

이 보고서는 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해 발간한 보고서입니다.

기술분석보고서

 YouTube 요약 영상 보러가기

디엔에프(092070)

소재

요약

기업현황

시장동향

기술분석

재무분석

주요 변동사항 및 전망



작성기관

(주)NICE디앤비

작성자

박정연 연구원

- 본 보고서는 「코스닥 시장 활성화를 통한 자본시장 혁신방안」의 일환으로 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해, 한국거래소와 한국예탁결제원의 후원을 받아 한국IR협의회가 기술신용 평가기관에 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 “한국IR협의회” 채널을 추가하시면 매주 보고서 발간 소식을 안내 받으실 수 있습니다.
- 본 보고서에 대한 자세한 문의는 작성기관(TEL.02-2122-1300)로 연락하여 주시기 바랍니다.



한국IR협회

디엔에프(092070)

반도체 소자 형성용 박막재료 제조 전문기업

기업정보(2020/10/22 기준)

대표자	김명운
설립일자	2001년 01월 05일
상장일자	2007년 11월 16일
기업규모	중소기업
업종분류	그 외 기타 분류 안된 화학제품 제조업
주요제품	반도체 박막재료 등

시세정보(2020/10/22 기준)

현재가	12,950원
액면가	500원
시가총액	1,394억 원
발행주식수	10,761,828주
52주 최고가	17,250원
52주 최저가	4,850원
외국인지분율	4.4%
주요주주	
김명운	17.6%
최영재	2.2%

■ 반도체 소자 형성용 박막재료 개발 및 제조 전문기업

디엔에프(이하 동사)는 2001년 1월 설립된 반도체 소자 형성용 박막재료 개발 및 제조 전문기업으로, 반도체 박막재료 분야의 토탈솔루션을 제공할 수 있도록 반도체 박막재료 트렌드 분석, 연구개발, 상용화 테스트, 생산, 납품 등을 수행하고 있다.

동사는 국내외 고객사 확보를 위해 주요 반도체 칩 메이커를 대상으로 지속적인 판매처 구축을 추진 중이며, 지속적인 연구개발을 통해 신규 제품 라인업을 확보하는 등 사업 규모를 확대하고 있다.

■ 지속적인 연구개발을 통한 다양한 반도체 재료 제품군 확보

반도체 전구체는 반도체 공정 중 화학기상증착, 원자층증착 등 박막증착공정에 사용되는 핵심소재로, 낮은 분자량, 높은 반응성, 높은 열적 안정성 등 다양한 특성이 요구되고 있다.

이에 따라, 동사는 반도체 제조사 및 장비회사와의 공동 개발 등을 통해 주요 고객사 환경에 적합한 재료를 개발하고, 반도체 재료 국산화에 필요한 제품(확산방지막용 전구체, 전극용 전구체, 하드마스크용 전구체, 캡필용 전구체, 커패시터용 High-k 전구체, 게이트 산화막용 High-k 전구체, DPT(Double Patterning Tech)용 전구체 등)을 기술개발하고 있다.

■ (주)캠옵틱스 지분인수 및 자기주식 처분

동사는 2020년 6월 5G 이동 통신 사업 진출을 위해 전기/전자 분야 강소기업 100에 선정된 (주)캠옵틱스의 주식을 취득하여 5G 시장 점유율을 확대하는 방안을 구상하고 있으며, 향후 5G 제품 개발 라인업을 더욱 확대하여 국내외 고객사를 확보할 예정이다.

요약 투자지표 (K-IFRS 기준)

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	743.8	27.8	150.9	20.3	132.3	17.8	17.3	13.5	25.4	1,230	7,789	11.8	1.9
2018	742.4	-0.2	147.8	19.9	141.2	19.0	16.5	13.0	28.3	1,312	8,864	5.8	0.9
2019	588.1	-20.8	52.5	8.9	22.3	3.8	2.5	2.0	22.0	207	8,883	45.6	1.1

기업경쟁력

연구개발역량 및 지식재산권 확보

- 신규 반도체 재료 개발을 위한 전문 연구인력 확보
- 반도체 제조사 및 장비회사와의 공동 개발 등을 통해 주요 고객사 환경에 적합한 재료를 개발
- 3년 평균 약 67억 원 이상을 연구개발비로 투자
- 기술 보호를 위한 국내 특허권 55건, 특허출원 17건, 상표권 3건 보유 (2020.10 기준)

해외유통플랫폼을 통해 해외 시장 공략

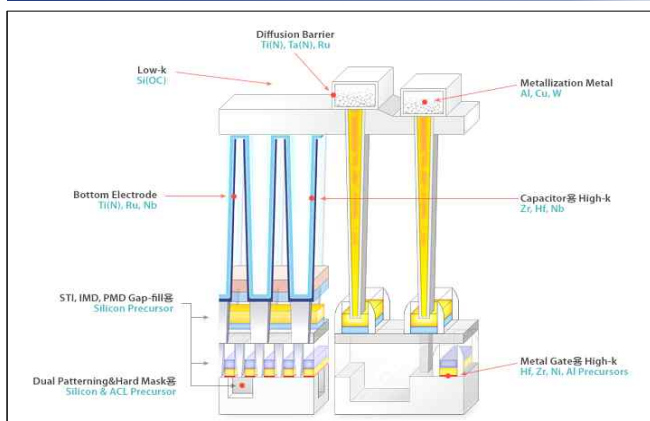
- 해외 고객사 확보를 위해 아시아 지역의 주요 반도체 칩 메이커를 대상으로 지속적인 판매처 구축을 추진
- 현지 영업 대리점과 대리점 계약을 체결하여 해외 고객사 관리를 진행

핵심기술 및 적용제품

지속적인 연구개발을 통한 제품 개발

- 반도체 재료 기술개발을 통해 다양한 제품 라인업 확보
 - DTP 전구체: PR과 함께 미세 패턴구현을 위한 핵심소재로 사용
 - 커패시터용 High-k 전구체: 반도체 소자의 미세화로 커패시터를 3D로 제조해야 하는 경우 증착특성이 우수하고 유전율이 높은 물질을 사용하여 제조
 - 하드마스크용 전구체: 미세패턴 제작이 용이하고 식각내성이 우수한 비정질 탄소박막을 사용하여 제조
- 전자, IT, 건설, 자동차 등의 산업에서 사용되는 기능성 코팅 및 균일 나노입자 재료 등 다양한 제품을 개발

동사의 주요제품별 적용처



매출실적

■ 2019년 매출유형별 비중 (단위: 억 원, %)

매출유형	품목	매출액	비중
제품	DPT 등	574	97.6
	기타(상품 등)	14	2.4
총합계		588	100.0

시장경쟁력

세계 전자재료용 전구체 소재 시장규모 및 성장률

년도	시장규모	성장률
2018년	658.5억 달러	연평균 10.4% ▲
2023년	1,083.3억 달러	

국내 전자재료용 전구체 소재 시장규모 및 성장률

년도	시장규모	성장률
2018년	1,330억 원	연평균 10.4% ▲
2023년	2,188억 원	

반도체 산업 동향 및 특징

- 4차 산업혁명의 데이터 사용량 급증에 따른 반도체 시장 성장세
- 서버용, 모바일용 반도체의 수요 확대를 통한 공급물량 부족으로 인한 반도체 시장 회복세 전망
- 일본 수출 규제에 의한 반도체 재료의 국산화의 중요성이 대두

최근 변동사항

(주)캠옵틱스 지분인수 및 자기주식 처분

- 5G 이동 통신 사업 진출을 위해 전기/전자 분야 강소기업 100에 선정된 (주)캠옵틱스의 주식을 취득

무기고분자 소재 BIPV 컬러글라스 개발

- 무기고분자 소재를 이용하여 무한한 색상을 구현하며 변색에 강한 BIPV(Building Integrated Photovoltaic) 컬러글라스를 개발

I. 기업현황

반도체 소자 형성용 박막재료 제조 전문기업

동사는 반도체 소자 형성용 박막재료 개발 및 제조 전문기업으로 3개의 박막재료 생산공장 및 7개의 조직을 통해 체계적으로 제품 개발, 생산 및 고객사 관리를 진행하고 있다.

