

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

일시 : 2015년 3월 24일(화), 13:30~18:30
장소 : 더 플라자 호텔 별관 지하2층 그랜드볼룸



미래창조과학부
Ministry of Science, ICT and
Future Planning

주최



산업통상자원부
MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY
MOTIE

주관



KIET 산업연구원
Korea Institute for Industrial
Economics & Trade



산업통상자원 R&D 전략기획단
OSP Office of Strategic R&D Planning

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

< 목 차 >

I. 개요	5
II. 프로그램	7
III. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)	9
미래신산업	9
① 지능형로봇	11
② 실감형콘텐츠	23
③ 스마트바이오생산시스템	33
④ 가상훈련시스템	47
⑤ 착용형 스마트기기	59
주력산업	69
⑥ 스마트자동차	71
⑦ 심해저 해양플랜트	83
⑧ 5G 이동통신	101
⑨ 수직이착륙무인기	113
공공복지·에너지산업	133
⑩ 재난안전시스템	135
⑪ 맞춤형 웰니스케어	149
⑫ 신재생 하이브리드	159
⑬ 직류송배전시스템	175
⑭ 초임계 CO ₂ 발전시스템	187
기반산업	203
⑮ 융복합소재	205
⑯ 지능형 반도체	223
⑰ 사물인터넷	237
⑱ 빅데이터	247
㉑ 첨단소재가공시스템	259

I . 개요

■ 행사명

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

■ 행사목적

미래성장동력 실천계획(안) 및 산업엔진 발전계획 의견수렴
및 대외홍보를 위한 산업계, 금융기관 등 민간의 관심과
적극적 투자 유도

■ 일 시

2015년 3월 24일(화) 13:30 ~ 18:30

■ 장 소

더 플라자 호텔 서울

■ 참석대상

미래부·산업부 장관, 관계부처 국장, 미래성장동력 특위 및
추진단, 분야별 기업관계자 등 250명 내외

■ 주요내용

미래성장동력 종합실천계획(안) 및 산업엔진 발전계획
발표·의견 수렴

■ 주 최

미래창조과학부, 산업통상자원부

■ 주 관

산업연구원, 산업통상자원 R&D 전략기획단

Ⅱ. 프로그램

일 정	내 용		비 고
13:30 ~ 14:00 (30')	■ 등록		
14:00 ~ 14:10 (10')	■ 개회 및 격려사		미래부장관 산업부장관
14:10 ~ 14:20 (10')	■ 미래성장동력 추진경과 및 향후계획		미래부 창조경제심의회관
14:20 ~ 14:30 (10')	■ 미래성장동력(산업엔진) 민간 투자동향		산업통상자원 R&D 전략기획단MD
14:30 ~ 14:50 (20')	휴 식 (참석자 이동)		
14:50 ~ 16:30 (100')	미래신산업	주력산업	추진단장 ※ 각 20분씩 진행 (15분 발표, 5분 QnA)
	① 지능형로봇 ② 실감형콘텐츠 ③ 스마트바이오생산시스템 ④ 가상훈련시스템 ⑤ 착용형 스마트기기	⑥ 스마트자동차 ⑦ 심해저 해양플랜트 ⑧ 5G 이동통신 ⑨ 수직이착륙무인기	
16:30 ~ 16:50 (20')	휴 식		
16:50 ~ 18:30 (100')	공공복지·에너지산업	기반산업	추진단장 ※ 각 20분씩 진행 (15분 발표, 5분 QnA)
	⑩ 재난안전시스템 ⑪ 맞춤형 웰니스케어 ⑫ 신재생 하이브리드 ⑬ 직류송배전시스템 ⑭ 초임계 CO ₂ 발전시스템	⑮ 융복합소재 ⑯ 지능형 반도체 ⑰ 사물인터넷 ⑱ 빅데이터 ⑲ 첨단소재가공시스템	
18:30	폐 회		

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[미래신산업]

① 지능형로봇	
서진호 / 한국로봇융합연구원 본부장	11
② 실감형 콘텐츠	
최용석 / 정보통신기술진흥 센터 CP	23
③ 스마트바이오생산시스템	
이승진 / 이화여자대학교 교수	33
④ 가상훈련시스템	
김래현 / 한국과학기술연구원 책임	47
⑤ 착용형 스마트기기	
최재봉 / 성균관대학교 교수	59

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[미래신산업]

① 지능형 로봇

서 진 호

한국로봇융합연구원 본부장

지능형로봇 추진단

2015. 3. 24



CONTENTS

- 01 지능형 로봇의 정의
- 02 국내외 현황
- 03 종합분석 및 추진전략
- 04 목표 및 단계별 추진전략
- 05 전략별 세부 추진내용
- 06 실행계획 추진 일정

1. 지능형 로봇의 정의

개념 및 범위

(개념)

외부환경을 인식(Sense)하고, 상황을 판단(Think)하고, 자율적으로 동작(Act)하는 기계

(범위)

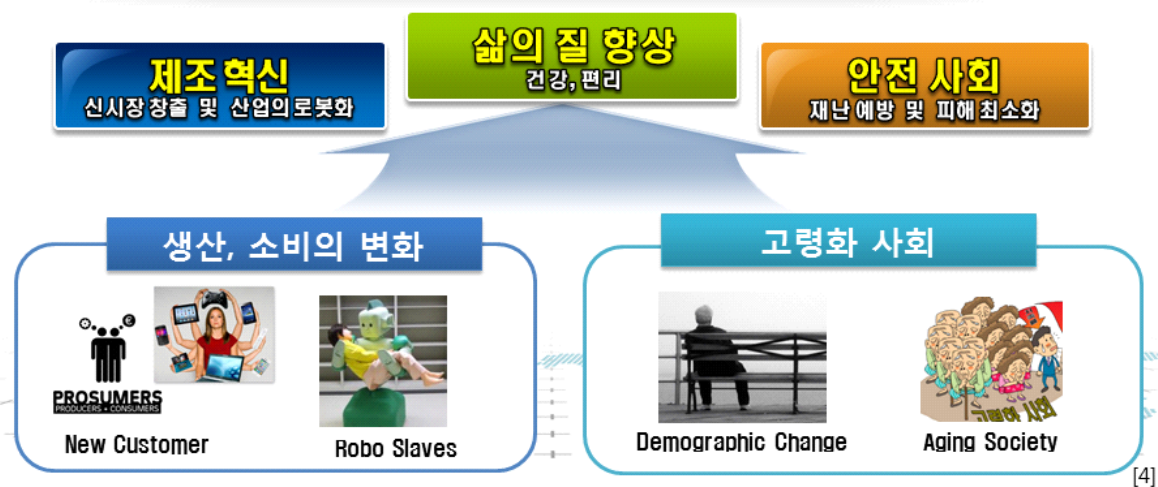
고령화, 안전육구 증대 등 메가트렌드를 반영한 재난대응, 헬스케어 분야를 중심으로 제조, 의료, 국방, 교육 분야 등을 포괄



2. 국내외 현황(1)

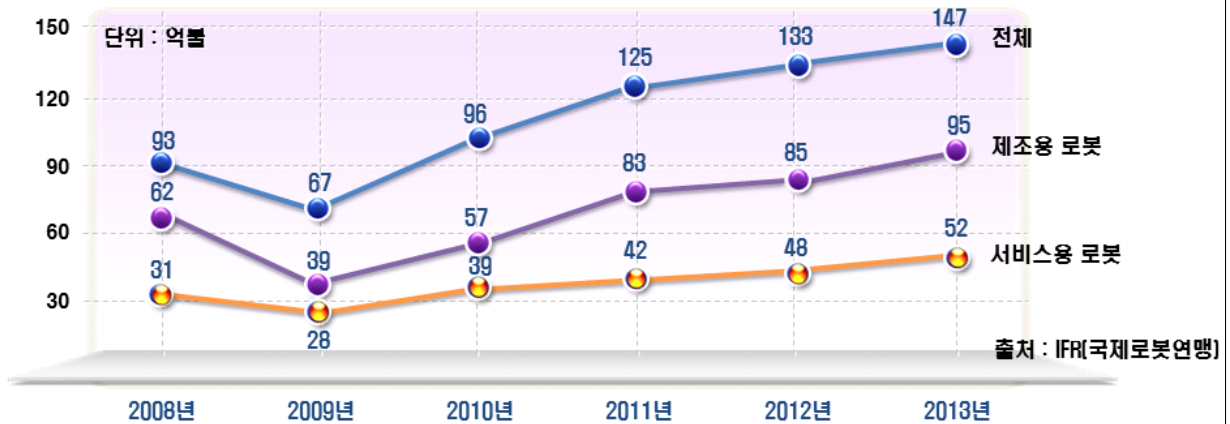
글로벌 트렌드 변화

- (사회·문화) 전세계적 저출산·고령화, 사회 안전 등 미래 메가트렌드 변화에 따라 편리하고 안전하며 건강한 삶을 위한 로봇 수요 증대
- (기술·경제) 로봇 기술은 생산·소비의 변화에 맞추어 제조업의 혁신을 주도하고 타 산업과 융합·확산을 통해 신시장 창출을 주도



2. 국내외 현황 (2)

세계 로봇시장 현황



● 세계 로봇시장 규모 : 147.8억불 ('13년)

● 제조용 로봇시장 : 95억불 ('13년)

* 국가별 제조용 로봇 순위(만대) : ①중국 3.6, ②일본 2.5, ③미국 2.3, ④한국 2.1

● 서비스용 로봇시장 : 52.8억불 ('13년)

* 전문서비스용 35.7억불(의료, 국방, 농업 등), 개인서비스용 17.1억불(청소, 엔터테인먼트, 교육 등)

[5]

2. 국내외 현황(3)

주요국 동향

미국 제조업 부흥

- * 첨단제조기술
- * 병력의 로봇 대체, 헬스케어·의료
- * DRC 프로젝트(재난대응)



세계 최대규모 SPARC 프로그램

- * 타 산업과의 융합을 통한 EU의 시장선점 강화 (일자리 창출)



일본 로봇혁명 추진

- * 성장전략의 핵심정책
- * 고령화 시대 대응



세계 최대 로봇시장 부상

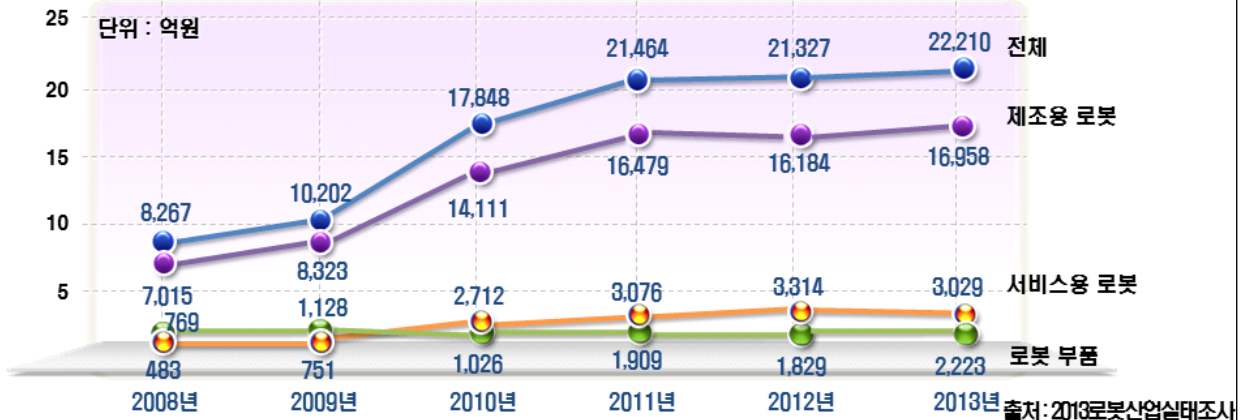
- * 세계 1위 로봇강국 도약 목표
- * 제조업 고도화 추진, 인건비 상승 대응



[6]

2. 국내외 현황

국내 로봇시장 현황



- **국내 로봇시장 규모 : '13년 2.2조원 (제조용 1.7, 서비스용 0.3, 부품 0.2)**
- **제조업 기반과 IT 경쟁력을 바탕으로 제조용 로봇의 경쟁력 확보**
 - * 특히 자동차, 반도체, 디스플레이 등 주력산업의 제조공정 로봇 중심으로 시장 형성
- **서비스용 로봇은 로봇청소기, 교육용 로봇 등 개인서비스용 중심으로 시장 형성**
 - * 국내 서비스용 로봇 중 전문서비스용 비중 : (11년) 22.2% → (12년) 10.6% → (13년) 12.4%

[7]

2. 국내외 현황(4)

국내 로봇산업 경쟁력

- **국내 로봇기술 경쟁력은 미국, EU, 일본에 이어 세계 4위 수준**
 - * 선진국(미국) 대비 기술격차 기간은 1.8년 (KEIT, '13년)
- **지속적인 R&D 투자로 제조용 및 일부 서비스용 로봇 핵심기술 확보**
 - * 제조용 로봇 : (생산) '09년 8,323 → '13년 16,958억원 / (수출) '09년 743 → '13년 5,965억원
 - * 청소로봇, 수술·재활로봇, 교육용 로봇, 국방로봇 등 기술경쟁력 확보 및 사업화 성과 창출
 - * 로봇기업수 지속 증가 추세 : (09년) 260개 → (11년) 363개 → (13년) 420개
- **민간 및 공공분야의 선제적 로봇수요 확산 추진 중**
 - * 로봇 제품을 실수요자와 연계한 효과성, 신뢰성 검증을 통해 조기상용화 촉진(로봇보급사업 지원, '09년~)
 - * 중소제조로봇(200억대 매출), 상수관망로봇(800억대 공사 수주), 자율비행로봇(200억원 해외수출 추진) 등 로봇기술과 타산업과 융합을 통해 신시장 창출
 - * 수중청소로봇(지자체 수요), 조류퇴치로봇(공군 수요), 치매예방로봇(덴마크 수출) 등 R&D 결과물의 기술이전을 통한 사업화 성과 발생

[8]

3. 종합분석 및 추진전략

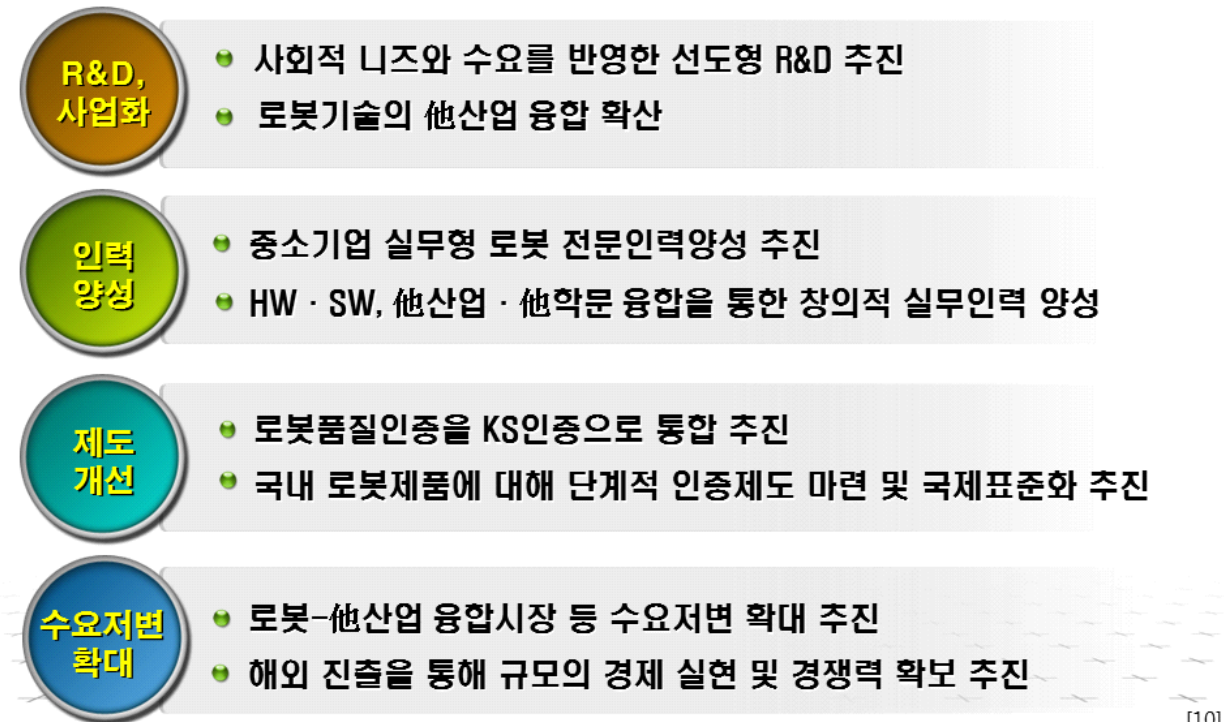
종합분석



[9]

3. 종합분석 및 추진전략

추진전략



[10]

4. 목표 및 단계별 추진전략

목표

로봇산업의 주력산업화를 통한 2018년 로봇생산 7조원 달성

추진전략

- 로봇 핵심 기술개발 및 기반 조성
- 로봇생태계 구축 및 로봇기업 육성
- 신시장 창출 및 글로벌 경쟁력 확보

단계별
추진전략

1단계 (14~'15년)

로봇 핵심
기술개발
및 기반조성

- 1-1. 테마 과제 및 他산업과의 융합 R&D 추진
- 1-2. 핵심 기반기술 조기확보 추진
- 1-3. 산업성장기반 인프라 구축 및 인력양성

2단계 (16~'17년)

로봇생태계 구축
및
로봇기업 육성

- 2-1. 글로벌 시장 선도를 위한 인증 및 표준화 역량 강화
- 2-2. 로봇 창업 활성화 및 로봇기업 경쟁력 제고

3단계 (18~'20년)

신시장 창출 및
글로벌 경쟁력
확보

- 3-1. R&D 결과물의 제품화를 통한 시장창출 추진
- 3-2. 해외 수출 및 글로벌 경쟁력 강화

[11]

5. 전략별 세부 추진내용

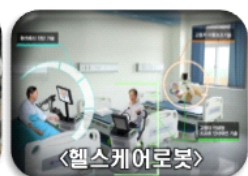
1단계-1 : 로봇 핵심 기술개발 및 기반조성

테마 과제 R&D 및 타 산업과의 융합 추진

- 재난대응, 헬스케어 등 미래 수요를 반영한

테마 R&D 추진

- * 화재/원전('16~), 고령자 간병('15~), 병원물류로봇('14~) 등
- * 재난대응로봇 경진대회 참가('15)



- 로봇기술의 타제조, 서비스 분야 융합 확산

- * 제조, 자동차, 의료재활, 문화, 국방, 교육, 해양, 농업 등 로봇융합비즈니스 전략 마련('15,상)

핵심 기반기술 조기확보 추진

- 로봇지능, 인간-로봇 상호작용(HRI), 원격제어 등 핵심기반 기술 개발

- * 이동/작업 지능, 상호작용을 통한 의도파악·대응 기술 등

- 로봇 핵심부품 국산화를 위한 기술 개발 지원

- * 로봇 핵심부품의 국산화율('12년 제조용 15%, 서비스용 30%) 제고



[12]

5. 전략별 세부 추진내용

1단계-2 : 로봇 핵심 기술개발 및 기반조성

산업성장기반 인프라 구축 및 인력양성

- 로봇 산업의 지속적 성장과 산업화 촉진 및 현장적용의 확대를 위한 **로봇 실환경 테스트베드 구축**
 - ★ 재난대응로봇 실증단지('16~), 헬스케어로봇 실증단지('15~), 마이크로로봇센터('13~) 등
- 타산업과 로봇의 융합으로 **新비즈니스** 창출이 가능한 **창의 융합형 고급 전문인력 양성**
 - ★ 중소기업 실무형 로봇 전문인력 '14년부터 5년간 총 700명 양성 추진



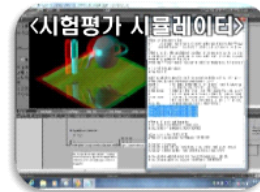
[13]

5. 전략별 세부 추진내용

2단계 : 로봇생태계 구축 및 로봇기업 육성

글로벌 시장 선도를 위한 인증 및 표준화 역량 강화

- 상용로봇제품의 글로벌 수준의 품질 확보를 위한 **시험평가 및 품질인증 체계 구축**
 - ★ 국제인증분야(KOLAS) 확대 및 KS인증과 연계
- 글로벌 표준 선점을 위한 **표준화 역량 강화**
 - ★ 서비스용 로봇의 ISO/IEC 국제표준 제정활동 지원



로봇 표준화			
구분	표준화 분야	표준화 내용	표준화 기관
표준화 분야	표준화 내용	표준화 내용	표준화 기관
표준화 분야	표준화 내용	표준화 내용	표준화 기관
표준화 분야	표준화 내용	표준화 내용	표준화 기관

로봇 창업 활성화 및 로봇기업 경쟁력 제고

- 로봇산업의 지속 성장을 위해 우수기술을 가진 연구자의 **창업 유도**를 위한 **비즈니스 패키지 프로그램 지원**
 - ★ 스피노프(spin off) 창업, 연구소기업 설립, 실패기업 재창업 지원 등
- 지역의 전략산업과 로봇의 융합수요 발굴을 위한 **지역로봇기업 특화 육성**
 - ★ 시설, 장비, 인력 등 지역로봇지원기관의 기구축 인프라의 특성별 고도화



[14]

5. 전략별 세부 추진내용

3단계 : 新시장 창출 및 글로벌 경쟁력 확보

R&D 결과물의 제품화를 통한 시장창출 추진

- 실 수요자, 전문가 니즈 반영 및 수요처 연계를 통한 시장 진입 및 사업화 추진
 - ★ 예 : 재난대응로봇 - 국민안전처, 한수원 / 헬스케어로봇 - 병원, 요양원
- R&D 우수 결과물에 대한 국내외 보급을 통해 대규모 수요 및 시장창출 추진
 - ★ 범부처 협력 시장창출형 로봇보급사업 연계를 통한 조기 상용화

〈완성도 높은 테마형 R&D〉



〈보급사업 추진〉



해외 수출 및 글로벌 경쟁력 강화

- 글로벌사업화가 가능한 로봇제품의 맞춤형 해외시장 진출 지원
 - ★ 해외 전시회, 수출상담회, 보급사업 연계 해외진출지원 시범사업 등
- 글로벌 전문 연구기관 · 기업 교류 확대
 - ★ 미국(DARPA), 중국(CMIF), 프랑스(Innorobo), 대만(TAIROA) 등

〈해외 연구교류〉



〈해외 시장 진출 지원〉

[15]

6. 실행계획 추진 일정(안)

지능형 로봇 분야	1단계		2단계		3단계		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
목표	로봇 핵심 기술개발 및 기반조성		로봇 생태계 구축 및 감소기업 육성		신시장 창출 및 글로벌 경쟁력 확보		
R&D 및 사업화	재난대응, 헬스케어 등 미래 수요를 반영한 테마 R&D 과제 추진 • 산업부		로봇 시험평가 및 품질인증 체계 구축 • 산업부		완성도 높은 테마형 R&D 추진 • 산업부		
	성장가능성이 높은 교육, 의료, 국방 분야를 중심으로 융합 R&D 추진 • 산업부		글로벌 표준 선점을 위한 표준화 역량 강화 • 산업부		R&D 우수 결과물에 대한 국내외 보급사업 추진 • 산업부		
	로봇 기술의 타제조·서비스 분야 확산 • 산업부						
인프라	로봇지능, 인간-로봇 상호작용(HRD), 원격제어 등 핵심기반 기술 개발 • 산업부, 미래부		창업 비즈니스 패키지 프로그램 지원 • 산업부		맞춤형 해외시장 진출 지원 • 산업부		
	로봇 핵심부품 기술 개발 지원 • 산업부		지역로봇기업 특화 육성 • 산업부		글로벌 전문 연구기관·기업과 교류 확대 • 산업부, 미래부		
	로봇 R&D 전주기 특허 연계 • 특허청		기업 간 협력을 통한 기술, 핵심부품 등 가치 경쟁력 제고 지원 • 산업부				
인력 양성	재난대응, 헬스케어 로봇 분야의 실용성 테스트베드 구축 • 산업부						
	마이크로 의료로봇센터 구축 • 산업부						
	청년·유망형 고급 전문인력 양성 • 산업부, 미래부						

정부

정부+민간

민간

[16]





This image shows a full-page view of a memo template. At the top left, a dark gray rectangular box contains the word "MEMO" in bold, white, uppercase sans-serif font. Below this header, the rest of the page is filled with horizontal dotted lines, providing space for handwritten notes. In the bottom-left corner, there is a decorative graphic consisting of several overlapping light blue circles of different sizes and thin, curved lines in shades of green and blue, creating a modern, abstract feel.

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[미래신산업]

② 실감형 콘텐츠

최 용 석

정보통신기술진흥센터 CP

미래성장동력 종합실천계획 [실감형 콘텐츠]



2015. 3.24

CONTENTS

- 01 개념 및 범위
- 02 국내외 관련동향
- 03 종합분석 및 추진전략
- 04 목표 및 단계별 추진전략
- 05 단계별 추진과제 (1~3단계)
- 06 세부추진 로드맵

1. 개념 및 범위

“ICT 기술 기반으로 인간의 감각과 인지를 유발하여
실제와 유사한 경험 및 감성을 확장해 주는 참여형 차세대 콘텐츠 ”

5대 핵심 기술



7대 핵심 서비스



[3]

1-1. 2020년 핵심제품 및 서비스

The New Multi-Screen World
Understanding Cross-Platform Consumer Behavior

Majority of media consumption is screen-based

Consumers move between multiple devices to accomplish their goals

77% of consumers use multiple devices to accomplish their goals

Online shopping is a multi-screen activity

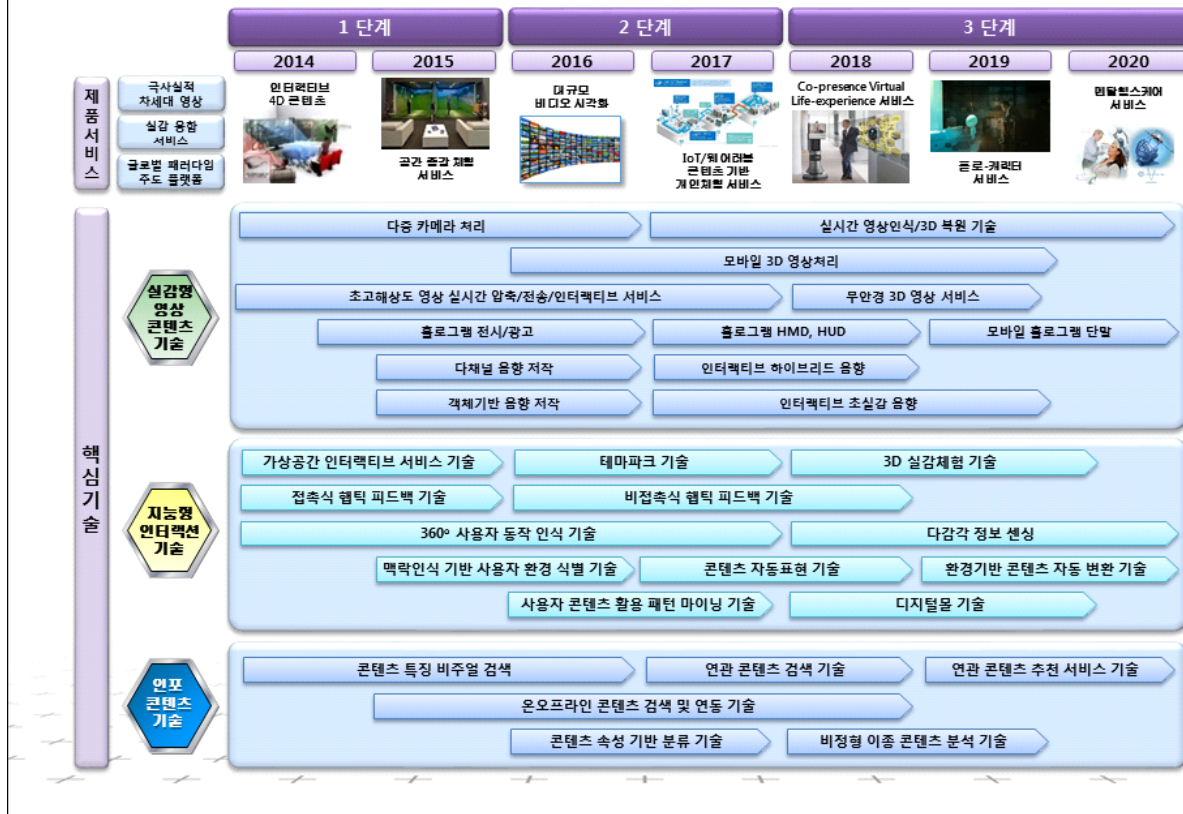
IoT와 웨어러블 디바이스를 활용한 개인 체형 서비스

센싱 기반 Co-presence Virtual Life-experience

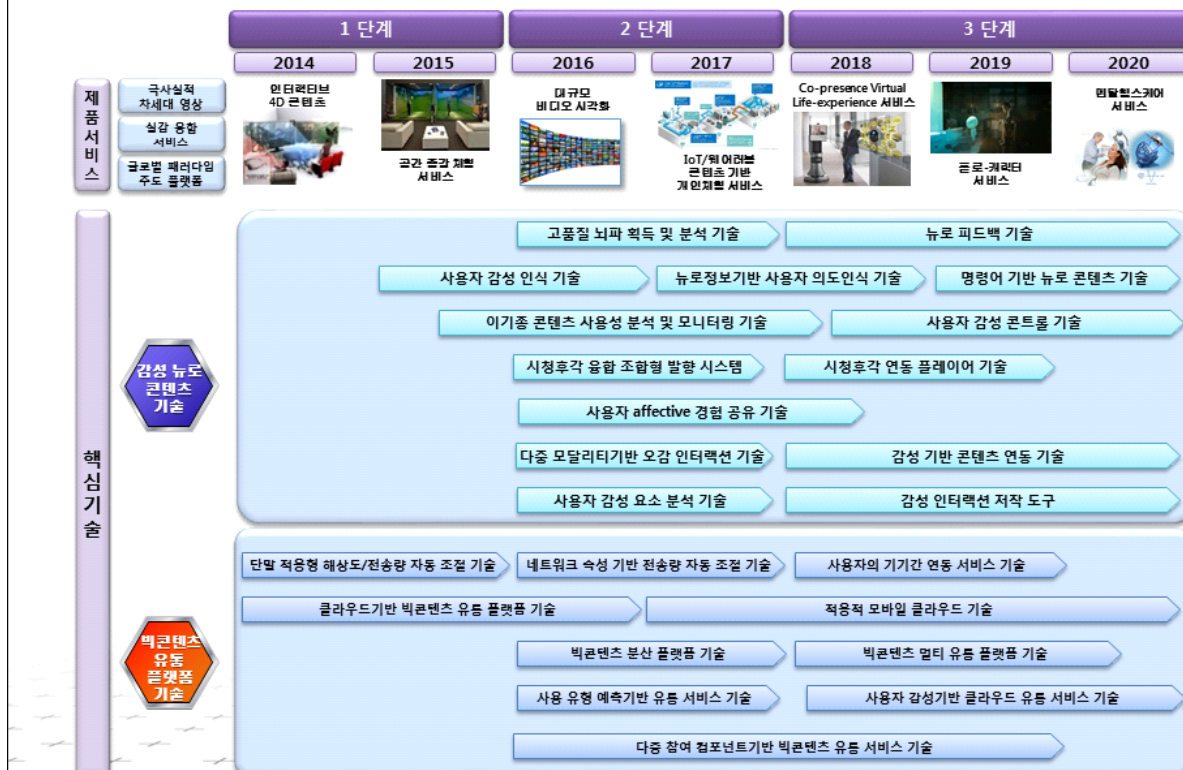
홀로-캐릭터 (Holo-character) 콘텐츠 기반 Concierge 서비스

멘탈헬스케어 콘텐츠 & 서비스

1-2. 기술 로드맵 (1/2)



1-2. 기술 로드맵 (2/2)



2-1. 국내외 트렌드 변화

“ ICT산업은 현 스마트 환경에서 **실감과 인터랙션**이 가능한 가상현실(VR) 기반의 **실감형** 환경으로 패러다임 전환이 진행 중 ”



[7]

2-2. 국내외 산업동향

“15년 기점으로 삼성, 구글, MS 등 IT기업의 **실감형콘텐츠** 시장 본격 진입
- 주력분야: HMD기반 웨어러블, 실내 체험공간 ”



[8]

2-3. 국내외 정책동향

	해외정책	국내정책
R&D 방향	<p>R&D 지원을 통한 원천기술 확보에 중점</p> <ul style="list-style-type: none"> 시장중심의 기술개발을 통해 급변하는 트렌드에 빠른 대응 국가, 대학, 기업 간 연계를 통한 콘텐츠 개발 체계 구축 (미국) 군수산업에 이은 제2의 수출 전략산업으로 실감미디어를 선정 (일본) 홀로그램 TV 기술에 선도적으로 투자 중 (유럽) 디지털 홀로그램 원천기술 개발에 집중 투자 중 	<p>범 부처가 13개 미래성장동력(9대 전략산업, 4대 기반산업)을 창출, 몰입감과 현장감을 극대화한 차세대 콘텐츠로 실감형콘텐츠 선정</p> <ul style="list-style-type: none"> 산학연 협업 R&D로 기술 고도화 홀로그램 산업 발전 전략(‘14.8)을 수립하여 기술선도, 미래 유망 서비스 구축, 생태계 조성 추진 미래부는 실감형 콘텐츠 R&D에 ‘18년까지 1,414억원(정부 1,057억원, 민간 357억원)을 투입예정 산업부는 ‘15년 민관 공동으로 13대 산업엔진 프로젝트(‘15년 4,120억원)에 본격 투자

[9]

3. 종합분석 및 추진전략

미래성장동력 13대 분야 간 **연계·융합 전략 추진**

: 실감형 콘텐츠 분야는 모든 미래성장동력의 디바이스 분야와 연계하여 **시너지 창출**이 가능하므로, 각 분야와 융합하여 **新산업화 추진**

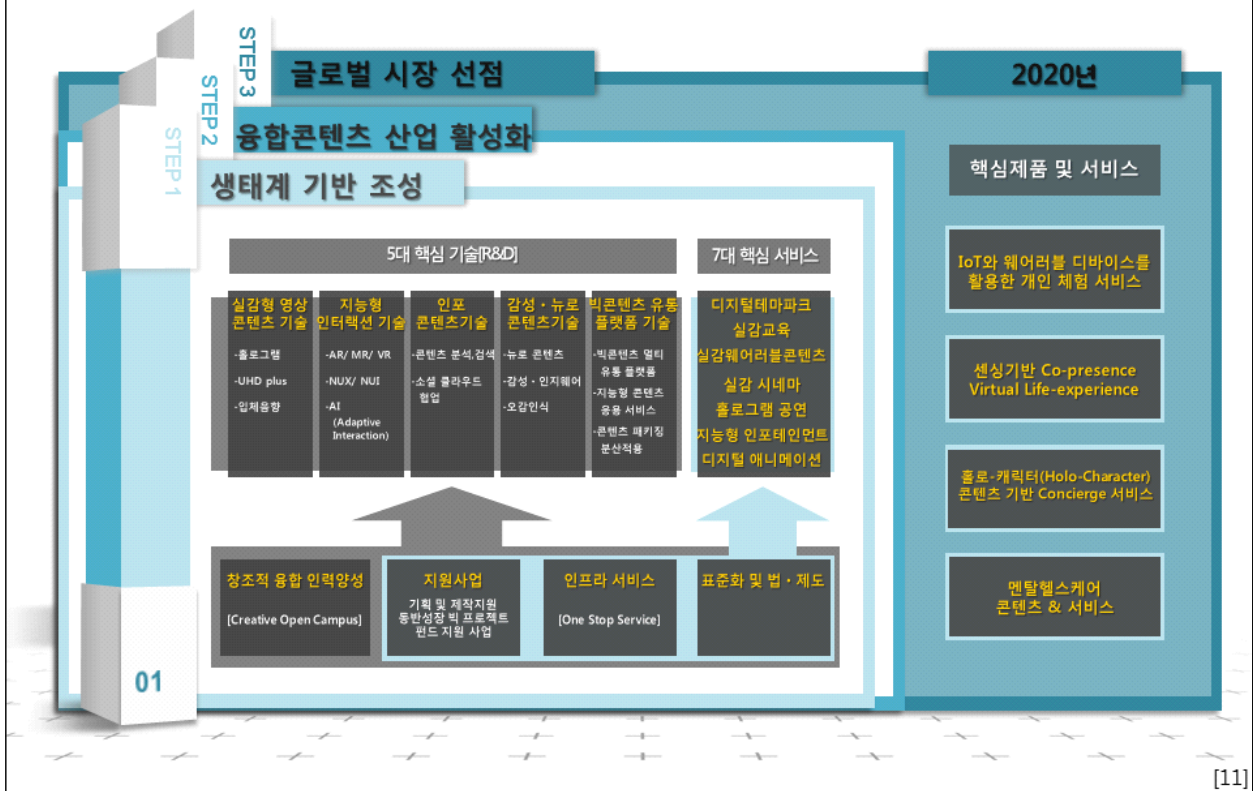
- (R&D·사업화) R&D결과의 업계 활용도 미흡 및 글로벌 기술격차 (**2.3년**)
- (인력양성) 실감형 콘텐츠 신 시장 선점에 알맞은 핵심 인력 양성 시스템 역할에 한계
- (인프라) 다양한 분야 육성 부족, 실감형 콘텐츠 분야 성장 동력 창출 미흡
- (법·제도) 실감형 콘텐츠 관련 준칙 미비

< 가상·증강현실기술 최고기술보유국 대비 주요국 기술수준 및 격차 >

국가	기초연구 수준·격차			응용·개발연구 수준·격차			기술수준·격차		
	그룹	수준(%)	격차(년)	그룹	수준(%)	격차(년)	그룹	수준(%)	격차(년)
한국	추격	76.7	2.2	선도	82.0	2.4	추격	79.4	2.3
중국	추격	72.9	4.3	추격	73.1	4.0	추격	73.0	4.2
미국	최고	100.0	0.0	최고	100.0	0.0	최고	100.0	0.0
EU	선도	94.0	1.0	선도	94.4	1.0	선도	94.2	1.0

※ 출처 : 2012년 기술수준평가(한국과학기술기획평가원, 2012)

3. 종합분석 및 추진전략

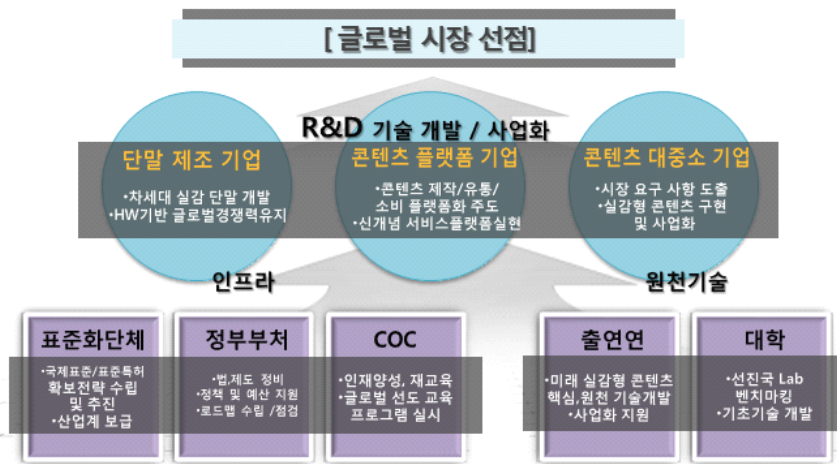


[11]

4. 목표 및 단계별 추진전략

“ 실감형 콘텐츠 5대 선도 기술, 7대 핵심 서비스를 통한 미래 콘텐츠 新시장 선점 (목표 시장 점유율: 5%, 인력양성 통합 Lab 10개 구축, 글로벌 강소기업 10개 확보) ”

- (R&D·사업화) 실감형 콘텐츠 선도 기술 개발 및 서비스 사업화
- (인력양성) 세계시장 선도를 위한 창조적 융합 인재 양성
- (인프라) 글로벌 실감형 융복합 콘텐츠 산업 생태계 구축을 통한 대중소 기업 동반성장 실현
- (법·제도) 실감형 콘텐츠 시장 활성화를 위한 인증 및 각종 제도/규제 정비, 국내외 표준화, 미래성장동력 13대 분야 간 연계·융합 전략 추진



<실감형 콘텐츠 서비스사업화 생태계 구축을 위한 추진체계>

[12]

4. 목표 및 단계별 추진전략



- 실감형 콘텐츠 선도기술 개발
- 실감형 콘텐츠 상용화 인력 기반 조성
- 타겟 시장 확정을 통한 실감형 콘텐츠 집중 육성
- 실감형 콘텐츠 산업 활성화를 위한 인증 및 제도 요구사항 도출, 국내외 표준화

- 실감형 콘텐츠 융합 서비스 기술 개발
- 실감형 콘텐츠 서비스 확산 인력 기반 확보
- 실감형 콘텐츠 융합 생태계 조성
- 실감형 콘텐츠 융합산업 활성화를 위한 콘텐츠 품질 인증 및 제도 정비, 국내외 표준화

- 실감형 콘텐츠 선도 기술 확보를 통한 글로벌 시장 선점
- 실감형 콘텐츠 글로벌 선도 인력 기반 확보
- 실감형 콘텐츠 글로벌 서비스 추진 (글로벌 강소기업 10개 확보)
- 실감형 콘텐츠 글로벌 진출을 위한 콘텐츠 품질 인증 및 제도 구축, 국내외 표준화

[13]

5. 단계별 추진과제

01

('14-'15)
실감형 콘텐츠
생태계 기반조성

• 실감형 콘텐츠 핵심원천 기술 개발 · 상용화 · 국내외 표준화

- 첨단융복합기술개발사업, 디지털콘텐츠원천기술개발사업 등 기존사업 활용
- 2014년 몰입형 Join&Joy 콘텐츠 과제 추진
- 2015년 후각 정보 기반 인터랙티브 콘텐츠 기술 등 6개 과제 예정
- 고급인력 양성을 위한 COC(Creative Open Campus) 구축 및 시범 서비스 운영

02

('16-'17)
타산업 연계
융복합 콘텐츠 산업
활성화

• 실감형 콘텐츠 융합 서비스 기술 개발 · 인력양성 · 법제도 정비

- 실감형 콘텐츠 융합 서비스를 위한 핵심원천 기술 개발
- 차세대 실감형 콘텐츠 저작 및 플랫폼 개발
- 실감형 콘텐츠 서비스 확대를 위한 One-Stop 지원 인프라 구축
- 실감형 콘텐츠 융합산업 활성화를 위한 품질인증 및 제도개선

03

('18-'20)
신패러다임 기술 선도
및 글로벌 시장 선점

• 글로벌 시장 창출 · 글로벌 선도 인력양성 · 표준화

- 글로벌 시장 선점형 선도 기술 개발
- 패러다임 혁신형 서비스 플랫폼 개발
- COC 글로벌 Lab 구축 및 운영
- 글로벌 강소 콘텐츠 기업(매출액 100억원 이상) 10개 이상 성장
- 국내표준화를 통한 시장 활성화 및 국제표준화를 통한 표준특허 확보

[14]

6. 세부추진 로드맵

실감형콘텐츠 분야	1단계		2단계		3단계		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
목표	실감형 콘텐츠 생태계 기반 조성		타 산업 연계에 의한 융복합 콘텐츠 사업 활성화		글로벌 시장 진출		
R&D 및 사업화	<div>글로벌 기술 경쟁력 확보를 위한 핵심 원천 기술 개발 추진</div> <div>• 미래부</div> <div>콘텐츠 산업생태계 기반조성을 위한 콘텐츠 제작 플랫폼 개발 추진</div> <div>• 미래부, 문화부</div>		<div>미래서비스 창출형 신개념융합 서비스 핵심 기술 개발 추진</div> <div>• 미래부, 문화부</div> <div>글로벌 제러다임 주도형 차세대 콘텐츠 플랫폼 개발 추진</div> <div>• 미래부</div>		<div>글로벌 시장 선점형 원천 기술 개발 추진</div> <div>• 미래부, 문화부</div> <div>제러다임 혁신형 서비스 플랫폼 개발 및 세계 시장 진출 추진</div> <div>• 미래부</div>		
인력 양성	<div>공학·예술·인문학 등이 융합된 고급인력 양성을 위한 COC 구축 및 사범서비스 운영</div> <div>• 미래부</div>		<div>실감형 콘텐츠 서비스 활성화에 필요한 융합 고급인력 양성을 위한 COC 융합 Lab 구축·운영</div> <div>• 미래부</div>		<div>실감형 콘텐츠 서비스 글로벌 선도를 위한 COC 글로벌 Lab 구축 및 운영</div> <div>• 미래부</div>		
<div>실감형 콘텐츠 업계의 전문인력 인그레이드를 위한 단기·중기·장기 프로그램 운영</div> <div>• 미래부</div>							
인프라	<div>실감형 콘텐츠 기획 및 제작 지원</div> <div>• 미래부</div> <div>실감형 콘텐츠 인증 획득을 위한 '실감 콘텐츠 펀드' 조성</div> <div>• 미래부</div>		<div>대중·기업 실감형 콘텐츠 산업 동반성장 빅 프로젝트 지원 확대</div> <div>• 미래부</div> <div>실감형 콘텐츠 기획을 통한 제작 지원</div> <div>• 미래부</div>		<div>실감형 콘텐츠 타산지원 동반성장 성공 모델 정착</div> <div>• 미래부</div> <div>실감형 콘텐츠 서비스를 통한 제작 지원</div> <div>• 미래부</div>		
	<div>실감형 콘텐츠 서비스 확대를 위한 One-Stop 지원 인프라 구축</div> <div>• 미래부</div>		<div>실감형 콘텐츠 서비스 확대를 위한 One-Stop 지원 인프라 구축</div> <div>• 미래부</div>		<div>실감형 콘텐츠 서비스 확대를 위한 One-Stop 지원 인프라 운영</div> <div>• 미래부</div>		
법·제도	<div>실감형 콘텐츠 품질인증 및 제도개선 요구사항 도출</div> <div>• 미래부</div> <div>실감형 콘텐츠 서비스 후원성 확보 및 확산을 위한 표준화 추진</div> <div>• 미래부</div> <div>실감형 콘텐츠에 대한 지적권 보호 및 대응 지원</div> <div>• 미래부</div>		<div>실감형 콘텐츠 융합산업 활성화를 위한 품질인증 및 제도개선 요구사항 도출 및 대응</div> <div>• 미래부</div> <div>타 산업 연계 융복합 콘텐츠 서비스 활성화를 위한 표준개발·국제 표준특허 선정</div> <div>• 미래부</div>		<div>글로벌 진출을 위한 품질인증 및 제도개선 요구사항 도출 및 대응</div> <div>• 미래부</div> <div>차세대 실감형 콘텐츠 분야 국제 경쟁력 강화를 위한 표준개발·국제 표준특허 선정</div> <div>• 미래부</div>		
	<div>정부</div> <div>정부+민간</div> <div>민간</div>						

[15]

감 사 합 니 다

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[미래신산업]

③ 스마트바이오생산시스템

이 승 진

이화여자대학교 교수

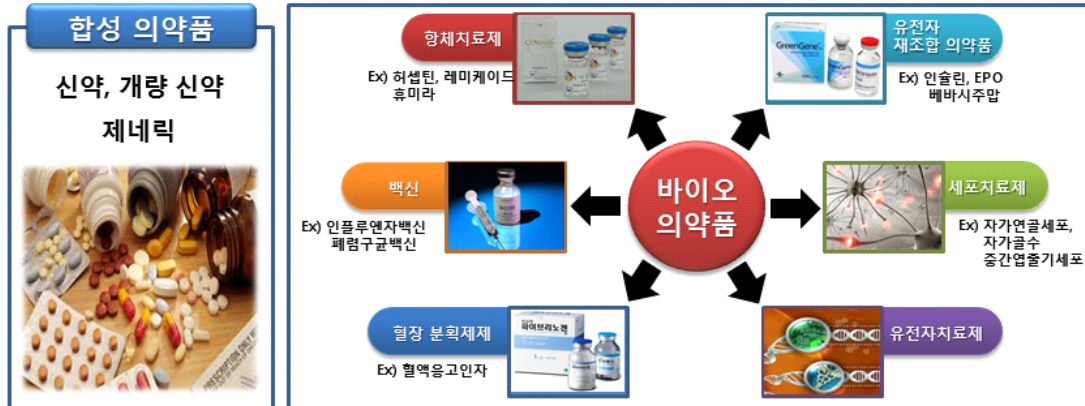


CONTENTS

- 01 바이오의약품 / 생산시스템
- 02 산업 동향
- 03 바이오 의약산업의 산업 생태계
- 04 비전 및 목표
- 05 추진일정

1. 바이오의약품 / 생산시스템(1) -바이오 의약품 개요

생물체 유래 물질을 원료 또는 재료로 제조한 의약품

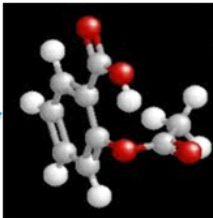
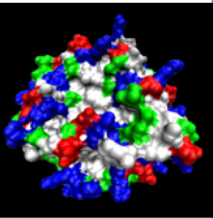
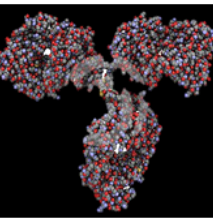
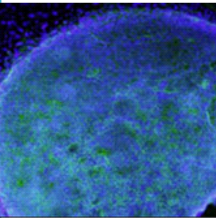






1세대 : 박테리아, 이스트기반으로 제조 → 2-3세대 : 인간-동물세포 기반으로 제조

인구 고령화 및 맞춤치료 요구에 따른
합성의약품에서 바이오의약품으로 빠르게 전환

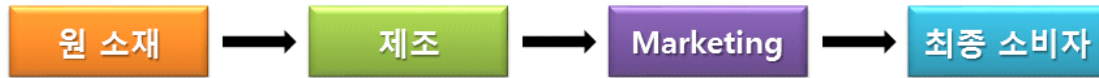
[3]

1. 바이오의약품 / 생산시스템(2) -바이오 의약품 개요

	Small molecule drug	Small Biologic		Large Biologic
	Aspirin	hGH	IgG antibody	세포 치료제
	21 atoms	~3,000 atoms	~25,000 atoms	
Size				
Manufacture Complexity				

[4]

1. 바이오의약품 / 생산시스템(3) -일반 산업 공정의 흐름



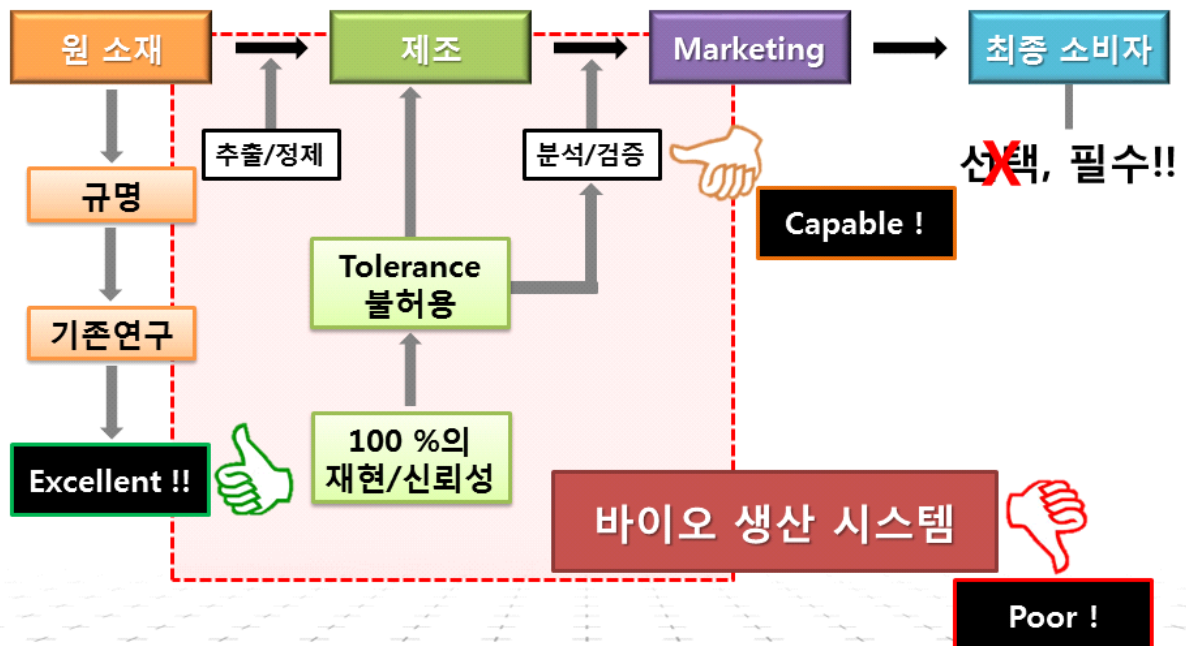
Tolerable & Selective !

제조상에 일정 허용범위가 있음.

최종소비자의 다양한 선택이 가능함.

[5]

1. 바이오의약품 / 생산시스템(4) -바이오 의약품 산업 생태계



[6]

1. 바이오의약품 / 생산시스템(5) -바이오 의약품 생산 시스템

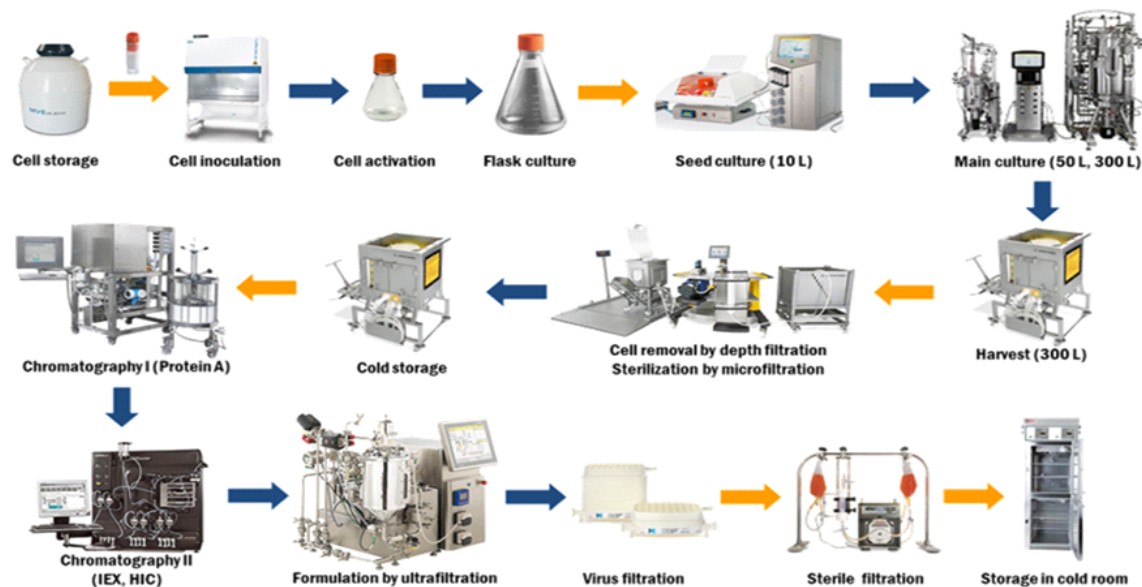
생명공학기술을 기반으로 바이오제품 생산을 위한 기기 및 그 집합체

시스템 = 생산 장비 + 공정/분석기기 + 부품/SW



[7]

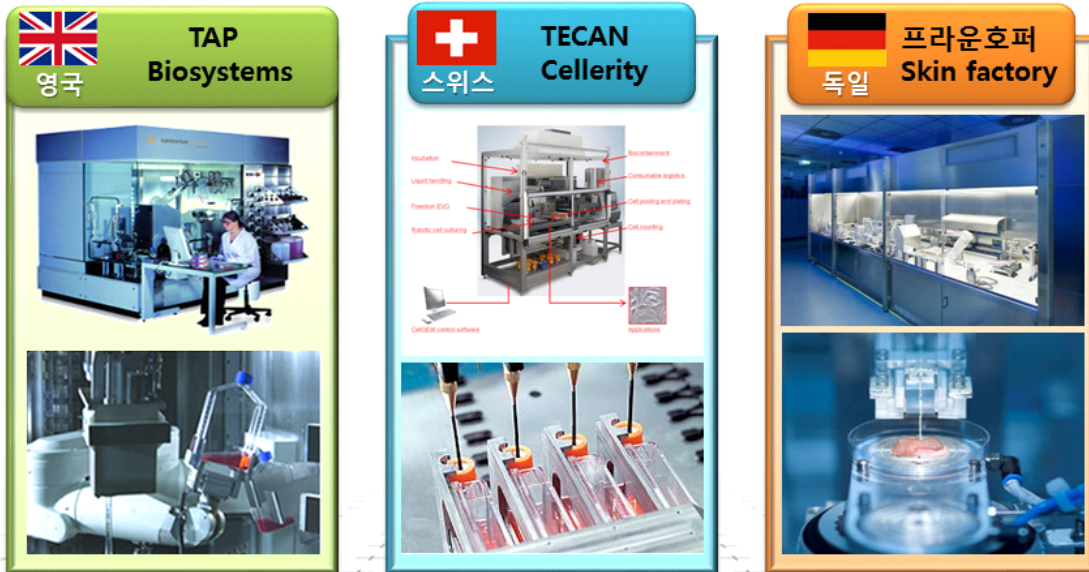
1. 바이오의약품 / 생산시스템(6) -바이오 의약품 생산 FLOW



[8]

1. 바이오의약품 / 생산시스템(6) -연구개발 동향

대표적 바이오의약품 생산 시스템

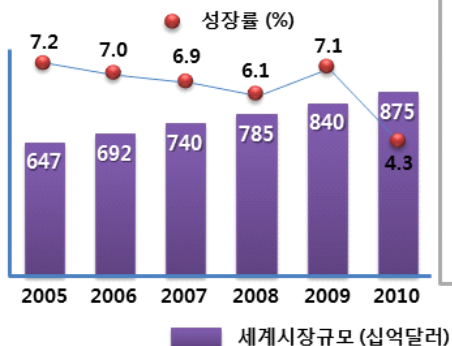


[9]

2. 산업동향(1) -산업성

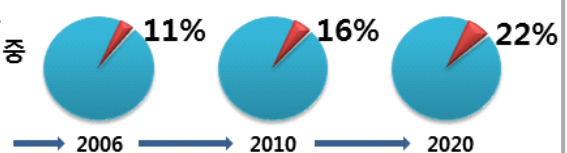
인구 고령화, 파머징 시장의 고속성장, 합성의약품 특허만료 및 파이프라인 고갈로 인한 바이오의약품 비중확대 가속

세계 제약 (의약품) 시장 :
완만한 증가



세계 제약 시장 규모 : 8,750억 달러('10)

전세계 의약품 중
바이오 의약품 비중







주요 선진국 및 Global Big Pharma는
바이오의약품산업을 신성장 파이프라인으로 편입하고 집중적 투자

[10]

2. 산업 동향(2) - 국내/외 정책적 투자현황

국내외 기술 개발 (정책) 동향

국가	주요 정책	대표적 사례
	Post-genomics·BIT·NBT 등 신기술 개발 및 산업화 주도	Illumina Life Technologies
	Horizon 2020 : '14년부터 '20년까지 77억 유로 투자 확대	Bioengineering (스위스) Sartorius (독일)
	R&D 육성 정책에 따른 기업화 정부 연구개발 프로그램을 구성	JAIMA
	지난 5년간('08~'13) 바이오 생산시스템 관련 19개 과제에 약 530억원 지원(산업부, 미래부, 중기청 등)	?

