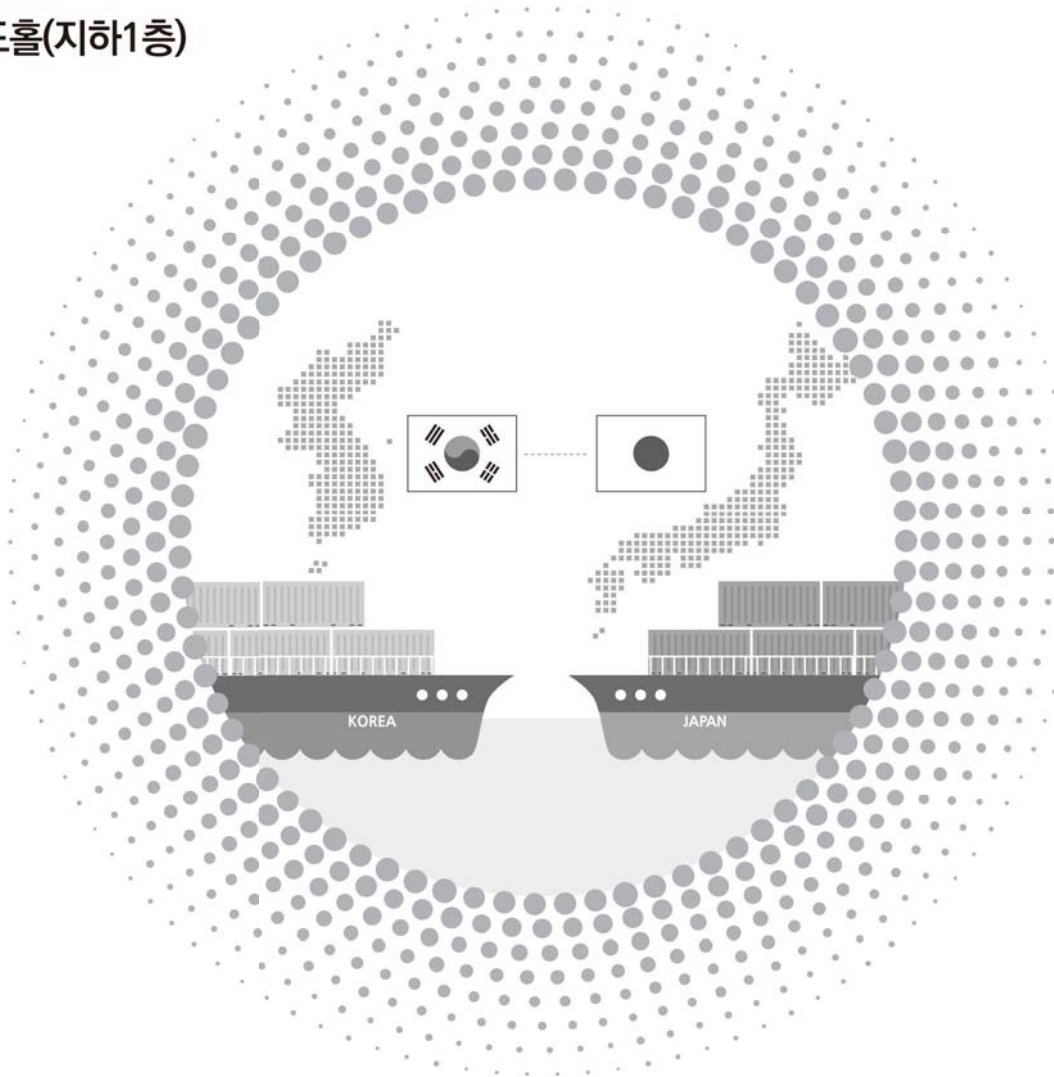


한국과학기술단체총연합회·한국공학한림원·한국과학기술한림원 공동 토론회

# 일본의 반도체·디스플레이 소재 수출규제에 대한 과학기술계 대응방안

일시 : 2019년 8월 7일(수) 15:00

장소 : 양재동 엘타워 골드홀(지하1층)





## 초대의 말씀

일본의 반도체·디스플레이 소재 수출규제 및 화이트리스트 배제 조치로 심각한 피해가 우려되고 있습니다. 이러한 상황에서 과학기술계는 앞으로의 해결 방안에 대해 논의하고자 아래와 같이 토론회를 개최합니다.

그동안 정부와 기업계는 소재·부품 산업 진흥을 위해 노력했고, 상당 수준의 국산화 성과를 거두기도 했습니다. 그러나 소재와 부품 수입 의존도가 여전히 높은 가운데, 최근 일본의 수출규제 조치로 충격을 겪고 있습니다. 이에 관련되는 3가지 핵심소재 중 포토 레지스트, 폴리이미드 등은 90% 이상을 일본에서 수입하고 있습니다. 그동안 국제 분업체제와 시장 규모가 확대되고 있어, 경제성과 시간적·비용적 측면을 고려할 때 시장 진입 결정이 쉽지 않았던 측면이 있었습니다.

이번 사태는 우리에게 새로운 기회를 만드는 발전의 계기가 되어야 합니다. 이를 위해서는 연구개발의 성과가 설비 투자, 제품의 양산과 납품 등으로 연결되는 가치사슬의 건전성을 확충하는 것이 시급한 과제입니다. 이는 결코 단기간에 쉽게 성취할 수 있는 목표는 아닙니다. 그러나 할 수 있고, 해야 합니다.

단기적인 경제적 가치와 미시적 관점에서 벗어나, 소재·부품 산업의 자립화, 글로벌 수준의 국산화를 실현할 수 있는 특단의 대책이 필요합니다. 특히 기초과학분야와 관련 산업분야의 전문 인력 양성, 기업 경쟁력 강화에 필수인 혁신 생태계 조성, 정부의 전략적인 과학기술산업 정책이 시너지 효과를 낼 수 있어야 합니다. 그리고 과학기술계는 심기일전(心機一轉) 하여 산업경쟁력 강화의 역군이 되어야 할 것입니다.

이에 한국과학기술단체총연합회, 한국공학한림원, 한국과학기술한림원 등 3대 기관은 현재 대한민국이 겪고 있는 충격을 벗어나 산업경쟁력을 높일 수 있는 현실적인 방안을 논의하고 해법을 찾기 위해, 공동토론회를 개최합니다. 깊은 관심과 적극적인 참여를 부탁드립니다. 감사합니다.

2019년 8월

한국과학기술단체총연합회 회 장 김 명 자

한국공학한림원 회 장 권 오 경

한국과학기술한림원 원 장 한 민 구



# PROGRAM

사회 : 김성진 이화여자대학교 교수

시 간	내 용	
14:30 ~ 15:00	등 록	
15:00 ~ 15:20 (20분)	인사말씀	김명자 한국과학기술단체총연합회 회장 권오경 한국공학한림원 회장
	축 사	김성수 과학기술정보통신부 과학기술혁신본부장
15:20 ~ 15:40 (20분)	주제발표	<b>‘일본 정부 수출규제 및 화이트리스트 제외에 따른 국가적 대응: 국내 반도체·디스플레이 글로벌수준 육성 중장기 전략’</b> 박재근 한국반도체디스플레이기술학회장, 한양대학교 융합전자공학부 교수
15:40 ~ 15:50 (10분)	Coffee Break	
15:50 ~ 16:50 (60분)	지정토론	
	좌 장	장석인 산업연구원 선임연구위원
	토 론 자 (가나다순)	[ 소재분야 ] 박영수 솔브레인 부사장 이종수 메카로 사장 주현상 금호석유화학 팀장
		[ 부품분야 ] 김호식 엘오티베쿰 사장 서진천 프리시스 대표이사
		[ 장비분야 ] 이현덕 원익 IPS 대표이사 황철주 주성엔지니어링 회장
		[ 학 계 ] 김태성 성균관대학교 기계공학부 교수 황철성 서울대학교 재료공학부 교수
		[ 법 조 계 ] 최지선 로앤사이언스 법률사무소 변호사
16:50~17:50 (60분)	종합토론	
17:50 ~ 18:00 (10분)	맺음말	한민구 한국과학기술한림원 원장
18:00	폐 회	

※ 상기 일정 및 내용은 주최측의 사정에 따라 변경될 수 있음을 알려드립니다.



# CONTENTS

## I. 주제발표

- ‘일본 정부 수출규제 및 화이트리스트 제외에 따른 국가적 대응: 국내 반도체·디스플레이  
글로벌수준 육성 중장기 전략’ ..... 1
- 박재근 한국반도체디스플레이기술학회장, 한양대학교 융합전자공학부 교수

## II. 지정토론 (좌장 장식인 산업연구원 선임연구위원) ..... 33

### ■ 소재분야

- 박영수 솔브레인 부사장 ..... 37
- 이종수 메카로 사장 ..... 39
- 주현상 금호석유화학 팀장 ..... 41

### ■ 부품분야

- 김호식 엘오티베쿰 사장 ..... 45
- 서진천 프리시스 대표이사 ..... 47

### ■ 장비분야

- 이현덕 원익 IPS 대표이사 ..... 51
- 황철주 주성엔지니어링 회장 ..... 53

### ■ 학 계

- 김태성 성균관대학교 기계공학부 교수 ..... 57
- 황철성 서울대학교 재료공학부 교수 ..... 59

### ■ 법 조 계

- 최지선 로앤사이언스 법률사무소 변호사 ..... 63





주제발표

# I

## 일본 정부 수출규제 및 화이트리스트 제외에 따른 국가적 대응:

국내 반도체·디스플레이 글로벌수준 육성 중장기 전략

박 재 근

한국반도체디스플레이기술학회장, 한양대학교 융합전자공학부 교수



## 발제자 약력

성 명	박 재 근	
소 속	한양대학교 융합전자공학부	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1992.08. ~ 1994.12.	North Carolina State Univ.	재료공학 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
1999.03. ~ 현재	한양대학교	HYU 석학교수, 융합전자공학부 교수
2018.01. ~ 현재	한국반도체디스플레이기술학회	회장
2017.12. ~ 현재	산업통상자원부 산업기술보호위원회	위원
2015.01. ~ 현재	한국공학한림원	정회원
2010.11. ~ 현재	한국과학기술한림원	정회원
2017.02. ~ 2018.02.	차세대지식재산 특별위원회	위원장
2011.07. ~ 2015.11.	국가지식재산위원회	위원
2004.07. ~ 2012.12.	지식경제부	차세대메모리개발 사업단장
2008.08. ~ 2011.07.	한양대학교	산학협력단장, 학술연구처장



**일본 정부 수출규제 및 화이트리스트 제외에 따른 국가적 대응:  
국내 반도체·디스플레이 글로벌수준 육성 중장기 전략**

**박 재 근**

한국반도체디스플레이기술학회장, 한양대학교 융합전자공학부 교수

**일본의 반도체·디스플레이 소재·부품·장비  
수출 규제에 대한 과학기술계 대응방안**

**2019년 8월 7일**

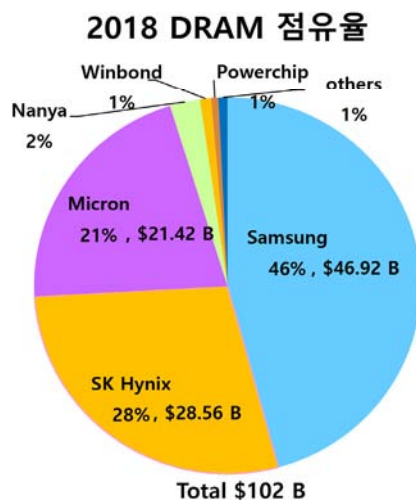
**한국반도체디스플레이기술학회장  
한양대학교 박재근 교수**

**[parkjgL@hanyang.ac.kr](mailto:parkjgL@hanyang.ac.kr)**

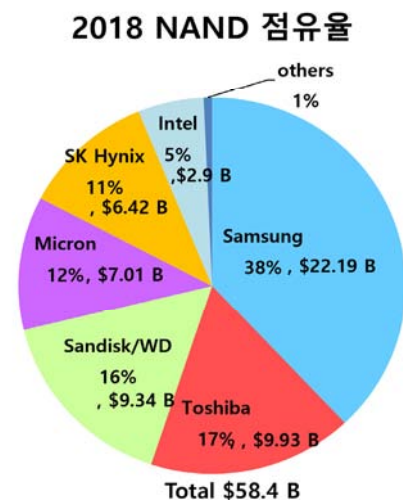
## 한국의 반도체·디스플레이 산업

2

### 글로벌 메모리 시장 점유율



- DRAM: 삼성 + SK 하이닉스 = 74%



- NAND: 삼성 + SK 하이닉스 = 49%

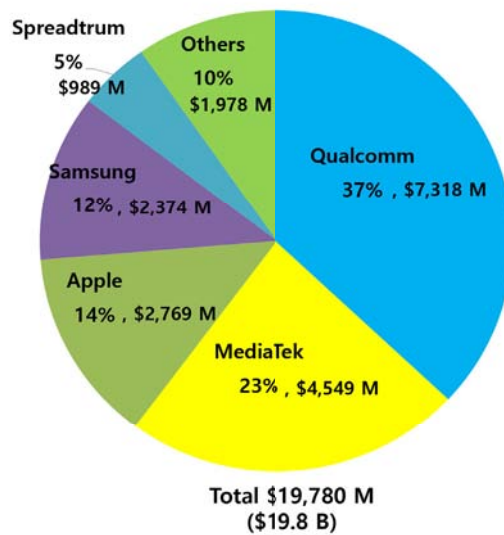
메모리	Samsung	SKhynix	계
매출액	71.76조 원	42.02조 원	113.78조 원
영업이익	42.97조 원	22.05조 원	65.02조 원

