

반도체

Overweight

Jul 07, 2014

Top Picks

종목명	투자의견	목표주가(12M)
SK하이닉스	Buy	60,000원
원익머트리얼즈	Buy	64,000원
제우스	Buy	22,000원

숲을 보자. 방향성에 대한 확신

최근 삼성전자 17라인 DRAM 투자설이 시장에 노출되며, SK하이닉스 및 관련 중소형주 주가 변동성 확대. 당사는 17라인 DRAM 투자가 사실이라든, 주식 시장에 미치는 영향 극히 중립적 판단. 타이트한 DRAM 수급 장기 지속 확신에 따라 대형주 Top Pick으로 SK하이닉스 지속 추천. 중소형주 Top Picks로는 향후 주력 기술이 될 3D NAND 특화업체들 지속 추천.

삼성전자 17라인 DRAM 투자 건이 주식 시장에 미치는 영향 중립적

삼성전자 17라인 투자설에 대해 지나친 주가 해석 불필요. 17라인 건은 DRAM 보완 투자가 진행될 공간이 결정된 것에 불과. 최근 DRAM 공급 부족 심각하여, DRAM 보완투자는 당연히 예견할 수 있었던 상황. 17라인 DRAM 투자는 DRAM 시장 공급 부족 해소 분만큼만 단계적으로 진행될 것. DRAM 업체들은 공급 초과를 경계하며 철저한 수급 분석 하에 공급량 보충할 전망. 대형주 Top Pick SK하이닉스 유지

반도체 Top Picks으로 SK하이닉스, 원익머트리얼즈, 제우스 추천

당사는 반도체 중소형주로는 3D NAND 수혜주를 지속 추천. Top Picks로 원익머트리얼즈, 제우스를, 관심종목으로 원익IPS와 테스를 지속 추천. 당사가 반도체 중소형주로 3D NAND 특화주를 지속 추천하는 이유는 결국 3D NAND가 2D NAND 기술을 전면 대체할 것이기 때문. 향후 3D NAND 관련 특화주들은 실적 개선과 밸류에이션 멀티플 상승의 이중 수혜를 받을 전망.

반도체 기술 변화에 따른 산업 방향성 전망

	산업 핵심경쟁력	최근 산업 변화				산업 변화 관련 당사 Top Picks
		최근 기술 이슈	세부 이슈	기술 대안	기술 변화에 의한 산업 변화 방향	
DRAM	생산 원가 (공정기술)	공정 난이도 대폭 증가	Capacitor A/R 기하급수적 증가	미확보	독과점 진입에 의한 고수익성 지속	SK 하이닉스
NAND		2D NAND 공정 한계	전하밀도 감소, 커패시터, IPD gapfill 등	3D NAND	수요/공급 동반 고성장, 3D NAND 공격적 증설	원익머트, 제우스, 원익IPS, 테스
비메모리	설계/공정	공정 중요도 증가	누설전류 증가	FinFET	FinFET 기술 확보 시기가 M/S 결정	

자료: 교보증권 리서치센터



반도체 수석연구원 최도연

3771-9707, doyeon@iprovest.com

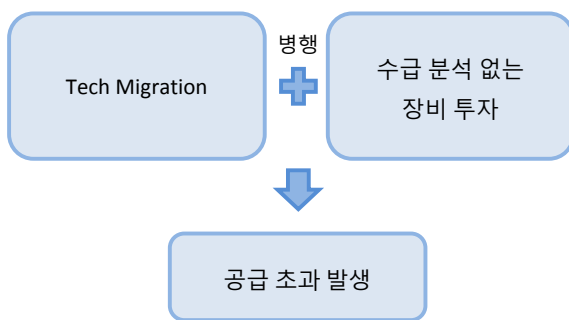
Key Charts

삼성 17라인 투자 건이 사실이라도, 주식시장에 미치는 영향 중립적

삼성 17라인 DRAM 투자는 심각한 DRAM 공급 부족 현상을 보완하기 위한 목적일 것

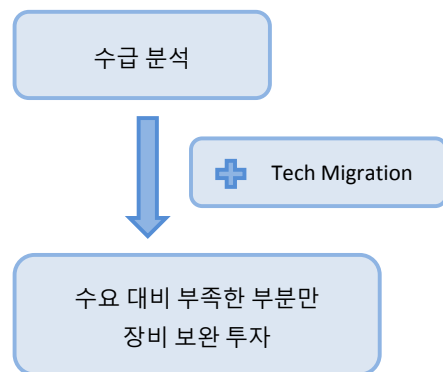
DRAM업체들, 과거 대비 수급 분석 용이. 향후 타이트한 DRAM 수급 지속될 전망

비합리적인 DRAM 투자 결정



자료: 교보증권 리서치센터

합리적인 DRAM 투자 결정



자료: 교보증권 리서치센터

교보증권 반도체 중소형주 Top Picks는 제우스와 원익머트리얼즈

3D NAND 기술은 초입에 불과. 3D NAND 도입에 의한 특화주들 수혜도 초입에 불과

반도체 중소형주 매력도 판단 (교보증권 Top Picks – 3D NAND 특화주 접근)

(십억원, 배)

반도체 업체 명	시총	3D NAND 특화여부		밸류에이션 매력		14년 실적 가시성			교보 Top Picks	
		주요 제품	특화성	14E PER	매력도	1Q14 영업익	14F 영업익	가시성	종합 매력도	Top Picks 여부
원익 IPS	933.8	PECVD 장비	◎	14.7		28.6	95.1	○	○	관심 종목
유진테크	383.4	LPCVD 장비		8.2	○	11.6	50.8			
피에스케이	257.9	Asher 장비	◎	7.8	○	6.9	42.2		○	
국제엘렉트릭	199.0	ALD 열처리 장비	○	-	○	5.9	-	○		
제우스	164.3	Wet Station	○	6.2	◎	12.6	33.5	○	◎	Top Picks
테스	148.3	PECVD 장비	◎	8.2	○	11.7	19.6	◎	◎	관심 종목
원익머트리얼즈	283.7	특수가스	○	10.8	◎	5.4	30.7	○	◎	Top Picks

자료: Quantwise, 교보증권 리서치센터

1. 삼성전자 17라인 DRAM 투자설 관련

1-1. 숲을 보면 편만한 DRAM 시장

최근 삼성전자 17라인 DRAM 투자설이 시장에 노출. 주식시장에 미치는 영향 중립적

비메모리용으로 기획되었던 삼성전자의 S3 라인(또는 17라인)이 DRAM 용도로 전환될 것이라는 소식이 최근 주식 시장에 노출되었다. DRAM 증설에 의한 공급 초과가 전망되기 때문에 가격 하락이 발생할 것이라는 우려가 제기되며, SK하이닉스 주가에 부정적 영향을 미쳤다. 또한 관련 반도체 장비주들도 급등락을 반복하고 있다. 17라인의 규모가 상당한 것으로 파악되기 때문에, 여전히 시장은 17라인 DRAM 증설 의도와 사후 영향에 대해 확신이 없는 듯 하다. 당사는 삼성전자가 17라인 DRAM 투자를 진행한다고 하더라도, SK하이닉스 및 관련 중소형주에 대한 과도한 주가 해석을 경계할 것을 권고한다. 결론적으로, 삼성전자의 17라인 DRAM 투자 건이 주식 시장에 미치는 영향은 극히 중립적이다. DRAM 관련 중소형주들에게 소폭의 실적 업사이드만 있을 뿐이다. 최근 심각한 DRAM 공급 부족이 발생하여, DRAM 보완투자는 당연히 예견할 수 있는 상황이었다. DRAM 보완 투자가 진행될 라인이 결정된 것에 불과하다.

삼성전자 17라인 DRAM 투자는 수급을 훼손시키지 않는 범위에서 진행될 것

DRAM 공급 부족이 심각한 상황에서, 수요량 대비 모자란 공급량에 대해 DRAM 보완 투자가 당연히 필요하다. 그런데 SK하이닉스와 마이크론은 DRAM 보완투자할 공간이 마련되어 있지 않다. 따라서 현재 DRAM 보완투자는 삼성전자만 가능한 상황이다. 게다가 최근 PC 수요가 예상보다 좋으면서 DRAM 공급 부족은 더욱 심화된 상태다. DRAM 보완 투자가 있더라도 시장 수급을 훼손시키지 않는 범위에서 진행될 것이며, 삼성전자의 17라인 DRAM 투자는 시황에 따라 단계적으로 나누어서 진행될 것으로 전망한다. 17라인 디자인 규모가 크다고 해서, 일시적으로 대규모 DRAM 투자가 진행될 것이라고 예상하는 것은 절대 금물이다. 17라인 DRAM phase-1 투자는 DRAM 시장 공급 부족 해소 분만큼만 진행될 것이라고 보는 것이 합리적이다.

