
종합 반도체 강국 실현을 위한
K-반도체 전략

2021. 5. 13(목)

관계부처 합동

목 차

I. 추진배경	1
II. 글로벌 반도체 산업 동향	2
III. 우리 반도체 산업의 현황과 진단	3
IV. K-반도체 전략	5
1. [전략1] “K-반도체 벨트” 조성	6
2. [전략2] 인프라 지원 확대	12
3. [전략3] 반도체 성장기반 강화	18
4. [전략4] 반도체 위기대응력 제고	27

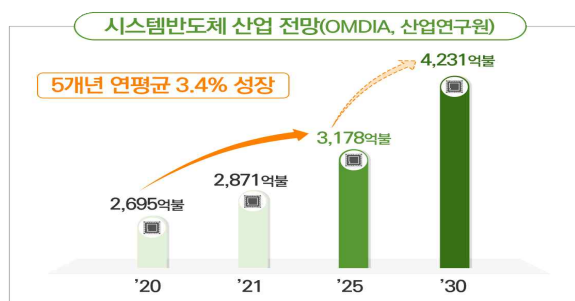
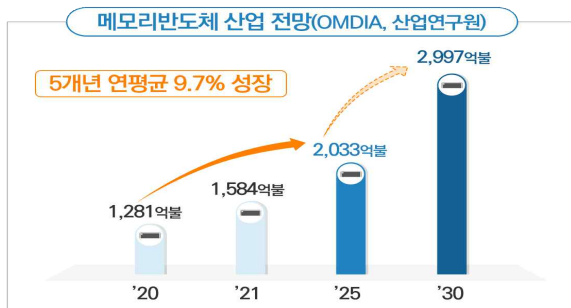
I. 추진배경

◇ 반도체는 우리나라 최대 수출품목으로 우리 경제의 버팀목

- 반도체 수출은 총 수출의 약 20%를 차지하는 우리 경제의 버팀목
 - 반도체는 9년째 수출 1위를 지속 유지중인 국가 제1의 산업
 - * '88~'21년 중 반도체가 수출 1위를 기록한 것은 19번으로 쏠 산업 중 最多

◇ 데이터 경제의 핵심부품인 반도체는 제2의 슈퍼사이클 진입

- AI, IoT 등 4차 산업혁명의 핵심 부품인 반도체의 수요가 증가하며, 반도체 산업은 제2의 슈퍼사이클 시작점에 진입
 - 5개년('20~'25) 연평균으로, 메모리는 9.7%, 시스템은 3.4% 성장 전망



◇ ‘반도체 퍼스트’ 시대, 반도체가 기술경쟁의 핵심

- 주요국은 자국 내 반도체 기술·제조기반 확보를 위해 新공급망 구축 중
 - * 반도체는 제조업의 기반산업으로 ‘산업의 쌀’이자 ‘현대사회의 인프라’로 인식
- 각 국은 반도체를 전략무기로 보고, 기술선점을 위한 경쟁 중

“공급망 행정 명령”

⇒ 반도체 기술우위 유지
+ 공급망 재편 추진



“중국 제조 2025”

⇒ 군민융합 기반 반도체
굴기 추진

◆ 반도체가 “산업의 쌀”이자 “전략무기”로 부각되며, 반도체 경쟁은 기업 중심에서 국가간 경쟁으로 심화 ⇒ 민·관 공동대응 필요

II. 글로벌 반도체 산업 동향

1 (美·中·EU) 자국 중심 반도체 공급망 구축 추진

- (美) 공급망 조사 행정명령과 함께 자국 반도체 경쟁력 강화를 위한 보조금, R&D 지원 등이 포함된 국방수권법(NDAA) 발효('21.1월)
 - * ①반도체 생산시설 구축 시 건당 최대 30억불 지원(2021 국방수권법)
 - ②3.31일 인프라 투자 발표 시 반도체 제조시설에 500억불(약 56.5조원) 지원 추가
- (中) '제조 2025'를 통해 반도체 내재화 노력을 지속 추진, 미국 정부의 對中 제재 이후 자립(自立) 가속화
 - * 반도체 기업의 공정 난이도에 따라 세제혜택 차등 지원
→ (28nm↓, 15년↑) 처음 10년간 기업소득세 면제, (65nm↓, 15년↑) 처음 5년간 기업소득세 면제
- (EU) 10나노 이하 초미세공정 기반 반도체 생산거점을 마련*하고, 글로벌 반도체 점유율 20%를 달성하기 위한 정책을 추진 중
 - * 반도체 기업 투자금액의 20~40% 수준의 보조금 지원 등을 추진

2 (민간) M&A를 통한 규모 확대 및 대규모 투자 추진

- 엔비디아-ARM, AMD-자일링스, SK하이닉스-인텔 등 반도체 산업 內 주요 기업간 인수·합병(M&A) 활발
 - * '20년 글로벌 반도체 M&A 추진 금액은 1,050억불 상회, 사상 최고 기록
- 각국 정부의 글로벌 반도체 공급 확대 요청에 부응하여 TSMC·인텔 등 주요기업은 대규모 투자계획을 발표 중
 - (TSMC) 최근 TSMC는 향후 3년간('21~'23년) 1,000억불 투자 발표, 미국 內 6개 Fab 신설에 360억불, 중국 난징에 28억불 투입 예정
 - (인텔) 파운드리 분야 진출을 위해 200억불 투자 계획을 발표

◆ 각국은 자국 內 반도체 공급망 강화, 미래기술 확보 속도전 진행 중, 주요기업은 M&A와 대규모 투자를 통한 미래시장 선점에 집중

Ⅲ. 우리 반도체 산업의 현황과 진단

1 우리 반도체 산업 현황

◇ 메모리반도체 강국의 입지는 구축하였으나, 경기 변동에 불안정

- 한국은 20여년간 D램·낸드에서 선전하며 글로벌 메모리 1위 유지
- 다만, 대규모 장치산업인 메모리반도체 산업은 수요와 공급 차이에 따라 2년 내외 주기로 가격 등락 반복
 - 메모리 1위인 한국은 메모리 가격 변동에 따라 매출 변화에 민감

◇ 시스템반도체에서 한국의 경쟁력은 전반적으로 열위

- 한국은 시스템반도체 산업의 후발주자로서 아직은 경쟁력 부족
 - 팹리스 점유율은 2% 미만, 파운드리 점유율도 대만과 큰 격차
 - * '21.1분기 파운드리 글로벌 점유율 : (1위) TSMC(55%), (2위) 삼성전자(17%)
- 「시스템반도체 비전과 전략」 발표('19.4) 後 차세대 지능형 반도체 사업단 발족, 대규모 R&D, 설계지원센터 등 성장기반 마련
 - * ▲R&D : 10년간('20~'29) 1조원 투입, ▲설계지원센터 : 팹리스 창업~성장 쏠주기 지원
 - 이를 토대로, '20년에는 역대 최초로 수출 300억불을 돌파(303억불) 하였으나, 글로벌 시장 점유율 제고를 위해서는 중장기적인 지원 필요

◇ 종합반도체 시장에서 한국의 실질적인 1위 등극은 요원(遙遠)

- 국내 기업은 슈퍼사이클('18년) 시기에 반도체 시장 1위에 등극했지만, 메모리 가격 하락 이후 2위로 복귀, 파운드리는 2위 지속 유지

< 글로벌 반도체 매출 TOP10 (OMDIA) >

순위	기업명	분야	'20년 매출(백만불)
1	인텔(美)	IDM	76,240
2	삼성전자(韓)	IDM	56,912
3	SK하이닉스(韓)	IDM	26,522
4	마이크론(美)	IDM	22,172
5	퀄컴(美)	팹리스	19,375
6	브로드컴(美)	팹리스	18,040
7	TI(美)	IDM	14,142
8	엔비디아(美)	팹리스	13,035
9	인피니온(EU)	IDM	11,215
10	미디어텍(臺)	팹리스	11,142

< 파운드리 점유율 TOP10 (TrendForce) >

순위	기업명	점유율(% , 추정)		
		'20.3Q	'20.4Q	'21.1Q
1	TSMC(臺)	53.8	55.5	54.9
2	삼성전자(韓)	17.4	16.4	17.2
3	UMC(臺)	7.0	6.9	6.8
4	GlobalFoundries(美)	7.0	6.6	6.2
5	SMIC(中)	4.5	4.3	4.5
6	TowerJazz(이스라엘)	1.5	1.5	1.5
7	PSMC(臺)	1.4	1.4	1.4
8	VIS(臺)	1.3	1.3	1.4
9	Hua Hong(中)	1.1	1.2	1.2
10	DB하이텍(韓)	0.9	0.9	0.8

2 우리 반도체 생태계 진단

◇ 제조·공정 역량은 우수하나, 이를 뒷받침하는 기반기술은 강화 필요

- (소부장) 글로벌 소부장 시장에서 경쟁력을 갖춘 국내 기업 부재
 - * 글로벌 장비 Top20 중 우리기업은 2개에 불과
 - '기술경쟁력 부족 ⇒ 외산 선호 ⇒ 국산 경쟁력 약화'가 반복
- (설계) 시스템반도체 설계 분야는 고급인력 부족, 초기투자 부담, 핵심IP(설계자산) 부재, 높은 시장진입장벽 등으로 열위
 - * 팹리스 시장 한국 점유율(%) : ('15) 1.4 → ('16) 1.7 → ('17) 1.5 → ('18) 1.4 → ('19) 1.5 → ('20) 1.5
 - 아날로그 분야와 다르게 CPU, NPU 등 미래 핵심품목은 경쟁력 부족
- (패키징) 국내 생산시설은 해외기업의 한국 지사와 국내 기업이 병존
 - 첨단 패키징은 대만 기업이 선도, 국내 기업은 대부분 기술력 부족
 - * 10나노 이하 초미세공정은 미세화만으로는 반도체 성능 향상에 한계 → 패키징 기술력 중요
- (테스트) 국내 테스트 전문기업은 5개 내외, 시장이 협소
 - 첨단장비는 장비기술, 엔지니어, 노하우를 보유한 미국, 일본 등에 의존

