

정말 비메모리 시장이 계속 성장할까?

모두가 한 차례 주목했던 비메모리 시장. 이미 큰 상승이 있었고, 어쩌면 이제는 패시시해진 시장이다. 그리고 이제 모두가 같은 걱정을 한다. 전방 수요 피크아웃. 성장 이 꺾일 것을 우려하고 있고, 한동안 쉬었다 갈 타이밍이라 생각한다.

그러나 사실이 아니다. 비메모리의 본질적 성장은 단기적인 세트 수요와 무관하게 계속된다. 세트 수요에 가려진 핵심, 진짜 변화는 세트 속에 있는 칩에서 일어난다. 비메모리 반도체 시장은 세트당 칩 단가 상승이 견인하고 있다.

비메모리 속 커지는 파운드리 존재감

종합반도체기업(IDM) Intel은 '반도체 왕국'이라 불리며 압도적인 존재감을 자랑했다. 그러나 Intel의 7nm 공정 진입 실패로 패러다임은 [팹리스+파운드리]로 옮겨졌다. 현재 7nm 이하의 반도체는 모두 파운드리에서 만들어지며, 반도체를 원하는 팹리스들이 줄을 서있다. 팹리스가 많아지고 점유율이 커질수록 파운드리도 함께 커간다. Apple을 필두로 거의 모든 빅테크 기업들이 자체 설계한 반도체를 가지려 한다. 아마존부터 Tesla까지. Intel을 벗어던진 빅테크들, 이젠 모두 파운드리 앞에 줄 서있다.

질서개편은 없다, 영원한 1등 TSMC

파운드리 산업은 기술집약적이며, 자본집약적이다. 공정 단위는 양자의 영역에 진입하였고, 공정의 수요는 계속해서 늘어나고 있다. 즉, 원활한 현금흐름을 바탕으로 많은 양의 R&D와 CapEx 투자를 집행할 수 있느냐가 곧 파운드리의 역량이 된다.

동사는 이러한 천문학적인 투자액을 감당할 수 있는 유일한 파운드리다. 그리고 앞으로로도 이러한 이익 체력을 토대로 한 재투자도 1등을 계속 유지할 것이다.

Rating

Buy

목표주가: 764 NTD

현재주가: 530 NTD

상승여력: 44 %

12M 추가추이

시가총액 13,743 NTD bil.



Balance sheet data

순자산 2,122 NTD bil.
PBR 6.03x
ROE 30.98%

Earning data

PER 20.84x
EPS 22.84 NTD
당기순이익 592.3 NTD bil.

주요 주주

National Develop 6.38%
BlackRock, Inc. 5.08%
우리사주조합 0.34%

SMIC 2 팀

팀장 44 기 김우일
팀원 44 기 안현빈
44 기 장우혁
45 기 김건우
45 기 박형철

추정 손익계산서 (단위: NTD mil.)	2018	2019	2020	2021	1Q22	2022E	2023E	2024E	2025E
매출액	1,031,473	1,069,985	1,339,255	1,587,415	491,076	2,089,550	2,692,399	3,165,629	3,657,277
YoY(%)		3.73%	25.17%	18.53%	35.50%	31.63%	28.85%	17.58%	15.53%
매출원가	533,488	577,284	628,125	767,878	217,873	927,667	1,208,554	1,426,581	1,592,656
매출총이익	497,986	492,702	711,130	819,537	273,203	1,161,884	1,483,845	1,739,048	2,064,621
GPM(%)	48.3%	46.0%	53.1%	51.6%	55.6%	55.6%	55.1%	54.9%	56.5%
판매비와관리비	112,149	119,505	145,056	169,223	48,611	216,154	274,538	318,205	362,427
기타영업손익	(2,102)	(496)	710	(333)	(802)	(555)	(555)	(555)	(555)
영업이익	383,735	372,701	566,784	649,981	223,790	945,175	1,208,752	1,420,287	1,701,638
OPM(%)	37.2%	34.8%	42.3%	40.9%	45.6%	45.2%	44.9%	44.9%	46.5%
영업외손익	13,919	17,161	17,963	13,055	3,042	7,069	7,113	7,148	7,184
법인세비용차감전순이익	397,654	389,862	584,746	663,036	226,832	952,243	1,215,865	1,427,435	1,708,822
법인세비용	34,437	35,835	73,738	70,155	23,959	97,707	124,757	146,466	175,338
당기순이익	363,217	354,027	511,008	592,881	202,873	854,536	1,091,108	1,280,970	1,533,484
NPM(%)	35.2%	33.1%	38.2%	37.3%	41.3%	40.9%	40.5%	40.5%	41.9%
귀속 - 지배기업소유주	363,164	353,948	510,735	592,348	202,733	853,946	1,090,354	1,280,085	1,532,425
- 비지배지분	54	79	273	533	140	590	753	885	1,059

CONTENTS

0. Intro - 지속성과 성장성을 함께	03
1. TSMC에 대하여	04
2. 정말 비메모리 시장이 계속 성장할까?	07
3. 비메모리 속 커지는 파운드리의 존재감	14
4. 질서개편은 없다, 영원한 1등 TSMC	18
5. 매출 추정	23
6. Valuation - PER Method (with PBR & DCF)	27
7. Appendix	32

0. Intro - 지속성과 성장성을 함께

10년을 보유하지 않을 주식은 단 10분도 보유하지 말라.

지금처럼 혼란스러운 장세에 무엇이 주식 투자의 본질인지 다시 한번 일깨워주는 워렌 버핏의 격언이다.

그렇다면 과연 어떤 주식을 10년간 보유해야 할까? 본 보고서는 **지속성이 담보된 성장성을 가지고 있는 주식에 투자해야 한다는 의견을 제시하며 TSMC가 이러한 조건에 부합, 강력한 투자매력을 가진다** 판단한다.

현재 TSMC의 주가는 조정장을 맞이함과 더불어 전방 시장 성장에 대한 의문점과 경쟁사의 추월 가능성으로 인한 지속성에 대한 우려로 다소 부진하다. 이에 [2.]에서 비메모리 시장의 성장성에 대한 의문점을 해소하며, [3.]에서 파운드리가 비메모리 시장 Sector 중 가장 매력적임을 밝히고, [4.]에서 더욱 격차를 공고히 할 수밖에 없는 TSMC의 상황을 논한다.

2장 개괄 | 먼저 코로나로 인한 스마트폰, PC 등의 IT 기기 수요 피크아웃이 주된 우려사항이다. 하지만 이는 파운드리 매출액 차원이 아닌 세트 메이커의 매출원가 차원이다. 이에 본 보고서에서는 [웨이퍼 1장당 가격] X [웨이퍼 장 수]로 나타내어지는 **파운드리의 매출액을 [세트당 탑재되는 반도체칩 총 단가] X [세트의 수]라는 새로운 차원으로 정의**, 우려사항을 직접적으로 해소한다.

3장 개괄 | 다음으로 비메모리 내에서 파운드리의 성장성이 가장 매력적임을 밝힌다. **IDM의 선단공정 한계 봉착이나 빅테크의 팹리스 진출과 같은 요인은 ASML와 같은 장비사, AMD와 같은 팹리스, Apple과 같은 세트 메이커보다 높은 성장성이 나타날 수 있는 명확한 배경이다.**

4장 개괄 | 마지막으로, 경쟁사인 삼성전자와 Intel과 이미 초격차가 벌어진 상황을 서술한다. 이익체력이 중요한 파운드리 업종에서 TSMC는 압도적 우위를 점하고 있기 때문이다. 이에 덧붙여, 경쟁구도의 과거와 현재를 미루어봤을 때 **1등의 독주가 어떠한 미래에서도 바뀔 가능성이 없다는 점**을 밝힌다.

1Q22의 호실적, 단발적인 결과가 아니다. 지속되는 호실적은 점점 시장의 우려를 해소하며 TSMC의 펀더멘탈을 더욱 굳건하게 할 것이다. 이는 주가의 명확한 Driver가 될 것이며 우려감이 아직 존재하는 지금, 매수를 권한다.

성장하는 비메모리와 파운드리, TSMC는 그 양쪽에 앉는다.

1. TSMC에 대하여

반도체 시장에서의 '슈퍼 울', TSMC에 대해 자세히 알아보자.

1.1. 기업 개요

시장 점유율 56%의
압도적 1위 파운드리
업체 TSMC

TSMC는 1987년 설립된 대만의 파운드리 기업으로, 현재 파운드리 시장 점유율 약 56%로 압도적인 1위를 유지하고 있다. (2위 삼성 파운드리 17%) 동사는 파운드리 생산 CAPA와 기술력 측면에서 독보적인 1위 기업이며, Apple을 비롯한 글로벌 200여 기업을 고객으로 갖고 있으며 그 수가 점차 늘어나고 있다.

1.2. 실적 분석

선단공정이 견인하는
매출 성장

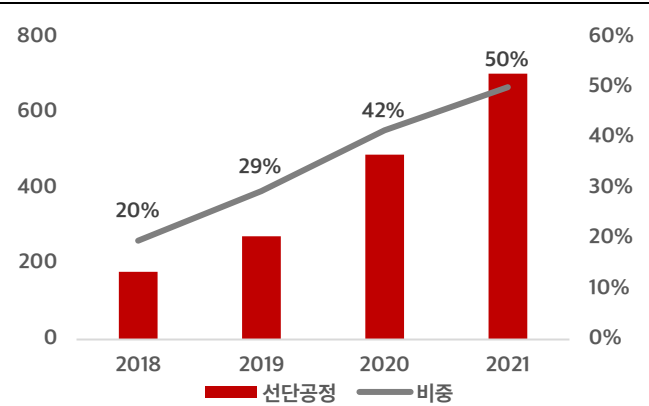
TSMC는 전세계적인 비메모리 시장 성장의 수혜를 받고 있다. 10nm를 초과하는 레거시공정에서 꾸준한 매출을 기록할 뿐 아니라, 단가가 높은 10nm 이하 선단공정에서 큰 매출 성장을 보이고 있다. 선단공정 매출은 2018년부터 2021년까지 약 3배 증가했고, 총 웨이퍼 매출액 대비 비중은 동기간 20%에서 50%까지 상승했다. 같은 기간 레거시공정 매출액은 큰 증감없이 일정한 추이를 기록했다.

그림 1-1. TSMC 1Q22 공정별 매출 비중 (단위: %)

공정별	공정별	매출 비중
선단공정	5nm	20%
	7nm	30%
레거시공정	16/20nm	14%
	28nm	11%
	40/45nm	8%
	65nm	5%
	90nm	2%
	0.1 μ m 이상	10%

출처: TSMC, SMIC 2팀

그림 1-2. 10nm 선단공정 매출 및 비중 (단위: %, NTD bil.)



출처: TSMC, SMIC 2팀

그 중에서도 HPC
성장이 돋보임

사용처별로는 특히, 최근 서버용, PC용, 5G 칩 등에 대한 수요가 증가함에 따라 고성능컴퓨팅 (HPC)향 매출과 매출액 내 비중이 증가하고 있다. 1Q22에는 매출액 기준 41%로 스마트폰향 매출을 뛰어넘었다.

위와 같은 요인들로 인해 2020년 이후로 YoY 25.2%, 18.5%의 높은 매출 성장을 보였다. 특히, 수익성이 높은 선단공정, HPC 비중 증가로 OPM이 2019년 35%에서 2020년 42%로 크게 상승했다. 다만, 2021년에는 전년대비 60%이상 증가한 CapEx 집행과 차기 공정 연구개발이 가속화됨으로 인해 OPM이 41%로 소폭 감소했다.

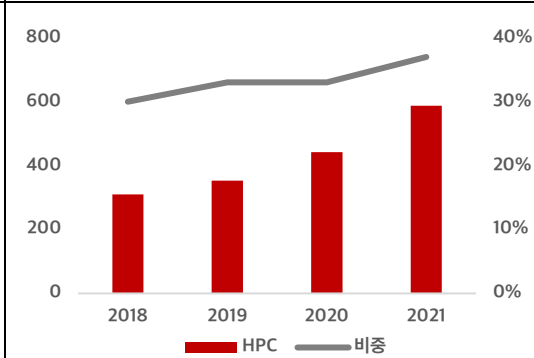
그림 1-3. 2021년 매출 기준

TSMC 주요 고객사 (단위: %)

사용처별	매출 비중
Apple	25.93%
MediaTek	5.80%
AMD	4.39%
Qualcomm	3.90%
Broadcom	3.78%
NVIDIA	2.83%
Sony	2.54%
기타	50.83%

출처: TSMC, SMIC 2팀

그림 1-4. 고성능컴퓨팅(HPC)용 매출액 및 비율 (단위: %, NTD bil.)



출처: TSMC, SMIC 2팀

그림 1-5. 1Q22 사용처별 매출 비중 (단위: %)

사용처별	매출 비중
고성능컴퓨팅(HPC)	41%
스마트폰	40%
IoT	8%
자동차	5%
가전	3%
기타	3%

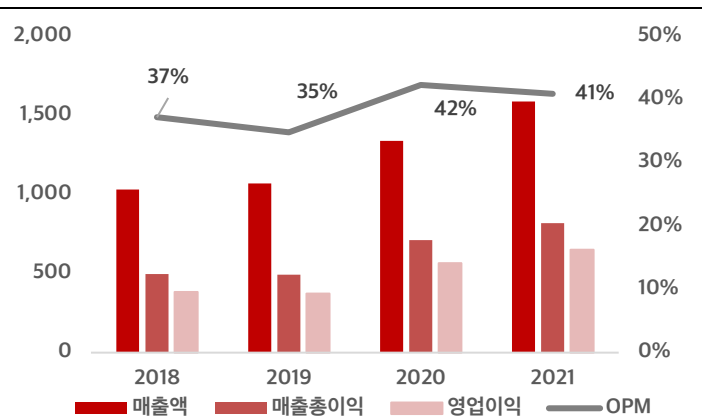
출처: TSMC, SMIC 2팀

1.3. 재무 분석

TSMC는 2018년 이후로 점진적으로 총부채와 부채비율이 상승하고 있으며, 이는 높은 EBITDA를 바탕으로 한 공격적인 CapEx 집행에 기인한다.

그림 1-6. 실적 추이

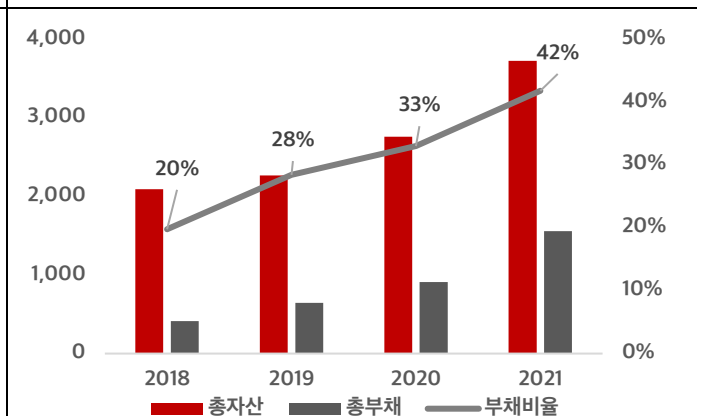
(단위: %, NTD bil.)



출처: TSMC, SMIC 2팀

그림 1-7. 재무 안정성 지표

(단위: %, NTD bil.)



출처: TSMC, SMIC 2팀

1.4. 주가 분석

① `19.07 이전 : TSMC는 상시로 30% 초중반의 OPM을 가진 파운드리 1등 업체로, 실적과 가이드언스에 기반한 주가 흐름을 보이고 있었다. 당시까지 유의미한 실적이나 가이드언스 상향이 존재하지 않아 큰 기대감을 갖지 못했고, 이에 200 NTD~250 NTD의 박스권을 맴도는 움직임 보였다.

② `19.07~`20.03 : 서버, 5G, 고성능 CPU 수요가 본격적으로 증가함에 따라 선단공정 7nm의 매출이 급상승했고, 4Q19 매출비중 35%까지 올라갔다. 3Q18 양산 이후 점차 수율이 안정화되던 7nm 공정의 매출성장은 OPM을 40%가량까지 끌어올렸다. 3Q19, 4Q19의 높은 실적 가시화와 장기적인 선단공정 매출 확대 기대감이 반영되어 330 NTD까지 약 50% 상승했다.

③ `20.03 ~ `20.12 : 코로나 상황으로 앞선 비메모리 시장 성장 기대감이 더욱 크게 반영되었다. 실제 1Q20~3Q20의 높은 매출, OPM이 가이드언스를 만족했기에 기대감이 지속될 수 있었다. 유동성 장이 함께 이어지면서, 1년 내 100%가량 상승했다.

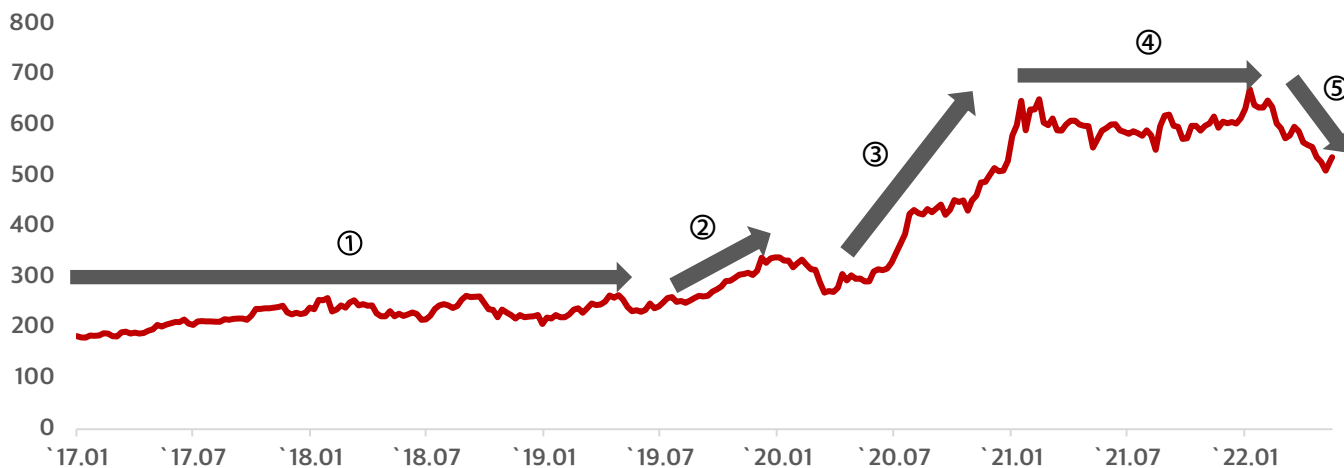
④ `20.12 ~ `22.01 : 가이드언스가 제시한 꾸준한 매출 상승과 OPM을 실적으로 보여줬지만, 가이드언스 이상의 높은 실적에는 못 미쳤기에 **선반영된 주가는 큰 변동없이 횡보했다**. 또한, 거시적으로도 21년 초 대만가뭄, 금리인상 우려, 반도체 센티의 불확실성 등이 반영되었다.

⑤ `22.01~: 4Q21 어닝서프라이즈 등으로 일시적인 상승이 있었지만, **매크로 영향**으로 시장 하락과 더불어 고점 대비 약 23% 하락했다. 금리 인상, 인플레이션, 상하이봉쇄, 러시아 전쟁 등의 매크로 우려가 작용했다. 현재 동사에 대한 기대감은 시장의 하락과 함께 크게 낮아진 상태다. 하지만, 우려와는 달리 1Q22에 동사는 높은 가격 전가력 및 선단공정 비중 증가 등으로 **역대 최고 매출액과 OPM을 기록했다**.

