

국가전략기술의 범위(제9조제6항 관련)

분야	국가전략기술
1. 반도체	가. 첨단 메모리 반도체 설계·제조 기술: 15nm이하급 D램 및 170단 이상 낸드플래시메모리 설계·제조 기술
	나. 차세대 메모리반도체(STT-MRAM, PRAM, ReRAM, PIM, HBM, LLC, CXL, SOM) 설계·제조기술: 기존 메모리반도체인 D램(DRAM)과 낸드 플래시메모리(Nand Flash Memory)의 장점을 조합한 STT-MRAM(Spin Transfer Torque-Magnetic Random Access Memory), PRAM(Phase-change Random Access Memory), ReRAM(Resistive Random Access Memory), 초거대 AI 응용을 위해 CPU와 메모리 간의 병목현상 해결을 목적으로 메모리반도체에 전용 AI 프로세서를 추가한 메모리시스템인 PIM(Processing In Memory), HBM(High Bandwidth Memory), LLC(Last Level Cache), CXL(Compute eXpress Link), SOM(Selector Only Memory) 등 차세대 메모리반도체 설계·제조 기술
	다. 고속 컴퓨팅을 위한 SoC 설계 및 제조(7nm이하) 기술: 인간형 인식, 판단, 논리를 수행할 수 있는 뉴럴넷(Neural Network)을 구현하는 초고속, 저전력 슈퍼프로세서 기술로서 지능형 자율주행 이동체(드론 등), 지능형 로봇, 게임로봇, 고속 정보 저장·처리 및 통신기기, AP(Application Processor), 위성체 및 군사용 무기 체계, 보안카메라, DVR (Digital Video Recorder)등의 화상 처리용 지능형 보안시스템, 복합 교통관제 시스템 등의 제작을 위해 매니코어(Many Core)를 단일 반도체에 통합한 SoC(System on Chip) 설계 및 제조(7nm 이하) 기술
	라. 차세대 디지털기기 SoC 설계·제조기술: IoT, 착용형 스마트 단말기기, 가전, 의료기기 및 핸드폰 등 차세대 디지털 기기 SoC의 주파수 조정 기능 반도체(RF switch 등 RF반도체), 디지털·아날로그 신호의 데이터 변환 반도체(인버터/컨버터, Mixed signal 반도체 등), 메모리반도체와의 원칩화를 통한 컨트롤 IC(eNVM) 및 IoT 지능형 서비스를 적용하기 위한 지능정보 및 데이터의 처리가 가능한 IoT·웨어러블 SoC(System on Chip)의 설계·제조 기술

	<p>마. 고성능 마이크로 센서의 설계·제조·패키징 기술: 물리적·화학적인 아날로그(analogue) 정보를 얻는 감지부와 논리·판단·통신 기능을 갖춘 지능화된 신호처리 집적회로가 결합된 소자로서 나노기술, MEMS[Micro Electro Mechanical System, 기계부품·센서(sensor)·액츄에이터(actuator) 및 전자회로를 하나의 기판 위에 집적화]] 기술, 바이오 기술, 0.8<math>\mu</math>m이하 CMOS 이미지센서 기술 또는 SoC(System on Chip) 기술이 결합된 고성능 센서 설계·제조 및 패키징 기술</p>
	<p>바. 차량용 반도체 설계·제조기술: 자동차 기능안전성 국제표준 ISO 26262, 자동차용 반도체 신뢰성 시험규격 AEC-Q100을 만족하는 MCU(Micro controller unit), ECU(Electronic control unit), 파워IC, SoC, 하이브리드/전기차 및 자율주행용 IC 반도체의 설계·제조 기술</p>
