

문 의	특허심사2국 반도체심사과	과 장 제승호 사무관 김대웅	042-481-5950 042-481-5485
	2017년 7월 5일(수) 조간부터 보도해 주시기 바랍니다. 인터넷매체는 7월 4일(화) 낮 12시 이후 게재 바랍니다.		

4차 산업혁명, 반도체 제조기술 핵심특허 확보가 관건!

인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 빅데이터 등으로 대표되는 4차 산업혁명의 도래를 앞두고 그 기반산업인 반도체산업¹⁾이 최근 호황기에 접어들었지만, 우리나라는 반도체 제조기술 분야 특허출원이 오히려 감소한 것으로 나타나, 반도체산업의 경쟁력 강화를 위해서 반도체 제조기술 분야 특허출원 강화 필요성이 제기되고 있다.

- 특허청에 따르면, 최근 10년간(2007년~2016년) 반도체 제조기술²⁾ 관련 특허출원동향을 분석한 결과, 그 특허출원건수가 2007년 7,583건에서 2016년 4,241건으로 지속적으로 감소한 것으로 나타났다.
[붙임 1 참조]
- 이 중 외국인의 특허출원건수는 동기간 매년 2,000건 내외로 유지되어 온 반면, 내국인의 특허출원건수는 2007년 4,928건 대비 2016년 1,936건인 절반이하로 급감해왔다.
- 특히, 우리기업의 특허출원건수가 2007년 4,474건에서 2016년 1,585건으로 감소한 가운데, 그중 대기업의 경우 2007년 2,518건 대비 2016년 568건인 23% 이하로 크게 감소한 것으로 나타났다.[붙임 2 참조]

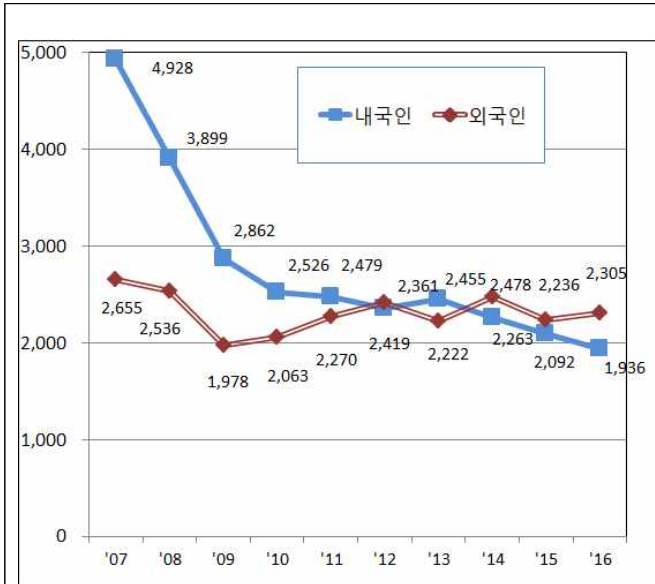
1) 4차 산업혁명의 대표산업에 메모리, 프로세서, 센서 등의 반도체가 필수적이고, 반도체의 수요 증가에 대응하기 위해 반도체 업체들이 제조라인 증설을 추진하고 있어 반도체 제조장비 시장도 호황기를 맞고 있다. (산업별 관련 반도체 종류는 붙임 6 참조)

2) 반도체 제조기술은 웨이퍼로부터 반도체 칩을 제조하기 위한 일련의 공정인 리소그래피, 식각, 증착, 연마, 절단, 검사, 패키징 등의 공정기술과, 공정들 간에 웨이퍼를 이송하는 이송기술 등을 포함하며 반도체산업의 기반이 되는 기술이다. (각 공정들의 구체적인 내용은 붙임 7 참조)