◇ 전문인력·시장수요·기술수준 등 반도체 산업 성장기반 부족

- (전문인력) ①만성적 인력부족과 ②중소·중견의 우수인재 영입 곤란, ③설계전문인력 부족 등 인력확보에 애로
 - '19년 기준 반도체 산업의 인력 부족은 연간 약 1,500명 수준
 - * 박사 71명, 석사 127명, 학사 949명, 고졸 206명 등 총 1,510명 부족(2020반도체산업인력실태조사)
- (시장수요) 반도체 주요 수요처인 자동차·전자산업(스마트폰, TV 등) 등에 글로벌 수요대기업이 있으나, 연대·협력 미흡으로 시장 미형성
- (기술수준) 전력 반도체, AI 반도체 등 미래 유망분야(미래차, 데이터 센터 등)에 활용되는 핵심부품의 경우 대부분 수입에 의존
 - * (예) AI 반도체 기술격차(미국 대비, IITP) : ('16) 77.8% → ('17) 80.9% → ('18) 84.0%

IV. K-반도체 전략

비전

2030년 세계 최고의 반도체 공급망 구축

추진 전략

- ◇ [전략1] 반도체 공급망 안정화 ⇒ 「K-반도체 벨트」 조성
- ◇ [전략2] 반도체 제조 중심지 도약 ⇒ 인프라 지원 확대
- ◇ [전략3] 인력·시장·기술 확보 ⇒ 반도체 성장기반 강화
- ◇ [전략4] 국내 산업 생태계 보호 ⇒ 반도체 위기대응력 제고

세부 과제

[전략1] K-반도체 벨트 조성

- ▶ (제조) 반도체 생산능력 제고
- ▶ (소부장) 소부장 특화단지
- ▶ (장비) 첨단장비 연합기지
- ▶ (패키징) 첨단 패키징 플랫폼
- ▶ (설계) 팹리스 밸리

[전략2] 인프라 지원 확대

- ▶ (세제) R&D·시설투자 세액공제 ↑
- ▶ (금융) 금융지원 프로그램 확대
- ▶ (규제) 주요 규제 합리화
- ▶ (기반) 용수·전력 등 지원

[전략3] 반도체 성장기반 강화

- ▶ (인력) 인력양성·관리 강화
- ▶ (시장) 연대·협력 생태계
- ▶ (기술) 차세대 분야* 선점

* ①전력 반도체, ②AI 반도체, ③첨단 센서 등

[전략4] 반도체 위기대응력 제고

- ▶ (지원체계) 특별법 제정 추진
- ▶ (車반도체) 수요-공급 연계
- ▶ (기술안보) 국가핵심기술 확대
- ▶ (탄소중립) 온실가스 감축 대응

기대 효과

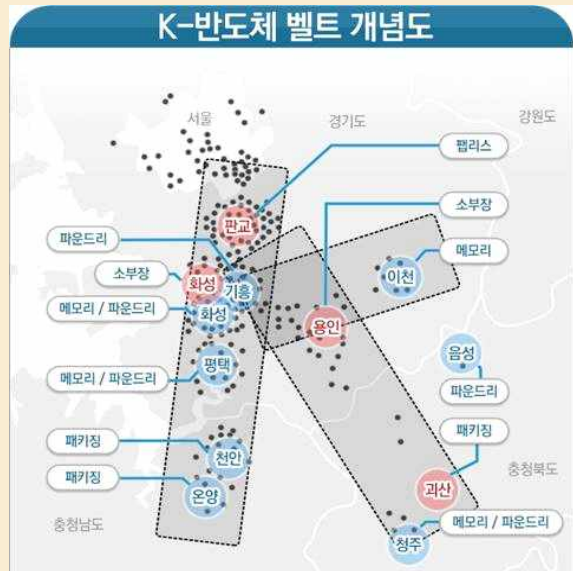
- ◇ 수출 : ('20) 992억불 ⇒ ('30) 2,000억불
- ◇ 생산 : ('19) 149조원 ⇒ ('30) 320조원
- ◇ 고용 : ('19) 18.2만명 ⇒ ('30) 27만명
- ◇ 투자 : ('20) 39.7조원 ⇒ ('30) 510조원+ α (~'30누계)

[전략1] 공급망 안정화를 위한 「K-반도체 벨트」 조성

◇ 국내 반도체 공급망 보완을 위해

- ① 소부장 특화단지, ② 첨단장비 연합기지, ③ 첨단 패키징 플랫폼, ④ 팹리스 벨리 조성

⇒ K-반도체 벨트 완성, “세계 최대의 반도체 국가” 도약



- 1 (제조기반) 첨단 메모리, 파운드리 제조시설이 집중 위치한 국내 최고의 선도형 반도체 단지 ⇒ 현재 활발히 증설투자 진행 중
- 2 (소부장) 「소부장 특화단지」로 조성하고 50여개 협력사 유치
 - ①메모리 양산Fab 연계 소·부·장 공급망 확보, ②테스트~양산 원스톱 지원
- 3 (첨단장비) 화성, 용인, 천안은 글로벌 장비 기업과의 전략적 협업을 통해 「첨단장비 연합기지」 구축
 - 국내 단기 추적이 어려운 EUV노광, 첨단식각, 소재 등은 외투기업 유치
- 4 (패키징) 제품 소형화·고성능화 등 패키징 핵심역량 강화를 위해 실증·분석측정 장비가 구축된 「첨단 패키징 플랫폼」 조성
 - 첨단 패키징 플랫폼 ⇒ 인근의 파운드리, 패키징 기반과 시너지 창출
- 5 (팹리스) 테크노벨리(제1판교) - 설계지원센터(제2판교) - 차세대 반도체 복합단지(제3판교, 잠정) 등을 연결하는 「팹리스 벨리」 조성
 - 팹리스 창업~성장 지원 및 AI 반도체 설계 역량 강화

1 (제조) 첨단 메모리, 파운드리 생산능력 확대 및 고도화 지속

- ◇ ①첨단 메모리 생산시설 증설·고도화를 통한 메모리 초격차 유지,
②파운드리 증설을 통한 반도체 공급망 안정화 기여

□ (메모리) 초격차 유지를 위해 국내 생산기지를 최첨단 기술이 최초 적용되는 Fab으로 고도화하고, 생산능력 확대도 지속 추진

- ① (첨단 Fab) 평택·화성, 이천·청주의 메모리 생산기지를 최첨단 기술이 최초 적용·양산되는 기술 선도형 Fab(Mother Fab)으로 활용
- ② (용인 클러스터) 4개의 Fab을 구축, 반도체 국내생산 능력 확대 및 차세대 메모리 생산기지 마련

□ (파운드리) 첨단 파운드리 분야 미세화 경쟁 및 시설투자 확대와 함께 최근 수요가 급증하는 8인치 파운드리 증설도 추진

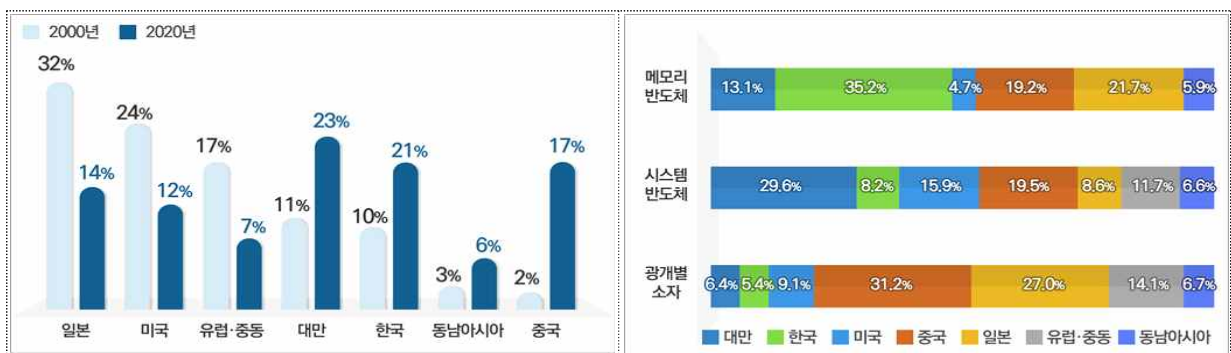
- ① (평택·화성) EUV기반 7나노 이하 첨단 파운드리 생산능력 확대, '21년 中 5나노 양산 추진