[11]

2. 산업 동향(3) - 국내 바이오의약품 산업 동향

바이오산업을 국가 신성장동력사업으로 선정하여 집중 육성하고 있으며, 제약업체 및 대기업 바이오의약품 산업으로 진출 증가

1. 세포치료제

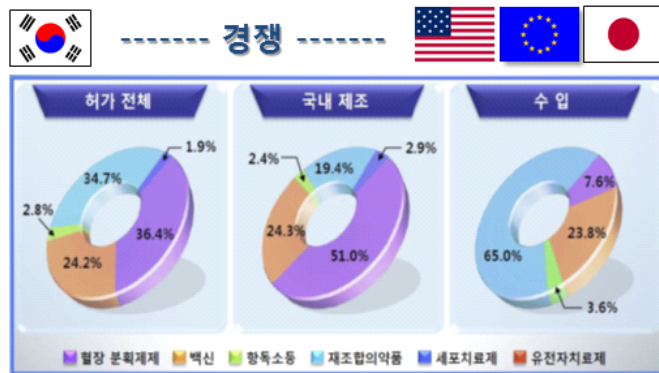
- 세포치료제 16건 품목 허가
- 세계최초 줄기세포치료제 허가
- 세계출시 치료제 총6개 중 4개

2. 항체치료제

- 삼성전자, 셀트리온 등 바이오시밀러 진출
- 해외 기업과 합작 제품개발 및 판매망 구축

3. 백신

- 국내 완제의약품 수출액 상위 10대 품목 중 8품목



선진국 대비 세포치료제 및 백신은 경쟁구도, 항체단백질 의약품은 선진국 선점에 따라 열세구도 → 국내 기초연구진 및 기업은 개량기술 및 공정개발을 통한 생산성 향상에 집중적 연구개발 및 투자

[12]

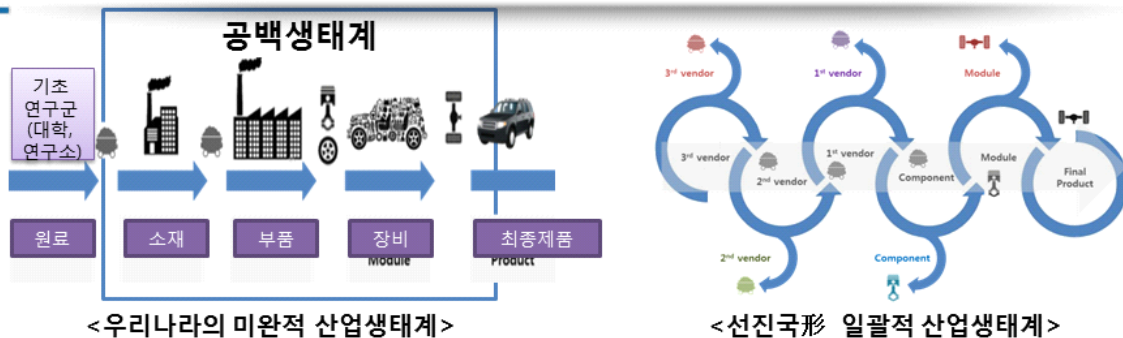
3. 바이오 의약산업의 산업 생태계(1)



[13]

3. 바이오 의약산업의 산업 생태계(2) -국내 vs. 선진외국

국내 산업생태계는 원천기술과 산업화 생산 기술과 기반은 경쟁력을 갖추었으나, 기초연구군과 제품산업군을 연결시킬 수 있는 산업의 공백화로 인하여 산업 생태계의 종합적인 연계 및 활용이 미흡



국가적 차원의 정책적 지원이 미흡할 경우
소재, 부품, 장비의 대외 의존력이 해소되지 않으며,
국내 바이오의약 소재·부품·장비산업의 부제와 기술보유국에 의한 기술 종속이 우려됨

- 기존 정부의 바이오의약산업 지원정책은 분야별 개별 지원방식으로,
- 산업 생태계 동반성장 및 조성을 위한 융합정책이 요구

[14]

3. 바이오 의약산업의 산업 생태계(3) -국내현황

선순환 구조의 미흡



핵심 장비 및 소모품은 이미 시장에서 신뢰도를 확보한 글로벌 브랜드 제품이 독점형태의 시장구조 형성

바이오 분석기기의 경우, 국내 총 생산고는 세계시장 점유율 0.04% 미만

[15]

3. 바이오 의약산업의 산업 생태계(4) -국내현황

생산시스템 제품화 투자 미흡

공정 기기산업에 대한 투자 현황

바이오산업의 민간투자 ('12년) : 전체 1조 5,455억원 (100%)

바이오의약산업 : 1조 1,448억원 (74.1%)

기타 (24.4%)

바이오공정 및 기기산업 : 232억원 (1.5%)

생명과학의 정부투자 ('12년, 과학기술분류별) : 전체 7,167억원 (100%)

바이오의약 : 3,158억원 (44.1%)

기타 (53.3%)

바이오공정 및 기기산업 : 189억원 (2.6%)

바이오생산시스템 사업화를 지원하기 위한 인프라 부재

바이오 생산 시스템은 특성상 다학제적 접근이 필수적

[16]

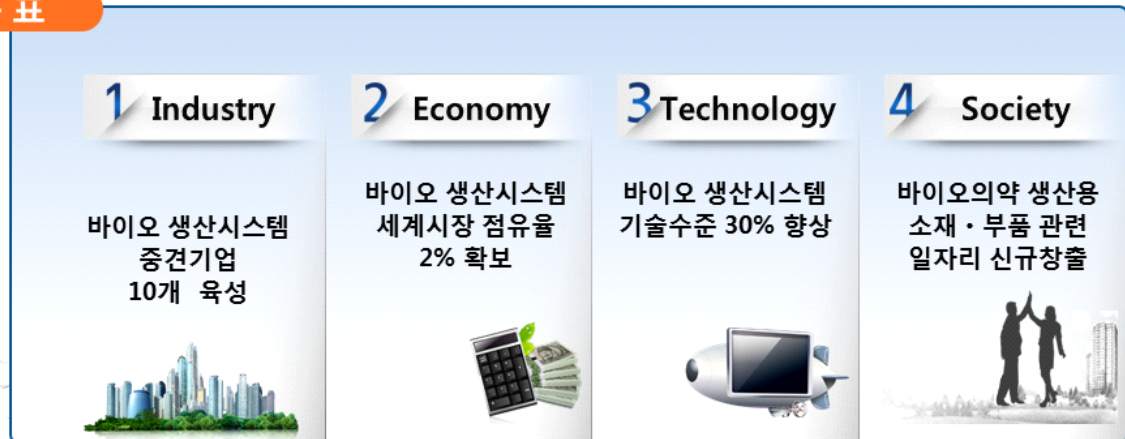
4. 비전 및 목표(1)

바이오횰약품 공백 산업 육성 및 인프라 구축과
기초연구와 산업화 기술 연계 강화를 통한
바이오횰약 산업 선순환 생태계 구축

비전

2020년 바이오생산 시스템 고도화를 통한
바이오 산업 생산 세계 7위 진입

목표



[17]

4. 비전 및 목표(2) -비지니스화 추진전략



[18]

5. 추진일정(1)



[19]

5. 추진일정(2)



[20]



[illegible]

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[미래신산업]

④ 가상훈련시스템

김 래 현

한국과학기술연구원 책임



가상훈련시스템 산업 발전계획



김래현

산업엔진 프로젝트 『가상훈련시스템』 추진단장

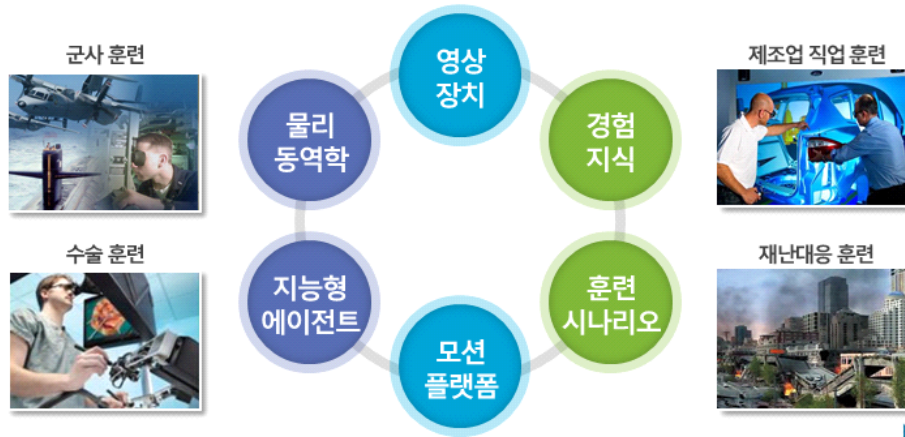
CONTENTS

- 01 가상훈련시스템 개요
- 02 가상훈련시스템 산업 현황
- 03 국내 산업의 문제점
- 04 산업 활성화 추진 전략
- 05 기대 효과 및 미래상

1. 가상훈련시스템 개요

가상훈련
시스템이란?

고위험, 고비용의 현장훈련을 대신할 수 있는 체감형
가상환경을 통해 안전하고 효과적으로 훈련할 수 있는 시스템



경험 지식 (콘텐츠)

요소 기술 (부품)

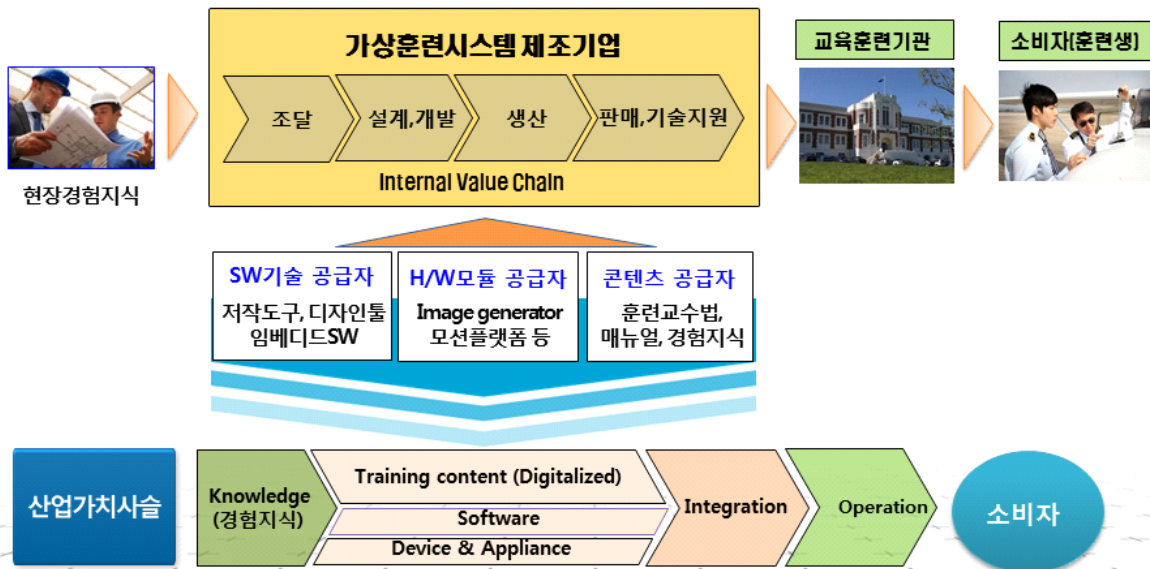
가상훈련 서비스 (제품)

3

1. 가상훈련시스템 개요 - 산업 생태계

가상훈련산업

가상훈련산업은 **소프트웨어, 하드웨어, 콘텐츠**가 통합된
가상훈련시스템 제조 및 훈련서비스를 포함하는 지식서비스산업



4

1. 가상훈련시스템 개요 - 산업적 중요성

중요성

국방을 중심으로 제조, 의료, 재난대응 등 각 분야에서 수요가 증대하며 그 중요성이 커지고 있는 新산업

가상훈련 수요 증가



- 고위험, 고비용의 산업훈련 대체
- 미국, 유럽 등의 군사적 필요
- 재난예방 등 사회적 요구 증가

제품과 훈련시스템의 동반수출 증가



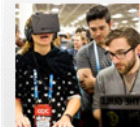
- 항공기, 원자력, 플랜트
- 자동차, 고속철도 등 수송운전
- 해외수출시, 훈련시스템 제공 필요

스포츠, 엔터테인먼트 등 대중적 B2C시장 급성장



- 가상 스포츠훈련 (체험오락), 헬스레이닝 등
- B2C 시장이 빠르게 성장 중

시장선점을 위한 글로벌 경쟁 시작



- 가상체험기술에 대한 글로벌 기업들의 투자와 시장진입이 시작
- 페이스북 : 오쿨러스(HMD 제조)인수
 - 애플 : Kinect 제조사(PrimeSense)인수

5

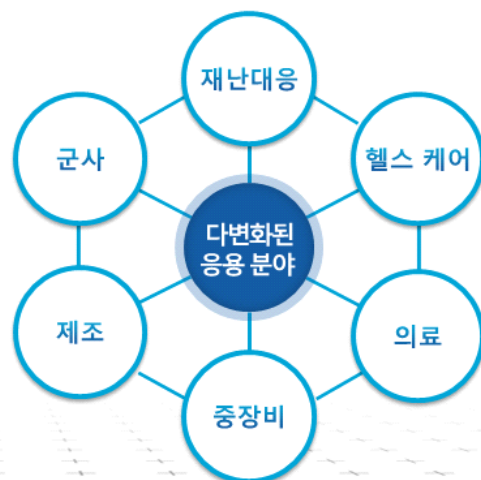
2. 산업현황 - 글로벌 시장

본격적인 고도성장기에 진입한 가상훈련산업 시장

가상훈련시스템 산업 세계 시장규모 전망



※ 출처: Cyber Edge(2012)



6

2. 산업현황 - 글로벌 시장 세부 동향

군사, 제조, 재난대응 등 여러 분야에서 가상훈련 활용 확산

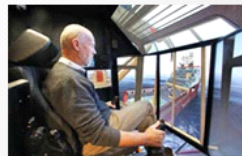
군사 훈련

- 스웨덴 SAAB Tactical Combat Simulator (전투기 조정 시뮬레이터)
- 미국 Laser Shot Military Skills Engagement Trainer(사격훈련 시뮬레이터)
- 미국 MetaVR Mission Training Simulation (전투공간 행동 시뮬레이션)



산업 직무 훈련

- 미국 VRSim Sim Welder(용접훈련)
- 독일 BMW 자동차정비훈련 시뮬레이션
- 호주 Immersive Tech (광산채굴훈련)
- 캐나다 CM Labs Crane Simulator(크레인운전)



재난 대응

- 미국 ETC Disaster Management (재난상황 대응 모의훈련)
- 캐나다 CAE (재난대응 지휘통제 훈련)
- 네덜란드 RescueSim (산업재해, 화재 등 훈련)



7

2. 산업현황 - 국내 시장 규모

국내 시장은 2018년까지 연평균 11%의 고성장 전망

국내 가상훈련산업 시장규모 전망

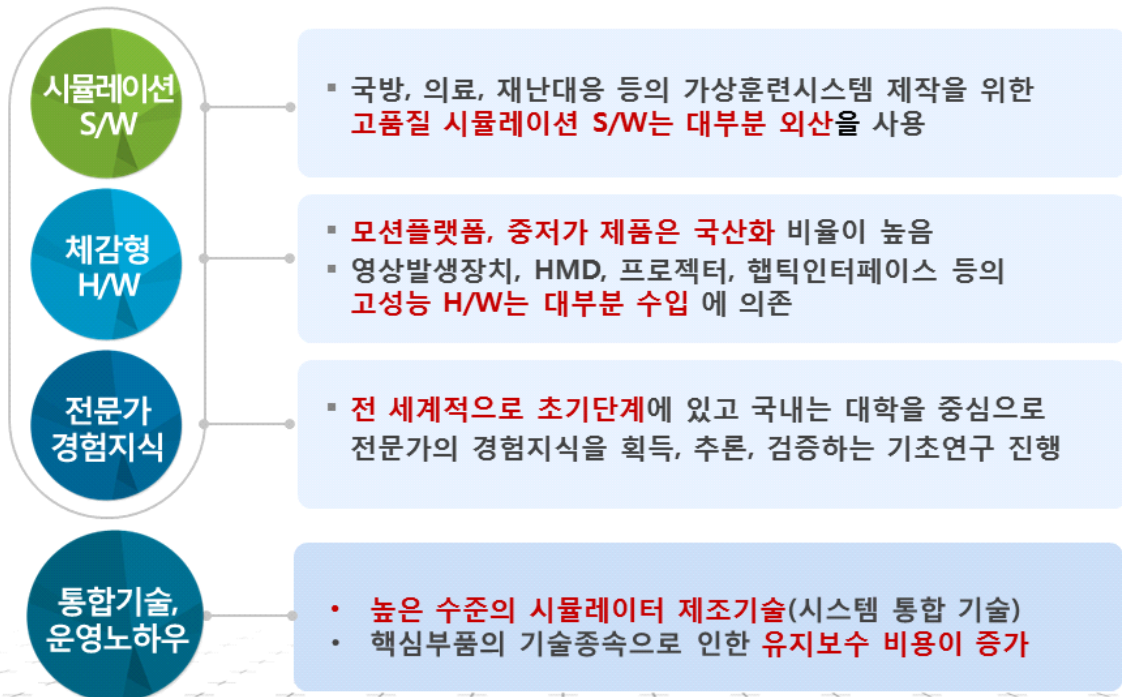
(단위: 억 원, %)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017	2018	CAGR
국방	13,440	14,040	14,760	15,600	16,440	17,160	5.0%
제조 (플랜트, 선박 등)	3,525	5,142	6,120	7,283	8,667	10,313	19%
수송운전 (자동차, 철도, 중장비)	155	200	318	359	432	510	17%
의료/수술 (의대, 치대, 간호대)	520	621	743	887	1,060	1,267	19.5%

출처 Cyber Edge, Visiongain 보고서, 미래성장동력 발굴·기획 보고서, NIPA보고서, 전문가 의견 등을 취합

8

2. 산업현황 - 국내 기술 수준



9

3. 국내 산업의 문제점

1 고품질 요소기술 부족

- 요소기술을 패키지화한 **개발플랫폼의 높은 외산 의존도**
- 개발비용 증가(이윤감소), 기술 종속은 기업성장 애로 요인

2 중소기업의 투자 여력 부족

- 시뮬레이터 전문기업(중소기업)은 첨단기술, 고비용에 대한 투자부담이 큼
- 시장잠재력인 큰 B2C 시장을 위한 **고품질·저가격의 국산 개발플랫폼** 필요

3 제도적 지원 미흡

- 가상훈련 활성화**를 위한 **법규,제도 정비** 필요(예:자격시험에서 가상훈련 도입)
- 전문인력양성, 테스트베드 구축, 품질인증제도 도입 등 지원정책

10

4. 산업 활성화 추진 전략

기술력 제고, 생태계 조성을 통한 가상훈련 산업의 전략적 육성

목
표

가상훈련산업의 글로벌 강소기업 육성
2021년 10개 스타기업, 매출 100억불 달성

추진
전략

핵심 요소기술 및
개발 플랫폼 확보

신규 시장의
전략적 창출

지속성장을 위한
산업 인프라 구축

11

4. 추진 전략 1 - 핵심 요소기술 및 개발 플랫폼 확보

핵심 요소기술과 개발 플랫폼 국산화 => 기업의 국제 경쟁력 강화

소프트웨어 요소 기술

- 수송체 동역학 엔진
- 고품질 자연현상 모델링
- 지능에이전트 기술

하드웨어 요소 기술

- 고실감 영상재현 모듈
- 모션플랫폼, HMD
- 햅틱, 고성능 액추에이터

요소기술 및
플랫폼

개발 플랫폼 구축

- 요소기술 패키징화
- 컴포넌트 기반 아키텍처
- API 및 통합개발 환경

마켓플레이스 제공

- 개발플랫폼의 지속가능
- 기술, 콘텐츠, 경험지식 등
거래장터 마련

12

4. 추진 전략 2 - 신규시장의 전략적 창출

시장잠재력이 큰 대중적 시장 선점 => 전문훈련 시장 개척

가상헬스,스포츠트레이닝 대중적 시장 선점

- 기술의 진보로 가상훈련시장이 저비용·소형 시스템화되며 대중적인 B2C시장 형성
- 개발된 다목적 가상훈련 플랫폼을 기반으로 가상 헬스·스포츠 시스템 우선 개발



기술축적으로 고도의 전문적 가상훈련시스템 시장 진출

- 군사, 제조, 의료 훈련 등 전문화된 가상훈련 시스템 시장, 지속 성장 전망
- 개발 플랫폼 기반으로 유망시장에 진출할 수 있는 가상훈련시스템과 서비스 개발 추진



13

4. 추진 전략 3 - 지속성장을 위한 산업 인프라 구축

전문인력 양성, 지원체계 구축, 제도 정비 => 산업생태계 조성

인력 양성

- 산업인력 양성을 위해 기존 '산업전문인력 역량강화사업', '산업융합특성화 인재양성사업' 등 활용 교육훈련 강화
- **산업융합 특성화 대학 선정 지원, 일학습 병행제 연계**

지원체계 구축

- 제품, 서비스 등의 테스트 베드 구축 및
- 가상훈련산업 기업의 애로기술 지원
- **스마트러닝산업지원센터**를 통해 프로그램 운영

법제도 정비

- 가상훈련산업의 활성화를 위한 관련 입법 및 법규 정비
- 국가공인자격 시험에 가상훈련 도입 및 인증제도 마련
- **가상훈련시스템산업 포럼** 활용

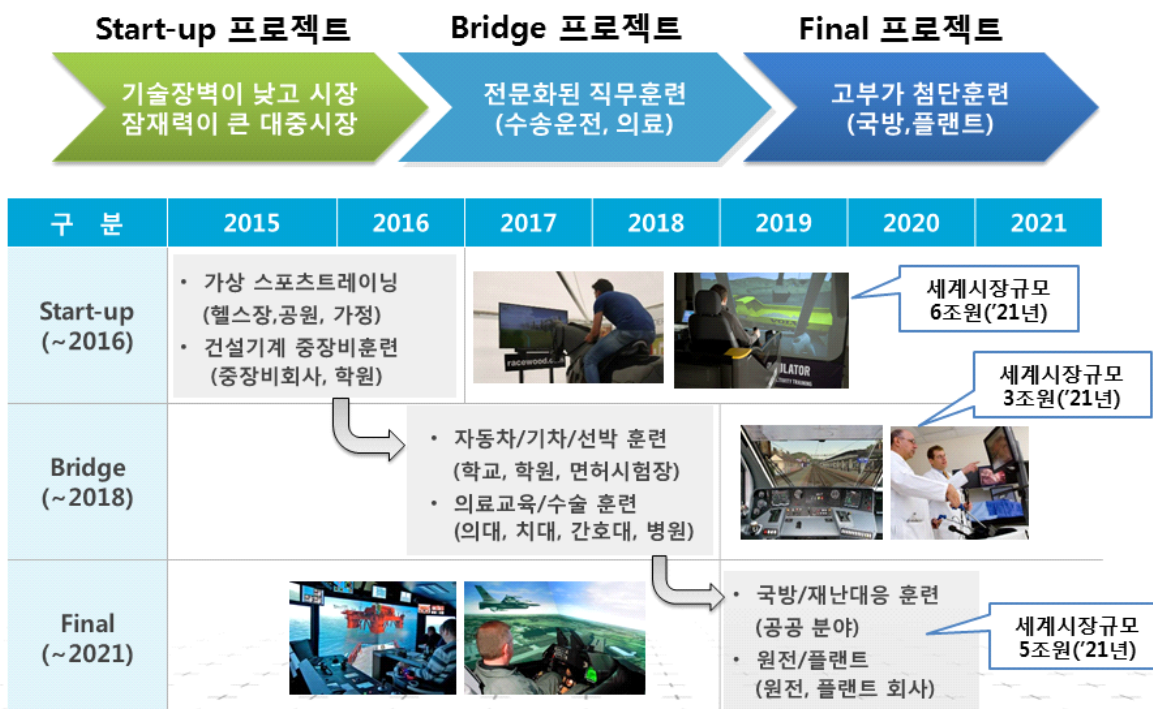
14

4. 단계별 추진 전략



15

5. 비즈니스 로드맵

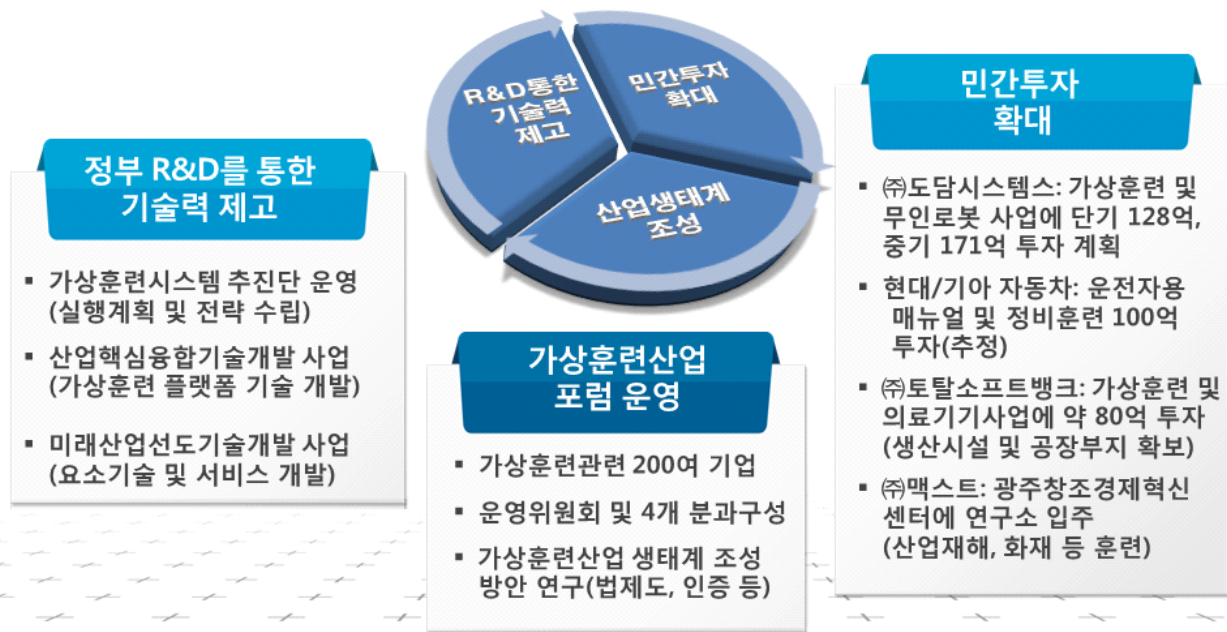


* 시장규모 자료출처: Treadmill world, Markets & markets, Cyber edge, World Wide Market Report 등

16

6. 현재성과

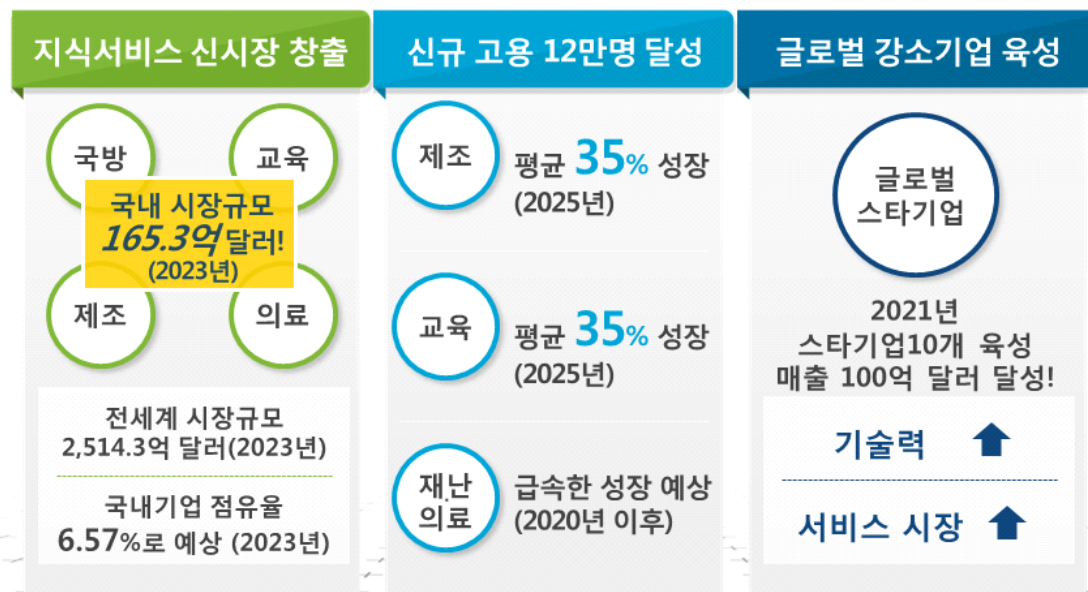
기술경쟁력 제고, 민간투자 확대, 가상훈련산업포럼 운영



17

7. 기대 효과

제조 · 서비스업의 신시장 창출 및 글로벌 강소기업 육성



18

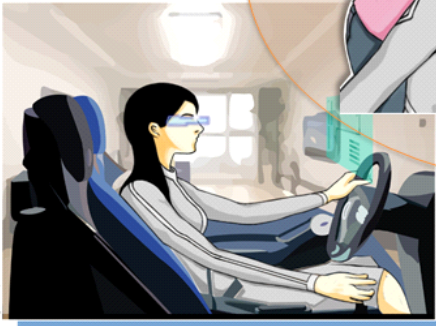
7. 가상훈련시스템의 미래상



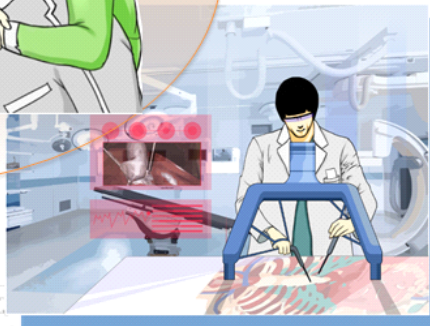
스포츠(헬스케어)



우주체험(교육)



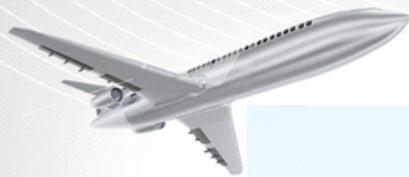
운전훈련(일상)



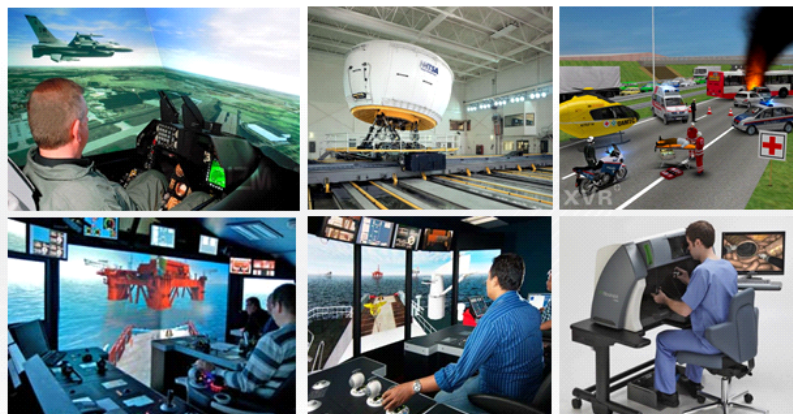
수술훈련(직업)



18



감사합니다



산업통상자원부



미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[미래신산업]

⑤ 착용형 스마트기기

최 재 봉

성균관대학교 교수

착용형 스마트기기

2015. 3. 24



착용형 스마트기기 추진단

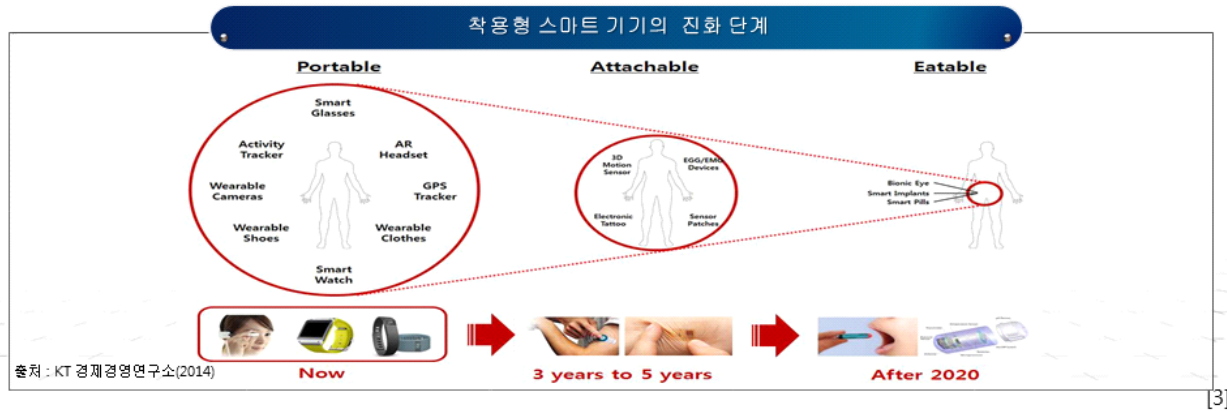
CONTENTS

- 01 개념 및 범위
- 02 국내외 관련동향 및 현황
- 03 해당분야 종합분석 및 추진전략
- 04 목표 및 단계별 추진전략
- 05 단계별 추진과제(1~3단계)
- 06 추진 로드맵

1. 착용형 스마트 기기 개요 - 개념 및 범위

개념 및 범위

- **[개념]** 신체에 착용한 상태로 컴퓨팅행위가 가능한 모든 것을 지칭하며 컴퓨팅기능의 수행이 가능한 일부 애플리케이션도 포함(MIT Media Lab)
 - 제품 서비스가 다양하게 확대되는 분야로 'Function with Style(기능을 동반한 패션)'이 강조되며 착용 형태에 다른 분류가 가능
- **[범위]** 기기를 상용하는 방법에 따라 현재는 밴드형, 머리 착용형, 의류형 등의 주요 3가지 형태로 분류 가능
 - 손목·손가락·팔 착용(밴드 반지 등), 머리 착용(안경, HMD 등), 의류 형태로 착용(옷, 신발 등) 등 기술의 발달에 따라 기기 적용 범위가 확장될 전망



[참고] 2020년 핵심 제품 및 서비스

▶ 편의·오락 분야



- 기기를 입·출력 수단으로 활용하여 다양한 방식으로 소통, 게임 미디어 등 실감성을 향상
- 게임, 실감 미디어 등 재미와 편의성을 동시에 제공 가능한 형태의 제품 및 서비스

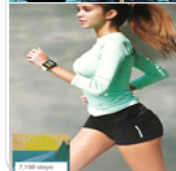


※ 레저용 스마트 고글 및 아이웨어, UHD AR 글라스 등

▶ 신체관리 분야



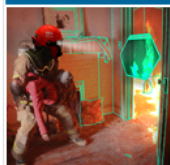
- 일상관리(피로도 측정)부터, 의료(혈당 모니터링) 및 스포츠(운동능력향상)까지 다양한 분야에 적용 가능



- 기기가 착용되거나 부착·삽입되어 있는 동안 활동량, 인체의 생체 정보를 측정해 건강 정보를 제공하는 제품 및 서비스

※ 생체정보 수집 스마트패치, 피부 이식형 혈당 수치 측정기기 등

안전·보완 분야



- 산업현장·전투 중의 위험 상황 감지, 재난시 구조 및 추적 등에 활용 가능하며 일상에서는 보완·인증 수단으로 활용



- 위험, 재난 상황 감지 등 주로 공적 성격의 특수 업무 수행 및 개인 정보 인증을 통한 제품 및 서비스

※ 재난 방재용 스마트 헬멧, 군사용 작전복, 스마트 해상 구명장치 등

[4]

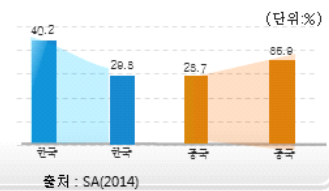
2. 착용형 스마트 기기 동향 - 트렌드변화와시장전망

스마트폰 포화와 시장 점유율 추월

■ 스마트폰 시장 성장 정체와 중국 업체(샤오미)의 시장 점유율 추월

- 시장성장률(%): ('13) 41.4→('15) 11.5→('17) 5.5→('20) 3.2
- '13Q3 →'14Q3 점유율 변화(%): 한국 40.2→29.8, 중국 28.7→35.9

시장 점유율 변화('13Q3 →'14Q3)



디바이스 산업 중심의 이동

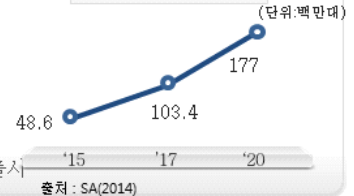
■ 포화상태인 스마트폰에서 착용형 기기 등 스마트 디바이스로 변화

- 웨어러블 시장전망(백만대): ('14) 17.5→('15) 48.6→('17) 103.4→('20) 177.0

■ 글로벌 기업은 관련 제품 및 서비스 출시 경쟁 가속화

- CES2015에서 900여개(전체 25%) 업체가 웨어러블/IoT 등 스마트 디바이스 제품 서비스를 출시

웨어러블 시장 전망



패러다임 변화와 생태계 개선

■ 3D프린터 등장으로 개인 맞춤형 생산 가능, 창의적 중소벤처 기업의 다품종 소량 생산의 롱테일 시장 형성

■ 스마트 디바이스 적용 분야가 확대에 따라 산업별 규제 해결 노력

개방형 스마트 디바이스 생산 방식



출처: KT 경제경영연구소(2014)

[5]

2. 착용형 스마트 기기 현황 - 우리의 경쟁력

강점

■ 전자·IT분야 전략기술 수준 선도 그룹

- 세계 1위 휴대폰 수출국으로 관련 기술력과 세계최고 네트워크 인프라 보유
- 반도체·디스플레이 등 연관 산업 경쟁력 갖추고 있으며 디바이스 시장 선도업체(삼성, LG) 보유
- 신기술 도입에 적극적인 국내 소비자를 바탕으로 초기 시장 확보에 유리

기회

■ 한류 연계형 마케팅으로 파급력 극대화

- 중국은 세계 스마트폰 시장의 1/3을 차지하는 거대 시장으로 국내 기업의 성장기회가 높을 것으로 기대
- 주목받는 한류 콘텐츠와 연계하여 미디어, 방송 콘텐츠 홍보관 등을 활용한 통합 마케팅 모델 구현 가능

* 드라마 '별에서 온 그대'는 중국에서 폭발적인 인기를 얻어 온오프라인매장에서 주인공의 패션이 구매 요청 쇄도

■ 핵심부품 기술 경쟁력 상대적으로 부족

- OS·모바일 콘텐츠·SW 및 일부 기술경쟁력이 부족하고 관련 중소기업은 대부분 영세한 규모
- 대기업 중심의 수직 계열화된 국내 디바이스 산업 생태계에서 협력사 외 중소기업 독자생존 곤란

■ 선도기업의 시장확장·신흥국의 시장 추격

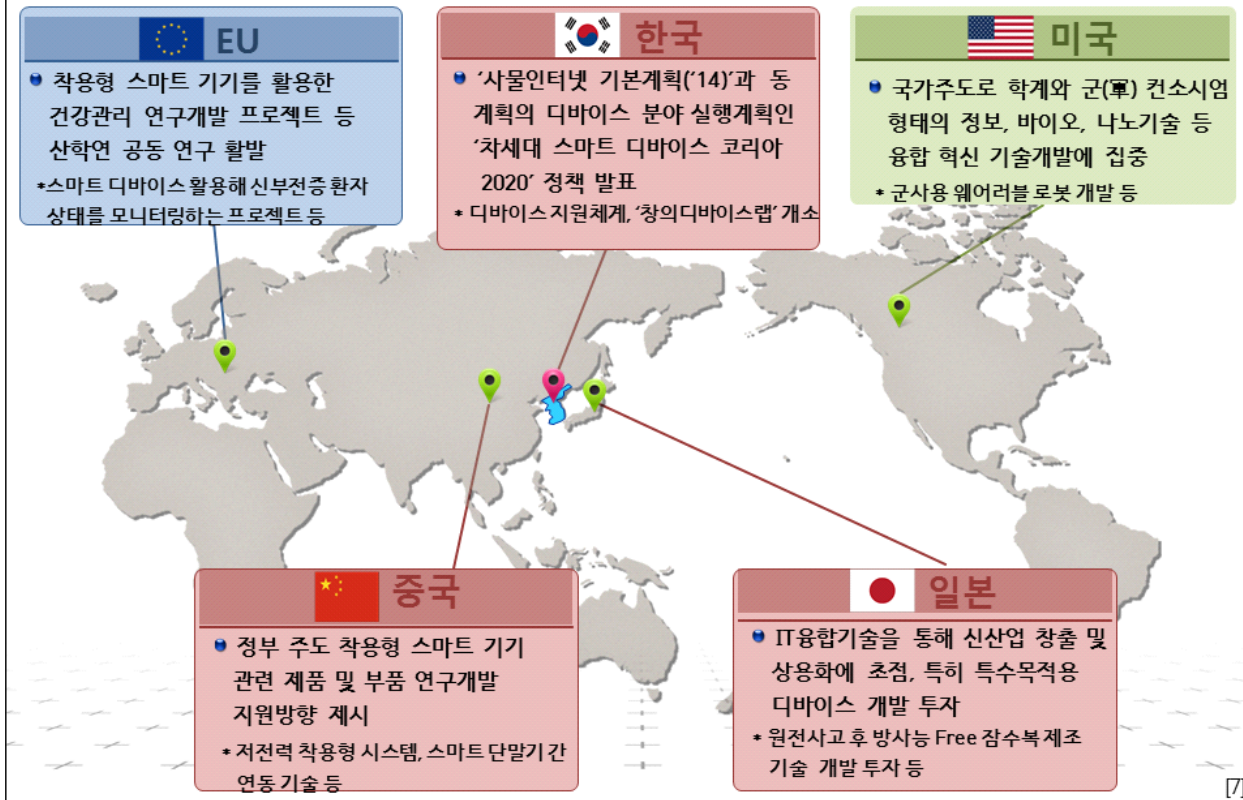
- 애플 등 기존 리더들의 새로운 기기와 서비스 출시 경쟁 중이며 연관 산업의 기업들도 관련 시장진입, 경쟁심화
- 세계 및 밴드형의 단순 기능의 Low-End 디바이스 시장에서 중국의 모방전략이나 저가 공세가 두드러질 전망

약점

위협

[6]

2. 착용형 스마트 기기 현황 - 국내외 정책 현황



[7]

3. 착용형 스마트 기기 추진 전략 - 종합분석 및 추진전략

종합분석

- 시장선도 기술 및 제품 경쟁력 상화를 위한 R&D 전략 필요성 대두
- 창의적 아이디어 제품·사업화 지원 및 중소·벤처기업 육성 시급
- 웨어러블 스마트 디바이스 생태계 활성화를 위한 성장 기반 미흡



추진전략

- **[기술개발 강화]** 다양한 차세대 웨어러블 디바이스 기술을 개발하고 중소기업도 생산 가능한 부품 개발을 통해 기술 경쟁력 확보
- **[글로벌 스타기업 육성]** 시장 주도 가능한 스타 제품 발굴 및 他 산업 주력 상품의 스마트화를 통해 글로벌 스타기업 육성
- **[생태계 조성]** 웨어러블 디바이스 창업 활성화, 지역거점 강화 등 중소·벤처의 창업 및 성장 선순환 체계 구축 지원

[8]

3. 착용형 스마트 기기 추진 전략 - 목표 및 단계별 추진전략

목표	2020년 창의·감성 디바이스의 글로벌 시장 선점	
추진전략	<ul style="list-style-type: none"> 수요기반의 주요 디바이스 및 핵심부품 기술 개발 창의적 아이디어 제품·사업화 지원 및 글로벌 스타기업 육성 지속 성장 가능한 산업 생태계 기반 조성 	
단계별 추진전략	1단계 (14~'15년) 시장 주도형 기술개발 및 생태계 기반 조성	1-1. 핵심부품 및 응용제품 기술 개발 1-2. 융합 디바이스 제품·스타기업 발굴 및 인증랩 구축 1-3. 디바이스 지역거점 구축 및 법·제도 개선 과제 발굴
	2단계 (16~'17년) 기술개발 고도화 및 제품·서비스 확대	2-1. 원천 기술의 상용화 지원 및 시범사업 시연 2-2. 스타기업 육성지원 및 인증·표준화 사업자 확대 2-3. 디바이스 창업지원 강화 및 법·제도 개선
	3단계 (18~'20년) 관련 산업의 지속 성장기반 조성	3-1. 개방형 기술 상용화·사업화 확대 3-2. 스타 제품·기업의 글로벌화 지원 및 인증·표준화 제고 3-3. 관련 사업 연계지원 및 법·제도 경쟁력 지속 강화

[9]

5. 착용형 스마트 기기 단계별 추진과제 - 1단계

1단계 (2014~2015년) 시장 주도형 기술개발 및 생태계 기반 조성

01 핵심부품 및 응용제품 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> 시장 수요 기반의 착용형 디바이스 분야별 기술 개발 가시적 성과 도출을 위한 징검다리 프로젝트 추진 개발현장의 애로기술 해소로 혁신형 기술개발 추진
02 융합 디바이스 제품· 스타기업 발굴 및 인증랩 구축	<ul style="list-style-type: none"> 다품종·소량의 창의·감성 융합 디바이스 제품·스타기업 발굴 인증랩 구축 등 신소재·제품에 대한 시험·인증 기반 마련
03 디바이스 지역거점 구축 및 법·제도 개선과제 발굴	<ul style="list-style-type: none"> 스마트 디바이스 초기시장 선점을 위한 지원체계 구축 스마트 디바이스 관련 법·제도 개선과제 발굴

[10]

[참고] '15년 세부 추진계획

01

웨어러블 디바이스
및 핵심부품 기술개발

(디바이스 및 핵심부품 개발) 주요 디바이스 제품 및 핵심부품 기술개발 강화
- 가상·증강 현실, 헬스케어, 레포츠 등 상용화 기술 및 저가·저전력·고효율 초소형
무선통신 부품 등 핵심부품 기술 개발

(open 혁신) 수요자 및 연구자의 혁신적인 아이디어를 반영하여 기업, 연구소,
대학 등이 참여할 수 있는 개방형 기술개발 체계 구축

02

아이디어 기반의
제품·서비스의
사업화 지원 및
글로벌 스타기업 육성

(융합 디바이스 제품 발굴) 글로벌 선도업체에 최첨단 웨어러블 기능 접목,
고부가가치화 할 수 있는 제품 발굴·지원(예. 오토바이 헬멧에 센서 등 스마트 기능적용)

(스타제품화 지원) 창의적 아이디어를 구체화한 다품종 소량의 웨어러블
디바이스 제작 지원(연 100개, 창의디바이스랩 활용)

(해외 인증랩 구축) 알카텔, 모바일차이나 등 해외 통신망 사업자 맞춤형
서비스가 가능한 특화된 인증랩 구축(구미)

03

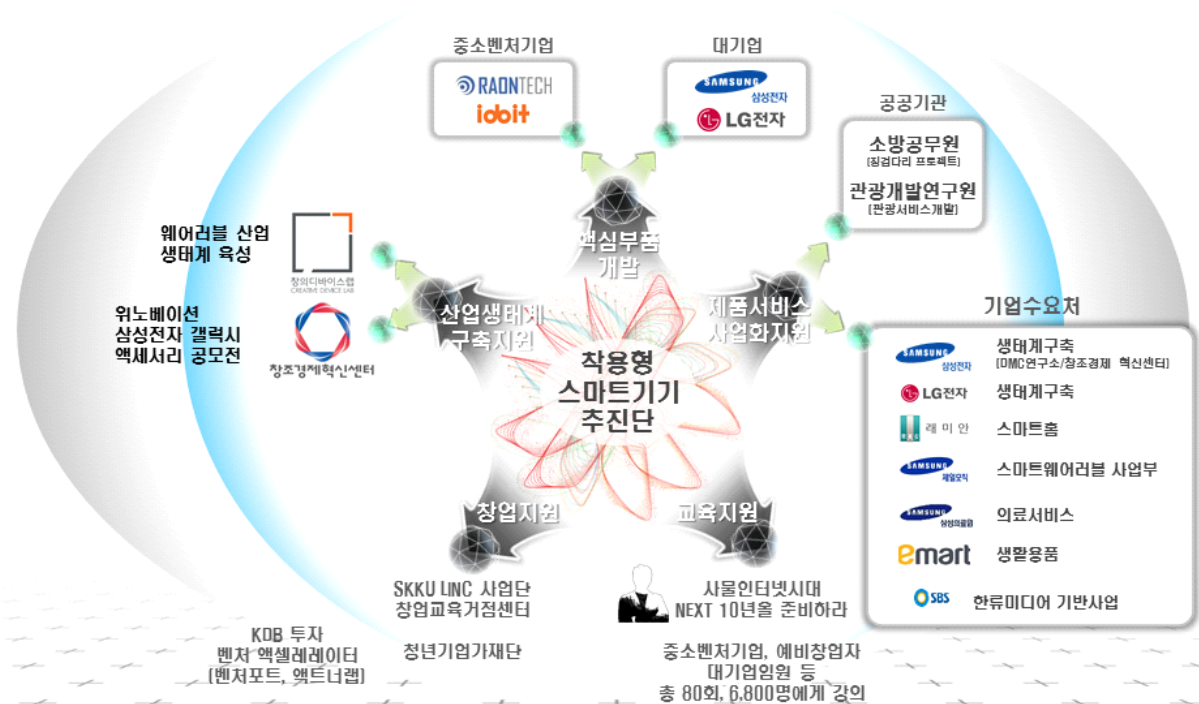
지속 성장 가능한
웨어러블 디바이스
산업 생태계 기반 마련

(디바이스 창업 지원) 창의디바이스랩을 통해 인큐베이팅, 코디네이팅,
엑셀러레이팅 등 연계지원

(지원역량 마련) 수요창의디바이스랩(수도권 '14년, 대국 '15년) 등 디바이스
지역거점을 구축하고 창조경제혁신센터 등과 연계·활용

[11]

[참고] 웨어러블 디바이스 생태계 구축 현황



5. 착용형 스마트 기기 단계별 추진과제 - 2단계

2단계 (2016~2017년) 기술개발 고도화 및 제품 서비스·확대

01

원천 기술의 상용화
지원 및 시범사업 시연

- 스마트 디바이스 핵심기술 개발 및 기술 상용화 강화
- 다양한 성과도출을 위한 개방형 기술개발 진행
- IoT, 5G 등 최첨단 기술을 활용한 스마트 디바이스 시범서비스 시연

02

스타기업 육성 및
인증·표준화
사업자 확대

- 다품종·소량의 디바이스 제작의 글로벌 스타 기업 발굴 및 육성 지원
- 인증랩 고도화를 통한 해외 사업자 대상 확대

03

디바이스 창업 지원
강화 및 법·제도 개선

- 지속적인 우수 아이디어 발굴 및 창업 활성화 지원
- 법·제도 이슈의 체계적 관리 및 개선안 적용 추진

[13]

5. 착용형 스마트 기기 단계별 추진과제 - 3단계

3단계 (2018~2020년) 관련 산업의 지속 성장기반 마련

01

개방형 기술
상용화·사업화 확대

- 착용형 디바이스 산업의 빠른 확산을 위한 기술 사업화 추진
- 지속적인 혁신형 기술 역량 확보 노력

02

스타기업·제품의
글로벌화 지원
및 인증·표준화 제고

- 스타 기업·제품의 글로벌 진출 활성화 지원
- 벤처 및 기존 IT기업의 글로벌 시장진입 촉진
- 해외 사업자와 국내기업의 공동 연구체계 마련

03

디바이스 사업화
연계지원 및 법·제도
경쟁력 지속 강화

- 디바이스 벤처·창업 지원 사업간의 연계 확대
- 착용형 디바이스의 핵심 분야별 법·제도 연구 추진

[14]

6. 착용형 스마트 기기 추진로드맵

착용형 스마트기기분야	1단계		2단계		3단계	
	2014	2015	2016	2017	2018	2019 2020
목표	시장 주도형 기술개발 및 생태계 기반 조성		기술개발 고도화 및 제품·서비스 확대		관련 산업의 지속 성장기반 마련	
R&D 및 사업화	시장 주요 기업의 착용형 디바이스 분야별 기술 개발 • 미래부, 산업부		스마트 디바이스 핵심기술 개발 및 기술 상용화 강화 • 미래부, 산업부		착용형 디바이스 산업의 빠른 확산을 위한 기술 사업화 추진 • 미래부, 산업부	
	가시적 성과 도출을 위한 정검다리 프로젝트 추진 • 산업부		다양한 성과도출을 위한 개방형 기술개발 진행 • 미래부, 산업부		지속적인 혁신형 기술 역량 확보 노력 • 미래부, 산업부	
	개발현장의 애로기술 해소로 혁신형 기술개발 추진 • 산업부		IoT, 5G 등 최첨단 기술을 활용한 스마트 디바이스 시범서비스 시연 • 미래부			
인프라	다중중 소량의 장의·감성 융합 디바이스 제품·스타트업 발굴 • 미래부		다중중 소량의 디바이스 제작의 글로벌 스타트업 발굴 및 육성 지원 • 미래부		스타 기업·제품의 글로벌 진출 활성화 지원 • 미래부	
	인공지능 구축 등 신소재·제품에 대한 시험·인증기반 마련 • 미래부, 산업부		인공지능 고도화를 통한 해외사업자 대상 확대 • 미래부		벤처 및 기존 IT기업의 시장진입 촉진 • 산업부	
					해외사업자와 국내기업의 공동 연구체계 마련 • 산업부	
법·제도	스마트 디바이스 초기시장 선점을 위한 지원체계 구축 • 미래부		지속적인 우수 아이디어 발굴 및 창업 활성화 지원 • 산업부		디바이스 벤처·창업지원 사업간의 연계 지원 확대 • 미래부	
	스마트 디바이스 관련 법·제도 개선과제 발굴 • 미래부		법·제도 이슈의 체계적 관리 및 개선안 적용 추진 • 미래부		착용형 디바이스의 핵심 분야별 법·제도 연구 추진 • 미래부	

정부 정부+민간 민간

[15]

감 사 합 니 다



미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[주력산업]

⑥ 스마트자동차

선우명호 / 한양대학교 교수 71

⑦ 심해저 해양플랜트

황보승면 / 삼성중공업 전무 83

⑧ 5G 이동통신

박현철 / 정보통신기술진흥센터 CP 101

⑨ 수직이착륙무인기

주 진 / 한국항공우주연구원 본부장 113

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[주력산업]

⑥ 스마트자동차

선우명호

한양대학교 교수



CONTENTS

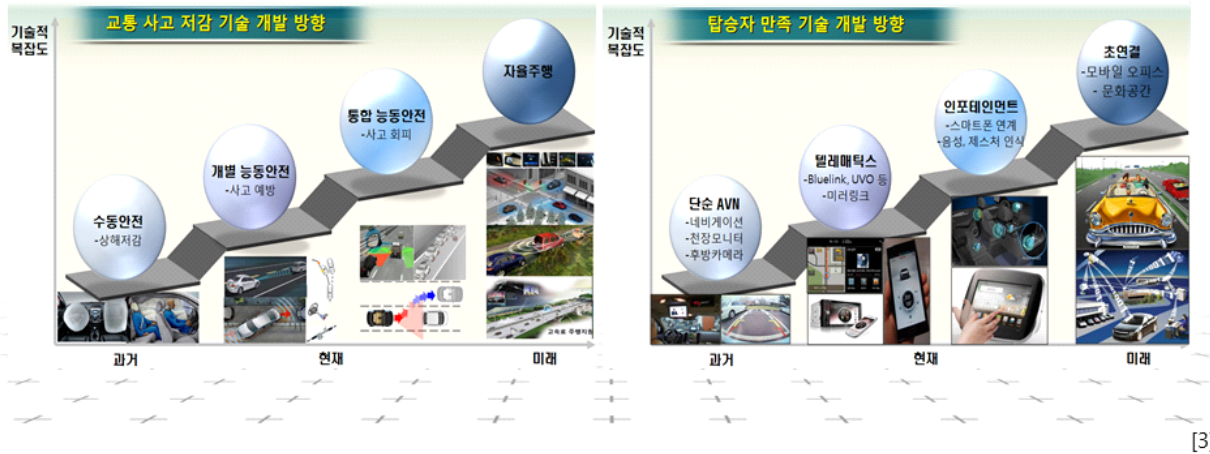
- 01 개념 및 범위
- 02 국내외 관련동향
- 03 종합분석 및 추진전략
- 04 목표 및 단계별 추진전략
- 05 단계별 추진과제
- 06 추진 로드맵

1. 개념 및 범위(1)

개념

- 기계 중심의 자동차 기술에 전기전자, 정보통신 기술을 융합하여 교통사고를 획기적으로 저감하고 탑승자의 만족을 극대화시키는 자동차

- (제품중심형) 교통사고를 획기적으로 저감하고 운전자의 주행편의를 향상시키는 자동차
- (서비스중심형) 사용자의 다양한 요구에 부합하는 맞춤형 이동서비스를 제공하는 자동차

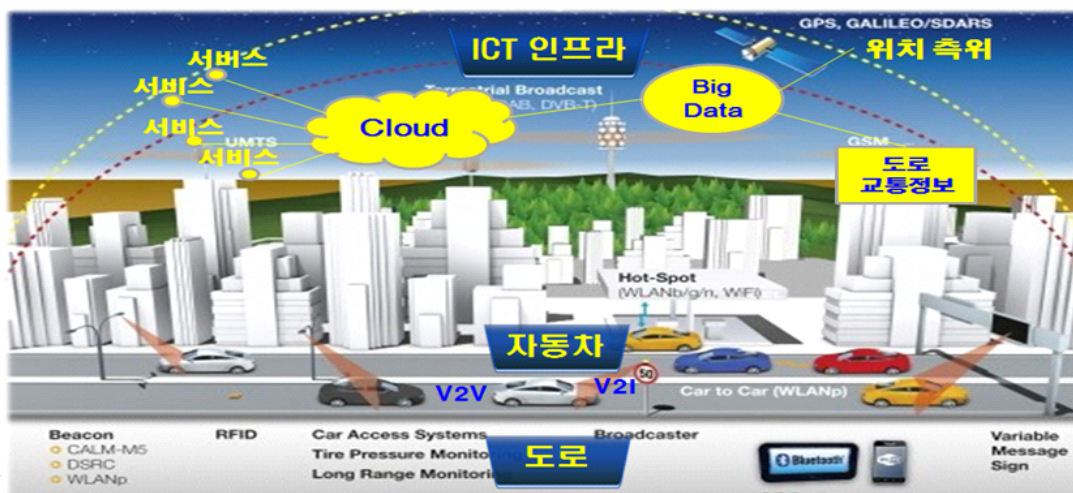


[3]

1. 개념 및 범위(2)

범위

- 운전자와 자동차, 자동차와 주변환경 및 교통인프라 그리고 일상생활의 모든 요소들을 유기적으로 연결하는 **연결성(Connectivity)**을 기반으로 **교통안전·혼잡해소** 뿐만 아니라 **사용자 맞춤형 이동서비스** 산업을 창출하는 '**ICT 융복합 스마트자동차**'로 발전



[4]

1. 개념 및 범위 (3) - 2020년 핵심 제품 및 서비스

주행차로 및 차간거리유지 서비스

- 주변상황을 인식하고 선행자동차와의 차간거리/충돌회피, 차선유지제어가 가능한 서비스
 - 운전자가 자동운전 상황을 모니터링하면서 운전자의 의지에 따라 운전을 수동조작으로 변경 가능

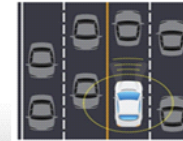
주행차로 및 차간거리유지 서비스



교통체증 저속구간 자동운전지원 서비스

- 교통체증 등의 저속 주행 시(예, 시속 0~50KPH)에 있어서 자동차 간격 및 자동 조향 기능을 제공하는 서비스

교통체증 저속구간 자동운전지원 서비스



다차로 차선변경 서비스

- 선행 자동차와의 차간거리가 근접했을 때 교통법규를 엄수하면서 운전자의 조작 없이 자동차 스스로 선행 자동차를 추월하도록 하는 서비스
 - 교통표지판의 제한속도 인식 필요

다차로 차선변경 서비스



[5]

1. 개념 및 범위 (4) - 2020년 핵심 제품 및 서비스

합류로 및 분기로 주행지원 서비스

- IC, JCT, 전용주차장의 합류로/분기로에서 주변 자동차와의 충돌사고를 방지하고 교통흐름에 맞추어 자동차 스스로 자동 운전하는 서비스
 - 교통표지판의 합류로/분기로 인식 필요

합류로 및 분기로 주행차선변경 서비스



전용주차장에서의 자동주차 서비스

- 자동차 스스로 주변환경을 인식하면서 비어있는 주차구간을 검지하고 주차공간 내에 자동으로 주차하는 서비스
 - 휴게소 발렛파킹에 유용한 서비스

전용주차장에서의 자동주차 서비스



Last 마일존 근거리 교통 서비스

- ICT 인프라와 연계하는 자율주행 소형 전기차 기반으로 대중교통 취약지 교통약자의 안전한 이동을 지원하는 근거리 교통 서비스
 - 초기시장: 대형캠퍼스/공공시설내 이동서비스, 농촌/도시근교의 대중교통 사각지역 근거리 카셰어링



[6]

