

일본의 반도체제조장비 시장 분석

1. 최근 업계 동향

1) 신기술 개발

- ☐ 일본의 반도체 초소형 생산시스템으로 알려진 ‘미니멀 팹(Minimal fab)’이 그 동안의 시험단계를 마치고 2013년 4월부터 수주를 시작할 것으로 보임
 - 직경 1.2cm 정도 크기의 작은 웨이퍼로 반도체 칩 1개를 생산할 수 있는 이 시스템은 클린룸이 없어도 되기 때문에 설비투자비가 약5억 엔에 불과한 것으로 알려져 있음
 - 그 동안 관련된 기술 개발을 주도해 온 산업기술종합연구소 컨소시엄과 주로 중소기업으로 구성된 미니멀팹기술연구조합이 함께 기존의 반도체 제조 방식을 완전히 뒤바꾸는 혁신에 성공했다는 평가를 받고 있음
- ☐ 이 시스템은 특히 디지털 가전과 자동차 생산에 필요한 대규모집적회로(LSI) 등 특정용도 반도체(ASSP)의 소량 생산에 적합한 것으로 알려져 있음
 - 개발에는 히타치, 도시바, 올림푸스 등 일본을 대표하는 전자업체와 무라타제작소, 오프론 등 부품장비 업체가 대거 참여했음
 - 미니멀 팹 반도체 제조라인은 폭 30cm 미만, 깊이 45cm, 높이 144cm 크기인 소형 장치로 구성되어 있음
 - 장치 유닛은 세척, 습식 에칭, 마스크리스 노광, CMP 등 총 12 종류로 구성되어 있음
 - 2013년 가을 경부터는 납품이 이루어질 수 있을 것으로 보이며, 유닛의 가격은 1,000~3,000만 엔 정도가 될 것으로 보임
- ☐ 그 동안 ASSP는 설비 투자비가 커서 기업이 단독으로 설치하기에는 큰 부담이 있었던 것이 사실임

- 통상 LSI의 생산라인에는 약500억 엔 규모의 투자가 필요한 것으로 알려져 있기 때문에 이번에 개발된 장치설비는 설치비용을 1~5%(1~5억) 수준으로 낮춘 것이 됨
- 전 세계 ASSP 시장규모는 1,100억 달러 정도로 전체 반도체 시장의 약50%를 차지하고 있음

□ 초소형 생산 시스템을 구축함으로써 수익 압박을 받고 있는 일본 반도체 업계가 국제경쟁력을 높이는 계기가 될 것으로 기대하고 있음

- 반도체 가공 기술을 응용해 실리콘 등의 기판에 미세한 센서를 새기는 미세전자기계시스템(MEMS) 업체를 주로 판매 대상으로 설정해 놓고 있음
- 한편 미니멀 펌은 연간 최대 50만개 정도의 생산이 가능할 것으로 보고 있다고 함

2) 설비투자 상황

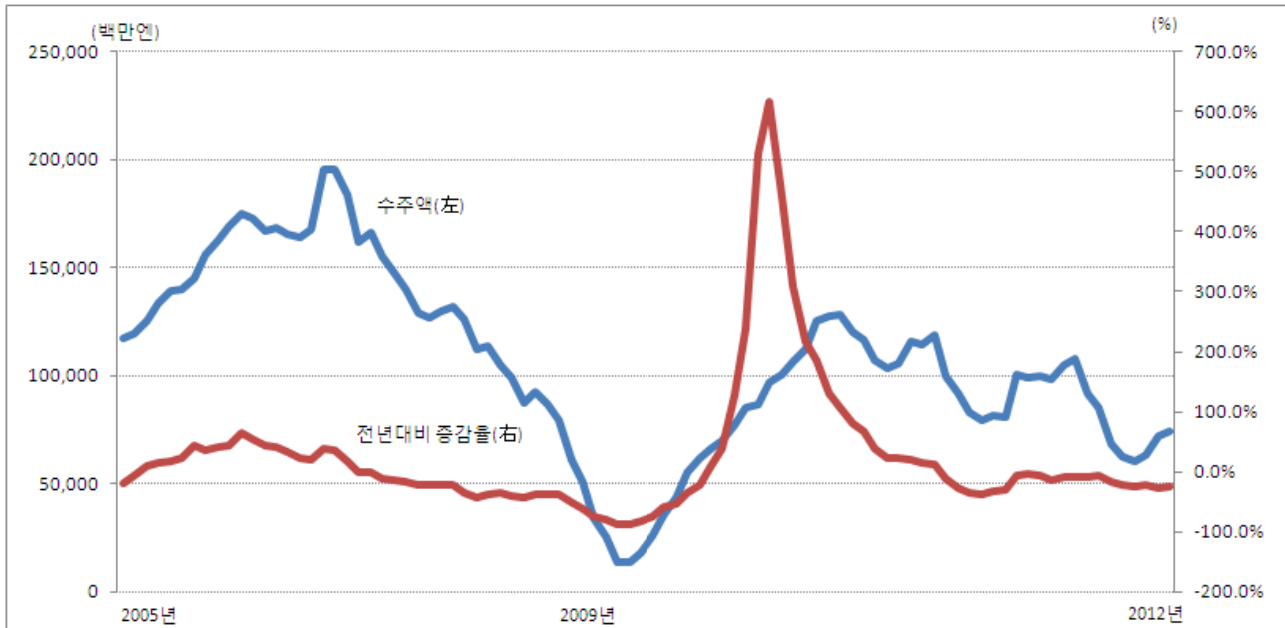
□ 일본 반도체제조장치 수요는 2012~14년도에 연평균 5.2%의 성장을 기록할 것으로 전망하고 있음

