

Industry Analysis

SK Research center

2021/11/10

반도체 소재·부품·장비 한국 OSAT의 현재와 미래, 그리고 그 역할

반도체소재·부품·장비. 한동희, 3773-8826

IT총괄·반도체·디스플레이. 김영우, 3773-9244



Analyst
한동희
donghee.han@sksec.co.kr
02-3773-8826

한국 OSAT의 현재와 미래, 그리고 그 역할

2021/11/10

- 비메모리부터 시작된 후공정 외주화 사이클 (웨이퍼테스트, 패키징테스트)은 결국 메모리에도 적용될 것으로 전망
- In-house의 하이엔드 패키징에 대한 중요성 증가, 동남아 라인을 통한 저원가 패키징 업체의 존재로 외주 명분이 커지고 있음
- 고객사의 원가절감 효과와 후공정 업체의 ROI를 감안하면 소량의 패키징 단일 외주는 외주 결정의 의미가 낮음
- 고객사의 외주 생태계 조성 수준에 따라 패키징-패키징테스트-모듈의 Turn-key 또는 In-house의 아이템 외주화 전망
- 원가 우위를 점할 수 있는 동남아 라인 보유 업체 관심. 하나마이크론 (베트남 박닌, 박장), SFA반도체 (필리핀 팔랑가) 등

● 2018년 말 부터 시작된 비메모리 후공정 외주화 사이클

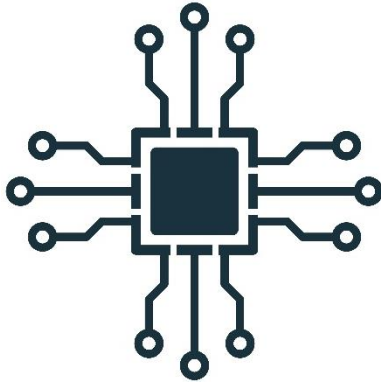
2018년 말, 국내 반도체 후공정 업체는 In-house 중심으로 진행되던 삼성전자의 이미지센서 웨이퍼테스트 외주화 결정으로 과거 외주 의사결정의 주된 논리 ‘예상 수요의 하단 (높은 가시성)과 고부가 제품:In-house 증설, 예상 수요의 상단 (낮은 가시성)과 저부가 제품:외주화’의 변화를 겪게된다. 이미지센서는 스마트폰 멀티카메라화에 따른 시장 성장과 더불어 삼성전자가 업계 1위 소니를 추격하기 위한 중요한 제품이었기 때문이다. 전공정 비용이 증가하는 상황에서 후공정 Fab.의 추가 건설, 증설 및 정규직 채용, 전력 확보 등 In-house 증설 지속의 논리가 약해지며 구조적 외주화로 이어졌다. 이러한 변화는 이미지센서 외에도 PMIC, DDI, AP 등에도 적용되어 국내 웨이퍼테스트 하우스들의 구조적 성장이 진행되고 있다.

● 패키징도 결국 외주화 사이클이 시작될 것

웨이퍼테스트 업체가 2019년 성장을 위한 대규모 Capex를 단행했지만, 패키징 업체들은 2020년 비메모리 패키징 Capex 외주력인 메모리에서는 그렇지 못했다. 메모리는 예상 수요의 상, 하단 차이의 Gap이 비메모리 대비 크지 않고, 테스트 대비 높은 Capex가 필요하며, 테스트 대비 수익성이 낮다는 점에서 외주화 의사결정이 비메모리 대비 복잡하기 때문이다. 다만 결국 비메모리의 외주화와 같은 논리가 메모리에도 적용될 것이다. In-house가 담당해야 할 하이엔드 패키징의 중요성 증가, 동남아 라인을 통한 저원가 패키징이 가능한 업체들이 있다는 점에서 외주 의사결정의 명분이 커지고 있기 때문이다. 원가절감의 효과를 감안하면 소량의 외주화는 큰 의미가 없다. 과거 산발적 외주에서 지속적 외주 비중 증가를 전망한다.

● 중장기적으로 패키징 업체는 구조적 외형 성장과 수익성 제고 될 것

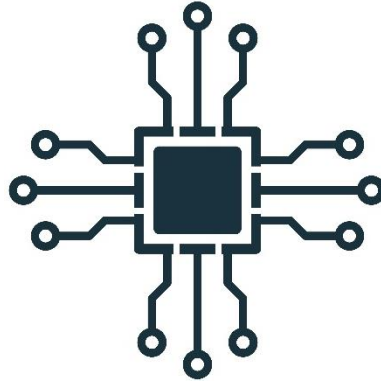
원가구조에서 우위를 점할 수 있는 패키징 업체들은 중장기적으로 메모리 패키징, 패키징테스트, 모듈 공정의 외주화를 통해 외형 성장과 수익성 제고의 기회가 생길 것으로 전망한다. 해당 관점에서 국내에서는 하나마이크론 (베트남 박닌, 박장), SFA반도체 (필리핀 팔랑가) 등이 가능성 높은 업체라고 판단하며, 원가, 패키징 노하우, Capex가 진입장벽이 될 것이다.



Chapter 1	한국 OSAT의 분류	4
Chapter 2	외주 의사결정의 기본 논리 구조와 변화	7
Chapter 3	비메모리 후공정의 구조적 외주화와 그 영향	11
Chapter 4	패키징 외주화의 중장기 방향성	16
Chapter 5	비메모리 생태계 관점에서의 OSAT의 중장기 역할	24
Chapter 6	패키징 업체들을 바라보는 관점의 전환 필요	33

Compliance Notice

- 작성자는 본 조사분석자료에 게재된 내용들이 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 신의성실하게 작성되었음을 확인합니다.
- 본 보고서에 언급된 종목의 경우 당사 조사분석담당자는 본인의 담당종목을 보유하고 있지 않습니다.
- 본 보고서는 기관투자가 또는 제 3자에게 사전 제공된 사실이 없습니다.
- 당사는 자료공표일 현재 해당기업과 관련하여 특별한 이해 관계가 없습니다.
- 종목별 투자의견은 다음과 같습니다.
- 투자판단 3단계 (6개월 기준) 15%이상 → 매수 / -15%~15% → 중립 / -15%미만 → 매도



Chapter 01

한국 OSAT의 분류



● 한국 반도체 후공정 주요 외주업체들의 분류

- 한국 OSAT (Outsourced Semiconductor Assembly Test) 업체들은 메모리-비메모리, 패키징-테스트 진영 등으로 나뉨
- 주요 비메모리 웨이퍼 테스트 하우스 (테스나, 네패스아크, 엘비세미콘), 패키징 하우스 (SFA반도체, 하나마이크론 등)
- 그 중 순수 테스트 하우스는 테스나, 네패스아크. 엘비세미콘의 경우 웨이퍼 아이템의 패키징 (범핑 등)도 담당 (네패스아크의 경우 모회사 네패스까지 감안하면 광의로는 순수 테스트 하우스라고 보기 어려움. 엘비세미콘과 유사)
- 비메모리 웨이퍼 테스트는 국내 구조 상 삼성전자 비중이 대부분, 메모리 패키징의 경우 삼성전자, SK하이닉스 등 상이
- 패키징 하우스의 경우 메모리 및 비메모리 패키징 테스트도 진행. 다만 아직 패키징 매출 비중이 압도적으로 높은 상황

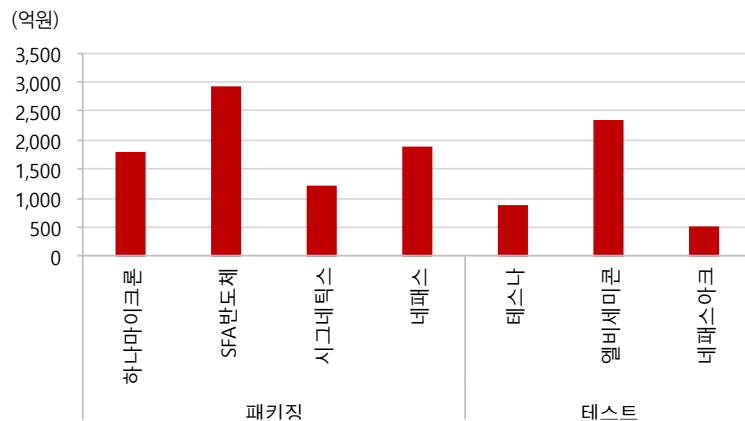
한국 반도체 후공정 주요 외주업체들의 사업 영역과 주력 거래선

	Pkg.		Test		주력 거래선	비고
	메모리	비메모리	Wafer	Pkg.		
하나마이크론	○	○		○	삼성전자, 팹리스 등	
SFA반도체	○	○		○	삼성전자 등	
네패스	○	○			삼성전자, 팹리스 등	
네패스아크			○		삼성전자 등	
엘비세미콘	△	○	○		삼성전자, 실리콘웍스 등	
테스나			○	△	삼성전자	
원팩	○			○	SK하이닉스	2021년 매각 추진 중
에이티세미콘	○			○	SK하이닉스	
에이팩트	○			○	SK하이닉스	2021년 매각

