신산업 제조장비 개발 로드맵

2021. 11. 17.

관계부처 합동

순 서

Ⅰ. 추진 배경 ····· 1

Ⅱ. 로드맵 수립과정 ····· 2

Ⅲ. 로드맵 주요 내용 ····· 3

1. 기본방향 ····· 3

2. 분야별 장비 개발 로드맵 ····· 4

Ⅲ. 기대 효과 ····· 6

Ⅳ. 향후 계획 ····· 7

Ⅰ. 추진 배경

◇ **세계 4대 제조 강국 도약을 위한 제조장비 분야 역량 확보 절실**
→ **신산업 분야 기술 전망을 바탕으로 한 중장기 장비 개발 로드맵 마련**

□ 장비는 제조업 경쟁력의 근간, 최근 산업안보 측면에서 중요도 증가

○ 반도체 노광장비 수출제한 등 제조장비가 국가간 전략 무기화되는 경향을 보이며, **제조업 전반의 GVC 불안 요인**으로 작용



Made in China 2025로 반도체 역량 발전 추진 * 자국내 반도체 생산비율 70% 달성 등 반도체 굴기 목표
중국 최대 반도체 기업 SMIC를 상무부 Entity list에 등재 * 10nm 이하의 반도체 제조용 장비 등 수출허가 원칙적 거부

□ 그간 장비국산화 전략(Catch-up)은 성과와 함께 한계점 노정

○ 그간 국내 제조기업은 **공정기술 고도화**에 집중하여 제조장비의 경우 '先외산장비 활용 - 後장비국산화' 전략(Catch-Up) 추진

○ **시장규모 세계 6위 국가**로의 **양적성장 성과**를 창출하였음에도, **첨단장비**(High-end급)를 중심으로 **질적 경쟁력 확보에 한계**를 보임

□ 신산업 중심의 先개발 전략(Jump-up)으로 장비 Big Club 진입 추진

○ 신산업 분야 제조장비는 전세계 기업 모두 **기술개발 경쟁 시작단계**

○ **신산업 분야 기술전망의 예측·분석**에 기반, 차세대 제조장비 시장 선점을 위한 선도적 개발전략(Jump-up)으로 **획기적 도약 발판 마련**

Ⅱ. 로드맵 수립과정

◇ **新산업별 전문가 및 제조장비 수요·공급기업이 참여하는 협의체 구성**
→ 133건 수요 조사 후 우선순위 판단 및 의견수렴을 거쳐 31개 도출

□ 신산업인 BIG3+나노산업 분야 제조장비 개발 로드맵 수립 추진

○ 제5차 소부장 경쟁력강화위원회('20.10월)에서 의결된 "**제1차 소부장산업 경쟁력 강화 기본계획**"상, **신산업 장비개발 로드맵 수립 계획 포함**

- 신산업 범주는 **차세대 주력산업 분야**인 **시스템반도체, 미래차, 바이오**에 더해 **기술혁신의 기반**이 될 **나노 융합 산업**으로 선정

□ "신산업 제조장비 개발 협의체" 구성·운영하여 핵심장비 31개 도출

○ (**로드맵 초안**) 산업별 전문가 및 장비 수요·공급기업 등 총 70명이 참여한 "**新산업 제조장비 개발 협의체**" 구성, 로드맵 초안 마련

- (**1단계: 수요취합**) **新산업 및 장비 특성**을 감안하여, 각 공정에서 필요한 **장비 수요 취합** 및 RFP(개발제안서) 도출

- (**2단계 : 핵심장비 도출**) 취합된 장비 수요 중 ①**非핵심공정장비는 제외**, ②**우선순위**가 높은 **25종 31개 개발대상 핵심장비** 도출

선정 기준	**우선 순위**	· (**장비개발 중요도**) 핵심 제조공정에 대한 의존도, 글로벌 공급망 안정성 · (**시장성**) 현재 장비 시장규모, 향후 신산업 전망에 따른 장비 시장규모 · (**기술성**) 국내 기술기반 수준, 기술 추격 가능성, 혁신적 장비 여부
	제외 공정	· 현재 보유한 기술로 **개발이 어려운** 공정 · **시장 성장전망이 높지 않은** 공정

○ 31개 핵심장비는 **185개 소부장 핵심 R&D 품목 등 旣지원 품목과 중복되지 않게 선정**(장비 종류·성능 등에서 차별화된 기술 수준 달성 목표)

Ⅲ. 로드맵 주요 내용

1 기본방향

◇ **`22~`30년간 민관 합동으로 31개 핵심장비 개발 추진**
◇ **①R&D 지원 중심 ②실증 연계 및 ③협의체를 통한 체계적 관리**

□ **[기술개발]** 제조공정별 특성을 고려한 **제조장비 유형별 개발전략** 및 기술수준에 따른 **단계별 개발방안 및 타 R&D 과제와의 연계 추진**

