혁신성장 BIG3 추진회의
20-1(공개)

혁신성장
오늘을 바꾸고 내:일을 만든다

시스템반도체 핵심인력 양성

2021. 1. 21.

관 계 부 처 합 동

순 서

Ⅰ. 추진배경 1

Ⅱ. 현황 및 문제점 2

Ⅲ. 추진방안 3

Ⅳ. 기대효과 8

Ⅰ. 추진배경

□ (**중요성**) 4차 산업혁명과 **디지털 뉴딜, 데이터 경제**의 핵심기술은 **시스템반도체 ⇒ 전문인력 확보가 경쟁력 유지·강화의 핵심**

○ 특히, 다양한 종류와 분야에 새로운 도전이 필요한 시스템반도체 산업은 **창의력 있는 고급인재*가 패러다임 변화를 주도**

* (예) 중국 만인(萬人) 계획 : 10년 동안 고급인재 1만명 확보 → 中 시스템반도체 성장의 원동력

□ (**정책 동향**) '11년 '시스템IC 2010 사업*' 종료 후 **반도체 분야의 정부 지원 축소***로 **교수 및 석·박사급 인력이 꾸준히 감소**

* (기간) '98~'11, (예산) 총 2,476억원 (내용) 휴대폰, DTV, 자동차 등 주요분야 시스템반도체 개발
** 지난 '17~'18년의 경우 반도체 분야의 정부 신규 사업이 거의 全無

○ 업계에서도 시스템반도체 산업 경쟁력 강화를 위한 **인력양성 지원 필요성을 지속 제기**중이나, **지원받는 기업 비중***은 아직 미미

* 인력 및 교육훈련 정부 지원 유무(반도체협회) : ▲없음 80%, ▲과거에 있음 4%, ▲받는 중 16%

□ (**지원 방향**) 최근 정부는 **인력양성의 중요성과 필요성을 인식**하고, 시스템반도체 **인력양성의 청사진을 제시**

< 시스템반도체 지원 정책 주요내용 >

구분	시스템반도체 비전과 전략	인공지능 반도체 산업 발전전략
시장	▲ **시스템반도체 시장점유율**(%) - 팹리스 : ('18) 1.6 → ('22) 3.0 → ('30) 10 - 파운드리 : ('18) 16 → ('22) 20 → ('30) 35	▲ **AI 반도체 시장점유율**(%) : ('26) 10 → ('30) 20 ▲ **AI 반도체 혁신기업**(개) : ('26) 10 → ('30) 20
인력	▲ '30년까지 **시스템반도체 인력 1.7만명 양성**	▲ '30년까지 **AI 반도체 고급인재 3천명 양성**

* AI 반도체 고급인재 3천명은 시스템반도체 1.7만명에 포함

◈ 시스템반도체 경쟁력을 차질없이 강화하기 위해 **'21~'22년간 인력양성을 집중지원**하여 국내 기업의 **핵심 기술인력 확보를 뒷받침**

Ⅱ. 현황 및 문제점

□ (**현황**) 반도체 산업은 직무에 따라 **다양한 학력별, 수준별 인력 필요**
⇒ 정부에서 다양하게 지원중이나, **주로 석·박사급 인력양성에 집중**

○ 정부는 현재 **석·박사급 인력양성**에 '16~'26년간 **1,316억원 투입**

▸(산업부) ①지능형 반도체 전문인력('16~'20, 296억원), ②반도체 소부장 전문인력('19~'23, 120억원) ③전력반도체 전문인력('20~'24, 120억원), ④시스템반도체 설계 전문인력('21~'25, 300억원)
▸(과기부) 시스템반도체 융합 전문인력('20~'26, 480억원)

□ (**문제점**) 반도체 분야의 ①**만성적인 인력 부족**과 ②중소·중견기업의 **우수인재 영입 곤란**, ③**석·박사 外 실무인력 부족** 등이 주요 애로사항

