

2026.01.02

금융으로
만나는 새로운 세상

IBKS 반도체 In-Depth

Shortage! Shortage! Shortage!

IT/반도체 김운호

02) 6915-5656

unokim88@ibks.com



IBK기업은행 금융그룹

IBK투자증권

본 조사분석자료는 당사 리서치본부에서 신뢰할 만한 자료 및 정보를 바탕으로 작성한 것이나 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없으며, 과거의 자료를 기초로 한 투자참고 자료로서 향후 주가 움직임은 과거의 패턴과 다를 수 있습니다. 고객께서는 자신의 판단과 책임하에 종목 선택이나 투자시기에 대해 최종 결정하시기 바라며, 본 자료는 어떠한 경우에도 고객의 증권 투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다.

CONTENTS

Memory Dynamics.....	3
Shortage! Shortage! Shortage! : 메모리는 있으세요?	3
Key Chart.....	4
2026년 DRAM 공급이 부족하다.	6
I. 2026년 공급이 수요를 못 따라가는 상황.....	6
II. 2026년 Wafer 증량은 40K/월.....	7
III. CAPEX에 비례하지 않는 생산량.....	10
IV. 공정 전환 기간이 길어지고 있다. (1b nm, 1c nm로 이동 중).....	12
V. HBM은 돈 먹는 하마.....	14
VI. Legacy는 26년까지 지속될 것.....	16
2026년 DRAM 수요 : 쏠림.....	17
I. 2026년 수요 Bit Growth는 Server가 주도.....	17
달라지는 DRAM Cycle.....	19
I. Mini Cycle.....	19
DRAM Hot Issue.....	21
I. NVIDIA Rubin CPX.....	21
II. vLLM (Very efficient Large Language Model).....	22
III. Inference AI가 불러온 나비 효과.....	23
IV. 다가올 Edge AI.....	26
2026년 NAND Wafer가 부족하다.....	31
I. 2026년 Wafer Growth 제한적.....	31
II. 공정 전환, 세대 진화.....	34
III. TLC vs QLC.....	37
IV. HE (High Endurance) TLC.....	39
2026년 NAND 수요도 AI에 쏠림.....	41
I. AI 서버가 주도.....	41
II. On Device : Contents Growth.....	42
기업분석.....	43
삼성전자(005930)_ 捲土重來 이제는 내가 1등.....	44
SK하이닉스(000660)_HBM 절대 강자.....	49

Memory Dynamics

Shortage! Shortage! Shortage! : 메모리는 있으세요?

AI 투자 과잉에 대한
우려는 침소봉대

AI 투자 거품론이 최근 대두되고 있다. 이는 주요 AI 관련 선도업체들이 얘기하는 투자 초기 단계와는 정면으로 배치되는 시각이다. 발단은 Open AI, Oracle, Coreweave로 이어지는 투자 수혜자와 투자 주체자의 순환 고리, 차입을 통한 투자에 대한 우려(자금 상황 리스크)가 부각된 영향으로 판단한다.

DRAM, NAND 수요
본격화는 이제 시작

AI 투자 특히, 메모리 관련 투자는 이제 본격화된 초기 국면이라 판단한다. 수요자 중에서 일부가 야기하고 있는 문제는 대세에 영향을 미칠 수준은 아닐 것으로 판단한다. AI 모델의 진화로 처리해야 할 데이터가 급증하고 HBM에서 해결되지 않은 용량이 DRAM, NAND로 이월되고 있고, 이로 인해 DRAM, NAND에 대한 수요도 동반 증가하고 있기 때문이다.

공급 제약에 대한 분석

지난 10월 23일에 발간한 “AI는 메모리 먹는 하마”에서 최근 메모리 수요가 급증하고 있는 이유에 대해서 분석하였다. 이번 보고서는 지난 보고서에 언급된 공급 부족 현상에 대해서 좀 더 깊게 분석하였다.

DRAM 공급 부족은
투자 효율성이 낮아진
영향(공정 전환 속도/
HBM의 낮은 효율)

DRAM 공급이 제한된 것은 확보되지 못한 공간 문제도 있지만 Capital Intensity (매출액/투자비)가 30%대로 낮아진 영향이 크고, 공정 전환이 느리게 진행되고, HBM의 투자 효율성이 낮고, 예상보다 길어진 DDR4 생산에 따른 영향이다. 이로 인해 2026년 Wafer는 40K/월 증가하고, 생산 Bit Growth는 19.9%에 머무를 전망이다.

NAND 공급 부족은
투자 제한이 원인

NAND 공급 역시 2026년 증가폭이 높지 않을 것으로 전망한다. Wafer는 17K/월 증가하고, 생산 Bit Growth는 13.3%일 것으로 예상된다. DRAM과 마찬가지로 공정 전환 주기가 길어진 영향이 크고, 최근 수익성이 부진해서 투자가 DRAM에 집중된 영향도 있다.

서버용 HE NAND
수요 급증은 Wafer 잠식

NAND도 서버에 집중되어 수요가 확대되고 있는데 HE(High Endurance) 제품이 AI 서버용으로 사용되면서 Mobile, Client SSD로의 공급이 제한되고 있기 때문이다. HE 제품은 공정이 따로 있지 않고 웨이퍼에서 테스트를 통해서 확보하는데 비중이 25% 내외에 불과하기 때문에 웨이퍼 소요량이 급증하고 있다. 이로 인해 다른 어플리케이션을 생산할 여력이 제한되어 있다.

메모리 장기 성장 국면
진입

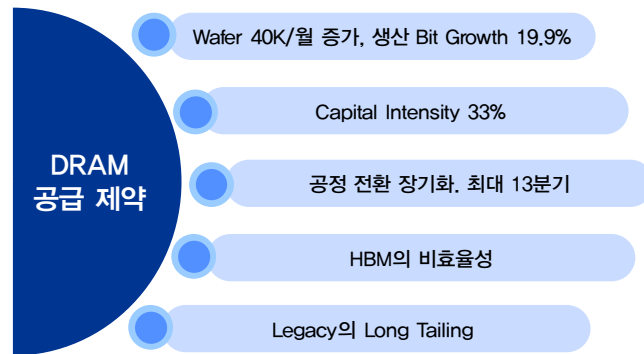
이로 인해 Cycle에 대한 인식이 달라지고 있다. 장기/높은 진폭의 특징에서 단기/낮은 진폭의 모습이 일반화되고 있는 추세이다. 다만 2023년부터는 AI 투자 집중으로 성장 구간이 예전에 비해서 장기화될 것으로 예상된다.

PC, Mobile 수요
부진에 대한 우려는
서버가 상쇄할 것

2026년 수요에 Risk가 완전히 없는 것은 아니다. 최근 DRAM 가격 상승으로 Set 수요를 부진하게 만들 변수로 작용할 것으로 예상된다. 2026년 PC, Mobile unit은 2025년 대비 감소할 가능성이 높다고 판단한다. 하지만, 서버 수요가 이를 모두 극복할 것으로 예상된다.

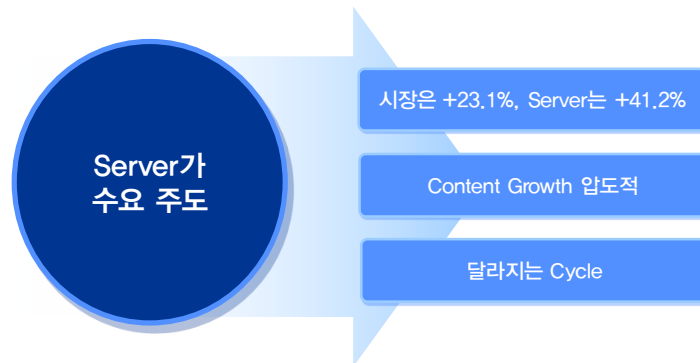
Key Chart

그림 1. DRAM 공급 부족의 구조적 변수



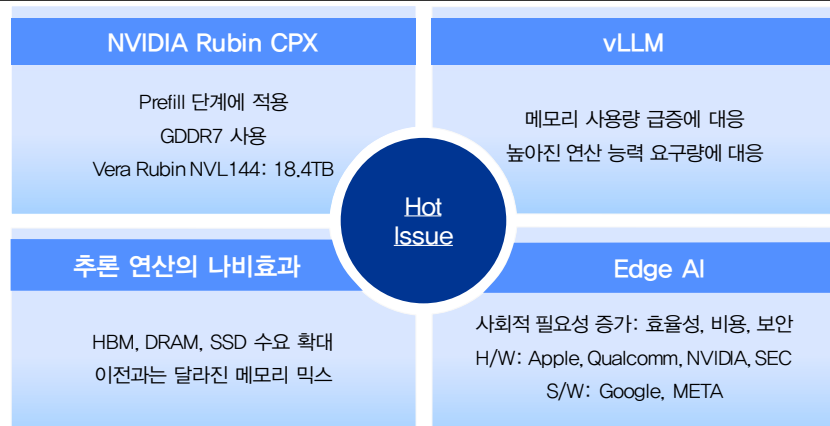
자료: IBK투자증권

그림 2. DRAM 수요는 서버에 집중



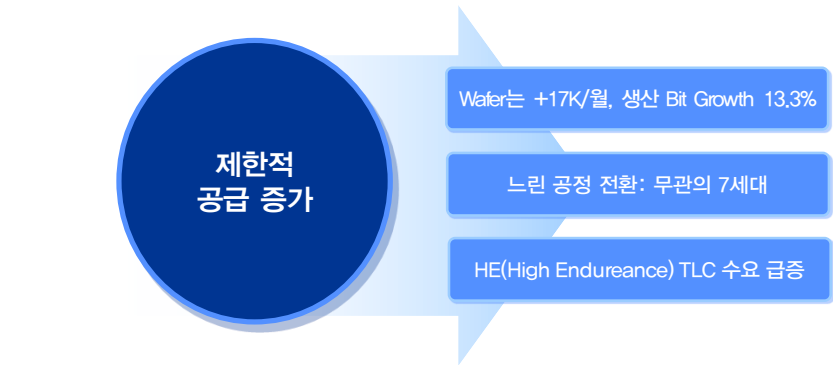
자료: IBK투자증권

그림 3. DRAM Hot Issue



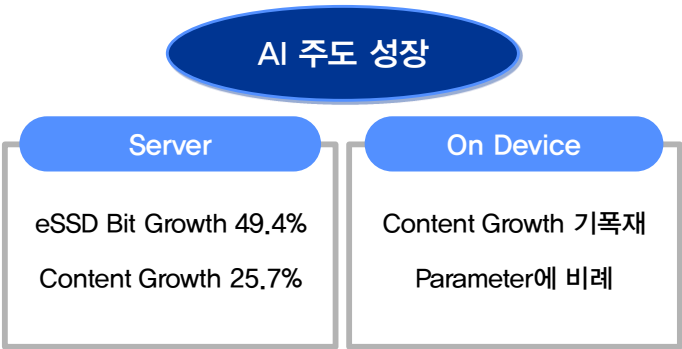
자료: IBK투자증권

그림 4. NAND 공급 증가도 제한적



자료: IBK투자증권

그림 5. NAND 수요도 AI에 쏠림



자료: IBK투자증권

그림 6. 삼성전자 vs SK하이닉스



자료: IBK투자증권

2026년 DRAM 공급이 부족하다.

I. 2026년 공급이 수요를 못 따라가는 상황

Sufficiency는
음의 영역으로 진입

2024년부터 분기별 DRAM 생산과 수요, 그리고 Sufficiency의 추이를 보면 2025년 3분기부터 마이너스로 전환된다. Sufficiency가 음수였던 적은 24년 2분기였다. Sufficiency는 출하량을 실제 수요(재고 포함)으로 나누어 계산한 값이다. 일반적인 수요/공급 비율보다는 현실적인 수급 관련 지표이다.

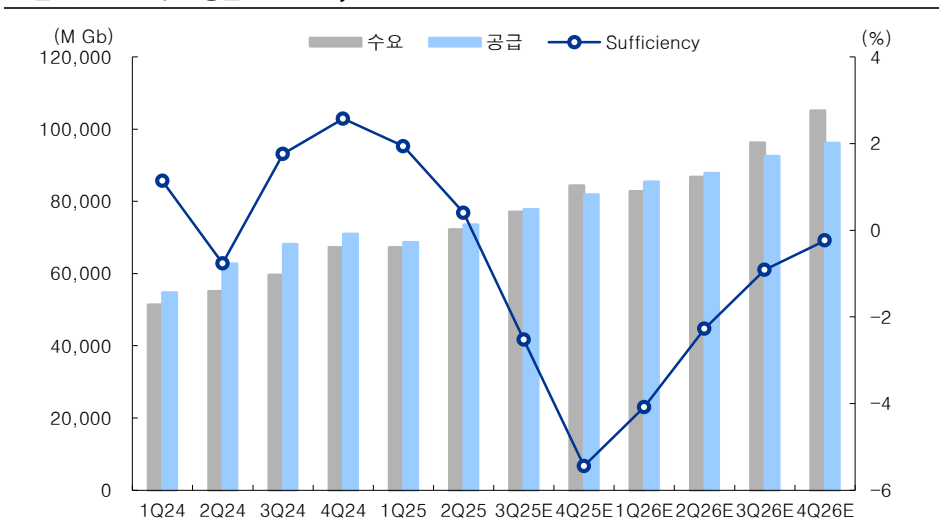
26년 상반기에 플러스로 전환하는 것은 생산 대비 수요가 감소할 것으로 전망하기 때문인데 이는 PC, Mobile, Graphic, Consumer 제품들의 계절성 영향이다. 수요의 핵심 동력인 서버는 매분기 성장할 것으로 예상한다.

서버 수요가 급증하면서 다른 어플리케이션으로 자원 배분이 잘되지 않고 있어서 수요 부진을 고려하더라도 공급이 부족할 가능성이 높다. 서버 역시 수요 급증으로 공급이 원활하게 되지 않아서 가격 상승세가 장기화될 것으로 전망한다.

이러한 상황은 물량 증가가 쉽지 않기 때문인데 이유는

- 1) HBM 비중이 높아지면서 Conventional 생산 능력이 제한적으로 증가하고 있고
- 2) 공정 난이도가 높아지면서 Capital Intensity가 낮아지고
- 3) 삼성전자를 제외한 메이커들의 물리적 공간이 부족하기 때문이다.

그림 7. DRAM 수요·공급·Sufficiency

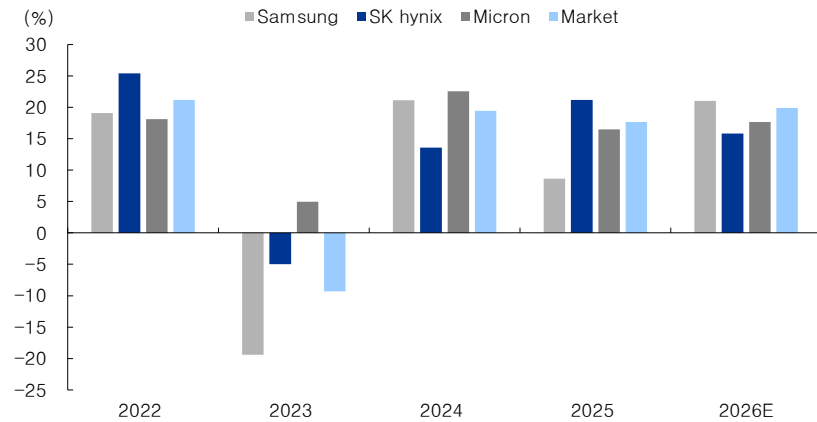


자료: OMDIA, IBK투자증권

II. 2026년 Wafer 증량은 40K/월

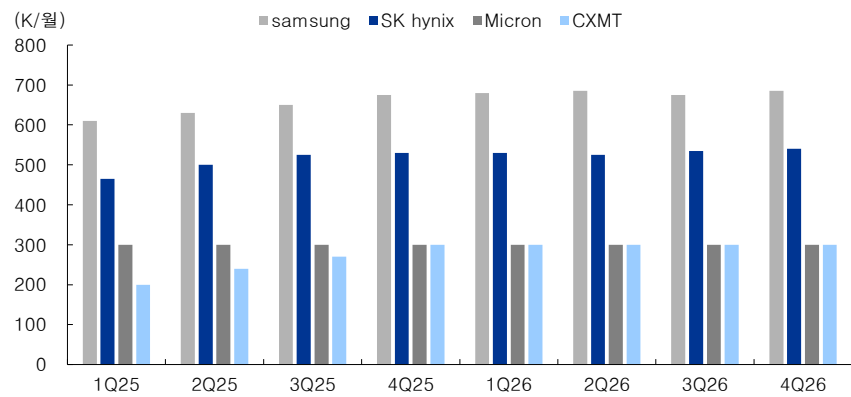
2026년 Wafer 증가는 40K/월	2026년 DRAM Wafer 출하는 2025년 대비 40K/월 증가한 1,958K/월으로 예상된다. 2025년에 219K/월 증가한 것에 비해서 낮은 규모이다. 생산 Bit Growth는 2024년 19.5%에서 2025년 17.7%로 낮아졌다가 2026년에는 19.1%로 높아질 것으로 전망한다. 공정 전환 효과에 따른 영향으로 추정한다.
삼성전자는 10K/월 증가	삼성전자는 2025년 대비 10K/월 증가할 것으로 예상된다. Line 15에서 10K/월 감소, Line 16에서 10K/월 감소하고, 평택 라인에서 30K/월 증가할 것으로 예상된다. 평택 라인은 4개가 가동 중인데 이 중에서 P4가 50K/월 증가하고 나머지 라인에서 20K/월 감소할 것으로 예상된다.
삼성전자 1c nm 비중 확대로 생산 Bit Growth 21.0%	생산라인의 Wafer 감소는 공정 전환에 따른 영향이다. 삼성전자는 1c nm Wafer를 200K/월까지 확대할 계획인데 P4를 제외하면 이전 생산 라인의 공정 전환을 통해서 진행할 것으로 예상된다. 그리고 1b nm 비중은 41%를 유지할 것으로 예상된다. 1c nm 비중은 25년 4분기 5%에서 26년 4분기에는 32%까지 상승할 것으로 예상된다. 이로 인해 웨이퍼 증가는 많지 않지만 2026년 생산 Bit Growth는 21.0%로 높아질 전망이다.
SK하이닉스는 10K/월 증가	SK하이닉스는 10K/월 규모의 Wafer 증가를 예상한다. 2025년에 65K/월 증가한 것에 비해서는 많이 낮아진 수준이다. M15x를 제외한 공간 확보가 되지 않은 영향이 큰 것으로 판단한다. M15X는 37K/월 증가하고, M16이 동일하고 Wuxi는 15K/월 감소, M-14도 12K/월 감소할 것으로 예상된다.
생산 Bit Growth는 15.8%	SK하이닉스는 2026년 생산 Bit Growth를 15.8%로 예상하고 있다. 2025년이 21.2%로 업계에서 가장 높았던 것에 따른 반작용으로 볼 수도 있으나 추가 생산 능력 확대 여력이 충분하지 않다고 보는 것이 맞다.
마이크론 Wafer 증가는 없지만 생산 Bit Growth는 17.7%	마이크론은 2025년 대비 Wafer가 동일할 것으로 예상된다. 2024년 2분기부터 300K/월 수준을 유지하고 있다. Fab 공간 확보 어려움에 따른 영향이다. 그럼에도 Bit Growth는 매년 10%대는 유지하는데 2026년은 생산 Bit Growth가 17.7%일 것으로 예상된다. 1c nm 비중 확대를 통해서 Bit 성장을 계획하고 있는데 추가적인 물량 증가도 가능할 전망이다.
26년 말 1c nm 비중 38%	마이크론의 2025년 말 1c nm 비중은 8%인데 2026년말에는 38%까지 크게 증가할 것으로 예상된다.

