



Advanced Vacuum & Clean equipment Optimizer

# Investor Relations Book

2021.03

## Disclaimer

본 자료의 2020년 4분기 및 연간 경영실적은 외부감사인의 회계감사가 완료되지 않은 상태에서 투자자 여러분의 편의를 위해 작성된 자료이므로 향후 회계감사 결과에 따라 달라질 수 있음을 유의하시기 바랍니다. 또, 투자자의 투자를 권유할 목적으로 작성된 것이 아니라 투자자의 이해를 증진시키고 투자판단에 참고가 되는 각종 정보를 제공할 목적으로 작성되었으며, 본 자료를 작성하는데 있어 최대한 객관적인 사실에 기초하였습니다. 그러나, 현시점에서 회사의 계획, 추정, 예상 등을 포함하는 미래에 관한 사항들은 실제결과와는 다르게 나타날 수 있고 회사는 제반 정보의 정확성과 완전함을 보장할 수 없습니다.

따라서, 본 자료를 참고한 투자자의 투자 의사결정은 전적으로 투자자 자신의 판단과 책임하에 이루어져야 하며, 당사는 본 자료의 내용에 의거하여 행해진 일체의 투자행위 결과에 대하여 어떠한 책임도 지지 않습니다.

본 자료는 어떠한 경우에도 투자자의 증권투자결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다.

본 자료는 주식의 모집 또는 매매 및 청약을 위한 권유를 구성하지 아니하며 문서의 그 어느 부분도 관련 계약 및 약정 또는 투자결정을 위한 기초 근거가 될 수 없음을 알려드립니다. 주식매입과 관련된 모든 투자결정은 오직 공시를 통해 제공되는 정보만을 바탕으로 내려져야 할 것입니다.

본 자료는 비영리 목적으로 내용 변경 없이 사용이 가능하고(단, 출처표시 필수), 회사의 사전 승인 없이 내용이 변경된 자료의 무단배포 및 복제는 법적인 제재를 받을 수 있음을 유념해 주시기 바랍니다.

# THIN FILM SOLUTION

Identity

New business

연혁 및 회사개요

Product Line-up

경영성과

Vision

재무현황

계열사 시너지

**A ACO**  
acuum Coating

Sputtering System

MOCVD

E-Beam Evaporator

Ion Plating System

Roll to Roll

ALD



# FPD, Semiconductor, Solar Cell and Thin-film Industry Total Solution 제공

Thin-film Industry

Energy Industry

Other Industry

세계 최고의 종합설비 전문 회사

LCD

OLED

반도체

Solar Cell

Battery

Micro-electronics

Functional Coating

3D Printing

MLCC

기술 융합

Clean & Green

글로벌



- 2000 ○ (주)AVACO 설립
- 2004 ○ 대면적 Sputter 기술개발 사업자 선정 (산업자원부)
- 2005 ○ 성서 4차단지 제 2공장 건립 (대구, 한국)
- KOSDAQ 상장
- 2006 ○ 국내 최초 LCD TFT Sputter (G7) 개발
- 2007 ○ 대구광역시 스타기업 선정
- 2008 ○ 국내 최초 박막태양전지용 In-line Sputter (G5) 개발
- 2009 ○ 구미 4차단지 제 4공장 건립 (구미, 한국)
- 2010 ○ 국내 최초 LCD C/F Sputter (G8) 개발
- AVACO Inc. (USA) 미국 법인 설립
- 2011 ○ NFRI와 Sputter Plasma 3차원 시뮬레이션 기술이전 완료
- 美 태양전지 모듈 제조업체 'Stion corporation' 전략적 제휴
- 2012 ○ '2012 World-Class300' 기업으로 선정(지식경제부)
- 2013 ○ AVACO Machinery(Guangzhou) co., Ltd 중국 법인 설립
- 2014 ○ CIGS 박막태양전지 정부과제 완료(산업통상자원부)
- 2015 ○ Miasole Hi-Tech(美) 태양광 제조장비 공급
- NFRI (국가 핵융합 연구소), ETRI (한국 전자통신연구원) 와 상호협력 협약 체결
- 2016 ○ 고밀도 플라즈마 증착 장비 정부과제 완료(산업통상자원부)
- 구미 4차단지 제 5공장 건립 (구미, 한국)
- 2017 ○ 투명 플렉시블 디스플레이 정부과제 완료(산업통상자원부)
- 산업통상자원부 사업화 부문 장관상 수상
- 2018 ○ 동위원소 이차전지 정부과제 선정(산업통상자원부)
- 10.5세대 OLED용 Sputter 및 물류 장비 개발
- 독일 PCB 장비 업체와 기술 제휴 및 JV 설립
- PCB & PLP Substrate용 Etcher & Sputter 개발
- 2019 ○ 반도체 FOWLP Metal Sputter 해외 기업과 전략적 제휴
- 2020 ○ 반도체 Optical 검사 장비 해외 기업과 전략적 제휴
- 이차 전지 및 PCB용 Roll to Roll 장비 사업부 신설

### AVACO Machinery Co., Ltd (중국법인)

A zone, First floor, NO.19 Yunpu Road Three-way,  
Luogang District, Guangzhou City, CHINA

### AVACO Inc. (미국법인)

3003 North First St. #203  
San Jose, CA 95134

### AVACO Co., Ltd.

- 본사(대구)
- 1st & 2nd 대구 공장
- 3rd 파주 공장
- 4th & 5th 구미 공장

회사명	AVACO CO., Ltd.				
설립일	2000. 1. 16	상장일	2005. 10. 11.		
회장	위재곤	임직원수	344명 (2020.12.31기준)	본사	대구광역시 달서구 성서4차첨단로 160-7(월암동)
대표이사	김광현	자본금	80억원	Homepage	<a href="http://www.avaco.com">www.avaco.com</a>

### 본사 (대구 제 1공장)

- 대구광역시 달서구 성서4차첨단로 160-7(월암동)
- 면 적 : 대지 (11,332m<sup>2</sup>)  
건축 (14,798m<sup>2</sup>)  
C/R (3,001m<sup>2</sup>)
- 생 산 품 : R&D 및 대면적FPD용 Sputter & Module 장비



### 대구 제 2공장

- 대구광역시 성서공단로 21
- 면 적 : 대지 (5,950m<sup>2</sup>)  
건축 (4,826m<sup>2</sup>)  
C/R (661m<sup>2</sup>)
- 생 산 품 : 진공 장비 및 FPD용 Clean 물류 반송장비



### 구미 제 5공장

- 경상북도 구미시 산동면 첨단기업 7로 59-9
- 면 적 : 대지 (19,183m<sup>2</sup>)  
건축 (12,164m<sup>2</sup>)
- 생 산 품 : FPD용 Clean 물류 반송장비



### 파주 제 3공장

- 경기도 파주시 탄현면 한록산길 129
- 면 적 : 대지 (5,269m<sup>2</sup>)  
건축 (3,326m<sup>2</sup>)  
C/R (N/A)
- 생 산 품 : FPD용 Clean 물류 반송장비



### 구미 제 4공장

- 경상북도 구미시 산동면 첨단기업 7로 59-9
- 면 적 : 대지 (43,810m<sup>2</sup>)  
건축 (25,715m<sup>2</sup>)  
C/R (6,768m<sup>2</sup>)
- 생 산 품 : 대면적FPD용 Sputter & Module 장비  
이차전지 및 PCB용 Roll to Roll 장비





## 매출 및 손익

단위: 억원, %

	\18	\19	\20
매출	2,432	2,251	1,998
영업이익	218 8.96%	234 10.39%	236 11.82%
EBITDA*	230 9.45%	246 10.93%	247 12.38%
법인세차감전 순이익	290	250	187
당기순이익	230	201	143
주당 배당금(원)	200	300	300
배당성향	12.5%	20.3%	27.0%
수주잔고	2,054	1,838	1,296

\* EBITDA=영업이익 + 감가상각비 + 무형자산상각비

\* 20년 환율하락으로 인한 영업외비용 발생

K-IRFS(별도기준)

합계금액과 합산된 금액의 차이는 반올림에 의한 차이입니다.