< 현장의 목소리(예시) >

구분	애로사항 및 건의사항
A社	○ 반도체 복잡도 증가에 따른 **고급 설계 인력 필요**
C社	○ 우수인력 유치 및 **재직자 고급 설계 인력화 지원** 필요
D社	○ **IDEC 등 전문 교육 기관**의 교육 프로그램 강화
E社	○ **과감한 대규모 R&D 지원** 및 우수제품 개발을 위한 인력양성 필요
F社	○ **설계 인력의 중소기업 취업 유도** 방안이 필요
G社	○ **설계 인력 대기업 유출**문제 심각(대학원 산학장학금 지원 요청)
H社	○ **대기업 파운드리 업체로의 이직**률이 높아 고급 인력 부족
I大	○ **폴리텍大 內 실습장비 및 Fab 구축 지원** 요청

○ '19년 기준 반도체 산업의 **인력 부족은 연간 약 1,500명 수준**

< 반도체 인력 부족 현황('19) >

(단위 : 명)

구분		고졸	전문학사	학사	석사	박사	합계
전체		262	165	909	107	33	1,476
시스템 반도체	팹리스	9	7	159	29	3	207
	파운드리	4	-	4	2	2	12
메모리반도체 등		249	158	746	76	28	1,257

※ 출처 : '19년 반도체산업인력수급 실태조사(반도체SC)

◈ 정부의 다양한 시스템반도체 **인력양성 지원사업에도 불구**하고, 국내 팹리스의 **설계인력은 만성적인 부족** 상황

◈ 특히, **중소 팹리스**의 시스템반도체 **고급 설계인력 확보에 애로**

⇒ **실무형 교육, 채용연계, 산·학 협력** 등을 통해 **맞춤형 인력양성** 추진

Ⅲ. 추진방안

1 인력양성 프로그램 : 학사급

◈ 산·학 연계를 통해 **현장에서 빠르게 적응** 가능한 **학사급 인력** 확대
◈ '21년 520명, '22년 600명 등 2년간 **학사급 인력 총 1,120명 배출**

1 시스템반도체 특화 전공 신설 ⇒ '22년까지 총 80명 배출

❶ (**설계전공트랙 신설**) 학부 3학년을 대상으로 **반도체 설계 특화과정을 이수***하면, 취업 후 **추가 교육 없이 실무투입 가능**한 특별과정 신설 추진

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

○ 학사급 인력 확대를 위해 **전국 13개 대학***과 설계전공트랙 MOU **체결**('19.6) ⇒ **본격 추진을 위한 전공과정 개설**('22년 잠정, 관계부처 협의)

* 강원대, 건국대, 군산대, 금오공대, 서경대, 숭실대, 울산과기원, 이화여대, 전북대, 중앙대, 청주대, 충북대, 홍익대

< 시스템반도체 설계전공트랙 개요(안) >

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

* ①설계 Tool 실습 교육, ②설계 프로젝트 수행, 학부생 대상 ③MPW 지원 추진



○ 설계전공트랙 신설 후 반도체협회를 중심으로 참여 대학, 기업(팹리스), 기관 등과 **지속적인 커리큘럼 발굴** 및 **팹리스 취업 연계** 추진

▸(반도체협회) 산업계 수요 기반 교육과정 발굴 + 채용연계 프로그램 기획·운영
▸(팹 리 스) 산업계 수요 제시 + 인턴십, 산·학 연계 프로젝트 지원
▸(참여 대학) 교육 인프라 활용 전문교육 제공 + 기업 맞춤형 인력양성

⇒ 설계전공트랙을 통해 ①**학사급 인력 육성** + ②**팹리스 인재 영입** 확대

❷ (연합전공) 서울대는 **'인공지능 반도체 연합전공'**을 신설('20)하고, 年 80명 선발 ⇒ 커리큘럼 이수 시 **2개의 학사학위*** **수여**

* 본 전공 + 연합전공 인공지능반도체공학(컴퓨터공학·AI+재료공학-반도체재료+전자공학-회로설계 등)

○ ①반도체 인프라 구축사업('20, 45억원)을 통해 **교육용 장비 지원 중,** ②AI 반도체 분야의 **융합형·실무형 고급인재 육성 방안*** 추진

* 이론 → 실험·실습 → 실무교육 등 단계별 교육과정 실시

2 채용연계형 계약학과 신설 ⇒ '22년까지 총 140명 배출

❶ (연세대-삼성) **'시스템반도체공학과' 신설** 및 신입생 年 **50명 선발**('21)

❷ (고려대-SK) **'반도체공학과' 신설** 및 신입생 年 **30명 선발**('21)