숲을 보자. DRAM 업체들이 가장 경계할 것은 수급 불일치

DRAM 산업에서 캐파 증설에 대한 뉴스 및 루머, DRAM 공급 초과 등의 노이즈는 지속될 수 있다. 또한, 향후 DRAM 공급 초과가 실제로 발생할 수도 있다. 계획적인 투자가 필요하고, 수요 예측이 어려운 산업이기 때문이다. 그러나 현재 DRAM 산업을 판단할 때 절대 놓치지 말아야 하는 것은 큰 그림이다. 나무보다 숲을 봐야 한다. DRAM 산업의 특성 변화와 DRAM 업체들의 전략 변화를 읽어야 한다. 투자에 대한 효용성이 작아진 상황에서 DRAM 업체들이 추구하고자 하는 방향성은 최소한의 Input으로 최대한의 Output을 얻는 것이다. 결국, DRAM 업체들이 가장 경계할 것은 수급 불일치에 의한 수익성 훼손일 것이다. 따라서 DRAM 업체들

은 공급이 loose해지는 것에 대한 경계를 지속할 것이고, DRAM 업체들은 수요량에 맞게 공급량을 탄력적으로 조절할 것이다. 즉, 향후 DRAM 공급의 불일치 정도는 최소한으로 유지될 것이고, 단기적으로 공급 초과가 발생하더라도 금세 균형 상태를 찾아갈 것이다.

DRAM 업체들의 장비 투자 성격 변화

현재 DRAM 산업에서 DRAM 업체들의 장비 투자의 목적, 주기, 규모가 과거와 달라졌다. 과거의 장비 투자 목적은 M/S 확대를 위한 의도적인 성격이 강했다. 그렇기 때문에 장비 발주 규모도 단기간에 집중되었으며, 장비 발주 주기는 DRAM Cycle 주기와 유사했다. 그러나 현재의 장비 투자 목적은 캐파 자연 감소분에 대한 보충 성격이 강하며, 장비 발주 주기는 과거 보다 훨씬 짧아질 것으로 보인다.

[도표 1] DRAM 장비 발주 성격 비교 - 과거 vs 현재

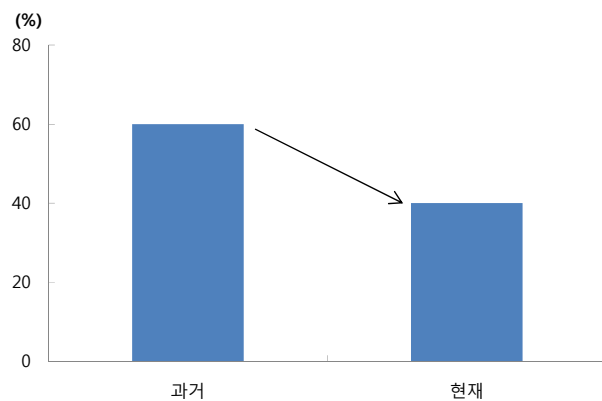
	과거	현재
발주 성격	물량 증가	자연 감소분 보충 수요 대비 부족한 공급 보충
발주 규모	大	小
발주 주기	長	短

자료: 교보증권 리서치센터

장비 보완 투자 없다면, DRAM 공급 부족 지속

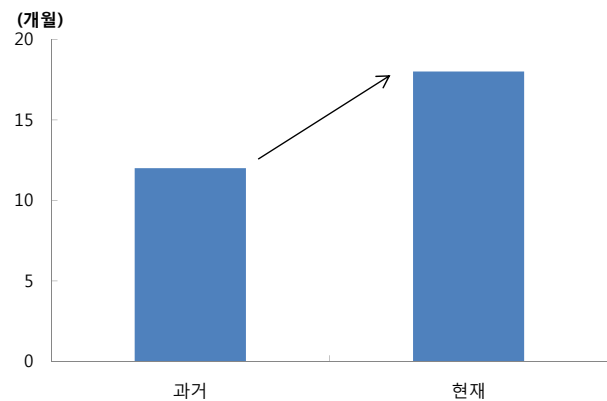
다시 말하면, DRAM 공급 초과/부족 상황에 따라, DRAM 업체들은 장비 보완 투자 또는 생산 시기를 미루거나 당기면 된다. DRAM 업체들은 공급량을 DRAM 수요 예측에 따라 맞춰갈 것으로 전망한다. DRAM 캐파 자연 감소분에 대한 보완 투자를 그대로 방치한다면, 향후 전세계 DRAM 공급 Bit Growth는 25%를 넘기 힘들고 이 추세는 더욱 확대될 것이기 때문이다. 반면, 당분간 DRAM 수요 Bit Growth가 연간 25%를 하회하기는 어지간하면 어려울 전망이다.

[도표 2] DRAM 공정 전환 효율 비교 - 과거 vs 현재



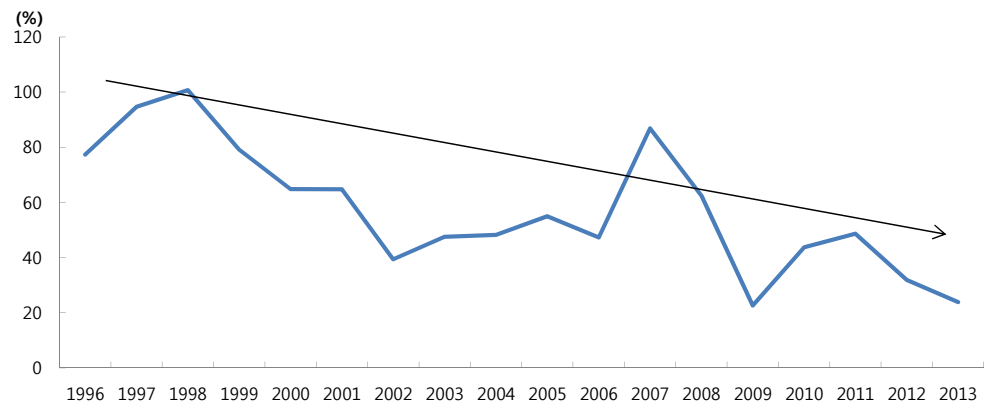
자료: 교보증권 리서치센터

[도표 3] DRAM 공정 전환 주기 비교 - 과거 vs 현재



자료: 교보증권 리서치센터

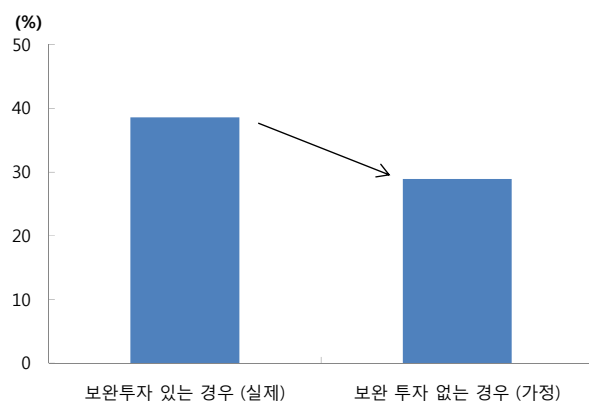
[도표 4] DRAM 공급 Bit Growth 추이



자료: Gartner, 교보증권 리서치센터

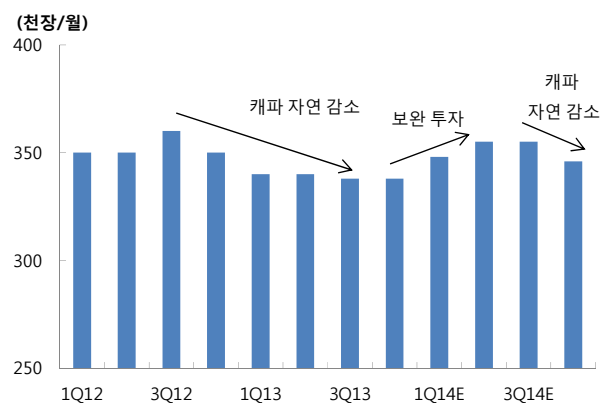
공급증가율 둔화 추이는 선두업체인 삼성전자의 DRAM Bit Growth를 통해 확연하게 확인할 수 있다. 28nm부터 미세공정 전환에 어려움을 겪은 삼성전자의 12년~13년 Bit Growth는 각각 25.7%, 23.3%에 불과했던 것으로 추정된다. 14년 삼성전자의 DRAM Bit Growth가 38.6%로 예상되나, 이것은 캐파 자연 감소분에 대한 보완투자가 13년 말에서 14년 초에 진행되었기 때문이다. 캐파 자연감소분을 그대로 방치했을 경우, 삼성전자의 14년 DRAM Bit Growth는 28.9%에 불과할 전망이다. 이것도 13년 공정전환 부진에 의한 기저 효과 때문이다. SK하이닉스, 마이크론의 DRAM 공급 Bit Growth 둔화 추이는 선두 업체인 삼성전자를 후행하여 따라갈 것이다.