	<p>사. 에너지효율향상 반도체 설계·제조 기술: 저저항·고효율 특성을 지니며 차세대 응용 분야(전기차, 하이브리드카, 태양광/풍력발전 등 신재생에너지, 스마트그리드 등)에 탑재되는 실리콘 기반의 에너지효율향상 반도체(SJ(Super Junction) MOSFET, IGBT, 화합물(SiC, GaN, Ga2O3) 기반의 에너지효율향상 반도체( MOSFET, IGBT) 및 모듈의 설계·제조 기술</p>
	<p>아. 에너지효율향상 전력반도체(BCDMOS, UHV, 고전압 아날로그IC) 설계·제조기술(0.35<math>\mu</math>m이하): 실리콘 기반의 저저항·고효율 특성을 지니며 차세대 응용 분야(5G, 전기자동차, 하이브리드자동차, 차세대 디지털기기용 디스플레이, 태양광, 풍력발전 등 신재생에너지, 스마트그리드 등)에 탑재되는 아날로그, 디지털 로직, 파워소자를 원칩화한 초소형·초절전 전력반도체(0.35<math>\mu</math>m이하 BCDMOS, 800V 이상 UHV, 12V 이상 고전압 아날로그 IC) 설계·제조 기술</p>
	<p>자. 차세대 디지털기기·차량용 디스플레이 반도체 설계·제조기술: 화면에 문자나 영상 이미지 등이 표시되도록 차세대 디지털기기 및 차량의 디스플레이(OLED, Flexible, 퀀텀닷, 롤러블, 폴더블, 마이크로LED, Mini LED, 4K·120Hz급 이상 고해상도 LCD 등)에 구동 신호 및 데이터를 전기신호로 제공하는 반도체(DDI), 디스플레이 패널의 영상 정보를 변환·조정하는 것을 주기능으로 하는 반도체(T-Con), 디스플레이용 반도체와 패널에 필요한 전원 전압을 생성·제어하는 반도체(PMIC)를 설계 및 제조하는 기술</p>
	<p>차. SoC 반도체 개발·양산 위한 파운드리 분야 7nm 이하급 제조</p>

	공정 및 공정 설계기술: SoC(System on Chip) 반도체 개발·양산을 위한 핵심 기반기술로 파운드리(Foundry) 분야의 7nm 이하급 제조공정 및 공정 설계기술
	카. WLP, PLP, SiP, 플립칩 기술 등을 활용한 2D/2.5D/3D 패키징 공정기술 및 패키징 관련 소재·부품·장비설계·제조기술: 반도체 패키징 기술(WLP, PLP, SiP, 플립칩 등)을 활용한 2D/2.5D/3D 패키징 공정기술·테스트 및 패키징·테스트 관련 소재, 부품, 장비의 설계·제조 기술
	타. 반도체용 실리콘 기판 및 화합물 기판 개발 및 제조기술: 15nm 이하급 D램과 170단 이상 낸드플래시메모리, 7nm 이하급 파운드리 SoC, 에피텍셀 반도체용의 실리콘 기판 및 화합물(SiC, GaN, Ga2O3) 기판을 개발 및 제조하는 기술
	파. 첨단 메모리반도체 및 차세대 메모리반도체, SoC 반도체 파운드리 소재·장비·장비부품 설계·제조기술: 첨단 메모리반도체(15nm급 이하 D램 및 170단 이상 낸드플래시메모리), 차세대 메모리반도체(STT-MRAM, PRAM, ReRAM) 및 SoC 반도체 파운드리 소재, 장비 및 부품 설계·제조기술
	하. 포토레지스트(Photoresist) 개발 및 제조기술: 반도체 및 디스플레이용 회로형성에 필요한 리소그래피(lithography)용 수지로서 회로의 내열성, 전기적 특성, 현상(Developing) 특성을 좌우하는 포토레지스트 및 관련 소재를 개발 및 제조하는 기술 [ArF(불화아르곤) 광원용 및 EUV(극자외선) 광원용]
	거. 원자층증착법 및 화학증착법을 위한 고유전체용 전구체 개발 기술: 기존의 이산화규소(SiO2)보다 우수한 유전특성을 갖는 high-k dielectric 박막 증착을 위한 원자층증착법(ALD, Atomic Layer Deposition) 및 화학증착법(CVD, Chemical Vapor Deposition)공정에 사용되는 전구체를 개발하는 기술
