

이 보고서는 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해 발간한 보고서입니다.

기술분석보고서

 YouTube 요약 영상 보러가기

# 에스티(122640)

## 반도체/반도체장비

요약

기업현황

시장동향

기술분석

재무분석

주요 변동사항 및 전망



작성기관

(주)NICE디앤비

작성자

박찬규 전문위원

- 본 보고서는 「코스닥 시장 활성화를 통한 자본시장 혁신방안」의 일환으로 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해, 한국거래소와 한국예탁결제원의 후원을 받아 한국IR협의회가 기술신용평가기관에 발주하여 작성한 것입니다.
- 본 보고서는 투자 의사결정을 위한 참고용으로만 제공되는 것이므로, 투자자 자신의 판단과 책임하에 종목선택이나 투자시기에 대한 최종 결정을 하시기 바랍니다. 따라서 본 보고서를 활용한 어떠한 의사결정에 대해서도 본회와 작성기관은 일체의 책임을 지지 않습니다.
- 본 보고서의 요약영상은 유튜브로도 시청 가능하며, 영상편집 일정에 따라 현재 시점에서 미게재 상태일 수 있습니다.
- 카카오톡에서 “한국IR협회” 채널을 추가하시면 매주 보고서 발간 소식을 안내 받으실 수 있습니다.
- 본 보고서에 대한 자세한 문의는 작성기관(TEL.02-2122-1300)로 연락하여 주시기 바랍니다.

# 에스티(122640)

## 반도체 산업의 설비 투자 회복 전망으로 실적 반등 예상

### 기업정보(2021/03/11 기준)

대표자	장동복
설립일자	2000년 03월 06일
상장일자	2015년 12월 16일
기업규모	중소기업
업종분류	반도체 및 디스플레이 제조업 기계 제조업
주요제품	반도체/ 디스플레이 장비, 환경안전 부대설비, 반도체 부품 등

### 시세정보(2021/03/12 기준)

현재가	14,950원
액면가	500원
시가총액	2,494억원
발행주식수	16,684,210주
52주 최고가	17,600원
52주 최저가	4,980원
외국인지분율	1.09%
주요주주	
장동복 외 4인	21.58%
박윤배 외 5인	6.38%

### ■ 반도체 전/후공정용 열처리 Full line-up을 갖춘 장비 전문기업

주식회사 에스티(이하 동사)는 2015년 코스닥 시장에 상장한 업체로 주요 제품은 반도체 및 디스플레이 장비, 환경안전 설비, 반도체 부품이다. 그 중 e-Furnace 등 반도체 전공정 및 후공정용 열처리 장비는 반도체 선도체조업체(삼성전자, SK하이닉스, Nanya)에 공급되어 활용되고 있으며, 이를 바탕으로 디스플레이용 열처리 장비(FPD Furnace, TCU, VDO, 열풍 Oven) 및 환경안전 부대설비(Heating Jacket, Clean Hood), 반도체 부품(Burn-in Board 등)도 개발, 공급하고 있다.

### ■ 반도체 슈퍼사이클 도래에 따른 장비산업 회복세의 수혜 기대

반도체의 슈퍼사이클(장기적인 호황)이 2018년까지 낸드플래시, SSD, 고용량 D램의 수요증가에 의해 일단락된 이후, 2020년부터 IT 수요증가, 클라우드 데이터 서버증설 등에 의해 추가로 나타날 전망이다. 반도체 장비산업의 특성상 반도체 소자산업의 투자 트렌드에 큰 영향을 받고 있으며, SEMI가 밝힌 바에 따라 2021년~2022년 국내 반도체 장비투자는 세계 최대수준을 보일 것으로 전망되면서, 반도체 소자 산업의 조(兆)단위 투자에 연계된 반도체 장비산업의 빠른 회복세가 기대된다.

### ■ 차세대 성장동력 확보목적의 SiC 전력반도체 관계사 투자확대

동사는 2021년 2월 공시를 통해 관계사((주)에스파워테크닉스)에 대한 지분투자로 최대주주의 지위를 획득하였다고 밝혔으며, 이를 통해 핵심사업(열처리 장비)을 뒷받침하기 위한 차세대 성장동력으로 자동차용 SiC 전력반도체의 개발 및 생산에 집중할 계획이다.

동 관계사는 2018년 한국전기연구원으로부터 SiC Mosfet 소자기술의 이전계약을 체결하여 단기간 내에 기술을 축적해왔으며, 포항지역에 연간 전기차 14만대 분량(연간 14.4천장)에 해당하는 SiC 전력반도체 생산라인을 갖추고 있다.

### 요약 투자지표 (K-IFRS 연결기준)

구분 년	매출액 (억 원)	증감 (%)	영업이익 (억 원)	이익률 (%)	순이익 (억 원)	이익률 (%)	ROE (%)	ROA (%)	부채비율 (%)	EPS (원)	BPS (원)	PER (배)	PBR (배)
2017	1,504.3	185.4	157.4	10.5	147.0	9.8	30.1	14.8	112.2	1,359	5,117	15.9	4.2
2018	920.9	-38.8	2.6	0.3	-6.9	-0.8	-1.3	-0.6	142.6	-63	5,297	-	1.4
2019	533.7	-42.1	-218.9	-41.0	-307.6	-57.7	-54.6	-20.1	194.6	-2,276	4,066	-	3.4

## 기업경쟁력

### 반도체 열처리장비 기술 확보

- 열제어 관련 핵심기술(열원/가압기술 등) 확보
- 반도체 전/후공정용 열처리 Full line-up 장비기술 확보
- 디스플레이 및 환경안전 부대설비, 반도체 부품관련 제조기술의 추가개발 및 확보

### 핵심사업을 기반으로 사업 다각화

- 관계사((주)에스파워테크닉스) 지분투자에 따른 사업 다각화(SiC 전력반도체)의 진전
- 디스플레이 분야의 FPD Furnace 및 Lamination 일괄 라인 구축 및 차량용 VDO 장비분야의 확대추진

## 핵심기술 및 적용제품

### 열처리 장비 기술

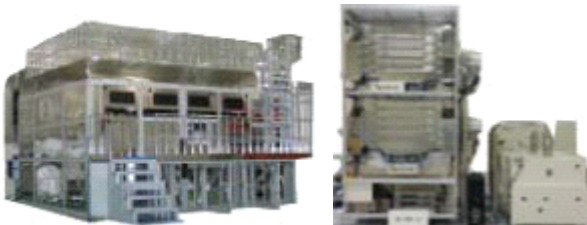
- 열제어 관련 핵심기술 확보
  - 열원, 온도제어, 가압/감압, 고온/저온의 동시구현기술 등 열제어 관련 핵심기술의 확보
  - 고온 외에 저온특화형 반도체용 수직형 Furnace 장비의 원천기술 확보
- 디스플레이 신형장비용 기술 확보
  - 신규장비(가압튜브, LTPS Furnace, VDO 등)를 위한 Lamp Up/Down 기술, 고방사율 특수코팅 기술 등을 확보
  - 신규제품에 대응하여 '라미네이팅 + Auto Clave + UV' 일괄라인을 위한 기술 개발중

### 주요제품

#### 반도체용 열처리 장비



#### 디스플레이용 열처리 장비



### 매출실적

#### ■ 최근 3개년 매출실적 및 성장률

년도	매출액	성장률
2017년	1,504억 원	185.4% ▲
2018년	921억 원	38.8% ▼
2019년	534억 원	42.0% ▼

## 시장경쟁력

### 세계 반도체(D램) 가격지표(D램 익스체인지 인덱스)

년/월	인덱스	증가율
2018년 1월	29,735	98.2% ▲
2020년 1월	25,103	15.6% ▼
2021년 2월	34,436	25.5% ▲