- 일본반도체제조장치협회가 발표한 자료에 따르면 2012~14년도 일본의 반도체제조장치 수요가 삼성전자, 인텔 등 상위 제조업체의 설비투자에 힘입어 연평균 5.2% 성장할 것으로 예측했음
- 반도체제조장치의 수요를 2012년에 전년도 대비 0.3% 늘어난 1조 2,675억 엔, 2013년에 10% 증가한 1조 3,942억 엔, 2014년에 5.6% 늘어난 1조 4,726억 엔으로 예측했음
- 이 같은 예측은, 삼성전자, 인텔, 대만의 TSMC의 대형 3사의 2012년도 설비투자액은 반도체업계 전체 설비투자액의 50% 이상을 차지하고 있기 때문에 이들 기업의 신규 설비투자가 중요한 변수로 작용할 것으로 보임

□ 반면 일본 액정제조장치 수요는 대형 패널의 가격 하락세에 따른 설비투자 연기로 연평균 7.2% 감소할 것으로 전망했음

- 2012년 수요는 전년대비 50.8%나 줄어든 1,600억 엔으로 예상되지만, 2013년도에는 한국 중국의 대형 패널용 투자가 다시 재개되면서 전년도 대비 2.1배 늘어난 3,300억 엔으로 크게 반전될 것으로 예측됨

〈그림1〉 일본 반도체제조장비 월별 수주액 추이(2005~2012년)



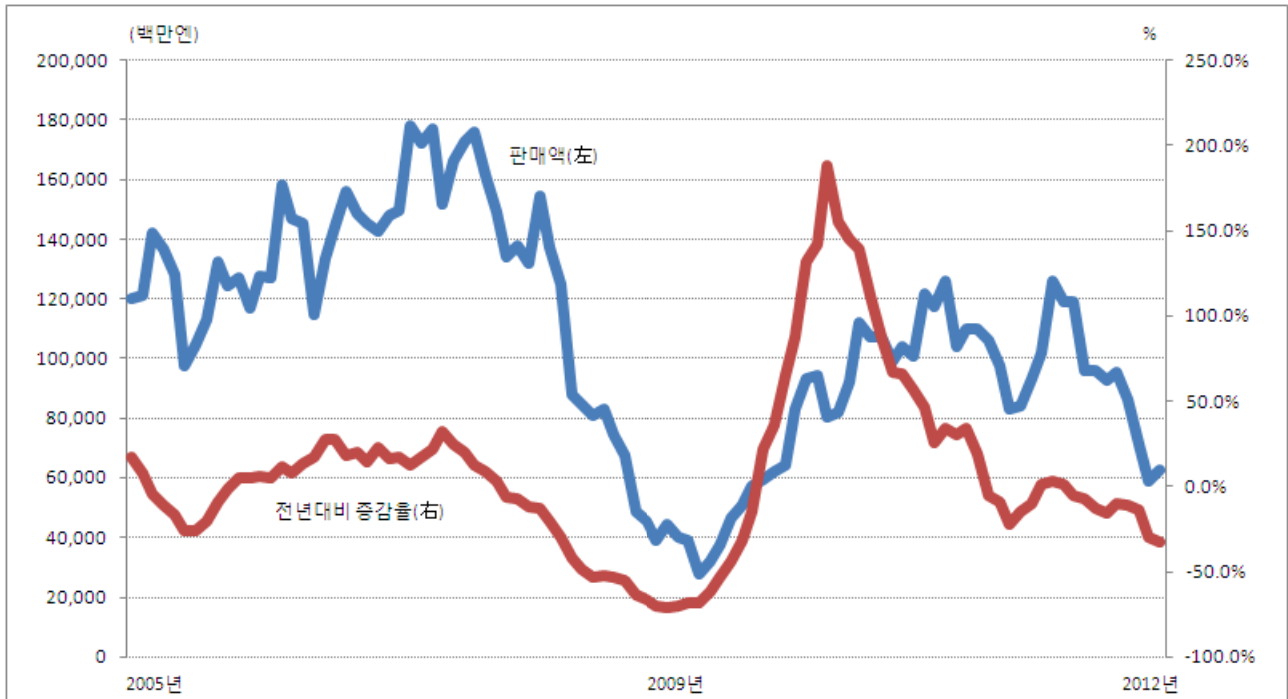
자료:일본반도체제조장비협회 홈페이지(<http://www.seaj.or.jp>)에 공개된 통계를 활용하여 작성

2. 판매현황

- 컴퓨터, 디지털가전, 스마트폰 등 전자기기 제조 분야에서 일본 기업이 고전하는 가운데 일본 반도체 업체의 세계 시장 점유율도 장기간에 걸쳐 하락세를 면치 못하고 있는 상황임
 - 일본 반도체업체의 세계 시장 점유율은 최고 수준에 달했던 지난 1988년에 51%를 기점으로 하락하기 시작해 2011년에는 18%까지 떨어진 상태임
 - 그러나 일본의 반도체제조장비는 세계시장 점유율을 30%로 유지하면서 실리콘웨이퍼, 마스크, photoresist, 봉지재(封止材) 등 주요재료에서는 60~80%의 압도적인 시장점유율을 보이고 있음
 - 이처럼 반도체의 글로벌 공급과정에서 일본의 제조장치·재료 업체는 중요한 역할을 수행하고 있음
- 한편 전 세계 반도체 제조장치 수요는 1990년 이후 점차 감소하다가 최근에 다시 회복세를 보이고 있음
 - 1990년대 전반에 100억 달러 전후였던 세계 반도체 제조장치 시장은 반도체 수요 증가로 1997년 300억 달러까지 확대되었으며, 1998년 D램 시황이 좋지 않았지만 2000년에는 사상 최고치인 477억 달러를 기록했음

- 그 이후 IT버블 붕괴에 따른 침체기를 거쳐 2004~2007년에는 디지털가전 수요확대에 힘입어 다시 400억 달러 전후로 회복했음
- 그러나 다시 글로벌 금융위기로 감소한 이후 2011년에 435억 달러까지 회복된 상태임

〈그림2〉 일본 반도체제조장비 월별 판매액 추이(2005~2012년)