결론적으로 동사의 주가 Driver는 **전방 시장에 대한 기대감과 이에 부합하는 실적**이다. 본 보고서에서는 **전방의 성장이 우려와는 다르게 고성장을 유지할 것**을 보이고 동사의 역량을 바탕으로 이를 **실적으로 증명할 수 있음**을 서술할 것이다.

그림 1-8. 주가 추이

(단위: NTD)



출처: TPE, SMIC 2팀

2. 정말 비메모리 시장이 계속 성장할까?

파운드리 매출액은 [웨이퍼 1장당 가격 (P_1)] \times [웨이퍼 장 수 (Q_1)]이며 사용처의 매출원가 차원에서는 [세트당 탑재되는 반도체칩 총 단가 (P_2)] \times [세트의 수 (Q_2)]이다. 현재 비메모리 시장의 가장 큰 우려는 [Q_2]이지만 전체 매출액은 상승세이다. 이에 본 장에서는 [P_1] \times [Q_1]의 차원이 아닌 [P_2] \times [Q_2]의 차원에서 건조한 [Q_2]와 상승하는 [P_2]를 서술한다.

2.1. TSMC의 사용처별 제품 분류와 공정

서버 + PC = HPC

동사는 생산하는 반도체의 전방 수요처를 스마트폰, HPC(High Performance Computing), IoT, 자동차, 가전제품으로 분류한다. HPC는 고성능컴퓨팅이라는 뜻인데, 동사는 기업용 서버와 일반 PC 등 모든 컴퓨터용 반도체를 HPC로 분류하고 있다. 이 중 스마트폰과 HPC로 향하는 반도체는 10nm 이하의 선단공정에서 주로 생산되고, 나머지는 그 밖의 구식 공정인 레거시 공정에서 생산된다. 공정별로 전방을 살펴보고 각각의 **필연적인 성장성**을 후술한다.

2.2. 선단공정 반도체 수요 증가

2.2.1. 선단공정 시장 성장의 비밀 - 세트당 반도체칩 총 단가 상승과 Q 상승

전방 Q에 대응할 P
→ 웨이퍼 가격 X
→ 칩의 총 단가 O

선단공정 시장의 규모는 2019년 하반기를 기준으로 급격하게 상승하기 시작했다. 선단공정의 전방이라고 볼 수 있는 스마트폰, HPC를 웃도는 성장률이다. 직관적으로 웨이퍼의 장당 가격이 오른 것이라 판단할 수 있지만 본 절에서는 보다 엄밀한 관점에서, 한 세트 내 들어가는 반도체칩의 총 단가가 크게 올랐고 이는 구조적인 변화임을 서술하겠다.

1) 한 세트당 들어가는 반도체칩의 총 단가(=파운드리 입장에서 전방 수요당 P)는 어떻게 구해질까?

웨이퍼에서 생산되는
코어와 가격 산출법

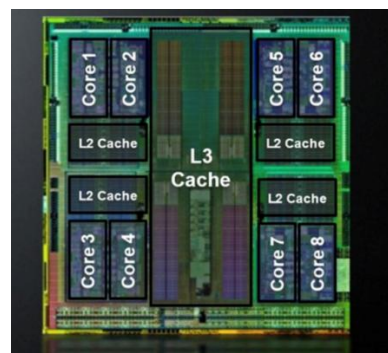
반도체칩은 여러 개의 연산장치인 코어로 구성되어 있으며, 코어는 웨이퍼에서 생산된다. 웨이퍼를 여러 조각으로 나누면 코어가 되는 것이며 반도체를 구성하는 기본 단위이다. 코어의 가격은 웨이퍼 1장의 가격에서 웨이퍼당 생산되는 코어 개수로 나누면 구할 수 있다.

그림 2-1. AP칩의 구조



출처: SK telecom

그림 2-2. CPU의 구조: 다수의 코어로 구성



출처: IT donga

코어 1개의 가격 = (웨이퍼 1장 가격) / (웨이퍼 1장에서 생산되는 코어 개수)

공정 미세화가 진행될수록 동일 성능을 내기 위한 코어 면적이 작아진다. 즉, 동일 면적의 웨이퍼(대표적으로 12인치) 한 장에서 생산할 수 있는 코어의 개수는 선단공정으로 진행됨에 따라 점점 더 많아진다.

칩 1개당 들어가는 코어 수 증가

여기서 걱정이 생길 수 있다. '비메모리 반도체 제작사(대표적으로 파운드리) 입장에서는 웨이퍼를 많이 팔아야 하는데, 웨이퍼 당 코어 생산량이 많아지면 웨이퍼 판매량에서 손해를 보는 것 아닌가?' 하지만 이는 불필요한 우려이다. 파운드리가 웨이퍼 당 코어 생산량을 늘리는 것 이상으로 전방의 요구량(=반도체칩 1개당 들어가는 코어의 개수)이 증가한다.

먼저, 반도체칩 1개의 가격은 칩을 구성하는 코어의 개수에 비례하여 증가한다. 코어의 종류가 다양하지만 칩 가격은 코어 개수에 비례하여 상승하는 반도체칩의 면적으로 간략하게 추정이 가능하다.

반도체칩 1개의 가격 = (반도체칩의 면적) X (해당 면적에 해당하는 웨이퍼 단가)

2) 세트 당 코어 탑재량 증가세 - 반도체칩의 면적은 오히려 커지는 추세

세트 메이커들은 좋고, 작은 코어 더 많이 집어넣는다

실제로는, 파운드리가 더 작게, 더 좋은 성능의 코어를 만들면 세트 메이커들은 그 코어를 더 많이 사서 더 많이 이용한다. 단일 모델 반도체로서 가장 많이 팔린 아이폰의 AP를 통해 보다 직관적으로 확인할 수 있다. <그림 2-3>을 보면 알 수 있듯, AP 시리즈가 높아질수록 코어 제작에 사용된 공정이 더욱 미세화 되었다. 높은 성능을 갖는 작은 면적의 코어를 사용하지만, 전체 면적은 오히려 늘어나거나 동일한 수준을 유지했다. 이에 Apple 반도체칩의 총 단가는 평균적으로 매년 약 22%의 상승세를 보였다. <그림 2-4> 역시 이를 뒷받침하며 공정 미세화가 진행됨에 따라 단일코어 성능이 증가함에도 코어 수를 늘린다는 점을 시사한다.

그림 2-3. 아이폰 AP 코어 수/면적 분석

(단위: mm², 개)

그림 2-4. 아이폰 AP 단일코어/칩 전체 성능

프로세서	공정	면적	구성	배수	코어 수	유효 코어 수	가격 추정 내용 (단위: \$, mm ²)	
A11 Bionic	10nm	89.23	CPU	1	6	6	웨이퍼당 가격	9,000
			GPU	1.1	3	3.3	웨이퍼 유효 면적	63,615
			NPU	0.2	2	0.4	코어당 가격	1.30
			계		9.7	웨이퍼당 AP 생산량	713	
			유효 코어당 면적	9.2	AP 가격	12.62		
A13 Bionic	7nm	98	CPU	1	6	6	웨이퍼당 가격	10,000
			GPU	1.1	4	4.4	웨이퍼 유효 면적	63,615
			NPU	0.2	8	1.6	코어당 가격	1.28
			계		12	웨이퍼당 AP 생산량	649	
			유효 코어당 면적	8.2	AP 가격	15.41		
A14 Bionic	5nm	88	CPU	1	6	6	웨이퍼당 가격	15,000
			GPU	1.1	4	4.4	웨이퍼 유효 면적	63,615
			NPU	0.2	16	3.2	코어당 가격	1.53
			계		13.6	웨이퍼당 AP 생산량	723	
			유효 코어당 면적	6.5	AP 가격	20.75		

프로세서	공정	CPU 코어	단일코어 성능	칩 전체 성능
A8	20nm	2개	1,597	2,763
A9	16nm	2개	2,576	4,502
A10	16nm	4개	3,578	6,101
A11	10nm	6개	4,274	10,667
A12	7nm	6개	4,829	11,616
A13	7nm	6개	5,469	14,025
A14	5nm	6개	6,655	17,413

출처: Apple, SMIC 2팀 추정

출처: Apple, Geebench, SMIC 2팀

코어 수 증가는 웨이퍼 Q 상승으로 이어진다

웨이퍼 판매량은 반도체칩의 면적에 비례하여 상승한다. 반도체칩당 코어수의 증가로 반도체 칩의 면적이 줄지 않고, 오히려 상승할 여력이 많다는 것은 공정의 미세화로 인해 웨이퍼 판매량 역시, 줄어드는 것이 아닌 지속적인 상승을 기대할 수 있다.

웨이퍼 가격 상승
수혜까지 더해지는
비메모리 제작사

코어 수 상승에 기인한 높은 전방 수요, 미세화 공정에 따른 웨이퍼 단가의 상승을 종합하면 다음과 같다. 비메모리 반도체 제작사(대표적으로 파운드리)는 ‘공정 미세화로 인해 한 웨이퍼당 만들 수 있는 코어의 수가 증가하여도 파운드리의 웨이퍼 판매량은 앞선 이유로 쉽게 감소하지 않으며, 미세화 공정일수록 높아지는 웨이퍼 가격의 수혜를 온전히 받을 수 있다.’

스마트폰 AP 사례는
Bear Case 에 불과

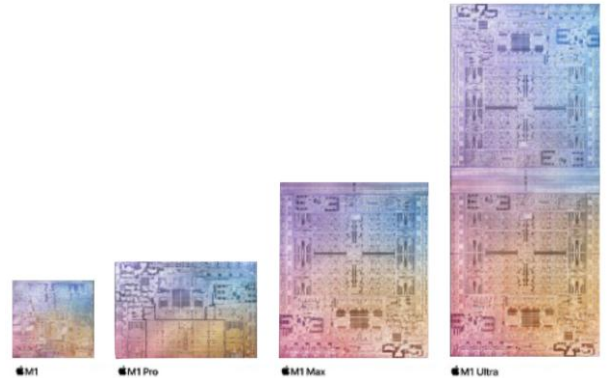
사실 앞서 설명한 스마트폰 AP는 Bear Case에 가깝다. PC/서버 시장은 비상식적일 정도로 상황이 더욱 좋다. 스마트폰은 기기의 크기를 늘리기 쉽지 않고 사용할 수 있는 전력량에도 한계가 있다. PC/서버는 이러한 한계가 없다시피 하기에 AMD와 Apple을 필두로 코어 수와 칩셋 크기를 폭발적으로 증가시키는 추세에 있다. 이는 Apple의 M1 시리즈 사례를 본다면 보다 직관적으로 이해 가능하다. M1의 최상위 라인인 M1 Ultra의 경우 코어 수가 100개에 달하며 기본형 M1 대비 가격과 면적이 7배에 달하는 것을 알 수 있다.

그림 2-5. M1 시리즈 코어 수/면적 분석

(단위: mm², 개)

그림 2-6. M1 시리즈 다이샷

프로세서	공정	면적	구성	배수	코어 수	유효 코어 수	가격 추정 내용 (단위: \$, mm ²)	
M1	5nm	120	CPU	1	8	8	웨이퍼당 가격	15,000
			GPU	1.1	8	8.8	웨이퍼 유효 면적	63,615
			NPU	0.2	16	3.2	코어당 가격	1.41
			계		20		웨이퍼당 AP 생산량	530
			유효 코어당 면적			6.0	AP 가격	28.30
M1 Pro	5nm	245	CPU	1	8	8	웨이퍼당 가격	10,000
			GPU	1.1	14	15.4	웨이퍼 유효 면적	63,615
			NPU	0.2	16	3.2	코어당 가격	1.45
			계		26.6		웨이퍼당 AP 생산량	260
			유효 코어당 면적			9.2	AP 가격	38.51
M1 Ultra	5nm	864	CPU	1	20	20	웨이퍼당 가격	15,000
			GPU	1.1	64	70.4	웨이퍼 유효 면적	63,615
			NPU	0.2	32	6.4	코어당 가격	2.10
			계		96.8		웨이퍼당 AP 생산량	74
			유효 코어당 면적			8.9	AP 가격	203.72



출처: Apple, SMIC 2팀 추정

출처: Apple

3) 지속가능성에 대해

비메모리 반도체 수요자 입장에서 왜 더 많은 비용을 지불하면서까지 코어 탑재량 증가, 반도체 칩 면적 유지 및 상승 동인은 무엇일까?

규격화된 반도체 칩
면적으로 면적 감소
유인 적음

첫째, 스마트폰의 경우, 반도체 칩의 면적이 어느 정도 규격화 되어있기 때문에, 이전 대비 면적을 줄일 유인이 크게 없다.

반도체 칩의 면적을 줄인다면 빈 면적이 존재하게 된다. 이는 유휴공간으로 작용하여 비효율성 초래 및 설계의 안정성을 감소시키는 요인이다. 따라서 다른 부품들을 새롭게 설계하여 배치하기 보다, 더 높은 성능을 위해, 코어 수를 늘려 면적을 유지시키려 할 것이다.

요구되는 처리 능력
증가로 필요한 코어
수 증가

둘째, 인공지능, 그래픽 처리 등 더욱 높은 성능을 구현하기 위해 더 많은 칩이 필요하다.

점차 하나의 반도체 칩이 처리해야 하는 연산의 수준과 범위가 급격하게 상승하고 있다. 직관적으로 고성능을 요하는 게임이나 창작 활동 뿐만 아니라 사진 촬영 및 보정, 디스플레이 품질 관리, 하드웨어 관리 등 일상적인 영역에도 필수적이다. 이에 더 많은 코어를 탑재할 필요성이 계속해서 존재하며 기존 반도체 칩 면적보다 더 넓은 칩이 필요할 정도다.

이 방법으로 성공한
시장 선두그룹 존재

셋째, 시장의 선두자인 Apple, AMD가 이와 같은 방식으로 큰 성공을 거뒀고, 이를 따라가지 못한 기업은 경쟁에서 밀리는 추세다.

시장 선두주자인 Apple은 A칩 시리즈, M 시리즈에서 반도체칩 면적이 커질 정도로, 코어 수를 늘려 성능을 크게 개선했다. AMD 역시 같은 방법으로 근 몇년간 큰 매출 성장을 기록했다. 후발주자가 되어버린 Intel 역시 이러한 흐름을 따라가고 있다.

이러한 이유로 수요자 입장에서 세트 1개당 들어가는 코어 수 증가가 이어지며, 세트 1개당 들어가는 반도체칩 단가 P가 크게 올라가고 있다.

정리: 세트당 칩 가격↑

최종적으로, 공정 미세화가 이어지면서 웨이퍼 단가가 상승하며, 수요 측면에서 칩 하나당 들어가는 코어 수의 증가 추세로 반도체칩 면적의 유지 및 상승이 이어지기 때문에, 비메모리 반도체 시장의 P(세트당 들어가는 반도체칩 가격) 상승이 이어지고 있다.

큰 성장의 서버와
견조한 모바일, PC는
Q 상승으로 이어짐

추가적으로 Q(반도체칩 탑재 세트) 역시 우려와 달리 성장하고 있다. Q 상승을 이끄는 서버와 견조한 모바일, PC로 나누어 후술할 것이다. P X Q는 선단공정이 이끄는 비메모리 반도체 시장의 규모이다. 이를 통해 비메모리 시장의 성장은 크게 지속될 것임을 알 수 있다.

2.2.2. 누가 봐도 성장시장, 서버

서버, 비메모리에게도
훌륭한 성장 동력

클라우드가 IT인프라의 새로운 패러다임이 되면서 수요가 치솟은 서버용 컴퓨터(이하 서버)가 HPC 수요를 견인한다. 서버는 일반 PC와 거의 동일한 구조인데 훨씬 더 고사양을 갖추고 있다. 흔히 서버용 반도체라고 하면 메모리 반도체를 먼저 떠올리기 쉽지만 서버에는 메모리 반도체 외에도 CPU, GPU, NPU 등 다양한 비메모리 반도체가 탑재된다.

클라우드의 흐름:
데이터 창고 (메모리)
→ 원격 두뇌 (비메모리)

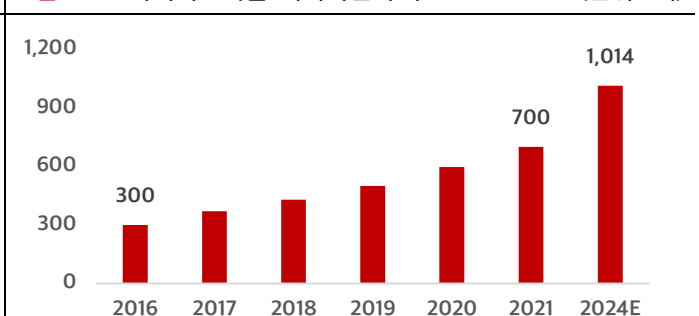
최근 클라우드는 메모리 반도체 기반의 단순 데이터 창고를 넘어서 비메모리 반도체의 비중이 큰 '원격 두뇌'가 되어가고 있다. 일례로 Google의 클라우드 서비스 Colab을 이용하면 GPU가 탑재되지 않은 저사양 PC로도 고사양이 요구되는 딥러닝 모델을 구동할 수 있다. NVIDIA 또한 비슷한 서비스를 제공하며 이와 같은 서비스를 제공하기 위해 서버에는 높은 사양의 비메모리 반도체가 탑재된다. 24시간 구동이 필요함과 동시에 요구사양이 높은 만큼 판매가격 또한 증가한다. TSMC에 생산을 위탁하는 AMD의 서버용 CPU 출시가격에서 그 상승 추이를 엿볼 수 있다.

그림 2-7. AMD의 서버용 CPU 가격 및 사양 추이 (단위: \$)

출시년도	2017	2019	2021	2022
출시가격(\$)	4,200	6,950	8,185	미정
Core 수	32	64	64	96
적용 공정	14nm	7nm	7nm	5nm

출처: AMD, SMIC 2팀

그림 2-8. 하이퍼스케일 데이터센터 수 (단위: 개)



출처: Synergy Research Group, SMIC 2팀

모든 빅테크들이
데이터센터 운영
& 5년 주기 교체 필요!

서버의 성장은 의심할 바가 없다. Amazon, Google, Microsoft, Meta, Alibaba, Bytedance 등 거의 모든 빅테크 기업이 데이터센터 및 클라우드 서비스를 운영하고 있다. 십만 대 이상의 서버가 탑재된 데이터센터를 하이퍼스케일 데이터센터라 하는데, **현재 건설이 예정된 하이퍼스케일 데이터센터의 수는 314개로, 이들이 완공된 2024년에는 전세계에 1,000개 이상의 하이퍼스케일 데이터센터가 운영될 것으로 예상된다.** 또한 서버의 **평균 수명은 5년으로, 이미 지어진 데이터센터에서도 꾸준히 새로운 반도체에 대한 교체 수요가 발생한다.**

2.2.3. 하방이 보장된 스마트폰

스마트폰: 하방 단단!

