

이 보고서는 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해 발간한 보고서입니다.

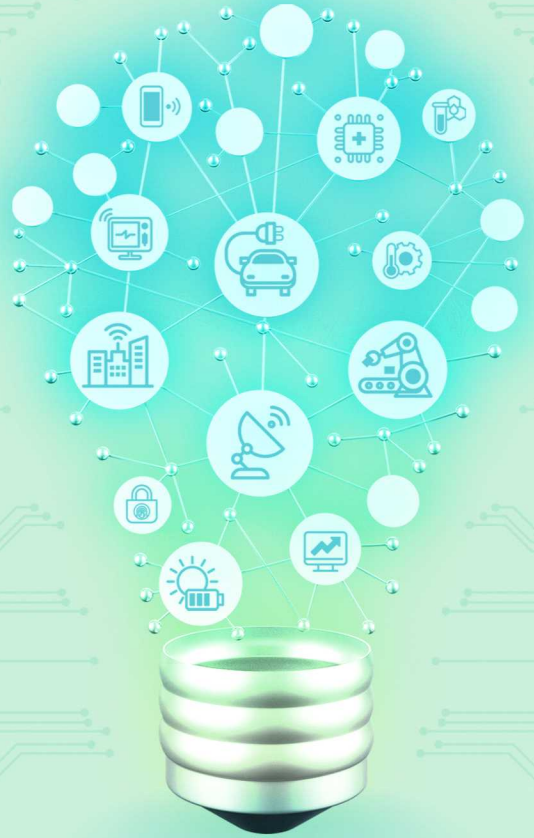
기술분석보고서

 YouTube 요약 영상 보러가기

3S(060310)

자본재

요약
기업현황
시장동향
기술분석
재무분석
주요 변동사항 및 전망



작성기관

NICE평가정보(주)

작성자

이정어 책임연구원

- 본 보고서는 「코스닥 시장 활성화를 통한 자본시장 혁신방안」의 일환으로 코스닥 기업에 대한 투자정보 확충을 위해, 한국거래소와 한국예탁결제원의 후원을 받아 한국IR협의회가 기술 신용평가기관에 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 미 게재 상태일 수 있습니다.
- 카카오톡에서 “한국IR협의회” 채널을 추가하시면 매주 보고서 발간 소식을 안내 받으실 수 있습니다.
- 본 보고서에 대한 자세한 문의는 작성기관(TEL.02-2124-6822)으로 연락주시기 바랍니다.

3S(060310)

반도체 웨이퍼 캐리어 제조기술 보유

기업정보(2021/01/01 기준)

대표자	박종익/김세완
설립일자	1991년 01월 28일
상장일자	2002년 04월 23일
기업규모	중소기업
업종분류	그 외 기타 특수목적용 기계 제조업
주요제품	반도체 웨이퍼 캐리어, 공업용열량측정계,

시세정보(2021/01/28 기준)

현재가(원)	2,230
액면가(원)	500
시가총액(억 원)	999
발행주식수	44,802,511
52주 최고가(원)	3,000
52주 최저가(원)	1,300
외국인지분율	1.50%
주요주주	박종익

■ 반도체 웨이퍼 캐리어 선도 기업

3S(이하 '동사')는 반도체의 필수 부품인 웨이퍼를 안전하게 이송하기 위해서 필요한 캐리어를 주요 제품으로 생산하고 있다. 칼로리메타를 생산하며 축적한 기술력을 기반으로 전량 수입에 의존하던 반도체 웨이퍼 캐리어를 2007년부터 개발하여 국산화에 성공하였고, 웨이퍼 및 반도체 제조사에 납품하고 있다. 고객사에서 사용하는 장비 및 요구 사양 등을 고려해서 맞춤형 방식으로 주문 제작하여 공급함에 따라 고객사와 지속적인 신인도를 유지하고 있고, 반도체 웨이퍼 캐리어 시장을 선도하고 있다.

■ 반도체 웨이퍼 캐리어 국산화 기술 보유

실리콘 웨이퍼는 면적 대비 두께가 얇아서 휘거나 깨지기 쉽고, 오염에 취약하여 취급시 상당한 주의가 필요함에 따라, 웨이퍼 제조사에서 양품으로 생산된 실리콘 웨이퍼를 반도체 제조사로 안전하게 이송시키기 위해 FOSB를 필수로 사용하고 있다. 동사는 폴리카보네이트를 사출성형하여 FOSB를 국산화할 수 있는 기술력을 보유하고 있고, 원재료 단계에서부터 엄격하게 관리하여 웨이퍼를 손상시키는 오염물질을 제거한 고품질 제품을 생산하는 등 기술 경쟁력 제고를 위해 다방면으로 노력하고 있다.

■ 공장 증설과 신규 시장 진출로 성장 모멘텀 확보

동사는 과감한 시설 투자 및 지속적인 연구개발을 통해 국내 웨이퍼 캐리어 선도기업으로 두각을 보이고 있으며, 생산량 증대를 위해서 최근 안성 제2공장의 증축을 진행하고 있다. 인공지능, 로봇, IoT 기술 발전과 함께 반도체 수요가 증가하고 있고, 중국의 웨이퍼 및 반도체 생산라인이 신설되는 점 등을 고려하여 적극적으로 대응하고 있다. 또한, 반도체 후공정 전문기업인 네패스라워와 공동 개발을 통해 FOPLP용 FOUF를 상용화시키고자 매진하고 있고, 실리콘 웨이퍼를 제조하기 위해 필요한 석영도가니의 원료인 합성석영을 국산화하기 위해 국책과제를 수행하는 등 신제품을 개발하면서 신성장 동력을 마련하고 있다.

요약 투자지표 (K-IFRS 연결 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	315.5	19.1	3.3	1.1	(14.3)	(4.5)	(4.8)	(2.8)	61.0	(34)	645	(65.4)	3.4
2018	357.5	13.3	16.6	4.6	14.1	3.9	4.3	2.7	55.2	32	712	88.5	3.4
2019	225.9	(36.8)	4.7	2.1	(10.8)	(4.8)	(3.2)	(2.1)	48.8	(24)	698	(77.5)	2.7

기업경쟁력

반도체 웨이퍼 캐리어 국산화

정밀 사출성형

클린룸 공정라인

초정밀 분석시스템

자동화 생산시스템

특허 경영

- 반도체 웨이퍼 캐리어 기술에 관련된 국내 특허 등록 10건 이상
- 사업 다각화를 위해 실리콘 웨이퍼용 합성석영 관련 특허 등록 다수 보유

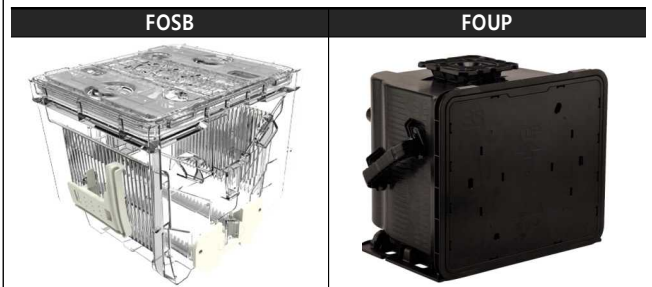
핵심기술 및 적용제품

핵심기술

- 고객사 및 SEMI 규격에 적합한 제품 생산
 - 웨이퍼 및 반도체 제조사를 만족하는 FOSB 상용화
 - SEMI 에서 지정한 국제 규격을 준수하는 제품 제조
- 정밀 사출성형 및 품질관리 통한 고품질 제품 제조
 - 클린룸 환경에서 자동화 설비 운영하며 정밀 사출성형
 - 고정밀 분석실 시스템을 통한 오염물질 완벽 제거

