

## 별첨

## 12대 국가전략기술 · 50개 세부 중점기술 목록

### 기술패권 경쟁을 주도할 12대 국가전략기술

 <b>반도체 디스플레이</b>	고집적·저항기반 메모리	 <b>첨단 바이오</b>	합성생물학	 <b>인공지능</b>	효율적 학습 및 시인프라 고도화
	고성능·저전력 인공지능 반도체		유전자·세포 치료		첨단 AI 모델링·의사결정(인지·판단·추론)
	전력반도체		감염병 백신·치료		안전·신뢰 AI
	반도체 첨단패키징		디지털 헬스데이터 분석·활용		산업 활용·혁신 AI
	차세대 고성능 센서	 <b>우주항공 해양</b>	대형 다단연소사이클 엔진	 <b>차세대 통신</b>	5G 고도화(5G-Adv)
	프리폼 디스플레이		우주관측·센싱		6G
	무기발광 디스플레이		달착륙·표면탐사		오픈랜(Open-RAN)
	반도체·디스플레이 소재·부품·장비		첨단 항공가스터빈 엔진·부품		5G·6G 고효율 통신부품
 <b>이차전지</b>	리튬이온전지 및 핵심소재	 <b>수소</b>	해양자원탐사	 <b>첨단 로봇 제조</b>	5G·6G 위성통신
	차세대 이차전지 소재·셀		수전해 수소생산		로봇 정밀제어·구동 부품·SW
	이차전지 모듈·시스템		수소 저장·운송		로봇 자율이동
	이차전지 재사용·재활용		수소연료전지 및 발전		고난도 자율조작
 <b>첨단 모빌리티</b>	자율주행시스템	 <b>사이버 보안</b>	데이터·AI 보안	 <b>양자</b>	인간·로봇 상호작용
	도심항공교통(UAM)		디지털 취약점 분석·대응		가상제조
	전기·수소차		네트워크·클라우드 보안		양자컴퓨팅
	소형모듈형원자로(SMR)		산업·가상융합 보안		양자통신
 <b>차세대 원자력</b>	선진원자력시스템·폐기물관리				양자센싱

### <12대 국가전략기술 50대 중점기술 개요>

국가전략기술		기술 개요
분야	중점기술	
<1> 반도체·디스플레이	① 고집적·저항기반 메모리	■ 고용량, 고속·고대역폭, 저전력 특성을 가지며 기존 대비 데이터 유지/읽기/쓰기 특성이 향상된 차세대 메모리반도체의 소재·소자·공정 기술
	② 고성능·저전력 인공지능 반도체	■ 학습·추론 등 인공지능 구현에 필요한 수십~수천 TFLOPS급 연산을 저전력·고효율로 실행하는 설계·소자 및 반도체 운영 SW 기술
	③ 반도체 첨단패키징	■ 반도체 모듈의 고성능화·고집적화·고에너지효율을 경제적으로 구현하기 위한 하이퍼스케일·고밀도·다차원 이종집적 칩렛 패키지 기술
	④ 전력반도체	■ 탄화규소, 질화갈륨, 산화갈륨 등 화합물 기반으로 고효율 전력 변환·안정·분배제어에 사용되는 반도체 및 부품 기술
	⑤ 차세대 고성능 센싱	■ 스마트기기, 첨단모빌리티, 극한환경 등에 특화되어 물리센서를 기반으로 지능형 인지·감지 기술을 융합, 물리·화학·바이오 정보를 감지·변환하는 장치·부품 기술
	⑥ 무기발광 디스플레이	■ 고휘도·장수명이 가능한 무기소재 기반의 자발광 디스플레이 기술
	⑦ 프리폼 디스플레이	■ 기존 경성(Rigid) 디스플레이 대비 휘거나, 접거나, 늘릴 수 있는 유연·신축 디스플레이 기술
	⑧ 반도체·디스플레이 소재·부품·장비	■ 초미세 반도체 소자시스템 집적화(노광, 식각, 증착 공정)를 수행할 수 있는 첨단 소재·부품·장비 기술 ■ 고효율·고신뢰성·친환경 OLED 소재·부품 및 대면적·초소형 OLED용 제조장비 기술