■ 회사 개요: 연혁, 주요주주, 조직도

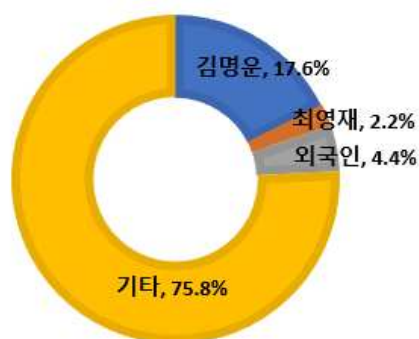
동사는 2001년 1월 설립된 반도체 소자 형성용 박막재료 개발 및 제조 전문기업으로, 2007년 11월 한국거래소 코스닥 시장에 상장되었다. 동사는 대전광역시 대덕구에 본사를 두고 있으며, 본사 이외에 대전 문평공장, 대화 2공장, 울산공장 총 3개의 생산공장과 오산 기술영업소 등의 사업장을 보유하고 있다.

동사는 2001년 우량기술기업에 지정되었으며, 2005년 기술리더십기업상을 수상하였고, 2007년 제6회 100대 우수특허제품 최우수상을 수상한 바 있다. 또한, 2012년 대전광역시 경제과학 대상을 수상하였고, 2014년, 2018년 IP 스타기업에 선정되었으며, 2019년 소재 부품 장비 강소기업 100에 선정된 실적을 보유하고 있다.

2020년 10월 기준, 동사의 최대주주는 약 17.6%의 지분을 보유한 김명운 대표이사이다. 동사의 대표이사는 한국과학기술원에서 화학 박사학위를 취득한 전문 기술인력으로, 2001년 동사를 설립하여 반도체 소자 형성용 박막재료 개발에 주력하였고 있다. 또한, 동사의 대표이사는 2014년 대전산업단지협회 이사, 2015년 한국무역협회 이사상사, 2016년 신소재산업협의회 회장, 2019년 삼성전자 협력사 SAFETY 시너지협의회 회장을 역임하는 등의 활발한 대외활동을 통해 동사의 사업 네트워크를 확장하고 있다.

동사는 2020년 10월 기준, 대표이사 산하 7개의 조직(환경안전부, 감사, 생산본부, 품질관리부, 연구본부, 기술영업부, 경영지원실)을 구성하여 체계적으로 제품 개발, 생산 및 고객사 관리를 진행하고 있다.

[그림 1] 동사 주요주주 및 조직도



동사 주요주주

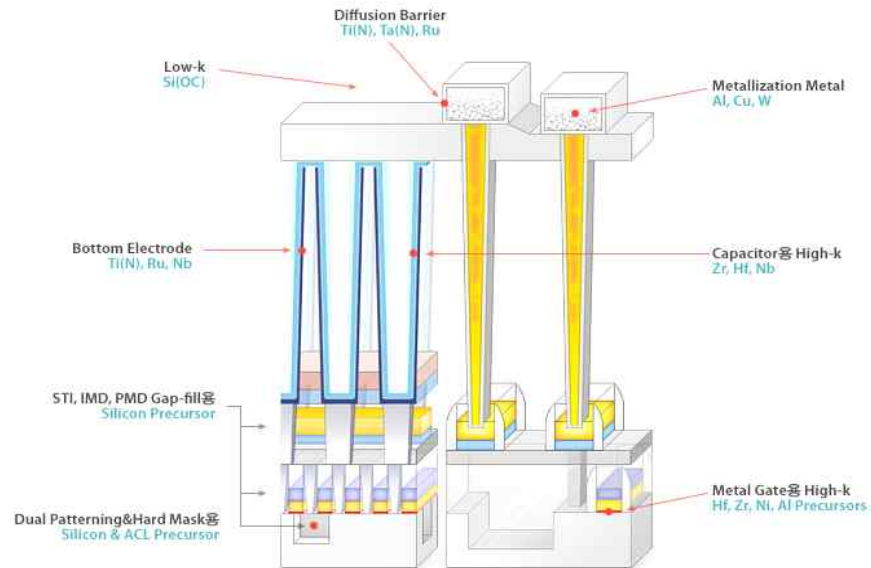
동사 조직도

*출처: 동사 반기보고서(2020.06), 동사 홈페이지(2020), NICE디앤비 재구성

■ 주요 사업 분야

동사는 반도체 소자 형성용 박막재료 개발 및 제조 전문기업으로, 반도체 박막재료 분야의 토탈솔루션을 제공할 수 있도록 반도체 박막재료 트렌드 분석, 연구개발, 상용화 테스트, 생산, 납품 등을 수행하고 있으며, 반도체 박막재료 전반에 대한 핵심기술을 확보하고 있다.

[그림 2] 동사의 주요제품별 적용처

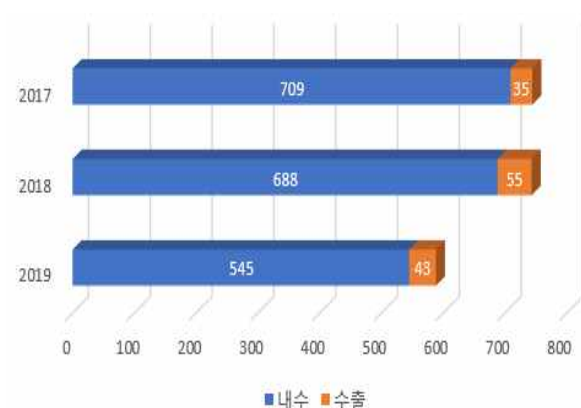


*출처: 동사 IR자료(2019), NICE디앤비 재구성

■ 매출실적

동사의 사업보고서(2019.12)에 따르면, 동사는 2019년 반도체 재료(DPT 등) 제품 매출이 97.6%, 기타 매출이 2.4%로 확인되며, 반도체 재료 중 DPT가 제품 부문에서 가장 높은 매출 기여도를 나타냈다. 동사는 수출보다 내수 비중이 높은 편이나, 해외 고객사 확보를 위해 현지 영업 대리점과 대리점 계약을 체결하여 아시아 지역의 주요 반도체 칩 메이커를 대상으로 지속적인 판매처 구축을 추진하고 있다.