주요제품

■ 반도체 웨이퍼 캐리어



시장경쟁력

주요 기업

■ 반도체 웨이퍼 캐리어 선도기업

Entegris	Miraial	shin-Etsu polymer
		

반도체 웨이퍼 시장규모 및 성장률

년도	시장규모	성장률
2014년	12,784억 원	연평균 15.8% ▲ (통계청)
2019년	26,608억 원	
2021년(E)	35,674억 원	

최근 변동사항

안성 제2공장 증축 시행

- 2021년 3월에 준공 예정
 - 반도체 웨이퍼 캐리어의 생산량 증대 및 원활한 물량 대응, 고순도 분석실 자체 운영 가능

네패스라워와 FOUP 개발 계약 체결

- 2020년 8월 FOPLP용 FOUP 2종류 개발 시작
 - 반도체 후공정 패키지 전용 캐리어 진출

합성석영 기술에 대한 국책과제 참여

- 실리콘 웨이퍼 생산에 필요한 석영도가니의 주원재료 초고순도 합성석영 분말 제조기술 개발
 - 화합물 합성 프로세스를 단순화하여 가격 경쟁력 확보

I. 기업현황

반도체 웨이퍼 캐리어 전문 기업

3S는 반도체 웨이퍼 캐리어 제조사로서, FOSB 및 FOUP 등 국산화를 이끌고 있다.

■ 개요

3S(이하 동사)는 1991년 1월에 환경장치 제조 및 판매를 위해 설립되었고, 2002년 4월 한국거래소 코스닥 시장에 상장되어 매매가 개시되었다. 1991년에 세기시스템서플라이어 상호명으로 설립된 이후 1992년에 일본의 대서열학 기업과 기술제휴를 통하여 냉동공조용 열량계인 칼로리메타를 생산하기 시작하였다. 칼로리메타는 한정된 공간의 공기 온도, 습도, 풍량 등을 동시에 측정해서 에어컨 같은 냉동공조기의 냉난방 성능을 테스트하는 장비이며, 지속적인 기술개발을 통해 1998년 우수품질인증 제품으로 선정되었다.

동사는 사업 확장을 위해서 2007년부터 반도체 웨이퍼 캐리어 사업을 공격적으로 투자하였다. 2008년 6월 경기도 안성시 소재 공장에 생산 라인을 마련하였고, 2년 정도 개발 기간을 거쳐서 2009년 10월 에스케이실트론에 판매하기 시작하였다. 2010년 9월 독일 SILTRONIC 및 일본 SUMCO 업체와 계약을 체결하면서 신규 거래처를 확보하였고, 2011년 12월에 반도체 웨이퍼 캐리어가 차세대 일류상품으로 선정되었으며, 2012년 12월에 '오백만 불 수출의 탑'을 수상하면서 해외 시장에서도 인지도를 쌓았다. 웨이퍼 캐리어 생산량을 증대시키기 위해서 2020년 10월에 안성 제2공장의 증축 착공식을 하였고, 2021년 3월에 준공 완료될 예정이다. 2020년 상반기 보고서에 따르면, 본사는 서울시 금천구, 생산 공장은 경기도 안성시에 있으며 70명 이상의 임직원이 근무하고 있다.

■ 주요 관계회사 및 최대주주

2020년 상반기 보고서 기준, 박종익 대표이사가 지분 7% 이상 보유한 최대주주이고, 김세완 대표이사와 각자대표 체재를 운영하며 경영을 총괄하고 있다. 계열사로는 상해삼에스 공조기술 유한공사, 조인솔루션, (주)삼에스머티리얼즈 등이 있다.

표 1. 동사와 계열회사 구조

종속회사	지분율(%)
상해삼에스 공조기술 유한공사	100
조인솔루션	22
(주)삼에스머티리얼즈	26.48

*출처: 반기보고서(2020) 재가공

표 2. 동사의 주요주주 현황

주요주주	지분율(%)
박종익	7.39
김세완	0.13
최인식	0.15

*출처: 반기보고서(2020) 재가공

■ 대표이사 정보

박종익 대표이사는 1995년에 취임하여 지금까지 경영총괄 담당자로서 사업 전반에 관해 경영하고 있고, 주요 사업에 대한 높은 기술적 이해를 바탕으로 기술개발 및 사업화를 주도하고 있다. 아주대학교에서 기계공학 학사, 서강대학교에서 마케팅학 석사를 취득하였고, 20년 이상 회사를 경영하면서 축적한 실무경험과 기술적 노하우를 기반으로 환경설비 및 반도체 웨이퍼 캐리어 분야에 대해 차별화된 기술을 개발하며 실현 가능한 경영전략을 수립하고 있다.

■ 주요 사업 및 매출 비중

동사는 반도체 웨이퍼 캐리어 및 환경설비 분야 등을 주요 사업으로 영위하고 있다. 주요 제품인 반도체 웨이퍼 캐리어는 실리콘 웨이퍼를 안정적으로 운송하기 위해 사용되는 케이스로서, FOSB(Front Opening Shipping Box), FOUP(Front Opening Unified Pod), O/C(Open Cassette) 등으로 구분된다. 실리콘 웨이퍼는 반도체를 생산하기 위한 필수 자재로서, 이동 중에 외부환경으로부터 보호하기 위해 고품질의 케이스를 반드시 사용하고 있다.

환경설비 분야로는 시스템 멀티에어컨, 에어컨, 전열교환기, 열평형식 에어컨, 자동차 에어컨, 자동차 컴프레서용 칼로리메타 등을 생산하고 있다. 친환경 장비 및 대체 에너지 관련 기기에 대한 관심이 높아지면서, 기존 칼로리메타 제조 기술력을 기반으로 환경제어시스템, 자동차 부품 시험 설비, 블로어 도어 시험 설비 등을 개발하였다.

그림 1. 사업 분야

반도체 웨이퍼 캐리어	환경설비	인증관련시험
		

*출처: IR자료 재가공

동사의 매출 비중을 살펴보면, 2019년 사업보고서 기준 반도체 웨이퍼 캐리어 관련 제품 비중은 약 49%, 환경사업 관련 제품은 51% 정도였으며, 웨이퍼 캐리어 수요가 증가하면서 2020년 상반기에는 반도체 웨이퍼 캐리어 판매 비중이 52% 이상으로 증가하였다. 4차 산업혁명시대를 맞이하여 반도체의 수요가 증가하면서 웨이퍼의 필요 수량도 동반 상승하고 있음에 따라 웨이퍼 캐리어 매출 비중은 증가할 것으로 예상된다.

표 3. 제품별 매출 비중

사업부문	주요 품목	비중(%)		
		시장	2019년	2020년 상반기
반도체 웨이퍼 캐리어	FOSB, 반도체 웨이퍼 이송장치 관련 부품 등	내수	26.75	23.91
		수출	22.18	28.86
환경사업	칼로리메타 및 환경구현장치 등	내수	35.31	43.70
		수출	15.76	3.53
		합계	100	

*출처: 사업보고서(2019), 반기보고서(2020) 재가공

■ 지속적인 연구개발 노력

동사는 한국산업기술진흥협회로부터 공인받은 기업부설연구소를 1998년부터 운영하고 있고, 환경설비 및 반도체 웨이퍼 캐리어 관련 연구개발 활동에 매진하고 있다. 연구소 내의 웨이퍼 캐리어 소재팀에서는 실리콘 웨이퍼의 정전기 방지 및 외부 충격 완화 등에 적합한 FOSB, FOUP, O/C 용 소재를 개발하고 있고, 환경장치 연구팀은 칼로리메타 등의 시스템구조 설계를 비롯하여 환경시험장치 등을 연구하고 있다. 프로그램 개발팀을 통하여 주요 제품의 성능을 최적화하고, 제품의 안정성과 품질을 높이는데 기여하는 소프트웨어를 개발하는 등 담당부서 간에 시너지 효과를 발휘하면서 우수한 성능의 반도체 웨이퍼 캐리어, 환경설비 등을 개발하고 있다.