### 국내 반도체 장비시장 전망

년도	시장규모	성장률
2020년	18.5조 원	58.6% ▲
2021년	22.3조 원	20.4% ▲
2022년	23.2조 원	4.2% ▲

### 반도체 소자성능에 큰 영향을 주는 고부가가치 산업

- 열처리 장비는 상대적으로 비중이 낮은 편이나, 반도체 장비 전반으로는 소자 성능에 큰 영향을 주어 기술 수준이 중요한 고부가가치 산업에 속함

### 반도체 슈퍼사이클 도래에 따른 회복세 전망

- 2018년에 종료된 슈퍼사이클이 2020년 이후 예고됨에 따라, 반도체 소자분야의 투자 확대와 더불어 반도체 장비분야의 빠른 회복세 전망

## 최근 변동사항

### 반도체 소자 투자회복에 따른 동반성장 가능성

- 메모리 가격상승 등에 따라 반도체 소자분야의 투자 확대는 장비산업의 동반성장 가능성 확대

### 차세대 성장동력 확보를 위한 관계사 지분확대

- 관계사(에스파워테크닉스)의 지분확대에 따라 전기차/수소차용 SiC 전력반도체 분야를 차세대 성장동력으로 육성할 계획

### 2020년 실적 반등 및 수익성 개선 전망

- 전방산업의 설비투자 수요증가로 3분기 매출액의 증가 및 흑자전환 등 수익성 개선이 전망

# I. 기업현황

## 반도체 공정용 열처리 장비군의 Full line-up을 보유한 업체

동사는 반도체용 열처리 장비군을 모두 보유함에 따라 디스플레이 장비분야로 사업영역을 확대한 바 있으며, 환경안전 부대설비, 반도체 부품 분야를 포함하여 안정적인 포트폴리오를 구성 중이다.

### ■ 동사의 주요 사업분야 및 제품

동사는 2000년에 설립되어 2014년 코넥스 상장을 거쳐 2015년 코스닥 시장에 상장한 업체이며, 반도체 및 디스플레이 장비, 환경안전 부대설비, 반도체 부품 제조를 주요 사업으로 영위하고 있다. 동사의 주요 사업과 관련하여 반도체 장비, 디스플레이 장비, 환경안전 부대설비, 반도체 부품을 세부적으로 살펴보면 [표 1]과 같다.

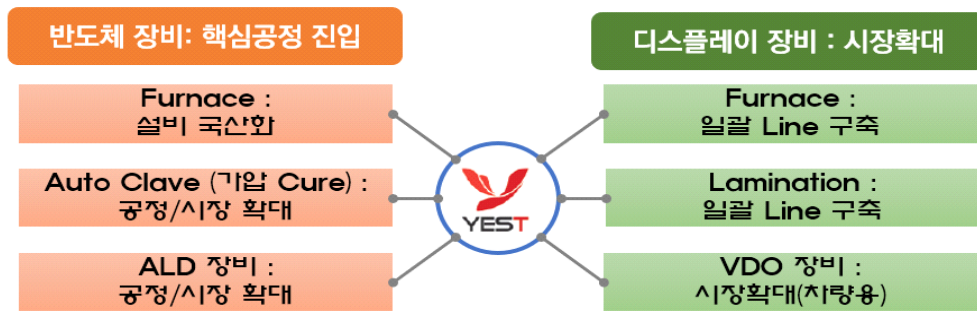
[표 1] 동사의 주요 장비 및 특징

구분	장비	적용공정	내용	비고
반도체	PI Bake Furnace, E-Furnace	전공정 (EDS Test)	Wafer를 가열식 히터의 복사열로 가열하여 wafer 제조공정을 수행하는 장비	
	Chiller (Single & Dual)	전공정 (ESD Test)	Probe Station Chuck의 온도를 초저온으로 제어하여 Water Test를 빠르게 진행	
	Auto Clave (가압 Cure)	후공정 (DAF)	Multi Stack, Flip Chip 등의 제작 시 필러를 충전한 자재를 가압/Cure로 Void 제거 및 경화수행	
	MBT Tester	후공정 (패키징)	Flash memory, DRAM 등 패키징된 반도체에 극한 조건을 부여하여 신뢰성 검증 및 불량제거	
	Chamber	후공정 (패키징)	저온/고온, 습도 등을 설정하여 부품의 내후성이나 신뢰성을 테스트	
디스플레이	Auto Clave (TV 패널)	모듈 라미네이팅	대형 OLED TV 패널에 온도/압력을 가하여 패널 상의 필러 혹은 필름내 기포를 제거	
	TCU (온도조절유닛)	Photo (노광)	노광설비 투입전 불규칙한 기판온도를 일정하게 제어	
	VDO (진공건조오븐)	EVEN (증착/봉지)	고방사율 적외선 히터로 패널의 유기막 내 수분을 진공건조하여 수분 및 불순물 제거	
	FPD Furnace	LTPS (저온폴리실리콘)	고온으로 대면적 글라스의 균열한 열처리를 통해 유기막 경화 및 소자특성 개선	
환경 안전	열풍 Oven	모듈 등	적외선(IR) 등에 의한 PI 경화, 소성, 건조 등에 적용	
	Heating Jacket, Auto Clean Hood	식각, 증착 등	진공배관을 가열하여 파우더의 축적방지, 클리닝 중 유독가스를 배출하여 환경오염 방지	
반도체 부품	Burn-in Board, Zener Diode	반도체	디바이스에 스트레스를 가하여 초기 불량 방지, 정전기 등으로부터 소자를 보호, 신뢰성을 제고	

\*출처: 동사 홈페이지 및 IR 자료

동사는 설립초기 반도체용 200mm 열처리 장비를 개발하기 시작하여 극저온(80~350℃) 및 고온(1,000℃ 이상) 장비를 개발함에 따라 열처리 장비군의 Full line-up을 갖추고 있으며, 이를 통해 2010년부터 디스플레이 장비분야로 진출하여 반도체 부품(Burn-in Board, Zener Diode) 분야까지 사업영역을 확장한 바 있다. 이에 따라 동사는 주요 고객처(삼성전자, 삼성디스플레이 등 반도체/디스플레이 선두업체)를 중심으로 반도체 장비는 Furnace, Auto Clave(가압 Cure), ALD(Atomic Layer Deposition, 원자층증착장비) 중심의 핵심공정 진출, 디스플레이 장비는 Furnace, Lamination, VDO 중심의 시장확대를 진행하고 있다.

[그림 1] 동사의 주요 사업영역별 성장전략



\*출처: 동사 IR 자료, NICE디앤비 재구성

동사는 베트남 내 계열사인 YEST VINA를 통해 장비관련 고객서비스를 제공하고 있으며, 국내는 (주)엔씨에스가 디스플레이 장비를, (주)에스히팅테크닉스가 반도체 부품을 공급 중이다.

[표 2] 동사의 연결 종속회사 현황

상호	설립일	주요 사업	지배관계	소재지	종속여부
YEST VINA Co., Ltd.	2016.12.16	CS(고객서비스)	지분 50% 초과소유	베트남	×
(주)엔씨에스	2014.02.01	디스플레이 장비	지분 50% 초과소유	국내	×
(주)에스히팅테크닉스	2010.01.13	반도체 부품	지분 50% 초과소유	국내	○

\*출처: 동사 분기보고서(2020.09), NICE디앤비 재구성

### ■ 동사의 매출 구성

동사의 매출구성은 2019년에는 반도체 장비(35.1%), 디스플레이 장비(22.3%), 환경안전 부대설비(13.6%), 부품소재(22.0%) 등이었으며, 2020년 3분기에는 반도체 장비(38.0%), 디스플레이 장비(22.9%), 환경안전 부대설비(19.2%), 부품소재(9.7%) 등으로 주력사업인 반도체 장비의 비중확대가 이어지고 있다.