● 테스트와 패키징의 사업적 차이

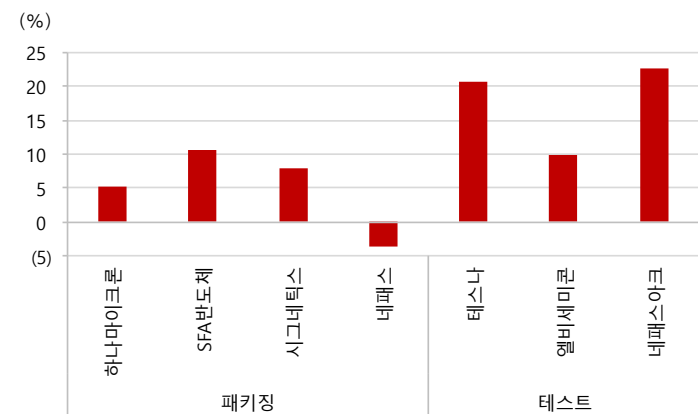
- 사업적으로 테스트와 패키징은 Capex가 선행되어야 한다는 점에서는 같지만, 그 수준과 수익성 관점에서 큰 차이를 보임
- Conventional 아이템 기준 테스트는 상대적으로 낮은 Capex와 높은 수익성, 패키징은 높은 Capex와 낮은 수익성
- 정상 가동률 기준 수익성은 테스트 20~30%, 패키징 3~6%, Capex는 패키징이 더 높은 구조
- 감가상각비 및 전력비 등 고정비 측면에서 상대적으로 테스트가 높은 Leverage 가능. 패키징은 원재료 등의 비중 높음
- 비교 관점에서 테스트 (낮은 Capex, 낮은 매출액, 높은 수익성), 패키징 (높은 Capex, 높은 매출액, 낮은 수익성)
- 후술하겠지만, 이 차이는 고객사의 외주화 정책에 대한 의사결정과 요구, OSAT 업체들의 대응에 대한 고민을 야기

1H21 매출액 비교 (패키징 vs. 테스트)

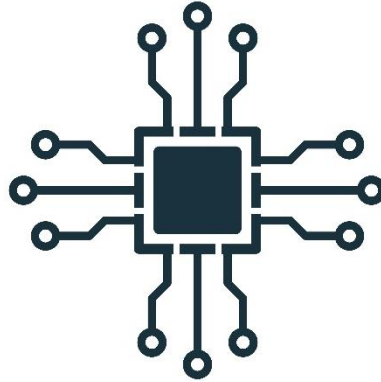


자료 : FnGuide, SK증권
 주: 하나마이크론은 별도 (브라질법인 패키징 제외), 엘비세미콘은 연결 (패키징 포함)

1H21 영업이익률 비교 (패키징 vs. 테스트)



자료 : FnGuide, SK증권
 주: 하나마이크론은 별도 (브라질법인 패키징 제외), 엘비세미콘은 연결 (패키징 포함)



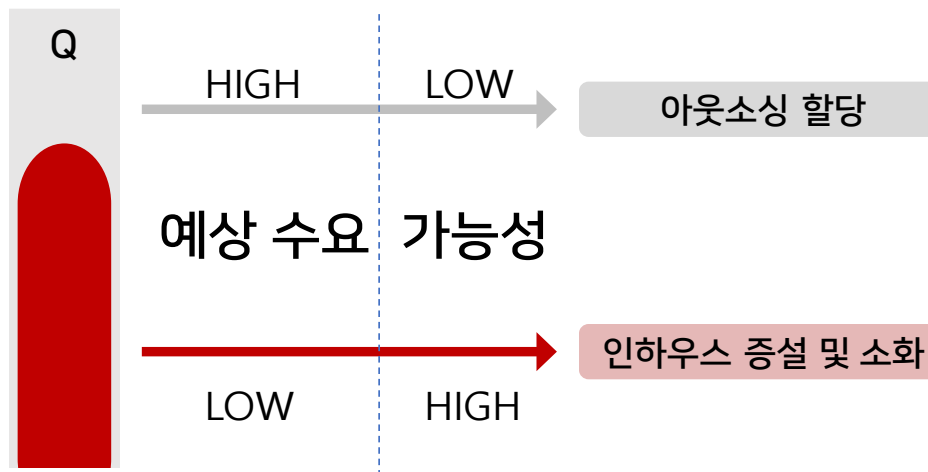
Chapter 02

외주 의사결정의 기본 논리 구조와 변화

● 고객사의 반도체 후공정 외주화 의사결정 구조

- 기본적으로 반도체 업체들에 '외주사'란 자사의 In-house와 경쟁 또는 상생 관점에서의 동반자
- 메모리, 비메모리, 패키징, 테스트 등 각 사업의 성격상 외주화 의사결정 구조는 상이할 수 있지만, 보통 In-house 자체 투자가 비효율 적이거나 (토지, 건물, 전력, 정규직 채용 증가 등의 관점에서), 예측 수요의 Range가 넓은 상황에서 그 가시성도 떨어질 경우 In-house의 Risk 부담 차원에서 진행되는게 일반적

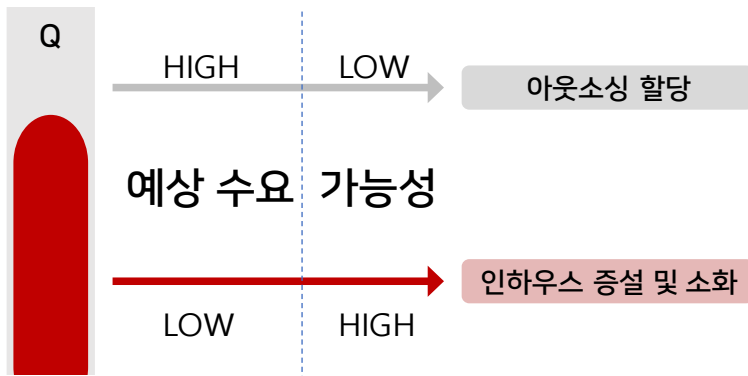
고객사의 후공정 외주화에 대한 기존 의사결정 구조



● 한국 반도체 후공정 외주 의사결정 차원의 메모리, 비메모리의 차이점

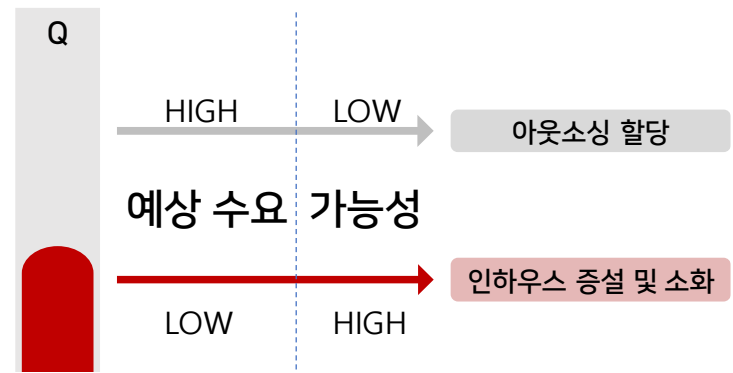
- 예상 수요의 Range와 그 가시성 측면에서 메모리와 비메모리는 전략적으로 상이
- 한국 반도체 업체들이 메모리로 성장 해 왔고, 메모리 시장을 주도하고 있다는 점에서 메모리는 예상 수요 Range 가 크지 않고, 예측 가시성 높아 패키징의 낮은 수익성에도 일정 수준 외주 가능
- In-house의 효율화 관점에서 메모리는 테스트보다 패키징이 외주 우선순위가 높을 수 밖에 없음
- 비메모리의 경우 예상 수요 Range가 넓고, 예측 가시성이 낮으며, 패키징의 난이도가 상대적으로 높아 외주 생태계가 웨이퍼테스트 위주로 진행. Volume 기반의 패키징으로 외주사 성장 가시성 낮기 때문

In-house 및 외주사 관점에서의 메모리 (낮은 외주비중)



자료 : SK증권

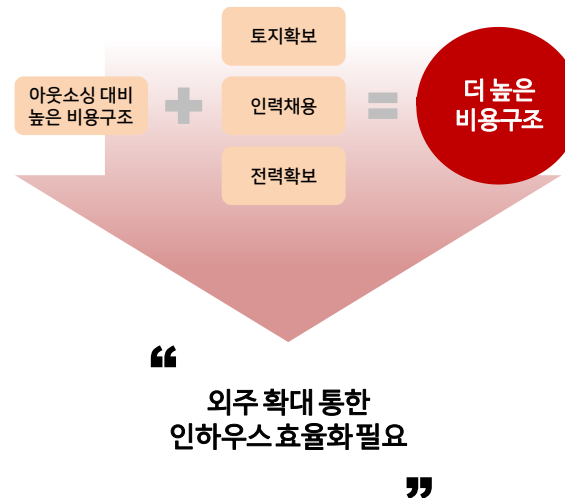
In-house 및 외주사 관점에서의 비메모리 (높은 외주비중)

