



| 반도체/테스트 |

테스나(131970.KQ)

아 테스나 형! 반도체 검사해~

국내 시스템 반도체의 절대 강자 테스나!

동사는 시스템 반도체 중에서 SoC, CIS, MCU, Smart Card IC를 중점적으로 테스트한다. 주요 고객사는 삼성전자이며, 테스트 매출 비중은 CIS > AP > RF 순으로 높다. 동사의 2020년 매출액은 2019년 대비 약 +36.9% 증가하였으며, 1Q21과 2Q21 모두 전년대비 각각 37.6%, 36.5% 증가하였다.

Point 1. 삼전이랑은 깬부! 백업은 SK 하이닉스! 뿔이 무서운디?

동사 매출의 약 80%는 삼성전자로부터 이루어진다. 그만큼 삼성전자의 신뢰를 받으며 타 경쟁사 대비 높은 수준의 외주를 받고 있다. 삼성전자는 고 해상도 CIS 시장에서 이미 소니를 추월하였으며, 18년도부터 화성공장의 D램 11라인을 CIS를 생산하는 S4라인으로 순차적으로 전환하였다. 고해상도 CIS를 통한 매출 증대, CIS 공정 CAPA확대, 다양한 고객사와 자사 스마트폰 생산을 통한 안정적인 수요와 기회 확대, 차량용 이미지센서 시장 공략은 모두 삼성전자의 CIS 생산 및 매출증가로 이어질 것이다. 이를 통해 삼성전자 CIS 테스트의 큰 비중을 차지하고 있는 동사는 매출 증대를 기대해볼 수 있다. SK하이닉스의 CIS는 13MP단계의 저화소 시장에서 이미 메이저 공급사로 올라섰으며, 32MP 고화소 CIS의 출시를 앞두고 있다. SK 하이닉스 또한 동사에 외주를 주고 있는 만큼 삼성전자와 SK하이닉스 두 기업 모두 CIS 성장세는 주요 포인트이다.

Point 2. SoC는 AP, RF만 믿으라구!

동사의 SoC 테스트 중에서도 가장 중요한 부분은 AP와 RF이다. 코로나19로 급감했던 스마트폰 출하량 1Q21 3억 4,500만대를 기록하면서 (QoQ +25%) AP 수요는 이미 반등에 나섰다. 가장 중요한 점은 2022년부터 삼성전자의 플래그십 스마트폰에 탑재될 차세대 엑시노스 2200 출시가 동사의 매출 성장 기대주라는 것이다. 더 나아가 엑시노스 AP의 갤럭시 A, M시리즈를 중심으로 한 중저가 폰 탑재 비중 증대와 중화권 업체로의 포트폴리오 확대는 내년 엑시노스 출하량을 전년 대비 약 40% 증가시킬 것으로 전망된다. 2017년 업계 최초로 14나노 제품 양산에 성공한 삼성전자는 프리미엄 스마트폰을 중심으로 5억개 이상의 모바일 RF칩을 출하해 시장 리더십을 유지하고 있다. 그 중심에 하나의 통합된 칩으로 기존 통신 표준인 2G/3G/4G LTE와 함께 5G NR을 지원하는 경쟁력을 보유한 엑시노스 RF5000은 5G 스마트폰 산업 성장에 힘입어 생산량 확대가 예상된다.

Point 3. 시스템 반도체 테스트 아무나 하는게 아니라니깐!!

시스템 반도체 테스트 환경은 반도체 제조사와 협력하여 각각의 반도체에 대한 적절한 테스트 프로그램을 개발하고 테스트 장비를 구축해 놓는 등의 꾸준한 기술적인 투자가 요구되며 테스트를 수행할 부지와 공장 확보가 중요하다. 동사는 2019년 1300억가량을 토지, 건축물, 테스트 장비 등에 투자하고, 2020년에는 약 2400억 투자했다. 2021년에도 3분기까지 780억가량을 투자하는 등 매우 적극적으로 투자하며 테스트 설비와 능력을 끌어올리기 위해 노력하고 있다.

Valuation

기업의 영업활동에서 발생하는 이익을 토대로 기업가치를 평가할 수 있는 EV/EBITDA를 사용하여 동사의 적정 주가를 추정하였다.

2023년 **목표가는 70,800원, 상승여력 60%** 제시한다.

투자 의견

BUY

목표주가

70,800원

현재주가(03.25)

44,150원

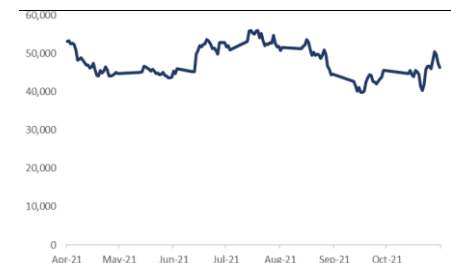
상승여력

60%

Stock Data

KOSPI (11/28)	2936
KOSDAQ	1006
시가총액	6,834억원
발행주식수(주)	14,759,577
52주 최고/최저가(원)	59,700 / 39,350
외국인지분율(%)	4.03%
주요주주(%)	에이아이트리 19.71%
	국민연금공단 11.63%
주가상승률(%)	1개월 12.83%
	6개월 -13.32%
	12개월 7.71%

Stock Price



Investment Fundamentals

(억원, 원, 배)

FYE Dec	2018A	2019A	2020A	2021E	2022E
매출액	653	968	1325	1,749	2,027
영업이익	188	242	306	198	245
순이익	162	214	372		
EPS	1,192	1,549	2,180		
PER	8.19	16.56	25.79		
PBR	1.60	2.49	4.27		
OPM	29	25	28		
ROE	21.87	17.50	19.23		

Research Team 1

팀장	32기 황성재	crazay2086@naver.com
	30기 김나현	nahyun970@naver.com
	32기 홍윤서	siyshong@gmail.com
	33기 김동윤	dymose@naver.com
	33기 서제덕	tjwpejr07@naver.com
	33기 김성훈	wolves15@naver.com

1. 보자보자 어디보자 반도체 불량보자!

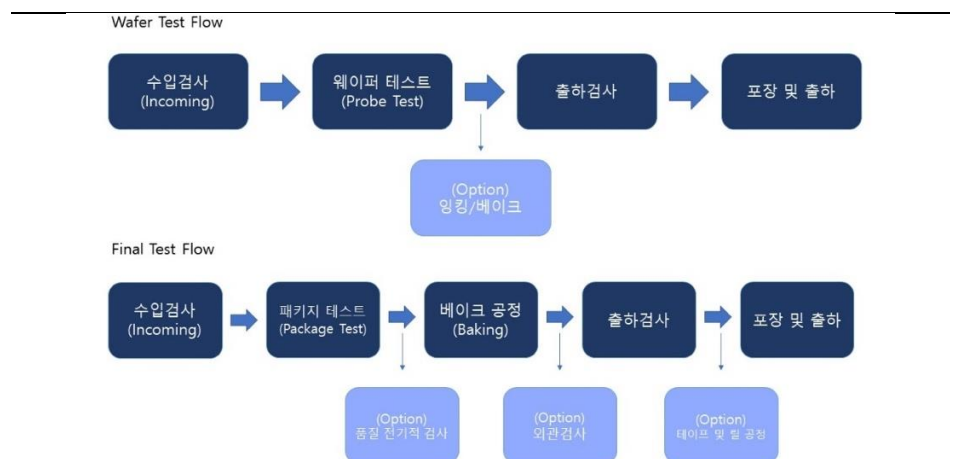
1.1 확실하게 알고가자 반도체 테스트!

반도체 후공정에서 이뤄지는 테스트(Test)란, 전기적 특성(Electrical Characteristics) 검사를 통해 칩(Chip)의 불량이 다음 공정으로 넘어가지 않도록 방지함으로써 손실을 최소화하는 과정이다. 초창기의 테스트는 양산 제품에 대해 불량(영구적 오류)을 걸러내는 필터링 위주로 진행했다. 하지만 현재는 신뢰성 불량을 사전 차단하고, 수율을 향상시켜 원가 절감에 기여하며, 제품의 연구·개발에 도움을 주는 등 그 역할이 점차 확대되고 있다. 수많은 공정을 거쳐 제작된 반도체는 각 공정이 제대로 수행됐는지 검증하기 위해 상온(섭씨 25도)에서 테스트를 진행한다.

반도체 테스트는 크게 두 부분으로 구성된다. Wafer Test(웨이퍼 테스트)와 PKG Test(패키지 테스트)이다. Wafer Test(웨이퍼 테스트) 일명 Probe Test의 경우 웨이퍼에 형성된 IC 전기적 동작여부를 검사하고, 양품과 불량을 선별하며, 설계사 및 제조사에 수율을 통보하고 설계 및 제조상의 문제점 여부에 대한 1차 검사를 진행하는데 목적이 있다. 반면에 PKG Test(패키지 테스트)의 경우 완제품 형태를 갖춘 후, 검사가 진행되기 때문에 Final Test라고도 한다. 패키지 테스트는 반도체를 검사장비(Tester)에 넣고 다양한 조건의 전압이나 전기신호, 온도 등을 가해 제품의 전기적 특성, 기능적 특성, 동작 속도 등을 측정하여 불량유무를 구별하는데 목적이 있다.

동사의 반도체 작업 흐름도(flow)는 다음과 같다. 테스트 제품이 다양한 전기적 특성에서 기준 스펙을 벗어나는지 검사(EPM test)를 하며, 웨이퍼에 여러 스트레스를 주어 초기에 불량 칩을 판별(WFBI)한다. 또한 고온 및 저온에서 각각의 칩이 해당 온도를 견디는지 검사하여 양호/수리, 가능/불량으로 구분(Hot/Cold test)을 하고 수리 가능으로 판별된 칩을 양호 상태로 수리(Laser Repair)하기도 한다. 동사는 갱생된 칩의 불량 여부 판별(Final Test)시에는 어셈블리(조립/패키징)가 이루어지지 않도록 불량 칩에 잉크나 프로그램상으로 불량 표시함으로써 공정 최적화를 하고 있다.

Test 작업 흐름도(Flow)



출처: RFS Team 1

Wager Test와 PKG Test는 반도체 테스트의 기본!

고려해야할건
단순히 불량품이
아니다!

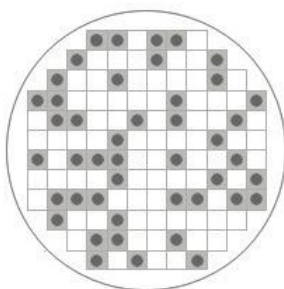
1.2 그래서 테스트가 왜 중요한데?

반도체 테스트가 중요한 이유 중 하나는 바로 수율이다. 반도체에서의 수율이란 실제 생산된 정상 칩 수/설계된 최대 칩 수 X100 이다. 이는 설계된 최대 칩 수 내에서 사용 가능한 칩의 수를 퍼센트(%)로 나타낸 것이며, 수율이 높을수록 곧 정상적인 반도체를 많이 생산한다고 볼 수 있다. 이러한 수율은 아무런 과정 없이 나오는 것이 아니다. 수율은 반도체가 웨이퍼 테스트를 진행하였을 때 비로소 알 수 있다. 즉, 웨이퍼 상에 형성된 IC의 전기적 동작 여부를 검사 후 불량 여부를 선별하여 수율을 측정할 수 있는 것이다.