그림 8. DRAM Maker별 생산 Bit Growth 추이 및 전망



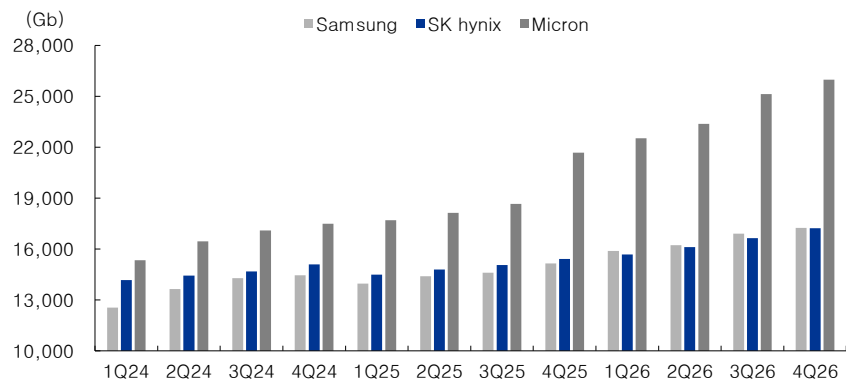
자료: OMDIA, IBK투자증권

그림 9. DRAM Maker별 분기별 웨이퍼 출하량 추이



자료: OMDIA, IBK투자증권

그림 10. DRAM Maker별 Wafer당 Bit



자료: OMDIA, IBK투자증권

표 1. 삼성전자 DRAM 라인별 현황

(단위: K wafers quarterly and annually)

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
Line 13	120	105	90	30	—	—	—	—	—	—	—	—
Line 15	540	525	510	495	450	465	480	480	480	480	465	450
Line 16	120	180	240	240	210	210	225	225	225	210	210	195
Line 17	210	240	270	285	285	285	285	285	285	285	285	285
Pyeongtaek	645	825	885	915	885	930	960	1,035	1,050	1,080	1,065	1,125
합계	1,635	1,875	1,995	1,965	1,830	1,890	1,950	2,025	2,040	2,055	2,025	2,055

(단위: 1Gb million units)

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
12" 합계	20,522	25,588	28,510	28,407	25,548	27,214	28,470	30,658	31,676	32,341	32,217	33,053

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 2. SK하이닉스 DRAM 라인별 현황

(단위: K wafers quarterly and annually)

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
M-14	480	480	480	495	495	480	465	450	450	435	420	414
WUXI-China	480	510	540	570	570	570	570	570	570	555	540	525
M-16	210	240	300	330	330	450	540	570	570	570	570	570
M-15X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	75	111
합계	1,170	1,230	1,320	1,395	1,395	1,500	1,575	1,590	1,590	1,575	1,605	1,620

(단위: 1Gb million units)

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
12" 합계	16,585	17,771	19,386	21,055	20,212	22,185	23,731	24,490	24,389	25,052	25,866	26,696

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 3. Micron DRAM 라인별 현황

(단위: K wafers quarterly and annually)

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
Fab 4	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
Fab 11	249	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264
Fab 15	255	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264	264
Fab 16	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291	291
합계	876	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900

(단위: 1Gb million units)

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
12" 합계	13,447	14,804	15,381	15,743	15,928	16,330	16,789	17,257	17,296	17,903	18,559	19,118

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 4. CXMT DRAM 라인별 현황

(단위: K wafers quarterly and annually)

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
Helei/Beijing	300	360	420	540	600	720	810	900	900	900	900	900
합계	300	360	420	540	600	720	810	900	900	900	900	900

(단위: 1Gb million units)

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
12" 합계	1,800	2,160	2,523	3,250	3,294	3,573	3,996	4,403	4,616	4,573	4,846	4,814

자료: OMDIA, IBK투자증권

III. CAPEX 에 비례하지 않는 생산량

DRAM 투자 효율성은
낮아지는 추세

CAPEX는 2025년 대비 19.9% 증가한 568억 달러로 전망한다. 투자 금액이 더 커지더라도 Wafer 증가로 이어지지 않는 구조이다. 이유는

- 1) HBM 비중 확대에 자금 집행이 많은데 HBM은 Wafer 투입 대비 Bit 출하가 낮고,
- 2) 신규 Fab 보다는 공정 전환에 대한 투자가 많고,
- 3) 예전에 비해서 공정 난이도가 높아지면서 Fab 구축에 투입되는 투자 규모가 커졌기 때문이다.

26년 Capital Intensity는
33%

Capital Intensity(CAPEX 대비 매출액)도 하향하는 추세를 보이고 있다. 2023년은 50% 였으나 2025년은 36%, 2026년에는 33%로 낮아질 것으로 예상된다.

HBM은 투자와
출하간에 간극이 크다

HBM에 투자비가 집중되는 경향도 있지만 확보한 생산능력이 매출로 이어지지 않은 영향도 큰 것으로 추정한다. HBM은 고객이 확정되지 않은 채 생산할 수 없기 때문이다.

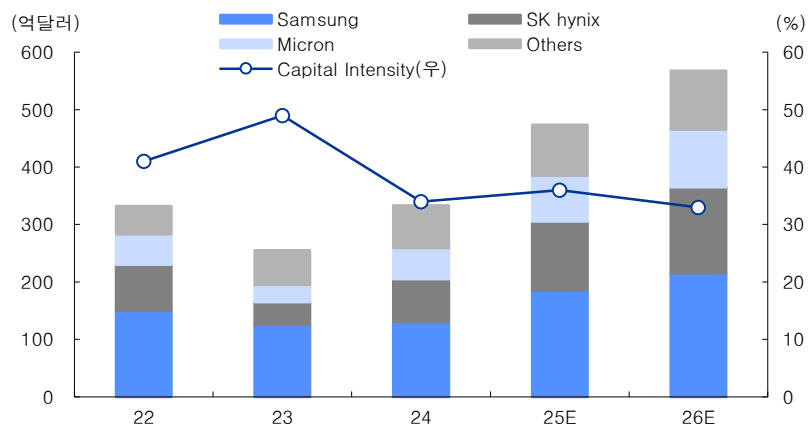
2026년에도 HBM4 비중 확대를 위해서 투자를 확대하지만, Wafer 증가는 제한적이고 선단공정 전환을 통한 Bit Growth가 주류가 될 전망이다.

CAPEX 증가율 vs
Bit Growth

2026년 삼성전자 CAPEX는 16.2% 증가하고, Bit Growth는 15.5% 증가할 것으로 예상된다. SK하이닉스 CAPEX는 25.0% 증가하고, Bit Growth는 12.6%로 예상된다. 마이크론 CAPEX도 25% 증가하지만 Bit Growth는 9.9% 증가할 것으로 추정한다.

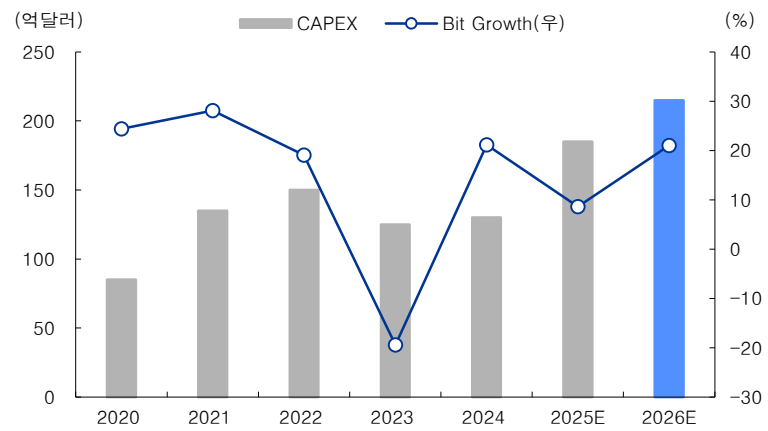
CAPEX 증가율도 의미가 있지만 절대 규모가 물량 증가에는 더 크게 작용하고 투자 방향 역시도 물량 증가에 중요한 변수이다.

그림 11. DRAM CAPEX 및 Capital Intensity 추이



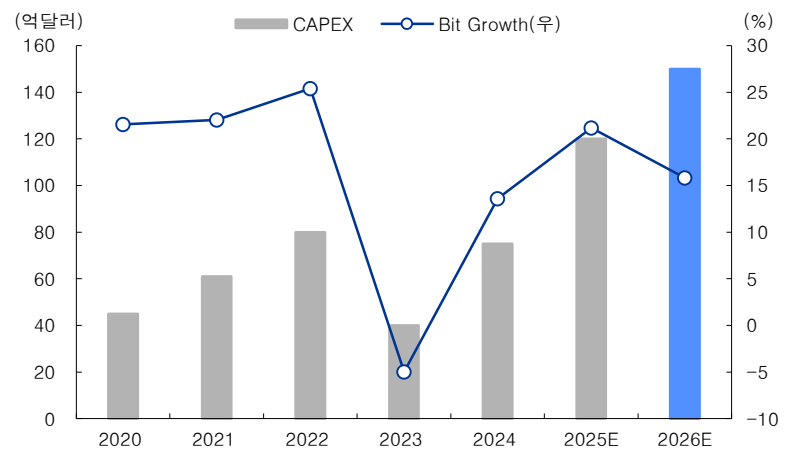
자료: OMDIA, IBK투자증권

그림 12. 삼성전자 DRAM CAPEX, Bit Growth 추이



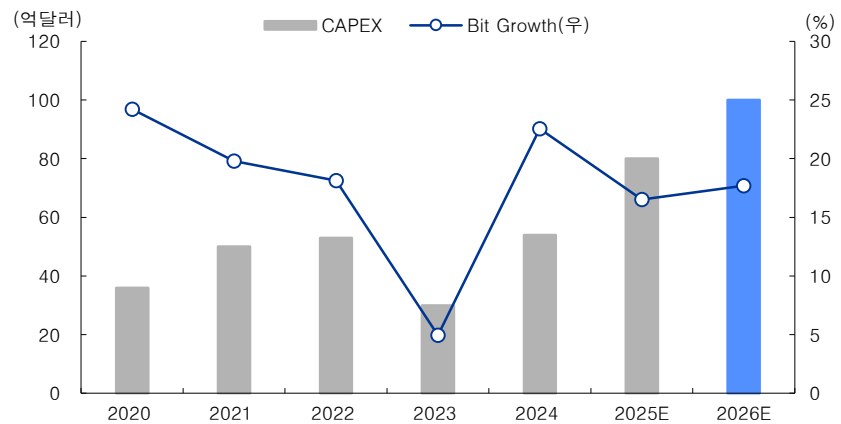
자료: OMDIA, IBK투자증권

그림 13. SK하이닉스 DRAM CAPEX, Bit Growth 추이



자료: OMDIA, IBK투자증권

그림 14. 마이크론 DRAM CAPEX, Bit Growth 추이



자료: OMDIA, IBK투자증권

IV. 공정 전환 기간이 길어지고 있다 (1b nm, 1c nm로 이동 중)

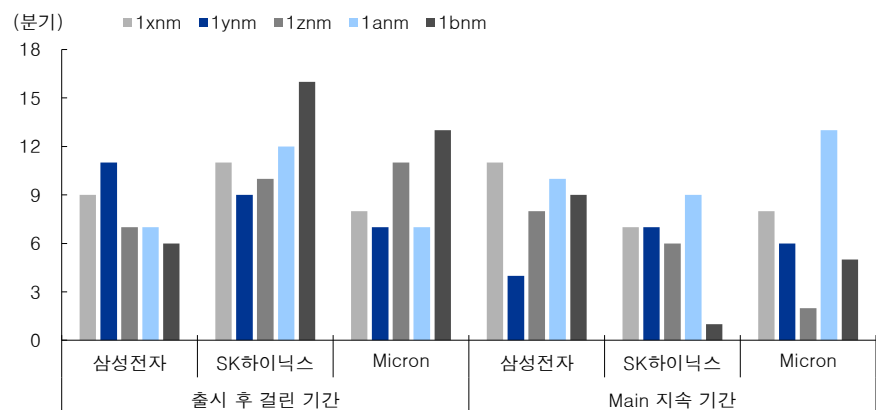
공정 나이도 우상향

2025년 선단공정에서 가장 높은 비중은 1a nm로 39.8%이다. 1b nm는 29.9%로 두번째로 높은 비중을 차지하고 있다. 1b nm는 2026년에서 2027년까지 가장 높은 비중을 차지할 것으로 예상된다. 한 선단 공정이 메인이 되는 기간은 평균 2년 정도로 볼 수 있다.

투자비가 커지고 공정 나이도가 높아지면서 예년과 달라진 점은

- 1) 메인 공정의 비중이 40% 내외에 머물러 있다. 2z nm는 65%까지 높았던 적도 있다.
- 2) 출시 이후 메인 공정이 되는 기간이 점점 장기화되고 있다.
- 3) 안정적 수율 확보가 어렵다. 메이커별 차이가 많이 나고 있는 상황이다.

그림 15. 메이커별 Main 공정 확보에 걸린 시간 및 지속 기간



자료: OMDIA, IBK투자증권

표 5. 공정별 연도별 비중 추이

구분	2024	2025	2026	2027	2028	2029
2ynm	1.9%	1.6%	1.3%	1.4%	1.3%	1.2%
2znm	6.1%	4.8%	3.6%	3.1%	2.3%	1.8%
1xnm	4.9%	3.4%	0.7%	0.3%	0.1%	—
1ynm	13.9%	4.9%	0.7%	1.0%	1.2%	1.3%
1znm	22.9%	13.0%	4.9%	1.0%	—	—
1anm	35.5%	39.8%	32.5%	19.6%	7.5%	1.2%
1bnm	12.6%	29.9%	41.6%	42.7%	32.0%	18.8%
1cnm	0.2%	1.3%	13.4%	28.2%	43.5%	47.2%
1dnm	—	—	0.3%	2.1%	11.3%	26.6%
0anm	—	—	—	—	0.3%	1.7%

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 6. 삼성전자 DRAM 공정별 비중 추이

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
2znm	4%	4%	3%	2%	2%	1%	2%	1%	—	—	—	—
1xnm	7%	6%	6%	6%	6%	5%	4%	2%	1%	—	—	—
1ynm	19%	16%	13%	11%	8%	5%	2%	1%	—	—	—	—
1znm	26%	27%	28%	30%	28%	23%	21%	17%	12%	7%	4%	3%
1anm	37%	35%	33%	32%	28%	36%	32%	33%	32%	31%	26%	21%
1bnm	6%	12%	18%	20%	28%	30%	36%	41%	43%	46%	44%	43%
1cnm	—	—	—	—	—	—	3%	5%	11%	16%	25%	32%
1dnm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1%

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 7. SK하이닉스 DRAM 공정별 비중 추이

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
1ynm	23%	20%	19%	15%	14%	8%	5%	2%	1%	—	—	—
1znm	47%	40%	28%	18%	15%	12%	9%	6%	6%	5%	4%	3%
1anm	26%	31%	37%	44%	44%	49%	51%	50%	48%	43%	39%	32%
1bnm	4%	9%	16%	24%	27%	30%	34%	41%	41%	42%	38%	40%
1cnm	—	—	—	—	—	—	—	1%	4%	10%	18%	24%
1dnm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1%	1%
1dnm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1%

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 8. 마이크론 DRAM 공정별 비중 추이

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
2znm	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	—	—
1xnm	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	1%	1%	1%	1%
1ynm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1znm	12%	7%	3%	2%	2%	1%	—	—	—	—	—	—
1anm	62%	65%	64%	62%	59%	56%	48%	40%	34%	27%	20%	17%
1bnm	21%	24%	27%	31%	35%	39%	45%	50%	50%	51%	48%	43%
1cnm	2%	2%	2%	2%	2%	2%	5%	8%	14%	20%	31%	38%
1dnm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1%

자료: OMDIA, IBK투자증권

V. HBM은 돈 먹는 하마

HBM은 고가

HBM 가격은 일반 DRAM에 비해서 5배 정도 높은 가격이다. HBM4가 Gb당 \$2 초반 수준인데 비해서 DRAM 평균 가격은 \$0.5 내외 수준이다.

HBM은 고비용 제품

HBM이 일반 DRAM에 비해서 가격 프리미엄이 높은 이유는 Die size가 증가하면서 Wafer 1장에서 확보할 수 있는 칩 수가 적어지고, TSV 공정 추가에 따른 공정 비용, 적층에 필요한 후공정이 포함된 영향이다. 그리고 공급이 원활하지 않은 것에 따른 프리미엄도 포함되어 있는 상황이다.

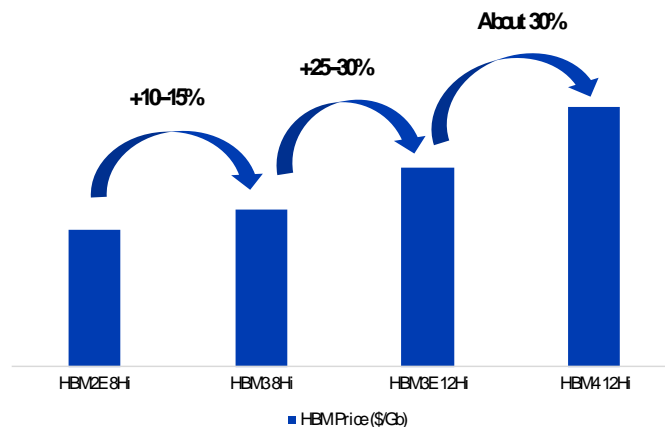
Bit 기준

HBM은 DRAM 대비
Wafer 2장 이상

세대를 진화하면서 가격도 동반 상승하는데 이는 다이당 용량이 커지고, 칩 사이즈가 커지면서 웨이퍼에서 생산 가능한 물량이 줄어들고, 층수가 높아짐에 따라 소재가 추가되기 때문이다. 그리고 공정 난이도가 높아짐에 따른 수율 하락도 가격 인상 요인이다.

웨이퍼에서 생산 가능한 Bit 기준으로도 DDR5에 비해서는 3배 가까이 차이가 난다. 수율에 따라서 유동적이지만 HBM4 수율을 60%로 가정하였다. Wafer 물량의 증가가 Bit 증가와 비례하지 않는 가장 큰 이유이다.

그림 16. HBM 세대별 가격 프리미엄



자료: OMDIA, IBK투자증권

표 9. Wafer당 HBM3, HBM3e, HBM4 물량 대비 DDR5 물량 비교

구분	die/wafer	Gb/chip	수율	die/wafer	Gb/Wafer
HBM3	900	16	70%	630	10,080
HBM3e	650	24	70%	455	10,920
HBM4	500	24	60%	300	7,200
DDR5	1,500	16	95%	1,425	22,800

자료: OMDIA, IBK투자증권

26년 HBM Bit Growth
49.4%

2026년 DRAM 생산 Bit Growth는 19.9%로 전망한다. 최근 DRAM 메이커의 움직임을 고려하면 이보다 높아질 여지도 있을 것으로 판단한다. HBM Bit Growth는 49.4%이고, Conventional DRAM Bit Growth는 17.6% 수준으로 예상한다.

HBM은 고정된 시설,
가동하거나 쉬거나

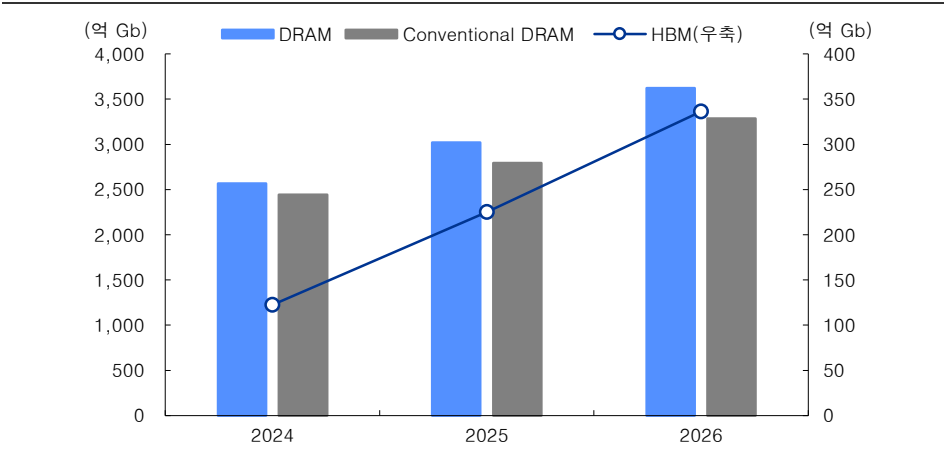
HBM 투자의 또 다른 특징은 일반 DRAM으로 생산 전환이 어렵다는 점이다. 최근 삼성전자는 HBM3e 일부를 일반 DRAM으로 전환을 모색하고 있지만 지난 세대 제품이기 때문에 추진이 가능하고, 생산이 진행 중인 상황에서는 HBM 생산능력의 DRAM으로의 전용은 거의 불가능하기 때문에 충분한 수주가 확보되지 않으면 가동률이 낮을 수 밖에 없다.

HBM4 비중 확대 시기

2026년에는 HBM4 Wafer가 크게 증가할 것으로 예상한다. 향후 2년 동안은 주력 제품이 될 것이기 때문이다. SK하이닉스는 2026년 말 HBM 200K/월 중에서 120K/월을 HBM4에 할당할 것으로 예상한다. 삼성전자는 190K/월 중에서 130K/월을 HBM4로 할당할 것으로 예상한다.