그림 2. 연구개발 담당조직



*출처: 사업보고서(2019) 재가공

II. 시장 동향

반도체 제조공정에 필수인 반도체 웨이퍼 관련 산업

고품질의 반도체를 생산하기 위해 웨이퍼를 안전하게 보호하는 캐리어는 필수 부품이다.

■ 반도체 웨이퍼 시장

동사의 주요 제품은 반도체 웨이퍼를 안전하게 보호하는 캐리어이며, 웨이퍼 시장과 밀접한 관련이 있다. 반도체 웨이퍼는 재료(실리콘 등)의 결정을 원주 상에 성장시킨 주피를 얇게 자른 원모양의 판을 지칭한다. 웨이퍼의 재료에 따라 Si, Ge 등의 단일원소 반도체와 GaAs 등의 화합물 반도체 웨이퍼로 구분되고, 재료에 따른 분류 외에 결정성장 방향, 웨이퍼의 직경 크기, 전기적 특성 등에 따라 분류되기도 한다. 다이오드, 트랜지스터 등 반도체 소자 및 집적 회로를 제작하기 위한 핵심부품으로서, 반도체 경기의 직접적인 영향을 받는다.

▶▶ 반도체 웨이퍼 산업

반도체 웨이퍼는 크기, 재질 등에 따라 여러 종류가 있으며, 반도체 소자의 원자재로서 비교적 한정된 규격 내에서 대량의 제품을 생산하는 소품종 대량생산 방식을 따른다. 실리콘 웨이퍼가 가장 많은 수요량을 차지하며, 직경 300mm 이상의 웨이퍼 생산이 주류를 이룬다. 고급 기술 인력과 고가의 설비를 요구하는 대규모 설비장치 산업에 속하며, 원자재의 품질이 반도체 소자 제조공정에서 집적도 및 수율에 미치는 영향이 커서, 기존 제품을 지속적으로 사용하려는 경향이 매우 높다. 즉, 시장의 진입장벽이 매우 높으며, 소수의 업체들 위주로 수혜를 보는 산업구조를 보이고 있다.

표 4. 반도체 웨이퍼 산업 특징

산업 특징	세부 내용
기술집약형 산업	재료과학, 화학, 기계공학 등의 기술집약형 산업이며, 웨이퍼의 품질 및 성능 향상을 위해서 지속적인 R&D 투자가 중요함.
반도체 시장에 종속 관계	웨이퍼의 수요량은 반도체 호황기에 집중되고, Down cycle에서는 급감하는 경향 보임. 반도체 제작을 위한 핵심 소재로서, 전방산업인 반도체 시장에 큰 영향을 받음.
자본집약형 산업	제품 생산을 위해서 고급 기술 인력과 고가의 설비를 요구하고, 막대한 투자비용이 필요함.
높은 진입장벽	원자재의 품질이 집적도 및 수율에 미치는 영향이 큼에 따라, 기존에 검증된 제품을 지속적으로 구매하는 경향이 강함.

*출처: 반도체 장비·소재산업 동향 ISSUE REPORT(2019년) 자료 재가공

표 5. 반도체 웨이퍼의 Value Chain

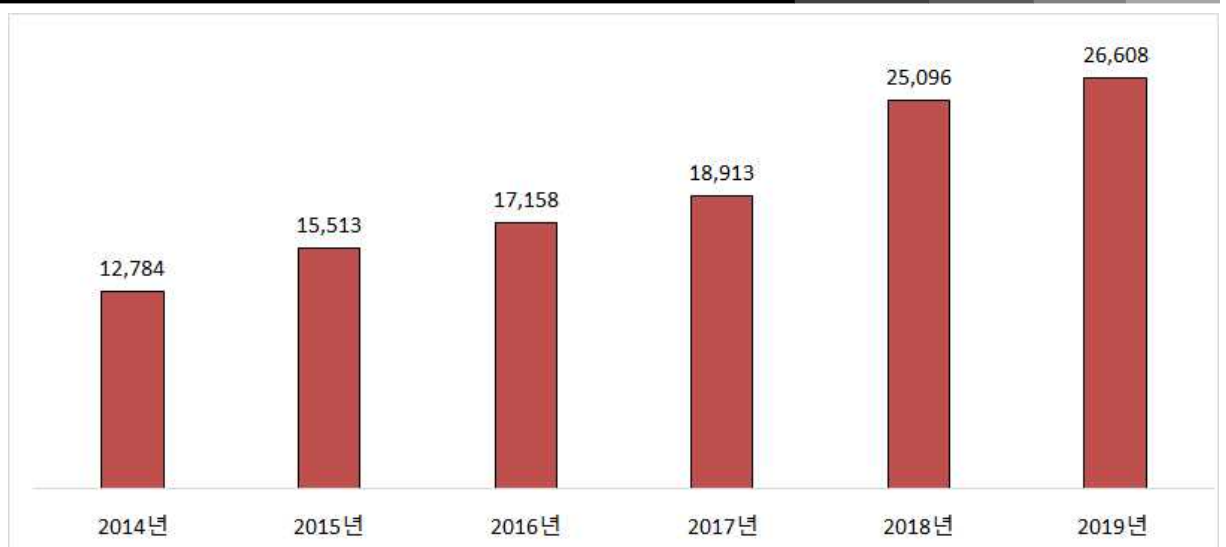
후방산업	반도체 웨이퍼	전방산업
- 폴리실리콘 등 반도체 소재	- Si, Ge, GaAs 등의 웨이퍼	- 반도체 제조사 등
		

*출처: 반도체 장비·소재산업 동향 ISSUE REPORT(2019년) 자료 재가공

▶▶ 반도체 웨이퍼 시장

반도체 웨이퍼 시장은 전방산업인 반도체 시장에 직접적인 영향을 받고 있음에 따라, 반도체 산업 성장률과 유사한 경향을 보이고 있다. 한편, 반도체 웨이퍼 캐리어는 반도체 웨이퍼 출하량에 큰 영향을 받고 있으며, 비슷한 성장률을 보이는 것으로 파악된다. 삼성전자, 에스케이하이닉스 등 주요 반도체 생산업체가 국내에 포진하고 있는 것은 반도체 관련 기업들에게 좋은 조건이며, 정부의 2020년 ‘소재·부품·장비(소부장) 2.0전략’ 등 반도체 관련 산업에 대한 정책지원이 이루어지고 있다.

그림 3. 국내 반도체 웨이퍼 출하금액(단위: 억 원)



*출처: 통계청 국가통계포털(2020) 재가공

통계청 국가통계포털 자료에 따르면, 국내 반도체 웨이퍼 출하금액은 2014년 12,784억 원에서 2019년 26,608억 원으로 연평균 15.8% 증가하였으며, 업체당 평균 출하금액은 2014년 511억 원에서 2019년 831.5억 원으로 증가하였다. 웨이퍼 시장은 타제품 대비 참여자가 제한적임에 따라 안정적으로 성장할 수 있는 산업 환경이 갖추어져 있다.

SEMI(Semiconductor Equipment and Materials International) 자료에 의하면, 세계 실리콘 웨이퍼 출하액은 2019년 112억 달러로 2018년 114억 달러에서 1.8% 감소하였다. 웨이퍼 출하량이 유사하였던 2017년 출하액(87억 달러)과 비교하면 약 29% 상승한 수치이고, 실리콘 웨이퍼 제조사들이 설비투자를 먼저 수행한 다음 판매 계약하는 거래절차에서, 선 판매계약 한 다음 설비투자하는 전략으로 변경함에 따라 수익성이 높아졌다고 파악된다.

