Industry Report
산업분석 보고서

산업분석
2015- 호

메모리 반도체산업의 시장구조 변화와 발전전망

1. 메모리 반도체산업의 시장구조 변화 …· 2
2. 세계 메모리 반도체산업의 시장 전망 ·· 4
3. 세계 D램 시장의 트렌드 ····· 11
4. 세계 낸드플래시 시장의 트렌드 ····· 14
5. 중국, 메모리 반도체 진출 시작 ····· 21

KSURE 한국무역보험공사 KOREA TRADE INSURANCE CORPORATION

작성기관 : 산업연구원

1. 메모리 반도체산업의 시장구조 변화

□ 메모리 반도체 특성

○ 일반적으로 반도체는 큰 틀에서 메모리 반도체와 시스템 반도체(비메모리)로 구분하고 있으며, 메모리 반도체는 다시 DRAM, NAND Flash 등 용도에 따라 다양하게 구분함.

- D램은 매우 빠른 속도로 데이터를 저장하거나 저장내용을 바꿔 다시 넣을 수 있는 기능이 있지만, 전원이 끊기면 기록해둔 자료가 사라지는 기능적 특성이 있음. 주로 PC용 주기억장치에 이용되었으나, 최근 PC시장이 쇠퇴하여 모바일기기에 주로 사용되고 있으며, 정보처리 속도 및 그래픽 처리능력에 따라 다양하게 응용됨.

- 낸드플래시(NAND flash)는 D램과 달리 전원이 끊긴 뒤에도 정보가 계속 남아 있는 메모리반도체로서, D램만큼 속도가 빠르지는 않지만 향후 하드디스크(HDD)를 대체(SSD)할 유망한 반도체임. 현재는 스마트폰, 디지털카메라, USB 등 모바일기기의 저장장치로 널리 사용되고 있음.

○ 메모리는 한국이 세계최강의 경쟁력을 자랑하는 반도체이며, 표준품의 대량생산에 필요한 공정기술이 경쟁력의 핵심요소임. 메모리는 수요가 특정기기에 한정되어 있기 때문에 공급 증감에 따라 수급불균형의 영향을 심하게 받는 고위험 고수익의 특성이 있음.

<표 1> 메모리 반도체의 산업특성

목표시장	제품특성	투자성향	개발방향	수익구조	경쟁요인
PC → 스마트폰, 기업서브, SSD, 데이터센터 (글로벌)	단일기능 (범용품)	대규모 설비투자 (머니게임)	대용량화, 미세화 (단일방향)	고위험, 고수익 (세계최고 승부)	자금력, 신속경영, 가공기술 (전문기업)

자료 : 산업연구원

□ 모바일 시대 등장으로 메모리 반도체의 대변혁 초래

○ IT산업이 그동안 30년간 누려온 PC시대가 퇴조하고 모바일 시대로 접어들면서, 메모리반도체도 커다란 수급구조 변화를 가져왔음.

- 스마트폰의 등장으로 데스크톱PC, 노트북PC, 게임기, 디지털카메라, 손목시계, 소형TV, 신문 등을 대체하기 시작하여, 결국에는 이들 업계의 근간이 흔들리는 패러다임 변혁을 초래하고 있음.

○ 특히 메모리반도체는 PC퇴조에 따라 그동안 우리의 주력업종인 D램 메모리의 수요구조가 모바일로 전환되고, 클라우드의 발달로 낸드플래시의 시장구조가 기업서브나 데이터센터 저장장치 분야로 이동하고 있음.

<표 2> 스마트폰 등장에 따른 메모리반도체 영향

쇠퇴하는 분야	신시장	반도체업계 영향
-PC, 노트북PC -게임기, MP3 -전자계산기 -사전 -손목시계 -소형TV -소형카메라 -신문, 잡지	-스마트폰 -웨어러블 디바이스 -SSD -IoT -클라우드, 빅데이터 -모바일게임 -스마트카 -u헬스	-일본 엘피다 등 매각 -인텔, 마이크로소프트, HP 등 PC용 위주로 부진 -삼성전자, 애플, 퀄컴, 샤오미 등 모바일용 위주로 대약진 -닌텐도 등 기기중심의 게임기 쇠퇴

자료 : 산업연구원

○ 이처럼 최근 들어 메모리반도체산업을 둘러 싼 성장여건이 급격히 변화되고 있으며, 각 기업들은 새로운 성장 패러다임의 변화에 신속히 대응하고 있음.

○ 스마트폰에 들어가는 반도체는 데스크탑PC의 20%정도만 소요되어, 반도체업계가 새로운 수요처를 찾아 신속한 개발을 달성하지 못하

면 도태되는 비운을 맞게 됨.

- 예를 들어, PC용 D램 위주로 생산하던 일본의 엘피다는 스마트폰용으로 메모리반도체를 신속히 개발하지 못하여 어려움을 겪다가, 더 이상 기업을 이끌지 못하고 결국 미국의 마이크론에 매각하고 말았음.