Wafer 1장에서 HBM4를 7,200Gb 생산할 것으로 가정하면 10억 Gb를 생산하기 위해서는 12K/월 수준의 Wafer가 필요하다. HBM3e는 Wafer 1장에서 10,000Gb 수준을 생산하고, 10억 Gb 생산을 위해서는 약 8K/월 수준의 Wafer를 필요로 한다.

그림 17. DRAM, HBM, Conventional DRAM Bit 추이 및 전망



자료: OMDIA, IBK투자증권

표 10. 메이커별 HBM 세대별 Wafer 생산능력 추이

(단위: K/월)

구분	2025			2026			2025	2026
	HBM3	HBM3e	HBM4	HBM3	HBM3e	HBM4		
삼성전자	60	85	5	—	60	130	150	190
SK하이닉스	10	140	10	—	80	120	160	200
Micron	—	60	5	—	40	50	65	90
합계	70	285	20	—	180	300	375	480

자료: OMDIA, IBK투자증권

VI. Legacy는 26년까지 지속될 것

긴 꼬리 DDR4

DDR4와 DDR5의 세대 교체는 이전 세대들과는 많은 차이를 보인다. DDR5가 출시 이후 DDR4를 Cross Over 하는데 걸린 기간은 12분기이다. DDR4는 14분기만에 DDR3와 Cross Over 했고, DDR3는 10분기만에 DDR2를 Cross Over 했다. 메이커 별로는

- 1) 삼성전자 DDR3 Cross over는 4분기, DDR4는 10분기, DDR5는 12분기
- 2) SK하이닉스 DDR3 Cross over는 7분기, DDR4는 11분기, DDR5는 8분기
- 3) 마이크론 DDR3 Cross over는 8분기, DDR4는 10분기, DDR5는 11분기이다.

DDR4의 EOL은 다른 세대에 비해서 장기화되고 있다. DDR4에서 DDR5로 Cross Over에 걸린 기간은 30분기이고, DDR3에서 DDR4로 Cross Over 때까지는 25분기가 소요되었다.

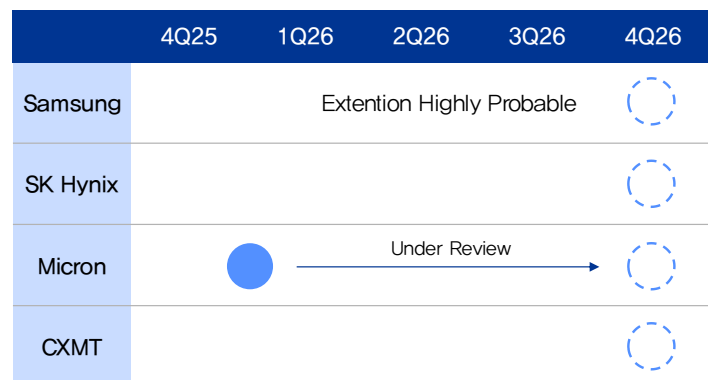
DDR4 가격은 2025년 하반기부터 급등했는데 이는 메이커들의 생산 중단 발표에 따른 영향이다. 하지만 가격 급등으로 생산 중단 시기는 연기될 것으로 전망한다. 메이커 대부분은 26년 하반기까지 연장 생산 것으로 추정한다.

표 11. DRAM 세대별 비중 추이

	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
LPDDRx	42%	42%	41%	36%	34%	36%	35%	39%	35%	35%	38%	41%
DDR3	2%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
DDR4	27%	26%	22%	20%	16%	16%	15%	15%	16%	13%	7%	7%
DDR5	24%	24%	27%	31%	39%	37%	39%	31%	36%	40%	42%	38%
Graphic	5%	6%	9%	12%	9%	10%	10%	14%	11%	12%	12%	13%

자료: OMDIA, IBK투자증권

그림 18. 세대별 Cross over에 걸린 기간 및 지속 기간



자료: OMDIA, IBK투자증권

2026년 DRAM 수요 : 쏠림

I. 2026년 수요 Bit Growth는 Server가 주도

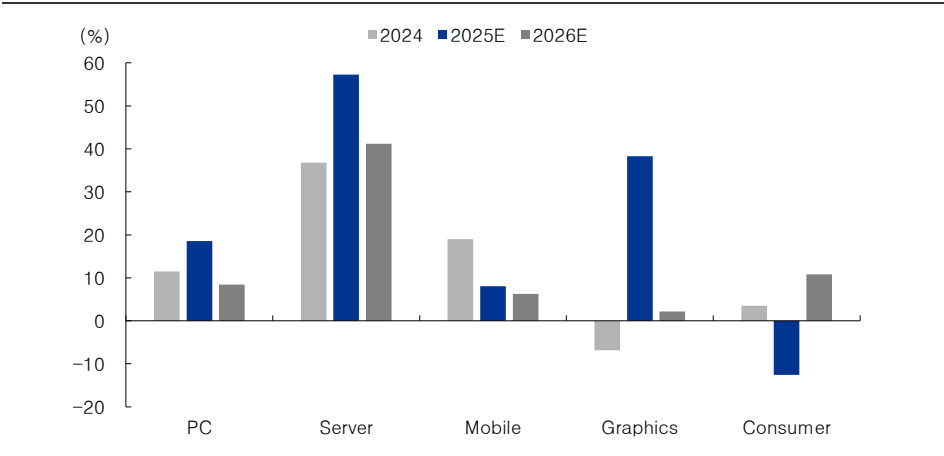
26년 서버 Bit Growth는 41.2%

2026년 수요 Bit Growth는 2025년보다 낮아진 23.1%로 전망한다. 어플리케이션별로 PC가 8.5%, Server는 41.2%, 모바일은 6.3%로 예상한다. 최근 서버 수요가 강해지고 DRAM 가격 상승에 따라서 PC, Mobile 시장에 대한 우려가 높아져서 서버가 좀 더 상향 조정되고 PC, Mobile은 하향 조정되었다.

26년 서버 비중은 54.3%

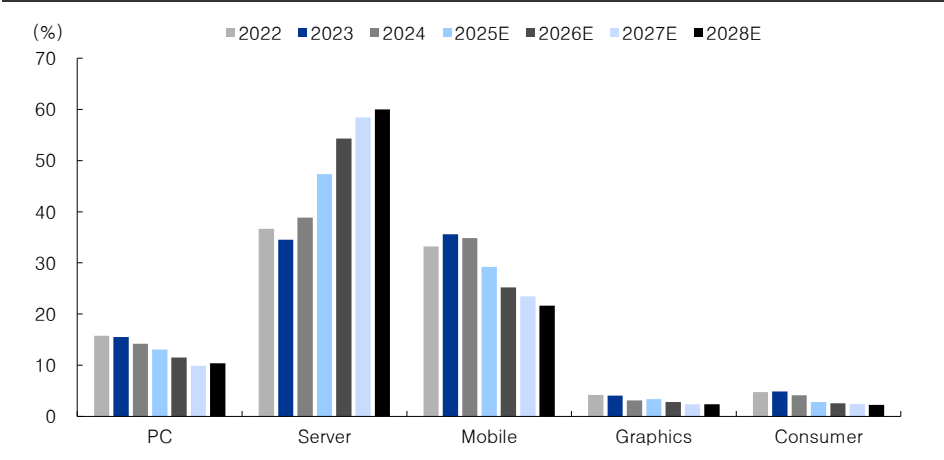
서버 비중도 상승세인데 2022년 DRAM 시장 내 서버 비중은 36.7%였는데 2026년에는 54.3%까지 상승할 것으로 전망한다. 2028년에는 60.0%로 예상한다.

그림 19. 주요 어플리케이션별 Bit Growth



자료: OMDIA, IBK투자증권

그림 20. DRAM 시장 내 어플리케이션별 비중 추이 및 전망



자료: OMDIA, IBK투자증권

26년 서버 Unit 증가는
12.1%

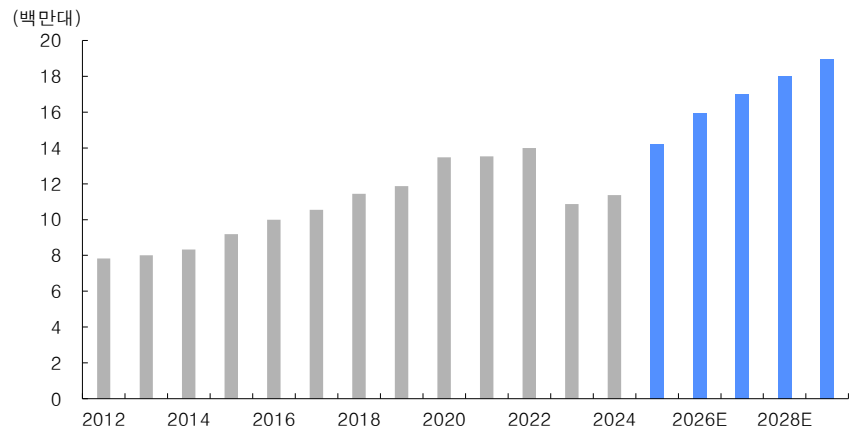
AI 수요 확산으로 서버 DRAM에 대한 수요가 가파르게 증가하고 있다. 서버 Unit의 증가도 수요 개선에 기여했지만 콘텐츠 증가가 절대적이다. 2026년 서버는 2025년 대비 12.1% 증가한 1,592만대로 전망한다. 이를 상회할 가능성도 높은 것으로 판단한다.

12~29년까지 Unit은
2배 소폭 상회, GB/unit은
40배 이상

2012년 서버 물량이 784만대이고, 2029년에는 1,898만대로 전망하고 있어 18년 동안 2배를 조금 넘긴 성장을 예상한다. 이에 비해서 GB/unit은 2012년에 42GB/unit에서 2029년에는 1,741GB/unit으로 40배 이상 증가할 것으로 전망한다.

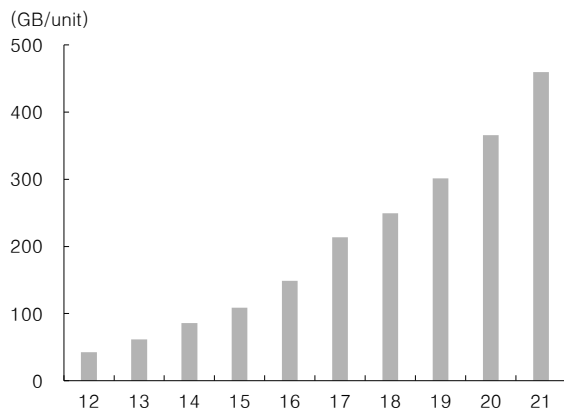
콘텐츠 증가는 크게 2개 구간으로 볼 수 있는데 2012년에서 2021년까지 10배 성장을 했고, 2021년부터 2029년까지 4배 증가할 것으로 예상한다.

그림 21. 서버 Unit 증가 추이 및 전망



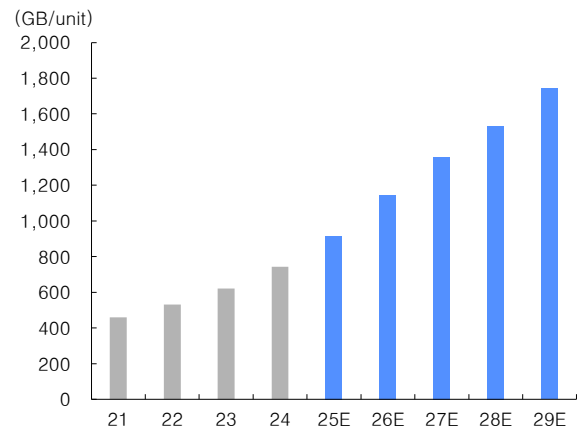
자료: OMDIA, IBK투자증권

그림 22. 서버 DRAM unit당 용량(2012~2021)



자료: OMDIA, IBK투자증권

그림 23. 서버 DRAM unit당 용량(2021~2029E)



자료: OMDIA, IBK투자증권

달라지는 DRAM Cycle

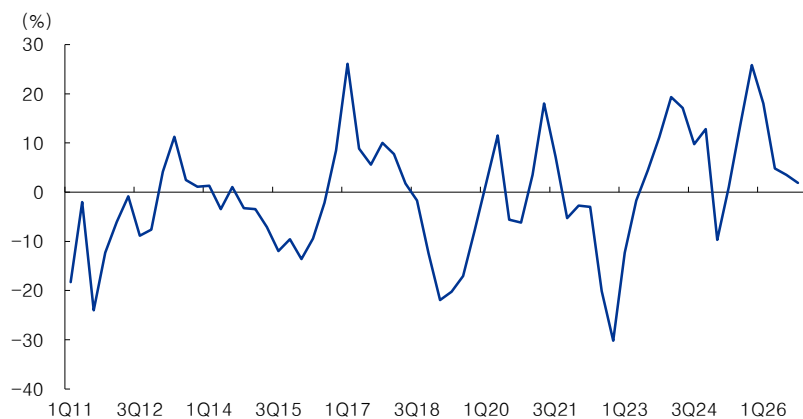
I. Mini Cycle

과거와는 다른 Cycle

최근 DRAM의 사이클은 예년에 비해서 진폭이 낮아지고, 고점과 저점의 기간도 짧아지고 있는 중이다. 가격 상승 구간과 하락 구간 역시 예전에 비해서 짧아지고 있다. 이는

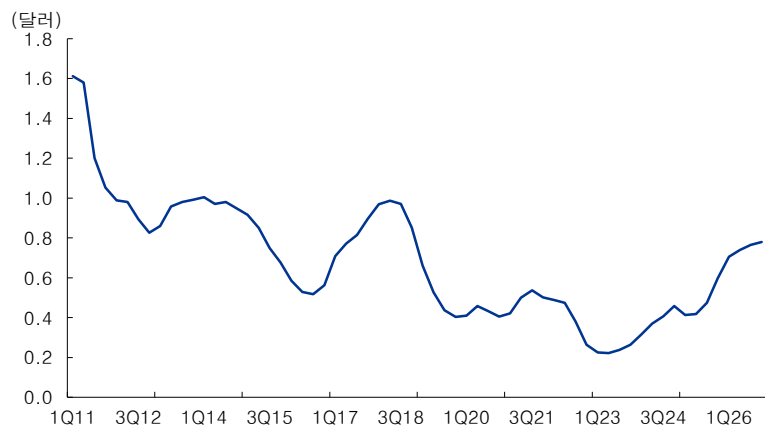
- 1) 메이커들의 시장 대응 속도가 빨라진 영향
- 2) 투자 대비 Wafer 증가가 감소하는 추세
- 3) HBM이라는 신제품 등장 때문이다.

그림 24. DRAM 분기별 ASP 등락률 추이



자료: OMDIA, IBK투자증권

그림 25. DRAM 분기별 ASP 추이



자료: OMDIA, IBK투자증권

다시 불거지는 Cycle
장기화

짧아진 사이클이 일반화되는 시점에서 최근 DRAM 움직임은 장기 우상향 가능성이 높아지고 있다. 2023년을 저점으로 DRAM 매출액은 2029년까지 지속적으로 증가할 것으로 전망한다.

가격 움직임은
2분기 만에 변동.
최근 상승세 장기화

2018년 3분기부터 2019년 4분기까지 가격이 하락한 구간이었고, 2020년 1분기, 2분기 상승하다가 2020년 3분기부터 2020년 4분기까지 다시 하락한다. 2분기가 지나면서 가격이 상승과 하락을 반복한다. 2021년 1분기부터 3분기 동안은 다시 가격은 상승 구간이었다가, 2021년 4분기부터 7분기 동안 하락한다. 그 이후 2023년 3분기부터 2026년 4분기까지 2025년 1분기만 제외하면 전 분기 가격은 상승세를 보일 전망이다.

2023년부터 매출은
매년 증가

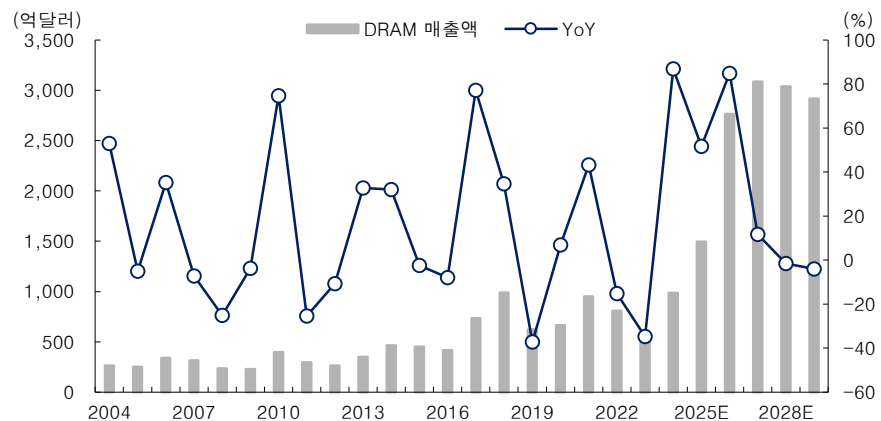
DRAM 매출액의 증감을 추이를 보면 상승세가 보다 뚜렷하다. 2016년부터 시작된 2018년 상승 사이클 이후 2019년 감소, 2020년부터 2021년까지 증가, 2023년까지는 감소세를 보이면서 사이클의 단기화의 양상을 확실히 보였다.

2023년 3분기부터
가격도 우상향

2023년부터 그 양상이 달라지고 있다. 현재 추정치로는 2027년까지 매출액은 증가세를 유지할 것으로 예상된다. 가격 상승세도 2025년 1분기부터(실제로는 2023년 3분기) 2026년 4분기까지 상승세가 유지될 가능성이 높을 것으로 예상된다.

이는 서버 수요 집중에 따른 영향이다. 공급 능력이 제한되고 있는 가운데 모바일, PC향 공급이 감소하고 전 어플리케이션 가격이 상승세를 유지할 것으로 예상된다.

그림 26. DRAM 매출액 추이 및 전망



자료: OMDIA, IBK투자증권

DRAM Hot Issue

I. NVIDIA Rubin CPX

Rubin CPX 출시

NVIDIA는 2025년 9월 Rubin CPX를 발표했다. Prefill 전용 GPU이고 2026년부터 Vera Rubin Rack Architecture에 상용화할 예정이다.

Inference 중
Prefill 단계에 적용

LLM은 Prefill과 Decode 단계로 구분할 수 있다. Prefill은 입력 전체 문장을 한번에 벡터화하고 대규모 행렬곱을 수행하는 단계이다. Decode는 토큰을 한 개씩 순차적으로 생성하는 단계이다. Prefill은 Compute가 중요하고, Decode는 메모리가 중요하다.

CPX는 Compute가 중요.
GDDR7 사용

CPX는 메모리 경제학에서 중요한 변환을 나타낸다. Prefill 단계에서는 HBM에 대한 필요성은 낮다. 그래서 NVIDIA는 CPX(GDDR7)를 채택했다. 가격 대비 연산량 극대화를 추구하는 방식이다.

Inference H/W의 계층화가 시작되는데

Prefill tier : CPX(Compute-intensive), low cost GDDR7

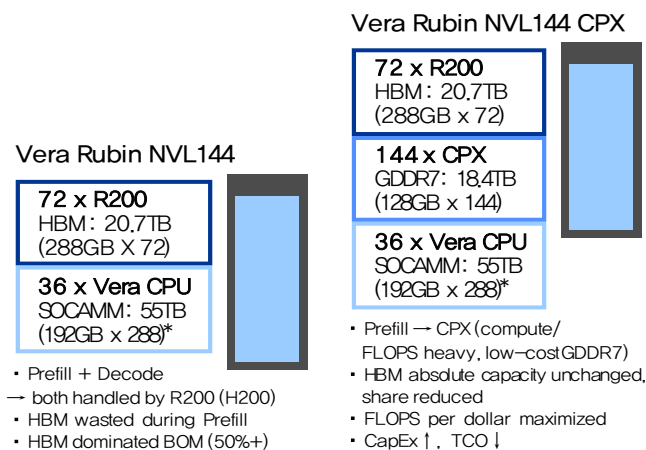
Decode tier : R200(memory-intensive), high bandwidth HBM4

단계별 자원의 효율적 사용을 위해서 최적화된 리소스의 배분이 가능해진 것으로 판단한다.

Vera Rubin NVL144
CPX는 GDDR7 18.4TB

Vera Rubin NVL144 CPX는 Vera Rubin NVL144에 GDDR7 18.4TB를 추가로 더 사용한다. CPX는 144개가 추가되고 CPX 당 GDDR7 128GB를 소요한다.