표 6. 세계 실리콘 웨이퍼 출하량

년도	2016	2017	2018	2019
생산수량(면적기준, 백만 제곱인치)	10,738	11,810	12,732	11,810
생산수량 성장률(%)	2.9	10	7.8	-7.2
판매금액(억 달러)	72	87	114	112
년도	2020(E)	2021(E)	2022(E)	2023(E)
예상생산수량(면적기준, 백만 제곱인치)	11,957	12,554	13,220	13,761
생산수량 예상성장률(%)	2.4	5	5.3	4.1

*출처: SEMI(2020) 자료 재가공

웨이퍼와 밀접한 관련이 있는 반도체 시장은 WSTS(World Semiconductor Trade Statistics)의 2020년 12월 보고서에 따르면 COVID-19 확산에도 2020년 글로벌 시장이 4,331억 달러로 전년도 대비 5%대 성장률을 기록할 것으로 전망되었다. COVID-19 팬데믹으로 인하여 원격수업과 재택근무 등 언택트에 관련된 시장 수요가 폭발적으로 증가하면서 컴퓨터와 모바일기기 등에 탑재되는 반도체 수량이 상승하였다. 특히, 메모리 반도체는 2019년 대비 12% 정도 향상되어 반도체 제품군 중 가장 높은 성장률을 기록할 것으로 예상된다. 메모리 반도체와 광전자 제품의 두 자릿수 성장세에 힘입어 2021년 세계 반도체 시장의 매출 규모는 4,694억 달러로 8.4% 성장할 것으로 전망되고 있다.

■ 공기조화장치 시장

동사의 제품 중 하나인 칼로리메타는 한정된 공간의 냉난방 능력 측정 및 적합성, 내구성, 실용성 등을 측정하는 장비로서, 공기조화장치 시장과 관련 있다고 파악된다. 생활수준이 향상되고 전반적인 산업이 정밀 및 고도화되면서, 인공적으로 특정한 공간 내부의 온도, 습도, 기류, 청정도 등을 가장 적합한 상태로 유지시키는 공기조화장치는 현대 사회의 필수품으로 자리 잡았다. 대형 건물 및 사업장, 호텔, 의료기관, 교육기관 등 다양한 분야에서 널리 적용되고 있으며, 삶의 질을 높이는 필수 불가결한 장비로 중요성이 높아지고 있다.

▶▶ 공기조화장치 산업

공기조화장치는 제품 특성상 표준화를 하기 어려움에 따라 사용되는 목적 및 적용되는 분야 등을 고려하여 다품종 소량 방식으로 생산되고 있으며, 숙련된 기술이 필요하고 고효율성 및 안전성 확보를 위해 기술의 중요도가 높은 특징이 있다.

또한 건물 내부에 장착되는 경우가 대부분이어서, 건설 및 설비투자와 밀접한 상관관계를 가지고 있어 경기변동에 민감한 편이다. 한편, 국내 시장의 성장이 정체되어 있어서 가격 경쟁이 치열하며, 기존에 검증받은 제품을 지속적으로 사용하려는 경향이 있어서 타산업 대비 시장 진입장벽이 높은 편이다.

표 7. 공기조화장치 산업 특징

산업 특징	세부 내용
기술집약형 산업	전자공학, 유체공학, 기계공학 등의 기술집약형 산업이며, 고효율성 및 안전성 확보를 위해 기술의 중요도가 높음.
전방산업의 영향이 큰 산업	전방산업(건설, 플랜트)의 성장 추이에 민감하며, 계절적 특성에 따라 매출 변동성이 큰 산업임.
자본집약형 산업	제품 생산을 위해서 고급 기술 인력과 고가의 설비를 요구하고, 사업화 초기에 막대한 투자비용이 요구됨.
해외 시장 개척 필요	국내 시장이 정체되어서 공업화/도시화가 진행되는 신흥공업국을 향한 시장 개척 노력이 필요함.

*출처: 한국냉동공조산업협회 자료 재가공

표 8. 공기조화장치의 Value Chain

후방산업	공기조화장치	전방산업
- 전기전자, 기계 재료 등 	- 상업용 및 산업용 가습기, 증발용 에어컨 외 	- 상업용 및 산업용 건물 등 

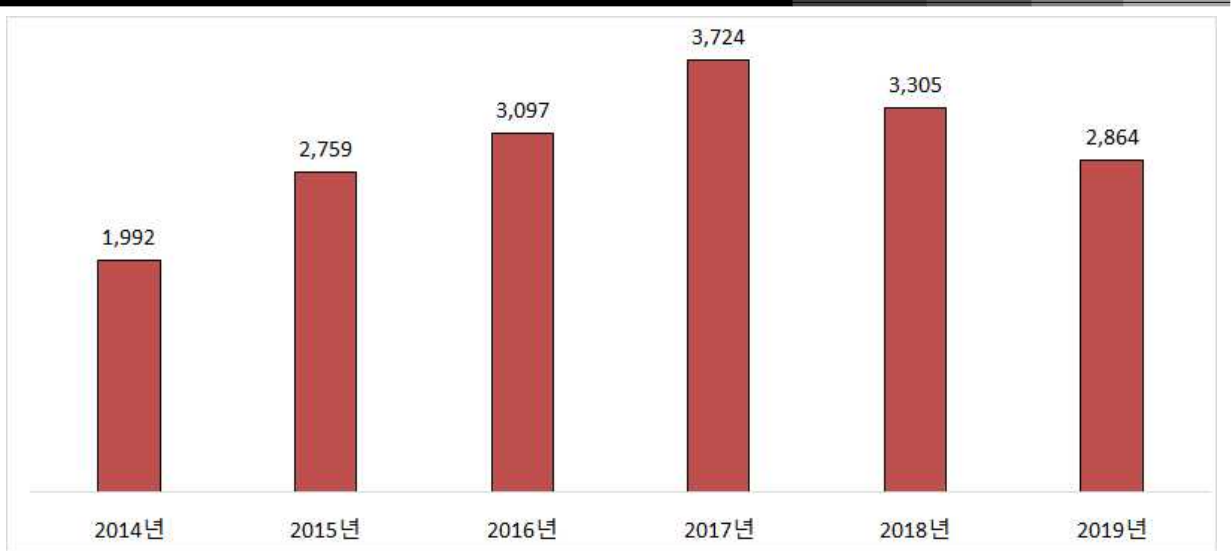
*출처: 한국냉동공조산업협회 자료 재가공

공기조화장치 산업은 설비업 중심인 중앙공급형 시장과 건물을 건설한 다음 설치하는 패키지형 시장으로 구성된다. 에너지 관리를 지능적으로 수행하는 건물에너지관리시스템이 주목받고 있는 가운데 사물인터넷 기술이 주거환경에서 일반 산업현장 및 건축물영역으로 확대되고 있고, 공조 설비와 연계된 스마트빌딩 플랫폼을 개발하는 등 신기술 개발에 따른 새로운 시장이 형성되고 있다.

▶▶ 공기조화장치 시장

통계청 자료에 따르면, 국내 기타 공기조화장치 출하금액은 2014년 1,922억 원에서 2019년 2,864억 원으로 연평균 7.5% 증가하였으며, 업체당 평균 출하금액은 2014년 38억 원에서 2019년 44.8억 원으로 상향되었다. 한편, PS마켓리서치 자료에 의하면, 세계 공기조화장치 시장은 2018년 1,081억 달러에서, 시장 환경 및 업황 등을 고려해서 이후 연평균 3.9% 성장하여 2024년에는 1,365억 달러 규모에 도달할 것으로 전망하였다.