Statista, DRAMeXchange

3

## 글로벌 AP 시장 점유율

### 2018년 모바일 AP 시장 점유율

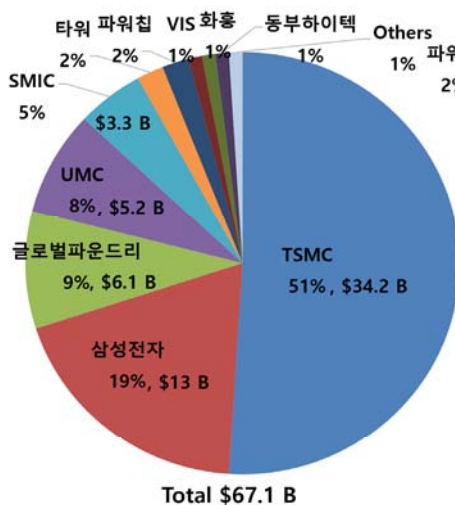


Strategy Analytics

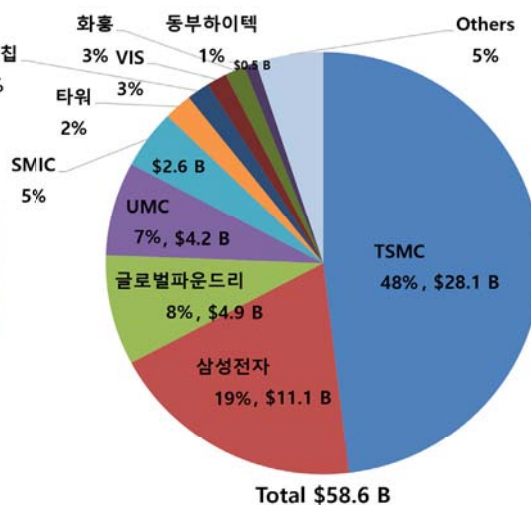
4

## Foundry Market: Global vs. Korea

### 2018년 파운드리 점유율



### 2019년 파운드리 점유율

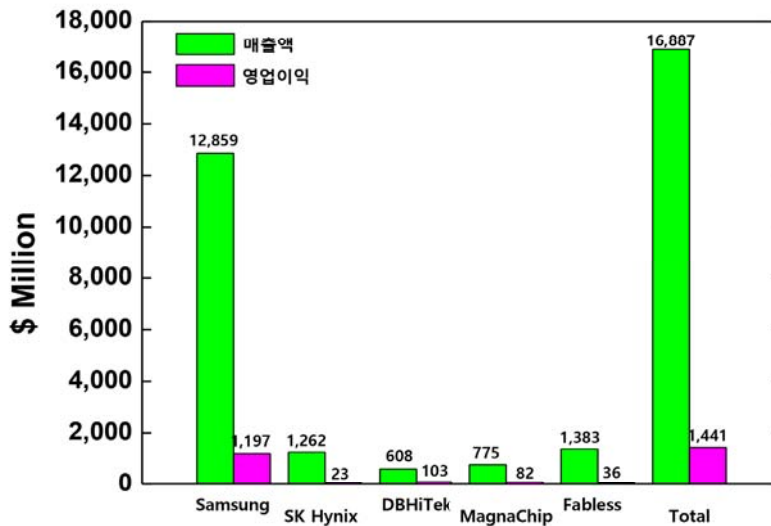


Foundry	Samsung	SK Hynix	DB하이텍	메그나칩	계
매출액	\$13,012 M	\$504 M	\$524 M	\$336 M	\$14,376 M (\$14.4 B)

트렌드포스

5

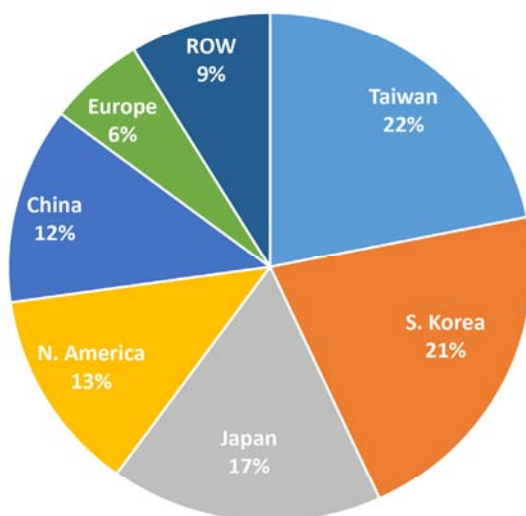
## 국내 비메모리 (파운드리+LSI+팹리스) (2018년)



- 2018년 국내 비메모리 시장(\$16,887 M)은 글로벌 비메모리 시장(\$275.5 B)의 **6.13 % 수준**

6

## 글로벌 웨이퍼 사용량



Region	Installed capacity [K w/m]	% of worldwide Total
Taiwan	4,126	21.8%
S. Korea	4,033	21.3%
Japan	3,168	16.8%
N. America	2,426	12.8%
China	2,361	12.5%
Europe	1,138	6.0%
ROW	1,646	8.7%
<b>TOTAL</b>	<b>18,897</b>	<b>100%</b>

ICinsights

7



## 4차 산업혁명: Ubiquitous Connectivity Society



## 2030년 삼성, 비메모리 133조 투자, SK하이닉스 120조 투자

2019.04.25

2030년까지 1만5000명 전문인력 고용 '비메모리 로드맵' 발표  
메모리분야 실적 급락, 중국 격렬 추격에 위기감... 승부수 던져

### ◇비메모리 반도체 산업 생태계 육성

삼성전자가 24일 발표한 '반도체 비전 2030'은 대규모 R&D(연구 개발)와 시설 투자로 비메모리 반도체 산업 생태계를 만들겠다는 목표를 갖고 있다. 투자 목표는 연평균 11조원으로, 기존 비메모리 반도체 투자의 약 두 배 규모다. 전문 인력 고용 예상 규모는 1만5000여명이다.

투자는 비메모리 반도체의 핵심 분야인 파운드리(반도체 위탁생산)와 시스템LSI(large scale integration·대용량 집적 회로)에 집중된다.

우선 **삼성전자는 파운드리 기술 연구개발과 설비 투자에 각각 40조원과 58조원을 쏟아붓겠다고 밝혔다.** 파운드리는 애플·퀄컴 같은 기업으로부터 반도체 설계 도면을 받아, 위탁 생산을 해주는 것이다. 대량 생산 능력과 미세 공정 기술이 핵심이다 보니 기존 메모리 반도체 기술도 활용할 수 있다. 삼성 입장에서 단기간에 경쟁력을 키울 수 있다는 것이다. 삼성전자는 신규 파운드리 공장도 구축할 예정이다. 삼성 관계자는 "조만간 세계 1위인 대만 TSMC보다 앞선 기술로 반도체를 위탁 생산해 고객사를 늘려나갈 것"이라고 말했다.

인텔·퀄컴 등 미국 반도체 기업이 장악하고 있는 **시스템 LSI에는 35조원을 투자한다.** 시스템LSI는 PC용 중앙처리장치(CPU), 이미지 센서, 스마트폰용 반도체 등을 말한다. 투자액은 대부분 연구개발에 쓰인다. 삼성은 특히 차세대 통신·자율주행차·AI에 들어가는 반도체를 만들 고급 인력을 대거 육성하겠다는 전략이다. 삼성은 자사 반도체 특허를 중소 반도체 업체가 쓸 수 있도록 지원하는 계획도 갖고 있다.

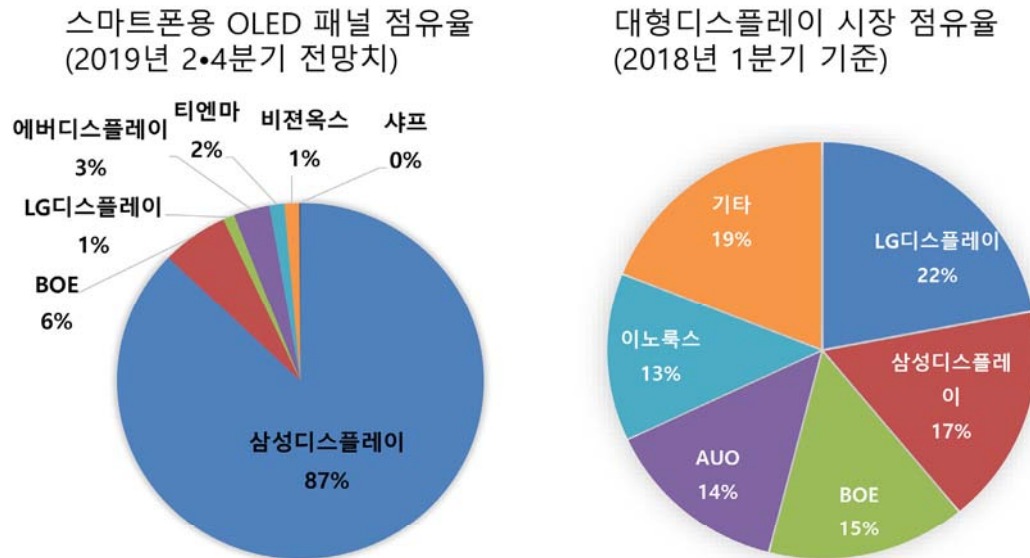
2019.02.22

SK하이닉스 용인에 최대 단지...  
기흥 삼성·이천 SK와 '진격의 삼각주'

SK그룹의 요청대로 경기도 용인시 원삼면 일대에 '반도체 클러스터(집적 단지)'가 만들어지면 경기도 남부 지역은 세계 최대 반도체 제조 거점으로 부상한다. 신규 반도체 클러스터가 들어서는 용인시 원삼면의 바로 옆에는 삼성전자의 17개 메모리 공장(기흥·화성 라인)이 있다. 여기에 경기도 이천에 있는 SK하이닉스의 기존 반도체 단지까지 합치면 '반도체 트라이앵글(삼각형)'이 형성되는 것이다. 이 삼각 벨트에는 삼성전자·SK하이닉스뿐만 아니라 500곳 안팎의 국내외 반도체 소재·부품·장비 업체들이 몰려 있다. 반도체 업계 관계자는 "현재 예상대로라면 반도체 트라이앵글에서만 연간 70조~100조원의 반도체가 제조될 것"이라며 "중국 반도체 굴기(崛起·우뚹 섬)에 맞설 강력한 대한민국 제조창이 등장하는 것"이라고 말했다.

21일 SK그룹이 주도하는 SPC(특수목적법인)인 용인일반산업단지가 반도체 부지 조성을 위한 투자의향서를 제출하자, 용인시와 경기도는 즉각 환영 의사를 밝혔다. 경기도는 "투자 당사자인 SK 측이 용인을 신설 공장의 최적지로 꼽은 만큼 정부가 이런 점을 고려해 입지를 선정할 것으로 믿는다"고 밝혔다. **10년간 이 지역에 120조원이 투자되면 1만 7000여명의 직접 고용 효과는 물론이고, 협력업체의 고용 인력까지 감안하면 고용 파급 효과는 10만명 이상이 될 것으로 예상된다.** 당장 용인시 원삼면 일대 부동산 가격이 2~3개월 새 2배 이상 뛰면서 지역 경제 활성화의 기대감을 반영하고 있다. 이 지역의 부동산 중개소 사장은 "비싸게 주고 땅을 사고 싶어도 매물이 딱 다 들어갔다"고 말했다.