그림 27. NVIDIA CPX



자료: OMDIA, IBK투자증권

II. vLLM (Very efficient Large Language Model)

빠르게 증가하는 AI 모델

최근 GPT, Gemini 같은 LLM들이 수십 억에서 수 조에 이르는 매개변수를 사용하는 거대화가 빠르게 진행 중에 있다. 이로 인해

1) 메모리 사용량이 급증:

- 매개변수와 데이터를 저장하기 위한 공간 필요
- 모델이 많은 양의 데이터를 한번에 처리하기 위해서는 많은 메모리가 필요
- 메모리가 부족하면 처리 속도가 느려지고 실시간 추론이 어려워짐

2) 연산 능력도 급증

- LLM은 각 토큰이 문장의 다른 토큰들을 참조하면서, 의미적으로 중요한 토큰에 더 높은 가중치를 두는 메카니즘인 self-attention을 사용
- 토큰 수가 증가하면서 요구되는 연산은 지수적으로 증가
- 더 큰 모델과 더 많은 토큰은 더 많은 연산 능력이 필요해지고, 계산 속도는 느려짐

메모리와 연산 필요성에 대응하기 위한 방법이 vLLM이다. vLLM(very efficient LLM)은 더 적은 에너지를 사용해서 더 빠르게 응답하는 시스템을 말한다. 추론 과정에서 데이터를 다루는 방식을 최적화해서 GPU 같은 하드웨어를 더 효율적으로 활용한다.

그림 28. vLLM 효과

Recent Issues: The growth of LLM

LLMs like GPT and Gemini have rapidly increased in size, with billions or trillions of parameters.

➔ Problem 1 | Increased memory usage

- Growing models require more memory to store parameters and data
- High memory usage limits how much data the model can process at once
- Insufficient memory leads to slower processing speeds and difficult real-time inference.

➔ Problem 2 | Increased computation

- LLMs use self-attention, calculating relationships between all tokens.
- As token count increases, the computation required grows exponentially.
- Larger models and more tokens demand more computational power and slower calculations.

Definition of vLLM(very efficient LLM inference)

vLLM is a system that helps large AI language models respond faster and use less energy. It makes better use of hardware like GPUs by optimizing how data is handled during inference.

Feature	Concept & Benefit
Prefix caching	Stores and reuses repeated prompt segments instead of recomputing them. Reduces redundant computation and improves inference speed.
Paged attention	Loads and processes only the necessary parts of long sequences. Enables efficient handling of long contexts with lower memory usage.
Dynamic batching	Groups and schedules multiple user requests in real time. Maximizes GPU utilization and increases throughput.
Memory pooling	Allocates memory in large blocks to avoid fragmentation. Simplifies adoption and lowers the barrier for deployment.

vLLM: A solution to memory and computation challenges

자료: OMDIA, IBK투자증권

III. Inference AI가 불러온 나비 효과

다양화된 추론은 HBM 수요를 확대한다

Inference는 CUDA
의존도가 낮다

Training AI는 CUDA(Compute Unified Device Architecture)에 강하게 연동되고, 이것이 NVIDIA가 AI 개발에서 지배력을 유지하는 핵심 요인이다. 이에 비해서 Inference는 새로운 프레임워크(vLLM, TGI, Tensor RT-LLM, LMDeploy)가 낮은 수준의 CUDA 의존성을 점점 감추고, 그 결과 추론 생태계가 여러 방향으로 분화되고 있다.

vLLM: Open Source, 메모리 페이징, 스케줄링

TGI(Text Generation Inference): HuggingFace, 모델 서빙 표준화

TensorRT-LLM: NVIDIA, 최적화된 엔진을 자동 생성

LMDeploy: Alibaba, 멀티엔진 추상화

이 엔진들이 CUDA 커널 호출을 숨기고 공통 인터페이스를 제공하면서 개발자 또는 데이터센터 운영자는 더 이상 CUDA와 직접 상호작용할 필요가 없어지게 되었다.

Inference는 새로운
Chip에 적용 가능

스케줄링, 메모리 사용, 어텐션 처리 방식을 최적화함으로써 이러한 프레임워크들은 AMD GPU, Intel Gaudi, CSP의 맞춤형 ASIC 등 다양한 하드웨어에 적용할 수 있다. 이로 인해 CUDA에 대한 의존도가 낮아지고 추론에서 하드웨어의 다양성을 가능하게 한다.

HBM은 NVIDIA가 아닌
다른 시장을 확보

추론 규모가 확대되면서 HBM 수요가 NVIDIA를 넘어 다양한 업체로 확산되고 있으며, 이는 메모리 공급자 시장 구조를 재편하고 있다.

추론 AI의 나비 효과: HBM, DRAM, SSD 수요 확장

Context window 확장
Paged attention
대량 서비스가 메모리
수요 확대

추론에서 메모리 수요를 자극하는 핵심 변수는

- 1) Context Window 확장으로 Token 폭발
- 2) Paged attention & prefix caching
- 3) Serving at scale 등이다.

Context window 확장은
많은 토큰 필요

최근 AI 엔진별 Context Window는 세대별 빠르게 진화 중이다. 이로 인한 토큰의 증가도 동반되고 있고, 토큰이 2배 증가할 때 소요 메모리는 4배 증가한다.

KV cache를 구분해서
저장

Paged attention은 KV(Key-Value) Cache를 페이지 단위로 쪼개서 관리하는 방식을 말한다. 모든 KV를 GPU HBM에 저장하지 않고, hot page는 HBM에서 warm/cold page는 HBMe(LPDDR), DDR, NVMe(SSD)로 내려 보내는 것을 의미한다.

공통 분모 재사용

Prefix caching은 대규모 요청 중에서 공통된 프롬프트(Prefill 부분)를 캐싱하여 재사용하는 것을 의미한다. Prefill 계산을 반복하지 않아도 되어서 계산량이 줄어들고, 처리용량은 증가하고, 지연시간이 줄어들게 된다. vLLM, TensorRT-LLM, TGI 등에서 활용하는 기술이다.

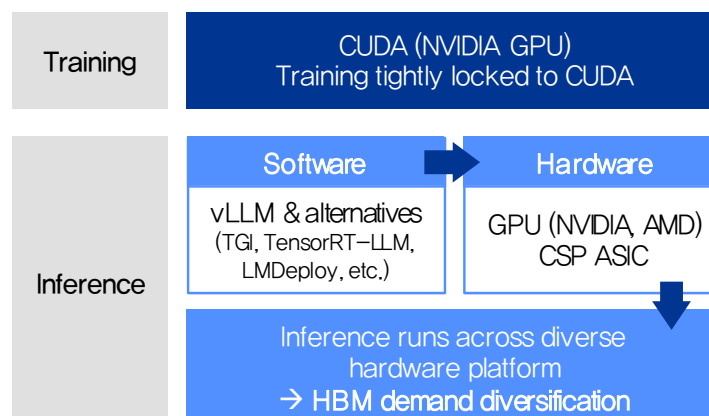
대규모 서비스는
동시성 관리 필요

사용자수가 기하급수적으로 증가하는 상황에서 동시성과 상태(State)를 관리하는 능력이 중요하데 이것 역시 메모리를 엄청 요구하는 작업이된다. 동시성은 Prefill과 Decode에서도 발생하고, 한 GPU 클러스터에 여러 서비스가 동시에 작동하게 되는 상황을 말한다.

대규모 서비스는 상태
관리 필요

상태는 KV cache, context, prefix, 토큰별 attention history, multi-turn interaction state 등을 언급한다. 대규모 서비스 상황에서는 상태 관리가 어렵다. KV cache는 매우 크고, 이동이 어렵기 때문이다. 이로 인해 계층화된 메모리가 필요하다.

그림 29. 추론시장 확대로 메모리 수요 다양화



자료: OMDIA, IBK투자증권

추론 AI는 새로운 메모리 믹스를 요구

AI 시스템
메모리 구조 변화

현재 AI 서버의 메모리 비중은 NVIDIA 중심으로 진행되면서 HBM과 DRAM이 1:1 수준이다. SSD는 최소한의 용량만 적용되고 있다. 앞으로는 이 구도가 HBM 1, DRAM 10, SSD 100으로 변화할 것으로 전망한다.

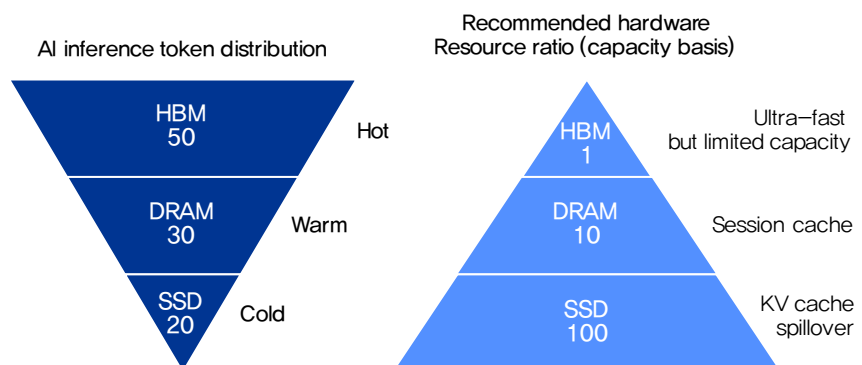
DRAM,
SSD 수요 확대 이유

추론 작업량의 확대가 빠르게 진행되고 있다. Context window가 점점 더 길어지고, 세션이 지속적으로 유지되고, 동시 요청 수가 증가하고 있기 때문이다. 메모리 수요는 HBM 한계를 넘어서고 있다. 그래서 현재 수준의 HBM, DRAM의 1대1 비율은 한계가 있다. 각 항목별로는

- 1) Context window가 길어지면 KV cache도 동반해서 증가한다. LLaMA 70B 모델은 context가 128K이고 KV만 300~400GB가 필요하다. GPU 하나당 HBM 용량은 최대 192GB, 신제품은 288GB이기 때문에 KV cache는 HBM 용량을 초과하게 된다.
- 2) 세션이 지속적으로 유지된다는 것은 응답 한 번으로 세션이 마무리 되지 않다는 것을 의미한다. KV가 지속적으로 HBM을 점유하게 되고 누적될수록 HBM 용량을 초과하게 된다.
- 3) 동시 요청수가 증가하게 되면 KV cache를 유지한채 prefix를 찾고 유지해야 하기 때문에 이 역시도 용량을 초과하게 만드는 변수이다.

이를 해결하기 위해 HBM 대비 DRAM이 10배, SSD가 100배 커지는 새로운 시스템의 도입이 필요하다. NVIDIA 시스템은 효율적인 학습을 염두에 두고 개발되었지만 이미 추론용으로도 많이 사용되고 있다. 추론 작업이 HBM DRAM 1대1 균형을 넘어서고 있어서 CSP는 DRAM과 SSD를 확장하기 시작했다.

그림 30. 추론 AI 메모리 계층 구조



자료: OMDIA, IBK투자증권

IV. 다가올 Edge AI

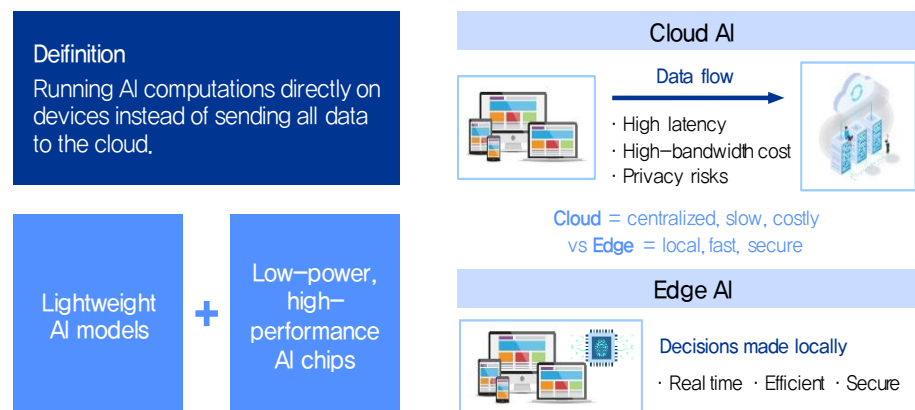
Edge AI 개념 및 시장 트렌드

Edge AI는 모든 데이터를 클라우드 서버에 전송하지 않고 단말기에서 직접 AI 연산을 실행하는 것을 의미한다. High End GPU가 아닌 저전력으로 구동 가능한 ASIC과 가벼운 AI 모델로 구동한다.

Edge AI에 대한 사회적 필요성은

- 1) 데이터 폭발적 증가: 클라우드는 대규모 실시간 데이터를 처리하는데 한계 직면
- 2) 실시간 수요: 자율 주행, 로봇, 헬스케어는 백만분의 1초 단위의 응답속도를 요구
- 3) 보안: 민감한 개인/의료 데이터는 컴플라이언스를 위해
- 4) 에너지와 안정성: 보다 적은 데이터 전송은 적은 전력 소비 때문에 높아지고 있다.

그림 31. Edge AI : 정의 및 시장동향



자료: OMDIA, IBK투자증권

Edge AI 선두주자 및 응용처

하드웨어에서는

- 1) 애플: iPhone과 Macs에 적용할 신경 엔진
- 2) 퀄컴: 스마트폰과 IoT에 적용할 Snapdragon AI 엔진
- 3) NVIDIA: 로봇, 드론, 산업용 AI를 위한 Jetson 플랫폼
- 4) 삼성전자: 모바일 및 소비자 가전을 위한 Exynos NPU
- 5) 화웨이: Edge 컴퓨팅을 위한 Ascend AI 프로세서





소프트웨어는

- 6) 구글: 가벼운 AI 엔진을 위한 TensorFlow Lite
- 7) 메타: 모바일과 임베디드 AI를 위한 PyTorch Mobile
- 1) TinyML community: 초저전력 AI를 위한 도구와 프레임워크

어플리케이션은

- 8) 스마트폰: 실시간 번역, 음성 지원, 이미지 개선
- 9) 헬스케어: 지속적인 모니터링과 진단을 위한 웨어러블
- 10) 자동차: ADAS
- 1) 산업용 IoT: 유지 관리 예측, 스마트 시티 인프라

그림 32. AI DRAM 채택 전망

Players	Applications
Hardware <ul style="list-style-type: none"> Apple: Neural Engine for on-device AI in iPhones and Macs Qualcomm: Snapdragon AI Engine for smartphones and IoTs NVIDIA: Jetson platform for robotics, drones, and Industrial AI Samsung: Exynos NPU for mobile and consumer electronics Huawei: Ascend AI processors for edge computing 	 Smartphones Real-time translation, voice assistants, image enhancement  Automotive Driver assistant (ADAS), autonomous driving features
Software <ul style="list-style-type: none"> Google: TensorFlow Lite for lightweight AI models Meta: PyTorch Mobile for mobile and embedded AI TinyML community: Tools and frameworks for ultra-low-power AI 	 Healthcare Wearables for continuous monitoring and diagnosis  Industrial IoT Predictive maintenance, smart city infrastructure

자료: OMDIA, IBK투자증권

Edge AI와 메모리

현재 AI 병목현상을 해결

현재 AI 시스템의 병목현상은 메모리 대역폭, 전력, 비용, 폼팩터에서 발생하고 있다.

- 1) 메모리 대역폭: 이를 해결하기 위해서는 고대역폭 제품이 필요하다. LPDDR5/X는 77GB/s이고 이는 15토큰/s이어서 LLM에게는 부족한 사양이고 멀티모달을 지원하기 위해서 5배의 메모리가 필요하다.
- 2) 전력: 저전력 제품이 필요하다. Edge SoC는 10W 이하 배터리를 사용하는 제품.
- 3) 비용: AI SoC는 \$100 이상, 스마트폰과 PC에 필요한 제품.
- 4) Form Factor: 100g 이하의 AR Glass, 초경량 효율적 메모리가 필요하다. LPDDR/GDDR과 새로운 Package(WoW(Wafer on Wafer), LPW(Low Power Wide)/LLW(Low Latency Wide), hybrid bonding)를 적용한다.

표 12. HBM과 엣지 AI용 메모리 비교

구분	HBM(클라우드 AI)	엣지 AI
대역폭	2TB/s 초과(HBM4)	LPDDR5x: 100~120GB/s WoW: 최대 >30TB/s
전력 소모	매우 높음 (서버/GPU 수준, 수백 와트)	저전력WoW는 전력 ~80% + 전력소모 절감(<0.6 pJ/bit)
폼팩터	실리콘 인터포저를 사용한 대형 2.5D/3D 패키지	Thin PoP/모바일 패키지(LPDDR5x) 컴팩트 3D 스택(WoW)
비용	매우 비쌈	HBM보다 낮고 LPDDR보다 높음 (소비자 기기 기준 중간 수준)
채택 시기	현재	WoW 2027년 이후 채택(2027+)
적용처	데이터센터, GPU, 대규모 AI 학습/추론	스마트폰, PC, 웨어러블, AR/VR, 자동차, 스마트 카메라

자료: OMDIA, IBK투자증권

Edge AI DRAM 확산 속도

Edge AI DRAM 시작은
틈새

Edge AI 단말기는 PC와 스마트폰으로 확산되기 전에 웨어러블, AR/VR과 같은 틈새 제품부터 개발되기 시작했다.






높은 DRAM 비용으로 보편화는 지연될 것으로 예상하고, 2029년까지 성장률은 낮은 수준을 유지할 것으로 예상된다.

Edge AI 메모리(대역폭, 저전력, 컴팩트한 외견)는 새로운 패키징 방식(WoW, Mobile HBM)을 필요로 한다.

HBM과 나란히 설 것

2030년까지 주요 부문에서 Edge AI DRAM 채택률은 10~20% 수준일 것으로 예상된다. HBM과 대등한 수준의 성장 동력이 될 것으로 기대한다.

표 13. Edge AI용 DRAM 확산 경로

구분	2025	2026~2027	2030
	Set 30-40M penetration	Set 30-40M ~2% (0.6-0.8M)	Set 30-40M ~10% (3-4M)
	Set 5M penetration	Set 7M ~5% (0.35M)	Set 10M ~20% (2M)
	Set 250M penetration	Set 250M ~1% (2.5M)	Set 250M ~15% (37.5M)
	Set 1.2B penetration	Set 1.2B Less than 1%	Set 1.2B ~10% (120M)
	Set 80-100M penetration	Set 80-100M ~1% (0.5M)	Set 80-100M ~5-10% (4-10M)

자료: OMDIA, IBK투자증권

Edge AI DRAM 매출액 전망

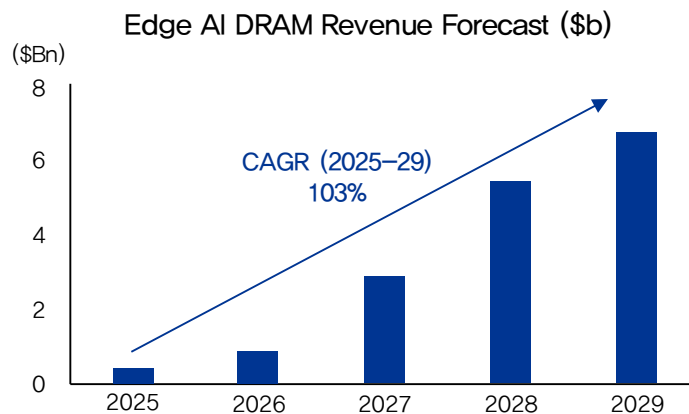
Edge AI DRAM은 70억 달러까지 확대될 전망

Edge AI DRAM은 크게 세 단계를 거쳐 성장할 것으로 예상된다.

- 1) 초기: 2026년까지는 Edge AI DRAM 매출액은 10억달러를 하회할 것으로 예상된다. 응용 분야가 AR/VR, 웨어러블에 국한되기 때문이다.
- 2) 성장기: 2027년부터 성장기에 진입할 것으로 예상된다. AI PC 시장의 활성화를 기대한다.
- 3) 대량 채택: 2029년 이후 스마트폰에도 본격적으로 적용될 것으로 예상된다. 2030년 매출액은 70~80억 달러 수준으로 전망한다.

Edge AI DRAM 매출액은 2025년부터 2029년까지 CAGR 103%로 성장할 것으로 예상된다. HBM 수준의 매출 규모로 성장할 전망이다.

그림 33. Edge AI DRAM 매출액 추이(2025~2029)



자료: OMDIA, IBK투자증권

2026년 NAND Wafer가 부족하다.

I. 2026년 Wafer Growth 제한적

2026년 NAND Wafer
17K/월 증가 예상

2026년 NAND Wafer는 2025년 대비 17K/월 증가할 것으로 예상된다. 2025년 Wafer 생산 능력이 2024년 대비 27K/월 감소한 것에 비해서는 증가한 수준이다. 메이커들이 NAND 생산 능력 확대에는 보수적인 입장을 유지하고 있는 것이 물량 증가에 주요 원인으로 분석된다. 이는

- 1) DRAM 대비 수익성이 낮아서 투자를 최소화한 진행하고
- 2) 가동률이 한동안 낮은 수준을 유지했고
- 3) 수요 증가는 공정 개선으로 대응하고 있기 때문이다.