[그림 3] 2017년~2019년 매출액 추이 (단위: 억 원)



*출처: 동사 사업보고서(2019.12), NICE디앤비 재구성

[표 1] 2019년 매출유형별 비중 (단위: 억 원, %)

매출유형	품목	매출액	비중
제품 (반도체 재료)	DPT(Double Patterning Tech)	207	35.2
	HCDS(LT(Low-temp)Sio/Sin용 소재)	162	27.6
	High-k(커패시터 유전막용 소재)	116	19.7
	ACL(Amorphous Carbon Layer) 증착용 전구체	61	10.4
	확산방지막용 타이타늄 나이트라이드	28	4.7
기타 (상품 등)		14	2.4
합계		588	100.0

*출처: 동사 사업보고서(2019.12), NICE디앤비 재구성

II. 시장 동향

4차 산업혁명 시대에 따른 데이터 사용량 급증으로 반도체 시장이 성장할 것으로 전망

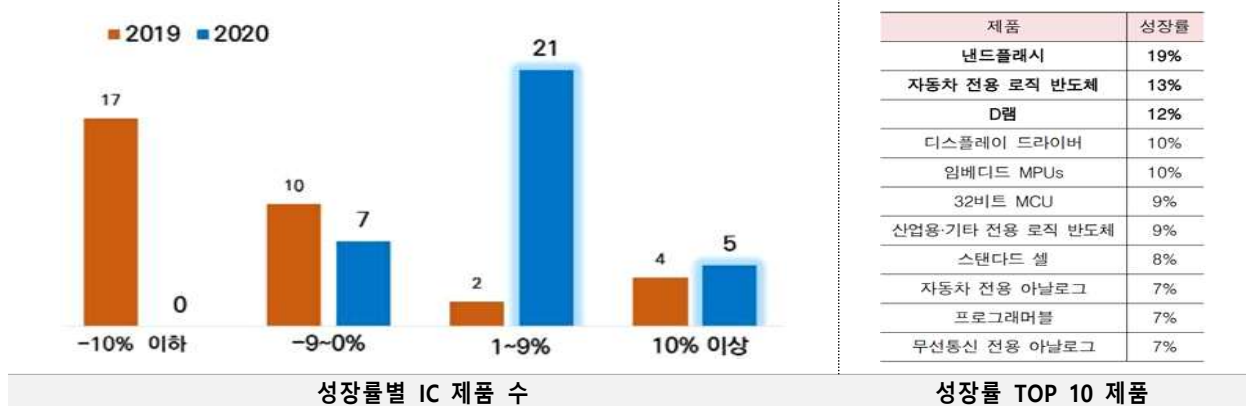
4차 산업혁명 시대의 도래에 따라 데이터 사용량의 급증으로 메모리 반도체 시장의 성장이 기대되며, 관련 산업인 반도체 재료 산업의 성장도 기대된다.

■ 4차 산업혁명 시대의 데이터 사용량의 급증에 따른 메모리 반도체 시장이 성장세로 이어질 전망

반도체 재료는 고성능 반도체 소자를 구현하기 위해 반도체 제조공정에서 사용되는 핵심소재로, 반도체 재료 산업은 전방산업인 반도체 산업과 연관이 있다. 반도체 산업은 제품의 수명 주기가 짧고, 기술집약적이며, 막대한 설비투자가 요구되는 자본 집약적 산업이며, 반도체 고집적화를 위해 지속적인 연구개발이 투자가 필요한 산업이다. 반도체 산업은 중국 반도체 굴기, 일본 반도체 소재 수출 규제 등의 세계 경제 불확실성이 여전히 시장 변수로 작용하지만, 장기적으로 4차 산업혁명 시대의 도래에 따른 데이터 사용량의 급증은 반도체 시장의 성장세로 이어질 것으로 전망되며, 자율주행 시대를 준비하기 위한 첨단운전자보조시스템 등 각종 주행, 구동 장치 기술개발이 반도체 시장 성장을 뒷받침할 것으로 기대되고 있다.

IC Insights에 따르면, 33개 집적회로(IC: Integrated Circuit) 제품군 가운데 2020년에는 26개 제품이 성장세를 보이며 전체 반도체 시장 성장을 견인할 것으로 전망된다. 특히, 낸드플래시는 이미 공급 부족 현상이 진행되고 있고, D램 공급은 2분기부터 부족해지면서 2021년까지 공급 부족 현상이 지속될 것으로 전망되고 있어 낸드플래시(19%), 자동차 전용 로직 반도체(13%), D램(12%), 디스플레이 드라이버(10%), 임베디드 MPUs(10%)는 모두 두 자릿수로 성장할 것으로 예측하고 있다. 이외에도, 32비트 MCU(9%), 산업용·기타 전용 로직 반도체(9%), 자동차 전용 아날로그(7%), 무선통신 전용 아날로그(7%) 등의 IC 반도체가 7% 이상의 성장률을 보이며 성장할 것으로 예측되고 있다.

[그림 4] 2020년 세계 IC 시장전망 및 성장률 Top 10 제품

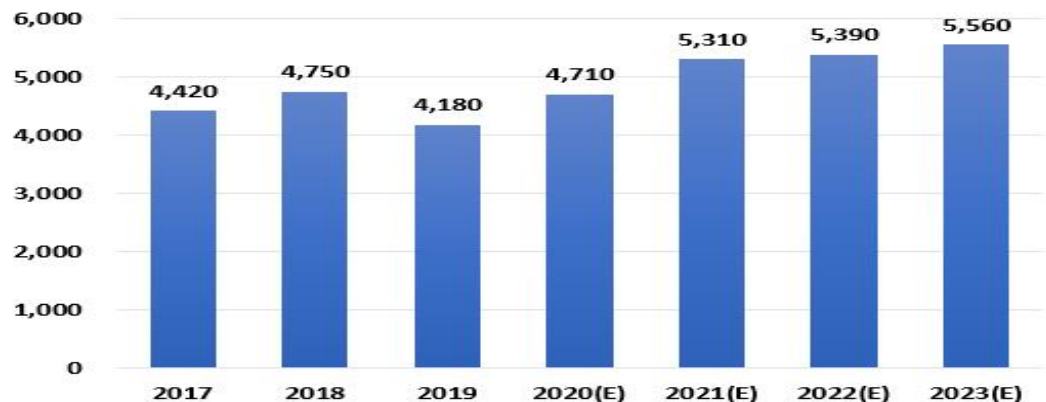


*출처: IC Insights(2020.1.22.), NICE디앤비 재구성

그 밖에도 시장조사업체인 가트너에 따르면, 2020년 반도체 시장 매출이 작년 대비 12.5% 증가한 4,710억 달러 규모를 형성할 것으로 전망되고 있으며, 이러한 성장세는 2020년 이후에도 이어져 2021년에는 12.7%로 성장한 5,310억 달러 규모를 형성할 것으로 전망된다.

[그림 5] 세계 반도체 시장규모 전망

(단위: 억 달러)



*출처: 가트너, NICE디엔비 재구성

■ 반도체 재료 산업은 반도체 업체의 생산량에 영향을 받으며, 반도체 소자의 고집적화에 따라 3~5년마다 새로운 반도체 재료 개발을 위한 투자가 필수

반도체 재료는 반도체 소자를 직접 구성하는 재료, 소자를 제조하는데 사용되는 소재, 소자를 조립하여 완성품을 만드는데 사용되는 재료 모두를 포함하며, 반도체 소자의 고집적화에 따라 높은 정밀도의 재료가 요구된다. 따라서, 반도체 재료 산업은 3~5년마다 새로운 반도체 재료 개발을 위한 투자가 필수적이며, 정밀가공 및 분석을 위한 전문 기술인력 및 고가의 장비가 필요하다. 또한, 반도체 재료 산업은 전망산업인 반도체 산업과 연관이 있어, 반도체 업체의 설비증설과 가동률 등 반도체 생산량에 영향을 미치는 요인에 영향을 받는다.

최근, 반도체 재료 산업은 일본 수출 규제에 의한 반도체 재료의 국산화의 중요성이 대두되고 있고, 공정 미세화, 적층증가 등의 요인으로 인해 웨이퍼당 사용되는 재료의 양이 증가하면서, 반도체 재료의 수요가 점진적으로 증가할 것으로 전망된다.