1. 개념 및 범위 (5) - 2020년 핵심 제품 및 서비스

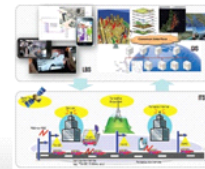
스마트 자율협력주행 서비스

- 자율주행자동차가 자동차전용도로에서 협력주행이 가능하도록 주행환경을 제공하기 위한 ICT 융합형 디지털인프라 도로 서비스
- 초기시장: 고속도로 일부 구간의 일부차로 대상으로 자율주행자동차 Level 2 기능 구현



클라우드 기반 스마트자동차 서비스

- 자동차-도로-ICT 인프라와 연계하여 축적되는 빅데이터 분석 및 딥러닝을 통해 안전효율주행, 운전편의, 자동차 관리, 위치기반 등의 서비스



[7]

1. 개념 및 범위 (6) - 2020년 핵심 기술

주변상황 인식을 위한 센싱시스템 기술

세부기술명



클라우드 기반 자율주행서비스 기술

세부기술명



[8]

1. 개념 및 범위 (7) - 2020년 핵심 기술

차세대 IVN/운전자수용성 HVI 기술

세부기술명



운전자 수용성 기반
자율주행 HVI 모듈

차세대 IVN 기반
통합 DCU

스마트 액추에이터/ADR 기술

세부기술명



Fail Safety 기반
스마트 액추에이터

사고원인 규명을 위한
ADR 모듈

스마트 자율협력주행 도로시스템 기술

세부기술명



자율협력주행
도로 인프라 고도화 기술

자율협력주행을 위한
통신환경 구현 기술

자율협력주행, 자동차
연계 및 실증 기술

도로시스템
교통운영 관리 기술

동적 전자지도
플랫폼(LDM) 기술

[9]

2. 국내외 관련동향(1)

트렌드 변화

- (소비자요구) 자동차 기능의 고도화·다양화
 - 사고예방과 피해경감 고도기술을 통해 교통사고 제로화
 - 고련의 운전자를 지원하는 자동차 요구
- (공급자구조) 전자·SW 등 주도권 경쟁 확대
 - 자동차산업 이외의 他 산업체의 진출 확대
 - 선진사 중심 글로벌 표준규격에 따른 부품업체의 글로벌장벽

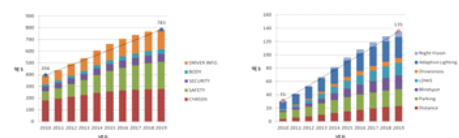
기업동향

- (완성차) 他 산업과 융합된 자동차 기술 개발
 - GM(美)은 자율주행시스템, 운전자지원시스템 개발
 - 도요타(日)는 클라우드 기반 차세대 컨셉카 개발
- (부품사) 전자제어 기술을 통한 점유율 확대
 - 보쉬(獨)는 전자제어 소프트웨어 기능 향상 기술 개발
- (IT사) 개방형 정보통신, 자동차에 적극 활용

- (해외) 정부 주도 교통사고 제로화 개발 계획
 - (美) VSC-3 프로젝트를 통해 자동차 안전기능 실증 평가
 - (EU) SAFESPOT 프로젝트를 통해 통합안전시스템 개발 지원
- (법제도) 자율주행을 위한 법적 프레임워크
 - (미) NHTSA 자율주행 기술개발 가이드라인, V2V 법규 제정
- (국내) 新 생태계 조성 및 범부처간 협력 지원

정책현황

- (해외) 안전관련 전자장치 시장 크게 증가
 - 세계 3대시장(북미, 유럽, 아태)의 연평균 성장률 85%로 예상



시장전망

[10]

2. 국내외 관련동향(2) -우리나라의 경쟁력

기술경쟁력

- 스마트자동차 기술수준은 유럽>일본,미국>한국>중국 순으로 세계 최고대비 평균 83.3% 수준
 - 산업생태계 동반 발전에 필요한 SW 플랫폼, 임베디드 SW 기술력에 상당한 기술격차가 존재
 - (반)자율주행시스템 기술은 74.1% 수준으로 기술격차가 매우 큼

조사년도	한국		미국		일본		유럽		중국	
	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차	상대 수준	기술 격차
2011	86.4	1.3	96.7	0.3	99.8	0.0	100	0.0	67.5	2.9
2013	83.8	1.4	97.6	0.1	97.6	0.1	100	0.0	67.1	2.6

산업경쟁력

- 완성차 신기술 적용능력은 비슷한 수준이나 부품단위 설계기술은 선진국 대비 기술격차 존재
 - 핵심부품인 카메라, 레이더 등 센싱시스템 개발 및 요소부품 국내기술 내재화 필요

기반경쟁력

- ITS 기술에 대해서는 투자가 미흡하고 현재 ITS 인프라 개보수 시기가 지연되어 성능 저하
 - 국내 도로환경은 도로포장율(30위), 자동차대수(26위), 도로 및 물류(22위) 등에서 선진국 대비 격차 존재

[11]

3. 종합분석 및 추진전략(1)

종합분석

- (R&D 사업화) 시스템 엔지니어링 기술력 부재 및 **중소·중견기업 경쟁력 약화**
- (인력) 융합형 연구인력 수요 증가하나 **전문 연구인력은 부족한 상황**
- (인프라) 자율주행에 필요한 도로 인프라에 **ICT 적용 및 표준화 미흡**
- (법제도) 자율주행자동차 운행을 위한 **법제도 개정 및 제정방안 마련**, 성능과 안전기준 정비 필요
- (국제협력) UN/ECE/WP29(UN 산하 자동차안전기준 기구) **국제활동 필요**

추진전략

- (R&D 사업화) 부품 **중소·중견기업 중심의 개방**과 협력 **新** 산업생태계 구축
- (인력) ICT 업계 인력을 중심으로 자동차시장 진입기회 창출, **New Players 육성**
- (인프라) 자율주행자동차 평가·인증 및 안전기준 연구를 위한 **테스트베드 구축**
- (법제도) 자율주행자동차 운행을 위한 **법·제도 개선**
- (국제협력) UN/ECE/WP29 분과 및 **전문가 기술회의 활동 강화**

[12]

3. 종합분석 및 추진전략[2] -연계·융합분야: 스마트자동차와 빅데이터

고성능 빅데이터 플랫폼과 커넥티드 드라이빙 컴퓨팅 시스템간 R&D 연계
-> 스마트자동차 성능 개선, 응용 발굴 등의 시너지 창출



1단계	2단계	3단계
출연연 캠퍼스 대상 소규모 실증서비스 ('16 또는 '17)	출연연/대학 캠퍼스 대상 실증서비스 ('18)	세종시-유성간 c-ITS 연계 실증서비스 ('20)

[13]

4. 목표 및 단계별 추진전략

“글로벌 스마트자동차 산업 3대 강국 실현”

- (R&D·사업화) 자동차-ICT 융복합 시장 확대
- (인프라) 효율적인 테스트베드 구축 및 운용
- (법·제도) 안전도 확보로 교통사고 사망자 감소
- (국제협력) 자율주행자동차 안전기준의 전략적 국제화

단계별 목표	1단계 ('14~'15년)	2단계 ('16~'19년)	3단계 ('20~'22년)
	스마트자동차 발전 기반구축	스마트자동차 상용화 기반구축	스마트자동차 산업생태계 활성화

[14]

5. (1~3단계) 스마트자동차 전략별 추진안

1단계 (2014~2015년) 스마트자동차 발전 기반구축

01

자율주행 자동차
기반기술 확보

- 자동차-ICT 융합 New Biz 지원단 시범 운영
- 안전규제 · NCAP 연계 핵심부품/소자 기술 개발
- SW 기반 교통 서비스 모델 기획 및 타당성 연구
- 스마트 자율협력주행 도로시스템 개발
- 도심지 교차로 혼잡해소를 위한 지능형 신호시스템 개발

02

실도로 평가용
테스트베드 구축

- 자율/군집주행 을 위한 교통체계 및 안전기술 로드맵 마련
- 자율주행자동차 기술 개발 및 평가 테스트베드 구축

03

교통사고 감소
전략 수립 및
평가 시스템

- 자율주행 실현을 위한 안전기술 로드맵 수립/ 평가환경 구축

04

자율주행자동차
안전기준
국제화 기반

- 자율주행 안전기준 국제화 공동연구 및 법규 제 · 개정 검토

[15]

5. (1~3단계) 스마트자동차 전략별 추진안

2단계 (2016~2019년) 스마트자동차 상용화 기반구축

01

품질 확보

- 지원단 활성화
- 핵심기술 내재화
- 클라우드 센터
- SW, 통신보안기술

02

평가시스템

- 도로인프라 고도화
- 통신표준 및 체계
- 실험도시 구축

03

법규 개정

- 법/제도 개선
- 안전성 평가기술

04

국제화 활성

- 전문가 활동강화
- 대응체계 수립

[16]

5. (1~3단계) 스마트자동차 전략별 추진안

3단계 (2020~2022년) 스마트자동차 산업생태계 활성화

01 생태계 구축	<ul style="list-style-type: none"> •지원단 활성화(계속) •핵심기술 고도화 •센서+V2X 고도화 •SW, 통신보안 고도화
02 실증환경	<ul style="list-style-type: none"> •사업화 기술 개발 •통신표준화 •실험도시 고도화
03 법규 개발	<ul style="list-style-type: none"> •법/제도 개발 •안전성 평가기술 개발
04 국제화 고도	<ul style="list-style-type: none"> •제·개정 선도 •국제 고도화 전략 마련

[17]

6. 추진로드맵(1)

스마트카 분야	1단계		2단계				3단계		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
목표	스마트 자동차 발전 기반구축		스마트자동차 상용화 기반 구축				스마트자동차 산업생태계 활성화		
R&D 및 사업화	자동차-ICT 융합 New Biz 지원단 시범운영 • 산업부		자동차-ICT 융합 New Biz 지원단 활성화 • 산업부						
	안전규제, NCAP 연계 핵심부품 기반기술 개발 • 산업부		안전규제-NCAP 연계 핵심부품 및 소자 등 기술 내재화 • 산업부				안전규제-NCAP 연계 핵심부품 및 소자 등 기술 고도화 • 산업부		
	ADAS용 부품개발을 위한 핵심소자 기반기술 개발 • 산업부		ADAS용 부품 개발을 위한 핵심소자 기술 내재화 • 산업부				ADAS용 부품 개발을 위한 핵심소자 기술 고도화 • 산업부		
	클라우드 기반 자율주행 SW(1) 통신보안(1) 기반기술 개발 • 미래부		자율주행을 위한 핵심부품 및 기반기술 개발 • 산업부				자율주행을 위한 핵심부품 및 기반기술 고도화 • 산업부		
	ICT 기반 이용자 중심 교통서비스 모델 개발 • 미래부		서라운드 센서 기반 자율주행 서비스 개발 • 산업부				클라우드 기반 자율주행 SW, 통신보안 고도화 • 미래부		
	스마트 자율 협력주행 도로 시스템 개발 • 국토부						서라운드 센서 + V2X 기반 자율주행 서비스 고도화 • 산업부		
	도시지 교차로 혼잡해소를 위한 지능형 신호시스템 (4세대) 개발 • 국토부						커넥티드 드라이빙 컴퓨팅 시스템 고도화 • 미래부		
			클라우드 기반 자율주행 SW, 통신보안 핵심 기술 개발 • 미래부				클라우드 기반 스마트 자동차 서비스 고도화 및 산업 활성화 • 미래부		
			커넥티드 드라이빙 컴퓨팅 시스템 핵심 기술 개발 • 미래부				도시지 교차로 혼잡해소를 위한 지능형 신호 시스템(4세대) 고도화 및 산업 활성화 • 국토부		
			신생태계 구축을 위한 클라우드 서비스 핵심 기술 개발 • 미래부				자율주행(5개 수준) 지원을 위한 도로 인프라 고도화 추진 • 국토부		

[18]

6. 추진로드맵(2)

스마트카 분야	1단계		2단계				3단계		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
목표	스마트 자동차 발전 기반구축		스마트자동차 상용화 기반 구축				스마트자동차 산업생태계 활성화		
인프라	자율 및 준집주행 자동차 지원을 위한 교통체계 및 안전기술 로드맵 마련 • 국토부 자율주행자동차 평가시스템 및 테스트베드 구축 • 국토부		자율주행자동차 안전성 평가기술 개발 • 국토부 자율주행자동차 테스트 실험도시 구축 • 국토부 커넥티드 자율주행 통신 표준 및 체계 설계 • 미래부				커넥티드 자율주행 통신 표준화 • 미래부 자율주행자동차 테스트베드 실험도시 고도화 • 국토부 자율주행자동차 안전도 인증/표준 기술개발 • 국토부		
법·제도	자율 주행 실현을 위한 안전기술 로드맵 마련 및 평가 시스템 구축 • 국토부		자율주행 자동차의 안전도 확보 및 조기 상용화를 위한 기준 및 제도 개선 • 국토부				자율주행 자동차의 안전도 확보 및 보급확산을 위한 기준 마련 • 국토부		
국제협력	자율주행자동차 안전기준 국제화 기반 마련 • 국토부 자율주행관련 국제표준화 대응을 위한 국내 표준로드맵 구축 • 산업부		자율주행자동차 안전기준 국제화 활성화 • 국토부 국내 표준로드맵을 통한 관련국 업무협조 및 대응체계 수립 • 산업부				자율주행자동차 안전기준 국제화 고도화 • 국토부 자동차-ICT-첨단도로 융합기술에 대한 국제적인 고도화 전략마련 • 국토부		

정부

정부+민간

민간

[19]

감 사 합 니 다



미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[주력산업]

⑦ 심해저 해양플랜트

황보승면

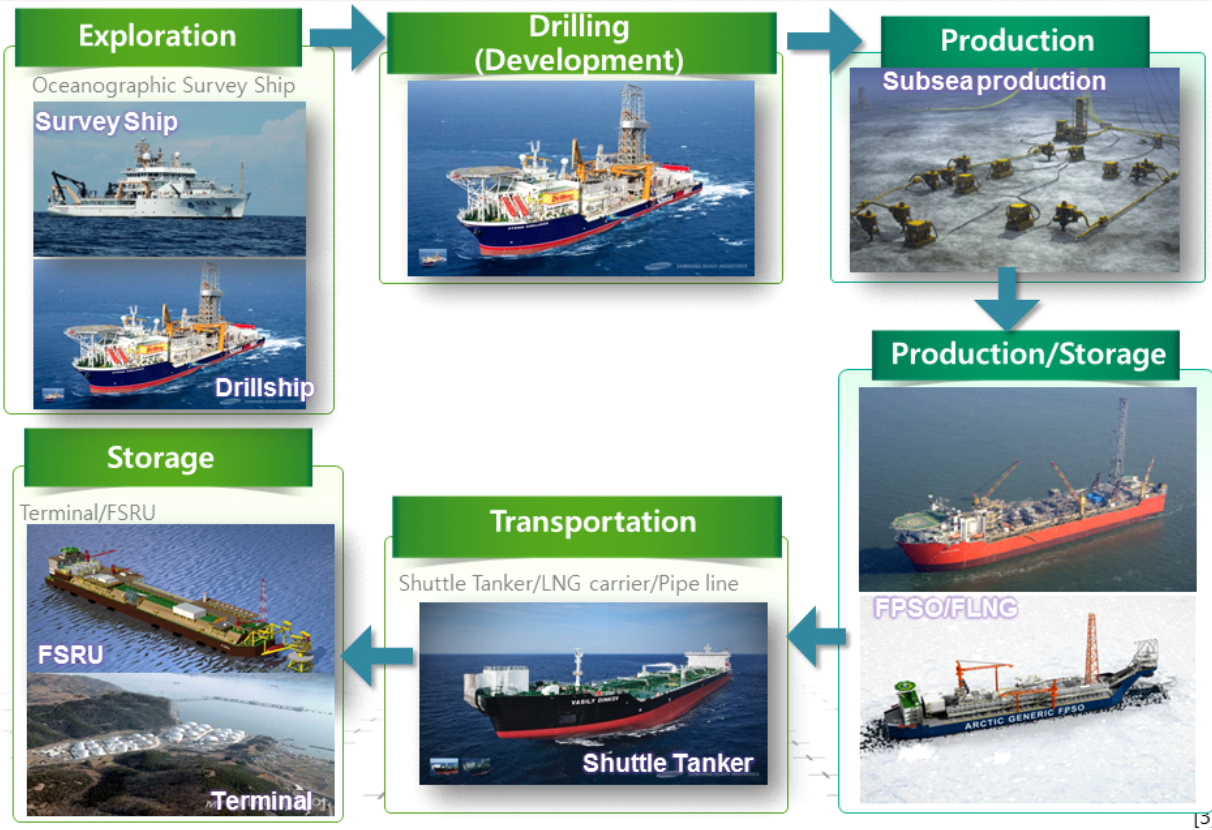
삼성중공업 전무



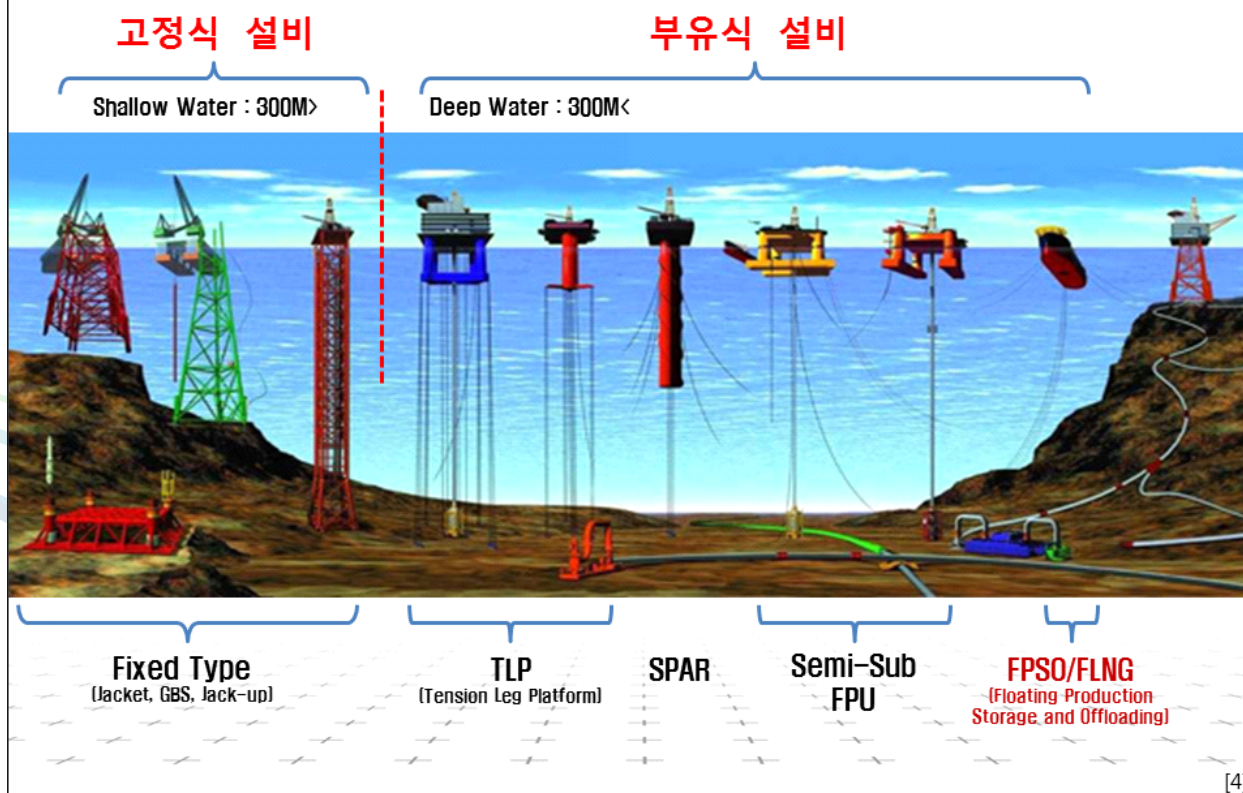
CONTENTS

- 01 해양플랜트 산업현황
- 02 개념 및 범위
- 03 생태계 종합분석 및 추진전략
- 04 목표 및 단계별 추진전략
- 05 단계별 추진과제(1~3단계)
- 06 추진 로드맵
- 07 결론

1. 해양플랜트 산업 현황(1) - Value Chain



1. 해양플랜트 산업 현황(2) - 해양자원 생산 설비

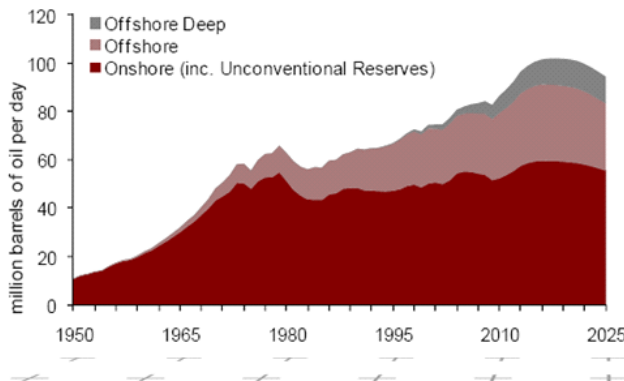


1. 해양플랜트 산업 현황(3) - 심해저 자원개발 지속적 확대

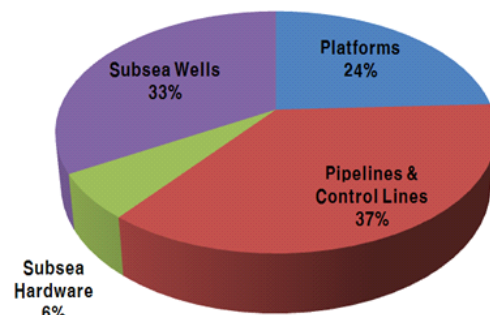
심해저 자원개발 지속적 확대

- 심해 원유 및 가스 생산 지속적 성장 예상
 - 2012년 심해 원유생산이 세계 전체 원유생산의 6% 차지
 - 시추기술 및 시추선의 성능 고도화로 심해 원유/가스 개발 범위가 확대
- 심해 설치, Subsea 장비, URF 등에 대한 시장 확대 필요
 - 국내 업체가 강세가 있는 해상 플랫폼 부분은 전체 시장의 24 %에 불과
 - 해상 플랫폼 외 URF (Umbilical, Riser, Flowline)와 Subsea 시스템 부분 증가

Global Oil Production 1950-2025



Deepwater Capex 2009-2013



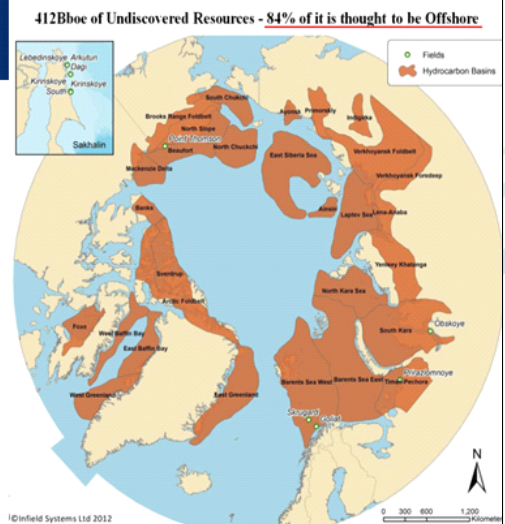
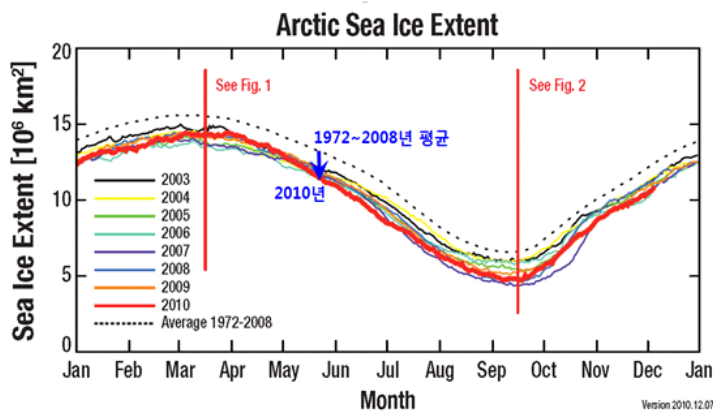
(출처: Douglas-Westwood)

[5]

1. 해양플랜트 산업 현황(4) - 지구온난화 및 북극 해양자원 부각

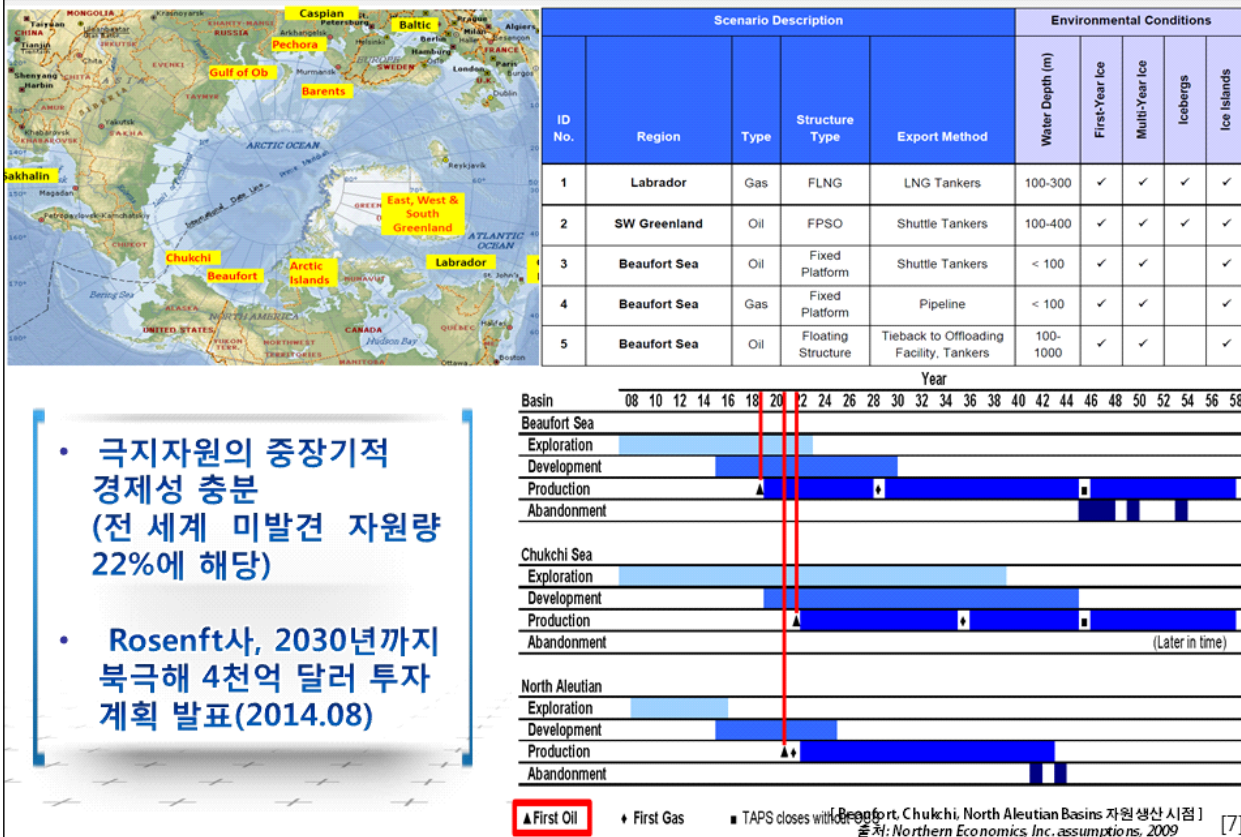


- 북극해 얼음량 지속적 감소
- 북극 석유/가스 자원 80% 이상 해저에 분포



[6]

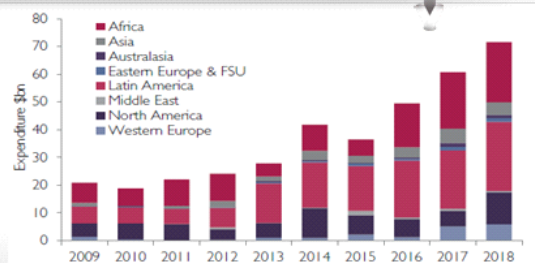
1. 해양플랜트 산업 현황(5) -북극 해양자원 활성화



1. 해양플랜트 산업 현황(6) - 시장전망

중장기적으로 에너지 수요 증가와 천해역 원유·가스 생산의 감소로 심해저 해양플랜트 시장은 지속적으로 성장 전망

- 심해저 해양플랜트 시장규모 ('12) 300억달러 → ('18) 710억달러 <Douglas Westwood, 2014>



단기적인 유가 변동성에도 불구하고 중장기적으로 북해, 북극 등 극한환경 지역의 자원개발 활동 가속화

- 북극(Arctic) 지역에는 전 세계 원유의 13%와 천연가스의 30% 매장
- 천해구역 개발 활성화, 심해 Arctic Drillship, Arctic 쇄빙 Tanker 운항중 (고정식에서 대형 부유식 자원생산설비로 이행 여건 완료)

[8]

[9]

[10]

1. 해양플랜트 산업 현황(9) - 국내 산업의 발전 전략

적극적 연구개발

저유가로 투자가 위축되고 있으나
중장기 에너지 수급상황을 감안하면
심해/극지 자원개발 가속화 불가피,
적극적인 연구개발 추진

통합기술력 확보

해양 석유·가스 산업에서 국영석유회사
(NOC) 영향력 강화, 통합발주(EPCI)
추세 가속화 대응 통합기술력 확보 필요

부유체 건조위주의 해양플랜트
사업구조에서 심해저 생산설비 및
설치분야까지 사업영역을 확대,
부가가치 창출 극대화

사업영역 확대

지구 온난화 심화 및 북극 자원개발 활
성화에 따른 극지 해양플랜트 시장에 대
한 선제적/창의적 대응 필요

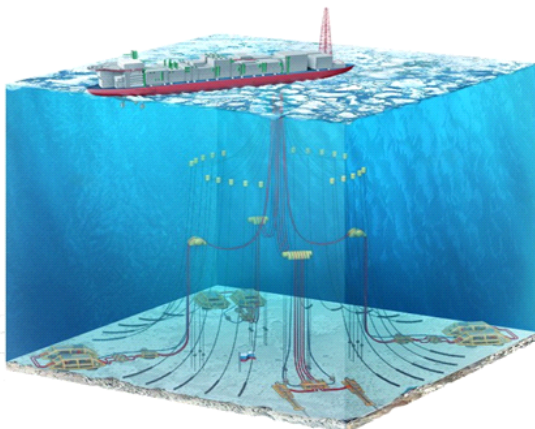
선제적/창의적 대응

[11]

2. 개념 및 범위(1)

극지, 얼음, 高파고, 강풍 등의 극한 해역 또는 수심 500m 이상 심해에 매장된
석유·가스 자원을 개발하는 해상·해저 플랜트

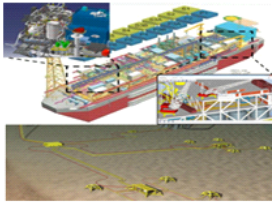
- ◆ 극한환경: 기온 -50℃, 얼음두께 3~4m, 파고 15m 이상, 풍속 50m/s, 수심 500m 이상 등
- ◆ 범위: 극한환경 해상 부유식 플랫폼, 심해저 생산 및 처리 시스템 및 이를 연결하는 URF (Umbilical/Riser/Flowline) 등으로 구성



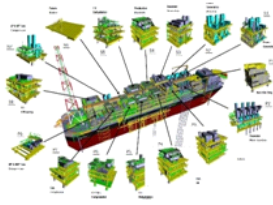
[12]

2. 개념 및 범위(2)

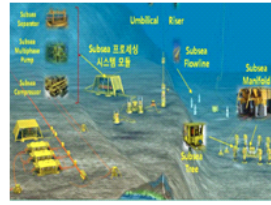
심해저/극한환경 해양플랜트 핵심기술



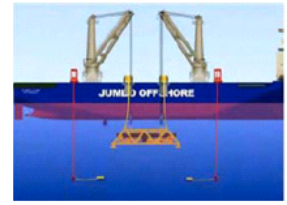
심해 Oil & Gas 플랜트
엔지니어링 기술



부유식 해상플랫폼 상부
공정(Topside Process)
시스템



심해저 생산 및 처리 시스템



심해 Oil & Gas 플랜트
설치기술



극한환경 해양플랜트
통합 설계 기술



극한 해양환경 관측 및
운용 기술



극지용 해양플랜트 빙성능
엔지니어링 기술



극한 소재, 핵심기자재
및 인증 기술

[13]

주력산업

3. 생태계 종합분석 및 추진전략(1) -종합분석

R&D · 사업화

- 고부가가치 설계·엔지니어링, 핵심기자재 기술 부재
- 설계·엔지니어링 및 핵심 기자재 대부분 외국의존
- 국산화에 성공해도 실 프로젝트 적용실적 없이 시장진입 불가

인력 양성

- 산업체 수요에 대한 전문인력 및 인력양성 시스템 부족
- 주요 조선해양 업체의 해양플랜트 사업 확대의 최대 문제점 중 하나는 전문 고급기술인력 부족
- 특성화된 전문 기술인력 교육 프로그램 및 교육 인프라 부재

인프라

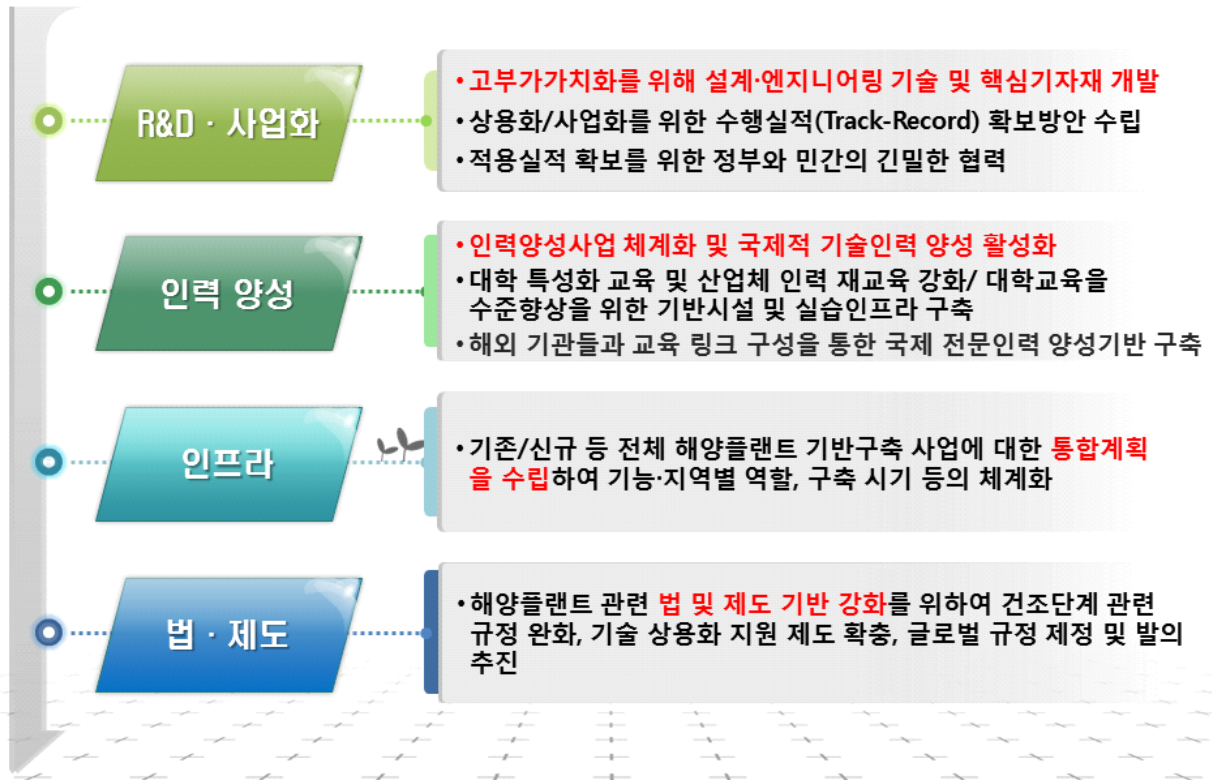
- 해양플랜트 설계, 시험 및 평가를 위한 인프라를 지속적으로 확충하고 있으나 지역·기관별로 분산되어 비효율적 운영

법 · 제도

- 국내 해양플랜트 업계의 시장진입은 선진국 대비 초기 단계이므로 기술개발, 기반구축, 사업화 지원을 위한 정책, 법규 및 제도 정비 등이 미완 상태

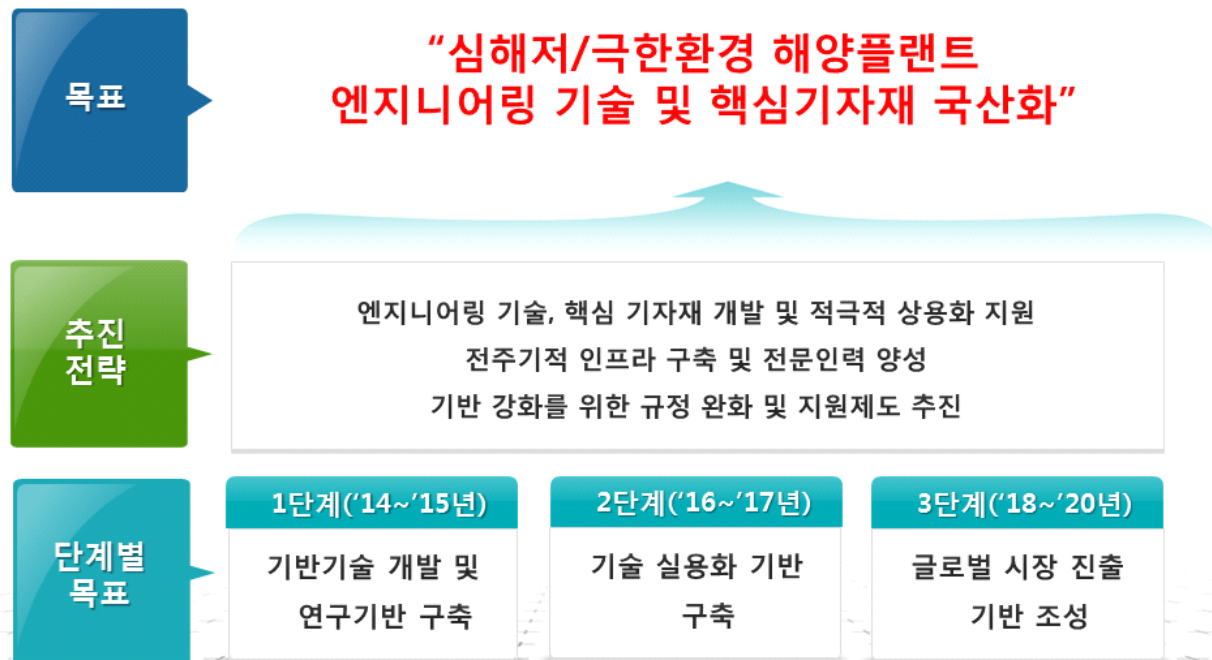
[14]

3. 생태계 종합분석 및 추진전략(2) - 종합분석



[15]

4. 목표 및 단계별 추진전략(1)



[16]

4. 목표 및 단계별 추진전략(2)

1단계 (‘14~‘15)

기반기술 개발 및 연구기반 구축

- 1-1. (R&D·사업화) 심해저 해양플랜트 기반기술 개발
- 1-2. (인력양성) 인력양성 프로그램 체계화
- 1-3. (인프라) 핵심 연구기반 구축

2단계 (‘16~‘17)

기술 실용화 기반 구축

- 2-1. (R&D·사업화) 심해저 해양플랜트 실용화 기술 개발
- 2-2. (R&D·사업화) 극한환경 해양플랜트 설계 기술 개발
- 2-3. (인력양성) 고급 인력양성 프로그램 활성화
- 2-4. (인프라) 해양플랜트 연구기반 활용 활성화
- 2-5. (법·제도) 기반 강화를 위한 건조단계 관련규정 완화

3단계 (‘18~‘20)

글로벌 시장 진출 기반 조성

- 3-1. (R&D·사업화) 극한환경 해양플랜트 엔지니어링 기술 개발
- 3-2. (R&D·사업화) 글로벌 선도 중소·중견기업 지원
- 3-3. (인력양성) 해양플랜트 인력양성사업 체계 확립
- 3-4. (인프라) 국제인증 취득, 국제표준 확보
- 3-5. (법·제도) 해양플랜트 기술 상용화 지원 제도 추진

[17]

5. 단계별 추진과제 -1단계

기반기술 개발 및 연구기반 구축

01

심해저 해양플랜트 기반기술 개발

- 심해저 플랜트 기초 엔지니어링 기술(해상·해저 통합설계) 개발
- 심해저 해양플랜트 상부공정 핵심시스템 설계 기술개발
- 심해저 생산·처리 핵심시스템 설계 기술개발
- 심해 석유·가스 생산플랜트 설치 기초기술 개발

02

인력양성 프로그램 체계화

- 기존 인력양성 프로그램 조사, 분석 및 국가 인력양성 기본 방향 수립
- 국내외 인력양성 프로그램의 체계화 및 실습지원 인프라 구축 추진

03

핵심 연구기반 구축

- 다상유동 평가설비, 심해해양공학수조, 해양플랜트 케이블 센터 등 연구기반 구축
- 권역별, 연구분야 수요 고려한 신규 연구기반 발굴 및 구축

[18]

5. 단계별 추진과제 -1단계 : 해양플랜트 투자 사례

심해공학수조

심해저 해양플랜트 설계기술 확보에 필수적인 심해환경 재현 및 해양구조물·플랜트 성능평가 인프라 구축

- 사업기간: 2013.12.1. ~ 2016.11.30년
[부산 생목지구]
- 부지면적: 12,600m²(수조동 : 7,200m², 연구동(3층) : 2,060m²)
- 구축비용: 총 사업비 839억원
[산업부 278.41억 + 민간 278.41억 + 해수부 200억 + 부산시 162억 부지제공]

· 동 설비는 심해해양공학용으로는 세계 최대 규모로서 조선사, 연구기관과 함께 다양한 심해설비의 기술 개발, 성능평가, 시험인증의 기반으로 제공



19

5. 단계별 추진과제 -2단계(1)

기술 실용화 기반 구축

01

심해저 해양플랜트 실용화 기술 개발

- 심해 석유·가스 생산·처리를 위한 엔지니어링 기술 개발
- 심해저 해양플랜트 상부공정 핵심시스템 개발
- 심해저 석유·가스 생산·처리 핵심시스템 개발
- 심해 석유·가스 생산플랜트 설치 기술 개발

02

극한환경 해양플랜트 설계 기술 개발

- 극한환경 해양플랜트 기본 설계 기술 개발
- 극한 해양환경 관측 및 분석 기술 개발
- 극지용 해양플랜트 빙성능 예측 기술 개발
- 극한 소재 및 핵심기자재 설계 기술 개발

03

고급 인력양성 프로그램 활성화

- 심해저/극한환경 해양플랜트 분야 수요에 부합하는 학부 특성화 및 전문대학원 설립을 통해 고급인력 양성
- 선진 전문기관, 선도기업과의 국제협력 및 국제화 교육을 통한 글로벌 전문기술인력 양성

[20]

5. 단계별 추진과제 - 2단계(2)

기술 실용화 기반 구축

04

해양플랜트
연구기반 활용
활성화

- 구축 연구기반 현황 분석 및 인프라 DB 구축을 통한 연구기반 공동 활용 활성화
- 기존 기반과 연계성이 높고 신규 구축이 필요한 **연구기반 발굴 및 우선 순위별 구축 계획 수립**

05

기반강화를
위한 건조단계
관련 규정 완화

- 해양플랜트 신규 출현제품에 맞춘 안전규정 보완
- 국내 해양플랜트 **산업생태계** 강화를 위한 **법규 보완**

[21]

5. 단계별 추진과제 - 3단계(1)

글로벌 시장 진출 기반 조성

01

극한환경 해양
플랜트 엔지니
어링 기술 개발

- 극한환경 해양플랜트 **통합 설계 기술 개발**
- 극한 해양환경 하중 탐지, 예측 및 관리 기술 개발
- 극지용 해양플랜트 빙성능 엔지니어링 기술 개발
- 극한 **소재, 핵심기자재 및 인증 기술 개발**

02

글로벌 선도
중소·중견기업
지원

- 설계·엔지니어링 역량을 바탕으로 한 시장진입 지원
- 글로벌 **강소기업** 육성을 위한 **시장진출 지원**

03

해양플랜트
인력양성사업
체계 확립

- 산·학·연 연계 해양플랜트 고급인력 양성체계 확립
- 글로벌 **전문기술인력** 양성 프로그램 확대

[22]

5. 단계별 추진과제 – 3단계(2)

글로벌 시장 진출 기반 조성

04

국제인증 취득,
국제표준 확보

•국제규격 및 인증 획득 지원

- 미국석유협회(API), 미국기계공학회(ASME), 국제표준화기구(ISO), 유로코드(EUROCODE), 노르웨이 기준(NORSOK), 국제해사기구(IMO)

•해양플랜트 국제표준 제정(ISO/TC67) 참여

05

해양플랜트
기술 상용화
지원 제도 추진

•해양플랜트 분야 기술 상용화 촉진 지원제도 추진

- 해양플랜트 분야 기술 개발자금 융자 지원제도 추진
- 해양플랜트 분야 기술 상용화 지원을 위한 정책 추진
(예, 고급두뇌 전문기업, 선진 기업 유치 등)

[23]

6. 추진 로드맵(1)

심해저 해양플랜트 분야	1단계		2단계		3단계		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
목표	기반기술 개발 및 연구기반 구축		기술 실용화 기반 구축		글로벌 시장 진출 기반 조성		
R&D 및 사업화	심해 석유·가스 플랜트 기초 엔지니어링 기술 개발 • 산업부, 해수부		심해저 석유·가스 생산·처리를 위한 엔지니어링 기술 개발 • 산업부		극한환경 해양플랜트 엔지니어링 기술 개발 • 산업부		
	심해저 해양플랜트 상부공정 핵심시스템 설계 기술개발 • 산업부		심해저 해양플랜트 상부공정 핵심시스템 개발 • 산업부		극한 해양환경 하중 탐지, 예측 및 관리 기술 개발 • 산업부		
	심해저 생산·처리 핵심시스템 설계 기술개발 • 산업부		심해저 석유·가스 생산·처리 핵심시스템 개발 • 산업부		극지용 해양플랜트 빙성능 엔지니어링 기술 개발 • 산업부		
	심해 석유·가스 생산플랜트 설치 기초기술 개발 • 산업부, 해수부		심해 석유·가스 생산플랜트 설치 기술 개발 • 산업부, 해수부		극한 소재, 핵심기자재 및 인증 기술 개발 • 산업부		
			극한환경 해양플랜트 기본 설계 기술 개발 • 산업부		설계-엔지니어링 역량을 바탕으로 한 시장진입 지원 • 산업부, 해수부		
			극한 해양환경 관측 및 분석 기술 개발 • 산업부		글로벌 강소기업 육성을 위한 시장진출 지원 • 산업부		
			극지용 해양플랜트 빙성능 예측 기술 개발 • 산업부				
			극한 소재 및 핵심기자재 설계 기술 개발 • 산업부, 해수부				

[24]

6. 추진 로드맵(2)

심해저 해양플랜트 분야	1단계		2단계		3단계		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
목표	기반기술 개발 및 연구기반 구축		기술 실용화 기반 구축		글로벌 시장 진출 기반 조성		
인력 양성	기존 인력양성 프로그램 조사 및 분석 • 산업부, 해수부 인력양성 프로그램의 체계화 • 산업부, 고용부, 해수부		국가 고급인력양성 프로그램 구축 • 산업부, 고용부, 해수부 국제화 교육을 통한 글로벌 전문기술인력 양성 • 산업부, 고용부, 해수부		산-학-연 연계 해양플랜트 고급인력 양성체계 확립 • 산업부, 해수부 글로벌 전문기술인력 양성 프로그램 확대 • 산업부		
인프라	심해저 해양플랜트 연구기반 구축 • 산업부, 해수부 신규 연구기반 발굴 및 구축 • 산업부		연구기반 공동 활용 활성화 • 산업부, 해수부 연구기반 단계적 구축 방안 수립 및 지원 • 산업부, 해수부		국제규격 및 인증 획득 지원 • 산업부, 해수부 해양플랜트 국제표준 제정(ISO/TC67) 참여 • 산업부, 해수부		
법·제도			해양플랜트 신규 출원제도에 맞춘 안전규정 보완 • 산업부, 해수부 국내 해양플랜트 산업생태계 강화를 위한 법규 보완 • 산업부, 해수부		해양플랜트 분야 기술 상용화 촉진 지원제도 추진 • 산업부, 해수부		

→ 정부
 → 정부+민간
 → 민간

[25]

주력산업

7. 결론(1)

해양플랜트
건조분야
세계최고의 경쟁력
보유








산업 주력영역을 심해저 분야로 확대
 시장 지배력 강화 및 고부가가치 창출

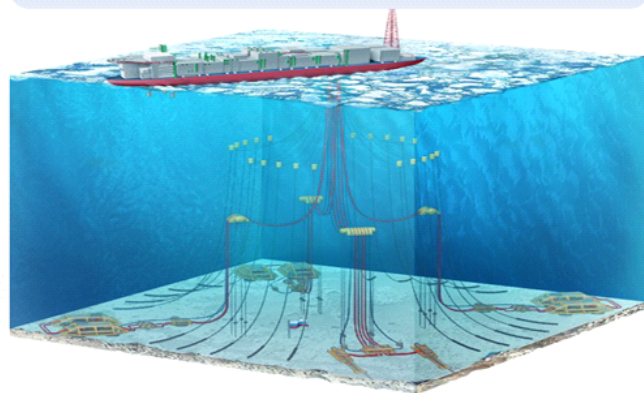
[26]

7. 결론(2)

북극 해빙상선 및 Drill Ship 세계최고의 실력 보유



미래 북극해 자원개발 시장 선제적 대응
극지 해양플랜트 산업 장악



[27]

대한민국 해양플랜트산업 미래 : Global Total Provider!



[28]



[illegible]

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[주력산업]

⑧ 5G 이동통신

박 현 철

정보통신기술진흥센터 CP



CONTENTS

01 5G 이동통신 개요

02 5G 추진 현황

03 5G 추진 계획

04 세부 추진 내용

05 연계 전략 및 결론

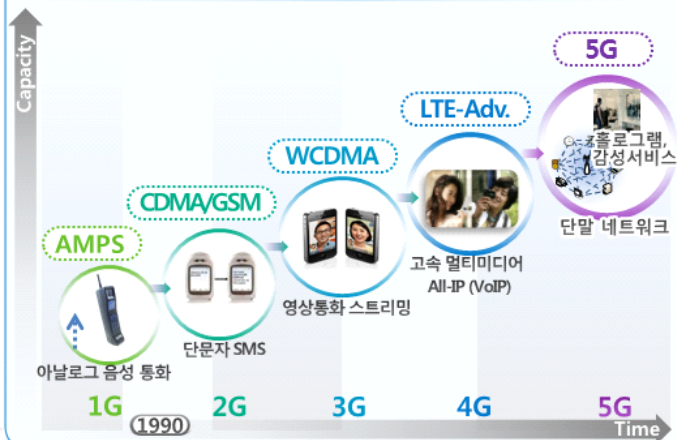
06 추진로드맵

1. 5G 이동통신 개요(1) - 5G 정의 및 목표

정의

- 고속·고품질의 이동통신장비, 서비스플랫폼, 휴대 융·복합 디바이스를 통해 언제 어디서나 사람·사물·정보가 유기적으로 연결되어 모든 사용자에게 맞춤형 실감 서비스 및 신규 융·복합 서비스를 제공하는 고부가가치 기술

이동통신 세대별 진화



5G 이동통신 목표

4G 대비 **1천배** 빠른
미래 이동통신 기술 목표 실현

4대 기술목표

1천배 빠른 전송속도 기술 수 Mbps → 수 Gbps	1천배 많은 디바이스 수용 기술 1~2개 → 1천개
1천배 높은 에너지 효율 기술 구현 400nJ/bit → 400pJ/bit	1천배 짧은 서비스 지연단축 기술 1~2초 → 1~2msec

ITU의 미래 IMT 성능지표(8): 최대전송률, 채널전송률, 주파수효율, 전송지연, 이동성, 최대연결수, 에너지 효율성, 면적당 용량

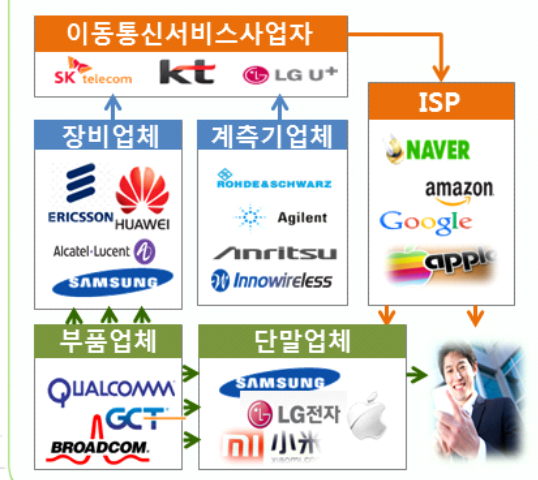
[3]

1. 5G 이동통신 개요(2) - 산업 및 생태계

산업

- ① 이동통신 단말·부품 ② 이동통신 장비 ③ 이동통신 서비스로 구성
- 국내 이동통신 산업은 전체 ICT생산의 **17.5%**를 차지
- 경제성장을 주도하는 전후방 연관효과가 큰 국가 주력 핵심산업

이동통신 생태계



이동통신 시장 추이

단말

- 삼성, 애플 양강 구도 지속, 중국 급성장 중
- * '14년 4분기 스마트폰 세계시장점유율: 삼성전자(19.6%), 애플(19.6%), 레노버(6.4%), 화웨이(6.3%)

장비

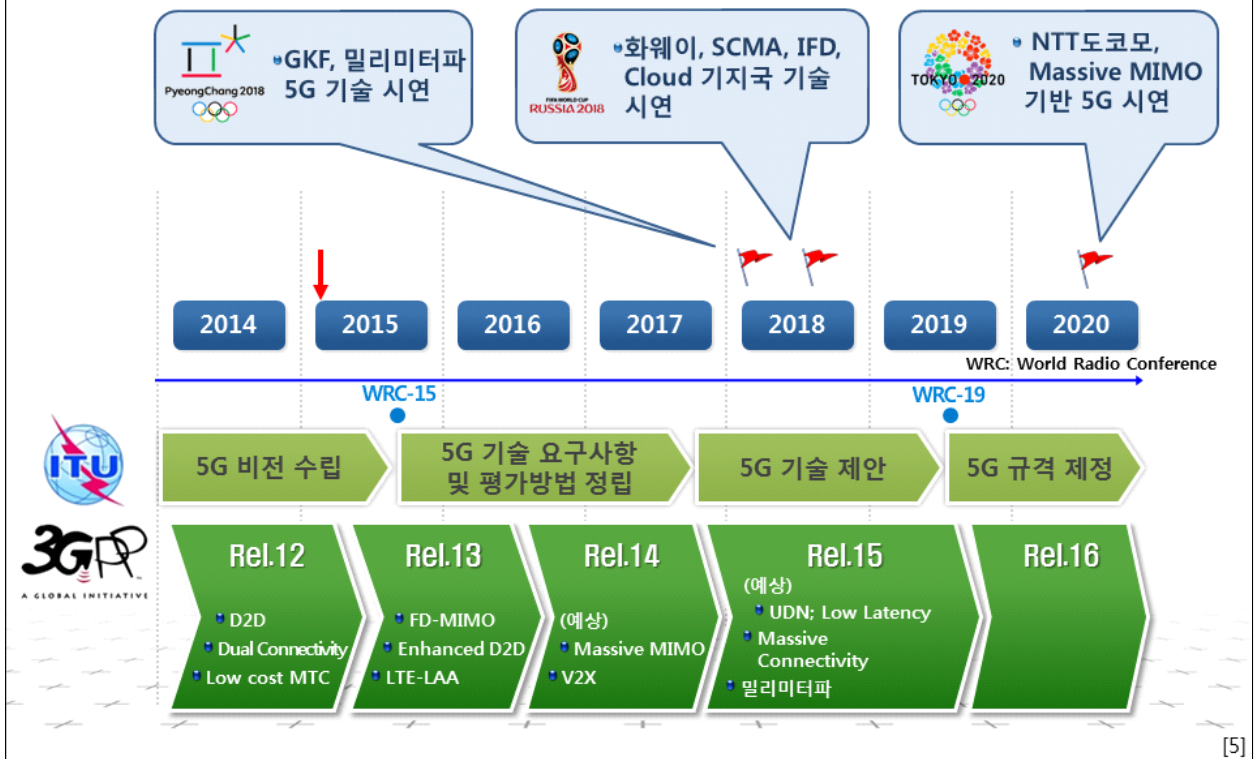
- 유럽, 중국 메이저 업체의 세계 시장 주도, 국내 시장으로의 영향력 확대

서비스

- 세계 대부분 사업자 4세대 이동통신 서비스 제공 중
- * 124개국 360개 사업자 LTE 서비스, 31개국 49개 사업자 LTE-A 서비스('15.1월)

[4]

2. 5G 추진 현황(1)- 국제 표준화 현황 및 일정



2. 5G 추진 현황(2) - 국내외 연구동향



3. 5G 추진 계획(1) - 비전 및 목표

비전

세상에서 가장 앞선 5G 모바일 강국

- 당신이 꿈꾸는 경이로운 세상, 자랑스런 5G 미래 실현 -

목표



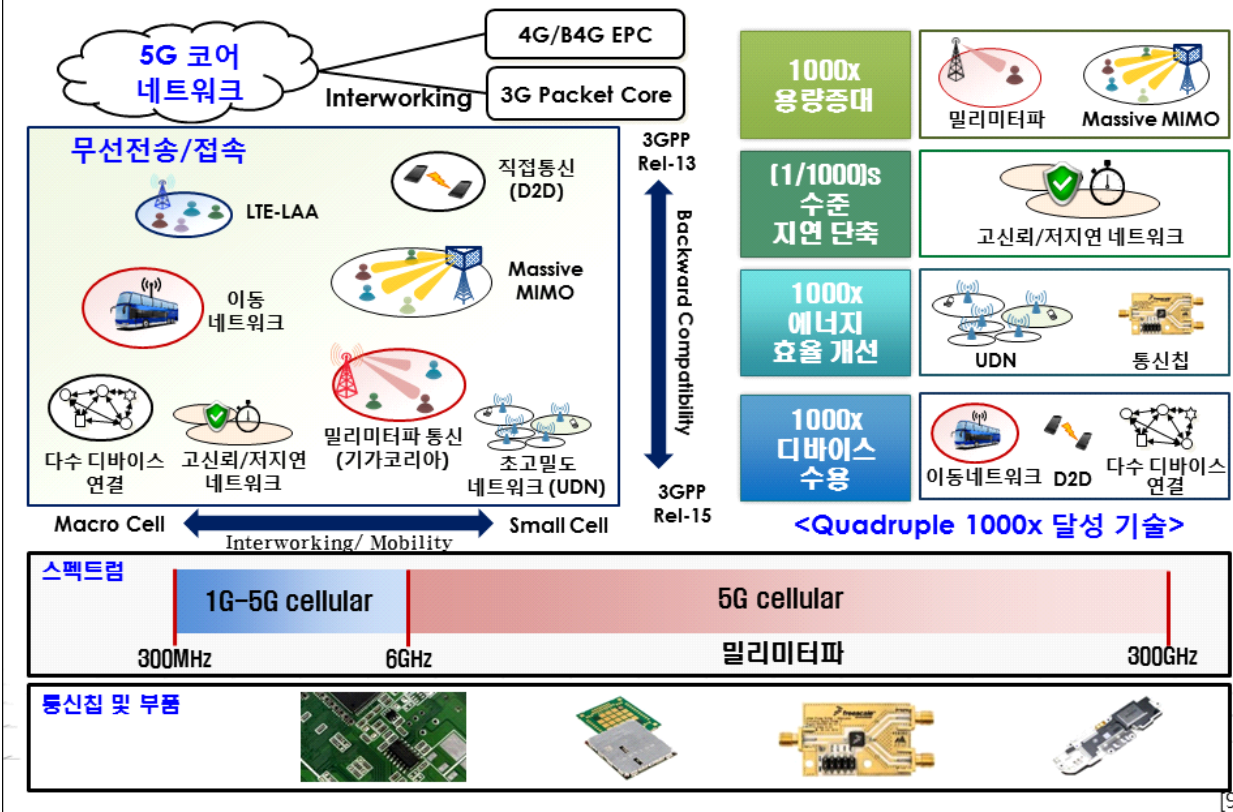
[7]