삼성전자는 전년과 동일

삼성전자는 25년 대비 늘어나는 웨이퍼는 없을 전망이다. 25년 4분기 삼성전자 NAND 생산 능력은 410K/월 수준이고, 2026년 4분기에도 동일한 수준일 것으로 예상된다. 생산 라인별 생산능력에도 변화가 없을 전망이다.

Kioxia는 5K/월 증가

Kioxia는 25년 대비 5K/월 증가할 것으로 예상된다. Fab5 5K/월 증가하는 것과 Fab6에서 15K/월 감소하는 것이 상쇄되고, Fab7에서 5K/월 증가할 것으로 전망한다.

Micron은 10K/월 증가

Micron은 25년 대비 10K/월 증가할 것으로 예상된다. 싱가포르 Fab에서 증가할 것으로 전망한다.

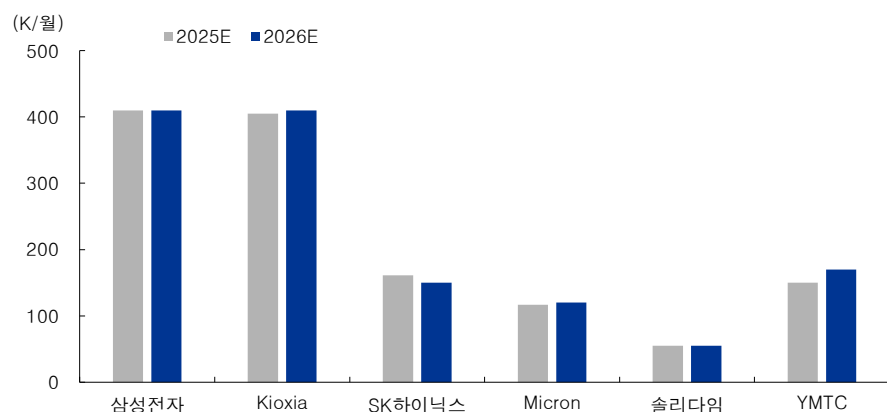
SK하이닉스는 3K/월 감소

SK하이닉스는 3K/월 감소할 것으로 예상된다. M11에서 4K/월, M12에서 3K/월 증가하고, M14에서 10K/월 감소할 것으로 전망한다. 솔리다임은 25년과 동일한 생산능력을 유지할 것으로 예상된다.

YMTC는 25K/월 증가

YMTC는 25년 대비 25K/월 증가할 것으로 예상된다. 3공장 증설에 따른 영향이다.

그림 34. 메이커별 Wafer 생산 능력



자료: OMDIA, IBK투자증권

표 14. 삼성전자 NAND 라인별 현황

(단위: K wafers quarterly and annually)

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
Fab 12	270	285	285	285	240	240	240	240	225	225	240	240
Xian	510	570	600	600	540	540	540	540	510	510	525	540
Pyeongtaek	390	405	420	450	450	450	450	450	420	420	435	450
Total K wafers	1,170	1,260	1,305	1,335	1,230	1,230	1,230	1,230	1,155	1,155	1,200	1,230

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 15. Kioxia NAND 라인별 현황

(단위: K wafers quarterly and annually)

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
Fab 2	195	195	195	195	165	165	165	165	165	165	165	165
Fab 3	270	270	270	270	240	240	240	240	225	240	240	255
Fab 4	210	210	210	240	210	210	210	210	189	189	201	225
Fab 5	180	180	195	195	165	165	165	165	165	165	180	195
Fab 6 (2017)	150	150	150	165	165	165	165	165	150	150	150	150
K1 - Kitakami (2019)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Fab 7 (2022)	45	45	60	75	75	75	75	75	75	75	90	90
K2 - Kitakami (2023)	-	-	-	-	-	30	60	66	66	66	75	75
Total K wafers	1,170	1,170	1,200	1,260	1,140	1,170	1,200	1,206	1,155	1,170	1,221	1,275

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 16. Micron NAND 라인별 현황

(단위: K wafers quarterly and annually)

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
Manassas (Fab 6)	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Singapore (Fab 7/10)	285	300	330	321	300	300	300	300	261	261	285	330
Total K wafers	375	390	420	411	390	390	390	390	351	351	375	420

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 17. SK하이닉스 NAND 라인별 현황

(단위: K wafers quarterly and annually)

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
M-11	120	120	120	120	114	108	108	108	96	96	105	120
M-12	150	150	150	150	150	150	150	150	126	126	135	159
M-14	75	75	75	60	60	60	60	60	30	30	30	30
Cheongju M-15	180	165	150	150	150	150	165	165	150	150	165	165
Total K wafers	525	510	495	480	474	468	483	483	402	402	435	474

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 18. 솔리다임 NAND 라인별 현황

(단위: K wafers quarterly and annually)

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
Fab 68 (Dalian)	180	180	180	180	165	165	180	180	180	180	180	180
Total K wafers	180	180	180	180	165	165	180	180	180	180	180	180

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 19. YMTC NAND 라인별 현황

(단위: K wafers quarterly and annually)

구분	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
Wuhan 1	225	240	255	270	270	285	300	300	270	300	300	300
Wuhan 2	39	63	93	105	120	150	171	180	162	180	180	180
Wuhan 3											30	75
Total K wafers	264	303	348	375	390	435	471	480	432	480	510	555

자료: OMDIA, IBK투자증권

II. 공정 전환, 세대 진화

26년 8세대로

Cross over

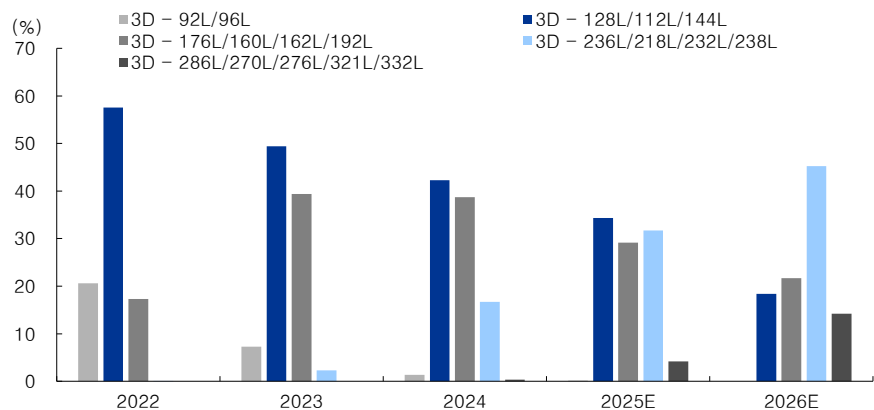
2026년은 Wafer 증가가 크지 않지만 생산 Bit Growth는 13.3% 증가할 것으로 예상된다. 공정 전환을 통해서 가능할 것으로 예상된다. 8세대로의 공정 전환이 빠르게 진행될 것으로 예상된다. 그리고 9세대에 대한 투자도 동반될 전망이다.

8세대 비중은 2025년에 31.7%에서 2026년에는 45.3%로 Corss over될 것으로 예상된다. 9세대 비중도 빠르게 높아질 것으로 예상하는데 2025년 4.2%에서 2026년에는 14.2%까지 상승할 것으로 예상된다.

무관의 7세대

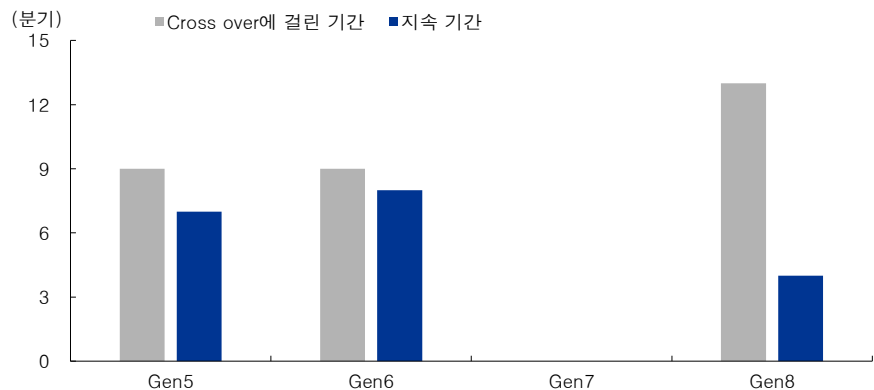
7세대 제품인 176L/192L/160L/162L는 6세대와 Cross over하지 못하고 6세대에서 8세대로 Cross over하게 되었다. 2023년에서 2025년 사이로 극심한 재고조정을 거치는 과정에서 세대전환보다는 재고조정이 좀 더 크게 작용했던 기간인 것으로 판단한다.

그림 35. NAND 공정 전환(Gen5 ~ Gen9)



자료: OMDIA, IBK투자증권

그림 36. 세대별 Cross over에 걸린 기간 및 지속 기간



자료: OMDIA, IBK투자증권

삼성전자는 6세대에서
8세대로 넘어감

삼성전자는 6세대에서 7세대를 건너 뛰고 8세대 물량을 크게 늘렸다. 7세대 제품이 Double stack을 처음 적용한 공정인 것이 원인으로 추정된다. 8세대 비중은 25년 4분기 50.9%에서 26년 4분기 69.4%로 늘어날 전망이다. 9세대 비중은 2026년말까지 크게 변하지 않을 것으로 예상된다.

Kioxia는 타사와 대비
낮은 Layer

Kioxia는 타사와 8세대 전략에서 차이가 있다. 17XL에서 23XL로 넘어가는게 일반적인데 초기 212L에서 218L으로 전환 중이다. 6세대가 Main 공정이었다가 8세대로 건너 뛴 것으로 예상된다. 25년 4분기 8세대 비중이 16.6%, 26년 4분기에는 25.7%로 예상된다. 이렇다 보니 6세대에서 Cross over에 걸리는 시간은 장기화될 전망이다.

마이크론은
8세대가 주력

마이크론은 8세대 비중이 타사에 비해 높은 수준이다. 25년 1분기부터 55.3%였고, 26년 4분기에는 48.9%로 낮아질 전망이다. 9세대 전환도 빠른 편인데 25년 4분기 28.2%에서 26년 4분기에는 41.6%까지 상승할 것으로 추정한다.

표 20. 삼성전자 NAND 공정 전환(Gen5 ~ Gen9)

구분	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
3D - 92L	0.5%	0.5%	-	-	-	-	-	-
3D - 128L	42.4%	39.0%	33.0%	29.6%	24.1%	21.0%	20.6%	14.8%
3D - 176L	24.1%	22.2%	17.5%	13.5%	13.4%	11.2%	8.0%	7.6%
3D - 236L	31.1%	35.6%	46.7%	50.9%	56.8%	62.2%	65.6%	69.4%
3D - 286L	1.5%	2.3%	2.5%	5.7%	5.5%	5.4%	5.3%	7.6%

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 21. Kioxia NAND 공정 전환(Gen5 ~ Gen9)

구분	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
3D - 92L	0.4%	0.4%	-	-	-	-	-	-
3D - 112L	55.1%	52.0%	43.4%	40.9%	37.9%	34.2%	27.1%	20.3%
3D - 162L	41.3%	42.9%	40.7%	41.9%	42.8%	44.2%	42.0%	43.2%
3D - 212L	-	-	-	-	-	-	-	-
3D - 218L	3.0%	4.5%	15.8%	16.6%	17.9%	18.1%	23.8%	25.7%
3D - 320L	-	-	-	0.4%	1.2%	3.3%	6.9%	10.6%

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 22. Micron NAND 공정 전환(Gen5 ~ Gen9)

구분	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
3D - 128L	1.9%	1.8%	1.8%	-	-	-	-	-
3D - 176L	26.5%	22.7%	20.3%	15.6%	11.4%	11.4%	7.5%	7.5%
3D - 236L	55.3%	57.8%	55.8%	53.8%	52.5%	52.5%	51.7%	48.9%
3D - 276L	13.6%	15.1%	19.7%	28.2%	33.4%	33.4%	38.3%	41.6%

자료: OMDIA, IBK투자증권

SK하이닉스는 7세대 이후
빠른 전환 진행

SK하이닉스는 타사 대비 7세대를 13분기 동안 Main 공정으로 사용하고 있다. 26년 1분기부터는 8세대가 주력 공정으로 전환이 되지만 9세대도 빠르게 비중이 높이고 있다. 2026년 공정 전환이 가장 급격히 진행될 것으로 예상된다. 9세대 비중이 25년 4분기에 9.4%에서 26년 4분기에는 42.5%까지 높아질 전망이다.

솔리다임은
7세대 비중 확대

솔리다임은 2026년에 7세대 비중이 높아질 전망이다. 25년 4분기 31.7%에서 26년 4분기에는 52%까지 높아질 것으로 예상된다. 이를 통해서 QLC 비중이 확대될 전망이다.

YMTC 8세대가 주력

YMTC는 7세대를 건너 뛴 전망이다. 24년 3분기부터 8세대가 주력이고, 26년 4분기에는 61.1%까지 비중이 높아질 전망이다. 9세대는 25년 4분기 5.0%에서 26년 4분기에는 30.1%로 높아질 것으로 예상된다.

표 23. SK하이닉스 NAND 공정 전환(Gen5 ~ Gen9)

구분	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
3D - 92L	-	-	-	-	-	-	-	-
3D - 128L	6.5%	5.9%	3.3%	1.7%	1.3%	1.2%	0.7%	0.6%
3D - 176L	67.9%	68.9%	56.3%	47.4%	31.0%	22.6%	16.5%	14.9%
3D - 238L	25.6%	25.3%	35.9%	41.6%	50.0%	47.9%	44.7%	42.0%
3D - 321L	-	-	4.5%	9.4%	17.7%	28.3%	38.1%	42.5%

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 24. Solidigm NAND 공정 전환(Gen5 ~ Gen9)

구분	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
3D - 144L	73.5%	73.5%	73.5%	68.3%	58.1%	53.0%	53.0%	48.0%
3D - 192L	26.5%	26.5%	26.5%	31.7%	41.9%	47.0%	47.0%	52.0%

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 25. YMTC NAND 공정 전환(Gen5 ~ Gen9)

구분	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
3D - 128L	43.4%	38.5%	34.2%	33.0%	19.4%	16.1%	11.3%	6.5%
3D - 160L	1.7%	1.6%	1.6%	1.5%	3.0%	3.0%	2.6%	2.3%
3D - 232L	54.0%	58.5%	62.6%	60.4%	66.1%	69.5%	65.9%	61.1%
3D - 270L	1.0%	1.3%	1.6%	5.0%	11.5%	11.4%	20.1%	30.1%

자료: OMDIA, IBK투자증권

III. TLC vs QLC

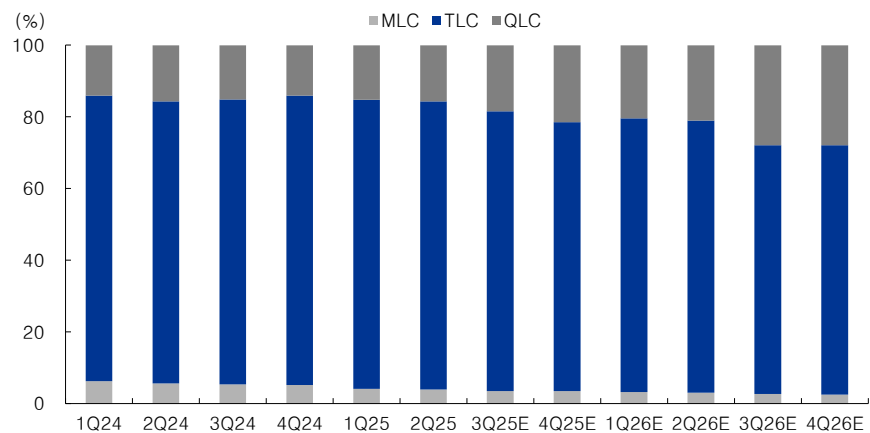
TLC가 주류,
QLC는 점진적 상승

TLC에서 QLC로의 전환 속도는 그리 빠르지 않은 상황이다. 2025년 QLC 비중은 17.8%로 추정하고 2026년에는 25.6%로 높아질 것으로 전망한다. 최근 AI 수요 확대에 따른 DRAM 수요 변화와는 다소 다른 상황이다. 2029년까지 42.6%로 비중이 높아지긴 하겠지만 2026년까지의 점유율 변화는 제한적일 전망이다.

메이커별
QLC 대응 상이

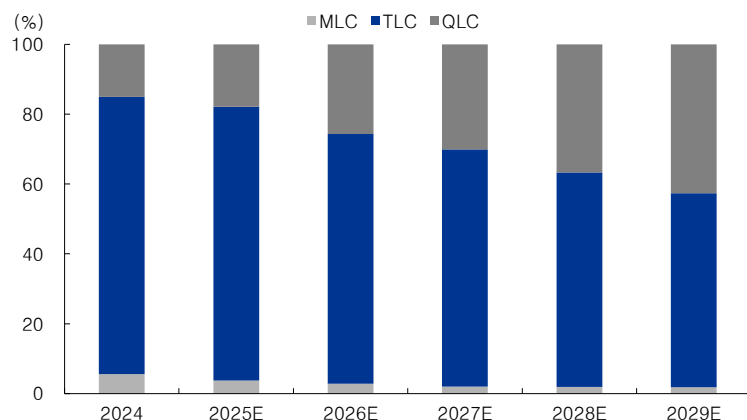
메이커별로는 QLC에 대한 대응이 다양하다. 25년 3분기 기준으로 삼성전자는 QLC 비중이 7%, Kioxia는 18.8%, SK하이닉스 5.8%, 솔리다임 45%, 마이크론 25%, YMTC 20%이다.

그림 37. NAND Tech split 분기 전망



자료: OMDIA, IBK투자증권

그림 38. NAND Tech split 연간 전망



자료: OMDIA, IBK투자증권

표 26. 삼성전자 NAND 제품별 비중

구분	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25
MLC	9.0%	9.0%	6.0%	6.0%	8.0%	7.0%	7.0%	7.0%	4.0%	4.0%	3.0%
TLC	90.0%	90.0%	92.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%
QLC	1.0%	1.0%	2.0%	4.0%	2.0%	3.0%	3.0%	3.0%	6.0%	6.0%	7.0%

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 27. Kioxia NAND 제품별 비중

구분	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25
MLC	6.8%	6.3%	5.8%	5.3%	4.8%	4.3%	3.8%	3.3%	2.8%	3.0%	3.0%
TLC	87.0%	87.0%	86.0%	86.0%	90.0%	88.7%	86.5%	87.2%	78.0%	78.0%	78.0%
QLC	5.8%	6.3%	7.8%	8.3%	5.0%	6.7%	9.5%	9.2%	19.0%	18.8%	18.8%

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 28. SK하이닉스 NAND 제품별 비중

구분	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25
MLC	8.7%	7.9%	7.9%	7.9%	7.1%	6.2%	6.1%	5.3%	7.0%	5.0%	4.0%
TLC	90.0%	91.0%	91.2%	91.4%	92.4%	93.3%	93.5%	94.3%	90.0%	90.0%	90.0%
QLC	1.1%	0.9%	0.7%	0.6%	0.5%	0.4%	0.3%	0.2%	2.8%	4.8%	5.8%

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 29. Solidigm NAND 제품별 비중

구분	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25
TLC	43.0%	50.0%	55.0%	60.0%	60.0%	55.0%	50.0%	60.0%	67.0%	65.0%	55.0%
QLC	57.0%	50.0%	45.0%	40.0%	40.0%	45.0%	50.0%	40.0%	33.0%	35.0%	45.0%

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 30. Micron NAND 제품별 비중

구분	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25
MLC	27.6%	27.5%	24.5%	24.5%	23.6%	22.7%	21.0%	21.5%	22.8%	22.8%	22.8%
TLC	38.9%	35.0%	34.0%	27.0%	35.0%	41.9%	42.6%	42.1%	53.9%	53.9%	51.9%
QLC	33.0%	37.0%	41.0%	38.2%	37.4%	30.8%	24.9%	23.9%	23.0%	23.0%	25.0%

자료: OMDIA, IBK투자증권

표 31. YMTC NAND 제품별 비중

구분	1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25
TLC	85.0%	87.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	90.0%	85.0%	85.0%	80.0%
QLC	15.0%	13.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%	15.0%	15.0%	20.0%

자료: OMDIA, IBK투자증권

IV. HE (High Endurance) TLC

AI 서버용 SSD 특징

AI 서버에 사용하되 eSSD는 PC용 cSSD와 큰 차이가 있다. 인터페이스, NAND 종류, DDPD(Data Write Per Day), 전력 설계, 컨트롤러에서 전혀 다른 특성을 갖고 있다. 그래서 가격도 TB 기준으로 3~4배 차이가 발생한다.