스마트폰 시장은 '천장에 닿은 시장'으로 인식된다. 스마트폰 출하량은 2016년 14억7300만 대로 고점을 찍은 뒤 14억 대 언저리에서 횡보 중이다. 상방이 막혔다는 점이 스마트폰 시장에 투자를 망설이게 하지만, **동시에 스마트폰 시장은 하방이 단단한 시장이다. 보장된 세트 수요 안에서 비중을 크게 늘려가는 품목이 있다면 이는 분명 매력적인 투자처이다. 그것이 바로 스마트폰에 탑재되는 반도체이다.**

이동통신은 필수재,
코로나 상관없이 꾸준한
수량 출하

스마트폰 출하량은 연간 등락의 폭이 크지 않다. 어느 정도 경제 규모가 있는 나라라면 이제 이동통신은 필수재이기 때문이다. **코로나 직격탄을 맞았던 2020년 전년 대비 -5.8%의 하락을 보였으나, 외려 아이폰은 전년보다 3% 증가한 출하량을 보였다.** 다음 해인 **2021년엔 13.9억 대로 바로 코로나 이전 수준을 회복하였다.** 여타 IT기기들처럼 언택트로 인한 역기지 수요가 없었기에 오히려 **향후 급격한 수요 둔화에 대한 우려는 적다.**

스마트폰은 [2.2.]에서 서술한 탑재량 확대 트렌드가 분명하게 진행되는 전방 사용처로, 언급했다시피 아이폰에 탑재되는 반도체 총 단가는 **매년 20%씩 증가한다!**

2.2.4. PC 피크아웃은 기우에 불과

코로나 시대 급성장,
엔데믹 피크아웃 우려

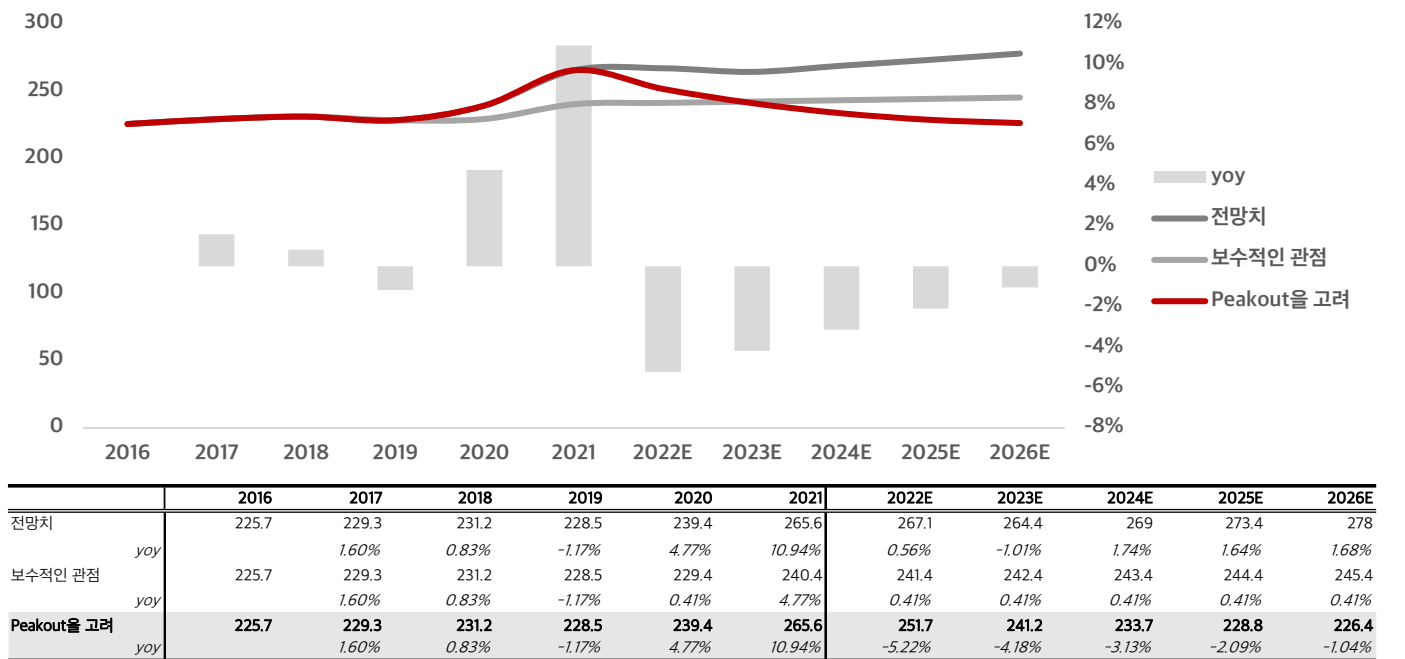
코로나로 인한 재택근무가 증가하여 2020년과 2021년 PC 세트의 총 판매량이 폭발적으로 증가하였다. 이는 **피크아웃에 대한 우려를 낳으며 비메모리 전반에 대한 리스크 요인으로 자리잡았다.** 실제로 2020년과 2021년, 4.77%와 10.94%라는 경이로운 성장률을 기록하였다. 이에 **피크아웃을 고려한 PC 세트 시장의 규모를 추정함으로써 그러한 우려를 덜고자 한다.**

추정에 사용된 가정은 다음과 같다. 2016년부터 2019년까지의 연평균 성장률을 지속하는 경우를 코로나가 발생하지 않았을 이상적인 경우로 가정한다. 역성장이 2026년까지 지속된다고 가정하며 이상적인 경우와 본 보고서의 추정치의 매출액 합계가 일치하는 YoY를 찾는다. 이러한 가정을 바탕으로 **정말 보수적으로 추정하였을 때, 2022년에는 전방인 PC 수요가 최대 -5.22% 정도의 역성장을 할 수 있다는 결과가 도출되었다.**

아무리 저렴한 PC라 하더라도 구식 CPU를 쓰지 않는 이상 선단공정의 CPU가 탑재된다. **웨이퍼 가격만을 고려하였을 때 공정 미세화가 진행되며 평균적으로 20%의 가격 상승이 존재한다.** 또한 [2.1.1.]의 논의에 따라 탑재되는 **반도체칩의 크기 증가마저 기대되는 상황**에서 -5.22%의 역성장은 결코 큰 문제가 아니다. 따라서 전방 시장의 둔화가 예상되는 상황이라도 PC용 비메모리 반도체 시장은 **유의미한 타격을 받지 않을 것으로 추정된다.**

그림 2-9. 세트 시장 추정

(단위: %, \$ bil.)



출처: 리서치 기관 종합, SMIC 2팀 추정

P 상승 + 점유율 상승
→ TSMC는 훨씬 유리

Apple과 AMD를 주 고객사로 두고 있는 TSMC의 경우 상황은 훨씬 유리하다. 후술하겠지만 Intel의 점유율은 80% 정도에서 50%까지 감소하는 추세에 있다. 이는 **전체 비메모리 반도체 시장에서 동사의 점유율이 높아지고 있다**는 방증이며 -5.22%의 역성장 정도는 문제가 되지 않으며 **피크아웃에 대한 우려는 기우에 불과하다고** 판단한다.

2.3. 자동차, IoT가 견인하는 레거시 반도체

레거시공정=10nm 초과

정확한 기준이 존재하지는 않지만 현재 선단공정의 발전 수준을 고려하였을 때, **10nm을 초과하는 선풍을 이용하는 구형 공정을 레거시공정이라고** 할 수 있다. 레거시공정은 고도의 성능을 요구하지 않는 **차량용 반도체, IoT용 반도체** 등에 활용되며, 14nm, 28nm로 대표된다. 선단공정보다 한참 오래된 기술이지만 여전히 많은 곳에 쓰이고 있으며, 전장, IoT 등 전방 산업의 성장에 따라 **레거시 반도체의 수요는 여전히 증가하는 중이다**.

차량의 전장화로 인한
반도체 수요 증가

차량용 반도체에는 고전류 출력을 위한 드라이버 IC, 전원을 공급하는 파워 IC, 자동차 전장 시스템을 제어하는 MCU등의 반도체가 탑재된다. 전기차 및 자율주행차로의 트렌드 전환은 차량용 반도체 시장의 폭발적인 성장을 견인한다. **기존의 내연기관차에는 평균적으로 200~300개의 반도체가 탑재되지만, 전기차에는 1,000개, 자율주행차에는 2,000개 이상이 탑재될** 예정이다.

현재 차량용 반도체 시장 규모는 500억 달러 수준이지만 앞서 언급한 차량 전장화의 흐름에 힘입어 **2025년에는 840억 달러까지, 약 12%의 CAGR로 성장할 것으로** 전망된다.

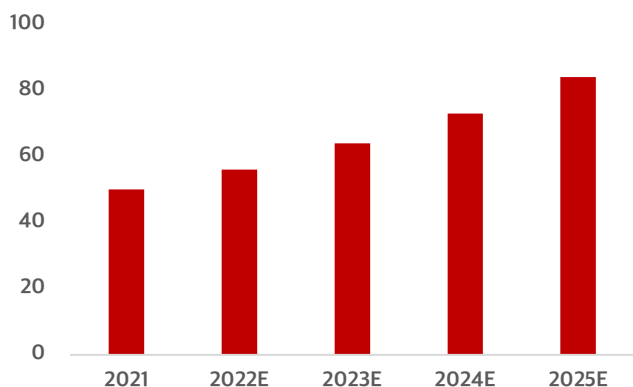
IoT 생태계로의 흐름,
반도체 수요 증가

IoT용 반도체에 대한 수요도 빼놓을 수 없다. 모든 분야의 가정용/산업용 기기들이 IoT 생태계로 연결되면서 비메모리 반도체의 역할이 커지고 있다. IoT 디바이스에는 보통 SoC의 형태

로 반도체가 탑재되며, 더욱 고도화된 정보 처리 및 전송을 위해 점점 더 많은 반도체 탑재를 필요로 한다. 현재 330억 달러 규모의 IoT 반도체 시장은 2025년까지 800억 달러까지, 약 19%의 CAGR로 성장할 것으로 전망된다.

그림 2-10. 차량용 반도체 시장 규모

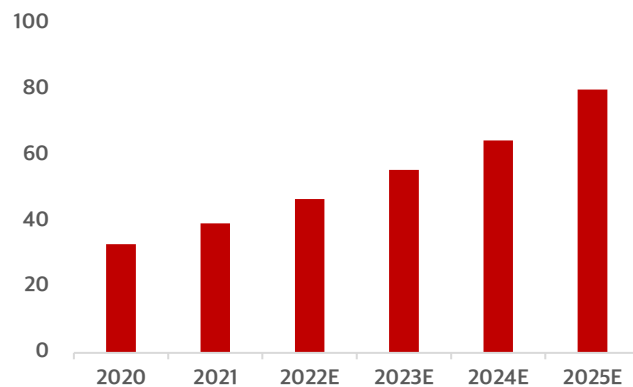
(단위: \$ bil.)



출처: OMDIA, SMIC 2팀

그림 2-11. IoT 반도체 시장 규모

(단위: \$ bil.)

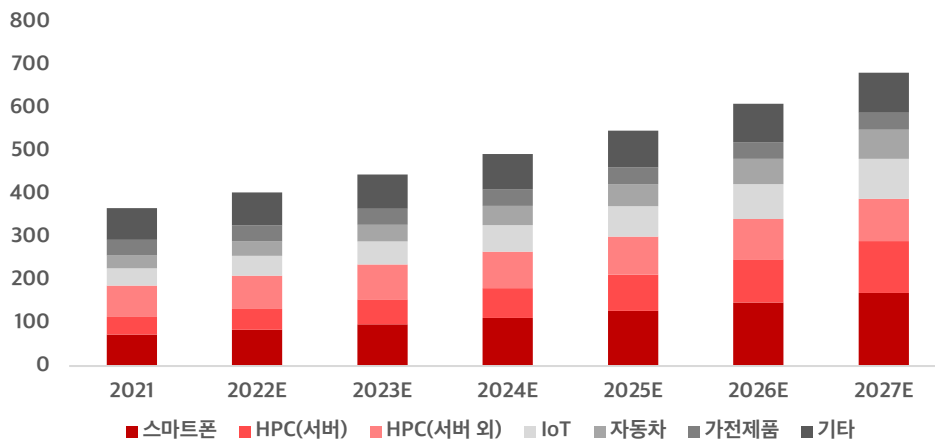


출처: IoT Analytics, SMIC 2팀

살펴본 성장성을 바탕으로 추정된 각 플랫폼별 비메모리 반도체 시장 규모는 다음과 같으며 2027년까지 CAGR 10.8%의 성장이 예상된다.

그림 2-12. 플랫폼별 비메모리 반도체 시장 규모 추정

(단위: \$ bil.)



출처: WSTS, OMDIA, SMIC 2팀 추정

3. 비메모리 속 커지는 파운드리 존재감

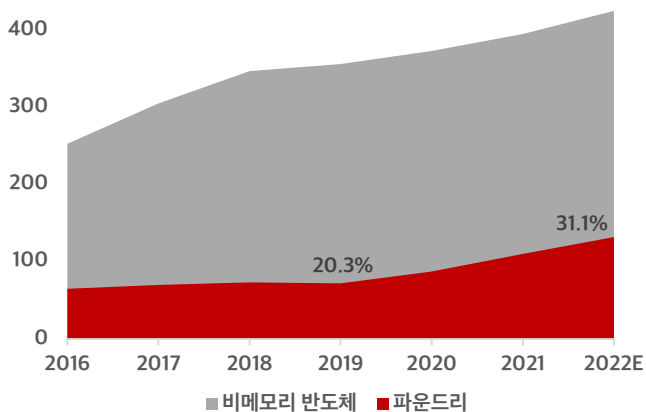
성장하는 비메모리 반도체 시장 안에서, 파운드리는 더욱 그 존재감을 부각시키고 있다. 본 장에서는 파운드리가 비메모리 반도체의 성장률을 상회하는 배경을 살펴본다.

3.1. 비메모리의 성장 위에 올라탄 파운드리

비메모리 반도체 성장
→ 파운드리 성장
& 파운드리 입지 ↑

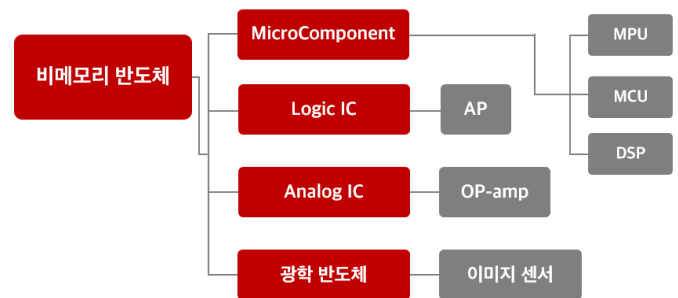
앞서 봤듯, 비메모리 반도체는 용도에 따라 종류가 매우 다양하다. 이에 범용성이 큰 메모리 반도체와 다르게 다품종 소량생산으로 제작된다. 비메모리 반도체에서 생산만을 도맡아하는 파운드리의 역할이 큰 이유이다. 게다가 비메모리 반도체의 종류가 앞으로 더욱 다양해질 것으로 전망되며, 높은 기술력을 요구하는 선단공정의 수요 또한 늘어나 파운드리의 중요성은 계속해서 커지고 있다. 따라서 비메모리 반도체의 성장은 파운드리의 성장을 이끌고 있으며, 비메모리 반도체 시장 내 파운드리의 입지 또한 지속적으로 커지고 있다.

그림 3-1. 비메모리 반도체와 파운드리 시장 규모 (단위: \$ bil.)



출처: IC Insights, SMIC 2팀

그림 3-2. 비메모리 반도체의 종류



출처: SMIC 2팀

3.2. 늘어나는 팹리스.

3.2.1 팹리스가 된 빅테크, 파운드리의 새로운 고객

커스텀 반도체를 위해
새로운 기업들 진입

기존에는 NVIDIA나 AMD, Qualcomm과 같은 소수의 팹리스 Player만이 존재하였다. 하지만 커스텀 반도체의 필요성이 대두됨에 따라 Apple, Microsoft처럼 기존에 반도체를 직접 설계하지 않았던 기업들이 반도체 설계에 뛰어들기 시작했다.

우리 제품엔 우리 반도체!

커스텀 반도체란 필요에 따라 직접 설계된 반도체로, 탑재될 제품의 사양, 특성에 맞게 처리 능력, 반도체 크기, 집적도 등이 최적화된다. 기존의 스마트폰/PC 제조사들은 IDM 혹은 팹리스에서 설계 및 생산한 제품을 받아 쓰는 데 그쳤다. Intel, AMD, NVIDIA, Qualcomm 등에서 제조한 CPU/GPU/AP 등을 자사 제품에 적용하였는데, 설계사와 제조사가 다르다보니 각각의 제품군에 최적화가 이루어지는 데 어려움을 겪을 수 밖에 없었다. Lenovo와 Microsoft 등 소수의 세트 메이커들은 기존에도 이러한 니즈가 존재하여 Intel이나 AMD에 커스텀 반도체 설

계를 의뢰하는 등의 모습을 보였다.

애플이 자사 제품에
커스텀 반도체 탑재 시작

Apple은 현재 아이폰 시리즈에 탑재되는 스마트폰용 AP인 A시리즈, 맥북과 아이패드에도 탑재되는 CPU인 M시리즈를 자체 개발하여 위탁생산 하는 방식으로 공급한다. 기존에는 CPU 전량을 Intel로부터 공급받았지만, Mac OS로 구동되는 자사 제품의 성능 최적화를 위해 2020년부터 M시리즈를 탑재하기 시작하였다.

최적화를 바탕으로
뛰어난 퍼포먼스,
기존의 의문 해소

기존 시장에는 커스텀 반도체가 실제로 더 높은 퍼포먼스를 발휘할지에 대한 의문이 존재했지만, M1을 탑재한 맥북과 Intel의 CPU를 탑재한 맥북의 성능 비교는 이러한 의문을 종식시켰다. M1을 탑재한 맥북은 Intel CPU를 탑재한 맥북 대비 90% 증가한 성능을 발휘하고, 성능 대비 전력도 100W 가량 덜 소모한다. 자사의 생태계에 최적화된 칩을 직접 개발하는 것의 실효성을 증명한 것이다.

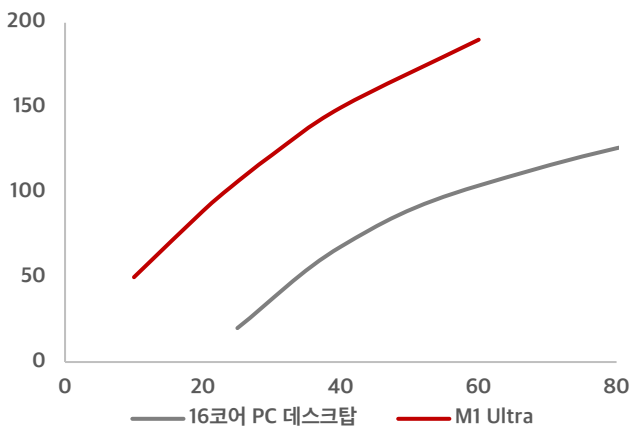
장기적 비용측면에서
유리

나아가 기성품을 책정된 가격으로 구매하는 것 보다 자신들에게 최적화된 커스텀 반도체를 직접 확보하는 것이 비용 측면에서도 효율적이다. 반도체 사용처가 세분화되면서 기성품을 웃돈을 주고 사기보다는 원하는 스펙에 맞추어 직접 설계 및 위탁생산하는 방식이 비용 관리에 유리하다는 것이다. 따라서 앞으로는 최적화 및 비용 관리를 위해서 커스텀 반도체를 만들고자 하는 기업들이 더욱 늘어날 것이다.