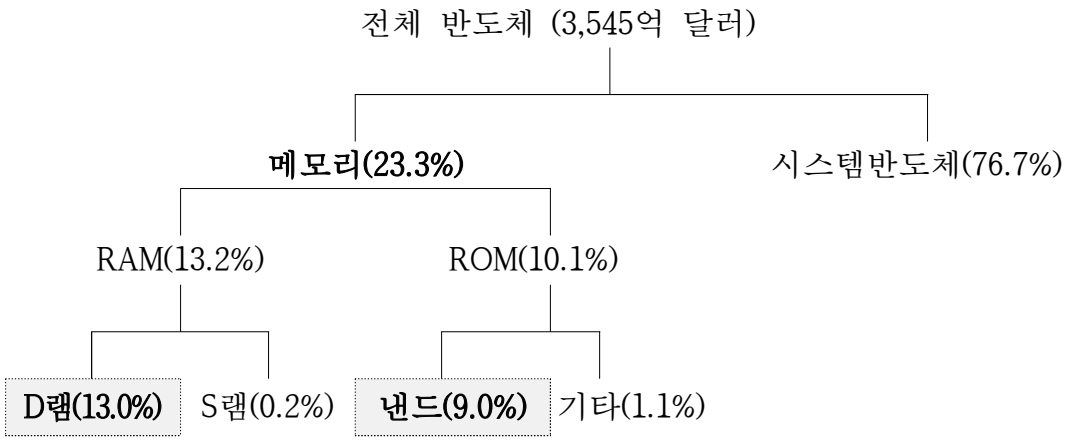
2. 세계 메모리 반도체산업의 시장 전망

□ 세계 메모리 반도체시장 트렌드

○ 세계 반도체산업의 시장구조는 메모리반도체가 전체의 23.3%를 차지하며, 나머지는 시스템반도체가 대부분(76.7%)을 차지하고 있음.

- 메모리반도체는 저장을 주로 담당하는 기능이므로 수요처가 스마트폰 등 특정제품에 한정되어 있기 때문에, 수요시장이 크게 확대하는데 한계가 있음.

<그림 1> 반도체 제품별 세계시장 비율 (2014년)



자료 : iSuppli(2015.1Q)통계로 작성

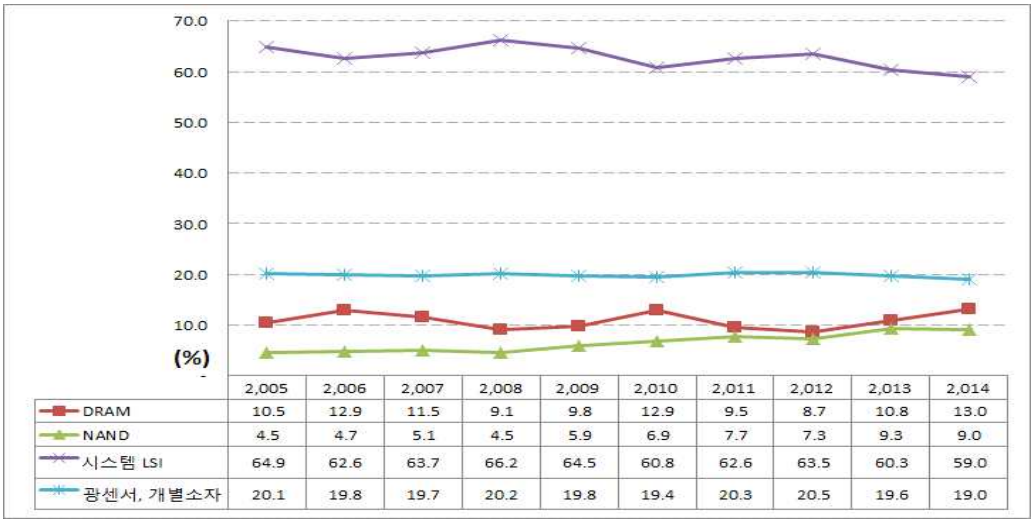
○ 메모리 중에서도 D램이 전체시장의 13%를 차지하고, 낸드플래시가 9%를 점유하고 있음.

- 현재 세계 메모리 반도체시장은 그동안 치열한 치킨게임에서 한국의 승리로 귀결되었고, 또한 스마트폰관련 글로벌 기업들의 치열한 신제품 개발 경쟁으로, 핵심부품인 메모리반도체가 2013년부터 전반적인 성장세를 나타내고 있음.

- D램 업계는 한국을 중심으로 독과점적 공급구조를 형성하면서 2013~2014년에 공급부족까지 겪어 단가 상승을 초래했음.

- 이는 그동안 PC의 침체로 D램 설비투자를 거의 수행하지 않은 상태에서 마이크로소프트사가 윈도XP서비스를 중단하여, PC교체 수요가 늘어났기 때문에 D램의 유효수요가 증가한데 기인함.