- ② (부천·음성) ①8인치 Fab 생산능력 지속 확대, ②SiC 기반 차세대 전력 반도체 시설투자 추진

- ③ (청주) 8인치 중소 파운드리의 설비투자 본격 확대

< 글로벌 반도체 생산능력 >



* 출처 : SEMI

2 [소부장] “K-반도체 벨트” 중심에 반도체 소부장 특화단지 조성

◇ 용인의 대규모 반도체 Fab과 소부장 기업을 연계·집적화
 ⇒ 기술 혁신·자립형 반도체 생산허브 조성

□ (클러스터 구축) 용인 반도체 클러스터의 연내 착공*을 위해 정부·지자체의 인·허가, 기반시설 확보 등 지원

* 소·부장 특화단지 지정(21.2, 산업부) → 수도권정비위원회 심의 통과(21.3, 국토부) → 산단계획 승인·고시(21.3, 용인시) → 토지보상 진행(21.4~) → 산단공사 착공(21.4분기)

□ (특화단지 조성) 대표 메모리 기업과 연계한 소부장 기업 집적화

○ 용인은 반도체 기업이 다수 입지한 경기 남부와 충청을 연결하는 지리적 요충지

○ 용인 반도체 Fab 인근에 국내외 소부장 기업 입주

* 50여개社 동반입주 예정

⇒ 24시간 협업을 통한

- ① 리드타임 단축 +
- ② 소부장 공급안정성 확보

< 용인클러스터 조성계획(안) >

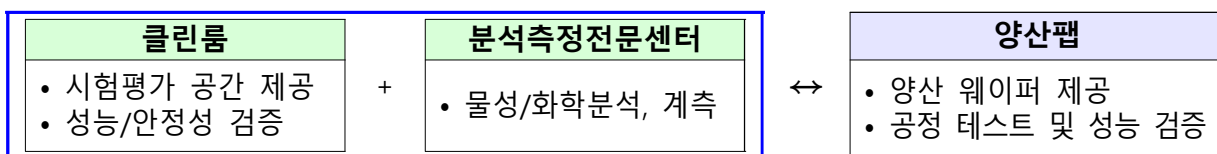


□ (양산형 테스트베드 구축) 소부장 R&D 제품의 조기 상용화를 위해 세계 최초로 양산팹과 연계한 반도체 테스트베드 구축 추진(‘23~’25)

○ 클린룸 ⇒ 분석측정 ⇒ Fab-in 성능평가의 원스톱 서비스 제공

* 클린룸은 760평, 기술자문 엔지니어 등 지원인력 80여명

< 양산형 테스트베드 구축(안) >



○ 특화단지 내에서 수요기업(SK하이닉스)과 공급기업(50여개)이 핵심 소부장 품목을 공동개발하는 초대형 협력모델 추진

3 [장비] 글로벌 공급기업과 전략적 협업으로 첨단장비 연합기지 구축

◇ 단기 기술추격이 어려운 EUV노광, 첨단 식각 및 소재는 글로벌 기업 유치를 통해 국내 공급망 보완

⇒ 국내 생태계 협업, 초근접 지원을 통한 리드타임 단축, 전문인력 양성 등을 통해 한국을 글로벌 반도체 제조의 핵심 축으로 구축

□ (소부장 글로벌 연합기지 구축) 기존 반도체 생산기지 인근에 주요공정별 글로벌 기업의 R&D·생산 시설 유치

* 첨단 외투기업 유치를 위해 첨단산업 인정분야 확대(현금지원 비율 : 일반 30%, 첨단 40%)

* EUV 장비의 원활한 수입을 위해 고압가스안전법상 중간검사 합리화

① (EUV 캠퍼스) 노광기 관련
①트레이닝센터+②재제조(Re-manufacturing)센터가 집적된 EUV 클러스터 조성
(ASML, 2,400억원 투자 및 300명 채용)

② (에칭빌리지) ①원자레벨 식각 기술 R&D 센터, ②생산 능력 2배 확대를 위한 제조시설 구축
(Lam Research)

③ (소재 복합단지) 실리콘웨이퍼, 포토 레지스트, 쿼츠, 특수가스 등 첨단 소재산업 유치

< 외투 기업 유치(안) >



분야	품목	기업명	투자기간	장소
장비	노광기	A社	'21~'25	경기
	식각기	B社	'20~'25	경기
	실리콘웨이퍼	C社	'18~'20	충남
소재	PR	D社	'20~'21	충남
	쿼츠	E社	'20~'22	충북
	특수가스	F社	'18~'19	충남

□ (추가지원) 집적도가 높은 클러스터는 “첨단투자지구”로 지정을 검토하여, 토지이용특례*, 부담금 감면, 규제자유특구 연계 등 지원

* 용적률·건폐율 완화가 가능한 입지규제최소구역(비수도권)으로 지정 가능

4 [패키징] 중부권의 기반을 활용한 첨단 패키징 플랫폼 구축

◇ 첨단 패키징 생산기지 조성, 차세대 기술투자 등을 통해 다양한 기능을 단일 칩으로 구현하기 위한 핵심 패키징 기술 선점

⇒ 반도체의 미세화, IT 기기의 융합에 따라 소자의 고성능화, 다기능화, 소형화를 구현하는 패키징 공정 기술이 각광

* 반도체에서 고속동작이 증가함에 따라 제조공정상 테스트의 중요성이 증대

□ (구축계획) 중부권의 파운드리 생산기반과 패키징 공정기반*을 활용한 첨단 패키징 특화 혁신기지 조성

* 청주, 음성 등 파운드리 기반을 중심으로 120여개 시스템반도체 기업 소재

첨단 패키징 플랫폼 사업 개요



◇ 사업 계획 : '21.下 예타 추진

◇ 사업 목표 : 패키징 기술플랫폼 구축을 통해 시스템반도체 산업 육성

◇ 주요 추진내용

① 5대 핵심 패키징 기술 개발

② 첨단 패키징 서비스 기반시설 구축 및 파일럿 패키징 서비스 제공

③ 패키징 기술전문인력 양성

□ (인프라) (1단계)실장기술지원센터 內 반도체 노후장비 교체 지원*

⇒ (2단계)신규거점에 패키징 공정 분석·측정 일괄라인 구축 추진

* 반도체 융합부품 실장기술 지원센터 지원사업('20년 31.6억원, '21년 27.2억원)

○ 팹리스 등과 연계하여 시제품 제작·검증, 인증평가 실시

□ (R&D) 플립칩, WLP(Wafer Level Packaging), PLP(Panel Level Packaging), SiP(System in Package), 3D 등 5대 첨단 패키징 관련 기술 집중 투자

< 5대 첨단 패키징 기술 >

플립칩	WLP	PLP	SiP	3D
와이어 본딩 없이 칩과 패키지 연결	웨이퍼 상태에서 한번에 패키징	패널을 활용하여 다양한 칩 실장	상이한 기술들을 단일 패키지에 구현	전자 이동통로 (TSV)로 칩연결

5 [팹리스] 판교 부근에 한국형 팹리스 밸리 조성

◇ ①시스템반도체 설계지원센터, ②AI반도체 혁신설계센터, ③차세대 반도체 복합단지 조성을 통해 판교를 한국형 팹리스 밸리로 조성

□ (설계지원센터 확대) 제2판교 內 구축한 '시스템반도체 설계지원센터*'의 기능강화**를 통해 팹리스 창업~성장의 핵심기지 마련

* 사무공간, 시제품 제작 등 창업~성장까지 전주기 지원(20개 기업, 기업당 2년 지원)

** '21년 지원사업 종료 → 기업 성장 환경 조성 사업(가칭, '22년 신규) 추진 검토

○ 판교 內 영세 팹리스에게 반도체 설계SW 지원 확대* 추진('22~)

* 판교 內 팹리스 규모별 차등지원(무료 ~ 50% 자부담)

○ 현재 제2판교에 구축중인 글로벌 Biz 센터를 시스템반도체의 AI化에 대응하여 'AI 반도체 혁신설계센터'로 조성('23~)

□ (차세대 반도체 복합단지 조성) 팹리스, AI 등 첨단 산업을 망라한 차세대 반도체 복합단지(SF-Stadium) 구축 추진

* 조성 예정인 제3판교 또는 성남 야탑 밸리의 부지를 활용

○ ①반도체 관련 기업, ②반도체 종합 교육센터, ③반도체 전시관, ④공정장비 실습센터(8인치 실습 인프라) 등 입주 추진

* 반도체 기업과 AI, 바이오, 자동차 등 관련 기업을 중점 집적

< 차세대 반도체 복합단지 조성(안) >



[전략2] 반도체 제조 중심지 도약을 위한 인프라 지원 확대

◇ 반도체 업계의 향후 '30년까지 누적 투자 계획은 약 510조원+a

○ '21년 투자계획은 41.8조원'으로 단일산업 중 最大 규모

* '20년 하반기 설비투자 계획조사(산은, '20.12월)

⇒ 세제혜택, 기반시설 지원 등을 통해 "반도체 하기 좋은 국가"로 전환

1 [세제지원] (가칭)핵심전략기술 신설을 통해 R&D 및 시설투자 세제 인센티브 대폭 강화

○ (가칭)핵심전략기술의 R&D 및 시설투자 세액공제를 대폭 확대하고, 초기 양산시설까지 (가칭)핵심전략기술 투자에 포함하여 지원

2 [금융지원] 국내 반도체 제조기업(파운드리), 중소·중견 소부장 기업 등이 적극적으로 시설투자에 참여할 수 있도록 금융지원 확대

○ 업계 의견을 수렴하여 '반도체 등 설비투자 특별자금' 신설(금리 △1%p)