그림 4. 국내 기타 공기조화장치 출하금액(단위: 억 원)



*출처: 통계청 국가통계포털(2020) 재가공

그림 5. 세계 공기조화장치 시장규모



*출처: PS마켓리서치(2019) 재가공

Ⅲ. 기술분석

반도체 웨이퍼 캐리어 기술 통한 기술경쟁력 확보

3S는 플라스틱 정밀 사출공정 및 엄격한 품질관리 등을 기반으로 독자적 기술력을 확보하였다.

■ 반도체 웨이퍼 캐리어 관련 기술

반도체 제조과정에서 웨이퍼를 외부 충격 및 파티클 같은 오염물질로부터 보호하기 위해서, 웨이퍼 이동시 매우 높은 수준의 안정성과 청결성을 유지해야 한다. 웨이퍼의 품질상태는 반도체 생산 수율에 지대한 영향을 미침에 따라, 웨이퍼를 보호하는 캐리어는 반도체 제조사의 엄격한 요구 조건 및 규격 사항 등을 만족시켜서 생산되고 있다.

사용 용도에 따라 크게 O/C, FOSB, FOUP 등으로 분류할 수 있고, O/C 는 웨이퍼 제조공정 중 잉곳에서 자른 웨이퍼를 운송하는 용기로서 주로 사용되는 곳은 웨이퍼 제조사이다. FOSB 는 웨이퍼 제조사에서 완성된 웨이퍼를 반도체 제조사로 수송하는 과정에서 필요한 클린진공 박스이다. FOUP 은 반도체 제조사에서 주로 사용되고, 반도체 제조공정 상에서 웨이퍼를 이송하는 경우 사용되는 캐리어이다.

그림 6. 사용 목적에 따른 반도체 웨이퍼 캐리어 종류



출처: IR 자료 재가공

■ 반도체 웨이퍼 캐리어 국산화 기술

동사는 정밀환경장치를 독자적으로 개발하고 생산한 기술력을 기반으로 2007년부터 국내 유일하게 FOSB를 제조하고 있다. 웨이퍼를 운반하는 도중에 외부 충격으로부터 손상되지 않도록 보호하고, 파티클 생성 및 유입 방지, 정전기 발생 차단 기능 등을 고려하여 생산하고 있다. 또한, 대구경(300mm) 실리콘 웨이퍼용 캐리어는 로봇이 캐리어의 덮개를 열고 닫은 작업을 수행함에 따라, 거래처에서 보유하고 있는 장비의 규격에 맞게 캐리어의 외형 및 구조 등을 설계해서 주문 제작하고 있다.

▶▶ 고객사 및 SEMI 규격에 적합한 제품 생산

FOSB는 웨이퍼 생산업체와 반도체 생산업체의 연결다리 역할을 수행함에 따라 양쪽 업체에서 모두 제품 승인을 받아야 한다. 동사는 고객사와 협력하여 약 2년 동안 테스트를 수행한 결과 삼성전자 및 에스케이하이닉스, 에스케이실트론 등에서 승인 완료 받아 FOSB를 납품하고 있다. 또한, 국제반도체장비재료협회인 SEMI에서 웨이퍼 캐리어의 크기, 주요 구성품, 사용 목적 등을 규격화한 사항을 반영하여 제품을 설계하고, 거래처의 요구사항을 반영해서 외형 디자인 변경 및 차별화된 기능을 탑재하여 고성능 제품을 생산하고 있다.

동사는 FOSB 제조 기술력을 기반으로, 반도체 제조사 내에서 사용되는 FOUP 성능 개선에 박차를 가하고 있다. 회로 선폭이 20나노 미만으로 미세화되면서 반도체 제조 공정 중에서 사용되는 화학물질 가스미립자가 FOUP 안에 보관되어 있는 웨이퍼의 패턴을 손상시키는 경우가 높아졌다. 이러한 문제를 방지하기 위해 FOUP 몸체 내부로 질소가스를 신속하게 확산시켜 가스미립자를 제거하는 기술을 개발하였고, 2013년에 NET 인증을 받았다. 최근에는 반도체 후공정 전문업체인 네패스라웨와 협력하여 FOPLP(Fan Out Panel Level Package)용 FOUP를 개발하기로 계약을 체결하였다. 동사의 FOPLP용 FOUP가 네패스라웨의 생산라인에 완벽하게 적용될 경우, 향후 전세계 반도체 후공정 업체에 진출할 수 있는 발판을 마련할 것으로 예상된다.

그림 7. 동사의 반도체 웨이퍼 캐리어



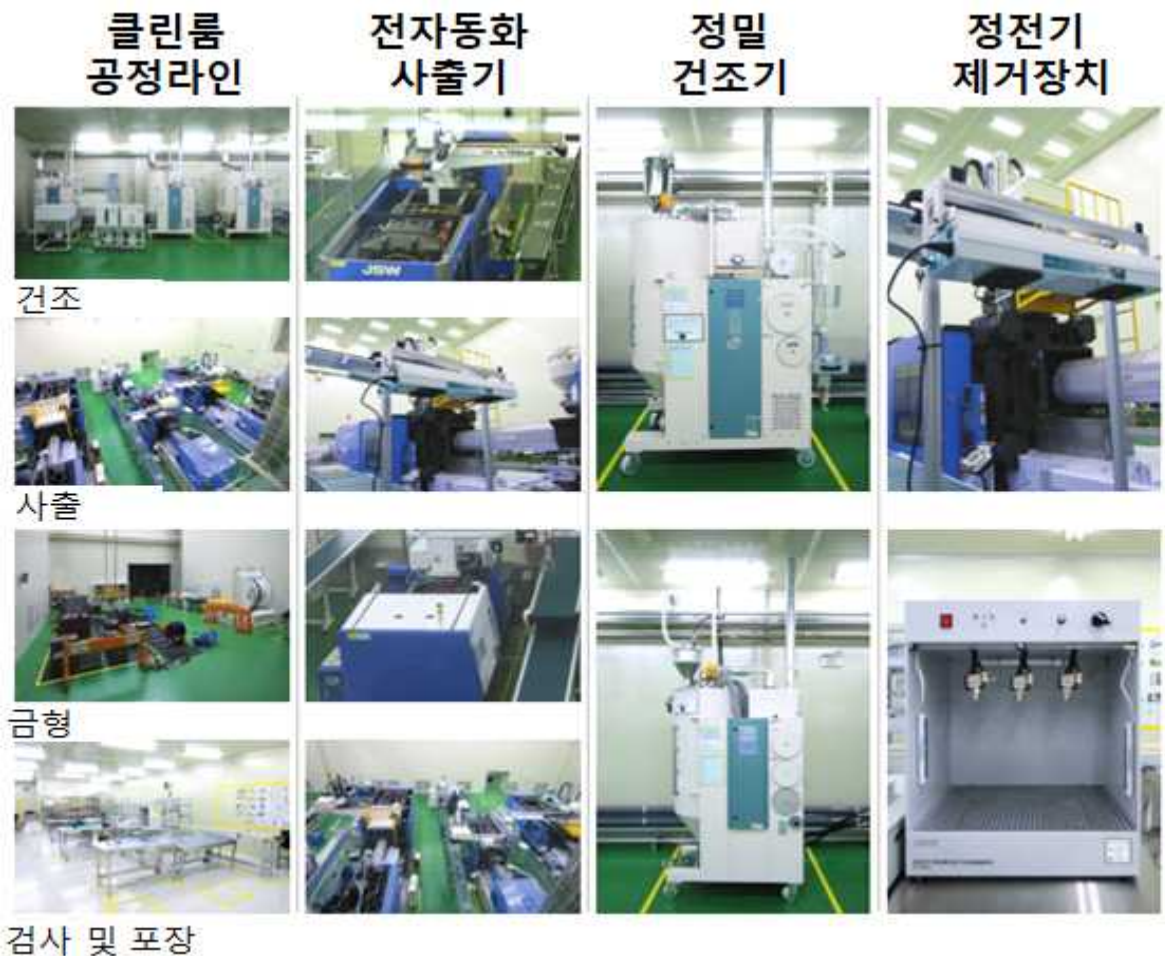
*출처: IR 자료 재가공

▶▶ 정밀 사출성형 및 분석시스템 통한 제품 생산

동사는 반도체의 물리적, 화학적 특성 등을 고려하여 플라스틱의 일종인 폴리카보네이트를 주재료로 사용하여 제품을 생산하고 있다. 웨이퍼 캐리어를 전문으로 생산하기 위한 사출성형 생산라인을 구축하였으며, 오염물질 유입을 방지하기 위해 클린룸 환경에서 자동화 설비를 운영하고 있다. 또한, 보유하고 있는 냉동공조 기술을 기반으로 작업 공간의 온습도 환경을 제어하여 사출 성형시 사용되는 장비 및 금형 등을 최적화 상태로 유지시키고 있다.