3. 5G 추진 계획(2) - 5G 추진 체계



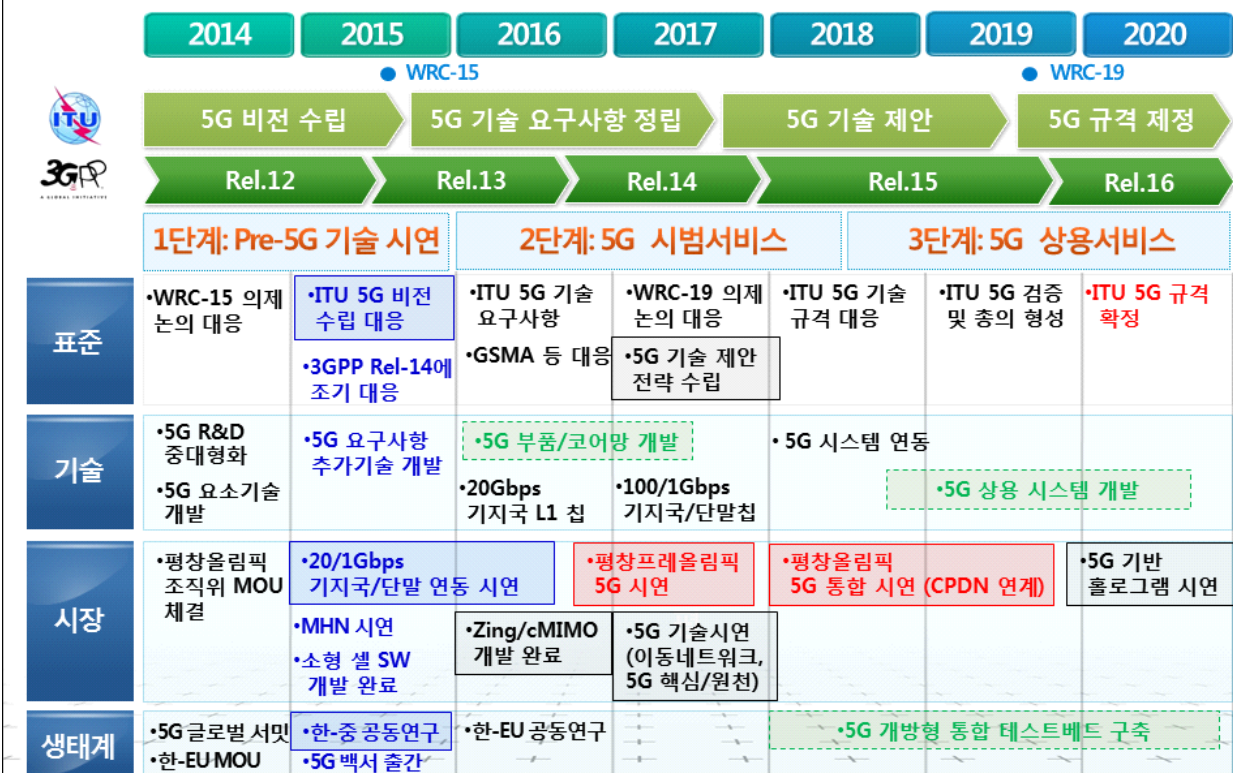
[8]

3. 5G 추진 계획(3) - 연구 범위



주력산업

3. 5G 추진 계획(4) - 추진 로드맵



3. 5G 추진 계획(5) - 단계별 추진전략

추진전략	<ul style="list-style-type: none"> • (R&D 사업화) 도전적 R&D 추진으로 세계최고 기술 확보 • (인프라) 5G 핵심 서비스 발굴 및 조기 활성화 • (법제도) 스마트 모바일 新생태계 기반 조성 • (국제협력) 글로벌 협력·공조 강화 및 전략적 표준화 	
	1단계 ('14~'15년)	(R&D 사업화) 5G 기술 선도형, 시장지향형 R&D 확대 (인프라) Pre-5G 핵심 기술 시연, 5G 시범서비스 준비 (법제도) 5G 전략추진위원회 등 5G 추진 기반 마련 (국제협력) 5G 한-중, 한-EU 국제공동연구 추진
	2단계 ('16~'17년)	(R&D 사업화) 이동통신, ICT 융합부품 개발 추진 (인프라) 세계 최초 5G 시범서비스 시연 (법제도) 중소기업 R&D 지원 기반 마련 (국제협력) 5G 주요국과의 국제표준화 협력 강화
	3단계 ('18~'20년)	(R&D 사업화) 5G 상용시스템 세계 최초 개발 (인프라) 5G 필드 테스트베드 구축 추진 (법제도) 5G 주파수 확보('23년 1GHz이상) (국제협력) 5G 후속 표준화 지속

[11]

4. 세부 추진 내용(1) - 5G 기술 개발 ('14년 실적)

ETRI 5G 사업 (기술선도형 R&D, 시장지향형 R&D)

개요

- 목표 : 5G 핵심지재권 확보 및 글로벌 표준 선도
- 기간 : '14~'17
- 예산 : 272억('14)
- 기관 : ETRI, KAIST, SKT, 이노와이어리스, KMW 등

성과

[기술 선도형 R&D]

5G 표준특허 후보 핵심 기술 설계

기존 LTE

개발 결과물

2.2 bps/Hz	Massive MIMO	5 bps/Hz
20 ms	Short TTI	10 ms
1000개/km ²	이동네트워크	50,000개/km ²
44 Mbps	이동네트워크	200 Mbps

[시장 지향형 R&D]

- λ/16급 단말 RF 기반 MIMO 안테나 실험 시연
- 500Mbps급 이동 무선 백홀 개발 및 실험 시연
- 3Gbps급 무선원 NFC (Zing) BB/RF 개별 칩 개발
- 상용 단말 적용 LTE 소형셀 프로토콜 개발 검증

기가코리아 사업 (5G 기반 CPDN 연계 프로젝트)

개요

- 목표 : 평창시연을 위한 5G, 홀로그램, 다시점 개발
- 기간 : '13~'18
- 예산 : 293억('14)
- 기관 : ETRI, KIST, 삼성전자, LG디스플레이, KETI 등

성과

[밀리미터파 기반 5G 시스템 R&D]

- 28GHz 대역 1.2Gbps 전송 기술 개발 및 시연 ('15.3)

[5G 미래 서비스 R&D]

- 평창올림픽 45개 서비스 발굴 및 10개 대표 서비스 선정
- 10인치급 8시점 다시점 디스플레이 시제품 개발
- 홀로그램 10μm픽셀 SLMoG 구조 개발
- 홀로그램 획득 및 렌더링 고속화 기술 개발

[12]

4. 세부 추진 내용(2) - 국제 협력 및 표준 ('14년 실적)

아시아, EU 등 글로벌 협력 강화

중국과 5G 분야 공동연구 합의

- 한-중 5G 기술교류회 개최(총4회, '13~'14)
- 국제 공동연구 LoI 체결('14.8)
- 5G 협력 한-중 장관급 ICT 전략대화('14.10)

EU와 5G 분야 공동협력 논의

- 5G 민간 협력을 위한 공동선언문 발표('14.6)
- 영국과 통신분야 협력 논의('14.11)

일본과 상호협력 기틀 마련

- 5G 추진현황 공유 및 협력논의('14.7)

국내·외 5G 진흥 추진

2014 5G Global Summit 개최

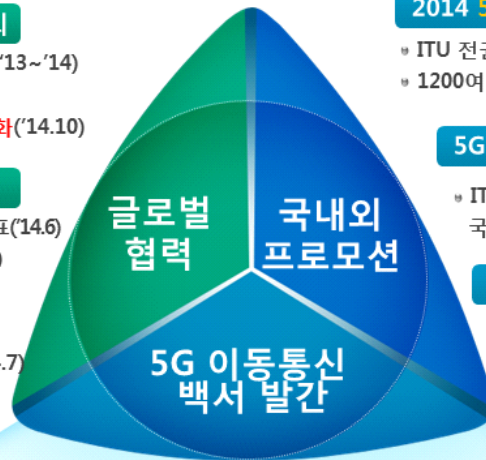
- ITU 전권회의 연계('14.10.20~21)
- 1200여명 참석 및 49개 언론보도 성과 달성

5G 관련 국내외 행사 참가 발표

- ITU-R 비전 워크숍 등 국내외 16개 5G 행사 개최 및 참여

ITU 5G 국제 표준화 대응

- 5G 주파수 및 5G 표준화 일정 수립 등 ITU 대응 (WP5D 회의의 다수 참여)



대외협력, 기술, 서비스, 주파수 등
4개 분야의 5G 이동통신 백서 발간
('15.2 발간 워크숍 개최 예정)

[13]

4. 세부 추진 내용(3) - '15년 계획

5G 기술 비전 대응 및 국제 공동 연구 착수

- 핵심기술 확보를 위한 ITU 5G 비전 작업 ('15.6), '5G 백서' 발간 ('15.2)
- 국제 표준화 공조를 위한 중국 등과 공동연구 착수 ('15.상)
 - 한-중 밀리미터파 기반 5G 공동연구 1차 착수(10억원 내외, '15~'16), 한-EU 5G 공동연구 준비 ('16~'17)

Pre-5G 서비스 및 평창 올림픽 5G 서비스 제시

- 5G 후보 기술을 활용한 Pre-5G 서비스 개발 및 시연 ('15.말)
 - 3Gbps급 Zing 시제품 (무선메모리), 1Gbps급 고속 이동체(지하철) 백홀, LTE-A 소형셀 상용 프로토콜 SW
 - 밀리미터파 기반 20Gbps급 기지국, 1Gbps급 단말 세계 최초 연동 시험
- 평창올림픽 시연을 위한 '평창올림픽 ICT 서비스 시연 계획' 수립 ('15.상)

5G 핵심 기술 연구 개발의 조기 성과 창출

- 기술선도형 원천기술 및 시장지향형 상용화 지원 기술 개발 (ETRI 5G 사업, 272억원)
- 5G CPDN을 연계하는 제품 및 서비스 연구 개발 추진 (기가코리아사업, 410억원)

[14]

5. 연계 전략 및 결론(1)- 미래성장동력 13대 분야간 연계·융합 전략

5G는 미래 생태계 Key Stone 으로 타 미래성장동력 분야와 전·후방 산업으로 유기적 연계



前方 산업

- 5G 인프라를 기반으로 빅데이터, 실감형 콘텐츠, 지능형 IoT, 맞춤형 헬스케어 등이 구현될 전망

後方 산업

- 스마트 자동차, 지능형 로봇 등에 5G 통신모듈이 탑재되어 최적의 연결성을 제공
- 착용형 스마트 기기는 스마트폰과 더불어 5G 핵심 단말로 활용가능 예상

[15]

5. 연계 전략 및 결론(2) - 결론

- 산·학·연·관 역량 결집을 통한 5G 세계 최고 달성
- (시장 및 생태계) 타 분야와 긴밀한 협력 체계 필요
 - 타 미래성장동력 분야와 유기적 연계를 통한 선순환 생태계 구축
- (표준) 전략적인 국제협력을 통한 5G 표준 확보
 - 5G 표준화 前 단계부터 상호보완적인 국제 협력 추진
- (기술) 핵심원천기술 및 부품 개발 필요
 - 무선접속 기술 등 원천기술 연구 및 밀리미터파 부품 과제 추진

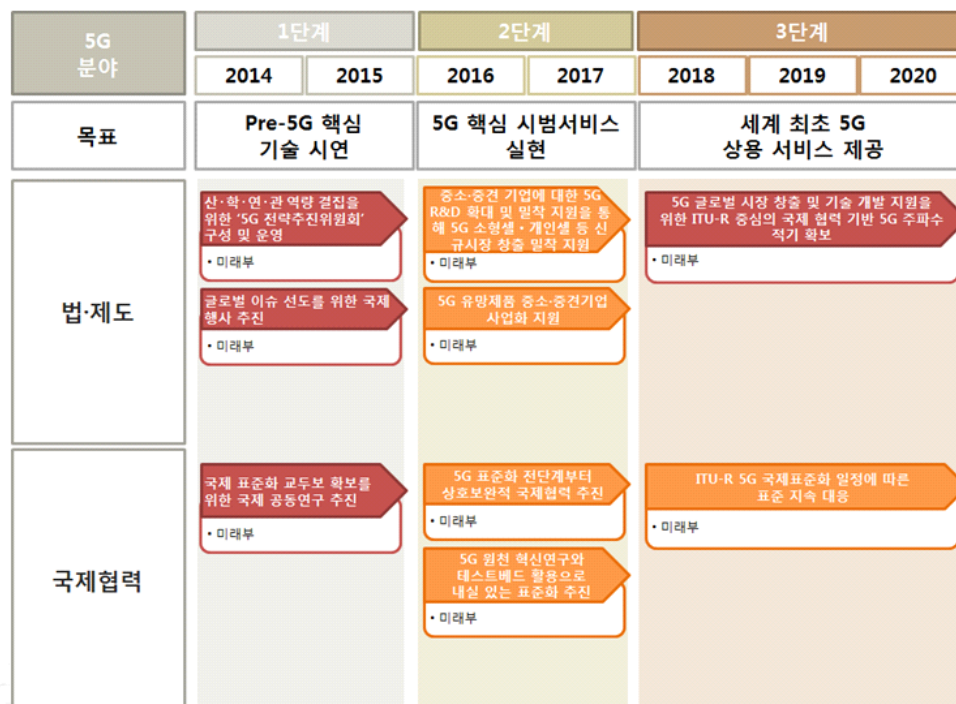
[16]

6. 추진 로드맵(1)



[17]

6. 추진로드맵(2)



→ 정부 → 정부+민간 → 민간

[18]



미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[주력산업]

⑨ 수직이착륙무인기

주 진

한국항공우주연구원 본부장



- 무인항공기 정의 및 분류
- 무인항공기 기술특성·산업 특성
- 무인항공기 시장
- 무인항공기 산업생태계 조성 개념
- 목표 및 추진전략
- 비전 및 추진과제
- 비즈니스 로드맵 및 핵심부품 로드맵
- 미래상

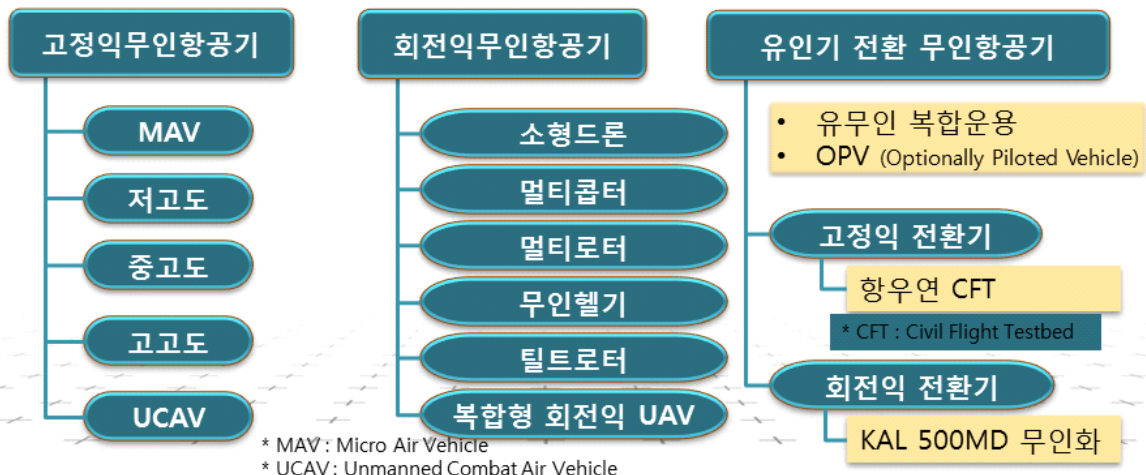
무인항공기 정의 및 분류

정의

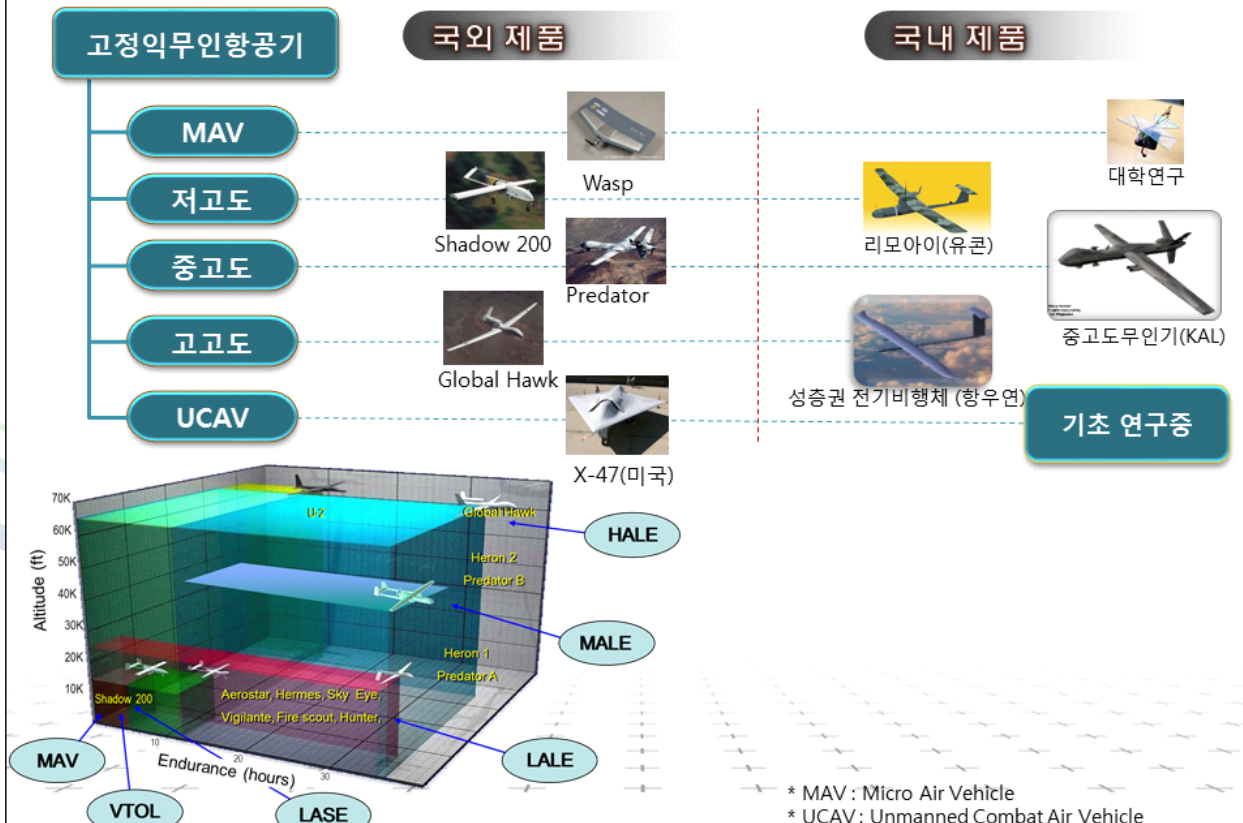
조종사 없이, 공기의 힘으로 부양하여, 자율적으로 비행하며, 무기 및 화물 등을 탑재한 동력 비행체 (미 국방부, 무인기로드맵)

분류

- 운용고도 분류 : 저고도(~4.5km), 중고도(4.5~12km), 고고도(12~20km)
- 형식(Type) 분류 : 고정익 무인항공기, 회전익 무인항공기, 유인기 전환 무인항공기



무인항공기 정의 및 분류



무인항공기 정의 및 분류



- ◆ 헬리콥터처럼 수직으로 이착륙이 가능하고
- ◆ 나셀의 기울임(틸트)을 통해 고정익 형태로 변화하여
- ◆ 고속비행/장기체공이 가능한 전환형(Convertible) 비행체



세계 2번째로 틸트로터 무인기 개발(항우연, 2002~2012)

무인항공기 정의 및 분류



❖ 유무인 복합운용(OPV, Optionaly Piloted Vehicle)

- ◆ 정의: 기존의 유인기를 무인으로 전환하여 유·무인기 겸용 비행체
- ◆ 대상: CTLS - 2인승 LSA 급(Flight Design 사, 독일)
- ◆ 목적: 항공부품 정밀비행시험 시스템 개발 및 무인플랫폼 개발



항공부품 정밀비행시스템(CFT) 개발(항우연, 2009~2014)

무인기 진화방향 : 기술성숙 → 운전자/조종사 없는 교통기기

IT 융합산업

- ✓ IT 연관성이 높은 분야
- ✓ IT 경쟁력이 높은 우리나라에 유리하고, IT 산업 파급효과 高

미래 항공산업 기반

- ✓ PAV(Personal Air Vehicle) 등 미래형 항공기의 기반 기술
- ✓ 미래 성장동력 산업으로 발전

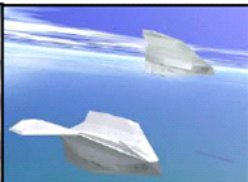
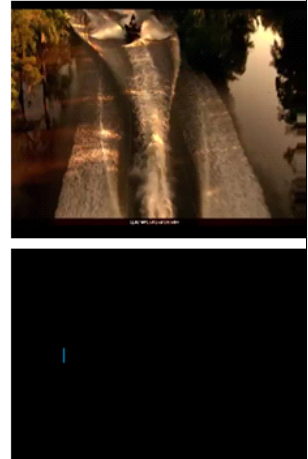
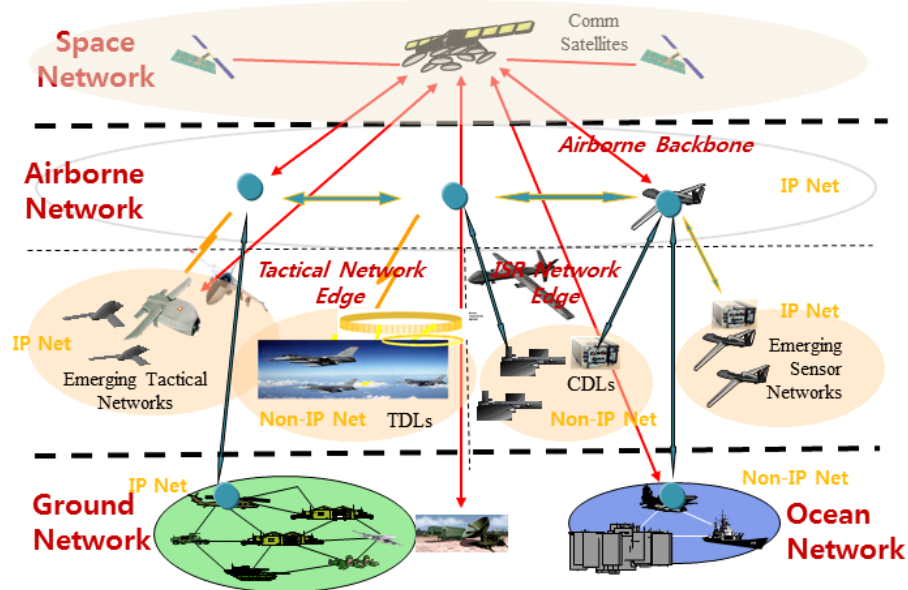


무인화 기술은 미래 수송체계의 핵심기반기술

무인기 기술 특성 (1) 첨단기술중심 국가 산업혁신 선도

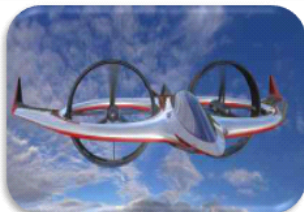


무인기 기술 특성 (2) 지속적 진화 → 미래 국방핵심기술



주력산업

무인기 기술 특성 (3) 지속적 진화 → 유망 신산업, 미래 산업혁명



수직이착륙형 PAV



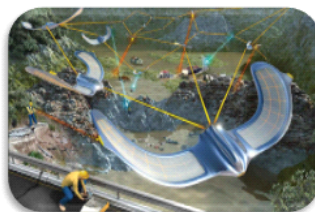
고정익형 PAV



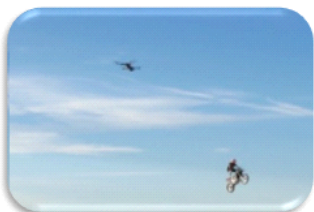
고고도 "대기 위성" 무인기



사고/재난 시 최초대처자



재난 지역 통신 네트워크



익스트림 스포츠 촬영



개인 치안 확보 무인기



목축 무인기



무인전투기 (UCAV)

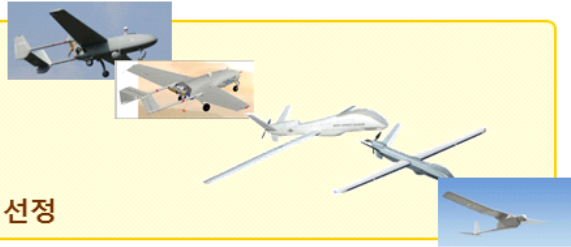
무인기 산업 특성 : 국내 산업기반 확보, 개발역량 성숙

무인기 산업기반 확보

✓ 정부주도의 다양한 군수·민수용 무인기 체계개발 사업들을 통해 국내 독자개발 능력 확보

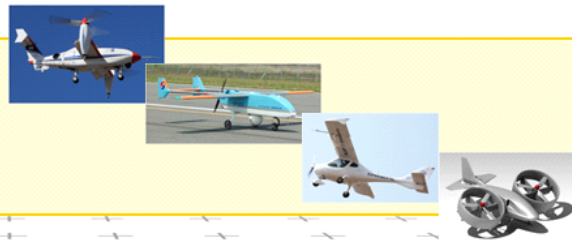
군용무인기 개발사업

- ✓ 군단급 무인기(송골매, KAI) : 1991 ~ 2002
- ✓ 사단급 무인기(KAL) : 2011 ~ 2014
- ✓ 중고도 무인기(KAL) : 2008 ~ 2017
- ✓ 차기군단급 무인기(KAI) : 2012 ~ 2017
- ✓ 대대급 무인기(유콘) : 2013년 구매업체 선정

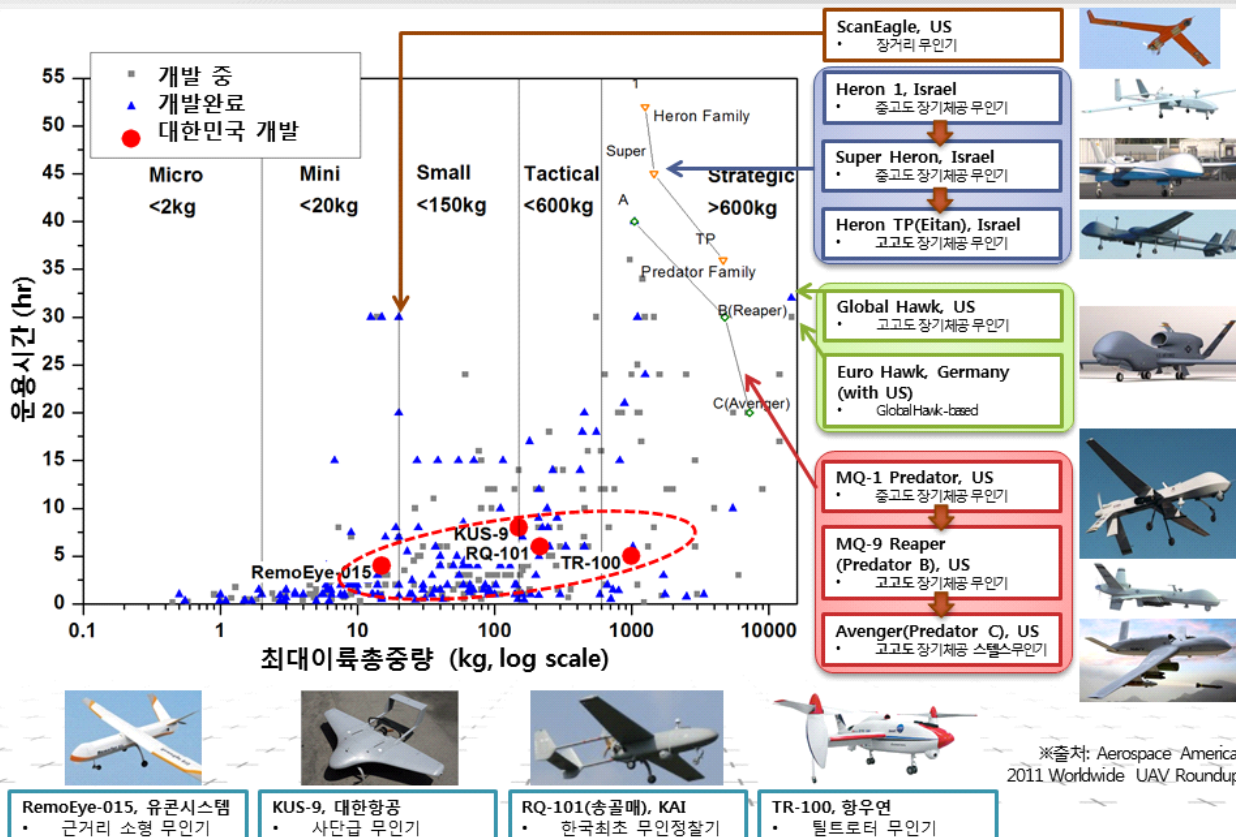


산업부 무인기 개발사업

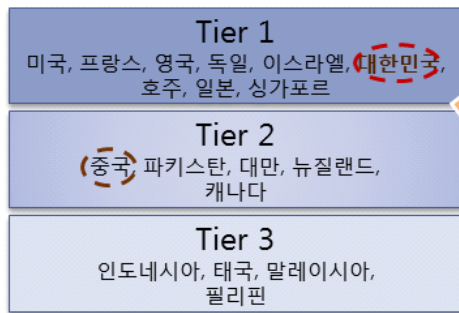
- ✓ 스마트무인기(KARI) : 2002 ~ 2012
- ✓ 근접감시용 무인기(KAL) : 2004 ~ 2009
- ✓ 정밀비행시험시스템(KARI) : 2009 ~ 2014
- ✓ 수직이착륙비행로봇(Firstec) : 2012 ~ 2017



무인기 산업 특성 : 선진국의 빠른 발전 → 기술경쟁력 확보 시급



무인기 산업 특성 : 국내 기술의 위상과 R&BD 시급성

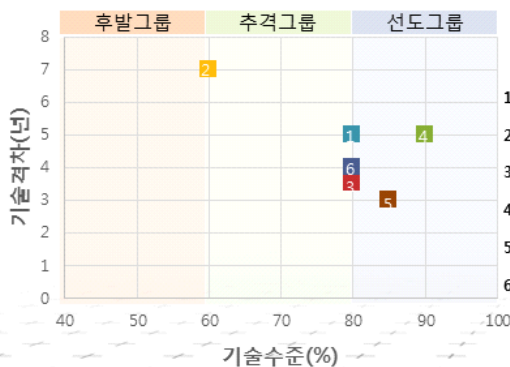


2009년

30년 이하

세계수준의 무인기 기술 역량

- ✓ 세계 6위권 기술 경쟁력
 - 유인기: 고정익 13위권, 회전익 11위권
- ✓ 시장창출 주도가능(TIER 1급) vs. 중국의 추월
- ✓ 틸트로터 세계 2번째 개발 vs. 상용화 정체
- ✓ 세계 최고 수준의 IT 기술



※ 2013년도 특정분야 기술수준평가, KISTEP

2013년



국립산업

무인기 시장 (동향)

과점에서 경쟁으로

✓ 미국과 유럽의 과점체제 (2014)

- 미국 54%, 유럽 15%, 아태 13%, 중동 12%

✓ 미국의 지배력 약화 / 아태시장의 부상 (2023)

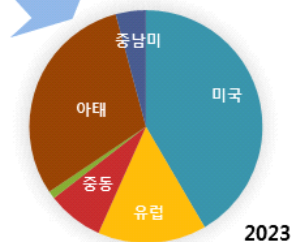
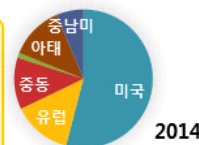
- 미국 42%, 아태 30%, 유럽 15%, 중동 8%

중국의 급성장

✓ 중국은 이미 민수용 소형 무인기 제작중이며,

✓ 내수시장을 기반으로 투자 확대 중

- 중국의 무인기 수준 : 시장규모 세계 3위('13년), 기술 수준 세계 9위('12년) (Frost & Sullivan 2014 및 국방기술품질원 2012)

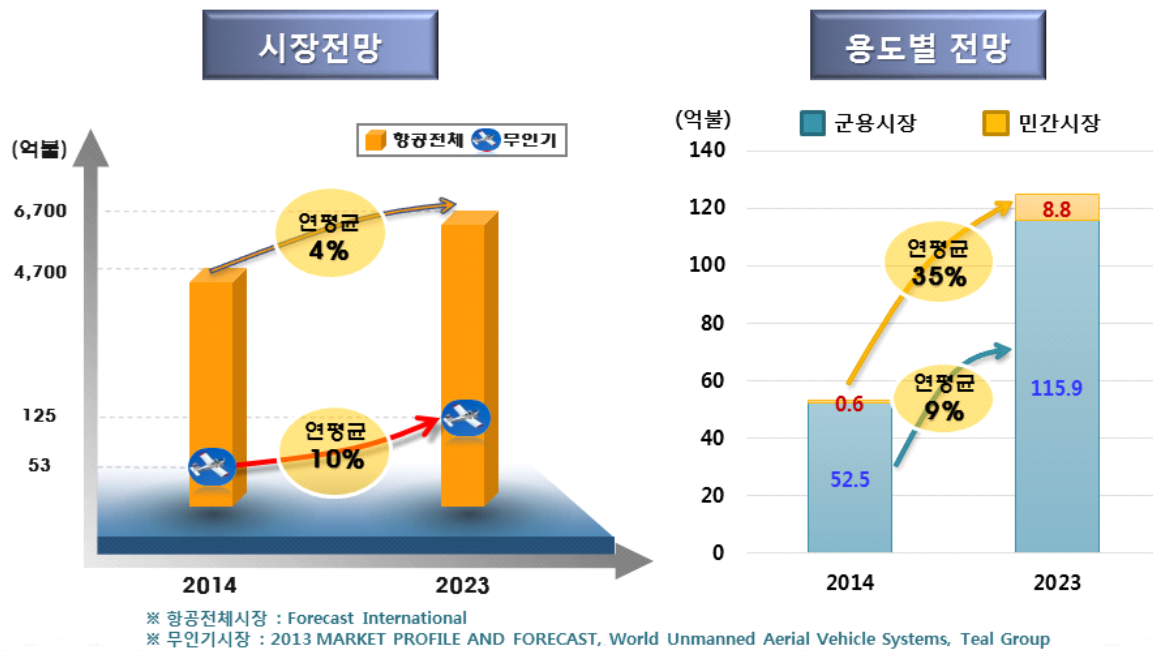


< 무인기 시장점유율 전망 >

※ 2014 MARKET PROFILE AND FORECAST, World Unmanned Aerial Vehicle Systems, Teal Group

선도기술을 활용한 First mover 전략 필요

무인기 시장 (전망)

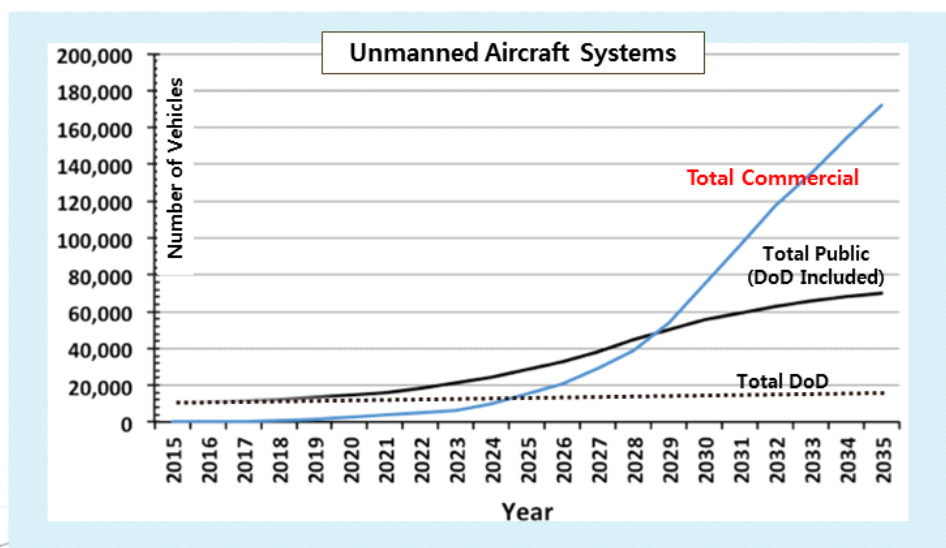


시장규모는 작으나 높은 성장률 (민간무인기 시장)

무인기 시장 : 민간 시장의 빠른 성장 대비 필요

민간 무인기 시장 성장

- ✓ 미국은 '20년, 유럽은 '28년까지 무인기 종류별로 단계적인 제도 수립 예정
- ✓ 전체 무인기 중 민수 비중: '14년 1% → '23년 7%(연평균 성장률 35%)



Unmanned Aircraft System Service Demand 2015 – 2035, U.S. Department of Transportation, 2013.9.

무인기 산업 산업생태계 조성 개념 : 단계적 시장 진입

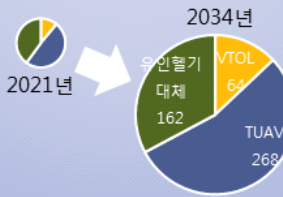
고속-수직이착륙 무인기 시장 성장

- 국내 민간 수요
 - 재난재해, 산림감시 등 무인기 수요 확대 중
 - 국내 지리적 여건을 고려한 고속-수직이착륙 무인기 활용 예상
- 고속-수직이착륙 무인기 국내수요

구분	해양수산부	산림청	소방방재청	한국환경공단	원양조업
예상수요(대)	400	20	38	10	120

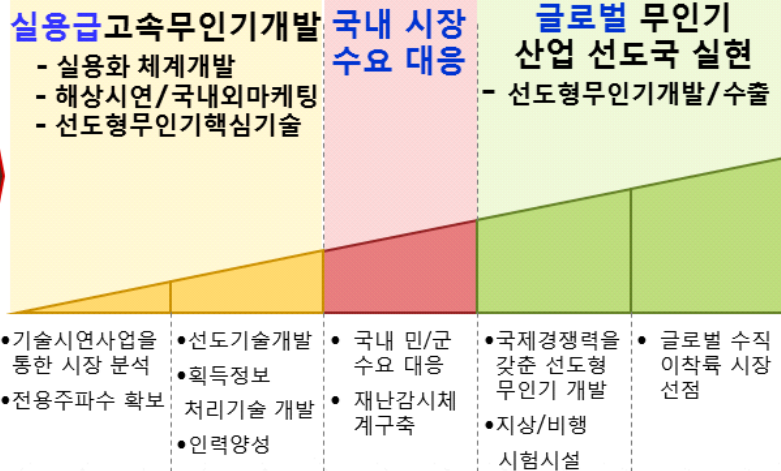
- 고속-수직이착륙 무인기 세계수요

- '34년까지 3,134대 전망

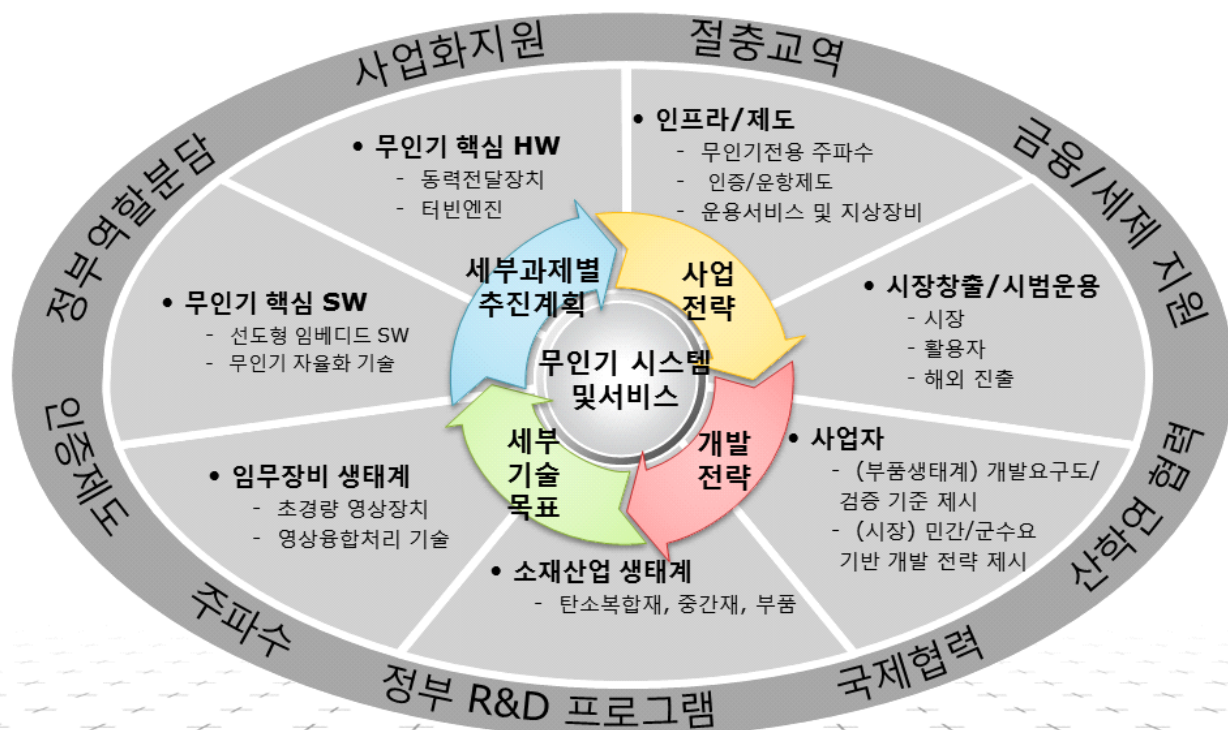


단계적 무인기 개발을 통한 시장확보 및 무인기 산업 선도국 진입

무인기 산업생태계 조성



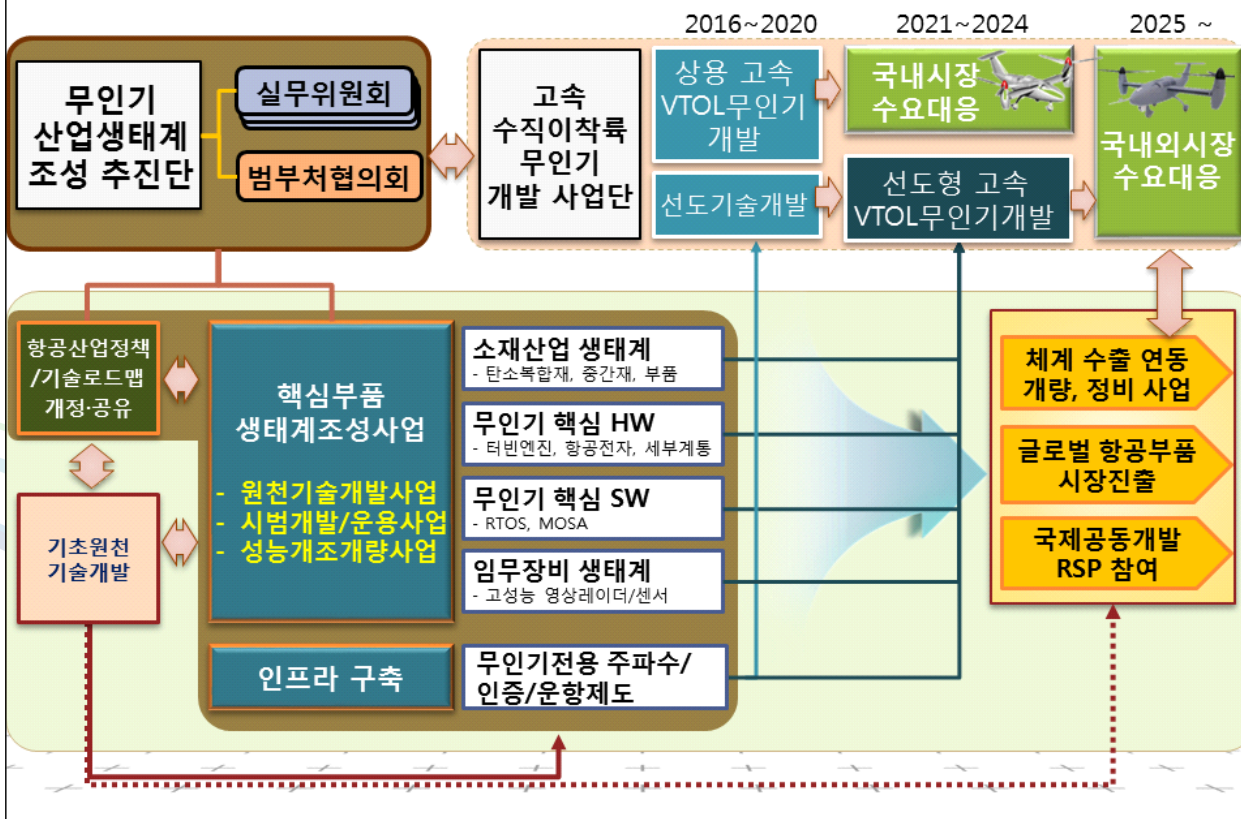
무인기 산업 생태계 조성 개념 : 관-산-학-연 협의체



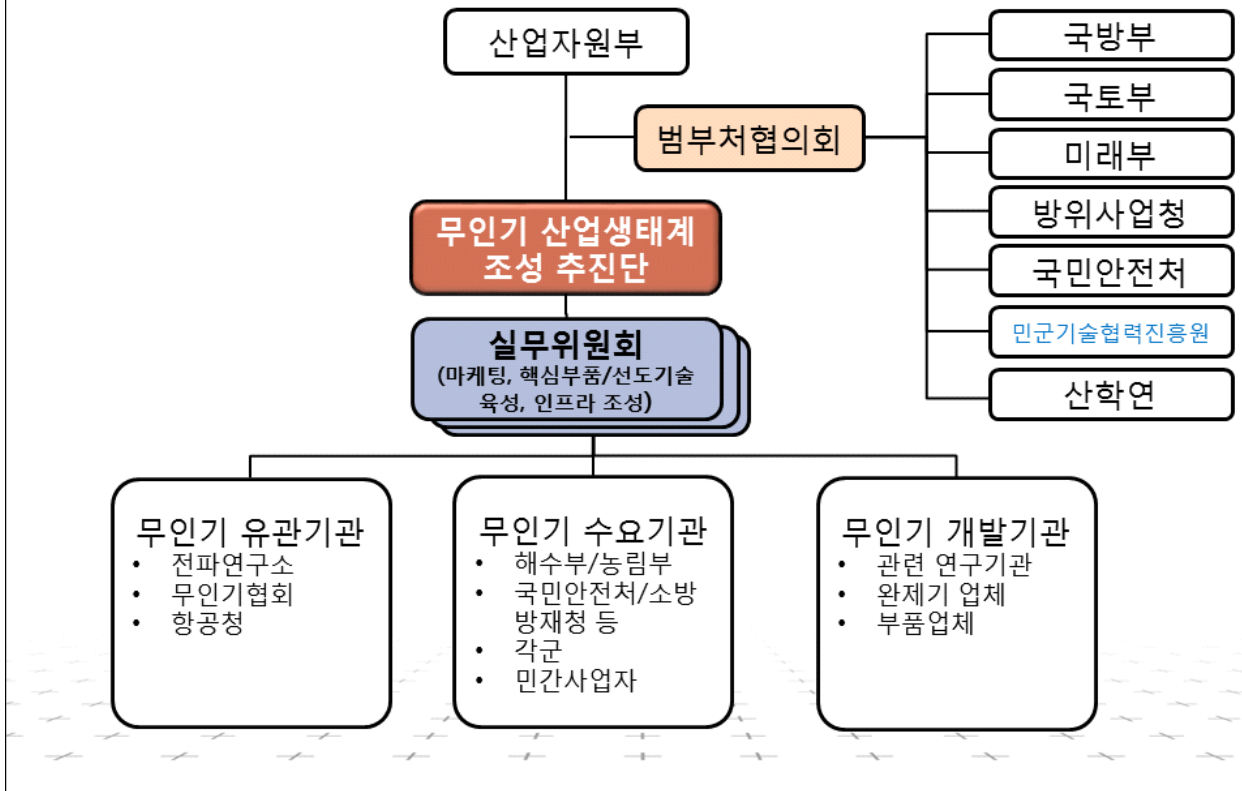
무인기 산업 생태계 조성 개념 : 관-산-학-연 협의체



무인기 산업생태계 조성 추진단 운영 개념



무인기 산업생태계 조성 추진단 범부처 운영 체계



주력산업

목표 및 추진전략

목표

- ✓ 시장 선도형 고속-수직이착륙 무인기 개발을 통한 **글로벌 무인기 산업 선도국 실현**
 - 매출: (‘13)165만불(세계 30위권) → (‘23) 5.1억불(세계 4위)
 - 기술: (‘12)세계7위 → (‘23)세계3위(미국, 이스라엘, 한국 순)

추진전략

- ✓ 신시장 창출과 시장선점이 가능하며, 지속 가능한 무인기 산업 생태계 구축을 위한 **4대 방향의 추진전략**



비전 및 추진과제

비전

고속-수직이착륙 무인기 개발을 통한
“글로벌 무인기 산업 선도국 실현”

목표

2023년 매출규모 : 5억 천만불 (세계 4위)
2023년 기술수준 : 세계 3위 (미국, 이스라엘, 한국)

4 대
전략
및
10대
추진
과제

1. 시장선점 : 선도적 시장분석 및 신시장 선점

- ① 무인기 수요 활성화를 위한 시범운용사업
- ② 해외 기술선진국과의 기술협력 및 공동마케팅

2. 기술개발 : 선도기술 및 선도형무인기 개발공급

- ③ 무인기 및 임베디드SW 선도기술 개발
- ④ 무인기 획득정보 처리 및 활용 기반 구축
- ⑤ 시장선도형 무인기 체계개발

3. 인프라/인력 : 무인기 인프라 확충과 인력양성

- ⑥ 지상/비행시험 인프라 확충
- ⑦ 무인기 개발인력 및 전문 운용인력 양성

4. 제도 : 무인기 운용 활성화를 위한 제도 확충

- ⑧ 무인기 전용주파수 확보 및 이용 방안 연구
- ⑨ 민간 무인기 인증/운항 제도 구축
- ⑩ 장기 산업특성에 적합한 차별화된 금융지원 제도

추진과제1 : 무인기 수요 활성화를 위한 시범운용사업

시범사업

✓ 잠재적 수요자들을 대상으로, 기술시연기 및 개발시제기를 활용한 시범 운용사업을 통해 수요자 요구도 분석 및 시장창출

- 기술시연기: “틸트로터무인기 선행연구”(‘08~’12, 항우연)를 통해 개발한 TR60
- 개발시제기: 산업엔진프로젝트 “고속-수직이착륙무인기 개발사업” 개발 시제기

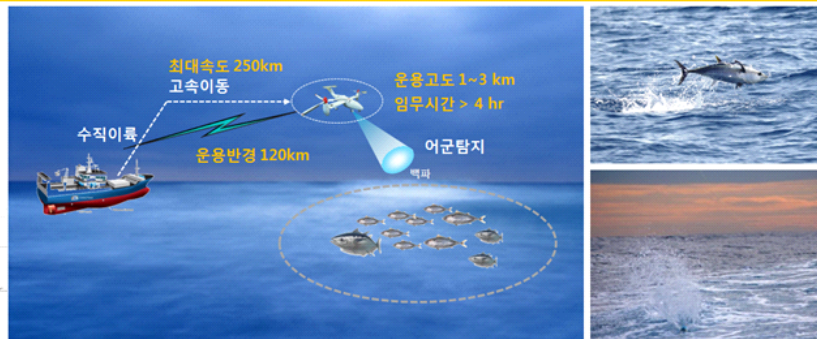
단계별 시범운용 사업

✓ (1단계) 기술시연기 활용 시범사업

- ((예시) 고흥항공센터를 기점으로 수요자의 활용 상황에 따라, 육지와 해양 상공에서 운용함으로써, 수요자의 활용목적에 요구되는 기술성 입증)

✓ (2단계) 개발시제기 활용 시범사업

- ((예시) 실제 현장에서 수요자의 운용개념에 따라 시범 운용하여, 운용성·신뢰성 입증)



추진과제5 : 시장선도형 무인기 체계개발 (비전)

고속-수직이착륙 무인기 선도기술과 IT·SW 융합을 통한
글로벌 무인기 산업 선도국 실현



추진과제5 : 시장선도형 무인기 체계개발 (사업 개요)

사업명	고속-수직이착륙 무인항공기 시스템 개발사업	사업기간	2016년~2023년(2단계 8년)
사업목표	<div>고속-수직이착륙 무인기 체계개발 및 선도기술개발</div> <div>선도형 고속-수직이착륙 무인기 시스템 개발</div> <div>세계 수직이착륙 무인기 시장 선점</div>		
총사업비	2,573억원 (국고: 2,018, 지방비: 20, 민자: 535)		

분류	전략과제	세부기술	사업비(억원)	재원
체계개발	고속-수직이착륙 무인기 체계개발 기술	<ul style="list-style-type: none"> · 틸트로터 무인기 체계종합 · 틸트로터 무인기 비행체 · 데이터 링크 및 지상통제 장치 · IMA 항전장비 기술 · 통합지원체계 (ILS) 	1,578	산업부
기술개발	고속-수직이착륙 무인기 선도 기술	<ul style="list-style-type: none"> · 비행성능/운용성 향상기술 · 무인기 자율화 기술 · 무인기 전파교란대응 기술 · IMA 표준플랫폼 기술개발 	795	
	고속-수직이착륙 무인기 운용솔루션 기술	<ul style="list-style-type: none"> · 임무장비 영상처리 기술 · 임무장비 데이터처리 기술 · 응용 솔루션 개발 	200	미래부 대구시

추진과제5 : 시장선도형 무인기 체계개발 (개발 목표)

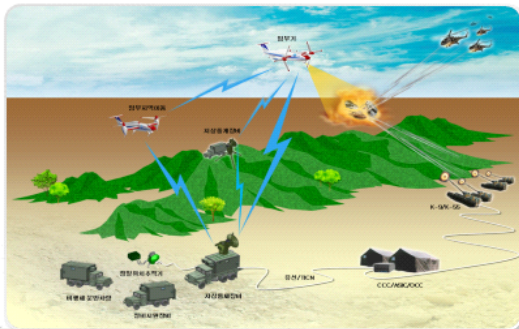
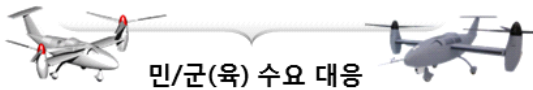
상용 틸트로터무인기(2020)

- 탑재중량 : 30kg (EO+IR* 카메라)
- 체공시간 : 6시간
- 최대속도 : 250km/h
- 운용반경 : 200km
- 틸트로터무인기 상용화

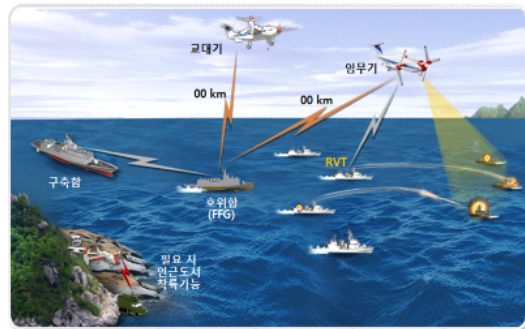
선도형 틸트로터무인기(2023)

- 탑재중량 : 50kg+ (EO+IR+SAR*)
- 체공시간 : 8시간+
- 최대속도 : 280km/h+
- 운용반경 : 200km
- 틸트로터무인기 고도화

무인기선도기술
임베디드시스템



민/군(해) 수요 대응



* EO(Electro Optical) : 전자광학, IR(Infra-Red) : 적외선, SAR(Synthetic Aperture Radar) : 합성개구레이더

추진과제5 : 시장선도형 무인기 체계개발 (시장 수요)

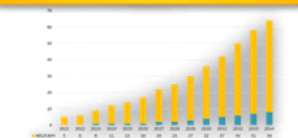
시장조사

- ✓ 개발대상 틸트로터무인기 세계 시장조사 (Frost & Sullivan, '14. 3~5)
- ✓ 2021년부터 2034년까지 총 3,289대 판매 예측 (총매출 22조6천억원)

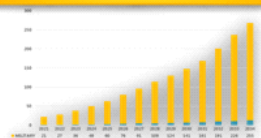
연도	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	총합
VTOL* 시장수요(대)	5	6	9	12	14	17	22	25	30	36	42	50	58	64	390
TUAV* 시장수요(대)	22	28	38	50	63	80	96	114	130	148	169	201	237	268	1644
유인헬기 대체수요(대)	14	19	23	29	35	41	50	58	69	80	93	103	115	126	855
국내수요(대)	32	40	56	56	48	40	24	24	16	16	16	12	12	8	400
총 수요(대)	73	93	126	147	160	178	192	221	245	280	320	366	422	466	3289



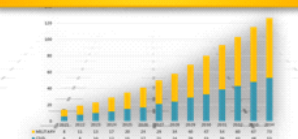
세계 VTOL 무인기 틸트로터 수요



세계 TUAV 틸트로터 수요



세계 유인헬기대체 틸트로터 수요

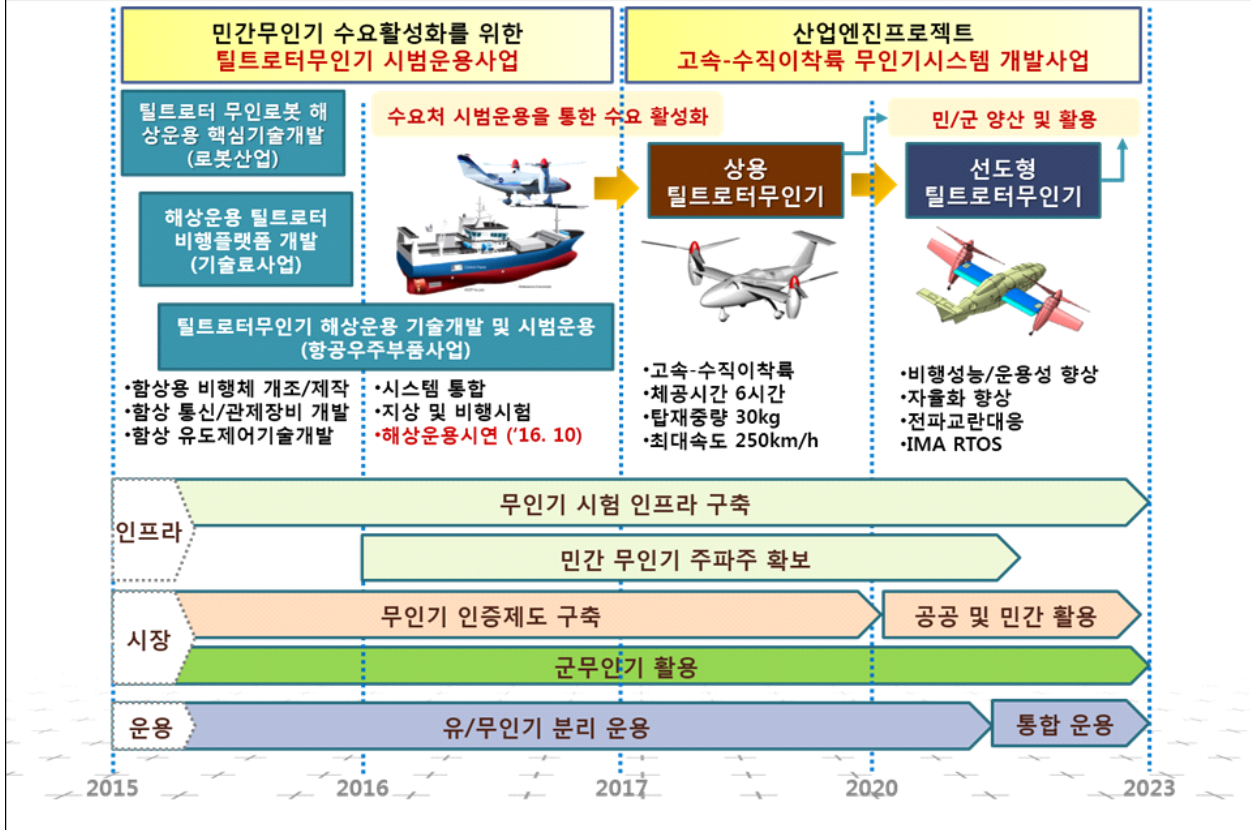


국내 틸트로터 무인기 수요



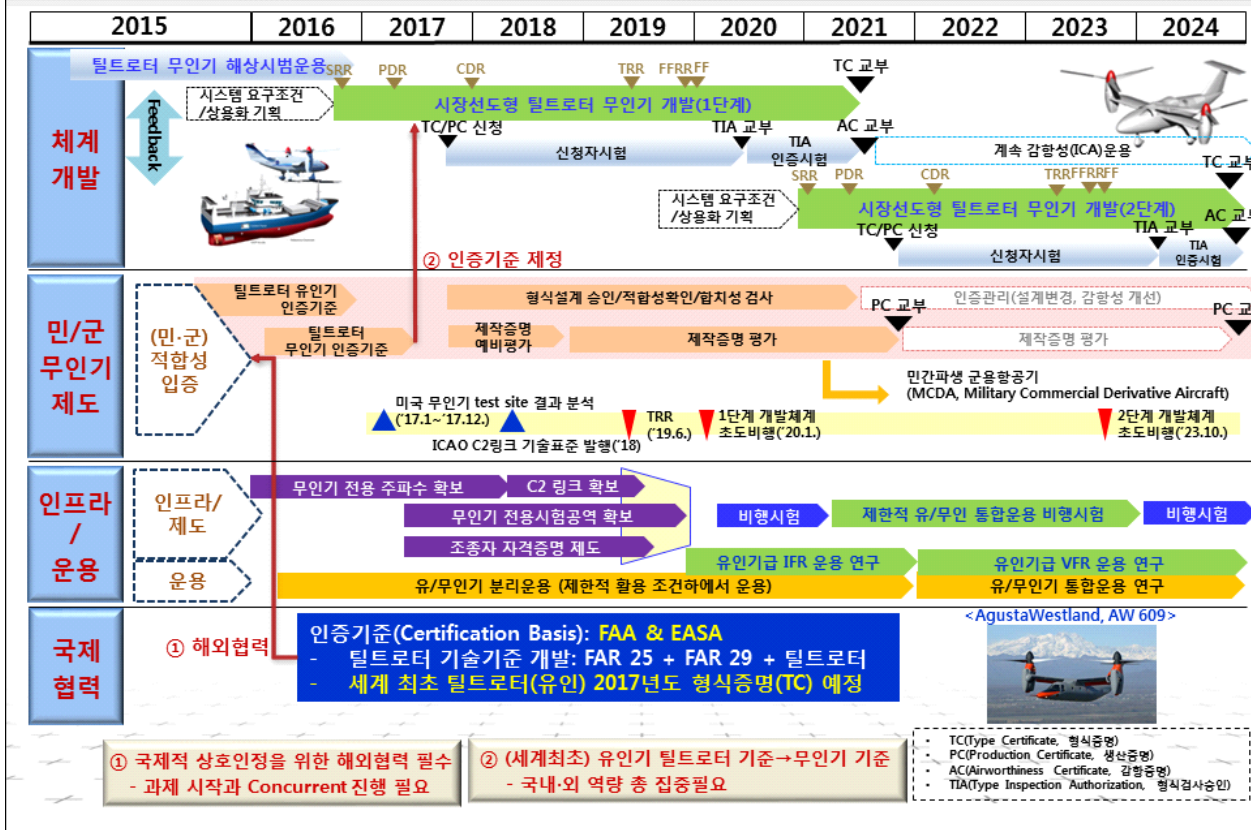
* VTOL(Vertical Take-Off & Landing): 수직이착륙, TUAV(Tactical UAV): 전술급 무인기