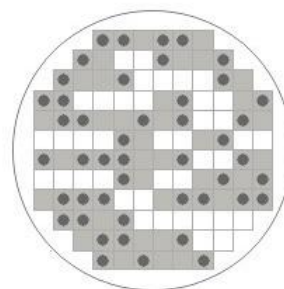
반도체를 생산하는 기업이 불량을 구별하기 위해 테스트를 하는 것은 어찌 보면 당연하다고 할 수 있다. 하지만 앞서 언급한 바와 같이 수율을 생각해 본다면 단순히 불량품을 구별하는 것 그 이상을 생각할 수 있다. 반도체 기업은 끊임없는 테스트를 통해 수율을 확인하고 그 수율을 높이기 위해 많은 투자를 시행한다. 수율이 높아진다는 것은 같은 한도 내에서 정상 칩 수가 올라간다는 뜻이며, 이는 투자대비 생산성이 증대된다는 뜻이다. 즉, 반도체 기업 입장에서는 원가를 절감할 수 있는 것이다. 하지만 이 모든 과정의 선행은 테스트가 기반이기 때문에 테스트의 중요성은 더욱 커지게 된다.

반도체 수율

$$\frac{\text{실제 생산된 정상 칩 수}}{\text{설계된 최대 칩 수}} \times 100 = \text{수율(Yield)}$$



(a) 약 60% 수율



(b) 약 30% 수율

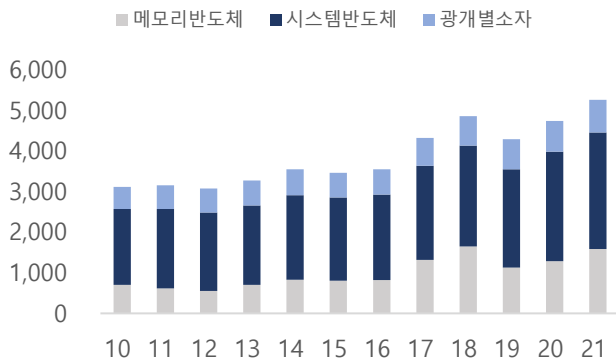
출처: 삼성반도체 이야기, RFS Team 1

1.3 시스템 반도체 & 테스트 산업쪽은 어떤데?

시장성장성은 언제나
부스터 역할!

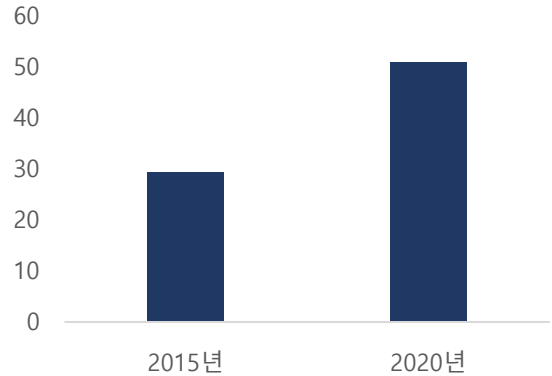
테스나의 주력 사업이 시스템 반도체를 테스트하는 것인 만큼 앞으로의 시스템 반도체 시장 또한 주목해야 한다. 먼저 2020년 글로벌 반도체 시장은 4,733억불이며, 2021년 5,252억불로 전년대비 10.9% 증가할 것으로 추정한다. 이 중에서 시스템 반도체의 경우 2019년 2,421억불로 전년대비 약 2.3% 감소한 모습을 보였지만, 2020년에는 11.3% 상승한 2,696억불로 큰 회복세를 보였다. 2021년에는 작년만큼의 성장세는 아니지만 약 6.5% 성장한 2,871억불을 달성할 것으로 예상된다. 세계 반도체 검사 시스템 시장의 경우 2015년 29억 3,000만 달러에서 연평균 성장률 11.74%로 증가하여, 2020년에는 51억 달러에 이를 전망이다.

2010~2020년 글로벌 반도체 시장규모 (단위: 억 달러)



출처: OMDIA, RFS Team 1

글로벌 반도체 검사 시스템 시장 규모 (단위: 억 달러)



출처: 연구개발특구진흥재단, RFS Team 1

1.4 어떤걸 테스트해서 돈 벌어?? 사업별 시장은 좋아?

동사는 시스템 반도체 중에서 Logic 및 Mixed Signal IC를 포함한 SoC, CMOS 이미지센서(CIS), Micro Controller, Smart Card IC 및 Analog 반도체 테스트를 사업영역으로 운영 중이다. 그 중에서도 SoC, CIS, MCU, Smart Card IC를 중점적으로 테스트한다. 이와 같은 제품 군에 맞추어 장비 및 엔지니어를 확보하고 있으며 기술적인 노하우와 인프라를 갖추어 국내 시스템 반도체 테스트 시장에서 확고한 경쟁 우위를 확보하고 있다.

먼저 SoC(Logic & Mixed Signal)는 시스템 반도체의 가장 큰 규모의 시장으로 제품을 특징 지을 수 있는 특정회로들로 설계되는 칩이다. 동사가 대표적으로 테스트하는 칩은 주로 RF칩과 휴대폰에 적용되는 AP(Application Processor)이다. AP는 최근 스마트폰 트렌드에 적합한 동영상, 그래픽 사용환경 등 통신을 제외한 대부분의 멀티미디어 기능을 지원하는 독자적인 Host 기능을 가진 프로세서로, High-end Feature 폰에서 스마트폰까지 대응 가능한 반도체이다. RF 칩은 모뎀칩에서 나오는 디지털 신호를 아날로그로 변환해 우리가 사용할 수 있는 무선 주파수로 바꿔주고, 반대로 모뎀칩으로 전송하기도 하는 무선 주파수 송수신 반도체이다. 시장조사 업체 올디벨롭먼트는 AI 애플리케이션과 관련한 프로세서 시장이 지난해 380억 달러에서 2026년 590억 달러로 연평균 7.6%의 성장세를 보일 것으로 내다봤다. 같은 기간 AI 유닛의 시장 규모도 15억 달러에서 55억 달러로 연평균 24.7%의 성장세를 나타낼 전망이다. 모바일을 비롯한 소비자용 IT 기기의 SoC에서 AI유닛이 탑재되는 비중은 37%에서 74%로 2배가량 확대된다.

2020-2026 SoC & AI revenue forecast



출처: 올디벨롭먼트, RFS Team 1

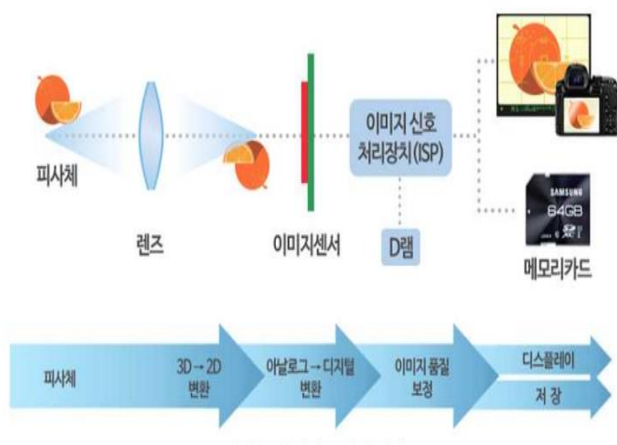
CMOS(CIS) 이미지 센서는 핸드폰, 디지털카메라, 디지털캠코더 등 디지털 영상기기에 필수적으로 채택되는 부품으로써 빛(광학적 이미지)을 전기적신호로 바꾸어주는 역할을 하는 반도체 센서이다. 이미지 센서는 반도체 집적화 기술, MEMS기술, 3차원 미세가공기술과 결합되어 유비쿼터스 시대를 열어갈 최첨단 소

테스나의 필수
테스트 4가지

SoC, CIS, MCU,
Smart Card IC

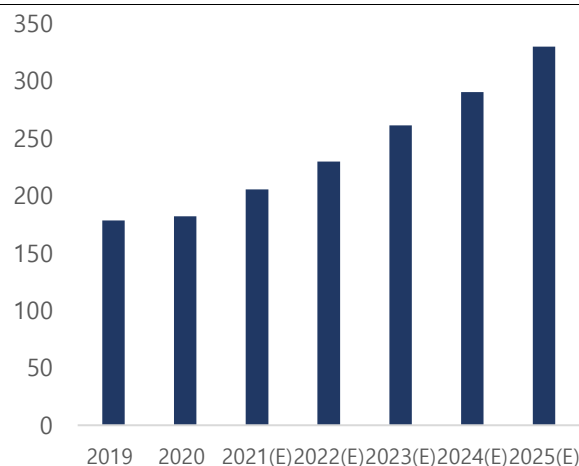
재로 세계 각 업체들은 핵심사업의 일환으로 연구개발과 지원에 집중하는 사업이다. CMOS 이미지센서 전체 시장은 2020년에 COVID-19 위기가 세계적으로 확산되면서 매출 성장률이 전년 16% 대비 3%로 크게 감소하였다. 하지만 IC Insights 보고서에 따르면 CMOS 이미지센서 시장은 2021년에 강력한 고성장 모멘텀을 되찾아 19% 증가한 228억 달러를 기록할 것으로 예측하고 있다. 새로운 5G 스마트폰 및 비전 애플리케이션이 적용된 시스템에 더 많은 디지털 카메라가 사용됨에 따라 CMOS 이미지센서의 판매는 연 평균 12.0% 증가할 것으로 예상된다. 특히 자동차용 CMOS 이미지센서의 매출이 급격히 증가하면서 전체 이미지센서 시장은 2025년 330억 달러에 이를 것으로 예측하고 있다.

이미지센서의 역할: 디지털 신호로 변환



출처: 삼성반도체 이미지, RFS Team 1

CMOS 이미지센서 세계 시장 동향 (단위: 억 달러)

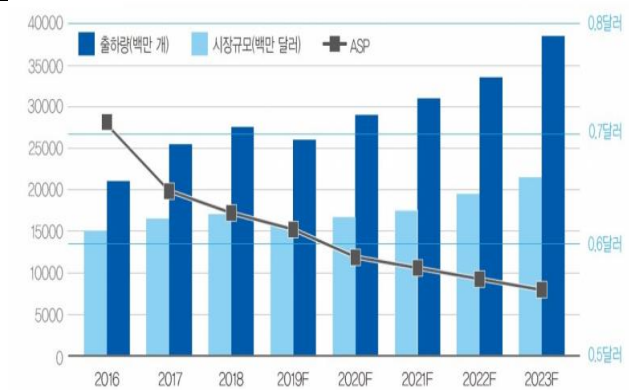


출처: NICE평가정보(주), RFS Team 1

MCU(Micro Controller Unit)는 마이크로프로세서와는 달리 코어 이외에 메모리나 간단한 OS등의 기능을 내장시켜 독립적인 동작이 가능하도록 한 범용 프로세서이다. 마이크로프로세서가 보통의 PC나 서버에서 외부 메모리와 같은 주변 부품 없이는 스스로 동작이 불가능한 반면, 마이크로컨트롤러는 자체 메모리와 간단한 OS 등이 포함되어 있어 독립적인 동작이 가능하여 주로 가전제품, 이동전화기, 자동차, 중계기 등에 대한 제어 지향적 어플리케이션에 폭넓게 사용되고 있다. IC 인사이츠에 따르면 코로나로 인해 부진했던 작년과 달리 올해 약 157억 달러의 매출을 기록할 전망이다. 회복세는 이어져 2022년에는 전년 대비 8%, 2023년에는 다시 11% 증가하여 역대 최대인 188억 달러에 이를 것으로 예상된다.

Smart Card IC는 플라스틱 카드에 초박형의 마이크로 프로세서 및 ROM, RAM, EEPROM등의 메모리를 내장시킨 정보매체이다. 컴퓨터 등의 기기와 인터페이스를 통하여 통신이 가능하다. 또한 자체 프로세서를 내장하고 있어 연산과 기록 매체로서도 활용이 가능하다. 루신텔 보도에 따르면 2020년 스마트카드 IC 시장은 코로나의 영향으로 감소하였으나, 2021년에는 회복세에 힘 입어 턴어라운드 가능성이 있다. 더 나아가 2020년부터 2025년까지 연 평균 1~3% 시장 성장율을 보일 것이라고 전망한다.