[그림 2] 동사의 매출처 비중 변화 추이 (단위: 억 원, K-IFRS 별도기준)



\*출처: 동사 사업보고서(2019.12), 분기보고서(2020.09), NICE디앤비 재구성

## II. 시장 동향

### 전방산업(반도체)의 슈퍼사이클 도래에 따른 경기회복 전망

반도체 장비중 열처리 장비의 비중은 낮은 편이나 전반적으로 소자성능에 큰 영향을 주고 있으며, 반도체의 슈퍼사이클 도래로 투자가 확대되면서 반도체 장비산업의 경기회복이 전망된다.

#### ■ 반도체 소자성능에 큰 영향을 주는 반도체 장비산업

반도체 소자의 고집적화(미세화) 공정기술은 반도체 장비의 중요성을 높이고 있으며, 그 중에서도 전공정(Front end process)은 소자의 품질을 좌우하므로, 노광, 트랙, 증착 등 세부공정에서 요구되는 기술수준이 매우 높다. 아울러 교체주기가 빨라 반도체 제조업체의 기술동향을 파악하여 적기에 진출하기 위한 노력이 중요하다. 또한, 소자산업의 경기주기인 실리콘 사이클과 성장패도가 유사하며, 성장의 진폭은 더욱 크기 때문에 호경기에 매출 증가폭은 반도체 소자대비 큰 반면, 불경기에는 그 타격이 상대적으로 큰 특징을 가지고 있다.

[그림 3] 반도체의 주요 제조공정



\*출처: Nordson

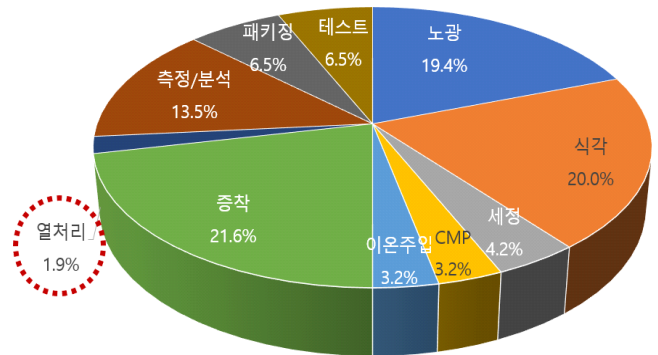
반도체 장비는 반도체 소자의 제조를 위한 준비단계(전공정, Front end Process)부터 웨이퍼를 가공하고 패키징하는 단계(Middle end Process), 칩을 조립하고 검사하는 단계(후공정, Back end process)에 해당하는 장비를 전반적으로 지칭한다. 반도체 공정이 다수의 세부 공정으로 구성되어 공정별로 고도화/전문화된 반도체 장비가 존재하며, 진입장벽이 높아 해외 선두업체의 영향력이 매우 높다.

수요업체(반도체 소자업체)의 기술보안 유지정책 외에도 대규모의 연구개발비에 따라 반도체 장비업체는 신규 장비의 개발단계부터 수요업체와 협력관계를 유지하여 신규 장비를 검증 받고 있으며, 이에 참여하지 못한 신규 진출업체는 진입장벽으로 작용한다.

또한, 반도체 장비발주가 반도체 소자의 상승국면에 집중되는 반면, 하향국면에 급감하므로 반도체 소자업체의 설비투자 계획에 직접적인 영향을 받고 있으며, 전방산업에서 축적된 공정 know-how 등 역량 내재화는 지속적인 성장기회로 이어지게 된다. 미국, 일본, 유럽 등 선진국의 업체들은 보유 기술력을 후발국에 대한 견제전략으로도 활용하기도 한다.

한편, 일반적으로 반도체 장비의 공정별 비중은 전공정이 70%, 후공정이 30% 수준으로 구성되고 있으며, 전공정은 고도의 화학공정을 거치고 있으므로 높은 기술력을 요구하는 고부가가치 산업에 해당한다. 특히, 반도체의 성능을 좌우하므로 선진국의 글로벌 기업들이 주도하는 경향이 강하다. 반대로 후공정 장비는 반도체 소자의 제조 국가 및 기업들의 경쟁이 치열하며, 이는 전공정 장비대비 진입장벽이 비교적 낮고, 장비

[그림 4] 반도체 장비별 세계시장 점유율(2017)



\*출처: 한국반도체산업협회 등, NICE디앤비 재구성

구입에서 가격경쟁력이 중요한 결정요인으로 작용하기 때문이다. 한국반도체산업 협회, 한국산업기술평가관리원 등에 따르면, 반도체 전공정에서 열처리 공정은 전체 공정의 약 2% 수준에 그치고 있어 비중 측면에서는 적은 편에 속하고 있으나, 이온주입 및 증착 등의 공정과 관련하여 중요한 역할을 하고 있다. 최근 국내기술 수준은 선진국 대비 약 90% 수준으로 높으며 부품국산화도 약 70% 수준을 확보하는 것으로 분석된다. 이에 따라 해외 선두업체와 비교하여 국내업체는 노광, 측정/분석분야는 시장진입이 어려운 반면, 열처리 등의 전공정 장비는 기술경쟁력을 확보하는 것으로 나타난다.

[그림 5] 반도체 장비별 세계시장 점유율(2017, 상) 및 국내외 주요 업체(하)

세부 공정	전공정							후공정		
	감광액 도포	노광/현상	식각	이온주입	증착	CMP	세정	측정/분석	패키징	테스트
주요 해외 기업	TEL(일)	ASML(네) Nikon(일)	AMAT(미) TEL(일) Screen(일) LRCX(미)	열처리 AMAT(미) TEL(일)	AMAT(미) TEL(일) LRCX(미)	AMAT(미)	LRCX(미) TEL(일)	KLA(미) AMAT(미)	Hitachi(일)	Advantest(일) Teradyne(미)
주요 국내 기업	케이씨텍	세메스	세메스 APIC	열처리 주성 권익IPS 유진테크 테스 테라세미콘 AP시스템	케이씨텍	케이씨텍	세메스 PSK 케이씨텍	오로스 Tech. SNU 프라사전	세메스 한미반도체 이오테크닉스 ***	엑시콘 유니테스트 ***

\*출처: 한국반도체산업협회, 한국산업기술평가관리원, 한국기계연구원, NICE디앤비 재구성

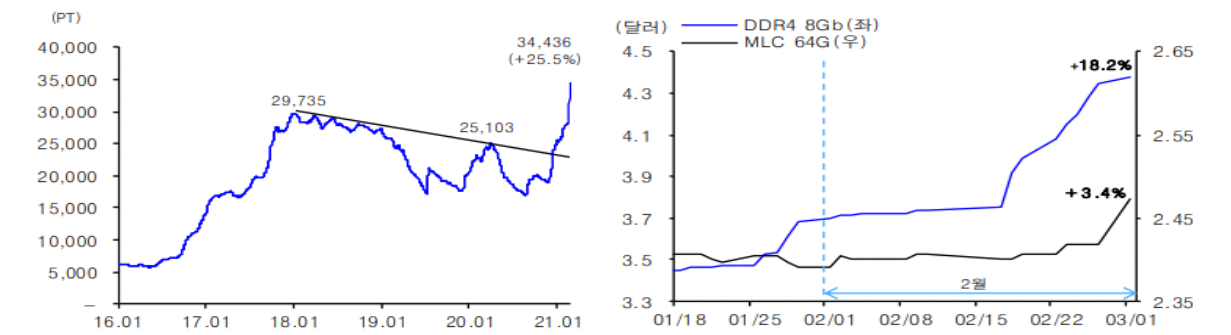
### ■ 반도체 슈퍼사이클에 맞물린 반도체 장비산업의 빠른 회복세 전망

반도체 장비산업은 앞에서 밝힌 바와 같이 전방산업과의 연계성이 크므로, 반도체 소자 제조업체의 설비투자 계획에 직접적인 영향을 받으며, 경기변동 폭에 대한 영향도 큰 편이다. 특히, ‘반도체 슈퍼사이클(슈퍼호황)’로 지칭되는 장기적인 상승추세는 PC, 스마트폰 등에 사용되는 D램 가격이 크게 오른 시장상황에 따른 것이다. 슈퍼사이클은 원자재 시장에서 유래

되어 대체로 20년을 주기로 등락을 반복하고 있으며, 반도체는 디지털 기기의 발전 및 수요변동에 따라 과거에도 수 차례 발생한 바 있다.