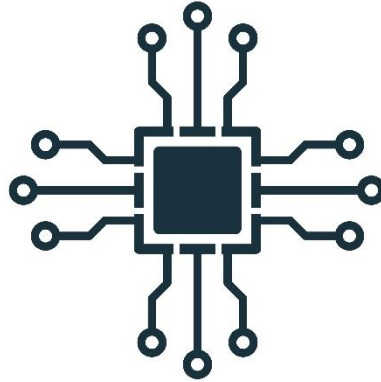


자료 : SK증권

- **고객사의 반도체 후공정 외주 의사결정 변화의 방향: In-house 중심에서 외주 비중 증가로**
 - 반도체 업체들의 후공정 외주 의사결정은 In-house 중심에서 외주 비중 증가로 선회 시작
 - 반도체 전공정 Fab에 대한 단위 Capa. 당 Capex 증가와 신규 부지 확보 (전력 및 인력 채용을 위한 입지 조건 등)에 대한 부담, 후공정 고도화에 대한 필요성 증가로 Conventional 아이템의 In-house 위주의 증설이 비효율로 인식되기 시작
 - 2018년 말 삼성전자의 CIS (이미지센서) 첫 외주 시작부터 현재 AP, RF, DDI 등 외주 비중 증가 사이클 지속 중
 - In-house는 High-end 아이템 비중 증가, 외주사는 기존 In-house 담당 아이템의 외주로 효율화 및 성장 진행될 것

In-house 중심에서 외주 비중 증가로 후공정 외주 의사결정 변화





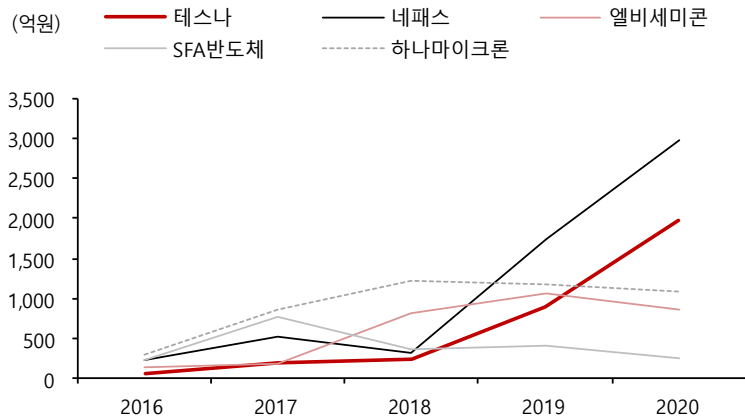
Chapter 03

비메모리 후공정의 구조적 외주화와 그 영향

● 반도체 후공정 외주화 사이클은 비메모리부터 시작

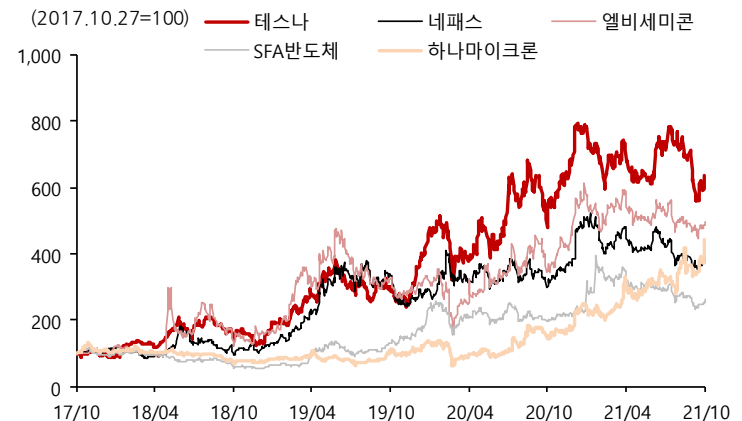
- 반도체 후공정 외주화 사이클은 메모리보다 비메모리부터 시작
- In-house 육성 정책은 메모리, 비메모리 차이가 없으나 비메모리의 경우 삼성전자의 비메모리 시장 육성 정책, 다품종 소량생산 성격 등의 이유로 In-house 증설보다는 외주 비중 증가 선택이 메모리 대비 용이
- 또한 국내 비메모리 외주사의 경우 웨이퍼 테스트 위주의 사업이라는 점에서 인접 공정을 포함한 Turn-key 협상의 복잡성을 고려할 필요가 없어 의사결정의 속도가 메모리 대비 빠를 수 밖에 없음
- 테스트의 높은 수익성을 고려하면, 물량에 대한 안정성만 확보된다면 외주사 입장에서 대응 의사결정 용이
- 2018년 말 삼성전자는 In-house 100% 였던 이미지센서 등의 웨이퍼 테스트를 외주화하며 외주화 성장 사이클 진입

국내 주요 OSAT 업체들의 Capex 추이 (유형자산 기준)



자료 : 전자공시, SK증권

국내 주요 OSAT 업체들의 주가 추이

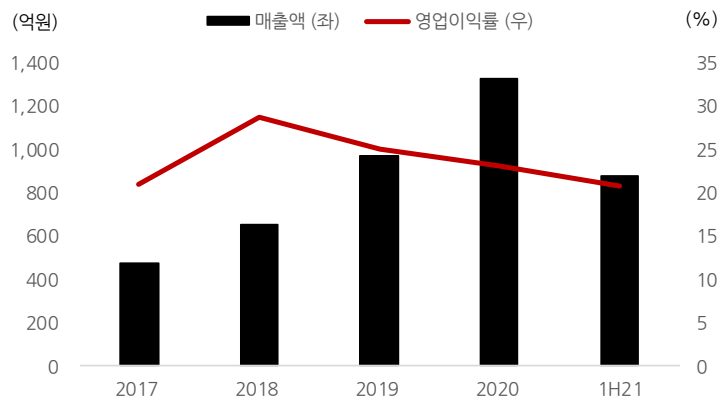


자료 : FnGuide, SK증권

● 반도체 후공정 외주화 사이클은 2018년 삼성전자의 이미지센서 외주화로 촉발

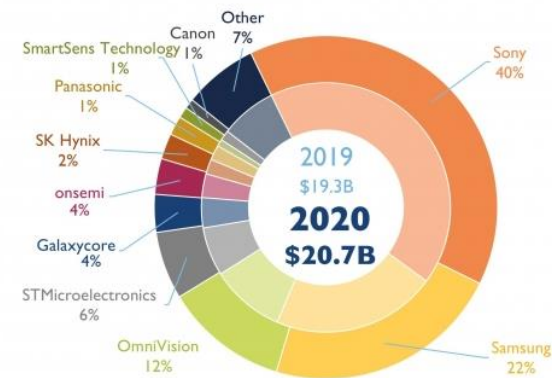
- 2018년 말 삼성전자는 In-house 100% 였던 이미지센서 등의 웨이퍼 테스트를 외주화 결정
- 당시 국내 유일의 순수 테스트 하우스였던 테스나가 기존 AP (Application Processor), RF, Smartcard IC 주력에서 이미지센서로 웨이퍼테스트 사업영역 확대에 성공하며 Capex 업사이클 진입
- 이미지센서 외주화가 주목받았던 이유는, 고정비 부담이 높은 장치 산업이라는 점에서 가동률에 대한 높은 신뢰성 때문
- 이미지센서는 스마트폰의 성장 정체에도 불과하고, 멀티카메라 및 삼성전자의 점유율 확대에 대한 기대감으로 타 아이템 대비 물량에 대한 가시성이 높았기 때문
- 테스나는 이미지센서를 통한 높은 성장 가시성이 Capex 증가에 따른 초기 수익성 저하를 용인시키는 요소로 작용

테스나의 연간 매출액, 영업이익률 추이



자료 : FnGuide, SK증권

이미지센서 시장 규모와 업체별 점유율 변화 (2019~2020)