국가전략기술		기술 개요
분야	중점기술	
<2> 이차전지	⑨ 리튬이온전지 및 핵심소재	■ 現 리튬이온전지의 에너지밀도 극대화(350Wh/kg급) 및 가격경쟁력·공정 친환경화 확보를 위한 리튬이온전지 소재 및 공정 기술
	⑩ 차세대 이차전지 소재·셀	■ 반·전고체, 리튬금속, 리튬황(이상 400Wh/kg 목표) 및 나트륨이온전지(220Wh/kg 목표) 등 기존 리튬이온전지의 기술적·산업적 한계를 능가하여 고에너지밀도, 고안전성, 가격경쟁력 등 응용분야별 맞춤형 특성 확보가 가능한 차세대 소재·전지제조 기술
	⑪ 이차전지 모듈·시스템	■ 전기 모빌리티 및 에너지저장장치(ESS)의 성능·안전도·수명 향상 위한 모듈·팩·시스템 기술 및 지능형 관리 기술
	⑫ 이차전지 재사용·재활용	■ 사용후 배터리의 고안전·고효율 재사용 및 고순도·친환경 자원회수·재활용 관련 기술
<3> 첨단 모빌리티	⑬ 자율주행 시스템	■ 사람의 조작없이 차량을 운행하게 하는 소프트웨어 및 통신·서비스·컴퓨팅 기술과 성능안전인증 기술
	⑭ 도심항공교통(UAM)	■ 저소음·친환경동력 기반의 수직이착륙 교통수단 및 도심운용을 지원하기 위한 교통체계(교통관리, 이·착륙 인프라, 성능안전인증) 기술
	⑮ 전기·수소차	■ 고전압 배터리, 수소 연료전지 또는 탄소중립연료 에너지를 동력시스템으로 공급하여 구동되는 친환경 자동차 기술
<4> 차세대 원자력	⑯ 소형 모듈형원자로(SMR)	■ 고안전(무한냉각, 사고저항핵연료), 소형 모듈화 제조(노심부품, 소재, 혁신 제조), 유연성 운전 등의 기술이 적용된 차세대 경수형 소형원자로 기술
	⑰ 선진원자력시스템 및 폐기물 관리	■ 액체금속, 기체, 용융염 등을 냉각재로 활용하고 장주기 노심·높은 출구온도 특성을 갖춘 다목적 비경수형 원자로 및 사용후핵연료의 고준위 방사성폐기물 관리(운반·저장·부처분) 기술
<5> 첨단 바이오	⑱ 합성생물학	■ 생명과학에 공학적 관점을 도입하여 인공적으로 생명체 구성요소·시스템을 설계·제작·합성하는 기술
	⑲ 유전자·세포 치료	■ 유전자 결함보완·기능추가 관련 유전자치료제 또는 세포조직 기능복원 관련 세포치료제의 개발·제조 관련 기술
	⑳ 감염병 백신·치료	■ 신·변종 및 미해결 감염병 발생시 관련 백신·치료제를 신속하게 개발·제조할 수 있는 전달물질 및 후보물질 발굴 등의 기반 기술
	㉑ 디지털 헬스데이터 분석·활용	■ 바이오·의료 데이터를 수집·생성·통합·분석하고, 개인맞춤형 진단·치료·예방·건강관리 및 데이터 기반 신약개발에 활용하는 기술

국가전략기술		기술 개요
분야	중점기술	
<6> 우주항공·해양	②② 대형 다단연소 사이클 엔진	■ 우주발사체의 재점화 및 추력조절이 가능한 고추력·고효율 엔진 설계·제조·평가·인증 기술
	②③ 우주 관측·센싱	■ 우주 관측을 위한 인공위성 본체·인공위성 탑재체(관측·통신·항법) 고도화 기술 및 위성 획득정보와 우주자산 활용을 위한 운영·관리 체계 기술
	②④ 달착륙·표면탐사	■ 달착륙선·무인이동체·우주선 설계·제작, 행성간 임무 궤도설계·운행을 위한 행성 연착륙·표면 임무 및 심우주탐사 기반기술
	②⑤ 첨단 항공가스터빈 엔진·부품	■ 추력 15,000lbf 이상 고출력·장수명 유·무인용 터보팬 가스터빈 엔진 설계·제조·평가·인증 기술
	②⑥ 해양자원 탐사	■ 극지·대양의 심해에 있는 해양 전략광물(희토류, 코발트, 니켈, 망간, 흑연 등) 탐사·채굴 기술
<7> 수소	②⑦ 수전해 수소생산	■ 전기를 이용해 물(H <sub>2</sub> O)을 분해하여 연료·전력생산에 활용할 수 있는 수소를 생산(환원 반응)하는 기술
	②⑧ 수소 저장·운송	■ 생산된 수소를 기체 상태로 저장·운송하거나, 극저온 액화(-253℃)하여 저장·공급하는 기술
	②⑨ 수소연료전지 및 발전	■ 수소 기반 연료를 전기·열로 직접 전환하거나, 가스터빈에 연소시켜 전기를 생산하는 발전 기술
<8> 사이버 보안	③⑩ 데이터·AI 보안	■ 개인·기업의 중요데이터(개인정보, 산업정보)의 보호 및 안전한 활용을 위한 AI 적용 지능형 보안 기술
	③⑪ 디지털 취약점 분석·대응(공급망 보안)	■ 디지털 공급망 전주기를 대상으로 한 보안무결성 검증 및 사이버침해행위 대응을 위한 원점탐지·추적·복구·예방기술
	③⑫ 네트워크·클라우드 보안	■ 클라우드 환경의 제로트러스트 구현 및 보안관제 지능화 차세대 통신을 위한 신뢰성·안정성을 보장하는 보안 기술
	③⑬ 산업·가상융합 보안	■ 정보보안·물리보안을 가상융합 환경 및 산업분야 특성에 따라 융합·적용하는 보안 기술
<9> 인공지능	③⑭ 효율적 학습 및 AI인프라(SW/HW) 고도화	■ 인공지능 모델 생성·활용 과정에서 활용 데이터 규모, 소모전력 등 학습 효율성을 대폭 제고할 수 있는 최적화·경량화 관련 기술
	③⑮ 첨단 AI 모델링·의사결정(인지·판단·추론)	■ 인공지능이 사람의 사고체계를 모델링하여, 맥락의 종합적 이해를 통한 종합적 인지·성장, 상식 수준의 추론 및 상호간 소통·협력창작이 가능하도록 하는 기술
	③⑯ 산업 활용·혁신 AI	■ 기업의 순수한 AI 활용을 위해 코딩을 최소화한 AI 기술 및 AI 적용을 통해 산업생산성 향상을 지원하는 기술
	③⑰ 안전·신뢰 AI	■ AI 모델이 보편적 규범·가치 및 개인정보, 저작권 보호 등 법적 요구사항을 준수하고, 외부로부터 강간성을 확보하도록 하는 기술 및 결론·도출과정 등에 대한 설명가능성을 제고하는 기술