자료:일본반도체제조장치협회 홈페이지(<http://www.seaj.or.jp>)에 공개된 통계를 활용하여 작성

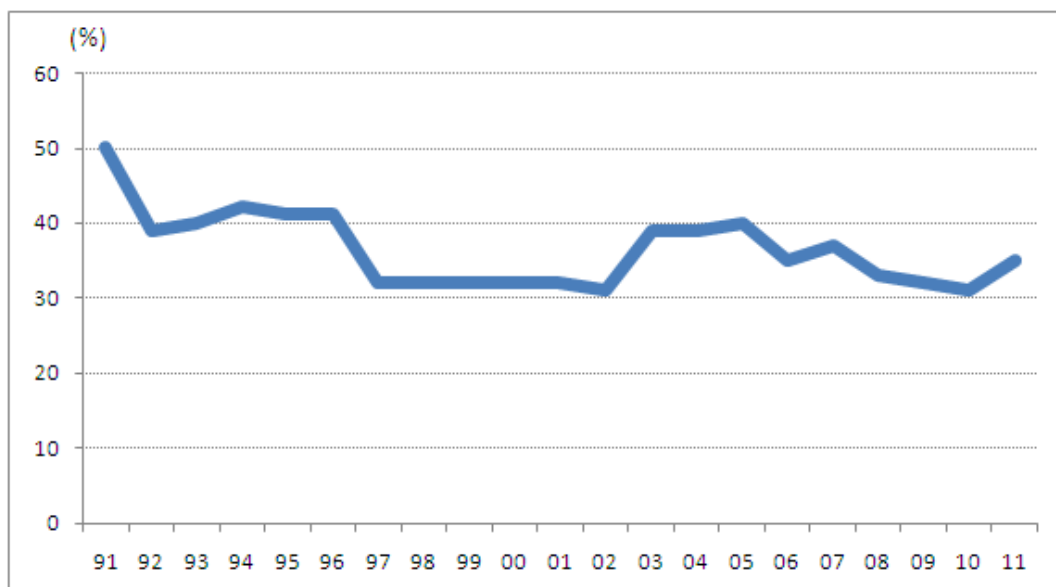
- 2011년 반도체제조장치의 전 세계 판매액을 지역별로 살펴보면 1위는 93억 달러를 기록한 북미가 차지하고 있음
 - 2위는 87억 달러의 한국이 차지했으며 이어서 대만 85억 달러, 일본 58억 달러, 유럽 42억 달러, 중국 36억 달러 순으로 나타났음
 - 1996년까지는 일본이 1위를 지키고 있었으나 1997년 북미에게 자리를 내주었고, 2003년 이후는 한국과 대만을 합친 시장규모가 세계최대가 되었음
 - 2010년에는 한국과 대만에서의 판매액이 장치판매 전체의 49%를 차지하고 있기 때문에 반도체제조장치 업체는 국내 이들 국가를 포함한 아시아에서의 판매 마케팅을 강화할 수밖에 없는 상황임
- 반도체제조장비 시장의 변동성은 반도체시장에 비해 훨씬 크다는 특징이 있음

- 유럽에서 시작된 글로벌 금융위기 직전이었던 2007년과 2009년을 비교해보면 반도체시장이 11% 감소한 반면 제조장비 시장은 63%나 감소했음
- 이 같은 현상은 호황일 때 투자가 집중되는 반면 불황에는 갑자기 투자를 억제하는 반도체 업계 특유의 투자패턴이 반영된 결과라고 할 수 있음
- 따라서 반도체제조장비 업체는 호황을 대비한 생산체제를 구축하면서 불황을 견딜 수 있는 경영체력을 어떻게 확보할 것인가가 최대 과제가 됨

3. 국제경쟁력

- 일본 반도체제조장비 업체는 1990년대 초에 50%에 육박하는 세계 시장 점유율을 보이고 있었음
- 그러나 일본 반도체업체의 점유율이 하락하여 미국업체에 역전되었을 뿐 아니라 1987년에 미국의 SEMATECH가 설립되어 반도체제조장비 산업에 대한 강화가 추진되면서 점차 미국계 장치업체에게 시장을 내주는 결과가 나타나기 시작했음
- 2000년대 들어와 일본 반도체장치업체의 세계 시장점유율은 30%대에서 멈춘 상태이며 Gartner의 조사에 따르면 2011년 현재 일본계 35%, 미국계 38%, 유럽계 20%인 것으로 나타나있음