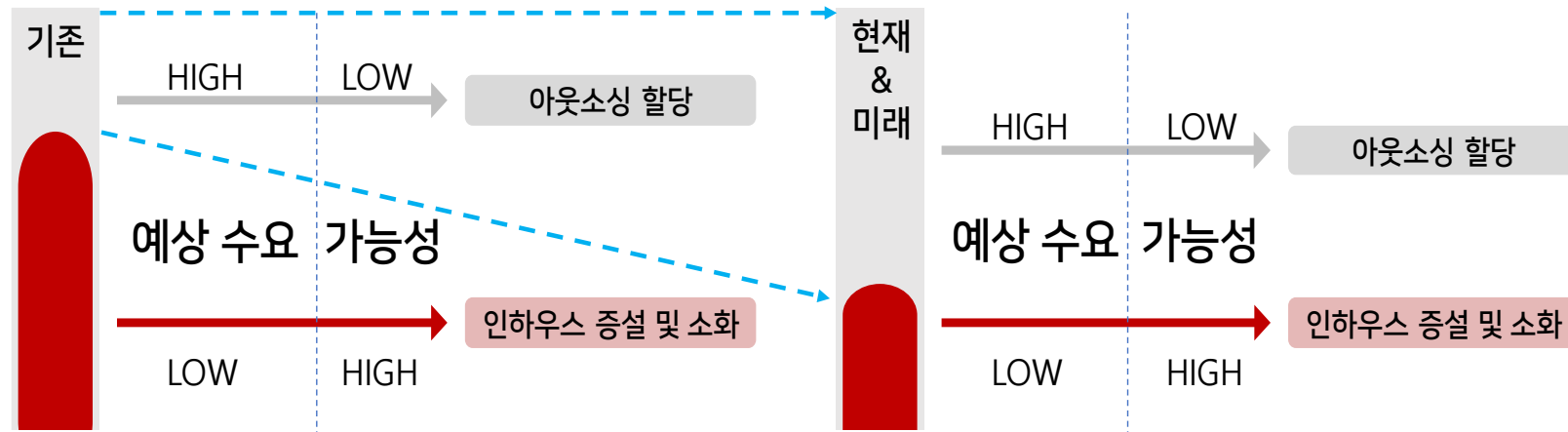


자료 : Yole, SK증권

● 삼성전자 비메모리 외주화 정책 변화에 대한 의구심은 신뢰로 변화

- 삼성전자의 이미지센서 외주화 시작은 외주화 정책 자체의 변화로 해석 가능
- 과거 여러 아이템들의 외주화가 진행되었지만, 업황 둔화에 따른 영향은 In-house보다 외주사에 컸다는 점에서 In-house 우선 정책 지속. 하지만 타 아이템 대비 성장성 및 물량 안정성이 높은 이미지센서의 외주화는 의미있는 사건이었기 때문
- 이후 PMIC (Power Management IC), DDI (Display Driver IC) 등의 외주 비중도 증가하며 관련 업체인 네패스, 엘비세미콘 역시 증설 시작. 외주화 사이클에 대한 시장의 관심 증가. 기업가치 레벨업 시작

In-house 중심에서 외주 비중 증가로 후공정 외주 의사결정 변화

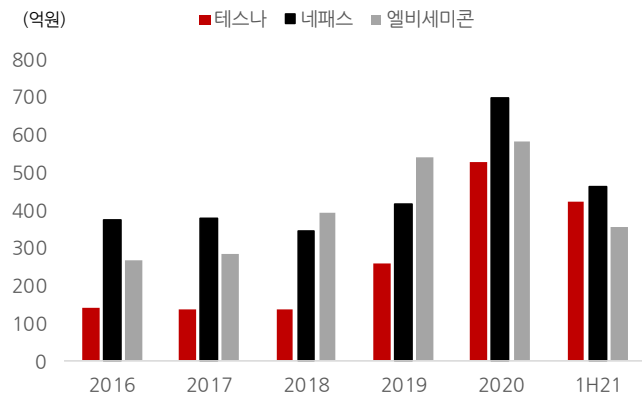


자료 : SK증권

● 비메모리 외주화 사이클 시작 3년 후 현재 업체들의 주가가 정체를 겪는 이유

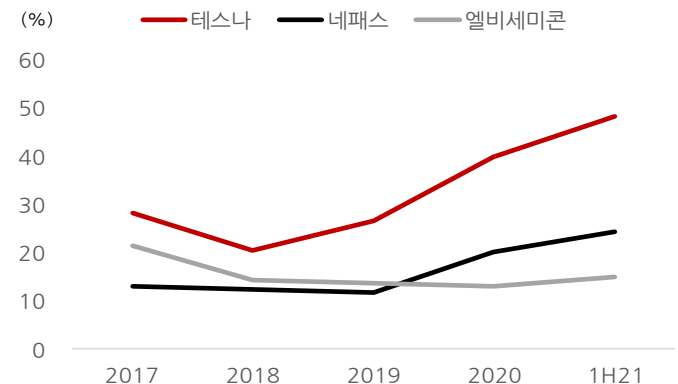
- 2018년 말 비메모리 외주화 사이클 시작 후 현재 비메모리 웨이퍼 테스트 업체들의 주가는 정체기
- AP, RF, DDI 등에 대한 외주화 지속적으로 진행되며 국내 웨이퍼테스트 3사의 Capex는 지속 증가 중이나
 - ① 투자 여력을 감안하면 Capex의 추가적 레벨업에 대한 기대감 제한적, ② 외주화 비중 증가 외 시장 내 고객사의 구조적 점유율 증가 불확실, ③ 높아진 Capex에 따른 감가상각비 증가로 수익성 제고 폭이 단기적으로 높기 어려움
- 다만 견조한 이미지센서 시장과 삼성전자의 엑시노스 비중 확대 등을 감안하면 업체들의 매출액 성장 가시성은 높아 주가의 하방은 견조하게 유지 될 수 있는 구조
- 현 구조에서의 테스트하우스들의 주가 레벨업을 가능하게 할 수 있는 Trigger는 삼성전자의 비메모리 시장 내 입지 강화, 파운드리 Capex 업사이클, 개별 테스트하우스들의 수익성 제고가 될 것

국내 웨이퍼테스트 3사의 상각비 추이

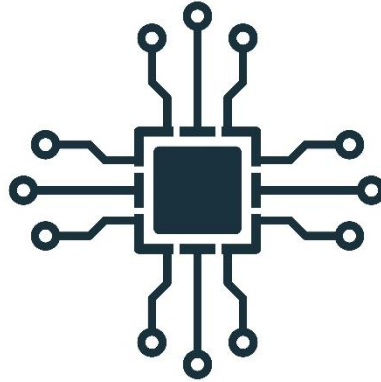


자료 : 전자공시, SK증권
 주: 네패스의 경우 네패스아크 (연결법인) 포함, 엘비세미콘 연결 기준

국내 웨이퍼테스트 3사의 매출액 대비 상각비 비중 추이



자료 : FnGuide, 전자공시, SK증권
 주: 네패스의 경우 네패스아크 (연결법인) 포함, 엘비세미콘 연결 기준



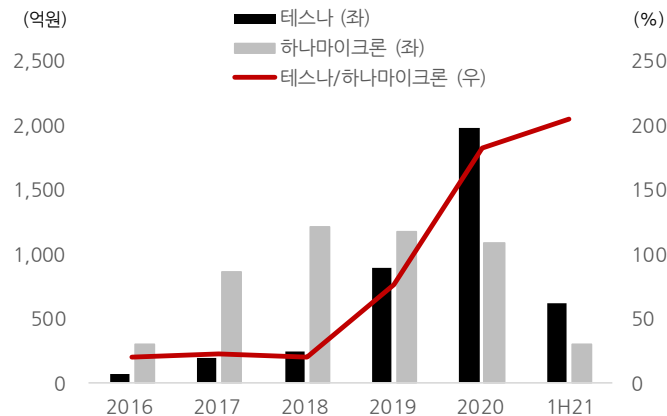
Chapter 04

패키징 외주화의 중장기 방향성

● 패키징 후공정 외주화는 왜 더딘가

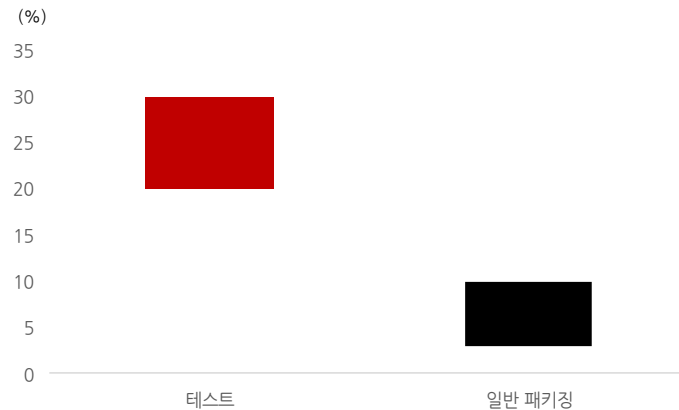
- 후공정 외주화는 In-house 효율화 관점에서 메모리, 비메모리, 웨이퍼테스트, 패키징, 패키징테스트 모두 유사
- 다만 패키징의 구조적 외주화 속도가 웨이퍼테스트 대비 더딘 이유는,
 - ① 패키징의 낮은 수익성, ② 인접공정 (패키징-패키징테스트-모듈)의 존재에 따른 높은 Capex,
 - ③ 고객사는 In-house의 효율화를 위해서 패키징테스트 외주화보다는 패키징 외주화에 더 관심이 높다는 점,
 - ④ 외주사는 높은 Capex의 Risk를 분산시키기 위한 고수익성 사업인 패키징테스트에 더 관심이 높다는 점,
 - ⑤ 국내 패키징 업체들의 투자 여력에 대한 의구심, ⑥ 패키징테스트는 최종 제품의 신뢰성에 영향을 미친다는 명분 때문