## 한국 디스플레이



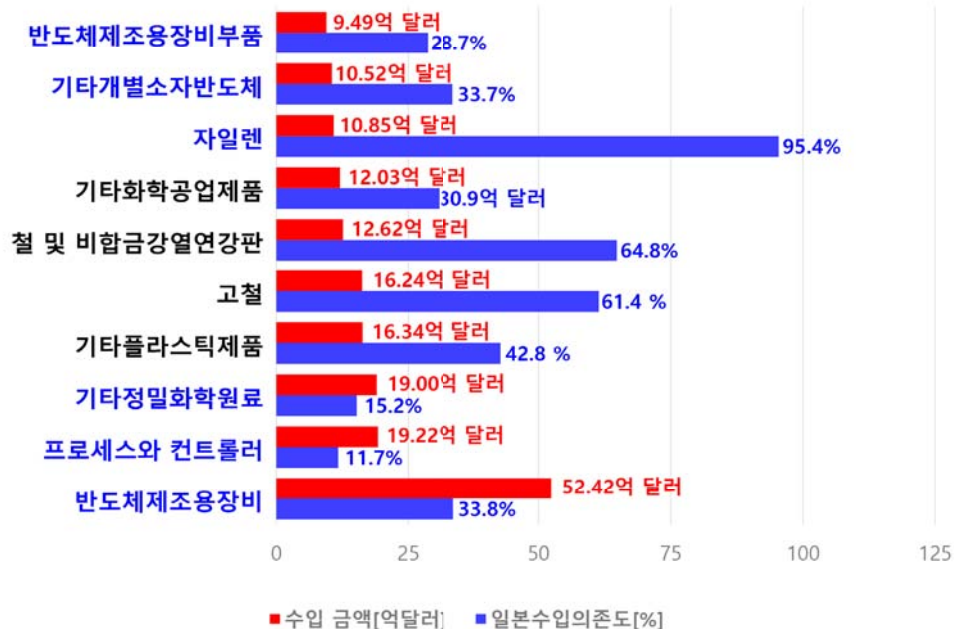
서울경제, 뉴스1코리아, HIS마켓

10

## 일본의 수출 규제 및 화이트국가

11

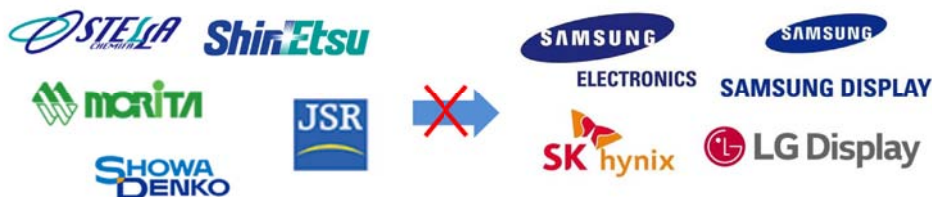
## 일본 수입 금액



경향신문, 무역협회

12

## 일본 수출 규제: 일본 소재 및 IT업체 부메랑



- 국산화 및 해외 업체 vendor 다변화시 일본 소재 업체의 매출액 급감 예상.
- 1993년 스미토모화학 반도체 에폭시 수지 제조공장 폭발 사고. 세계 물량의 60% 생산. 국내 반도체 기업 3사 2개월 치 재고 보유. 중국 대만 업체로 다변화 스미토모 화학 공장 전장 가동 했으나 충격 회복 하지 못하고 해당 사업을 대만회사에 매각.



- 만약 일본 수출 규제로 국내 반도체·디스플레이 회사의 생산량 감소 발생 시 일본 IT 업계의 반도체 칩과 디스플레이 패널을 공급에 차질이 발생하여 일본 IT 업계에 데미지를 줄 수 있음.
- 일본 정부 수출 규제 철회해야 함

13



## 동일본 대지진에 따른 반도체 소재·부품·장비 국산화 및 국가별 다변화를 추진 못한 아쉬운 경험

14

### 동일본 대지진 반도체 소재·부품·장비 Supply Chain 붕괴



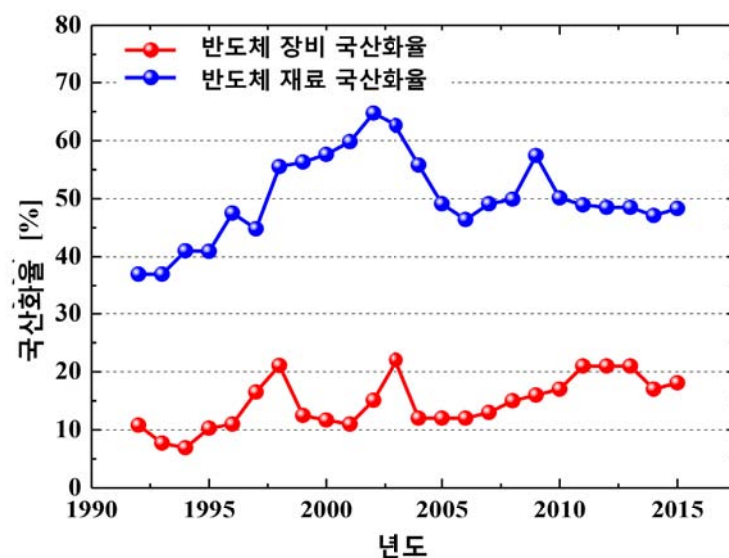
- 2011년 3월 10일 동일본 대지진 영향으로 IT분야의 전세계 value chain이 붕괴.
- 특히, 일본으로부터 반도체·디스플레이 소재·부품·장비 50% 이상을 수입하는 한국반도체·디스플레이 관련 회사는 초기 충격.
- 가마우지 경제 인식
- SUMCO (wafer), ShinEtsu (wafer), HOYA(mask), Morita화학공업(불산)의 생산에 영향.
- 국내 반도체 업체 재고 확보 및 vendor 다변화로 해결.

- 반도체·디스플레이 분야의 가마우지 경제의 심화에 대한 국내 반도체 업체 및 정부에서 국산화 필요성을 심각히 대두.
- 대지진후 supply chain의 문제 해결 후, 국산화가 더 이상 추진되지 않음.
- 일본 닛산, 혼다의 경우 한국 및 동남아로 국가 다변화 추진.
- 르네상스는 일본의 여러 개 공장으로 분산 생산.
- 시사점: 반도체·디스플레이 분야 소재부품 장비 국가별 다변화 필수적으로 필요.

## 반도체 소재·부품·장비 국산화 현황 및 글로벌 반도체 소재·부품·장비 산업 육성을 위한 반도체 소재·부품·장비 업체 설문조사 결과 (2018.02 반디학회)

16

### 반도체 소재·장비 국산화율



- 반도체 장비 국산화율은 2013년 21%에서 2017년 18%로 감소.
- 반도체 소재 국산화율은 2011년부터 48% 정체.

17

## 글로벌 반도체 설비 시장

단위: 억 원



- 한국이 글로벌 반도체 설비 시장 1위

기업명	매출액	점유율 [%]
Applied Materials	154,177	20.9
ASML	140,488	19.0
Tokyo Electron	120,063	16.3
Lam Research	119,585	16.2
KLA	46,308	6.3
Advantest	28,526	3.9
SCREEN	24,486	3.3
Teradyne	16,412	2.2
Kokusai Electric	16,346	2.2
Hitachi High-Technologies	15,430	2.1
ASM Pacific Technology	12,993	1.8
<b>SEMES</b>	<b>12,913</b>	<b>1.8</b>
ASM International	10,903	1.5
Daifuku	10,687	1.4
Canon	8,419	1.1
Total	737,736	100

- 국내 반도체 설비 공급 업체는 SEMES가 12위권

SEAJ, SEMI  
18

## 국내 반도체 장비 시장

단위: 억 원

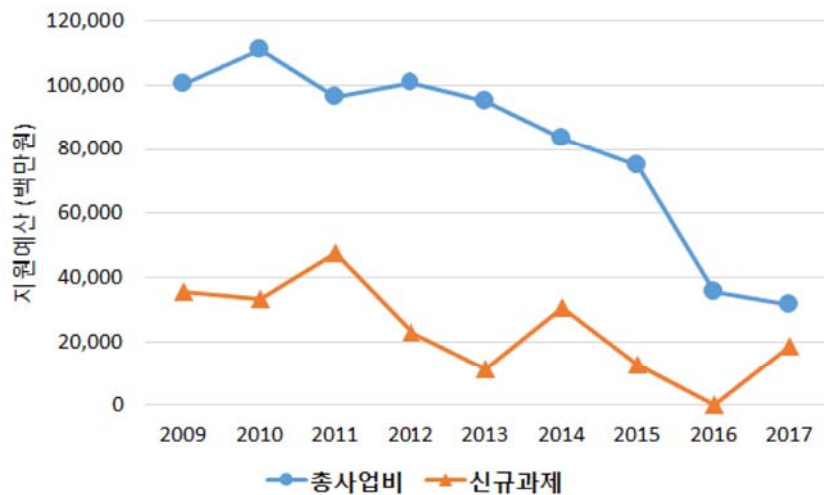
기업명	매출액	영업이익	점유율[%]
세메스	18,655	1,395	15.5
원익IPS	6,493	1,059	11.7
SFA Engineering	4,579	337	3.7
K.C. Tech	5,261	761	8.4
AP System	7,142	458	5.1
EO Tecnics	2,941	179	2.0
Charm Engineering	2,215	137	1.5
DMS	2,987	303	3.4
주성 ENG	2,640	414	4.6
HB Technology	2,739	102	1.1
PSK	3,287	676	7.5
Top ENG	9,176	339	3.8
Uni Test	2,823	715	7.9
LOT Vacuum	1,693	190	2.1
한미반도체	2,171	568	6.3
Tera Semicon	1,960	225	2.5
TES	2,871	578	6.4
유진 TEC	2,202	408	4.5
LIG	1,728	72	0.8
SNU Precision	826	110	1.2
Total	<b>84,389</b>	<b>9,026</b>	<b>100</b>

SEMI Korea  
19

## ‘09~’17 산업부소관 반도체분야 R&D사업 지원예산

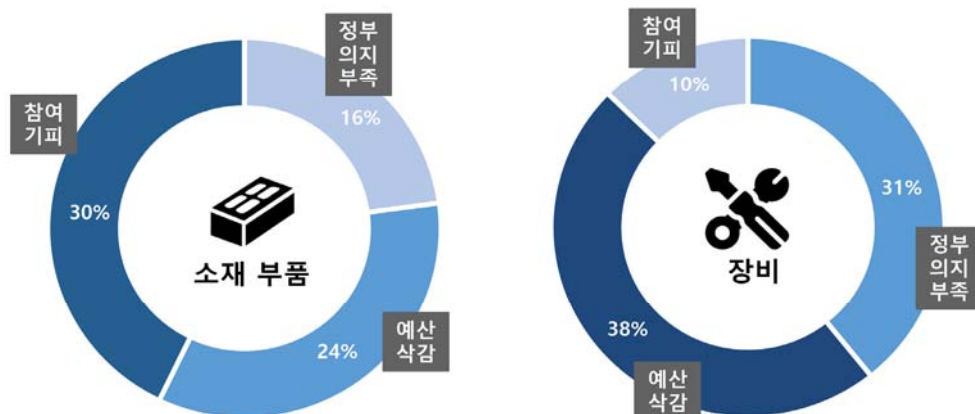
단위: 백만원

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	합계
총 사업비	100,324	111,153	96,583	101,037	95,111	83,534	75,064	35,600	31,417	729,823
신규 과제	35,500	33,100	47,430	22,840	11,448	30,476	12,806	-	18,538	212,138



20

## 국내 반도체 소재·부품·장비 업체의 최근 5년간 반도체 소자·공정·소재·부품·장비 개발에 있어 정부로부터 국가 R&D 예산 감소 이유



- ① 산업통상자원부의 의지 부족
- ② 정부 예산 부처 및 국회의 반도체 R&D 지원은 대기업에게 혜택이 돌아간다는 인식으로 예산 삭감
- ③ 반도체 대기업의 국가 R&D 매칭 참여 기피 (30% / 10%)

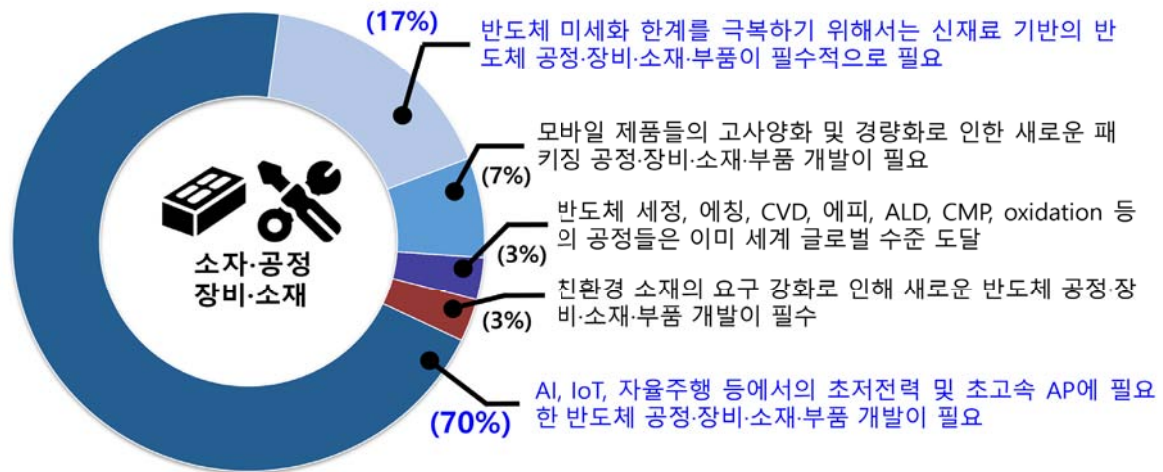
☞ 국내 반도체 소재/부품 및 장비 업체 모두 국가 R&D 예산 감소에 대해 정부의 의지 부족, 대기업에 대한 인식으로 인한 예산 삭감으로 이해하고 있으며, 특히 소재/부품 업체의 경우 대기업의 매칭 참여 기피가 주 이유로 생각함