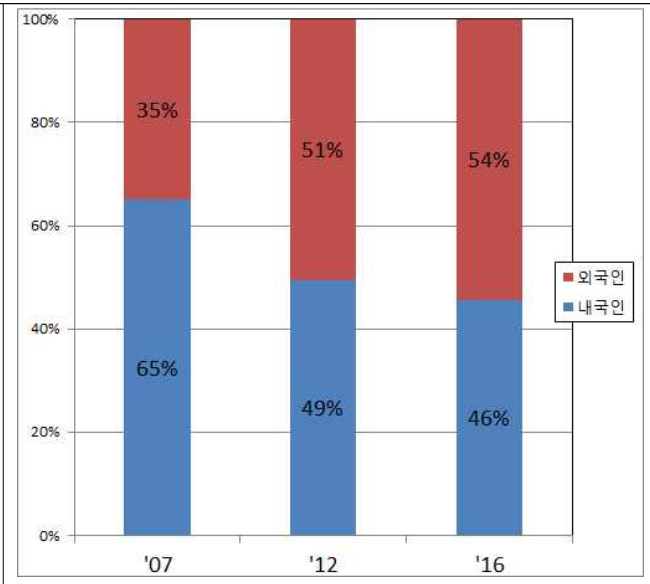
- 더구나, 2014년 기준 우리기업의 이 분야 국내출원 대비 해외출원 비율도 대기업과 중소·중견기업의 경우 각각 22%, 8%로 낮게 나타났다. [붙임 3 참조]
- 2016년의 반도체 제조기술 종류별 특허출원비중을 살펴보면, 리소그래피기술(31%)이 가장 높은 점유율을 보였고, 그 뒤로 증착기술(24%), 이송·지지기술(18%), 연마·절단기술(9%), 검사기술(5%), 식각기술(5%), 패키징기술(4%), 이온주입기술(3%), 세정기술(2%) 순인 것으로 조사됐다. [붙임 4 참조]
 - 우리나라는 동년 기준 주요국과 비교해 볼 때 고부가가치 반도체 제조 기술인 리소그래피기술, 증착기술 및 식각기술 등에 비하여 세정기술 및 이송·지지기술 등에서 특허출원비중이 상대적으로 높은 것으로 나타났다. [붙임 5 참조]
- 한편, 최근 5년간의 다출원인 현황을 살펴보면, 동경일렉트론(일본, 1,164건), 세메스(한국, 883), 삼성전자(한국, 832건), 어플라이드머티리얼즈(미국, 679건), 동우화인켐(한국, 648건) 순으로 조사되었다.
- 특허청 제승호 반도체심사과장은 “그간 반도체 제조기술 분야 특허출원이 둔화되어왔다고 하더라도 향후 4차 산업혁명을 통해 폭발적으로 증가할 것으로 예상되는 반도체 수요와 그로 인해 창출될 막대한 경제적 이익을 감안하면, 우리나라가 반도체 제조기술 핵심특허 확보활동을 강화하여 현 상황을 개선해 나감으로써 반도체산업의 절대우위를 다시 한번 다질 필요가 있다.”고 밝혔다.

[붙임 1] 반도체 제조기술 특허출원 현황('07년~'16년)