웨이퍼를 수납하는 FOSB는 전기 절연성이 높아야 하고, 정전기 현상 등을 방지하기 위해 원재료에서부터 금속 성분을 완벽하게 제거해야 한다. 따라서 HR/ICP-MS(플라즈마 질량 분석기)를 통해 원료의 금속 성분 함유량을 조사하고, 시료를 기체 상태로 만들어서 원료의 질량을 분석하는 GS-MS 장비를 통해 더욱 세밀하게 분석하고 있다. 또한, 수분계 및 색차계, 표면저항기, 고배율 광학 현미경 등을 통하여 입고되는 원재료의 외부 상태를 철저하게 검사하고 있다. 정밀 분석실 시스템을 통해 고객사의 품질향상 요구에 선제적으로 대응하고, 사출공정 및 포장 자동화 시스템 등을 통해 안정적으로 물량을 공급할 수 있는 인프라를 갖추었다.

그림 8. 사업장 생산라인



출처: IR 자료 재가공

■ 특허기술 통한 기술력 향상

동사는 반도체 웨이퍼 캐리어 분야에서 후발 주자이기에 차별화된 기술력을 확보하기 위하여 보유하고 있는 R&D 인프라를 기반으로 기술 개발을 수행하고 있다. 그 결과, 웨이퍼 캐리어 내부의 웨이퍼 지지대, 웨이퍼 수납용기, 웨이퍼 캐리어용 필터 등에 관련된 다수의 특허 기술을 확보하였고, 기술적 모방방어에 나서고 있다. 특허 중에서 가스 분산 유로관을 통해 FOUP 몸체 내부로 질소가스를 급속 확산시키는 구조 기술은 2013년에 NET 인증을 취득한 실적 있다. 한편, 신규 사업을 위해 실리콘 웨이퍼 잉곳을 제조하는데 필요한 도가니용 합성석영을 개발하고 있으며, 최근에 특허 등록하는 등 기술력을 향상시키고 있다.

표 9. 주요 특허 현황

등록번호	특허명	내용
10-2141829	합성석영분말의 제조방법	졸-겔 제조법을 통해 합성석영유리 분말을 생산하는 기술로서, 규산알카리수용액의 이산화규소의 농도 및 온도를 조절하여 규산알카리수용액의 겔화를 방지하고, 이온교환수지의 내구성이 저하되는 것을 방지함에 따라 이온교환수지의 교체주기를 증가
10-2110202	실리카계 분말의 불순물 세척장치 및 방법	실리카계 분말을 세척할 때 분말의 일부가 유실되는 것을 방지하며, 환경 처리 비용을 최소화하고, 이물질들을 포함하는 오염물 질들이 세척기의 내부로 유입되는 것을 방지하는 기술
10-1513445	웨이퍼 수납 용기 및 그 제조방법	캐리어 이동시 외부 충격 또는 덮개 개폐 과정에서 웨이퍼가 지지면에 접촉할 때, 긁혀서 손상되거나 파티클이 발생하는 현상을 방지하기 위해 마찰계수가 낮은 폴리테트라에틸렌을 폴리카보네이트와 혼합해서 지지편을 제작
10-1368706	웨이퍼 캐리어	캐리어 덮개에 가스 분산 유로관을 부착하였고, 웨이퍼들 사이 모든 공간으로 질소 가스 흐름을 빠르게 유도할 수 있도록 가스 분산 유로관의 배출공을 설계해서 가스 치환 작업 효율성 향상
10-1310190	웨이퍼 캐리어용 필터	웨이퍼 캐리어용 필터의 성능을 개선시키는 기술로서, 필터의 연결 통로를 기준으로 필터 수납부의 양측을 비대칭 형태로 연장 형성하여 수분 및 미세 파티클의 집진에 필요한 충분한 통기 경로와 필터 수납공간을 확보해서 필터링 효율을 향상
10-1264285	웨이퍼 캐리어 덮개 잠금장치	로봇을 이용하여 캐리어 덮개를 잠금 및 해체하는 과정에서 두 곳의 잠금장치에 가해지는 회전 토크를 분산시키기 위해 일정한 시간차를 두고 작업하여 안정적으로 덮개의 잠금 및 해체 동작을 지원

*출처: KIPRIS 재가공

■ SWOT 분석

그림 9. 동사 SWOT 분석



*출처: NICE평가정보(주)

▶▶ (Strong Point) 반도체 웨이퍼 캐리어 기술경쟁력 확보

동사는 반도체 웨이퍼 캐리어를 국산화한 국내 유일 제조사로서, 2011년 차세대 일류상품, 2013년 NET 인증을 취득한 실적이 있다. 반도체 패턴이 미세화됨에 따라, 웨이퍼 이송시 외부 충격으로부터 안전하게 보호할 수 있는 고품질 캐리어 수요가 증가하고 있고, 보유하고 있는 기술력으로 고객사의 요구사항을 적절하게 대응하고 있다. 웨이퍼 및 반도체 제조사와의 높은 신뢰 관계를 바탕으로 고객사 내 점유율이 높아지는 것도 강점으로 꼽을 수 있다. 최근 반도체 후공정 전문기업인 네패스라워와 기술협약을 통해 FOPLP용 FOUP을 개발하여 신제품을 창출하는 등 신성장동력을 찾기 위한 노력도 진행 중이다.

▶▶ (Opportunity Point) 4차 산업혁명과 언택트 문화에 따른 반도체 수요증가

4차 산업 혁명의 핵심부품인 반도체는 인공지능 및 5G 통신 기술 등의 발전하고, 언택트 시대에 접어들어 인터넷, 모바일기기 등을 통한 급격한 데이터 사용량이 증가하고 있어서 고성능 반도체 시장이 점차 커지고 있다. 이에 따라 국내외 반도체 제조사는 생산설비를 꾸준히 증축하고 있으며, 한정된 웨이퍼 크기에서 반도체 생산량을 증가시키기 위해 패턴이 미세화되고 있다. 반도체 제조기술의 발전으로 인하여 웨이퍼 운송 과정에서 이물질 차단 중요성이 높아지고 있으며, 반도체 웨이퍼 캐리어는 고객사에 특화되어 개발되는 점 등을 고려할 경우 신규 또는 중소기업이 진입하기 매우 어려운 시장으로 파악된다.

▶▶ (Weakness & Threat Point) 전방산업에 종속적/한정적인 거래처

동사의 주요제품인 반도체 웨이퍼 캐리어는 전방산업인 반도체 시장에 종속적인 관계를 형성하고 있어서 반도체의 경기 변화에 큰 영향을 받는다. 제품 특성상 반도체 및 웨이퍼 제조사에만 납품할 수 있음에 따라, 사업 다각화를 위해서 환경장비에 관련된 사업을 지속적으로 확장하고 있다. 또한, 웨이퍼 잉곳을 생산하는데 필요한 석영 도가니의 원료인 합성석영을 제조하기 위해 K-Tech 와 공동으로 초고순도 합성 석영에 관련된 국책과제를 수행하고 있다.

