되는 IPA 함유 배기가스 처리



• 프로젝트 진행 현황/계획

- 최대 용량인 14인치 규격의 Membrane Contactor 모듈 개발, 제작 및 최종 파일럿테스트 (24년 8월)
- 고객사 요청 실증규모 파일럿테스트 설비 1기 제작 (최종 파일럿테스트 결과 평가 후, 24년 12월중)

[규 모] 원가스 유입량 60CMM, 14 inch 분리막 16개

[분리막가격] 약3.2억 (300기 도입 예정)

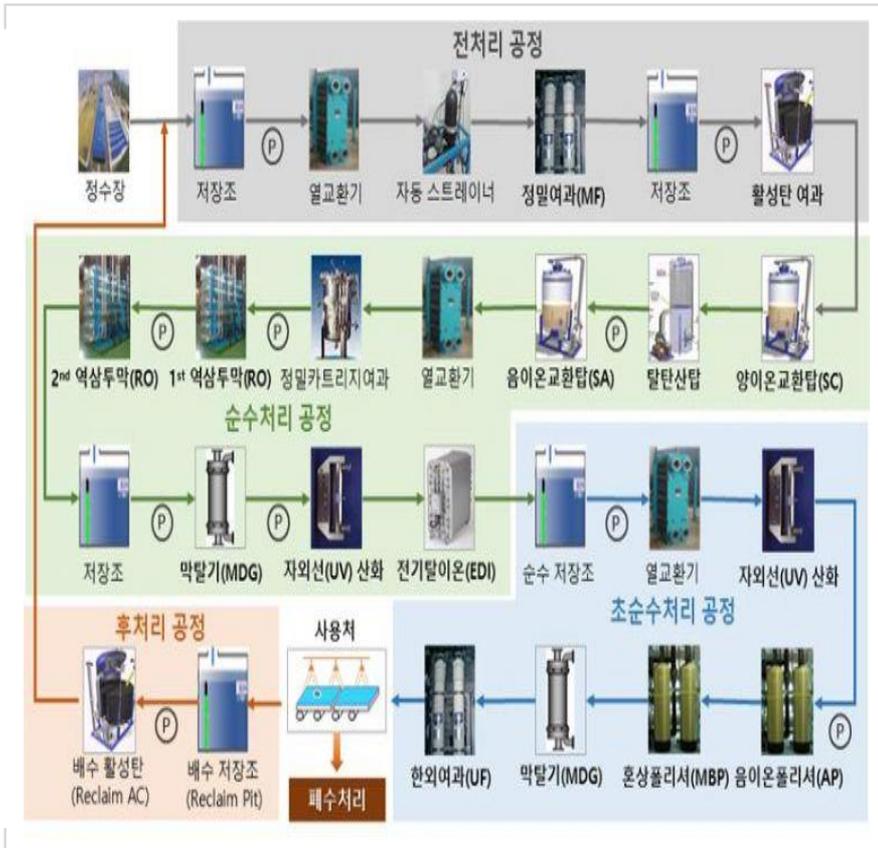
• 기술특징

- Membrane contactor 모듈 내 고집적 중공사 표면을 통해 저에너지로 원가스 내 IPA 등 용해성 유기물을 물에 용해시켜 90% 이상 농도 제거율이 가능한 가스 처리
- 고집적 분리막 모듈 적용으로 컴팩한 시설 구성 가능
- 공극율이 높은 고집적 분리막의 미세 공극을 통해 원가스와 순환수 접촉 시 IPA의 흡수율을 극대화하여 적은 양의 물로 처리가스의 IPA 농도 관리 가능

세프라텍 : Membrane Contactor

② 반도체 초순수 탈기막 제조

◆ 반도체용 초순수 공정도



- 탈기막(MDG) : 고순도 공업용수 생산시, 탄산가스(CO₂) 또는 용존산소(DO) 제거해주는 막
- 탈기막(MDG)은 3M(미국)의 제품 독점 수요 업체들이 대체품 희망 → 소재 국산화 추진
- 반도체급 고순도 공업용수 생산기술 국산화 中 → 2024.12 정부과제 종료('21.04~'24.12)

세프라텍 : Membrane Contactor

② 반도체 초순수 탈기막 최초 국산화

단위공정		해외		국내(미적용)
		일본	미국/유럽	
수처리공정	열교환기	히사카	유)알파라발	동아열교환기
	펌프	테이코크	덴)그런포스	덕창공업
	자동밸브	도모에	스)조지피셔	에이스밸브
	탈기막(MDG)	-	미)3M	세프라텍
	이온교환수지(2B3T)	미쓰비시	미)DOW, 독)Rohm&Hass	삼양사
	카트리지여과	-	미)PALL	앱스필
	역삼투(RO)	닛또덴코, 도레이	미)DOW	LG화학
	탈기막(MDG)	-	미)3M	세프라텍
	전기탈염(EDI)	Kurita(OEM)	미) DOW, EVOQUA	휴비스워터
	자외선산화	포토사이언스	미) Aquafine	-
	한외여과(UF)	닛또덴코, 아사히	-	롯데케미칼
세정약품	Kurita, NMS	미)날코	프라임텍	
배관	배관(CPVC)	세키수이	-	-
	배관 접착제	세키수이	-	-
분석	온라인 계측기	리온, PMS(입자)	미) GE, Sievers	-

[자료원: KISTEP 기술동향 브리프 2024-138호]

◆ 막접촉기 및 투과증발막 기술 (CCU)

○ 막접촉기 & 투과증발막 기술 활용

- 상온처리 / 소형화 : 적은 초기 투자비용과 운영 비용
- High-Tech CCU 기술 개발
- 24년 9월 특허출원 : 멤브레인 컨택터를 이용한 이산화탄소 포집, 이용 방법 및 장치
- 25년 상반기 상용화 예정 (with SK에코플랜트)



100년 소재 기업 도약



첨단 복합소재
시장지배력
강화

차세대
첨단 복합소재
시장 진출

국내 유일 습식 공정 기반
첨단 복합소재 기업

고객사
다변화

해외시장
진출 확대

원천기술

응용산업 확대

다양한 신소재 개발