[도표 5] 2014년 삼성전자 DRAM 연간 Bit Growth



자료: 교보증권 리서치센터

[도표 6] 삼성전자 DRAM 캐파 추이 및 전망



자료: 교보증권 리서치센터

DRAM 시장에서 더 이상 무리한 경쟁은 없을 것

DRAM 업체들이 더 높은 M/S를 위해서 경쟁한다면 DRAM 업황은 훼손될 수 있다. 그러나 현재 DRAM 산업에서 업체들의 최선의 전략은 물량 경쟁보다 수익성 방이다.

과거 DRAM 업체들은 경쟁이 필요했다. 캐파 증설시 물량 증가에 의한 순기능이 가격 하락에 의한 역기능보다 컸기 때문이다. 그러나 현재 DRAM 업체들은 경쟁을 원하지 않는다. 현재는 캐파 증설로 인해 공급초과가 발생할 경우 물량 증가에 의한 순기능이 가격 하락에 의한 역기능을 이기지 못하기 때문이다. (당사 보고서 “New Paradigm New Multiple, 14/2/18” 참조) ROIC가 하락한 상황에서 DRAM 업체들은 투자로 인해 초과이익을 얻을 수 있다는 확신을 갖기 어렵다. 현재 DRAM 산업에서 살아남은 세 업체들은 DRAM 산업을 너무나도 잘 이해하고 있다. 삼성전자, SK하이닉스, 마이크론은 과거 수십년동안 DRAM 산업을 경험한 백전노장 업체들이다. 현 DRAM 산업에서 물량 경쟁은 각 업체들 수익 구조에 오히려 독이 될 수 있다는 것을 잘 알고 있다. M/S 1~2% 더 얻고자 하는 행위가 가격을 5% 빠지게 할 수 있다는 것을 잘 알고 있다.

[도표 7] 게임 이론 - 현재 DRAM 산업의 내쉬 균형

		Player 2	
		캐파 증설 O	캐파 증설 X
Player 1	캐파 증설 O	(3,3)	(9,5)
	캐파 증설 X	(5,9)	(10,10)

자료: 교보증권 리서치센터

※ 음영 부분이 내쉬 균형 - 업체들의 소극적인 캐파 대응은 합리적인 선택

1-2. 각 DRAM 업체 입장에서 생각해 보면?

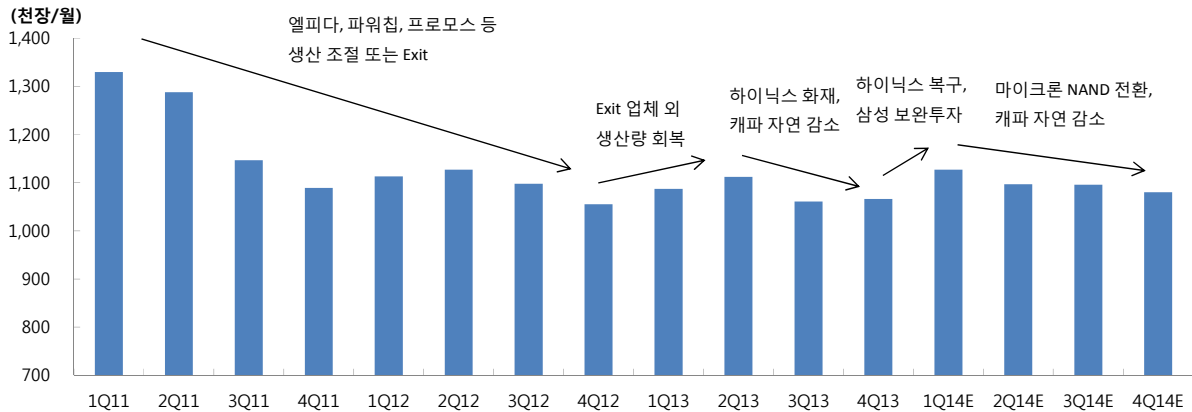
삼성전자의 입장

향후 DRAM 업황을 전망하는데 가장 중요한 것은 선두 업체인 삼성전자의 전략 방향성이다. 당사는 삼성전자의 14년~15년 DRAM 전략의 큰 줄기로 (1)고수익성 유지, (2)M/S 회복 등으로 예상한다. 중장기적으로 고수익성을 유지해야 하는 이유는 앞서 서술한 바와 같다. M/S 회복은 과거 독보적 1위 업체인 삼성전자 입장에서 지켜야 할 자존심이다. 고수익성 유지와 M/S 회복은 상반된 전략으로 보일 수 있으나, 명확한 방법이 존재한다.

삼성전자는 수익성 훼손 없이도 M/S를 상승시킬 수 있다. 올해 SK하이닉스와 마이크론의 DRAM 캐파가 전년 대비 감소할 것이기 때문에, 삼성전자는 전세계 DRAM 시장 공급 부족 분만큼만 보완투자를 진행하면 수익성 훼손 없이 M/S가 회복될 전망이다. SK하이닉스와 마이크론의 캐파가 감소하는 이유는 Step 수 증가 및 공정시간 증가 때문이다. 실제로 SK하이닉스와 마이크론은 각각 컨퍼런스 콜을 통해 14년 DRAM 웨이퍼 캐파 감소에 대한 내용을 지

속적으로 언급하고 있다. 즉, 삼성전자는 전세계 DRAM 시장 공급 부족 분만큼의 보완 투자만으로도 고수익성 유지와 M/S 회복의 두 마리 토끼를 동시에 잡을 수 있다.

[도표 8] 전세계 DRAM 웨이퍼 캐파 추이 및 전망



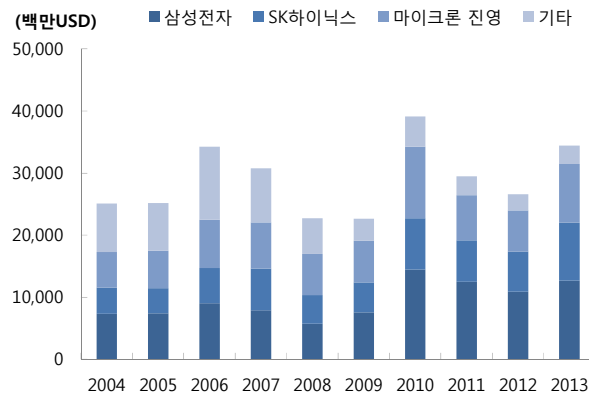
자료: 교보증권 리서치센터

삼성전자가 DRAM 캐파를 유지한다는 의미는 캐파 자연 감소분을 보충하기 위한 장비 투자를 진행한다는 것이다. 연간 10% 내외의 캐파 자연 감소분이 발생하고 있다는 점을 감안하면, 삼성전자는 연간 350K/월 내외의 DRAM 캐파를 유지하기 위해서 연간 30K~40K/월 내외의 장비 투자가 필요하다. 13년 말에 30K/월 수준의 DRAM 장비 투자가 진행된 것으로 파악되며, 당사는 삼성전자가 캐파 유지를 위해 14년 말경에 30K/월~50K/월 수준의 DRAM 장비 투자를 진행할 것으로 예상한다. 이는 단지 DRAM 시장 공급 부족에 대한 대응으로 해석하면 된다.

SK하이닉스, 마이크론의 입장

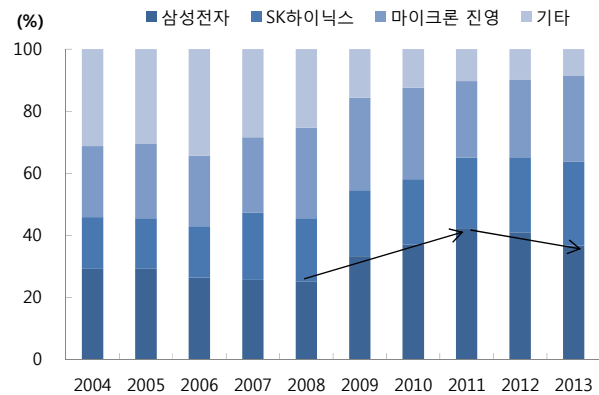
SK하이닉스와 마이크론의 경우, 선두 업체인 삼성전자와는 다소 다른 입장이다. 올해 선두업체인 삼성전자가 M/S를 회복시켜야 하는 입장이라면, 작년에 M/S를 각각 약 3%씩 늘린 SK하이닉스와 마이크론은 올해 M/S를 어느 정도 손해 봐도 되는 입장이다. DRAM 산업 패러다임 변화로 가장 큰 수혜를 본 업체들은 2nd tier인 SK하이닉스와 마이크론이다. 통상적으로 호황기에 삼성전자가 선제적인 캐파 증설을 통해 M/S를 상승시켜 왔으며, 이로 인해 후발업체들은 불황기 진입으로 수익성 훼손을 경험했었다. 그러나 이번 Cycle에서는 삼성전자가 수익성 방어에 주력하면서 2nd tier들이 고수익성을 지속 유지하는 수혜를 경험하고 있다. 다시 이야기 하면, 작년에 상대적으로 손해를 봤던 선두업체 삼성전자가 올해는 M/S 회복하는 것에 대해 DRAM 시장에서 공감대가 형성되어 있는 것으로 보인다. 3개 업체만이 남은 독과점 구조에서 아웅다웅 지저분하게 다툰 이유 없다. 지저분하게 다투면 봐야 얻을 것도 없다.