3 [규제개선] 반도체 설비의 신속한 구축을 위해 「고압가스안전관리법」, 온실가스 배출권 규정, 「화학물질관리법」 등 규제 합리화

○ ▲수입용기 검사면제 및 방호벽 설치기준 완화, ▲신·증설 시설 배출권 100% 할당(조건부), ▲화학물질 취급시설 인·허가 신속처리
▲전파응용설비에 대한 운용시점 및 변경허가 규제 완화 추진

4 [기반구축] 반도체 제조시설의 적기 건설과 원활한 운영을 위해 용수 등 기반시설 지원 강화

○ ▲선제적 용수물량 확보, ▲전력 인프라 구축 및 공공폐수처리 지원

1 [세제지원] 반도체 R&D 및 시설투자 촉진을 위한 세제지원 강화

◇ 美, 中 등 주요국이 반도체 산업을 국가 전략산업으로 육성하는 상황에서 선도기술 선점, 투자 촉진을 위해 세제 인센티브 확대

□ (현행) 일반 투자, 신성장·원천기술 투자의 2단계 구조

- 신성장·원천기술*과 관련된 R&D 및 시설투자시에는 각각 일반 R&D 및 시설투자 대비 공제율 우대 적용

* (시설, 반도체 부문 15개) 7nm이하 파운드리, 14nm D램170단 낸드 장비·장비부품 제조시설 등 (R&D, 반도체 부문 20개) 12nm이하 D램, 220단 이상 낸드 설계·제조 기술 등

① R&D 비용(%)	대	중견	중소
일반	2	8	25
신성장·원천기술	20~30		30~40

② 시설투자(%)	당기분			증가분
	대	중견	중소	
일반	1	3	10	3
신성장·원천기술	3	5	12	



□ (지원안) 3번째 단계인 (가칭)핵심전략기술을 신설하여 세제지원 강화 ⇒ 반도체 핵심기술 확보, 시설투자 확충 촉진

- 국가경제차원에서 중요한 (가칭)핵심전략기술의 R&D 및 시설투자에 대해서는 현행 신성장·원천기술 투자 시보다 공제율 대폭 확대

① R&D 비용(%)	대	중견	중소
일반	2	8	25
신성장·원천기술	20~30		30~40
핵심전략기술	30~40		40~50

② 시설투자(%)	당기분			증가분
	대	중견	중소	
일반	1	3	10	3
신성장·원천기술	3	5	12	
핵심전략기술	6	8	16	4

- '21.下 ~ '24년 투자분에 적용

② [금융지원] 반도체 시설투자 촉진을 위한 금융지원 프로그램 확대

◇ 국내 반도체 공급 경쟁력 확보를 위해 대표기업의 국내 투자를 활성화하고, 긴급 특별자금 지원을 활용한 조기투자 유도

□ (금융지원 강화) ①8인치 기반의 파운드리 증설, ②소·부·장 및 첨단 패키징 기업 신규투자 촉진을 위해 금융 프로그램 지원

○ 반도체 업계의 투자 프로젝트가 구체화되는 대로 총 1조원*+a의 설비투자 특별자금을 신설하여 반도체 설비투자 지원('21~'23)

* 투자 수요 조사(4.6~4.20일) 결과 총 9개 기업에서 약 2조원 이상의 투자 의향 확인

< 반도체 등 설비투자 특별자금(안) >

구분	주요내용
지원목적	▶ 반도체 수요증가에 대응하기 위해 반도체 공급 인프라 확대
지원대상	▶ 소·부·장, 설계, 제조, 패키징 등 반도체 생산 밸류체인 기업 등
지원방식	▶ 대출
지원조건	▶ (여신기간) 5년 거치 / 15년 분할상환, ▶ (금리우대) 1.0%p 감면

○ 사업경쟁력 강화 지원자금 등의 지원규모를 최대한 확대하고 다양한 금융 프로그램도 적극 지원

□ (수요연계 투자촉진) 실리콘카바이드*(SiC) 기반 차세대 차량용 전력 반도체 생산을 위해 수요대기업과 중소 제조기업의 수요연계 투자 지원

* SiC(실리콘카바이드) : Si(실리콘) 대비 높은 전력 내구성과 효율성을 보유한 신소재

⇒ 반도체성장펀드의 하위펀드인 M&A 펀드(총 500억원), 금융지원 프로그램, 사업재편 특례 등 가용 지원수단 적극 활용

□ (사업재편 특례) 중소 파운드리의 투자를 본격 추진할 수 있도록 사업재편 정책금융 특례* 제공

* (금융) 사업경쟁력강화 지원자금(산은, 금리우대), (세제) 등록면허세 50% 감면

3 [규제개선] 반도체 설비 신속 구축을 위한 규제 합리화

◇ 반도체 제조시설 구축·운영시 수요변화에 대응한 반도체 적기 공급이 가능하도록 고압가스, 온실가스, 화학물질 등 주요규제 합리화

□ (고압가스) 반도체 Fab의 실제운영 환경과 차이가 있는 「고압가스 안전관리법」 관련 규제를 반도체 제조 여건에 맞게 개선

① (수입용기 관리) 검사면제 기준을 6개월內 반송되는 수입용기에서 2년內 반송되는 수입용기로 확대('21.下, 5월중 입법예고 예정)

현행	문제점	개선
6개월 內 반송되는 외국인 소유 수입용기는 검사면제	반도체 공정상 일부 특수 가스는 최대 36개월간 사용	안전성이 검증된 수입용기는 2년內 반송시 검사면제

② (방호벽 설치) 3가지로 제한된 방호벽 기준(KGS FU111)을 강도(剛度) 및 설치 편의성이 제고된 新기술도 활용*할 수 있도록 확대

* 신규 방호벽 강도·안전성 내용검토 → 가스기술기준위원회 심사 회부 → 최종 결정

현행	문제점	개선
방호벽 기준을 철근콘크리트제, 콘크리트블럭제, 강판제로 한정	안전성(강도), 편의성이 높은 신공법 방호벽 적용 불가	구조적 강도가 기준 이상인 新기술도 방호벽 인정

□ (온실가스) 신·증설 시설의 경우 온실가스 저감을 위한 최적가용 기법(BAT; Best Available Techniques) 적용시 배출권 100% 할당('22~)

○ 「3차 계획기간 국가배출권할당 계획」 內 관련 내용 既반영

⇒ “동일제품 생산공정에 대해 온실가스 발생을 감축하는 수준이 우수한 최적가용기법 적용되는 경우 배출권 추가할당 시 조정계수 미적용*”

* (예) ▲조정계수 미적용 → 100% 할당, ▲조정계수 0.91 적용 → 91% 할당

□ (화학물질) 취급사업장 인·허가, 공정안전보고서 심사 기간 단축

- ① (인·허가) 반도체 생산설비 신·증설 시 「화학물질관리법」 인·허가 소요기간을 50% 이상 단축(75일→30일)하는 패스트트랙 도입*(~'25)

* 전담팀(환경부)을 신설하여 맞춤형 사전컨설팅, 심사 및 검사 신속 지원

일반 : 75일	➔	패스트트랙 : 30일
화학사고예방관리계획서 검토(30일) → 시설 설치검사(30일) → 인허가(15일)		화학사고예방관리계획서 검토와 시설 설치검사 병행(20일) → 인허가(10일)

- ② (설치검사) 다수 동종의 설비로 된 시설은 대표설비 검사 후 전체 설비에 대해 인·허가(고시 개정, '21.下)

* Photo, Etch, Cleaning 등 각 공정별로 수십~수백대 설치된 유사한 설비 중 대표설비 선정·검사

- ③ (도급승인) 신·증설이 빈번한 업종 특성을 감안, 신속한 설비 설치 지원을 위해 도급승인 대상 대표설비 선정기준 합리화* 검토

* (기존) 같은 건물층공간, 장소, 동일 화학물질 및 준공연도 → (개선) 동종 설비, 동일한 작업방식

□ (전파응용설비) 반도체 제조공정에 활용(웨이퍼 식각 등)되고 있는 전파응용설비에 대한 운용시점 및 변경허가 관련 규제 완화 추진

- ① (즉시운용) 전자파 다중차폐시설을 갖춘 반도체 제조시설에 전파 응용설비 설치 시 준공신고만으로 즉시 운용 허용(전파법 개정, '21.下)

기존	➔	개선
허가 → 준공신고 → 설비검사 → <u>설비운용</u>		허가 → 준공신고 → <u>설비운용</u> → 설비검사 (기존 대비 2주 조기 운용 가능)

- ② (변경허가 면제) 이미 허가 받은 사항과 동일한 형식·성능의 전파 응용설비 교체에 대해 변경허가 면제 추진(고시 개정, '21.上)

4 [기반구축] 반도체 시설의 원활한 운영을 위한 기반시설 선제 지원

◇ 반도체 제조시설에 필수적인 용수물량, 폐수처리, 전력공급 등이 차질없이 진행될 수 있도록 선제적으로 지원

□ (용수확보) 평택, 용인 등에 위치한 반도체 Fab의 안정적인 가동을 위해 「2040 수도정비기본계획」에 필요한 용수물량 선제 반영('21.下)

< 용인과 평택의 필요물량 및 시기 >

구분	용인 반도체클러스터	평택 고덕국제화계획지구
필요물량	총 57.3만 m ³ /일 (1~2단계 : '25~'32년 26.5만 m ³ /일 3~4단계 : '33~'43년 30.8만 m ³ /일)	25만 m ³ /일('25년~)
공급시기	'25.1월(Fab 1 가동)	'25.12월(P5~6 라인 가동)