비즈니스 로드맵

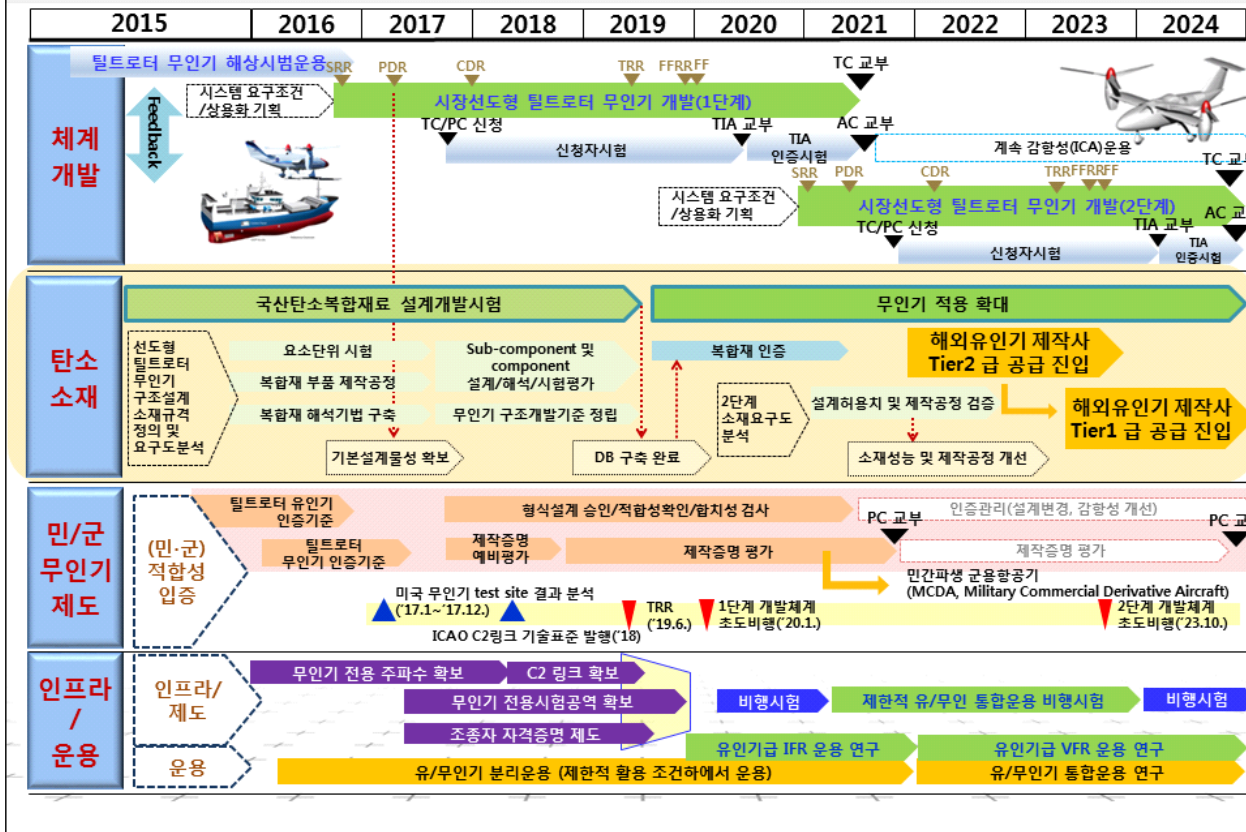


주력사업

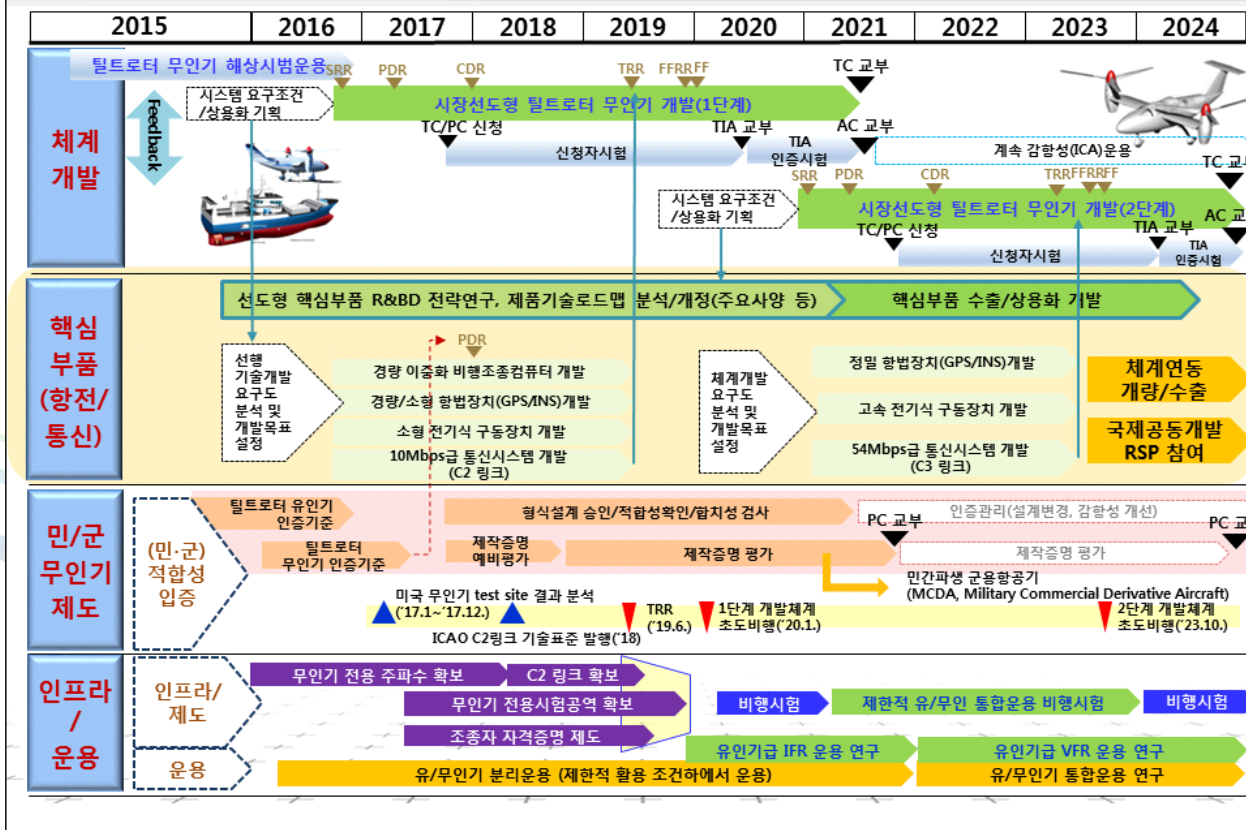
인프라 조성 : 무인기 적합성입증/주파수/공역 확보 로드맵

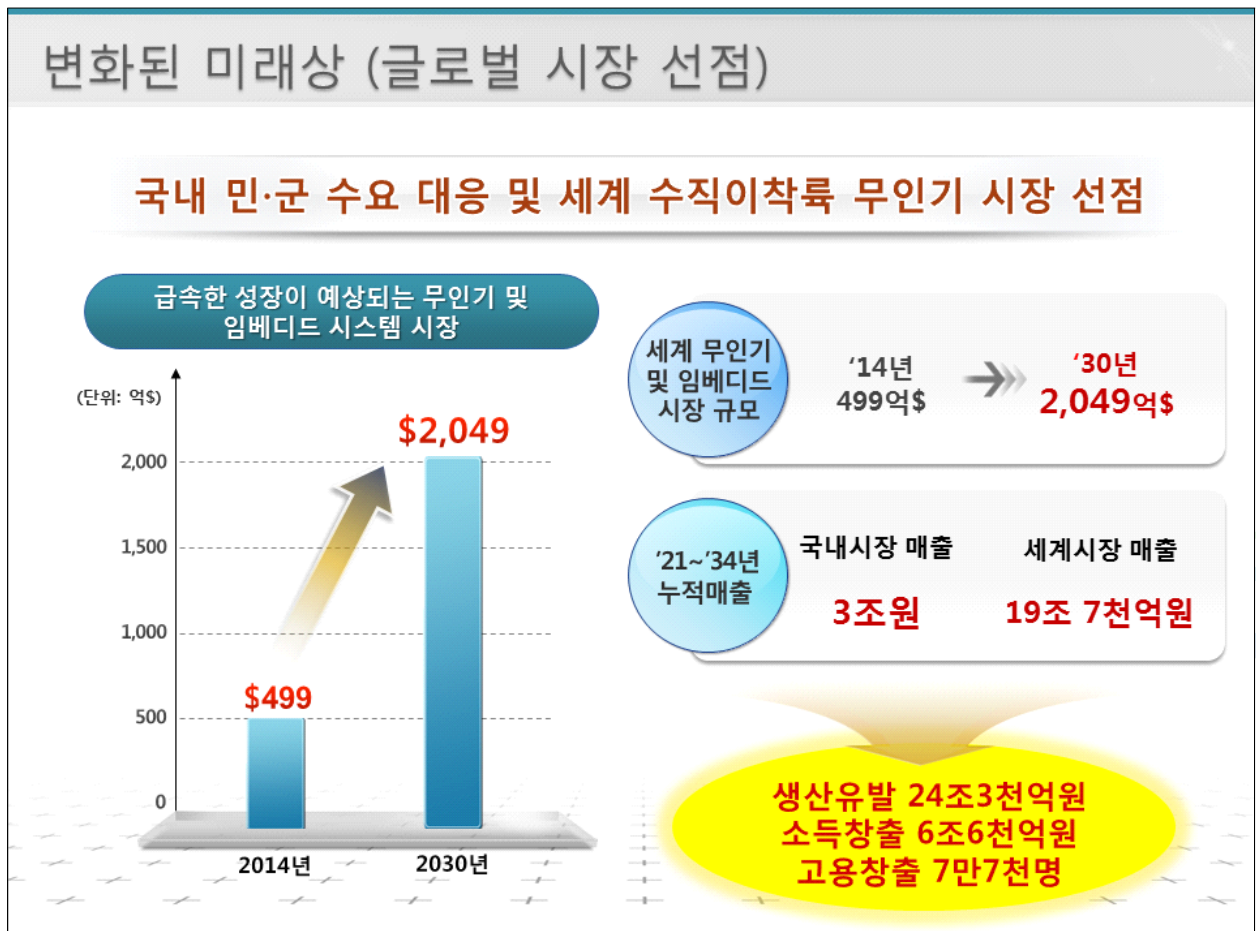
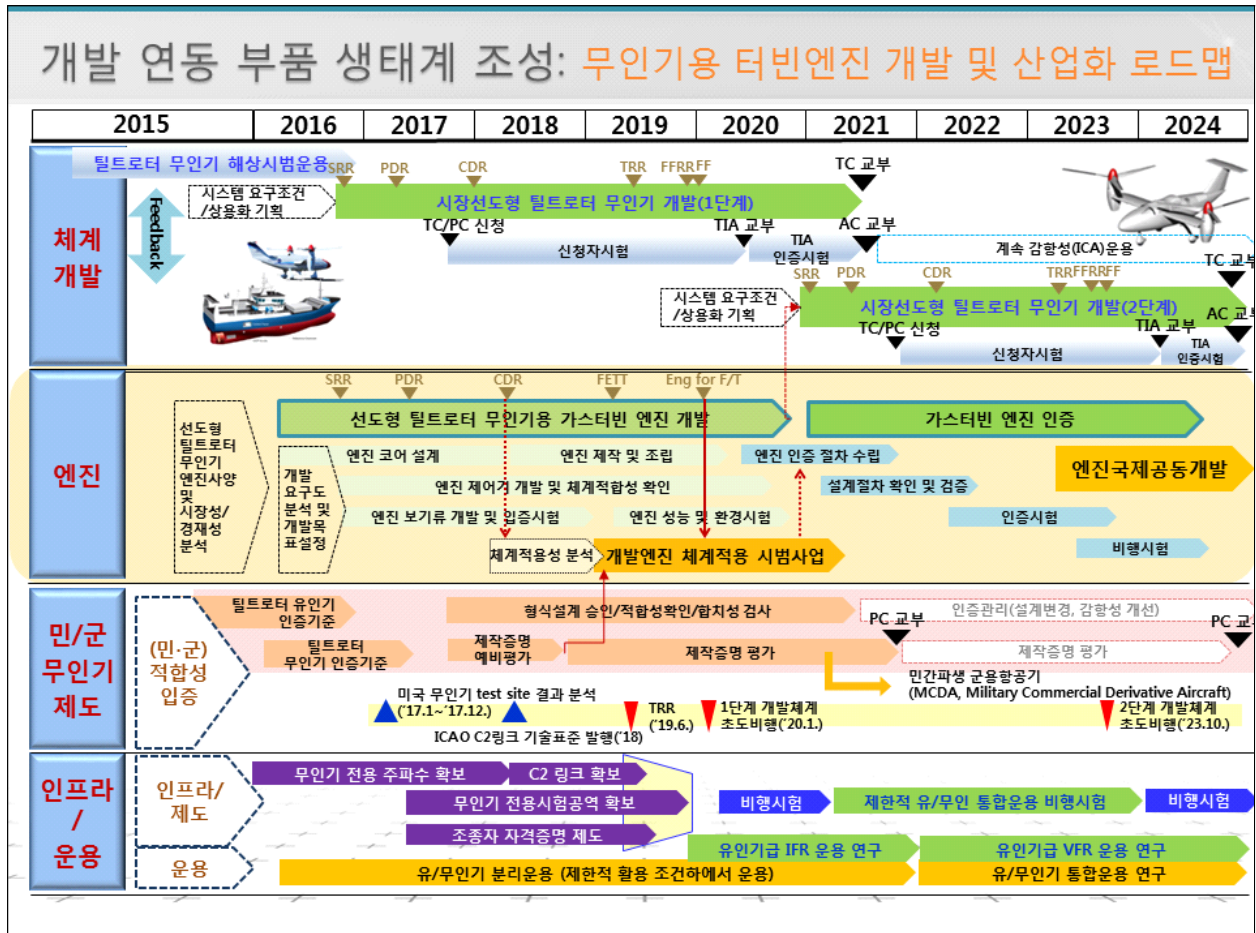


개발 연동 부품 생태계 조성: 무인항공기용 국산탄소소재 적용 로드맵



개발 연동 부품 생태계 조성: 항공전자/통신 핵심부품 개발로드맵





변화된 미래상 (무인기 민간 활용)

더욱더 안전하고 풍성하며 윤택해지는 우리의 삶



감 사 합 니 다



미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[공공복지 · 에너지 산업]

⑩ 재난안전시스템

김계현 / 인하대학교 교수 135

⑪ 맞춤형 웰니스케어

백용민 / 분당서울대학교병원 교수 149

⑫ 신재생 하이브리드

박진호 / 영남대학교 교수 159

⑬ 직류송배전시스템

유동욱 / 한국전기연구원 센터장 175

⑭ 초임계 CO₂발전시스템

염충섭 / 고등기술연구원 그룹장 187

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[공공복지 · 에너지 산업]

⑩ 재난안전시스템

김 계 현

인하대학교 교수

재난안전관리 스마트 시스템

2015. 3. 24

김 계 현



CONTENTS

- 01 개요
- 02 현황
- 03 종합분석 및 추진전략
- 04 목표 및 단계별 추진전략
- 05 추진 로드맵
- 06 맺음말

01

개요

1. 재난안전관리 스마트시스템 개념 및 범위

- (개념) 첨단 가용기술의 융합 결정체인 **재난안전관리 스마트 시스템**
- (범위) 재난안전관리 스마트 시스템 **구축·운영 및 인프라 조성**



[4]

2. 2020년 핵심 제품 및 서비스



[5]

국립중앙도서관

3. 재난안전관리 스마트시스템 활용



[6]

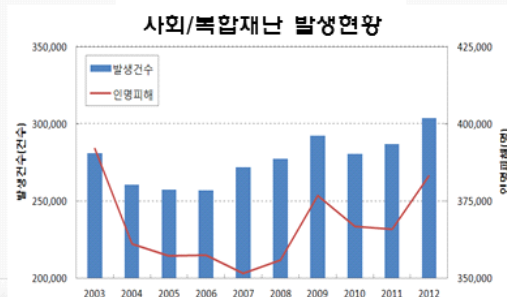
02

현황

1. 국내외 트렌드 변화

재난 발생 & 이슈화

■ 재난의 대형화, 신종화, 복합화가 가속되는 고위험 사회 도래



기술 동향

- 세계적으로 첨단기술 기반 실시간 정보공유를 통한 사전예방으로 트렌드 전환
- 혼합현실 및 실증실험기반 재난원인 규명 및 대응
- 위성, UAV, CCTV 기반의 재난모니터링 기술개발 투자 확대
- 글로벌 환경 변화 속 과학기술협력 중요성 증대

2. 고위험 사회

지구적 환경 변화

기후 변화, 환경 변화,
자원고갈 등



안보 위협의 복잡 · 불가측성

테러는 보통 방식으로
감지하기 어려움



세계화(Globalization)에 따른 위험물질 월경 현상 (Cross-border movement)

구제역, 조류 독감 등



[9]

3. “New Normal” 시대



[10]

4. 관련 시장 현황

시장 전망

- 재난안전 분야에 대한 기반 마련 및 투자 증가 추세
 - 15년 안전 예산 총 **14.6조**(14년 대비 18%증가)
 - 15년 재난안전 R&D 예산 총 **5.4천억**(국가전체 R&D 18.9조의 2.87% 규모)
- 미국은 전체 R&D(143조)의 3.8%인 5.8조 투자 (우리의 11배 수준)
- 일본은 전체 R&D(34조)의 6.4%인 2.4조원 (우리의 5배수준)

국내 민간기업 동향 및 대응

- 방재산업 규모 12년 기준 6조원 추산, 17년까지 12조원 규모로 확대(14.12월 과기자문회의)
- 위성, UAV, CCTV 기반 국가 재난모니터링 분야 투자 열악
- 혼합현실 및 실증실험기반 재난원인 규명 및 대응 관련 개발 전무
- 재난안전산업 분야 BCP 도입 및 국제개발협력 분야 민간기업 점차 확대

[11]

5. 관련 기술 현황

재난안전R&D 기술수준현황

〈수준:%, 격차:년〉

연도	최고기술 보유국	한국		미국		일본		EU		중국	
		수준	격차	수준	격차	수준	격차	수준	격차	수준	격차
'08	미국	54.4	9.7	81.09	0	74.23	2.1	78.82	1.3	46.52	12.6
'10	미국	59.4	8.4	83.41	0	77.65	2.2	80.29	1	51.42	10.9
'12	미국	72	6.3	100	0	93.4	2.1	90.2	2.7	62.8	8.2

국내외 재난안전R&D 주요 기술수준 현황

기술분류	국가별 기술수준(%)	한국	일본	미국	EU	중국
		72	93.4	100	90.2	62.8
자연재해 모니터링·예측 대응기술		72.9	97.3	100	92.8	66.3
기상기후 조절기술		74.5	95.3	100	87.5	77.5
재난구조 로봇기술		71.6	91.6	100	86.9	58.8
재난 정보통신체계 기술		77.3	95.0	100	90.2	65.3
사회적 복합재난 예측·대응기술		66.7	96.8	100	91.0	49.5
기반시설 기능 유지 및 복구·복원기술		70.8	94.4	100	88.3	56.8
재난현장 소방·구조장비 개발 기술		68.9	93.5	100	94.5	65.2
범죄·테러 대응시스템 개발		73.1	83.6	100	90.0	63.3

[12]



03 종합분석 및 추진전략



공공복지에너지사업
발전사업

1. 종합분석 및 추진전략

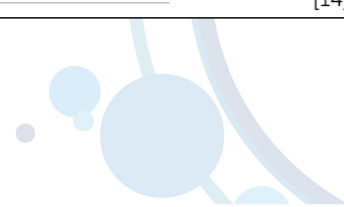
종합 분석

- **R&D/사업화** : 재난 안전은 공공분야로 인식, 산업 기반 취약
- **인력** : R&D 분야 인력양성 체계 부재 및 관련 연구인력 부족
- **인프라** : 재난안전 기술분류, 산업분류체계 등 정책기반 미흡
- **법.제도** : 재난안전산업의 독자분류체계 및 기술.제품 검증제도 부재

추진 전략

- **R&D/사업화** : 재난 안전 R&D 전략적 투자 확대
- **인력** : 재난안전 특성화 대학원 지정 · 운영으로 양성기반 구축
- **인프라** : 재난안전기술체계 도입 및 성능인증제도 도입
- **법.제도** : 재난안전산업 육성 지원 근거법령 마련

[14]



04 목표 및 단계별 추진전략

1. 목표 및 단계별 추진전략

현장 · 맞춤형 재난안전기술 구현 및 Safe Korea 실현

<R&D·사업화>
스마트 재난
관리체계
구축 및 보급

<인력양성>
ICT기반 재난
안전기술R&D
전문인력양성

<인프라>
재난안전관리
강화를 위한
인프라 마련

<법·제도>
재난관리 기술
실현을 위한
법·제도 마련

1단계(14~15년)

재난안전관리
스마트시스템
기반 기술 구축

- 1-1 스마트 재난관리체계 기반 구축
- 1-2 ICT기반 재난안전기술 R&D 전문인력 양성기반 구축
- 1-3 재난안전관리 강화를 위한 인프라 구축
- 1-4 기반기술 관련 법·제도 수요파악

2단계(16~17년)

재난안전관리
스마트시스템
실용화 기술 구현

- 2-1 스마트 재난관리체계 구축 및 시범적용
- 2-2 ICT기반 재난안전기술 R&D 전문인력 양성체계 구축
- 2-3 재난안전관리 강화를 위한 인프라 확대
- 2-4 응용기술 관련 법·제도 방안마련

3단계(18~20년)

재난안전관리
스마트시스템
보급 및 고도화

- 3-1 스마트 재난관리체계 시스템 보급 및 산업화
- 3-2 ICT기반 재난안전기술 R&D 전문인력 양성체계 정착
- 3-3 재난안전관리 강화를 위한 인프라 개선 및 보완
- 3-4 기술활용 관련 법·제도 마련

05 추진 로드맵

1. 추진로드맵

재난안전관리 스마트시스템 분야	1단계		2단계		3단계		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
목표	재난안전관리 스마트시스템 기반기술 구축		재난안전관리 스마트시스템 실용화 기술 구현		재난안전관리 스마트시스템 보급 및 고도화		
R&D 및 사업화	국가 재난안전정보 통합 연계운영 프레임워크 구축 • 안전처 국가 재난안전관리 컨트롤 강화 콘텐츠 개발 • 안전처		스마트 재난관리체계 구축 및 연계 콘텐츠 실용화 • 안전처 국가 재난안전관리 컨트롤 강화 콘텐츠 개선 및 실용화 • 안전처		스마트 재난상황 관리시스템 보급 및 확대 • 안전처 국가 재난안전관리 컨트롤 강화 콘텐츠 보급 및 개선 • 안전처		
	중추핵 피해예측 콘텐츠 개발 • 안전처		중추핵 피해예측 콘텐츠 고도화 • 안전처		중추핵 피해예측 콘텐츠 실용화 • 안전처		
	국도 재난안전 컨설팅 확보를 위한 콘텐츠 개발 • 국토부		국도 재난안전 컨설팅 확보를 위한 콘텐츠 검증 및 개선 • 국토부		국도 재난안전 컨설팅 확보를 위한 콘텐츠 실용화 • 국토부		
	산업재해 대응 콘텐츠 개발 • 산업청		산업재해 대응 콘텐츠 실용화 • 산업청		산업재해 대응 콘텐츠 고도화 • 산업청		
인력	도시 치안정보 대응 콘텐츠 개발 • 미래부		도시 치안정보 대응 콘텐츠 실용화 • 미래부		도시 치안정보 대응 콘텐츠 고도화 • 미래부		
	재난안전기술 R&D 전문 인력양성기관 마련 • 안전처		재난안전기술 R&D 전문인력 양성 체계 보완 • 안전처		재난안전기술 R&D 전문인력 양성 및 사후관리체계 마련 • 안전처		
	재난안전 특성화 대학원 지정 운영으로 전문인력 양성 • 안전처		재난안전 특성화 대학원 지정 운영으로 전문인력 양성 • 안전처		재난안전 특성화 대학원 지정 운영으로 전문인력 양성 • 안전처		
	지역거점별 맞춤형 안전전문가 육성 기반 구축 • 안전처		지역거점별 맞춤형 안전전문가 육성 기반 구축 • 안전처		지역거점별 맞춤형 안전 전문가 육성 프로그램 확산 • 안전처		
인프라	선진화된 재난안전정보 통합 연계·활용 인프라 구축 및 확대 • 안전처		재난안전정보 연계 및 공유 인프라 구축 • 안전처		재난안전정보 연계 및 공유기술 보급 • 안전처		
	선진화된 실용인프라 구축을 위한 실험실 구축 • 안전처		재난상황관리 및 정부합동 재난원인조사를 위한 지역거점 설치 • 안전처		방재실험시설 확충 및 국내외 실용실험 네트워크 구축 • 안전처		
	재난안전 상황관리 시스템 구축 • 경찰청		재난안전 상황관리 시스템 보급 및 개선 • 경찰청		재난안전 상황관리 시스템 확대보급 및 고도화 • 경찰청		
	재난안전 정보유동 분류체계 수립 및 연계정보 수요조사 • 안전처		재난안전 정보유동 분류 체계 관련 법제도 마련 • 안전처		재난안전 정보유동 분류체계 관련 법제도 개정 • 안전처		
법·제도	재난안전 기술·산업 촉진 및 재난안전관리·대응 고도화를 위한 법제도 정비·확충 • 안전처		재난안전 기술·산업 촉진 및 재난안전관리·대응 고도화를 위한 법제도 마련 • 안전처		재난안전 기술·산업 촉진 및 재난안전관리·대응 고도화를 위한 법제도 체계화 및 통합화 • 안전처		

정부 정부 + 민간 민간

06

맺음말

1. 추진상 애로사항

예산과 연계성 미흡

- 47개 과제 중 20개 과제만 예산이 반영되었으며, 규모도 절대 부족
- 특히, 국민안전처 출연금사업과 민간 투자는 예산 전무

인프라 부족

- 산업기반 부족으로 기반기술개발 지원체계 미흡
- 전문인력 부족, 소규모 산업계 참여 위한 유인책 부족

부처의 적극 참여 미흡

- 예산확보 등 가시적 성과 미흡, 개인 성과 연결 미흡으로 수동적 참여
- 유기적 협업체계 구축 위한 제도 보완 필요

사업관리 및 지원 확대 필요

- 추진단에 맡겨둘 경우 현안 위주 대응에 치우침
- 중장기 일정 계획 등 사전 공유 및 추진단 활동 가이드라인 제시 등

[20]



This image shows a full page of primary-ruled paper. It features multiple sets of horizontal dotted lines spaced evenly down the page, providing a guide for handwriting practice. In the bottom-left corner, there is a decorative graphic consisting of several overlapping circles in shades of blue and green, along with curved lines in light green and purple. The rest of the page is white and contains no other markings or text.

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[공공복지 · 에너지 산업]

⑪ 맞춤형 웰니스케어

백 룡 민

분당서울대학교병원 교수

맞춤형 웰니스 케어

2015. 3. 24



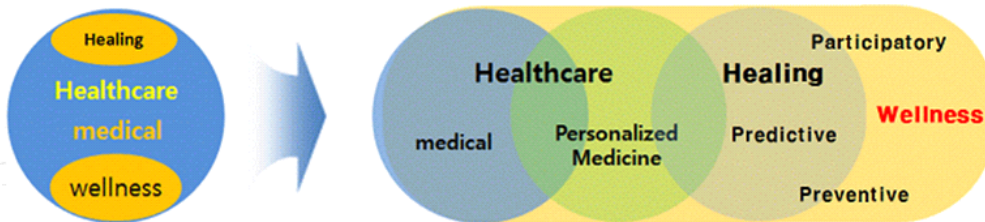
CONTENTS

- 01 개념 및 범위
- 02 관련동향
- 03 종합분석 및 추진전략
- 04 목표 및 단계별 추진전략
- 05 단계별 추진과제(1~3단계)
- 06 추진 로드맵
- 07 기대효과

1. 맞춤형 웰니스 케어 개념 및 범위

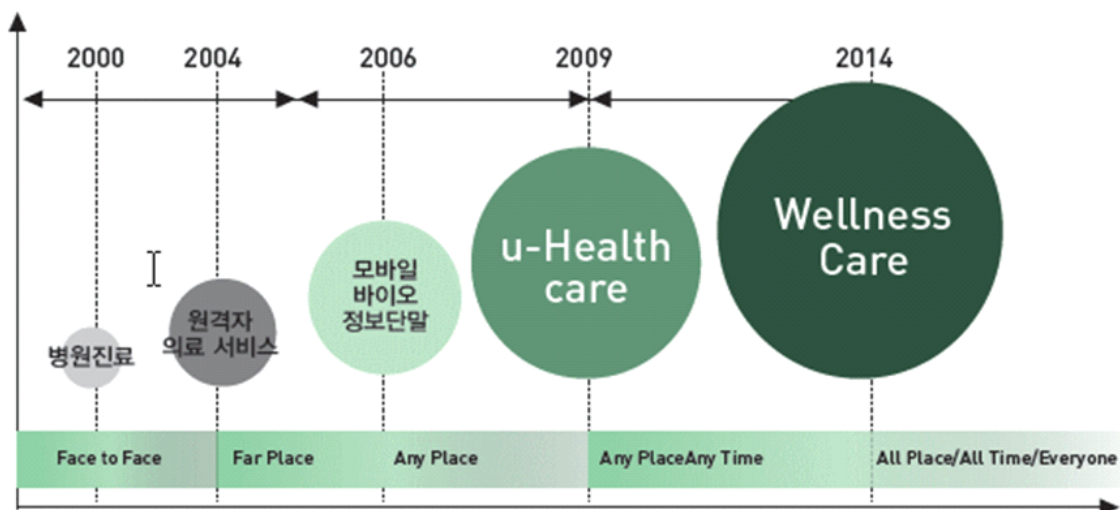
(개념) 개인의 건강과 행복증진을 위해 SW, 콘텐츠, ICT 등의 디지털 기술과 헬스케어, 라이프스타일, 유전체정보 등이 융합해 완전히 새로운 생태계를 가진 제품 및 서비스를 만들어 내는 창조적 서비스

- (범위) 개인의 건강정보를 바탕으로 건강관리 서비스를 제공해 주기 위한 기기 및 서비스
 - (웰니스 기기) 운동량, 체중, 식이정보, 혈당, 혈압, 심전도 등 건강 상태를 나타내는 정보를 간편하게 측정할 수 있는 기기
 - (웰니스 서비스) 건강관련 정보를 기반으로 건강증진, 질병예방, 건강관리, 질병진단 및 치료, 치료 후 사후 관리 등 ICT 기반의 건강관리 서비스



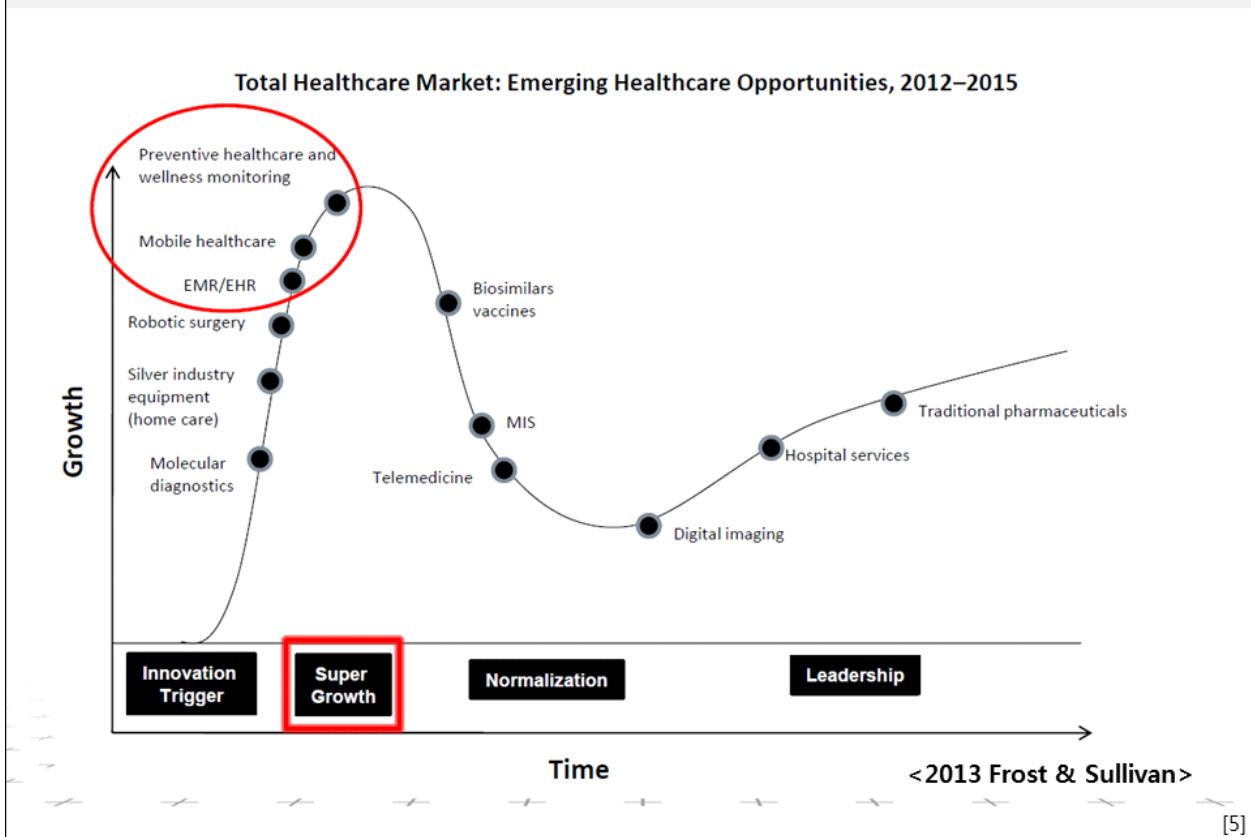
[3]

참고1. 헬스케어 기술 패러다임 변화



[4]

2. 관련 동향(1) - 시장환경



2. 관련 동향(2) - 정책동향



미국

- 건강보험 확대 법안인 PPACA(Patient Protection and Affordable Care Act)를 통해 시장규모 급성장 전망

※ '삶의 질 기술(Quality of Life Technology) 센터' 설립을 통해 노인과 장애인 대상 삶의 질 향상 기술 개발 추진



EU

- 2008년 23개 국가가 참여하고, 2013년까지 총 6억 유로가 투입되는 AAL(Ambient Assisted Living) 프로젝트 추진 중

※ '독일에서 'Innovation with Services' 주요 과제에 고령화 대응 서비스 개발에 282억원 투입, 13개 과제 지원

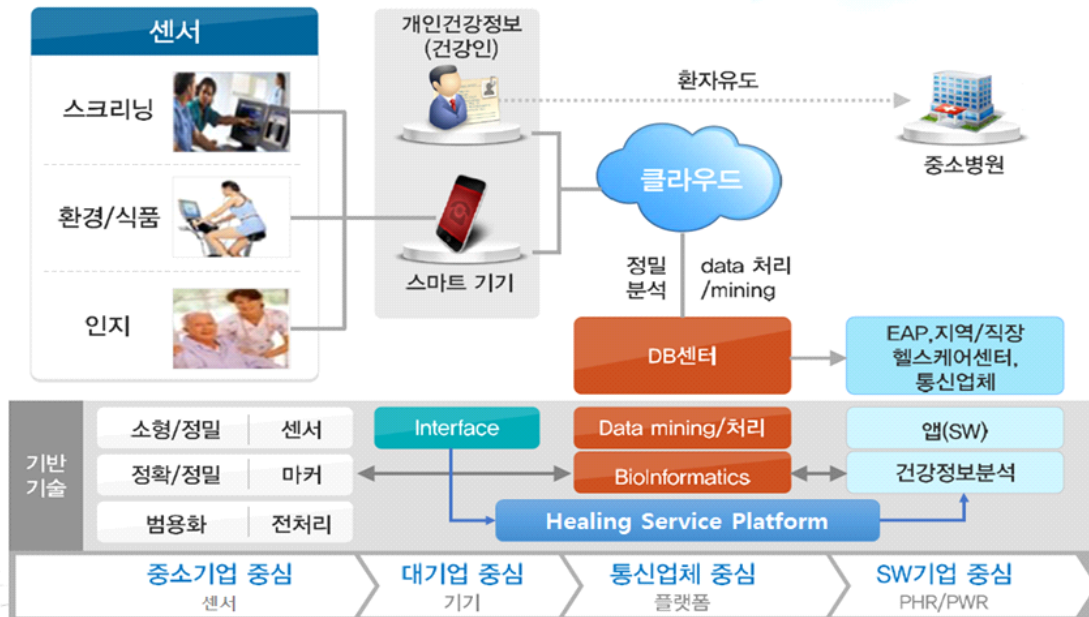


일본

- 'i-Japan2015'를 통해 인간 중심의 디지털사회 구현을 위해 의료건강, 교육, 전자정부 등에 ICT를 활용한 전략 수립

[6]

2. 관련 동향(3) – 산업 생태계



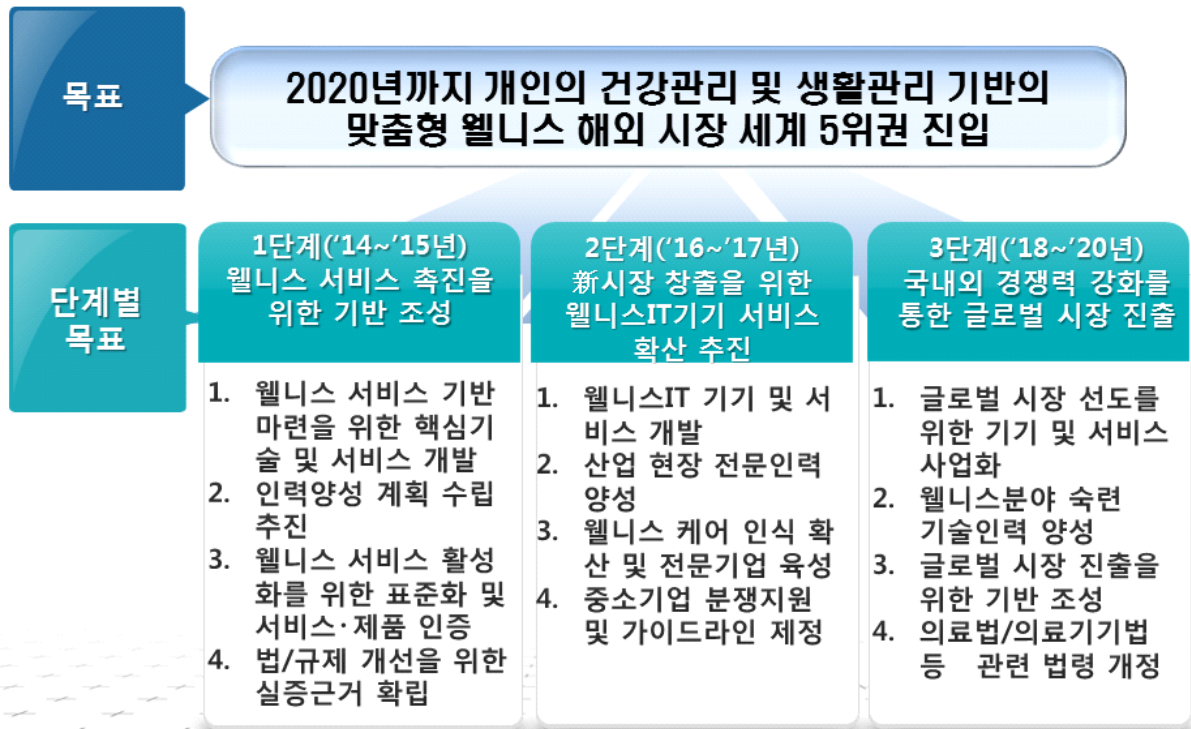
[7]

3. 종합분석 및 추진전략

서비스 축진을 위한 공동 인프라 부재	<ul style="list-style-type: none"> 민간 사업자 중심의 개별 플랫폼 개발로 데이터 활용 및 융합 서비스 개발의 어려움 표준 기반의 개방형 공통 플랫폼 필요
바이오 헬스 분야 숙련 불일치 정도가 매우 높은 상황	<ul style="list-style-type: none"> 인력수급 미스매칭의 가장 큰 원인으로 작용 현장 맞춤형 인력 양성 프로그램 필요
전문기업 육성을 통한 상생 생태계 부재	<ul style="list-style-type: none"> 융복합 기술 및 서비스 기반인 웰니스 분야의 특성상 중소기업의 자체 시장 창출은 한계 개방형 비즈니스 협업 기반 상생 생태계 구축 필요
비의료 건강관리 및 웰니스 서비스 범주 불명확	<ul style="list-style-type: none"> 현행 법령 범위에서 기업이 개발, 상용화 가능한 제품 또는 서비스에 대한 명확한 규정이 없는 상황에서 업계의 혼란이 가중되어, 명확화 필요

[8]

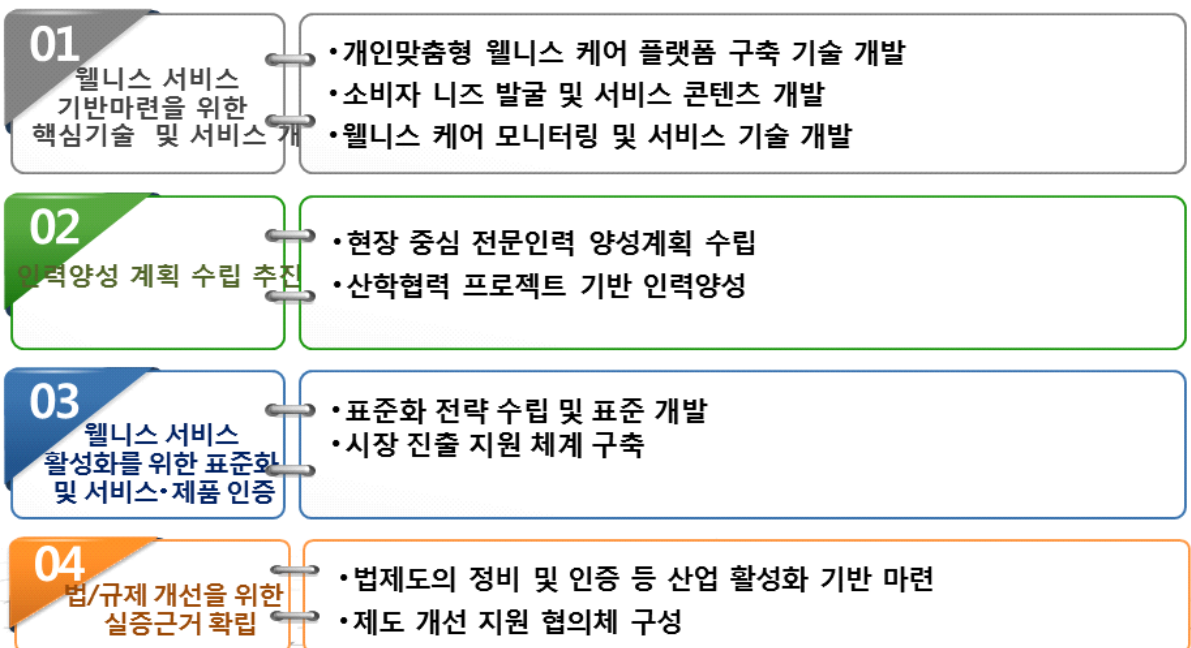
4. 목표 및 단계별 추진전략



[9]

5. 단계별 추진과제 - 1단계

1단계 (2014~2015년) 웰니스 서비스 축진을 위한 기반 조성



[10]

5. 단계별 추진과제 - 2단계

2단계 (2016~2017년)

新시장 창출을 위한 웰니스 IT기기 및 서비스 확산 추진

01

웰니스 IT기기
및 서비스 개발

- 수요자 중심의 웰니스 서비스 발굴
- 자발적 서비스 사용을 위한 웰니스 IT기기 개발
- 국가 인프라 경쟁력 확보를 위한 원천기술 개발
- 해외 수요자 친화형 웰니스 시스템 개발

02

산업 현장
전문인력 양성

- 산업화 전문 인력 양성 정책 수립
- 전문 인력 양성 교육과정 개발
- 웰니스 종합거점지역 및 대학 지정·육성 사업

03

웰니스케어 인식
확산 및 전문기업 육성

- 국민건강 인식확산 기반 조성
- 투자 유치 및 성과 공유의 장 마련
- 유망 기업 대상 금융 지원
- 중소·중견기업 제품의 테스트베드 지원
- 글로벌 진출을 위한 원스탑 지원체계 구축

04

중소기업
분쟁지원 및
가이드라인 제정

- 웰니스 중소기업 분쟁지원 및 지식재산 보호(특허 등)
- 웰니스 기기 및 서비스의 가이드라인 제정

[11]

5. 단계별 추진과제 - 3단계

3단계 (2018~2020년)

국내외 경쟁력 강화를 통한 글로벌 시장 진출

01

글로벌 시장
선도를 위한
기기 및 서비스 사업화

- 특정 서비스 타겟 특화된 디바이스 및 S/W 개발
- 글로벌 시장선도를 위한 시제품개발, 신뢰성확보 및 인허가 지원

02

웰니스분야
숙련 기술인력 양성

- 유웰스 마이스터고 활성화 지원
- 웰니스 교육과정 고도화

03

글로벌 시장 진출을
위한 기반 조성

- 해외 수요처 연계 지원 체계 마련
- 국제표준 및 개방형 플랫폼 기반의 웰니스 인증시스템 개발

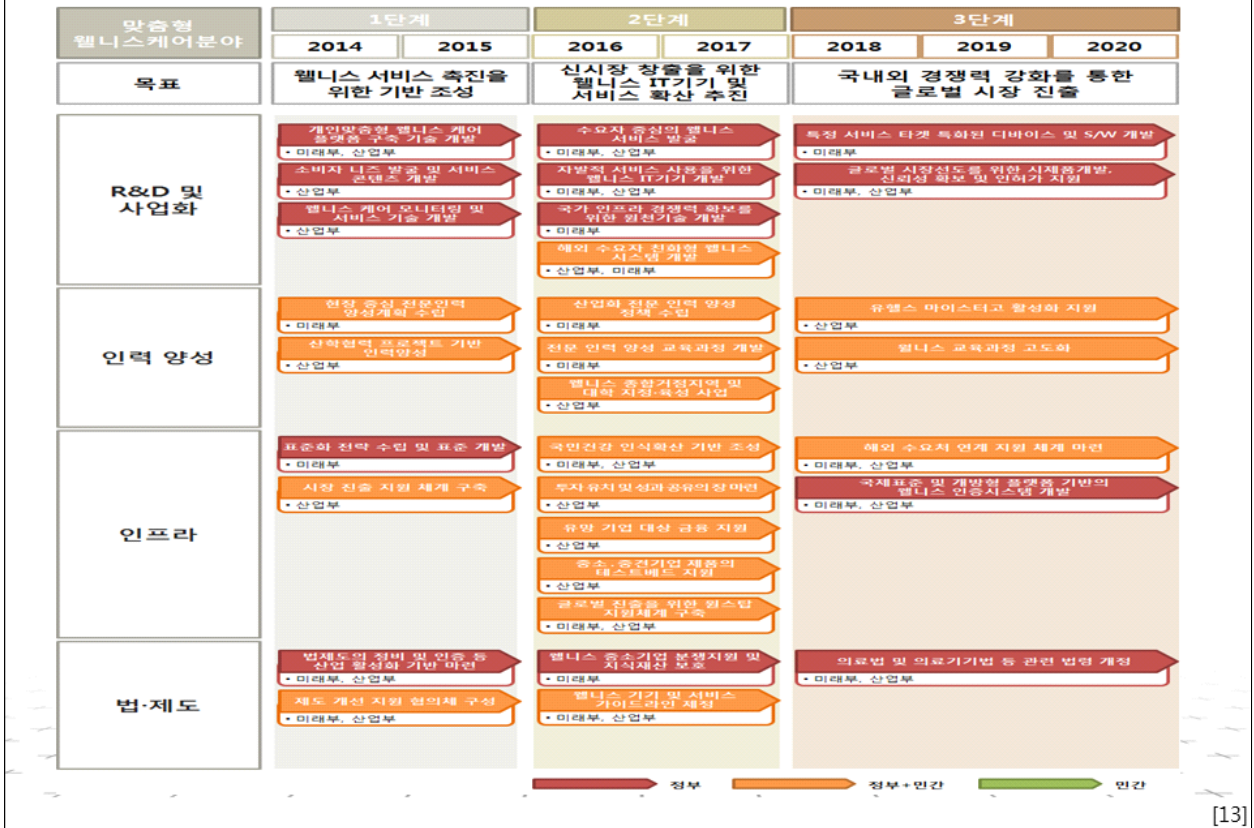
04

의료법/의료기기법
등 관련 법령 개정

- 의료법 및 의료기기법 등 관련 법령 개정

[12]

6. 추진로드맵



참고2. 주요 성과('14년)

추진실적	추진내용
웰니스 서비스 기반 마련을 위한 인프라 구축기술콘텐츠·서비스 기술 개발(추진과제 1-1)	<ul style="list-style-type: none"> 건강정보의 개인주도 관리 및 맞춤 서비스를 위한 플랫폼 기술 개발 추진 ※미래형 개인 맞춤형 건강관리 서비스 등 4개 서비스 발굴 ICT 힐링 서비스 포럼, 웰니스 융합 포럼 등 포럼 운영 ※웰니스 산·학·연 협력 네트워크 구축 및 웰니스 산업 활성화 방안 논의
인력양성 계획 수립 추진(추진과제 1-2)	<ul style="list-style-type: none"> IT융합고급인력과정을 통해 ICT 힐링 서비스 인력현황 분석 추진 산업기술인력 활용실태조사, 전문인력 수급현황 분석 등 인력현황 분석 산업부 '14년 신규 인력사업(바이오GMP인력양성)과 연계하여 유헬스 인력양성 프로그램 시범 추진
웰니스 서비스 활성화를 위한 표준화 및 서비스제품 인증(추진과제 1-3)	<ul style="list-style-type: none"> Health ICT 표준화 전략맵 수립 ※수면, 비만 등 8개 표준화 항목을 도출하고 표준화 전략을 수립 민간 표준개발협력기관(보건복지정보개발원) 지정 운영 ※국제표준 12종 국가표준 도입 및 기존 표준 10종 개정 추진 민간전문가의 국제표준화 활동 지원(6명) 및 ISO의료정보기술위원회 대응 정보보호 분과 위원회 구성(산·학·연 전문가 10명) 국내 표준안 마련 및 국제 표준화 추진 ※개인건강기록 활용 관련 국제표준 제2종 승인 및 CCR 기반 개인건강기록 교환 모델 등 TTA 표준화 4건 추진

[14]

7. 기대효과

기술선점

- ICT 기반 웰니스 분야 연구·개발을 통해 핵심기술 선점
- 산업간 융합 데이터 기반의 신기술 개발

신시장창출

- ICT 관련 산업 및 건강증진산업에서 새로운 수익 창출
- 웰니스 생태계 구축을 통한 관련 서비스 및 연간 산업 활성화
- 새로운 직업군 발굴을 통한 고용시장 확보

의료비절감

- 예방적 만성질환자 관리를 통한 의료비용 절감
- 의료소외계층에 대한 보편적 의료서비스 구현
- 웰니스 기술을 이용한 사회적 약자들의 건강 증진 기여

[15]

감 사 합 니 다



미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[공공복지 · 에너지 산업]

⑫ 신재생 하이브리드

박 진 호

영남대학교 교수



CONTENTS

- 01 NRE-H 시스템 개념 및 범위
- 02 NRE-H 시스템 국내외 관련동향
- 03 NRE-H 시스템 종합분석 및 추진전략
- 04 NRE-H 시스템 목표 및 단계별 추진전략
- 05 NRE-H 시스템 단계별 추진과제(1~3단계)
- 06 NRE-H 시스템 추진 로드맵

NRE-H(New & Renewable Energy-Hybrids) : 신재생에너지 하이브리드

1. NRE-H 시스템 개념 및 범위

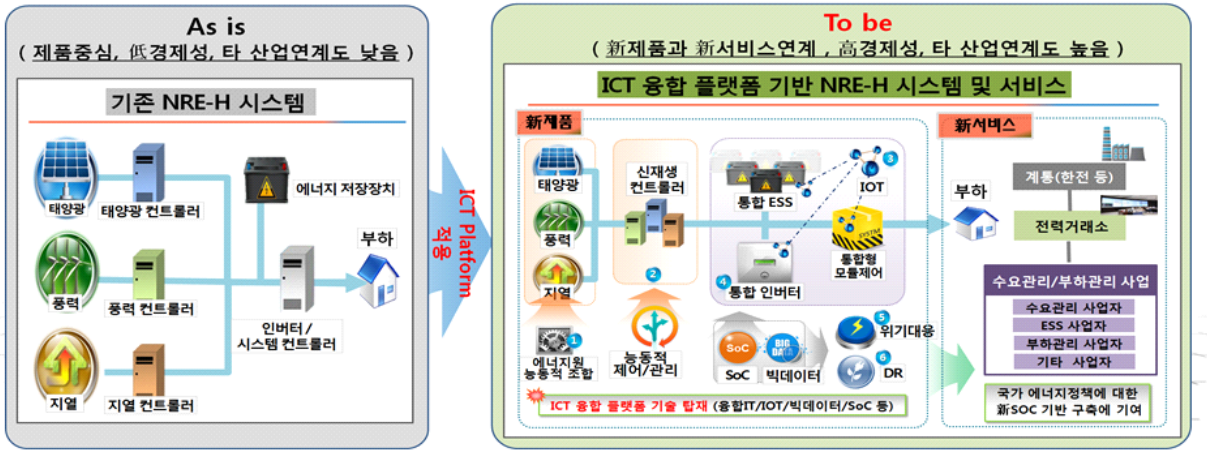
개념 및 범위

- (개념) 신재생에너지를 포함하는 둘 이상의 에너지생산 시스템과 에너지저장 시스템을 결합한 전력, 열 및 가스 공급·관리 시스템

* 예 : PV/Wind/Co-Generation/Storage, PV/Geothermal/CSP, PV/ Wind, PV/Hydro, PVT

4대 목표

- ❖ '35년 신재생에너지 보급(11%) 및 분산형전력(15%) 달성에 기여
- 독립형/분산형 NRE-H 에너지 공급시스템 100 MW급 실증
- NRE-H 적용 건물의 에너지자립률(주거 : 100%, 상업용 : 90% 이상) 달성 기술 확보
- 산업생태계 구축 및 수출 활성화 : 선진국(4개 모델)/신흥시장(100개 모델)
- NRE-H 활용 신개념 친환경 Station 구축: 0개 (15) → 10,000개(24)



1. NRE-H 시스템 개념 및 범위

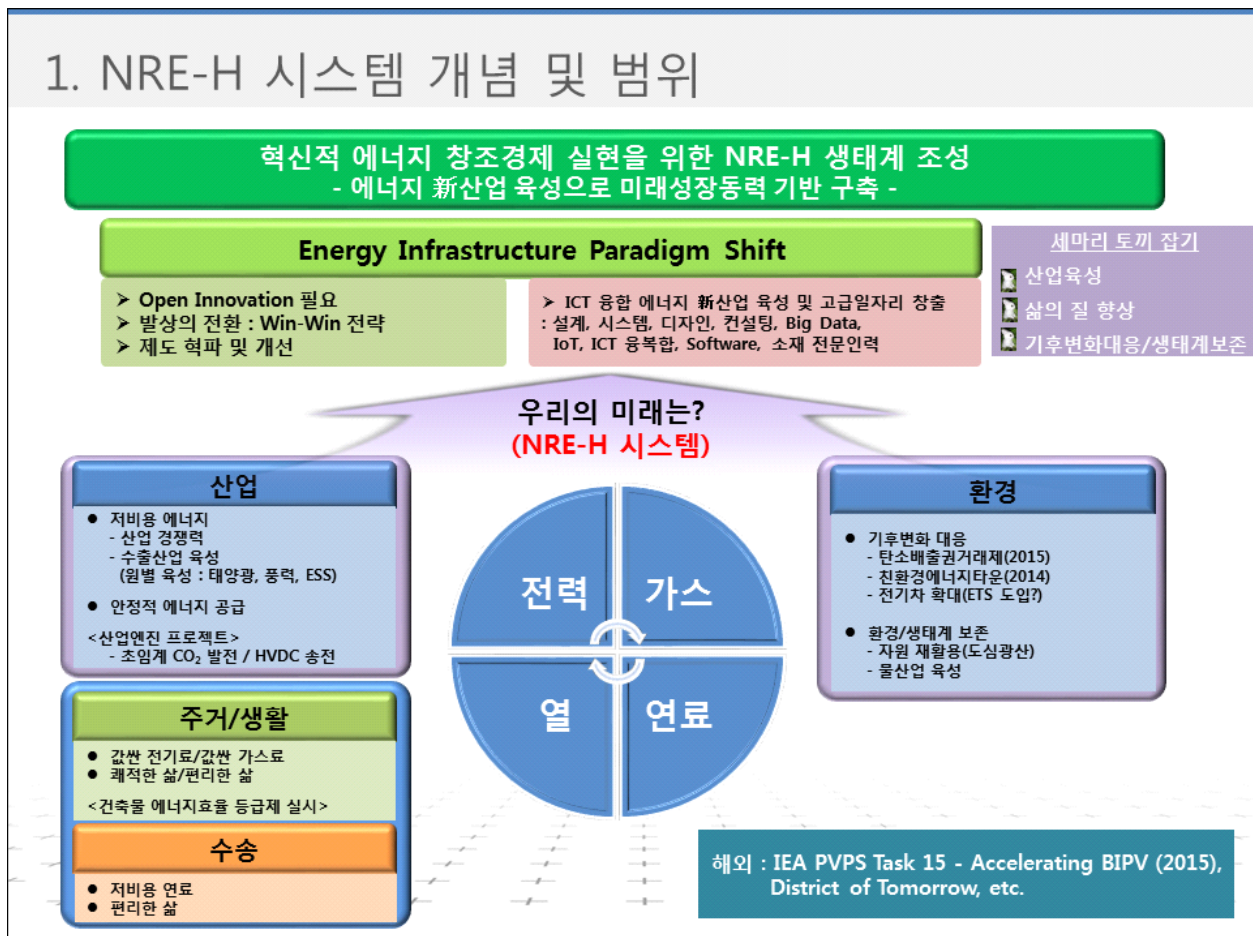
개념 및 범위

- (범위) 신재생에너지를 포함하는, 창조적 에너지 융·복합 실현이 가능한, ICT 기반 운영체제 탑재 시스템
 - (제품) 에너지(전력-열-가스) 고효율화 융복합 시스템, ICT 및 Big Data 연계 수요관리 및 탄소저감용 시스템
 - (서비스) 기후변화 대응 및 지능형 수요관리, 지역/환경 맞춤형 Engineering Consulting, 지속가능형 에너지 인프라 구축