가격에서 가장 큰 차이를 보이는 것은 다음 항목들이다.

- 1) Controller: DRAM Cache를 탑재, 채널이 2~4배 많고, 전력 관리, 열관리 회로가 훨씬 복잡. PC 대비 3~5배 비쌈
- 2) 내구성: P/E(Program, Erase) Cycle 3,000~10,000수준. PC용은 200~800. HE(High Endurance) TLC 사용
- 3) 기구부 설계: 고밀도, 고온 대응, 20~30W 대응 금속 샤시 필요. PC 대비 4~6배 비쌈
- 4) Firmware: Power-loss Protection 등 다양한 기능 지원
- 5) Test 비용: 열 관리, I/O stress, Vibration test 진행

AI 서버용 SSD가 다른 어플리케이션 캐파 잠식

AI 서버 SSD는 높은 bin TLC를 필요로 하고, 내구성 테스트 실패율 낮은 고품질 die 비중이 크며, 리드타임이 매우 길다(24~30주 이상). 이로 인해 같은 NAND 웨이퍼에서 PC용에 쓸 수 있는 die를 선점하게 된다. CSP들의 eSSD 확보 → PC OEM NAND 공급 단기 타이트 → PC SSD ASP 상승 압력 발생으로 이어지게 되고 지금 이러한 상황이 나타나기 시작했다.

표 32. SSD 용도별 특징

구분	AI 서버용 SSD (Enterprise / Datacenter NVMe)	PC용 SSD (Client NVMe/SATA)
인터페이스	PCIe 4.0/5.0 NVMe (주로 Gen4 → Gen5; 일부 Gen6 전환 준비)	SATA / PCIe 3.0~4.0 NVMe
폼팩터	EDSFF (E1.S, E3.S), U.2/U.3	M.2 2280, 22110
프로토콜	NVMe 1.4/2.0 + 엔터프라이즈 확장	NVMe 1.3/1.4
NAND 타입	High-end TLC(High Endurance), 일부 QLC for cold AI data	TLC/QLC 중심
DDPD(내구성)	1~3 DDPD (고성능 AI IO 경로는 5 DDPD도 존재)	0.1~0.3 DDPD
전력 설계	20~25W (Gen5는 30W도 가능)	4~8W 수준
컨트롤러	8~16채널 고성능 ASIC + DRAM 캐시(Micron, Samsung, Marvell)	4채널 · DRAM-less 컨트롤러도 많음
성능 지향점	랜덤 IOPS, 내구성, QoS, 병렬 IO 유지	순차 읽기 속도, 비용 효율
가격/BOM	높음(서버 · 엔터프라이즈 스펙)	낮음(소비자 시장 최적화)

자료: IBK투자증권

이 중에서 가장 핵심은 HE-TLC의 확보이다. 웨이퍼에서 확보할 수 있는 양은 30% 미만인 경우가 많다. TLC(Triple-Level Cell) NAND는 1셀에 3비트를 저장하는 구조지만, 모든 TLC가 동일한 내구성(P/E cycle)을 갖는 것은 아니다.

웨이퍼에서 생산된 TLC를 검사하여, 고내구성(high endurance), 저잡음(low noise), tight Vth distribution 유지, 고온 반복 환경에서 에러 증가율이 낮은 셀만을 'Endurance bin TLC' 로 따로 선별한다.

AI 학습/추론 서버 SSD는 P/E cycle, 쓰기 집중 워크로드가 극단적으로 강하다. 이때문에 저가형 TLC나 QLC로는 쓰기 내구성(DWPD)을 충족할 수 없다.

AI 서버는 SSD를 메인 캐시 계층처럼 사용, 데이터 재작성(write amplification)이 매우 크다. PCIe Gen5/Gen6 SSD는 25~30W급 → 열 스트레스 증가 → 내구성 좋은 TLC 필수, 결국 'AI 서버 SSD의 핵심 차별화 포인트 = 고내구성 TLC'

표 33. TLC 제품별 특징

구분	Consumer TLC	Endurance bin TLC
P/E Cycle	500 - 1,000	3,000 - 10,000+
Vth (threshold voltage) 분포	넓고 drift 큼	좁고 안정적
Retention time	짧음(수개월 ~ 1년)	수년 보존 가능
쓰기 속도 · 에러율	고온에서 급격히 악화	온도 변화에도 안정
Binning 수율	매우 높음	전체 웨이퍼 중 소수만 선택됨

자료: IBK투자증권

2026년 NAND 수요도 AI에 쏠림

I. AI 서버가 주도

26년 수요
Bit Growth는 16.3%

2026년 수요 Bit growth는 2025년보다 높아진 16.3%로 전망한다. 어플리케이션별로는 모바일이 11.2%, Cloud/enterprise가 49.2% 증가할 것으로 예상한다. Compute는 5% 감소할 것으로 전망한다. AI 서버 확대로 Cloud가 50% 가까이 수요가 반등할 것으로 예상하고, Mobile은 On Device 영향으로 성장할 것으로 기대한다.

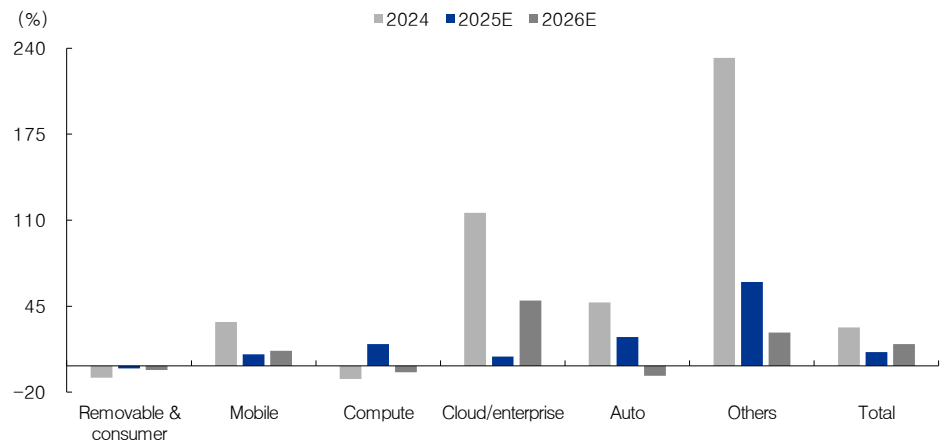
eSSD
Bit Growth는 49.4%

2026년 SSD Bit growth는 25.1%로 예상하는데 Client SSD가 -5.0%, Enterprise SSD가 49.4% 증가할 것으로 예상한다. Enterprise SSD는 25년 Bit Growth가 6.3%에 불과했다.

eSSD
Content Growth는 25.7%

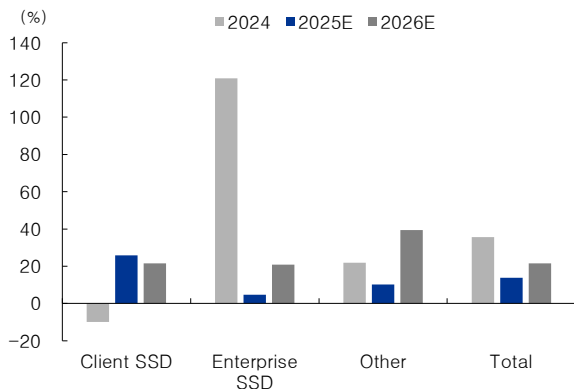
SSD Content growth는 cSSD가 -4.0%, eSSD는 25.7%에 이를 것으로 추정한다. AI 수요 확대에 따른 영향이다.

그림 39. NAND 수요 Bit Growth



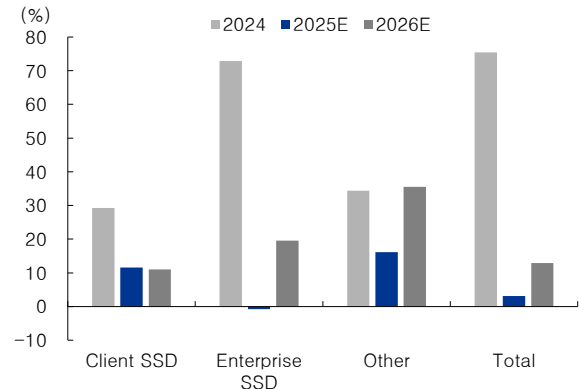
자료: OMDIA, IBK투자증권

그림 40. SSD Bit Growth 추이



자료: OMDIA, IBK투자증권

그림 41. SSD GB/unit Growth 추이



자료: OMDIA, IBK투자증권

II. On Device : Contents Growth

26년 Server

Bit Growth는 28.5%

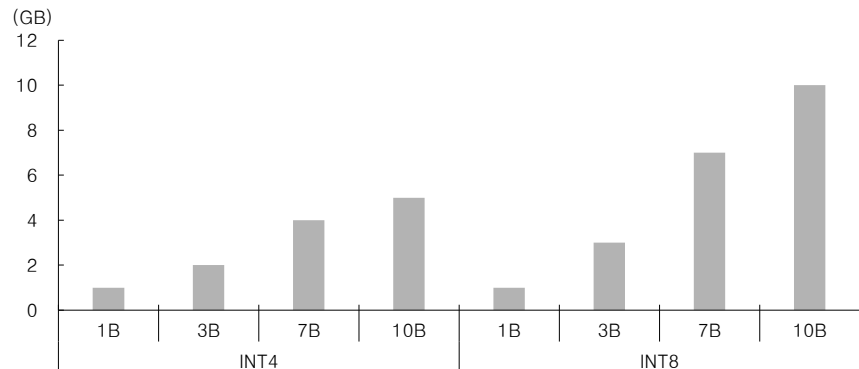
파라미터 수에 따라서 필요한 메모리 용량이 달라진다. 양자화(Quantization)를 거치면 필요한 메모리는 줄어든다. Gemini Nano는 INT4, 3B를 사용한다. 이 경우에는 2GB가 필요하다. Xiaomi MiMo는 INT8, 7B를 사용하는데 이 때에는 7GB가 필요하게 된다.

모바일 On Device AI는 Apple Intelligence와 Galaxy AI가 있다.

- 1) Apple Intelligence는 Multiple OpenELM-based LLMs를 사용하고, Vision/Voice model, Safety module을 지원하고, 6~7GB를 필요로 한다.
- 2) Galaxy AI는 Gemini Nano(1.8B/3.25B)을 사용, Samsung vision AI, Speech/Text assistant, Optional language pack을 지원한다. 3~6GB의 메모리를 필요로 한다.

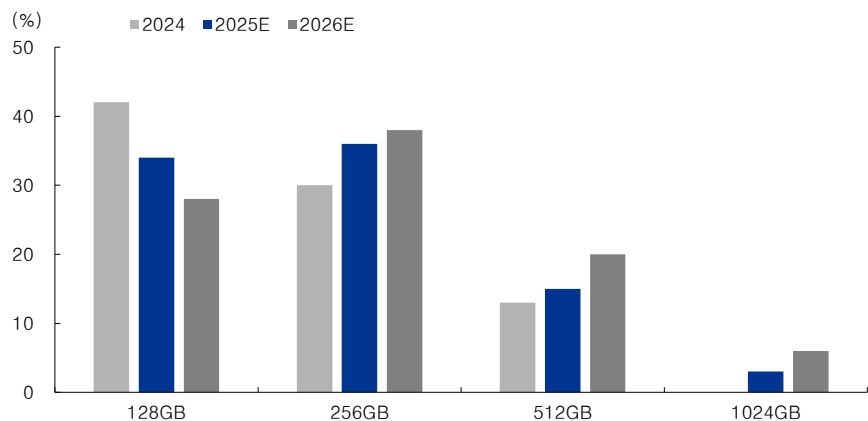
2026년에는 256GB 이상 제품 비중이 60%를 상회할 것으로 예상된다.

그림 42. 파라미터에 따른 메모리 용량



자료: OMDIA, IBK투자증권

그림 43. Mobile SSD 용량별 비중 추이



자료: OMDIA, IBK투자증권



Company Analysis

기업명	투자의견	목표주가
삼성전자 (005930)	매수(유지)	155,000원
SK하이닉스 (000660)	매수(유지)	860,000원

매수 (유지)

목표주가 (상향) 155,000원
현재가 (12/30) 119,900원

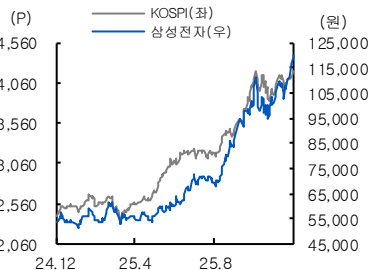
KOSPI (12/30) 4,214.17pt
시가총액 782,550십억원
발행주식수 6,735,613천주
액면가 100원
52주 최고가 119,900원
최저가 51,000원
60일 일평균거래대금 2,308십억원
외국인 지분율 52.3%
배당수익률 (2025F) 2.9%

주주구성
삼성생명보험 외 15인 19.84%
국민연금공단 7.75%

	1M	6M	12M
주가상승률	11%	46%	28%
상대기준	19%	101%	125%

	현재	직전	변동
투자의견	매수	매수	-
목표주가	155,000	140,000	▲
EPS(25)	6,534	5,986	▲
EPS(26)	18,026	12,410	▲

삼성전자 상대주가 (%)



삼성전자 (005930)

捲土重來. 이제는 내가 1등

25년 4분기. 예상치 크게 상회

삼성전자의 2025년 4분기 삼성전자 예상 매출액은 93.6조원, 영업이익은 21.7조원으로 예상한다. 이전 전망 대비 크게 증가한 규모이다. 원/달러 환율, 메모리 가격이 크게 움직인 영향이다. 디스플레이도 부품 수급 문제로 추가 물량을 확보한 영향을 받은 것으로 추정한다. 나머지 사업부의 실적은 이전 전망 대비 환율 효과만 고려하였다.

2026년 사상 최대 실적 기대

2026년 매출액은 2025년 대비 24.2% 증가한 413.9조원으로 예상한다. 성장률이 가장 높은 DS사업부는 25년 대비 63.9% 증가할 것으로 전망한다. 가격이 큰 폭으로 상승할 것으로 추정하기 때문이다. 물량 증가는 시장 평균 수준으로 전망한다. 2026년 영업이익은 2025년 대비 3배 가까이 증가한 133.3조원으로 예상한다. DS 사업부 영업이익은 2025년 대비 4.5배 가까이 증가할 것으로 전망한다. 가격 상승에 따른 높은 수익성이 2026년에도 유지될 것으로 기대하기 때문이다. Display, MX는 감익할 것으로 추정한다.

투자의견 매수, 목표주가 155,000원으로 상향

삼성전자에 대한 투자의견은 매수를 유지한다. DS 사업부는 2024년을 저점으로 매년 꾸준히 개선되고 있으며 2026년에는 영업이익이 133조원 수준으로 증가할 것으로 기대하기 때문이다. 2026년 영업이익 개선폭은 업계에서 가장 높을 것으로 기대한다. DRAM, NAND 중심의 성장 구도에서 가장 큰 수혜를 받을 것으로 기대한다. 목표주가는 155,000원으로 상향한다. 2026년 예상 BPS 76,148원에 PBR 2.0배를 적용한 수준이다.

(단위:십억원,배)	2023	2024	2025F	2026F	2027F
매출액	258,935	300,871	333,365	413,915	455,408
영업이익	6,567	32,726	45,274	133,266	159,237
세전이익	11,006	37,530	51,442	140,761	169,133
지배주주순이익	14,473	33,621	44,060	121,413	145,723
EPS(원)	2,131	4,950	6,534	18,026	21,635
증가율(%)	-73.6	132.3	32.0	175.9	20.0
영업이익률(%)	2.5	10.9	13.6	32.2	35.0
순이익률(%)	6.0	11.5	13.5	30.1	32.8
ROE(%)	4.1	9.0	10.9	26.1	25.2
PER	36.8	10.7	18.3	6.6	5.5
PBR	1.5	0.9	1.9	1.6	1.3
EV/EBITDA	10.0	3.6	7.6	3.5	2.6

자료: Company data, IBK투자증권 예상

표 34. 삼성전자 분기별 실적 추이 및 전망

(단위: 십억원)		2025				2026				증감율	
		1Q	2Q	3Q	4QE	1QE	2QE	3QE	4QE	QoQ(%)	YoY(%)
매출액	반도체	25,126	27,935	33,098	42,626	45,953	52,322	55,178	57,637	28.8	41.5
	Display	5,931	6,419	8,119	8,658	5,960	6,118	7,520	6,982	6.6	6.7
	IM	37,058	29,208	34,147	30,306	34,957	29,144	32,865	28,859	-11.2	17.6
	CE	14,509	13,882	13,952	14,916	14,337	14,823	14,502	14,787	6.9	3.5
	HAR	3,409	3,818	4,009	4,209	4,420	4,641	4,873	5,116	5.0	7.4
	합계	79,141	74,566	86,062	93,597	98,651	100,211	108,238	106,815	8.8	23.5
영업이익	반도체	1,128	405	6,988	16,788	24,229	28,275	31,418	30,972	140.2	476.6
	Display	525	506	1,207	1,914	608	591	1,199	1,109	58.5	112.3
	IM	4,339	3,093	3,630	2,635	3,468	2,603	3,257	2,604	-27.4	24.0
	CE	334	209	-125	62	226	153	445	467	-149.4	-72.9
	HAR	340	500	400	320	350	400	400	380	-20.0	-20.0
	합계	6,685	4,676	12,166	21,746	28,908	32,050	36,747	35,560	79.3	234.9
영업이익률	반도체	4.5%	1.5%	21.1%	39.4%	52.7%	54.0%	56.9%	53.7%		
	Display	8.8%	7.9%	14.9%	22.1%	10.2%	9.7%	15.9%	15.9%		
	IM	11.7%	10.6%	10.6%	8.7%	9.9%	8.9%	9.9%	9.0%		
	CE	2.3%	1.5%	-0.9%	0.4%	1.6%	1.0%	3.1%	3.2%		
	HAR	10.0%	13.1%	10.0%	7.6%	7.9%	8.6%	8.2%	7.4%		
	합계	8.4%	6.3%	14.1%	23.2%	29.3%	32.0%	34.0%	33.3%		

자료: 삼성전자, IBK투자증권

주: 매출액, 영업이익 합계는 내부거래 제외된 숫자

표 35. 삼성전자 실적 변경 내용

(단위: 십억원)	2025년 4분기 실적			2025 연간 실적		
	신규 추정치	이전 추정치	차이	신규 추정치	이전 추정치	변화폭
DS	42,626	38,935	9.5%	128,785	125,094	3.0%
Display	8,658	7,718	12.2%	29,127	28,186	3.3%
MX/네트워크	30,306	29,189	3.8%	130,719	129,602	0.9%
VD/가전	14,916	14,916	-	57,258	57,479	-0.4%
HAR	4,209	4,209	-	15,445	15,445	-
매출액	93,597	87,919	6.5%	333,365	327,760	1.7%
DS	16,788	12,796	31.2%	25,310	21,356	18.5%
Display	1,914	991	93.1%	4,152	3,229	28.6%
MX/네트워크	2,635	2,534	4.0%	13,696	13,596	0.7%
VD/가전	62	62	-	480	483	-0.6%
HAR	320	320	-	1,560	1,560	-
영업이익	21,746	16,732	30.0%	45,274	40,330	12.2%

자료: 삼성전자, IBK투자증권

주: 내부거래 제외자료

표 36. 삼성전자 실적 추정 주요 가정

(단위: 원)		2024				2025				2024	2025E	2026E
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4QE			
원/달러	평균	1,453	1,401	1,387	1,460	1435	1420	1460	1470	1425	1446	1450
	기말	1,474	1,355	1,405	1,470	1425	1410	1450	1480	1470	1480	1450
DRAM	B/G	2.0%	11.0%	15.0%	3.9%	-1.0%	3.3%	5.5%	3.1%	10.1%	18.3%	27.3%
	ASP	-19.5%	1.0%	16.0%	30.0%	30.0%	8.0%	5.0%	1.0%	19.5%	80.8%	5.1%
NAND	B/G	-10%	27%	10%	-10%	-5%	5%	10%	0%	3.1%	5.8%	13.9%
	ASP	-15%	-5.0%	6.0%	15%	15%	10%	0.0%	-5.0%	-10%	37%	-3.0%
스마트폰	출하	61.0	58.0	61.0	53.0	62.0	57.0	61.0	55.0	233.0	235.0	229.0
	QoQ/YoY	17%	-5.0%	5.0%	-13%	17%	-8.0%	7.0%	-10%	4.1%	0.9%	0.0%
OLED	출하	85.5	93.3	118.5	125.0	100.0	100.0	125.0	122.0	422.3	447.0	460.0
	QoQ/YoY	-27%	9.0%	27%	5.0%	-20%	0.0%	25%	-2%	14%	3.0%	0.0%
TV	출하	9.4	8.3	8.5	11.0	9.0	9.0	9.0	10.5	37.1	37.5	37.5
	QoQ/YoY	-11%	-11%	3.0%	29%	-18%	0.0%	0.0%	17%	1.0%	1.0%	0.0%