	너. 고순도 불화수소 개발 및 제조기술: 반도체 회로형성에 필요한 순도 99.999%(5N) 이상의 고순도 불화수소를 개발 및 제조하는 기술
	더. 블랭크 마스크 개발 및 제조기술: ArF(불화아르곤) 광원 및 EUV(극자외선) 광원을 이용하여 반도체 회로를 형성하는 데 사용되는 블랭크마스크 원판 및 관련 소재[펠리클(Pellicle), 합성 퀴즈, 스테러링용 타겟 등을 포함]를 개발 및 제조하는 기술
	러. 고기능성 인산 제조 기술: SiNx, SiOx 막질의 선택적인 식각이 가능한 고선택비(1,000이상) 인산계 식각액 제조기술
	머. 고순도 석영(퀴즈) 도가니 제조 기술: 반도체 웨이퍼 제조용 용

	<p>용 실리콘의 오염을 막기 위한 도가니 형태의 순도 99.999%(5N) 이상의 고순도 석영 용기 제조 기술</p>
	<p>버. 코트막형성재 개발 및 제조기술: 완성된 반도체 소자의 표면을 외부환경으로부터 보호하기 위해 사용하는 절연성을 가진 고감도 (80mJ/cm<sup>2</sup> 이하) 감광성 코팅 기술 또는 패키징 재배선(배선평 7 μm 이하) 형성 재료 제조 기술</p>
	<p>서. 파운드리향 IP 설계 및 검증 기술: 7nm이하 파운드리 공정을 위한 Library(Standard Cell, I/O, Memory Compiler), IP와 해당 Library, IP를 모바일, 자동차, 서버, AI 등 응용 분야별로 최적화 시킨 Derivative Library, Derivative IP의 설계 및 검증 기술</p>
	<p>어. 고성능·고효율 시스템 반도체의 테스트 기술 및 테스트 관련 장비, 부품 설계·제조기술: 동작속도 250MHz 이상 SoC(System on Chip) 반도체, 6GHz 이상 주파수를 지원하는 RF(Radio Frequency) 반도체, AEC-Q100을 만족하는 차량용 반도체, 4,800 만화소 이상 모바일용 CMOS 이미지센서, 내전압 1,000V 이상의 전력반도체, 소스채널 900개 이상의 OLED용 DDI(Display Driver IC)의 양·불량 여부를 전기적 특성검사를 통해 판단할 수 있는 테스트 기술 및 해당 테스트에 사용되는 최대검사속도 500 Mbps 이상 주검사장비, 접촉정확도 1μm이하 프로브스테이션(Probe Station), MEMS(Micro Electro Mechanical System) 기술 기반 프로브카드의 설계·제조 기술</p>
2. 이차전지	<p>가. 고에너지밀도 이차전지 팩 제조기술: 전기차, 에너지저장장치 등에 사용되는 이차전지 팩의 중량당 에너지밀도를 160Wh/kg 이상으로 구현하기 위한 모듈 및 팩 설계, 제조 기술</p>
	<p>나. 고성능 리튬이차전지 부품·소재·셀 및 모듈 제조 기술: 이차전지 셀을 기준으로 중량당 에너지밀도가 265Wh/kg 이상 또는 1시간 기준 방전출력 대비 6배 이상의 고출력(6C-rate 이상) 또는 충방전 1,000회 이상의 장수명을 충족하는 고성능 리튬이차전지에 사용되는 부품·소재·셀 및 모듈 제조 및 안전성 향상 기술</p>
	<p>다. 사용후 배터리 평가 및 선별 기술: 수명이 종료(초기용량 대비 80% 이하)된 배터리의 잔존용량, 출력특성 등의 성능 평가 기술 및 안전성, 재사용 가능성 등을 평가하여 잔존가치를 유지한 배터리를 선별하는 기술</p> <p>라. 사용후배터리 재활용 기술 : 수명이 종료된 사용후 배터리를 친환경적으로 처리하고, 리튬, 니켈, 코발트, 구리 등 재자원화가 가능한 유가금속을 회수하는 기술 (리튬 35% 이상, 니켈/코발트 90% 이상 회수)</p>