IV. 재무분석

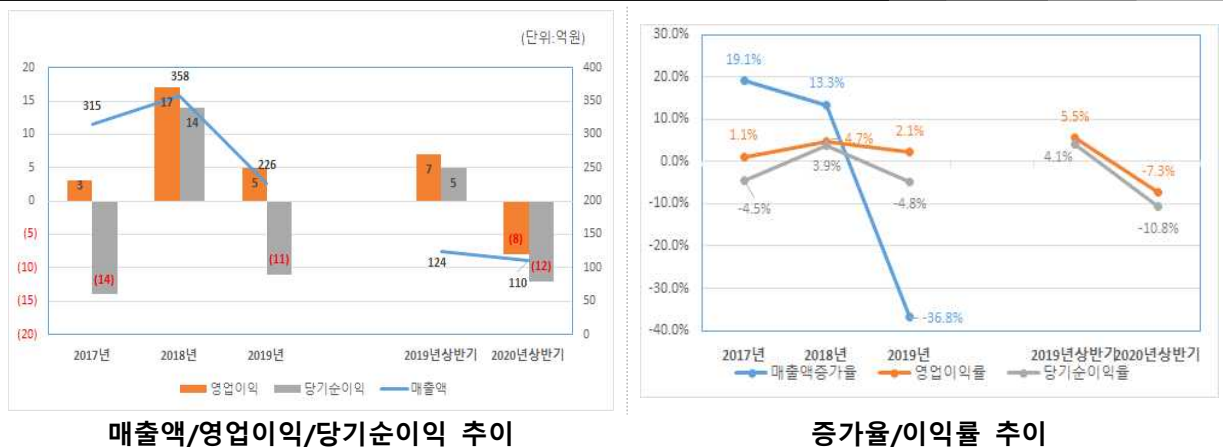
최근 매출 및 수익성 부진 지속

동사는 1991년에 설립되어 2002년 코스닥시장에 상장한 반도체 웨이퍼 캐리어, 환경시험장치 생산업체로 2019년도는 환경시험장치 부문의 수익인식 기준 변경으로 인하여 매출이 36.8% 감소하였으며, 2020년 반기도 전년 동기에 비해 매출이 11.6% 감소하여 매출 부진이 지속되고 있다.

■ 2019년 환경시험장치 부문 수익인식 기준 변경으로 매출 감소

동사는 2019년 환경시험장치 부문이 수익인식 기준 변경으로 인하여 45.8% 매출이 축소되었고, 반도체 사업 부문도 23.7% 매출이 축소되면서 전체 매출은 36.8%가 감소한 226억 원을 기록하였다.

그림 10. 동사 연간 및 반기 요약 포괄손익계산서 분석

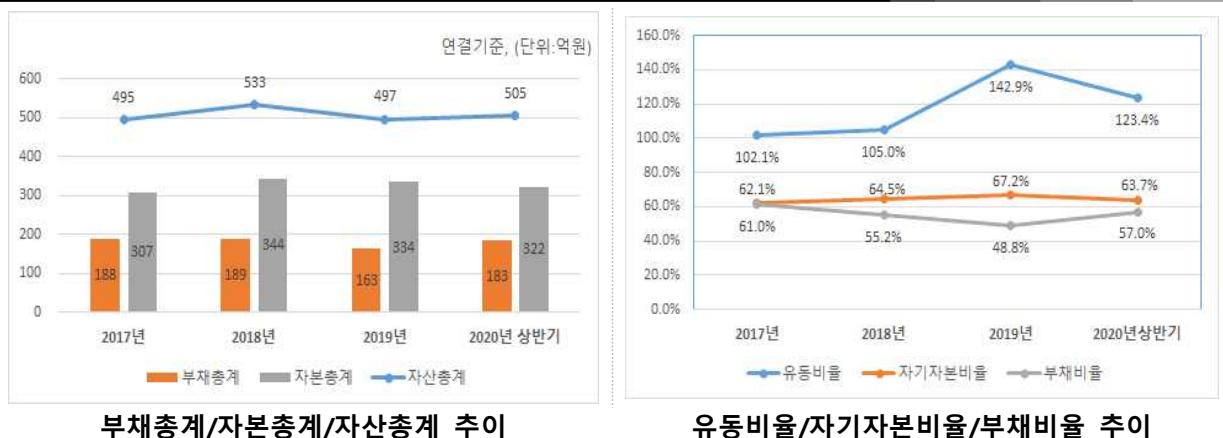


매출액/영업이익/당기순이익 추이

증가율/이익률 추이

*출처: 동사 사업보고서(2019), 반기보고서(2020)

그림 11. 동사 연간 및 반기 요약 재무상태표 분석



부채총계/자본총계/자산총계 추이

유동비율/자기자본비율/부채비율 추이

*출처: 동사 사업보고서(2019), 반기보고서(2020)

■ 2019년 매출 감소 및 저조한 수익성 시현

동사의 매출액은 2017년 315억 원(+19.1% YoY), 2018년 357억 원(+13.3% YoY)에서 2019년 226억 원(-36.8% YoY)을 기록하며 환경사업부의 수익인식 기준 변경으로 인해 2019년 매출이 감소세로 전환하였다.

수익성 측면에서는 원가율 상승으로 매출액영업이익률이 2018년 4.7%, 2019년 2.1%를 기록하며 전년 대비 영업수익성이 저하되었고, 기계장치 손상차손과 관계기업 (주)삼에스머티리얼즈에서 손상차손이 발생해 2018년 매출액순이익률 3.9%, 2019년 매출액순이익률 -4.8%로 순이익 또한 크게 저하되며 전반적으로 저조한 수익성을 시현하였다.

재무안정성 측면에서는 손실 발생 등에 따른 자기자본 축소에도 차입금 일부 상환 등으로 부채 규모가 축소되어 안정성 지표는 전년 대비 개선된 자기자본비율 67.2%, 부채비율 48.8%를 기록하였다.

■ 2020년 상반기 전년 동기 대비 매출 감소 및 적자전환

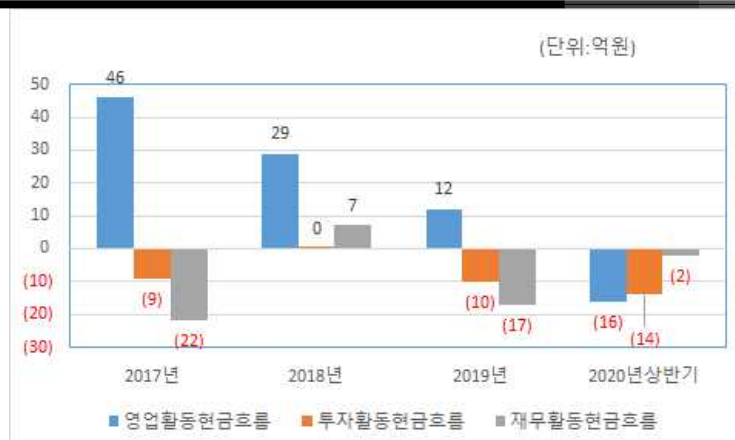
2020년 반기 기준 매출액은 전년 동기 대비 11.6% 감소한 110억 원을 시현한 가운데, 원가 부담 확대로 매출액영업이익률이 -7.3%를 기록, 외환차손, 이자비용 부담 등으로 매출액순이익률은 -10.8%를 기록하며 전년 동기 대비 영업이익과 순이익 모두 적자 전환해 미흡한 수익 구조를 보였다.