<그림 2> 세계 반도체시장의 메모리 비중 추이



	2,005	2,006	2,007	2,008	2,009	2,010	2,011	2,012	2,013	2,014
DRAM	10.5	12.9	11.5	9.1	9.8	12.9	9.5	8.7	10.8	13.0
NAND	4.5	4.7	5.1	4.5	5.9	6.9	7.7	7.3	9.3	9.0
시스템 LSI	64.9	62.6	63.7	66.2	64.5	60.8	62.6	63.5	60.3	59.0
광센서, 개별소자	20.1	19.8	19.7	20.2	19.8	19.4	20.3	20.5	19.6	19.0

자료 : iSuppli (2015.1Q)

○ 반도체 전체시장에서 D램의 비중 추이를 살펴보면, 스마트폰이 처음 등장하기 시작한 2008년부터 비중이 한자리 수치(9.1%)로 낮아졌으나, 2013년부터 다시 두 자리 수치(10.8%)로 높아졌음.

- 이는 2013년부터 D램 시장이 확대되었다기보다는 공급차질에 의한 단가상승으로 금액이 높게 나타난 것으로 해석됨.

○ 낸드플래시는 킬러어플리케이션(Killer Application)[1]이 될 만한 응용제품이 아직까지 등장하지 않았으나, SSD(Solid State Drive)[2]분야로 서서히 이동하고 있음.

- 낸드플래시의 비중이 2014년 9%에 이르러 점차 높아지는 경향을 보이고 있음.

□ 주요 국가별 반도체산업의 세계적 위상

○ 주요 국가별 반도체산업의 세계적 위상을 살펴보면, 미국은 굳건하게 세계 최고의 위치를 점유하고 있으나, 반도체 용도가 PC 의존율이 너무 높아 다소 불안한 기반구조를 가지고 있음.

<표 3> 주요 국가별 반도체 전체의 세계시장 점유율 추이

	2005	2010	2011	2012	2013	2014
미국	48.1	49.1	52.2	51.9	53.0	53.3
한국	10.1	13.4	12.9	13.5	15.2	16.2
일본	23.4	19.6	17.7	16.6	13.2	11.6
대만	4.3	5.3	4.6	4.7	5.0	5.3
중국	0.3	0.7	1.0	1.3	1.6	1.8

자료 : iSuppli (2015.1Q)

1) 시장에 진입하여 세계시장을 완전히 재편할 정도의 유망산업으로서, 향후 낸드플래시는 하드디스크(HDD)를 대체할 수 있는 SSD가 킬러어플리케이션이 될 것으로 전망됨.

2) 하드 디스크 드라이브(HDD)와 비슷하게 동작하면서도 기계적 장치인 HDD와는 달리 반도체(NAND Flash)를 이용하여 정보를 저장함. 임의접근으로 탐색시간 없이 고속으로 데이터를 입・출력할 수 있으며, 외부 충격으로 데이터가 손상되지 않고, 발열 및 전력소모가 적고, 소형, 경량화 가능한 장점이 있음.

- 현재 PC의 존재가 불확실하여 PC의존율이 높은 인텔 등은 다소 불안한 전망이 예상되나, 모바일에 의존율이 높은 퀄컴, 브로드컴 등은 상승국면에 있음.

○ 중국은 펩리스업계의 회로설계기술을 바탕으로 반도체산업이 성장하고 있으며, 최근 메모리분야 진출을 위해 해외 기업을 M&A하는 등 반도체 입국으로 부상하고 있음.

- 중국은 근본적으로 소프트웨어의 발달과 함께 미국에 있는 중국계 설계인력들이 대대적으로 귀국하여 반도체설계 전문회사를 설립하고 있는 점도 강점으로 부각되고 있음.

○ 한국은 반도체 전체품목으로 보면, 세계시장의 16.2%(2014년)를 점유하는 세계 2위의 반도체 국가로 부상하였음. 하지만, 세계 1위인 미국과의 격차는 너무 크게 나기 때문에 품목의 다변화가 절실히 필요함.

- 한국은 드디어 2013년에 사상 처음으로 일본을 제치고 미국에 이어 세계시장 점유율 2위에 등극하였으며, 2014년에도 이어갔음. 이는 메모리 분야의 경쟁력 강화에 힘입은 바 큼.

- 일본은 메모리반도체 경쟁력을 급격히 상실하고, 모바일용 반도체 등 새로운 시장수요에 제대로 대응하지 못했기 때문임.

○ 한국 반도체산업은 메모리분야의 기술선점을 통해 더욱 굳건하게 경쟁력을 확보할 것이며, AP(Application Process) 등 시스템반도체 분야도 점차 확대하고 있음.

○ 글로벌 반도체기업들의 세계적 위상을 살펴보면, 세계 최대의 반도체기업인 인텔은 2014년 세계시장 점유율 14.1%로 여전히 세계 최대의 반도체 생산업체로 유지되고 있음.

○ 한국의 삼성전자는 세계 2위의 점유율 10.7%를 확보하여 인텔을 위협하고 있으며, SK하이닉스는 4위의 4.5%를 차지하여 미국의 마이크론과 대등한 매출규모를 보이고 있음.