	<p>마. 차세대 리튬이차전지 부품·소재·셀 및 모듈 제조 기술: 중량당 방전용량이 600mAh/g 이상인 고성능 전극 또는 고체전해질을 기반으로 하는 차세대 리튬이차전지에 사용되는 부품·소재·셀 및 모듈 제조기술</p>
	<p>바. 하이니켈 양극재 제조기술: 니켈 함량이 80% 이상인 고용량 양극재 제조기술, 수명 증가를 위한 안정성 향상 기술, 리튬계 원자재, 금속전구체 등 양극재 원료기술 및 관련 장비 제조기술</p>
	<p>사. 장수명 음극재 제조기술: 충방전 1,000회 이상이 가능한 장수명 음극재 제조기술, 이차전지의 고온특성 향상을 위한 안정성 향상 기술, 음극재 제조에 필요한 카본계 또는 금속계의 원료기술 및 이의 제작에 필요한 장비 제조기술</p>
	<p>아. 이차전지 분리막 및 전해액 제조기술: 수명특성, 신뢰성, 안전성을 향상시키는 분리막 및 저온특성, 장수명, 안전성을 향상시키는 전해액 제조기술과 안정성 향상기술 및 관련 원료·장비 제조기술</p>
	<p>자. 이차전지 부품 제조기술: 배터리 장기 사용을 위한 패키징 부품(파우치, 캔, 리드탭) 및 고성능 배터리를 위한 전극용 소재부품(도전재, 바인더, 집전체) 제조·안전성 향상 기술 및 원료·장비 제조기술</p>
3. 백신	<p>가. 방어 항원 등 스크리닝 및 제조기술: 각종 질환을 치료하거나(치료용 백신) 예방하기 위해(예방용 백신) 면역기전을 이용하여 인체질환을 방어하는 물질(항원, 핵산, 바이러스백터 등)을 스크리닝하고 개발·제조하는 기술 및 이를 적용한 백신을 제조하는 기술(대량생산 공정설계 기술 포함)</p>
	<p>나. 비임상 시험 기술: 세포·동물 모델로 백신 후보물질의 안전성·유효성을 평가하는 비임상 시험 기술</p>
	<p>다. 임상약리시험 평가기술(임상 1상 시험): 백신 후보물질의 초기 안정성, 내약성, 약동학적, 약력학적 평가 및 약물대사와 상호작용 평가, 초기 잠재적 치료 효과 추정을 위한 임상약리시험 평가 기술</p>
	<p>라. 치료적 탐색 임상평가기술(임상2상 시험): 백신 후보물질의 용량 및 투여기간 추정 등 치료적 유용성 탐색을 위한 평가기술</p>
	<p>마. 치료적 확증 임상평가기술(임상3상 시험): 백신 후보물질의 안전성, 유효성 등 치료적 확증을 위한 평가기술</p>
	<p>바. 원료 및 원부자재 등 개발·제조 기술: 백신 개발·제조에 필요한 원료 및 원부자재(필터, 레진, 버퍼, 배양배지 등) 또는 백신의 효능을 증가시키는 물질(면역보조제)을 개발·제조하는 기술</p>
	<p>사. 생산장비 개발·제조 기술: 백신 및 백신 원료·원부자재(필터, 레진, 버퍼, 배양배지 등) 생산에 필요한 장비를 개발·제조하는 기</p>

	술
4. 디스플레이	가. AMOLED 패널 설계·제조·공정·모듈·구동 기술: 기판(유리, 플렉시블, 스트레처블) 위에 저온폴리실리콘산화물(LTPO)·저온폴리실리콘(LTPS)·산화물(Oxide) TFT를 형성한 백플레인 또는 실리콘(Silicon)에 구동소자를 형성한 웨이퍼에 발광특성을 가진 유기물을 진공 증발 증착 또는 프린팅 방식으로 형성하는 FHD 이상의 고화질 또는 고성능(고휘도, 저소비전력) 패널과 구동소자, 커버윈도우 등을 가공·조립하는 AMOLED 패널 설계·제조·공정·모듈·구동 기술