또한, 미흡한 현금흐름으로 인해 현금성 자산이 감소하면서 2020년 반기 기준 현금성 자산의 비중이 4.6%로 낮은 수치를 기록 중이나 2021년 2월 유형자산 양도가 예정되어 있어 재무구조가 개선될 것으로 기대된다.

■ 정(+의) 영업활동현금흐름 유지 중이나 차입금 상환 등으로 현금 감소

2019년 순손실 발생에도 불구하고 감가상각비, 유형자산 손상차손 등 현금 지출 없는 비용의 영향으로 영업활동현금흐름은 12억 원을 시현하였다. 그러나 유형자산 취득 등의 투자활동과 차입금 상환 등의 재무활동으로 인하여 2018년 결산 시 69억 원이었던 현금성 자산이 2019년 결산 시점에는 56억 원으로 감소하였다.

그림 12. 동사 현금흐름의 변화



*출처: 동사 사업보고서(2019), 반기보고서(2020)

V. 주요 변동사항 및 향후 전망

반도체 웨이퍼 캐리어 국산화 기술 통한 성장 역량 확보

3S는 FOSB 등을 생산하며 축적한 기술력을 기반으로 FOUP, 합성석영 등 신규 시장을 개척하여 기업 경쟁력을 강화하고 있다.

■ 전방 산업인 반도체 시장 전망

현대 사회는 인공지능의 발달, 자율 주행 차량의 고도화, IoT 기술 발전 등 여러 분야에서 고성능 반도체에 대한 중요성이 높아지고 있다. 또한, 언택트 시대에 접어들면서 인터넷, 스마트 기기 등을 통한 급격한 데이터 사용량 증가로 인하여, 빅데이터를 처리하고 분석하기 위한 반도체 수요도 증가하고 있다. COVID-19 사태의 장기화로 인하여 재택근무, 온라인 교육 등 언택트 경제 확산은 클라우드 시장의 폭발적인 성장을 이끌었으며 서버 메모리 수요 증가로 이어졌다. 또한, 반도체 시장은 사물인터넷, 인공지능, 가상현실, 증강현실 등의 신규 시장 등장으로 인하여 수요량이 지속적으로 증가하고 있고, 반도체 패턴의 미세화, 크기 소형화 등에 따라 웨이퍼를 안전하게 보호할 수 있는 캐리어 관련 기술이 요구되고 있다. 첨단기술을 적용하는 반도체 산업 특성상 기존 제품을 지속적으로 사용하려는 보수적인 특징을 보임에 따라, 해당 시장 내에서 참여하고 있는 동사는 앞으로도 안정적인 성장이 예상된다.

■ 반도체 웨이퍼 캐리어 전문기업으로 성장 발판 구축

▶▶ FOSB 상용화 기술 확보

3S는 웨이퍼를 외부 충격으로부터 보호하고, 파티클 같은 오염물질로 인하여 웨이퍼가 손상되지 않도록 극도의 청결한 상태를 유지하는 FOSB를 주요 제품으로 생산하고 있다. FOSB는 웨이퍼 및 반도체 제조사가 동시에 사용하는 점을 고려하여 두 업체 모두 완벽하게 적용 가능해야 함에 따라 고난이도 기술력을 요구하고, 동사를 비롯하여 미국의 Entegris, 일본의 Miraial, Shin-Etsu Polymer 등 소수 기업이 FOSB를 생산하고 있다. 폴리카보네이트를 사용하여 FOSB를 생산하기 위해 정밀 사출 자동화 라인을 확보하였고, 고정밀 분석실 시스템을 통해 원재료 단계에서부터 금속 성분을 철저히 검출해서 제거함에 따라 반도체 업계의 품질 향상 요구를 적극 대응하고 있다. 반도체 미세공정화에 따른 오염 물질을 면밀하게 분석하는 기술력을 내재화하고, 조립 및 포장 자동화 설비를 도입하여 전자동화 공정 시스템을 구축함으로써 증가하는 물량을 원활하게 공급할 수 있는 생산시스템을 확보하였다.

▶▶ FOUP 및 합성석영 개발에 따른 신시장 창출

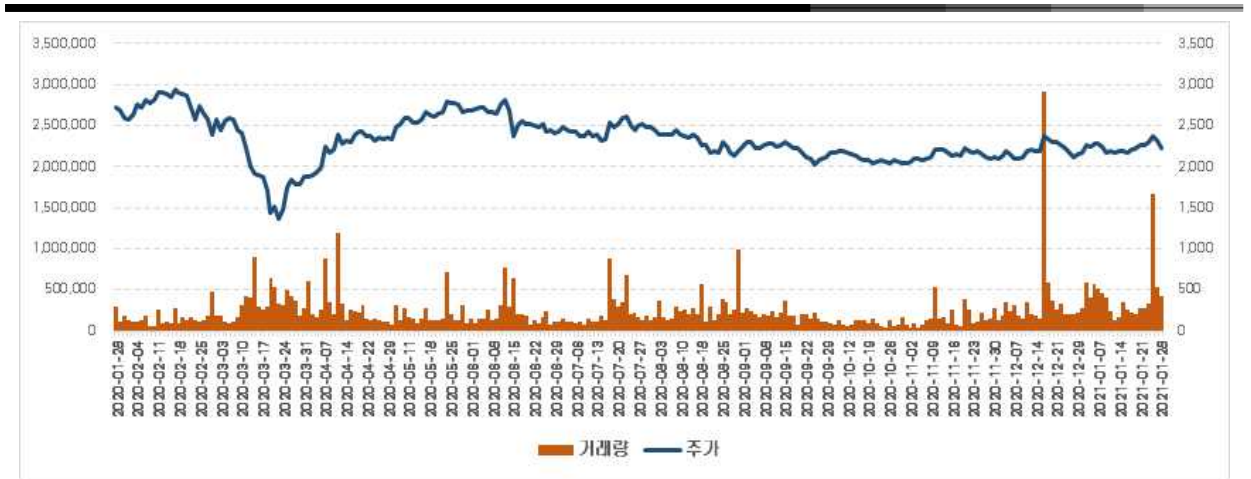
동사는 10년 이상 FOSB를 제조하면서 축적한 기술력을 기반으로 FOUP 및 합성석영 등을 신제품으로 개발하고 있다. 최근 반도체 후공정 전문 기업인 네패스라웨로부터 기술력을 인정받아 FOPLP 공정용 FOUP 2종류를 개발하고 있으며, FOSB 보다 더 높은 기술력을 요구하는 FOUP를 상용화시키면 향후 전세계 반도체 후공정 업체에도 진출할 수 있다고 파악된다.

실리콘 웨이퍼의 잉곳을 성장시키기 위해 필요한 석영도가니의 주원료인 합성석영(Quartz)을 2016년부터 개발해왔으며, K-Tech사와 공동으로 연구하는 ‘6N급 초고순도 합성 퀴츠 과립 분말 제조’에 관련된 기술이 최근 산업통상자원부의 소재부품기술개발사업 국책과제로 선정되어 2023년까지 수행할 계획이다. 기존 합성석영 생산방식보다 정제 공정 및 화합물 합성 프로세스를 단순화하여 가격 경쟁력을 확보할 수 있다는 장점이 있으며, 동사는 국내 2건, 일본 2건을 특허 등록 완료하여 기술적 모방방어에 나서고 있다. 현재 합성석영은 해외 기업의 제품을 전량 수입하여 사용하고 있으며, 국책과제를 통해 동사가 국산화에 성공할 경우 신시장을 창출하여 지속적인 성장과 안정적인 매출을 이루는데 큰 기여를 할 것으로 전망된다.

■ 증권사 투자의견

작성기관	투자의견	목표주가	작성일
	<ul style="list-style-type: none"> • 최근 6개월 이내 발간 보고서 없음 		

■ 시장정보(주가 및 거래량)



*출처: Kisvalue(2021.01.)