<그림3> 세계 반도체제조장비 매출에서 차지하는 일본산 장치 비율 추이



자료: 日本政策投資銀行, ‘最先端のものづくりを支える日本の半導体製造装置産業’,
今月のトピックス181-1(2012년9월21일)에서 인용

- 각 장치별 특징을 보이는 여러 반도체 제조장비는 일본을 비롯한 구미기업이 서로 각기 다른 분야에서 경쟁력을 확보하고 있음
- 반도체는 전(前)공정에서 실리콘웨이퍼의 표면가공처리를 하고 후(後)공정에서 칩으로 분리하여 패키지에 봉입한 후 검사공정을 거쳐 출하됨
 - 일반적으로 반도체 제조장비는 ①해상도(解像度)와 정밀도 등의 성능, ②단위시간당 처리능력을 의미하는 스루풋(Throughput), ③사용원료에 대한 제품의 비율을 높일 수 있는 고도의 기술수준이 요구되기 때문에 각각의 장치별로 독자적인 강점을 지닌 전문업체가 많은 것이 특징임
 - ①웨이퍼에 절연막과 전도체의 박막을 형성하는 성막 장치, ②빛으로 회로패턴을 부착하는 노광장치, ③박막을 깎아서 회로를 조각하는 에칭(etching)의 3가지 장치의 시장규모가 비교적 크지만, 그 이외에도 다양한 공정이 있기 때문에 필요한 제조장비는 무수히 많음
 - 일본 반도체제조업체는 후 공정과 테스트검사장치 분야에서 상대적 우위를 점하고 있으며, 전 공정에서는 에칭·세정장치와 코팅장치 자동운송 시스템 등에서 강점을 보이고 있음
 - 반면, 노광장치는 네덜란드의 ASML, 성막장치에서는 미국의 AMAT를 비롯한 구미기업이 강한 경쟁력을 보이고 있음
- 특정분야에서 가장 높은 시장점유율을 확보한 전업체체는 대체로 높은 수익력을 유지하고 있음
- 마스크 묘화(描畵)장치의 NuFlare Technology, 노광장치의 ASML, 화합물반도체와 LED용 유기금속성막장치(MOCVD)의 미국 Veeco와 독일 Aixtron, 첨단패키징 노광장치의미국 Ultratech 등, 업계 2위 이하 업체는 수익측면에서 상대적으로 어려운 상황에 놓여 있음
 - 요코가와(横河)전기는 메모리디스크 사업을 한국기업에 양도하고 검사장치 사업에서 철수했으며, 일본(日本)전자도 거액의 연구개발비 투자가 필요한 반도체 관련 장치 사업에서 전자현미경과 같은 핵심 사업으로 경영자원을 옮길 방침인 것으로 알려져 있음
 - 한편 한 회사가 폭 넓은 장치분야에 투자하여 반도체제조의 토탈솔루션을 제공하고 있는 AMAT와 동경일렉트론과 같은 종합형 반도체제조업체도 높은 수익력을 확보하고 있음

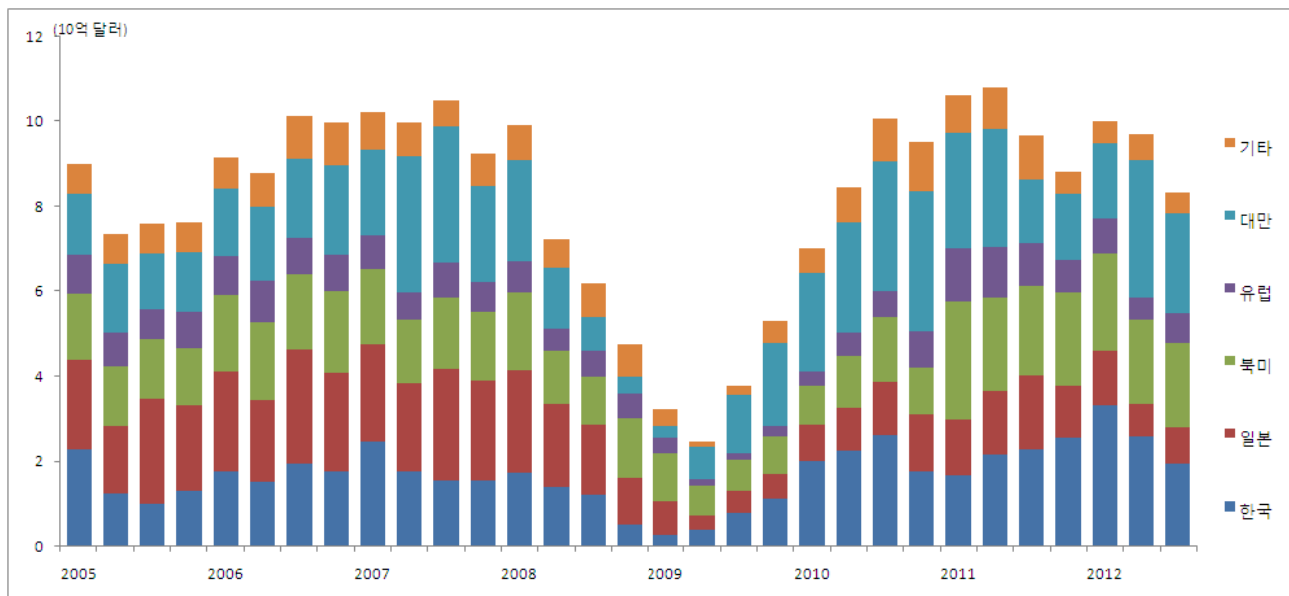
- 일본 반도체 제조장비 업체의 세계시장점유율이 더 이상 하락하지 않는 이유는 해외시장 개척과 연구개발 강화에서 찾을 수 있음
 - 매출액에서 차지하는 연구개발비 비율을 비교하면 일본 업체는 1990년대 후반에는 한 자리 숫자에 머물러있었으나 2000년대 들어오면서 10%대로 상승하고 있는 것으로 나타남
 - 그러나 일본 이외의 다른 국가의 업체들도 높은 수익력을 바탕으로 일본 업체 이상의 높은 수준의 연구개발비를 투자하고 있음
 - 일본 업체가 중장기적으로 경쟁력을 강화하기 위해서는 눈앞의 이익 증감보다는 안정적인 연구개발비 투자를 계속할 필요가 있어 보이며, 다른 회사와의 제휴와 공동개발 등 외부 자원을 적극적으로 활용하는 것도 바람직할 것임

4. 일본 업체의 세계 시장점유율

- 반도체제조장비 세계 시장점유율을 2001년과 2010년의 두 시점 간을 비교해 보면, 몇 가지 장비에서 커다란 움직임이 나타났음을 알 수 있음
 - 노광장치의 일본 업체 점유율은 크게 낮아진 반면 세정장비, 현상장비와 절단장비의 일본 업체 점유율은 압도적인 지위를 여전히 확보하고 있음
 - 2001년 노광장치의 세계 시장점유율에서 1위에 올랐던 니콘은 42%에서 18%로 반감되었고, 캐논의 점유율도 28%에서 4%로 축소되었음
 - 반면, ASML의 세계 시장점유율이 28%에서 77%로 확대되어 업계 1위 자리에 올랐음
 - ASML은 독일 Carl Zeiss의 광학기술과 네덜란드 필립스의 스테이지기술을 접목시켜 첨단프로세스용 액침노광장비에서 세계 최고수준의 스루풋(Throughput)기술을 개발하여 한국과 대만에 납품하면서 급성장을 이룬 기업임
- 한편 세정장비에서는 대일본스크린(大日本Screen)의 세계 시장점유율이 38%에서 55%로, 현상장비에서는 동경일렉트론(東京Electron)의 점유율이 66%에서 81%로 상승했음
 - 후 공정(後工程) 분야의 절단장비에서 디스코(Disco)의 시장점유율이 77%에서 81%로 확대되었음
 - 일본 반도체제조업체 각사는 자신만의 핵심기술을 활용하여 세계시장에서 확고한 자리를 차지하는 데 성공하고 있다고 볼 수 있음