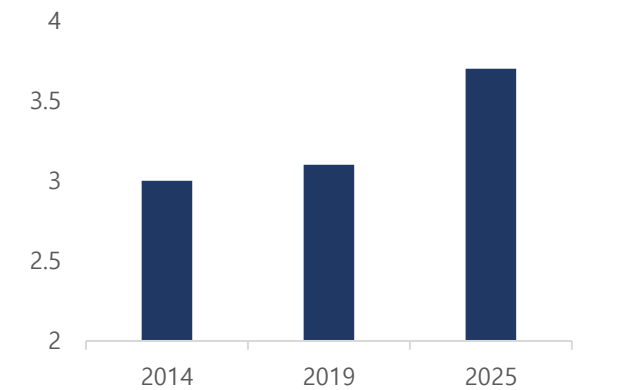
전 세계 MCU 시장 변화 추이 (2016~2023년)



출처: KISTEP 정책 브리프, RFS Team 1

글로벌 스마트카드 IC 시장

(단위: 십 억)



출처: Lucintel, RFS Team 1

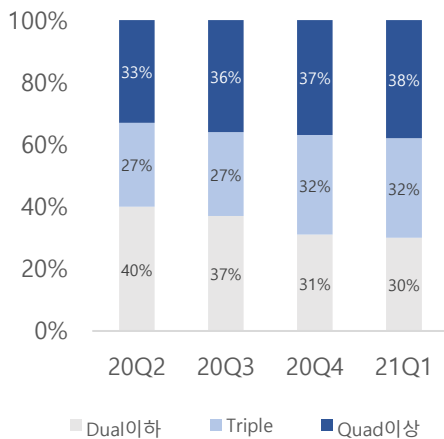
2. 테스나, 저는 CIS로 봅니다

테스나 CIS로 To The Mooooooooooooon~

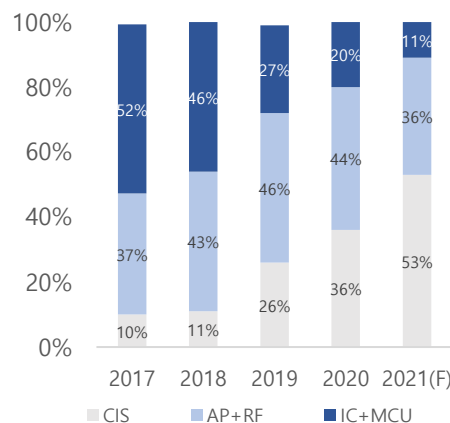
테스나, CIS로 매출 증대

동사는 중점적으로 테스트하는 4가지의 반도체 테스트 종류 중, CMOS 이미지센서(CIS) 테스트를 가장 주력 사업으로 두고 있다. 2017년에 10%에 불과하던 CIS 매출 비중은 21년 53%에 이를 것으로 추정되고 있다. 이미지센서는 앞서 살펴보았듯이, 고성능 카메라의 스마트폰과 자율주행 자동차 등 광범위한 분야에서 수요가 급증하고 있다. 스마트폰은 카메라 렌즈의 수가 증가하고 있는 상황이다. Single, Dual 카메라 스마트폰의 비중은 지속적으로 줄어들고 있고, 상대적으로 Triple, Quad 비중은 늘어나고 있다. 자율주행 자동차는 고품질의 카메라 렌즈를 통해서 외부상황을 인식하는 방향으로 나아가고 있다. 따라서 CIS는 미래에도 수요가 증가할 반도체이다. 동사의 CIS 테스트 사업의 경우, 가장 핵심 고객사는 삼성전자와 SK하이닉스이다. 특히 삼성전자의 비중이 압도적인 것으로 알려져 있다. 두 고객사의 CIS에 대한 방향성과 매출에 따라서, 동사의 사업 성과도 큰 영향을 받을 것이 분명하다.

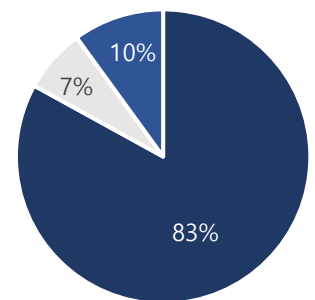
글로벌 멀티카메라 채용 비중



테스나 사업부별 매출 비중



2019년 테스나 고객사 매출 비중



출처: Counterpoint, RFS Team 1

출처: 테스나 IR자료, RFS Team 1

출처: 한국증권, RFS Team 1

삼성전자 CIS. on the 'TOP LEVEL'

삼성전자 CIS

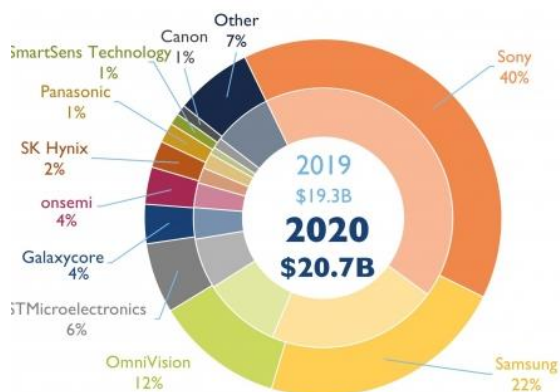
소니에 이어서 세계 2등

삼성전자의 경우 시스템반도체 중 하나인 CIS에서 오래전부터 두각을 보여 왔다. 2001년부터 CIS 첫 제품을 내놓으며 지속적으로 고화소, 초미세 CIS를 개발해 오며, 소니와 옴니비전과 함께 시장을 주도해 왔다. 시장조사 업체 올디벨롭먼트에 따르면 2020년 CIS 시장에서 업계 1위는 소니로 시장의 약 40%를 점유하고 있다. 삼성전자는 22%로 그 뒤를 잇고 있다. 19년 대비 삼성전자는 2% 증가하였으나, 소니는 감소하였다. 업계의 경쟁은 시장의 크기가 커지는 만큼 더욱 치열해지고 있으며, 다른 업체와 협력을 모색하거나, 공격적인 투자를 통해 우위로 올라서려 하고 있다.

삼성전자는 CIS 사업에서 TOP TEAR로 올라서기 위하여, 여러 방면으로 노력하고 있다. 기술 부문에서 삼성전자의 CIS '아이소셀'은 지속적으로 발전하고 있다. 지난 2019년 1억 8백만 화소의 이미지센서를 세

계 최초로 출시한 이후, 2년이 지난 6월 다시 2억 화소의 이미지 센서인 '아이소셀 HP1'을 최초로 출시하였다. 이 이미지 센서는 삼성전자의 독자 신기술 '카멜레온셀(ChameleonCell)'이 최초로 적용된 것이다. 이 기술을 통해 어두운 장소에서 빛을 받아들이는 면적을 스스로 넓혀 더욱 밝고 선명한 사진을 찍을 수 있다. 또한 업계 최소 크기의 듀얼 픽셀 이미지센서인 '아이소셀 GN5' 제품을 공개하였다. 삼성전자는 다른 기업들과 비교되는 독보적인 기술을 통해, 고해상도 이미지센서 시장을 타겟하고 있다. 삼성전자는 51MP 이상의 고해상도 이미지센서 시장에서는 47%의 점유율로 소니보다 높다. 고해상도 이미지센서 시장은 급격하게 성장 중이며, 그 비중은 더욱 늘어나, 저해상도의 이미지센서를 대체할 것으로 보이고 있다.

2020년 전세계 CIS 기업 점유율



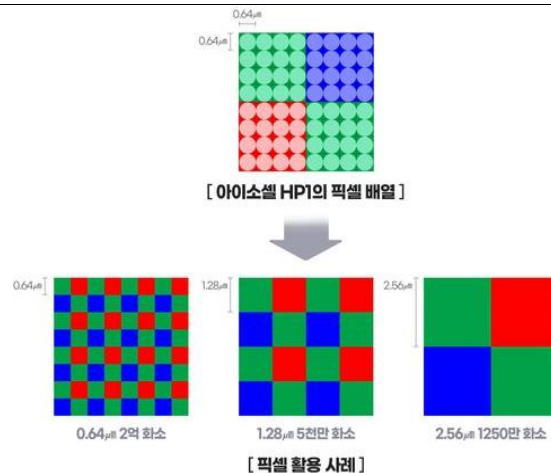
출처: 옵티컬랩먼트, RFS Team 1

CIS 화소 별 매출 추이

(MP, 백만달러)	전년대비 증가율	2019	2020
<12MP	-4%	10,229	9,801
13MP~32MP	-1%	2,741	2,716
33MP~50MP	19%	1,924	2,282
>51MP	2411%	72	1,808

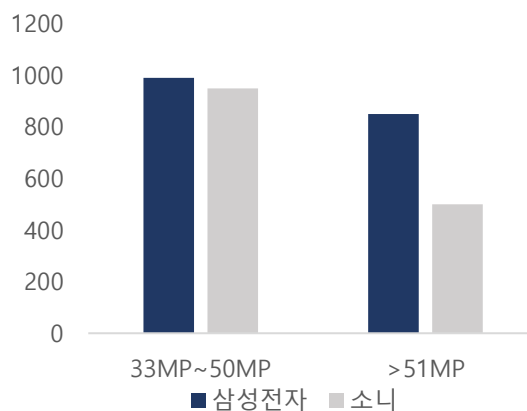
출처: 한국투자증권, RFS Team 1

아이소셀HP1의 카멜레온셀 적용 방식



출처: 삼성전자 반도체사업부, RFS Team 1

삼성전자와 소니 고화소 CIS 매출 비교 (단위: 백만 달러)



출처: 한국투자증권 RFS Team 1

CIS의 CAPA 부분에서도 그 능력을 더욱 늘려가고 있다. 삼성전자는 기존에 가지고 있던 메모리 생산능력을 활용하여, 이미지 센서의 생산을 늘려가고 있다. CIS와 D램의 공정은 80% 정도 유사하여 신속하고 손쉬운 전환 배치가 가능하다. 따라서 삼성전자는 18년도부터 화성공장의 D램 11라인을 CIS를 생산하는

S4라인으로 순차적으로 전환하였다. 작년 말 기준 삼성전자의 CIS 생산능력은 월 10만 5000장 수준으로 올라섰다. 하지만 더욱 증가하는 수요에 공급을 맞추기 위해, 삼성전자는 대만의 UMC에게 반도체 장비를 지원하면서, CIS 28나노 위탁생산을 맡기려고 하고 있다. 2023년 양산을 목표로 CIS를 포함하여 월 2만 7000장을 추가적으로 생산할 것으로 보인다. 또한 화성 13라인 D램 공정 일부를 CIS 공정을 중심으로 2만장 추가 전환할 것으로 예측되고 있고, 이후로 D램 수요 감소에 따라 CIS 공정으로 추가적으로 전환할 것으로 전망하고 있다. 삼성전자는 CIS 생산을 내년까지 12만장~13만장으로 늘리고, 지속적으로 생산을 확대할 예정이다.

삼성전자의 다양한 고객사의 Pool도 삼성전자에게 기회를 주고 있다. 2019년 이후 미중 무역갈등으로 인해 화웨이의 스마트폰 출하량은 급감하였고, 중국의 오포, 비보, 샤오미 등에게 기회가 생겼다. 기회는 곧 품질 경쟁으로 격화되었다. 삼성전자는 샤오미에게 독점 공급 계약 맺고 있고, 오포 비보에게는 소니 보다 더 많은 비중의 이미지 센서를 제공하고 있어, 매출이 증대되는 효과를 얻었다. 다양한 고객사의 기회와 더불어, 세계 2위의 스마트폰 사업부도 가지고 있는 삼성전자는 CIS 사업부에서 여러 정치적, 경제적인 위기나 기회 속에서 타사와 달리, 안정적인 수요처도 가지고 있다.