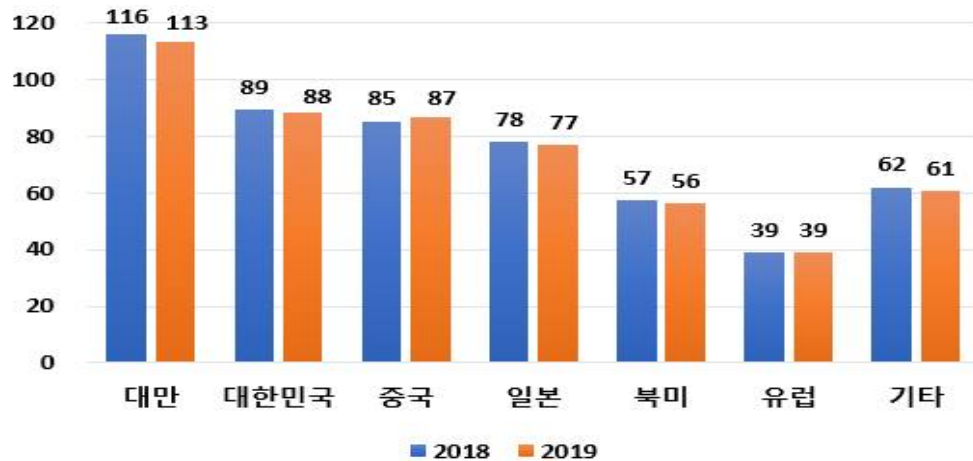
■ 2019년 전세계 반도체 재료 시장규모는 2018년 대비 1.1% 하락

국제반도체장비재료협회(SEMI)에서 발간한 보고서에 따르면, 2019년 전세계 반도체 재료 시장규모는 2018년 대비 1.1% 하락한 521억 달러를 기록한 것으로 확인된다. 구체적으로 2019년 전공정(front-end) 재료는 2018년 330억 달러에서 약 328억 달러로 감소했으며, 패키징 재료는 2018년 197억 달러에서 2019년 약 192억 달러로 2.3% 하락하였다. 반면, 기관 재료와 기타 패키징 재료는 2018년 대비 2019년 시장규모가 증가한 것으로 확인된다.

국제반도체장비재료협회(SEMI)에서 발간한 보고서에 따른 반도체 재료 시장규모를 국가별로 살펴보면, 대만은 대형 파운드리와 고급 패키징 기술력을 강점으로 113억 달러를 달성하면서 10년 연속 1위 자리를 지켰으며, 한국은 2018년에 이어 2019년에도 2위를 유지하였고, 이어 3위를 기록한 중국은 2019년에 유일하게 시장규모가 증가한 것으로 확인된다.

[그림 6] 국가별 세계 반도체 재료 시장 현황(2018~2019)

(단위: 억 달러)



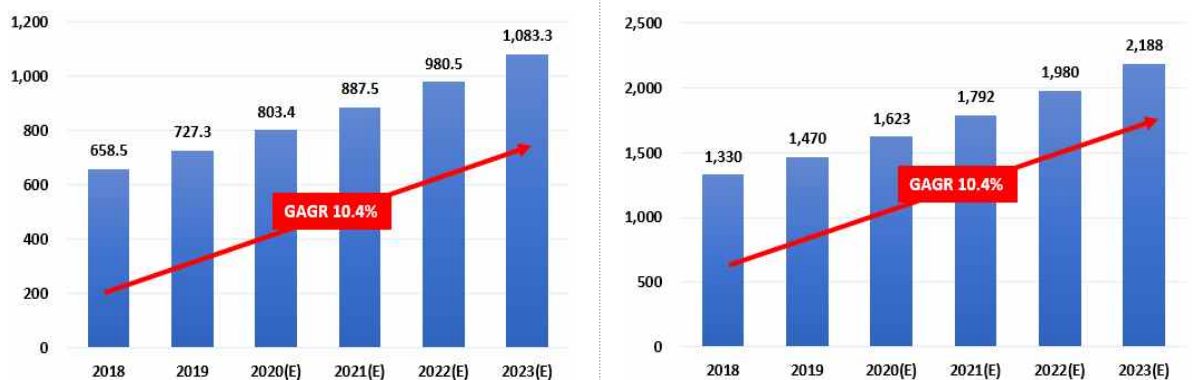
*출처: SEMI(2020.03), NICE디앤비 재구성

■ 전자재료용 전구체 소재 시장은 반도체 산업의 회복과 반도체 미세공정의 기술발전을 통한 전자재료용 전구체 소재의 수요 증가 등의 요인으로 성장 예측

한편, 중소벤처기업부에서 발간한 중소기업 기술로드맵 보고서에 따르면, 세계 전자재료용 전구체 소재 시장은 2018년 658.5억 달러에서 연평균 10.4% 성장하여 2023년 1,083.3억 달러로 성장할 것으로 전망되며, 국내 전자재료용 전구체 소재 시장은 2018년 1,330억 원에서 연평균 10.4% 성장하여 2023년 2,188억 원 규모의 시장을 형성할 것으로 전망된다. 이러한 시장전망은 4차 산업혁명에 따른 데이터 사용량의 급증으로 인한 반도체 산업의 회복과 반도체 미세공정의 기술발전을 통한 전자재료용 전구체 소재의 수요 증가 등의 요인에 의한 것으로 예측된다.

[그림 7] 세계 및 국내 전자재료용 전구체 소재 산업 동향

(단위: 억 달러, 억 원)



세계 전자재료용 전구체 소재 시장규모

국내 전자재료용 전구체 소재 시장규모

*출처: 중소벤처기업부 기술로드맵 보고서(2020), NICE디앤비 재가공

Ⅲ. 기술분석

반도체 재료인 전구체 기술개발 진행

동사는 반도체 제조사 및 장비회사와의 공동 개발 등을 통해 주요 고객사 환경에 적합한 재료를 개발하고, 반도체 재료 국산화에 필요한 기술을 개발하고 있다.

■ 반도체 증착공정의 핵심소재인 전구체

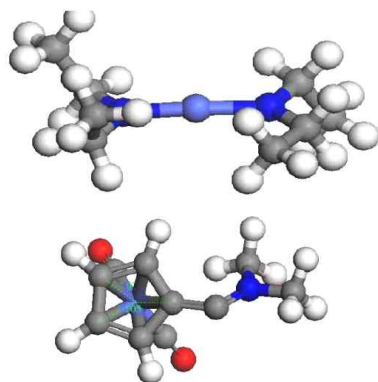
반도체 전구체(Precursor)는 반도체 공정 중 화학기상증착(Chemical Vapor Deposition, CVD), 원자층증착(Atomic Layer Deposition, ALD) 등 박막증착공정에 사용되는 화학소재이다. 반도체 박막증착공정에 사용되는 전구체는 낮은 분자량, 높은 반응성, 높은 열적 안정성 등 다양한 특성이 요구되고 있다.

전구체는 박막을 증착하기 위한 화학증착공정용 소재로 증착을 원하는 주요 원자를 중심으로 기화 특성을 향상시키기 위한 리간드(Ligand)로 결합된 구조를 가진다. 전구체에 사용되는 리간드의 종류는 다양하나 공정 특성 및 요구사항에 맞게 전구체 설계가 가능한 리간드는 알킬(Alkyl), 알콕시(Alkoxy), 아민(Amine) 등으로 제한된다. 한편, 박막 증착에 사용되는 핵심원소로는 실리콘(Si), 알루미늄(Al), 지르코늄(Zr), 루테튬(Ru), 니켈(Ni), 티타늄(Ti), 코발트(Co), 텅스텐(W), 탄탈럼(Ta) 등이 있다.

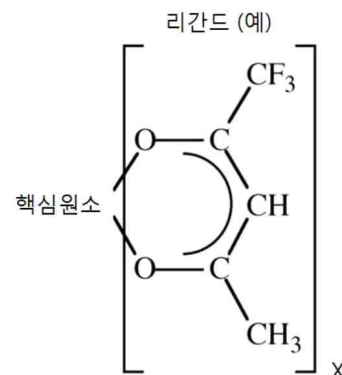
전구체는 용도에 따라 확산방지막(Diffusion Barrier)용 전구체, 전극(Electrode)용 전구체, 하드마스크(Hardmask)용 전구체, 갭필(Gap-Fill)용 전구체, 커패시터용 High-k 전구체, 게이트(Gate) 산화막용 High-k 전구체 등으로 구분된다.