※ 용인 3~4단계 물량은 여주보를 우선 고려하고, 재이용 기술개발 등을 감안하여 댐용수 공급량 협의('30년 전후)

○ 관로 구축에 필요한 하천점용허가 신속처리* 등 용수 확보 적극 지원

* 용인 반도체클러스터 적기 구축을 위해 하천점용허가 최대한 신속처리

□ (전력기반) (가칭)핵심전략기술 관련 반도체 제조시설이 위치한 산단 등의 전력 인프라 구축 시 최대 50%(국비 25%, 한전 25%) 지원 추진

○ 기존 법적 근거 활용 및 필요시 제·개정을 통해 추진

□ (폐수처리) 반도체 제조시설에 필수적인 공공폐수처리시설에 대해 반도체 폐수재활용 R&D 등 간접지원 추진

○ 반도체 폐수를 활용한 초순수 생산 R&D('21~'25) 등을 통해 공업용수 재이용률을 극대화하고, 초순수 기술의 자립화* 추진

* 현재 佛·日 등 외국기술에 의존하는 초순수 생산기능을 '25년까지 자립화

□ (지원체계) 반도체 제조시설의 용수, 전력, 폐수 등 기반 구축 관련 진행상황과 주요애로는 민·관 합동 투자지원단*을 통해 지속 관리

* 산업부 차관 주재, 대한상공회의소, 각 업종별 협회 등 참여

[전략3] 인력·시장·기술 등 반도체 성장기반 강화

◇ 반도체 산업의 성장은 **기초체력**(인력양성), **성장환경**(연대·협력), **학습·개발**(R&D) 등을 뒷받침하는 역량강화 생태계 조성이 핵심

⇒ 인력양성·관리 강화, 기업간 연대·협력 활성화, 차세대 분야의 기술경쟁력 확보를 통해 “반도체 생태계가 강한 국가”로 성장

1] (**인력양성**) 전주기 신규 전문인력 확보, 핵심인력의 해외 유출 방지를 위한 정책적·제도적 지원 확대

○ 10년간 반도체 산업인력 3.6만명 육성, 재직·퇴직인력 관리 강화

2] (**연대·협력**) 반도체 전방산업(수요-공급), 후방산업(소·부·장-소자)의 연대·협력 생태계 강화로 국내 반도체 공급망 견고화

○ ①시스템반도체 수요-공급 연대·협력 협의체 및 기술교류회 개최,
②소자기업의 소·부·장 기업 대상 양산성능평가 지원 강화

3] (**기술개발**) ①차세대 전력 반도체, ②인공지능 반도체, ③첨단 센서, ④소재·부품·장비 등 다각적인 반도체 新산업 기술역량 제고

① 디지털·그린뉴딜의 핵심부품인 차세대 전력 반도체* 전주기 개발

* SiC(실리콘카바이드), GaN(질화갈륨), Ga₂O₃(갈륨옥사이드) 등 화합물 신소재 기반 전력반도체

② 5G, AI 등 대용량·초고속 데이터 처리를 위한 인공지능 반도체 개발

③ 데이터 경제의 진입 관문인 첨단 융복합 센서 기술개발

④ 글로벌 수준의 소·부·장 역량 확보로 반도체의 안정적 국내 생산 도모

1 [인력양성] 인력양성 및 핵심인력 유출 방지

◇ 학사·전문·실무인력을 아우르는 전방위 인력양성 및 핵심인력 유출 방지를 위한 제도적 기반 강화

◇ [인력확보] 전주기 지원으로 10년간 반도체 산업인력 3.6만명 육성

□ (대학정원 ↑ : 1,500명 배출) 반도체 산업의 만성적 인력부족*을 해소하기 위해 국내 대학의 반도체 관련학과 정원 확대 추진

* 박사 71명, 석사 127명, 학사 949명, 고졸 206명 등 총 1,510명 부족('2020반도체산업인력실태조사)

① (정원확대) 반도체 전공인력 확대를 위해 첨단학과 정원조정제도*, 대학 내 학과 조정 등을 활용한 반도체 관련학과 정원확대(150명)

* 결손인원, 편입학여석 등을 활용하여 첨단분야(반도체, 인공지능 신소재 등) 관련 학과 정원 조정

② (공동학과) 반도체 공유대학 연합체('21년 1개) 확대* 등을 통해 반도체 부전공·복수전공 활성화

* 디지털 신기술 인재양성 혁신공유대학 사업('21~'26년, 반도체분과 '21년 102억원 → '22년 확대 추진)

□ (학사인력 : 14,400명 배출) 실무에 적합한 학사인력 양성을 위해 시스템반도체 전공트랙 신설 및 반도체 관련 계약학과 확대

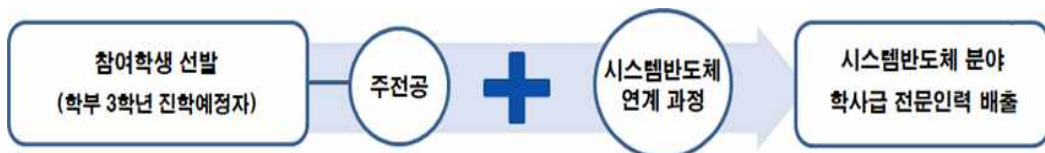
① (시스템반도체 전공트랙) 대학 내 반도체 특화과정*을 신설하여 취업 직후 추가 교육 없이 실무 투입 가능한 학사급 인력 배출

* 특화과정 이수 후 졸업 → 졸업장에 반도체전공트랙 이수자임을 별도 표기 추진

< 시스템반도체 전공트랙 개요(안) >

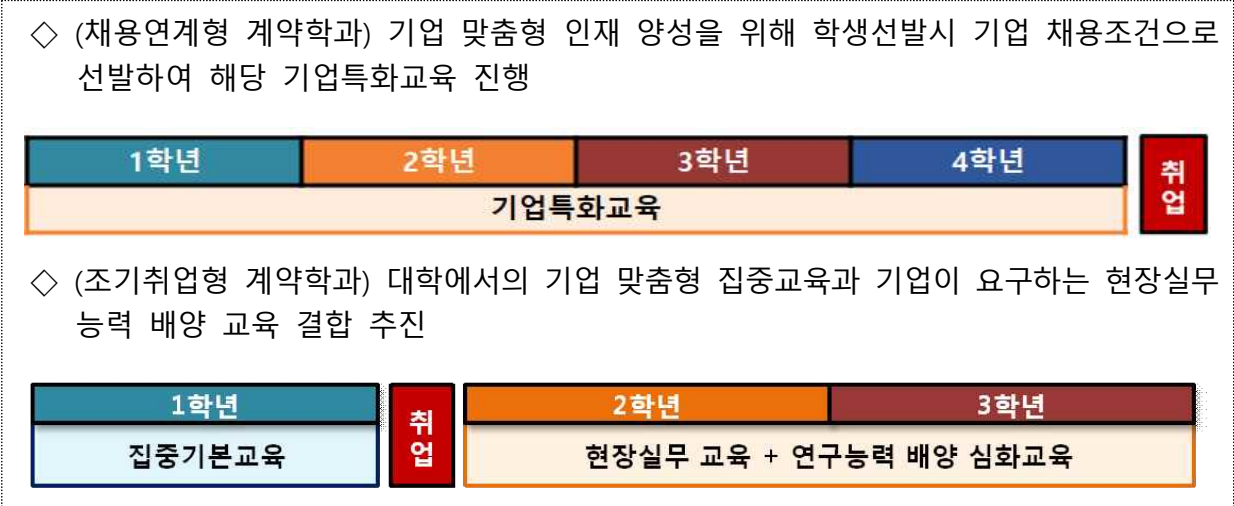
◇ 시스템반도체 관련 학과(전자, 컴퓨터공학 등) 3학년 학부생 대상 참여 학생 선발
→ 2년간 주전공 및 시스템반도체 연계 과정 이수