## 요약 재무상태표

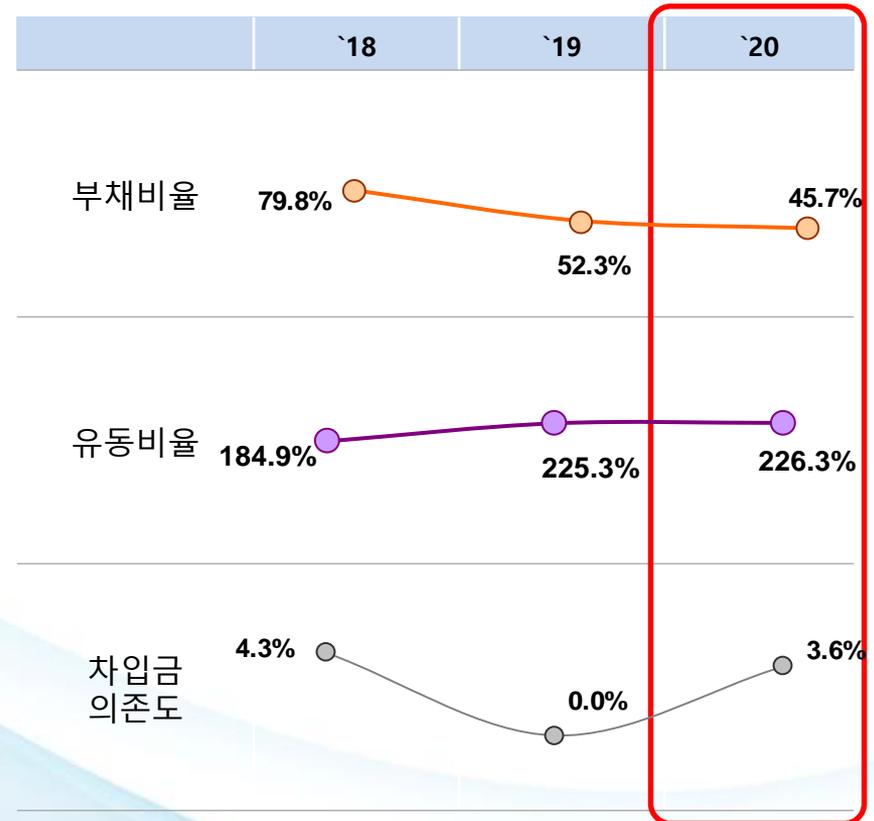
단위: 억원

	'18	'19	'20
<b>자산</b>	<b>2,111</b>	<b>1,968</b>	<b>2,029</b>
유동자산	1,681	1,405	1,391
(현금성자산)*	136	320	843
(재고자산)	1,049	760	420
비유동자산	430	563	638
<b>부채</b>	<b>937</b>	<b>676</b>	<b>637</b>
유동부채	909	624	614
비유동부채	28	52	23
<b>자본</b>	<b>1,174</b>	<b>1,292</b>	<b>1,392</b>
(차입금)	50	-	50

\* 현금성 자산은 단기금융상품 포함

## 주요 지표 추이

단위: 억원, %



K-IRFS(별도기준)

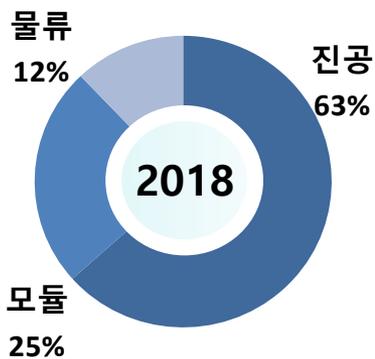
합계금액과 합산된 금액의 차이는 반올림에 의한 차이입니다.



## 장비군별 수주

(단위 : 억원,%)

구 분	2018		2019		2020		
	수주금액	%	수주금액	%	수주금액	%	
진공	Sputter, OLED外	1,939	63.39%	1,173	57.94%	584	41.13%
모듈	POL, Bending, TAB, Scribe外	749	24.48%	499	24.63%	396	27.93%
물류	Stocker	371	12.13%	353	17.43%	384	27.03%
기타	Coating外	-	-	-	-	56	3.91%
Total		3,059	100.00%	2,025	100.00%	1,419	100.00%
기말 수주잔액		2,054	-	1,838	-	1,296	-





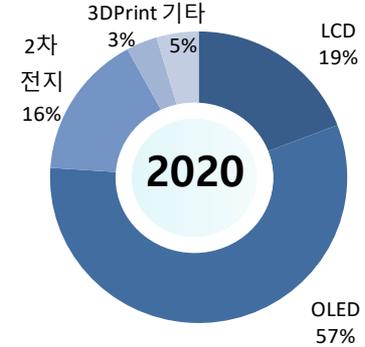
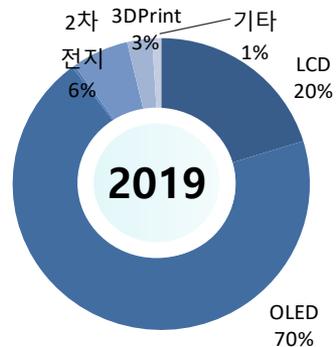
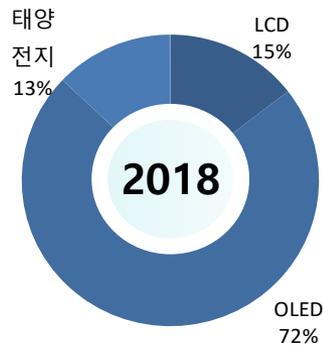
# 경영성과 및 재무현황



## 산업군별 수주

(단위 : 억원, %)

	2018		2019		2020	
	수주금액	%	수주금액	%	수주금액	%
LCD 제조장비	445	14.56%	410	20.23%	272	19.20%
OLED 제조장비	2,218	72.51%	1,409	69.58%	806	56.82%
태양전지용 제조장비	393	12.86%	6	0.30%	-	-
2차전지 제조장비	2	0.07%	126	6.20%	227	16.00%
3D Printer	-	-	55	2.71%	48	3.40%
기타	-	-	20	0.98%	65	4.58%
<b>Total</b>	<b>3,058</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,026</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,418</b>	<b>100.00%</b>



K-IRFS(별도기준)

합계금액과 합산된 금액의 차이는 반올림에 의한 차이입니다.