동사는 반도체 재료 개발 및 제조 기업으로 상술한 반도체 재료를 비롯하여 미세패턴을 구현하기 위한 DPT 재료, 전자, IT, 건설, 자동차 등의 산업에서 사용되는 기능성 코팅 및 균일 나노입자 재료 등 다양한 제품을 개발하고 있다.

[그림 8] 반도체 전구체 구조



반도체 전구체



반도체 전구체 분자 구조

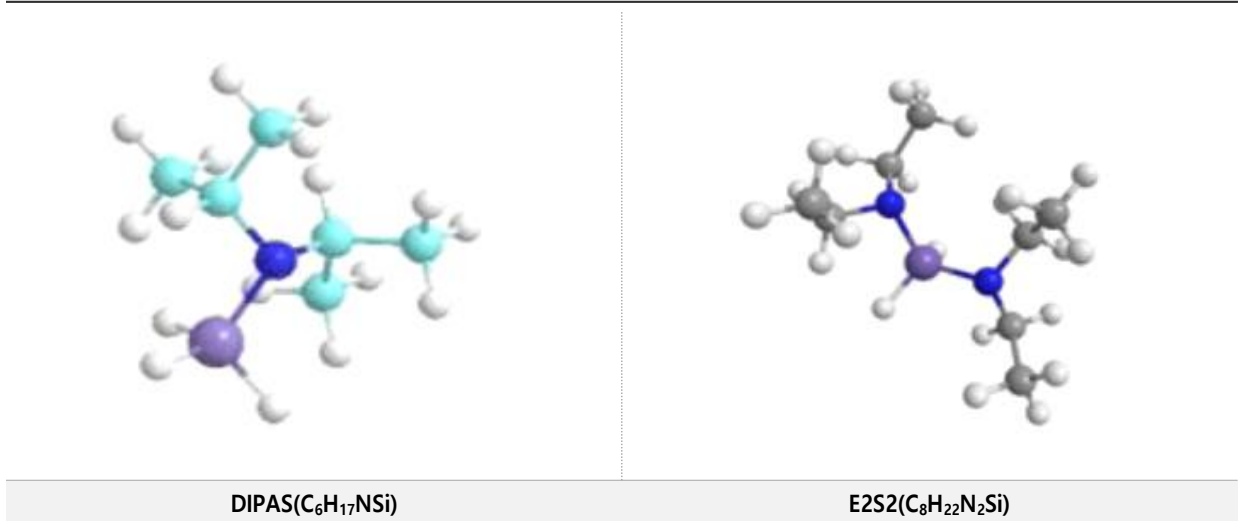
*출처: 한국표준과학연구원, NICE디앤비 재가공

■ 반도체 소자 미세 패턴구현을 위한 핵심소재로 사용되는 DPT용 전구체

DPT는 반도체 소자의 미세 패턴구현을 위해 노광공정을 여러번 수행하는 기술로, 단일 패터닝 공정을 통한 미세패턴 형성의 한계를 극복하기 위해 개발되었다. DPT의 물리적 한계는 19nm로 알려져 있으며, 최근 기존 DPT 공정을 반복하는 방식으로 10nm대 미세회로를 구현하는 QPT 기술의 개발도 이루어지고 있다.

이에, 동사는 DPT 공정에 필요한 패터닝용 희생막 전구체인 DIPAS(Diisopropylamino Silane, $C_6H_{17}NSi$) 등을 개발하였다. 동사의 DPT용 전구체는 비정질 탄소박막을 구성하는 하드마스크층보다 위에 사용되는 재료로서, PR과 함께 미세 패턴구현을 위한 핵심소재로 사용되고 있다. 동사의 DPT용 전구체는 공정 순서상 노광 장치와 함께 사용되며, 미세 패턴구현을 위한 DRAM과 NAND 공정에 사용되고 있다.

[그림 9] 동사의 DPT용 전구체 구조



*출처: 동사 홈페이지(2020), NICE디앤비 재가공

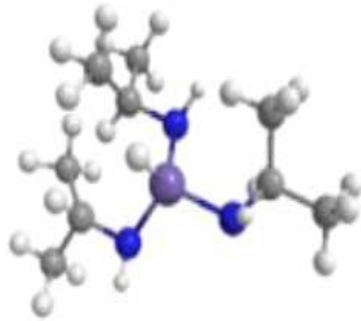
■ 안정적이고 순도가 높아, 저온공정이 이루어지는 DRAM 및 NAND 플래시 메모리 공정에 적용되는 HCDS

NAND 플래시 메모리의 제조 방법이 20nm 이하부터 Floating Gate에서 Charge Trap으로 변경되면서, 10nm 이하 NAND 플래시 메모리 제조를 위해서는 3D 구조의 도입이 요구되고 있다. 이 3차원 적층 구조는 Hole의 중횡비가 매우 크기 때문에 ALD 장비를 활용한 정밀한 두께 조절이 필요하다. 이에 고품질 Blocking Oxide 또는 Tunneling Oxide(Gate Oxide) 재료로 저온공정용 SiO_2 및 SiN 이 필요하다.

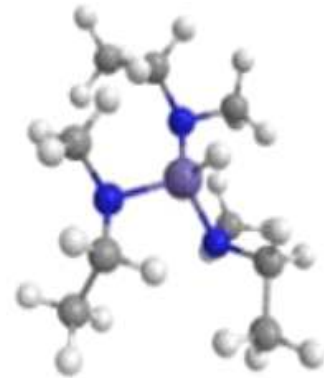
이에, 동사는 저온공정용 SiO_2/SiN 전구체인 HCDS(Hexachlorodisilane) 등을 개발하였다. HCDS는 실리콘 산화막(SiO_2) 및 실리콘 질화막(SiN)을 형성하는데 사용되는 전구체로서, 타 전구체 대비 안정적이고 순도가 높아, 저온공정이 이루어지는 DRAM 및 NAND 플래시 메모리 공정에 적용되고 있다. 더불어, 동사의 저온공정용 SiO_2/SiN 전구체는 박막 적층수의 증가에 따라 사용량이 증가되고 있다.



[그림 10] 동사의 HCDS 전구체 구조



TIPAS($C_9H_{25}N_3Si$)



TEMS($C_9H_{25}N_3Si$)

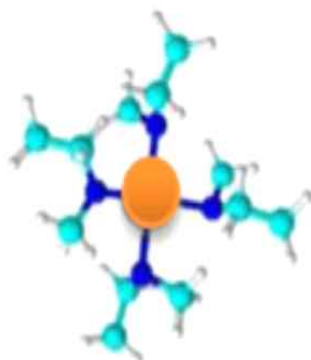
*출처: 동사 홈페이지(2020), NICE디앤비 재가공

■ 증착특성이 우수하고 유전율이 높은 커패시터용 High-k 전구체, 게이트 산화막용 High-k 전구체

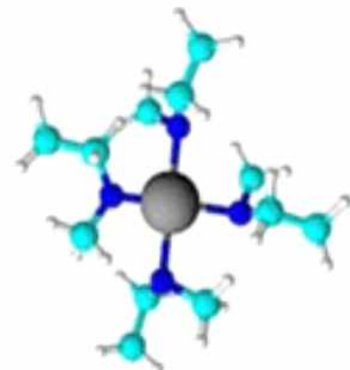
반도체 소자의 미세화에 따라 커패시터(Capacitor)의 부피가 작아지고, 그에 따른 정전용량 감소를 극복하기 위한 방법으로 High-k 물질이 도입되었다. 커패시터용 High-k 전구체는 반도체 소자의 미세화로 커패시터를 3D로 제조해야 하는 경우 증착특성이 우수하고 유전율이 높은 물질 HfO_2 , Al_2O_3 , ZrO_2 등을 사용하여 제조한다.