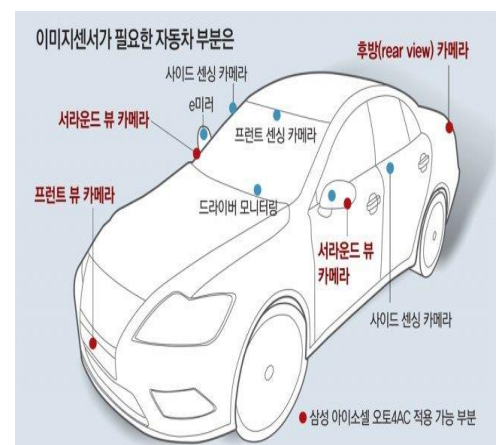
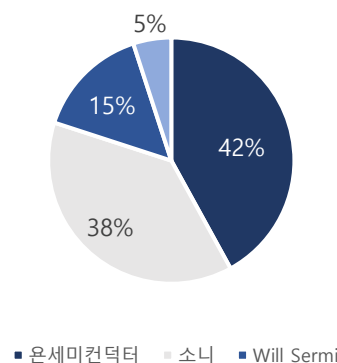
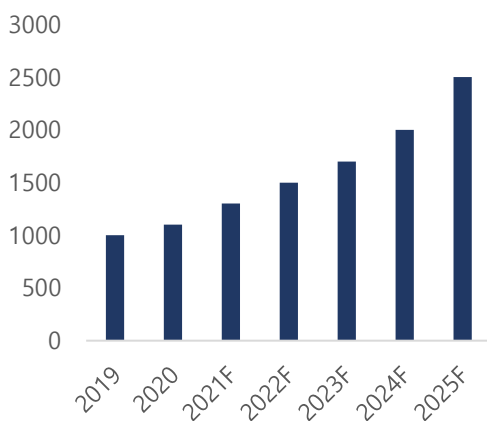
삼성전자는 가장 빠른 속도로 성장하고 있는 차량용 이미지센서 시장도 공략하려고 노력하고 있다. 현재 차량용 CIS 시장은 온세미컨덕터와 소니가 대부분을 점유한 상황이다. 아직까지 삼성전자는 차량용 CIS에서는 큰 두각을 보여주지 못하고 있었지만, 지난 7월 새로운 차량용 이미지센서 '아이소셀 오토 4AC'를 출시하며 본격적으로 공략하고 있다. 이전부터 삼성전자는 삼성전기에 CIS를 공급하며 2019년 테슬라의 일부 모델에 카메라 모듈이 적용되고 있다. 올해에는 새로운 CIS 모델이 제네시스 GV60에 탑재될 예정이다. 또한 삼성전자는 새로운 CIS 모델이 다른 글로벌 자동차 메이커와 공급 계약을 이미 체결하였다고 밝혔다.

고해상도 이미지센서를 통한 매출 증대, CIS 공정 CAPA확대, 다양한 고객사와 자사 스마트폰 생산을 통한 안정적인 수요와 기회 확대, 차량용 이미지센서 시장 공략은 모두, 삼성전자의 CIS 생산 및 매출증가로 이어질 것이다. 이를 통해 삼성전자의 CIS 테스트의 큰 비중을 차지하고 있는 동사에게 매출 증대로 이어질 것으로 보인다. 동사와 삼성전자의 강한 협력관계와 기술력을 통해서 물량 증대에도 차질 없는 테스트 공정을 이어 나가야 할 것으로 보인다.

글로벌 차량용 이미지센서 전망 (단위: 100만 달러)

차량용 이미지센서 점유율

아이소셀 오토 4AC 적용 부분



출처: Gartner, RFS Team 1

출처: Gartner, RFS Team 1

출처: 중앙일보, RFS Team 1

SK하이닉스 “CIS가 그렇게 맛있다는데 한입만!”

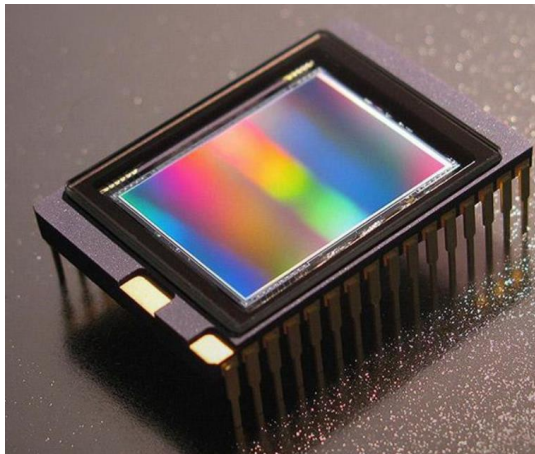
하이닉스 CIS

본격적으로 업계 추격시작

CMOS 이미지센서(이하 CIS)에서 SK하이닉스는 소니, 삼성전자 보다는 후발 주자이다. 점유율은 2020년 기준 3.2%에 머물렀다. SK하이닉스는 CIS에서 기술개발이 늦어져, 아직까지 저화소 시장에서만 공급을 이어나가고 있고, 고화소 시장의 진입이 늦어져서 시장 점유율 확대에 어려움을 겪고 있다.

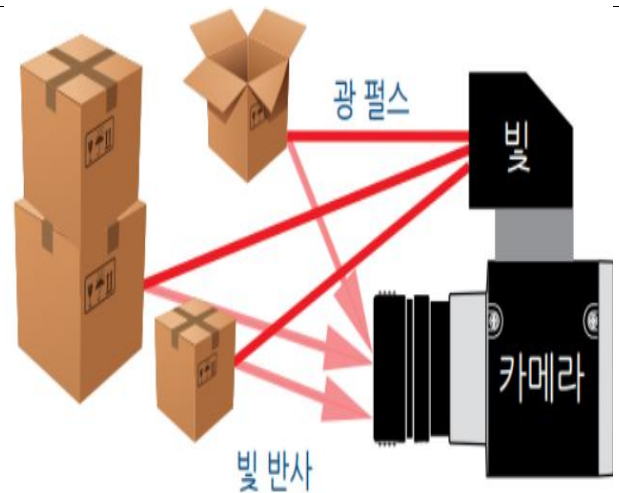
하지만, 2021년 들어 SK하이닉스의 CIS 기술개발의 속도가 더욱 빨라지고 있다. 13MP단계의 저화소 시장은 이미 메이저 공급사로 올라섰으며, 32MP 고화소 CIS의 출시를 앞두고 있다. SK하이닉스에서 밝히는 경쟁력 요소는 ‘픽셀 미세화’ 기술이다. DRAM 분야에서 이미 오랫동안 미세화 노하우를 가지고 있고, 또한 DRAM과 CIS의 공정이 유사함에 따라서, 빠른 미세화가 가능하다. 또한 DRAM의 신규 팹 건설과 새로운 공정, 검증된 장비 도입이 CIS의 사업에도 동일하게 적용이 가능하므로, 다른 기업들과의 차별성을 가지고 있다고 볼 수 있다. 또한 애플 등이 적용중인 비행시간측정(ToF)이미지 센서도 개발하고 있어 차세대 이미지 센서의 개발도 기대감을 높인다.

SK하이닉스의 이미지센서 ‘블랙펠’



출처: SK 하이닉스, RFS Team 1

비행시간측정(ToF) 이미지센서의 원리



출처: SK하이닉스, RFS Team 1

SK하이닉스의 CIS 도약의 결과물로는 두가지를 주목할 수 있다. 먼저 삼성전자의 갤럭시Z플립3에 SK하이닉스의 CIS가 탑재되었다. 삼성전자가 자사 LSI 사업부의 CIS가 아닌 외부회사의 것을 채택하는 것은 기술-가격경쟁력을 인정받고 있다는 것을 보여주고 있다. 또한 늘어나는 점유율이다. 2018년 2.1%에서 2.7% 3.2%로 지속적으로 성장하고 있다.

SK하이닉스는 앞으로 제품개발 기간을 단축하여, 고화소 제품 라인업과 포트폴리오를 신속하게 늘려 나갈 것과, 한국 일본 미국의 CIS 개발 인프라를 하나의 체계로 묶어 글로벌 ONE R&D 체계를 갖추어 나갈 것이라고 밝혔다, 또한 최근 8인치 파운드리 공정에 더욱 투자를 늘리고, 지난 10월에는 8인치 파운드리 기업인 ‘키파운드리’를 인수하였다. 8인치 공정은 다품종 소량생산에 유리한 공정으로, 이는 CIS의 생산력 확대에 이어질 전망이다. 또한 DRAM 라인인 경기 이천 M10 공정 일부를 CIS용으로 전환하고, 향후 추가전환도 고려 중인 것으로 전해졌다.

삼성전자뿐만 아니라, SK하이닉스까지 CIS 공정에 적극적인 투자를 약속하게 되면서 동사의 CIS TEST 물량 증대가 기대되며, 이는 매출 증대로 이어질 것이다. 또한 동사는 SK하이닉스의 CIS 확대를 통해, 삼

성전자에 비해 미미했던 하이닉스향 매출 비중이 높아지며, 동사의 삼성전자에 대한 극도로 의존적인 매출 구조에서 벗어나게 될 수 있다. 다변화된 고객사 매출 구조로 변할 수 있는 기회가 생긴 것은 삼성전자의 CIS 방향성과 기조에 크게 영향을 받는 동사에게 더욱 안정적인 사업 환경을 제공해 줄 것이다.

IDM, 혼자라고~ 생각말기~, CIS 테스트하우스에게 기대

CIS는 다른 반도체에 비해 테스트 외주화가 쉬워

보통 IDM들이나 파운드리 업체들은 첫 단계인 웨이퍼 제작부터, 마지막 단계인 패키징 테스트까지, 모두 스스로 'In-house'로 진행한다. 삼성전자와 SK하이닉스도 기본적으로 In-house에서 웨이퍼 제작부터 패키징 테스트까지 진행한다. 따라서 보통, 예상 수요 최소치까지는 In-house에서 진행을 하고, 예측 수요 최소치 보다 많은 물량들은 외주화 하여, In-house의 리스크를 분담하고, 효율적 투자를 진행하고자 하는 차원에서 이루어지고 있다.

메모리 분야는 예상 수요가 예측이 쉽고, 수요가 사이클에 따라서 변동한다. 소품종 대량생산의 특성을 가지고 있다. 따라서 In-house의 패키징과 테스트가 이루어지는 'Turn-Key'방식이 선호되어 왔다. 하지만 시스템 반도체 분야는 예상 수요 예측이 어려우며 다품종 소량생산의 분야이다. 따라서 후공정 분야에 대해 뛰어난 기술이 있는 기업이라면 외주화가 메모리보다 선호될 수 있다. 2018년 이전까지 삼성전자는 시스템 반도체 분야에서도 'In-house'위주의 투자가 이루어졌다. 하지만, 계속해서 수요가 확대되고 생산량을 급격히 늘려야 하는 삼성전자는 새로운 부지 확보, 전문성 있는 인력 채용으로 인한 인건비등에서 부담을 느끼기 시작하였다. 따라서 외주 확대를 통한 효율적 생산으로 정책을 변경하게 되었다.