① High-end **기술**을 바탕으로 한 ①**미래선도 장비**(기술선도형) 및 **선도기업과의 기술격차 극복**을 통한 ②**국산 장비**(고도화형) 개발

* ① 기술선도형 : 현재까지 국내외 수요산업에서 상용화되지 않은 신공정 장비
② 고도화형 : 높은 해외의존도 및 VC 등 중요도도 높아 국산화가 필요한 장비

② **新공정** 적용 또는 **국내기업 생산이 전무한 장비**는 2~3개로 분할, **전반기**('22년~'25년)부터 **난이도에 따른 단계별 중기 개발방안** 마련

③ 신산업 업종별 원천기술 및 소재 개발사업 등 **기존 정부 R&D 정책과 연계** 가능한 경우, **후반기**('26년~'30년)부터 장비개발 착수

□ **[실증 연계]** 개발한 장비가 **단기간 내에 자립화**할 수 있도록 R&D 지원 이후 양산라인에서의 **인증·실증 및 신뢰성 확보** 지원 병행

○ R&D 과제 기획 및 선정단계에서 **수요기업의 참여를 의무화**하고 **양산라인 및 테스트베드**에서의 **실증 관련 사업과의 연계 포함**

□ **[관리 체제]** 2030년까지 R&D 로드맵의 **체계적인 과제관리 및 장비 공통기술 지원** 등을 위해 '**신산업 제조장비 R&D 협의체**' 지속 운영

○ 연구기관 및 업계 전문가 등으로 구성된 **협의체 거버넌스를 적극 활용**하여, **R&D 과제간 연계방안** 마련 및 **공통 요소기술 활용 지원**

2 분야별 장비 개발 로드맵

1 (시스템 반도체 : 11개) 전공정 · 후공정 장비 개발

○ (개발대상) (전공정)글로벌 Top 수준의 초미세화 新장비 선점(4개), (후공정)외산장비 기술 추격을 위한 고집적 패키징 장비고도화 중점(7개)

* 대표장비 : (전) 건식 원자층 식각·증착 (후)고집적화 신공정 본딩, 레이저 다이싱

○ (개발방향) 전반기는 고도화 목적의 후공정 장비 위주로 개발(~'25, 3개), 후반기는 기술 난도가 높은 전공정 장비 위주로 개발완료(~30, 8개)

2 (미래차 : 8개) 수소 · 전기차 핵심부품 및 자율차 센서정렬 장비 개발

○ (개발대상) 친환경차 시장선점용 (수소차)수소압력용기(2개) 및 (전기차)배터리 제조장비(3개) 및 국내 기반이 전무한 (자율차)센서정렬 장비(3개)

* 대표장비 : (수)수소압력용기 제조장비 (전)전고체전지용 셀 제조

○ (개발방향) 전반기는 현재 양산기술 기반으로 수소·전기차 대량양산 중점(4개), 후반기는 사전 소재·공정 기술개발이 필요한 장비개발(4개)