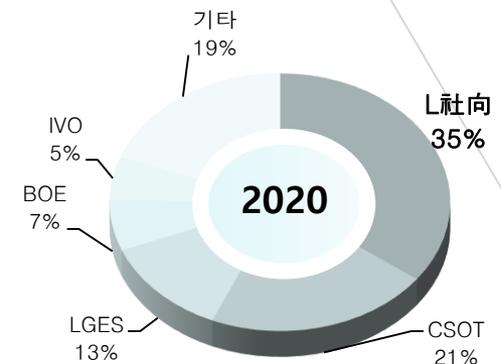
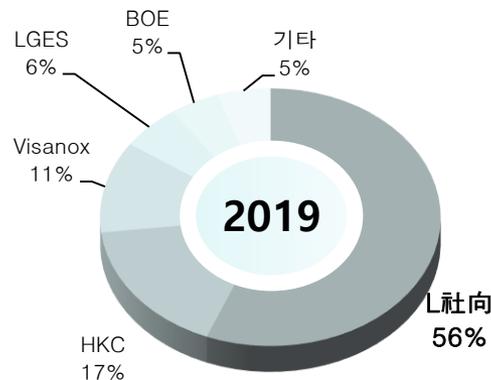
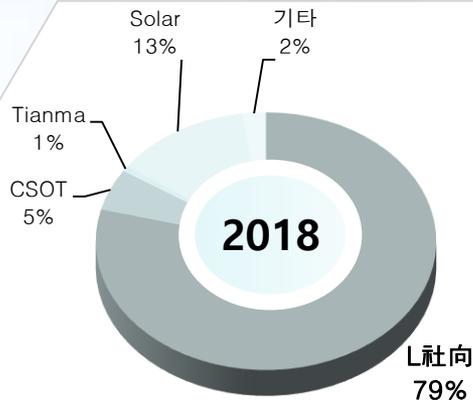
# 경영성과 및 재무현황



## 주요 거래처별 수주

(단위 : 억원,%)

구 분	2018		2019		2020	
	수주금액	%	수주금액	%	수주금액	%
LG向 (LGE,LGD)	2,416	78.98%	1,136	56.10%	499	35.16%
(中)CSOT	159	5.20%	-	-	303	21.37%
LGES (폴란드,중국)	-	-	114	5.63%	176	12.43%
(中)BOE Gr	-	-	96	4.74%	91	6.44%
(中)IVO	-	-	-	-	76	5.34%
(美)Velo3D	-	-	55	2.72%	48	3.40%
(中)HKC Gr	-	-	345	17.04%	46	3.26%
(中)Visionox Gr	-	-	232	11.46%	-	-
SOLAR( Miasole, BeyondPV )	393	12.85%	6	0.30%	-	-
기타	91	2.98%	41	2.03%	180	12.60%
<b>Total</b>	<b>3,059</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,025</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,419</b>	<b>100.00%</b>



K-IRFS(별도기준)

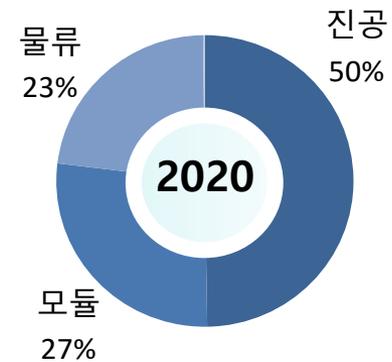
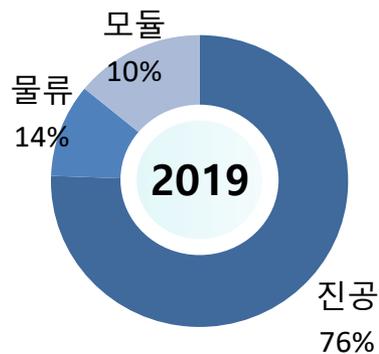
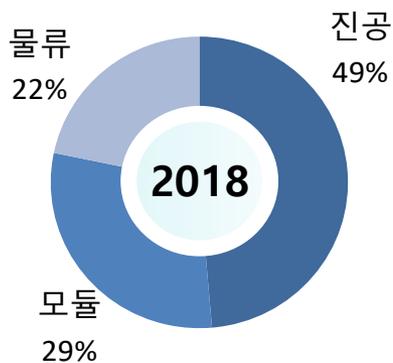
합계금액과 합산된 금액의 차이는 반올림에 의한 차이입니다.



## 장비군별 매출

(단위 : 억원, %)

		2018		2019		2020	
		매출액	%	매출액	%	매출액	%
진공	Sputter, OLED外	1,183	48.64%	1,701	75.57%	994	49.76%
모듈	POL, Bending, TAB, Scribe外	720	29.60%	233	10.35%	543	27.18%
물류	Stocker	529	21.76%	317	14.08%	457	22.89%
기타	Coating外	-	-	-	-	4	0.17%
Total		2,432	100.00%	2,251	100.00%	1,998	100.00%



K-IRFS(별도기준)

합계금액과 합산된 금액의 차이는 반올림에 의한 차이입니다.



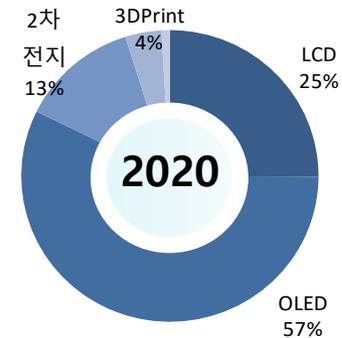
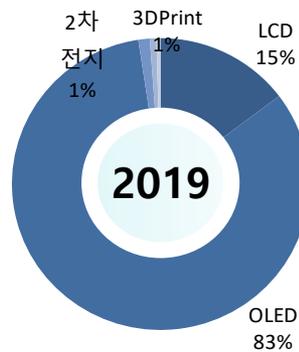
# 경영성과 및 재무현황



## 산업군별 매출

(단위 : 억원, %)

	2018		2019		2020	
	매출액	%	매출액	%	매출액	%
LCD 제조장비	666	27.38%	331	14.70%	501	25.08%
OLED 제조장비	1,358	55.85%	1,866	82.91%	1,143	57.21%
태양전지용 제조장비	234	9.62%	-	-	-	-
2차전지 제조장비	174	7.15%	28	1.24%	257	12.86%
3D Printer	-	-	16	0.71%	79	3.95%
기타	-	-	10	0.44%	18	0.90%
<b>Total</b>	<b>2,432</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,251</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,998</b>	<b>100.00%</b>



K-IRFS(별도기준)

합계금액과 합산된 금액의 차이는 반올림에 의한 차이입니다.