[도표 9] DRAM 업체들 매출 추이



자료: 교보증권 리서치센터

[도표 10] DRAM 업체들 M/S 추이

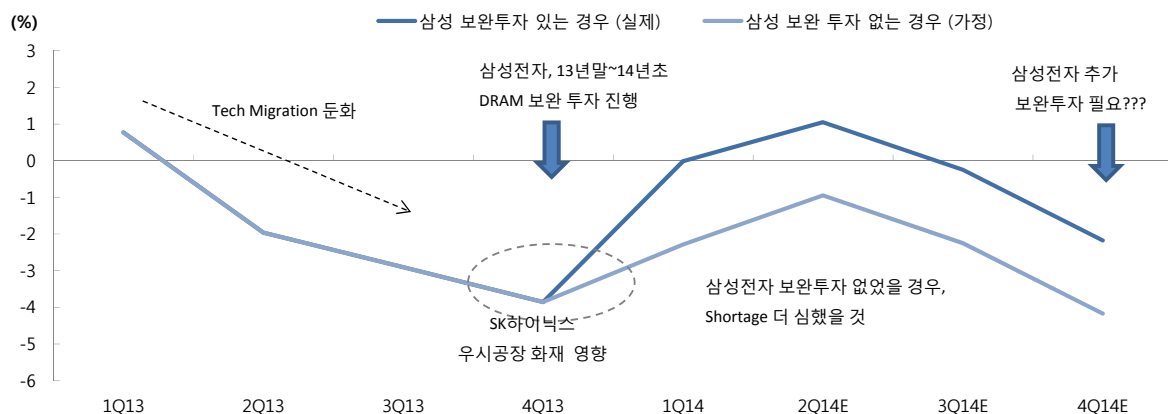


자료: 교보증권 리서치센터

DRAM 수급 분석, 과거보다 쉬워졌다

과거에는 DRAM 공급 업체들이 DRAM 수급을 분석하는 것은 매우 어려웠을 것이다. 10여개의 업체들이 난립했고, 각 경쟁 업체들의 미세공정 전환 속도 및 캐파 증설 여부를 모두 파악하는 것은 불가능에 가까웠기 때문이다. 또한 세트 업체들 입장에서 거래할 수 있는 공급 업체들이 다양했기 때문에 가수요 및 overbooking이 많았고, 이로 인해 수요 예측도 쉽지 않았을 것이다. 그러나 지금은 3강 업체만 남았다. 각 DRAM 업체들이 실적발표 또는 컨퍼런스콜 등 공식석상에서 연간 DRAM 공급 증가율 계획을 언급하고 있어서, 3개 업체들만의 공급 계획만을 통해 연간 전체 DRAM 시장의 공급 증가율을 계산할 수 있다. 또한, 세트업체들의 거래 통로가 3개업체로 줄어들었기 때문에, 공급 업체들 입장에서 세트업체들의 수요 강도를 예전보다 훨씬 더 정확하게 파악 가능하다. 따라서, DRAM 업체들의 수급 분석이 과거 대비 용이해졌으며, DRAM 업체들은 보다 정확한 추정 및 계산을 통해 DRAM 시장에 대응할 수 있다. 작년 말에 진행된 삼성전자의 DRAM 보완투자는 수요 대비 부족한 부분을 보완한 투자로 해석된다.

[도표 11] 분기별 DRAM 수급 추이 및 전망 - 삼성전자는 수급 분석을 통해 13년 말 30K 규모 보완 투자 진행



자료: 교보증권 리서치센터

1-3. 삼성전자 DRAM, 공정개발이 우선? 캐파 증설이 우선?

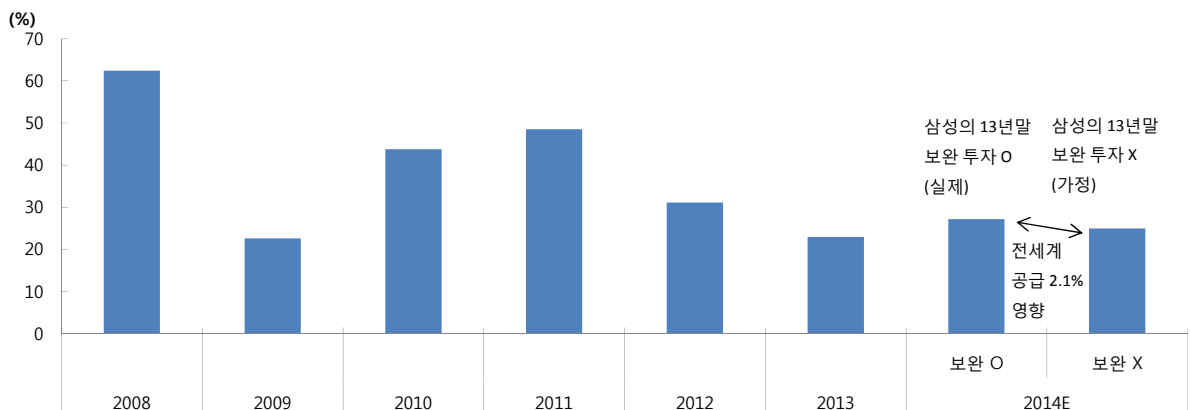
SK하이닉스와 마이크론은 당분간 장비 투자 공간 없음

결국, 14년에서 15년까지 DRAM 수급 분석시 가장 많은 노이즈로 작용할 것은 삼성전자의 DRAM 공급 계획일 것이다. SK하이닉스와 마이크론은 당분간 DRAM 장비 투자 계획이 없는 것으로 파악되기 때문이다. SK하이닉스는 신규 라인인 M14이 완공되는 15년 중순까지 DRAM 캐파 증설 계획이 없으며, 증설할 수 있는 공간도 없다. 따라서 SK하이닉스는 15년 중반까지 Step 수 증가 등에 의한 캐파 자연 감소분을 보완하지 못하고 기다릴 수 밖에 없을 것이다. 마이크론은 오히려 더 극단적으로 대응하는 것으로 보인다. 싱가포르 DRAM 팹을 NAND로 전환 중이며, 이로 인해 올해 마이크론의 DRAM 공급 증가율은 세 업체들 중 가장 낮은 15% 수준에 그칠 전망이다. 마이크론은 DRAM 수익성 방어를 위해 DRAM 물량을 다소 포기하는 것으로 보인다.

당분간 DRAM 공급 변수는 삼성전자의 보완 투자뿐

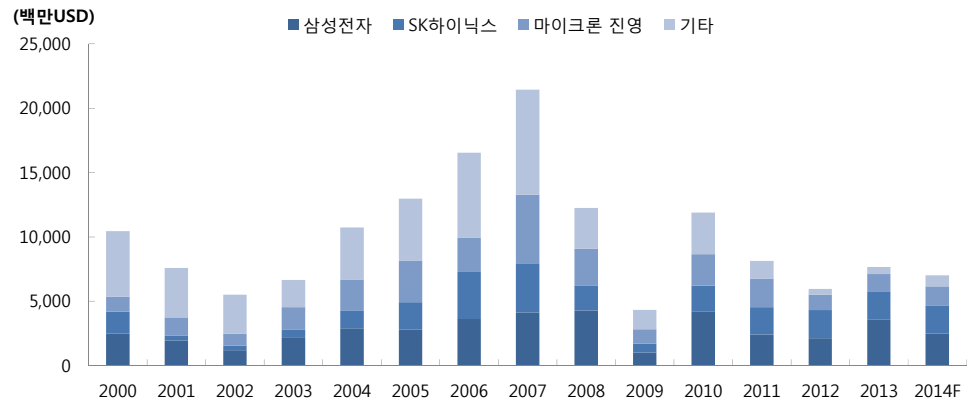
2015년까지 DRAM 시장을 움직일 업체는 삼성전자 한 업체로 압축된다. SK하이닉스와 마이크론의 공급량 계획이 상당 부분 확인이 된 상황이기 때문에 삼성전자는 자체적인 시장 수요 전망을 통해 올해에서 내년까지의 공급 증가율을 계획적으로 조절할 수 있다. 지금은 공급전략이 선두 업체인 삼성전자 한 업체로 쏠린 상황이어서, 죄수의 딜레마를 걱정할 필요가 없는 상황이다.