- AMAT는 플라즈마CVD장비와 화학적 기계연마 등에서 세계 1위 자리를 확보하고 있음
 - 또한 에칭장비 등 폭넓은 분야에서 활동을 전개하면서 종합장비 업체로서 모든 장비를 패키지 형태로 판매할 수 있는 장점도 가지고 있음
- 이처럼 세계 반도체 제조장비 업계에서 과점 현상이 나타나고 있는 이유는 연구개발 부담이 가중되면서 사업규모와 제품 라인업 확대를 목적으로 한 기업매수가 연이어 발생하고 있기 때문임
 - 2011년에는 플라즈마CVD를 주로 생산하는 미국 Novellus Systems를 에칭 분야 대기업인 미국 Lam Research가 매수하여 성막과 에칭을 통합 개발함으로써 가장 규모가 큰 AMAT를 뒤쫓고 있음
 - 또한 메모리디스크 분야에서 세계 1위를 차지하고 있는 Advantest는 미국Verigy를 매수하여 시장 점유율 확대를 모색하고 있음

〈그림4〉 국가별 반도체제조장비 분기별 판매액 추이(2005~2012년3/4분기)



자료:일본반도체제조장치협회 홈페이지(<http://www.seaj.or.jp>)에 공개된 통계를 활용하여 작성

- 세계 반도체 제조장비 시장은 미국, 유럽, 일본기업이 세계시장의 약90%를 차지하고 있음
 - 최근에는 이러한 선점기업에 맞서 한국을 비롯한 아시아 기업의 시장점유율이 상승하고 있으나 아직은 3~4%정도에 머물러있는 상황임

- 특히 한국에서는 세정장비 분야에서 여러 제품을 개발하고 있는 SEMES 이외에도 주성엔지니어(Jusung Engineer)가 반도체 성막장비, LCD용 성막장치, 태양전지 셀 사업에 주력하며 세계시장점유율을 확대해 나가고 있음
- 한편 삼성전자가 세계적인 반도체기업으로 성장하면서 한국 정부가 반도체 제조장비와 재료의 국산화를 적극 추진하고 있어 앞으로 한국 반도체제조장비 업체의 성장이 주목을 받을 것으로 보임

〈표1〉 반도체 제조장비 세계 Top 10 변화(2007년 →2011년)

순위	2007년		2011년	
	업체	매출(백만 달러)	업체	매출(백만 달러)
1	Applied Materials (미국)	4,088	ASML (유럽)	7,877
2	ASML (유럽)	3,525	Applied Materials (미국)	7,437
3	Tokyo Electron (일본)	3,452	Tokyo Electron (일본)	6,203
4	KLA-Tencor (미국)	1,770	KLA-Tencor (미국)	3,106
5	Lam Research (미국)	1,502	Lam Research (미국)	2,804
6	Nikon (일본)	1,332	Dainippon Screen (일본)	2,104
7	Dainippon Screen (일본)	832	Nikon (일본)	1,645
8	Teradyne (미국)	825	Advantest (일본)	1,446
9	Advantest (일본)	787	ASM International(유럽)	1,443
10	ASM International(유럽)	787	Novellus Systems(미국)	1,318

자료: Gartner

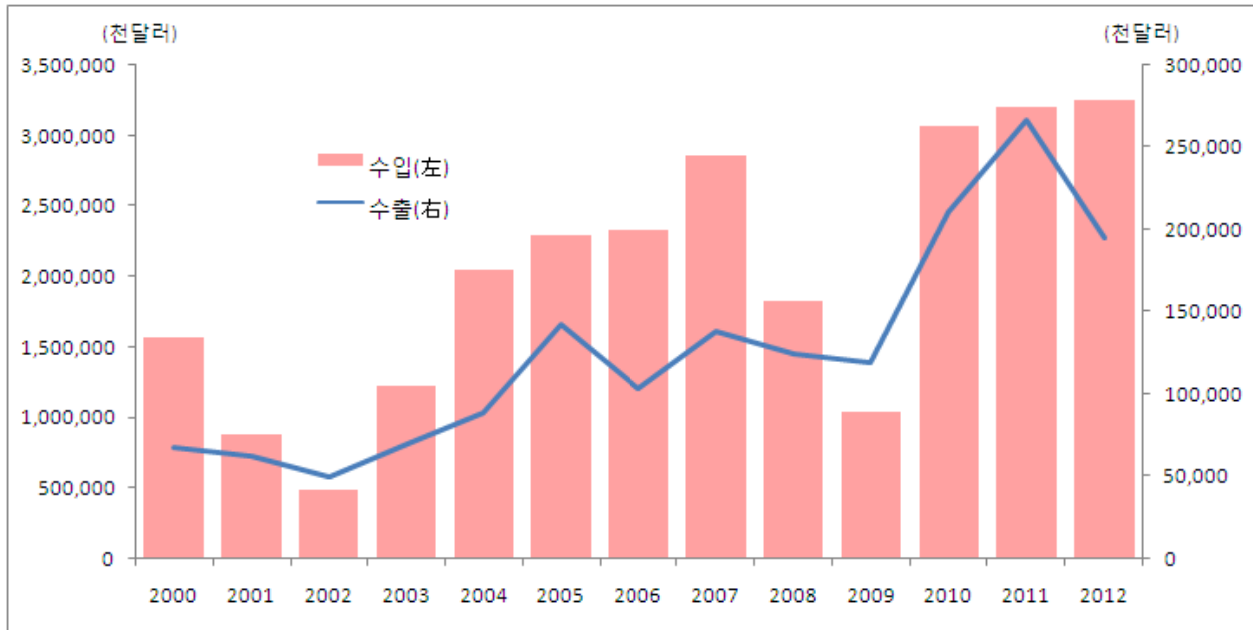
주: 2012년에 Novellus Systems는 Lam Research에 합병됨