예를 들면, 첫 번째 슈퍼사이클은 1986년 컴팩사가 386PC에 인텔의 80386DX 마이크로 프로세서를 도입하여 1995년까지 10년간 진행되었고, 이후 추가적인 슈퍼사이클은 2002년 디지털 카메라의 확산으로 SD카드에 적용된 낸드플래시(Nand Flash) 수요가 급증하여 5년간 진행되었다. 그 뒤로 2016년~2018년 낸드플래시, SSD(Solid State Drive)와 클라우드 서버용 고용량 D램의 수요증가로 촉발되었으며, 2020년부터 예고된 슈퍼사이클은 IT 수요 증가, 클라우드용 데이터 서버증설 등이 이어지는 것으로 분석된다. 반도체 D램 업황의 판단 기준으로 활용되는 대만 반도체 시장기관(D램 익스체인지)의 가격지수(DXI, Dram eXchange Index)가 2021년 2월말 사상 최고치를 경신하면서 기존 기대치를 크게 상회할 것으로 기대된다.

[그림 6] D램 익스체인지 인덱스(좌) 및 DRAM/NAND 가격상승 추이(우) (단위 : PT, 달러)



\*출처: DRAM Exchange, 유진투자증권

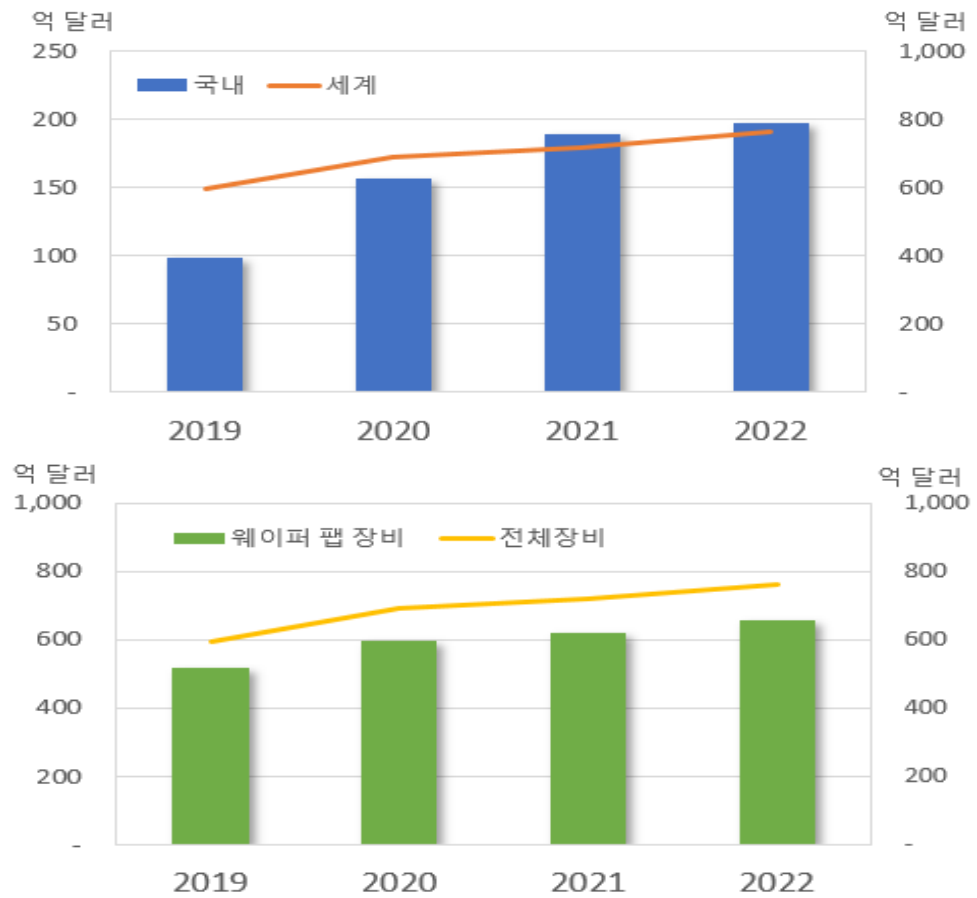
이에 따라 메모리 제품의 현물가격은 상승세가 뚜렷하며, PC용 D램 제품(DDR4, 8Gb 기준)의 현물 평균가격은 2월 25일 개당 4.35달러에서 3월 1일 개당 4.37달러로 상승세를 유지하였으며, 현물가격이 개당 4달러를 돌파한 것은 2019년 4월 이후 1년 10개월 만에 달성한 것이다. 2020년 12월 1일(개당 2.77달러)대비 3개월간 약 50% 이상 상승하였다.

이러한 반도체 슈퍼사이클과 이에 동반되는 메모리 현물가격의 상승은 국내외 반도체 소자업체 및 파운드리(수탁생산) 업체의 투자를 이끌어내고 있으며, 이에 따라 장비 수주가 이어져 이른바 ‘낙수효과’에 대한 기대감이 높아지고 있다. SEMI(반도체장비재료협회)에서도 국내 반도체 장비투자가 2021년~2022년 중 세계시장에서 최대 수준을 보이는 지역이 될 것으로 밝힌 바 있다. 이는 반도체 소자기업들이 조(兆) 단위 설비투자를 단행함에 따라 반도체 장비산업의 회복세도 빠르게 진행될 것으로 예상된다.

따라서 동사의 주요 시장(국내외 열처리 장비시장)도 반도체 장비산업의 전반적인 경기영향을 받고 있다. SEMI에 의하면, 세계 반도체 장비시장은 2020년 약 689억 달러에서 2021년 719억 달러, 2022년 761억 달러로 증가할 전망이며, 국내 반도체 장비시장은 2020년 157억 달러(약 18.5조 원)에서 2021년 189억 달러(약 22.3조 원), 2022년 197억 달러(약 23.2조 원)로 2019년~2022년 중 연평균 26%의 고성장이 예상된다. 그 중에서 열처리 장비시장이 포함되는 웨이퍼 펌 장비(웨이퍼 가공장비, 펌 설비, 마스크/레티클 장비 등을 포함)시장은 2020년 594억 달러로 예상되고 있으며, 2021년 618억 달러, 2022년 655억 달러가 각각 전망되고 있다.



[그림 7] 국내외 반도체 장비시장 규모(상) 및 세계 웨이퍼 팹 장비시장 규모(하)