❸ (성균관대-삼성) '06년 설립한 **'반도체시스템공학과'**에서 年 **70명 선발**

⇒ 계약학과는 공통으로 ①**전액 장학금,** ②**인턴십·실습,** ③**취업** 등 지원

3 실습형 전문학사 강화 ⇒ '22년까지 총 900명 배출

❶ (캠퍼스 조성) 폴리텍대학 안성캠퍼스에 **실무인력 양성을 위한 교육 과정, 장비, 시설을 보강**하여 **반도체융합캠퍼스로 전환**('20)

○ 반도체융합캠퍼스와 성남·아산·청주 등 기존 반도체 학과 운영 캠퍼스를 연계하여 **'20~'25년간 전문학사 2,700명 양성예정**

< 반도체융합캠퍼스 개요 >



❷ (실습장비 구축) **제조공정 실습**이 가능한 **러닝팩토리***(공동실습장) 운영

* 실제 팹(Fab)과 유사한 클린룸 구축 → 삼성, SK에서 반도체 실습 장비 기증

2 인력양성 프로그램 : 석 · 박사급

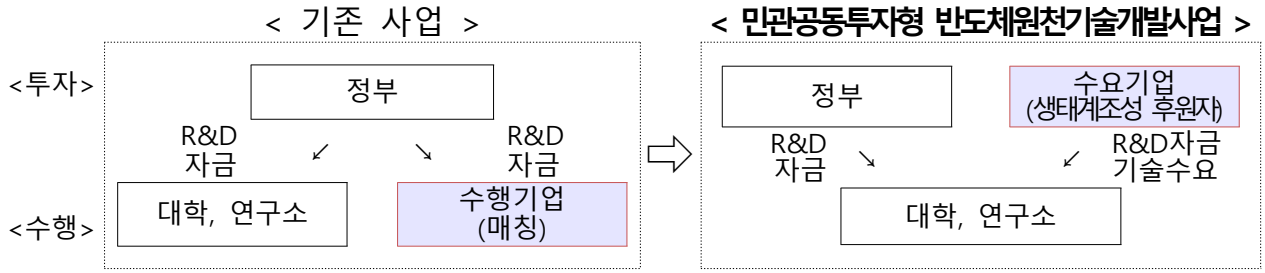
◈ **현장형 인재 및 미래 핵심인재 확보, R&D 연계 기술역량** 강화
◈ '21년 375명, '22년 583명 등 2년간 **석·박사급 인력 총 958명 배출**

1 현장형 석 · 박사 인력 확대 ⇒ '22년까지 총 420명 배출

❶ (주요 내용) 기업과 정부가 1:1 매칭을 통해 **'핵심기술 개발+고급 인력 양성+채용 연계'의 1석3조 프로젝트*** 지원

* (기존) 차세대 시스템반도체 설계·소자·공정 기술개발('20~'22년) : '21년 30억원

○ 중장기 경쟁력 확보를 위해 **민·관 공동으로 연구비를 투자**하고, 기술협력 환경을 구축하여 **R&D-인력양성 선순환 생태계 마련**



○ 과제별로 기업의 책임·수석급 엔지니어를 배정하고, **밀착 기술 멘토링을** 통해 **실전형 석·박사 전문인력*** **양성** (10년간 총 3,000명)

* 설계 → 공정 → 패키징 → 측정 全주기를 아우르는 AI 전문가 양성



❷ (추진 계획) '10년간 3,000억원 규모 사업*으로 예타 진행 중(20-3차)

* 반도체 고급인력 양성 연계 민관협력 산업원천기술개발

⇒ 10년간('22~'31년) 현장형 석·박사급 인력 **총 3,000명 배출 목표**

2 산·학 연계 미래 핵심인재 육성 ⇒ '22년까지 총 373명 배출

❶ (차세대 산업특화) ①산·학 공동 커리큘럼 개발, ②재직자 노하우 전수 등으로 미래차, 바이오 등 **차세대 산업특화 설계인력 양성***('21)

* 차세대 시스템반도체 설계 전문인력 양성('21~'25) : '21년 59억원

기존 커리큘럼	⇒	산·학 공동 커리큘럼	산업특화 인력양성
《대학》		《기업》 + 《대학》	자동차·에너지·로봇·바이오 등
기본 이론학습		차세대 반도체 기업수요 반영	총 600명의 석·박사 양성