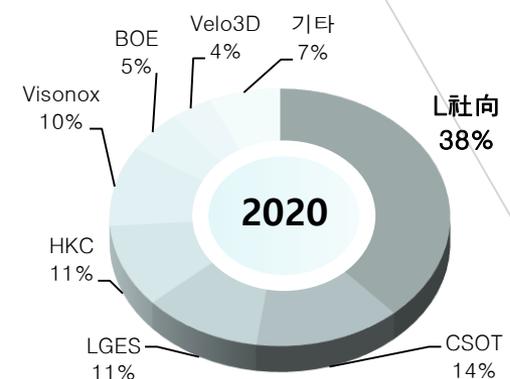
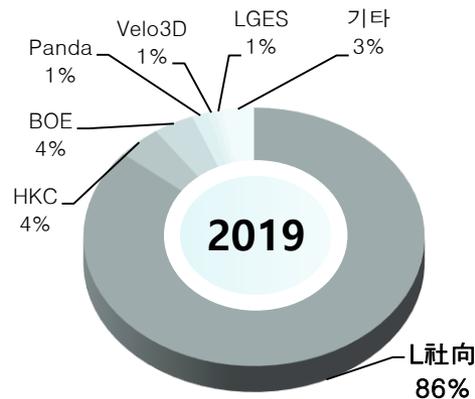
# 경영성과 및 재무현황



## 주요 거래처별 매출

(단위 : 억원, %)

	2018		2019		2020	
	매출액	%	매출액	%	매출액	%
LG向 (LGE,LGD)	1,752	72.04%	1,938	86.10%	766	38.36%
(中)CSOT	135	5.55%	-	-	278	13.90%
LGES (폴란드,중국)	-	-	14	0.62%	224	11.23%
(中)HKC Gr	-	-	93	4.13%	209	10.46%
(中)Visionox Gr	86	3.54%	-	-	200	10.01%
(中)BOE Gr	19	0.78%	87	3.86%	106	5.32%
(美)Velo3D	-	-	16	0.71%	79	3.96%
(中)PANDA	158	6.50%	33	1.47%	27	1.37%
기타	282	11.59%	70	3.11%	109	5.39%
<b>Total</b>	<b>2,432</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,251</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,998</b>	<b>100.00%</b>



K-IRFS(별도기준)

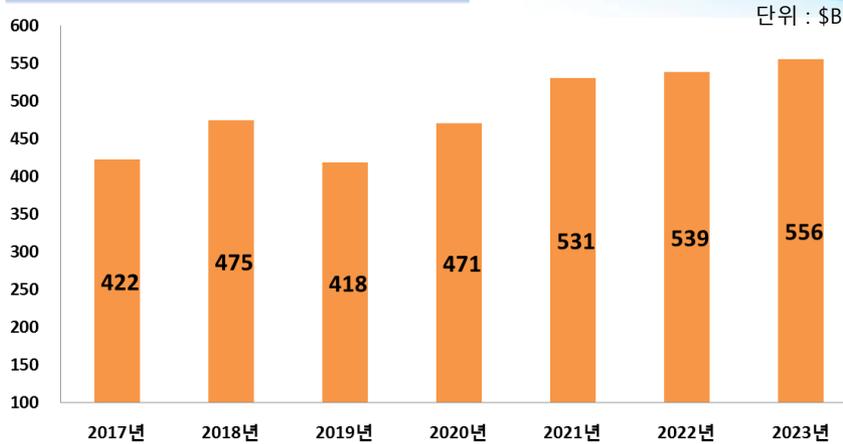
합계금액과 합산된 금액의 차이는 반올림에 의한 차이입니다.

# New Business

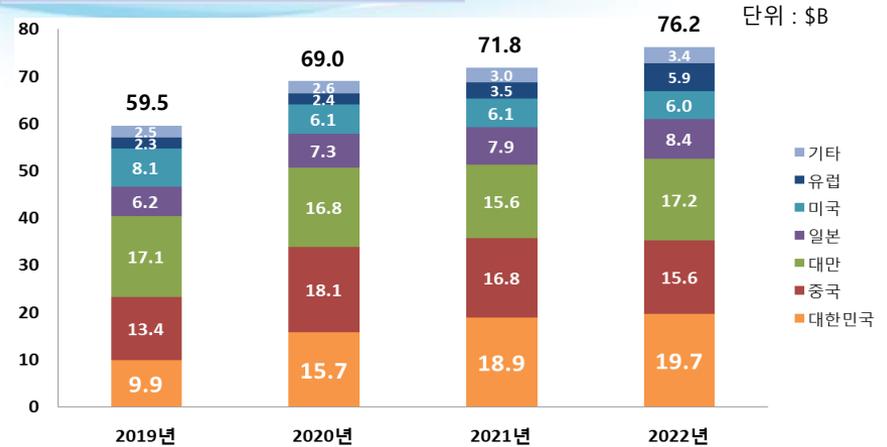
---

# Semiconductor Equipment

## 세계 반도체 시장 규모



## 국가별 반도체 장비 시장 규모



자료출처 : Gartner

### Overview

- Wafer Level Packaging(WLP) 공정에 사용되는 Metal Layer 증착용 Sputter 및 반도체 Wafer 제조 공정 중 다양한 물리적, 전기적 특성을 확인할 수 있는 계측 장비 개발을 통한 반도체 시장 진입 및 사업 다각화

### History

#### 기술 개발(~2019)

- 반도체 Sputter 전략적 제휴 및 기술 도입
- Ti-Cu Sputter 공정 기술 개발 및 고객 Demo

#### 장비 검증(2020)

- Wafer metrology 장비 전략적 제휴
- Sputter 장비/공정 기술 내재화
- 고객 Demo 및 성능 개선

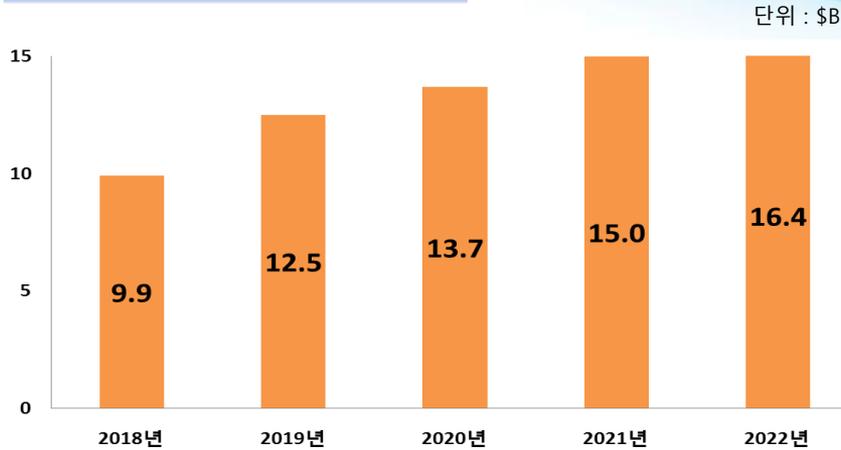
#### 시장 진입(2021하반기~)