	나. 친환경 QD(Quantum Dot) 소재 적용 디스플레이 패널 설계·제조·공정·모듈·구동 기술: 반치폭(FWHM, full width at half maximum) 40나노미터(nm) 이하인 RoHS(유럽 6대 제한물질 환경규제) 충족 QD 소재를 노광 또는 직접 패터닝 방식으로 제조한 패널과 구동소자, 커버윈도우 등을 가공·조립하는 친환경 QD 소재 적용 디스플레이 패널 설계·제조·공정·모듈·구동 기술
	다. Micro LED 디스플레이 패널 설계·제조·공정·모듈·구동 기술: 실리콘(Silicon) 또는 사파이어(Sapphire) 기판에 저결함( $1 \times 10^{15}/\text{cm}^3$ 이하) 에피(Epi)공정을 적용한 단축 $50\mu\text{m}$ 크기 이하의 R·G·B 마이크로 LED를 적용한 패널과 구동소자, 커버윈도우 등을 가공·조립하는 Micro LED 디스플레이 패널 설계·제조·공정·모듈·구동 기술
	라. 디스플레이 패널 제조용 증착·코팅 소재 기술: 전자이동도 $9\text{cm}^2/\text{Vs}$ 이상의 산화물 TFT(Thin Film Transistor)와 유기물(발광·공통층) 소재 및 양자점(QD)·화소격벽·폴리이미드(PI) 코팅 소재 등 디스플레이 패널 제조용 증착·코팅 소재 기술
	마. 디스플레이 TFT 형성 장비 및 부품 기술: 전자이동도 $9\text{cm}^2/\text{Vs}$ 이상의 TFT(Thin Film Transistor) 형성공정에 사용되는 노광기, 물리 또는 화학적 증착기, 이온주입기, 식각기, 검사장비 및 이와 관련 제조에 사용되는 등 디스플레이 TFT 형성 장비 및 부품 기술
	바. OLED 화소 형성·봉지 공정 장비 및 부품 기술: 유기증착기(Evaporation), 잉크젯장비(Inkjet), 봉지장비(Encapsulation), FMM(Fine Metal Mask) 등 OLED 화소 형성 및 봉지 공정에 사용되는 장비와 부품 제조 기술

5. 수소	가. 수전해 기반 청정수소 생산기술: 재생에너지·원자력에너지 등 무탄소 전원, 계통제약 전력(미활용전력) 등을 활용하여 물을 분해하여 청정 수소를 생산·공급하는 수전해 공정의 소재·부품·스택(stack)·시스템 설계 및 제조기술
	나. 탄소포집 청정수소 생산기술: 천연가스 또는 액화석유가스로부터 추출수소를 생산하는 과정에서 배출되는 이산화탄소를 포집하여 청정수소를 생산하는 기술
	다. 수소연료 저장·공급 장치 제조기술: 수소연료로 전기를 생산하여 운행되는 이동수단에 수소연료를 저장·공급하는 장치 제조기술
	라. 수소충전소의 수소 생산·압축·저장·충전 설비 부품 제조기술: 수소충전소의 수소 생산설비, 압축설비, 저장설비, 충전설비의 부품 설계 및 제작 기술
	마. 수소차용 고밀도 고효율 연료전지시스템 기술: 연료전지 스택 출력밀도 3.1kW/L 이상 또는 연료전지 스택 운전효율[저위발열량(LHV, Lower Heating Value)에 따라 산출된 운전효율을 말한다] 60% 이상을 만족하는 수소전기차용 고밀도·고효율 연료전지시스템 설계 및 제조기술
	바. 연료전지 전용부품 제조기술: 연료전지 핵심부품인 개질기, 막전극 접합체, 금속 분리판 또는 블로어 제조 기술
	사. 수소 가스터빈(혼소·전소) 설계 및 제작 기술: 수소를 연료로 사용하여 연소시킬 때 발생하는 고온·고압의 에너지로 발전기를 회전시켜 전기를 생산하는 가스터빈 부품 설계·제작·조립·시험 평가 기술
	아. 수소환원제철 기술: 철강 제조공정에서 수소(H <sub>2</sub> )를 사용하여 철광석을 환원하고, 전기용융로에서 쇳물(용선)을 생산하는 기술
	자. 수소 저장 효율화 기술: 수소를 고압기체, 액체, 암모니아, 액상유기물 수소 저장체(LOHC) 등의 형태로 저장하거나 고체에 흡장 또는 흡착하여 저장하는 기술