< 국제사회의 NRE-H 관련 동향(InterSolar Europe 2015) >

- NRE-H 시스템 : 단일 에너지 설비(시설)에서 다양한 신재생에너지 기술 적용 확대 중
- 다양한 신재생에너지 기술 조합과 인테그레이션 단계(levels) 적용 추세
예 : PV/Wind/FC/Co-Gen/Storage, PV/Geothermal/CSP, PV/ Wind, PV/Hydro, PVT
- Local 전력 소비 패턴 및 지역적으로 적합한 환경 조건에 의해 NRE-H 패턴 결정
- 기저부하 및 피크 전력 부하를 모두 고려한 NRE-H 시스템 확대 → 부하 대응을 고려한 시스템(설비)
- 전력 계통선과 같은 기존 Infrastructure에 즉시 적용 가능한 NRE-H 기술 이용
→ 계통 안정성 확보 및 가격 경쟁력 제고가 가능한 기술 적용 추세

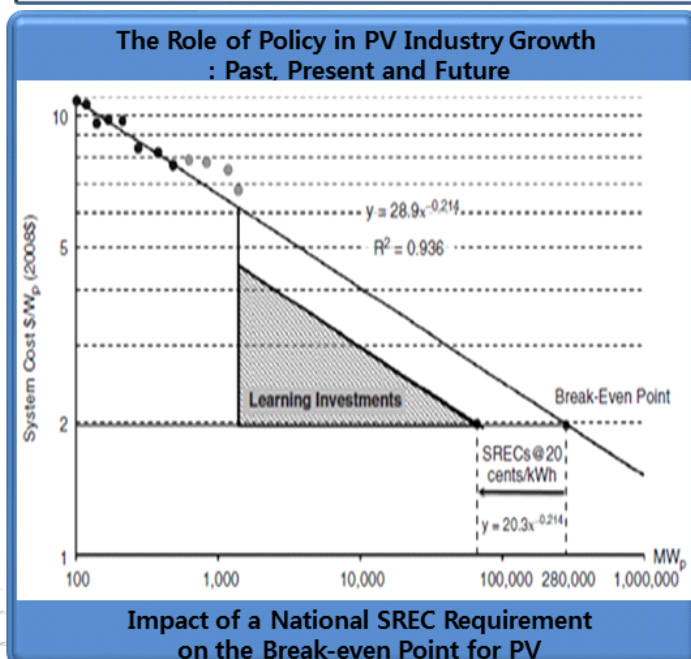
1. NRE-H 시스템 개념 및 범위



1. NRE-H 시스템 개념 및 범위

NRE-H 시스템 산업 육성 정책 및 Grid Parity 관련성

- “BAU → CO₂ 배출권거래제 → R&D 및 보조금 지원” : 자발적 참여 유도 → Grid Parity 달성시기 단축



	BAU scenario	
R&D Investments (billion \$)	2.7	Past
Learning-by-doing Investments (billion \$)	142.2	
Combined Investments (billion \$)	144.9	
Time to grid parity	2031	

	CO ₂ Price of \$25 per ton scenario	CO ₂ Price of \$50 per ton scenario	
R&D Investments (billion \$)	2.7	2.7	Present
Learning-by-doing Investments (billion \$)	79.5	47.0	
Combined Investments (billion \$)	81.2	49.7	
Time to grid parity	2024	2020	

	Increased R&D scenario	SRECs at 20 cents/kW h scenario	
R&D Investments (billion \$)	27.3	2.7	Future
Learning-by-doing Investments (billion \$)	27.3	30.5	
Combined Investments (billion \$)	54.6	33.2	
Time to grid parity	2018	2018	

(Source : "The Role of Policy in PV Industry Growth: Past, Present and Future," John Byrne and Lado Kurdgelashvili, John Wiley & Sons, 2011)

1. NRE-H 시스템 개념 및 범위 -산업생태계 육성 의의

기 확보된 NRE 기술의 융복합으로 세계 에너지시장을 선도할 수 있는
新산업 창출 및 산업생태계 조성

- 에너지 융복합과 기반산업 연계 → 세계 에너지 시장 **First Mover** 도약, 에너지 분야 **新산업 창출**
: 각 국의 에너지 조건에 맞는 **新산업 창출(Engineering Consulting, NRE-H 설계 및 O/M 등)** 및 경쟁력 강화 - **양질의 고급 일자리 창출**
- 에너지 융복합 산업 → 각 국의 지역·환경 조건에 맞는 **新시장 창출**
: (중) Zhangbei National Wind and PV Energy Storage Project (Wind (100 MW) + Solar PV (40 MW) + Lithium-ion Battery Energy Storage Plant (20 ~36 MW))
: (미) Grand Ridge Energy Center (Hybrid Wind Power (210 MW) + Thin-film Solar PV Power Plant (23 MW))
- 기반 산업 → 세계적인 경쟁력을 갖춘 **지능형 반도체, IoT, Big Data** 등과의 협력체계 구축



Zhangbei National Wind and PV Energy Storage Project



Grand Ridge Energy Center

2. NRE-H 시스템 국내외 관련동향

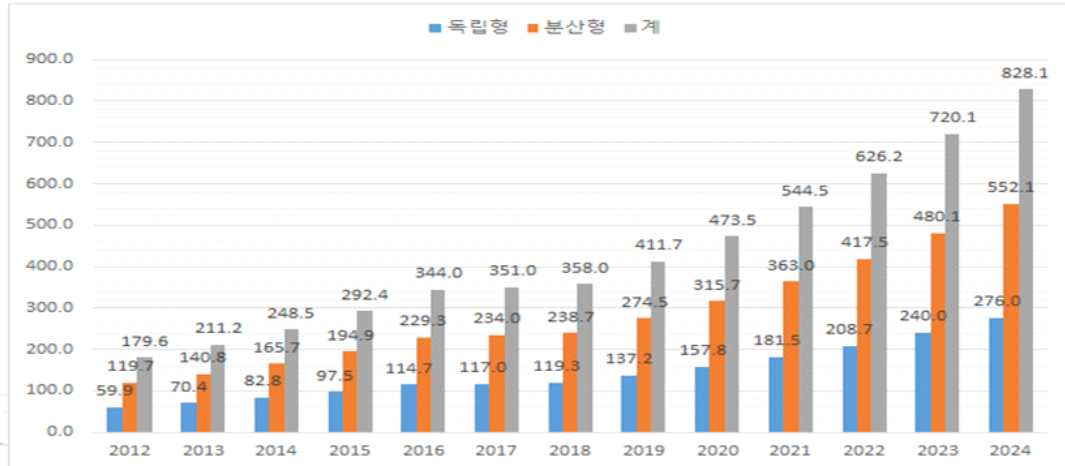
국내외 트렌드

- (사회·문화) **에너지자립화, NRE-H 시스템 확대 필요성 증대**
→ 한국에너지대전포럼('14.10.15) **제레미 리프킨 교수**
- (경제·기술) 세계 주요국에서 에너지 분야 미래 산업 지정*
→ 기술경쟁력 제고 정책 추진 중
* 제5차 클린에너지장관회의, NRE-H 시스템을 에너지 분야 미래 10대 기술의 하나로 선정
* 프랑스 **미래전략산업**('13), 영국 **8대 Great Technology**('13), 노르웨이 **선급 9대 기술 개발** 프로그램, 한국 **에너지 이노베이션 로드맵**('14) 등 추진
- (환경·생태) 기후변화대응은 각국의 핵심 아젠다로 부각
- **에너지 新산업 대토론회**('14.09.04) **VIP 슬로건** : “에너지 新산업, 시장으로, 미래로, 세계로”
: ICT와 신기술을 활용한 에너지 수요관리 필요성 피력
: 생산지와 수요지를 최대한 가깝게 연결하는 분산형 발전의 확대 필요성 피력
- (정치) **'14년/'15년 대통령 연두 기자회견, 제4차 신재생에너지 기본계획 및 에너지 新산업 대토론회** 등 → NRE-H 시스템 활성화 필요성 및 비전 제시

2. NRE-H 시스템 국내외 관련동향

시장 전망(독립형/분산형 발전시스템)

- (시장 추이) NRE-H 시스템 시장은 지역/환경에 맞는 독립형 또는 분산형 발전시스템을 중심으로 성장할 것으로 전망됨(24.9조원(248.5억불)(14) → 82.8조원(828.1억불) (24))
 - (독립형) 6.0조원(59.9억불)(14) → 15.8조원(157.8억불)(20) → 27.6조원(276.0억불) (24)
 - (분산형) 16.6조원(165.7억불)(14) → 31.6조원(315.7억불)(20) → 55.2조원(552.1억불) (24)
- (단위 : 억불)

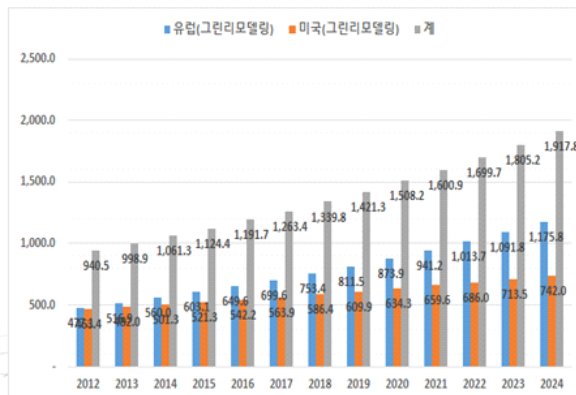


< NRE-H 시스템 독립형 및 분산형 시장 추이 >

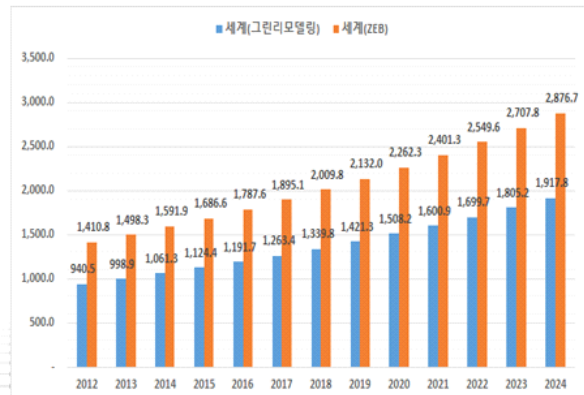
2. NRE-H 시스템 국내외 관련동향

시장 전망(그린 리모델링/ZEB)

- (시장 전망) NRE-H 시스템은 그린 리모델링 및 ZEB(Zero Energy Building) 시장에 힘입어 비약적으로 성장할 것으로 전망됨(265.3조원(2653.15억불)(14) → 479.5조원(4,794.5억불) (24))
 - (그린리모델링*) 106.1조원(1,061.3억불)(14) → 150.8조원(1,508.2억불)(20) → 191.8조원(1,917.8억불)(24)
 - * 세계 시장 규모 : 미국과 유럽 시장 합산한 시장 규모
 - * 실행계획 내용 삽입 : ***
 - (ZEB) 159.2조원(1,591.9억불)(14) → 226.2조원(2,262.3억불)(20) → 287.7조원(2,876.7억불) (24)



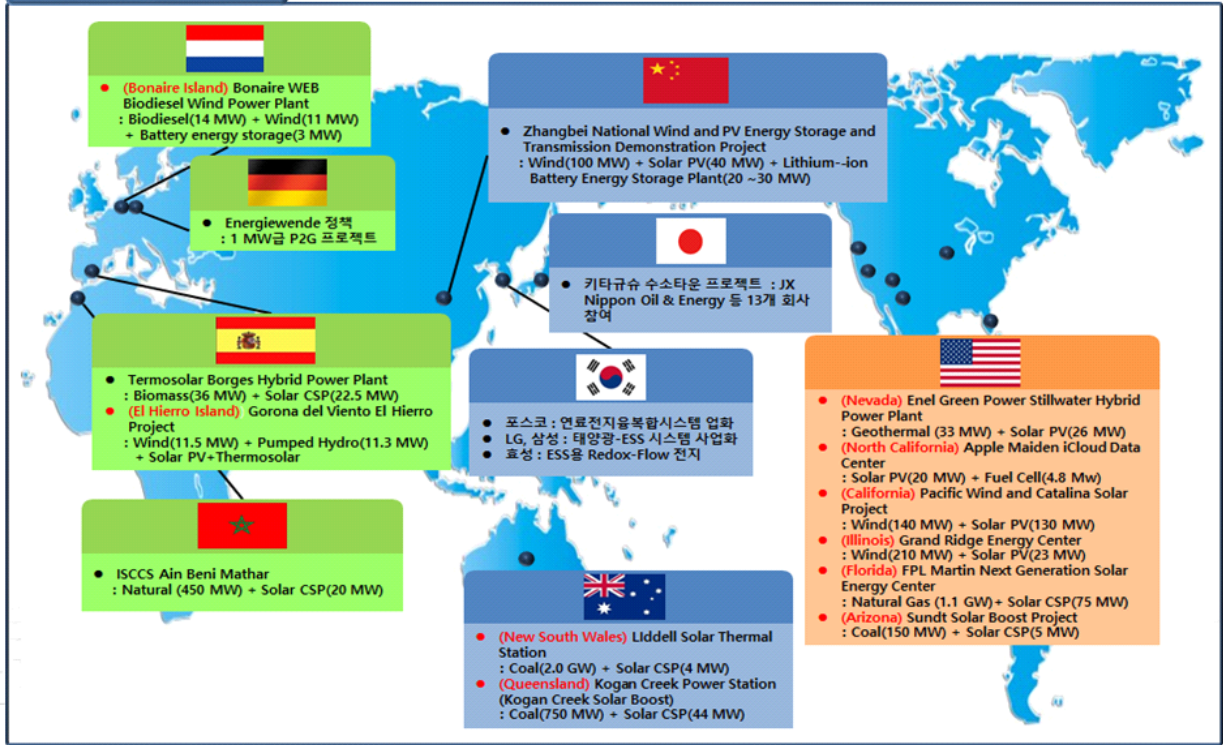
< 전 세계 그린 리모델링 시장 전망 >



< 세계 ZEB 및 그린 리모델링 시장 전망 >

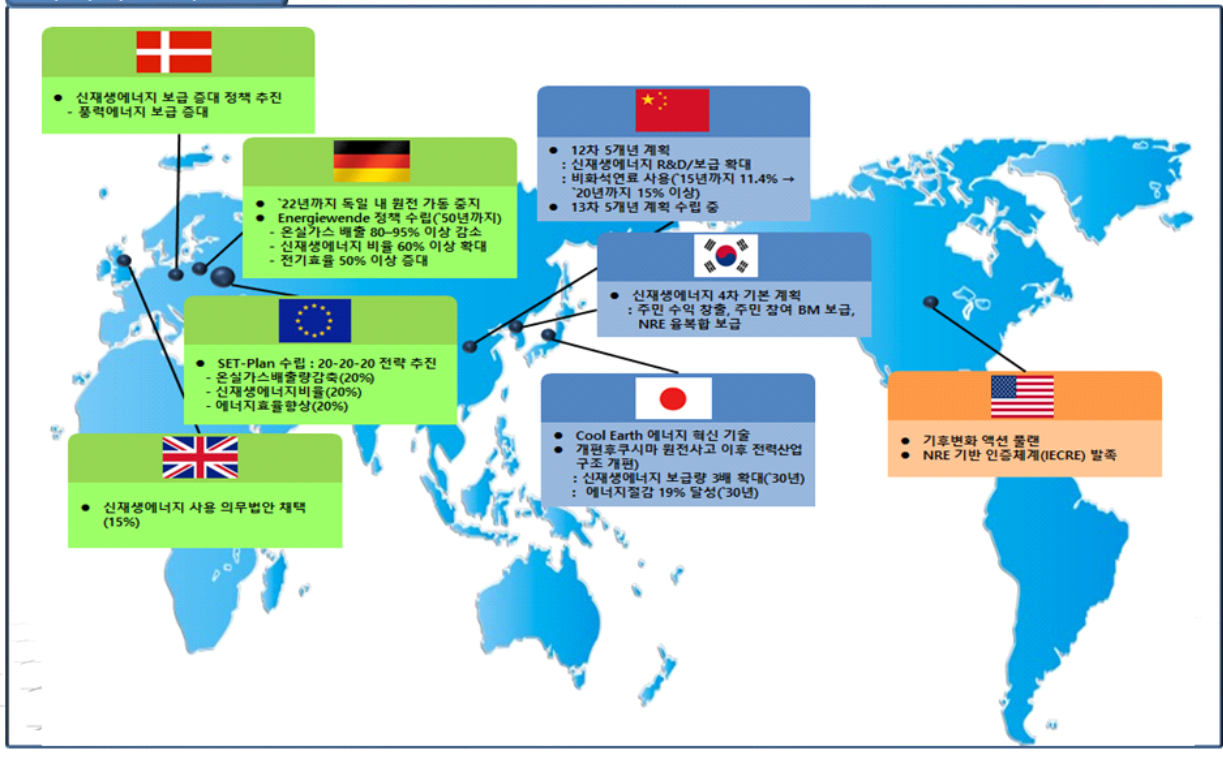
2. NRE-H 시스템 국내외 관련동향

국내외 기업 동향

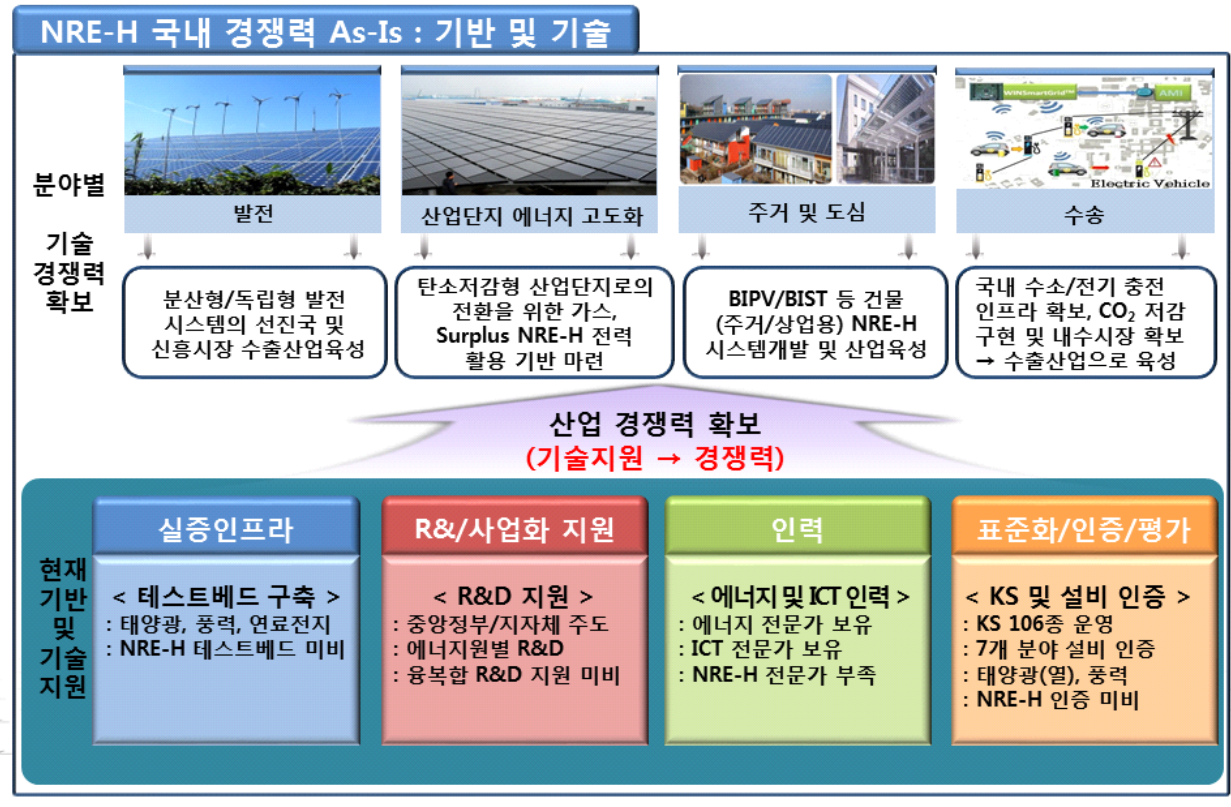


2. NRE-H 시스템 국내외 관련동향

국내외 정책동향



2. NRE-H 시스템 국내외 관련동향



3. NRE-H 시스템 종합분석 및 추진 전략

NRE Hybrid 3.0 : 신재생에너지 응용 분야에서 필요로 하는 기술 요구를 충족하면서 신재생에너지와 전통에너지의 다양한 특성을 창의적으로 융합하여, **친환경성/효율성/안전성/실용성/독창성/경제성**을 갖추도록 한 **다기능 고부가가치의 엔진, 시스템 및 Community**



3. NRE-H 시스템 종합분석 및 추진 전략

추진 전략

- (발전) 선진국 또는 신흥시장 : 독립형/분산형으로 활용할 수 있는 발전시스템 개발
- (산업) 산업단지 에너지 고도화형 고효율 융복합발전 및 청정가스변환 기술 개발
: Gas to Power(G2P)/Power to Gas(P2G)
- (주거) 주거/도심형 NRE-H 시스템 기술 개발
: 건물 및 건물 간 전기/열 에너지 수요예측, 공급관리 시스템 기술
- (수송) NRE-H 시스템 인프라 구축 핵심기술 개발
: 수소 생산/저장 기술, 전기 생산/저장/충전 기술 개발

R&D-사업화 문제점 해소

문제점

- (발전) 계통에 연계하는 중앙공급형 시스템을 중심으로 개발
→ 독립형/분산형 발전시스템 개발 미흡
- (산업) 융복합 NRE-H 발전 등 시장 성장동력 부재
→ 다양한 형태의 실증사업 부족(대형 실증 사업 부재)
- (주거) 개별 신재생에너지 기술의 단순연계(하이브리드 1.0)
→ 단순연계형설비 과잉설치 및 기술편중/신재생에너지분야 성장동력 난항
- (수송) 친환경자동차 시장 성장 장애요인 존재
→ 연료(전기/수소) 충전인프라 기반 부족

3. NRE-H 시스템 종합분석 및 추진 전략

추진 전략

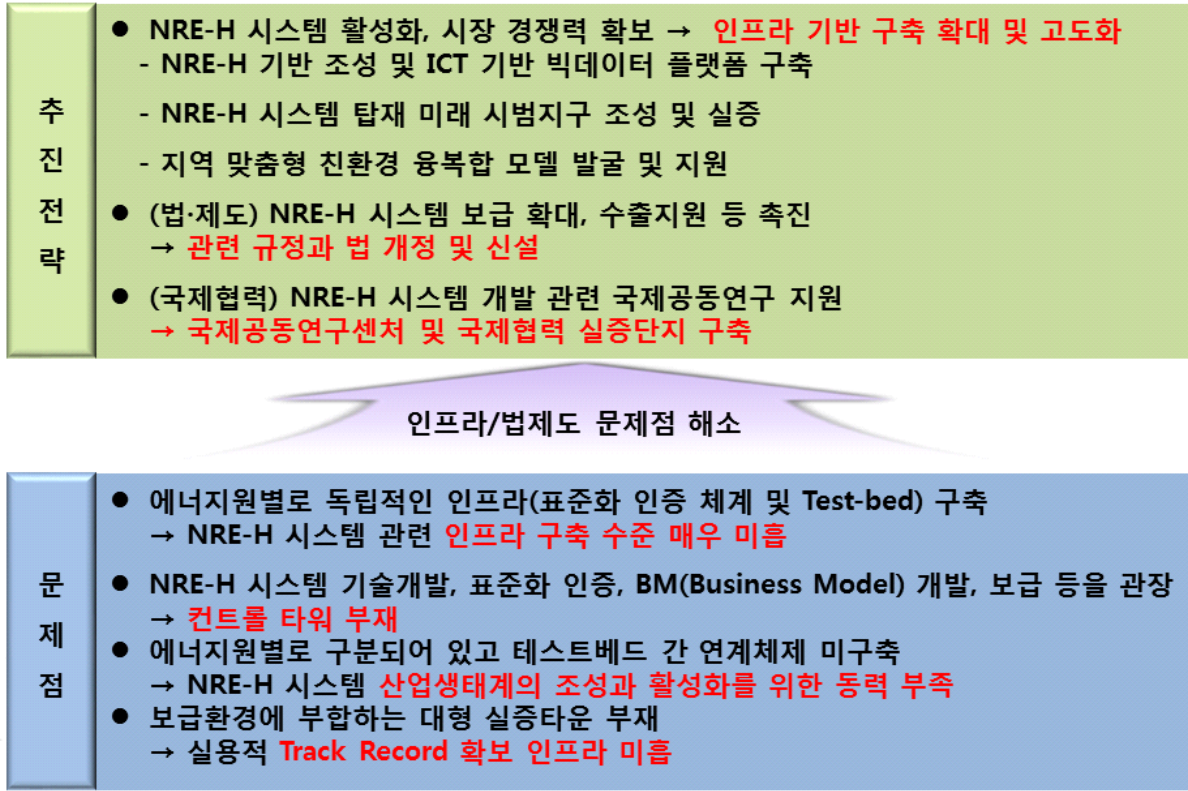
- (창의적 R&D 인력) 과거 추격형 기술 개발에서 벗어나 하이브리드 시스템 산업을 주도할 핵심 원천기술 확보
- (표준·인증 전문인력) 표준 인력이 부족한 중소·중견기업 지원 등을 위해 '신재생 에너지 표준·인증 아카데미' 운영
※ 에너지관리공단(신재생에너지센터), 표준협회 운영
- (산업인력) 현장이 필요로 하는 NRE-H 관련 전문 인력 양성

인력양성 문제점 해소

문제점

- 기존 원별 구분을 벗어나 신재생에너지를 융복합할 수 있는 전문인력 양성에 대한 지원 부족
: 신재생에너지원별 설계, 설치, 유지보수 및 R&D 등의 인력양성 추진
→ 융복합할 수 있는 인력부족에 따른 신규수요 증가
- 중소·중견기업 맞춤형 산업인력 양성 및 역량 강화를 위한 지원 프로그램 부족
: 기존 마이스터고 교과과정에 하이브리드 시스템 과정 신설 및 기업의 전문강사 초빙 → 현장맞춤형 교육 강화 필요

3. NRE-H 시스템 종합분석 및 추진 전략



3. NRE-H 시스템 종합분석 및 추진 전략



4. NRE-H 목표 및 단계별 추진 전략

목표	2024년 세계 신재생에너지 시장 10% 점유(5대 강국 진입) (시장 점유율 : 10% 이상(600억불, 60조원), 고용 : 3,000명/년, 기업육성 : 100개 이상) - 35년 신재생에너지 보급(11%) 및 분산형전력(15%) 목표달성에 기여 -
추진전략	<ul style="list-style-type: none"> ◇ (R&D-사업화) ICT 융합 기반의 NRE-H 시스템 제품화 및 서비스 BM 창출을 통한 수출형/보급형 산업 육성 ◇ (인력양성) NRE-H 산업 및 R&D 적응형 전문인력 육성 ◇ (인프라) NRE-H 시스템 활성화 및 시장 경쟁력 확보를 위한 인프라 기반 구축 ◇ (법-제도) 수요자 중심의 신재생에너지 보급 및 시장 활성화를 위한 제도/정책/법규 개선 ◇ (국제협력) NRE-H 국제협력, R&D 및 인증·표준화의 국제화
단계별 목표	단계별 추진전략
도입(19~21년) NRE-H 시스템 핵심 기술 확보 및 Platform 구축 → 성과 : 인프라 설계, 요소기술 IP 확보, 시제품개발	1-1. (R&D-사업화) ICT 융합 플랫폼 기반의 NRE-H 핵심 모듈기술 개발 및 사업화 1-2. (인력양성) 창의성을 갖춘 NRE-H 시스템 R&D 인력 확보 1-3. (인프라) NRE-H 표준화-인증체계 구축 및 ICT 기반 빅데이터 플랫폼 구축 1-4. (법-제도) 수요자 중심 NRE 보급 제도/정책/법규 개선 및 기술역량 강화 지원 방안 수립 1-5. (국제협력) NRE-H 시스템 관련 해외협력체계 구축
조성(22~24년) NRE-H 시스템 인테그레이션 최적화 및 사업화 → 성과 : 전국 권역별 2개 이상 실증단지 구축	2-1. (R&D-사업화) ICT 융합 플랫폼 기반의 NRE-H 2.0 모듈 Integration 최적화 기술 개발 및 사업화 2-2. (인력양성) 표준-인증 전문인력 양성 2-3. (인프라) 성능검증 플랫폼 및 NRE-H 테스트베드 구축 2-4. (법-제도) 해외시장 진출 지원제도 구축 2-5. (국제협력) 해외진출을 위한 국제협력 연구센터 구축
확립(22~24년) 新비즈니스 모델 구현 및 해외진출 지원체계 구축 → 성과 : 시장점유율(수출), 고용, 기업육성	3-1. (R&D-사업화) ICT 융합 플랫폼 기반의 NRE-H 2.0 및 3.0시스템의 글로벌 新비즈니스 모델 개발 및 사업화 확장 3-2. (인력양성) 산업인력 양성 및 역량 강화 3-3. (인프라) 국내외 시장진출 확대 및 경쟁력 확보를 위한 보급 환경 맞춤형 대형 실증타운 구축 3-4. (법-제도) 新시장창출형 제도 개선 및 대외 홍보 강화 3-5. (국제협력) 국제협력 연구센터 기능 확대 및 역량 강화

5. NRE-H 시스템 단계별 추진 과제_R&D_(1~3단계)

1단계	2단계	3단계
목표 NRE-H 핵심모듈 기술 개발 및 사업화	목표 NRE-H 2.0 모듈 Integration 최적화 기술 개발 및 사업화	목표 NRE-H 2.0 및 3.0 시스템의 글로벌 新비즈니스 모델 개발 및 사업화 확장
<ul style="list-style-type: none"> ● (발전) Grid Parity 경제성 확보형 수 MW급 실증 ● (산업단지) P2G를 위한 기반 기술 확보, 선진국 대비 60% ● (주거/생활) 선진국형 수출 모델 4개 이상 개발, 건물에너지 자립율 확보 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 주거 : 90% 이상 기술 - 상업용 : 60% 이상 기술 ● (수송) 인프라 구축 자립화 및 기술수준(선진국 대비 80%) ● (ICT) NRE-H 시스템 운용 및 Engineering Consulting 체계를 구축할 수 있는 기반 기술 	<ul style="list-style-type: none"> ● (발전) Grid Parity 경제성 확보형 수 십MW급 실증 ● (산업단지) P2G 자립화 기반 구축, 선진국 대비 80% ● (주거/생활) 개도국형 모델 30개 이상 개발, 건물에너지 자립율 확보 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 주거 : 100% 이상 기술 - 상업용 : 80% 이상 기술 ● (수송) 인프라 구축 자립화 및 기술수준(선진국 대비 90%) ● (ICT) NRE-H 시스템 연계 실증→ 글로벌 비즈니스 교두보 확보가능한 기반 기술 	<ul style="list-style-type: none"> ● (발전) Grid Parity 경제성 확보형 100 MW급 실증 ● (산업단지) Advanced P2G 모델 4개 이상, 기술수준 선진국 대비 100% ● (주거/생활) Advanced 수출 모델 4개 이상 개발, 개도국형 모델 70개 이상, 건물에너지 자립율 확보 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 주거 : 100% 이상 기술 - 상업용 : 90% 이상 기술 ● (수송) 인프라 구축 자립화 및 기술수준(선진국 대비 100%) ● (ICT) NRE-H 3.0/스마트 건축/스마트 도시(커뮤니티) → 新비즈니스 모델 확보

5. NRE-H 시스템 단계별 추진 과제_R&D_(1~3단계)

1단계		2단계		3단계	
목표	창의적 NRE-H 시스템 R&D 인력 양성	목표	표준·인증 전문인력 양성	목표	산업인력 양성 및 역량 강화
<ul style="list-style-type: none"> 창의성을 갖춘 NRE-H 시스템 R&D 인력 양성 <ul style="list-style-type: none"> 대상 : NRE-H 시스템 분야에서 R&D를 선도할 수 있는 고급인력 양성규모 : 석·박사(200-30명/년) 참여기관 : 대학, 연구소, 기업 프로그램명 : NRE-H 시스템 전문대학원 운영 연구개발고급인력지원 (에너지 정책연계·융복합 트랙) <ul style="list-style-type: none"> 에너지기술 분야 관련 다학제 교육 커리큘럼(트랙) 운영으로 R&D 역량을 갖춘 석·박사 인력 양성 		<ul style="list-style-type: none"> NRE-H 시스템 표준·인증 인력양성 사업 <ul style="list-style-type: none"> 대상 : 에너지원별 또는 NRE-H 시스템 표준화 및 인증 전문인력 양성규모 : 300명/년 참여기관 : 대학, 연구소, 기업, 애관공, 표준협회 기업맞춤형 교육시스템 확대 추진 <ul style="list-style-type: none"> 대상 : NRE-H 시스템을 설치 (설계 및 시공 포함) 및 유지보수(모니터링 포함) 할 수 있는 전문 인력 양성규모 : 2,000명/년 참여기관 : 대학, 연구소, 대학+연구소+기업 (가족기업 형태) 공동 운영 		<ul style="list-style-type: none"> 산업인력 역량 강화를 위한 맞춤형 교육시스템 추진 <ul style="list-style-type: none"> 대상 : NRE-H 시스템을 설치 (설계 및 시공 포함) 및 유지보수(모니터링 포함) 할 수 있는 전문 인력 양성규모 : 1,000명/년 참여기관 : 마이스터고, 대학, 연구소, 대학+연구소+기업(가족기업 형태) 공동 운영 미래기초인력역량개발 (에너지기초인력양성 트랙) <ul style="list-style-type: none"> 에너지기술분야 관련 다학제 교육 커리큘럼(트랙) 운영으로 실무역량을 갖춘 융복합 학부 인력 양성 	

5. NRE-H 시스템 단계별 추진 과제_R&D_(1~3단계)

1단계		2단계		3단계	
목표	NRE-H 표준화·인증 및 ICT 기반 빅데이터 플랫폼 구축	목표	성능검증 플랫폼 및 NRE-H 테스트베드 구축	목표	시장진출 확대 및 환경 맞춤형 대형 실증타운 구축
<ul style="list-style-type: none"> NRE-H 표준화 인증 체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> NRE-H 시스템 KS 인증 체계 구축 → 시장 수용성 확보 NRE-H 시스템 장기신뢰성 검증을 위해 ICT 기반의 빅데이터 플랫폼 구축 하이브리드 시스템 기반 친환경에너지 타운 구축 <ul style="list-style-type: none"> NRE-H 2.0 및 3.0 시스템 기술 개발 완료 후 → 친환경에너지타운 사업과 연계 → 시스템 설치를 통한 R&D 결과물의 실증 추진 NRE-H 클러스터 기반 조성 NRE-H 미래 시범지구 조성 마스터플랜 수립 		<ul style="list-style-type: none"> NRE-H 시스템 성능 검증 플랫폼 기반 구축 <ul style="list-style-type: none"> NRE-H 시스템 구성유형별 성능 검증 플랫폼 인프라(장비, 설비) 구축 NRE-H 시스템 개발 센터 구축 <ul style="list-style-type: none"> NRE-H 시스템의 국내외 보급확대 → BM 개발 NRE-H 시스템 국제 인증 부합화 <ul style="list-style-type: none"> 선제적 국제 인증 체계 구축을 통한 세계 시장 경쟁력 확보 NRE-H 미래 시범지구 구축 <ul style="list-style-type: none"> 기본계획 및 모델에 대한 NRE-H 미래 시범 지구 조성 미래 시범 지구의 NRE-H 시스템 설계 개선 보완 		<ul style="list-style-type: none"> 수출전략형 NRE-H 시스템 실증 시범 사업 추진 <ul style="list-style-type: none"> 개도국형과 선진국형 모델에 적합한 실증 시범 단지 선정 (개도국) : 계통 독립형 NRE-H 시스템 모델 적용 (선진국) : 지역내 에너지의 효율적 관리 친환경 융복합 에너지 창조경제 클러스터 구축 <ul style="list-style-type: none"> 지역/환경 맞춤형 NRE-H 시스템 시범 실증 단지 선정 예, 스마트 ICT 기반 한반도 중단 Green Highway 건설 등 NRE-H 미래 시범 지구의 실증 및 실증 빅데이터 구축 <ul style="list-style-type: none"> 미래 시범 지구의 NRE-H 시스템의 설계 개선·보완 및 NRE-H 시스템 기술개발 성과를 미래 시범지구에 도입 	

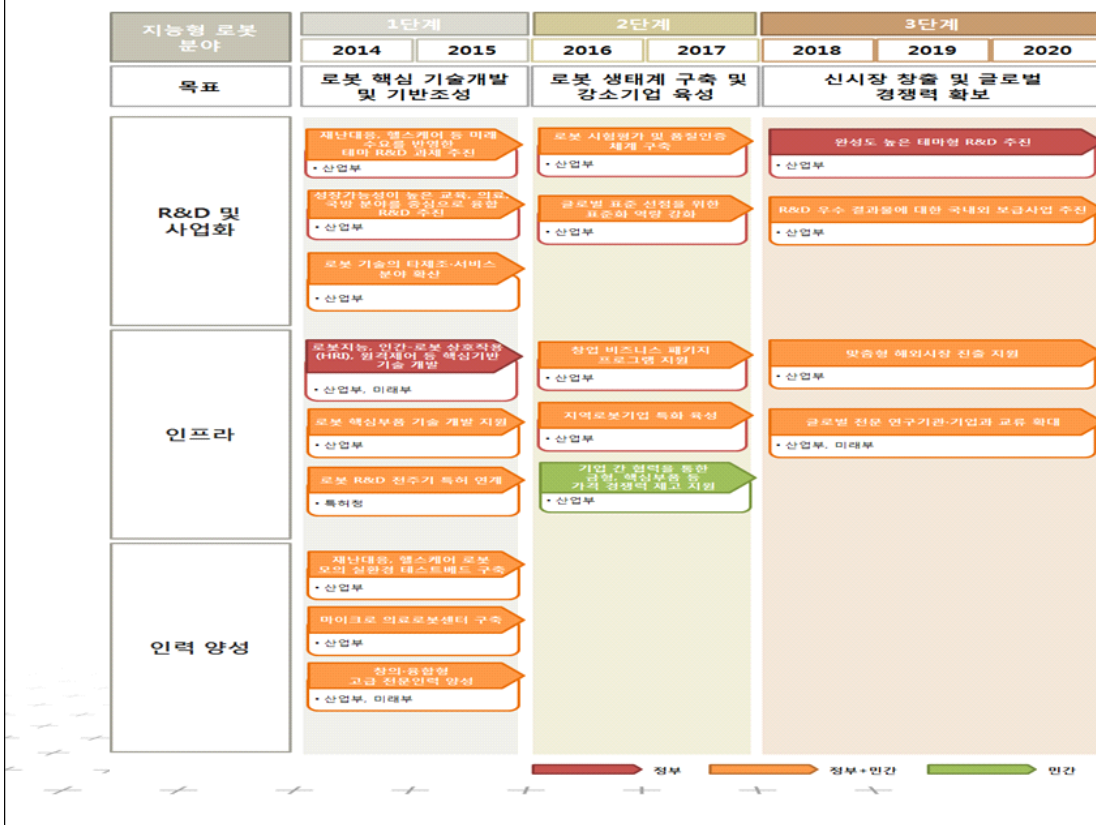
5. NRE-H 시스템 단계별 추진 과제_R&D_(1~3단계)



5. NRE-H 시스템 단계별 추진 과제_R&D_(1~3단계)



6. 추진로드맵



미래의 변환된 생활상

District of Tomorrow는 Smart City(6개의 특성을 잘 수행할 수 있는 도시)를 의미함
 : Smart Economy, Smart Mobility, Smart Environment, Smart People, Smart Living, Smart Governance



< EU에서 구상하는 District of Tomorrow(네덜란드) >



미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[공공복지 · 에너지 산업]

⑬ 직류송배전시스템

유 동 욱

한국전기연구원 센터장

멀티터미널 직류 송·배전 시스템 생태계 육성방안

2015. 3. 24



CONTENTS

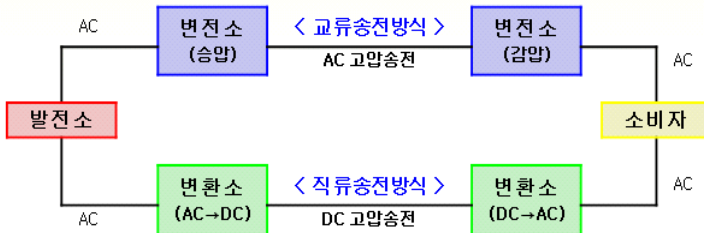
- 01 산업 생태계 육성 의의
- 02 산업동향
- 03 비전 및 목표
- 04 대응전략
- 05 기대효과
- 06 비즈니스 로드맵

1. 직류 송배전 시스템 산업 생태계 육성 의의(1)

전력수급 안정화 및 송전선로 증설 해결을 위한 직류 송·배전 시스템

❖ 직류 송전(HVDC)이란?

발전소 교류(AC) 전력을 직류(DC)로 변환 송전 후, 수전단에서 교류(AC)로 재변환시켜 전력을 공급하는 시스템



HVDC는 송전효율이 우수하고, 고장파급이 없어 계통신뢰도 안정성 제고가 가능하며, 장거리 지중화*·해저송전 가능

❖ HVAC와 HVDC(전류형, 전압형) 송전시스템 특성 비교

구분	①전력변환	②전력량 구성	③전력계통 안정화	④지중송전	⑤실시간 양방향운전	⑥정전시 자가자동	⑦국가간 연계
HVAC	변압기	○ (1:N)	×	30km 이내	×	-	×
HVDC	전류형	Thyristor	×	제한 없음	×	×	○
	전압형 (알티터미널)	IGBT	○ (1:N)	제한 없음	○	○	○

* ○ : 가능, x : 불가능 / IGBT: Insulated-Gate Bipolar Transistor

* HVAC : High Voltage Alternative Current

** HVDC : High Voltage Direct Current

[2]

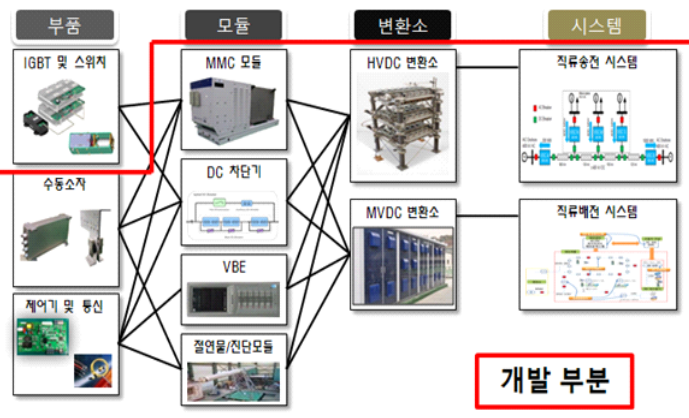
1. 직류 송배전 시스템 산업 생태계 육성 의의(2)

직류 송·배전 시스템 산업은 부품에서 실 계통 운전까지 수행하여야 하는 토탈 시스템 산업

(구성) 부품 → 모듈 → 스테이션(변환소) → 시스템(망운영)

- (핵심부품) 총 1,900종, 1만여 개의 부품이 사용되며, 전류제어용 스위치, 수동소자, 제어기 등이 핵심 부품
- (핵심모듈) 100종, 300여개의 모듈이 사용되며 이중 핵심 모듈은MMC 모듈, DC차단기, 제어시스템(VBE)

* (MMC 모듈) 수 kV → 수백 kV 고압변환을 위한 스위치 모듈
(DC차단기) DC 그리드의 고장전류를 차단하여 계통을 보호
(VBE, 제어시스템) 고속 광통신을 기반으로 DC 시스템의 전력 제어



- (시스템 설계) 국내 기술이 취약한 부분으로 전략적 접근 필요
- (핵심부품) 전문 중소/중견 기업 육성
- (모듈 설계·제작) 핵심 부품의 집합체_선진국 수준으로 자체개발
- (변환소 설치·유지·보수) HVDC 국산화_선진국 수준으로 구축 및 유지
- (실계통 운전) 실계통 운전을 통한 Track Recorder 확보 필요 세계시장 진출 교두보 확보

* HVAC : High Voltage Alternative Current

** HVDC : High Voltage Direct Current

[3]

2. 산업동향 (1)- 글로벌 산업환경 변화

'20년까지 약 66조원, 280GW 규모로 성장, 60%를 중국시장이 차지

- ❖ EU 업체 Big 3사가 중국을 제외한 해외 시장 독점
- ❖ 중국이 전세계 시장의 60%로 산업을 주도할 전망이다, 이어서 미주(15%), 아시아(13%, 중국 제외), 유럽(10%) 순으로 전망됨

* (중국) 정부 지원 하에 향후 20년까지 매년 5GW 이상 초대형 시스템 건설 예정
 * (미국) '30년까지 대형 풍력발전 최대 350GW 도입하여 부하 집중 지역까지 HVDC로 연계할 예정
 * (유럽) 해상풍력을 전압형 HVDC로 연계하는 프로젝트가 8건 총 5.9GW 추진 중
 * (인도) '20년까지 매 2년 간격으로 6,000MW급 HVDC 시스템 건설 예정

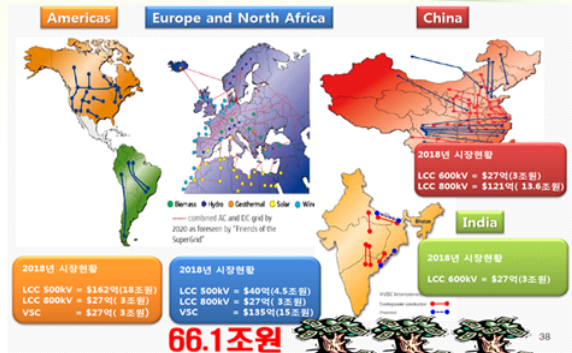
- ❖ 한국
- '20년 5GW, '30년 까지 약 25GW(누적) 정도로 예상

▲ 전력시장 변화에 따라 HVDC 산업은 매우 매력적

- ▼ 장치 산업 특성으로 초기 투자 개발비가 매우 큼
- 국가 기간망 사업으로 산업체 단독 감당 어려움

- ▼ 국내 경험 부족
- 시스템 엔지니어링 및 커미셔닝 실계통 실증

국내 중전기기사 중심의 국산화 통한
글로벌 경쟁 가능 수준으로의 적극 육성 필요



출처 : HVDC Converter Stations Analysis to 2020(Global Data, 2012)

[4]

2. 산업동향(2) - 국내 전력산업 문제점

핵심 설비기술의 확보 지연으로 국내시장 잠식 추세 고착화

- ❖ (현실점) 전력설비규모 및 운영 능력은 선진국 수준이나, 첨단분야 설계·제작 등 기술역량은 경쟁력이 낮음
 - (용량) 발전설비 용량은 86,969MW('13년 기준, 세계 13위), 송전선로 길이는 15,216km('13년 기준)로 선진국 수준의 전력설비 구축
 - (서비스) '13년 기준 연간 정전시간 10.24분, 송배전 손실을 3.73%, 배전서비스(전기연결) 2위 등 세계 최고수준의 전력계통 운영 중
 * 주요국 정전시간 : 일본(10분, '08년), 대만(19.1분, '12년), 영국(68분, '11년), 미국(120분, '11년)
 - (R&D투자) 전력 기술개발과 기반구축에 총 1조 3,551억원 지원('01~'13년)하였으나, 핵심기술의 사업화 등 가시적인 성과는 미흡, 기술개발 → 실증 → 사업화를 위한 체계적인 추진체계 미흡
 - 핵심 설비기술의 확보 지연으로 국내시장 잠식 추세 고착화
- ❖ (시사점) HVDC 기술은 전력산업의 핵심기술로 반드시 국산화 개발이 필요
 - (초기비용) 기술확보시 정부, 국내 전력회사, 중전기업체 협력에 의한 대형 해외 프로젝트 수주가 가능하나, 많은 초기 투자개발비 소요
 - (실증) 해외 시장을 진출을 위해서 국내 Track Recorder 및 신뢰성 시험 확보 필요_예) 원전 수출

국내 중전기기사 중심의 국산화 통한
글로벌 경쟁 가능 수준으로의 적극 육성 필요

[5]

3. 비전 및 목표

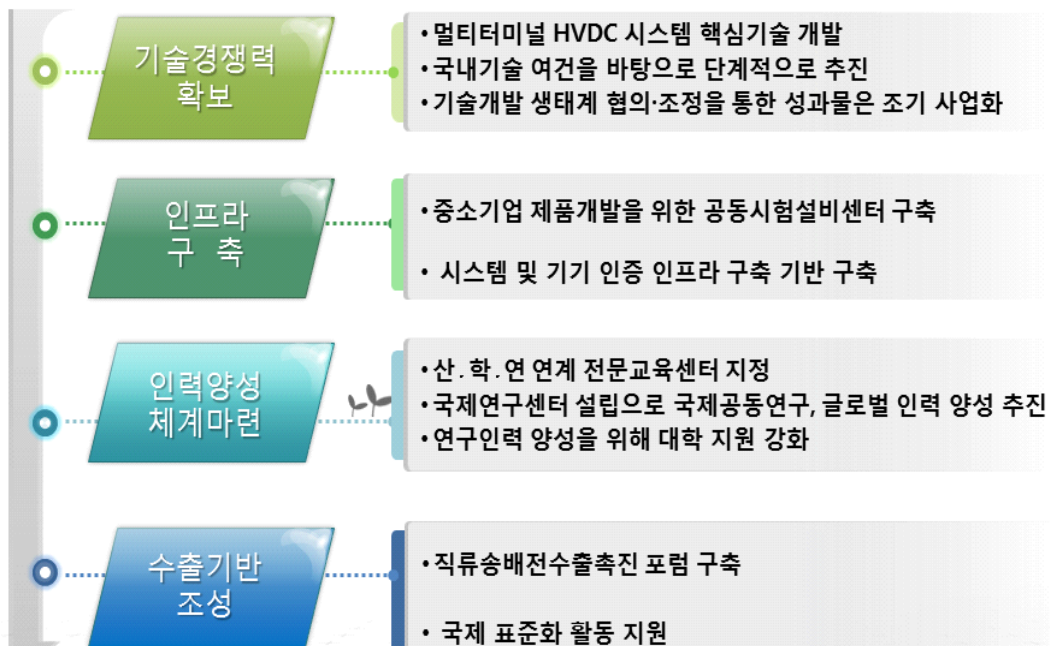
비전 2025년 Multi-Terminal 직류 송·배전 시스템 세계시장 선도국가 도약

목표 .ICT 기반 멀티터미널 HVDC 시스템 개발 추진 및 국내 조기 적용
 .2025년 국내시장 100%, 해외시장 10% 점유

- ▶ Multi-Terminal 직류 송·배전 핵심기술 확보
- ▶ 직류 송·배전 세계 TOP 5내 2개 기업 육성
- ▶ 2025년 20만 명 이상 고용 창출
- ▶ 글로벌 TOP 제품 15건 창출
- ▶ 미래 지능형전력망 산업의 선순환적 Value-chain 구축
- ▶ 설치 예정인 국내 HVDC 3호기 국산화
- ▶ 송전망 민원 해결 및 유라시아 이니셔티브 대응

[6]

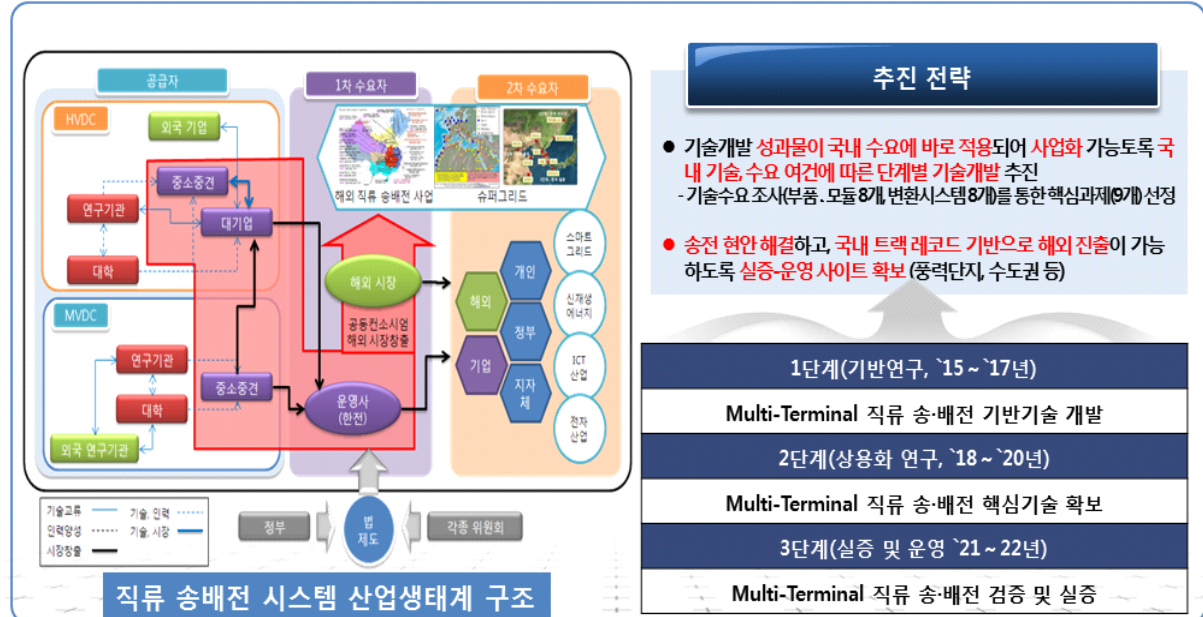
4. 대응 전략(1)



[7]

4. 대응 전략(2) -대응전략별 추진과제

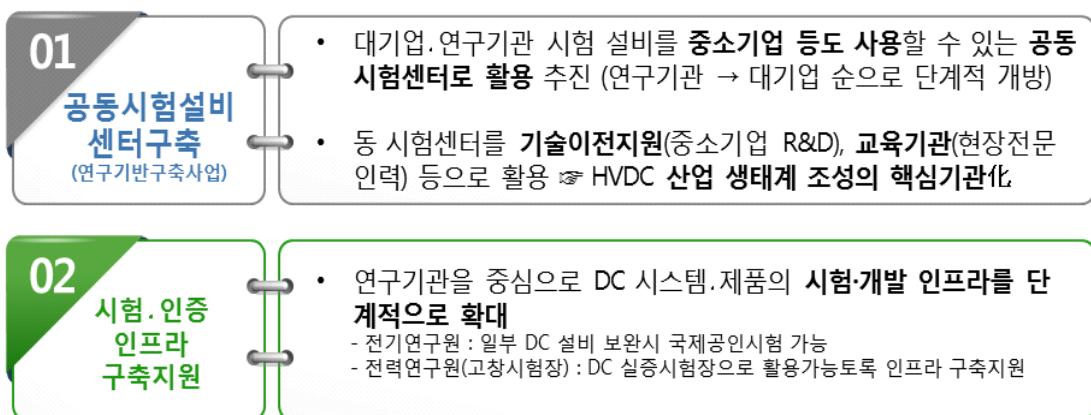
대중소기업 동반성장을 위한 기술경쟁력 및 생태계 구축



[8]

4. 대응 전략(3) -대응전략별 추진과제

시험 인증 인프라 구축을 통한 기업혁신 역량 강화



[9]

4. 대응 전략(4) - 대응전략별 추진과제

현장실무 인력 및 국제적 기술개발 인력 육성을 위한 인력양성 체계 마련

01

인력양성센터

- 산·학·연 연계의 전문교육 센터를 지정 ☞ 현장인력 재교육, 전문인력(엔지니어) 양성 추진
- 기초전력연구원 등 기존 교육기관 활용하고, 기술개발 과제 참여 인력을 교수요원으로 활용하여 현장경험을 교육과정에 피드백

02

국제공동
연구센터

- 국내·외 대학·연구기관 참여하는 'DC-Grid 국제공동 연구센터'를 국내 대학에 설립 ☞ 국제공동연구 활성화, 글로벌인력 양성 추진
- 동 연구센터와 CIGRE(국제전력망기술회의) 국내 회원사와 연계하여 국제표준 연동 기술개발, 공동연구 프로그램 추진

03

국내대학
지원강화

- 대학을 산·학·연 연계 인력양성 중심기관으로서 역할 제고 필요 ☞ 新 전력산업의 핵심·원천기술 개발을 추진할 연구인력 양성
- 산업계 현장인력 교육수요를 충족하는 교육트랙, 커리큘럼 및 교재 개발을 통해 인력 양성 선도

[10]

4. 대응 전략(5) - 대응전략별 추진과제

사업화 및 판로 확대를 위한 수출기반 조성

01

직류송배전
수출촉진
포럼 구성
(정보화 및 정책지원사업)

- 국내 HVDC 분야 산·학·연 전문가 + 수요처(한전) + 정부 등 凡 전력산업 차원의 '직류 송배전 수출촉진 포럼' 구성
- 국제 표준, 글로벌 시장, 선진 기술개발 동향 파악 ☞ 국내에서 개발한 기가·시스템의 수출전략, 트랙레코드* 확보 방안 마련

02

국제표준화
활동 강화
(에너지표준화 및 인증지원)

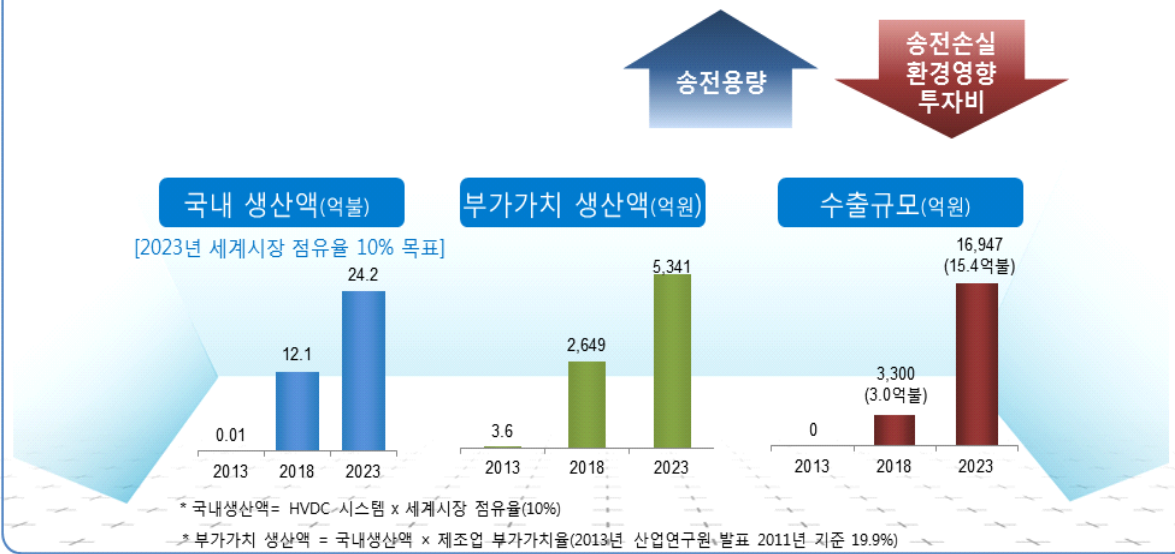
- '수출촉진 포럼' 산하에 CIGRE 국내 회원 중심으로 '기술핵심 포럼' 설치 ☞ 국내 기술개발의 국제표준화 지원
- 기술개발 동향, 국제 표준화 이슈 등 최신 정보와 대응방향을 수출촉진포럼과 공유하여 수출전략 마련에 기여