\*출처: SEMI 등, NICE디앤비 재구성

### Ⅲ. 기술분석

#### 열제어 핵심기술 확보에 따라 디스플레이 등 관련 분야로의 진출확대

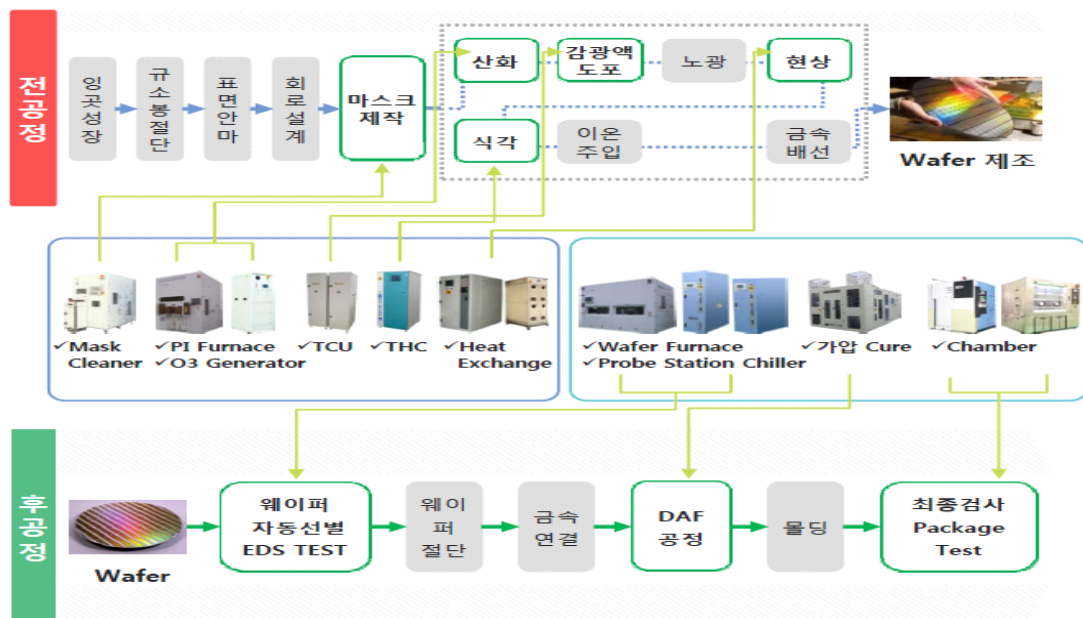
동사는 열원, 온도제어, 가압/감압, 고온/저온 동시구현 등의 열제어 핵심기술을 확보하여 반도체 열처리 장비에 대한 기술적 토대로 활용하고 있으며, 이를 바탕으로 디스플레이 분야의 신규 장비 런칭을 위한 Lamp Up/Down 기술, 고방사율 특수코팅기술 등도 축적하고 있다.

#### ■ 반도체 열처리, 이온주입 후 실리콘 결정의 손상문제를 해결하기 위한 공정

반도체 장비업체는 반도체 소자의 제조공정별로 전문화된 장비를 주로 납품하고 있으며, 반도체 소자업체와의 협업에 의한 기술역량 및 노하우 보유에 따라 전문성을 갖추는 경우가 많다. 동사는 설립 이후 관련 분야의 지속적인 사업영위에 따라 열제어 핵심기술로써 다양한 열원기술, 온도제어 및 가압/감압기술, 고온/저온의 동시구현기술 등을 보유하고 있다.

동사의 반도체 장비는 전공정 및 후공정에 해당하며, 핵심분야로써 [그림 8]에서 나타난 바와 같이 반도체 웨이퍼의 식각공정(산화, 감광액 도포, 노광, 현상, 식각 등)부터 CMP공정(Chemical-mechanical polishing, 슬러리를 이용한 산화막의 화학/기계적 연마) 사이의 전처리 공정 및 EST Test, DAF, 최종검사 등 후공정에 필요한 열처리(어닐링) 공정으로 볼 수 있다.

[그림 8] 동사의 반도체 전/후공정내 핵심분야(열처리) 예시

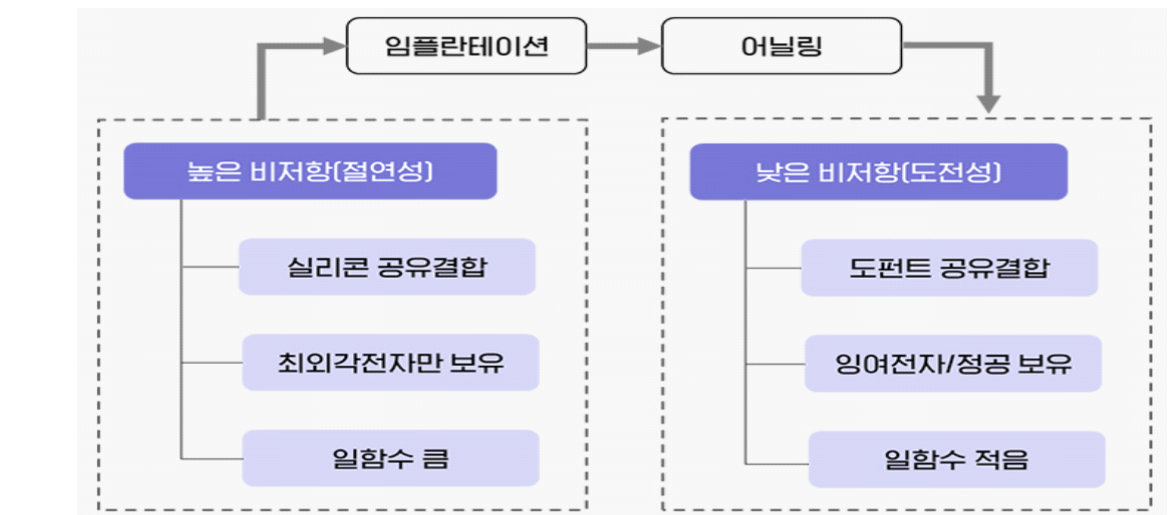


\*출처: 에스티

열처리 공정은 실리콘 웨이퍼에 이온을 집어넣는 이온주입(임플란테이션) 공정을 거친 후 웨이퍼를 열처리하여 웨이퍼에 전도성 및 전기적 특성을 부여하기 위한 공정에 속한다. 고온의 열처리는 일반적으로 노(爐, Furnace)에서 진행되며, 재료의 미세구조를 변화하려는 목적에서는 상온(25℃)에서 서서히 온도를 상승시킨 후, 고온을 일정시간 유지하고, 서서히

상온까지 냉각시키는 방식으로 활용된다. 이에 따라 800~900℃ 사이의 온도에서 웨이퍼를 열처리하고, 주입된 도판트(불순물)를 실리콘 내부로 확산시켜 PN Junction(접합)을 형성시키며, 주입된 도판트를 전기적으로 활성화시켜, 이온주입 시 손상된 실리콘 결정이나 불완전한 실리콘(Si)-도판트 결합이 안정화되도록 재결정화가 진행된다. 가열온도에 따라서 450℃에서는 부분적 활성화 및 손상회복, 600℃에서는 에피택셜막(산화 박막)의 재결정화, 비정질의 부분적 회복이 이루어지며, 900℃에서는 고농도 이온주입의 활성화 및 이온의 활동성 회복, 1,000℃는 소수의 캐리어에 대한 수명회복 등이 각각 이루어지게 된다.

[그림 9] 반도체의 열처리 공정의 역할



\*출처: SK Hynix

단, 높은 온도의 특성상 도판트가 기판(Substrate) 내부로 깊숙이 확산할 수 있어 시간조절이 중요하며, 고온의 열처리는 장시간에 걸쳐 25~200장 정도의 웨이퍼를 동시에 1,000℃까지 가열했다가 서서히 냉각시키는 방식(약 5시간)을 활용하고 있다. 이온주입 공정 후에는 도판트의 확산을 최소화하기 위해 급가열 및 급냉각이 이루어지는 방식인 RTA(Rapid Thermal Annealing) 혹은 RTP(Rapid Thermal Processing) 공정을 거치는 것이 일반적이다.

### ■ 고온 기반의 Furnace 공정 vs. 저온 기반의 RTA/RTP 공정

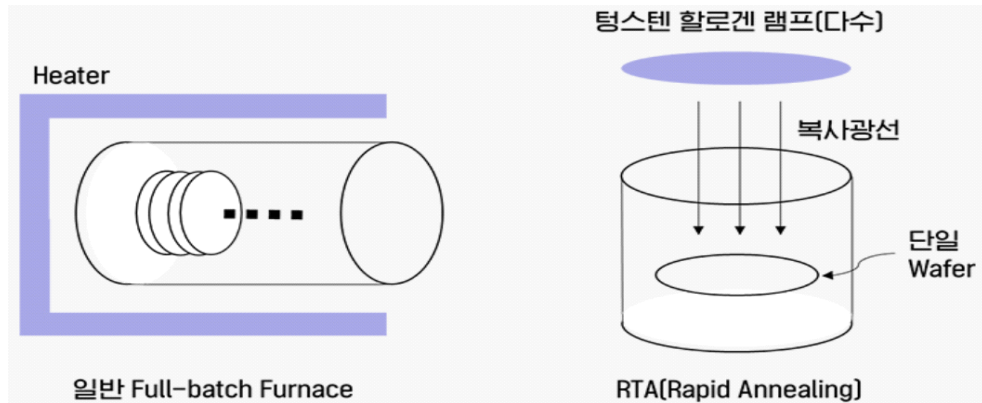
반도체의 열처리는 고온의 석영(Quartz)튜브가 장착된 Furnace에서 진행하며 배치형으로 1회에 최대 200여 장의 웨이퍼를 처리하는 Furnace 공정과 저온의 진공 Chamber를 기반으로 하여 1회에 단일(1장) 웨이퍼를 처리하는 RTA/RTP 공정으로 구분된다.