한국반도체디스플레이기술학회

21



## 국내 반도체 소재·부품·장비 업체의 글로벌 수준 반도체 소자·공정·소재·부품·장비 개발에 있어 정부로부터 국가 R&D 예산이 새롭게 증가되어야 하는 이유 분석



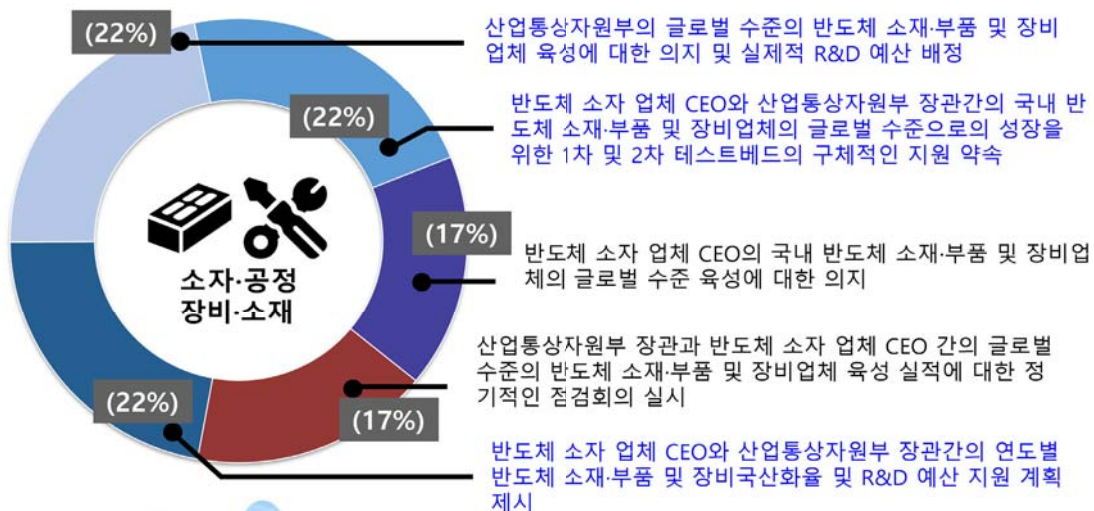
- ✓ 산·학·연 활동에 대한 정부의 반도체 R&D 예산 증액 필요
- ✓ 중소기업 개발 인력 이탈 가속화 억제 필요
- ✓ 과감한 정부 예산 투입으로 국가 경쟁력 유지



한국반도체디스플레이기술학회

22

## 국내 반도체 소재·부품·장비 업체의 글로벌 업체 육성을 위해 필요한 사항



- ✓ 국내 반도체 소재/부품 및 장비 업체 모두 글로벌 업체로 육성시키기 위해서는 산업통상자원부와 소자 업체 CEO의 육성 의지가 필요
- ✓ 국가 R&D 예산, 1차 및 2차 테스트베드의 구체적인 지원, 그리고 이러한 육성 정책을 주기적으로 모니터링 할 수 있는 점검 시스템이 필요

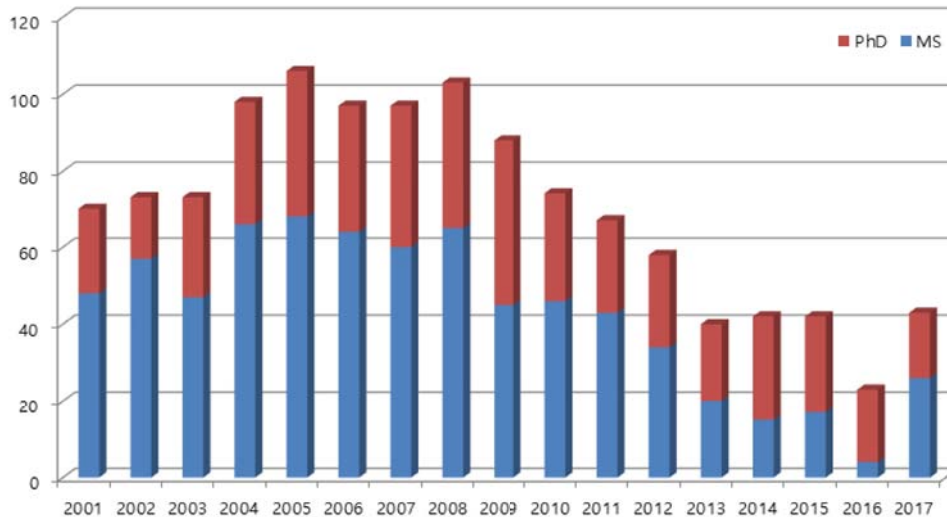
한국반도체디스플레이기술학회

23



## 서울대 반도체 석·박사 인력 감소

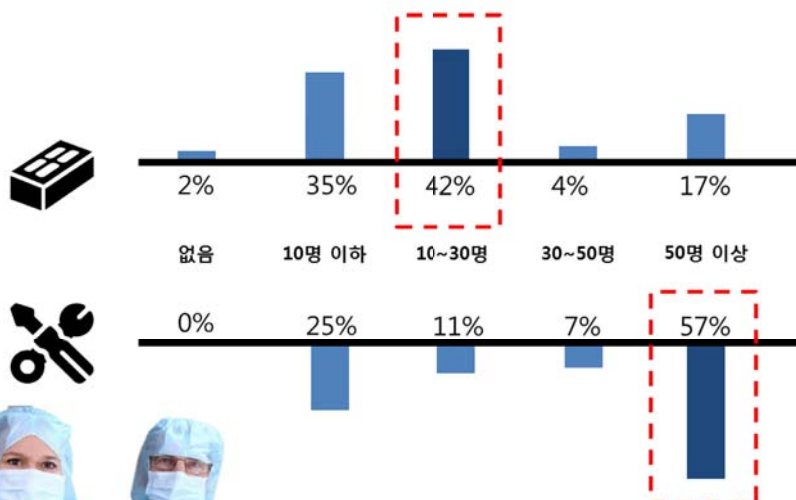
서울대반도체인력배출실적	86-07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
석사	786	65	45	46	43	34	20	15	17	4	26
박사	290	38	43	28	24	24	20	27	25	19	17



- 2006년 97명 → 2016년 23명, 10년간 77% 감소

서울대학교  
24

## 국내 업체의 기업부설연구소 보유 및 R&D 인원 확보 현황

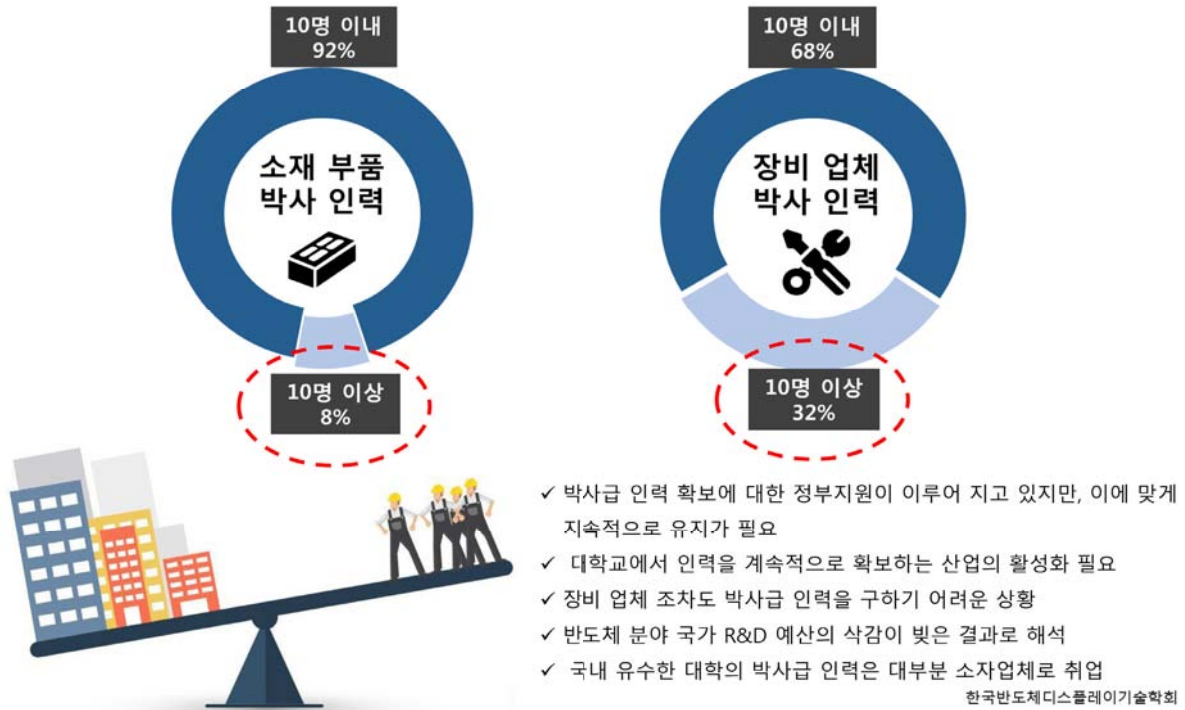


STAFF  
SHORTAGE !

- ✓ 업체의 과제 개발에 대한 의지와 정부 지원이 동시에 발생하면 필요 인원도 같이 늘어남
- ✓ 소재 및 부품 기업에 R&D 인력의 수급 어려움
- ✓ 국책인력양성사업을 통해서 양성된 인력들도 상당수 대기업 또는 중견기업으로 유입되고 있는 실정