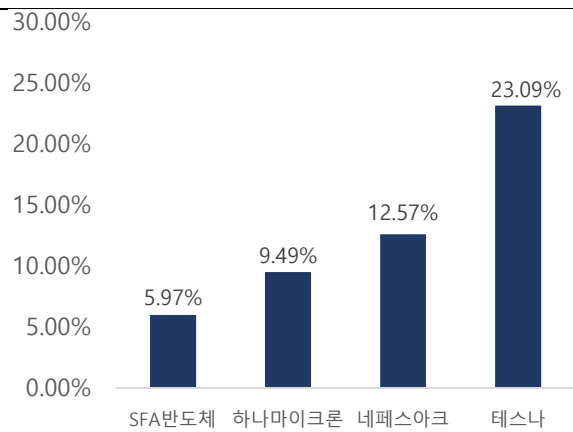
가장 먼저 외주화 된 것은 CIS분야이다. 이미지센서는 탑재되는 기기마다 다양한 센서가 필요로 하여, 다 품종을 생산하고 테스트하여야 한다. 이는 In-house 후공정 확대의 고정비의 부담으로 다가왔다. 그리고 멀티카메라를 필요로 하는 스마트폰 이미지센서의 수요 증대, 자율주행 차량의 등장으로 자동차 이미지센서의 수요 증대라는 시장의 확대 방향성이 존재하였다. 마지막으로 삼성전자가 고성능 이미지센서에서 경쟁자보다 높은 차원의 기술력을 가지고 있어 다른 시스템 반도체보다 점유율 확대에 대한 기대감이 컸다.

CIS분야에서도 웨이퍼 테스트 분야를 가장 먼저 외주화를 진행하였다. 테스트 하우스의 뛰어난 신뢰성, 테스트 하우스들의 투자 여력에 대한 자신감, 패키징 테스트 분야보다 웨이퍼 테스트 분야의 빠른 의사결정이 가능하기 때문이다. 그리고 가장 큰 이유는 일반 패키징보다 테스트의 높은 수익성이 보장되기 때문이다. 따라서 테스트 하우스들도, 보장되는 수익성에 어렵지 않게 웨이퍼 테스트 분야에 적극적으로 투자할 수 있게 되었다.

2018년 기준에 국내 유일 순수 테스트 하우스였던 동사의 경우 가장 먼저 수혜를 받을 수 있었다. 기존의 IC, MCU, AP위주의 매출에서 CIS로 사업영역을 확대하고 주력 사업으로 성공적으로 전환에 성공하였다. 시장에서의 CIS를 통한 높은 성장과 높은 수익성을 통해 Capex 업사이클에 진입하였다. 동사와 더불어 네 페스아크 엘비세미콘이 CIS 테스트 시장에 진입하고 있다.

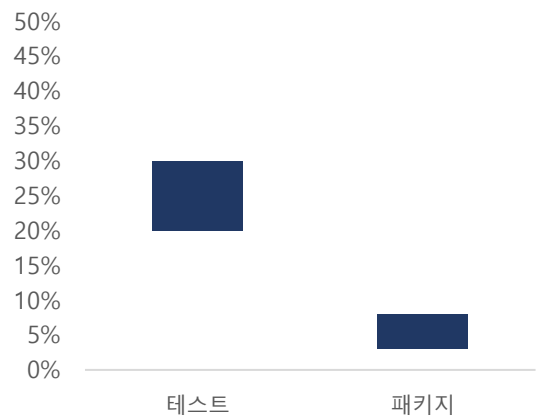
CIS분야에서의 외주화는 더욱 확대될 전망이다. 삼성전자는 지난 11월 18일 'SAFE(Samsung Advanced Foundry Ecosystem) 포럼을 개최하고, TSMC에 대항하여 후공정 협업 생태계를 적극적으로 지원하겠다고 밝혔다. 장기적으로 후공정모두를 외주화 하여 최대한 효율적 생산으로의 방향성을 보이고 있다. 웨이퍼 테스트뿐만 아니라, 패키징 테스트도 외주화 방향이 커지게 된다면 CIS의 테스트 하우스의 파이는 더욱 커질 것이다.

패키징 업체와 테스트하우스의 영업이익률 비교



출처: 전자공시시스템, RFS Team 1

테스트와 일반패키징 수익률 비교(정상가동률 가정)



출처: Yole, RFS Team 1

3. SoC: AP와 RF항 테스트도 바통 터치 받아 상승 릴레이

1. 스마트폰의 두뇌 AP 테스트 증가

1) 위드코로나와 함께 스마트폰 수요 장밋빛 시나리오

스마트폰 수요 Up!

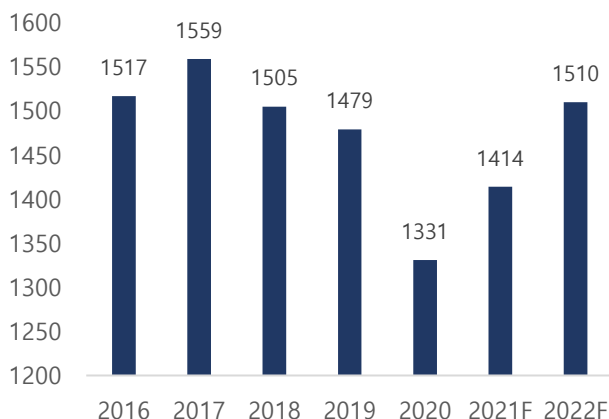
AP 수요 Up!

코로나19의 여파로 IT기기 중 PC가 2년 연속 전년대비 13%, 18%의 고성장세를 이루었다면, 스마트폰 출하량은 반대로 2020년 전년동기 대비 6% 감소했다. 그럼에도 불구하고 위드코로나의 도래는 2021년부터 지난 2년간 좋지 않았던 스마트폰 수요의 회복을 끌어올릴 전망이다. 시장조사기관인 SA에 따르면, 경제활동이 재개됨에 따라 상대적으로 위축되었던 스마트폰 교체 심리가 증가해 2022년 전세계적인 스마트폰 수요는 약 15억대로 코로나19 이전 수준을 충분히 상회할 것이라고 전망한다. 반도체 공급 부족 현상, 비수기 영향과 코로나 19 재확산에도 불구하고, 코로나 영향으로 급감했던 스마트폰 출하량은 1Q21 3억 4,500만대를 기록한 (QoQ +25%) 점을 토대로 스마트폰 수요는 이미 반등에 나섰다고 해도 과언이 아니다. 그리고 1Q21 같은 분기에 글로벌 스마트폰 AP 시장은 QoQ 21% 성장한 68억 달러(약 7조 5,500억 원) 규모로 집계된 것을 토대로, 스마트폰의 수요 증가와 함께 스마트폰의 두뇌 역할에 필수로 탑재되는 모바일 어플리케이션 프로세서(AP)도 동반 성장함을 알 수 있다. 이러한 기조 속, 삼성전자는 안드로이드를 기반으로 한 갤럭시 시리즈를 연속으로 성공시키며 2011년 이후 출하량 기준 글로벌 스마트폰 연간 판매량 시장 점유율 1위를 굳건히 유지하고 있다. 여기서 주목해야할 점은 국내 대표 IDM이자 파운드리인 삼성전자의 AP와 RF 테스트에 있어서도 장기간 견고한 파트너십 관계를 구축해놓은 점을 토대로 동사의 AP항 매출 대부분이 삼성전자의 스마트폰 판매 실적에 고스란히 연동될 가능성이 매우 높다는 점이다.

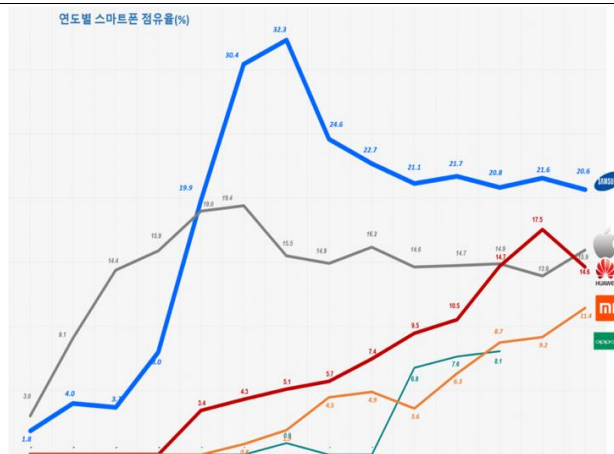
전세계 스마트폰 출하량

(단위: 백만대)

기업별 글로벌 스마트폰 M/S 추이



출처: Counterpoint Research, SA, RFS Team 1



출처: SA, RFS Team 1

2) AMD 파워로 엑시노스 출하량 반등 = AP 테스트 물량 증가

삼성전자
웨이퍼 테스트는
나한테 맡겨!

삼성전자의 자체 칩인 AP 엑시노스에 대한 생산 확대는 고객사의 외주화 물량 중 점유율이 상당한 동사에겐 AP 테스트 물량 증가로 직결된다. 즉, 시스템 반도체의 다품종 소량생산 기조에 맞물려 삼성전자가

후공정 분야에서 특히나 아웃소싱 물량을 확대해나가고 있는 트렌드는 오랜 기간 압도적인 점유율로 EDS 공정(웨이퍼 테스트) 외주를 받아온 동사에겐 먹잇감 증대로 이어진다.

가장 중요한 점은 2022년부터 삼성전자의 플래그십 스마트폰에 탑재될 차세대 엑시노스 2200 출시가 동사의 매출 성장 기대주라는 것이다. 안타깝게도 삼성전자의 엑시노스 시장 점유율은 20Q2 13%에서 단계적으로 하락해 21Q2 결국 7%에 안착하는 아쉬운 성적을 거뒀다. 그 배경에는 오스틴 한파로 인한 공장 가동 중단과 엑시노스 2100의 부진이 있었다. 일반적으로 삼성전자에서 제조되는 플래그십 스마트폰 내수 용에는 엑시노스2100이 탑재되었지만, 성능 열세와 5G통신에 따른 발열 문제로 퀄컴의 스냅드래곤888 탑재 비율을 높인 점이 엑시노스의 점유율 하락에 한 몫 했다. 일례로, 갤럭시노트 20 시리즈, 갤럭시S21과 폴더블폰 갤럭시 Z3 시리즈가 전량 스냅드래곤의 AP로 탑재됨에 따라 올 한해 삼성전자 내 엑시노스 탑재 비중은 28%까지 떨어졌다. 이러한 기초 속, 2021년 상반기 국내 후공정 OSAT들의 AP/RF 가동률도 50% 이하로 현저히 낮아졌었다.

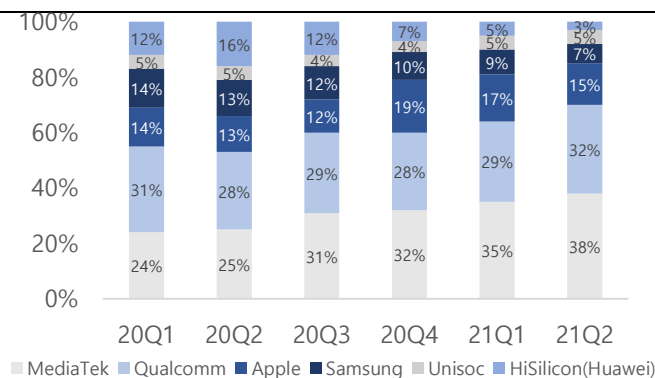
2022년 엑시노스에 거는 기대

하지만 2022년을 기점으로 엑시노스 신작으로 AP 점유율 반등(갤럭시 내 탑재 비중 5~60%대로 확대)과 함께 힘입어 동사의 호조가 기대되는 바다. AP 점유율 반등은 공식 출시인 이 시점에 삼성전자의 시스템LSI 사업부가 성능 개선 기대감으로 엑시노스 2200에 대한 2억장의 선주문을 받은 것으로부터 확인 가능하다. 이 이면에는 곤경을 면하고자 삼성전자가 파운드리 5nm 수율 강화와 함께 AMD와의 협업으로 GPU에 승부수를 걸었기 때문이다. 무엇보다도 기존 ARM의 말리 G-78가 엑시노스의 성능을 떨어트리는 주범으로 여겨졌던 만큼, 미국 유명 반도체 설계 전문 회사 AMD의 아키텍처 RDNA2 기반으로 개발된 GPU로의 교체는 엑시노스의 혁신으로 전망된다. 업계에 따르면 AMD의 새로운 GPU는 퀄컴의 아드레노 650과 ARM의 말리 G-78 대비 각각 13%, 30% 성능이 뛰어나 차세대 엑시노스의 AP 경쟁력을 강화시킬 기대로 이어진다.