고온 기반의 Furnace 공정은 Furnace 장비의 석영 Tube 내에서 작업이 이루어지며, 고온 형태의 공정이 용이하고, 다수(최대 200매)의 웨이퍼를 단일 공정으로 열처리하므로 공정 시간이 약 4~5시간에 해당되는 배치 타입의 공정에 해당한다. 외벽의 Inductor Coil을 활용하여 Furnace 전체를 가열하고, 외벽 및 내부 웨이퍼는 열적평형에 이르는 방식을 통해 온도를 제어하고 있다. 그러나 장시간 가열되고 열처리량이 많아 공정제어가 어려운 편이며, 소자 패턴의 미세화에 따라 Furnace 공정기반의 기술적 한계가 존재한다.

반면, 저온 기반의 RTA/RTP 공정은 진공 Chamber에서 진행하며, 히터(Inductor Coil) 대신

텅스텐/ 할로겐 램프를 기반으로 적외선의 복사광선을 웨이퍼에 순간적으로 공급하는 방식의 열에너지 공급원리를 갖고 있다. 적외선 복사광선에 의한 레이저빔을 집광렌즈로 웨이퍼에 순간적으로 주사하므로 Furnace 공정대비 빠른 속도로 처리할 수 있는 장점이 있으나, 생산성 측면에서의 Throughput(생산물량) 유지가 관건이다. 특히, 웨이퍼에 고르게 열을 전달하지 못해 웨이퍼 내부의 국부적 온도차로 웨이퍼의 뒤틀림이나 단층이 생길 수 있다.

[그림 10] 열처리용 Furnace 공정(좌) 및 RTA/RTP 공정(우)의 원리



\*출처: SK Hynix

최근 고집적 반도체 소자의 제작은 웨이퍼에 가해지는 온도관리의 용이성을 이유로 RTA/RTP 공정이 활용되는 사례가 많으며, 동 공정의 단점 극복(균일한 온도제어)을 위해 RTA/RTP 공정의 적외선 광선대신 자외선의 복사광선을 활용하는 RPP(Rapid Photo-thermal Process) 공정도 시도되고 있다. 또한, Furnace 공정과 RTP/RTA 공정의 복합형 공정이나 멀티렌즈를 이용한 극소 열처리 공정도 개발되고 있다.

[표 3] 열처리용 Furnace 및 RTP/RTA 공정간 비교

구분	Furnace 공정	RTP/RTA 공정
처리 웨이퍼수	25~200여 매	1매
열원	외벽의 히터(인덕터 코일)	상부의 텅스텐/할로겐 램프
작업공간	석영(Quartz) 튜브	진공 Chamber
공정시간	4~5시간	1분 이내
특징	외벽의 코일로 Furnace 전체 가열, 외벽과 웨이퍼 간의 열적평형으로 온도제어	다양한 형태 및 열원으로 열처리 가능
wall 종류	Hot wall	Cold wall
온도변화율	작음	큼
온도측정	Furnace 내부측정	웨이퍼 표면측정
중요평가요소	입자, 두께, 균일성, 내구성	입자, 환경제어, 균일성, 반복성, 생산물량, 웨이퍼 스트레스, 절대온도 측정 등
장단점	다량처리가 가능하나 외부오염에 취약하며, 높은 에너지 및 긴 처리시간이 필요하고, 열제어(공정제어)가 쉽지 않음	에너지 소모량이 낮으며, 공정/주변환경의 제어가 용이하나, 웨이퍼의 온도제어가 어려우며, 생산성이 낮은 편임

\*출처: SK Hynix 등, NICE디앤비 재구성

■ 열제어 핵심기술 확보를 기반으로 디스플레이 및 환경안전/부품소재로 확대

동사는 앞에서 언급한 열제어 핵심기술(열원기술, 온도제어 및 가압/감압기술, 고온/저온의 동시 구현기술 등)을 바탕으로 반도체 분야로부터 디스플레이 분야로의 확대를 이루어내고 있다. 이는 핵심기술에 해당하는 열원기술 및 온도제어기술을 바탕으로 고온 및 저온특화형 반도체용 수직형 Furnace 장비에 대한 원천기술을 확보하고, 이후 디스플레이 열처리 장비의 선행개발을 통한 연관 분야의 기술적 역량을 강화했기 때문으로 분석된다.

또한, 신규장비의 런칭(가압튜브, LTPS Furnace, VDO 등)을 위한 Lamp Up/Down 기술, 고방사율 특수코팅기술 등을 확보함과 동시에 테스트를 포함한 반도체 시설배치에 필수적인 환경안전(Heating Jacket, Clean Hood) 및 부품소재(Burn-in Board, Zener Diode)의 제조기술도 추가한 것이 경쟁력의 확보요인으로 판단된다.

[그림 11] 동사의 반도체 및 디스플레이용 장비 개발실적



\*출처: 동사 IR 자료

특히, 동사는 핵심기술로써 열원(Kanthal 히터, Sheath 히터, IR 히터, Mica 히터 등)에 따라 극저온(80~350℃)부터 고온(1,000℃)까지의 온도에 대해 자체 개발 컨트롤러를 통해 정밀하게 제어할 수 있는 기술을 확보하고 있으며, 진공 Chamber 내에서 가압/감압 외에도 온도의 균일도(500℃± 3℃ 수준) 유지가 가능한 기술도 확보하고 있다.

그 밖에 진공배기를 위한 진공배기/열풍제어 기술, 초저온(-80℃)의 신기술 냉각장치(부품) 기반의 SCU(Super Cooling Unit) 냉각기술, 초고속 냉각(5분내 95℃→40℃로 냉각)을 위한 쿨링속도 제어기술, 단일장비 고온 및 저온의 동시구현 기술 등도 포함된다.

동사는 정부의 R&D 사업참여를 통해 반도체 300mm 웨이퍼 공정용 Micro/Nano 스케일의 저온 열처리 장치 및 500mm 웨이퍼 공정용 선풍 극저온 정밀 열처리 장치, 8세대 평면 디스플레이 열처리 공정용 500℃급 판형 IR 제어열원, 반도체 식각공정용 8kW급 냉각시스템 및 대면적 정전척, 디스플레이용 Oven 장비의 대면적 Mica 히터, 마스크리스(Maskless) 플라즈마 다이싱 가공장비, 고진공 OLED 물류 Chamber, 다성분계 물질증착용 고생산 배치 타입 ALD 장비 등의 장비관련 기술 외에도 초박막 웨이퍼의 표면연마 및 절단기술, AMOLED용 Outgassing 및 ITO 전처리기술 등을 다수 개발한 실적을 보유하고 있다.

이는 동사가 목표하고 있는 단기 혹은 중장기 개발계획 및 성장전략에 대응되며, LP CVD 및 ALD 장비 등 반도체 분야의 핵심설비의 국산화 지속 및 공정/시장의 확대 외에도 디스플레이 분야에서 PI Coater/Purnace 기술에 따른 ‘라미네이팅 + Auto Clave + UV’의 일괄 라인(토탈 솔루션) 구축 및 휴대폰용 디스플레이 분야로부터 자동차용 디스플레이 분야로 확대에 중요한 역할을 하는 것으로 분석된다.