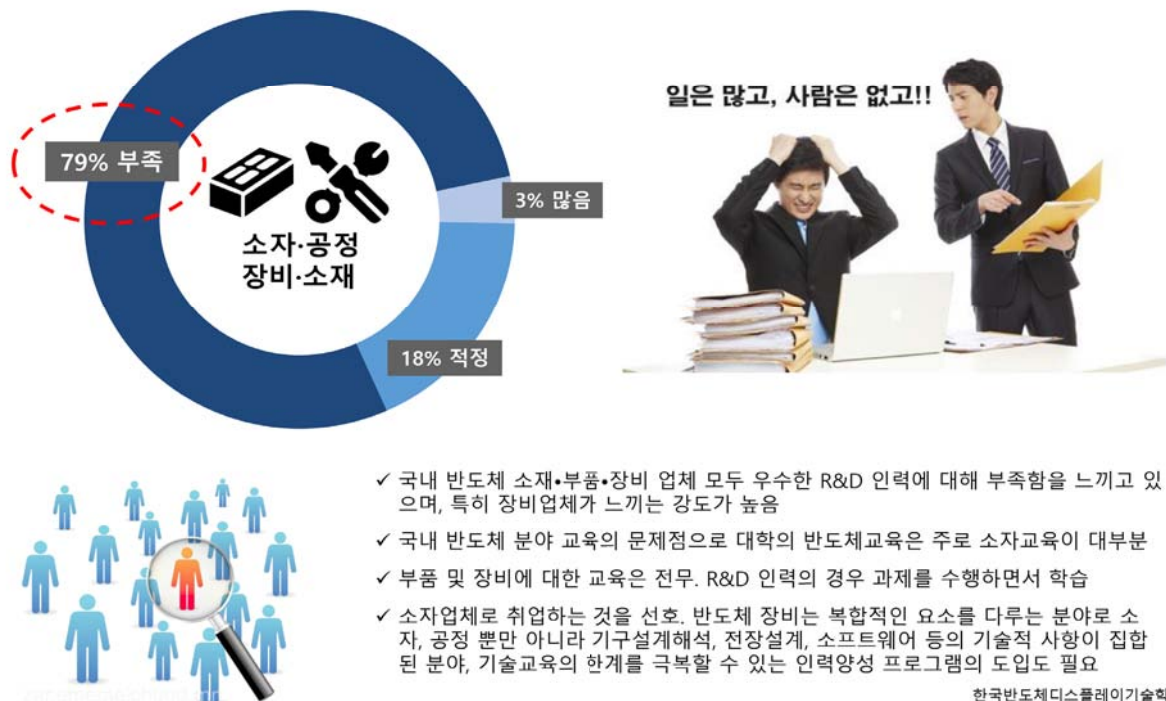
한국반도체디스플레이기술학회

## 국내 업체의 R&D 인력 중 박사 및 10년 이상 경력자 보유비율



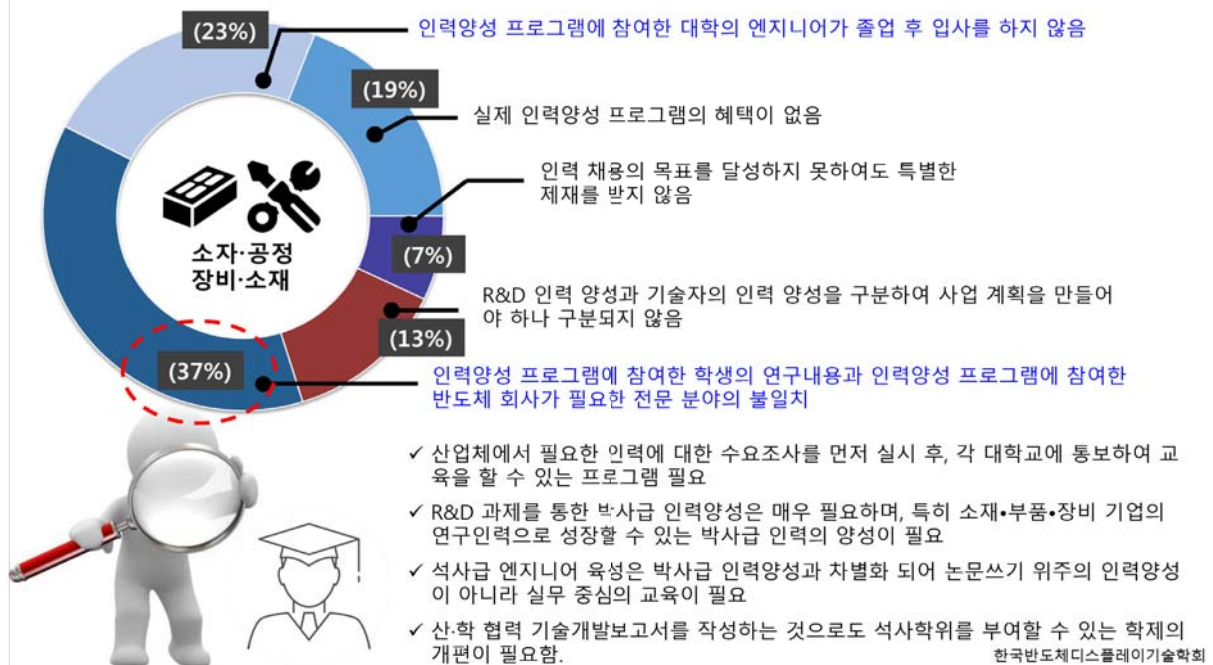
26

## 국내 반도체 소재·부품·장비 업체의 우수한 R&D 인력 및 엔지니어를 충분히 확보하는지 여부에 대한 인식 현황



27

## 정부에서 주관하는 인력양성 프로그램의 실적 미비 원인



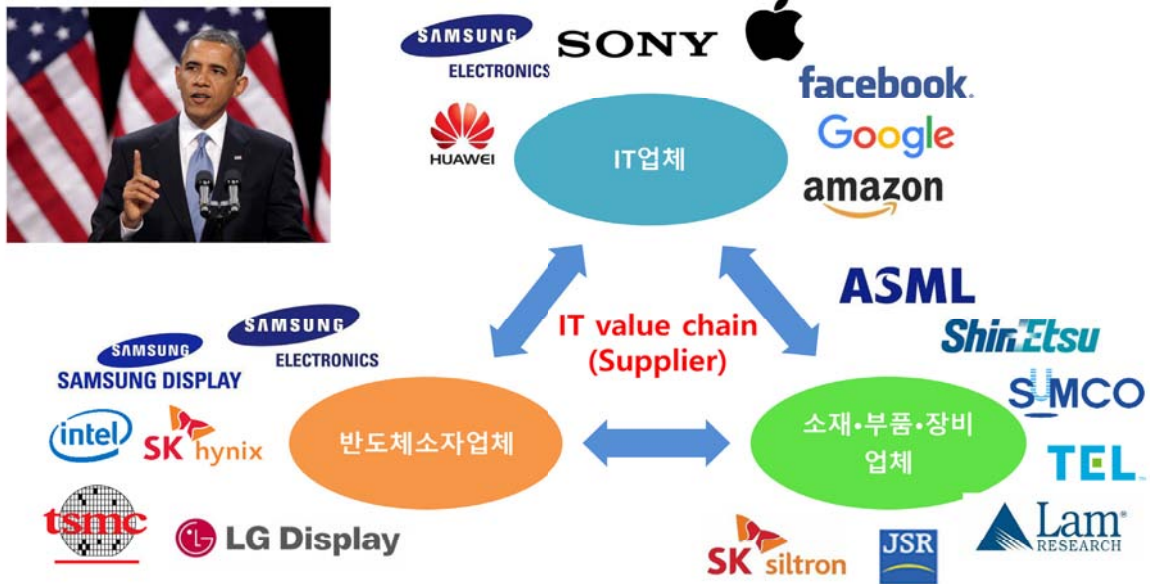
28

**국제 무역 환경 변화:**  
**자유무역주의 → 보호무역주의**

29



## 글로벌 IT Value Chain: 자유무역주의시대



- 미국의 오바마 정부 시절에는 자유무역주의 정책으로 IT value chain이 전세계적으로 잘 동작. 즉, 전세계적으로 글로벌 파트너십 비즈니스가 잘 진행.

30

## 보호무역주의: 글로벌 IT Value Chain 붕괴



- 중국은 개방 후 보호무역주의 정책으로 자국 내 IT산업 (스마트폰 및 전자제품)을 육성하기 위하여 해외로부터 반도체 및 디스플레이 패널을 수입.
- 중국 내 IT산업이 세계 경쟁력을 갖출 정도로 성장하자 IT부품인 반도체·디스플레이 패널을 육성을 추진. 특히 2018년 LCD 패널의 경우 중국 LCD 디스플레이 업체의 생산량이 한국 디스플레이 업체 생산량을 능가하게 되었음. 10년 만에 중국 정부 주도하의 대표적인 보호무역주의의 성공적인 사례로서 이에 중국은 자신을 얻어 제조2025를 계획 추진.
- 2015년 중국 정부는 제조2025의 보호무역주의 정책에 의하여 중국 내 사용되는 반도체 및 반도체 소재/부품/장비의 70%를 중국 내 생산한다는 정책을 추진. 2년 전 중국 YMTC는 3D NAND flash memory, 푸젠진화와 이노트론은 DRAM 사업을 시작하고 반도체·디스플레이 소재·부품·장비의 국산화를 추진.
- 트럼프 대통령 당선 후 미국은 자유무역주의에서 보호무역주의로 급격히 전환하고 중국의 "제조2025"에 대한 무역분쟁을 시작하였고 현재까지 지속.

31

## 보호무역주의심화

- 반도체·디스플레이 패널을 생산하는 **한국의 대기업**은 중국의 보호무역주의 정책 추진에도 “초기술격차”라는 전략으로 중국의 추격을 벗어나려고 하였으나, **중국의 보호무역주의**라는 장기적인 전략에 대해서 전혀 대응 전략을 준비하지 못하였고, **한국 정부도 중국의 보호무역주의의 팽창에 대한 인식 부족**.



- 특히, **한국의 반도체**를 생산하는 대기업들은 중국, 인도, 동남아시아의 스마트폰 등 가전제품 시장의 폭발적인 증가로 **슈퍼 호황**을 3년간 누렸으며, **한국의 디스플레이**를 생산하는 대기업들은 중국의 추격을 뿌리치기 위하여 **LCD에서 OLED로 디스플레이 사업을 전환** 중에 있었음. 이러한 환경 때문에 전 세계 보호무역주의로의 경제 전환에 대한 변화를 심각하게 인지하지 못함.
- 향후, 국내 반도체·디스플레이 패널 업체와 한국 정부는 **미국의 중국과의 무역 전쟁**은 세계 경제가 더 이상 자유무역경제가 유지되지 않고 보호무역주의 심화에 대한 인식이 필요.
- 일본의 아베 정부**도 미국의 보호무역주의 정책을 따라 한국의 반도체·디스플레이의 3개 품목에 대해 **수출 규제**를 시작하였음. 일본도 역시 자유무역주의에서 **보호무역주의로 전환**을 하겠다는 것을 이번 일본 규제를 통해서 보여주고 있음.

32

## 국가 핵심 반도체 디스플레이 소재·부품·장비의 국가별 다변화



- 한국의 반도체·디스플레이**를 생산하는 대기업들은 세계 최고 수준의 반도체·디스플레이를 생산하기 위하여 **세계 최고 수준의 반도체 소재·부품·장비를 사용해왔고(1등주의)**, 특히 지속적인 제품 생산을 위하여 **글로벌 수준 소재·부품·장비의 vendor 다변화**를 추진.
- 그러나 이러한 소재·부품·장비 vendor 다변화에 있어 국가별 다변화는 진행하지 않았음. 예를 들어 EUVL 포토레지스트는 JSR, 신에츠케미컬, TOK 등의 vendor 다변화는 하였으나 이 vendor들은 모두 하나의 국가, 즉 일본의 회사로서 **국가별 다변화가 추진되지 않았음**. 이는 보호무역주의 전환에 대한 인식을 하지 못하였다는 것을 제시.
- 즉 **향후에 예상되는 세계의 보호무역주의 경제**에서는 **국가별 다변화**가 추진되지 않으면 하나의 국가에서 value chain에 손을 대게 되면 공급받는 쪽에서 커다란 경제적인 데미지를 받는 현상이 발생.
- 지금이라도 이러한 국제 경제의 변화에 대응하여 **반도체·디스플레이 소재·부품·장비 분야의 글로벌 수준 국내 업체 육성** 및 **국가별 다변화**에 대한 중·장기적인 계획을 수립하고 추진되어야 함. 특히 **정부가 바뀌더라도 지속적으로 추진될 수 있는 육성 전략**이 필요.
- 이를 위해 빠른 시간 내에 반도체 및 디스플레이 분야의 “**국가 핵심 소재·부품·장비**”를 **리스트화**하고 **국가별 다변화**를 위한 **글로벌 수준의 국가 핵심 소재·부품·장비를 개발** 그리고 **대기업의 약속** (예: 구매 조건부)과 **정부의 지원**으로 육성하기 위한 **법제화**가 필요.

33



## 왜 우리나라 대기업과 정부는 중국의 반도체 소재·부품·장비의 보호무역주의 정책을 참조하지 않는가?

34

### 중국 '반도체 굴기'



창장메모리	2016년	칭화유니.우한신신 인수로 설립
	2017년	32단 3D 낸드플래시 개발 성공
	2018년 10월	32단 3D 낸드플래시 양산 예정
	2019년말	64단 3D 낸드플래시 양산 추진(현재 개발 중)
		10년간 1000억달러 투자 계획



- 시진핑 중국주석 우한의 국유 반도체 회사 찾아 '중국몽(夢)' 실현 강조.
- 중국 2025년까지 1조위안(170조원) 투자 계획.
- 현재 15%에 불과한 반도체, 반도체 장비·소재·부품 자급률을 2025년까지 70%로 끌어올리겠다는 목표.
- SK하이닉스와 마이크론 중 한 곳은 사라질지도...
- 중국 기업들의 국내 반도체 장비·소재·부품 회사 인수...

조선일보, 신화통신

35

## 중국 IC 산업 발전 요강

- (IC 산업 발전 정책) 중국은 2014년 6월에 발표된 'IC 산업 발전 요강'을 실행에 옮기기 위해 노력중이며, 2016년 '제조산업 발전전략(Made in China 2025)'을 통해 반도체 자급률 향상 목표 설정  
- MIC 2025 자급률 목표 : ('20)40%, ('25)70%
- (IC 산업 Fund) 2014년 조성된 IC 산업 국부펀드로 초기 200억\$ 규모로 조성되었으나, 현재 지방정부 및 사모기금과 합쳐서 290억\$ 규모로 증가하였고, 2020년까지 560억\$ 조성 목표



IC 산업발전요강, Made in China 2025

36

## 반도체 육성 정책

- ① 장비 및 재료 국산화를 중국 반도체 회사에서 직접 사용 시스템 구축.
- ② 국산화 진행률에 따라 별도 혜택 부여.
- ③ 설비 및 재료 업체선정 심사 시 중국 정부 인원에 직접적인 참여.
- ④ 반도체 업체에서는 별도 국산화 부서를 개설하여 추진.
- ⑤ 반도체 회사에서 소재·부품·장비 등의 다변화를 실시할 경우 중국 국산업체부터 우선적으로 평가 추진 의무화.
- ⑥ 이미 실적이 있는 소재, 부품, 장비 등의 품목에 대해서는 반도체 회사에서 일정량 사용 의무화.

## 반도체 관련 소재 부품 장비 기업 별도 우대 정책

- ① 기업소득세 우대정책
- ② 반도체 장비구매 우대정책
- ③ 반도체 공장건축 우대정책
- ④ 반도체기업의 매출별 우대정책
- ⑤ 반도체기업의 투자 금액별 대출 이자율 우대정책
- ⑥ 반도체 개발투자비용 지원
- ⑦ 반도체 인재 우대정책
- ⑧ 기업의 지식 소유 재산권 장려

38

## 반도체·디스플레이 소재·부품·장비 글로벌 수준 육성의 중·장기 전략

39



## 반도체 소재·부품·장비 국산화 정부 지원안

구분	내용
예산	- 연구·개발 (R&D) + 상용화 + 투자 등을 위한 재정 지원 - 올해 추가경정예산에 2731억원 반영 - 내년 본 예산에 1조 원 + @ 편성 예정
세제	- 최대 2%인 연구·개발 (R&D) 세액 공제 비율 40% (대기업은 30%) 확대 - 시설 투자 세액 공제 요건 완화 - 현행 제도 시설 투자금액의 10% (중소기업), 7% (중견기업), 5% (대기업)을 기술 투자에 대해서 법인세에서 공제 - 해외 업체 M&A 세제 혜택,
금융	- 해외 핵심 소재 기업 인수·합병 (M&A) 위한 펀드 조성
규제 완화 및 제도 지원	- 핵심 사업 예비 타당성 조사 면제 - 첨단 소재 평가를 위한 테스트베드 조기 구축 - 생산시설과 화학물질 인허가 절차 간소화(화관법, 화평법, 패스트트랙 추진) - 대기업과 중소기업 컨소시엄 구성 - 상시 근로자 근로시간 유지 의무의 중소중견기업 제외
법제화	- 2021년 일몰 예정인 소재부품특별법(부품소재산업 육성에 관한 특별조치법)을 상시법으로 전환 - 경제부총리위원장주관 소재부품장비경쟁력위원회

● 특허청: 특허 심사 및 등록 패스트트랙 추진 필요

이데일리, 뉴스1, 정부 부처 및 국회 등

40

## 반도체 디스플레이 분야 국가 소재·부품·장비 핵심 기술 지정 필요성

- 전 세계적 보호무역주의는 향후 더욱 더 심화될 것으로 예상.
- 지금까지도 빨리 세계의 보호무역주의 현상을 인식하고 한국의 반도체 및 디스플레이 대기업과 정부는 빠른 시간 내에 반도체 및 디스플레이 소재·부품·장비의 글로벌 수준의 국내 업체 육성과 국가별 다변화를 추진 필요.
- 기존의 국산화라는 개념은 현실적이지 못함. 마치 국산 제품은 2류라는 인식을 가지고 있어 아무리 국산화를 한다 하더라도 반도체·디스플레이 분야의 대기업은 국산 제품이 세계 최고 수준이 되지 않으면 사용할 수 없는 업의 특성을 보유.
- 예를 들어 올 6월에 세계 제 2의 NAND Flash 생산 업체인 도시바에 10분 간 정전이 발생하여 올 연말까지 완전한 생산을 하지 못하는 어마한 경제적 손실을 초래하였음. 그만큼 반도체는 조그마한 품질 변화에도 어마한 피해가 발생하는 업의 특성을 가지고 있어 국내 제품이 세계 최고 수준이 되지 못하면 현실적으로 국내 대기업이 적용 불가.
- 즉, 국내 반도체 및 디스플레이 생산 업체들은 세계 최고 수준의 반도체 및 디스플레이를 생산하고 있어, 만약 세계 수준이 되지 못하는 국내 소재·부품·장비를 사용하여 수율 저하의 사고가 발생하면 경제적인 손실이 어마하게 발생할 수 있기 때문에 국내 반도체 디스플레이 생산 업체들은 이러한 리스크를 줄이기 위하여 국내 반도체 소재·부품·장비 회사의 제품 사용을 기피.
- 전 세계적인 보호무역주의의 확산으로 반드시 소재·부품·장비의 국가별 다변화를 추진해야만 하고, 추진할 시 한국 업체를 국가 다변화 업체 중 하나로 선정하고, 이 선정된 업체들을 대기업과 정부에서 글로벌 최고 수준이 될 수 있도록 장기적인 지원이 필요.