하나마이크론 대비 테스나의 유형자산 투자액 비율 추이



자료 : 전자공시, SK증권

테스트와 일반 패키징의 수익성 비교 (정상가동률 가정)

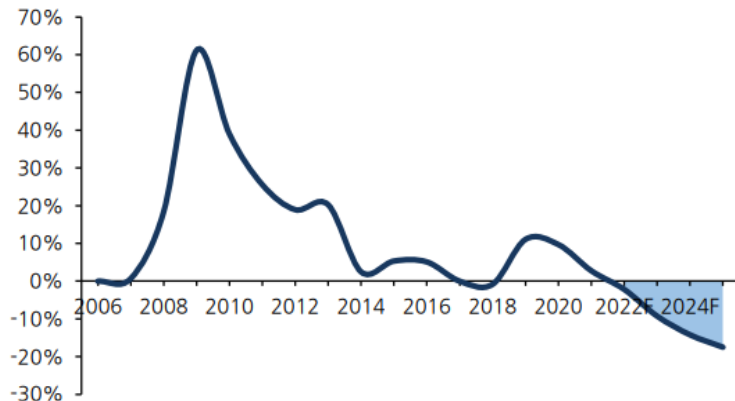


자료 : Yole, SK증권

● 패키징 외주화는 결국 진행 될 것

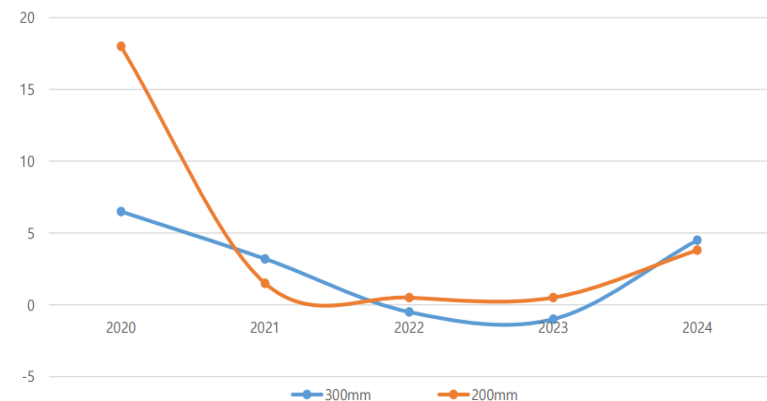
- 패키징 외주화 사이클 역시 결국 도래할 가능성 높음
- 과거와 달리 반도체 고부가 패키징에 대한 필요성이 증가하면서 In-house는 기존 사업의 효율성 제고 외에도, 고부가 패키징 중심의 개발 및 운영이라는 또 다른 과제에 직면 할 수 밖에 없음
- 또한 웨이퍼 공급 부족의 단기 해결이 불가능 한 상황에서는 반도체 미세화와 수율 제고가 가장 중요한데, 미세화를 위한 노광, 증착, 식각 등 공정 비용 증가, 수율을 위한 검사 및 계측 등 비용 증가, 고부가 패키징 개발 등의 상황을 고려하면 기존 후공정에서의 원가구조를 낮춰야 할 필요성도 존재. 이는 In-house 증설 위주의 정책 유지 어려움