커스텀 반도체의 최대
수요처 = 스마트폰, HPC,
자동차

커스텀 반도체 수요는 스마트폰, HPC, 자동차 세 분야가 견인할 전망이다. 스마트폰의 경우 Apple 향 수요가 견조하다. HPC의 경우 기존의 노트북, 컴퓨터를 넘어 서버, 데이터센터 향 수요가, 자동차의 경우에는 자율주행차 향 수요가 크게 증가하는 추세이다. Amazon, Meta 등의 빅테크 기업들과 Tesla, Volkswagen 등의 자동차 기업들이 이미 커스텀 반도체를 개발 중이거나 관련 계획을 발표하는 상황이다.

그림 3-3. M1, Intel CPU 전력-성능 그래프



출처: Apple, SMIC 2팀

그림 3-4. 빅테크 커스텀 반도체 개발 사례

기업	제품
Amazon	Graviton (서버용 CPU)
Microsoft	MS SQ 시리즈(노트북용 CPU)
META	Mount Stasha(영상 트랜스코딩용)
Alphabet	Google TPU (인공지능용)
Apple	M 시리즈, A시리즈

출처: Apple, SMIC 2팀

결국 생산은 파운드리가
할 것

커스텀 반도체를 원하는 기업들은 반도체 생산에 필요한 팹을 가지고 있지 않고, 반도체 생산 공정 기술도 보유하고 있지 않다. 팹을 건설하고 생산 기술을 확보하는 데에는 오랜 시간과 큰 비용이 든다. 따라서 필연적으로 파운드리에게 커스텀 반도체의 수혜가 돌아갈 것이다. 기존의 빅테크 기업들이 새로운 팹리스로서 반도체 시장에 뛰어드는 것이다.

3.2.2. 한계에 봉착한 IDM. 경쟁사에서 고객으로.

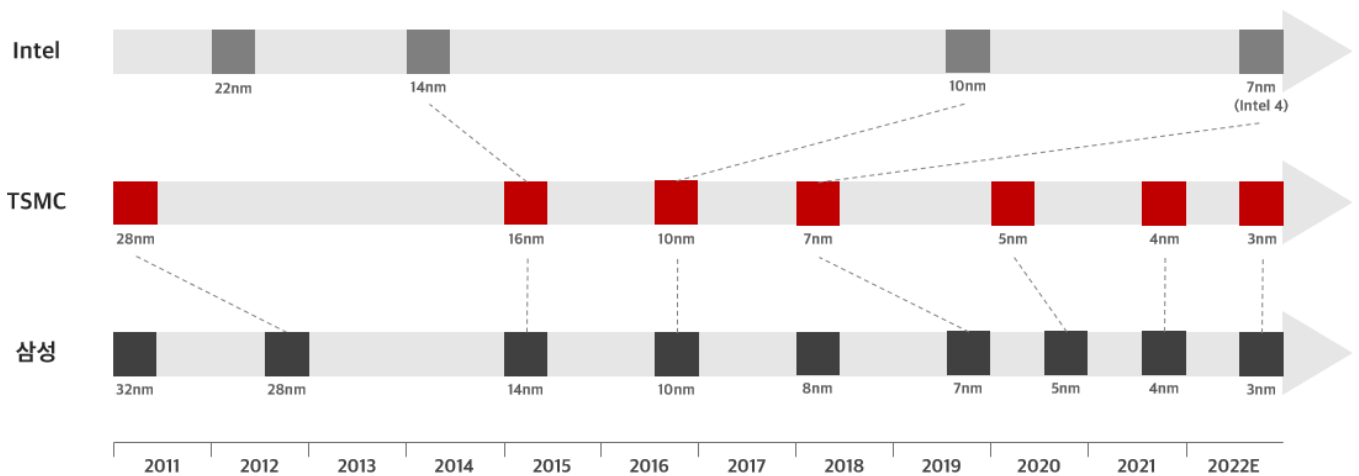
IDM의 한계,
파운드리에 비해
생산에만 집중 어려움

IDM은 반도체 설계부터 양산까지, 파운드리는 반도체의 양산만을 담당한다. IDM은 보통 자신들이 설계 반도체를 생산하여 자신들의 제품군에 탑재하거나, 고객사에게 판매하게 된다. 설계부터 생산까지 도맡아 하는 IDM은 파운드리에 비해 반도체 생산기술에만 집중하기 어려울 수 밖에 없고, 이는 결국 IDM과 파운드리의 기술 격차/고객사들 간의 제품 격차로 이어진다.

특히 선단공정에서의
차이가 큼

실제로 대표적인 IDM 업체인 Intel, 삼성전자와 파운드리 업체인 TSMC의 공정 수준을 비교하면 선단공정으로 갈수록 생산능력이 유의미하게 차이가 난다.

그림 3-5. 주요 Logic 공정 비교도



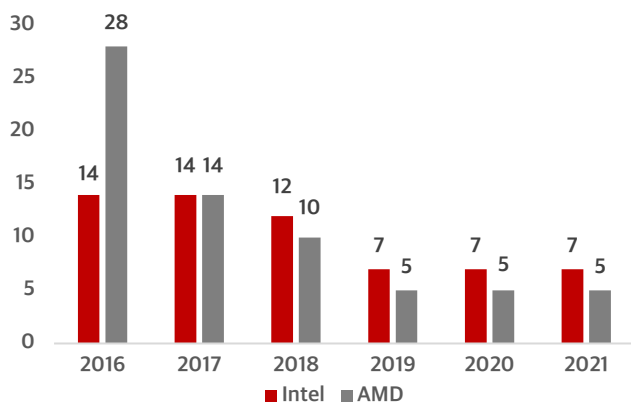
출처: 각 사, SMIC 2팀

Intel은 7nm '수준'
3nm 개발중인 삼성과
TSMC 수율 2배 차이

Intel은 현재 7nm까지 양산 가능하다고는 하지만 실제 공정 상으로는 10nm으로 분류하는 것이 맞다. 반면 삼성전자와 TSMC는 7nm과 5nm 양산이 가능하며 3nm 양산을 시도하는 중에 있다. 삼성전자와 TSMC간 3nm, 5nm 공정에서의 수율도 유의미한 차이가 난다. 5nm 이하 공정에서 삼성전자와 TSMC간의 수율은 2배 가량 차이난다는 것이 중론이다. 이는 IDM이 파운드리에 비해 생산기술 고도화 여력이 부족함을 시사한다.

그림 3-6. Intel, AMD 미세공정 추이

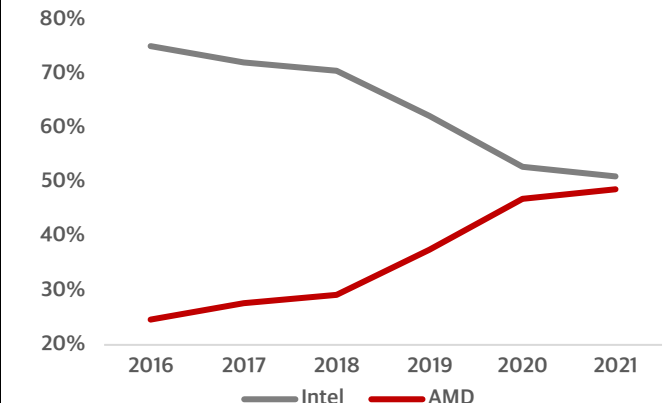
(단위: nm)



출처: AMD, Intel, SMIC 2팀

그림 3-7. Intel, AMD CPU 점유율 추이

(단위: %)



출처: Passmark, SMIC 2팀

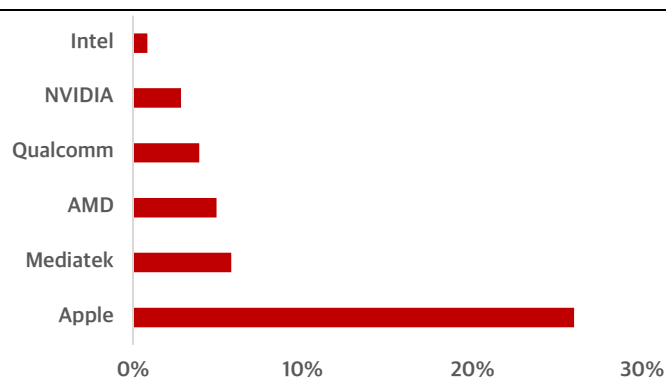
AMD가 TSMC를 등에 업고 Intel을 맹추격

이는 자연스럽게 고객사 간 제품 경쟁력 차이로 이어진다. 인텔과 AMD는 모두 CPU 제조 및 판매가 주력 사업이다. Intel은 IDM으로 자체 설계 및 제작한 반도체를 자사 제품에 탑재하고, AMD는 팹리스로 TSMC를 통해 외주 생산한 반도체를 자사 제품에 탑재한다. Intel과 TSMC 간 선단공정 생산 능력이 벌어지기 시작하면서, AMD의 제품군에 더 미세한 반도체가 탑재되기 시작하였다. 이를 기점으로 CPU 시장 내 AMD의 점유율이 꾸준히 증가하였으며, Intel은 기존과 같은 지위를 유지할 수 없게 되었다.

결국 IDM도 파운드리에 힘을 빌리는 추세

이처럼 IDM 업체의 한계가 명확히 드러난 상황에서, IDM 업체들도 일부 물량을 파운드리에 위탁생산하려는 움직임을 보이고 있다. 실제로 기존 파운드리 내 Intel 향 매출은 매우 낮은 수준이었지만, Intel이 파운드리를 통한 위탁생산을 공식적으로 발표하면서 큰 규모의 새로운 매출처가 시장에 등장했다고 할 수 있다.

그림 3-8. 2021 TSMC 주요 고객사 및 Intel 매출비



출처: Bloomberg, Digitimes, SMIC 2팀 추정

그림 3-9. Intel 2022E 위탁생산 규모 추정 (단위: %, NTD mil.)

Intel 위탁생산 규모 추정 (단위:NTD mil.)	
Intel 매출액 (CCG+DCG)	1,960,052
22년 위탁생산 비율	20%
CCG+DCG 생산비(매출원가)	392,010
AMD 매출원가율	55%
Intel 예상 위탁생산 규모	215,606

출처: 각 사, SMIC 2팀 추정

Intel 위탁생산 규모 추정

<그림 3-9>는 Intel의 파운드리향 위탁생산 규모를 추정한 것이다. 우선 Intel의 2021년 PC 및 데이터센터 향 매출액에 위탁생산 비율을 곱하여 위탁생산 물량에 대한 매출을 구하였다.

위탁생산 시 기존의 수익성 보존하기 어려움

Intel의 기존 매출원가율은 40%를 약간 상회하는 수준으로, AMD의 수치와는 유의미한 차이가 난다. Intel이 파운드리에 위탁생산을 하면서도 기존의 수익성을 보존할 수 없다는 판단에서, 유사한 생산 방식을 영위하는 AMD의 매출원가율을 적용하여 위탁생산 물량에 대한 매출원가를 구하였다.

이에 따른 Intel의 22년 예상 위탁생산 규모는 TSMC 매출 대비 10% 수준으로, 2021년 TSMC내 Intel 매출비가 0.8% 수준임을 감안했을 때, IDM의 고객사로의 전환은 새로운 기회로 작용하기에 충분하다.

4. 질서 개편은 없다, 영원한 1등 TSMC

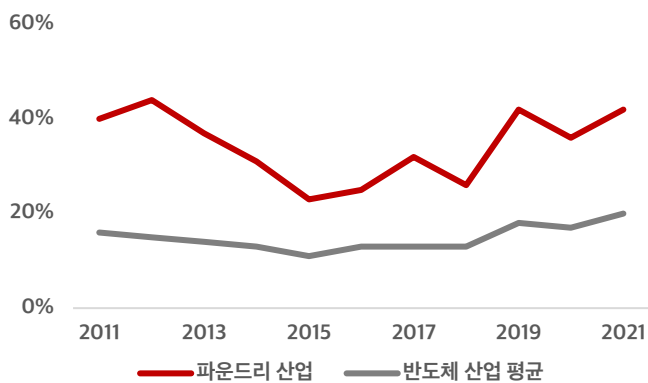
본 장에서는 단연 파운드리 시장 1등인 동사가 압도적인 이익체력을 바탕으로 앞으로도 계속 파운드리 시장의 1위 자리를 지켜 나갈 것임을 규명하고자 한다.

4.1. 파운드리에서 현금흐름을 통한 재투자의 중요성

파운드리 산업
: 지속적인 R&D,
CapEx 집행 필요

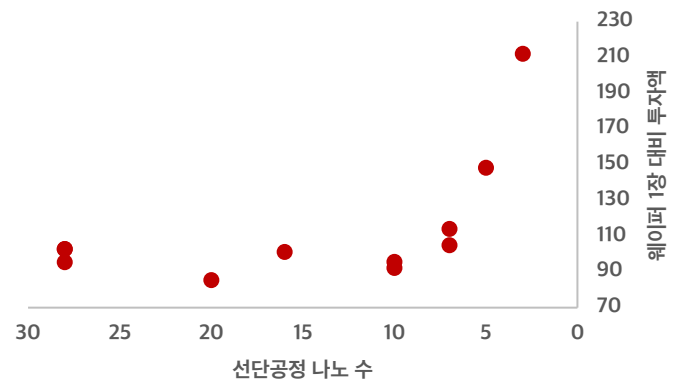
반도체 시장의 성장은 고도의 기술과 공정개발에 달려있다. 다시 말해 기술집약적이면서 자본집약적인 산업이다. 그 중에서도 특히 파운드리 산업에서는 R&D와 CapEx에 지속적인 재투자가 필요하고, 이를 위해서는 원활한 현금흐름이 요구된다. 반도체 기술이 점차 고도화됨에 따라 공정은 나노미터 단위로 세밀해지고, 반도체를 필요로 하는 곳이 많아지면서 공정의 수는 늘어나야 하기 때문이다. 이에 연구개발에 대한 투자, 팹 증설 및 기계장비 구입을 위한 투자가 지속적으로 필요하다.

그림 4-1. 파운드리 산업 매출 대비 투자액 추이 (단위: %)



출처: Counterpoint, SMIC 2팀

그림 4-2. 파운드리 공정 난이도 및 단위당 투자액 (단위: \$, nm)



출처: Gartner, IC Insights, SMIC 2팀

공정 미세화
→ 더 많은 투자 필요

파운드리 산업은 공정 난이도가 올라갈수록 단위 생산 라인당 투자액이 증가한다. <그림 4-2>는 파운드리 산업 전체의 웨이퍼 생산량 대비 해당 년도의 투자액을 나타낸다. 7nm 공정으로 진입하는 2018년부터 이 지표가 급격하게 증가하기 시작한다. 기존에도 파운드리 산업에 많은 투자액이 필요한데, 기술이 고도화될수록 보다 더 많은 투자가 필요한 것이다.

실제로 동사는
공격적으로 투자 중

이러한 점들을 고려했을 때 파운드리 산업은 지속적으로 더 많은 양의 R&D 및 CapEx 투자가 필요하고, 실제로 동사는 해당 분야에 대한 투자를 공격적으로 늘리고 있다.

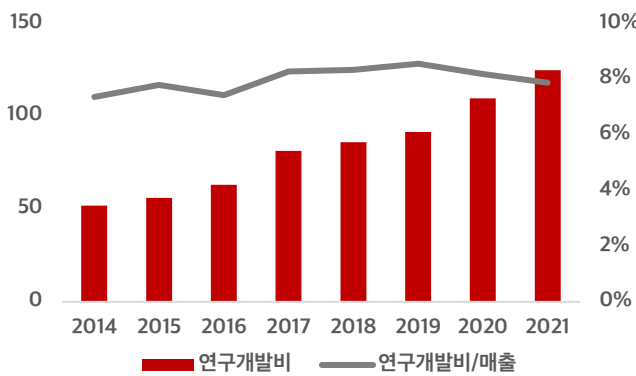
매출 대비 평균 8%
R&D 투자

동사는 10년간 한 번도 R&D 비용을 줄인 적이 없다. 2021년 기준으로는 연구개발비가 1250억 NTD(한화 약 5조원)에 이르며, 매출액 대비 평균 8%를 R&D에 투자하고 있다.

매출 대비 평균 39%
CapEx 투자

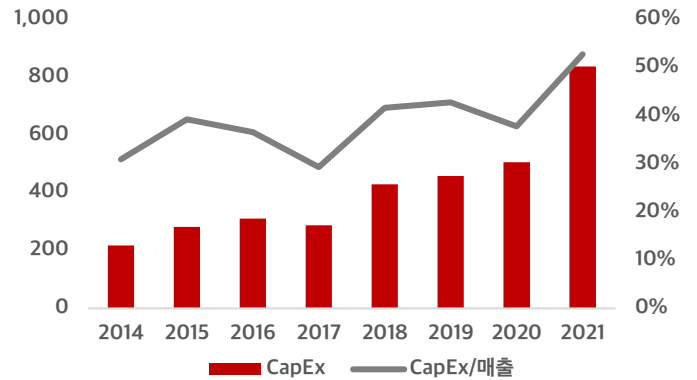
동사의 CapEx도 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있다. 전체 매출 중에서 CapEx가 차지하는 비중이 매우 높은 편으로, 평균 연 매출의 39%가 팹 증설 및 기계장비 구입에 재투자되었다.

그림 4-3. TSMC 연구개발비 추이 (단위: %, NTD bil.)



출처: SEC, SMIC 2팀

그림 4-4. TSMC 설비투자 추이 (단위: %, NTD bil.)



출처: SEC, SMIC 2팀

파운드리 산업
: 현금흐름과 이를 통한
재투자가 관건

기술을 안정적으로 개발하고, 투자액을 충분히 회수할 만한 경쟁력을 가지고 있다면 높은 수익성이 보장되는 것이 파운드리 산업이다. 그렇기에 이 산업에서는 **영업활동을 통해 현금흐름을 얼마나 창출해낼 수 있는지, 그리고 현금흐름을 얼마나 잘 관리하면서 재투자로 연결시킬 수가 있는지가 관건이다.** 그렇다면 이제 동사가 경쟁사에 대비해서 얼마나 이러한 현금흐름 관리 능력이 탁월한지에 대해 서술한다.