* (설계) Tool 교육, 프로젝트 수행, MPW 지원, (소부장) 반도체 공정장비 실습, 장비SW실습, 박막 분석 실습 등



② (반도체 계약학과) 반도체 분야 ①조기취업형 반도체 장비 계약학과 신설(5개교), ②채용연계형 계약학과 확대 추진

< 계약학과 교육모델 >

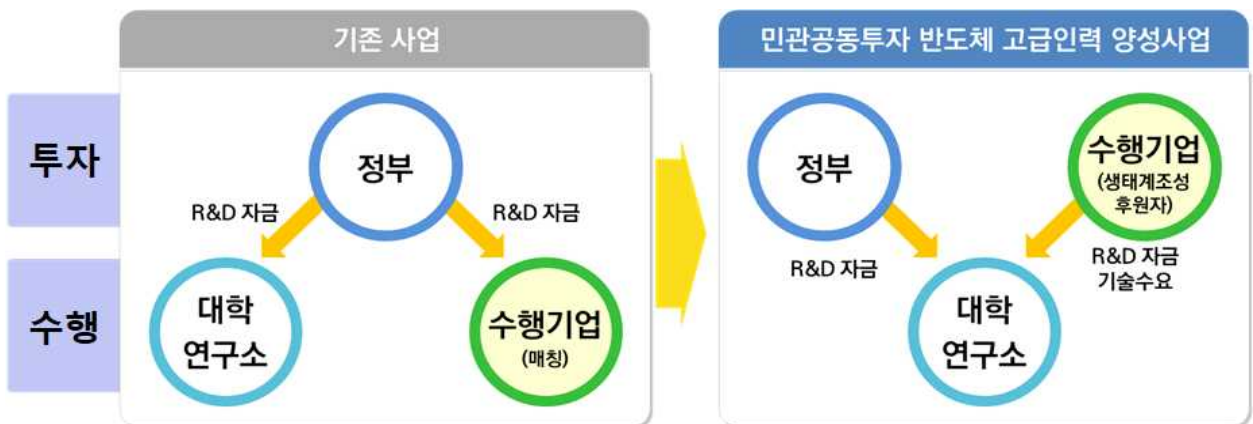


③ (연합전공) 인공지능 연합전공 본격 운영을 위한 지원사업 신설

□ (전문인력 : 7,000명 배출) ①산학연계 R&D 및 ②기업 참여형 커리큘럼 개발·운영을 통해 석·박사급 우수 연구인력 육성 생태계 조성

① (석·박사 + 실무R&D) 기업과 정부가 1:1 매칭을 통해 '핵심기술 개발+고급인력 양성+채용 연계'의 1석3조 프로젝트* 지원 추진

* 민관 공동투자 반도체 고급인력 양성사업('23~'32, 3,500억원) 신규 예타 추진
→ 6개 기업 투자 확약 + 기업 수요 반영 과제 확대 + 중견기업 취업 유도 등 반영



② (산·학연계 강화) 기업·대학이 컨소시엄을 구성하여 소부장, 소자, 설계 관련 커리큘럼을 운영하는 전문인력 양성사업 확대 추진

- ◇ 차세대 시스템반도체 설계 전문인력 양성사업('21~'25) : 시스템반도체 설계 석·박사 전문인력양성
- ◇ 반도체 소재부품장비 기술인력 양성사업('19~'23) : 반도체 소부장 석·박사 전문인력양성
- ◇ 차세대 전력 반도체 소자제조 전문인력 양성사업('20~'24) : 전력 소자 석·박사 전문인력양성

③ (AI반도체 특화) 석·박사급 AI 반도체 원천기술 개발 인력양성을 위해 융합전문인력 양성센터 및 대학ICT연구센터(ITRC) 확대

* '20년, 융합전문인력센터(3개), ITRC(2개) → '21년, 융합전문인력(5개), ITRC(3개)

□ (실무인력 : 13,400명 배출) IDEC*, 대학팹 등 既구축 인프라를 활용, 재직자, 취업준비생 대상 ①설계 및 ②소재·부품·장비 실무교육 추진

* 반도체설계교육센터(IDEC) : 전국 9개센터 활용, 학생, 재직자 대상 설계 및 칩 제작 지원

① (반도체 설계) 기업 수요 기반의 재직자, 비전공자 대상 반도체 설계 실무교육을 위해 IDEC, 설계지원센터 등의 교육 프로그램 확대

* (가칭) 시스템반도체 설계 실무인력양성사업 신규 추진('22~'28)

※ 연합전공, 계약학과 등과의 협력프로젝트 추진을 위해 대학·인력아카데미 협의체 병행 추진

② (반도체 공정) 대학 內 반도체 인프라를 활용, 반도체 소재·부품·장비 분야 재직자 및 취업준비생 대상 실습·실무교육 강화

* (가칭) 반도체 인프라 활용 현장인력양성사업 신규 추진('22~'26)

③ (반도체 설계+공정) 반도체 설계 교육과 제조 실습을 연계하여 설계+공정을 교육하는 '한국 반도체 종합교육센터*(KSRI) 구축 추진

* Korea Semiconductor Research Institute : 판교 팹리스 밸리 內 신규 추진 → 사업계획 구체화 예정

○ 설계, 공정, 소재·부품·장비분야의 기업 수요기반 융합연구지원을 통해 석·박사급 전문인력 실습 및 산업종사자 재교육 추진

* 수도권 및 지방 거점대학과 연계한 교수 연구실 구축 : 연구중심 LAB실 6개(공정3, 설계3), 실험실습실 2개, 강의실 및 비즈니스 미팅룸 등 구축

◇ [인력관리] 핵심인력 지원을 위한 제도적 기반 강화

- (핵심인력 관리) 국내 반도체 핵심인력에 대해 국가 차원의 경제적·사회적 지위를 보장하는 등 중점 관리
 - (반도체 명인) 국가 반도체산업 발전에 주요한 업적이 있는 산·학·연 인력을 '반도체 명인'으로 선정하고 핵심역량을 브랜드화
 - * 반도체협회 주관으로 '반도체 명인'을 선정하고, 필요한 경우 「반도체 특별법」 제정 시 반영(제도화)
→ 반도체 명인을 인력양성사업과 연계하여 반도체 공정, 설계 등 노하우 전수
 - (성과보상) 직무발명 보상제도* 운영 내실화를 통해 기술인력의 연구성과에 대한 정당한 보상 문화 확산
 - * 종업원의 직무상 발명을 사용자가 승계·소유하고 종업원에게 정당한 보상을 해주는 제도
 - * '21년 '직무발명보상 우수기업' 인센티브(가점부여 정부지원사업 확대, SGI 서울보증 우대혜택 등) 확대
 - (훈·포장 격상) 대내외 반도체 산업성과를 고려하여 반도체 산업 발전 유공자에 대한 정부포상 규모 확대, 훈격 상향 추진
- (퇴직인력 지원) 기업 퇴직인력의 국내 재취업·창업 지원
 - (공공분야 취업확대) 연구개발과 현장경험이 풍부한 경력자·퇴직 인력을 반도체 등 첨단기술 분야 전문특허심사관으로 채용
 - * 석사 이상 학위 또는 변리사, 기술사, 반도체 명인 등
 - (기술전수) 민관 공동 투자 R&D 등에 퇴직인력 중 핵심인력을 특임 교수 등으로 채용, 국내에서 전문기술 활용을 유도하는 사업 추진
 - * 반도체 전문인력 활용 컨설팅 사업('22~'26) 신설 추진 : 대기업 퇴직인력 등을 활용하여 대학 및 중소기업 R&D·경영 등 컨설팅 지원 (반도체협회 주관)
 - (창업) 퇴직 설계인력의 창업을 위해 금융(반도체성장펀드, 시스템 반도체 상생펀드 등), 창업공간(설계지원센터) 등 지원

② [연대·협력] 반도체 산업 內 다양한 주체간 연대·협력 확산

◇ 반도체 전·후방산업의 연대·협력 생태계 구축으로 공급망 견고화

◇ [전방산업 협력] 시스템반도체 수요-공급기업 연대·협력 강화

- (현황) 다양한 수요 산업의 반도체 공급 내재화를 위해서는 수요 산업 중심의 반도체 연대·협력 협의체 구성이 중요
 - 시스템반도체 융합얼라이언스2.0 출범 後 5개 분과에서 총 10건의 수요-공급 공동 R&D 발굴·지원 ⇒ 수요산업 참여 확대 필요
 - * 자동차, IoT가전, 바이오, 에너지, 기계·로봇 등
- (향후계획) 既출범한 「미래차-반도체 연대·협력 협의체」(‘21.3월)를 시작으로 IoT가전, 기계·로봇 등 각 수요산업 중심 협의체 구성
 - 협의체 출범 이후 정기적으로 산업간 기술교류회 개최*(반기별), 인공지능 반도체 등 시스템반도체 수요연계형 R&D 지원 추진
 - * ▲(미래차) 3월 출범, ▲(IoT가전) 5월 출범 예정, ▲(기계·로봇) 6월 출범 예정

◇ [후방산업 협력] 소·부·장 중소기업 - 소자 대기업간 협력 강화

- (현황) 국내 반도체 소·부·장 공급망 안정화를 위해 대기업의 구매력, 기술력을 바탕으로 중소 소·부·장 기업의 성장을 뒷받침
- (주요과제) ① 소·부·장 테스트 지원 + ③ 연대·협력위원회 구성
 - ① (테스트 지원) 수요대기업의 양산라인 개방 확대를 통해 소·부·장 기업에 양산성능평가 기회 제공(‘21.5월)
 - * 소재·부품·장비 양산성능평가 지원사업 : ‘21년 총 400억원 지원 예정(5월말 지원대상 선정)
 - 국내 소·부·장 기업에 테스트용 패턴웨이퍼 공급(‘21년 약 2,000매)
 - ② (연대·협력委*) 반도체 소·부·장, 설계, 제조(소자) 등 쉐밸류체인의 주요 기업이 참여하여 반도체 분야 협력과제 발굴·논의(‘21.上)
 - * ‘반도체 연대·협력 위원회(위원장: 산업부장관) : 산·학·연·관이 참여하는 반도체 최상위 협의체