41

## 반도체 디스플레이 분야 국가 소재·부품·장비 핵심 기술 지정

- 국가별 다변화가 필요한 국가 핵심 반도체 및 디스플레이 분야 소재·부품·장비의 리스트업을 하고 이를 “부품소재 전문기업 육성에 관한 특별 조치법” 내에 반도체 및 디스플레이 분야 국가 핵심 소재·부품·장비 품목을 지정. 지정 항목에 대해서는 정부에서 정기적으로 국산화 추진 정도를 점검 계획 수립 (반드시 WTO 위배 여부 확인 필요)
- 글로벌 수준으로 육성된 품목에 대해서는 대기업에서 해당 품목의 일정량 이상을 구입하겠다는 대정부 약속이 필요 (반드시 WTO 위배 여부 확인 필요)
- 특별법(상시법 전환)을 통한 정부의 추진 계획 (개발 업체에 R&D 및 재정 펀드 지원, 해외 업체 M&A 세제 혜택, R&D 인력의 52시간 근무시간 예외, R&D 및 공장 증축 세액 공제, 화관법 및 화평법 패스트트랙 추진, R&D 인력 병역특례 증가, 테스트베드 구축, 특허 패스트트랙 등) 및 **실행 추진·점검**.
- 지정된 국가 핵심 소재·부품·장비 품목들은 글로벌 수준으로 육성하기 위한 대기업의 대정부 약속 (예: 기업 내 국산화팀 발족, 구매조건부, 초기 개발부터 참여 등).

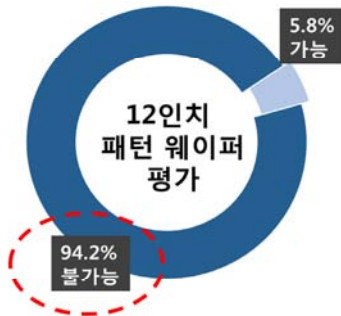
42

## “글로벌 반도체 소재·부품 및 장비산업 육성” 연구 조사 사업 개요

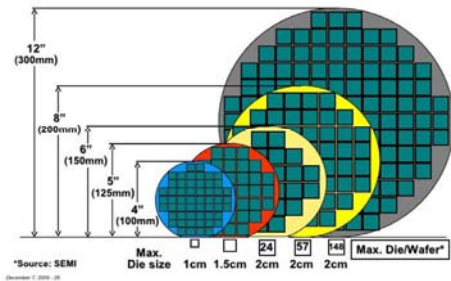
- (기간) 2018년 1월 ~ 3월(3개월)
- (수행기관) 한국반도체디스플레이기술학회
- (주요 내용)
  - ① 현 국내 반도체 소재·부품·장비 업체의 개발 제품에 대한 반도체 소재 업체의 평가 현황 및 국내(나노종합팩 등) 및 글로벌 평가팩(IMEC 등) 운영 현황 분석
  - ② 국내 반도체 장비·소재·부품 업체의 글로벌 수준 육성을 위한 테스트 베드 구축안 및 효율적 운영 시스템 제안
- 산업체 의견 수렴을 위한 설문조사 실시
  - \* 총 54개 설문항 (테스트베드: 31항, 국가 R&D: 9항, 인력양성: 14항)
  - \* 설문 참여 기업 총 66개사
  - : 매출액 1,000억원 이상 기업 28개, 100억~1,000억원 기업 22개, 100억원 이하 기업 16개

43

## 국내 반도체 소재·부품·장비 업체의 테스트 베드 (12인치 웨이퍼 기반 개발제품에 대한 성능 평가팩) 보유 현황



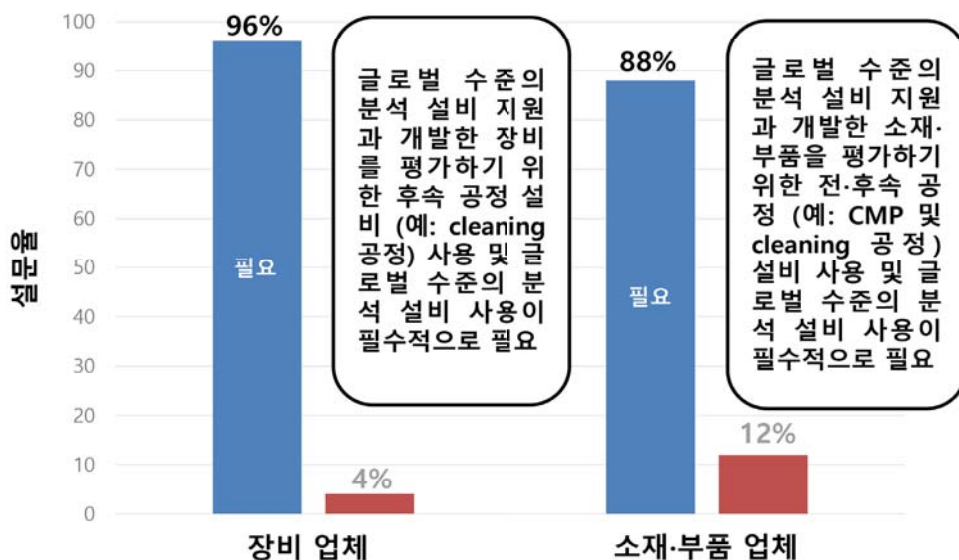
- 장비 업체 중 오직 4개 업체만 12인치 패턴 웨이퍼를 자체 평가함
- 소재·부품 업체는 12인치 패턴 웨이퍼 평가 진행 사항 없음,
- 장비·소재·부품 전체 업체 중 5.8% 만이 12인치 패턴 웨이퍼 평가
- 테스트 베드 구축시 신형 장비를 기준으로 계속 장비 구매가 필요
- 반도체장비 완제품 공급기업은 자체 공정특성을 평가할 수 있는 계측/측정 설비를 구비하고 있으나, 전후 공정에 대한약전 소자업체의 요구 사항에 대응할 수 있는 시설은 구축되어 있지 않다
- 소재기업은 소재 자체에 대한 특성평가 랩을 보유하고 있을지라도 소자업체에서 요구하는 12인치 장비대응이 가능한 시설을 전혀 갖추지 못하고 있음



한국반도체디스플레이기술학회

44

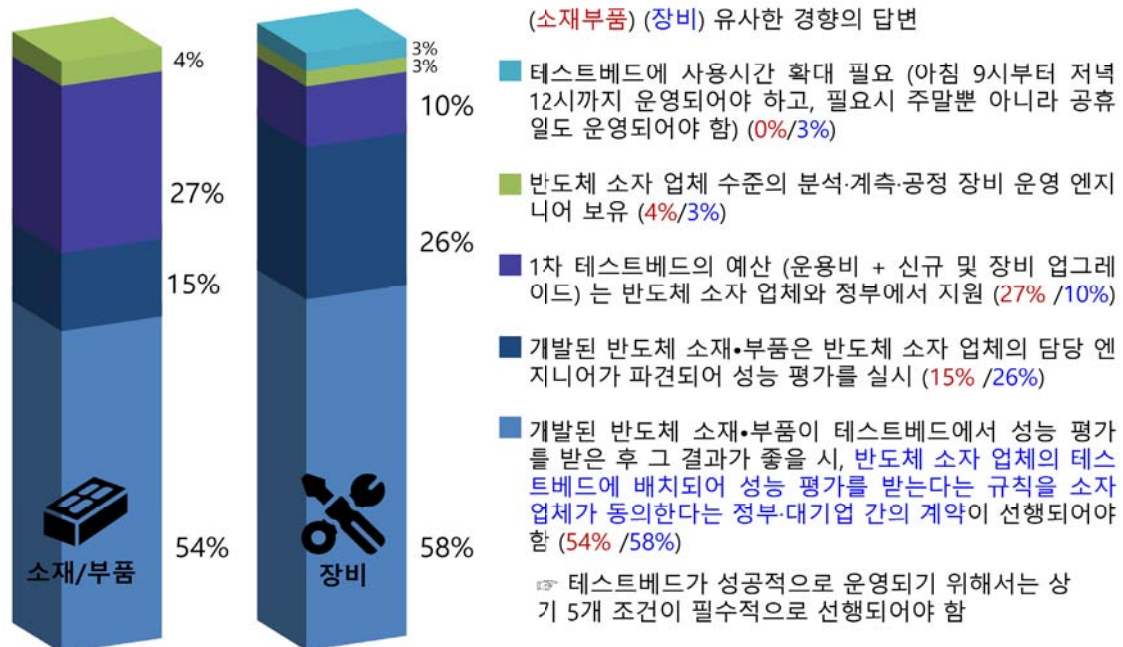
## 국내 반도체 소재·부품·장비 업체가 테스트 베드를 필요하다고 생각하는 이유



45



## 테스트 베드 성공적으로 운영되기 위한 선행 조건



46

## 한국형 테스트 베드 구조 및 운영 철학



- 테스트 베드 자립을 위한 자체사업추진은 불허.
- 1차 테스트 베드의 운용에 있어서 국내 반도체 장비 활용, 클래스 10~100 수준의 공정 테스트 및 측정 분석 전용 테스트 베드 등 빠른 구축 요구됨.
- 12인치 웨이퍼 기반의 전후속 공정(380억) 및 분석 설비(187억)를 설치한 테스트 베드 구축이 이상적.
- 운영의 주체는 반도체 소자 업체에서 파견된 엔지니어로 구성. 테스트 베드의 국내 반도체 장비 설치 시 업체 엔지니어 파견 근무 허용.
- 반도체 소자 업체의 파견된 엔지니어에 대한 인센티브(BI이상의 고과 및 석·박사 학위 프로그램 운영 등) 지급 필수.
- 테스트 베드에서 반도체 소자 업체가 제시한 스펙을 통한 반도체 장비·소재·부품에 대해서는 반드시 반도체 소자 업체 테스트 베드(반도체 소자 업체의 연구소 및 생산라인)에서 성능 및 수율 평가를 진행한다는 반도체 소자 업체와 정부의 계약이 전제.

47

## 한국형 테스트 베드 조기 구축 및 효율적 운영

- 12인치 웨이퍼 기반의 반도체 **소자업체 연구소 및 생산라인과 동일한 환경** 구축 및 전략적으로 선택한 반도체 전·후속 공정 및 분석 설비 보유.  
\* 예산 약 1,000억 원/5년 소요 예상. 예산 확보 필요.  
\* 클린룸 임대 구축 가능한 테스트 베드(클래스10~100) 확보 필요.
- 운영 주체는 **비영리 법인단체**에서 하고, 반도체 **소자업체에서 엔지니어가 파견**되어 운영이 되어야 함.
- 테스트 베드 평가 결과를 인정하고, 수율 평가를 반드시 진행하며, 수율 평가가 통과한 제품에 대해서는 반도체 소자업체에서 일정량을 구매한다는 약속 필요.
- 글로벌 반도체 장비·소재·부품 육성을 위한 **국가 R&D와 연계한 운영 시스템** 구축.

48

## 범국가적 반도체·디스플레이 소재·부품·장비 글로벌 육성 R&D 추진

- 대학 교수, 출연연 연구원의 반도체 디스플레이 **소재 부품 장비 회사 R&D 센터 파견 근무 허용**, 산·학/산·연 근무의 대학/출연연 업적 평가, 및 파견 수당 인정.
- 조기 글로벌 수준 육성을 위한 **국가 핵심 소재·부품·장비 분야별 사업단** 형식으로 국가 R&D 추진. **수요기업(대기업) 참여 의무화**.