○ 내국인 및 외국인 출원건수

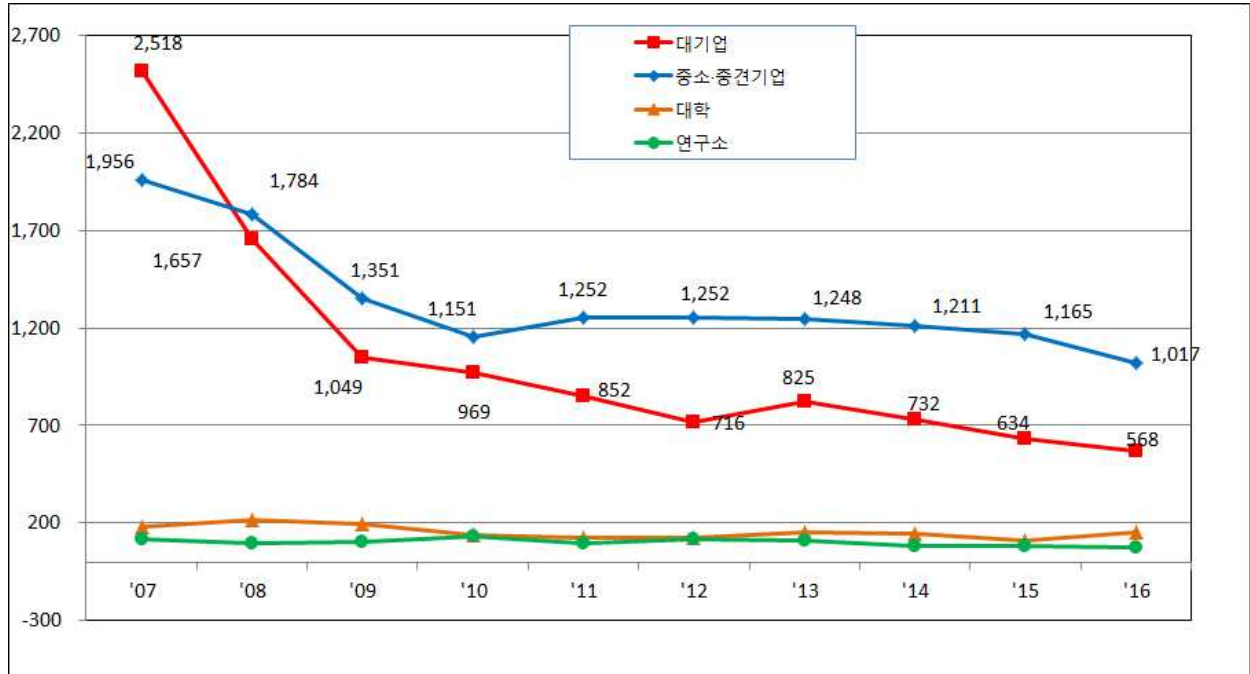


○ 내국인 및 외국인 출원건수 점유율



연도		'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
구분	건수	4,928	3,899	2,862	2,526	2,479	2,361	2,455	2,263	2,092	1,936
	점유율 (%)	65	61	59	55	52	49	52	48	48	46
외국인	건수	2,655	2,536	1,978	2,063	2,270	2,419	2,222	2,478	2,236	2,305
	점유율 (%)	35	39	41	45	48	51	48	52	52	54
합계	건수	7,583	6,435	4,840	4,589	4,749	4,780	4,677	4,741	4,328	4,241
	점유율 (%)										

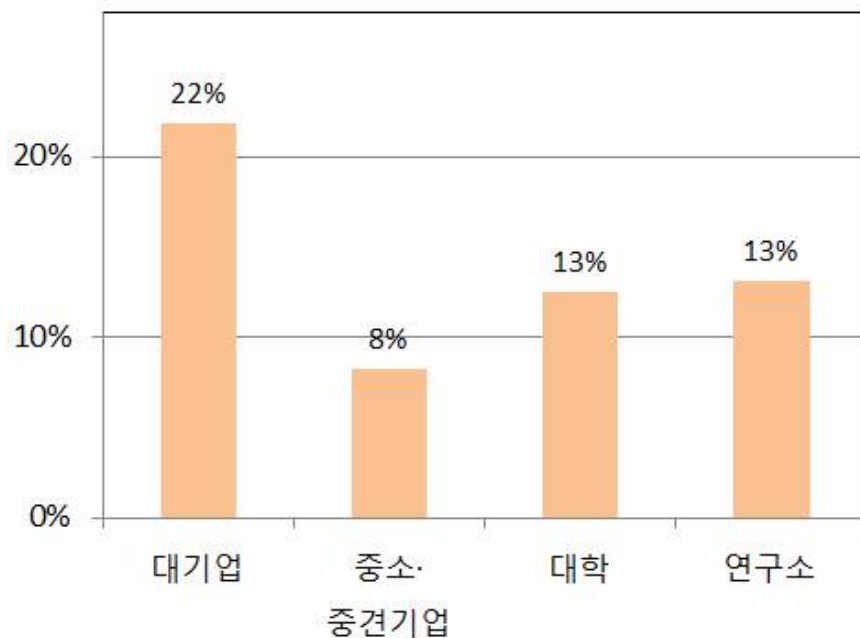
[붙임 2] 내국인 유형별 출원 현황('07년~'16년)



연도		'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16
구분	건수	2,518	1,657	1,049	969	852	716	825	732	634	568
	점유율(%)	51	42	37	38	34	30	34	32	30	29
중소·중견기업	건수	1,956	1,784	1,351	1,151	1,252	1,252	1,248	1,211	1,165	1,017
	점유율(%)	40	46	47	46	51	53	51	54	56	53
대학	건수	183	213	195	140	126	124	152	142	113	151
	점유율(%)	4	5	7	6	5	5	6	6	5	8
연구소	건수	120	95	99	132	93	116	109	82	79	76
	점유율(%)	2	2	3	5	4	5	4	4	4	4
기타*	건수	151	150	168	134	156	153	121	96	101	124
	점유율(%)	3	4	6	5	6	6	5	4	5	6
합계	건수	4,928	3,899	2,862	2,526	2,479	2,361	2,455	2,263	2,092	1,936