[도표 12] 전세계 DRAM 공급 Bit Growth 추이 - 당분간 DRAM 공급 변수는 삼성전자의 보완 투자 뿐



자료: 교보증권 리서치센터

[도표 13] DRAM 업체들의 CAPEX 추이 및 전망



자료: 교보증권 리서치센터

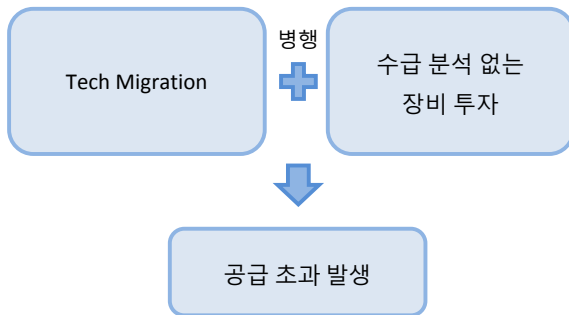
공격적인 증설? 경쟁? 무엇을 얻고자?

최근 삼성전자는 DRAM 공정에서 25nm 비중을 증가시키고 있으며, 올 초에는 신규 공정인 20nm 양산을 개시한 것으로 파악된다. 게다가, 앞서 언급한 바와 같이 DRAM 보완 투자(캐파 자연 감소분에 대한 보충 성격)를 추가적으로 진행할 계획으로 파악된다. 삼성전자 공정 개발과 캐파 투자가 동시에 진행되어 앞으로 DRAM 공급이 큰 폭으로 증가할 수 있다는 우려도 있다. 그런데 이것이 정말 우려해야 할, 실현 가능한 상황일까?

장비 투자가 있다면, 수요 대비 부족분에 대한 보완 투자만 있을 것

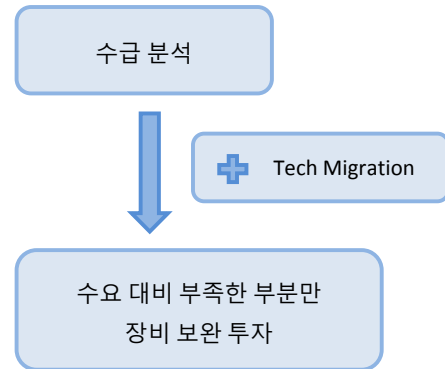
당사는 이러한 상황을 전혀 걱정하지 않는다. 다시 강조하지만, 나무가 아닌 숲을 봐야 한다. 앞으로 DRAM 공급 증가는 수요 증가 전망에 맞춘 수준만 있을 뿐이다. 만약에 삼성전자의 DRAM 공정 개발이 생각보다 잘 된다면, 그리고 이에 따라 삼성전자의 DRAM 공급 증가율이 생각보다 높아질 것으로 보인다면, 삼성전자는 계획되어 있던 장비 보완 투자를 미루면 된다. 어차피 장비 보완 투자가 없다면, 당분간 DRAM 공급 증가율이 수요 증가율을 상회하기 어렵기 때문이다. DRAM 산업에서 공급량을 증가시킬 때 가장 우선이 되는 것이 Tech Migration이라는 것은 여전히 불변의 진리다. 공급을 증가시키는데 가장 경제적인 방법이기 때문이다. 현재 DRAM 산업에서 무리한 캐파 증설은 오히려 독이 될 수 있다. 캐파 증설에 의한 ROIC 하락 방향성은 불 보듯 뻔해 보인다.

[도표 14] 비합리적인 DRAM 투자 결정



자료: 교보증권 리서치센터

[도표 15] 합리적인 DRAM 투자 결정



자료: 교보증권 리서치센터

DRAM 업체들은 수급 분석 후, 보완투자 여부 결정할 것

요약하면, DRAM 산업 패러다임 변화로 DRAM 업체들의 수급 예측은 용이해 졌으며, 현 상황에서 DRAM 공급량을 증가시킬 수 있는 업체는 삼성전자뿐이다. 따라서 경쟁에 의한 DRAM 공급 초과 현상을 우려할 이유 없다. 삼성전자는 자체적인 수급 분석을 통해 DRAM 공급 증가율을 조절할 것이며, 이때 장비 보완 투자는 시장 수요량 대비 부족한 공급량을 보완하기 위한 도구일 뿐이다. 최근 주식 시장에서 이슈가 되고 있는 삼성전자의 DRAM 17라인 투자가 사실이라면, 이러한 맥락으로 해석할 수 있겠다. 즉, 17라인 DRAM 투자 건에 대해 과도한 주가 해석은 불필요하다.

2. 반도체 중소형주는 3D NAND 특화주가 해답

2-1. 3D NAND 방향성이 가장 확실

반도체 중소형주 Top Picks로 제우스, 원익머트리얼즈 지속 추천

당사는 반도체 중소형주 Top Picks로 3D NAND 관련주이면서도 밸류에이션 매력이 부각되는 제우스, 원익머트리얼즈를 지속 추천한다. 또한 관심 종목으로 3D NAND 특화주인 테스, 원익IPS, 피에스케이를 추천한다. 3D NAND 관련주를 지속 추천하는 이유는 3D NAND 도입 방향성이 확실하고, 3D NAND 기술 도입이 이제 초입 단계에 불과하기 때문이다. NAND 기술 변화에 따른 3D NAND 특화 업체들의 수혜는 이제 시작이다.

3D NAND 특화주들은 실적 개선과 밸류에이션 상승 이중 수혜 전망

반도체 업체들의 총 생산 Step 수 방향성을 보면, 3D NAND 관련주에 대해 더욱 확신을 가질 수 있다. 큰 그림에서 반도체 장비업체들과 소재업체들의 수주 및 실적은 반도체 생산업체들의 총 Step 수에 비례하는데, 총 Step 수는 웨이퍼 캐파와 웨이퍼당 Step 수로 결정된다. 아래 표(도표 16)에서 확인할 수 있듯이, 3D NAND 관련 반도체 총 생산 Step 수는 기하급수적으로 급증할 전망이다.

향후 삼성전자는 3D NAND를 통해 후발업체들과의 원가 격차를 벌릴 수 있는 기회를 잡았다. 따라서 삼성전자는 3D NAND 캐파 증설에 대한 인센티브가 있으며, 3D NAND 캐파 증설을 공격적으로 진행할 전망이다. (웨이퍼당 캐파 증가) 또한, 3D NAND에서는 기존 2D NAND 대비 웨이퍼당 Step수가 크게 증가한다. (웨이퍼당 Step수 증가)

[도표 16] 반도체 산업 패러다임 변화에 의한 장비/소재 업체 영향 분석 (과거 대비)

	DRAM	NAND		비메모리
		2D Planar NAND	3D NAND	
산업 특징	Super Cycle	3D NAND로 기술 경쟁 연장		FinFET 공정 도입
웨이퍼 캐파	유지	유지 또는 감소	증가 ↑↑	증가 ↑
웨이퍼당 Step 수	증가 ↑	증가 ↑	증가 ↑↑	증가 ↑
총 Step 수	증가 ↑	증가 ↑	증가 ↑↑↑↑	증가 ↑↑
변화 주도		SK 하이닉스	삼성전자	삼성전자, TSMC 등
관련 장비/소재 업체 영향	소폭 수혜	14년 단기적 수혜	대폭 수혜	FinFET 우위 업체의 Supply Chain 내 업체들 대폭 수혜

자료: 교보증권 리서치센터

지금은 3D NAND 기술이 도입되는 초입 국면이고, 3D NAND에 대한 확신과 불신이 공존하는 시기다. 삼성전자의 3D NAND 투자는 갈수록 증가할 것이고, 단수 증가에 대한 보완투자는 아직 시작도 하지 않았다. 또한, 삼성전자에 이어 후발업체들도 내년부터 3D NAND 투자를 본격 개시할 전망이다. 결국, 3D NAND는 2D NAND 기술을 전면 대체할 기술이기 때문에, 시간이 지나면서 시장에는 3D NAND에 대한 확신이 형성될 것이다. 향후 3D NAND 관련 특화주들은 실적 개선과 밸류에이션 멀티플 상승의 이중 수혜를 받을 전망이다. 당사는 반도체 중소형주 Top Picks로 제우스와 원익머트리얼즈를, 관심 종목으로 원익IPS와 테스를 지속 추천한다.