글로벌 300mm 웨이퍼 Sufficiency Ratio



자료 : SUMCO, SK증권 추정

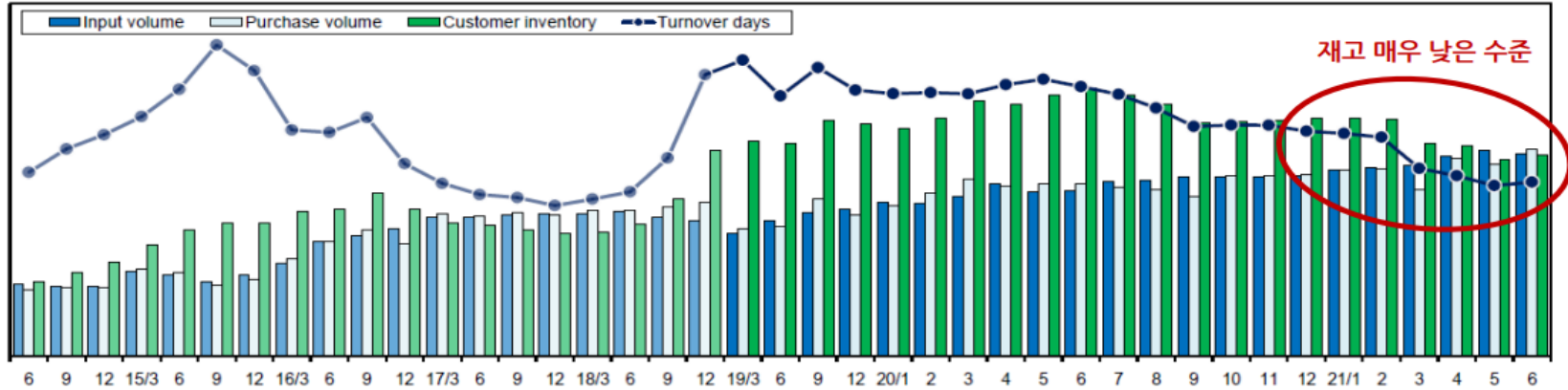
실리콘 웨이퍼 수급 전망



자료 : Yole, SK증권

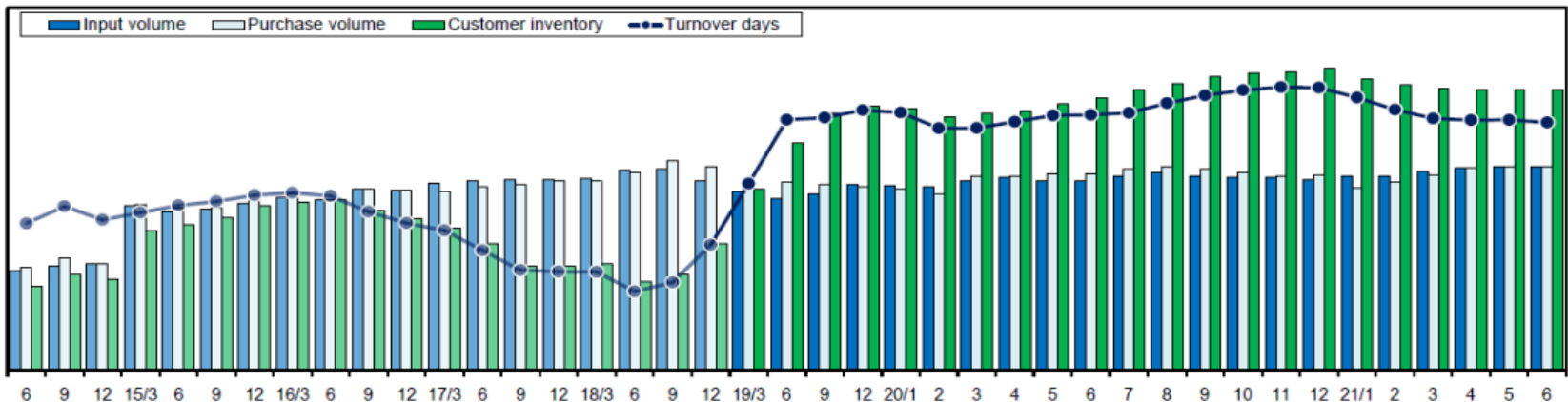
패키징 외주화의 중장기 방향성

Logic 업체 300mm 웨이퍼 투입량, 구입량, 재고 추이



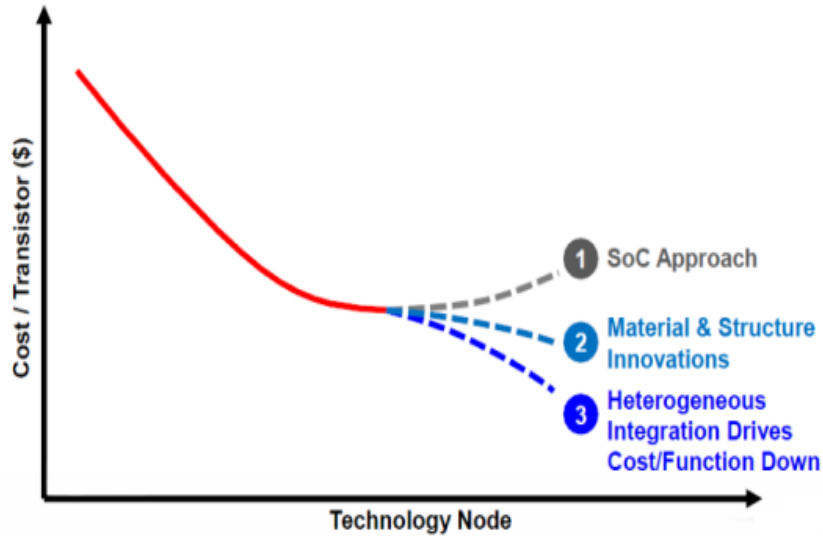
자료 : SUMCO, SK증권

메모리 업체 300mm 웨이퍼 투입량, 구입량, 재고 추이



자료 : SUMCO, SK증권

미세화 접근 방식에 따라 달라지는 트랜지스터 생산 비용

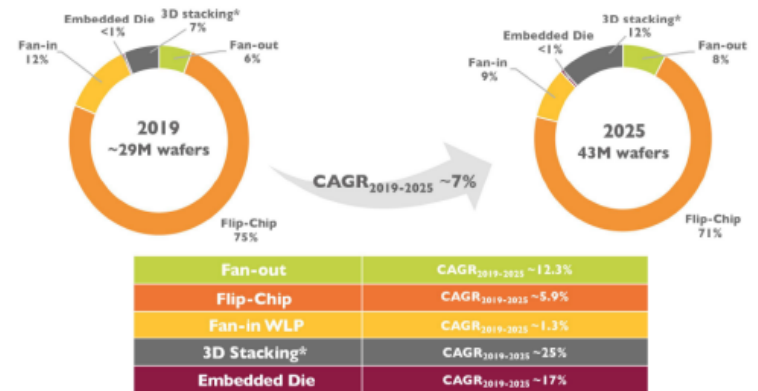


자료 : TSMC, SK증권

High-end 후공정 시장 성장 전망

2019-2025 technology roadmap in wafer: From nano-scale to micro-scale

(Source: Status of the Advanced Packaging Industry 2020 report, Yole Développement, 2020)



*3D stacking includes portion of wafers not included in Flip-Chip or Fan-in
**Values represent packaging services (assembly and test) and do not include FEOL Si die processing

자료 : Yole, SK증권

● 낮은 원가구조와 투자여력을 보유한 패키징 업체 필요

- 외주화의 핵심은 원가 절감 등의 Risk 관리라는 점에서 외주화 고려 시 낮은 원가구조와 투자 여력이 우선시 될 것
- 저수익성의 패키징을 외주화 해야한다는 점에서 소량의 외주화로는 In-house나 외주사 모두 실익이 없어 일정 규모 이상의 외주가 필요하기 때문
- 원재료 비용과 설비투자가 높은 패키징 사업 하에서 원가구조를 낮출 수 있는 방법은 낮은 인건비와 규모의 경제 뿐
- 국내 주요 패키징 업체인 하나마이크론, SFA반도체, 시그네틱스, 네패스 중 저인건비 활용이 가능한 동남아 라인을 보유한 업체는 하나마이크론 (베트남), SFA반도체 (필리핀), 네패스 (필리핀) 뿐. 그 중 네패스는 FO-WLP, PLP 등 고부가 패키징 라인이라는 점에서 하나마이크론, SFA반도체가 기존 패키징의 외주화 가능성이 있는 업체가 될 수 있음

국내 OSAT 업체들의 동남아 저원가 라인 보유 유무

	Pkg.		Test		주력 거래선	동남아 라인 유무	비고
	메모리	비메모리	Wafer	Pkg.			
하나마이크론	○	○		○	삼성전자, 팹리스 등	베트남 (박장, 박닌)	Pkg, Test
SFA반도체	○	○		○	삼성전자 등	필리핀 (팜팡가)	Pkg, Test
네패스	○	○			삼성전자, 팹리스 등	네패스하임 (필리핀)	FO-WLP, PLP
시그네틱스	○	○			삼성전자, Broadcom 등		X
네패스아크			○		삼성전자 등		X
엘비세미콘	△	○	○		삼성전자, 실리콘웍스 등		X
테스나			○	△	삼성전자		X
원팩	○			○	SK하이닉스		X 매각 추진 중
에이티세미콘	○			○	SK하이닉스		X
에이팩트	○			○	SK하이닉스		X 매각

● 패키징 뿐 아니라 패키징테스트, 모듈로의 Turn-key 외주화에 대한 가능성

- 패키징 외주화는 패키징 뿐 아니라 패키징테스트, 모듈 공정으로의 Turn-key로 진행될 가능성도 존재
- In-house의 외주화 최우선 순위는 패키징의 외주화지만, 패키징의 낮은 수익성에 대비 높은 Capex Risk 의 분산과 베트남, 필리핀 등 보유한 라인의 낮은 원가구조의 충분한 활용, 연계 공정이라는 명분이 있기 때문
- 또한 패키징의 경우 단순 설비투자 만으로 외주가 가능한 구조가 아니라는 점과 높은 Capex 자체가 큰 진입 장벽 중 하나라는 점을 감안하면 신규 진입자의 발생 가능성도 낮은 구조
- 지난 5월 하나마이크론에 대한 1조원 규모의 SK하이닉스 메모리 후공정 외주 관련 언론 보도 역시 같은 맥락으로 판단
- 패키징 단일 사업 만으로는 높은 규모, 진위 여부와 관계없이 중장기 외주 정책의 변화 가능성에 대한 시그널로 판단

하나마이크론 관련 외주 관련 언론보도와 공시를 통한 답변

서울경제

증권 부동산 경제·금융 **산업** 정치 사회 국제 오피니언 문화·스포츠

기업 중가벤처 생활 바이오&ICT 산업일반

산업 > 기업

[시그널] SK하이닉스, 하나마이크론에 1조 규모 D램 후공정 맡긴다

입력 2021-05-25 15:49:30 수정 2021.05.25 19:22:29 김민석 기자

DART 하나마이크론

본문 2021.08.27 품문또는보도에대한해명(미확정) 정보 +첨부선택

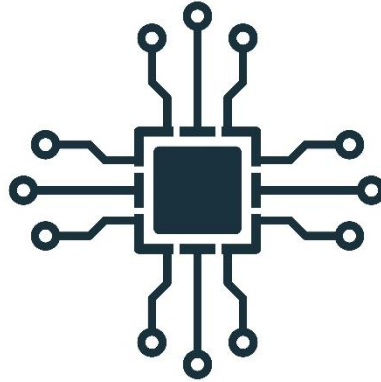
품문 또는 보도에 대한 해명(미확정)

2021-05-26 일자 품문 또는 보도에 대한 해명(미확정)의 재공시 사항임

1. 품문 또는 보도의 내용	SK하이닉스, D램 후공정 위탁 계약 기사 관련
2. 품문 또는 보도의 매체	서울경제
3. 품문 또는 보도의 발생일자	2021-05-26
4. 품문 또는 보도에 대한 해명내용	- 본 공시는 2021년 5월 26일 서울경제 지면기사에서 보도한 'SK하이닉스, 하나마이크론에 1조 규모 D램 후공정 위탁계약 맡긴다'에 대한 해명 공시(미확정) 관련 재공시입니다. - 당사는 시장과 고객확대를 위해서 주요 고객사와 중장기 사업협력을 검토중에 있으나, 현재까지 결정된 사항은 없습니다. - 추후 이와 관련하여 구체적인 내용이 확정되는 시점 또는 3개월 이내에 재공시 하도록 하겠습니다.

● 국내 패키징 업체들 역시 업사이클에 진입할 가능성 높음

- 국내 패키징 업체들 역시 2018년 말부터 진행된 웨이퍼테스트 업체들의 업사이클을 겪을 가능성 높음
- 2020년부터 하나마이크론 등 패키징 업체들은 비메모리 패키징 테스트 사업 진입 및 확대를 위한 Capex를 진행하며 2022년 성장 가시성을 높이고 있는 상황
- 메모리 후공정 Turn-key 또는 개별 공정 외주화 사이클 역시 진행될 가능성이 높음
In-house의 증설 제한 상황에서의 물량 증가는 상대적 고수익성 패키징의 외주화로 이어질 것으로 전망하기 때문
- 국내 패키징 업체 중 동남아 저원가 패키징 라인과 규모의 경제, 패키징 노하우를 보유한 하나마이크론, SFA반도체 관심