* 기타는 개인, 지자체, 공기업 등의 출원인임

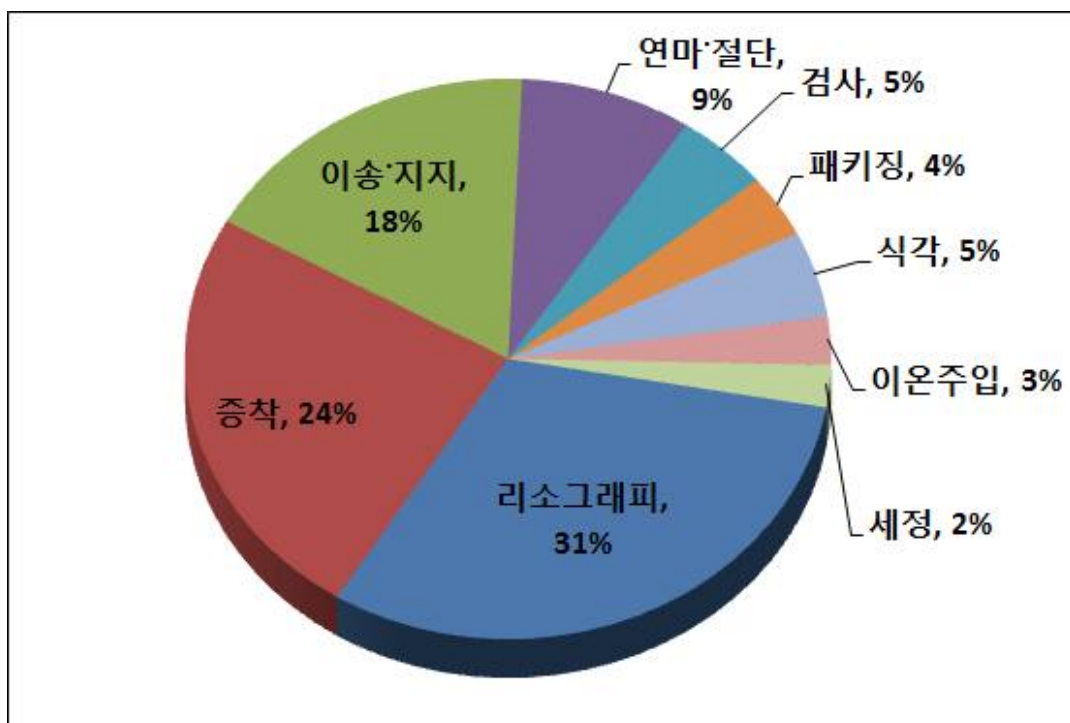
[붙임 3] 내국인의 해외출원* 비율('14년)