[도표 17] 반도체 중소형주 매력도 판단 (교보증권 Top Picks - 3D NAND 특화주 접근)

(십억원, 배)

	시총	3D NAND 특화여부		밸류에이션 매력		14년 실적 가시성			교보 Top Picks	
		주요 제품	특화성	14년 PER	매력도	1Q14 영업익	14F 영업익	가시성	종합 매력도	Top Picks 여부
원익IPS	933.8	PECVD 장비	◎	14.7		28.6	95.1	○	○	관심 종목
유진테크	383.4	LPCVD 장비		8.2	○	11.6	50.8			
피에스케이	257.9	Asher 장비	◎	7.8	○	6.9	42.2		○	
국제엘렉트릭	199.0	ALD 열처리 장비	○	-	○	5.9	-			
제우스	164.3	Wet Station	○	6.2	◎	12.6	33.5	○	◎	Top Picks
테스	148.3	PECVD 장비	◎	8.2	○	11.7	19.6	◎	◎	관심 종목
원익머트리얼즈	283.7	특수가스	○	10.8	◎	5.4	30.7	○	◎	Top Picks

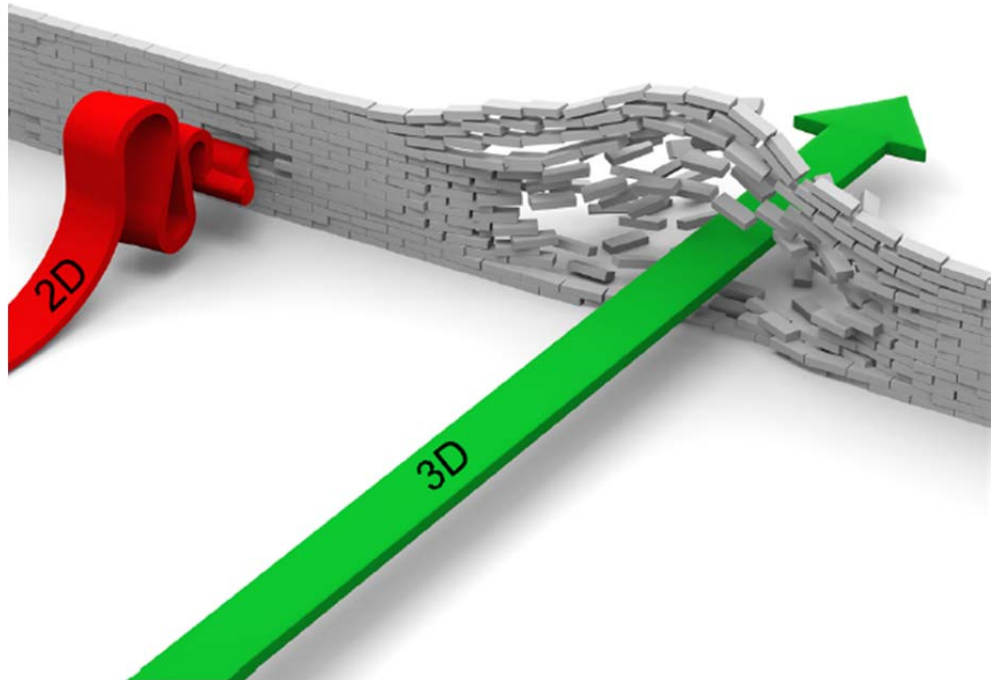
자료: Qunatwise, 교보증권 리서치센터

2-2. 2D NAND 개발 속도가 다시 회복될 수 있을까?

최근 2D NAND 속도가 다시 빨라질 것처럼 보이는데?

최근 SK하이닉스가 16nm NAND 양산을 시작했으며, 16nm 비중 확대에 가속도를 붙이고 있다. NAND 선폭 미세화에 회의적인 것처럼 보이던 삼성전자도 최근 15nm NAND 공정 개발을 진행 중인 것으로 파악된다. NAND 공정 기술이 금방이라도 2D NAND에서 3D NAND로 전면 전환될 것처럼 예상되었던 작년 하반기와는 사뭇 다른 분위기이다. 그렇다면, 2D NAND 공정 기술이 다시 부각될 수 있는 것일까? 2D NAND 공정 개발 속도가 다시 회복될 수 있을까? 2D NAND와 3D NAND는 영원히 공존할 기술일까? 중장기적인 NAND 산업 전망을 위해서 이에 대한 답을 반드시 찾아야 한다.

[도표 18] NAND 원가 개선을 지속시켜 줄 3D NAND



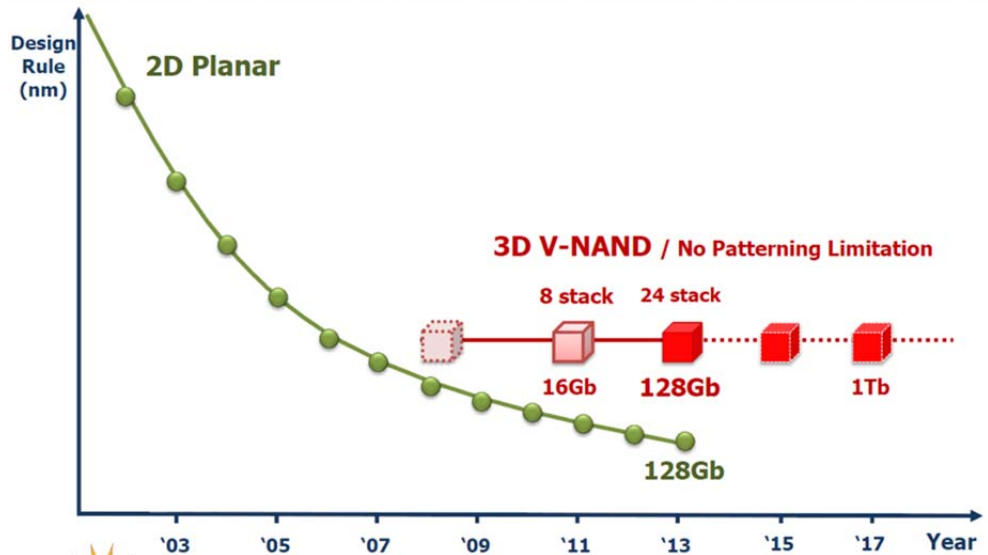
자료: Micron, 교보증권 리서치센터

2D NAND는 예년의 공정 개발 속도 회복 불가능

결론부터 이야기하면, 2D NAND는 예년의 공정 개발 속도를 회복할 수 없다. 근본적으로 문제가 되고 있는 Floating Gate 내 전하 밀도 감소, Gate to Gate 커플링, IPD Layer Gap-fill 이슈 등은 선폭을 미세화시킨 후에 발생하는 문제들이다. 2D NAND 공정 문제점들이 임계치에 가까워져 있는 상황에서 근본적으로 이를 해결할 방법은 보이지 않는다. 2D NAND에서 Tech Migration이 계속될 수는 있다. 그러나 그 속도는 현저히 급감할 것이고, 2D NAND 기술이 시장에 유지되기 위해서는 3D NAND 대비 원가가 우위에 있을 경우에만 한정될 것이다.

후술하겠지만, 향후 2D NAND의 원가 개선 속도는 3D NAND 대비 훨씬 느릴 것이다. 3D NAND 원가가 현재는 2D NAND 대비 열위에 있지만, 단기간에 따라 잡을 전망이다. 그 이후에는 격차를 크게 벌릴 전망이다.

[도표 19] 3D NAND 는 선폭 감소 없이, 집적도 향상(원가 개선) 가능



자료: 삼성전자, 교보증권 리서치센터

2D NAND 공정 문제 난이도 증가는 Patterning 문제 아님

시장 일부에서는 2D NAND의 공정 개발 이슈를 막연하게 Patterning 문제로 국한하는 경향이 있다. EUV가 2D NAND 공정개발 이슈의 구세주가 될 것처럼 말이다. 그러나, 앞서 언급한 2D NAND 구조의 문제점들은 미세화시킨 이후에 문제가 심화되는 것들이다. Patterning을 미세하게 할 수 있다고 하더라도 2D NAND에서는 공정 문제가 여전히 지속될 것이다. 달리 이야기하면, EUV가 적용된다고 하더라도, 그리고 DPT/QPT 기술이 진화된다고 하더라도 2D NAND 공정 미세화 속도가 회복될 수 없다.

EUV가 NAND 공정 개발 속도 회복의 구세주가 될 수 없음

DRAM과 같이 NAND에서도, EUV 도입이 미세선폭 개선 속도를 회복시키지 못할 것이다. 즉, 근본적으로 EUV는 추세적인 2D NAND 공정 개발 속도 둔화 문제를 해소하지 못할 것이다. EUV로 NAND 공정을 10nm 초반 또는 10nm 이하로 Patterning할 수 있다고 해도 Floating Gate 내 전하 밀도는 급격히 감소할 것이며, Gate간 커플링은 크게 심화될 것이고, IPD layer를 채워 넣는 공정 난이도는 크게 증가할 것이다.