❷ (유망품목 도전) ①**전력 반도체**, ②**AI 반도체** 등 아직 초기이나 성장 가능성이 높은 시스템반도체 품목 관련 **전문인력 양성**

○ (**전력반도체**) **디지털 뉴딜, 그린 뉴딜의 핵심부품**인 전력반도체 경쟁력 강화를 위해 **산·학 컨소시엄*** **기반 전문인력 양성****('20)

* 전력반도체 ①공정분과, ②소자분과, ③시스템분과 등 총 3개의 컨소시엄 운영
** 차세대 전력반도체 소자·제조 전문인력 양성('20~'24) : '21년 24억원

- **파워반도체 상용화센터**(부산)**와 연계**한 실습형 인력양성 추진 중

○ (**AI 반도체**) **시스템반도체 융합전문인력 양성 센터 구축***('20)을 통해, 기초·심화, PBL(Project Based Learning) 과정 운영 지원('20년 3개 → '21년 2개 추가)

* 서울대(인공지능반도체), 성균관대(사물인터넷 반도체), 포스텍(바이오·메디컬반도체)
** 시스템반도체 융합전문인력 양성 사업('20~'26) : ''21년 72억원

- AI 반도체 **대학ICT연구센터 확대***('20년 서강대, KAIST 2개 → '21년 1개 추가)

* 대학ICT연구센터육성지원 사업(AI 반도체 분야, '00~) : '21년 20억원

- 인공지능 대학원* 內 **AI 반도체 관련 과목 개설**('20, 성균관대, UNIST)

* 인공지능핵심인재양성 사업('19~) : '21년 180억원, 10개 대학

❸ (실무·채용 연계) 산·학·연 공동 **R&D 프로젝트***를 통해 시스템 반도체 개발경험을 보유한 **최고급 실무인재** 육성('20)

* (예) 차세대 지능형 반도체 기술개발, AI 반도체 응용기술개발 등

○ 채용 확대를 위해 **팹리스-정부 1:1 투자**를 통해 **장학금을 제공**하고, **수혜인원은 팹리스에 일정기간 의무 취업**하는 사업 신설 검토('22)

3 파운드리 소부장 인력 강화 ⇒ '22년까지 총 165명 배출

❶ (주요 내용) 흔들리지 않는 **반도체 소재·부품·장비 기술력 확보**를 위해 **산업계 수요 기반의 전문인력 양성*** 추진('19)

* 반도체 소재·부품·장비 기술인력 양성('19~'23) : '21년 40억원

○ 소재(공정가스 등), 부품(모듈 등), 장비(증착, 식각 등) 분야 실습교육 제공

❷ (추진 계획) '21년 **패키징 분야 신설** 및 **5개 대학*** **추가 참여**

* (기존) 명지대, 성균관대, 인하대, 충남대, 한기대, 산기대 → (추가) 강남대, 서울과기대, 안동대, 충북대, 한양대

3 인력양성 인프라 : 단기 교육

◈ **IDEC, 설계지원센터** 등을 통해 **취업준비생 단기교육** 제공

◈ '21년 790명, '22년 770명 등 2년간 **실무인력 총 1,560명 교육**

1 반도체설계교육센터(IDEC) ⇒ '22년까지 총 1,500명 배출

* IDEC(IC Design Education Center, 반도체설계교육센터) : 설계용 SW 제공 및 관련 프로그램교육

❶ (시설 개요) 칩 설계 전문 교육을 수행하기 위해 **산업부-반도체기업*** **지원으로 KAIST 內 설립**('95) ⇒ **국내 최대 반도체 인력양성 인프라**

* 삼성전자, (구)현대전자, (구)LG반도체

○ **전국 9개 센터*** 활용, 대학(원)생·재직자 대상 **반도체 설계·검증 단기교육** 및 **실제 칩 제작 등 지원**

* KAIST, 경북대, 광운대, 부산대, 성균관대, 전남대, 전북대, 충북대, 한양대

▸ (교육) 이론 및 실습 중심의 중·단기(1~5일) SoC 설계전문교육 운영 및 실무 인력 양성
  * 총 185개 강좌, 5,050명 수강(학사 3,325명, 석박사 1,015명, 기타 710명)