동사는 커패시터용 High-k 전구체로 TEMAHf($C_{12}H_{32}N_4Hf$), TEMAZr($C_{12}H_{32}N_4Zr$) 등을 개발하였다. 동사의 커패시터용 High-k 전구체는 미세패턴을 형성하기 위한 DRAM 공정에 적용되고 있다. 또한, 동사는 반도체 소자의 미세화에 따라 게이트(Gate) 절연막이 박막화되면서 발생하는 누설전류를 개선하기 위해 기존 게이트(Gate) 절연막으로 사용되던 SiO_2 보다 유전상수(k)가 높은 게이트 산화막용 High-k 전구체를 개발하여 공급하고 있다.

[그림 11] 동사의 High-k 전구체 구조



TEMAHf($C_{12}H_{32}N_4Hf$)



TEMAZr($C_{12}H_{32}N_4Zr$)

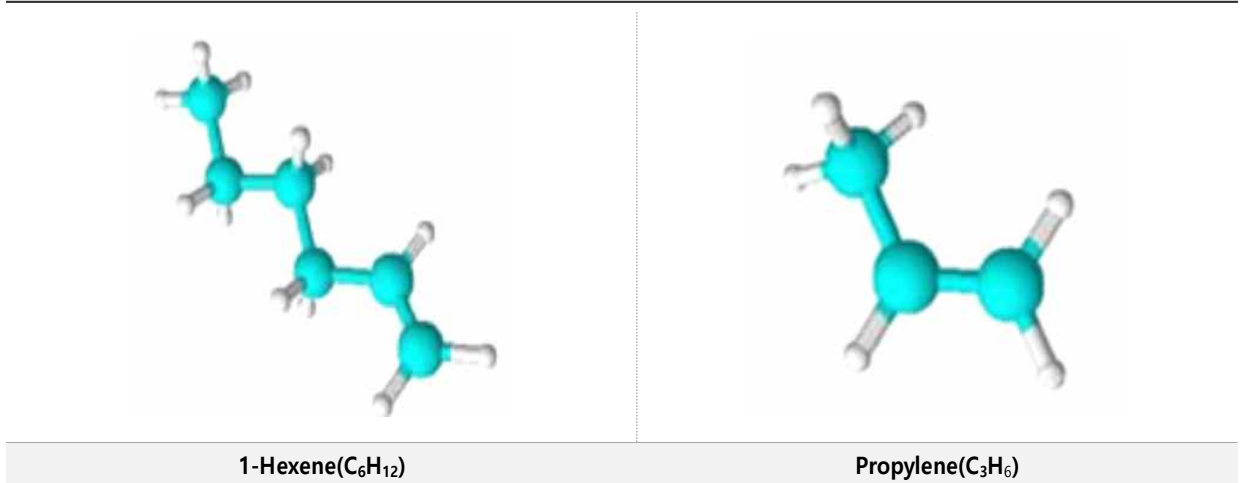
*출처: 동사 홈페이지(2020), NICE디앤비 재가공

■ 탄소 함유량이 높아 식각내성이 우수한 ACL 전구체

하드마스크는 반도체의 노광공정에서 패턴 붕괴를 방지하기 위한 재료로 포토마스크의 패턴을 전사하는데 쓰이는 보조재료이다. 기존에는 하드마스크의 재료로 실리콘산화막과 실리콘질화막을 사용하였으나, 최근에는 미세패턴 제작이 용이하고 식각내성이 우수한 비정질 탄소박막(Amorphous Carbon Layer, ACL)이 사용되고 있다.

이에, 동사는 탄소 함유량이 높아 식각내성이 우수한 1-Hexene(C_6H_{12})과 Propylene(C_3H_6)을 개발하였다. 동사의 1-Hexene(C_6H_{12})과 Propylene(C_3H_6)는 기존 하드마스크의 재료인 실리콘산화막과 실리콘질화막보다 식각내성이 우수하여 안정적인 미세패턴 구현이 용이하여 DRAM 및 NAND 공정에 적용되고 있다.

[그림 12] 동사의 ACL 전구체 구조



*출처: 동사 홈페이지(2020), NICE디엔비 재가공

■ 기업부설연구소 및 지식재산권 보유현황

동사는 반도체 재료의 국산화를 위해 한국산업기술진흥협회에서 인정한 반도체재료연구소, 기능성재료연구소를 운영하고 있다. 동사는 총 2개의 연구소 내에 주요제품별 부서를 재구성하고, 부분별 연구인력 및 연구개발비를 투자하여 반도체 재료 관련 기초연구와 응용기술 연구를 지속적으로 수행하고 있으며, 반도체 제조사 및 장비회사와의 공동 개발 등을 통해 주요 고객사 환경에 적합한 재료를 개발하고 있다.

또한, 동사는 최근 5년간 20nm 이하급 반도체 디바이스 적용 가능한 ultra low-k용 전구체 개발기술, 대면적 저반사 태양전지 커버글라스용 내오염 및 고신뢰성 불소계 폴리실라잔 소재 제조기술 개발 등의 정부지원과제를 수행하며 반도체 재료 국산화에 필요한 제품과 기술개발에 앞장서고 있다.

동사는 3년 평균 약 67억 원을 매년 연구개발비로 사용하고 있으며, 2020년 10월 기준 국내 특허권 55건, 특허출원 17건, 상표권 3건을 확보하여 기술을 보호하고 있는 것으로 확인된다.

[그림 13] 동사의 반도체 재료개발 포트폴리오

반도체 재료개발 포트폴리오 (■ 판매 및 개발완료, ■ 개발중)

Wire	Alpis-3	MABOC (Ep-Cu Seed용)	CVD/ALD용 Cu Precursor
Electrode	TiCl ₄ / TEMAT / TDMAT / Ru Precursor		
High-k	TEMAHf / TEMAZr	Zr Precursor	STO/BST/Zr Precursor
Low-k			Low-k (CVD)용 Precursor
Gap-Fill	Polysilazane		Flowable Oxide용 Precursor
Diffusion Barrier	TiCl ₄	TDMAT / Ta Precursor	Ru Precursor
Etch Hardmask	SiN	1-Hexene/Propylene (ACL용)	SOC용 Precursor
Low Temp. Silicon (DPT)	DIPAS		ALD용 SiO ₂
New Memory	Ge / Sb / Te / Fe / Co / Ni Precursor		
Gate Metal	(CVD용) Ni / Co / W Precursor		ALD용 Metal
TSV	ALD용 SiO ₂ / Ti Precursor / Ta Precursor / CVD용 Cu		
	50nm	40nm	30nm 20nm 10nm~

*출처: 동사 홈페이지(2020), NICE디앤비 재가공

■ 4차 산업혁명 따른 데이터 급증으로 지속적인 시장 성장이 기대되나, 내수에 집중된 매출 구조 다각화 노력 필요

[그림 14] SWOT 분석

Strength

- 고객사별 맞춤형 제품 설계 및 제조 기술 확보
- 국내 메이저 반도체 기업(삼성전자, SK하이닉스) 고객사로 확보

- 4차 산업 확대에 따른 반도체 산업의 회복세
- 자동차, 전자 등 국내 수요기업이 존재
- 반도체 공정 미세화 및 적층 증가에 따른 반도체 재료 수요 증가

Opportunity

Weakness

- 내수에 편중된 매출구조

- 중국 반도체 관련 업체들의 대규모 투자 지속으로 인한 경쟁구도 가속화
- 코로나 19, 일본 반도체 규제, 미중 무역분쟁 등의 대외적 이슈 존재
- 대만 등 기존 강자 존재