3 [기술개발] 超격차 유지 및 新격차 창출을 위한 핵심기술 확보

◇ ①차세대 전력 반도체, ②인공지능 반도체, ③첨단 센서, ④소·부·장 등 반도체 산업 전반의 핵심기술 확보를 위한 R&D 지원 강화

◇ [차세대 전력 반도체] 디지털·그린뉴딜의 핵심 ⇒ 전주기 상용화

□ (현황) 전력 반도체는 디지털·그린뉴딜의 핵심부품으로 성장 가능성이 높고, 주요국과의 기술확보 경쟁이 심화되는 분야

○ 특히, 화합물* 기반 차세대 전력 반도체는 초기시장 선점이 중요

* SiC(실리콘카바이드), GaN(질화갈륨), Ga₂O₃(갈륨옥사이드) → 실리콘 대비 높은 전력 내구성, 효율성

□ (추진전략) 민간 수요 중심 ①상용제품+②기반기술+③제조공정 R&D 추진

① (상용제품) 인버터, 충전기 등 단기 상용화 가능 분야를 중심으로 소자-모듈-시스템* 기업 연계 R&D를 통해 상용제품 신속 개발

* (예) (소자) SiC, GaN 등 화합물 소자 → (모듈) 고신뢰성·고방열 모듈 → (시스템) 전기차 인버터

② (기반기술) SiC, GaN, Ga₂O₃ 등 화합물 소재 활용 확대를 위한 응용기술* 확보 및 고집적·고성능 전력 반도체 설계기술** 개발

* (예) GaN-on-GaN 소자 기술 개발, Ga₂O₃ 전력 소자 개발 등

** ①내연기관, 군수, 항공 등 가혹한 환경(고온·고내압) 내구성 확보, ②표준설계키트(PDK) 개발 등

○ 차세대 전력 반도체 소자 및 Epi 소재 원천기술 확보*도 병행

* 차세대 화합물 반도체 핵심기술개발을 통해 8인치 에피 소재 국산화 및 초고효율 전력소자 기술 확보 추진

③ (제조공정) 파워반도체 상용화 센터(시제품) 및 민간기업(양산)의 SiC 6인치 공정 및 8인치 공정 선행기술 개발 지원

○ GaN은 파운드리 8인치 Si 공정을 기반으로 호환성 확보에 주력

○ 기존에 구축된 SiC 인프라를 활용*하여 공정개발 지원

* SiC 일괄공정 활용 시제품 제작 지원 인프라(21~22, 부산) : 생산 CAPA 확대(월 300장 → 600장)

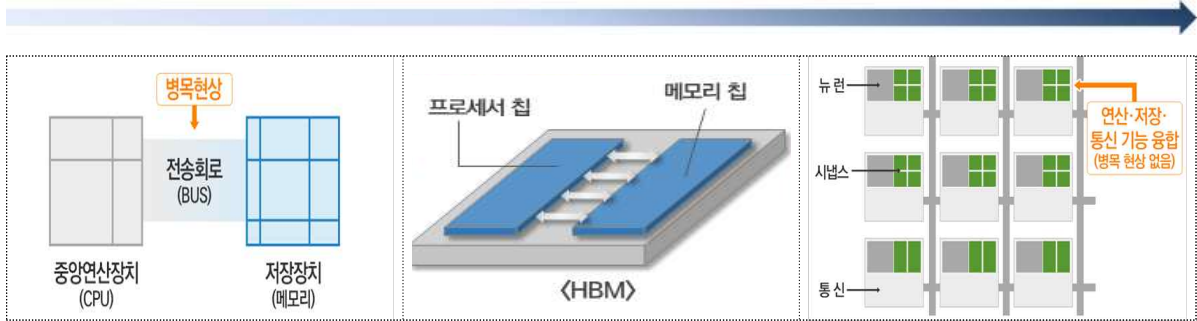
⇒ 위 전략을 담은 “화합물 소재 차세대 전력 반도체 R&D” 신규 추진(22~)

◇ **[인공지능 반도체] 디지털화 · 지능화 촉진 ⇒ 선도기술 확보**

□ (현황) 5G, AI, 자율차 등의 등장에 따른 실시간 데이터(Real Time Data) 폭증에 대응하기 위해 반도체의 새로운 아키텍처 필요

* 폰노이만이 주창한 직렬연산 구조의 컴퓨팅은 대규모 데이터 처리시 병목현상 야기

< 폰노이만 컴퓨팅 > < 근접 메모리(Near Memory) > < 병렬형 컴퓨팅(In Memory) >



□ (추진전략) ①선도형 원천기술+②상용화 응용기술+③수요연계 실증

① (원천기술) 고성능·저전력 NPU* 등 독자적 기술력을 확보(~'24) 하고, 핵심기술간 연계·융합으로 차세대 AI 반도체** 개발(~'29)

* 서버·모바일·엣지용 NPU 플랫폼 기술 개발 → 민간 개방을 통해 성과 공유·확산 촉진('22~)

** 세계 최고 수준인 "1 PFLOPS"(초당 1,000조번 연산)급 연산성과 1mW급 전력 구현

○ 미래 컴퓨팅 패러다임을 바꿀 신개념 PIM* 반도체 기술, Lv4이상 자율주행용 AI 반도체 하드웨어 및 SW 플랫폼 개발 신규 추진

* Processing In Memory : 연산(프로세서)·저장(메모리) 기능이 통합된 반도체

→ PIM 인공지능 반도체 핵심기술개발 사업 본예타 진행중('22~'28, 산업부·과기부, 총 9,924억원)

② (응용기술) 1조원 규모의 대규모 R&D* 활용 AI 반도체 응용기술 개발

* 차세대 지능형 반도체 기술개발('20~'29, 총 1조 96억원) : 산업부, 과기부 공동 대규모 R&D

○ 민간 수요 연계 산·학·연 협력 응용기술 개발* 지원 및 국내 기업이 취약한 SW 역량 강화 등 기술·사업화 장벽** 해소('21~)

* 학·연이 보유한 R&D 원천기술(특허 등)을 팹리스에 기술이전 및 인력지원

** 미세공정 전환(7nm급), 신규 설계자산(IP) 개발·활용, 시스템 SW 최적화 등 맞춤형 지원

③ (실증지원) 국내 개발된 AI 반도체 기술·제품을 민·관 데이터센터 및 디지털 뉴딜 프로젝트에 적용하여 상용화 실적(레퍼런스) 확보('21~)

◇ [첨단 센서] 데이터 경제의 진입 관문 ⇒ **융복합 센서 상용화**

- (현황) 첨단 센서*는 데이터 경제의 첫 관문이자 디지털 뉴딜의 핵심으로 주력산업의 지능화에 필수적인 반도체 부품

* 첨단센서 : 빛, 열, 소리 등 외부 자극을 감지하여 전기신호로 변환 및 분석하는 전자부품
→ “향후 10년 이내 지구상에 사용되는 센서 개수는 1조개 이상”(14, Janusz Bryzek)

- (산업맞춤) 모바일, 자동차, 바이오, 공공수요 특화된 수요기반 핵심 센서 기술개발 및 시제품 제작, 실증 기반구축 지원 추진('22~'28)

* 시장선도를 위한 한국주도형 K-Sensor 기술개발사업 본예타 진행중('22~'28, 총 5,340억원)
→ (예) ▲스마트폰, 태블릿PC용 개발, ▲자율주행차용 센서, ▲체외진단기용 센서 등 개발

◇ [소·부·장] 글로벌 기술 확보 ⇒ **국내 반도체 생산 안정화**

- (현황) 국내 소부장 산업의 GVC 대응을 넘어 글로벌 공급망 참여 확대를 위해 핵심기술 보유국 중심의 협력기반 다각화 필요

- (R&D·사업화) 핵심적인 소재·부품·장비 기술개발 지원 및 대학·연구소의 나노기술을 활용한 소재·부품·장비 개발·사업화* 추진

* '나노융합 2030사업' 예타 추진(가칭, 산업부·과기부 공동, '23~'30)

- (글로벌 협력) 핵심 소·부·장 공급 안정성 제고를 위해 美, 臺 등 기술 선도국 기업과 국내 기업의 공동 R&D 수행

- 세계 최고의 공정 기술력을 바탕으로 Fraunhofer(독일), IMEC(벨기에) 등 해외 유수의 연구기관과 협업도 확대

< 글로벌 기업·연구기관과 수행중인 소부장 R&D 과제 >

주체	품목	과제 개요
기업	정전척	30~50kW 고출력 대응 정전척용 99.9%급 고순도 세라믹/금속전극 소재 개발
	웨이퍼	차세대 이미지센서(CIS)용 300mm 에피웨이퍼 제조 기술 개발
	SoC	IoT 및 클라우드링 서비스를 위한 엣지 디바이스용 타겟 인지 레이다 SoC 개발
연구기관	발광소재	2000ppi급 이상의 고휘도 마이크로 디스플레이용 소재 및 공정기술 개발

[전략4] 국내 생태계 보호를 위한 반도체 위기대응력 제고

◇ ①반도체 특별법 제정, ②차량용 반도체 부족, ③반도체 기술의 해외 유출, ④탄소중립 등 반도체 현안에 적극 대응

⇒ 기업 활동을 전방위 지원하는 “안정적 반도체 공급 국가” 지향

- 1 (특별법 제정) 국내·외 여건을 고려하여 특별법 제정 검토 중
- 2 (車반도체 수급) 단기 수급 안정화를 적극 추진하고, 중장기적으로 미래차 핵심 반도체 개발을 위한 협력모델 발굴·지원
- 3 (핵심기술 보호) 국가핵심기술 지정 확대, 기술·인력 보안관리 강화, 기술안보 강화를 위한 범정부 협의체 구축 추진
- 4 (탄소중립) 온실가스 감축을 위한 R&D 및 인증·실증 기반 강화