대상: ① 단일 국가 수입 반도체 소재 부품 장비 중  
② 5년 이내 글로벌 육성 가능 과제



- 컨트롤타워로서 참가할 **총괄 추진 사업단 운영**. **소재부품장비경쟁력위원회**와 정기적 소통.
- **중소 중견기업 R&D 인력 양성 전략 수립 필요**.

49

**경청해주셔서  
감사합니다.**

## II

### 지정토론





## 좌장 약력

성 명	장 석 인	
소 속	산업연구원	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1977 ~ 1982	고려대학교	경제학 학사
1982 ~ 1986	고려대학교	경제학과/국제금융 석사
1991 ~ 1996	미국 노던일리노이대학	경제학과/경제발전론 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2013 ~ 현재	산업연구원	선임연구위원
2011 ~ 2013	산업연구원 산업경제연구센터	센터 소장
2009 ~ 2011	산업연구원 성장동력산업실 및 센터	실장 및 센터 소장
2008 ~ 2009	산업연구원 서비스산업실	실장
2007 ~ 2008	미국 존스홉킨스대 국제학대학원(SAIS)	객원연구원
2003 ~ 2007	산업연구원 지식산업 및 주력산업실	실장
1996 ~ 2002	산업연구원 지식산업센터, 산업정책실	수석연구원/연구위원
1991 ~ 1996	미국 노던일리노이대 경제학과(학술연수)	책임연구원
1989 ~ 1989	영국, NIESR/OECD Development Center	객원연구원
1986 ~ 1991	산업연구원 동향분석실, 산업정책실	연구원



## [ 소재분야 ]

- 박영수 솔브레인 부사장
- 이종수 메카로 사장
- 주현상 금호석유화학 팀장



## 토론자 약력

성 명	박 영 수	
소 속	솔브레인 (주)	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1982 ~ 1986	고려대학교	금속 학사
1986 ~ 1988	KAIST 대학원	재료 석사
1995 ~ 2000	KAIST 대학원	재료 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2019 ~ 현재	솔브레인 (주)	부사장, 연구소장
2018.01. ~ 2018.12.	고려대학교	교수
2016 ~ 2017	삼성전자 반도체연구소	전무, 팀장
2013 ~ 2015	삼성전자 종합기술원	전무, 랩장
2008 ~ 2013	삼성전자 종합기술원	상무, 그룹장
1991 ~ 2008	삼성전자 종합기술원	전문연구원, 그룹장
1988 ~ 1991	기아자동차	주임연구원



## 토론자 약력

성 명	이 종 수	
소 속	(주)메카로	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1982 ~ 1986	광운대학교	전자재료공학 학사
1986 ~ 1988	광운대학교 대학원	전자재료공학 석사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2018 ~ 현재	(주)메카로 영업부문	사장
2015 ~ 2017	(주)실리콘화일	대표이사
1988 ~ 2015	SK하이닉스	상무, 시스템IC 사업부 총괄그룹장
3. 주 요 수 상		
기 간	수 상 명	비 고
2010. 11	국가 품질상 : 품질경영유공자 국무총리 표창	
2007. 06	아름다운동행상, 국무총리표창 (대·중소기업협력재단)	





## 토론자 약력

[illegible]



## [ 부품분야 ]

- 김호식 엘오티베쿰 사장
- 서진천 프리시스 대표이사



## 토론자 약력

성 명	김 호 식	
소 속	(주)엘오티베콤 및 (주)엘오티씨이에스	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1981.03. ~ 1989.02.	단국대학교 공과대학 전기공학과	학사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2014.12. ~ 현재	(주)엘오티베콤	사장
2014.12. ~ 현재	(주)엘오티씨이에스	대표이사
2014.04. ~ 2014.09.	젠	대표이사
2008.07. ~ 2014.03.	신성솔라에너지	대표이사
2001.10. ~ 2008.06.	원익IPS	전무
1989.02. ~ 2001.08.	삼성 반도체	TF그룹장



## 토론자 약력

성 명	서 진 천	
소 속	프리시스 주식회사	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1978~ 1982	경북산업대	전자공학과
1998 ~ 1999	아주대학교 대학원	경영
1999 ~ 2014	서울대학교 대학원	NANO Material
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
1999 ~ 현재	프리시스 주식회사	대표이사
1985 ~ 1994	SKHynix	
1983 ~ 1985	삼성SDI	





## [ 장비분야 ]

- 이현덕 원익 IPS 대표이사
- 황철주 주성엔지니어링 회장



## 토론자 약력

성 명	이 현 덕	
소 속	원익아이피에스	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1980.03. ~ 1984.02.	연세대학교	화학공학과, 학사
1984.07. ~ 1985.05.	University of Florida	화학공학과, 석사
1986.07. ~ 1991.05.	University of Folorida	화학공학과, 박사
2014.03. ~ 2014.08.	서울대학교	최고경영자 과정 수료
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2018.03. ~ 현재	원익아이피에스	사장, 대표이사
2016.01. ~ 2018.02.	원익머트리얼즈	사장, 대표이사
2014.12. ~ 2015.12.	삼성디스플레이	부사장, 생산기술센터장
2011.12. ~ 2014.12.	삼성디스플레이	전무, LCD 제조센터장
2008.12. ~ 2011.12.	삼성전자(반도체)	상무, 메모리사업부 제조센터 TF 기술팀장
2006.01. ~ 2008.12.	삼성전자(반도체)	상무, 반도체연구소 공정개발 담당임원
1993.08. ~ 2006.01.	삼성전자(반도체)	반도체 연구소 공정개발 담당 연구원
1991.05. ~ 1992.12.	University of Florida	Post-Doc.



## 토론자 약력

성 명	황 철 주	
소 속	주성엔지니어링(주)	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
~ 1986.02.	인하대학교	전자공학학사
2004.04.	인하대학교	명예공학박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
1993 ~ 현재	주성엔지니어링	대표이사
2010 ~ 2015 2018 ~ 현재	한국청년기업가정신재단	설립 & 이사장 이사장
2005 ~ 현재	일운과학기술재단	설립 & 이사장
2019.03. ~ 현재	공학한림원 IP전력협의회	공동위원장
2018 ~ 현재 2012 ~ 현재	공학한림원	이사 정회원
2015 ~ 현재	한국무역협회	부회장
2017 ~ 2018	제어로봇시스템학회	회장
2010 ~ 2012	벤처기업협회	회장 / 현) 명예회장





## [ 학 계 ]

- 김태성 성균관대학교 기계공학부 교수
- 황철성 서울대학교 재료공학부 교수



## 토론자 약력

성 명	김 태 성	
소 속	성균관대학교 기계공학부	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1990 ~ 1994	서울대학교	기계공학 학사
1996 ~ 1998	University of Minnesota	기계공학 석사
1998 ~ 2002	University of Minnesota	기계공학 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2005 ~ 현재	성균관대학교	기계공학부 교수
2019 ~ 현재	성균관대학교	입학처장
2014 ~ 2018	성균관대학교	산학협력단 부단장
2019 ~ 현재	한국반도체디스플레이기술학회	학술이사
2016 ~ 현재	한국 CMPUGM	회장
2006 ~ 현재	한국세정협의회	운영위원
2011 ~ 2012	한국과학기술연구원 (KIST)	방문연구원
2002 ~ 2005	Segate Technology	Senior/ Staff Engineer



## 토론자 약력

성 명	황 철 성	
소 속	서울대학교 재료공학부	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1983 ~ 1987	서울대학교	무기재료공학 학사
1987 ~ 1989	서울대학교 대학원	무기재료공학 석사
1989 ~ 1993	서울대학교 대학원	무기재료공학 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2019 ~ 현재	한국공학한림원	일반회원
2015 ~ 현재	한국과학기술한림원	정회원
2014 ~ 현재	Royal Science of Chemistry, UK	Fellow
2014 ~ 2016	서울대학교 반도체공동연구소	소장
2008 ~ 현재	서울대학교 공과대학 재료공학부	정교수
2002 ~ 2008	서울대학교 공과대학 재료공학부	부교수
1998 ~ 2002	서울대학교 공과대학 재료공학부	조교수
1994 ~ 1997	삼성전자 반도체연구소 공정개발팀	선임연구원
1993 ~ 1994	미국국립표준기술연구소	Postdoctoral research fellow



## [ 법조계 ]

- 최지선 로앤사이언스 법률사무소 변호사





## 토론자 약력

성 명	최 지 선	
소 속	로앤사이언스(LAW & SCIENCE) 법률사무소	
1. 학 력		
기 간	학 교 명	전 공 및 학 위
1992 ~ 1996	서울대학교	지리학 학사
1996 ~ 2003	서울대학교	지리학(경제지리) 석·박사
2010 ~ 2013	연세대학교	법학(의료·과학기술과 법) 석사
2013 ~ 2016	서울대학교	법학(지적재산권법) 박사
2. 주 요 경 력		
기 간	기 관 명	직위, 직책
2003 ~ 2015	과학기술정책연구원(STEPI)	부연구위원/연구위원
2013 ~ 2014	국가과학기술자문회의	정책연구위원(파견)
2015 ~ 2016	서울대학교 기술과법센터	연구원
2017 ~ 2017	법무법인 선린	소속변호사
2017 ~ 현재	로앤사이언스(LAW & SCIENCE) (주)	대표
2017 ~ 현재	로앤사이언스(LAW & SCIENCE) 법률사무소	변호사
2018 ~ 현재	한국과학기술단체총연합회	자문변호사
2018 ~ 현재	한국과학기술원(KAIST)	이사
2019 ~ 현재	과학기술정보통신부 규제심사위원회	위원
2019 ~ 현재	과학기술정보통신부 전파정책자문회의	위원



## 한림원탁토론회는...

한림원탁토론회는 국가 과학기술의 장기적인 비전과 발전전략을 세우고, 동시에 과학기술 현안 문제에 대한 해결방안을 모색하기 위한 목적으로 개최되고 있는 한림원의 대표적인 정책토론 행사입니다.

지난 1996년 처음 개최된 이래 지금까지 100여회에 걸쳐 초중등 과학교육, 문·이과 통합문제, 국가발전에 미치는 기초과학 등 과학기술분야의 기본문제는 물론 정부출연연구소의 발전방안, 광우병의 진실, 방사능, 안전 방제 등 국민생활에 직접 영향을 미치는 문제에 이르기까지 광범위한 주제를 다루고 있습니다.

한림원은 과학기술 선진화에 걸림돌이 되는 각종 현안문제 중 중요도와 시급성에 따라 주제를 선정하고, 과학기술 유관기관의 최고책임자들을 발제자로 초빙하여, 한림원 석학들을 비롯해 산·학·연·정의 전문가들이 심도 깊게 토론을 진행하고 있습니다.

토론결과는 책자로 발간, 정부, 국회와 관련기관에 배포함으로써 정책 개선방안을 제시하고 정책 입안자료를 제공하여 여론 형성에 기여하도록 힘쓰고 있습니다.

### 《 한림원탁토론회 개최실적 (1996년 ~ 2019년) 》

회수	일 자	주 제	발제자
1	1996. 2. 22.	초중등 과학교육의 문제점 초중등 과학교육의 문제점	박승재
2	1996. 3. 20.	과학기술분야 고급인력의 수급문제	서정헌
3	1996. 4. 30.	산업계의 연구개발 걸림돌은 무엇인가?	임효빈
4	1996. 5. 28.	과학기술 행정과 제도, 무엇이 문제인가?	박우희
5	1996. 7. 9.	연구개발 평가제도, 무엇이 문제인가?	강계원

회수	일 자	주 제	발제자
6	1996. 10. 1.	정부출연연구소의 역할과 기능에 대하여	김훈철
7	1996. 11. 4.	21세기 과학기술비전의 실현과 정치권의 역할	김인수
8	1997. 2. 25.	Made in Korea, 무엇이 문제인가?	채영복
9	1997. 4. 2.	산업기술정책, 무엇이 문제인가?	이진주
10	1997. 6. 13.	대학교육, 무엇이 문제인가?	장수영
11	1997. 7. 22.	대학원 과학기술교육, 무엇이 문제인가?	김정욱
12	1997. 10. 7.	과학기술 행정체제, 무엇이 문제인가?	김광웅
13	1998. 1. 22.	IMF, 경제위기 과학기술로 극복한다.	채영복
14	1998. 3. 13.	벤처기업의 활성화 방안	김호기, 김영대, 이인규, 박금일
15	1998. 5. 29.	국민의 정부의 과학기술정책	강창희
16	1998. 6. 26.	정보화시대의 미래와 전망	배순훈
17	1998. 9. 25.	과학기술정책과 평가제도의 문제	박익수
18	1998. 10. 28.	경제발전 원동력으로서의 과학기술의 역할	김상하
19	1999. 2. 12.	21세기 농정개혁의 방향과 정책과제	김성훈
20	1999. 3. 26.	지식기반 경제로의 이행을 위한 경제정책 방향	이규성
21	1999. 5. 28.	과학기술의 새천년	서정욱
22	1999. 9. 10.	신 해양시대의 해양수산정책 발전방향	정상천
23	2000. 2. 10.	21세기 환경기술발전 정책방향	김명자
24	2000. 4. 14.	경제발전을 위한 대기업과 벤처기업의 역할	김각중