Threat



IV. 재무분석

2019년 매출외형 축소, 2020년 상반기 매출회복세 보이며 실적 반등

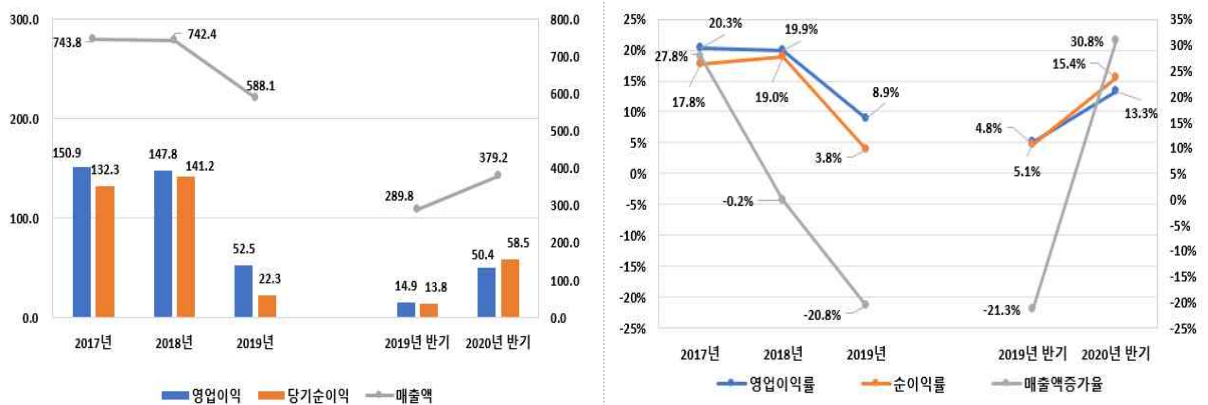
2019년 전방산업인 반도체 업황 부진으로 매출외형 축소를 보였으나 2020년 상반기에 반도체 재료의 국산화, 전방산업 증설 등에 힘입어 실적이 반등하는 등 매출회복세를 보였다.

■ 반도체 재료가 매출에서 절대적인 비중을 차지

동사는 반도체 재료의 제조 및 판매를 주력 사업으로 영위하고 있으며, DPT용 전구체, HCDS용 전구체, 커패시터용 High-k 전구체, 게이트 산화막용 High-k 전구체 등을 주요제품으로 생산하여 삼성전자 및 SK하이닉스를 포함한 국내외 반도체 업체들로 공급하고 있다. 2019년 기준 동사의 부문별 매출 비중은 반도체 재료 97.8%, 기타 화학 재료 2.2%로 반도체 재료 부문이 총매출에서 절대적인 비중을 나타냈으며, 동사의 수출 비중은 7.4%로 내수 시장에 대한 매출 의존도가 높은 수준으로 나타났다.

[그림 15] 동사 연간 및 반기 요약 포괄손익계산서 분석

(단위: 억 원, %)



매출액/영업이익/당기순이익 추이

증가율/이익률 추이

*출처: 동사 사업보고서(2019.12), 반기보고서(2020.06), NICE디앤비 재구성

■ 2019년 전방산업 업황 부진 등으로 매출외형 축소

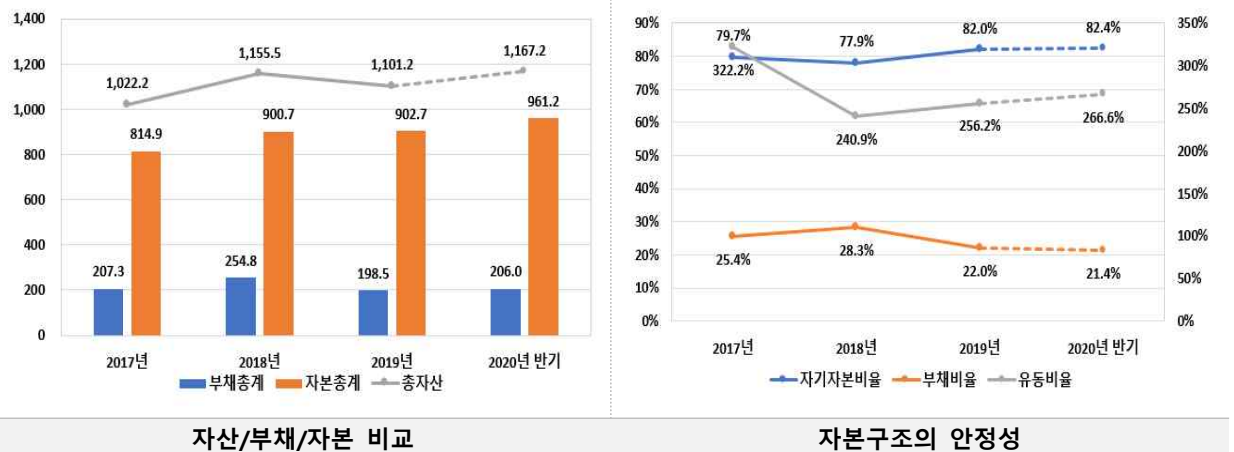
동사는 국내외 반도체 업체들을 주요 고객사로 두고 있으며, 고객사의 생산라인 가동률과 미세공정 전환 속도 등에 동사의 매출이 영향을 받고 있다. 2019년 반도체 감산 등 전방산업의 업황 부진으로 인한 제품 판매량 감소와 단가 인하 등으로 전년 대비 20.8% 감소한 588억 원의 매출액을 기록하는 데에 그쳤다.

단가 인하 등으로 원가율이 전년 59.6%에서 64.7%로 상승한 가운데 매출 감소에 따른 판관비 부담 확대로 동사의 매출액영업이익률은 전년 19.9%에서 하락한 8.9%를 기록하였다. 한편, 금융자산평가손실 증가 등으로 영업외수지가 적자전환하여 매출액순이익률은 전년 19.0%에서 대폭 하락한 3.8%를 기록하였다.

전반적인 수익성 저하로 동사는 2019년 영업이익 53억 원(-64.5% YoY), 순이익 22억 원(-84.2% YoY)을 각각 기록하며 매출의 감소가 이익규모의 감소로 이어졌다.

[그림 16] 동사 연간 및 반기 요약 재무상태표 분석

(단위: 억 원, %)



*출처: 동사 사업보고서(2019.12), 반기보고서(2020.06), NICE디앤비 재구성

■ 2020년 상반기 매출회복세로 돌아서며 실적 반등

2020년 상반기에 동사는 전년 동기 대비 30.8% 증가한 379억 원의 매출액을 기록하며 매출회형 회복을 나타냈다. 세부적으로 살펴보면 동사의 주요 제품인 DPT, HCDS, High-k 제품의 판매액이 전년 동기 대비 각각 17.1%, 50.9%, 49.8%의 증가율을 기록한 것이 매출 확대의 주요 요인으로 작용하였다. High-k 제품의 경우, 2019년 7월 일본 수출 규제 이후 반도체 공정소재의 국산화 추진에 따라 점진적인 매출 증가를 보였고, 전방산업의 증설에 힘입어 HCDS의 매출도 큰 폭으로 증가한 것으로 분석된다.

매출 증가에 따른 판관비 부담 완화로 매출액영업이익률은 전년 5.1% 대비 상승한 13.3%, 매출액순이익률은 전년 4.8% 대비 상승한 15.4%를 기록하며 전반적인 수익성 또한 반등하는 모습을 보였다.