1 [반도체 특별법] 법 제정은 국내·외 산업여건을 고려하여 추진

◇ 반도체업계, 「반도체 특별법」 제정 건의(4.9일, 반도체 업계 건의문)
⇒ 특별법 제정 여부 및 입법방향을 국회 및 관계부처와 논의

- (글로벌 동향) 미국 등 주요국은 반도체 산업의 전략적 육성을 위해 반도체 지원 내용을 법문(法文) 등*으로 명시

* (예) ▲美 2021 회계연도 국방수권법안(NDAA : National Defense Authorization Act) 內 반도체 지원 규정
▲中 신시대 집적회로 산업 및 소프트웨어 산업 고품질 발전 추진 정책(20.8)

- (추진계획) 국내·외 반도체 산업 여건, 주요국 반도체 입법동향 등을 고려하여 「반도체 특별법」 제정 검토
 - 국내 他법률과의 정합성, 국제 규범 등을 고려하여 입법방향을 국회 및 관계부처와 협의
 - 반도체 특별법 제정 추진 시 ①규제 특례, ②인력양성, ③용수·전력 등 기반시설 지원, ④신속투자 지원, ⑤R&D 가속화 방안 등을 종합 고려

2 [차량용 반도체] 중장기적으로 차량용 핵심 반도체 공급망 내재화

◇ 단기 수급 대응과 함께, 미래차-반도체 기업간 중·장기 협력 강화

□ (단기 계획) 차량용 반도체 ①신속통관 지원, ②기업인 자가격리면제 신속심사, ③민·관 협력채널 활용 등 수급 안정화 지원('21.2월~)

* (신속통관) 30개사의 총 9,576건, 4.1억불 규모 지원, (격리면제) 총 14건, 출장자 23명

○ 차량용 반도체 부품·모듈 양산성능평가 우선지원* 추진('21.5월~)

* 소·부장 양산성능평가 지원사업 예산 400억원 중 약 50억원을 차량용 반도체에 우선 지원

□ (중·장기 계획) 자동차 분야의 미래 핵심 반도체 공급망 내재화를 위해 국내 주요기업간 차량용 반도체 협력모델 발굴·지원('21.2월~)

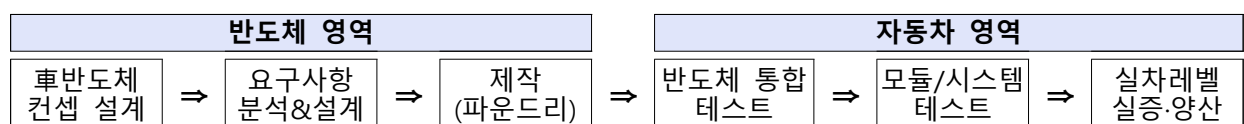
① (기업간 협력) ①양산車 적용 가능성이 높은 품목*과 ②중·장기 공동 기술개발 품목**을 발굴하고 소·부·장 협력모델 지원(R&D·규제특례 등)

* (예) ①차세대 전력 반도체, ②이미지센서, ③배터리 관리 칩(BMIC), ④인포테인먼트용 AP 등

** (예) ①자율주행차용 AP, ②자율주행차용 AI 가속기, ③미래차용 통신 프로세서 등

② (자립형 생태계) ▲ IP 확보, ▲ 아키텍처(응용플랫폼) 설계, ▲ R&D, ▲ 융합부품 및 ▲ 실증 등 쏘주기 자립화 지원체계 구축('22~)

< 차량용 반도체 개발 프로세스 및 자립화 방안(안) >



분야	배경 및 문제점	추진 내용 ('22년 신규)
車반도체 설계	핵심 IP(설계자산) 부족	산학연이 참여하는 車반도체 개방형 플랫폼 구축 * 개방형 CPU IP 개발, 보안 모니터링 시스템 개발 등
미래차 아키텍처 (응용플랫폼) 설계	소수 AP(Application Processor)로 통합추세	자율주행·네트워크·운전석(Cockpit) 중심으로 미래형 차세대 아키텍처 개발
車반도체 R&D	차량용 고신뢰·고안전·고성능 반도체 부족	수요기반형 고신뢰성 車반도체 핵심 R&D 추진
반도체 융합부품	車부품-반도체기업 협력 부족	자동차-반도체-IT기업간 협력을 통한 반도체 융합부품 성능 고도화 추진
성능 실증	국내 車반도체 성능 검증체계 부족	車반도체 성능 실증 플랫폼 개발 * 완성차사-부품사-반도체사 협업으로 신제품 및 모듈의 가상 실차테스트를 실시하여 개발기간·비용 절감
양산생태계 활성화	車반도체 관련 전주기 기업지원 부재	車반도체 평가·인증·컨설팅 등 기업별 맞춤형 통합 패키지 지원

③ (테스트 인프라) 팹리스·파운드리에서 생산된 반도체의 완성차 적용을 지원하기 위해 기능안전 평가·신뢰성 인증 인프라 구축

* '22~'26년 관련 시설 및 시험평가 장비 구축 추진(장비 20여종)

④ (중장기 기술로드맵) 민관 합동으로 중장기 車반도체 기술개발 로드맵 수립('21년 중)

* ▲ 車반도체 시장동향 및 전망, ▲ 주요국 및 주요기업 동향, ▲ 주요 기술특허 분석, ▲ 국내 기술수준 및 유망기술(생태계 구축 시나리오), ▲ 기술개발 방향 등 조사·분석

⑤ (협약채널) 「미래차-반도체 연대·협력 협약체*」를 통해 車-반도체 업계간 협업과제 지속 발굴·구체화

* 산업부 산업정책실장 주재 / 그간 본 회의 2회(3.4일, 4.7일) 및 다수의 실무회의 개최

③ [기술보호] 반도체 국가핵심기술 해외유출 방지를 위한 제도 강화

◇ 국가 안보와도 직결된 반도체 핵심기술 보호를 위한 제도개선, 보안 관리강화 및 기술안보 부처간 협업체계 구축

□ (제도개선) M&A 심사제도 개선 등 국내 기업의 기술·인력 해외 유출 방지를 위한 제도적 장치 마련

○ 시스템반도체 설계 기술 등 최근 글로벌 경쟁력을 확보하고 있는 주요 기술에 대한 국가핵심기술 확대

○ 국내 소부장 생태계 안정화, 중소기업 특허소송 부담 등을 고려하여 한국형 증거조사제도 관련 업계소통 강화

□ (기술·인력 관리) 국가핵심기술 및 핵심인력에 대한 보안관리 강화

○ 국가핵심기술 보유 대상기관의 기술인력 이직관리 등 인력관리 실태조사* ⇒ 미흡기관에 대해 개선조치 실시('21.下)

* ①비밀유지·경업금지의무계약 체결, ②경업금지 보상, ③퇴직인력 출입국 관리 등

○ 국가핵심기술 협력업체에 대한 보안관리 체계 구축('22)

구분	내용
국가핵심기술 취득 협력업체 (공동 기술개발, 생산 계약 등)	<ul style="list-style-type: none"> • 산업기술보호법상 비밀유지의무 부과 * 위반시 5년 이하 징역 또는 5천만원 이하 벌금
국가핵심기술 관련 협력업체 (부분기술)	<ul style="list-style-type: none"> • 국가핵심기술 판정 신청 권고를 통해 기술 보유기업과 동일한 보호조치의무* 부여 * 인력 이직관리, 보안전담인력 지정, 국가핵심기술 관련정보 보호 등

- (기술안보 협업체계) 산업·안보 전반에 영향을 미치는 반도체 기술 보호를 위해 산업부, 특허청, 정보기관 등 관계부처 협업 추진
- 국가핵심기술 관련 특허분석 결과 공유, 기술유출 모니터링 및 정보수집 등 부처간 협업을 강화하여 기술유출 사전방지
- 기업·대학·공공연 등의 기술유출 차단 강화, 보호기술 대상 확대를 위한 '제4차 산업기술보호 종합계획('22~'24)' 수립('21.下)
- * 개발 진행 중인 소부장 기술의 국가핵심기술 반영, 수출 승인대상 명확화, 기술유출 손해 배상액 산정기준 구체화, 산업보안전문인력 양성 등

4 [탄소중립] 선제적 대응을 위한 R&D 지원 및 인증·실증 체계 구축

◇ 반도체 산업이 탄소 다배출 업종은 아니지만, 탄소중립의 선제적 대응에 필요한 R&D 및 평가·실증 인프라 구축사업 추진
 ※ 반도체 식각, 증착, 세정 과정에서 사용되는 F-gas(불소화가스)로 인해 온실가스 발생

- (투자·R&D) 친환경 온실가스 감축설비 투자 확대 및 ①친환경 공정 가스 및 ②고효율 온실가스 배출 제어장치 관련 R&D 지원
 - * ①반도체·디스플레이 온실가스감축 공정기술개발 신규 추진('22~'25)
 - * ②반도체 F-gas 배출 제어기술개발 신규 추진('23~'30)
 - * 비이산화탄소 온실가스 저감 사업화 연계기술개발사업 신규 추진('22~'26)
- (인증·실증) 친환경 공정가스 신뢰성 검증, 양산공정 실증인프라 지원
 - * 반도체 디스플레이 친환경가스 개발 및 공정인증기술('21.3Q 관련예타사업 추진)
- 친환경 공정가스 측정 인증체계 마련 및 양산 적용 테스트를 위한 실증 센터를 구축하여 공정가스 개발 가속화 및 비용절감
 - * 지구온난화지수(Global Warming Potential) : 이산화탄소 대비 지구온난화 기여 척도