NAND 업체들은 철저한 경제성 분석 후 EUV 도입 검토할 것

DRAM에서 언급한 것과 유사한 이유로, NAND 업체들도 EUV 장비 도입에 적극적이지 않을 것으로 전망한다. EUV가 추세적으로 NAND 공정 미세화를 진행시켜 원가를 개선시킬 수 있는 핵심이 아니기 때문이다. EUV 도입 효과는 DPT 공정 삭제로 인한 일시적인 원가 개선이다. NAND 업체들도 DRAM 업체들과 마찬가지로 철저한 경제성 분석 후 EUV 도입을 검토할 것으로 보인다. Step 수 감소로 인한 원가 감소분과 고가인 EUV 장비 투자로 인한 원가 증가분을 충분히 고려할 것이다.

2-3. 향후 3D NAND 원가 개선속도가 2D NAND를 대폭 상회할 것

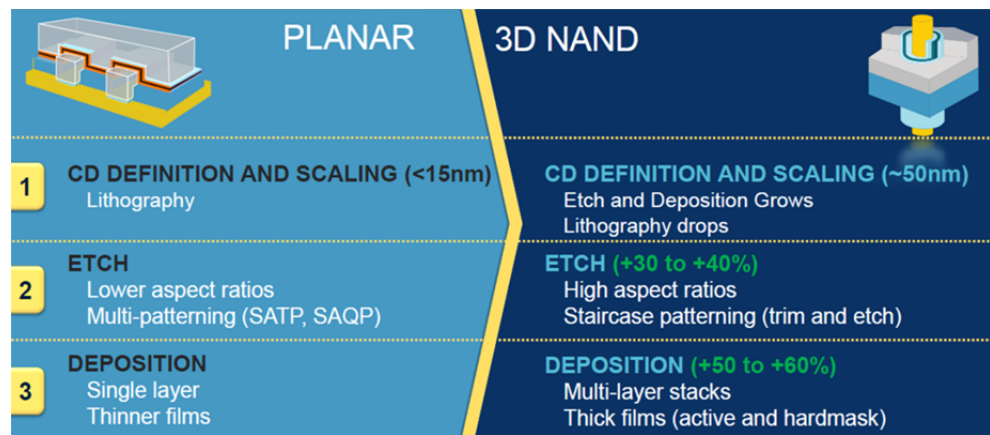
숲을 봐야 할 때. 현재 원가보다는 향후 원가 개선속도가 중요

NAND에서는 3D NAND라는 대체 기술이 존재한다. 3D NAND와 2D NAND가 기본적으로 구현하는 성능 면에서 큰 차이가 없다면, 결국 원가가 낮은 기술이 향후 시장을 잠식할 것이다. 현재까지는 2D NAND가 3D NAND 대비 원가에서 우위에 있다. 3D NAND가 현재 주력 시장인 모바일 NAND 또는 메모리 카드가 아닌 서버용 SSD에 국한되어 침투되는 이유는 아직 3D NAND 원가가 더 높기 때문이다. 아직까지는 3D NAND가 기댈 곳은 프리미엄 시장뿐이다. 그러나 정말 중요한 점은 방향성이다. NAND에서도 나무가 아닌 숲을 보자고 강조한다. 기술 방향성의 판단 기준으로 삼아야 할 것은 향후 3D NAND와 2D NAND의 상대적인 원가 개선 속도 차이다.

향후 원가 개선속도 - 3D NAND >> 2D NAND

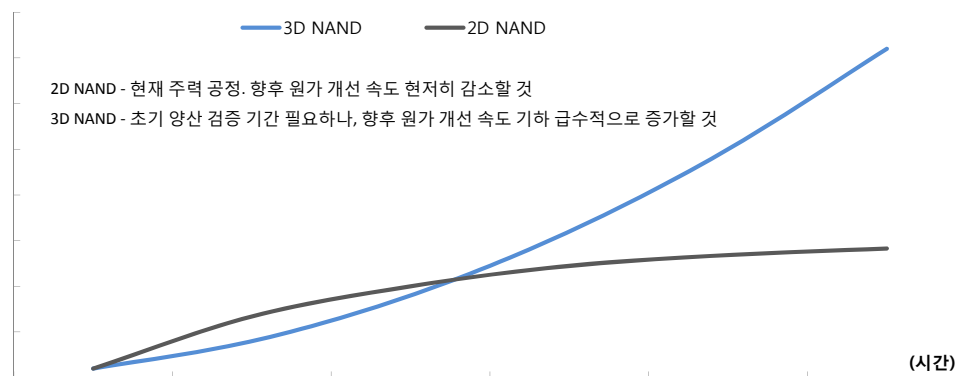
향후 3D NAND의 원가 개선속도는 2D NAND를 압도할 전망이다. 원가 개선을 위해 2D NAND가 비싼 장비들에 의존해야 하는 반면, 3D NAND는 싼 장비들로 대응 가능하기 때문이다. 2D NAND의 원가 개선 방법은 선폭 미세화, 3D NAND의 원가 개선 방법은 단수 증가다. 선폭 미세화를 위해서는 노광(photolithography) 공정과 식각(etch) 공정 개발이 필요한 반면, 단수 증가를 위해서는 증착(deposition) 공정이 반복 진행되어야 한다. 이때, 반도체 핵심 3대 공정인 노광, 식각, 증착 중에서 가장 비싼 공정이 노광이라면, 가장 싼 공정은 증착 공정이다. 게다가 최근 노광 공정은 Immersion 도입 이후 뚜렷한 장비 개선이 없는 상태이다. 따라서 시간이 갈수록 3D NAND의 원가 개선 속도는 대폭 상승할 전망이나, 2D NAND의 원가 개선 속도는 크게 둔화될 전망이다.

[도표 20] 3D NAND 적용시 공정 변화 - 노광 공정 중요도 감소, 식각 및 증착 공정 중요도 증가



자료: Applied Materials, 교보증권 리서치센터

[도표 21] 향후 원가 개선 속도 - 3D NAND >> 2D NAND



자료: 교보증권 리서치센터

2-4. 원가 개선 속도 높은 3D NAND가 2D NAND를 전면 대체할 것

3D NAND vs 2D NAND, 아직도 혼돈스럽나요?

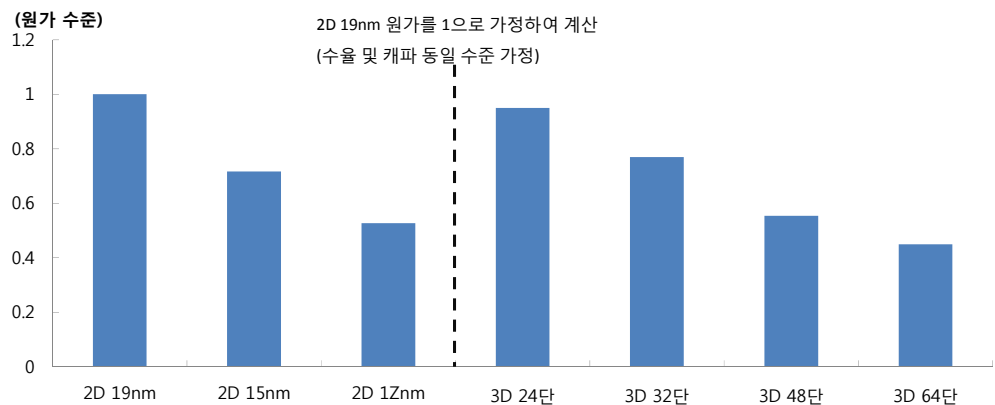
올해 2D NAND와 3D NAND 투자가 병행되고 있다. SK하이닉스는 16nm를, 도시바는 Advanced 19nm를 양산하고 있는 것으로 파악된다. 최근 중국 시안 공장에서 V-NAND 양산을 본격 개시한 삼성전자도 올해 내 15nm NAND를 양산 개시할 것으로 파악된다. 3D NAND로 전면 전환할 것처럼 보이던 삼성전자가 2D NAND에서 Tech Migration을 진행하고 있는 것은 시장을 혼돈스럽게 한다. 시장 진입 초입 단계인 3D NAND가 양산 수율이나 신뢰성에서 문제가 있다는 루머도 시장에 유통되기도 한다.

2D NAND와 3D NAND 기술이 어떻게 전개될지, NAND 업체들이 어느 쪽으로 집중할지 판단해야 한다. NAND 기술 방향성은 NAND 업체들의 전략을 결정할 매우 중요한 이슈이다. 다시 한번 강조하지만 숨을 봐야 한다.

결국 3D NAND가 2D NAND 시장을 잠식해 나갈 것

결론적으로, 향후 3D NAND가 기존 2D NAND 시장을 잠식해 나갈 것이다. 이유는 앞서 언급한 바와 같이 원가 개선 속도에서 3D NAND가 월등할 것이기 때문이다. 24단으로 양산이 시작된 올해에는 3D NAND 원가가 2D NAND 대비 열위에 있겠지만, 48단급 V-NAND가 양산될 내년에는 3D NAND 원가가 우위에 설 것으로 보인다. 참고로 당사 추정에 의하면, 수율과 생산 규모가 정상화되었을 경우 24단 3D NAND는 19nm 2D NAND와, 32단 NAND는 15nm 2D NAND와 원가가 유사할 것으로 보인다.