자료: IBK투자증권

표 37. 삼성전자 주요 가정 변화

(단위: 원)		2025년 4분기			2025년 연간		
		신규 추정치	기존 추정치	차이	신규 추정치	기존 추정치	변화폭
원/달러	평균	1,460	1,405	3.9%	1,425	1,411	1.0%
	기말	1,470	1,395	5.4%	1,470	1,395	5.4%
DRAM	B/G	3.9%	3.0%	0.9%p	10.1%	9.8%	0.3%p
	ASP	30.0%	18.0%	12.0%p	19.5%	15.5%	4.0%p
NAND	B/G	-10%	-10%	-	3.1%	3.1%	-
	ASP	15%	15%	-	-10%	-10%	-
스마트폰	출하	53.0	53.0	-	233.0	233.0	-
	QoQ/YoY	-13%	-13%	-	4.1%	4.1%	-
OLED	출하	125.0	117.0	6.8%	422.3	414.3	1.9%
	QoQ/YoY	5%	-1%	6.0%p	14%	8%	6.0%p
TV	출하	11.0	11.0	-	37.1	37.1	-
	QoQ/YoY	29%	29%	-	1.0%	1.0%	-

자료: IBK투자증권

표 38. 삼성전자 사업부별 세부 전망

(단위: 십억원)	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25E	1Q26E	2Q26E	3Q26E	4Q26E	2025E	2026E	2027E
매출액	79,141	74,566	86,062	93,597	98,651	100,211	108,238	106,815	333,365	413,915	455,408
반도체	25,126	27,935	33,098	42,626	45,953	52,322	55,178	57,637	128,785	211,090	253,586
메모리	19,126	21,249	26,714	34,869	39,660	44,652	47,543	48,355	101,958	180,210	217,629
DRAM	12,152	13,136	17,348	24,666	29,353	32,748	34,933	36,376	67,302	133,409	168,543
NAND	6,974	8,113	9,365	10,203	10,307	11,905	12,610	11,980	34,655	46,801	49,087
비메모리	6,000	6,686	6,385	7,757	6,293	7,669	7,635	9,282	26,828	30,880	35,957
Display	5,931	6,419	8,119	8,658	5,960	6,118	7,520	6,982	29,127	26,580	24,666
LCD	300	500	600	500	400	500	600	500	1,900	2,000	2,000
OLED	5,631	5,919	7,519	8,158	5,560	5,618	6,920	6,482	27,227	24,580	22,666
IM	37,058	29,208	34,147	30,306	34,957	29,144	32,865	28,859	130,719	125,825	119,643
무선	36,225	28,499	33,545	29,644	34,394	28,637	32,283	28,218	127,913	123,532	117,424
NW/기타	833	708	602	662	563	507	583	641	2,806	2,293	2,219
CE	14,509	13,882	13,952	14,916	14,337	14,823	14,502	14,787	57,258	58,449	59,334
VD	7,824	7,067	7,327	9,008	7,518	7,668	7,745	8,584	31,226	31,514	31,460
가전/기타	6,686	6,815	6,625	5,907	6,819	7,155	6,757	6,203	26,032	26,935	27,874
HAR	3,409	3,818	4,009	4,209	4,420	4,641	4,873	5,116	15,445	19,050	23,155
기타	-6,892	-6,695	-7,264	-7,119	-6,976	-6,837	-6,700	-6,566	-27,969	-27,079	-24,977
영업이익	6,685	4,676	12,166	21,746	28,908	32,050	36,747	35,560	45,274	133,266	159,237
반도체	1,128	405	6,988	16,788	24,229	28,275	31,418	30,972	25,310	114,894	141,120
메모리	3,576	3,029	7,714	17,269	24,760	28,752	31,743	31,255	31,588	116,510	141,829
DRAM	3,902	3,336	7,048	15,166	21,953	24,848	27,633	27,776	29,452	102,209	127,543
NAND	-326	-307	665	2,103	2,807	3,905	4,110	3,480	2,135	14,301	14,287
SLSI	-2,448	-2,624	-725	-481	-531	-477	-325	-283	-6,278	-1,616	-709
Display	525	506	1,207	1,914	608	591	1,199	1,109	4,152	3,507	3,207
LCD	-100	-120	-50	-50	0	0	10	50	-320	60	60
OLED	625	626	1,257	1,964	608	591	1,189	1,059	4,472	3,447	3,147
IM	4,339	3,093	3,630	2,635	3,468	2,603	3,257	2,604	13,696	11,931	11,979
무선	4,422	3,163	3,690	2,668	3,439	2,577	3,228	2,540	13,944	11,785	11,837
NW/기타	-83	-71	-60	-33	28	25	29	64	-248	147	142
가전	334	209	-125	62	226	153	445	467	480	1,291	1,298
VD	368	141	73	180	226	153	310	343	762	1,032	1,030
가전/기타	-33	68	-199	-118	0	0	135	124	-282	259	268
HAR	340	500	400	320	350	400	400	380	1560	1530	1520
기타	19	-37	66	28	28	28	28	28	76	112	112
영업이익률	8.4%	6.3%	14.1%	23.2%	29.3%	32.0%	34.0%	33.3%	13.6%	32.2%	35.0%
반도체	4.5%	1.5%	21.1%	39.4%	52.7%	54.0%	56.9%	53.7%	19.7%	54.4%	55.6%
메모리	18.7%	14.3%	28.9%	49.5%	62.4%	64.4%	66.8%	64.6%	31.0%	64.7%	65.2%
DRAM	32.1%	25.4%	40.6%	61.5%	74.8%	75.9%	79.1%	76.4%	43.8%	76.6%	75.7%
NAND	-4.7%	-3.8%	7.1%	20.6%	27.2%	32.8%	32.6%	29.0%	6.2%	30.6%	29.1%
SLSI	-40.8%	-39.2%	-11.4%	-6.2%	-8.4%	-6.2%	-4.3%	-3.0%	-23.4%	-5.2%	-2.0%
Display	8.8%	7.9%	14.9%	22.1%	10.2%	9.7%	15.9%	15.9%	14.3%	13.2%	13.0%
LCD	-33.3%	-24.0%	-8.3%	-10.0%	0.0%	0.0%	1.7%	10.0%	-16.8%	3.0%	3.0%
OLED	11.1%	10.6%	16.7%	24.1%	10.9%	10.5%	17.2%	16.3%	16.4%	14.0%	13.9%
IM	11.7%	10.6%	10.6%	8.7%	9.9%	8.9%	9.9%	9.0%	10.5%	9.5%	10.0%
무선	12.2%	11.1%	11.0%	9.0%	10.0%	9.0%	10.0%	9.0%	10.9%	9.5%	10.1%
NW/기타	-10.0%	-10.0%	-10.0%	-5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	10.0%	-8.8%	6.4%	6.4%
가전	2.3%	1.5%	-0.9%	0.4%	1.6%	1.0%	3.1%	3.2%	0.8%	2.2%	2.2%
VD	4.7%	2.0%	1.0%	2.0%	3.0%	2.0%	4.0%	4.0%	2.4%	3.3%	3.3%
가전/기타	-0.5%	1.0%	-3.0%	-2.0%	0.0%	0.0%	2.0%	2.0%	-1.1%	1.0%	1.0%
HAR	10.0%	13.1%	10.0%	7.6%	7.9%	8.6%	8.2%	7.4%	10.1%	8.0%	6.6%

자료: IBK투자증권

삼성전자 (005930)

포괄손익계산서

(십억원)	2023	2024	2025F	2026F	2027F
매출액	258,935	300,871	333,365	413,915	455,408
증가율(%)	-14.3	16.2	10.8	24.2	10.0
매출원가	180,389	186,562	204,127	219,457	234,712
매출총이익	78,547	114,309	129,238	194,458	220,695
매출총이익률 (%)	30.3	38.0	38.8	47.0	48.5
판매비	71,980	81,583	83,964	61,193	61,458
판매비율(%)	27.8	27.1	25.2	14.8	13.5
영업이익	6,567	32,726	45,274	133,266	159,237
증가율(%)	-84.9	398.3	38.3	194.4	19.5
영업이익률(%)	2.5	10.9	13.6	32.2	35.0
순금융손익	3,455	3,718	4,887	6,496	8,996
이자손익	3,428	3,915	4,131	5,661	8,861
기타	27	-197	756	835	135
기타영업외손익	97	335	432	130	530
종속/관계기업손익	888	751	848	870	370
세전이익	11,006	37,530	51,442	140,761	169,133
법인세	-4,481	3,078	6,336	16,254	19,748
법인세율	-40.7	8.2	12.3	11.5	11.7
계속사업이익	15,487	34,451	45,105	124,507	149,384
중단사업손익	0	0	0	0	0
당기순이익	15,487	34,451	45,105	124,507	149,384
증가율(%)	-72.2	122.5	30.9	176.0	20.0
당기순이익률 (%)	6.0	11.5	13.5	30.1	32.8
지배주주당기순이익	14,473	33,621	44,060	121,413	145,723
기타포괄이익	3,350	16,845	588	0	0
총포괄이익	18,837	51,296	45,693	124,507	149,384
EBITDA	45,234	75,357	89,512	173,546	201,615
증가율(%)	-45.2	66.6	18.8	93.9	16.2
EBITDA마진율(%)	17.5	25.0	26.9	41.9	44.3

투자지표

(12월 결산)	2023	2024	2025F	2026F	2027F
주당지표(원)					
EPS	2,131	4,950	6,534	18,026	21,635
BPS	52,002	57,663	62,153	76,148	95,362
DPS	1,444	1,446	3,034	1,400	1,400
밸류에이션(배)					
PER	36.8	10.7	18.4	6.7	5.5
PBR	1.5	0.9	1.9	1.6	1.3
EV/EBITDA	10.0	3.6	7.6	3.6	2.6
성장성지표(%)					
매출증가율	-14.3	16.2	10.8	24.2	10.0
EPS증가율	-73.6	132.3	32.0	175.9	20.0
수익성지표(%)					
배당수익률	1.8	2.7	2.9	1.3	1.3
ROE	4.1	9.0	10.9	26.1	25.2
ROA	3.4	7.1	8.4	20.2	19.9
ROIC	6.7	13.5	16.8	43.1	44.8
안정성지표(%)					
부채비율(%)	25.4	27.9	29.7	27.7	25.1
순차입금 비율(%)	-21.7	-23.2	-26.3	-34.3	-41.5
이자보상배율(배)	7.1	36.2	82.1	268.0	328.2
활동성지표(배)					
매출채권회전율	7.2	7.5	6.8	7.2	6.4
재고자산회전율	5.0	5.8	6.3	6.6	5.9
총자산회전율	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6

*주당지표 및 밸류에이션은 지배주주순익 및 지배주주지분 기준

재무상태표

(십억원)	2023	2024	2025F	2026F	2027F
유동자산	195,937	227,062	257,980	354,283	486,349
현금및현금성자산	69,081	53,706	74,464	149,947	246,479
유가증권	22,691	58,909	55,595	47,093	43,437
매출채권	36,647	43,623	53,869	61,037	81,619
재고자산	51,626	51,755	53,484	71,210	84,434
비유동자산	259,969	287,470	300,296	320,128	340,295
유형자산	187,256	205,945	207,707	221,562	235,316
무형자산	22,742	23,739	26,480	26,443	26,411
투자자산	20,680	24,349	29,694	30,564	30,934
자산총계	455,906	514,532	558,276	674,412	826,644
유동부채	75,719	93,326	102,429	109,222	108,015
매입채무및기타채무	11,320	12,370	16,278	18,576	22,260
단기차입금	7,115	13,173	9,945	9,173	8,461
유동성장기부채	1,309	2,207	1,170	1,180	1,180
비유동부채	16,509	19,014	25,259	37,245	57,600
사채	538	15	64	54	64
장기차입금	0	7	2,002	2,102	2,202
부채총계	92,228	112,340	127,688	146,467	165,614
지배주주지분	353,234	391,688	418,639	512,901	642,324
자본금	898	898	898	898	898
자본잉여금	4,404	4,404	4,404	4,404	4,404
자본조정등	99	-1,725	-6,292	-6,292	-6,292
기타포괄이익누계액	1,181	17,598	17,712	17,712	17,712
이익잉여금	346,652	370,513	401,917	496,179	625,603
비지배주주지분	10,444	10,504	11,950	15,044	18,705
자본총계	363,678	402,192	430,588	527,945	661,029
비이자부채	79542	93010	110867	130318	150067
총차입금	12,686	19,330	16,821	16,149	15,547
순차입금	-79,086	-93,285	-113,238	-180,891	-274,369

현금흐름표

(십억원)	2023	2024	2025F	2026F	2027F
영업활동 현금흐름	44,137	72,983	81,166	140,920	161,268
당기순이익	15,487	34,451	45,105	124,507	149,384
비현금성 비용 및 수익	36,520	42,947	46,224	32,785	32,483
유형자산감가상각비	35,532	39,650	40,903	37,145	39,246
무형자산상각비	3,134	2,981	3,335	3,136	3,132
운전자본변동	-5,459	-1,568	-9,767	-22,034	-29,460
매출채권등의 감소	-90	-2,496	-9,614	-7,168	-20,583
재고자산의 감소	-3,207	2,541	-4,657	-17,726	-13,224
매입채무등의 증가	318	-2,574	3,467	2,299	3,683
기타 영업현금흐름	-2411	-2847	-396	5662	8861
투자활동 현금흐름	-16,923	-85,382	-53,846	-55,169	-63,902
유형자산의 증가(CAPEX)	-57,611	-51,406	-47,473	-51,000	-53,000
유형자산의 감소	98	156	170	0	0
무형자산의 감소(증가)	-2,911	-2,319	-4,307	-3,100	-3,100
투자자산의 감소(증가)	-788	134	-4,396	0	0
기타	44289	-31947	2160	-1069	-7802
재무활동 현금흐름	-8,593	-7,797	-6,197	-10,268	-834
차입금의 증가(감소)	355	405	1	100	100
자본의 증가	0	0	0	-1	7
기타	-8948	-8202	-6198	-10367	-941
기타 및 조정	779	4821	-364	0	0
현금의 증가	19,400	-15,375	20,759	75,483	96,532
기초현금	49,681	69,081	53,706	74,464	149,947
기말현금	69,081	53,706	74,464	149,947	246,479

매수 (유지)

목표주가 (상향) 860,000원
현재가 (12/30) 651,000원

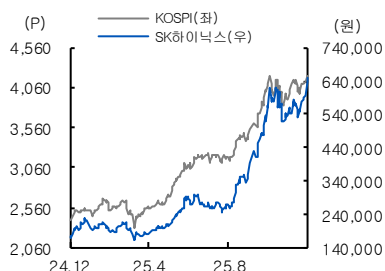
KOSPI (12/30) 4,214.17pt
시가총액 473,930십억원
발행주식수 728,002천주
액면가 5,000원
52주 최고가 651,000원
최저가 164,800원
60일 일평균거래대금 2,202십억원
외국인 지분을 53.8%
배당수익률 (2025F) 0.4%

주주구성
에스케이스퀘어 외 7인 20.07%
국민연금공단 7.35%

	1M	6M	12M
주가상승률			
상대기준	14%	63%	113%
절대기준	23%	123%	274%

	현재	직전	변동
투자의견	매수	매수	-
목표주가	860,000	700,000	▲
EPS(25)	59,222	57,232	▲
EPS(26)	115,052	83,934	▲

SK하이닉스 상대주가 (%)



SK하이닉스 (000660)

HBM 절대 강자

25년 4분기. 신기록은 갱신 중

2025년 4분기 SK하이닉스 매출액은 31.1조원, 영업이익은 16.8조원으로 예상한다. 분기 사상 최대 규모이다. 이전 전망 대비 크게 증가한 규모이다. 원/달러 환율과 메모리 가격 상승에 따른 영향으로 분석된다. HBM 비중이 높은 만큼 DRAM ASP 움직임은 경쟁사 대비 낮을 전망이다. NAND 영업이익도 가격 상승을 충분히 반영하지는 못할 것으로 예상한다.

26년 메모리 부족의 시대

2026년 메모리는 DRAM, NAND 모두 공급은 제한적으로 증가하고, 수요는 큰 폭으로 증가할 것으로 예상된다. Wafer 증가가 제한적인 상황에서 공정 전환으로 물량 확대가 가능할 것으로 예상된다. 이에 비해서 수요는 AI 투자 확대로 서버 DRAM, eSSD 수요 크게 증가할 전망이다. 2026년 SK하이닉스 매출액은 158.1조원, 영업이익은 101.6조원으로 전망한다. 가격 상승으로 높은 수익성이 유지될 것으로 예상된다.

투자의견 매수, 목표주가 860,000원으로 상향

SK하이닉스에 대한 투자의견은 매수를 유지한다. 2026년에도 AI 중심으로 메모리 시장은 성장할 것으로 기대하고 SK하이닉스는 DRAM에서 꾸준한 성장세를 이어갈 것으로 예상하고, NAND는 흑자 전환할 전망이다. 여전히 주가는 실적대비 저평가 국면에 있고, 해외 경쟁사 대비 낮은 밸류에이션을 받고 있어서 상승 여력이 충분하다고 판단하기 때문이다. 목표주가는 이전 70만원에서 22.8% 상승한 86만원으로 상향 조정한다. 예상 BPS 269,967원에 PBR 3.2배를 적용한 수준이다. ROE 53.7%를 고려하면 적정 수준으로 판단한다.