엑시노스 성능 증가 = 동사의 수익 마진 상승

이를 바탕으로, 엑시노스의 출하량 증가에 따른 시장점유율 반등에 수혜는 국내 OSAT 업계 중 가장 많은 AP 웨이퍼 테스터를 보유하고 있는 동사가 받을 것으로 비춰진다. 더 나아가, 테스트 단가는 일반적으로 [장비별 시간당 단가 X 웨이퍼/패키징 한 장당 테스트 시간]으로 결정된다. 통상 칩이 미세화, 성능이 높아짐에 따라 테스트 시간이 길어지게 되고, 결국에 테스트 시간의 증대는 테스트 단가의 상승을 야기한다. 따라서, 전작인 엑시노스 2100 대비 성능이 개선될 것이라는 기대에 테스트를 전문으로 하는 동사의 수익 마진은 상승할 것으로 보여진다. 뿐만 아니라, 올해 2분기부터 동사의 AP 가동률은 70% 대로 이미 회복세에 들어섰으며, 엑시노스 2200이 본격적으로 탑재되는 내년 초 출시가 유력한 갤럭시S22(가칭) 스마트폰이 판매되기 시작하면 2022년부터 동사의 매출 상승 폭이 가시화될 예정이다.

글로벌 AP M/S



삼성전자 엑시노스 2200에 탑재될 AMD GPU



3) 중저가 라인업에 이은 중화권으로의 포트폴리오 확대

올해 기저효과에 맞물려 엑시노스 AP의 갤럭시 A, M시리즈를 중심으로한 중저가 폰 탑재 비중 증대와 중화권 업체로의 포트폴리오 확대는 내년 엑시노스 출하량을 전년 대비 약 40% 증가시킬 것으로 전망된다. 우선, 2022년부터 이전에 플래그십과 하이엔드 제품에만 엑시노스 AP를 탑재해오던 방식에서 벗어나 엑시노스 시리즈 중저가 스마트폰 탑재는 한 자릿수로 떨어진 AP 점유율을 회복시켜줄 것으로 기대된다. 갤럭시 A 시리즈는 보통 삼성전자 전체 스마트폰 출하량 가운데 약 70%의 비중을 차지해왔다. 그리고 이 막대한 출하량을 자랑하는 중저가 갤럭시 폰에는 퀄컴, 미디어텍 등의 AP 등이 사용되어 왔었다. 하지만 자체 개발한 보급형 AP인 엑시노스 1280이 갤럭시 A 시리즈 다수에 채택된다면 이는 엑시노스 AP 출하량의 증가를 견인해 결국 동사에겐 AP 테스트 물량 증가로, 선순환 구조를 형성하게 된다. 뿐만 아니라 AP 라인업 확대 예상도 삼성전자가 반도체 공급 부족에 대비해 자체 개발한 엑시노스의 탑재 비중을 높이는 전략으로 분석되는 만큼, 동사에겐 꾸준한 먹거리로서 향후 외주 확대를 기대할 수 있다.

꿈틀꿈틀 장기전,
중화권으로의
포트폴리오 확대

중저가 라인업까지 침투

5G 통신과 AMD GPU가 장착될 엑시노스1200을 필두로 최근 성장을 거듭하고 있는 샤오미, 오포, 비보 등의 중화권 업체로의 포트폴리오 확대 역시 동사에겐 긍정적이다. 글로벌 스마트폰 출하량 기준으로 삼성과 애플 다음으로 샤오미, 오포와 비보가 전세계 3-5위를 겨루는 만큼 엑시노스 성능이 인정받아 탑재 비중 확대가 성사된다면, 동사에겐 결국은 호재로 작용하기 때문이다. 무엇보다도 삼성은 미국의 화웨이 제재를 계기로, 그 공백을 비집고 들어가 중저가 스마트폰 수요 비중이 상당한 중화권을 상대로 5G통신 도입을 확대해 고객 폭을 넓혀 지역별 수요에 적극적으로 대응하겠다는 포부다. 특히 현대에서 가장 고성능 통신인 5G 통신을 하이엔드부터 중저가급 기기까지 접목하기 위해선 고성능의 AP를 끼우는 것은 필수 불가결하다. 샤오미, 오포와 비보 모두 전량 AP 제조사로부터 공급받아 탑재하기 때문에 2021년 상반기는 화웨이의 공백으로 미디어텍이 수혜를 입었다. 그럼에도 불구하고 가성비가 특징인 미디어텍의 AP를 상대로 삼성은 차별화된 '고성능'을 강점으로 내세워 엑시노스로 향후 5G 통신 라인업이 확대되는 추세 속에서 중장기적으로 중화권 업체로의 AP 출하가 기대되는 바다. 이는 자체 파운드리 사업에 대한 수요 증대로 이어져, 테스트를 주력으로 하는 후공정 업체인 동사도 함께 동반 성장할 것으로 기대된다.

AP 밸류체인

AP	모바일 셋	2021 M/S
퀄컴	삼성	23%
삼성		
미디어텍		
하이실리콘	화웨이	3%
미디어텍		
퀄컴	오포	11%
미디어텍	비보	10%
삼성	샤오미	12%
애플	애플	16%

출처: 각사, SK 증권, RFS Team 1

2. 5G스마트폰에 RF 테스트 필수지

5G에 없어서는 안 될 RF

동사의 또다른 안정적인 매출처는 전세계적인 5G 스마트폰 침투율 증가 → 5G 모뎀칩 구동을 위한 RF칩 수요 증가 → RF칩 웨이퍼 테스트 증가에서 나온다. 글로벌 5G 스마트폰 판매량은 2019년에 전체 휴대폰 판매량의 1.0%에 불과했으나, 2020년도에는 16.5%로 증가하였고, 2025년에는 78.7%까지 성장할 것으로 전망된다. 4차산업혁명의 도래와 함께 글로벌 스마트폰 제조사들의 하이엔드부터 중저가 제품까지 5G 신제품을 잇따라 출시함에 따라 5G 마이그레이션(migration)이 어느때보다 가속화되고 있으며, 향후 5G 스마트폰의 판매 비중은 지속적으로 높아질 일만 남았다. 이때 5G 스마트폰 구현에 있어 모뎀 칩에서 나오는 전파신호를 외부와 주고받을 수 있게 도와주는 RF칩은 무조건적으로 필요한 요소다. 무엇보다도 지역별 5G폰 침투율에서 한국이 83%로 가장 높은 수준을 자랑하는 점을 토대로, 삼성의 RF칩 공급 증가는 동사의 RF 테스트 증대로 다시 한번 이어진다. 특히나 삼성전자가 RF칩 웨이퍼 테스트에 대해 전량 외주화를 결정함에 따라 그 수혜를 동사가 고스란히 안고 있다.

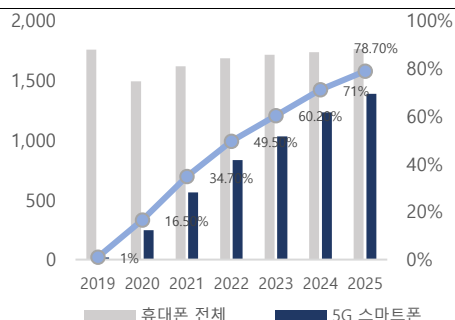
삼성전자의 주력 RF

2017년 업계 최초로 14나노 제품 양산에 성공한 삼성전자는 프리미엄 스마트폰을 중심으로 5억개 이상의 모바일 RF칩을 출하해 시장 리더십을 유지하고 있다. 그 중심에 하나의 통합된 칩으로 기준 통신 표준인 2G/3G/4G LTE와 함께 5G NR을 지원하는 경쟁력을 보유한 엑시노스 RF5000은 5G 스마트폰 산업 성장에 힘입어 생산량 확대가 예상된다. 이에 삼성전자가 올해 차세대 '8나노 RF 공정 기술'을 개발함에 따라 멀티 안테나를 지원하는 5G 통신용 RF칩을 원칩 솔루션으로 제공해 서브 6GHz부터 mmWave(밀리미터파)까지 5G통신 반도체 시장을 적극 공략한다. 적은 전력으로 신호를 크게 증폭시키는 RF 전용 반도체 소자 'RFeFET'를 개발해 적용한 8나노 RF 공정은 이전 14나노 공정 대비 RF칩 면적을 35% 줄였으며, 전력도 35% 향상시켜 5G에 걸맞은 고품질 통신의 장점을 갖췄다. 이와 같이 5G 성장에 힘입어 삼성전자가 5G통신칩을 증대하는 움직임을 보이는 만큼, 동사에게 RF 웨이퍼 테스트는 지속적인 매출 창구로 분석되며, 동사는 늘어날 주문에 대비해 선제적인 투자도 꾸준히 해나가고 있다.

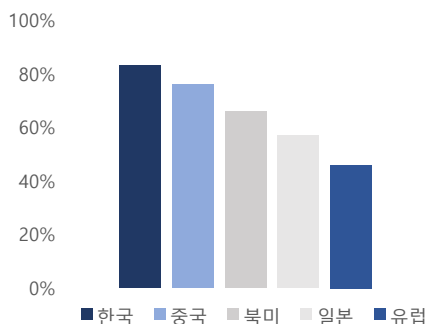
와이팜 인수와 함께 RF 시너지 Up!

뿐만 아니라, 최근 5G 무선통신 기기용 PAM(이동통신용 단말기 송신부의 신호를 증폭해 안테나를 지국까지 송출하는 전력 증폭기 모듈)을 개발, 제조, 납품하는 RF 관련 시스템 반도체 설계 업체인 와이팜이 동사의 경영권을 인수, 최대 주주로 오르게 되면서 RF칩의 안정적인 공급망 확보는 더 굳건해졌다. 와이팜은 기존에도 삼성전자를 고객사로 두고 스마트폰에 PAM을 납품하고 있었으며 동사와도 협력 관계였다. 양사 모두 삼성전자를 고객사로 두고 있던 점을 비롯해 삼성전자의 시스템 반도체 사업 확대를 동기로 설계 및 테스트 분야로서 동반 성장의 기반이 구축된 셈이다. 이번 인수를 계기로 RF칩 테스트 분야에서 국내 1위 기업인 동사와의 시너지 확대가 기대된다.

글로벌 5G 스마트폰 시장 전망 (단위: 100만대)



지역별 2021년 5G 침투율 전망



삼성전자 RF칩



출처: Gartner, KDB산업은행 미래전략연구소, RFS Team 1

출처: Counterpoint, 키움증권, RFS Team 1

출처: 삼성전자, RFS Team 1

4. 비메모리 부문 선두주자 테스나 (경쟁력)

비메모리 반도체 테스트 시장의 진입장벽

제조사와의 신뢰관계가 중요한 비메모리 반도체 테스트 시장

비메모리 반도체 테스트 시장은 메모리 반도체 테스트 시장과는 다르게 다품종의 제품에 대한 다양한 방법의 테스트를 요구한다. 장비의 종류도 세분화 되어있어 다양한 종류의 제품에 대응이 가능하도록 많은 테스트 장비의 구축이 필요하다. 또한 요구하는 기술 수준이 반도체 제조사의 반도체 생산기술과 동조화되는 경향을 보이고 있어 지속적인 연구개발을 필요로 한다. 제품의 신뢰성 확보 또한 매우 중요한 과제이므로 다양하고 안정적인 테스트 프로그램 개발을 위한 엔지니어 확보도 중요한 과제이다. 반도체 테스트 업체는 제품의 라이프 사이클이 짧고, 반도체 제조사와 연계하여 제품에 맞는 테스트를 연구하고 개발하기에 지속적인 외주업체와의 신뢰관계가 중요시된다. 따라서 제조사들은 기존에 검증된 업체를 활용하여 위험 부담과 비용을 최소화하고자 하며, 신규 업체의 시장 진입은 자연스럽게 제한된다.