- 특히 미국의 마이크론은 2013년 일본의 엘피다와 합병하여 절대규모가 상당히 커졌으나, 우리의 SK하이닉스를 능가하지는 못했음.

<표 4> 세계 반도체시장의 상위 10대 기업 현황

2014년	기업	매출액(백만 달러)	시장점유율(%)
1	Intel	49,964	14.1
2	Samsung Electronics	38,064	10.7
3	Qualcomm	19,291	5.4
4	SK Hynix	16,113	4.5
5	Micron	16,110	4.5
6	TI	12,246	3.5
7	Toshiba	10,234	2.9
8	Broadcom	8,398	2.4
9	STMicroelectronics	7,404	2.1
10	MediaTek	7,016	2.0

자료 : iSuppli(2015.1Q)통계

- 2014년에 SK하이닉스(2013년 5위)가 마이크론(2013년 4위)을 제치고 4위로 올라섰음. 2014년 양사의 매출액이 161억 달러로 비슷했지만 근소한 차이로 SK하이닉스가 더 많았으며, SK하이닉스는 매출액 증가율이 25.8%에 달했음.

○ 일본 반도체기업은 상위 10대 기업에 도시바만 7위로 진입했으며, 르네사스 등은 10위권 밖으로 밀려났음.

○ 세계 10위인 미디어텍은 2013년 엠스타를 인수하면서 매출 규모가 커져 10위권에 진입했음.

□ 세계 메모리반도체 시장 전망

○ 한편, 세계 메모리반도체 시장은 향후 5년간 연평균 8.9%의 높은 성장세를 유지할 것으로 전망됨.

- 초기에는 D램이 시장을 견인하다가 후반에는 낸드플래시가 하드디스크 대체를 발판으로 시장을 이끌어 나갈 것으로 예상됨.

<표 5> 세계 반도체시장 전망

단위 : 백만 달러, %

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	CACR
□ 전체 반도체	291,563	305,584	333,151	344,547	355,272	363,266	4.5
(전년대비)	-2.7	4.8	9.0	3.4	3.1	2.2	-
○ 메모리	56995.5	67,043	78,611	81,029	84,343	87,490	8.9
(전년대비)	-6.2	17.6	17.3	3.1	4.1	3.7	-
- D램	26,097	34,788	45,867	46,753	48,894	50,766	14.2
(전년대비)	-11.1	33.3	31.8	1.9	4.6	3.8	-
- 낸드플래시	25,417	27,465	28,586	30,284	31,571	32,930	5.3
(전년대비)	4.1	8.1	4.1	5.9	4.3	4.3	-

자료 : WSTS(2014.11)

- 특히, 낸드플래시는 장기적으로 메모리반도체를 견인하는 주요 품목으로 성장할 것이며, 이는 SSD의 시장형성이 빠르게 진행되고 있기 때문임.

○ 당초 메모리 반도체는 1970년대에 D램을 최초로 개발한 인텔 등 미국기업들이 세계 시장을 리드해 왔지만, 1980년대부터 1990년대 초반까지는 히타치 등 일본기업들이 세계 반도체시장을 장악했음.

○ 하지만, 1990년대 중반부터는 삼성전자 등 한국기업이 일본을 추월하기 시작했으며, 최근에는 많은 일본 기업들이 퇴출되는 상황에 이르렀음.

- 메모리 반도체는 당초 미국에서 개발되어 생산해 왔으나, 이제는 그 주도권이 미국→ 일본→ 한국으로 이동하여 성장하고 있음.

○ 세계 메모리 반도체 시장은 2008년부터 시작된 치킨게임을 통해, D램 업계가 삼성전자, SK하이닉스, 마이크론의 3사 체제로 재편됐음.

- 더욱이 삼성전자 및 SK하이닉스가 D램 시장의 약 70%를 점유하여, 향후에도 한국 기업으로 사실상 독주 체제가 지속될 것임.

○ 낸드플래시 시장은 세계적으로 삼성전자・도시바・샌디스크・마이크론・SK하이닉스・인텔 등 5개 업체가 차지하고 있으며, 여기서도 한국 기업이 40% 가까이 점유하여, 향후에도 지속 성장할 것으로 전망됨.

○ 결국 메모리 반도체의 양대 축은 D램과 낸드플래시이며, 이 중에서 임시 저장장치인 D램 시장은 앞으로 폭발적인 성장을 기대하기 힘들다고 판단됨.

- 웨어러블 디바이스 등 모바일 기기는 새롭게 등장하지만, PC시장이 계속 축소되면서, 여기에 들어가는 D램 수요도 줄고 있기 때문임.

○ 낸드플래시는 장기적으로는 기업용 서버에 들어가는 SSD, 자동차 블랙박스 등 수요가 꾸준히 증가하겠지만, 아직까진 하드 디스크 드라이브(HDD)에 비해 가격이 비싸 시장이 제대로 형성되지 않고 있음.

- 최근 원가절감을 획기적으로 도모할 수 있는 낸드플래시의 3D 적층방식이 개발되어 본격 생산이 시작되었으므로, 향후 가격하락과 함께 SSD의 보급 확산이 빨라질 수도 있음.