[도표 22] 2D NAND와 3D NAND 원가 비료 (교보 추정)



자료: 교보증권 리서치센터

2-5. 3D NAND 방향성, 의심할 필요 없다

중장기적으로, 선두업체의 공격적인 3D NAND 증설 전망

당분간 3D NAND에 대한 부정적 루머 또는 뉴스는 계속 나올 수 있다. 아직 3D NAND 시장이 초입 단계이기 때문이다. 그러나, 3D NAND 공정 개발이 원활히 진행되는 한, 삼성전자 등 NAND 업체들이 3D NAND 개발을 지연시킬 이유는 없다. 단기 시황에 따라 속도 조절은 가능하겠지만, 3D NAND로의 전환은 당연한 시장 논리이다. 메모리 반도체 시장에서 업체들이 경쟁했던 도구는 생산원가다. NAND 업체들은 원가를 더 낮추기 위해 2D NAND에서 Tech Migration 경쟁을 해 왔는데, 이보다 3D NAND 단수 증가가 원가에 유리하다면 3D NAND에 집중하는 것은 당연하다. 아직까지는 3D NAND 채용에 소극적인 세트업체들 입장에서라도 3D NAND 가격이 2D NAND 대비 저렴해지면, 3D NAND 채용을 적극적으로 검토할 것이다.

선두업체가 후발업체들과 기술 격차를 발생시킬 수 있다면, 선두업체는 캐파 증설 의지를 강하게 표출하는 것이 맞다. 과거 2000년대 초중반 NAND 시장의 독보적인 선두업체인 삼성전자는 캐파를 공격적으로 증설했다. 2012년부터 최근까지는 NAND 캐파 증설 속도가 둔화되었는데, 이는 NAND 업체들의 기술력 격차가 축소되었기 때문이다. 삼성전자는 V-NAND 개발을 완료한 상태로, 16nm급 planar NAND에서 한계를 경험할 후발업체들 대비 기술 및 생산원가 격차를 다시 크게 벌릴 수 있다. 기술력 격차가 확대된다면, 선발업체에게 캐파 증설에 대한 인센티브는 증가한다. 삼성전자는 V-NAND 개발이 원활히 진행될 경우 V-NAND 캐파 투자를 지연 없이 공격적으로 진행할 것으로 전망한다. 향후 NAND 업체들은 V-NAND 기술력을 먼저 확보하는 순서대로 NAND 산업 M/S를 가져갈 것으로 보인다. 4개 업체에 불과한 NAND 산업에서 하위권(M/S 10% 초반)에 머물고 있는 SK하이닉스에게도 NAND 산업의 기술 변화는 오히려 큰 기회가 될 수 있다. SK하이닉스는 삼성전자 외 후발업체들 중에서 선제적으로 V-NAND 기술력을 확보하는 것이 필요하다.

[도표 23] 게임 이론 - 현재 NAND 산업의 내쉬 균형

		Player 2	
		캐파 증설 O	캐파 증설 X
Player 1	캐파 증설 O	(3,3)	(15,4)
	캐파 증설 X	(4,15)	(10,10)

자료: 교보증권 리서치센터

※ 음영 부분이 내쉬 균형 - 3D NAND 기술로 선두업체의 캐파 증설 인센티브 증가

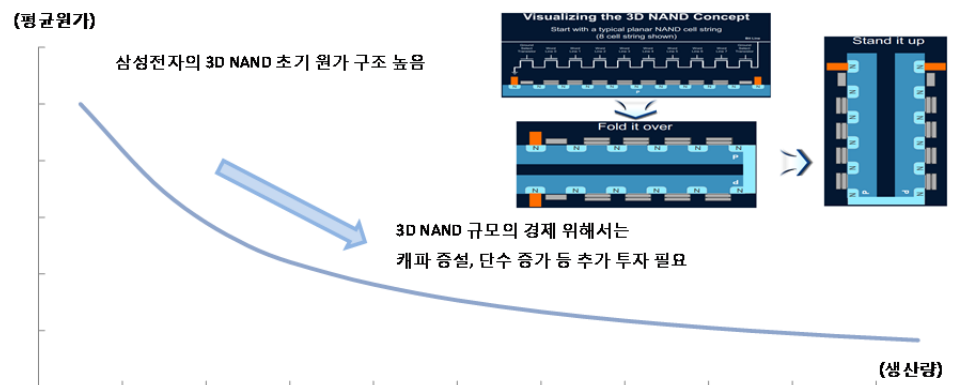
단기적으로 삼성전자 2차 투자분에 대한 불확실성??

단기적으로 검토할 부분은 삼성전자의 중국 시안 2차 투자분에 대한 것이다. 작년 하반기부터 올해 초까지 삼성전자는 중국 시안에 32단 기준 40K 규모의 1차 V-NAND 장비 투자를 진행한 것으로 파악된다. 삼성전자의 중국 시안 공장 2차 투자분이 올해 말에서 내년 초에 진행될 것으로 예상되기는 하나, 불확실성은 여전히 존재한다. 주식 시장에서 장비 투자 시기에 대한 불확실성은 항상 관련 업체들 주가에 부정적 변수로 작용한다.

만약, 삼성전자의 V-NAND 투자에 대한 부정적 노이즈가 발생한다면, 또한 실제로 투자가 일시적으로 지연된다면, 그래서 관련 업체들 주가가 조정 받는다면, 당사는 이를 더 없이 좋은 매수 기회로 추천한다. 삼성전자 입장에서 생각해 보면, 삼성전자는 V-NAND 투자를 늦출 이유가 전혀 없다. 최대한 빨리 규모의 경제를 구현해야 하기 때문이다.

언론에 의하면, 삼성전자는 중국 시안 공장에 100억 달러 이상의 투자를 단행할 예정인데, 초기 투자금액만 50억 달러가 넘어선 것으로 파악된다. 초기 투자 금액이 매우 부담스러운 상황에서 30~40K 규모의 캐파만으로는 삼성전자가 생산원가를 감당하기 어려울 것이다. 삼성전자가 3D NAND에서 원가를 낮추는 방법은 생산 캐파를 빨리 올리고 단수를 증가시켜서 규모의 경제를 구현하는 것이다.

[도표 24] 삼성전자, 규모의 경제 구현 위해 3D NAND 추가 투자 빠르게 진행할 전망



자료: 교보증권 리서치센터

규모의 경제를 통한 가격 인하로 3D NAND 시장 수요도 추가 창출 시킬 수 있다. 3D NAND는 제품 차별화 목적인 Flexible AMOLED나 AMOLED TV 투자와는 전혀 다른 문제이다. NAND 업체들이 기존대로 경쟁하는 원가 개선 방법이다. 공정 기술이 개발되어 원가가 개선된다면 3D NAND로의 전환은 지속되어야 한다. 세트업체들이 결정하는 제품 가격에 의해 ROIC가 결정되는 제품 차별화 목적의 투자와는 전혀 다르다는 것이다.

■ Compliance Notice ■

이 자료에 게재된 내용들은 작성자의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 작성되었음을 확인합니다.

이 조사항목은 당사 리서치센터가 신뢰할 수 있는 자료 및 정보로부터 얻어진 것이나, 당사가 그 정확성이나 완전성을 보증하는 것이 아닙니다. 따라서 이 조사항목은 투자참고자료로만 활용하시기 바라며, 어떠한 경우에도 고객의 증권투자 결과에 대한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다. 또한 이 조사항목의 지적재산권은 당사에 있으므로 당사의 허락없이 무단 복제 및 배포할 수 없습니다.

- 동 자료는 제공시점 현재 기관투자가 또는 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다.
- 전일기준 당사에서 1% 이상 보유하고 있지 않습니다.
- 추천종목은 전일기준 조사분석 담당자 및 그 배우자 등 관련자가 보유하고 있지 않습니다.

▶ **투자기간 및 투자등급** : 향후 6개월 기준, 2008.7.1일 Trading Buy 등급 추가
 적극매수(Strong Buy): KOSPI 대비 기대수익률 30% 이상
 Trading Buy: KOSPI 대비 10% 이상 초과수익 예상되나 불확실성 높은 경우
 매도(Sell): KOSPI 대비 기대수익률 -10% 이하

매수(Buy): KOSPI 대비 기대수익률 10~30% 이내
 보유(Hold): KOSPI 대비 기대수익률 -10~10%

▶ **업종 투자 의견**
 비중확대(Overweight): 업종 펀더멘털의 개선과 함께 업종주가의 상승 기대
 비중축소(Underweight): 업종 펀더멘털의 악화와 함께 업종주가의 하락 기대

중립(Neutral): 업종 펀더멘털상의 유의미한 변화가 예상되지 않음