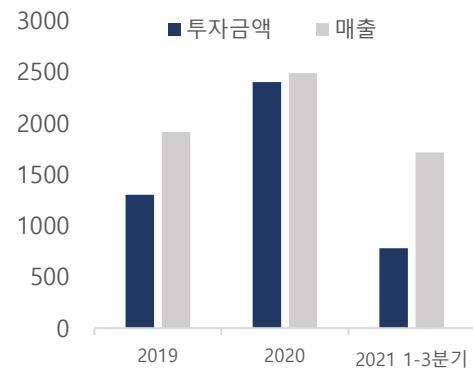
CIS는 테스나 아냐?

압도적인 테스나의 CIS 분야 투자와 높은 점유율

비메모리 반도체 테스트 시장은 각각의 반도체에 맞는 테스트 환경을 구축하는 것이 중요하다. 반도체 제조사와 협력하여 각각의 반도체에 대한 적절한 테스트 프로그램을 개발하고 테스트 장비를 구축해 놓는 등의 꾸준한 기술적인 투자가 요구되며 테스트를 수행할 부지와 공장 확보가 중요하다. 이러한 투자를 바탕으로 제조사와의 협력을 강화하고 투자 설비를 늘리며 자연스럽게 다른 경쟁사들의 신규 진입을 저지할 수 있다. 동사는 2019년 1300억가량을 토지, 건축물, 테스트 장비 등에 투자하고, 2020년에는 약 2400억 투자했다. 2021년에도 3분기까지 780억가량을 투자하는 등 매우 적극적으로 투자하며 테스트 설비와 능력을 끌어올리기 위해 노력하고 있다. 이러한 투자는 2019년 삼성전자의 CIS 외주 테스트 업체로 선정되어 그에 맞게 외형을 확장하고 투자를 확대한 것으로 볼 수 있다. CIS 테스트 분야에서는 국내에서는 독보적인 생산 시설과 능력을 가지고 있어 다른 경쟁 업체들의 신규 진입이 제한되며, 대부분의 CIS 테스트 시장의 파이를 가져가고 있다.

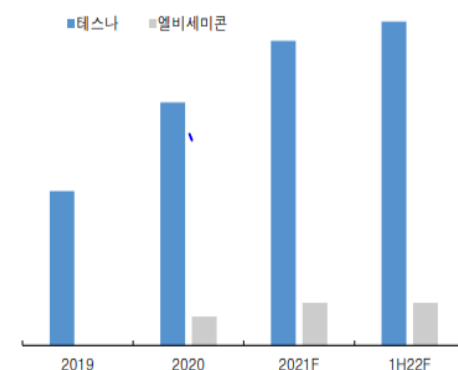
경쟁사인 엘비세미콘 역시 삼성전자의 CIS 테스트 일부를 맡고 있는데, 최근 CIS 시장이 성장함에 따라 추가적으로 투자를 진행하고자 한다. 테스트 장비 업체인 Teradyne(테라다인)과 Advantest(아드반테스트)에서 테스트 장비를 구입하고 새롭게 토지와 건물에 투자를 하는 등 총 955억 규모의 투자를 진행하겠다고 공시했다. 하지만 한국투자증권이 추정한 웨이퍼 테스트 기준 삼성전자 CIS 테스트 점유율이 동사가 85%, 엘비세미콘이 15%를 차지하고 있는 등 테스나가 삼성전자 CIS 테스트의 핵심적인 위치에 있다. CIS 시장이 성장함에 따라 엘비세미콘의 투자가 증가한 것이나, 테스나 역시 큰 폭으로 외형을 확장하며 투자하고 있기에 테스트 설비 격차는 여전하며, 삼성전자 내에서의 핵심적인 위치를 위협받는 일은 없을 것으로 보인다.

테스나 투자 금액과 매출 (단위: 억원)



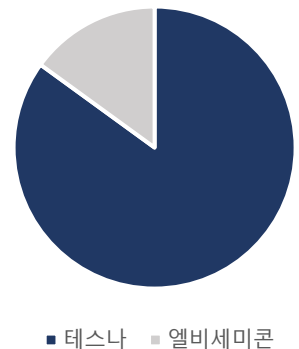
출처: Dart, RFS Team 1

이미지 센서 테스터 보유 대 수 추정



출처: 한국투자증권, RFS Team 1

2021년말 기준 이미지센서 테스터 기준 MS



출처: 한국투자증권, RFS Team 1

SoC 테스트 시장으로의 경쟁사의 진출과 제한된 위협

다른 경쟁사들의 제한된 위협 SoC

SK하이닉스가 메모리 반도체 테스트 물량을 외주 업체에 의뢰하지 않고, 자사에서 테스트를 실행하는 등, 메모리 반도체 테스트 물량을 줄이는 행보를 보여 관련 업체들의 실적이 부진했었다. 이에 따라 관련 업체들은 비메모리 반도체 테스트 시장에 진출하며 생존을 꾀하고 있다. 하나마이크론은 10월 1일 1116억 규모의 유상증자를 공시하는 등, 재원을 마련해 1500억원 규모의 시설투자를 단행하려는 계획이다. AP와 RF테스트 설비에 각각 483억, 543억을 투자하며 공격적으로 비메모리 테스트 시장에 진입한다. 네패스아크는 비메모리 반도체 테스트 장비를 구입하기 위해 995억원을 투자하는 등 공격적으로 AP, RF등의 비메모리 반도체 테스트 시장에 투자하고 있다.

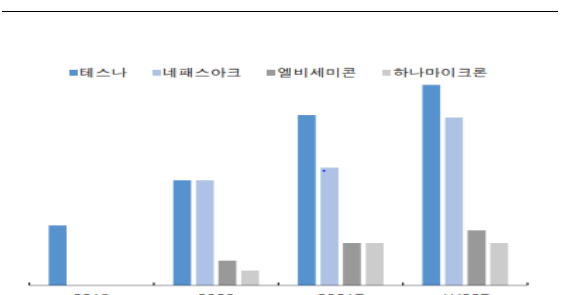
위와 같은 경쟁사들의 투자에도 테스나의 SoC 테스트 관련 매출은 영향이 적을 것으로 보인다. 반도체 산업의 특성상 제품의 라이프 사이클이 매우 짧기 때문에 외주 업체를 변경하게 될 경우 수율, 품질 등의 부분에서 문제가 생기는 리스크를 부담하게 되는데, 테스나는 기존에 확보하고 있던 공장, 테스트 장비, 테스트 프로그램 등을 통해 고객사와의 협력을 강화하며 시장을 선점하고 있기 때문이다. 이에 타 업체의 위협은 제한적일 것이다. 또한 고객사의 SoC 반도체의 생산 물량이 증가하고 테스트 물량이 확대되면서 전체적인 SoC 테스트 시장이 성장하고 있다. 이러한 성장성에 테스나의 SoC 매출은 증가할 것으로 예상되는 등 경쟁사의 위협은 제한적일 전망이다.

OSAT 3업체 사업부분 구분



출처: DB금융투자, RFS Team 1

SoC(AP) 테스터 보유 대 수 추정



출처: 한국투자증권, RFS Team 1

테스나 유형자산 양수 현황

구분	목적	양수금액	계약체결일	양수기준일
기계장치	CIS	26,387,679,360	2018-11-02	2019-04-30
기계장치	CIS	14,948,177,300	2019-02-15	2019-07-31
기계장치	RF, SoC	24,641,391,000	2019-09-24	2020-01-31
기계장치	RF, SoC	15,849,182,500	2019-10-15	2020-02-05
기계장치	CIS, SoC	36,568,635,950	2019-12-18	2020-03-31
기계장치	CIS	72,008,649,000	2020-02-12	2020-10-31
기계장치	CIS	79,456,492,500	2020-08-07	2021-03-31
기계장치	RF, CIS	81,895,793,160	2021-08-11	2022-03-31

출처: Dart, RFS Team 1

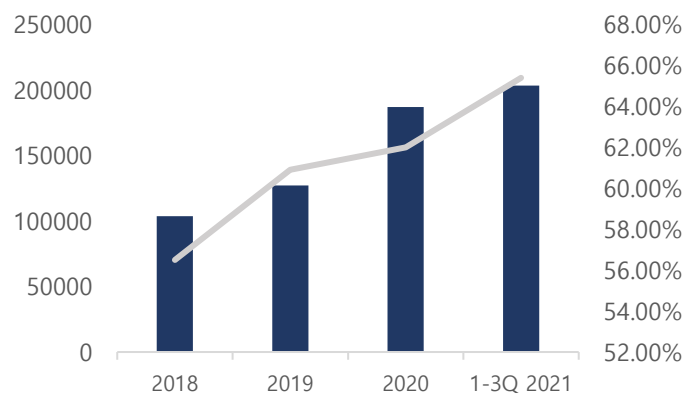
생산 실적과 공장가동률, 두 마리 토끼를 잡자!

늘어나는 설비에도 증가하는 가동률

투자의 확대가 꼭 긍정적인 투자포인트가 되지는 않는다. 투자의 확대로 인한 생산 설비의 증가가 실제 생산과 연결되지 않는다면 아무런 의미가 없을 수 있다. 오히려 기업의 재무 건전성을 해쳐 기업에 악영향을 줄 수도 있다. 하지만 동사는 2018년 이후 꾸준히 생산 설비를 늘려 생산 능력이 향상되었는데도 가동률 또한 계속 증가하는 추세에 있다. (Wafer Test) 이러한 추세는 생산 설비에 대한 투자가 모두 생산 실적으로 연결되는 것을 보여준다. 또한 가동률이 계속 증가하므로, 추가적인 투자를 통해 성장이 될 여지가 아직도 많이 남은 것으로 볼 수 있으며 추후에도 긍정적인 실적과 연결될 수 있을 것으로 보인다. 또한 테스트 산업의 특성상 공장 건설과 같은 초기 투자가 중요하고, 테스트와 같은 기계장치에 대한 투자가 중요하다. 이에 따라 고정비용의 비중이 높은데, 가동률이 높아지면 이러한 고정비용의 비중이 감소하므로 자연스럽게 영업이익률의 상승으로 이어질 것으로 보인다.

테스나 생산 능력과 공장 가동률(Wafer Test 기준)

(단위: 백만원)



출처: Dart, RFS Team 1

5. VALUATION

1. 매출액

동사의 매출액은 CIS, SoC, MCU, Smartcard IC로 구성된다. 그 중에서도 비중이 높은 CIS와 SoC의 매출액을 설비투자자와 연관 지어 분석하였다. 동사의 수익 구조상 타사로부터 외주를 받아야 비로소 설비투자가 이루어지기 때문에 동사의 설비투자 정도가 곧 실적으로 반영된다고 볼 수 있다.

1) 설비투자액 추정

구분	목적	양수금액	계약체결일	양수기준일
기계장치	CIS	26,387,679,360	2018-11-02	2019-04-30
기계장치	CIS	14,948,177,300	2019-02-15	2019-07-31
기계장치	SoC	24,641,391,000	2019-09-24	2020-01-31
기계장치	SoC	15,849,182,500	2019-10-15	2020-02-05
기계장치	CIS, SoC	36,568,635,950	2019-12-18	2020-03-31
기계장치	CIS	72,008,649,000	2020-02-12	2020-10-31
기계장치	CIS	79,456,492,500	2020-08-07	2021-03-31
기계장치	CIS, SoC	81,895,793,160	2021-08-11	2022-03-31

(단위 : 원)

다트 공시자료에 나온 자료를 통해 사용목적에 따른 기계장치의 양수금액과 계약체결일을 확인할 수 있다. 따라서 CIS와 SoC를 구분하여 추정하기로 했다. 기본적으로 양수기준일을 기준으로 계산하였으며 양수 기준일로부터 남은 기간을 년도별로 나누어서 측정하였다. 하지만 사용 목적에 있어서 CIS와 SoC 같이 되어있는 부분은 2021년까지는 5:5로 적용해주었으며 2021년 이후부터는 CIS 비중이 더 높아지기 때문에 보수적으로 6:4의 비중으로 적용하였다.