- 고객 Site 신뢰성 검증 및 평가 진행
- 장비 수주 및 이익 창출

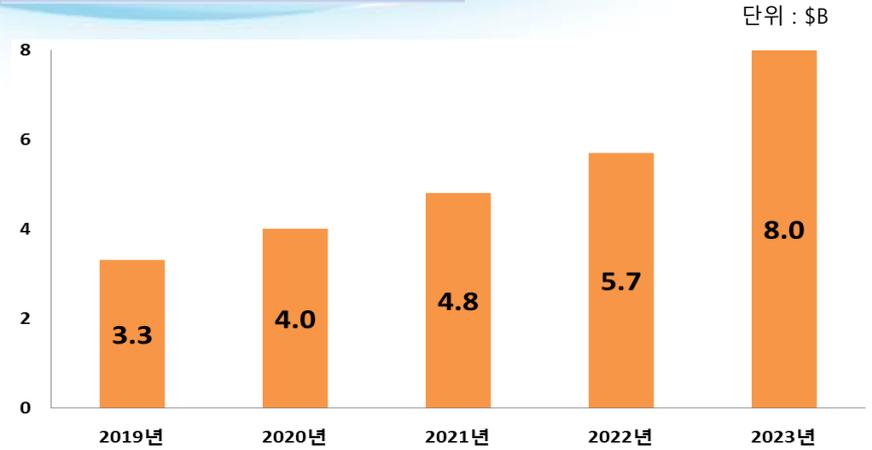
### Potential Customer



## 세계 MLCC 시장 규모



## 세계 전장용 MLCC 시장 규모



자료출처 : Research and Market, Mordorintelligence

### Overview

- 적층세라믹커패시터(MLCC, Multilayer Capacitor) 제조를 위한 여러 가지 공정용 장비를 개발 및 공급
- Application : 휴대폰, PC 등 IT기기와 FPD 관련기기, 자동차 전장 부품, 통신 부품 등 폭 넓은 분야에 적용

### History

- 주요 장비 개발 완료  
: IT용 MLCC 제조 장비 개발 및 신뢰성 test 완료

장비개발 (2020)

### 시장진입 (2021상반기~)

- 개발 장비 수주  
: 상/하반기 추가 수주 예정
- 전장용 MLCC 장비 개발 및 신뢰성 검증
- 해외 Turnkey Business 검토

### Customer

- 현재 

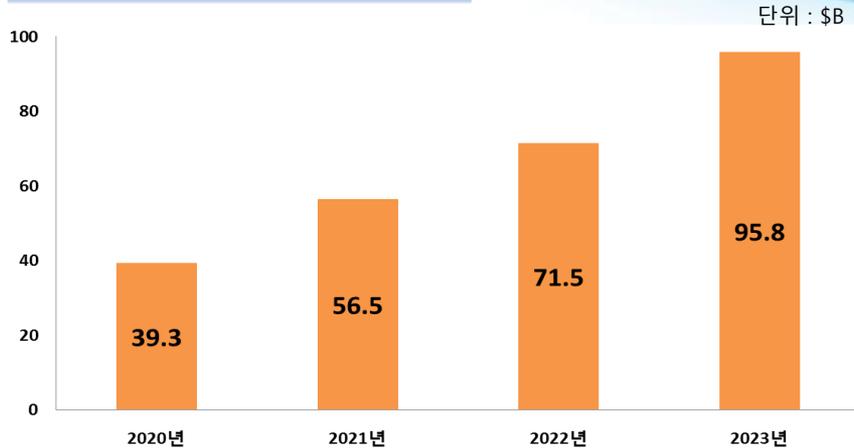
- 잠재 고객



- 한국/중국 기존 및 신규 진입 기업 Promotion

# Converting Machine

## 세계 이차전지용 배터리 시장 규모



자료출처 : SNE Research

### Customer



### Overview

- 롤투롤 공정장비는 플라스틱 필름과 같이 유연성을 가지며, 폭에 비해 두께가 얇고 긴 소재를 여러 부분의 구동부와 Roll 등의 구성부품을 이용하여 이송시키면서 연속적으로 다양한 공정을 수행하는 장비
- Application : 이차전지, 수소연료 전지, FCCL, Industrial Film 등 다양한 제품에 응용 가능

### Technology

- Coating 필름에 대한 Laminating 기술
- FCCL 고온 Heating & 진공 Laminating 기술
- 초박막, 소폭 정밀 Slitting 기술
- 정밀 Tension Control 기술
- 초박막 필름의 Wave Cutting 기술

### History

- Converting Machine(CM) 사업부 신설(9월)
- 다수의 Roll to Roll 장비 설계 완료 및 수주 Start

장비개발 (2020)

시장 진입 (2021하반기~)

- 국내외 고객 영업 경쟁력 강화 : 매출 실현
- 주요 고객사와 프로모션 및 공동 개발 Project 추진



## Product Line-up

State of the art production equipment



# Product Line-up

## Display Equipment

### ● *Sputtering System*



Vertical  
Static Sputter

Static Sputtering System은 대면적 기판에 산화물 또는 금속물질을 진공상태에서 Vertical In-line Type으로 증착하는 장비이며, 특히, LCD&OLED 패널 생산을 위한 박막 트랜지스터 공정에 전문화된 장비



Vertical  
Dynamic Sputter

Dynamic Sputtering System은 대면적 기판에 산화물 또는 금속물질을 진공상태에서 Vertical In-line Type으로 증착하는 장비이며, 특히, LCD&OLED 패널 생산 중 Oxide Layer 증착에 전문화된 장비



Roll-to-Roll Sputter  
(Flexible Substrate)

Roll-to-Roll Sputtering System은 Roll 형태로 감겨져 있는 코팅 대상물에 금속, 비금속 또는 금속산화물을 단층 및 다층으로 증착하는 장비

\*기판재료 : PET, PEN, PI, PA, PC,TAC, Metal Foils, etc.



# Product Line-up

## Display Equipment

### ● OLED TFE(Thin Film Encapsulation) System



OL-TFE-G Series는 증착 이후 진공 및 N<sub>2</sub> 분위기에서 OLED의 손상 없이 Thin Film Encapsulation을 진행하기 위한 Chamber 및 Enclosed Box 등으로 이루어진 System이며, PECVD, ALD, Inkjet, 보호 Film Laminator, AOI (이물 검사기) 및 각종 검사기 등의 공정을 순서대로 진행

### ● OLED Vacuum Oven (Baking) System



OL-VO-G Series는 OLED 증착 전 TFE Glass를 진공에서 Baking하여 세정 후 제거되지 않은 수분이나 기타 불순 물질을 Out-gassing 하기 위한 System이며, Far Infrared Heater가 적용 된 진공 Chamber는 ATM 열풍로 대비 TFT Glass의 Out-gassing 효과 우수

### ● OLED Vacuum 공정물류 System



OLED 대면적 기판( ~ 2940 x 3370 mm<sup>2</sup> )의 유기물 증착 전처리 / 후처리 고속반송 (진공공정물류) 독자기술

- 증착 전처리 : Baking / Cooling Chamber
- 증착 공정 : Alinger / Separator, Transfer Chamber, Top-Emission Sputter
- 증착후 공정 : P-Aging Chamber, P-Aging



## Product Line-up

### Display Equipment

#### ● *Back Film Lamination System*



Back Film Lamination System은 OLED Module 공정 설비로서, Flexible Glass를 보호하기 위해 하부에 Film(Back Plate)을 Lamination하는 설비

#### ● *Bended Lamination System*



Bended Lamination System은 OLED Module 공정 설비로서, Flexible Glass의 PAD/COF/FPC를 후면으로 Bending 후 부착하는 설비

#### ● *In-line Scribing System*



LCD 원판 Glass를 1매씩 공급하여 일정크기의 Stick Panel 또는 Cell로 분리하는 System으로, 한번에 8Line 동시 Cutting (중/소형 Glass 적용)