▸ (제작) MPW 칩 제작 및 설계를 지원을 통해 칩 제작 실무 기회 제공
  * 중복참여 제외 시, 설계 참여 인력은 500여명(대다수 석박사생, 학부생 10%미만)

▸ (환경) 벤더와의 협약을 통해 EDA Tool을 저렴하게 구매 후 지원
  * 산업용 대비 1/100가격으로 구매, 연구(2,973 copy) 및 수업용(1,000 copy)으로 제공

❷ (지원 확대) 국내 팹리스는 **정부의 적극적인 IDEC 지원** 요청 ⇒ **별도의 IDEC 지원사업*** 검토 필요

* (현재) 차세대 시스템반도체 설계 전문인력 양성('21~'25) 예산 일부 활용

2 시스템반도체 설계지원센터 ⇒ '22년까지 총 60명 배출

❶ (시설 개요) 팹리스 종합 지원 인프라인 **시스템반도체 설계지원센터***를 통해 **취업준비생 대상 단기 교육** 제공

* 사무공간, 설계SW, 반도체IP, MPW 등 팹리스 창업~성장을 한 곳에서 One-stop 지원

❷ (지원 내용) ①**산업부의 취업준비생 인력양성***('21~'25)과 ②**경기도의 취업준비생·재직자 교육 프로그램****('21) 지원 중

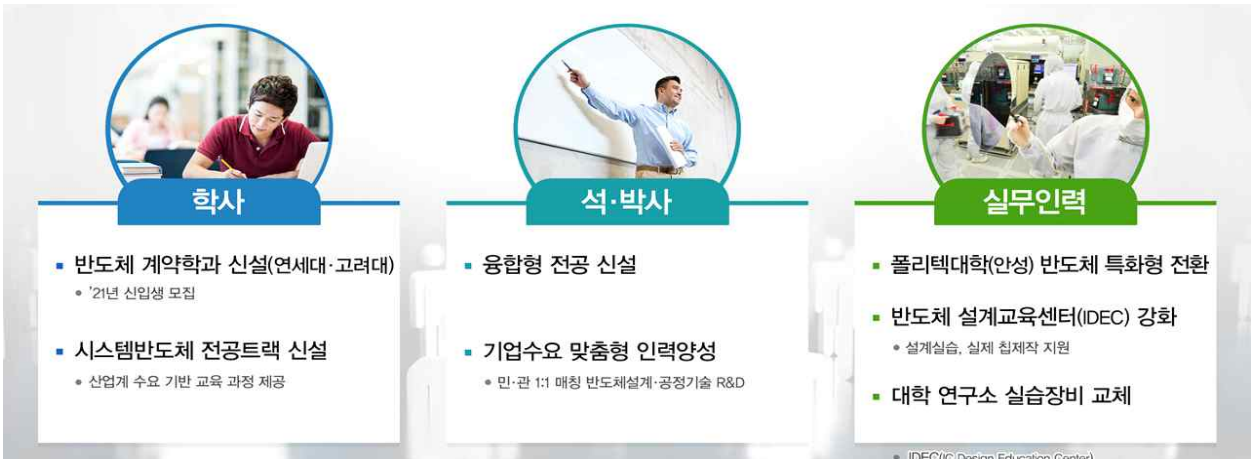
* 차세대 시스템반도체 설계 전문인력 양성('21~'25) 예산 일부 활용 → 취업준비생 20명
** 반도체산업 전문인력 양성('21) → 취업준비생 20명, 재직자 60명(단기 EDA Tool) 교육

Ⅳ. 기대효과

□ (**추진목표**) '30년까지 시스템반도체 고급·전문인력 **1.7만명 양성***

* 「시스템반도체 비전과 전략」('19.4) 內 목표

○ ①**학사급 3,400명**, ②**석·박사급 4,700명**, ③**실무급 8,700명** 등 총 16,800명



□ (**기대효과**) ①설계전공트랙, ②현장형 석·박사급 인력양성, ③IDEC 지원 강화 등을 통해 **'21~'22년간 총 3,638명***의 다양한 인재 발굴

* ('21) 1,685명 + ('22) 1,953명

○ 특히, ①채용연계 프로그램, ②산·학 연계 프로젝트, ③재직자 단기 실무교육 등을 확대하여 **설계 전문인력의 팹리스 취업 촉진**