4.2. 파운드리 경쟁구도의 미래: 여전히 TSMC가 1등

4.2.1. TSMC 및 삼성전자 파운드리 CapEx 및 EBITDA 비교

CapEx/EBITDA
: 얼마나 여유롭게
설비에 투자하는지

CapEx를 EBITDA로 나누면 **영업활동을 통해 들어오는 현금흐름 대비 얼마나 설비투자를 집행하고 있는지가 보인다.** 즉, 기업이 얼마나 여유롭게 설비에 투자하고 있는지를 알 수 있다. 동사에 비해 삼성전자 파운드리가 해당 비율이 2~3배 더 높다. 삼성전자 파운드리는 EBITDA보다 CapEx가 훨씬 더 많은데, 이는 지금 자신의 체력을 넘어서는 투자를 하고 있는 것이다. 물론 삼성전자는 메모리 사업부에서의 이익으로 파운드리에 투자할 수 있는 여력이 있다고는 하지만, 전사 차원에서 타 사업부의 자금을 지금의 수준보다 더 투입하기엔 무리가 있을 것이다. 그러므로 **삼성전자 파운드리가 여기에서 더 CapEx를 늘릴 가능성은 희박하다.**

삼성전자
: 동사와 달리 CapEx
늘리기 힘들

게다가 메모리와 세트(완성품) 부문까지 모두 키워야 하는 삼성전자 입장에서는 당장의 이익 창출력이 크지 않은 파운드리에 '올인'하기에도 쉽지 않다. 이에 삼성전자는 선제적으로 CapEx 경쟁에 참전하기 보다는 시장 흐름을 지켜보며 투자 속도를 조절하고 있다. **재투자가 중요한 파운드리 산업에서 삼성전자는 동사와 달리 CapEx를 늘리지 못하는 것이다.**

CapEx 양
: 동사 = 삼성전자의
2~3 배

절대적인 CapEx 양은 동사가 삼성전자 파운드리의 2~3배이다. 삼성전자 파운드리는 영업활동을 통해 얻는 현금흐름 대비 많은 투자를 하고 있음에도 여유롭게 투자하는 동사보다 투자량이 압도적으로 부족하다. 삼성전자가 파운드리 CapEx를 자신의 체력 대비 공격적으로 늘리는 상황에서 이미 이만큼의 격차가 벌어진다는 것은 **향후 경쟁 구도에서도 큰 변화가 없으리라는 점을 시사한다.** 앞으로도 동사는 많은 양의 CapEx를 통해 EUV 확보 경쟁에서 우위를 점할 수 있고, CapEx를 많이 집행함에도 현금흐름에 여유가 있어서 비용 감수를 하더라도 더 빨리 선단공정을 도입할 여유를 가지고 있다.

그림 4-5. 동사 CapEx/EBITDA (단위: NTD mil., \$ mil., %)

(단위: NTD mil.)	2019	2020	2021
매출	1,069,985	1,339,255	1,587,415
\$ million	34,630	45,460	56,831
EBITDA	660,057	898,519	1,072,376
\$ million	21,362	30,500	38,392
EBITDA/매출	61.7%	67.1%	67.6%
CapEx	458,802	507,239	839,196
\$ million	14,849	17,218	30,044
CapEx/EBITDA	69.5%	56.5%	78.3%

출처: SEC, SMIC 2팀

그림 4-6. 삼성전자 CapEx/EBITDA (단위: 십억 원, \$ mil., %)

(단위: 십억원)	2019	2020	2021
매출	10,202	12,135	14,147
\$ million	8,752	10,291	12,356
EBITDA	4,275	4,765	7,568
\$ million	3,667	4,041	6,610
EBITDA/매출	41.9%	39.3%	53.5%
CapEx	5,850	10,959	14,056
\$ million	5,018	9,294	12,277
CapEx/EBITDA	136.9%	230.0%	185.7%

출처: 리서치 기관 종합, SMIC 2팀 추정

4.2.2. 높은 현금흐름을 바탕으로 팹리스 고객사 확보

현금흐름을 바탕으로
선단공정 고객사 유치
→ 파운드리 경쟁력

현금흐름을 바탕으로 선단공정에서 팹리스 고객사를 얼마나 유치하느냐에 따라 파운드리의 향후 경쟁력이 결정된다. 파운드리의 전체 매출 중 선단공정의 비중이 점점 커지고 있기 때문이다. 높은 현금흐름을 통해 동사가 선단공정에서의 고객사를 확보하는 방법은 크게 두 가지로 정리할 수 있다.

1) 다량의 CapEx 집행 - EUV 구매가 대표적

CapEx 많이 집행,
공급 여건 조성
(대표적 예시: EUV)

CapEx를 많이 집행하여 수요를 받아낼 수 있는 공급 여건을 조성하는 것이 첫 번째이다. 그 대표적인 예시가 EUV 장비이다. 5G, 서버향 반도체 등의 수요가 최근들어 가파르게 증가했고, 선단공정의 수요는 계속해서 공급을 상회하고 있다. 7nm 이하의 선단공정에서는 반도체를 생산하기 위해 EUV 장비를 쓰고 있으므로, EUV를 얼마나 살 수 있는지가 파운드리의 경쟁력을 좌우한다.

EUV 공정: 병목공정
→ EUV 확보 경쟁에서
자금력 중요

EUV를 사용하는 공정은 병목공정의 성격을 띄고 있다. EUV 장비를 제조하는 곳은 ASML 한 곳 뿐이고, 매년 인도되는 장비의 수량은 ASML의 생산 능력에 달려있다. 한정된 재화를 더 먼저, 더 많이 얻기 위해서는 더 많은 계약금이 필요하다. 그리고 EUV를 포함한 노광장비를 구입하는 비용은 2020년 기준 동사의 원가의 31.8%를 차지한다. 원가에서 가장 높은 비중을 차지하는 만큼 EUV에 대한 상당한 투자가 요구된다. EUV 확보 경쟁에서 자금력이 중요한 이유이다.

동사 현금흐름 원할
→ EUV 장비 향후에도
동사가 가장 많이 확보

동사는 그동안의 CapEx 투자를 바탕으로 연간 총 EUV 인도 대수의 절반 정도를 ASML로부터 공급받고 있다. [4.2.1.]에서 언급했듯이, 동사는 현금흐름에 여유를 가지면서 절대적으로 많은 양을 영업자산에 투자한다. 따라서 EUV 장비를 들여오는 추이는 기존과 크게 달라지지 않고 동사가 가장 많이 가져올 것이라고 볼 수 있다.

다음은 ASML의 생산능력, 동사의 현금흐름과 투자액을 고려하여 추정한 2022년 이후의 EUV 장비 획득 예상 추이이다.

그림 4-7. ASML EUV 인도 대수 추정

(단위: 대)

ASML EUV	2017	2018	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
총 인도 대수	11	18	26	31	42	55	63	73	80
TSMC 향 인도 대수	2	5	13	20	22	22	25	27	27
삼성전자 향 인도 대수	2	3	5	8	15	18	21	23	23
그 외 인도 대수	7	10	8	3	5	15	17	23	30
TSMC 당해 기말 누적 보유 대수	2	7	20	40	62	84	109	136	163
삼성전자 당해 기말 누적 보유 대수	2	5	10	18	33	51	72	95	118

출처: ASML, SMIC 2팀 추정

CapEx 집행되는 양
→ 매출, 점유율

EUV 확보 경쟁은 파운드리 사업에서 미래에 대한 공격적인 투자가 필요함을 보여준다. 다시 말해, 현금흐름을 바탕으로 CapEx가 집행되는 양은 매출과 점유율에 긴밀히 연결된다.

2) 여유로운 현금흐름을 통한 선단공정의 빠른 도입

선단공정 빨리 도입,
고객사 lock-in

선단공정을 빠르게 도입하는 것 또한 중요하다. 선단공정 시장을 선점하여 고객사를 lock-in 하는 것이다. 파운드리에 특정 반도체의 생산을 맡긴 팹리스가 해당 반도체의 생산 라인을 중간에 변경하는 일은 거의 없다. 그리고 수율에 문제가 없고 주문량을 다 만들어낼 수 있는 이상 대부분의 팹리스들은 기존 파운드리에서 신규 반도체 생산 라인을 주문한다. 그렇기 때문에 선단공정을 빠르게 도입하여 팹리스 고객사를 확보하는 것이 점유율에 있어 결정적이다.

대표적 예시: 7nm

일례로, 동사는 7nm 공정에서 삼성전자보다 빨리 생산을 시작했다. 현금흐름이 여유로워 비용 증가를 감당할 여력이 있었기 때문이다.

두 가지 공정 방식
- 공정 비용 증가
in 7nm ArF

7nm 공정 방식은 ArF(불화아르곤)와 EUV 두 가지로 나뉜다. EUV의 광원 파장이 기존 공정인 ArF 광원 파장의 14분의 1에 불과하기 때문에 두 방법은 많은 비용 차이가 있었고, 이 차이는 공정이 세밀해질수록 ArF에서 멀티패터닝이 더 많이 이루어지므로 더욱 컸다. 멀티패터닝이란, 반도체 공정 중 노광과 식각을 여러 번 반복하여 웨이퍼 패턴의 해상도를 높이는 기법이다. 7nm에서는 특히 노광과 식각을 반복하는 과정에서 생기는 비용이 비싼 EUV 장비를 들여와서 패턴을 입히는 비용보다 비싼 것이다.

삼성전자 - EUV
동사 - 先 ArF, 後 EUV

삼성전자는 7nm 공정에서 ArF를 건너뛰고 7nm용 EUV가 개발되기까지 기다리는 전략을 택했다. 반면 동사는 비용 증가를 감수하고 ArF를 통해 7nm 공정을 시작했다. EUV 없이 ArF로 공정을 가동하다가 EUV의 개발이 완료되면 그때 본격적으로 EUV를 도입해 양산을 시작할 계획이었다. 이는 당장의 수익성은 다소 꺾일지 몰라도 팹리스 고객사의 레퍼런스를 형성하여 lock-in 효과를 누리려 한 것으로 해석된다.

동사의 압승
: 팹리스 고객사들
삼성전자 → 동사로
이동

결과는 동사의 압승이었다. 2018년도부터 본격적으로 양산에 들어간 동사의 7nm 공정에서는 Apple A12, Qualcomm 스냅드래곤 855 등이 생산되었다. 특히 Qualcomm의 경우 스냅드래곤 600과 700 시리즈를 삼성 파운드리에서 생산했는데, 삼성전자의 EUV 장비 도입이 늦어지면서 동사가 이후 라인을 수주했다. 심지어 7nm EUV 장비 도입도 동사가 먼저 성공하면서 Qualcomm 이외에도 많은 고객사가 삼성전자에서 동사로 옮겨갔다. 삼성전자가 본격적으

로 7nm 공정을 가동한 시점은 2019년도 말이었으며, 그마저도 자사의 LSI로부터 수주받은 삼성 엑시노스 9825의 양산에 상당수를 할애하느라 다른 제품을 생산할 여력이 충분치 않았다. Qualcomm 등 여러 팹리스가 동사로 옮겨온 것은 어쩌면 당연한 일이다.

7nm에서의 대결 양상,
3nm에서도 반복

7nm에서의 대결 양상은 **3nm 공정에서도 반복된다**. 삼성전자 파운드리 3nm 공정부터 GAA를 도입한다고 밝혔다. 기존 선단공정에서 사용되던 FinFET 기법은 3nm에서 멀티패터닝으로 인해 비용이 증가할 우려가 있을 수 있기 때문이다. 삼성전자는 3nm 공정에서 GAA를 도입하면 FinFET으로 3nm 반도체를 만들 때보다 더 좋은 품질의 제품을 양산할 수 있고, 이를 토대로 동사로부터 점유율을 가져올 수 있다고 보고 있다.

lock-in 되어있는
동사의 고객사를
가져오기 어려운 이유

하지만 **충분한 신뢰와 레퍼런스를 바탕으로 Apple, Intel과 이미 3nm 공정 위탁생산 계약을 마친 동사와는 달리 삼성전자에서는 3nm 공정에서 그렇다 할 수주 계약을 체결했다는 소식이 들리지 않고 있다**. 옆친데 덮친 격으로, 수율 문제와 불완전한 기술 개발 수준으로 인해 2022년 6월에 시작하기로 했던 **3nm GAA 도입은 계속해서 순연되고 있다**. 따라서 삼성전자가 GAA 도입에 성공한다고 하더라도 이미 lock-in 되어있는 동사의 팹리스 고객사들을 가져오기는 어렵다.

동사 >> 삼성전자

결국, 동사와 삼성전자 간의 점유율 차이가 좁혀질 가능성은 적고, 오히려 동사가 초격차를 더 공고히 할 것으로 전망된다.

4.2.3. Intel의 등장과 동사에 미칠 영향

Intel, 7~5nm 건너뛰고
3nm부터 파운드리
재진출 천명

2021년, Intel은 파운드리 재진출을 천명하며 반도체가 생산될 라인 투자 계획을 잇달아 발표했다. 미국 애리조나, 오하이오주에 각각 200억 달러(약 23조 9,000억원)를 투자해 파운드리 공장을 설립하겠다고 밝혔고, 최근에는 54억 달러(약 6조 4,000억원)를 들여 이스라엘 파운드리 업체인 타워반도체를 인수했다. 10nm 공정에서 더 나아가지 못했던 파운드리에 다시 출사표를 던지고, **7nm와 5nm 공정을 건너뛰고 3nm 공정부터 동사 및 삼성전자와 본격적으로 경쟁하겠다는 것이다**.

Intel이 동사 점유율
가져올 가능성 ↓
(∵ co-petition)

Intel이 동사의 점유율을 가져올 가능성은 적다. 그 이유로 동사와의 **동시 협력-경쟁 관계 (co-petition)**라는 점을 들 수 있다. 파운드리 진출을 선언한 Intel은 동사와 경쟁관계이지만, 동시에 동사의 팹리스 고객사이기도 하다. Intel은 2024년 본격적인 파운드리 양산 실행에 앞서 동사에게 3nm 전용 라인을 요구했다.

Intel, 다른 파운드리
경쟁사의 고객사
공략 가능성 ↑

경쟁자인 Intel이 동사를 찾아온 배경에는 선단공정에서 벌어진 기술력 차이와 CPU 경쟁사인 **AMD 견제**가 있다. Intel의 반도체 제조 능력이 10nm에 머무르고 있기 때문이다. 반면 AMD는 동사의 5~7nm 공정에서 제품을 위탁생산한다. 따라서 이를 견제하기 위해 Intel의 CEO 팻 겔싱어가 직접 대만에 있는 동사를 찾아가 3nm 생산 계약을 한 것으로 보인다. 그렇기 때문에 Intel이 파운드리 경쟁에서 동사보다는 다른 경쟁사의 고객사를 공격적으로 공략할 가능성이 높다.

5. 매출 추정

5.1. 선단공정 매출추정

선단공정(10nm 이하) 매출추정은 다음과 같다.

선단공정 매출추정 (단위: NTD mil.)			1Q18	2Q18	3Q18	4Q18	1Q19	2Q19	3Q19	4Q19	1Q20	2Q20	3Q20	4Q20	
선단공정 매출액			41,643	26,793	39,103	74,243	49,281	50,128	73,652	98,978	97,023	98,422	134,862	155,881	
Fab 15 CAPA 대만 타이중 300K/월 900K/분기	7nm	매출액 비율 (%)	11%	23%	11%	23%	22%	21%	27%	35%	35%	36%	35%	29%	
		7nm 매출액 (NTD mil.)			25,302	58,882	41,699	43,862	68,572	96,228	95,657	98,422	109,771	92,256	
		7nm 웨이퍼 당 단가 (NTD)			296,500	296,500	296,500	296,500	296,500	296,500	296,500	296,500	296,500	296,500	296,500
		7nm 웨이퍼 수 (개)			85,334	198,591	140,639	147,931	231,273	324,547	322,620	331,946	370,223	311,151	
		10nm	매출액 비율 (%)	19%	13%	6%	6%	4%	3%	2%	1%	0.5%			
	10nm 매출액 (NTD mil.)	41,643	26,793	13,801	15,361	7,582	6,266	5,079	2,749	1,367					
	10nm 웨이퍼 당 단가 (NTD)	281,675	281,675	281,675	281,675	281,675	281,675	281,675	281,675	281,675	281,675	281,675	281,675	281,675	
	10nm 웨이퍼 수 (개)	147,842	95,119	48,996	54,533	26,917	22,245	18,033	9,761	4,851					
	레거시 공정에 포함 >	22/28nm	매출액 비율 (%)	24%	24%	20%	18%	21%	19%	17%	14%	15%	15%	13%	12%
		22/28nm 매출액 (NTD mil.)	52,602	49,463	46,003	46,082	39,804	39,684	43,175	38,491	40,996	41,009	40,772	38,175	
22/28nm 웨이퍼 당 단가 (NTD)		163,075	163,075	163,075	163,075	163,075	163,075	163,075	163,075	163,075	163,075	163,075	163,075		
	22/28nm 웨이퍼 수 (개)	322,564	303,316	282,097	282,580	244,084	243,350	264,756	236,034	251,392	251,475	250,020	234,095		
Fab 18 CAPA 대만 타이중 240K/월 720K/분기	5nm	매출액 비율 (%)											8%	20%	
		5nm 매출액 (NTD mil.)											25,091	63,625	
		5nm 웨이퍼 당 단가 (NTD)											444,750	444,750	
	5nm 웨이퍼 수 (개)											56,415	143,058		
Fab 12 CAPA 대만 신주 180K/월 540K/분기	3nm	매출액 비율 (%)													
		3nm 매출액 (NTD mil.)													
		3nm 웨이퍼 당 단가 (NTD)													
	3nm 웨이퍼 수 (개)														
Fab 19 CAPA 미국 애리조나 20K/월 이상 60K/분기 이상	5nm	매출액 비율 (%)													
		5nm 매출액 (NTD mil.)													
		5nm 웨이퍼 당 단가 (NTD)													
	5nm 웨이퍼 수 (개)														
			> 100% 가동률에 필요한 EUV 기기 수 = (해당 공정 CAPA) * (공정별 적용되는 EUV layer 수) / (45K/월)												
			3.5, 7nm 공정별 적용되는 EUV layer 수												
7nm	EUV 제약조건 미고려시 최대 CAPA	(1)			568,907	562,887	628,999	634,404	617,211	654,205	643,757	648,525	649,980	665,905	
Fab 15	(1) 대비 실제 생산량	(2) = Q/(1)			15%	35%	22%	23%	37%	50%	50%	51%	57%	47%	
	EUV 필요 대수	(3) = (1)*(Layer)/45KPM			25	25	28	28	27	29	29	29	29	30	
	EUV 도입 대수	(4) = (2)*(3)			4	9	6	7	10	14	14	15	16	14	
5nm	EUV 제약조건 미고려시 최대 CAPA	(1)							240,000	480,000	720,000	720,000	720,000		
Fab 18, 19	(1) 대비 실제 생산량	(2) = Q/(1)								Fab 18 3Q20 가동 시작으로, 이전부터 EUV 도입 진행 >					
	EUV 필요 대수	(3) = (1)*(Layer)/45KPM								27	53	80	80		
	EUV 도입 대수	(4) = (2)*(3)								6	6	6	6		
3nm	EUV 제약조건 미고려시 최대 CAPA	(1)													
Fab 12	(1) 대비 실제 생산량	(2) = Q/(1)													
	EUV 필요 대수	(3) = (1)*(Layer)/45KPM													
	EUV 도입 대수	(4) = (2)*(3)													
선단공정 Total					568,907	562,887	628,999	634,404	617,211	894,205	1,123,757	1,368,525	1,369,980	1,385,905	
Fab 12, 15, 18, 19	(1) 대비 실제 생산량	(2) = Q/(1)			15%	35%	22%	23%	37%	36%	29%	24%	31%	33%	
	EUV 필요 대수	(3) = (1)*(Layer)/45KPM			25	25	28	28	27	29	29	29	29	30	
	EUV 구매 대수	(4)	3	5	6	7	10	14	20	25	30	35	40		
	EUV 확보율	(5) = (4)/(3)			24%	28%	36%	50%	62%	36%	31%	28%	32%	36%	