3. 세계 D램 시장의 트렌드

□ D램 수급 전망

○ D램 수급 전망을 살펴보면, 최근 D램 산업은 세계에서 가장 호황을 누리는 업종 중의 하나임. iSuppli(2015.1Q)에 의하면, 2014년 D램 시장규모는 약 462억 달러로 전년대비 32.1% 성장했음.

- 향후 3년간은 D램 산업이 안정적 수급이 유지될 것으로 예상되나, D램의 공급부족이 완화되면서 가격은 완만한 하락세가 예상됨. 하지만, 초미세공정 전환에 따른 원가절감으로 기업의 수익성은 유지될 것으로 전망됨.

○ D램 산업은 치킨게임 이후, 지금까지 과점적 공급구조로 인해 제한적 공급조치에 따른 가격 상승 국면에 진입했음.

- 또한 주력 가공공정이 30nm 이하로 진입하면서 공정단계가 늘어나는 반면에, 웨이퍼 투입량이 감소하고 있음.

○ D램 공급구조는 2013년 엘피다의 매각 이후 3사(삼성전자, SK하이닉스, Micron) 체제가 유지되고 있음. 이처럼 경쟁구도가 3사로 압축되면서 D램 업체들은 과도한 점유율 경쟁보다 공급조절을 통한 이익 극대화 전략을 추구하고 있음.

- 과거 D램 산업은 기술선도를 통한 선발기업들이 가격 결정권을 이용하여 후발기업들의 추격을 견제하는 공격적인 가격전략을 구사했음.

○ 최근 글로벌 D램 기업들은 미세 가공공정 전환에 따른 투자부담이 커지면서, D램 수요 증가에 대응하는 수준으로 공급을 조절하고 있음.

- 앞으로는 미세 가공공정 전환에 따른 원가절감을 수익성으로 유지하는 이익 극대화 전략을 전개할 것으로 예상됨.

○ 삼성전자는 2015년에 17라인이 완공되면서 D램 생산량이 크게 늘어날 것이며, 현재 20nm 공정전환이 시작되었지만 20nm의 본격적인 램프업은 17라인이 가동되는 2015년 하반기로 예상됨.

○ SK하이닉스는 2015년 신규 D램 라인 M14이 완공될 예정이며, M14의 캐파는 M10의 설비를 옮겨 사용할 예정이기 때문에, 전체 웨이퍼 투입량의 증가는 미미할 것으로 예상됨.

○ 마이크론의 주력 D램 공정은 아직 30nm이며, 옛 엘피다와 Rexchip의 25nm 공정전환이 2014년부터 시작됐지만, 아직 전체 물량에서 차지하는 비중은 낮은 것으로 추산됨.

□ 세계 D램 시장의 국가별 위상

○ 세계 D램 시장의 국가별 시장 점유율을 보면, 2014년 한국이 무려 67.8%, 미국이 25.1%에 달해, 한국이 세계 시장을 장악하고 있음.

<표 6> 주요 국가별 D램의 세계시장 점유율 추이

	2005	2010	2011	2012	2013	2014
한국	47.3	59.0	65.3	65.7	63.1	67.8
미국	16.0	13.0	12.2	12.6	28.9	25.1
일본	7.6	16.4	13.3	13.1	0.1	0.2
대만	16.2	11.5	9.1	8.6	7.9	6.9

자료 : iSuppli(2015.1Q)

○ D램의 기업별로 보면, 2014년 삼성전자가 무려 40.4%에 달하고, SK하이닉스가 27.4%, 마이크론이 24.6% 순임.

- 한국 업계가 D램 시장을 67.8%를 차지하는 세계 최고의 위치를 유지하고 있음.

<표 7> 세계 D램 시장의 매출 상위 5위 기업현황

2014년	기업	매출액(백만달러)	시장점유율(%)
1	Samsung	18,661	40.4
2	SK Hynix	12,666	27.4
3	Micron	11,395	24.6
4	Nanya	1,600	3.5
5	Winbond	637	1.4

자료 : iSuppli(2015.1Q)통계

○ D램 수요 분야는 모바일과 기업서버가 성장을 견인할 것으로 전망됨.

- 모바일 D램 비중은 2014년 32%에서 2015년에 약 40%까지 확대될 것으로 전망되며, 64비트 AP확대, 중국 LTE 전환, 고해상도 디스플레이 등이 D램 증가 요인으로 작용할 것으로 보임.

○ 전체 D램 비중에서 18%를 차지하는 서버 D램은 2015년에 본격적인 DDR4 채택이 전망됨.

- 빅데이터, 클라우드, 가상화(Virtualization) 기술 등이 확대되면서 고성능, 저전력 D램에 대한 수요가 증가하고 있기 때문임.

○ 전체 D램 수요의 30%를 차지하는 PC의 경우 출하량은 소폭 감소하겠지만, 컨텐츠 증가에 힘입어 2015년에도 소폭 증가를 예상함.