(단위:십억원,배)	2023	2024	2025F	2026F	2027F
매출액	32,766	66,193	95,407	158,112	204,871
영업이익	-7,730	23,467	44,871	101,628	124,568
세전이익	-11,658	23,885	51,273	101,782	126,405
지배주주순이익	-9,112	19,789	43,113	83,758	104,215
EPS(원)	-12,517	27,182	59,222	115,052	143,151
증가율(%)	-508.7	-317.2	117.9	94.3	24.4
영업이익률(%)	-23.6	35.5	47.0	64.3	60.8
순이익률(%)	-27.9	29.9	45.2	53.0	50.9
ROE(%)	-15.6	31.1	45.6	53.7	42.2
PER	-11.3	6.4	11.0	5.7	4.5
PBR	1.9	1.7	4.1	2.4	1.6
EV/EBITDA	21.3	3.8	8.0	3.5	2.4

자료: Company data, IBK투자증권 예상

표 39. SK하이닉스 분기별 실적 추이 및 전망

(단위: 십억원)		2025				2026				2025E	2026E	2027E
		1Q	2Q	3Q	4QE	1QE	2QE	3QE	4QE			
매출액	DRAM	14,124	17,123	19,098	24,325	28,611	31,826	35,009	36,336	74,671	131,782	171,797
	NAND	3,176	4,670	5,053	6,262	5,578	5,974	5,974	6,154	19,161	23,680	30,424
	기타	339	438	298	500	600	650	700	700	1,575	2,650	2,650
	합계	17,639	22,232	24,449	31,087	34,789	38,451	41,683	43,189	95,407	158,112	204,871
영업이익	DRAM	7,380	9,589	11,459	16,541	22,602	25,461	25,907	25,435	44,969	99,405	122,008
	NAND	81	-210	-51	313	558	717	597	431	134	2,303	2,640
	기타	-20	-166	-26	-20	-20	-20	-20	-20	-232	-80	-80
	합계	7,441	9,213	11,383	16,834	23,140	26,158	26,484	25,846	44,871	101,628	124,568
영업이익률	DRAM	52.3%	56.0%	60.0%	68.0%	79.0%	80.0%	74.0%	70.0%	60.2%	75.4%	71.0%
	NAND	2.6%	-4.5%	-1.0%	5.0%	10.0%	12.0%	10.0%	7.0%	0.7%	9.7%	8.7%
	합계	42.2%	41.4%	46.6%	54.2%	66.5%	68.0%	63.5%	59.8%	47.0%	64.3%	60.8%
EBITDA		10,786	12,667	14,943	20,654	27,451	30,662	30,204	30,422	59,050	118,740	143,109
세전이익		9,299	8,723	14,790	18,460	23,228	26,020	26,556	25,914	51,272	101,717	126,051
순이익		8,108	6,996	12,598	15,425	18,582	20,870	22,619	21,653	43,127	83,724	103,950

자료: SK하이닉스, IBK투자증권

표 40. SK하이닉스 실적 추정 변경 내용

(단위: 십억원)	2025년 4분기 실적			2025년 연간 실적		
	신규 추정치	이전 추정치	차이	신규 추정치	이전 추정치	변화폭
DRAM	24,325	22,517	8.0%	74,671	72,863	2.5%
NAND	6,262	5,942	5.4%	19,161	18,842	1.7%
매출액	31,087	24,499	26.9%	95,407	93,279	2.3%
DRAM	16,541	11,075	49.4%	44,969	43,289	3.9%
NAND	313	277	13.0%	134	58	131.0%
영업이익	16,834	11,332	48.6%	44,871	43,115	4.1%
DRAM	68.0%	60.0%	8.0%p	60.2%	59.4%	0.8%p
NAND	5.0%	5.0%	-	0.7%	0.3%	0.4%p
영업이익률	54.2%	46.3%	7.9%p	47.0%	46.2%	0.8%p

자료: IBK투자증권

표 41. SK하이닉스 실적 추정 주요 가정

		2025				2026				2025E	2026E	2027E
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4QE			
원/달러	평균	1453	1401	1387	1460	1435	1420	1460	1470	1425	1446	1450
	기말	1474	1355	1405	1470	1425	1410	1450	1480	1470	1480	1450
DRAM	B/G	-7.4%	24.0%	7.5%	0.0%	6.0%	3.0%	0.0%	-3.0%	22.0%	16.9%	14.2%
	ASP	0.0%	1.4%	4.8%	21.0%	20.0%	8.0%	10.0%	7.0%	34.6%	51.0%	14.1%
NAND	B/G	-17.3%	72.0%	-6.0%	3.0%	-3.0%	2.0%	0.0%	3.0%	7.7%	10.1%	12.0%
	ASP	-20.0%	-7.0%	11.0%	15.0%	0.0%	5.0%	0.0%	0.0%	-8.0%	12.3%	14.7%

자료: IBK투자증권

표 42. SK하이닉스 주요 가정 변화

		2025년 4분기			2025년 연간		
		실적치	이전 추정치	차이	신규 추정치	이전 추정치	변화폭
원/달러	평균	1460	1,405	3.9%	1425	1,411	1.0%
	기말	1470	1,395	5.4%	1470	1,395	5.4%
DRAM	B/G	0.0%	3.0%	-3.0%p	22.0%	23.0%	-1.0%p
	ASP	21.0%	14.0%	7.0%p	34.6%	30.3%	4.3%p
NAND	B/G	3.0%	3.0%	-	7.7%	7.7%	-
	ASP	15.0%	15.0%	-	-8.0%	-9.5%	1.5%

자료: IBK투자증권

SK하이닉스 (000660)

포괄손익계산서

(십억원)	2023	2024	2025F	2026F	2027F
매출액	32,766	66,193	95,407	158,112	204,871
증가율(%)	-26.6	102.0	44.1	65.7	29.6
매출원가	33,299	34,365	40,951	68,769	88,551
매출총이익	-533	31,828	54,456	89,343	116,320
매출총이익률 (%)	-1.6	48.1	57.1	56.5	56.8
판매비	7,197	8,361	9,585	-12,285	-8,248
판매비율(%)	22.0	12.6	10.0	-7.8	-4.0
영업이익	-7,730	23,467	44,871	101,628	124,568
증가율(%)	-213.5	-403.6	91.2	126.5	22.6
영업이익률(%)	-23.6	35.5	47.0	64.3	60.8
순금융손익	-3,831	-853	5,092	245	1,920
이자손익	-1,252	-1,000	-459	360	2,010
기타	-2579	147	5551	-115	-90
기타영업외손익	-111	1,309	1,312	-110	-102
종속/관계기업손익	15	-38	-2	19	19
세전이익	-11,658	23,885	51,273	101,782	126,405
법인세	-2,520	4,088	8,145	18,004	22,162
법인세율	21.6	17.1	15.9	17.7	17.5
계속사업이익	-9,138	19,797	43,127	83,778	104,243
중단사업손익	0	0	0	0	0
당기순이익	-9,138	19,797	43,127	83,778	104,243
증가율(%)	-507.6	-316.7	117.8	94.3	24.4
당기순이익률 (%)	-27.9	29.9	45.2	53.0	50.9
지배주주당기순이익	-9,112	19,789	43,113	83,758	104,215
기타포괄이익	100	1,248	-559	0	0
총포괄이익	-9,037	21,044	42,568	83,778	104,243
EBITDA	5,943	36,049	59,050	118,740	143,109
증가율(%)	-71.6	506.5	63.8	101.1	20.5
EBITDA마진율(%)	18.1	54.5	61.9	75.1	69.9

투자지표

(12월 결산)	2023	2024	2025F	2026F	2027F
주당지표(원)					
EPS	-12,517	27,182	59,222	115,052	143,151
BPS	73,495	101,515	158,159	269,967	409,087
DPS	1,200	2,204	2,295	3,125	3,125
밸류에이션(배)					
PER	-11.3	6.4	11.0	5.7	4.5
PBR	1.9	1.7	4.1	2.4	1.6
EV/EBITDA	21.3	3.8	8.0	3.5	2.4
성장성지표(%)					
매출증가율	-26.6	102.0	44.1	65.7	29.6
EPS증가율	-508.7	-317.2	117.9	94.3	24.4
수익성지표(%)					
배당수익률	0.8	1.3	0.4	0.6	0.6
ROE	-15.6	31.1	45.6	53.7	42.2
ROA	-8.9	18.0	30.3	40.8	35.0
ROIC	-13.0	28.4	52.3	81.5	83.0
안정성지표(%)					
부채비율(%)	87.5	62.2	42.8	25.3	17.1
순차입금 비율(%)	44.5	15.3	-1.5	-31.2	-46.0
이자보상배율(배)	-5.3	17.4	47.8	110.1	146.7
활동성지표(배)					
매출채권회전율	5.6	6.7	5.7	7.0	6.9
재고자산회전율	2.2	4.9	6.6	9.1	7.6
총자산회전율	0.3	0.6	0.7	0.8	0.7

*주당지표 및 밸류에이션은 지배주주순익 및 지배주주지분 기준

재무상태표

(십억원)	2023	2024	2025F	2026F	2027F
유동자산	30,468	42,279	69,401	134,689	233,773
현금및현금성자산	7,587	11,205	14,280	71,098	143,857
유가증권	473	2,382	13,459	14,005	14,574
매출채권	6,600	13,019	20,554	24,680	34,737
재고자산	13,481	13,314	15,544	19,195	34,737
비유동자산	69,862	77,576	95,061	111,583	115,067
유형자산	52,705	60,157	71,450	86,018	87,174
무형자산	3,835	4,019	4,010	4,130	4,233
투자자산	5,809	6,522	11,202	11,225	11,250
자산총계	100,330	119,855	164,463	246,272	348,840
유동부채	21,008	24,965	30,575	31,195	31,212
매입채무및기타채무	1,846	2,277	2,487	3,455	4,863
단기차입금	4,146	1,283	2,137	1,890	1,620
유동성장기부채	5,712	3,969	7,520	6,670	4,770
비유동부채	25,819	20,974	18,716	18,488	19,731
사채	9,490	12,409	11,025	11,025	11,025
장기차입금	10,121	5,022	3,354	2,204	2,104
부채총계	46,826	45,940	49,290	49,683	50,943
지배주주지분	53,504	73,903	115,140	196,536	297,816
자본금	3,658	3,658	3,658	3,658	3,658
자본잉여금	4,373	4,487	4,757	4,757	4,757
자본조정등	-2,269	-2,192	-2,099	-2,099	-2,099
기타포괄이익누계액	1,014	2,532	1,979	1,979	1,979
이익잉여금	46,729	65,418	106,845	188,242	289,522
비지배주주지분	-1	12	32	52	81
자본총계	53,504	73,916	115,172	196,589	297,897
비이자부채	14,959	21,076	23,289	25,929	29,458
총차입금	31,867	24,864	26,001	23,754	21,485
순차입금	23,807	11,277	-1,738	-61,349	-136,946

현금흐름표

(십억원)	2023	2024	2025F	2026F	2027F
영업활동 현금흐름	4,278	29,796	41,897	94,751	99,441
당기순이익	-9,138	19,797	43,127	83,778	104,243
비현금성 비용 및 수익	15,033	17,054	12,610	16,958	16,704
유형자산감가상각비	13,121	11,985	13,429	16,432	17,843
무형자산상각비	553	596	750	680	698
운전자본변동	794	-5,600	-8,665	-6,345	-23,516
매출채권등의 감소	-1,406	-5,098	-8,118	-4,126	-10,057
재고자산의 감소	2,288	167	-2,174	-3,652	-15,542
매입채무등의 증가	-168	275	417	968	1,408
기타 영업현금흐름	-2411	-1455	-5175	360	2010
투자활동 현금흐름	-7,335	-18,005	-40,667	-34,324	-22,750
유형자산의 증가(CAPEX)	-8,325	-15,946	-22,648	-31,000	-19,000
유형자산의 감소	1,540	47	106	0	0
무형자산의 감소(증가)	-454	-697	-863	-800	-800
투자자산의 감소(증가)	-19	-113	-6	-23	-25
기타	-77	-1296	-17256	-2501	-2925
재무활동 현금흐름	5,697	-8,704	1,937	-3,608	-3,932
차입금의 증가(감소)	6,969	-7,376	1,468	-1,150	-100
자본의 증가	0	0	0	0	0
기타	-1272	-1328	469	-2458	-3832
기타 및 조정	-30	531	-92	-1	0
현금의 증가	2,610	3,618	3,075	56,818	72,759
기초현금	4,977	7,587	11,205	14,280	71,098
기말현금	7,587	11,205	14,280	71,098	143,857

Compliance Notice

동 자료에 게재된 내용들은 외부의 압력이나 부당한 간섭없이 본인의 의견을 정확하게 반영하여 작성되었음을 확인합니다.

동 자료는 기관투자자 또는 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.

동 자료는 조사분석자료 작성에 참여한 외부인(계열회사 및 그 임직원등)이 없습니다.

조사분석 담당자 및 배우자는 해당종목과 재산적 이해관계가 없습니다.

동 자료에 언급된 종목의 지분을 1%이상 보유하고 있지 않습니다.

당사는 상기 명시한 사항 외 고지해야 하는 특별한 이해관계가 없습니다.

종목명	담당자	담당자(배우자) 보유여부		1%이상 보유여부	유가증권 발행관련	계열사 관계여부	공개매수 사무취급	IPO	회사채 지급보증	중대한 이해관계	M&A 관련
		수량	취득가	취득일							
해당 사항 없음											

투자 의견 안내 (투자기간 12개월)

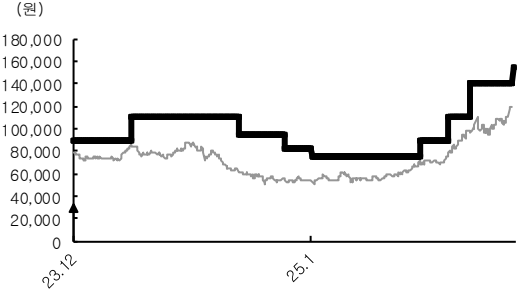
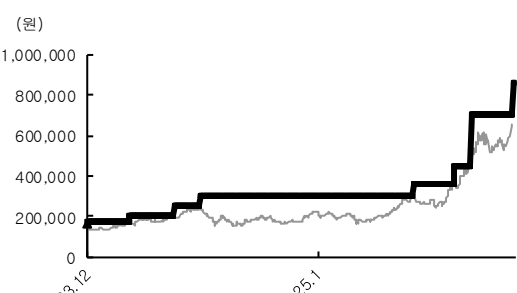
종목 투자 의견 (절대 수익률 기준)			
매수 15% 이상	Trading Buy (중립) 0%~15%	중립 -15%~0%	축소 -15% 이상 하락
업종 투자 의견 (상대 수익률 기준)			
비중 확대 +10% ~	중립 -10% ~ +10%	비중 축소 ~ -10%	

투자 등급 통계 (2025.01.01~2025.12.31)

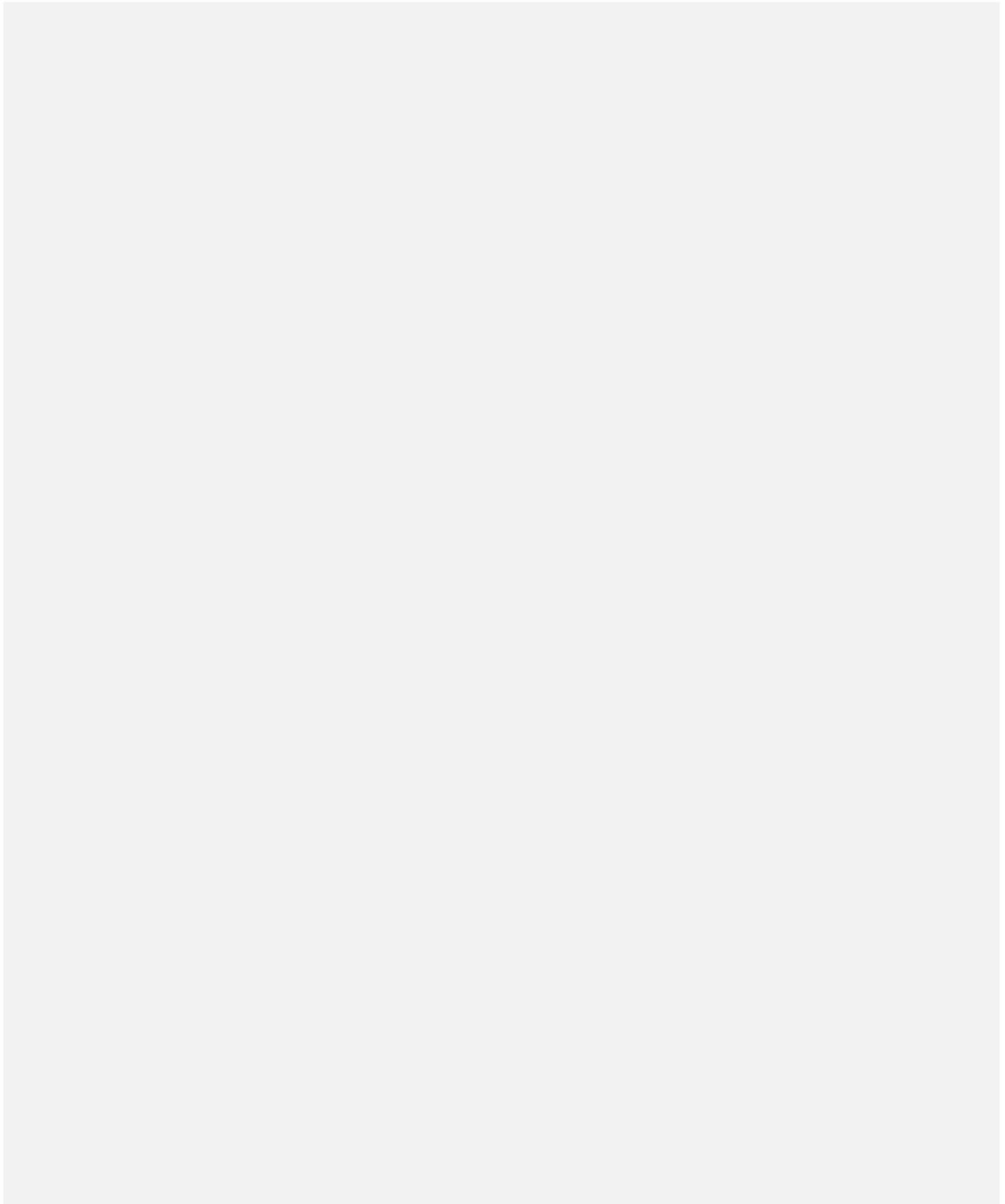
투자 등급 구분	건수	비율(%)
매수	140	92.1
Trading Buy (중립)	9	5.9
중립	3	2
매도	0	0

최근 2년간 주가 그래프 및 목표주가(대상 시점 1년) 변동 추이

(▲) 매수, (■) Trading Buy (중립), (●) 중립, (◆) 축소, (■) Not Rated / 담당자 변경

삼성전자	추천일자	투자 의견	목표가(원)	과리율(%)	
				평균	최고/최저
	2023.04.07	매수	90,000	-20.91	-5.22
	2024.04.05	매수	110,000	-29.60	-20.18
	2024.10.02	매수	95,000	-40.29	-35.79
	2024.12.17	매수	82,000	-33.88	-30.12
	2025.01.31	매수	75,000	-22.50	-3.20
	2025.07.31	매수	90,000	-21.03	-11.78
	2025.09.17	매수	110,000	-19.05	-10.82
	2025.10.22	매수	140,000	-25.50	-14.36
	2026.01.02	매수	155,000		
SK하이닉스	추천일자	투자 의견	목표가(원)	과리율(%)	
				평균	최고/최저
	2023.11.14	매수	170,000	-17.40	1.12
	2024.03.12	매수	200,000	-10.51	0.00
	2024.05.27	매수	250,000	-11.51	-4.40
	2024.07.11	매수	300,000	-34.55	-1.00
	2025.07.11	1년경과	300,000	-100.00	-100.00
	2025.07.14	매수	360,000	-22.45	-1.94
	2025.09.23	매수	450,000	-10.19	7.89
	2025.10.22	매수	700,000	-19.21	-7.00
	2026.01.02	매수	860,000		

Note





IBKS Research Center

성명	직급	담당업종	전화	이메일
용대인	전무(부문장)	총괄	6915-5400	daeinyong@ibks.com
이승훈	상무대우(본부장)	AI/인터넷/게임	6915-5680	dozed@ibks.com

투자분석부

변준호	연구위원	Strategy	6915-5670	ymaezono@ibks.com
정용택	수석 Economist	Economy	6915-5701	ytjeong0815@ibks.com
김인식	연구위원	자산배분/ETF	6915-5472	kds4539@ibks.com
정형주	연구위원	채권/크레딧	6915-5654	hj.jeong@ibks.com
조경진	연구위원	해외주식	6815-5464	ckjins@ibks.com
권순호	연구원	Quant	6915-5667	snowkonn@ibks.com

기간산업분석부

이동욱	연구위원	에너지	6915-5671	treestump@ibks.com
남성현	연구위원	유통·식자재/지주	6915-5672	rockrole@ibks.com
김유혁	연구위원	미디어/엔터/레저	6915-5673	yuhyuk.kim@ibks.com
이현욱	연구원	자동차/2차전지	6915-5659	hwle1125@ibks.com
오지훈	연구원	조선/기계	6915-5662	jihoonoh@ibks.com

혁신기업분석부

이건재	연구위원	소재·부품·장비/스몰캡	6915-5676	geonjaelee83@ibks.com
김운호	연구위원	IT/반도체	6915-5656	unokim88@ibks.com
김태현	연구위원	음식료/유틸리티/통신	6915-5658	kith0923@ibks.com
정이수	연구위원	제약/바이오	6915-5677	ysjeong306@ibks.com
조정현	연구원	건설/부동산	6915-5660	controlh@ibks.com
강민구	연구원	IT/디스플레이	6915-5473	kmg@ibks.com

“국민과 중소기업에 필요한 참 좋은 IBK투자증권”



IBK기업은행 금융그룹

IBK투자증권

서울특별시 영등포구 여의도동 국제금융로 6길 11

대표번호 02-6915-5000

고객지원부 1588-0030, 1544-0050

영업부	02) 6915-2626	IBK WM센터 대구	053) 752-3535
강남센터	02) 2051-5858	IBK WM센터 광주	062) 382-6611
강남역 금융센터	02) 532-0210	IBK WM센터 일산	031) 904-3450
분당센터	031) 705-3600	IBK WM센터 판교	031) 724-2630
IBK WM센터 강남센트럴	02) 556-4999	IBK WM센터 평촌	031) 476-1020
IBK WM센터 목동	02) 2062-3002	IBK WM센터 천안	041) 569-8130
IBK WM센터 도곡	02) 2057-9300	IBK WM센터 부산	051) 741-8810
IBK WM센터 한남동	02) 796-8500	IBK WM센터 창원	055) 282-1650
IBK WM센터 중계동	02) 948-0270	IBK WM센터 울산	052) 271-3050
IBK WM센터 반포자이	02) 3481-6900	IBK WM센터 시화공단	031) 498-7900
IBK WM센터 동부이촌동	02) 798-1030	IBK WM센터 남동산단	032) 822-6200