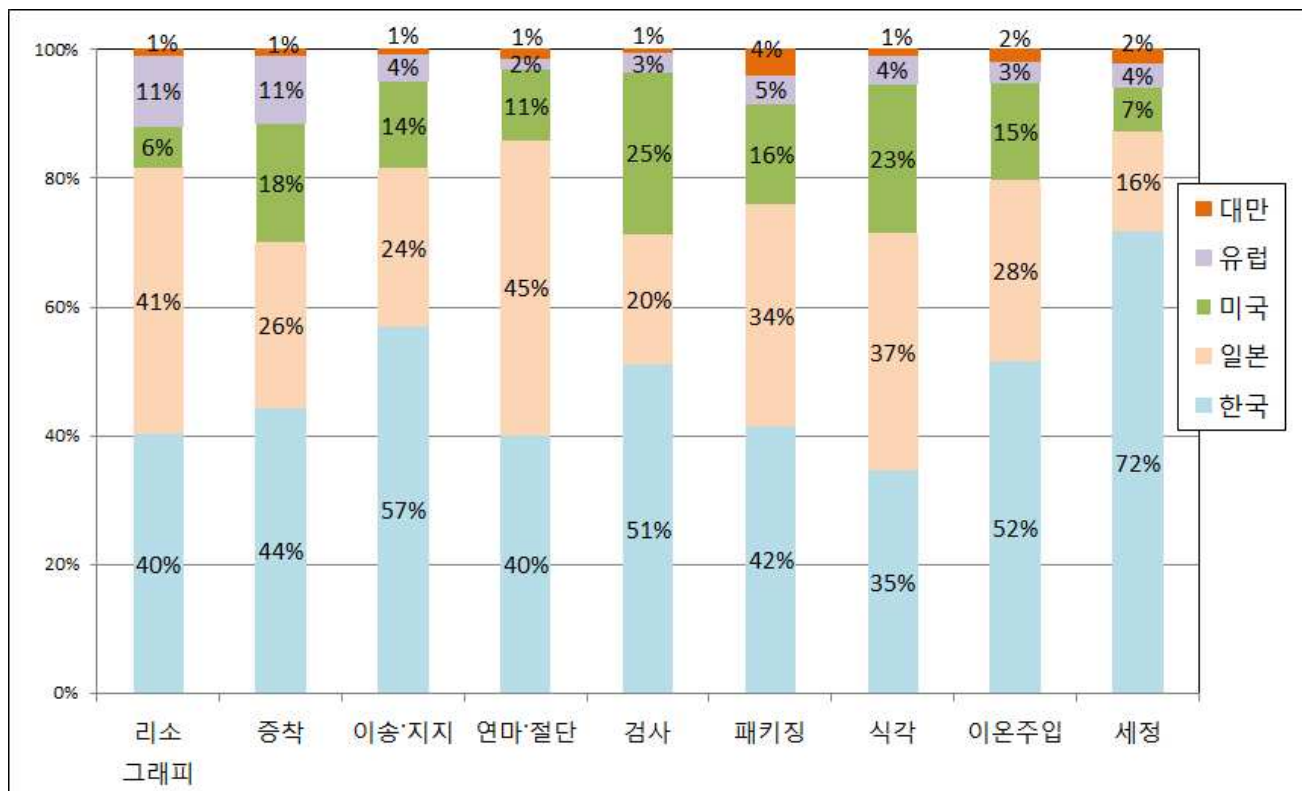
* 해외출원 비율 = (해외출원** 건수)/(전체출원 건수)×100(%)

** 해외출원은 국내출원을 기초로 특허협력조약(PCT) 또는 파리협약을 이용하여 외국에 특허출원한 건임('15년 이후는 해외 특허출원 데이터의 미공개로 제외)

[붙임 4] 반도체 제조기술 분야별 점유율('16년)



[붙임 5] 반도체 제조기술 출원인 국적별 분야별 점유율('16년)