Chapter 05

비메모리 생태계 관점에서 OSAT의 증장기 역할

● 비메모리 성장을 위해서는 생태계 확보 매우 중요

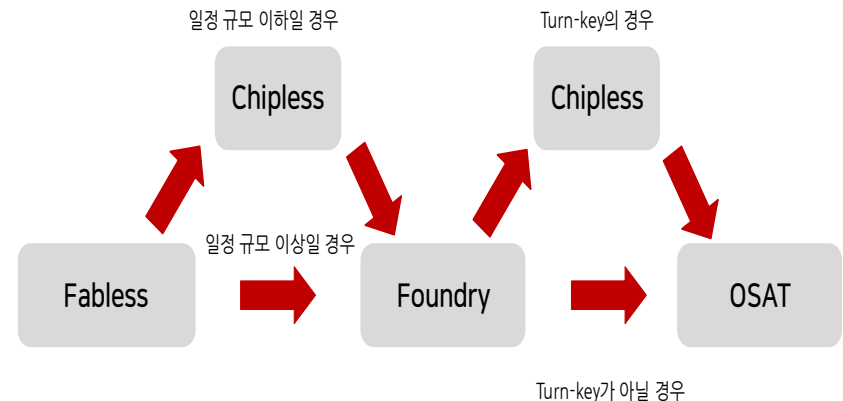
- 2019년 삼성전자는 ‘비전 2030’ 을 통해 비메모리 육성에 대한 강한 의지를 보인 이후 지난 5월 38조원 투자를 추가해 2030년까지 171조원을 투자하겠다고 발표
- 팹리스 대상 IP 제공, 시제품 생산 지원, 협력사 기술 교육 등 비메모리 생태계 육성을 위한 방안도 함께 제시
- 파운드리 사업의 경우 팹리스-파운드리-OSAT 구조로 진행되는데, 파운드리가 성장하는 과정에서 수 많은, 모든 팹리스와 직접 기술 영업 및 보완 등을 진행한다는 것은 비효율적
- 보통 이 비효율을 분산하기 위해 인증 칩리스 (Chipless)를 뒤, 파운드리 인력 효율화 및 팹리스에 대한 빠른 대응 진행
- 즉, 팹리스-> 칩리스-> 파운드리-> OSAT라는 생태계의 조성을 통해 비메모리의 효과적, 효율적 성장 가능

SAFE™ (Samsung Advanced Foundry Ecosystem)



자료 : 삼성파운드리, SK증권

비메모리 생태계의 구성과 사업구조



자료 : SK증권

● 칩리스의 사업 구조와 팹리스와의 차이

- 칩리스 (Chipless)란 반도체 회로 설계 후 고객사의 브랜드를 붙여 판매하는 형태의 업체를 의미
- 팹리스 (Fabless)와의 차이점은 ① 통상 회로 자체의 초기 설계가 아닌 팹리스가 수행한 기본 설계에 자신들이 보유 또는 사용 가능한 IP를 통한 최적화 및 Customizing을 수행하며, ② 양산화 이후 고객사의 브랜드로 제품을 출시한다는 점
- 칩에 대한 소유권이 없어 대규모 공급 시 수익성은 팹리스 대비 낮지만, 역할 관점에서 여러 팹리스와 Set maker를 고객사로 확보할 수 있다는 점에서 어플리케이션 매우 다양할 수 있음. 즉, 팹리스보다 사업 안정성이 높은 구조
- 국내 칩리스를 비롯한 설계 업체 중 삼성전자 파운드리 DSP (Design Service Partner)는 하나텍, 가온칩스, 세미파이브, 코아시아세미, 알파홀딩스, 에이디테크놀로지 등

팹리스와 칩리스의 비교

	Fabless	Chipless
역할	초기 설계	최적화, Customizing
설비	없음	없음
칩 소유권	보유	없음
어플리케이션	자체 노력에 의존	거래선에 따라 확장 용이
수익성	높음	중간
사업 안정성	낮음	중간

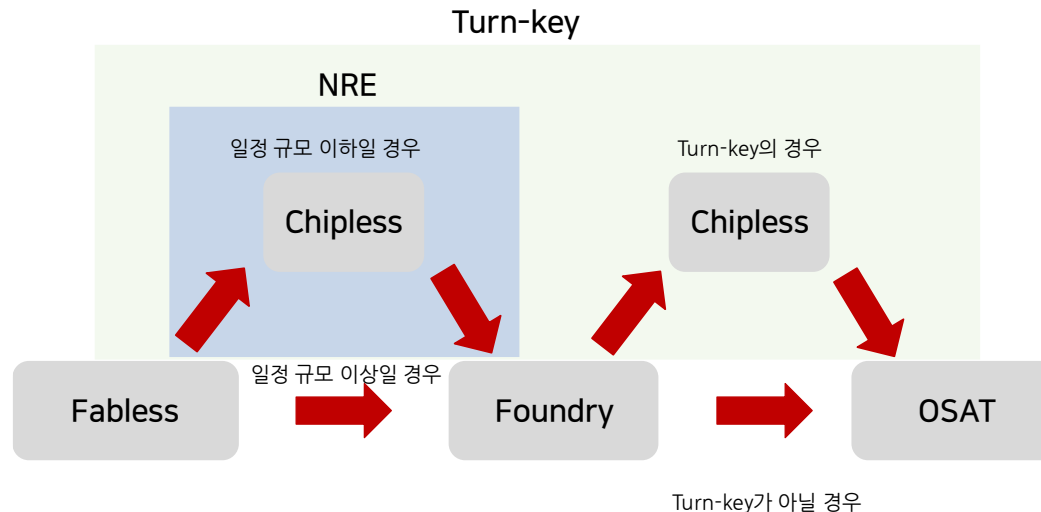
삼성파운드리 DSP (Design Service Partner) 현황



● 칩리스의 수익 모델: ① NRE (Non-Recurring Engineering), ② Turn-key

- 칩리스의 수익 모델은 ① NRE (Non-Recurring Engineering), ② Turn-key로 구성
- NRE의 경우 팹리스와 파운드리 사이에서 최적화와 Customizing을 통해 파운드리를 사용하게 해주는 Fee의 개념이며, Turn-key는 웨이퍼 양산과 후공정 생태계 활용을 통해 후공정까지 일괄적으로 진행하는 개념
ex) 파운드리 가격 10달러, 패키징 가격 4달러, 테스트 가격 2달러로 가정 시 NRE 비즈니스는 10달러에 +a를 더해 고객사에 청구하는 방식이며, Turn-key는 (10달러+a)+(4달러+b)+(2달러+c)를 청구하는 방식
- 기본적으로 핸들링 요소가 많은 Turn-key 사업이 NRE 대비 높은 부가가치 창출 가능한 구조

칩리스의 수익 모델: NRE (Non-Recurring Engineering), Turn-key



● 한국 설계 생태계는 삼성전자의 Main DSP가 되기 위한 이합집산 중

- 한국 칩리스는 삼성전자의 Main DSP가 되기 위해 이합집산 진행 중
- 에이디테크놀로지는 TSMC의 VCA (Value Chain Aggregator)를 포기하고, 아르고를 인수하며 삼성전자의 DSP 인증
- 세미파이브는 세솔반도체를, 코아시아세미는 넥셀과 세미하우를 인수
- 그 외 코아시아와 하나텍의 MOU에 가온칩스 등의 국내 팹리스들이 참여하는 등 국내 설계 업체들의 몸집 불리기 진행 중
- 설계 인력의 신규 충원으로는 DSP의 기본적 역할 수행이 가능한 수백명의 설계 자원 확보가 용이하지 않기 때문
- 비메모리 생태계 조성 초기에 삼성전자의 Main DSP가 되어 개발과제의 선점과 칩리스의 수익모델에 공통적으로 포함되며, 가격 비중이 높은 파운드리에 효율적, 효과적 활용과도 연계되는 문제