선단공정 매출추정 (단위: NTD mil.)			1Q21	2Q21	3Q21	4Q21	1Q22	2Q22	3Q22	4Q22	2022E	2023E	2024E	2025E	
선단공정 매출액			157,208	161,431	190,891	193,959	217,369	249,416	288,122	323,519	1,078,427	1,562,758	1,946,514	2,361,883	
Fab 15 CAPA 대만 타이중 300K/월 900K/분기	7nm	매출액 비율 (%)	35%	31%	34%	27%	30%	33%	33%	33%	33%	27%	21%	17%	
		7nm 매출액 (NTD mil.)	112,291	102,130	124,813	104,738	130,421	142,853	158,564	169,654	601,493	637,582	596,777	547,841	
		7nm 웨이퍼 당 단가 (NTD)	296,500	296,500	296,500	320,220	320,220	320,220	320,220	320,220	320,220	339,433	353,011	360,071	
		7nm 웨이퍼 수 (개)	378,723	344,451	420,956	327,081	407,287	446,109	495,172	529,805	1,878,373	1,878,373	1,690,536	1,521,482	
		10nm	매출액 비율 (%)				> 4Q21부터 5, 7nm 8% 인상								
	10nm 매출액 (NTD mil.)														
	10nm 웨이퍼 당 단가 (NTD)														
	10nm 웨이퍼 수 (개)														
	레거시 공정에 포함 >	22/28nm	매출액 비율 (%)	11%	11%	10%	11%	11%	11%	9%	9%	10%	8%	7%	6%
		22/28nm 매출액 (NTD mil.)	35,292	36,240	36,710	42,671	47,821	46,387	44,995	43,645	182,848	193,819	201,571	205,603	
22/28nm 웨이퍼 당 단가 (NTD)		163,075	163,075	163,075	176,121	176,121	176,121	176,121	176,121	176,121	186,688	194,156	198,039		
	22/28nm 웨이퍼 수 (개)	216,413	222,227	225,110	242,282	271,524	263,379	255,477	247,813	1,038,193	1,038,193	1,038,193	1,038,193		
Fab 18 CAPA 대만 타이중 240K/월 720K/분기	5nm	매출액 비율 (%)	14%	18%	18%	23%	20%	24%	27%	30%	26%	28%	29%	29%	
		5nm 매출액 (NTD mil.)	44,917	59,301	66,078	89,221	86,948	106,563	129,558	153,865	476,934	657,215	820,205	920,270	
		5nm 웨이퍼 당 단가 (NTD)	444,750	444,750	444,750	480,330	480,330	480,330	480,330	480,330	480,330	509,150	529,516	540,106	
	5nm 웨이퍼 수 (개)	100,993	133,336	148,573	185,750	181,016	221,855	269,727	320,332	992,930	1,290,809	1,548,971	1,703,868		
Fab 12 CAPA 대만 신주 180K/월 540K/분기	3nm	매출액 비율 (%)										11%	17%	26%	
		3nm 매출액 (NTD mil.)										267,960	485,718	835,675	
		3nm 웨이퍼 당 단가 (NTD)										504,347	560,385	622,650	
	3nm 웨이퍼 수 (개)										531,302	866,758	1,342,126		
Fab 19 CAPA 미국 애리조나 20K/월 이상 60K/분기 이상	5nm	매출액 비율 (%)											2%	2%	
		5nm 매출액 (NTD mil.)											43,814	58,098	
		5nm 웨이퍼 당 단가 (NTD)											529,516	540,106	
	5nm 웨이퍼 수 (개)											82,744	107,567		
7nm	EUV 제약조건 미고려시 최대 CAPA	(1)	683,587	677,773	674,890	657,718	628,476	636,621	644,523	652,187	2,561,807	2,561,807	2,561,807	2,561,807	
Fab 15	(1) 대비 실제 생산량	(2) = Q/(1)	55%	51%	62%	50%	65%	70%	77%	81%	73%	73%	66%	59%	
	EUV 필요 대수	(3) = (1)*(Layer)/45KPM	30	30	30	29	28	28	29	29	28	28	28	28	
	EUV 도입 대수	(4) = (2)*(3)	17	15	19	15	18	20	22	24	24	24	24	24	
5nm	EUV 제약조건 미고려시 최대 CAPA	(1)	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	2,880,000	2,880,000	3,120,000	3,120,000	
Fab 18, 19	(1) 대비 실제 생산량	(2) = Q/(1)	14%	19%	21%	26%	25%	31%	37%	44%	34%	45%	52%	58%	
	EUV 필요 대수	(3) = (1)*(Layer)/45KPM	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	87	87	
	EUV 도입 대수	(4) = (2)*(3)	11	15	17	21	20	25	30	36	28	36	45	50	
3nm	EUV 제약조건 미고려시 최대 CAPA	(1)									2,160,000	2,160,000	2,160,000		
Fab 12	(1) 대비 실제 생산량	(2) = Q/(1)										25%	40%	62%	
	EUV 필요 대수	(3) = (1)*(Layer)/45KPM										100	100	100	
	EUV 도입 대수	(4) = (2)*(3)										17	25	40	
선단공정 Total			1,403,587	1,397,773	1,394,890	1,377,718	1,348,476	1,356,621	1,364,523	1,372,187	5,441,807	7,601,807	7,841,807	7,841,807	
Fab 12, 15, 18, 19	(1) 대비 실제 생산량	(2) = Q/(1)	34%	34%	41%	37%	44%	49%	56%	62%	53%	49%	53%	60%	
	EUV 필요 대수	(3) = (1)*(Layer)/45KPM	110	110	110	109	108	108	109	109	108	208	215	215	
	EUV 구매 대수	(4)	46	51	57	62	68	73	79	84	84</				

매출추정 논리는 다음과 같다.

EUV 장비
도입대수가 선단공정
생산량을 결정

TSMC의 선단공정 3, 5, 7, 10nm 공정을 생산할 수 있는 Fab과 각 Fab의 가동시점을 고려했다. 또한, 현 시점까지 선단공정 생산량을 결정했던 요인이 EUV 장비의 도입대수임을 반영하여, 앞으로 도입되는 EUV 대수를 바탕으로 각 공정별 웨이퍼 생산량을 추정했다.

5.1.1. 선단공정 생산 Fab과 Q

선단공정 생산 Fab :
Fab 15, 18, 12, 19

선단공정을 생산하는 Fab의 생산공정, 가동시작일, 최대 CAPA는 다음과 같다.

Fab 15 (7nm(3Q18~), 10nm(~1Q20), 22/28nm, 300K/월)

Fab 18(5nm, 3Q20, 240K/월), Fab 12(3nm, 1Q23E, 180K/월), Fab 19(5nm, 1Q24E, 20K/월)

높은 수익성의 선단
공정 우선적 생산 전
략 일부 반영

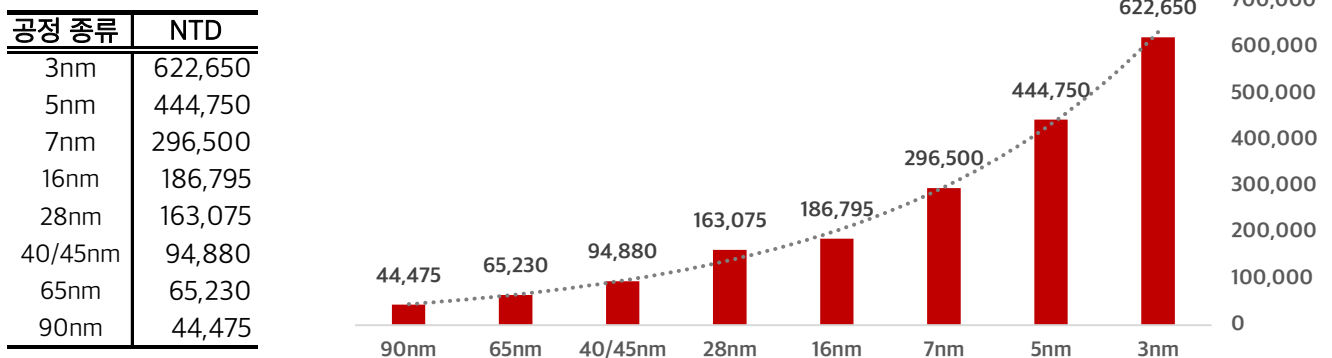
이중, Fab 15의 경우, 7, 10nm 선단공정 뿐 아니라 22/28nm 레거시공정이 같이 존재한다. 동사는 높은 전방 수요대비 한정적인 CAPA 속에서, 높은 수익성을 가진 선단공정을 우선적으로 생산하려는 전략을 갖고 있다. 이에, 7nm 생산을 보다 우선적으로 늘린다는 가정 하에, 2022년 22/28nm 웨이퍼 수량이 QoQ -3%씩 감소한다고 추정했다. 그 이후로, 3nm 공정의 도입으로 선단공정 내 Cannibalization을 일부 고려, 7nm 생산량은 점차 감소 및 22/28nm 생산량은 Flat 처리했다.

5.1.2. 공정별 웨이퍼 1개당 단가

공정별 웨이퍼 1개당 단가는 <그림 5-1>와 같다. 이는 양산 수율이 정상 수준까지 높아져 안정화되었을 시의 단가로 적용했다.

그림 5-1. 공정별 웨이퍼 1장당 단가

(단위: NTD)



출처: SEMI, Morgan Stanley, SMIC 2팀

1) 5, 7, 10nm 공정

본 공정들은 3Q21까지 정상 수준의 수율에 도달한 점을 반영해 <그림 5-1>의 단가를 적용했다. 3Q21 이전의 경우, 구체적인 단가 파악의 어려움으로 Flat 처리했다. 동사의 가격 인상 정책을 반영해 4Q21 이후, 8%를 인상했다. 본 보고서 논리에 의해, 점진적인 가격 전가 능력이 충분하다고 판단, 2023년 이후로 연간 6, 4, 2%씩 인상하도록 추정했다.

2) 3nm 공정

3nm 웨이퍼 단가는
2025년 정상화 추정

3nm는 공정 단계가 발전함에 <그림 5-2>처럼 지수적인 상승추세를 이어가는 점을 참고해 622,650 NTD로 추정했다. 이는 [4.1.]에서 서술한 바에 따르면 합리적인 추정이다. 다만, 이는 **정상 수율에 달할 것으로 기대되는 2025년 가격**이며, 2023년의 경우 2025년 622,650 NTD에서 YoY 10%씩 할인한 504,347 NTD을 가격으로 설정했다. 이 가격에서 점진적으로 상승해 정상 수준 가격에 도달할 것으로 추정했다.

5.1.3. 생산 제약조건 EUV 고려

공정별 필요한 EUV 장비 수량에 따라가는 선단공정 웨이퍼 생산량

선단공정 생산의
결정조건은 EUV

선단공정 생산에 있어, **가장 큰 결정조건은 EUV 노광장비 확보**다. 7nm 이하 선단공정 생산을 위해서는 ASML의 EUV 장비 확보가 필수적이다. 확보한 EUV 노광장비 수에 따라, 생산 가능한 웨이퍼 수가 결정된다. 먼저 **실제로 얼마나 많은 EUV 장비가 필요한지 파악해야 하며**, 여기에 동사가 실제로 도입한 EUV 장비 수를 비교하여 생산량을 추정했다.

1) 공정별 필요한 EUV 장비 수 고려

미세화 진행
→ 생산 속도 ↓
→ 필요 EUV 대수 ↑

공정별 필요한 EUV 장비 수가 다르며, 이를 고려해 EUV를 도입해야 한다. 공정별로, 더 미세화 된 공법일수록 웨이퍼 1개당 더 많은 EUV 장비가 필요하다. 미세화 될수록 웨이퍼에 적용되는 EUV layer가 늘어나기 때문이다. EUV layer는 EUV 장비를 활용해 그려내야 하는 웨이퍼내 layer를 의미한다. 7, 5, 3nm 당 적용되는 EUV layer는 **6, 15, 25개로 크게 늘어난다**. 또한 EUV 장비 1개당 45K/월 웨이퍼의 layer 1개를 처리 가능하다.

이를 종합하여, 각 Fab의 100% 최대 CAPA 가동에 필요한 EUV 장비 수를 구해보면

$$\begin{aligned} [(3) &= 100\% \text{ 최대 CAPA 가동에 필요한 EUV 장비 수}] \\ &= (\text{해당 공정 CAPA}) \times (\text{공정별 적용되는 EUV layer 수}) / (45\text{K/월}) \end{aligned}$$

이며, [(4)=(실제 동사의 당분기까지의 누적 EUV 구매 대수)]를 (3)으로 나눈 비율을 **EUV 확보율**이라 하자.

$$\text{EUV 확보율} = (4) / (3)$$

2) EUV 확보율과 실제 선단공정 웨이퍼 생산량 비교

EUV 확보율과 실제 선단공정 웨이퍼 생산량과의 관계를 알기 위해선, EUV 확보율과 다음과 같은 비율 값을 비교해야 한다.

$$[(2)=\text{실제 생산량}] / [(1)=\text{해당 Fab의 최대 CAPA}]$$

EUV 확보율과
lagging되는 생산량

이 비율은 실제로 1Q22까지 EUV 확보율에 약 **반년 정도의 lagging**을 갖고 따라가는 점을 파악했다. 반년 정도의 lagging은 EUV 장비 도입 시기와 실제 가동 간 차이로 해석 가능하다. 도입과 가동간 차이는 EUV 장비 점검으로 인한 지연 및 새 Fab으로의 선 배치 등으로 발생한다.

이에, 선단공정 웨이퍼 생산량은 EUV 확보율의 일부 lagging된 시점에 비례하여, 온전히 증가한다고 추정했다. EUV 장비가 선단공정 생산을 제한한다는 사실과, 전방의 수요는 충분하다는 앞선 보고서의 논리에 기반한다. 동사의 EUV 장비 도입대수 추정은 <그림 4-7>에 기반한다.

최종적으로,

“동사 EUV 장비 도입대수에 따른 → EUV 확보율 lagging을 고려한 → 선단공정 웨이퍼 생산량에 각 공정별 웨이퍼 단가를 곱한 공정별 매출액의 합” 이 선단공정 매출이다.

5.2. 레거시공정 매출추정

레거시공정 매출추정은 다음과 같다.

레거시공정 매출추정		2018	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
(단위: NTD mil.)									
레거시공정 매출액		729,516	655,279	692,268	701,811	757,956	803,433	835,571	852,282
16nm	16nm 매출액	195,320	189,227	198,949	189,192	204,327	216,587	225,250	229,755
	매출액 비율	21%	20%	17%	13%	11%	9%	8%	7%
	16nm wafer 당 단가	186,795	186,795	186,795	186,795	201,739	213,843	222,397	226,845
22/28nm	22/28nm 매출액	194,150	161,155	160,952	150,912	162,985	172,764	179,675	183,268
	매출액 비율	21%	17%	14%	11%	9%	7%	6%	6%
	22/28nm wafer 당 단가	163,075	163,075	163,075	163,075	176,121	186,688	194,156	198,039
40/45nm	40/45nm 매출액	99,983	93,112	102,477	105,921	114,395	121,259	126,109	128,631
	매출액 비율	11%	10%	9%	8%	6%	5%	5%	4%
	40/45nm wafer 당 단가	94,880	94,880	94,880	94,880	102,470	108,619	112,963	115,223
65nm	65nm 매출액	77,157	68,896	64,390	66,594	71,922	76,237	79,286	80,872
	매출액 비율	8%	7%	5%	5%	4%	3%	3%	3%
	65nm wafer 당 단가	65,230	65,230	65,230	65,230	70,448	74,675	77,662	79,216
90nm	90nm 매출액	38,145	25,280	29,036	34,609	37,378	39,620	41,205	42,029
	매출액 비율	4%	3%	2%	2%	2%	2%	1%	1%
	90nm wafer 당 단가	44,475	44,475	44,475	44,475	48,033	50,915	52,952	54,011
100nm이상	100nm이상 매출액	124,762	117,609	136,465	154,583	166,950	176,967	184,045	187,726
	매출액 비율	14%	13%	12%	11%	9%	7%	7%	6%
	Wafer 매출액	911,297	927,317	1,178,456	1,405,300	1,836,383	2,366,191	2,782,085	3,214,165

공정별 웨이퍼 단가
∞ 매출

레거시공정의 경우, Fab 15의 7nm Cannibalization을 제외하면, CAPA의 한정으로 웨이퍼 생산량은 일정하게 유지된다고 추정했다. 즉, 공정별 웨이퍼 단가에 비례하여 매출이 발생한다. 레거시공정 역시 선단공정처럼 2022년 이후로, 4년간 점차적으로 8, 6, 4, 2%의 YoY 단가 상승이 이어질 것으로 판단했다. 이는 비메모리 수요의 증가에 따른 가격 전가이며 이에 대한 논리는 앞서 서술했다. **연평균 10.8%의 성장률**이 예상되는 시장에서 동사의 높은 레퍼런스 와 증명된 가격 전가 능력을 고려한다면 합리적인 수준의 인상폭이라 판단된다.

5.3. 매출 추정 종합

선단공정과 레거시공정 매출 및 기타공정 매출을 모두 고려한 매출 추정 종합은 다음과 같다.

기타공정은 관계기업들의 동사 Fab에서 생산되는 반도체의 후공정 및 판매 담당에 따른 매출을 인식한 것이다. 이는 반도체 생산 수량과 단가, 즉 매출액에 비례한다. 실제로 기타공정 매출은 2018~2021년까지 4개년 간, 전체 매출 대비 평균적으로 12.12% 내외를 차지했다. 이에 2025년까지 전체 매출액대비 12.12%의 비중을 유지할 것으로 추정했다.

매출 추정									
(단위: NTD mil.)	연도	2018	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
매출액		1,031,473	1,069,985	1,339,255	1,587,415	2,089,550	2,692,399	3,165,629	3,657,277
웨이퍼 매출액	선단공정	178,670	272,815	489,175	703,371	1,078,427	1,562,758	1,946,514	2,361,883
	비중	20%	29%	42%	50%	58.73%	66.05%	69.97%	73.48%
	레거시공정	732,626	654,503	689,282	701,930	757,956	803,433	835,571	852,282
	(비중)	80.39%	70.58%	58.49%	49.95%	41.27%	33.95%	30.03%	26.52%
	소계	911,296	927,317	1,178,456	1,405,300	1,836,383	2,366,191	2,782,085	3,214,165
기타 공정 매출액		120,177	142,668	160,799	182,115	253,168	326,208	383,544	443,112
	(비중)	11.65%	13.33%	12.01%	11.47%	12.12%	12.12%	12.12%	12.12%

6. Valuation - PER Method (with PBR & DCF)

6.1. 매출 추정

매출 추정과정에 대해서는 앞선 5장에서 논의하였으며 그 결과는 다음과 같다.

매출 추정									
(단위: NTD mil.)	2018	2019	2020	2021	1Q22	2022E	2023E	2024E	2025E
매출액	1,031,473	1,069,985	1,339,255	1,587,415	491,076	2,089,550	2,692,399	3,165,629	3,657,277
선단공정	178,670	272,815	489,175	703,371	n/a	1,078,427	1,562,758	1,946,514	2,361,883
레거시공정	732,626	654,503	689,282	701,930	n/a	757,956	803,433	835,571	852,282
기타공정	120,177	142,668	160,799	182,115	n/a	253,168	326,208	383,544	443,112

6.2. 매출원가 추정

매출원가는 감가상각비와 무형자산상각비, 복리후생비만을 비용의 성격별 분류 항목으로 공시하고 있다. 감가상각비는 CapEx 가이드선스와 평균적인 상각률을 고려하여 추정하였으며 자세한 과정은 Appendix에 수록하였다. 무형자산상각비는 동사의 연구개발활동에 따른 것으로 매출과 연동되어 발생함이 타당하며 복리후생비 또한 변동비 성격이므로 매출과 연동하여 추정하였다. 공시되지 않는 매출원가 잔액에 대해선 기타 매출원가로 분류하여 매출과 연동하여 발생하는 변동비로 추정하였다.