○ 최근에는 가전 부문의 D램 수요도 눈에 띄게 증가하는데, 특히 UHD TV의 확대로 TV에 내장되는 D램 용량이 평균 1.2GB로 증가했음.

○ D램 수요는 기업서버, PC, 스마트폰 등 IT제품의 수량 증가와 함께 IT제품의 연산능력 향상으로 대당 D램 채택 용량이 증가하면서 꾸준히 늘어났음.

○ 이와 같이 D램 수요는 앞으로도 성장할 가능성이 높으며, 이러한 산업의 성장을 결정하는 것은 결국 가격임. D램 산업에서 가장 중요한 변수이기도 함.

- D램은 범용화된 부품이기 때문에 기업간 성능 차이는 거의 없으며, 오로지 가격을 통해서만 경쟁하는 시장이기 때문에 원가경쟁력, 즉 미세 가공공정 기술력이 핵심임.

- 선발기업들은 지속적인 미세공정 전환을 통해 D램 가격 주도권을 행사해 왔고, 투자여력이 없는 후발기업들은 시장에서 도태되고 있는 실정임.

4. 세계 낸드플래시 시장의 트렌드

□ 낸드플래시 수급 전망

○ 세계 낸드플래시 시장은 iSuppli(2015.1Q)에 의하면 2014년 약 319억 달러로 전년대비 5.5% 성장했음. D램과 달리 3D 낸드, TLC(Triple Level Cell)[3] 등을 통한 공급 증가 요인이 있어, 지속적 증가를 예상함.

○ 낸드플래시는 기업간 기술 격차가 매우 크며, D램의 경우 가격이 공정 미세화에 의해서 경쟁력이 결정되는 반면, 낸드플래시는 미세화 외에도 3D 낸드, TLC, 컨트롤러 기술, 제품 신뢰성 등의 다양한 요소가 경쟁력을 좌우함.

---

3)낸드플래시 메모리의 경우 웨이퍼 당 칩 생산량을 증가시킬 수 있는 방법으로 미세회로 공정 외에 하나의 메모리 셀에 3개의 데이터를 저장하는 기술을 말함.

- D램은 IT기기가 작동되는 순간에만 필요한 휘발성 메모리이지만, 낸드플래시는 기기가 꺼져있어도 데이터를 보관하고 있어야 하는 비휘발성 저장매체이기 때문에 신뢰성이 중요함.

○ 단기적으로 낸드플래시 시장은 D램보다 변동성이 커질 가능성이 높다고 할 수 있음.

- 2015년 SK하이닉스와 마이크론의 TLC 전환 속도, 삼성전자의 3D 낸드 확대 여부 등이 공급 증가 변수로 작용하기 때문임. 다만 SSD의 대체 수요가 폭발적인 잠재력을 보유하고 있어, 중장기적으로는 D램보다 매력적인 반도체임.

○ 세계 낸드플래시 공급은 2015년에 급증할 것으로 전망됨. 낸드플래시의 미세공정 기술개발은 2D 미세화와 3D 적층단수 증가의 투 트랙으로 진행될 전망임.

- 선폭 미세화가 어려워지면서 중장기적으로 용량 집적도를 높이기 위한 핵심 기술은 3D 낸드가 될 것임. 다만 단기적으로는 아직 3D의 원가가 2D보다 높기 때문에 원가 경쟁력 확보까지는 2D 공정 전환도 동시에 진행될 전망임.

○ 3D 낸드에 가장 적극적인 업체는 삼성전자이며, 3D 낸드 기술은 경쟁사 대비 1년 이상 앞서 있다고 판단됨.

- 삼성전자는 2014년 중국 시안 공장에서 24단 3D 낸드(MLC) 양산을 시작했음. 아직 2D 낸드에 비해 원가 경쟁력이 떨어지기 때문에 일부 서버용 고급 SSD에만 적용되고 있음.

- 하지만, 최근 32단 3D NAND(TLC) 양산에 성공하면서 클라이언트용 SSD에도 적용하기 시작했으며, 곧 48단 3D낸드를 양산할 계획

도 수립하고 있음.

○ 2D 낸드 공정기술에서 가장 앞서 있는 업체는 도시바이며, 2014년 19nm에서 15nm으로 전환하면서 30% 수준의 원가절감을 시현했음.

- 도시바는 자체 3D 낸드 기술인 BiCS(Bit Cost Scalable) 양산이 2015년 하반기에 계획되어 있지만, 2D 15nm 확대가 먼저 진행될 전망임.

○ SK하이닉스는 2014년 하반기 16nm 공정 전환으로 낸드플래시 수익성이 개선되고 있음.

- 다만 선발 업체들의 원가 경쟁력 수준에 오르기 위해서는 TLC 기술이 우선적으로 확보되어야 할 것임.

□ 세계 낸드플래시 시장의 국별 위상

○ 세계 낸드플레이 시장의 국가별 점유율을 보면, 2014년 미국이 39.2%, 한국이 38.5%에 달해, 처음으로 미국이 한국을 앞서기 시작했음. 이는 도시바와 합작한 샌디스크의 지분이 포함되었기 때문임.