[11]

5. 기대효과(1) -기술적·경제적·산업적

전력계통 안정성을 기반으로 관련 산업 수출 극대화 및 분야별 글로벌 전문 기업 육성(1)

❖ 국내 전력계통 효율성 및 안정성 확보 (동일용량 교류송전 비교시)



[12]

5. 기대효과(1) -기술적·경제적·산업적

전력계통 안정성을 기반으로 관련 산업 수출 극대화 및 분야별 글로벌 전문 기업 육성(2)

❖ 관련 산업 육성

- 반도체, 전력전자, 전력설비, 케이블, 제어, 통신, 기계, 건설, 엔지니어링 등

❖ 국내 기술력 내재화

- HVDC 설비
 - * 변환설비 등 현 HVDC 시스템 해외 수입 100%
- 대용량 송전기자재, 금구 등 전력설비

❖ Multi-Terminal 기반 신재생에너지 산업 가속

- * 전압형 HVDC 시스템의 경우 대형 풍력발전단지가 시장 견인
- 태양광 등 가변성 심한 DC원 계통 기술 활용

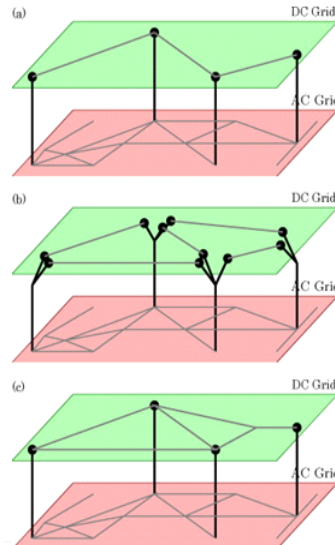
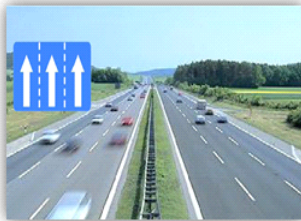
❖ 철탑 크기 최소화 및 NIMBY 민원 해결

❖ '23~'32년 세계시장 점유율 10% 목표

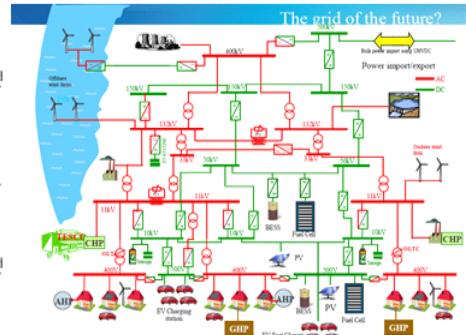
[13]

5. 기대효과(2) -미래의 발전상

기술개발 미래: Multi-Terminal 직류 송·배전 시스템 미래의 발전상



- 실시간 양방향 운전(1:N)
- 정전 시 자가 기동
- 지중 송전 거리 제한 없음
- 전력계통 안정화(전압/주파수)
- 미래의 전력 망 기술(AC/DC혼합)



[14]

6. 비즈니스 로드맵

시장의 코어 요소	① 즉시 추진사항 (Strat-up Project)	② 2017년 (Bridge Project)	③ 중기 혹은 최종 상업화 목표
제품¹⁾ (아이템) * 기존 시장에 현재 의 기술과 리소스 를 활용	무효전력 보상용 멀티레벨 STATCOM (MMC-STATCOM) 개발 * 국내외 AC/전류형 HVDC 시장수 요에 대응하여 기존기술 활용. 멀 티 레 벨 STATCOM (10MVA~50MVA, 병렬운전) 개발	수도권 계통분리용 단일 MMC-HVDC BTB 시스템 개발 * 기존 중전압용 전류형/전압형 HVDC 시장수요에 대응하여 적용 (중용량 해상풍력단지)	수도권 계통분리용 멀티터미널 MMC-HVDC BTB 시스템 개발 * 기존 전류형/전압형 HVDC 시장수 요에 대응하여 적용 (대용량 해상풍력단지, 수도권 계통분리용)
새로운 시장 * 기존 기술과 새로 운 아이디어 접목 또는 규제개선을 통해 신시장 창출	33kV 1kA(차단전류 8kA) Hybrid형 DC차단기 개발 * 기존 MVDC 시장수요에 대응하여 기존기술 활용	80kV 2kA(차단전류 8kA) Hybrid형 DC차단기 개발 * 기존 중전압용 전류형/전압형 HVDC 시장수요에 대응하여 적용 (중용량 해상풍력단지)	250kV 2kA(차단전류 8kA) Hybrid형 DC차단기 개발 * 기존 전류형/전압형 HVDC 시장수 요에 대응하여 적용 (대용량 해상풍력단지, 수도권 계통분리용)
인프라 * 글로벌 경쟁에서 시장 주도권을 가 질 수 있는 핵심 기반	SILS (Software In the Loop System) 방식 시뮬레이터 개발 (Software 중심)	HILS (Hardware In the Loop System) 방 식 HVDC 실시간 시뮬레이터 개발 (초고속통신+VBE 연계)	초고속 멀티터미널 제어플랫폼 및 보 호시스템 기술 개발

[15]

7. 민간투자동향: 멀티터미널 직류 송배전 시스템

- **LS산전** HVDC 분야 1,350 억원 투자
 - 부산사업장_HVDC 초고압 변압기, HVDC 합성시험동 구축
 - HVDC 실증시험장 구축
 - _제주도 금악/한림 변환소
- **(주)효성** 전압형 HVDC 세종공장 구축
 - MMC 기반기술 구축
 - MMC_HVDC/STATCOM
 - 징검다리PJT_MMC기반 STATCOM INDIA 전력청 적극검토
- **한전** 신송전사업처 신설
 - HVDC 송전사업 본격가동 추진
 - 대규모(신규, 기존) 발전단지 인출선로 확보/수도권 환산망 보완
 - 6차 전력수급계획 적극 반영 예정



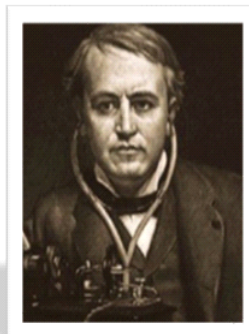
[16]

국립에너지연구소

맺음말

“세계화와 집중화 전략을 가지고 융복합의 다양성을 확산시키는 선도자(Hidden Champion)”

- ✓13개 산업부 창조경제 산업엔진 PJT선정
- ✓'14년도 상반기 예타 선정<3/13>
- ✓VIP 산업부 연두 업무보고<'14.2>
- ✓향후 10년간 흔들림 없이 추진
- ✓선 순환적 산업생태계 조성



T. Edison
(직류 송배전 옹호론자)

2014년 5월 12일 서울에서 개최된
'제5차 클린에너지 주요국 장관회의
(Clean Energy Ministerial-CEM)'
'10대 청정에너지 혁신기술'선정
HVDC : 1st Theme

Hidden

Champion

Variety

Diffusion

High Voltage Direct Current

[17]

[illegible]

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[공공복지 · 에너지 산업]

⑭ 초임계CO₂발전시스템

염 총 섭

고등기술연구원 그룹장



CONTENTS

- 01 기술 및 사업 개요
- 02 동향분석 및 R&D 추진전략 도출
- 03 R&D 연계 산업발전 전략
- 04 초임계 CO₂ 발전산업의 미래상

1. 기술 및 사업 개요

→ 초임계 CO₂ 발전 시스템

※ 기존 고온고압 증기대신 초임계 상태의 CO₂를 열유체로 사용하여 발전효율 향상 및 소형화와 공냉식이 가능한 **고효율 소형화 전력 생산 시스템**

• 초임계 상태 : 임계점 이상에서 물질이 액상과 기상의 성질을 모두 보유한 상태 (CO₂ 임계점 : 31.04℃, 72.8 기압)

→ 초임계 CO₂ 특성



1. 기술 및 사업 개요

→ 사업 개요

- 초임계 CO₂를 사용한 발전시스템 개발
 - 설계, 시공, 운전 전주기 FEED 기술 개발
 - 터빈, 압축기 등 핵심부품 기술개발 및 국산화
 - 10MW급 발전소 건설 및 300MW급 시스템 설계기술 확보
- 18년 10MW급 발전소 가동
- 21년 300MW 발전시스템 상용화

- 6년간 2단계 (1단계 기술개발, 2단계 실증)로 약 1,872억원 규모
 - 기술개발: 190억원
 - 핵심기기 국산화: 643억원
 - 10MW 실증(설계/시공/운영): 902억원
 - 300MW급 설계기술 개발: 127억원

- First Mover로 선도국 실현을 위해서는 Jump Up 전략 추진
 - 기존 발전플랜트 원천기술분야는 선진기업 선점
 - 국내 기업은 단순 상세설계, 시공위주
- 문산 전원체계 구축을 위한 新 발전시스템 개발
 - 공냉식으로 수자원 부족한 내륙에서도 대규모 발전단지 건설 가능

- 학연 주도의 기술개발 후 산업체 중심의 사업화 진행
- 사업 종료 후에도 성과확산을 위해 SPC 또는 JV 설립
- 중소기업 R&D 지원 강화 [히트챔피언]

1. 기술 및 사업 개요

➔ 기술개발 추진 항목



5

한국복합에너지사업

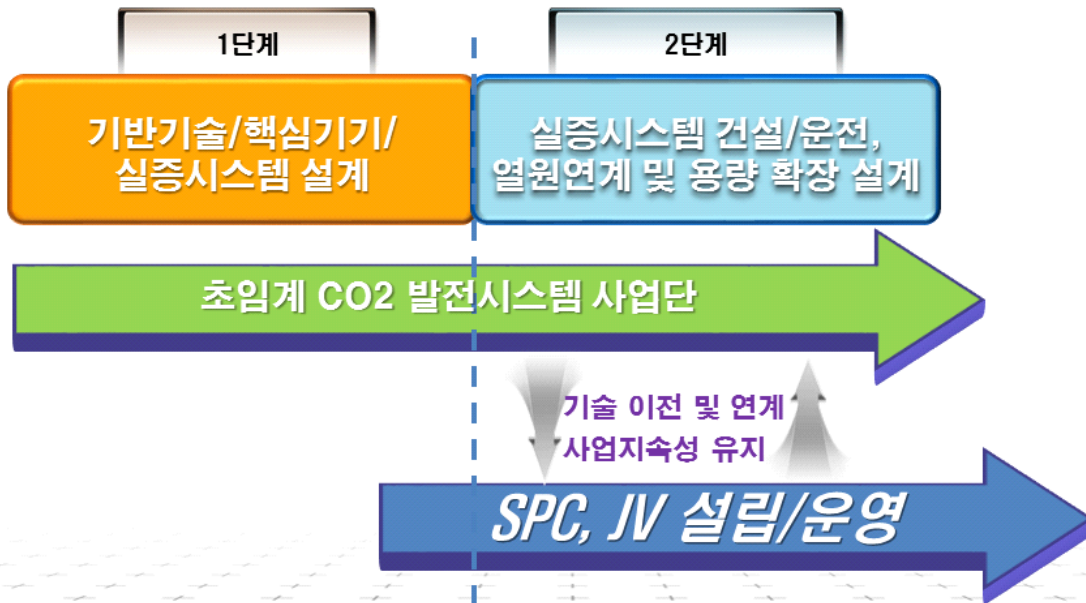
[참고] 기술개발 로드맵

핵심기술	단기			중기			연구개발 목표	참여가능기업
	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
핵심기본 기술개발	공정구성 기술						초임계 CO ₂ 시스템구현을 위한핵심기술 개발	일산오토클레이브 KAIST 고등기술연구원 [위스콘신대 美] [ANL 美]
	공정 시뮬레이터 개발							
핵심기기 기술개발	터빈 설계, 제작 기술						고온/고압에 견디는 터빈, 열교환기 제작 임계점 근처 에서인장적인 압축기 개발	삼성테크윈 두산중공업 동화엔텍 코엑스, 진솔 기계연, 황우연 [BNI 美] [Dresser Rand 美] [GE 美] [Toshiba 日]
	압축기 설계, 제작 기술							
	열교환기 설계, 제작 기술							
10MW 실증 연구	10MW 실증시스템 PBD 패키지 개발						중기시스템 보다 효율을 구현 소영와, 경제성 확보 시스템 운전 안정성을 위한 Track Record	두산중공업 현대건설 KEPCO E&C 발전자회사 [Echogen 美] [Netpower 美] [SCT 美]
	10MW 실증시스템 설계							
	10MW 실증시스템 제작, 건설							
	10MW 실증시스템 운영							
다목적, 대용량 시스템 설계기술 개발	열원연계 및 열원 확장 기술						신재생, 원자력 연계 기술 개발 중대형 규모 설계기술개발	KEPCO KEPCO E&C 원자력연 에기연 [NREL 美] [ANL 美]
	대용량 발전 플랜트 설계							

6

1. 기술 및 사업 개요

→ 사업추진 방안



1. 기술 및 사업 개요

→ 2013-2014 추진현황

> 2013

- 전략기획단 메가트렌드 에너지 분야 메가프로젝트로 선정/기획위원회 구성 (8월)
- 산업통상자원부 13대 산업엔진 선정 (12월, VIP보고)

> 2014

- 산업엔진 추진단 발족 (4월)
- 산업통상자원부 민간검토위원회 평가 (7월)
- 2014 하반기 예비타당성 대상선정에 지원 (7월)
- 산업엔진 실행계획 장관 보고 (9월)
- 에너지 이노베이션 로드맵/Nu-Tech 2030에 포함 (10월/예정)
- 예비타당성 조사 대상 선정 (11월)
- 대구시와 10MW 실증설비 상호 협력 양해각서 체결 (12월)

> 2015

- 예비타당성 조사 진행 (2015년 2월 ~)

2. 동향분석 및 R&D 추진전략 도출

→ 국내외 관련 산업/투자 동향



- 2011년 **Export Control** 항목 지정
- **SNL (Sandia National Lab) 300kWe 기술실증 완료**
 - 2005년 부터 5년간 130억원 투자 (타당성 검증위한 기초연구)
 - 태양열발전 적용연구 (300억원), 기타 유관 연구에 50억원 투자
- **Echogen사: 수MWe~수백kWe급 폐열회수 시스템 상용화**
 - Dresser-Rand계열, Sunshot 프로젝트 참여
- **Netpower 실증 발전 플랜트 개발 진행(1.4조 달러, 엑셀론, CB&I/8 Rivers)**
 - 25MWe (50MW_{th}) → 250MWe 터보기기제작 (도시바)
- **DOE, 에너지분야 Cross-Cutting 기술로 정의 및 투자 확정 (DOE, 2014년도)**
 - 2015년도 5,700만불 투자 확정/착수(2015년도: 2,850만불, 2016년도: 2,850만불)



[참고] 미국 DOE 관련 자료

→ 국내외 관련 산업 동향

President's 2015 Budget Proposal Makes Critical Investments in All-of-the-Above Energy Strategy and National Security

The budget request includes cross-cutting program initiatives that tap the Department's full capability to effectively and efficiently address the national energy, environmental, and security challenges. To focus resources and management coordination on new and ongoing R&D, the Department is proposing crosscutting initiatives funded in various program offices and managed jointly:

- **Grid:** Unified grid modernization strategy to address institutional and technological challenges to creating a more secure, resilient, and flexible future grid. (\$314M)
- **Subsurface:** Energy production and storage, CO₂ storage, and hazardous materials disposal share common challenges in characterizing, engineering, and monitoring geologic environments (\$192M).
- **Exascale:** Research and development in Science and NNSA leading to the implementation of advanced computing systems. (\$141M)
- **Supercritical CO₂:** Research, development, and demonstration of SCO₂ technologies with broad potential for higher-efficiency, lower-cost power generation, including a new STEP demonstration project. (\$57M)
- **Cybersecurity:** Activities to strengthen the protection of DOE from cyber attacks, bolster the Nation's capabilities to address cyber threats, and improve the cybersecurity of the energy sector. (Over \$300M)

2. 동향분석 및 R&D 추진전략 도출

→ 국내외 관련 산업 동향



- 중국 원자력연구소
: ITL(Integrated Test Loop), TTL(Thermal Test Loop) 구축 완료(2015)
- 추진 예산 : 1,900 만불(2015) - 기반 연구 및 시험



- TIT (Tokyo Institute of Technology)
: 10kW급 설비 구축
- JAEA (Japan Atomic Energy Agency)
: 요소기술 실험 수행, SFR 사이클 연구

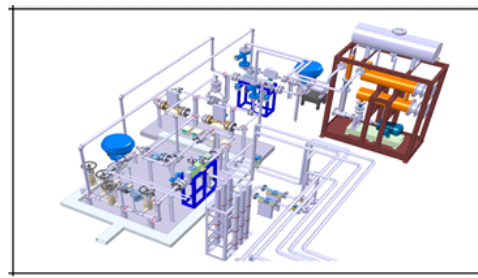


2. 동향분석 및 R&D 추진전략 도출

→ 국내 기술개발 및 투자 동향



- 원자력원천기술개발사업 : **300kW급 실험실 규모 입증시설** 구축
(2012~2015년 , 한국원자력연구원/KAIST/POSTECH)
- 차세대 원자로 (소듐냉각고속로) 적용을 위한 초임계 CO₂ 사이클 연구
- 2015년 초 시범 전력 생산 계획
- **민간 주도 초소형 터보기기와 고집적 열교환기 국산화 개발 진행 (중소기업 주도)**
- 한국에너지기술연구원/기계연구원/고등기술연구원 : 기관고유/자체 진행
- 두산중공업(폐열 발전), 현대중공업(선박엔진 폐열 활용) 등 방안 연구



2. 동향분석 및 R&D 추진전략 도출

➔ R&D 추진전략



※ 현 기술격차 : 3년 이내 ➔ 투자 지연시 10년 이상 기술격차

※ **First Mover**로서 **선도국 대열 진입** 실현을 위해서는 **Jump Up 전략** 필요

- 10MWe급 실증을 통해 동일규모 시장과 다양한 열원 및 대용량 적용 기술

※ 국제협력 어려움(EXPORT CONTROL) ➔ **기술자립화**

- **중소/중견기업 중심**, 대기업 연계 상생 생태계 구축 : 건전성 및 경쟁력 확보

10MW급 시스템 기술시현

확장

300MW급 시스템 설계 기술 개발

※ 국내 실증 (복합화력)을 통한 Track Record 확보

※ 해외 수출 (화력, 원자력 등)
- 다양한 적용상품 개발 및 시장선도

13

[참고] 선진국대비 기술수준

➔ 관련 산업기술수준 및 격차 비교

- 우리나라의 기술수준은 미국에 비해 열위에 있는 반면 다른 국가들과는 동등
 - 초임계 CO₂ 발전시스템은 기술개발 초기 단계로서 실질적 기술 격차가 크지 않는 상황
- 미국, 일본에 이어 세계에서 3번째로 300kW급 통합실증 실험을 성공적으로 추진

Value Chain 국가	공정설계		핵심기기 (터빈, 압축기, 열교환기)		EPC		운영 및 운영지원		종합적 평가	
	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차	기술 수준	기술 격차
미국	100%	-	100%	-	100%	-	100%	-	100%	-
일본	80%	2.5년	80%	2.5년	80%	2.5년	80%	2.5년	80%	2.5년
한국	80%	2.5년	75%	3년	70%	3.5년	75%	3년	75%	3년
유럽	75%	3년	65%	4년	65%	4년	70%	3.5년	70%	3.5년
중국	55%	5년	55%	5년	55%	5년	55%	5년	55%	5년

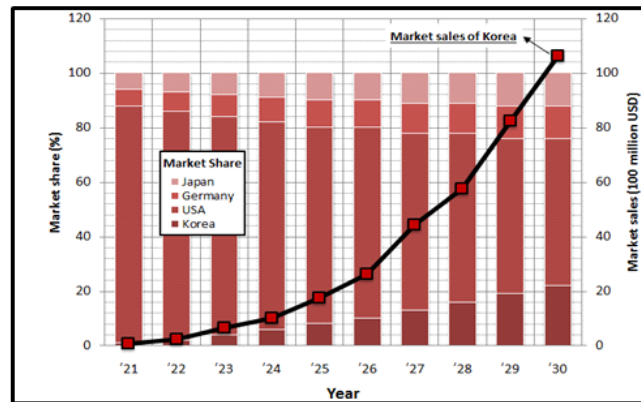
14

2. 동향분석 및 R&D 추진전략 도출

→ 기술 및 시장 선도를 통한 예상 시장

개발 완료 후 10년간('21~'30) : 세계시장 점유율 세계 3위 (1% → 22%) 달성
내수 8조, 수출 39조 총 47조 매출 예상

- 내수시장 : 복합화력, 석탄화력, 차세대 원전 분석 수행
- 세계시장: 2030년 세계시장 점유율 3위 목표로 시장점유율 예상
- 현재, 세계 증기터빈시장은 중국 등 신흥국을 중심으로 확대



15

3. R&D 연계 산업 발전 전략

→ 국내 발전 엔지니어링 산업 가치사슬 현황

부가가치가 높은 전방가치사슬 영역에서 상대적으로 미약

선진업체 독점

후발업체 견제

국내 경쟁력 취약

구 분	PMC		FEED			구매조달	시공	시운전	운영관리
	프로젝트 관리 운영	개념설계	기본설계	상세설계					
선진업체	■	■	■	■	■	■	■	■	■
국내업체	■	■	■	■	■	■	■	■	■
후발업체	■	■	■	■	■	■	■	■	■
부가가치	■	■	■	■	■	■	■	■	■

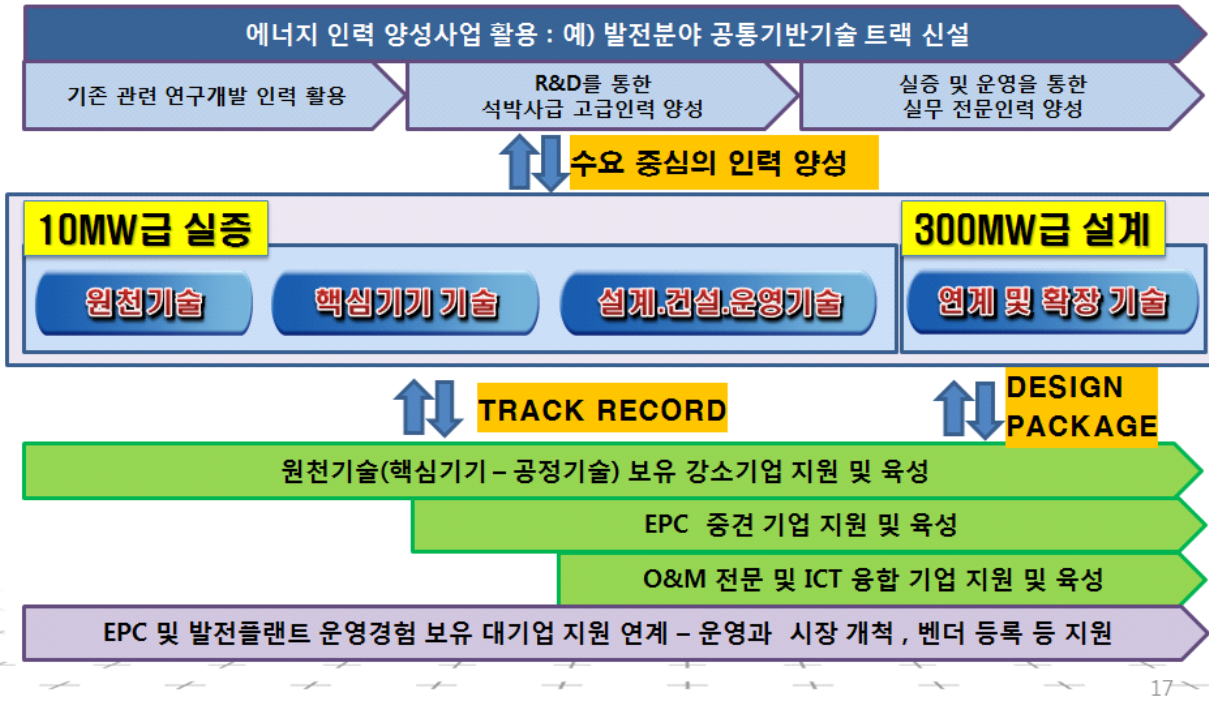
핵심영역(전방가치사슬) → 전체의 수익성을 결정 / 구매·시공의 수주 경쟁력 좌우

출처 : 포항공대 플랜트엔지니어링대학원(GEM)

16

3. R&D 연계 산업 발전 전략

→ R&D를 통한 가치사슬 강화 전략



17

국립에너지연구소

3. R&D 연계 산업 발전 전략

→ 산학연관 협업으로 발전/플랜트 산업 선도적 지위 확보

	분야별 추진방향	핵심 해결과제 및 추진방법
기술개발	핵심기기 국산화 등을 통한 초임계 CO ₂ 발전시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> ◇터빈 등 핵심기기 개발 • 기존 : 5MW급 소형 터빈엔진 개발사업 등 활용 ◇10MW시스템 건설, 300MW 설계 • 기존 : 300kW 통합실증시험 발전 시스템 제작 활용
산업 생태계 구축	기술협력 및 전문인력 양성 등을 통한 발전산업 생태계 강화	<ul style="list-style-type: none"> ◇국내외 기술협력 강화 • 기존 : 기술이전 및 해외 기술협력 등에 대한 지원 활용 ◇특성화대학원 등을 통한 인력양성 • 기존 : 기존 전문 교육과정 개설
시장 진출 활성화	국내 시장에서 Track Record 확보를 토대로 수출산업화 촉진	<ul style="list-style-type: none"> ◇우선 국내 시장시범 보급. 확산 • 신규 : 대형 EPC 실증부지 확보 ◇특허. 표준 창출 촉진 • 기존 : 표준특허 창출 및 국제표준화 등 지원 활용 ◇해외 시장 개척 지원 • 기존 : 시장진출 DB 활용, 기존 발전 업체 EPC 수주경험 활용
지원제도 정비	기존 지원제도를 활용하여 기업의 글로벌 경쟁력 강화	<ul style="list-style-type: none"> ◇금융. 자금 지원 • 기존 : 산업기술펀드, 기술융자 지원 프로그램 등 활용 ◇세제감면 혜택 • 기존 : 조특법의 R&D세액 혜택과 관세법의 수입관세 감면활용

18

3. R&D 연계 산업 발전 전략

→ 기술 개발

전략 1. 핵심기술 개발

초임계 CO₂ 발전시스템의 상용화를 위해 **핵심 공정설계 기술과 핵심 기기의 초기 개발 및 국산화 추진**

전략 2. 10MWe 통합 실증

10MW 규모 초임계 CO₂ 발전시스템의 통합실증실험을 통해 시스템의 설계·건설·운영 기술 확보

* 실증부지(대구 테크노폴리스) 기 확보

전략 3. 다목적 대용량 설계 기술 확보

초임계 CO₂ 발전시스템의 상용화를 위해 **핵심 공정설계 기술과 핵심 기기의 초기 개발 및 국산화 추진**

19

3. R&D 연계 산업 발전 전략

→ 선순환 산업생태계 구축

전략 1. 민(산학연)관 협력 R&D 강화

발전산업 가치사슬 단계에 따라 **민관 협력 및 연계**를 통해 초임계 CO₂ 발전 분야 기술개발, 실증 및 산업화로 확산되는 시스템 구축 (100대 핵심장비 개발 등)

전략 2. 전문인력 양성

초임계 CO₂ 발전시스템의 기술 협력을 통한 국내 경쟁력 제고 및 핵심 기술 확보 등을 위해 **발전산업의 전문 인력 양성**

* 연평균 소요인력('16~'21, 명): (박사급) 31, (석사급) 110, (학사급) 183

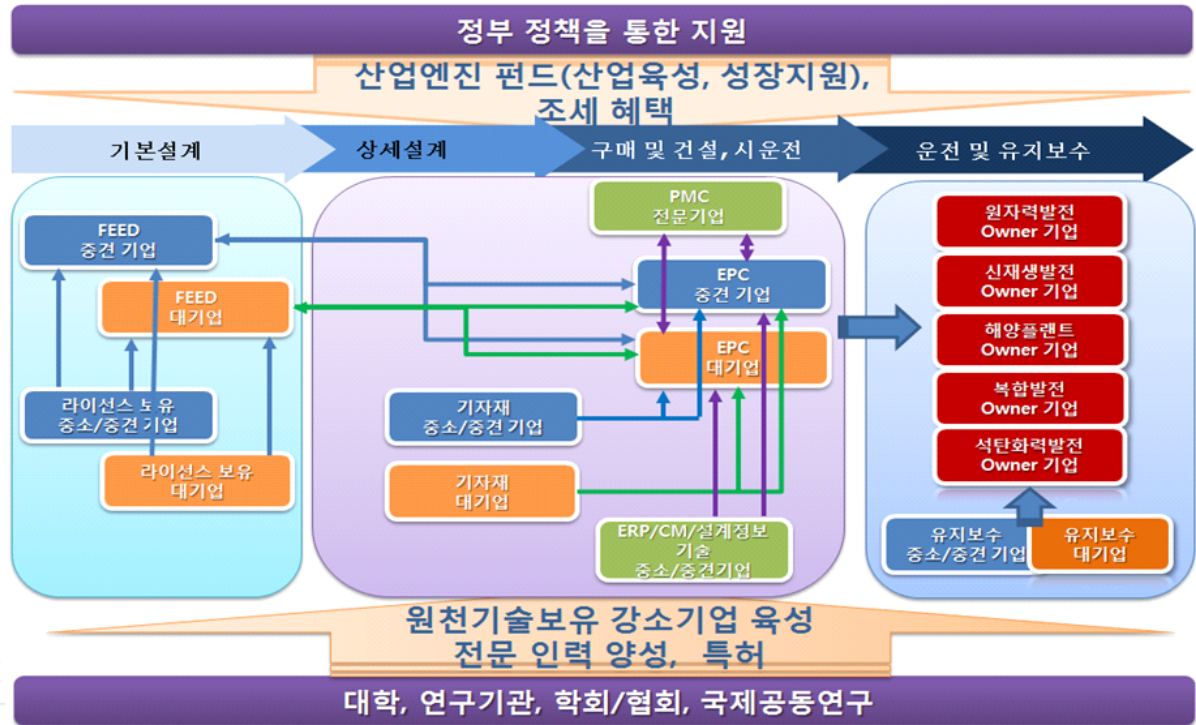
전략 3. 해외 기술협력 강화

핵심기술을 보유한 해외기관들과 **기술 협력**을 통해 국내 **기업들의 발전기술의 혁신 역량 강화**

* 단순 기술 협력부터 M&A까지 기술혁신 단계에 따라 전략적 추진(Copa 펀드, 해외투자보험, 해외사업금융보험 등 활용)

20

[참고] 관련 산업생태계 강화 방안



21

연구개발에너지사업

3. R&D 연계 산업 발전 전략

→ 시장 진출 활성화

전략 1. 국내 시범 보급 및 확산

초임계 CO₂ 발전시스템 개발사업의 리스크 완화를 위해 수요와 연계하고, 특히 **공기업들의 시범 도입 및 확산 유도**

- * 산업엔진 프로젝트에 참여하는 경우 경영평가 요소 탄력적 운용(예 :가점 부여)
- * 수요기업, 공급기업 및 핵심기자재 공급 중소/중견기업 공동 참여

전략 2. 특허 및 표준 창출

초임계 CO₂ 발전시스템의 **해외 시장 진출**을 위한 기반 마련으로 '**연구개발-특허-표준**'의 시스템 구축

- * 연구개발→특허출원→표준특허 창출→로열티 창출 →新수요 연구 도출
- * 국내 표준 및 인증 확립 후(성능검증센터 설립) 국제 표준으로 확대 추진 (ASME, ISO, IEC)

전략 3. 수출산업화 촉진

국내 **Track Record 확보 및 국제표준화** 등과 연계하여 초임계 CO₂ 발전시스템 시장 선점을 위한 **수출산업화 추진**

- * 해외 플랜트 타당성조사 지원사업, 전력산업수출산업화 지원사업 등 활용
- * World-Class 300 기업군 활용 및 KOTRA 지원 연계

22

3. R&D 연계 산업 발전 전략

→ 지원제도 정비

전략 1. 금융 및 자금 지원

중소·중견기업의 기술개발 및 시장 진출 등을 촉진하기 위한 **금융·자금 지원 확대**

- * '14~'21 년 동안 조성예정인 1.5조원의 산업기술펀드 활용 -> 산업엔진 기업군 지원
- * R&D 사업화 전담은행 중심으로 투자·융자·보증 등 다각적 지원 강화
- * 성장사다리 구축을 위해 수출 연계 금융지원 : Fortier Champ(정책금융공사, 시설자금 지원),
히든챔피언(수출입은행, 맞춤형 자금대출), Trade Champ(기업은행, 수출 및 기술강소
기업 금리 감면 등) 제도 활용

전략 2. 세제 감면

초임계 CO₂ 발전시스템 기술개발 및 핵심 시험장비의 해외 구입 등에 대한 **세제 감면**을 통해 기술개발 및 시장 창출 촉진

- * '조세 특례제한법' 제 10조 : 신성장동력 및 원천기술 R&D 투자액에 대해 법인세 공제
: R&D 참여 부품소재기업 및 설치제작업체 대상
- * '관세법' 제 95조 제1항 제3호 : 국내제작이 용이치 않은 공장자동화 생산기기에 대해 수입
관세 감면

23

3. R&D 연계 산업발전 전략

→ 초임계 CO₂ 발전시스템 개발사업

비전

2030년, 초임계 CO₂ 발전시스템의 세계 2위 달성

추진
전략

초임계 CO₂를 이용한 고효율/초소형/친환경 시스템 구축
 • 소형(10MW)부터 대형(300MW)로 단계적 확대
 • 석탄화력부터 다른 열원(원자력, 복합화력 등)으로 단계적 확대

- 핵심기술 · 기기 개발
- 10MW 실증실험
- 대용량 · 다목적 시스템 설계
· 에타사업(2016~2021년, 1,862억원)

- 産官學 협력 R&D 시스템 구축
· {원전}미래부→{상용}산업부→{산업화}민간
- 해외 기술협력(공동연구, M&A 등)
· GE, Dresser Rand (美) 등
- 핵심 기술인력 양성

핵심기기
상용화

시장
진출

선순환
생태계

제도
정비

- 수요 기업 공동사업 및 보급
· 발전공기업 대상 상용시스템(300MW)
- 특허장출 및 표준화 촉진
- 열원별 · 지역별 수출 차별화

- 금융 · 자금 지원
· 산업기술펀드(1.5조원) 등 활용
- 세제감면
· 신성장동력 · 원천기술 R&D 감면 등

24

3. R&D 연계 산업발전 전략

→ 비즈니스 로드맵



25

한국복합에너지사업

4. 초임계 CO2 발전산업의 미래상



26

4. 초임계 CO2 발전산업의 미래상

→ 타 산업 파급

- 발전기술 패러다임 교체**
- 대부분의 열원 융합 가능
 - 초소형화 (기준시스템대비 1/20) 초고효율화 (40~50% 향상)
 - IT융합 미래 분산형 전력체계 대응
 - 지속가능한 국가 신성장동력 기술

- 이산화탄소 저감**
- 지구온난화 주범인 이산화탄소를 이용하여 이산화탄소를 저감

- 바이오·나노기술 융합**
- 기존의 액체·기체가 가지는 한계에서 벗어난 새로운 고분자 합성, 나노 설계 및 공정 제어, 바이오 응용 기술이 가능



**초임계 CO₂ 발전기술의
선도 개발을 통한
미래 에너지 산업 선도국 실현**

감사합니다!



미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[기반산업]

⑮ 융복합소재

홍경태 / 한국과학기술연구원 책임연구원 205

⑯ 지능형 반도체

송용호 / 한양대학교 교수 223

⑰ 사물인터넷

박헌제 / 정보통신기술진흥센터 CP 237

⑱ 빅데이터

김두현 / 정보통신기술진흥센터 CP 247

⑲ 첨단소재가공시스템

이석우 / 한국생산기술연구원 수석 259

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[기반산업]

⑮ 융복합소재

홍 경 태

한국과학기술연구원 책임연구원

융복합소재

2015. 3. 24



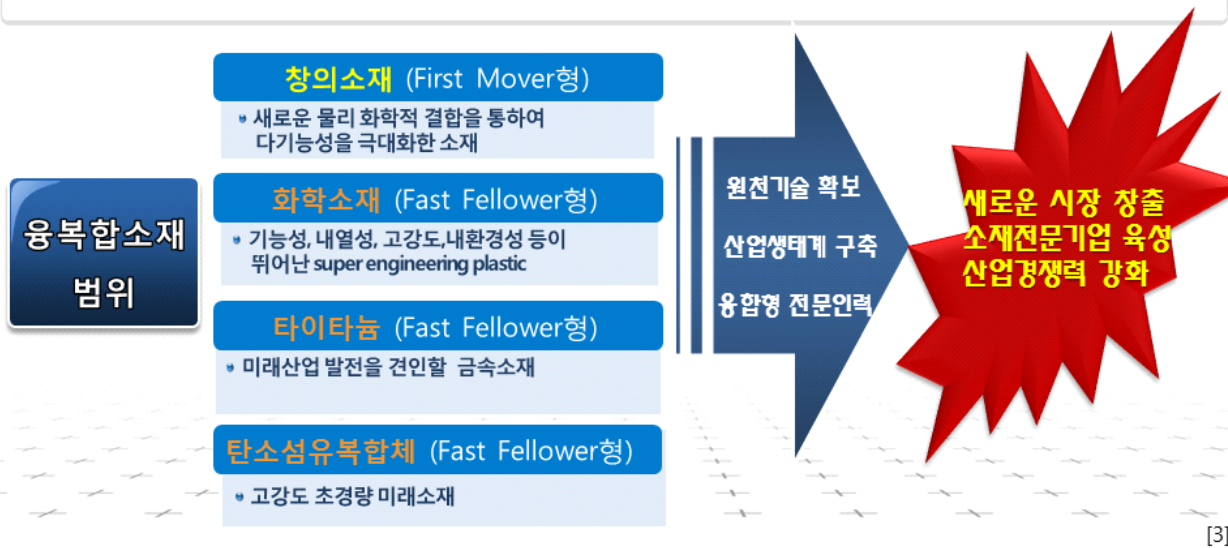
CONTENTS

- 01 개념 및 범위
- 02 국내외 관련동향
- 03 해당분야 종합분석 및 추진전략
- 04 목표 및 단계별 추진전략
- 05 단계별 추진과제(1~3단계)
- 06 추진 로드맵

1. 융복합 소재 개념 및 범위

융복합소재 기술

- 새로운 연구방법론을 적용하여, 기존의 한계를 극복하여 시장을 창조할 수 있는 소재 기술 (First Mover 형 소재)
- 선진국이 선점하고 있는 고부가가치 소재에 대하여 차별화된 신기술을 개발하고 이를 기반으로 산업생태계를 조성하기 위한 전주기적 연구로 산업 경쟁력 강화로 소재 전문기업을 확대할 수 있는 기술 (Fast Follower형 소재)



[3]

2. 국내외 소재 개발 관련 동향(1)

국제 현황

- 완제품 조립·가공 기술은 세계적으로 평준화, 소재가 제품의 부가가치와 산업경쟁력의 핵심
- 미국, EU, 일본은 지속적 국가 경쟁력 유지와 원천특허 장벽 구축을 위해 첨단미래소재 연구개발 프로그램을 마련해 적극 지원

※ 미국: 「소재게놈 발전방안(Materials Genome Initiative, 2011)」, 2012년 4.5억 US\$ 지원 / MRSEC 융합연구 (Materials Research Science & Engineering Centers)
EU: EUMAT 설립 「소재 연구로드맵 도출(Research Road Mapping in Materials, 2010)」, 10년간 34억euro
일본: 「신 원소전략 프로젝트」, (전자, 자성, 구조, 촉매전지 재료 4대분야지원)2012)」

국내 현황

- 부품소재 특별조치법(2001.02) 제정 후 10년 후 개정 - 소재산업육성, 2014년 부품소재분야에서 만 무역 흑자 1,000억불 초과
- 나노기술종합발전계획(2001 수립), 나노기술개발촉진법(2008.2) 제정
- 소재 산업 육성을 위한 WPM 사업, 세계적 부품장비 소재전문 중견기업 육성 (World 300) 등을 통한 산업체 역량 강화
※ 미국은 2003년 나노기술개발법을 제정
- 소재와 나노기술 분야에서 독창적인 원천기술 확보와 이를 산업화할 수 있는 기반 마련

[4]

2. 국내외 소재 개발 관련 동향(2)

국내소재산업의 제조업 내 비중(2011년)

구분	제조업 (A)	부품·소재(B)	소재(C)	비중 (C/A)
사업체수(사)	63,047	24,339	7,105	11.3%
월평균종사자수(명)	2,694,782	1,382,755	357,796	13.3%
부가가치액(십억 원)	480,203	301,999	98,906	20.6%
생산액(십억 원)	1,502,353	680,770	289,077	19.2%

세계 소재산업 시장 규모 현황 및 전망 (단위:억 달러, %)

구분	2008년		2013년		2018년	
	금액	비중	금액	비중	금액	비중
금속	31,440	49.8%	40,701	50.11%	52,691	50.1%
화학	30,437	48.2%	38,267	47.11%	48,133	45.8%
세라믹	1,229	1.9%	2,255	2.78%	4,310	4.1%

*출처: 지식경제부, 소재산업 발전대책, 2009 자료에서 추정

[5]

3. 종합 분석 및 추진전략

종합분석

- (R&D·사업화) 실용화 위주 추격형 연구개발에 치중하여 장비, 표준화, 인증, 인력, R&D지원 등 산업화를 위한 전주기적 개발 부족
- (인력) 범용소재 중심의 현재 인력양성 체계로는 지속적인 양질의 인력공급 제약
- (인프라) 신뢰성 확보를 위한 시험·인증 시스템 미흡으로 국내 제품의 시장진출과 첨단융합소재의 시장확대 제약
- (법·제도) 원천소재 확보와 시장환경 조성을 위한 제도적 지원책 미흡

추진전략

(R&D·사업화) 가치사슬의 전주기적 발전전략 추진

- 상공정과 수요기술까지 포함하는 산업생태계 조성
- 핵심기술* 개발 추진, 국내 시장 확대 전략 확장
- Pilot Scale 시범사업용 투자 연계형 제도 등 추진

(인력양성) 융합형 인재양성과 현장인력 역량 향상

- 융복합 재료전공을 만들고 지방정부와 협력하여 취업연계형 제도를 통한 산업인력육성 추진

(인프라) 기초·원천연구의 성과가 사업화까지 연결될 수 있는 '원료-소재-부품-완제품'의 산업생태계 구축 지원

- 융복합소재 관련 개발 및 사업화 지원 시설 구축
- 소재 Data Bank와 신뢰성 시험·인증 시스템 마련
- 이론-설계-실험방법론의 통합연구 기반 구축

(법·제도) 안정적인 원료 확보와 시장조성을 위한 제도지원 추진

- 안정적 원료 수급 및 자원 재활용 체계 구축
- 산업 발전 기반 조성을 위한 다양한 컨소시엄 지원
- 산업기술펀드 활용 투자자금 지원과 고성능 하이퍼 프라스 틱 R&D 투자세액 공제지원 추진
- 새로운 소재 적용을 위한 산업표준, 신뢰성 제도의 수시 검토와 조속한 진행 추진

[6]

4. 목표 및 단계별 추진전략

목표

- 신시장 창출형 창의소재 및 산업용 핵심소재 개발을 통한 소재 4대 강국 실현

추진전략

- (R&D·사업화) 가치사슬의 전주기적 발전전략 수립
- (인력 양성) 융합형 인재양성과 현장인력 역량 강화
- (인프라) 원료-소재-부품-완제품 산업생태계 구축
- (법·제도) 안정적 원료 확보와 시장조성 제도 지원

단계별 추진전략

1단계 ('14 ~ '15년)

원천기술
융합연구체계와
연계성강화 및
활용기반 구축

- 1-1 (R&D·사업화) 미래성장동력형 신소재 독자기술 발굴체계 구축
- 1-2 (인력 양성) 지식재산권 확보와 연계한 핵심인력 양성 기반 구축
- 1-3 (R&D·사업화) 산업계 컨소시엄 구성과 융복합 소재 사업화 지원
- 1-4 (법·제도) 원천특허 선정 및 응용특허 확보 추진
- 1-5 (국제협력) 국내 취약기술 보완을 위한 국제 공동연구 추진
- 1-6 (인프라) 사업화 애로 핵심 소재에 대한 시범사업 추진

2단계 ('16 ~ '17년)

융복합소재
원천기술
융합연구체계
구축·응용 기술 개발

- 2-1 (R&D·사업화) 미래성장동력형 소재개발 독자기술 발굴체계 구축
- 2-2 (인력 양성) 소재기업 맞춤형 수준별 인력 양성
- 2-3 (법·제도) 시험·인증·신뢰성 평가 및 지재산권 관리 기반 구축
- 2-4 (인프라) 창의소재 연구성과 지원센터 운영

3단계 ('18 ~ '20년)

융복합 소재
원천기술 확보

- 3-1 (R&D·사업화) 융합소재의 원천기술 및 응용기술 확보
- 3-2 (인력 양성) 융합산업 창출을 위한 지식재산권, 인력 양성
- 3-3 (R&D·사업화) 기초, 원천 연구 실용화 및 응용특허 확보
- 3-4 (R&D·사업화) 융복합 신소재의 시장 진입 지원
- 3-5 (법·제도) 투자 확대를 위한 금융 및 M&A 지원체계 마련
- 3-6 (인프라) 타이타늄 산업 U·벨트 구축 추진

[7]

4-1. 융복합 소재 분야 금년도 추진 4개 과제 내용(1)

새로운 시장을 만드는 창의 소재

국내 소재 분야 연구개발은 단순 개량과 성능개선을 통한 실용화 연구가 주류를 이루고 있으며, **도전적이고 기초·원천 연구**에 대한 투자 및 **혁신·도약형 연구**가 상대적으로 저조하여 원천 기술 확보가 어려움

- 새로운 패러다임의 연구방법론을 적용한 창의적 신기능 미래소재를 개발하며, 기존 산업의 경쟁력 강화와 소재 전문기업을 확대하여 실질적인 세계 4대 소재 강국으로 진입하고자 추진하는 사업

[8]

4-1. 융복합 소재 분야 금년도 추진 4개 과제 내용(2)

구조용 첨단 미래소재

경량 고강도를 추구하여, 기존 금속 제품을 대체하여, 수송 기기나 Mobile 제품의 경쟁력을 획기적으로 향상

- 금속을 대체하기 위하여 기존 Engineering Plastic을 뛰어 넘는 Hyper Engineering Plastic 소재 개발로 새로운 시장 확보
- 탄소 섬유 복합재의 경제성과 물성을 향상시켜, 대폭 확대되는 시장을 확보
- Ti 소재를 저비용 고성능화하여, 첨단 산업 분야에서의 새로운 수요를 확보

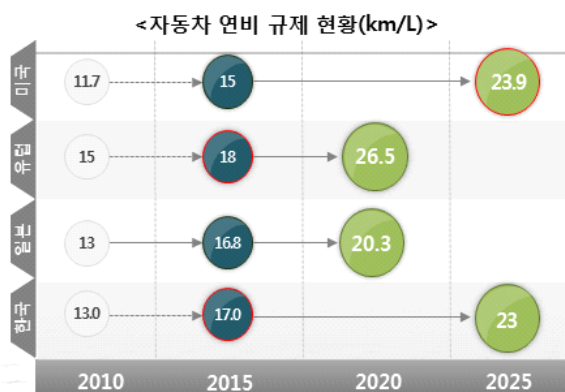
[9]

4-1. 융복합 소재 분야 금년도 추진 4개 과제 내용(3)

경량 고강도 소재 관련 - 글로벌 산업환경 변화

연비 및 CO₂ 규제 강화로 **경량화, 기능화, 친환경**이 생존의 필수요소로 급부상
당면 현안 극복을 위한 대안으로 플라스틱 소재의 필요성 증가

(선진국은 수송기기 플라스틱 소재산업을 위해 정부 및 기업차원의 노력 지속)



* 출처 : 산업통상부 보도자료, 메리츠증권증권 리서치센터 등

<국가별 주요 정책>

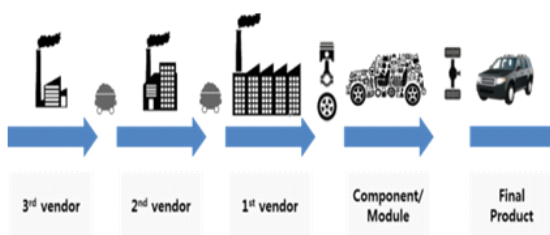
국가	주요 정책
 미국	• DOT는 '20년까지 자동차 무게의 30%를 플라스틱 및 복합재로 대체 프로그램 실시 • DOE는 '11년부터 3억불을 투자하는 Advanced Vehicle R&D 프로그램 실시
 독일	• '12년부터 경량 수송기기와 관련된 'Smart Efficiency' 프로그램에 20억 유로 투자
 일본	• '13년 '혁신적 신 구조재료 등 기술개발'에 60.5억엔 투자 • '저탄소사회 실현을 위한 초경량 고강도 혁신 융합 재료 프로젝트'에 17.4억엔 투자

[10]

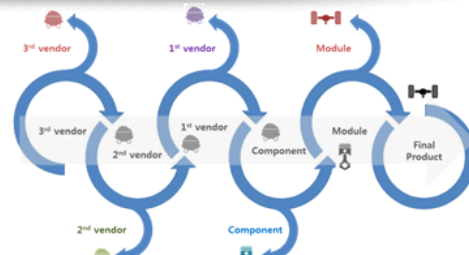
4-1. 융복합 소재 분야 금년도 추진 4개 과제 내용(4)

수송기기용 플라스틱 소재 · 부품 국내 산업계 문제점

국내 산업은 특정 수요업체에 집중되는 선형적인 생태계로 선순환적 산업생태계를 구성한 선진국 대비 산업간 동반 성장이 어려움



<우리나라의 선형적 산업생태계>



<선진국형 선순환적 산업생태계>

국가적 차원의 정책적 지원이 미흡할 경우 고부가가치 플라스틱 소재 대량 수입으로 국내 플라스틱 소재 · 부품산업의 침체와 함께 기술보유국에 의한 기술 종속이 우려됨

- 기존 정부의 산업체 지원정책은 산업별 개별 지원방식으로, 산업 생태계 동반성장을 고려한 융합정책 필요

[11]

Ti 관련 국내외 동향 - 세계시장 및 국내 현황

- ❖ 전세계 : 현재 250조원 수준, 2025년 약 600조원 (CAGR 6.5%)
- ❖ 국 내 : 현재 7.3조원 수준, 2025년 약 27조원 (CAGR 10%)
- ❖ 한국은 세계 5위 Ti 소재 수입국(대외의존도 91%)이나 Bargaining Power가 약함
- ❖ 2011년 이후 국내 소비량 2배 증가, 수입단가 533% 상승



선도국 자국 저가공급 우선

공급제한

수입단가 533% 상승

(2011, Global Information Inc. Report)

	해수담수설비	방위산업	생체소재	TiO2 복합산화물
주요 이슈	연간 30,000톤 전량 수입 의존	선진국 수출 규제로 군수용 Ti 조달 차질	원료-제품화에 따른 부가가치 수백% 포기	'16년 배기가스 규제 대응 엔진촉매 개발 시급
수입 규모	1조원 /년	5조원 /년	3,000억 /년	1조원 /년
응용 분야	열교환기, 해양플랜트 구조물 	전투기, 잠수함 Hull, 탱크장갑 	임플란트, 스텐트 	선박엔진용 SCR 촉매, 디젤SCR 담체 

[12]

4-1. 융복합 소재 분야 금년도 추진 4개 과제 내용(5)

국내 탄소섬유 및 탄소섬유강화복합재 현황

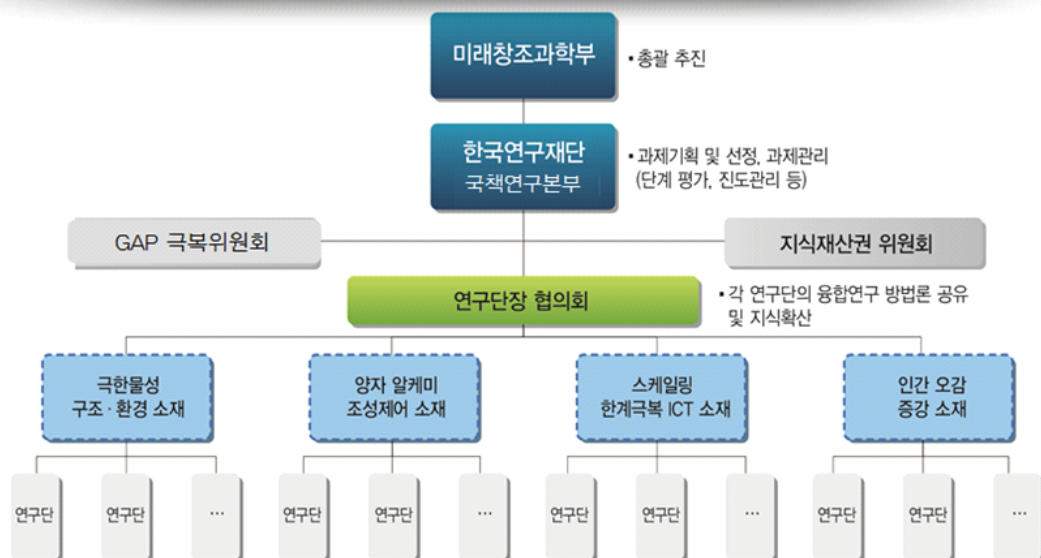
THE KIST, Making New History



[13]

4-1. 융복합 소재 분야 금년도 추진 4개 과제 내용(6)

창의 소재는 2015년 상반기 중에 아래와 같이 4개 분야에 3배수 기획과제 선정을 위한 공고 후 경쟁 기획 후 4개의 최적 과제를 선정하여 아래의 추진 체계로 2015년 부터 시작하고(년 18억씩 5년간 지원), 매년 4개씩 추가하여 총 20개 분야 운영예정 (당초 계획은 40개 운영)



[14]

4-1. 융복합 소재 분야 금년도 추진 4개 과제 내용(7)

Ti 소재개발 사업 개요 및 내용

사업명

미래산업용 Ti 종합소재화 사업

사업 목적

Ti 종합소재화를 Paradox 기술을 통해 확보하고
원료에서 완제품 인증까지 전주기 산업 생태계 구축



Ti 종합소재화

- 저가·저순도광 직접 활용
- 금속, 세라믹, 화학소재 통합 생산체제 구축

First mover형 종합소재화

Ti Paradox 기술

- 저가·저순도원료 국내부존지원
- 공정생략 저비용화 제조
- Loss-free 제품 고급화

원가 및 성능 超격차 경쟁력 확보

전주기 산업 생태계

- 광석부터 소재, 제품화 까지 전주기연계 부가가치 극대화
- 'Ti Biz Platform' 운용 사업화 가속

조기 상용화, 글로벌 중견기업 육성

총 사업비

4,300억원 (국고: 1,940억, 민자: 2,360억)

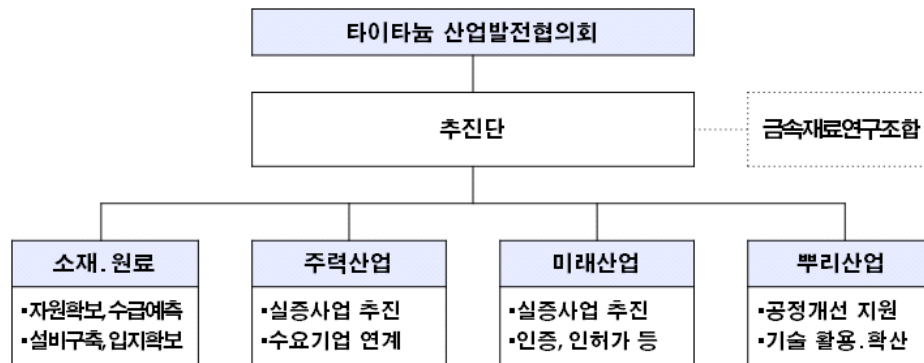
사업기간

2015년~2024년(10년) (1단계: 4년-원천기술/고도화, 2단계: 3년-제품화, 3단계: 3년-사업화)

[15]

4-1. 융복합 소재 분야 금년도 추진 4개 과제 내용(8)

타이타늄 산업활성화를 위한 체계 구축(연구과제는 공고중임)



지역별 타이타늄 관련 클러스터 계획안



·(강원권) 광석의 채굴, 선광, 원천소재 제조 등 종합 상공정 클러스터

* 강원 동해 Mg 설비, 경남 하동 Ti 탄광 등

·(동남권) 조선, 플랜트, 국방, 항공 등 주력산업 및 미래산업 특화 클러스터

* 영천 Boeing社 항공부품센터, 사천 KAI 등

·(호남권) 의료, 바이오 특화 클러스터

* 광주 타이타늄, 특수합금 부품개발센터

·(경인권) 국내 최대 뿌리산업 특화 클러스터

* 생기원 경인본부, 시화, 반월산단 등

[16]

4-1. 융복합 소재 분야 금년도 추진 4개 과제 내용(9)

수송기기용 화학소재(Super Engineering Plastic(PPS) 비전 및 목표

수송기기용 플라스틱 소재 · 부품 산업 전반의 인력 · 기술 · 신뢰성평가 · 판로 등
상생협력의 선순환 구조 정착

비전

· 2025년 수송기기용 화학 소재 세계 4대 강국 실현

목표

1 Industry

수송기기용
플라스틱
소재 · 부품 분야
10개 강소기업
육성 및 선순환
생태계 조성



2 Economy

2025년
수송기기용
플라스틱
소재 · 부품 산업
부가가치 20조
달성



3 Technology

세계 최고수준의
플라스틱
소재 · 부품
요소기술
100개 확보



4 Society

수송기기용
플라스틱
소재 · 부품 관련
일자리 24만개
신규창출

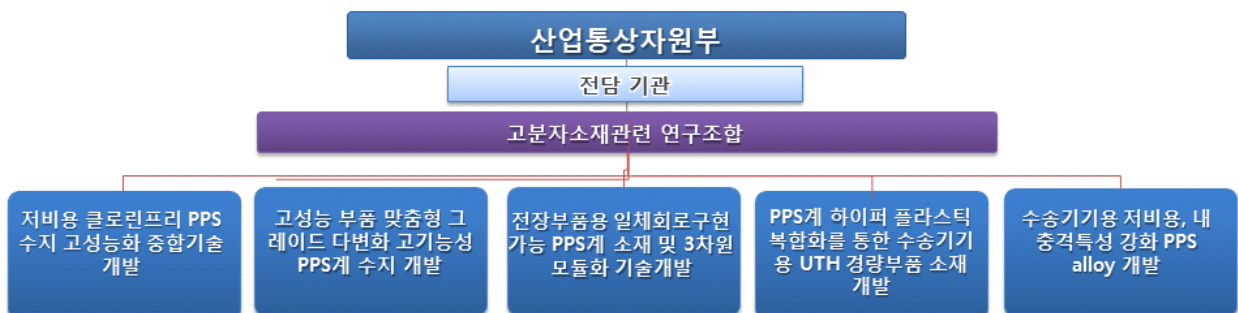


[17]

4-1. 융복합 소재 분야 금년도 추진 4개 과제 내용(10)

화학소재 목표 및 내용(공고중)