6. 미래형 이동수단	가. 주행상황 인지 센서 기술: 주행상황을 인지하는 차량탑재용 비전 센서(vision sensor), 레이더 센서(radar sensor), 라이다 센서(LIDAR sensor) 기술과 주행환경상의 전방위 물체에 대한 정확한 거리와 공간정보를 처리하는 소프트웨어 기술
	나. 주행지능정보처리 통합시스템 기술: 인지 센서를 통해 수집된 정보를 차량환경에서 고속처리하는 컴퓨팅모듈 통합시스템 설계

	기술과 차량 내·외 통신기술 및 정밀도로지도 구축·정합 기술
	다. 주행상황 인지 기반 통합제어 시스템 기술: 주행상황을 인지·판단하여 차선·차로를 제어하는 주행경로 생성 기술과 고장예지·고장제어·비상운행 등의 다중안전설계기술이 적용된 차량의 구동·조향·제동·제어 시스템과 이를 능동적으로 제어하는 통합제어 시스템 설계 기술
	라. 전기동력 자동차의 구동시스템 고효율화 기술: 전기동력 자동차에서 전기에너지를 운동에너지로 변환시키는 모터와 구동력을 바퀴에 전달하기 위한 감속기·변속기 등 구동시스템을 고효율화하는 기술
	마. 전기동력 자동차의 전력변환 및 충전 시스템 기술: 최대 출력 100kW급 이상, 최대 효율 92% 이상을 만족하는 전기동력 자동차 급속충전용 전력변환장치와 전기동력 자동차와 연결되는 충전 인터페이스장치를 설계·제조하는 기술
7. 바이오 의약품	가. 바이오 신약[바이오 베타(Bio Better)를 포함한다. 이하 이 호에서 같다] 후보물질 발굴 및 바이오 신약 제조 기술: 유전자재조합 기술, 세포배양·정제·충전 기술 등 새로운 생명공학 기술을 이용하여 생명체에서 유래된 단백질·호르몬·펩타이드·핵산·핵산유도체 등의 원료 및 재료를 확보하여 작용기전을 증명하고 안전성 및 유효성이 최적화된 바이오 신약(단백질의약품·유전자치료제·항체치료제·세포치료제) 후보물질을 발굴·이용·개발하는 기술과 바이오 신약을 제조하는 기술
	나. 바이오시밀러 제조 및 개량 기술: 바이오시밀러의 고수율(배양단계 1g/L이상) 제조공정 기술과 서열변경, 중합체 부과, 제제변형 등의 방법으로 바이오시밀러의 활성, 안정성, 지속성을 개량하여 새로운 기능 및 효능을 부여하는 기술
	다. 비임상 시험 기술: 세포·동물 모델로 바이오 신약 후보물질의 안전성·유효성을 평가하는 비임상 시험 기술
	라. 임상약리시험 평가기술(임상1상 시험): 바이오 신약, 바이오시밀러[R&D비용이 매출액의 2% 이상이고, 국가전략기술 R&D비용(바이오시밀러 임상비용 포함)이 전체 R&D비용의 10% 이상인 기업의 임상시험으로 한정한다. 이하 마목 및 바목에서 같다] 후보물질의 초기 안정성, 내약성, 약동학적, 약력학적 평가 및 약물대사와 상호작용 평가, 초기 잠재적 치료효과 추정을 위한 임상

	약리시험 평가기술
	마. 치료적 탐색 임상평가기술(임상2상 시험): 바이오 신약, 바이오 시밀러 후보물질의 용량 및 투여기간 추정 등 치료적 유용성 탐색을 위한 평가기술
	바. 치료적 확증 임상평가기술(임상3상 시험): 바이오 신약, 바이오 시밀러 후보물질의 안전성, 유효성 등 치료적 확증을 위한 평가기술
	사. 바이오의약품 원료·소재 제조기술: 바이오의약품을 생산하기 위한 세포 배양 관련 소재(배지, 첨가물 등), 분리·정제·농축을 위해 사용하는 바이오 <b>필터</b> 소재 및 완제품 생산을 위해 제형화에 필요한 원부자재 등의 제조기술
	아. 바이오의약품 부품·장비 설계·제조기술 : 바이오의약품 생산·제조 장비와 바이오의약품 품질 분석 및 환경관리에 필요한 장비·부품 설계·제조기술