<표 8> 주요 국가별 낸드플래시의 세계시장 점유율 추이

	2005	2010	2011	2012	2013	2014
한국	66.2	43.0	43.2	43.8	39.2	38.5
미국	2.2	36.4	39.1	39.8	36.2	39.2
일본	28.1	20.5	17.5	16.2	24.5	22.2
대만	0.0	0.1	0.2	0.2	0.0	0.1

자료 : iSuppli(2015.1Q)통계

○ 낸드플래시 기업별로 보면, 2014년 삼성전자가 무려 28.5%에 달하고, 도시바가 22.2%, 마이크론이 13.3%, SK하이닉스는 10% 순임.

- 한국 업계가 낸드플래시 시장을 38.5% 차지하여 세계 2위로 밀려났음. 하지만, 기술적으로나 잠재적 능력 면에서는 한국이 월등히 앞서 있는 상황이며, 아마도 2015년부터 다시 한국이 1위를 탈환할 것으로 판단됨.

〈표 9〉 세계 낸드플래시 시장의 매출 상위 5위 기업현황

2014년	기업	매출액(백만 달러)	시장점유율(%)
1	Samsung	9,084	28.5
2	Toshiba	7,078	22.2
3	Micron	4,230	13.3
4	SK Hynix	3,185	10.0
5	Intel	1,870	5.9

자료 : iSuppli(2015.1Q)통계

○ 삼성전자가 자랑하는 20나노 D램과 3차원 V낸드는 아직까지 경쟁사가 기술력을 따라오지 못하고 있는 실정임.

○ 저장장치 주도권이 HDD에서 SSD로 넘어가고 있는 것도 낸드플래시에 강점을 가진 삼성전자에게는 큰 기회임. 향후 낸드플래시의 차세대 주도권이 eMMC[4]에서 UFS(Universal Flash Storage)[5]로 이동할 것으로 전망되며, 후발주자도 기술개발에 나서고 있지만 제품을 양산하고 있는 것은 아직까지 삼성전자뿐임.

○ 삼성전자는 반도체 주요 기술력에서 경쟁자를 압도하고 있음. 이는 지속적 투자와 연구개발(R&D)로 한발 이상 앞서가는 전략을 구사하고 있기 때문임.

---

4) eMMC (embedded Multi Media Card) : 멀티미디어 카드 인터페이스를 가진 컨트롤러와 낸드플래시가 결합된 제품으로서, 주로 스마트폰, 태블릿PC 등 모바일기기의 데이터 저장을 위해 사용됨. 휴대용이 아닌 내장형이기 때문에 embedded란 단어를 사용함.

5) UFS (Universal Flash Storage) : 기존 모바일기기에서 많이 쓰이는 낸드플래시 메모리인 eMMC와 비교하여 빠른 입출력 속도와 저전력을 목표로 만들어진 차세대 낸드플래시 메모리

○ 낸드플래시 3D V낸드 기술은 아직까지 삼성만의 영역이지만, 후발주자 도전은 계속되고 있음.

- 미국 마이크론과 인텔은 최근 초고밀도 3D 낸드플래시 칩을 공동개발하기로 합의했음. 마이크론과 인텔은 삼성의 128기가비트 TLC에 맞서 2015년 말까지 384Gb TLC 샘플 제품을 제작할 계획도 밝혔음.

- 일본 도시바는 48단으로 쌓은 3차원 낸드플래시 메모리를 2015년 하반기부터 양산할 계획을 발표했음.

□ 낸드플래시의 수요 및 가격 전망

○ 세계 낸드플래시 수요는 증가추세이나 단기적으로 공급과잉이 해소되기는 어려울 것으로 판단됨.

- 다만 낸드플래시의 경우 제품별 수급은 다소 상이할 수 있음. 메모리카드, USB메모리 등의 저가형 낸드플래시는 수요 감소로 공급과잉이 지속될 것임.

- 하지만, 상대적으로 높은 품질과 신뢰성을 요구하는 모바일용 임베디드 낸드플래시와 SSD 수요는 지속적으로 확대되고 있어, 타이트한 수급이 예상됨.

- 한국 업계는 모바일과 SSD 비중이 높아 경쟁사 대비 유리한 제품믹스를 보유하고 있음.

○ 향후 낸드플래시 수요시장 성장은 SSD가 가장 높으며, 스마트폰이 그 다음으로 여전히 높은 성장률을 기록할 전망임.

- 스마트폰의 메모리 평균 탑재 용량은 대당 12.1GB로 확대될 것으로 예상되며, 특히 카메라 화소수 증가는 낸드플래시 용량 증가를 견인할 수 있는 중요한 변수임. 카메라 화소수가 증가하면 자연히 저장되는 이미지 파일의 크기도 증가하게 됨.

○ 낸드플래시의 제품가격은 D램에 비해서 가격하락 압력을 더 받는다고 할 수 있음.