3 (바이오 : 7개) 의약품 제조 핵심공정(배양 · 정제 · 제품화) 장비 개발

○ (개발대상) 바이오의약품 제조 선도국 진입을 위해, 필수적으로 내재화해야 할 배양(3개)·정제(2개)·제품화(2개) 공정용 장비고도화

* 대표장비 : (배)바이오리액터 (정)단백질 크로마토그래피 (제)자동동결기, 무균충전기

○ (개발방향) 국내 기술수준이 낮은 배양·정제 장비는 전·후반기 거쳐 단계적 R&D로, 제품화 장비는 기존 사업과 연계하여 후반기 개발

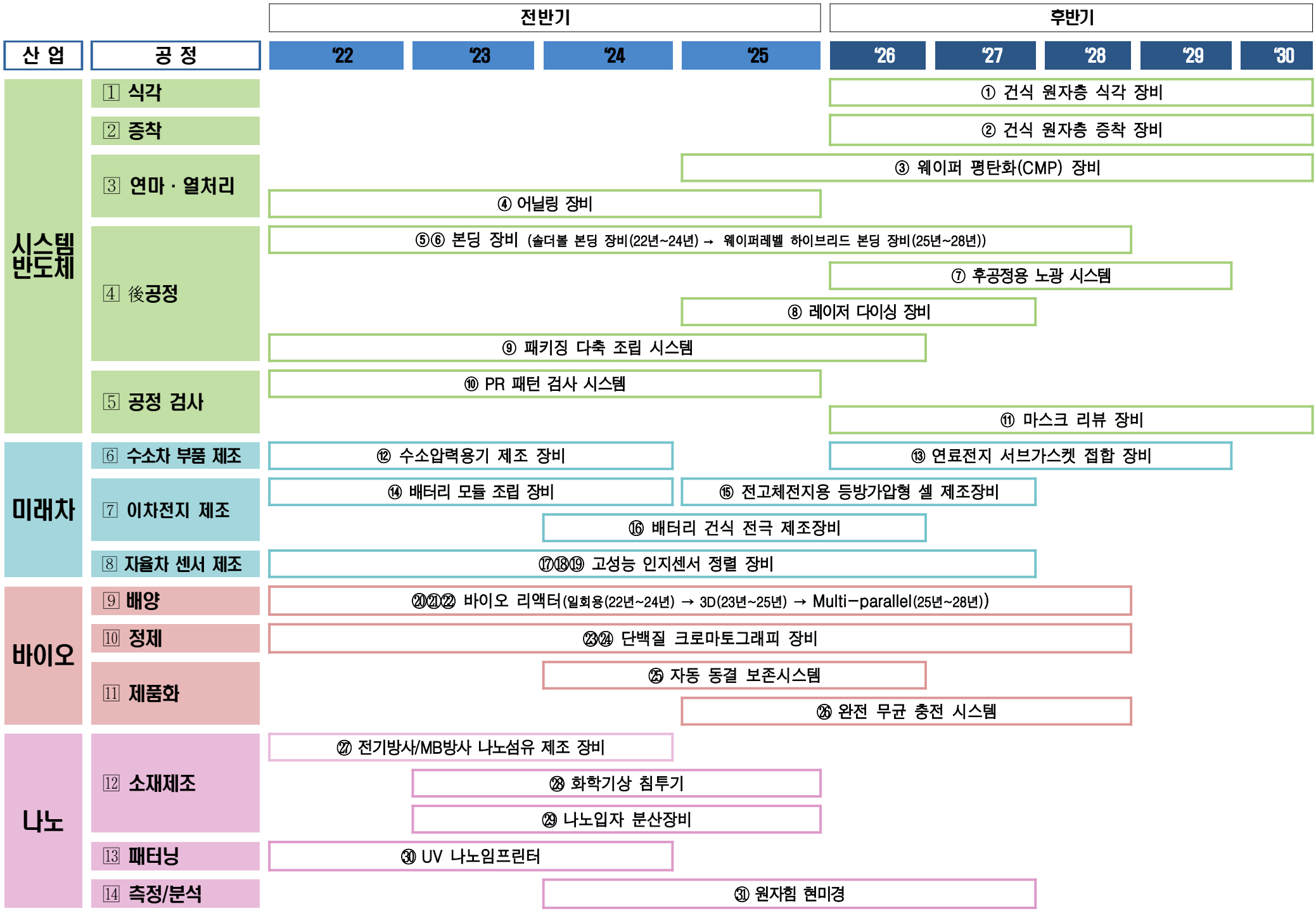
4 (나노 : 5개) 다양한 수요산업에 활용도가 높은 나노장비(소재제조, 분석) 개발

○ (개발대상) 성장전망이 높은 (나노소재)친환경(미래차·바이오 등) 산업(3개), 국내 주력산업인 (나노패터닝·분석)반·디 제조공정에 필요한 장비(2개) 개발

* 대표장비 : (소재)나노입자분산장비 (패터닝)UV 나노임프린팅 (분석) 원자힘 현미경

○ (개발방향) 전반기는 국내 기술력을 감안하여 즉시 개발착수 가능한 장비(4개), 후반기는 기반기술 개발 선결이 필요한 장비개발(1개) 추진

신산업 제조장비 개발 로드맵



Ⅳ. 로드맵 이행 이후 기대효과

□ 제조장비 수입의존도 감소 및 수입대체 효과

① **(반도체)** 국산 반도체 장비 **점유율 상승** 및 **외산 장비 대체**를 통한 **첨단장비 국산화**로 **종합 반도체 강국 실현**

② **(미래차)** 수소압력용기 및 이차전지 등 **미래차 핵심부품 양산 장비 선도**

③ **(바이오)** 선진국에 의존한 **시장 구조개선**하여, **의약품 핵심공정**(배양·정제·제품화) **장비 자립화 기반** 마련

④ **(나노) 나노융합 산업군의 확대**로 **다양한 수요시장 창출** 기대

□ 제조장비 산업뿐만 아니라 수요산업 경쟁력 강화 동시 기여

○ 선도형 장비 개발을 통한 **미래 공정 대비 및 신산업 대응**

○ 기술 국산화를 통해 **국내 수요산업의 대응력 강화** 기여

○ 개발 과정에서의 기술 획득을 통한 **연관 산업 경쟁력 제고 기여**

Ⅴ. 향후 추진계획

□ **(로드맵 이행점검)** 향후 **'新산업 장비개발 협의체'를 지속 운영, '신산업 제조장비 개발 로드맵' 주기적 재설계 추진** (격년 예정)

* R&D 진행상황 및 신산업 공정변화 등을 고려하여 적시 개발이 필요한 장비 재선정

○ **민간 전문가**를 중심으로 민·관·학 협의체인 **총괄위원회***를 운영, 산업별 **개발장비 추가발굴 및 로드맵 재설계** 검토 및 확정

* 총괄위 산하에 장비 공급-수요기업 참여하는 분과위원회 운영

< 신산업 장비개발 협의체 구성도 >