5. 한일 반도체 제조장비 무역 동향

1) 무역불균형 심화

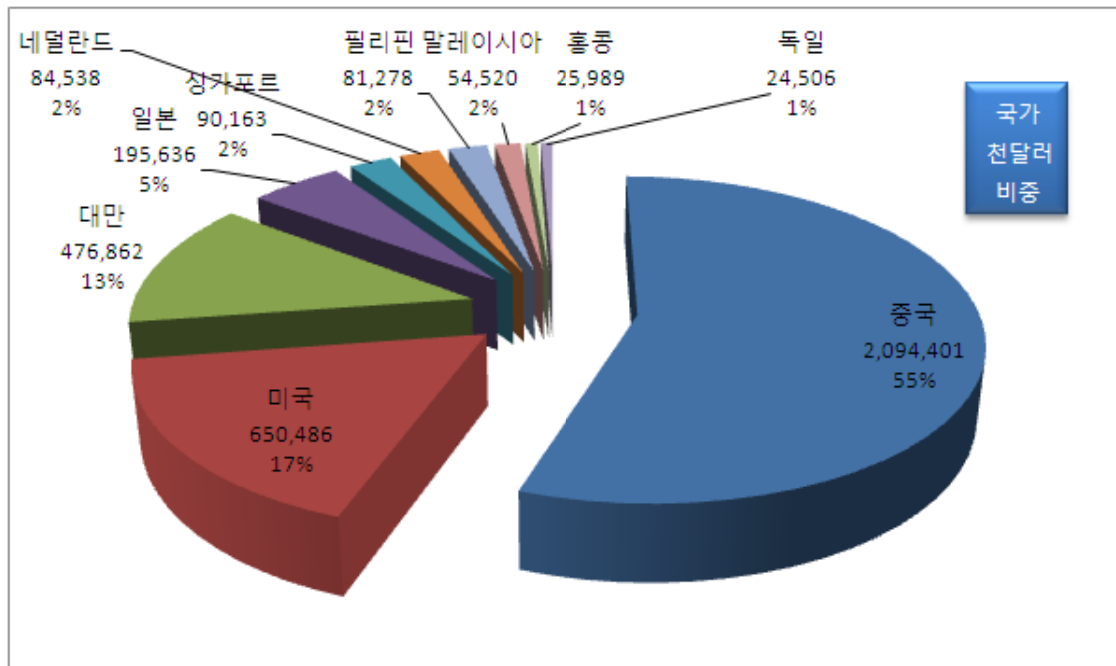
- 한일 간 반도체 제조장비 무역동향을 살펴보면 한국이 큰 폭의 만성적인 적자를 기록하고 있음
 - 2012년 한국이 일본으로부터 수입한 반도체 제조장비는 32억 5,196억 달러였으며, 수출은 1억 9,563억 달러였음
 - 특히 수입량이 2010년 이후 급격히 증가하면서 글로벌 금융위기 이전 수준을 훨씬 뛰어넘는 높은 수준을 기록하고 있음
 - 2000년 이후 한국의 대일수출도 점진적이지만 꾸준히 증가하고 있는 추세에 있으며 최근 증가폭이 확대되는 양상을 보이고 있음
 - 다만 2012년 반도체 제조장비 대일수출이 급격히 감소하면서 무역불균형 현상이 심화되고 있음

〈그림5〉 한국 반도체 제조장비 대일 수출입 동향



자료: 무역협회 통계자료에서 작성

〈그림6〉 한국의 반도체 제조장비 국가별 수출 비중(2012년)