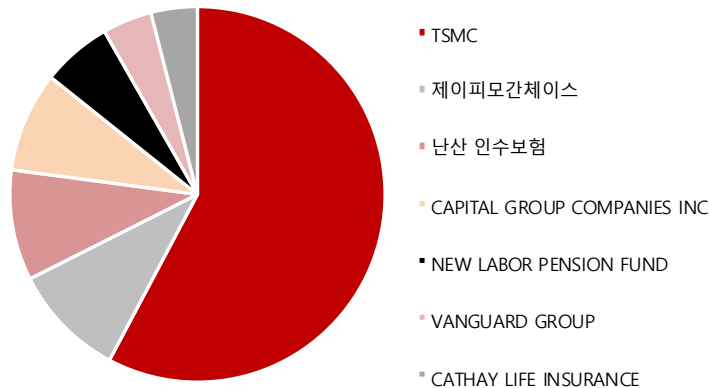
한국 칩리스 업체들의 Main DSP가 되기 위한 이합집산



● 대만 1st 칩리스인 GUC (Global Unichip)을 통해 보는 한국 칩리스의 방향

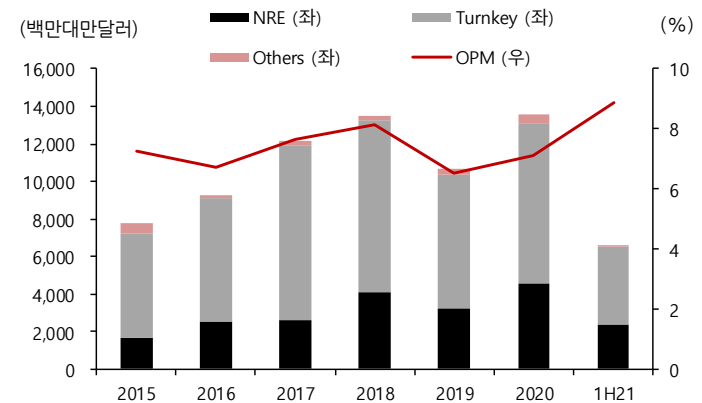
- 대만 TSMC의 1st VCA이자, TSMC가 최대주주 (지분율 35%)인 GUC (Global Unichip)가 한국 칩리스의 목표
- 2020년 GUC는 매출액 136억대만달러, 영업이익률 7% 기록. 매출액은 NRE 34%, Turn-key 63%, 기타 3% 구성
- 성숙한 칩리스인 GUC의 최근 5년간 Turn-key 비중은 63~76%, 영업이익률은 7~8% 수준으로 형성
- Technode 별 매출액은 NRE의 경우 최선단 공정까지 분포해있지만, Turn-key의 경우 최선단 공정보다는 그 이하에 분포
- 이는 일정 규모에 도달한 선단공정 팹리스는 파운드리 직접 컨택으로 변경된 후 파운드리가 Turn-key를 진행함을 내포
- 결국 파운드리와 칩리스의 이해관계, 구조를 감안하면 칩리스는 Turn-key를 통한 외형 확대와 수익성 제고가 가장 중요

GUC 지분구조 (최대주주 TSMC)



자료 : Bloomberg, SK증권

GUC의 부문별 매출액, 영업이익률 추이

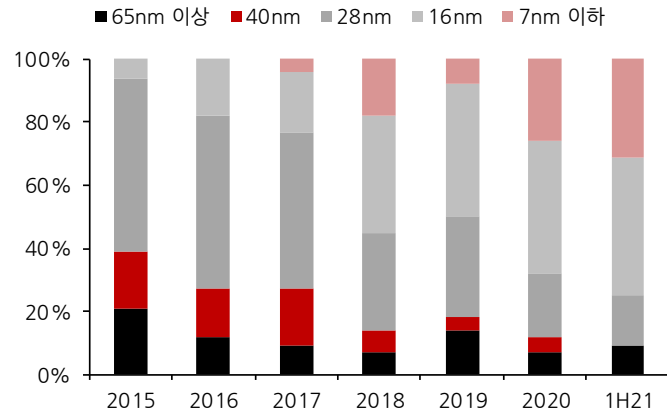


자료 : GUC, Bloomberg, SK증권

비메모리 생태계 관점에서 OSAT의 중장기 역할

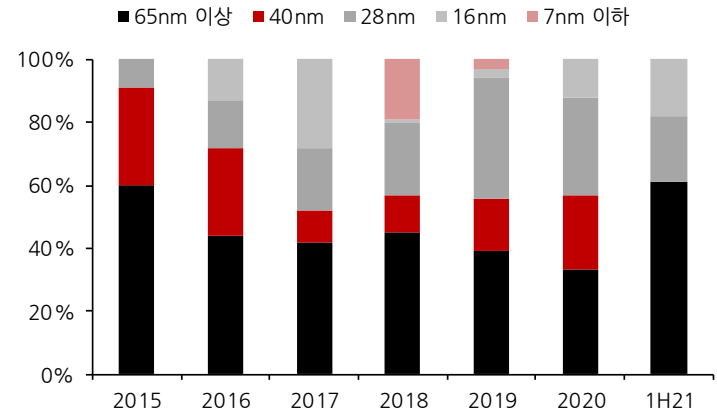


GUC의 NRE 매출 중 Technode별 비중 추이



자료 : GUC, Bloomberg, SK증권

GUC의 Turn-key 매출 중 Technode별 비중 추이



자료 : GUC, Bloomberg, SK증권

● 결국 칩리스는 OSAT를 통한 Turn-key에서 수익 모델을 극대화 해야 함

- 칩리스는 OSAT를 통한 Turn-key에서 수익을 극대화 할 수 밖에 없음
- Main DSP가 되면 공정 활용의 Coverage 및 적시성 제고는 가능하지만, 파운드리 가격의 의미를 의미있게 낮추기 어려움
- 파운드리 공급 부족과 웨이퍼 공급 부족에 따른 가격 상승 등에 더해 칩리스가 의미있는 볼륨이 되지 않는 한 협상력에서 열위에 있을 수 밖에 없는 구조이기 때문
- 삼성전자의 MPW (Multi-Project Wafer) 서비스 역시 12인치, 8인치 모두 주기가 정체 또는 늘어나는 중
- 또한 칩리스들의 이합집산에 따른 인력 확충과 초기에는 NRE 및 개발과제로 성장해야 해 초기 수익구조 악화 불가피. Turn-key를 통한 중장기적 수익 구조 제고를 통한 성장을 저비용, 고신뢰 OSAT 반드시 필요
- 결국 비메모리 등 반도체 생태계 조성을 위해서는 OSAT 업체들의 성장이 전제되어야 함

2020년 삼성파운드리 8인치 MPW 스케줄

Process	2020											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
LF6/LF6S	MPW10		MPW11			MPW12			MPW13			MPW14
LF6LP			MPW4						MPW5			
LF13C		MPW1				MPW2				MPW3		
BCD1370		MPW9			MPW10				MPW11			MPW12
BCD1340HP				MPW2			MPW3				MPW4	
CS9BLPFC												
L18FP			MPW6				MPW7					MPW8

자료 : 삼성파운드리, SK증권

2021년 삼성파운드리 8인치 MPW 스케줄

Process	2021											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
LF6/LF6S				MPW15				MPW16				MPW17
LF6LP		MPW6					MPW7					
LF13C				MPW4					MPW5			
BCD1370			MPW13				MPW14					MPW15
BCD1340HP				MPW4				MPW5				MPW6
APM1345						MPW3						MPW4
L18FP			MPW8									MPW9
LL730MF		MPW2										MPW3

자료 : 삼성파운드리, SK증권

비메모리 생태계 관점에서 OSAT의 중장기 역할



2020년 삼성파운드리 12인치 MPW 스케줄

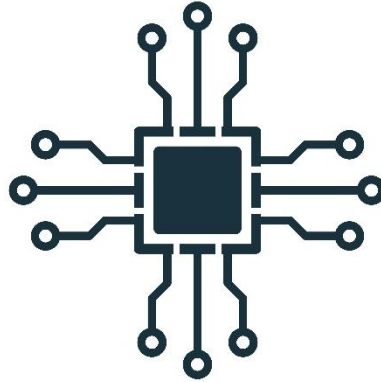
Process	2020											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
7LPP/5LPE		MPW8			MPW9			MPW10			MPW11	
10/8LPP	MPW19					MPW20					MPW21	
11LPP			MPW27						MPW28			
14LPP			MPW27			MPW28			MPW29			MPW30
28FDS			MPW22 (eMRAM)			MPW23			MPW24 (eMRAM)			MPW25
28LPP				MPW24						MPW25		
LNF28LPP (28LPP+eFlash)					MPW8						MPW9	

자료 : 삼성파운드리, SK증권

2021년 삼성파운드리 12인치 MPW 스케줄

Process	2021											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
5LPE			MPW12				MPW13					
10/8LPP			MPW23				MPW24				MPW25	
11LPP			MPW31					MPW32				
14LPP	MPW30		MPW31					MPW32				MPW33
28FDS			MPW26				MPW27 (eMRAM)			MPW28 (eMRAM)		
28LPP				MPW26						MPW27		
LNF28LPP (28LPP+eFlash)							MPW10				MPW11	

자료 : 삼성파운드리, SK증권



Chapter 06

패키징 업체를 바라보는 관점의 전환 필요

● 패키징 업체들에 대한 관점의 전환 필요

- 패키징 업체들에 대한 관점을
기존 ‘높은 매출, 낮은 수익성’에서 ‘외주의 지속성 증가, 고부가 제품 증가에 따른 수익성 제고’로의 전환 필요
- 패키징을 위한 Capex 자체가 높은 진입 장벽인 상황에서 패키징 사업 존재의 의미가 ‘연계 공정 (패키징테스트, 모듈 등)’으로의 확대 가능성으로도 이어질 수 있음
- 반도체 생태계 조성 차원에서도 저원가 패키징 업체들의 성장 매우 중요. 패키징이 산업 내에서 차지하는 의미 높아질 것
- 2018년 말부터 진행되며 현재까지 이어지고 있는 웨이퍼테스트 업체들의 업사이클이 패키징 업체에서도 진행될 것
- 패키징 외주 명분을 제공할 저원가 라인과 패키징 노하우, 규모의 경제를 달성하고 있는 하나마이크론 (베트남), SFA반도체 (필리핀) 등이 성장의 기회 맞을 것