#### ● *Polarizer Attaching System*



Panel의 상/하 표면에 편광판을 부착하는 Automatic Lamination 설비로, POL은 세정 후 Stage에 자동으로 공급하고 보호 Film을 박리하며, 자동 공급된 Panel은 Vision Align 후 Roller 압착 방식으로 편광필름과 Panel을 자동 부착하는 설비



## Product Line-up

### *Semiconductor Equipment*

#### ● *Metal Sputtering System for WLP*



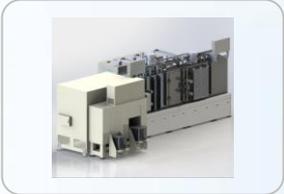
최첨단 반도체 금속 배선 공정(RDL)부터 언더 범프(u-Bumping) Metallization 같은 패키징 응용 분야에 이르기까지 다양한 증착 기능을 제공하는 Cluster Type의 장비로, PVD/Pre-clean/Etch/Degas Chamber로 구성되며, 패키징 공정의 박막 증착 Solution 제공

#### ● *Wafer Metrology and Inspection System for Semiconductor*



Wafer Metrology and Inspection System은 고성능 광학 시스템으로 Wafer 검사 및 리뷰 시스템을 통해 Wafer의 앞면, 측면의 이물 및 패턴 결함을 검출, 파악 및 분류하는 장비

#### ● *Etching & Deposition System*



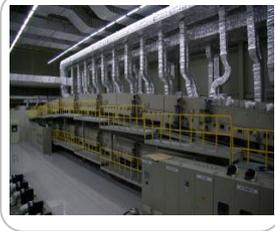
2.5D/3D 반도체 패키지 및 고사양의 SAP프로세스용 시드층 증착에 적용되는 인라인 장비로, Plasma를 이용하여 Soft-Etch/Cleaning/Metal Deposition을 기판의 이동에 따라 동시 진행할 수 있으며, 높은 생산성, 확장성 및 유연한 공정 대응이 가능한 장비



## Product Line-up

### Converting Equipment (Roll to Roll)

#### ● *Coating & Dry Laminating Machine*



제품에 용제 유형의 코팅액을 각 코팅방식으로 코팅한 후 건조 공정에서 건조 후 Laminating, Rewinding 하는 설비임.

- Coating Type : Micro gravure, Direct gravure, Slot Die & Comma Coating
- 기재 재질 : PET, CPP, PVC, OPP, PP, PE, AL foil, Paper, Copper foil, Nylon, Paper
- 설비명 : ADL Type, APC Type

#### ● *Laminating Machine*



다층으로 재료를 제조하는 기술 및 공정으로 열, 압력 또는 접착을 하는 설비임.

- 기재 재질 : Copper Foil+PI film, PET+PET+PE, PE+DFR+PET, GDL, MEA, MEGA
- 설비명 : AHL Type, ALS Type, ALR Type

#### ● *Slitter & Rewinder Machine*



종이, 필름, 알루미늄박, 동박 등 시트상의 web을 되돌려 감으면서 임의의 세로 방향으로 연속해서 절단(slitting) 하고 동시에 그 제품을 감는 가공 설비임.

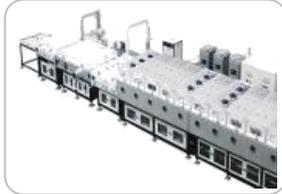
- Cutting Type : Razor Knife, Score Knife, Shear Knife
- 기재 재질 : Polarizing Film, Copper foil, PP, PET Prism, Diffuser, ITO, Paper
- 설비명 : ADM Type, ALG Type, ABH Type, ATX Type, ALB Type



# Product Line-up

## *Solar Equipment*

### ● *Sputtering System (Horizontal In-line Sputter)*



SuVAS™ H-Series는 Back Electrode, CIG Precursor 그리고 TCO (Transparent Conductive Oxide) 박막을 증착하는 설비이며, Dual Glass Loading Technology와 Cylindrical Cathode로 작동되며 높은 생산성 및 향상된 타겟 사용률 제공

### ● *Furnace System*



이 장비는 Sputtering으로 증착된 CIG layer를 다결정 광흡수층인 CIGS layer로 변화시키기 위해 고온에서 selenium을 Diffusion시켜야 하는데, 이 장비 불활성 및 반응성 Gas를 투입하여 여러 장의 Solar Circuit Glass를 일괄 열처리하는 장비

### ● *Metal Organic Chemical Vapor Deposition*



MOCVD(Metal Organic Chemical Vapor Deposition) 장비는 CIGS Solar Circuit에 일정한 두께로 TCO(ZnO) 층을 증착하는 장비

### ● *Atomic Layer Deposition (ALD) System*



AEON™ Atomic layer deposition (ALD) system은 조밀하고 균일한 Zn(O,S), InS, ZnS 등을 원자층 단위로 형성할 수 있는 증착 방법으로, 화학적 용액 증착(CBD) 대비 공정 흐름을 단순화하고, 비용을 절감시키는 장비



## Product Line-up

### Automation Equipment (Clean Logistics) & Others

#### ● *Gen10.5 Stoker System & Clean Stoker*



Gen10.5 Stoker는 Gen10.5 OLED Line 및 LCD Line의 CST를 이송하는 장비로, 장비 무게의 최적화 및 Sensor를 활용한 사전 감지 기능을 적용하여 장비의 안정성과 생산성을 향상 시킴