매출원가 추정									
(단위: NTD mil.)	2018	2019	2020	2021	1Q22	2022E	2023E	2024E	2025E
매출액	1,031,473	1,069,985	1,339,255	1,587,415	491,076	2,089,550	2,692,399	3,165,629	3,657,277
매출원가	533,488	577,284	628,125	767,878	217,873	927,667	1,208,554	1,426,581	1,592,656
감가상각비	264,805	256,531	299,311	386,104	n/a	425,267	560,419	662,212	706,050
무형자산상각비	2,074	3,070	4,838	5,574	n/a	7,751	10,777	14,986	20,837
복리후생비	63,598	64,702	83,099	98,013	n/a	128,465	165,528	194,622	224,849
기타 매출원가	203,012	252,981	240,877	278,187	n/a	366,183	471,830	554,761	640,920
매출원가율	51.72%	53.95%	46.90%	48.37%	44.37%	44.40%	44.89%	45.06%	43.55%

6.3. 판매비와관리비/기타영업손익 추정

동사의 판매비와관리비는 연구개발비와 일반판매관리비로 나뉜다. 연구개발비의 경우 준고정비 성격이지만 그 금액이 항상 증가한다는 것을 적절하게 고려, 매출액 대비 비중이 점점 감소하게 추정하였다. 일반판매관리비는 변동비 성격이며 매출과 연동하여 발생한다고 추정하였으며 기타영업손익의 경우 유형자산처분손익이 포함되는 등 합리적인 추정이 어려워 4개년 평균 발생액으로 추정하였다.

판매비와관리비/기타영업손익 추정									
(단위: NTD mil.)	2018	2019	2020	2021	1Q22	2022E	2023E	2024E	2025E
매출액	1,031,473	1,069,985	1,339,255	1,587,415	491,076	2,089,550	2,692,399	3,165,629	3,657,277
판매비와관리비	112,149	119,505	145,056	169,223	48,611	216,154	274,538	318,205	362,427
연구개발비	85,896	91,419	109,486	124,735	36,048	161,044	203,529	234,715	265,971
비중	8.33%	8.54%	8.18%	7.86%	7.34%	7.71%	7.56%	7.41%	7.27%
일반판매관리비	26,254	28,086	35,570	44,488	12,563	55,110	71,009	83,490	96,457
비중	2.55%	2.62%	2.66%	2.80%	2.56%	2.64%	2.64%	2.64%	2.64%
기타영업손익	(2,102)	(496)	710	(333)	(802)	(555)	(555)	(555)	(555)
비중	-0.20%	-0.05%	0.05%	-0.02%	-0.16%	-0.03%	-0.02%	-0.02%	-0.02%

6.4. 영업외손익 추정

동사의 관계기업으로는 VIS, SSMC 등 반도체 후공정 혹은 판매를 담당하는 기업들이 있다. 따라서 업황을 공유한다고 보는 것이 타당하기에 지분법손익을 매출과 연동하여 추정하였다. 이자비용은 CapEx 집행을 위해 불가결적으로 발생할 계정과목이므로 이 또한 매출과 연동하였으며 나머지 항목은 합리적으로 추정이 어렵거나 그 금액이 중요하지 않아 4개년 평균 발생액으로 추정하였다.

영업외손익 추정									
(단위: NTD mil.)	2018	2019	2020	2021	1Q22	2022E	2023E	2024E	2025E
영업외손익	13,919	17,161	17,963	13,055	3,042	7,069	7,113	7,148	7,184
지분법손익	3,091	2,861	3,562	5,513	1,726	8,601	11,083	13,031	15,054
이자수익	14,694	16,189	9,018	5,709	n/a	5,709	5,709	5,709	5,709
금융자산투자손익	158	417	661	973	n/a	684	684	684	684
외화손익	2,438	2,095	(3,303)	13,663	n/a	0	0	0	0
이자비용	(3,051)	(3,251)	(2,082)	(5,414)	n/a	(8,447)	(10,885)	(12,798)	(14,785)
잡손익	(3,411)	(1,151)	10,106	(7,388)	n/a	522	522	522	522

6.5. 법인세비용 추정

동사의 주요 팸들은 대만의 신주과학단지에 위치하며 이는 조세가 면제되는 특별 구역이다. 따라서 대만 조세법에 의한 세율 적용이 비합리적이라 판단, 평균적인 유효법인세율을 사용하여 추정하였다.

법인세비용 추정									
(단위: NTD mil.)	2018	2019	2020	2021	1Q22	2022E	2023E	2024E	2025E
법인세비용차감전순이익	397,654	389,862	584,746	663,036	226,832	952,243	1,215,865	1,427,435	1,708,822
법인세비용	34,437	35,835	73,738	70,155	23,959	97,707	124,757	146,466	175,338
유효법인세율	8.66%	9.19%	12.61%	10.58%	10.56%	10.26%	10.26%	10.26%	10.26%

6.6. 추정 손익계산서

매출액의 성장률은 ASML의 향후 장비 인도량 추정치 <그림 4-7>에 따라 2023년까지 고성장을 유지한다. 본 보고서의 전반에 걸쳐 논의한 동사의 가격 전가 능력과 전방의 수요 증가로 미루어 보아 합리적인 수준의 성장률이라 판단된다. 이후의 증설은 알려진 바가 없고 반도체 공정의 변화 또한 예측하기 어려우므로 2025년까지 상대적으로 완속의 성장을 진행한다고 추정하였다. 추가적으로, 2023년과 2024년은 3nm 공정의 도입 시기로 수율 안정화 기간에 해당한다. 따라서 약간의 영업이익률 하락이 발생하며 2025년부터는 정상적인 수준을 유지하게 추정하였다.

지금까지의 논의를 바탕으로 추정 손익계산서를 작성하면 다음과 같다.

추정 손익계산서									
(단위: NTD mil.)	2018	2019	2020	2021	1Q22	2022E	2023E	2024E	2025E
매출액	1,031,473	1,069,985	1,339,255	1,587,415	491,076	2,089,550	2,692,399	3,165,629	3,657,277
YoY(%)		3.73%	25.17%	18.53%	35.50%	31.63%	28.85%	17.58%	15.53%
매출원가	533,488	577,284	628,125	767,878	217,873	927,667	1,208,554	1,426,581	1,592,656
매출총이익	497,986	492,702	711,130	819,537	273,203	1,161,884	1,483,845	1,739,048	2,064,621
GPM(%)	48.3%	46.0%	53.1%	51.6%	55.6%	55.6%	55.1%	54.9%	56.5%
판매비와관리비	112,149	119,505	145,056	169,223	48,611	216,154	274,538	318,205	362,427
기타영업손익	(2,102)	(496)	710	(333)	(802)	(555)	(555)	(555)	(555)
영업이익	383,735	372,701	566,784	649,981	223,790	945,175	1,208,752	1,420,287	1,701,638
OPM(%)	37.2%	34.8%	42.3%	40.9%	45.6%	45.2%	44.9%	44.9%	46.5%
영업외손익	13,919	17,161	17,963	13,055	3,042	7,069	7,113	7,148	7,184
법인세비용차감전순이익	397,654	389,862	584,746	663,036	226,832	952,243	1,215,865	1,427,435	1,708,822
법인세비용	34,437	35,835	73,738	70,155	23,959	97,707	124,757	146,466	175,338
당기순이익	363,217	354,027	511,008	592,881	202,873	854,536	1,091,108	1,280,970	1,533,484
NPM(%)	35.2%	33.1%	38.2%	37.3%	41.3%	40.9%	40.5%	40.5%	41.9%
귀속 - 지배기업소유주	363,164	353,948	510,735	592,348	202,733	853,946	1,090,354	1,280,085	1,532,425
- 비지배지분	54	79	273	533	140	590	753	885	1,059

6.7. Valuation - PER Method

Valuation으로는 PER Method를 사용한다. 파운드리 이의 체력이 중요한 산업이며 본 보고서의 논리에 부합하게 동사는 급속한 이익 성장을 보여줄 것이다. 또한 **공시되는 분기 실적과 월별 매출액이 피크아웃 우려를 견어내며 주가 상승의 분명한 Driver로 작용할 수 있다.** 이러한 점을 가장 잘 반영할 수 있는 PER Method를 Valuation에 사용한다.

TSMC는 파운드리 **의 압도적인 1위 자리를 유지하고 있다.** 또한 4장의 논의와 같이 이러한 격차는 쉽사리 뒤집히지 않을 것이며 더욱 벌어질 요인이 더 많다. 따라서 Peer의 Multiple을 차용하는 것은 적절하지 않다고 판단, **Historical PER을 적용한다.**

동사는 현재 1)높은 이익 체력을 바탕으로, 2)1Q23 3nm 신규 선단공정 가동을 앞두고 있으며, 3)서버 증설에 대한 기대감과 4)스마트폰과 PC 수요 감소에 대한 우려를 동시에 받고 있는 상태이다. 1)에 대해서는 [4.2.]에서 논의하였으며 2)는 [5.1.]에서 적용하였고 3)에 대해서는 [2.2.2.]에서, 4)는 [2.2.3.]과 [2.2.4.]에서 논의하였다.

이에 주가 분석에 대해 다루었던 [1.2.3.]의 ②에 해당하는 시점의 Multiple을 차용한다. 당시의 상황은 1)3Q19, 4Q19의 호실적으로 이익 체력이 어느정도 증명되었으며, 2)5nm 신규 선단공정 가동을 앞두고 있고, 3)서버용 반도체, 신규 고객사 확보에 대한 기대감을 받고 있었다. 각 반팔호에 대응되는 상황이 유사하며 Multiple을 차용하기 적절한 시기라 판단한다.

하지만 1)당시 삼성전자 파운드리와 보다 좁은 격차로 경쟁하고 있었던 상황이며, 2)Apple M1 탑재 제품이 출시되지 않아 빅테크 기업의 팹리스 진출이 가시화되지 않았고, 3)레거시공정 shortage가 대두되지 않은 시점이었다. 이러한 점들은 충분한 할증요인이라고 판단, '19.07부터 '20.03 기간의 평균 PER 21.1x에 10%를 할증한 23.2x를 적용한다.

Valuation - PER Method (2022E)	
2022E 당기순이익 (단위: NTD mil.)	853,946
유통가능주식수 (단위: 백만 주)	25,930
2022E EPS (단위: NTD)	32.93
Target PER	23.2x
목표주가 (단위: NTD)	764
현재주가 (단위: NTD)	530
상승여력	44%

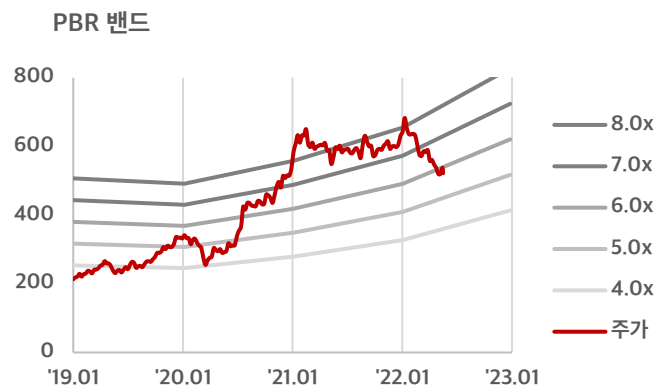
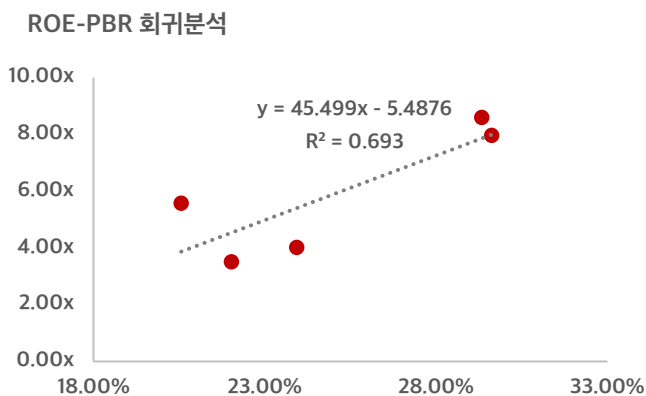
결과적으로, 2022E EPS 32.93 NTD에 Target PER 23.2x를 곱한 764 NTD를 목표주가로 산출한다.

6.8. 검증 Valuation - PBR Method

파운드리에는 철저한 자본집약적 산업이다. 따라서 순장부가액과 이에 따른 ROE를 함께 고려하는 PBR Method가 유용할 수 있다. 이에 [6.7]에서 도출한 목표주가에 대한 Implied PBR을 계산하여 적절하게 검증한다.

Implied PBR은 7.4x로 도출되었으며 PBR 밴드 상단에 가까운 값이다. [6.7]에서 논한 시기의 PBR 보다도 높은 값이다. 동사는 높아진 이익 체력과 선단공정 수율 안정화로 ROE가 놀랍도록 상승하고 있다. 2022년 추정 ROE는 35.23%에 달하며 이를 2017년부터 2021년까지의 ROE-PBR 회귀분석에 적용하면 PBR 7.99x가 도출된다. 2020년과 2021년 유동성 호황이었다는 점과 표본의 수가 충분하지 않다는 점을 고려한다면 이 Multiple을 그대로 차용하기는 어렵겠지만 역대급 ROE를 달성할 동사에게 PBR 밴드 상단의 Multiple 부여하는 것은 합리적이라 판단된다.

Valuation - PBR Method (2022E)		연도	ROE	PBR
2022E 순자산가치 (단위: NTD mil.)	2,693,401	2017	23.93%	4.02x
유통가능주식수 (단위: 백만 주)	25,930	2018	22.03%	3.51x
2022E BPS (단위: NTD)	104	2019	20.56%	5.57x
PER Method 목표주가 (단위: NTD)	764	2020	29.33%	8.59x
Implied PBR	7.4x	2021	29.62%	7.96x
ROE	35%	2022E	35.23%	7.99x



6.9. 보조 Valuation - DCF Method

파운드리에 향후 일정 기간 고성장이 기대되며 높은 현금창출능력을 바탕으로 적극적인 재투자가 필요한 산업이다. 이러한 점을 고려하여 고성장 기간 동안의 FCFF(기업잉여현금흐름)을 추정하여 현재가치로 할인하는 DCF Method 또한 동사를 잘 표현하는 Valuation Method라고 판단하였다.

하지만 3nm 이후의 공정 변화 스케줄을 예측하는 것은 불가능에 가깝고 CapEx의 추정 또한 많은 불확실성이 존재하여 보조적인 Valuation으로 제시한다. 보다 장기적인 관점에서 동사를 바라보고 싶은 투자자에게 유용한 정보가 될 것이라 판단하여 수록한다.

보수적인 관점에서 영구성장률은 0.00%로 추정하였으며 순운전자본의 추정, WACC 추정과정은 Appendix에 수록하였다.

DCF Table (단위: NTD mil.)	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2031E
매출액	2,089,550	2,692,399	3,165,629	3,657,277	4,070,698	4,585,656	5,030,376	5,540,266	6,118,829	6,770,373
선단 공정	1,078,427	1,562,758	1,946,514	2,361,883	2,708,170	3,143,349	3,516,453	3,946,476	4,436,490	4,990,274
레거시 공정	757,956	803,433	835,571	852,282	869,328	886,714	904,448	922,537	940,988	959,808
기타 공정	253,168	326,208	383,544	443,112	493,201	555,593	609,475	671,253	741,351	820,291
매출원가	927,667	1,208,554	1,426,581	1,592,656	1,748,510	1,950,086	2,138,167	2,342,592	2,579,866	2,854,248
매출총이익	1,161,884	1,483,845	1,739,048	2,064,621	2,322,188	2,635,569	2,892,209	3,197,674	3,538,962	3,916,125
판매비와관리비	216,154	274,538	318,205	362,427	403,396	454,427	498,498	549,027	606,361	670,928
기타영업손익	(555)	(555)	(555)	(555)	(555)	(555)	(555)	(555)	(555)	(555)
영업이익	945,175	1,208,752	1,420,287	1,701,638	1,918,237	2,180,587	2,393,156	2,648,092	2,932,046	3,244,642
법인세귀속분	96,982	124,027	145,732	174,601	196,826	223,745	245,556	271,714	300,850	332,925
세후영업이익	848,193	1,084,725	1,274,555	1,527,037	1,721,411	1,956,842	2,147,600	2,376,378	2,631,196	2,911,717
(+) 감가상각비 등	455,911	593,856	698,697	745,862	799,341	871,661	943,055	1,009,618	1,084,663	1,168,132
(-) CapEx	1,108,070	1,565,316	634,944	537,896	772,486	969,041	754,646	858,578	961,478	1,064,889
(±) 순운전자본의 증감	444,409	190,852	148,772	128,970	115,311	146,784	132,690	147,385	169,487	193,906
FCFF	(248,375)	(77,587)	1,189,537	1,606,033	1,632,956	1,712,679	2,203,320	2,380,033	2,584,894	2,821,055
Discount Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
현재가치	0.913963867	0.83532995	0.763461391	0.697776125	0.637742165	0.582873296	0.532725131	0.486891521	0.445001257	0.40671507
Discounted FCFF	(227,006)	(64,811)	908,166	1,120,652	1,041,405	998,275	1,173,764	1,158,818	1,150,281	1,147,366
추정기간의 현재가치	8,406,908	> 영업가치에서 차지하는 비중: 40.82%								
Terminal Value	12,188,492	> 영업가치에서 차지하는 비중: 59.18%								
영업가치	20,595,401									
(+) 비영업자산의 가치	32,283	> 기타유동자산, 장기금융자산의 계								
(-) 이자부채의 가치	757,900	> 기타유동부채, 장기차입금의 계								
자기자본가치	19,869,784									
유통가능주식수 (단위: 백만 주)	25,930									
목표주가 (단위: NTD)	766									

결과적으로, 2031년까지의 FCFF에 WACC 9.41%, 영구성장률 0.00%를 적용하여 목표주가 766 NTD를 산출한다. [6.7]의 결과와 거의 유사하며 Target PER의 정당성을 보조한다.

6.10. 목표주가 및 투자 의견

최종적인 목표주가는 [6.7.]의 PER Valuation의 내용을 따른다. 이는 가장 대표성이 높은 가격 지표를 통한 Valuation Method이며 가장 가시성이 높고, 가장 명확한 관점이다. 따라서 지금까지의 논의를 종합해 2022E EPS 32.93 NTD에 Target PER 23.2x를 곱한 764 NTD를 목표주로 산출하였으며, 현재주가 530 NTD 대비 상승여력 44%로 투자 의견 Buy를 제시한다.