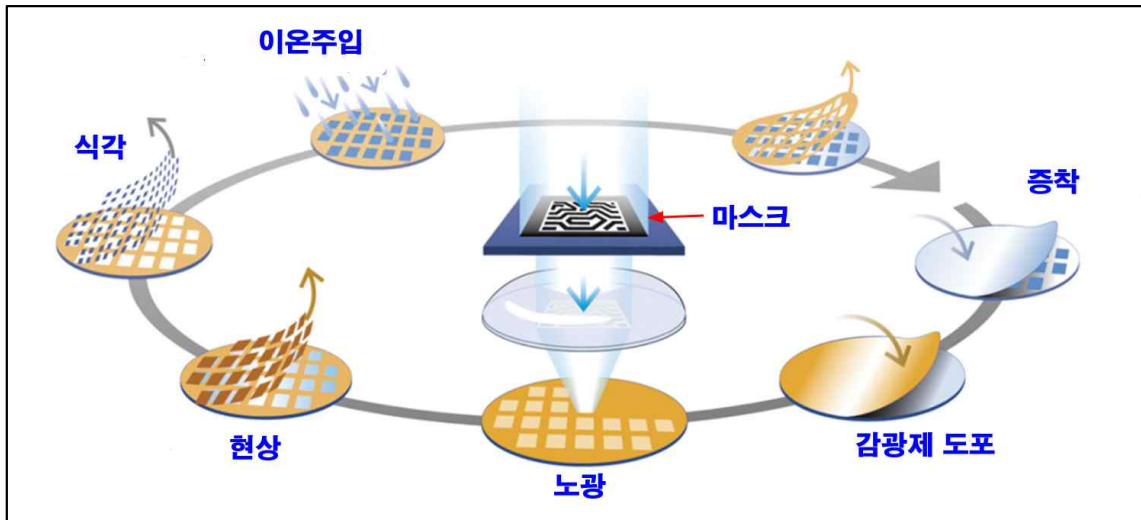


[붙임 6] 4차산업혁명 대표산업과 관련된 반도체 종류

산업	관련 반도체 종류
인공지능(AI)	대용량의 정보를 처리하는 CPU(Central Processing Unit), GPU(Graphics Processing Unit) 등의 연산용 반도체와, 특수용도로 사용되는 반도체인 ASIC(Application Specific IC) 등
사물인터넷(IoT)	사물의 이미지, 음성, 온도, 속도 등의 정보를 인식하는 센서용 반도체, 정보데이터를 저장하는 메모리 반도체, 정보를 처리하는 연산용 반도체, 정보를 송수신하는 Wi-Fi, Bluetooth 등의 통신용 반도체 등
빅데이터	데이터 센터의 고속 대용량 저장장치에 이용되는 NAND 플래시 등의 메모리 반도체, 서버용 CPU 등

[붙임 7] 주요 반도체 제조 공정

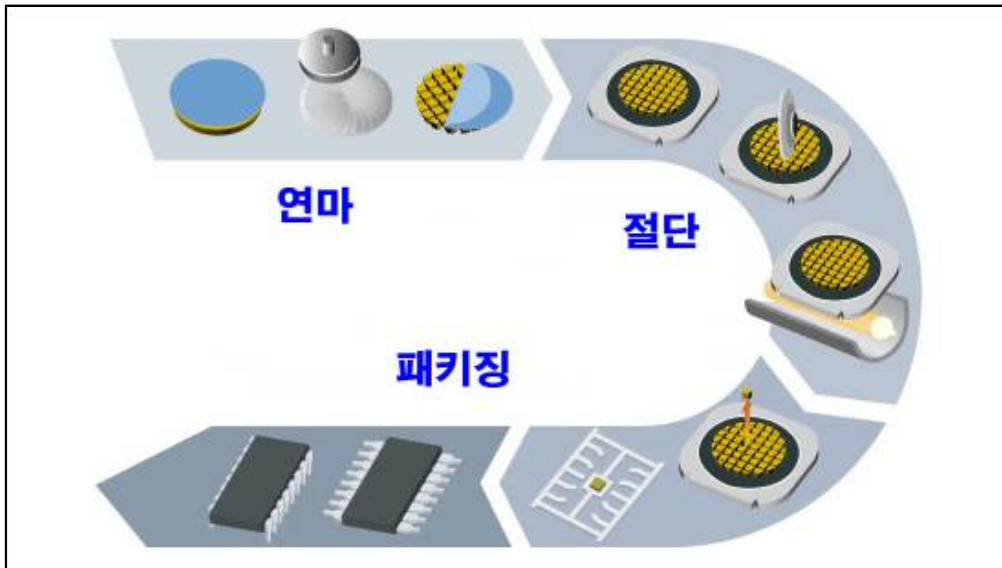
- 웨이퍼³⁾로부터 반도체 칩을 제조하는 공정은 리소그래피, 식각, 세정, 증착, 금속화, 검사, 절단, 패키징을 포함하며 산화에서 금속화까지를 전공정으로 그 이후의 공정들을 후공정으로 구분한다.



(출처: <http://iopscience.iop.org/>)

- 리소그래피(Lithography) : 마스크 상에 설계된 회로패턴을 반도체 웨이퍼 상으로 옮기는 공정으로 감광제 도포, 마스크 제작, 노광, 현상 등의 공정을 포함한다.
- 식각(Etching) : 리소그래피를 통해 웨이퍼의 표면에 형성된 회로패턴을 구현하기 위해 불필요한 물질을 선택적으로 제거하는 공정
- 이온주입(Ion implantation) : 전기적인 특성을 가지도록 웨이퍼 회로패턴간의 연결부에 이온화된 불순물을 주입하는 공정
- 증착(Deposition) : 웨이퍼 상에 절연막 또는 전도성막을 형성시키는 공정
- 금속화(Metallization) : 웨이퍼의 표면에 형성된 회로 패턴들을 서로 연결하기 위해 금속선을 형성시키는 공정

3) 웨이퍼 : 반도체의 토대를 이루는 실리콘 재질의 얇은 판



(출처: www.lintec.co.jp/)

- 검사(Test) : 웨이퍼 상의 칩의 불량 여부를 검사하는 공정
- 연마(Grinding) 및 절단(Dicing) : 웨이퍼의 이면을 연마하고 개별 반도체 칩으로 절단하는 공정
- 패키징(Packaging) : 반도체 칩에 리드선을 연결한 후에 수지로 밀봉하는 공정