Clean Stoker는 'Rack Master'라는 움직이는 구조물을 사용하여 태양전지 기판 또는 카세트를 적재&이송하는 설비임

#### ● *Over Head Transfer System*

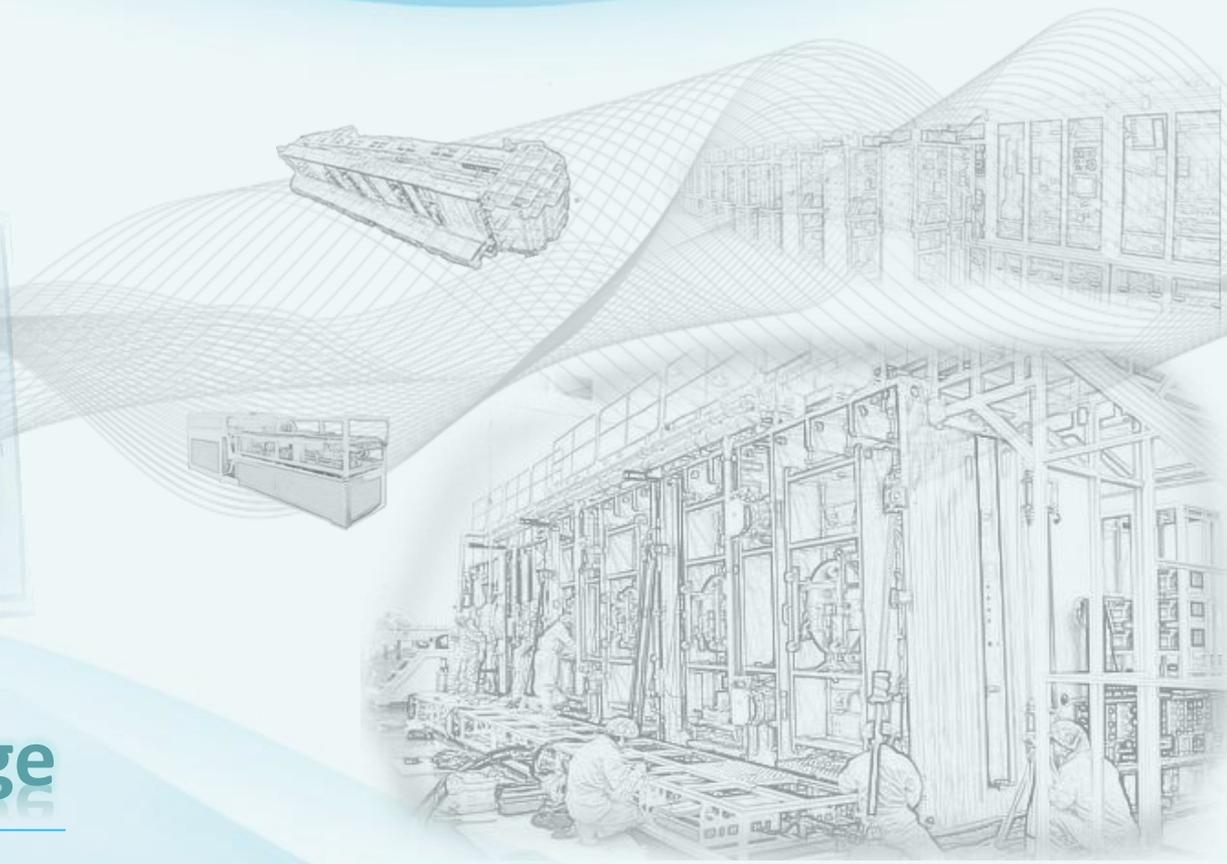


Over Head Transfer(OHT) System 은 공간 제한 및 복잡한 생산 라인에 효율적으로 적용 할 수 있으며, 이 물류 시스템은 다른 설비의 간섭(방해)으로부터 자유롭게 반송할 수 있음

#### ● *Others : 3D Metal Printing System*



CAD/Scanning 등으로 3D 모델링된 부품을 레이저 LPBF 방식을 적용 가공하는 장비로, Powder 사용량 절감 및 적층 시간 단축, 높은 종횡비 제품 및 얇은 구조의 제품 제작이 가능



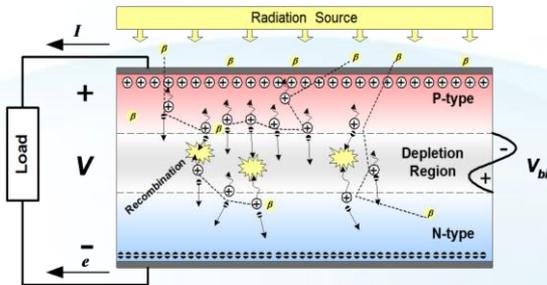
**Competitive edge**

**Competitive edge in Technology Advancement**

## 동위원소기반 외부환경 독립형 반영구 독립전원 시스템 개발

- ITEM: 방사성 동위 원소 Ni-63의 베타선을 이용한 전지 제조 설비 개발
- 배경: 후쿠오카 원전 사태에서 비롯된 독립전원 감시시스템 필요성
- 핵심기술
  - Ni-63 전면 증착 기술, 방사성 물질 차폐 기술, 단위모듈 집적화 기술
- 사업화 전략(시장 형성 단계)
  - 1) 전시회, 학회 등을 이용한 성과 홍보
  - 2) 원자력분야 우선 적용
- 활용분야
  - 1) 원자력 발전소 방사능 감시 시스템의 전원
  - 2) 우주공간이나 심해, 오지 등 극한 환경에서 사용하는 기기 전원
  - 3) 의료용 인공심장, 맥박조정기 등의 전원
  - 4) 군사용 시설, 무기 등의 대기 전력원
  - 5) 항공기, 선박 등의 블랙박스 전원

한국원자력연구원  
한국전자통신연구원  
대구TP  
엔텍코아



저준위방사성 동위원소 ( $^{63}\text{Ni}$ ,  $^{147}\text{Pm}$ ,  $^3\text{H}$ ) 의 베타선 방출

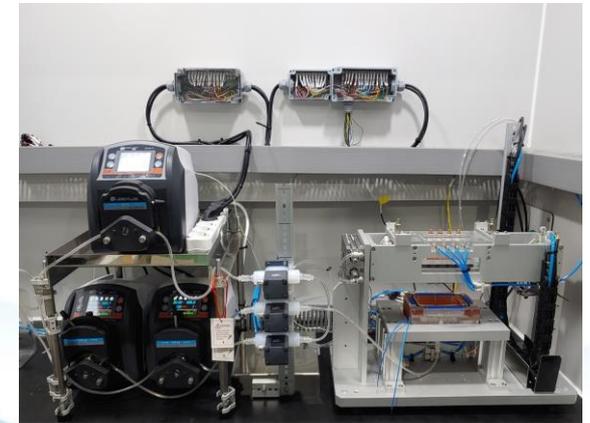
PN 접합영역(공핍층)에서의 전자-정공쌍 (EHP) 생성

전력 생산

“외부의 에너지원 없이 반영구적 전력생산”  
(수명: 약 100년)



<베타선원-흡수체 접합장비>



<방사성 동위원소 도금장비 Proto Type>

연구개발 명칭

결과 및 기대효과

참여기관

## 반도체용 Ti / Cu Sputter 개발

- ITEM: Wafer Level Packaging(WLP) 공정에 사용되는 Metal 증착용 Sputter 개발 완료 후 Demo 진행 중
- 배경: 반도체 Packaging 분야 사업 진출
- 핵심기술:
  - Wafer 개별 제어, High Throughput, Particle 최소화 Shield 구조
- 사업화 전략: 고객 Demo 및 장비 홍보에 집중하여 수요처 발굴
- 활용분야: 반도체 Packaging 분야 Metal Layer 증착 설비

자체 개발

## EDR(Etching and Deposition R&D) 설비개발

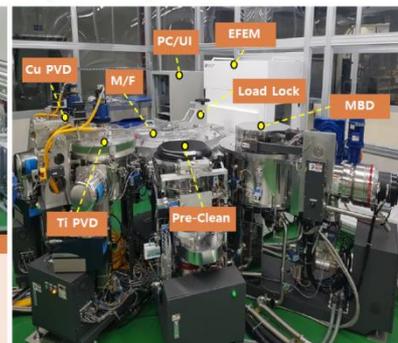
- ITEM: PCB 기판에 박막을 코팅하기 위해 Etching과 증착을 연속으로 수행하는 기능이 탑재된 시스템이며, 현재 R&D가 완료되어 Field Test 중
- 배경: SCHMID(독)社의 공동기술개발 수행
- 핵심기술: 기판 저온 냉각 기술, High Uniformity
- 사업화: SCHMID社 Marketing, 아바코는 장비기술개발/제조 담당
- 활용분야: 반도체 후공정 및 PCB 기판상 Metal Layer 증착 설비

SCHMID(독)