7. Appendix

7.1. 감가상각비/CapEx 추정

감가상각비/CapEx 추정															
(단위: NTD mil.)	2017	2018	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2031E
기초 총장부가	4,049	3,983	4,011	3,992	3,943	6,488	6,488	6,488	6,488	6,488	6,488	6,488	6,488	6,488	6,488
토지															
건물	304,405	379,135	418,152	438,075	522,447	576,598	817,445	1,053,283	1,238,413	1,430,749	1,592,482	1,793,937	1,967,914	2,167,386	2,393,723
기계장치	2,042,868	2,487,752	2,728,760	2,886,623	3,607,006	3,984,749	5,124,110	6,721,145	7,148,176	7,470,067	8,060,918	8,803,713	9,362,972	9,997,531	10,704,819
비품	34,730	42,392	48,382	54,611	68,863	76,154	100,594	129,616	152,398	176,067	195,969	220,760	242,170	266,717	294,569
건설중인자산	387,200	167,354	172,911	528,295	223,965	593,156	296,578	0	0	0	0	0	0	0	0
계	2,773,251	3,080,615	3,372,217	3,911,596	4,426,224	5,237,145	6,345,215	7,910,532	8,545,476	9,083,371	9,855,857	10,824,898	11,579,544	12,438,122	13,399,600
취득/처분/대체															
토지	(66)	28	(20)	(49)	2,546	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
건물	74,730	39,580	19,923	84,372	54,150	240,847	235,838	185,130	192,336	161,733	201,455	173,977	199,472	226,337	254,888
기계장치	444,885	241,008	157,863	720,383	377,744	1,139,361	1,597,034	427,031	321,891	590,850	742,796	559,259	634,559	707,288	778,634
비품	7,662	5,991	6,229	14,251	7,292	24,440	29,022	22,782	23,669	19,903	24,791	21,409	24,547	27,853	31,366
건설중인자산	(219,846)	5,558	355,384	(304,330)	369,190	(296,578)	(296,578)	0	0	0	0	0	0	0	0
계	307,364	292,164	539,380	514,628	810,921	1,108,700	1,565,316	634,944	537,896	772,486	969,041	754,646	858,578	961,478	1,064,889
기말 총장부가															
토지	3,983	4,011	3,992	3,943	6,488	6,488	6,488	6,488	6,488	6,488	6,488	6,488	6,488	6,488	6,488
건물	379,135	418,152	438,075	522,447	576,598	817,445	1,053,283	1,238,413	1,430,749	1,592,482	1,793,937	1,967,914	2,167,386	2,393,723	2,648,611
기계장치	2,487,752	2,728,760	2,886,623	3,607,006	3,984,749	5,124,110	6,721,145	7,148,176	7,470,067	8,060,918	8,803,713	9,362,972	9,997,531	10,704,819	11,483,453
비품	42,392	48,382	54,611	68,863	76,154	100,594	129,616	152,398	176,067	195,969	220,760	242,170	266,717	294,569	325,936
건설중인자산	167,354	172,911	528,295	223,965	593,156	296,578	0	0	0	0	0	0	0	0	0
계	3,080,615	3,372,217	3,911,596	4,426,224	5,237,145	6,345,215	7,910,532	8,545,476	9,083,371	9,855,857	10,824,898	11,579,544	12,438,122	13,399,600	14,464,489
감가상각비															
건물	20,845	24,293	26,027	29,209	34,332	42,660	57,248	70,130	81,681	92,517	103,631	115,120	126,548	139,578	154,305
기계장치	229,986	258,195	246,724	285,394	368,778	400,275	520,522	609,466	642,377	682,486	741,091	798,308	850,768	909,734	975,030
비품	4,938	5,615	6,013	7,217	8,373	10,285	13,396	16,410	19,113	21,648	24,249	26,937	29,611	32,661	36,106
사용권자산	0	0	2,623	2,682	2,556	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620	2,620
기타	28	21	26	37	149	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71
계	255,796	288,125	281,412	324,538	414,188	455,911	593,856	698,697	745,862	799,341	871,661	943,055	1,009,618	1,084,663	1,168,132
상각률															
건물	6.10%	6.09%	6.08%	6.08%	6.25%	6.12%	6.12%	6.12%	6.12%	6.12%	6.12%	6.12%	6.12%	6.12%	6.12%
기계장치	10.15%	9.90%	8.79%	8.79%	9.72%	8.79%	8.79%	8.79%	8.79%	8.79%	8.79%	8.79%	8.79%	8.79%	8.79%
비품	12.81%	12.37%	11.68%	11.69%	11.55%	11.64%	11.64%	11.64%	11.64%	11.64%	11.64%	11.64%	11.64%	11.64%	11.64%
감가상각비 중															
매출원가	235,985	264,805	256,531	299,311	386,104	425,267	560,419	662,212	706,050	755,901	824,260	891,333	953,181	1,023,082	1,100,937
판매비와관리비	19,811	23,320	24,881	25,227	28,084	30,644	33,437	36,486	39,812	43,441	47,401	51,722	56,437	61,582	67,196

7.2. 추정 자본변동표

추정 자본변동표									
(단위: NTD mil.)		지배기업소유주 귀속분					비지배지분	자본총계	
		자본금	자본잉여금	이익잉여금	AOCI	소계			
2019	기초 잔액	259,304	56,316	1,360,259	(15,450)	1,660,429	676	1,661,105	
	배당금 지급	-	-	(388,956)	-	(388,956)	-	(388,956)	
	당기순이익	-	-	353,948	-	353,948	79	354,027	
	기타 자본의 변동	-	24	379	(12,118)	(11,716)	(74)	(11,789)	
	기말 잔액	259,304	56,340	1,325,630	(27,568)	1,613,706	682	1,614,387	
2020	기초 잔액	259,304	56,340	1,325,630	(27,568)	1,613,706	682	1,614,387	
	배당금 지급	-	-	(259,304)	-	(259,304)	-	(259,304)	
	당기순이익	-	-	510,744	-	510,744	264	511,008	
	기타 자본의 변동	-	8	(3,231)	(27,112)	(30,335)	7	(30,328)	
	기말 잔액	259,304	56,347	1,573,840	(54,680)	1,834,811	953	1,835,764	
2021	기초 잔액	259,304	56,347	1,573,840	(54,680)	1,834,811	953	1,835,764	
	배당금 지급	-	-	(278,752)	-	(278,752)	-	(278,752)	
	당기순이익	-	-	592,359	-	592,359	521	592,881	
	기타 자본의 변동	-	8,414	355	(7,929)	841	949	1,790	
	기말 잔액	259,304	64,762	1,887,803	(62,608)	2,149,260	2,423	2,151,683	
2022	기초 잔액	259,304	64,762	1,887,803	(62,608)	2,149,260	2,423	2,151,683	
	배당금 지급	-	-	(309,805)	-	(309,805)	-	(309,805)	
	당기순이익	-	-	853,946	-	853,946	590	854,536	
	기말 잔액	259,304	64,762	2,431,944	(62,608)	2,693,401	3,013	2,696,414	

7.3. 순운전자본 추정

순운전자본의 추정														
(단위: NTD mil.)	2018	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E	2031E
매출액	1,031,473	1,069,985	1,339,255	1,587,415	2,089,550	2,692,399	3,165,629	3,657,277	4,070,698	4,585,656	5,030,376	5,540,266	6,118,829	6,770,373
매출원가	533,488	577,284	628,125	767,878	927,667	1,208,554	1,426,581	1,592,656	1,748,510	1,950,086	2,138,167	2,342,592	2,579,866	2,854,248
매출채권	125,026	135,978	142,772	197,586	249,250	321,161	377,610	436,256	485,570	546,997	600,045	660,866	729,880	807,599
회전율	8.25	7.87	9.38	8.03	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38	8.38
재고자산	103,231	82,981	137,353	193,102	179,482	233,827	276,011	308,142	338,297	377,297	413,686	453,238	499,145	552,232
회전율	5.17	6.96	4.57	3.98	5.17	5.17	5.17	5.17	5.17	5.17	5.17	5.17	5.17	5.17
매입채무	76,115	179,582	196,792	193,028	213,337	277,933	328,072	366,265	402,107	448,464	491,717	538,728	593,295	656,395
회전율	7.01	3.21	3.19	3.98	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35
순운전자본	152,142	39,377	83,333	197,661	642,069	832,921	981,693	1,110,663	1,225,974	1,372,757	1,505,447	1,652,833	1,822,320	2,016,225
순운전자본의 증감	-	-112,765	43,955	114,328	444,409	190,852	148,772	128,970	115,311	146,784	132,690	147,385	169,487	193,906

7.4. WACC 산정과정 및 민감도 분석

Peer Group						
기업	이자발생부채	시가총액	부채비율	한계법인세율	Levered β	Unlevered β
AMD	447	156,023	0.29%	13.69%	1.87	1.87
Micron Technology	7,684	79,339	9.69%	7.87%	1.16	1.06
NVIDIA Corporation	12,667	422,095	3.00%	1.90%	1.42	1.38
Intel Corporation	33,510	173,169	19.35%	11.53%	0.6	0.51
QUALCOMM	13,701	146,104	9.38%	12.68%	1.23	1.14
TSMC	757,900	13,536,000	5.60%	10.26%	1.25	1.19

> Peer Group의 선정에 있어서는 대만 증시의 종목이 아닌 필라델피아 반도체 지수 구성 종목을 고려하였다. 이는 대만 증시 내에서 TSMC는 Outlier에 해당하며 주가의 변동성 또한 필라델피아 반도체 지수와 경향이 비슷하기 때문이다.

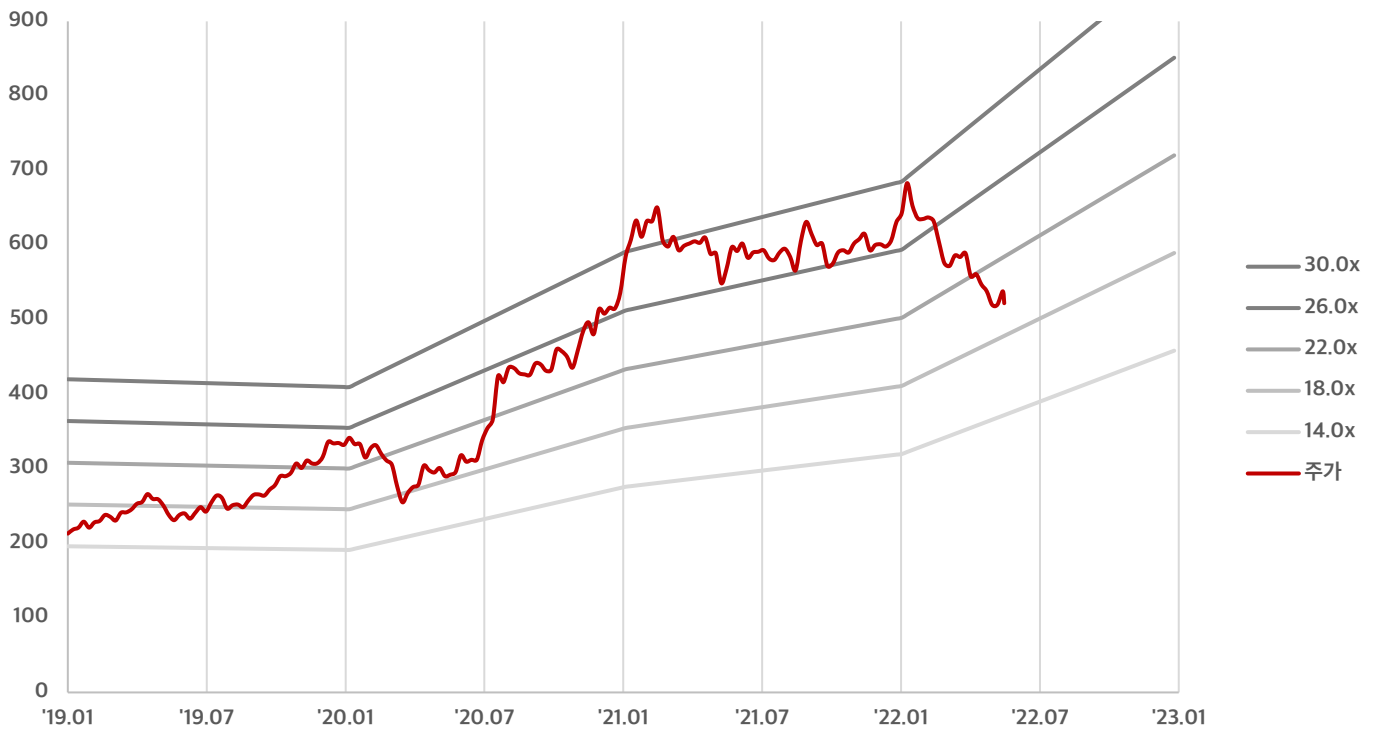
WACC 산정 Table

Risk-free Rate	1.09%
Equity Risk Premium	7.03%
Cost of Equity	9.89%
Cost of Debt	1.02%
WACC	9.41%
영구성장률	0.00%

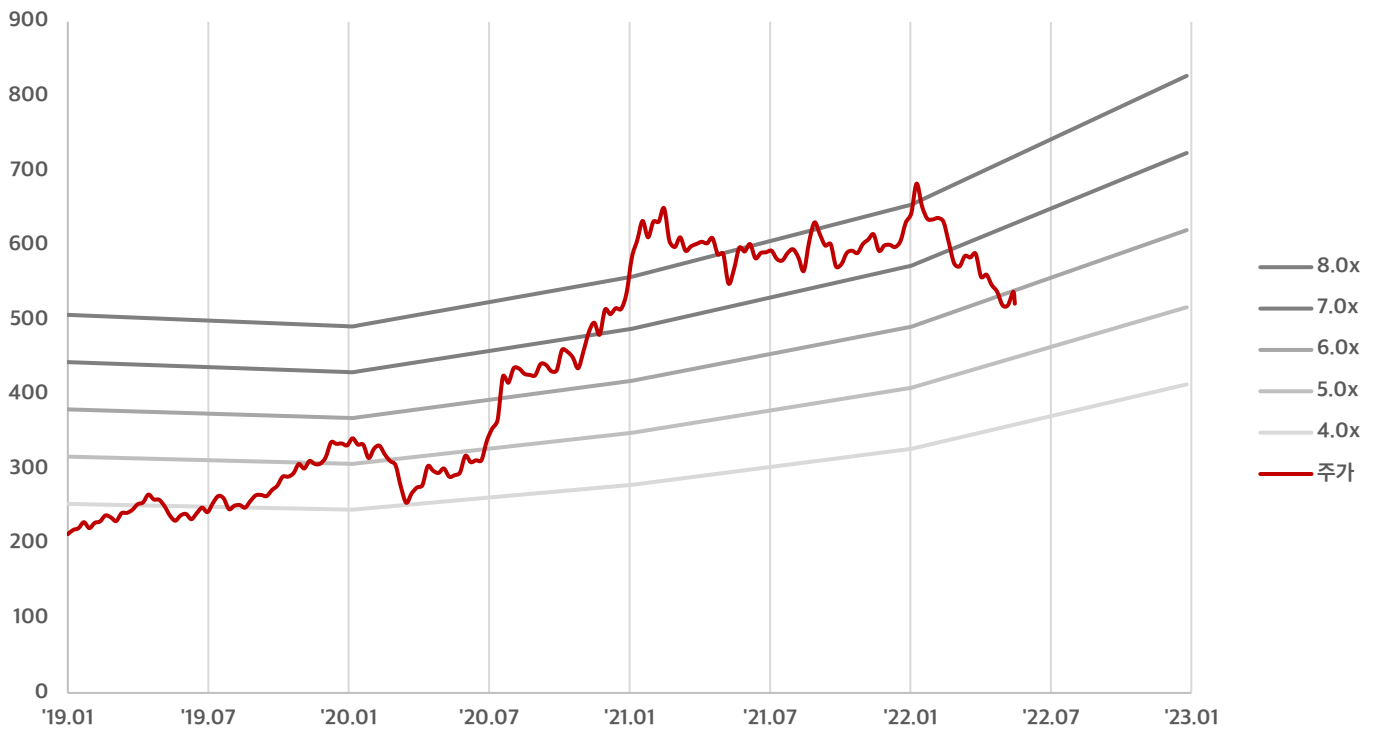
민감도 분석

g\WACC	10.41%	9.91%	9.41%	8.91%	8.41%
1.00%	-7.83%	-0.69%	7.35%	16.46%	26.86%
0.50%	-10.65%	-3.98%	3.50%	11.92%	21.46%
0.00%	-13.21%	-6.94%	0.00%	7.88%	16.70%
-0.50%	-15.53%	-9.61%	-3.05%	4.27%	12.48%
-1.00%	-17.65%	-12.04%	-5.84%	1.03%	8.70%

7.5. PER 밴드



7.6. PBR 밴드



7.7. 재무상태표

재무상태표				
(단위: NTD mil.)	2019.12	2020.12	2021.12	2022.03
현금및단기투자자산	583,542	791,580	1,188,652	1,259,500
매출채권	139,817	146,083	198,363	209,743
재고자산	82,978	137,348	193,102	196,610
기타유동자산	16,247	17,130	26,955	26,189
유동자산소계	822,585	1,092,141	1,607,073	1,692,043
유형자산	1,369,562	1,583,254	2,007,853	2,099,783
관계기업투자자산	18,698	18,840	21,963	23,696
무형자산	20,652	25,767	26,822	25,171
이연법인세자산	17,928	25,957	49,154	52,958
기타유형자산	3,828	5,754	5,217	7,787
자산총계	2,264,725	2,760,601	3,725,503	3,922,677
단기차입금	152,592	92,983	121,665	160,662
매입채무	40,205	41,093	48,723	49,226
미지급법인세	32,465	53,907	59,647	86,156
기타유동부채	365,453	429,142	509,469	512,398
유동부채소계	590,715	617,126	739,503	808,441
장기차입금	40,140	276,622	634,144	642,341
충당부채등기타항목	9,182	11,914	11,037	8,384
이연법인세부채	344	1,730	1,874	1,866
기타부채	2,305	2,661	168,212	180,876
부채총계	642,687	910,053	1,554,770	1,641,908
보통주지분	1,621,353	1,849,583	2,168,286	2,273,853
지배지분	1,621,353	1,849,583	2,168,286	2,273,853
비지배지분	685	965	2,447	6,915
자본총계	1,622,038	1,850,548	2,170,733	2,280,769
부채와자본총계	67,887,266	77,564,237	103,073,478	110,420,144

7.8. 현금흐름표

약식 현금흐름표				
(단위: NTD mil.)	2019.12	2020.12	2021.12	2022.03
영업활동현금흐름	615,139	822,666	1,112,161	372,170
투자활동현금흐름	-458,802	-505,782	-836,366	-288,074
재무활동현금흐름	-269,638	-88,615	136,609	-19,086
현금및현금성자산의 변동	-113,301	228,269	412,403	65,010
기말현금잔액	455,399	660,171	1,064,990	1,151,590
CapEx	-469,752	-521,475	-849,436	-262,718
부채의 발행	31,804	246,211	401,771	50,129
부채의 상환	-37,831	-73,487	-4,585	-523
기업잉여현금흐름	145,387	301,192	262,724	109,452

Notice.

본 보고서는 서울대 투자연구회의 리서치 결과를 토대로 한 분석보고서입니다. 보고서에 사용된 자료들은 서울대 투자연구회가 신뢰할 수 있는 출처 및 정보로부터 얻어진 것이다, 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으므로 투자자 자신의 판단과 책임 하에 종목 선택이나 투자 시기에 대한 최종 결정을 내리시기 바랍니다. 따라서, 이 분석보고서는 어떠한 경우에도 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다. 또한, 이 분석보고서의 지적재산권은 서울대 투자연구회에 있음을 알립니다.