■ 열처리 장비개발 역량에도 불구하고 수요처 집중 등에 따른 리스크 잔존

[그림 12] SWOT 분석



## IV. 재무분석

### 전방산업의 설비투자 수요 증가로 2020년 3분기(누적) 매출 증가

2019년 매출액 감소 등으로 적자 폭이 확대되었으나, 2020년에는 전방산업의 설비투자 수요 증가로 3분기(누적) 매출이 증가한 한편, 흑자 전환하였다.

#### ■ 반도체 장비 외 디스플레이 장비, 환경안전 부대설비 등 다각화된 포트폴리오

동사는 반도체 및 디스플레이 제조공정용 장비 중 전열장비와 이와 관련된 설비 제조업을 주력사업으로 영위하고 있으며, 종속기업으로 국내 소재 동종업체인 (주)엔씨에스 및 (주)에스히팅테크닉스와 베트남 소재 YEST VINA CO.,LTD. 등 총 3개사를 두고 있다. 설립 초기부터 영위한 반도체 장비 제조 부문 외에도, 디스플레이 장비 부문과 반도체 제조공정에서 사용되는 환경안전 부대설비 부문, 부품소재 부문 등을 병행하고 있으며, 주요 매출처로 삼성전자, 삼성디스플레이 등 반도체 및 디스플레이 산업 내 선도 업체를 두고 있다. 2019년 기준 부문별 매출 비중은 반도체 장비 35.1%, 디스플레이 장비 22.3%, 환경안전 부대설비 13.6%, 부품소재 22.0%, 기타 7.0%를 각각 기록하였다.

[표 4] 동사 연간 및 3분기(누적) 요약 재무제표

(단위: 억 원, K-IFRS 연결 기준)

항목	2017년	2018년	2019년	2019년 3분기	2020년 3분기
매출액	1,504.3	920.9	533.7	345.8	458.2
매출액증가율(%)	185.4	-38.8	-42.1	-50.3	32.5
영업이익	157.4	2.6	-218.9	-37.9	15.1
영업이익률(%)	10.5	0.3	-41.0	-11.0	3.3
순이익	147.0	-6.9	-307.6	-79.7	33.4
순이익률(%)	9.8	-0.8	-57.7	-23.0	7.3
부채총계	656.0	793.0	1,136.2	999.8	1,055.4
자본총계	584.7	556.0	583.9	684.5	658.5
총자산	1,240.7	1,349.0	1,720.1	1,684.3	1,713.8
유동비율(%)	246.8	107.2	115.4	203.4	996.9
부채비율(%)	112.2	142.6	194.6	146.1	160.3
자기자본비율(%)	47.1	41.2	33.9	40.6	38.4
영업현금흐름	-59.9	51.4	-50.2	-33.0	98.3
투자현금흐름	-127.6	-361.6	-324.6	-294.6	-84.2
재무현금흐름	265.9	172.4	423.2	436.2	5.5
기말 현금	157.0	19.2	67.7	128.3	85.8

※ 분기: 누적 실적

\*출처: 동사 사업보고서(2019.12), 동사 분기보고서(2020.09)

■ 2019년 매출액 감소 지속 및 적자 폭 확대

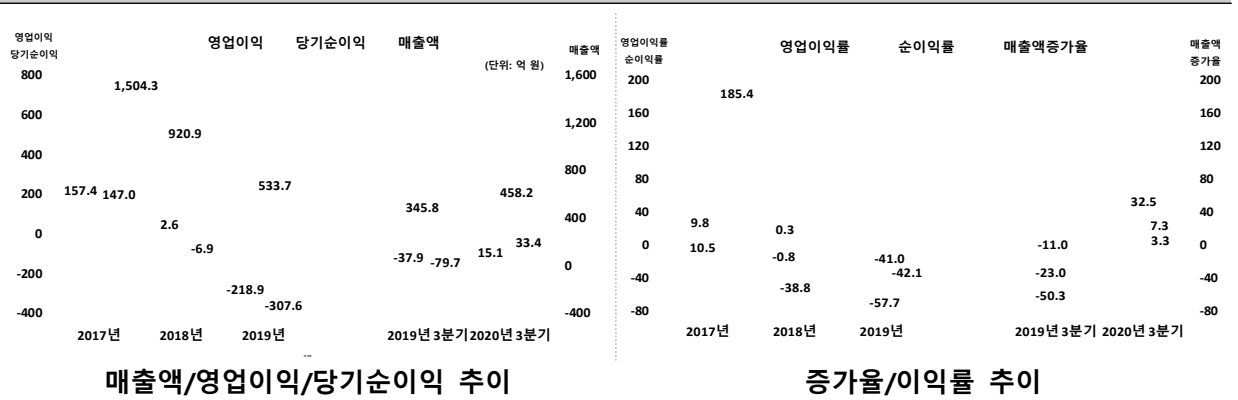
동사의 매출액은 전방산업의 설비투자 규모에 따라 큰 변동성을 보이며, 2017년 1,504.3억 원의 연매출액을 기록한 이후, 전방산업 위축에 따른 주요 고객처의 설비투자 수요 감소로 2018년 920.9억 원, 2019년 533.7억 원을 각각 기록하며 감소세를 지속하였다.

수익성의 경우 2019년에는 일부 중국 거래처의 계약해지로 기제작된 장비를 손실 처리한 한편, 데모장비개발비를 경상연구개발비로 계상하는 과정 등에서 218.9억 원의 영업손실을 기록하였다. 또한, 전환사채 관련 평가손실 발생 등 영업외수지 적자로 307.6억 원 당기순손실을 기록하며 적자 폭이 전년 대비 확대되었다.

■ 전방산업의 설비투자 수요 증가로 2020년 3분기(누적) 매출 증가 및 흑자 전환

2020년에는 전방산업의 설비투자 수요 증가로 반도체 장비 부문의 실적이 큰 폭으로 증가하였고, 디스플레이 장비와 환경안전 부대설비 및 부품소재 부문의 실적 역시 개선되었다. 이에 따라 3분기 누적 매출액은 전년 동기 대비 32.5% 증가한 458.2억 원을 기록하였고, 매출액영업이익률 3.3%, 매출액순이익률 7.3%를 각각 기록하며 흑자전환하였다. 한편, 2021년 2월 9일에 공시된 자료에 따르면, 2020년 연매출액은 660.9억 원이고, 매출액영업이익률과 매출액순이익률은 각각 1.4%, 2.6%를 기록하는 등 2019년 대비 성장성 및 수익성이 모두 개선되었다.

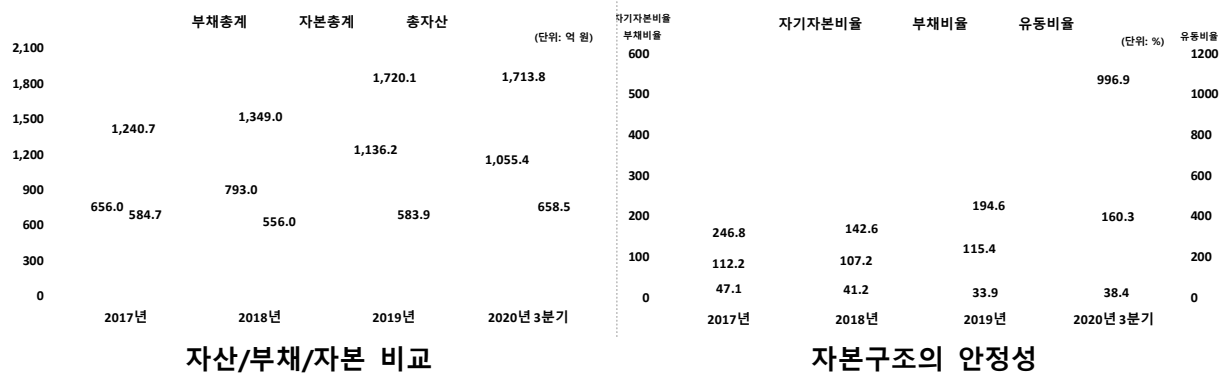
[그림 13] 동사 연간 및 3분기 요약 포괄손익계산서 분석 (단위: 억 원, %, K-IFRS 연결기준)