■ Demo Lab Lay-out



■ System Composition



■ Demo Lab & System Composition



<WLP용 Sputter System>

<EDR Equipment>

# Vision\_OLED용 Advanced Sputter 기술 (1)

연구개발 명칭

결과 및 기대효과

참여기관

## MTO In-Line Sputter Plasma Monitoring 및 Gas Control System 개발 (PIPD 6CH O2 Control)

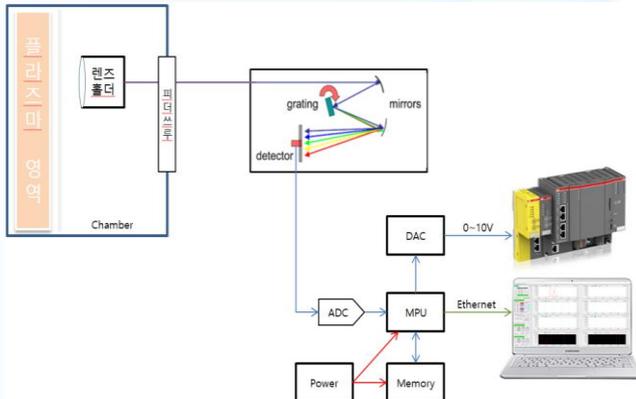
- ITEM: 플라즈마 상태를 모니터링한 후 제어프로그램과 연계하여 공정 제어를 수행하는 시스템. PIPD 1-ch 개발완료 후 6-ch 확장형 개발 중
- 배경: 산화물 반도체 증착 공정 제어 시스템 개발 Needs
- 핵심기술: 플라즈마 모니터링 Data와 제어시스템 통합 관리 SW/HW
- 사업화: 디스플레이 산화물 반도체 제조용 Sputter 장비 결합 판매
- 활용분야
  - 1) 산화물 박막 증착용 Sputter의 공정 제어 Advanced Option

자체 개발  
(LGD 검증)

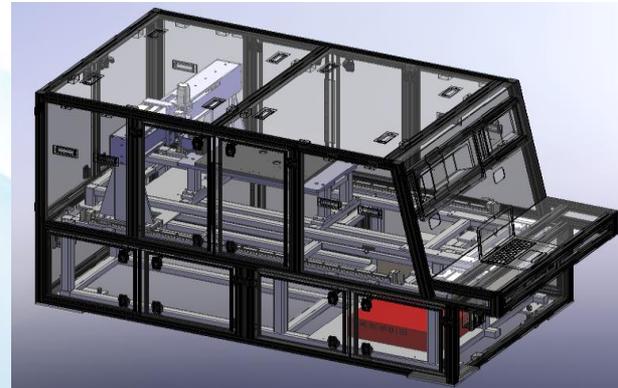
## OSTECA (2G) (산화물반도체 Active Layer 전기적 특성 검사 장비)

- ITEM: IGZO 단층막 전기도도 측정 세계 최초로 성공하여 특허출원 예정이며, 대면적 검사장비 매출 기여 예상
- 배경: IGZO 단막 검사 기술 부재로 인한 양산 공정 관리 애로
- 핵심기술:
  - Active Layer 단막 전기적 특성 검사 기술 및 TFT 특성 매칭 기술
- 활용분야: Active Layer 단막 검사 장비

자체 개발  
(LGD 검증)



<PIPD System 모식도>



<2G급 OSTECA 장비 Layout>

# Vision\_OLED용 Advanced Sputter 기술 (2)

연구개발 명칭	결과 및 기대효과	참여기관
---------	-----------	------

## Microwave Enhanced Magnetron Sputter 장비 상용화를 위한 고효율 Microwave 전력 전송 시스템 개발

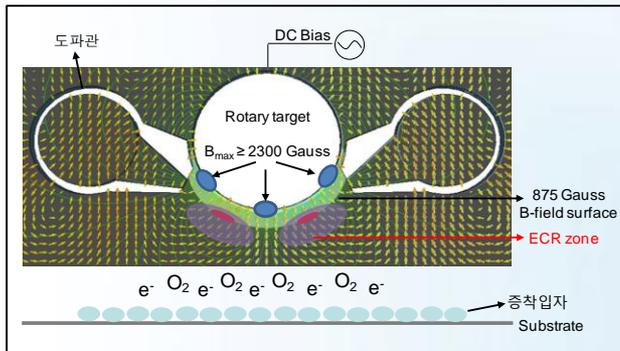
- ITEM: 기존 Sputter Cathode에 Microwave를 결합하여 고밀도 플라즈마를 형성하고 이를 박막 공정에 적용함. 중국 패널 업체 판매 실적 有 (2017년 1대, 2018년 1대) 기술개발 완료 후 8세대 개발 중
- 배경: Sputter Cathode 관련 신기술 개발 Needs
- 핵심기술: Microwave 전송 Unit 설계 기술, Microwave Coupling Efficiency 제어 기술, Microwave 누설 방지 기술, 마지막 Low Damage 증착 기술
- 사업화 전략: R&D급 우선 검증 이후 대면적 양산 장비 수주
- 활용분야: OLED용 TCO 증착 장비

국가핵융합연구소 (NTRI)

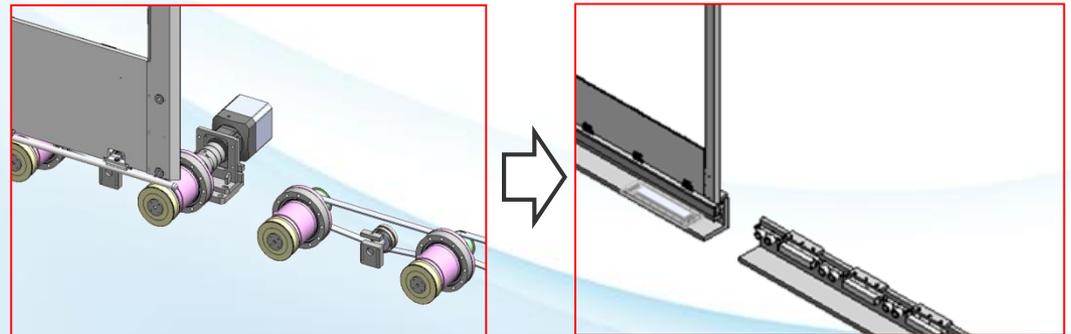
## 고세대용 자기부상 반송 System 개발

- ITEM: 자기부상을 이용한 비접촉 컨셉 적용으로 Particle 발생 최소화 및 위치 정도가 개선된 10.5급 Carrier 반송 시스템 개발 완료
- 배경: 신개념 고세대 Sputter 장비 반송 Unit 개발 Needs
- 핵심기술  
→ LMS 부하 제어기술, Magnet 해석기술, 주행 정밀도 제어/진동 제어 기술
- 활용분야  
1) 10.5세대용 반송 시스템 신규 적용 및 이전 세대 반송 시스템 대체

자체 개발 (LGD 검증)



<Microwave Assisted Cathode Concept>



<자기부상 반송 System: 기존(좌), 개발모델(우)>

CUSTOMER

최적화된 솔루션

AVACO



- AVACO Sputtering System Direct user
- MLCC 장비 Direct user
- 적극적인 feed-back

- 복합구조의 MCT 전문
- 용접 전문
- 적시에 정밀 가공