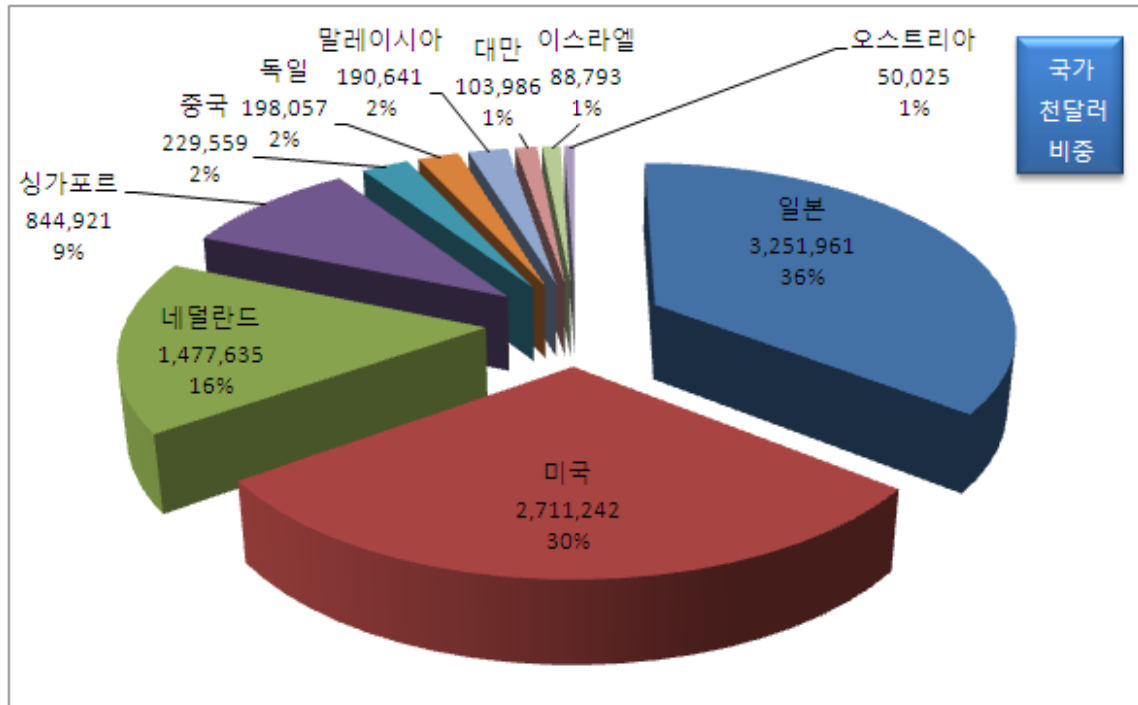


자료: 무역협회 통계자료에서 작성

- 2012년 한국이 가장 많이 반도체 제조장비를 수출한 상대국은 전체의 55%를 차지하고 있는 중국임
- 전체의 17%를 차지하고 있는 미국이 2이며, 3위는 대만으로 13%임

- 일본은 4위로 전체 수출의 5%를 차지하고 있음

〈그림7〉 한국의 반도체 제조장비 국가별 수입 비중(2012년)



자료: 무역협회 통계자료에서 작성

- 반면 2012년 한국의 반도체 제조장비 최대 수입국은 전체의 36%를 차지하고 있는 일본임
- 2위 미국에서의 수입이 전체 30%이며 3위는 네덜란드로 전체 수입의 16%를 차지하고 있음
- 상위 3개국의 비중이 전체의 82%를 차지하고 있어 반도체 제조장비 수입편중이 심한 상황임

2) 한국 반도체 제조장비 문제점

- 한국은 분명 메모리 반도체 강국으로 전 세계 D램 공급량의 3분의 2를 공급하고 있는 상황임
- 낸드플래시 역시 세계 시장 점유율이 세계 절반을 넘고 있으며 지난 20여 년간 수출 품목 1위 자리를 반도체가 차지하고 있음

- 그러나 앞서 확인한대로 반도체 제조에 필요한 핵심 소재와 장비의 해외 의존도는 매우 높기 때문에 반도체 산업의 성장이 사상누각이라는 지적을 받고 있는 것이 현실임
 - 이러한 수입의존 경향은 장기간 지속되면서 고착화될 가능성이 높아지고 있기 때문에 문제의 심각성이 더 있다고 할 수 있음
- 한국반도체산업협회가 조사한 결과에 의하면 2012년 국내 반도체 제조장비 시장에서 외국산 제품 비중은 70%에 달하고 있음
- 금액으로는 81억 달러 정도이며, 반면 국산 장비는 34억 달러에 머물러 있는 상황임
 - 비중은 지난 2011년과 같은 수준이지만 2000년대 후반까지 반도체 장비 수입 비중이 80%에 육박했다는 점을 감안하면, 다소 개선된 것으로 볼 수 있음

〈표2〉 반도체제조장비 국산화 비율

구분	2009년	2010년	2011년	2012년
수입	79%(3,153)	78%(7,426)	70%(8,205)	70%(8,111)
국산	21%(823)	22%(2,155)	30%(3,470)	30%(3,454)

자료: 한국반도체산업협회

- 일반적으로 반도체 공정은 약 300개의 복잡한 단계로 구성되어 있음
- 원재료인 웨이퍼를 개별 칩(chip)으로 분리하는 단계를 기준으로 크게 전(全)공정과 후(後)공정 그리고 검사로 구분됨
 - 각 공정별로 전문화된 장비가 반드시 필요하며, 장비 가격은 전공정 20억~50억원, 후 공정 5억~20억원, 검사 5억~25억원 수준으로 알려져 있음
 - 가격에서 나타나는 것처럼 전 공정은 미세화 기술 등 반도체 칩의 품질을 좌우하는 핵심이며, 노광기, 증착기, 식각기 등 전 공정 장비는 매우 높은 기술 수준을 요구하는 특징이 있음
- 특히 전 공정 장비에서는 전통적인 반도체 강국인 미국, 일본 업체들이 강세를 보이고 있음
- 이들 업체들은 산업 초창기부터 축적한 원천 기술을 꾸준히 개선하며 주도권을 강화하고 있음

- 하지만 한국 반도체 제조장비 업체들은 원천 기술에서 취약하다는 것이 가장 큰 약점임
- 한국 업체들이 전 공정보다는 기술적인 장벽이 상대적으로 낮은 후 공정 및 검사 장비에 집중한 이유이기도 함
- 반도체 장비 시장에서 전 공정 장비가 차지하는 비중은 약84%에 이르는 것으로 알려져 있기 때문에 한국의 국산화가 더욱 시급한 상황임

〈표3〉 반도체 제조장비 국가별 산업경쟁력 비교

분야	중요도	일본	대만	미국	EU	한국
산업경쟁력	100%	100%	15%	93%	91%	63%
Photo-lithography	15.8%	85	-	60	100	80
PR처리장치	4.7	100	-	70	85	60
Etcher	10.3	90	-	100	80	80
세정건조장치	5.8	100	60	70	85	80
열처리장치	3.4	100	-	95	90	80
CVD	11.8	95	-	100	85	80
PVD(Sputter 등)	5.8	95	-	100	85	80
Ion Implanter	0.6	90	-	100	90	-
CMP	7.1	85	-	100	90	65
Cu 증착	1.4	90	-	100	90	80
Wafer 검사·측정 장치	7.1	90	50	100	70	20
Tester	12.2	100	-	90	90	60
핸들러	2.1	90	-	-	-	100
Prober	2.3	100	-	100	80	80
패키징장비	3.6	100	70	90	80	80
본딩장비	6.0	100	80	100	90	80