\*출처: 동사 사업보고서(2019.12), 동사 분기보고서(2020.09), NICE디앤비 재구성



[그림 14] 동사 연간 및 3분기 요약 재무상태표 분석 (단위: 억 원, %, K-IFRS 연결기준)

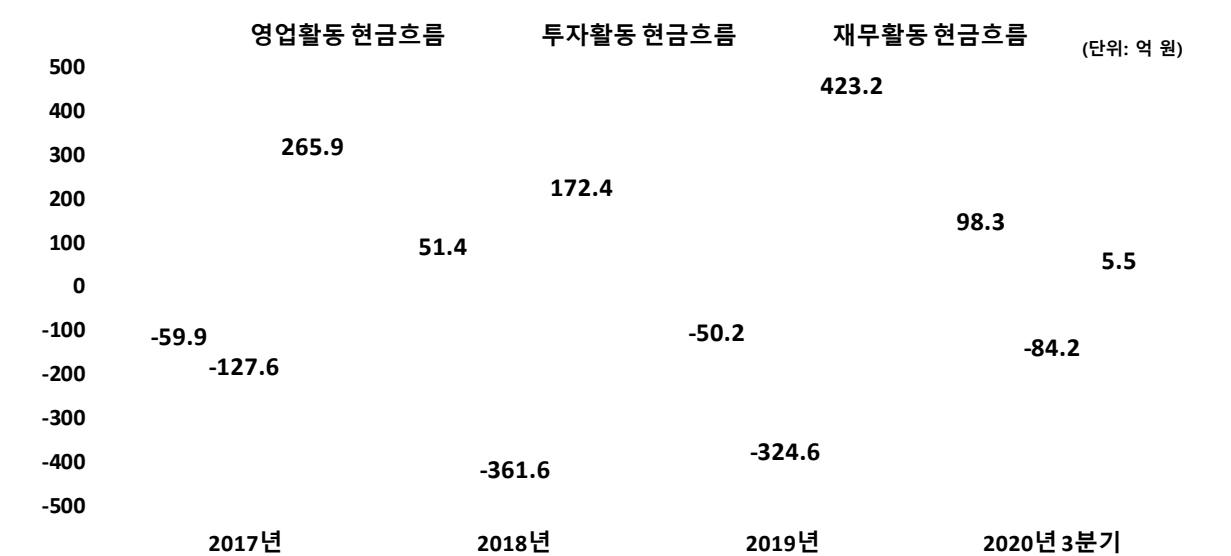


\*출처: 동사 사업보고서(2019.12), 동사 분기보고서(2020.09), NICE디앤비 재구성

■ 2019년 부(-)의 영업활동현금흐름 기록

동사의 2019년 영업활동현금흐름은 현금유출이 없는 회계상 비용의 가산 등에도 불구하고, 당기순손실 규모의 확대로 부(-)의 값으로 전환하였다. 상기 영업활동을 통해 유출된 현금과 유형자산 취득 및 단기대여금 증가 등 투자활동으로 인한 현금 유출을 전환사채와 전환우선주의 발행, 차입금 추가 조달 등 재무활동으로 인한 현금 유입을 통해 충당하였으며, 현금성자산은 2019년 기초 19.2억 원에서 기말 67.7억 원으로 증가하였다.

[그림 15] 동사 현금흐름의 변화 (단위: 억 원)



\*출처: 동사 사업보고서(2019.12), 동사 분기보고서(2020.09), NICE디앤비 재구성

## V. 주요 변동사항 및 향후 전망

### 반도체 소자산업의 투자회복 및 사업다각화에 따른 실적반등 전망

반도체 장비 산업은 반도체 제조업체의 설비투자 계획에 직접적인 영향을 받으며, 반도체 산업의 설비 투자의 완만한 회복 전망에 따라 동사의 영업실적 반등이 전망되고 있다.

#### ■ 반도체 소자산업의 투자회복으로 관련 장비분야의 동반성장 가능성 기대

반도체 장비산업은 산업적 특성상 반도체 소자산업의 투자회복에 기인한 긍정적 영향이 기대되고 있다. DRAM Exchange에 따르면, 반도체 소자의 대표적인 메모리(D램) 가격을 반영하는 지수(DXI)가 2021년 2월말 사상 최고치를 경신하는 등 반도체의 슈퍼사이클이 기존 기대치대비 크게 상회할 가능성이 높다. 아울러 메모리 제품의 현물가격도 3월 1일 개당 4.37달러로 상승세를 유지하고 있으며, 3개월 사이에 50% 이상 상승한 것으로 집계되고 있다.

이에 따라 반도체장비재료협회(SEMI)는 국내 반도체 장비투자가 2021년~2020년 중 세계 시장에서 최대 수준을 보일 것으로 전망한 바 있으며, 반도체 소자업체의 조(兆) 단위 설비 투자는 반도체 장비산업의 동반성장 가능성을 높이고 있다.

#### ■ 차세대 성장동력 확보를 위한 관계사(에스파워테크닉스) 지분확대

동사는 2021년 2월 국내에서 SiC 전력반도체 설계/생산기술 및 인력을 보유한 (주)에스파워테크닉스의 30억 원 규모 구주를 인수했다고 공시함에 따라 지분율이 기존 28.7%로 34.2%로 확대되어 최대주주의 지위를 확보하였다. 동 관계사는 2021년 1월 SK그룹 투자전문지주회사(SK(주))로부터 268억 원의 투자를 유치하였으며, 그 중 일부를 생산라인 증설 및 전기차/수소차용 SiC 전력반도체의 연구개발 및 양산을 위한 운영자금으로 사용할 예정이다.

또한, 동사는 포항지역에 고온공정이 적용된 생산라인을 갖추고 있어 전기차 약 14만대 분량에 해당하는 연간 14.4천장(100/150mm 혼합생산 기준) 규모의 SiC 전력반도체 생산이 가능하다. 특히, 2018년 3월 한국전기연구원(KERI)과 SiC Mosfet 소자기술의 이전 계약을 체결하면서 단기간 내에 기술축적이 이루어진 것으로 평가받고 있다.

#### ■ 2020년 실적 반등 및 수익성 개선 전망

동사의 매출액은 반도체 및 디스플레이 제조업 등 전방산업의 설비투자 규모에 따라 큰 변동성을 보이며, 2017년 설립 이래 최대 매출액을 기록한 이후 실적이 급감하였다. 다만, 2020년에는 전방산업의 설비투자 수요 증가로 주력 제품인 반도체 장비를 비롯하여, 디스플레이 장비, 환경안전 부대설비 및 부품소재 등 대부분의 제품군에서 3분기(누적) 매출액이 전년 동기 대비 증가하였다.



또한, 2021년 2월 공시된 자료상 2020년 연매출액은 660.9억 원으로 전년 대비 23.8% 증가하였고, 흑자전환하는 등 수익성 역시 개선되었다. 한편, 하나금융투자(20.12.16)에 따르면 2021년에는 삼성전자의 파운드리 및 NAND 장비에 대한 투자가 확대될 것으로 전망하였고, 미래에셋대우(20.09.28)에 따르면 국내 디스플레이 업체들의 6세대 Flexible OLED 투자가 2021년에 재개될 것으로 전망하였다. 동사는 삼성전자, 삼성디스플레이 등 업계 내 선도업체들을 주요 매출처로 확보한 바, 우호적인 사업 환경이 향후 실적에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 보여진다.

#### ■ 증권사 투자의견

최근 1년 내 증권사 투자의견 없음