	결산일	CIS	기간	CIS(가중평균)	누적	SoC	기간	SoC(가중평균)	누적
21년	12-31	79,456,492,500	9	59,592,369,375	191,221,193,010	-	9	-	58,774,891,475
22년	12-31	49,137,475,896	9	36,853,106,922		32,758,317,264	9	24,568,737,948	
		45,478,524,906	6	22,739,262,453	270,677,685,510	27,241,682,736	6	13,620,841,368	96,964,470,791
합계		305,701,316,937				118,774,891,475			
23년				79,853,774,962				30,000,000,000	

(단위: 원)

CIS: 양수기준일로 보았을 때, 현재 2021년 CIS(가중평균) 투자설비액은 59,592,369,375이다. 앞서 투자 포인트에서도 언급했듯이 삼성전자의 CIS 투자와 생산량은 증가할 예정이다. 2020년 대비 2021년 삼성전자의 CIS는 3만장 추가되었으며 2022년에도 약 3만장가량 추가될 예정이다. 따라서 2022년의 설비투자액은 2021년도와 동일하게 가져갔으며, 2023년에는 약 4만장 추가될 예정이기 때문에 기존의 3만장 추가되었을 때의 금액에 4/3하여 79,853,774,962를 추정하였다.

SoC: SoC같은 경우 투자가 대체적으로 격년으로 이루어진다. 하지만 2022년에는 CIS만큼의 투자는 이루어지지 않지만 앞서 투자포인트에서 밝혔듯이 스마트폰 수요 반등과 엑시노스 2200의 기대를 반영하여

2020년정도 설비투자는 이루어진다고 가정하였다. 2023년에는 CIS 투자 비중이 높아지며, 격년투자를 감안하여 2022년 대비 절반정도의 투자설비가 이루어질 것이라고 가정하였다.

2) 설비투자를 반영한 매출액 추정

매출액 추정에 앞서 해당 연도까지의 설비투자가 차년도부터 본격적으로 매출실적에 반영될 것이라는 점, 투자 증가액이 대부분 고객사의 제품 테스트용이기 때문에 단가 인하 압력을 2%로 가정했다.

CIS: 삼성전자의 본격적인 CIS 발주가 시작되기 전인 2018년 매출액을 기본 수준의 매출액으로 설정하였다. 2019년, 2020년 매출액은 CIS 설비 증설로 인한 증가분으로 파악하였다. 2021년 매출액부터는 전기매출액*당기누적투자액/전기누적투자액으로 계산하였으며, 단가 인하 압력을 가정하여 2%를 추가 할인하였다. 2021년 설비 가동률을 65%, 2022년과 2023년을 80%로 가정하였다.

구분	2018년 (제17기)	2019년 (제18기)	2020년 (제19기)	2021년(예) (제20기)	2022년(예) (제 21기)	2023년(예) (제 22기)
CIS 매출액	7,955,000	26,926,000	47,044,210	85,463,245	94,844,439	105,916,086
누적투자액		23,820,193	67,050,537	191,221,193	270,677,686	385,555,092

(단위: 천원)

SoC: 기본적으로 CIS와 동일한 방식으로 추정하였다. 다만, 2021년 전반기까지의 실적은 오스틴 한파와 같은 악재의 영향으로 기대치에 미치지 못하였다. 이후 3분기부터는 정상적인 수준의 매출액이 발생하였으나, 21년도의 매출액은 보수적으로 전반기의 두배로 설정하였다.

구분	2018년 (제17기)	2019년 (제18기)	2020년 (제19기)	2021년(예) (제20기)	2022년(예) (제 21기)	2023년(예) (제 22기)
SoC 매출액	27,025,000	44,402,000	58,838,392	62,783,226	81,204,573	97,681,779
누적투자액		-	49,508,832	58,774,891	96,964,471	148,774,891

(단위: 천원)

MCU/ SmartCard IC: 매출액 부분에 있어서 매년 큰 변동이 없으며 비중이 크지 않기 때문에 매출액은 전년도와 비슷한 수준으로 이루어질 것이라고 가정하였다. 매출액은 기존과 비슷하게 가져가지만 CIS와 SoC의 매출 비중이 커짐에 따라 매출비중이 더욱 더 작아질 것을 예상한다.

구분	2018년 (제17기)	2019년 (제18기)	2020년 (제19기)	2021년(예) (제20기)	2022년(예) (제 21기)	2023년(예) (제 22기)
Smartcard IC. MCU 매출액	30,288,000	25,503,000	26,636,299	26,636,299	26,636,299	26,636,299

(단위: 천원)

2. 비용

동사는 순수 테스트 하우스로, 종합 반도체 제조사(IDM)이나, 팹리스 업체 등에서 웨이퍼나 반도체 칩 테스트를 제공하는 서비스업의 형태이다. 따라서, 고가의 테스트 장비와 같이 제조업과 비슷한 생산체계를 가지고 있으나, 테스트 대상인 반도체 칩이 자사의 소유가 아니고, 테스트 용역만을 제공하게 된다. 따라서 원재료를 투입되지 않고, 발생하는 매출원가의 대부분은 테스트 장비의 감각상각비와 인건비로 구성되는 비용 구조를 가지고 있다. 매출원가의 항목별로 추정한 방식은 다음과 같다.

항목명	분류	추정방식
인건비	고정비	21년도 예상치는 3분기까지의 추세를 반영하였다. 이후 22년부터는 물가 상승률(3%)만큼 꾸준히 상승할 것으로 가정하였다.
감가상각비	고정비	21년 4분기는 추가적 투자가 이루어 지지 않았으므로, 3분기와 같은 액수 만큼 발생할 것이라고 가정하였다. 이후부터는 테스트장비의 투자액에 따라서 약 20%씩 증가할 것으로 가정하였다.
기타비용	준변동비	기타비용은 매출액과 상관 없이 어느 정도는 기본적으로 발생하는 비용이고, 매출액이 증가함에 따라 추가적으로 증가하는 준변동비의 성격을 가지고 있다고 보았다. 따라서 회귀분석을 통해 도출한 $y=0.1769x+6,298,648,353$ 이라는 식을 이용하여 22년과 23년도의 기타비용을 추정하였다.

따라서 2023년도까지의 추정한 매출원가는 다음과 같다.

구분	2020	2021(F)	2022(F)	2023(F)
매출원가(원)	99,321,355,298	151,584,192,271	174,579,777,233	200,523,545,425

(단위: 원)

판매비와 관리비의 각 항목당 추정방식은 다음과 같다.

항목	분류	추정방식
인건비	고정비	21년 예상치는 3분기까지의 추세를 반영하였다. 이후는 물가상승률 3% 만큼 증가할 것으로 가정하여 추정하였다.
감가상각비	고정비	21년 4분기는 3분기와 같은 액수만큼 발생할 것이라고 추정하였다. 이후부터는 설비투자액에 연동하여 약 20%씩 증가할 것으로 가정하였다.
접대비	고정비	매출액에 따라 변동하는 비용이 아닌 고정비의 성격을 가지는 비용이므로 과거 3개년의 평균치를 적용하여 추정하였다.
세금과공과	준변동비	세금과공과금은 매출액과 상관없이 어느 정도는 기본적으로 발생하는 비용이고, 매출액이 증가함에 따라 추가적으로 증가하는 준변동비의 성격을 가지고 있다고 보았다. 따라서 회귀분석을 통해 도출한 $y=0.000474x+482,228$ 이라는 식을 이용하여 22년과 23년도의 비용을 추정하였다.
차량유지비	고정비	매출액에 따라 변동하는 비용이 아닌 고정비의 성격을 가지는 비용이므로 과거 3개년의 평균치를 적용하여 추정하였다.
지급수수료	준변동비	지급수수료는 매출액과 상관없이 어느 정도는 기본적으로 발생하는 비용이고, 매출액이 증가함에 따라 추가적으로 증가하는 준변동비의 성격을 가지고 있다고 보았다. 따라서 회귀분석을 통해 도출한 $y=0.00267x+9,861,771$ 이라는 식을 이용하여 22년

		과 23년도의 비용을 추정하였다(단, 회귀분석시 예외적으로 큰 금액을 기록한 19년도의 지급수수료는 제외하여 추정하였다).
기타판관비	고정비	매출액의 변동과는 상관없이 고정적으로 지출되는 비용으로 보아 과거 3개년의 평균치를 적용하여 추정하였다.

3. EV/EBITDA

EV/EBITDA를 사용한 이유: 설비투자의 규모가 크기 때문에 기업내부의 유보자금보다는 외부로부터 자금을 조달하여 사용한다. 따라서 이를 가치평가에 반영할 경우 오히려 왜곡된 결과를 초래할 수 있기 때문에 이자비용 등을 제외한 EBITDA를 이용하여 기업가치를 평가하였다. EV/EBITDA를 사용할 경우 기업의 영업활동에서 발생하는 이익을 토대로 기업가치를 평가할 수 있기 때문에 테스나의 적정 기업가치를 평가할 수 있을 것으로 판단하였다.

1) EV 추정

공식: $EV = \text{시가 총액(Equity value)} + \text{차입금(Debt)} - \text{현금성자산(Cash)}$

경쟁사 EV 추정: 차입금과 현금성자산의 경우 분기별로 증감한다고 볼 수 없기 때문에 3분기를 기준으로 적용하였다.

기업명	현재 주가	유통보통주식수	시가 총액	차입금	현금성자산	EV
엘비세미콘	12,570	43,784,592	550,372,321,440	237,674,048,265	58,442,790,896	729,603,578,809
네패스아크	44,550	12,184,045	542,799,204,750	75,679,233,328	47,354,365,233	571,124,072,845

(단위: 주, 원)

2) EBITDA 추정

공식: $EBITDA = \text{영업이익} + \text{감가상각비} + \text{무형자산 상각비}$

경쟁사 EBITDA 추정: 3분기까지의 추정치에 4/3을 곱하여 2021년 예상 영업이익과 상각비를 도출함

경쟁사 EBITDA

기업명	영업이익	상각비	EBITDA	EV/EBITDA
엘비세미콘	52,731,076,236	72,442,826,732	125,173,902,968	5.8287
네패스아크	25,883,621,563	49,163,149,333	75,046,770,896	7.6102

(단위: 원)

테스나 EBITDA 추정: 이미 도출한 영업이익과 상각비로 EBITDA를 추정한다.

테스나 EBITDA			
연도	영업이익	상각비	EBITDA
2021년	19,835,149,253	86,199,356,000	106,034,505,253
2022년	24,468,716,834	103,439,227,200	127,907,944,034
2023년	25,413,716,777	124,127,072,640	149,540,789,417

(단위: 원)

3) 예상 주가 추정

1. Enterprise Value(기업가치) = 경쟁사기업 EV/EBITDA * 테스나 EBITDA

2. Equity Value(시가총액) = Enterprise Value - 테스나의 예상 차입금 + 예상 현금성 자산

3. Stock Price(예상주가) = Equity Value / 발행주식수

	가중평균 예상주가
2021년	49,117
2022년	60,602
2023년	70,755

위의 1,2,3으로 도출된 테스나의 2023년 예상 주가는 상승여력 약60%를 반영한 70,800원이다.

-읽어주셔서 감사합니다-