자료: 한국반도체산업협회

- 최근 반도체 업계에는 차세대 공정기술개발이 화두이며, 10나노 공정 진입을 위한 극자외선(EUV) 노광기 개발과 450mm 대구경 웨이퍼 공정에 대비한 기술 개발에 대규모 투자도 이어지고 있음
- 가장 관심을 모으고 있는 450mm 웨이퍼 공정은 현재 주력인 300mm에 비해 칩 생산성을 두 배 이상 향상시킬 수 있는 기술임
- 최근 삼성전자·인텔·TSMC가 네덜란드 노광기 업체인 ASML 지분을 인수하고, 대규모 연구개발 자금을 투입한 것도 새로운 공정 기술을 확보하기 위한 움직임의 일환임
- 차세대 공정을 성공적으로 개발하려면 반도체 기업들과 핵심 장비 업체들의 공조는 필수이며, 앞으로 선발 기업 간 이 같은 추세는 더욱 강해질 수밖에 없을 것임

- 이는 핵심 전 공정 장비 시장을 장악한 해외 업체들의 지배력 강화를 낳는 반면 국내 장비 업계에는 사업 참여의 기회가 제한되고 경쟁력 약화를 가져올 가능성이 크다고 할 수 있음
- 사실 국내 반도체 업체들의 외국산 반도체장비 의존은 불가피한 상황이라고 할 수 있음
 - EUV 노광기는 물론 식각기, 화학증착기, 측정장비 등 전 공정 장비 부문에서 국산 장비 업체들의 원천 기술은 사실상 전무하기 때문임
 - 앞서 확인한대로 램리서치와 노벨러스시스템즈 간 합병처럼 규모의 경제를 확보한 소수의 기업만 살아남는 상황으로 변화가고 있기 때문에 이에 대처하기 위해 한국 반도체 제조장비 기업들은 틈새시장을 공략할 필요가 있다고 할 수 있음

6. 향후 전망

- 차세대 반도체 제조장비 기술을 확립하기 위해 필요한 것으로 간주되고 있는 사항으로는 ①10mm대의 미세화, ②실리콘웨이퍼 구경의 대형화, ③3D/TSV에 대한 대응 등을 들 수 있음
 - 150mm에서 200mm 웨이퍼로 옮겨가던 1990년대에 제조장비 세계시장은 1991년 87억 달러에서 2000년 477억 달러까지 5배 이상 확대되어, 제조장비 업체는 선행 투자를 상당부분 회수할 수 있었음
 - 그러나 300mm로 이행이 시작되었던 2001년 이후 시장 규모는 2000년의 정점을 넘지 못하고 있으며, 반도체시장이 2001년부터 2011년에 두배 증가한 것과는 대조적인 양상을 나타내고 있음
 - 300mm로 이행하기 위한 투자에서 충분한 회수가 되지 않고 있으며, 웨이퍼 구경의 대형화에 따른 장비의 부가가치를 높여 개발비용을 회수하는 기존의 비즈니스 모델이 성립되기 어려운 상황이라고 할 수 있음
- 450mm로 이행할 수 있는 반도체업체는 상위 몇 개 회사로 제한될 것으로 보이기 때문에 당분간은 300mm가 주역인 시장형성이 지속될 것으로 보임
 - 따라서 반도체 제조장비 업체들도 450mm 대응에 신중한 입장을 취하고 있는 것으로 판단됨

- 이러한 상황에서 EUV노광장치 개발에서 우세한 ASML은 2012년 7월에 ‘고객공동투자프로그램’을 발표하고 450mm의 조기 실용화 계획을 발표했음
 - 고객으로부터 최대 25%의 출자와 13.8억 유로의 연구개발 자금을 받아 450mm 미니 웨이퍼에 대응한 EUV노광장치 개발을 가속시킨다는 방침임
 - 이에 대해 인텔은 노광분야에 대한 지속적인 연구개발은 반도체산업의 장기 성장에 반드시 필요하기 때문에 이 회사 주식의 15%를 약25억 유로로 취득하고 약8억 유로의 연구개발 자금을 공급할 것을 결정했음
 - 따라서 450mm에 대응할 수 있는 EUV노광장치 개발이 최대 2년 정도 빨라질 것으로 전망됨
 - TSMC와 삼성전자도 이 프로그램에 참여할 방침이어서 ASML은 3개 회사로부터 총 52억 유로 정도의 자금공급을 받을 수 있을 것으로 보임
- 앞으로 거액의 개발비를 투자하는 웨이퍼 구경 대형화를 선도할 수 있는 제조장비 업체 몇 개가 피라미드의 정점에 서서 글로벌 업계 재편을 주도해 나갈 것으로 전망됨
 - 따라서 비교적 안정적인 경영을 유지하는 몇몇 회사에 의한 시장의 과점화는 더욱 가속화될 가능성이 높음
 - 구미 업체에 비해 일본 반도체 제조장비 업체는 Advantest가 Verigy를 매수한 것을 제외하면 대규모 M&A가 거의 없었다고 할 수 있음
 - 따라서 일본 기업은 다른 회사 혹은 연구기관과의 연계를 통해 개발체제를 강화하는 한편 자사가 개발하는 장치에 인접하는 부문을 흡수하여 모듈 장치로 공급하는 전략이 요구됨
 - 또한 해외업체의 요구에 따른 장치개발 체제 확립과 해외에서의 판매·보수 서비스를 강화하기 위해 M&A를 적극적으로 추진할 필요가 있음

<참고자료>

1. 일본반도체제조장치협회 홈페이지(<http://www.seaj.or.jp>)
2. 한국반도체산업협회 홈페이지
3. 무역협회 통계자료
4. 日刊工業新聞 2012년 7월6일자
5. 日本政策投資銀行, ‘最先端のものづくりを支える日本の半導体製造装置産業’, 今月のトピックス181-1