회수	일 자	주 제	발제자
25	2000. 6. 16.	과학·기술발전 장기 비전	임 관
26	2000. 9. 15.	국가 표준제도의 확립	김재관
27	2000. 12. 1.	국가 정보경쟁력의 잣대: 전자정부	이상희
28	2001. 5. 4.	환경위기 극복과 지속가능 경제발전을 위한 과학 기술개발전략	박원훈, 류순호, 문길주, 오종기, 한무영, 한정상
29	2001. 7. 18.	국가 과학기술발전에 미치는 기초과학의 영향	임관, 명호철, 장수영
30	2001. 9. 21.	산업계에서 원하는 인재상과 공학교육의 방향	임관, 한송엽
31	2001. 10. 31.	적조의 현황과 앞으로의 대책	홍승룡, 김학균
32	2001. 12. 5.	광우병과 대책	김용선, 한홍율
33	2002. 7. 19.	첨단기술 (BT,ET,IT,NT)의 실현을 위한 산업화 대책	한문희, 이석한, 한송엽
34	2002. 9. 13.	우리나라 쌀 산업의 위기와 대응	이정환, 김동철
35	2002. 11. 1.	생명윤리 - 과학 그리고 법: 발전이냐 규제냐?	문신용, 이신영
36	2003. 3. 14.	과학기술분야 졸업생의 전공과 직업의 연관성	조황희, 이만기
37	2003. 6. 18.	국내 농축산물 검역현황과 발전방안	배상호
38	2003. 6. 27.	대학과 출연연구소간 연구협력 및 분담	정명세
39	2003. 9. 26.	그린에너지 기술과 발전 방향	손재익, 이재영, 홍성안
40	2004. 2. 20.	미래 고령사회 대비 국가 과학기술 전략	오종남
41	2004. 10. 27.	고유가시대의 원자력 이용	정근모
42	2004. 12. 7.	농산물 개방화에 따른 국내 고추산업의 현황과 발전전략	박재복
43	2005. 9. 30.	과학기술윤리	송상용, 황경식, 김환석

회수	일 자	주 제	발제자
44	2005. 11. 25.	과학기술용어의 표준화 방안	지제근
45	2005. 12. 1.	융합과학시대의 수학의 역할 및 수학교육의 방향	정근모, 최형인, 장준근
46	2005. 12. 15.	해양바이오산업, 왜 중요한가?	김세권, 김동수
47	2006. 11. 7.	첨단과학시대의 교과과정 개편방안	박승재
48	2006. 12. 22.	과학기술인 복지 증진을 위한 종합 대책	설성수
49	2007. 6. 29.	선진과학기술국가 가능한가? - Blue Ocean을 중심으로	김호기
50	2007. 11. 9.	우리나라 수학 및 과학교육의 문제점과 개선방향	김도한, 이덕환
51	2008. 5. 9.	태안반도 유류사고의 원인과 교훈	하재주
52	2008. 5. 8.	광우병과 쇠고기의 안전성	이영순
53	2008. 6. 4.	고병원성조류인플루엔자(AI)의 국내외 발생양상과 우리의 대응방안	김재홍
54	2008. 10. 8.	High Risk, High Return R&D, 어떻게 해야 하는가	김호기
55	2008. 11. 11.	식량위기 무엇이 문제인가?	이정환
56	2008. 12. 11.	초중고 수학 과학교육 개선방안	홍국선
57	2008. 12. 17.	우리나라 지진재해 저감 및 관리대책의 현황과 개선방안	윤정방
58	2009. 2. 19.	21세기 지식재산 비전과 실행 전략	김영민
59	2009. 3. 31.	세계주요국의 나노관련 R&D 정책 및 전략분석과 우리의 대응전략	김대만
60	2009. 7. 20.	국가 수자원 관리와 4대강	심명필
61	2009. 8. 28.	사용후핵연료 처리 기술 및 정책 방향	송기찬, 전봉근
62	2009. 12. 16.	세종시와 국제과학비즈니스벨트	이현구



회수	일 자	주 제	발제자
63	2010. 3. 18.	과학도시와 기초과학 진흥	김중현
64	2010. 6. 11.	지방과학기술진흥의 현황과 과제	정선양
65	2011. 2. 28.	국제과학비즈니스벨트와 기초과학진흥	민동필, 이충희
66	2011. 4. 1.	방사능 공포, 오해와 진실	기자회견
67	2012. 11. 30.	융합과학/융합기술의 본질 및 연구방향과 국가의 지원시스템	이은규, 여인국
68	2013. 4. 17.	한미원자력협정 개정협상에 거는 기대와 희망	문정인
69	2013. 6. 11.	통일을 대비한 우리의 식량정책 이대로 좋은가?	이철호
70	2013. 7. 9.	과학기술중심사회를 위한 과학기술원로의 역할과 의무	이원근
71	2013. 7. 22.	대학입시 문·이과 통합, 핵심쟁점과 향후 과제는?	박재현
72	2014. 1. 17.	국가안보 현안과제와 첨단과학기술	송대성
73	2014. 3. 4.	융합과학기술의 미래 -인재교육이 시작이다	강남준, 이진수
74	2014. 5. 9.	과학기술연구의 새 지평 젠더혁신	이혜숙, 조경숙, 이숙경
75	2014. 5. 14.	남북한 산림협력을 통한 한반도 생태통일 방안은?	김호진, 이돈구
76	2014. 5. 22.	창조경제와 과학기술	이공래, 정선양
77	2014. 5. 29.	재해·재난의 예방과 극복을 위한 과학기술의 역할은?	이원호, 윤정방
78	2014. 6. 10.	벼랑 끝에 선 과학·수학 교육	정진수, 배영찬
79	2014. 6. 14.	문학과 과학, 그리고 창조경제	정종명, 최진호
80	2014. 6. 25.	'DMZ세계평화공원'과 남북과학기술협력	정선양, 이영순, 강동완
81	2014. 7. 24.	국내 전통 발효식품산업 육성을 위한 정책 대안은?	신동화

회수	일 자	주 제	발제자
82	2014. 9. 17.	'과학기술입국의 꿈'을 살리는 길은?	손경한, 안화용
83	2014. 9. 30.	한국 산업의 위기와 혁신체제의 전환	이 근
84	2014. 11. 14.	경제, 사회, 문화, 산업 인프라로서의 사물인터넷(IoT): 그 생태계의 실현 및 보안방안은?	김대영, 김용대
85	2014. 11. 28.	공유가치창출을 위한 과학기술의 나아갈 길은? 미래식품과 건강	권대영
86	2014. 12. 5.	창발적 사고와 융합과학기술을 통한 글로벌 벤처 생태계 조성 방안	허석준, 이기원
87	2015. 2. 24.	구제역·AI의 상재화: 정부는 이대로 방치할 것인가?	김재홍
88	2015. 4. 7.	문·이과 통합 교육과정에 따른 과학·수학 수능개혁	이덕환, 권오현
89	2015. 6. 10.	이공계 전문가 활용 및 제도의 현황과 문제점	이건우, 정영화
90	2015. 6. 25.	남북 보건의료 협정과 통일 준비	신희영, 윤석준
91	2015. 7. 1.	메르스 현황 및 종합대책	이종구
92	2015. 7. 3.	'정부 R&D 혁신방안'의 현황과 과제	윤헌주
93	2015. 9. 14.	정부 R&D예산 감축과 과학기술계의 과제	문길주
94	2015. 10. 23.	사회통합을 위한 과학기술 혁신	정선양, 송위진
95	2015. 11. 4.	생명공학기술을 활용한 우리나라 농업 발전방안	이향기, 박수철, 곽상수
96	2015. 11. 9.	유전자가위 기술의 명과 암	김진수
97	2015. 11. 27.	고령화사회와 건강한 삶	박상철
98	2015. 12. 23.	따뜻한 사회건설을 위한 과학기술의 역할: 국내외 적정기술을 중심으로	박원훈, 윤제용
99	2016. 2. 29.	빅데이터를 활용한 의료산업 혁신방안은?	이동수, 송일열, 유희준
100	2016. 4. 18.	대한민국 과학기술 미래 50년의 도전과 대응	김도연

회수	일 자	주 제	발제자
101	2016. 5. 19.	미세먼지 저감 및 피해방지를 위한 과학기술의 역할	김동술, 박기홍
102	2016. 6. 22.	과학기술강국, 지역 혁신에서 답을 찾다	남경필, 송종국
103	2016. 7. 6.	100세 건강과 장내 미생물 과학! 어디까지 왔나?	김건수, 배진우, 성문희
104	2016. 7. 22.	로봇 기술과 미래	오준호
105	2016. 8. 29.	융합, 융합교육 그리고 창의적 사고	김유신
106	2016. 9. 6.	분노조절장애, 우리는 얼마나 제대로 알고 있나?	김재원, 허태균
107	2016. 10. 13.	과학기술과 미래인류	이광형, 백종현, 전경수
108	2016. 10. 25.	4차 산업혁명시대에서 젠더혁신의 역할	이우일, 이혜숙
109	2016. 11. 9.	과학기술과 청년(부제: 청년 일자리의 현재와 미래)	이영무, 오세정
110	2017. 3. 8.	반복되는 구제역과 고병원성 조류인플루엔자, 정부는 이대로 방치할 것인가	류영수, 박최규
111	2017. 4. 26.	지속가능한 과학기술 혁신체계	김승조, 민경찬
112	2017. 8. 3.	유전자교정 기술도입 및 활용을 위한 법·제도 개선방향	김정훈
113	2017. 8. 8.	탈원전 논란에 대한 과학자들의 토론	김경만, 이은철, 박홍준
114	2017. 8. 11.	새롭게 도입되는 과학기술혁신본부에 바란다	정선양, 안준모
115	2017. 8. 18.	ICT 패러다임을 바꿀 양자통신, 양자컴퓨터의 부상	허 준, 최병수, 김태현, 문성욱
116	2017. 8. 22.	4차 산업혁명을 다시 생각한다	홍성욱, 이태억
117	2017. 9. 8.	살충제 계란 사태로 본 식품안전관리 진단 및 대책	이향기, 김병훈
118	2017. 11. 17.	미래 과학기술을 위한 정책입법 및 교육, 어떻게 해야 하나	박형욱, 양승우, 최윤희
119	2017. 11. 28.	여성과기인 정책 업그레이드	민경찬, 김소영

회수	일 자	주 제	발제자
120	2017. 12. 8.	치매국가책임제, 과학기술이 어떻게 기여할 것인가?	김기웅, 묵인희
121	2018. 1. 23.	항생제내성 수퍼박테리아! 어떻게 잡을 것인가?	정석훈, 윤장원, 김홍빈
122	2018. 2. 6.	신생아 중환자실 집단감염의 발생원인과 환자 안전 확보방안	최병민, 이재갑, 임채만, 천병철, 박은철
123	2018. 2. 27.	에너지전환정책, 과학기술자 입장에서 본 성공 여건	최기련, 이은철
124	2018. 4. 5.	과학과 인권	조효제, 민동필, 이중원, 송세련
125	2018. 5. 2.	4차 산업혁명시대 대한민국의 수학교육, 이대로 좋은가	권오남, 박형주, 박규환
126	2018. 6. 5.	국가 R&D 혁신 전략 - 국가 R&D 정책 고도화를 위한 과학기술계 의견 -	류광준, 유욱준
127	2018. 6. 12.	건강 100세를 위한 맞춤 식품 필요성과 개발 방향	박상철, 이미숙, 김경철
128	2018. 7. 4.	제1회 세종과학기술포럼	성창모, 박찬모, 이공래
129	2018. 9. 18.	데이터 사이언스와 바이오 강국 코리아의 길	박태성, 유형진, 이동수
130	2018. 11. 8.	제10회 국회-한림원 과학기술혁신연구회 포럼(미래과학기술 오픈포럼) - 미래한국을 위한 과학기술과 정책 -	임대식, 문승현, 문 일
131	2018. 11. 23.	아카데미 캐피탈리즘과 책임 있는 연구	박범순, 홍성욱
132	2018. 12. 4.	여성과학기술인 정책, 4차 산업혁명 시대를 준비하는가	이정재, 엄미정
133	2019. 2. 18.	제133회 한림원탁토론회 -제17회 과총 과학기술혁신정책포럼 수소경제의 도래와 과제	김봉석, 김민수, 김세훈
134	2019. 4. 18.	혁신성장을 이끄는 지식재산권 창출과 직무발명 조세제도 개선	하홍준, 김승호, 정지선
135	2019. 5. 9.	제135회 한림원탁토론회 - 2019 세종과학기술인대회 과학기술 정책성과와 과제	이영무
136	2019. 5. 22.	효과적인 과학인재 양성을 위한 전문연구요원 제도 개선 방안	곽승엽
137	2019. 6. 4.	마약청정국 대한민국이 흔들린다 마약류 사용의 실태와 대책은?	조성남, 이한덕
138	2019. 6. 28	미세먼지의 과학적 규명을 위한 선도적 연구 전략	윤순창, 안병옥











한국과학기술단체총연합회·한국공학한림원·한국과학기술한림원 공동 토론회

## 일본의 반도체·디스플레이 소재 수출규제에 대한 과학기술계 대응방안

행사문의

한국과학기술한림원(KAST) 경기도 성남시 분당구 돌마로 42(구미동) (우)13630  
전화 (031)726-7900 팩스(031)726-7909 이메일 [kast@kast.or.kr](mailto:kast@kast.or.kr)