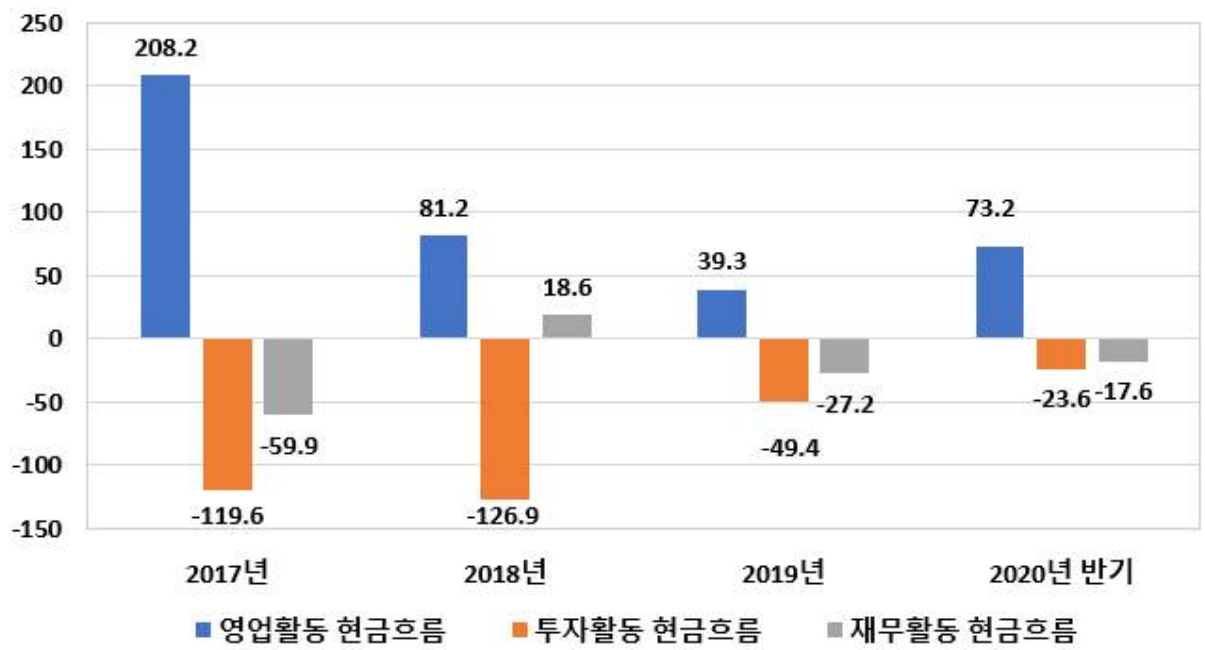
■ 2019년 정(+의) 영업활동현금흐름 기록

동사는 2019년 정(+의) 영업활동현금흐름을 보였으나 이는 손익계산서 상 영업이익을 하회하는 수준으로 최근 2개년간 그 규모가 감소추세를 나타냈다. 한편, 동사는 타 기업의 지분상품, 채무상품의 취득, 유형자산의 취득 등 투자활동으로 인한 현금유출과 차입금 상환 등 재무활동으로 인한 현금유출을 영업활동을 통해 창출된 현금과 보유한 현금성 자산으로 충당하였다. 이로 인해, 동사의 2019년 현금성 자산은 기초 71억 원에서 기말 33억 원으로 그 규모가 감소하였다.



[그림 17] 동사 현금흐름의 변화

(단위: 억 원)



*출처: 동사 사업보고서(2019.12), 반기보고서(2020.06), NICE디앤비 재구성

V. 주요 변동사항 및 향후 전망

신규사업을 통한 다양한 영역으로 사업분야 확장

(주)캠옵틱스 지분인수를 통한 5G 시장 진출 및 무기고분자 소재 BIPV 컬러글라스 개발 등을 통해 사업분야를 다양한 영역으로 확장하고 있다.

■ (주)캠옵틱스 지분인수 및 자기주식 처분

동사는 2020년 6월 5G 이동 통신 사업 진출을 위해 전기/전자 분야 강소기업 100에 선정된 (주)캠옵틱스의 주식을 취득하였다. (주)캠옵틱스의 주력제품은 사변광감쇠기로 광통신시스템에서 장거리 전송을 위해 각 채널의 광신호 세기를 제어하는 부품이다. 또한, (주)캠옵틱스는 5G를 상용화하는데 쓰이는 장비인 광트랜시버도 만들고 있다. 동사는 금번 (주)캠옵틱스 주식 취득을 통해 5G 시장 점유율을 확대하는 방안을 구상하고 있으며, 향후 5G 제품 개발 라인업을 더욱 확대하여 국내외 고객사를 확보할 예정이다.

■ 무기고분자 소재 BIPV 컬러글라스 개발

동사는 무기고분자 소재를 적용해 변색되지 않고 무한한 색상을 구현할 수 있는 BIPV(건물일체형 태양광) 컬러글라스를 개발하였다. 동사의 제품은 탄소를 갖지 않아 공기 중 수분만으로도 경화돼 순수한 이산화규소막(유리막)을 형성하는 무기고분자 소재로 제작하여 장시간 사용에도 변색이 발생하지 않으며 심미성 및 내구성, 발전효율을 향상시켰다. 기존의 컬러 BIPV는 컬러 구현을 위해 스크린 인쇄나 스퍼터링(sputtering) 공정방식이 사용되어 왔으며, 이러한 방식이 적용된 제품들은 시간이 지나면 변색이 발생하고 내구성이 떨어진다는 단점이 있었다. 이에 동사는 기존 보유했던 코팅기술력을 바탕으로 BIPV 글라스 코팅액 개발에 착수했고 무기고분자 소재를 이용, 무한한 색상을 구현하며 변색에 강한 BIPV 컬러글라스를 개발하였다. 또한, 동사는 BIPV 커버 글라스 뒷면에 무기고분자 소재를 스프레이 코팅하기 때문에 물이 올라가도 셀이 보이지 않아 환경적인 영향을 받지 않으며 셀차폐율도 기존대비 향상시켰다.

■ 2020년 상반기 매출회복세로 돌아서며 실적 반등

동사는 국내외 반도체 업체들을 주요 고객사로 두고 있어 전방산업의 업황에 따라 동사의 매출이 영향을 받고 있다. 2019년 반도체 감산 등 전방산업의 업황 부진으로 동사 제품의 판매량이 감소함에 따라 외형 축소를 보였으나 전방산업 증설, 일본 수출 규제에 따른 반도체 재료의 국산화 등에 힘입어 2020년 상반기에 실적이 반등하며 매출회복을 보였다. 한편, 하나금융투자(20.05.26)에 따르면 동사는 신규 경쟁사 진입, 옥산레저 경영권 인수, 전방산업(NAND) 감산으로 2018년부터 2019년까지 어려운 시기를 통과하였고, 메모리 반도체 증설, 소재의 국산화 등 대외환경의 개선은 동사의 실적 성장에 유리할 것으로 전망하며 2020년 연간 매출액 830억 원, 영업이익 170억 원으로 추정하였다.



■ 증권사 투자의견

작성기관	투자의견	목표주가	작성일
하나 금융투자	Not Rated	—	2020.08.12
	■ 2Q20 2년 6개월 만에 분기 매출 200억 원대 회복 ■ 2020년 상반기에 주력으로 공급하는 프리커서 3종 매출이 모두 증가 ■ 3Q20에도 QoQ, YoY 기준 실적 증가 전망		
하나 금융투자	Not Rated	—	2020.05.26
	■ 일본산 반도체 공정소재 국산화 수혜주 중 상대적 소외 ■ 동사는 2018년부터 2019년까지 신규 경쟁사 진입, 옥산레저 경영권 인수, 전방산업(NAND) 감산을 경험하며 어려운 시기를 통과했고, 대외환경(메모리 반도체 증설, 국산화)의 개선은 디엔에프의 실적 성장에 유리할 것으로 전망 ■ 2020년 연간 매출 830억 원, 영업이익 170억 원, 순이익 142억 원을 달성할 것으로 추정		