- 낸드플래시의 가격 하락 압력이 큰 이유는 우선 구조적으로 D램보다 단순하여, 미세화가 상대적으로 용이하고, 3D 적층을 통해 집적도를 높일 수 있어 단위 용량 당 가격을 낮출 수 있기 때문임.

- 또한 최근 클라우드 기술의 발달과 네트워크 비용의 하락으로 데이터를 서버에 저장하는 서비스가 많아져, 낸드플래시의 대체재가 많이 생겨났기 때문임.

- 더욱이 낸드플래시 공급 업체가 많아 가격경쟁이 치열한 편임.

○ 구조적으로 낸드플래시는 가격을 내려야 수요가 촉발되는 산업이므로, 가격하락은 지속될 전망임. 수요는 가격에 충분히 탄력적이기 때문에 스마트폰 저장용량 증가, SSD 확대, 기업서브 채택확대 등이 예상됨.

□ 낸드플래시의 3D 기술경쟁

○ 삼성전자에 이어 SK하이닉스도 2015년 하반기에 트랜지스터를 36단으로 쌓아올린 3차원(3D) V낸드 양산을 개시할 계획임.

○ 세계 낸드플래시 2위인 도시바는 물론이고 마이크론, 샌디스크도 각각 2015년 4분기부터 3D 낸드를 양산할 계획이어서, 2015년 하반기부터 본격적인 3D 낸드 시대가 열릴 전망임.

○ 삼성전자가 가장 먼저 양산한 2세대(32단) TLC 3D 낸드는 16나노 공정의 2D 낸드와 고정비가 비슷함.

- 삼성은 이미 48단까지 개발한 상태인데, 이처럼 수직 적층(3D Vertical NAND) 단수가 높아질수록 고정비가 줄어드는데다 별도 공정 전환을 위한 투자비가 소요되지 않아, 수익률이 더 좋은 장점이 있음.

- 낸드플래시 업계가 적층 단수를 높인 3D 낸드 개발에 속도를 내는 이유이기도 함.

○ SK하이닉스는 2세대인 36단 3D 낸드 개발을 2015년 3분기 초에 마무리하고 양산할 계획이며, 2015년 말에는 3세대(48단) 3D 낸드 사전 검증을 시작해 3세대 낸드 시대를 연다는 전략임.

○ 최근 도시바는 전략적 파트너인 샌디스크와 함께 48단 3D 낸드를 개발하고 샘플을 고객 기업에 제공하고 있는 상태임. TLC기술을 적용한 한국기업과 달리 2비트를 저장하는 멀티레벨셀(MLC)제품임.

- 도시바는 2016년 상반기에 48단 3D 낸드를 양산할 계획이며, 용량은 128Gb임. 삼성전자를 따라 잡겠다는 위기의식을 강하게 내포하고 있음.

○ 마이크론과 인텔도 256Gb 용량 32단 MLC 낸드와 384Gb 용량 TLC 낸드를 2015년 말부터 생산한다고 발표했음. 새로운 낸드 기반 SSD도 개발해 2016년 시장에 출시할 예정임.

○ 이처럼 2015년 하반기부터 3D 낸드 양산이 본격화됨에 따라 2016년부터 3D 낸드 시장 규모가 빠르게 커질 것으로 예상됨. SSD, 모바일용 낸드 등 3D 낸드를 필요로 하는 대용량 제품 수요가 빠르게

증가하고 있기 때문임.

5. 중국, 메모리 반도체 진출시작

○ 중국 최대 LCD패널 제조업체인 BOE(京東方)가 중국 기업으로선 처음으로 메모리 반도체 사업에 진출을 서두르고 있음. 이는 중국 정부의 적극적인 지원정책에 힘입어 반도체 사업에 참여하게된 것으로 판단됨.

○ 지난 2015년 3월에 중국 서밋뷰 캐피털 컨소시엄이 미국 메모리(D램) 설계업체인 ISSI를 인수한 것이 계기가 된 것으로 보이며, 뒤이어 BOE가 시장 진출을 선언하면서 중국의 메모리 시장 진입은 공식화됐음. BOE는 ISSI와 협력해 D램 쪽에 먼저 진출할 가능성이 큰 것으로 보임.

○ BOE의 세계 메모리 반도체 시장 진출은 삼성전자와 SK하이닉스, 미국 마이크론이 주도하는 시장에 영향을 줄 것으로 예상되며, 특히 중국의 자국시장에서 큰 영향력을 행사할 것으로 판단됨.

○ 이미 중국 BOE는 메모리 반도체 전문인력 영입에 공격적으로 나서고 있는 실정임. 주요 대상은 미국 마이크론에 인수된 일본 엘피다 인력과 대만 인력을 겨냥하고 있음. 막대한 자금을 앞세워 중장기적으로 한국 인력 영입에도 나설 것으로 예상할 수 있음.

- BOE는 태스크포스(TF)를 구성하고 해외 D램 전문인력 확보에 나서고 있음. 해외 비메모리 기업에서 종사한 인력은 많지만 D램 기업에서 경험을 쌓은 중국 전문가는 상대적으로 드물기 때문임.