국가전략기술		기술 개요
분야	중점기술	
<10> 차세대 통신	③⑧ 5G 고도화(5G-Adv)	■ 5G 최초(3GPP Rel-15) 표준 및 융합서비스(3GPP Rel-17) 표준 이후 제정되는 5G-Advanced (3GPP Rel-18 이후) 표준을 지원하는 이동통신 기술
	③⑨ 6G	■ 5G 이후 다음 세대(ITU IMT-2030 표준, 3GPP Rel-21 이후)의 통신 인프라 기술
	④⑩ 오픈랜(Open-RAN)	■ 무선장치(RU), 분산장치(DU), 중앙장치(CU) 등의 블록(HW/SW)간 프로토콜 및 인터페이스를 개방하는 기술
	④⑪ 고효율 5G·6G 통신부품	■ 5G·6G 이동통신 장비 및 기기에 탑재되는 무선 통신용 부품과 광통신용 부품 기술
	④⑫ 5G·6G 위성통신	■ 지상과 저궤도 위성 네트워크 연결을 통해 지상, 해상, 공중까지 서비스를 제공하는 3차원 공간 통신 기술
<11> 첨단로봇 ·제조	④⑬ 로봇 정밀제어구동 부품SW	■ 로봇 주변환경 및 사용자의 인지적·신체적 의도를 인식하고 움직임을 제어·구동하는 로봇 제품의 성능과 신뢰성을 제고하는 코어 부품 기술
	④⑭ 로봇 자율이동	■ 로봇이 비정형 실내/외 환경에서 인간의 구체적 지시 없이도 목표하는 위치로 자율적으로 이동하는 기술
	④⑮ 고난도 자율조작	■ 유연관절·초경량 팔과 손을 이용해 로봇의 자율적인 상황 인자판단을 바탕으로 안전한 작업을 수행하는 기술
	④⑯ 인간-로봇 상호작용	■ 로봇과 사람간 상호작용·의사소통을 위해 다양한 상황에 대한 복합적 이해를 기반으로 행동·표현·대화 등을 자율적으로 고속 생성하는 기술
	④⑰ 가상 제조	■ 스마트팩토리를 가상 공간(디지털 트윈)에 이식하여 사·공간의 제약을 탈피한 제조생산공정 지능화혁신 기술
<12> 양자	④⑱ 양자컴퓨팅	■ 양자역학적 특성(양자얽힘 등)을 이용하여 기하급수적 성능향상이 가능한 병렬연산 관련 HW/SW 기술
	④⑲ 양자통신	■ 양자상태로 구현된 정보단위를 송수신하여 정보탈취가 불가능한 특징을 가지는 통신 기술
	⑤⑰ 양자센싱	■ 고전 센싱대비 더 민감한 특정 물리량(전·자기장, 빛 중력 등)의 초정밀 측정을 위해 필요한 양자시스템 또는 양자현상을 활용한 초고성능 센서 기술