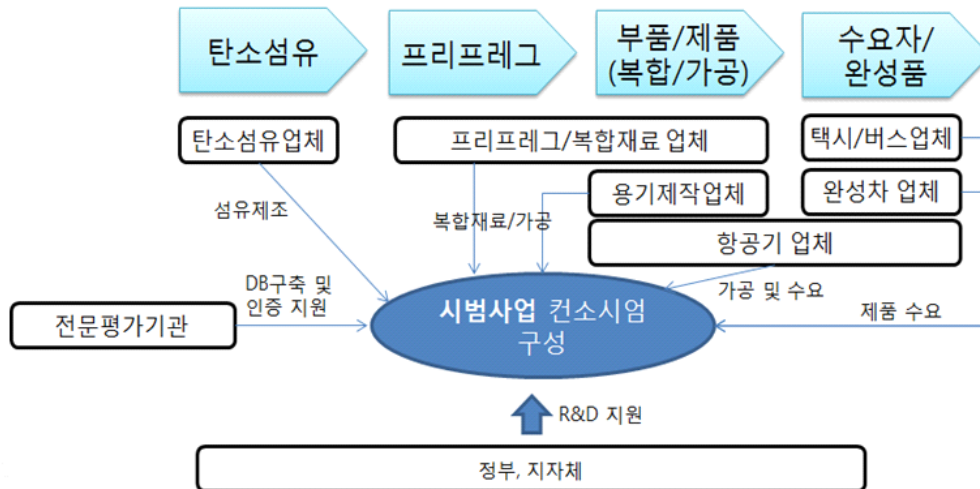
- [최종목표] PPS 계 하이퍼 플라스틱 세계 최고 요소기술 확보, 산업매출 3조 달성
- [연구내용] (년간 40억, 5년간 정부 지원)
 - 저비용 클로린 프리 (chlorine-free) PPS 수지 고성능화 중합 기술개발
 - 고성능 부품 맞춤형 그레이드 다변화 고기능성 PPS계 수지 개발
 - 전장부품용 일체회로구현 가능 PPS계 소재 및 3차원 모듈화 기술개발
 - PPS계 하이퍼 플라스틱 복합화를 통한 수송기기용 UTH 경량부품 소재개발
 - 수송기기용 저비용, 내충격특성 강화 PPS alloy 개발



[18]

4-1. 융복합 소재 분야 금년도 추진 4개 과제 내용(4)

탄소 섬유 복합재는 플래그쉽 과제로 2015년 3개 과제(시험사업 성격) 선정 후 3년 내에 목표하는 시장을 확보



[19]

4-1. 융복합 소재 분야 금년도 추진 4개 과제 내용(5)

탄소 섬유 복합재

구 분		내 용
목적		국산 탄소섬유를 적용한 복합소재, 부품/제품 적용 시험사업을 통해 탄소산업의 국산화 및 경쟁력 향상
내용 및 범위	내용	- (고압용기) 택시 및 버스의 CNG 용기 적용 - (자동차) 자동차용 부품에 탄소섬유 복합재료 적용 - (항공기) 항공기용 부품에 탄소섬유 복합재료 적용
	기간	- 2015년-2016년(고압용기, 자동차 구조재) 2015년-2017년(항공기 구조재)
	대상 (또는 지역)	- (고압용기) 운행 택시(대구시 지자체), 운행 버스 - (자동차) SUV 및 승용차용 선루프 프레임 부품 등 - (항공기) 한국형 전투기(KF-X), 공격형 헬리콥터
투자 규모		- (고압용기) 213억원(민간 190억원, 국토부 94억원, 대구시 134억원) (자동차) 96억원(민간 72억원, 산업부 24억원) (항공기) 124억(민간 64억원, 미래부 60억원)
기대 효과		(고압용기) 매출 47억, 연료비 절감 및 LPG 보조금 절감액 215억원/년 - (자동차) 부품매출규모 4,050 억원/년 (250만대 사용 시, 연간 연료비 400억원 절감 및 이산화탄소 550만톤 절감 추정) * 세계 최초 탄소섬유복합재료 선루프 프레임 적용 (항공기) 국내 최초 항공용 국산 Database 구축 및 항공기 제작 (국산소재로 모든 항공기에 적용 가능하며, 한국형 전투기, 공격형 헬리콥터 등 총 940대에 부품 13% 적용 시 부품매출 8,700억원 예상)
시행주체		- (고압용기) 탄소섬유/복합소재, 택시/버스업체, 지자체 (자동차) 탄소섬유, 복합소재, 완성차업체 (항공기) 탄소섬유, 복합소재, 항공기업체

[20]

5. 단계별 추진과제(1~3단계) [1]

1단계 (2014~2015년) 원천기술 융합연구체계와 연계성강화 및 활용기반 구축

- | | |
|---|--|
| 01
미래성장동력형
신소재 독자기술
발굴체계 구축 | <ul style="list-style-type: none"> •창의소재연구단 구성 •미래성장동력 분야간 연계·융합으로 활용도 높은 소재 발굴 |
| 02
지식재산권 확보와
연계한 핵심인력
양성 기반 마련 | <ul style="list-style-type: none"> •연구 성과가 지식재산권(국내·외 특허 등록)으로 될 수 있도록 지원 체계 구축 •기업 맞춤형 소재 전문인력 양성, 현장인력 재교육 등 추진 |
| 03
산업계
컨소시엄 구성과
융복합소재 사업화
지원 | <ul style="list-style-type: none"> •연구조합 설립을 추진하여 R&D 생태계 간의 연계성 확보 •소재 활용을 위한 발전 협의회 및 활용 추진단 구성 운영 •범부처 창의소재 사업화 애로 극복 협의회 구성 |

[21]

5. 단계별 추진과제(1~3단계) [2]

1단계 (2014~2015년) 원천기술 융합연구체계와 연계성강화 및 활용기반 구축

- | | |
|---|--|
| 04
원천특허 선점
및 응용특허
확보 추진 | <ul style="list-style-type: none"> •창의소재기술 R&D를 지적재산권 중심으로 이동하여 특허 장벽 구축 •기구축 장비·인력을 활용한 소재기술의 응용특허* 확보 •원천소재 특허 출원/등록 비용을 연구개발비에서 제도적으로 지원 |
| 05
국내 취약기술
보완을 위한
국제공동연구 추진 | |
| 06
사업화 애로
핵심소재에 대한
시범사업 추진 | <ul style="list-style-type: none"> •플래그십 프로젝트 3개 시범사업*을 통해 시장 선순환구조 확립 및 융복합소재 강국으로의 도약 |

[22]

5. 단계별 추진과제(1~3단계) (3)

2단계 (2016~2017년)

융복합소재 원천기술 융합연구체계 구축·응용 기술 개발

01

미래성장동력형
소재 개발 독자기술
발굴체계 구축

- 한국연구재단 국책연구본부 내에 창의소재 기술별로 특화된 『창의소재 연구단』을 구성하여 운영

02

소재기업 맞춤형
수준별 인력 양성

- 소재·부품 인력양성사업과 연계하여 기업맞춤형 고급인력 양성과 현장기술인력 재교육 추진

03

시험·인증·신뢰성
평가 및 지식재산권 관리
기반 구축

- 해석, 성형, 금형 등과 연계하여 시제품 생산, 시험·인증·신뢰성 평가 및 지식재산권 관리 체제 구축

04

창의소재 연구성과
지원센터 운영

- 창의소재 기술성과 포스팅을 통하여 연구성과를 이관하거나 창조기업 육성을 위한 '창의소재 연구성과 지원센터' 운영
- 산학연관으로 구성된 '창의소재 GAP 극복협의회'를 설치하여 우수한 연구성과(원천특허)의 사장 방지와 효과적인 기술 이전 도모

[23]

5. 단계별 추진과제(1~3단계) (4)

2단계 (2016~2017년) 사물인터넷 서비스 확산

01

융합소재의
원천기술
및 응용기술 확보

- 창의소재를 설계하고 이를 실험적으로 검증하는 연구체계의 확립을 위해 다학제간 연구단 구축 및 공동연구 추진을 통한 기술 확보와 창의소재 기술 검증을 위한 체계적인 평가 프로세스 확립
- 가볍고, 스마트하고, 친환경적인 수송기기 구현을 위해 소재·부품의 구조경량화, 기능화 및 친환경화 기술개발 추진

02

융합신산업
창출을 위한
지식재산권,
인력 양성

- 핵심특허, 응용계량특허 및 방어특허까지 포함하는 '원천특허 포트폴리오'를 구축하기 위하여 지식재산권 확보 및 박사급 전문인력 양성 추진(1,2,3단계 계속 추진)
- 개발된 창의소재 기술의 실용화를 위하여 GAP 극복위원회를 통해 '기술사업화 플랫폼' 활용 및 '연구성과실용화진흥원'과 연계·협력
- 소재·부품 인력양성사업과 연계하여 기업맞춤형 고급인력 양성과 현장기술인력 재교육 추진 계속

03

기초·원천연구
성과 실용화 및
응용특허 확보

- 1단계의 창의적인 기초·원천 연구 성과를 바탕으로 후속 연구를 거쳐 기업에서 사업화까지 이루어지도록 후속연구 추진 (10%이상)

[24]

5. 단계별 추진과제(1~3단계) (5)

04

융복합 신소재의 시장 진입 지원

- 시제품 제조를 통한 양산성 검증과 시험 인증 체계 구축
- 국내 내수시장판로 확대를 위한 공급-수요기업간 상생협력
- 정부가 R&D 자금을 지원하고, 수요기업이 구매를 약속하는 수요기업 구매연계형 기술개발 및 협력 추진
- 소재기업과 수요기업의 상생협력을 지원할 '플라스틱 수송기기 분야 상생협력 펀드(가칭)'를 조성
- 수요기업과 공급기업간의 협력을 지원하는 중간 조직의 역할을 수행하는 협동조합을 설립
- 「한국고분자연구조합」 및 「타이타늄산업협회」 설립

05

투자확대를 위한 금융 및 M&A 지원체계 마련

- 기술개발과제 참여기업에 대해 '산업기술펀드'와 '금융권 기술기반 대출 융자'를 활용하여 투자자금 지원
- 기술개발과제 참여기업이 타 기업 매수 희망시, M&A 펀드* 및 일반투자조합과 연계 투자자금 지원

06

타이타늄 산업 U-벨트 구축 추진

- 원천소재 상공정 설비 입지 확보 지원
- 「타이타늄 산업 U-벨트」 구축 추진

[25]

[참고] 화학 소재 세부 추진 전략

문제점	범용소재 편중 기술개발	다양한 그레이드 소재부족	소재성형(가공)기업의 영세성	해외 판로확대 어려움	중소기업 개발소재 품질 불신
	고부가 소재기술의 높은 해외의존도		3D업종으로 인력확보 어려움	글로벌 기업에 비해 낮은 인지도	
추진전략	1. 구조경량화, 기능화 및 친환경화 기술개발	2. 인프라 구축 및 인력양성 통한 기업혁신 역량제고	3. 기술상용화 / 판로확대 통한 기업경쟁력 강화	4. 법·제도 개선을 통한 제도적 기반 구축	
	1-1 경량화, 기능화, 친환경화 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 저비용 PPS 수지 및 복합재개발 공고(2015년 상반기 5개 과제) ✓ CCB 및 고투명내열소재 개발 추진(2014년 하반기 2개 과제) ✓ 정부가이드라인 준수 소재개발 	2-1. 기업맞춤형 인력양성 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 소재융합대학원 활용 고급인력 양성 ✓ 현장인력 재교육 ✓ 엔지니어링 고급인력양성 	3-1. 기술이전/상용화 및 지식재산권 보호지원 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 특허청연계 표준특허확보 ✓ 기술 거래시장활성화 ✓ 양질의 원천특허확보 	4-1. 기술개발활성화위한 금융·세제지원강화 <ul style="list-style-type: none"> ✓ 중소기업 지원금융 ✓ R&D 세제지원 ✓ 기술도입세제 지원 ✓ 장비도입관세지원 	
민간					
산업부					
미래부					
기재부					
중기청					
특허청					
1-2 취약기술보완 국제공동연구추진					
1-3 타산업분야 연계협력					
2-2. 시험인증신뢰성평가 인프라 구축					
3-2. 수요기업 상생 협력지원					
3-3. 국가별 맞춤형 판로 개척/현지진출지원					
4-2. 특화단지 지정 및 근로환경개선지원					

[26]

6. 추진 로드맵(1)

융복합 소재 분야	1단계		2단계		3단계		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
목표	원천기술 융합연구체계와 연계성강화 및 활용 기반 구축		융복합소재 원천기술 융합연구체계 구축·응용 기술 개발		융복합 소재 원천기술 확보		
R&D 및 사업화	<ul style="list-style-type: none"> 창의소재연구단 구성 미래부 미래성장동력 분야간 활용도 높은 소재 발굴 미래부 연구조합 설립을 통한 R&D 생태계간 연계성 확보 산업부 소재 활용을 위한 발전 협의회 및 추진단 구성 운영 산업부 범부처 창의소재 사업화 애로 극복 협의회 구성 미래부 		<ul style="list-style-type: none"> 창의소재연구단 구성과 운영 미래부 창의소재연구단 구성과 운영 미래부 연구조합 및 발전협의회 구성과 운영 산업부 		<ul style="list-style-type: none"> 다학제간 연구단구축 및 공동연구 추진을 통한 기술 확보와 창의소재 기술 검증용 위한 체계적인 평가프로세스 확립 미래부 1단계의 창의적 기초·원천 연구성과를 바탕으로 후속 연구를 거쳐 기업에서 사업화까지 이루어지도록 후속연구추진 미래부 시제품 제조를 통한 양산성 검증과 시험 인증 체계 구축 미래부, 산업부 국내 대우사장의 판로 확대를 위한 공급·수요기업간 상생협력 미래부 정부 R&D 자금을 지원하고 수요기업이 구매를 약속하는 수요기업 구매연계형 기술개발 및 협력 추진 미래부, 산업부 소재·수요기업간 상생협력을 지원할 '융복합소재분야 상생협력 펀드(가칭)' 조성 미래부 수요·공급기업간 협력 지원을 위한 협동조합 설립 미래부 국가별 맞춤형 판로개척 및 현지진출 지원 산업부 타이타늄산업 협회 및 '타이타늄산업 연구원' 설립 미래부 		
인력	<ul style="list-style-type: none"> 연구성과가 지식재산권으로 될 수 있는 지원 체계 구축 미래부 기업 맞춤형 소재 전문인력 양성, 현장인력 재교육 등 추진 미래부, 산업부 핵심특허, 응용개발특허 및 방어특허까지 포함하는 '원천특허 포트폴리오'를 구축하기 위하여 지식재산권 확보 및 박사급 전문인력 양성 추진 미래부 개발된 창의소재 기술의 실용화를 위하여 GAP 극복위원회를 통해 '기술사업화 플랫폼' 활용 및 '연구성과실용화진흥원' 운영 미래부, 산업부 소재·부품 인력양성사업과 연계하여 기업맞춤형 고급인력 양성 및 현장기술인력 재교육 추진 계속 미래부, 산업부 		<ul style="list-style-type: none"> 소재·부품 인력양성사업과 연계하여 기업맞춤형 고급인력 양성 및 현장기술인력 재교육 추진 미래부, 산업부 				

[27]

6. 추진 로드맵(2)

융복합 소재 분야	1단계		2단계		3단계		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
목표	원천기술 융합연구체계와 연계성강화 및 활용 기반 구축		융복합소재 원천기술 융합연구체계 구축·응용 기술 개발		융복합 소재 원천기술 확보		
인프라	<ul style="list-style-type: none"> 플래그쉽 프로젝트 3개 시범사업 미래부 		<ul style="list-style-type: none"> 창의소재 기술성과 포스팅을 통한 연구성과 이관과 창조기업 육성을 위한 '창의소재 연구성과 지원센터' 운영 미래부 플래그쉽 프로젝트 3개 시범사업 미래부 		<ul style="list-style-type: none"> 원천소재 상공정 설비 입지 확보 지원 미래부 「타이타늄 산업 U-벨트」 구축 추진 미래부 		
법·제도	<ul style="list-style-type: none"> 창의소재기술 R&D 지식재산권 증진으로 이동하여 특허 장벽 구축 미래부, 산업부 기구조 장비·인력을 활용한 소재 기술의 융용특허 확보 미래부, 산업부 원천소재 특허 출원·등록 비용을 연구개발비에서 제도적으로 지원 미래부 		<ul style="list-style-type: none"> 해석·성형·금형 등과 연계한 시제품의 생산과 시험·인증·신뢰성 평가 및 지식재산권 관리 체계 구축 미래부 하이퍼 플라스틱 적용 소재 부품을 시제품 생산 및 시험평가 관리체계 구축 산업부 하이퍼 플라스틱 R&D 투자세액 공제 산업부 		<ul style="list-style-type: none"> 기술개발과제 참여기업에 대해 '산업기술펀드'와 '금융권 기술기반 대출융자'를 활용한 투자자금 지원 미래부, 산업부 기술개발과제 참여기업이 타기업 매수·회합시, M&A펀드 및 일반투자조합과 연계투자자금 지원 산업부 전문형, 융합형 특허단지 지정 및 근로환경 개선 지원 산업부 		
국제협력	<ul style="list-style-type: none"> 하이퍼 플라스틱 증합 및 가공기술과 타이타늄 소재 제조 및 제품의 공동개발 산업부 						

정부 정부+민간 민간

[28]

7. 융복합소재 추진과제 관련 기술 성과

탄소 섬유

- 산업용 고강도 탄소섬유 생산성이 우수한 기술을 국내 기업들이 자체 개발하여, 2013년 부터 양산 설비를 구축하여 양산하고 있으나, 이를 활용한 복합소재를 만들고, 부품, 제품화 하는 기반이 미약하며, 탄소 섬유의 획기적인 시장 확대를 할 수 있는 원천기술과 항공기용 초고강도 탄소 섬유 기술은 확보하지 못함.

화학소재(PPS)

- 국내 기업에서 PPS를 경제적이고 친환경적으로 양산할 수 있는 기술을 개발하여, 양산 설비를 구축하여 2015년 부터 양산 예정. PPS를 이용한 복합재 및 부품화 기술이 미흡하여, 전문 중소 중견 기업이 부족. 시장 확대가 어려움. PPS의 파괴 인성을 향상 시키는 기술과 같은 원천 기술들의 확보가 필요함.

[29]

7. 융복합소재 추진과제 관련 기술 성과

Ti 소재 (선박엔진용 SCR de-Nox 촉매, Ti(Ce,M)Ox)

- Ti 소재 (선박엔진용 SCR de-Nox 촉매, Ti(Ce,M)Ox) : 2016년부터 연안에서의 선박배출가스는 TierIII 질소산화물 규제치를 만족해야 함[국제해사기구(IMO)], 한국과학기술연구원과 두산엔진은 세계 최초로 우수한 저온특성, 내피독특성 및 재생특성이 우수한 촉매 개발 - 2019년 8,000억원의 세계 시장 선도 가능
- (선박엔진 turbo charger 배가스 온도가 낮고, 이산화황, 카본이나 유기물에 의한 피독 문제가 극복해야 할 난제)
- 향후 관련 value chain 산업체가 독보적인 경쟁력을 갖도록 하는 산업정책 및 기술지원 정책 수립 필요



[30]

8. 민간투자동향: 융복합소재

탄소 섬유

- 효성, 전주 탄소클러스터에 탄소 섬유 공장 증설 및 복합재 관련 1조2400억 투자 예정
- 태광, 탄소 섬유 공정 개발 및 설비에 1500억 투자하여 탄소 섬유 양산 중
- 토레이 첨단소재, 2015년 이후에도 4,800억을 추가 투자하여, 탄소 섬유 제3공장 건설
- GS 칼텍스: 피치계 탄소섬유 시범공장 건설 (60ton 규모) 향후 대규모 투자 예정
- 삼성 종합화학: 독일 SGL사와 합작, 국내에 탄소섬유 생산시설 구축 계획
- SK 케미칼: 일본 미쯔비시레이온과 협력, 탄소 섬유 원사 가공

화학소재 (PPS관련)

- SK케미칼: 일본과 합작으로 PPS 생산 설비 구축, 2015년까지 2,300억 투자
- 토레이 첨단소재: PPS 수지와 컴파운드 생산 설비 구축에 2000억 투자하여, 2015년 양산 예정, 2018년까지 3,000억 추가 투자 예정



[31]

감 사 합 니 다



미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[기반산업]

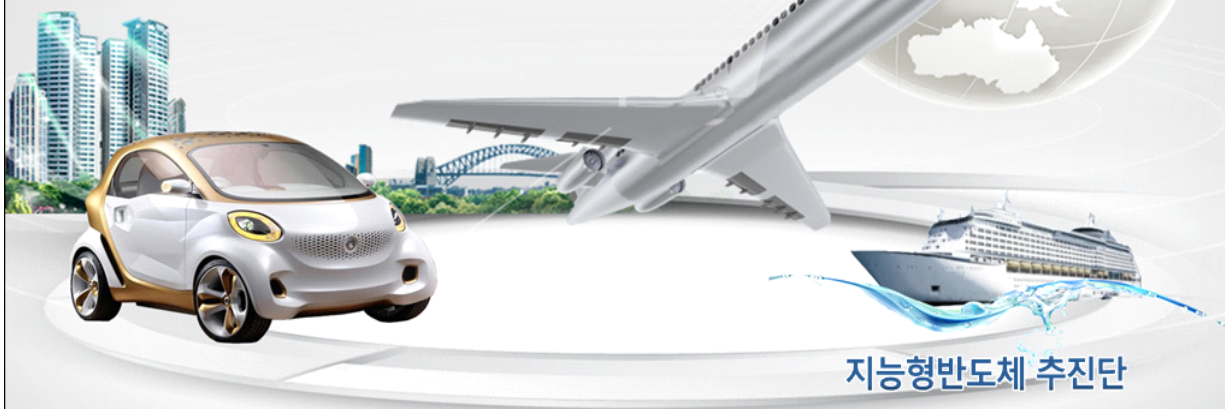
⑩ 지능형 반도체

송 용 호

한양대학교 교수

지능형반도체

2015. 3. 24



CONTENTS

- 01 개념 및 범위
- 02 국내외 관련동향
- 03 종합분석 및 추진전략
- 04 목표 및 단계별 추진전략
- 05 단계별 추진과제(1~3단계)
- 06 추진 로드맵

1. 개념 및 범위(1) - 지능형반도체 개념

개념

■ IT융합 제품의 지능형서비스를 수행하는 SW와 SoC가 융합된 지능형 전자부품

- IT 융합제품: 스마트자동차, 사물인터넷, 웨어러블 디바이스 등 IT 핵심 기술이 적용되는 산업 제품
- 지능형서비스: IT기술을 기반으로 제품의 자율성, 기술성을 개선하여 인간 삶의 질, 사회 안전성을 향상시킴

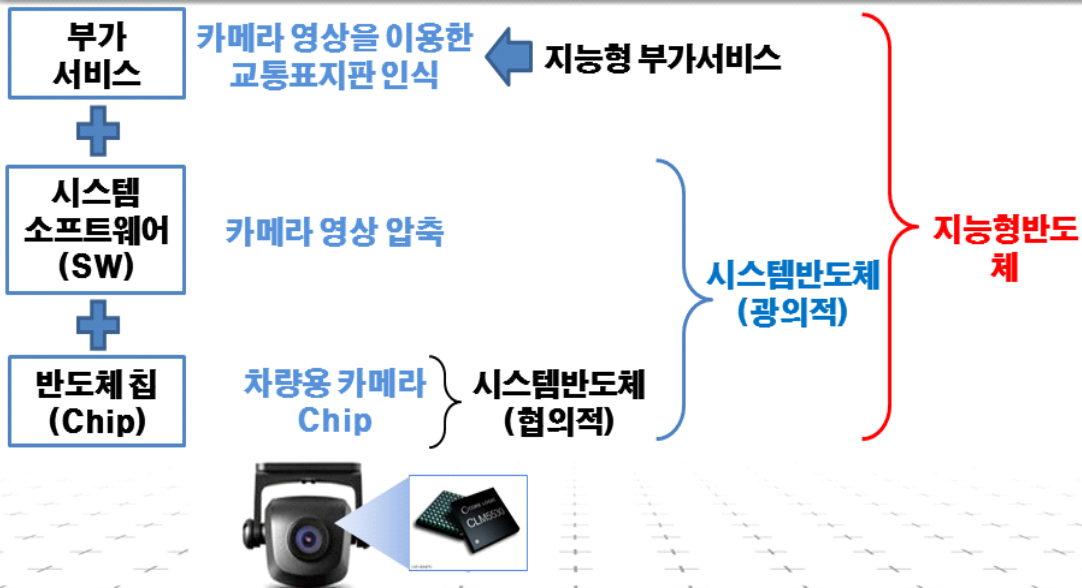


[3]

1. 개념 및 범위(2) -지능형반도체 정의

정의

■ IT융합 제품(스마트 자동차, IoT, 웨어러블 스마트 디바이스 등)의 지능형서비스를 구현함으로써 **신부가가치**를 창출하는 **SW 및 SoC 융합기술**



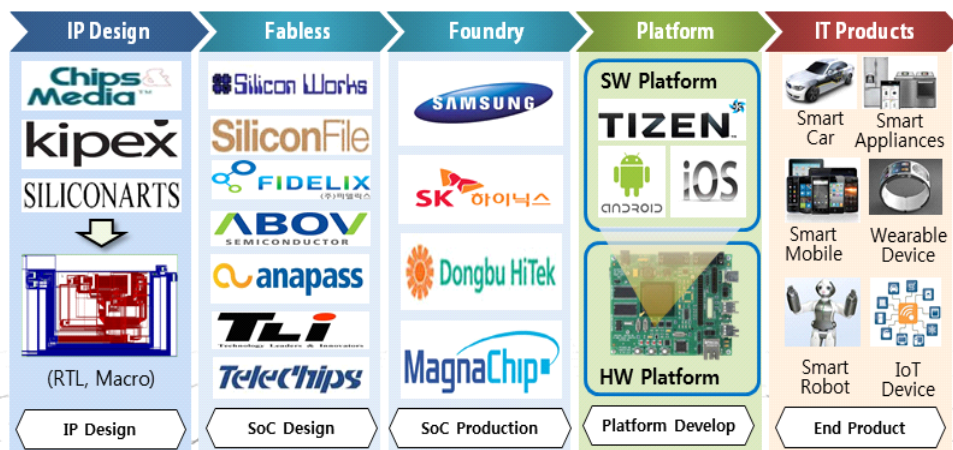
[4]

1. 개념 및 범위(3) -지능형반도체범위

범위

IT융합제품의 데이터 연산, 영상/음성 신호처리, 기기 제어/처리 등에 관련된

- 디지털과 아날로그 SoC, 전력 에너지 SoC, 외부 정보 센서 및 신호처리 SoC 등
- SoC 구동에 필요한 시스템 SW, SoC/SW 개발용 SW 도구 등
- 지능형 서비스 구현을 위한 특화 SW 및 SoC 솔루션 등 포함



[5]

1. 개념 및 범위(4) -지능형반도체육성 의의

미래 먹거리 창출

- 반도체는 국가 수출의 10%를 달성하는 주력 산업
 - 지능형반도체 시장규모는 메모리에 비해 4배
- 지능형반도체의 글로벌시장 진출을 가속화하여 미래 먹거리 창출

미래성장동력 기술기반구축

- 지능형반도체는 13대 미래성장동력의 기반 산업으로 역할
- 미래성장동력 IT융합제품의 경쟁력 강화를 위해 지능형반도체 기술 차별화

- 세트제품에 필요한 핵심 지능형반도체의 소형, One-Chip화 경향
 - 모바일, 웨어러블 등 One-Chip Solution 확산
- 핵심 지능형반도체의 경쟁력은 곧 전략 세트제품의 경쟁력으로 연결

전략 세트제품 경쟁력 강화

- IT융합제품 영역에서 SW-SoC 융합설계 필요성 대두
- SW-SoC 고급 융합인력 양성으로 IT융합제품 개발에 필요한 인적기반 강화

IT융합제품개발 인적기반 강화

[6]

2. 국내외 관련동향(1) - 국내외 트렌드 변화

기술진화

- IT융합제품의 발전으로 다기능 복합 지능형반도체에 대한 요구 사항 증가
 - 최근 스마트폰, 웨어러블 디바이스 등에 지문인식, 결제시스템 등 다양한 신규 기능을 추가하고 있음

경쟁심화

- 기존의 반도체 기업들은 핵심역량 자체 확보를 통해 지능형반도체 영역에서 경쟁력 강화
 - 퀄컴, 브로드컴, ARM, 엔비디아 등 차별화된 기술 확보로 경쟁력 확보
 - 중국 기업은 저가경쟁력으로 시장 진입에 성공한 이후 기술 차별화를 위한 투자 가속화

IT융합제품 경쟁심화

- 스마트 자동차, IoT, 웨어러블 디바이스 등 다양한 IT융합제품은 지능형반도체를 통한 부가가치 확보
 - 엔비디아는 그래픽 SW 및 SoC 기술을 스마트 자동차 제품에 적용, ARM은 프로세서 SW 및 SoC 기술을 IoT 제품에 적용

신제품 및 신시장 창출

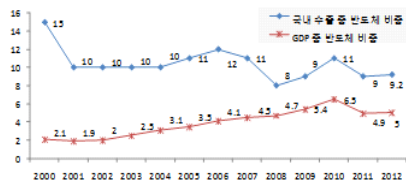
- 기존 제품의 지능화를 통한 뉴 패러다임형 신기술, 신제품, 신서비스, 신산업 창출 기발 확보
 - 애플은 스마트폰의 AP 기술을 기반으로 스마트자동차, 스마트워치 등의 신제품 개발

[7]

2. 국내외 관련동향(2) - 반도체 산업 및 시장 현황

산업 현황

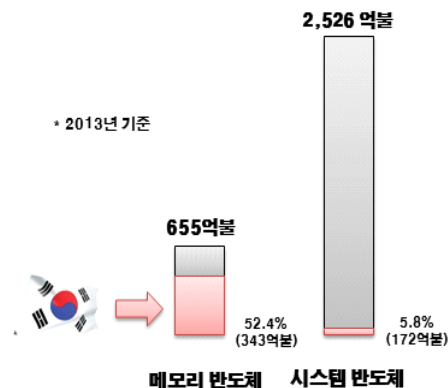
- 우리나라 수출총액은 5731억불, 반도체 수출총액은 600억불 (2014년)
 - 국가 연간 수출총액의 약 10%에 해당



- 세계시장 연평균 증가율 4.9%
 - 국내시장은 연평균 3.9% 증가
 - 미래성장동력 분야 지능형반도체 국산화를 10%이하

시장 현황

- 시스템반도체 시장이 메모리반도체 시장의 약 4배!!!
 - 우리나라 시스템반도체의 세계시장 점유율은 5.8%



[8]

3. 종합분석 및 추진전략(1) -종합분석

R&D 사업화

- 차세대시장에 대한 준비 부족 및 차별적 기술경쟁력이 미흡
- 해외 경쟁기업과의 차별적 경쟁력이 부족
 - 지능형반도체의 개발경험 부족, 핵심요소기술의 해외로부터 도입

인력

- 창의적 고급인력이 부족하며, 우수 인력의 대기업 편중
 - 양적·질적으로 부족하며, 팽리스기업의 고급 인력부족 심화
 - 석박사급 인력 수요는 향후 5년간 20% 이상 증가할 예정이나, 공급은 연 200명 내외로 정체

인프라

- 연구개발에서 반드시 필요한 설계 SW, IP공유, 시제품제작지원 환경 미흡
- 기술개발 효율성을 위하여 IP기업, SW기업, SoC기업, 파운드리기업, 수요기업 간과 산학연간 연계 및 협력 부족

[9]

3. 종합분석 및 추진전략(2) -추진전략

R&D 사업화

- 핵심원천기술의 확보 및 차세대수요시장의 R&D추진
 - 지능형반도체 원천기술개발
 - 미래성장동력 산업연계 R&D 추진
 - 글로벌시장지향의 지능형반도체 기술개발

인력

- 미래 산업수요 지향형 우수 인재 양성 및 공급
 - 핵심원천기술개발 인력양성 (지능형반도체 인력허브)
 - 미래성장동력 연계형 인력양성

인프라

- 지능형반도체 중소기업 개발환경 구축 및 지원
 - 지능형반도체 설계 SW 공동사용 환경 제공 및 IP 공유/유통 체계 구축
 - 지능형반도체 중소기업의 시제품 제작 지원
 - 산학연 연구역량 결집을 위한 포럼 구성 및 운영

[10]

4. 목표 및 단계별 추진 전략(1)

2020년 지능형반도체 핵심제품



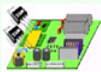
경량 초저전력 SW-SoC 지능형반도체



첨단센서 융합 스마트 제어 SW-SoC 지능형반도체



스마트 통신 SW-SoC 지능형반도체



신재생/고효율 전력에너지 SW-SoC 지능형반도체

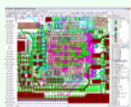


웰니스케어 SW-SoC 지능형반도체

[11]

4. 목표 및 단계별 추진 전략(2)

R&D: 5대 공통 핵심기술 도출



지능형반도체 설계기반기술

지능형반도체 구현을 위한 반도체 설계 자산/라이브러리/제조공정 및 설계/개발 SW 기술



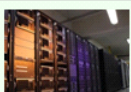
스마트 인지/제어 SW-SoC 기술

지능형시스템의 인지 및 제어에 사용되는 SW-SoC 설계 기술



스마트통신 SW-SoC 기술

스마트 통신을 구현하기 위한 다양한 Connectivity SoC 및 SW 설계 기술



초고속 컴퓨팅 SW-SoC 기술

초고속의 연산처리가 가능한 지능형 반도체 SW-SoC 설계 기술



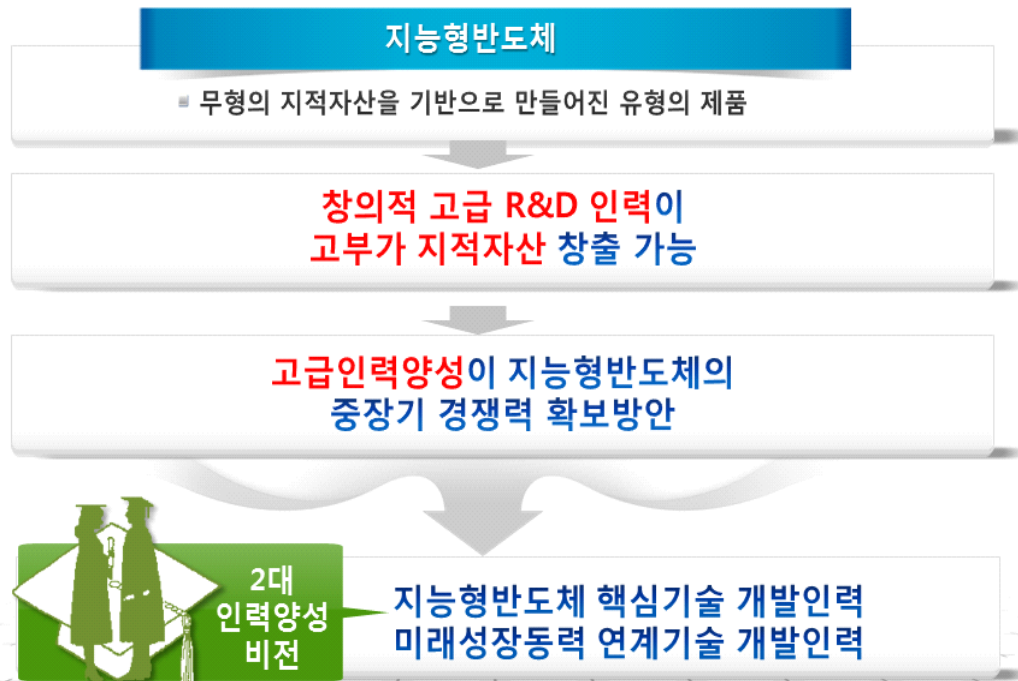
고효율 전력에너지 SW-SoC 기술

에너지 창출, 전력절감을 위한 전력관리, 고효율 전력변환에 사용되는 지능형반도체

[12]

4. 목표 및 단계별 추진 전략(3)

인력 양성



[13]

4. 목표 및 단계별 추진 전략(4)

인프라 구축



[14]

4. 목표 및 단계별 추진 전략(4)

목표

SW 및 SoC 경쟁력 확보를 통한 지능형반도체 글로벌 강국 도약
(2014년 5강(3.8%) → 2020년 2강(10%))

추진전략

- (R&D·사업화) 차세대시장 First Mover형 기술 및 제품개발을 통한 글로벌 2강 달성
- (인력양성) 미래 글로벌 시장 경쟁력을 갖춘 창조형 인재 양성
- (인프라·법제도) 창조경제를 위한 중소기업 글로벌 시장 진출 및 창업 활성화 지원

단계별
추진전략

1단계 ('14 ~ '15년)

지능형 반도체 도약
기반구축

- 1-1. (R&D·사업화) 핵심 SW-SoC 기술 확보
- 1-2. (인력양성) 우수인재 양성을 위한 기반 조성
- 1-3. (인프라·법제도) 중소기업 연구개발 환경 구축

2단계 ('16 ~ '17년)

차세대 제품개발
플랫폼 구축

- 2-1. (R&D·사업화) 미래시스템 연계형 R&D 추진
- 2-2. (인력양성) 우수인재의 양적/질적 확대
- 2-3. (인프라·법제도) 차세대 제품개발 R&D 플랫폼 구축

3단계 ('18 ~ '20년)

미래시장 주도형
산업발전 기반 구축

- 3-1. (R&D·사업화) 차세대 시장주도형 기술 및 제품 개발
- 3-2. (인력양성) 우수인재의 역량 강화
- 3-3. (인프라·법제도) IP 공유 및 유통 시스템의 확산

[15]

5. 단계별 추진과제(1)

1단계 (2014~2015년) 지능형 반도체 도약 기반구축

01

R&D 및 사업화

- OS, 시스템 SW 등 지능형반도체를 위한 SW 핵심 기술 개발
- 국내 주력제품용 SW-SoC 융복합 미래형반도체 기술 및 플랫폼 개발
- SW 및 SoC 경쟁력 강화를 위한 CPU 코어 국산화 기술개발
- 시스템반도체 사용화 기술개발
- 첨단센터기술개발사업

02

인력양성

- 공공연구소 R&D 과제 참여를 통한 지능형 반도체 실무형 설계인력 양성
- R&D 과제 연계형 고급 석박사급 지능형 반도체 설계인력 양성

03

인프라 구축

- 설계자산 유통센터 구축 운영
- 중소 팹리스 성장 지원
- 중소기업 해외시장 진출
- 반도체 펀드 운영을 통한 중소 팹리스 업체의 중견화 지원

[16]

5. 단계별 추진과제(2)

2단계 (2016~2018년) 차세대 제품개발 플랫폼 구축

01 R&D 및 사업화	<ul style="list-style-type: none"> • 미래시스템용 SW-SoC 융합 개발도구 기술개발 • 미래시스템용 지능형반도체 SoC IP 기술개발 • 스마트센서 융합 SW-SoC 기술개발 • 초저전력 Connectivity 지능형반도체 기술개발 • 초고집적/지능형 메모리 기술개발 • 차세대 전력반도체 기술개발
02 인력양성	<ul style="list-style-type: none"> • SW-SoC 융합형 지능형반도체 전문인력 양성 • 산업수요 중심 R&D를 통한 석박사 인력양성 • (센서/에너지/통신/고속컴퓨팅 분야) • 지능형반도체 전문인력 양성센터 구축 (지능형반도체 인재허브)
03 인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 설계지원 SW Tool 및 신제품개발환경 지원 • SW-SoC 기능/성능 검증용 시제품 제작지원 • 국책사업연계 국산 지능형반도체 적용 성과 확산 • 글로벌 시장 점유 확대를 위한 지원체계 구축 • 개방형 SW-SoC 융합 플랫폼 테스트 베드 구축 • 설계 IP R&D 연계형 창업지원 • 팹리스-파운드리 협업 활성화

[17]

5. 단계별 추진과제(3)

3단계 (2018~2020년) 미래시장 주도형 산업발전 기반 구축

01 R&D 및 사업화	<ul style="list-style-type: none"> • 뉴로모픽 고속 컴퓨팅 SW-SoC 기술개발 • 스마트 운송기기 핵심 SW-SoC 기술개발 • 빅데이터 처리 SW-SoC 플랫폼 개발 • 항공우주용 지능형반도체 원천기술개발 • 에너지 하베스팅 전력반도체 SW-SoC 기술개발 • 웰니스케어 지능형반도체 SW-SoC 기술개발
02 인력양성	<ul style="list-style-type: none"> • 아키텍트급 고급인재 양성 • 해외 기관 연계형 SW 및 SoC 원천핵심기술 공동개발을 통한 고급인재 양성 • 지능형반도체 국제 기술경진대회 개최
03 인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형반도체 클러스터 구축 및 활성화

[18]

6. 추진 로드맵(1)



[19]

6. 추진 로드맵(2)



정부 정부+민간 민간

[20]



감 사 합 니 다

[illegible]

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[기반산업]

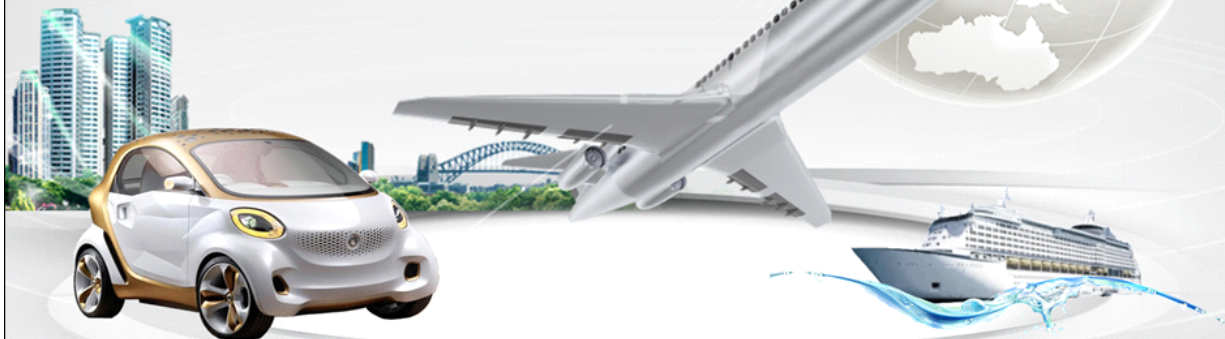
⑰ 사물인터넷

박 현 제

정보통신기술진흥센터 CP

지능형 사물인터넷

2015. 3. 24



지능형 사물인터넷 추진단

CONTENTS

- 01 개념 및 범위
- 02 국내외 관련동향
- 03 종합분석 및 추진전략
- 04 목표 및 단계별 추진전략
- 05 단계별 추진과제(1~3단계)
- 06 추진 로드맵

1. 개념 및 범위

사람, 사물, 공간, 데이터 등 모든 것이 인터넷으로 상호 연결되어 정보가 생성·수집·공유·활용되는 지능형 융합 서비스

- [범위] 사물인터넷 관련 C-P-N-D-Se와 연계되어 R&D, 사업화, 인력양성, 인프라 구축 법·제도 정비 등 포함되며, 적용분야에 따라 개인/공공/산업 IoT로 구분
 - 공공 IoT : 도시·사회 공간 등에 연결되어 **공공서비스 혁신**
 - 개인 IoT : 개인 생활제품 등과 연결되어 **삶의 질 향상**
 - 산업 IoT : 제조·유통·물류 등에 활용되어 **산업효율성 제고**



[3]

[참고] 2020년 핵심 제품 및 서비스

① 공공 IoT : 스마트 시티



- 미래 인프라·에너지 부족, 교통난 및 생활비용 증가 등의 도시문제 해결

② 개인 IoT : 스마트 헬스케어



- 고령화 시대의 국민 삶의 질 향상을 위하여 스마트 헬스케어 추진

③ 산업 IoT : 스마트 팩토리, 스마트 팜



- 스마트 팩토리, 스마트 팜으로 생산성·효율성 향상 및 신부가가치 창출

④ 개방형 플랫폼 : IoT 실증 사업 적용



- 국제표준 기반 글로벌 상호운용성 제공 (글로벌 city-to-city연계)

■ 디바이스

- 보안 내재형 초소형
- 저전력 IoT 디바이스

■ 네트워크

- QoS기반 IoT 트래픽 제어 사물통신망

■ 플랫폼

- 10억개 이상의 사물연결용 분산 IoT 플랫폼

■ 보안

- IoT 프라이버시 보호
- 하드웨어기반 IoT 보안
- 코로스 레이어 보안

[4]

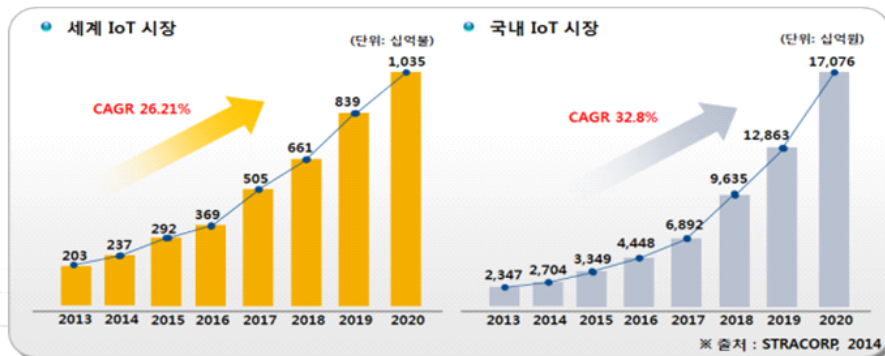
2. 국내외 관련 동향(1)

(세계) '13년 2천억 달러 → '20년 1조 달러, 연평균 26.21% 성장 전망

* 2020년(1조 달러) : 디바이스·부품(38%), SI/플랫폼(30%), 서비스(29%), 네트워크(3%)

(국내) '13년 2.3조 원 → '20년 17.1조 원, 연평균 32.8% 성장 전망

- 산업혁명(오프라인), 정보화혁명(온라인) → **초연결혁명(온-오프라인 융합)**
- **경제적·사회적·문화적 환경변화**에 대비한 사물인터넷 중요성 부각
- 글로벌 선도 기업들은 사물인터넷 생태계를 주도하기 위하여 **플랫폼 및 표준선점 경쟁** 중
- 해외 주요국은 사물인터넷을 국가 경쟁력의 핵심기반으로 인식, **법정부 차원의 계획** 수립·추진



※ 출처 : Machina Research, STRACORP, 2013, 2014

[5]

2. 국내외 관련 동향(2)

국내 민간기업 동향

- [삼성] '17년까지 제품 70%, '20년까지 모든 제품을 사물인터넷에 연결할 계획
- [SKT] 인텔코리아와 IoT공동연구·개발 MOU 체결
- [KT] 아시아 9개 통신사와 IoT사업 MOU 체결
- [LGU] LTE오픈 이노베이션센터 운영으로 IoT 분야 중소기업체와 상생협력 중

국외 민간기업 동향

- [MS] 통합플랫폼 '윈도우 10' 공개
- [시스코] 산업기술 현장의 IoT 확대 전략 발표
- [인텔] IoT관련 中 기업에 2,800만달러 투자
- [구글] 오픈소스 '피지컬웹' 시스템 개발 예정

※ OIC, AllSEEN Alliance 등 민간 글로벌기업 중심의 IoT 플랫폼 표준 컨소시엄 등장

- [유럽] 'Horizon 2020' 연구개발 기금에서 IoT R&BD 추진
- [미국] '국가정보위원회'에서 IoT 선정
- [일본] 'i-Japan전략 2015'에 IoT 포함
- [중국] IoT 산업투자기금(50억위안) 조성 및 12차 5개년 계획 마련
- [한국] '사물인터넷기본계획' 확정 및 발표

국내외 정책 현황

- [사물인터넷 기술] 미국과 격차 1.7년 수준
 - 서비스, 플랫폼, 네트워크 기술은 세계 최고수준이나 디바이스와 보안 기술 취약
- [사물인터넷 서비스] 법제도 개선 미흡으로 서비스 도입 지연
 - 스마트시티, 헬스케어 등 분야 IoT 실증사업 추진

우리나라의 경쟁력

[6]

3. 종합분석 및 추진전략[1]

[1] 종합분석

R&D

- ICT 기반기술과 산업간 융합을 동반하는 IoT 기술생태계를 위해 크로스-도메인, 크로스-계층 간의 연계를 위한 기술 개발 필요

인력

- IoT 분야의 현장실무(기술·기능) 인력 양성을 위한 훈련체계에 대한 검토와 효율적인 운영 방안이 필요

인프라

- IoT 시장에서 창의적 아이디어를 기반으로 한 중소·벤처기업의 역할이 중요하나, 이들 기업은 영세하여 사업화에 난관

법·제도

- 관련 산업 자체 규제로 인하여 헬스케어, 무인자동차 등 사물인터넷 핵심 서비스에 대한 도입이 지연됨

[7]

3. 종합분석 및 추진전략[2]

[2] 추진전략

R&D

글로벌 First Mover형 선도 기술 개발 및 R&D 결과의 실증사업화

- 핵심기술 개발, 인프라 구축, 응용서비스 구현, 테스트베드를 통한 실증 등 통합 솔루션 개발

인력

현장맞춤형 사물인터넷 전문인력 수급

- 교육 및 아이디어 지원을 위한 D.I.Y오픈랩 운영 등 창의인력 생태계 조성 및 실무인재 양성

인프라

사물인터넷 유관기관 간 연계·협력

- 사물인터넷 산업 전주기 기술지원 기반 및 정보보호 지원체계 강화

법·제도

사물인터넷 활성화를 위한 규제 정비

- 사물인터넷 도입에 장애가 되는 규제 및 진흥을 위한 규제 정비로 사물인터넷 서비스 활성화

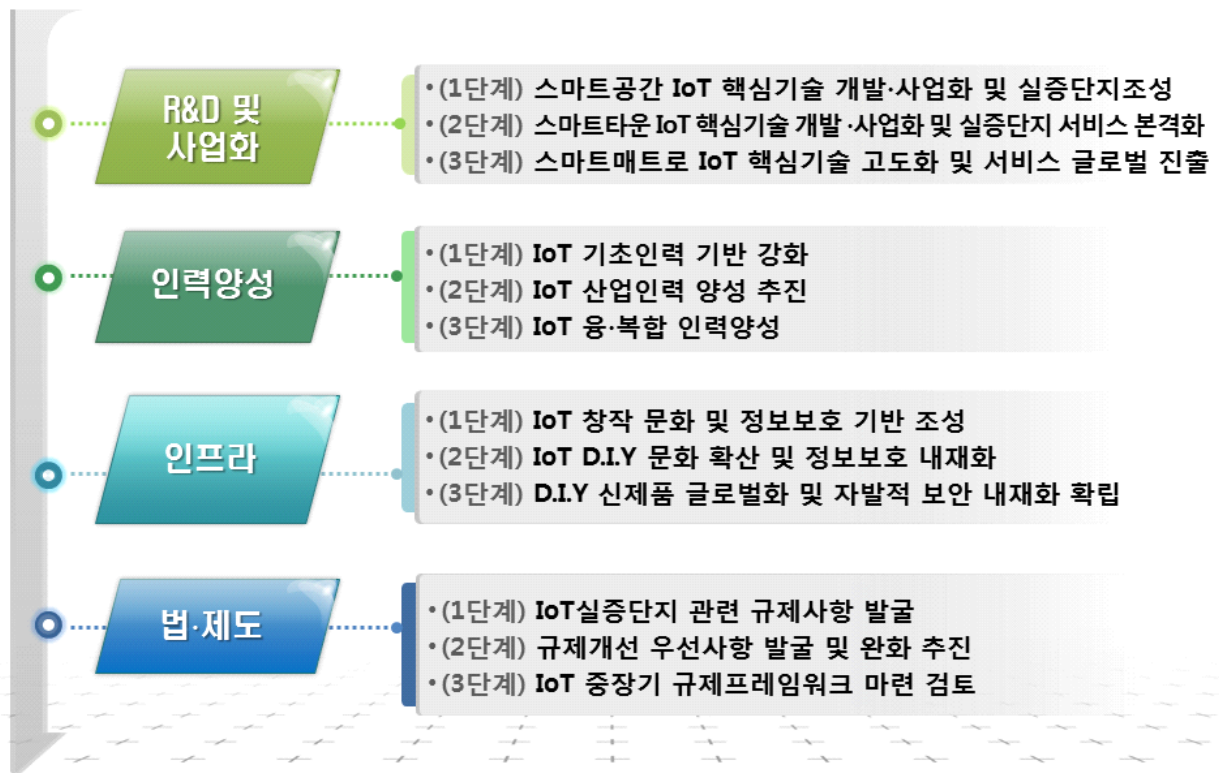
[8]

4. 목표 및 단계별 추진전략(1)



[9]

4. 목표 및 단계별 추진전략(2)



[10]

5. 단계별 추진과제(1)

1단계 (2014~2015년) 사물인터넷 산업 활성화 기반 조성

01

IoT 핵심기술
개발, 사업화 및
실증단지조성

- 스마트공간 IoT 핵심기술 개발
- 사물인터넷 실증단지 조성 및 ICBM 新융합형 서비스 실증
- 'IoT혁신센터'를 통한 글로벌 파트너십(50개社 이상) 추진

02

IoT기초인력
기반조성

- 사물인터넷 교육을 통한 초·중등 기초역량 배양
- 사물인터넷 창작환경 제공을 통한 개발인력 양성
- 기업가 양성 교육, 훈련 프로그램 운영

03

IoT인프라 및
정보보호 기반조성

- 창의 제품, 서비스 D.I.Y 개발환경 보급 및 리빙랩 추진
- 사물인터넷 정보보호체계 마련
- 사물인터넷 중소,중견기업 제품개발 전주기 종합기술지원체계 마련
- 스마트 센서 산업 육성 계획 마련

04

IoT실증단지 관련
규제사항 발굴

- 헬스케어, 스마트시티 관련 IoT 실증단지 조성시 규제개선이
필요한 사항 우선적으로 발굴

[11]

5. 단계별 추진과제(2)

2단계 (2016~2017년) 사물인터넷 서비스 확산

01

핵심기술 개발·
사업화 및 실증단지
서비스 본격화

- 스마트타운 IoT 핵심기술 개발
- IoT 실증단지 기반 ICBM 新융합형 서비스 실증 확대
- 개방형 글로벌 파트너십 본격 추진

02

IoT 산업인력
양성 추진

- 초·중등 대상 사물인터넷 교육 확산
- 사물인터넷 인재 발굴 및 지원 확대 등 개발인력 육성 강화
- 기업가 양성 교육, 훈련 프로그램 확대운영

03

IoT 개발환경
확대 및 정보보호
내재화

- D.I.Y 개발환경 확대 및 선순환 생태계 강화
- IoT 보안기술 개발 및 상용화 환경 제공
- 사물인터넷 전주기 종합지원 기반 및 도입 확대
- 스마트 센서 응용 제품·서비스 확산

04

규제개선 우선사항
발굴 및 완화 추진

- 사물인터넷 활성화를 위해 산업 내 기존 개별 법 및 제도 정비

[12]

5. 단계별 추진과제(3)

3단계 (2018~2020년) 사물인터넷 서비스 글로벌화

01 핵심기술 고도화 및 서비스 글로벌 진출	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 매트로 IoT 핵심기술 개발 • 사물인터넷 실증단지 및 ICBM 新융합형 서비스 글로벌화 • Born-Global 전략의 개방형 글로벌 파트너십 추진
02 IoT 산업인력 양성 추진	<ul style="list-style-type: none"> • 초·중·고교 과정과 연계된 사물인터넷 개발 교육 정착 • 실무와 연계된 사물인터넷 개발인력 육성 • 글로벌 지향 기업가 양성 교육·훈련 프로그램 운영 • IoT 정보보호 코디네이터 양성 확
03 IoT 개발환경 확대 및 정보보호 내재화확립	<ul style="list-style-type: none"> • D.I.Y/리빙랩 창작문화 정착 및 글로벌화 지원 • IoT 제품·서비스의 자발적 보안 내재화 확립 • 사물인터넷 융합형·지능형 종합지원 대응체계 마련 • 차세대 스마트센서 상용화 및 센서제품 글로벌 진출
04 사물인터넷 중장기 규제 프레임 워크 마련 검토	<ul style="list-style-type: none"> • 계층별 규제, 중립성 등을 고려한 규제프레임워크 마련

[13]

6. 추진로드맵(1)

사물인터넷 분야	1단계		2단계		3단계		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
목표	사물인터넷 활성화 기반 조성		사물인터넷 서비스 확산		사물인터넷 서비스 글로벌화		
R&D 및 사업화	스마트공간 IoT 핵심기술 개발 • 미래부 사물인터넷 실증단지 조성 및 ICBM 新융합형 서비스 실증 • 미래부 'IoT혁신센터'를 통한 글로벌 파트너십(50개社 이상) 추진 • 미래부		스마트타운 IoT 핵심기술 개발 • 미래부 IoT 실증단지 기반 ICBM 新융합형 서비스 실증 확대 • 미래부 개방형 글로벌 파트너십 본격 추진 • 미래부		스마트 매트로 IoT 핵심기술 개발 • 미래부 사물인터넷 실증단지 및 ICBM 新융합형 서비스 글로벌화 • 미래부 Born-Global 전략의 개방형 글로벌 파트너십 추진 • 미래부		
인력 양성	사물인터넷 교육을 통한 초·중등 기초역량 배양 • 미래부 일반인·개발자 대상 사물인터넷 창작환경 제공 • 미래부 기업가 양성 교육·훈련 프로그램 운영 • 미래부		초중등 대상 사물인터넷 교육 확산 • 미래부 일반인·개발자 대상 사물인터넷 창작환경 확산 • 미래부 기업가 양성 교육·훈련 프로그램 확대운영 • 미래부 IoT 정보보호 코디네이터 양성 • 미래부		초중고교 과정과 연계된 사물인터넷 개발교육 정착 • 미래부 특성별 맞춤형 사물인터넷 인재 양성 • 미래부 글로벌 지향기업가 양성 교육·훈련 프로그램 운영 • 미래부 IoT 정보보호 코디네이터 양성 확대 • 미래부		

[14]

6. 추진로드맵(2)

사물인터넷 분야	1단계		2단계		3단계		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
목표	사물인터넷 활성화 기반 조성		사물인터넷 서비스 확산		사물인터넷 서비스 글로벌화		
인프라	창의 제품·서비스 D.I.Y 개발환경 보급 및 리빙랩 추진 • 미래부		D.I.Y 개발환경 확대 및 선순환 생태계 강화 • 미래부		D.I.Y/리빙랩 창작문화 정착 및 글로벌화 지원 • 미래부		
	사물인터넷 정보보호 체계 마련 • 미래부		IoT 보안기술 개발 및 상용화 환경 제공 • 미래부		IoT 제품·서비스의 자발적 보안 내재화 확립 • 미래부		
	사물인터넷 중소·중견기업 제품개발 전주기 종합기술 지원체계 마련 • 미래부		사물인터넷 전주기 종합지원 기반 및 도입 확대 • 미래부		사물인터넷 융합형, 지능형 종합지원 대응체계 마련 • 미래부		
	스마트 센서 산업 육성 계획 마련 • 산업부		스마트 센서 응용 제품·서비스 확산 • 산업부		차세대 스마트센서 상용화 및 센서제품 글로벌 진출 • 산업부, 미래부		
법·제도	IoT 실증단지('15~'17년) 조성 관련 규제사형 발굴 • 미래부		사물인터넷 활성화를 위해 산업 내 기존 개별 법 및 제도 정비 • 미래부		계층별 규제, 중립성 등을 고려한 규제프레임워크 마련 • 미래부		

→ 정부
 → 정부+민간
 → 민간

[15]

감 사 합 니 다



미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[기반산업]

⑱ 빅데이터

김 두 현

정보통신기술진흥센터 CP



CONTENTS

- 01 개념 및 범위
- 02 국내외 관련동향
- 03 종합분석 및 추진전략
- 04 목표 및 단계별 추진전략
- 05 단계별 추진과제(1~3단계)
- 06 추진 로드맵

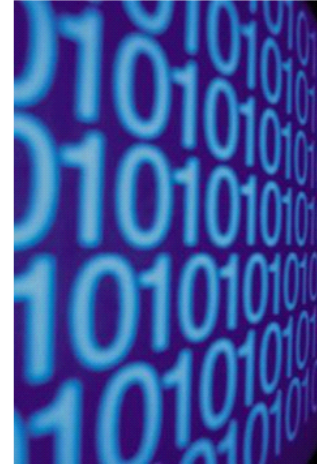
1. 개념 및 범위(1) - 배경



Capital



People



Data

“Data are becoming the new raw material of business :
an economic input almost on a par with capital and labor.”

- The Economist -

[3]

1. 개념 및 범위(2) -개념

개념의 변화



기존 SW가 저장·관리·분석하는 범위를
초과하는 **데이터의 규모** 관점에 주목
(McKinsey)



다양한 종류의 데이터로부터 **저렴한 비용**으로
가치를 추출하기 위한 초고속 분석 지원 기술로
가치창출 및 활용에 초점 (IDC)

[4]

1. 개념 및 범위(3) -범위



[5]

2. 국내외 관련동향(1) -국내외 트렌드 변화

	분야별기술변화	AS-IS	TO-BE
활용 기술	서로 다른 산업 영역 융·복합 생태계 구축 (산업간독자→융합)	사일로 방식 데이터 운영 응용별 전용 시스템	시스템 상호간 지리적 협업 클라우드 기반 분석 서비스
분석 기술	데이터기반 의사 결정지원 지능형 분석 (과거 분석→미래 예측)	스크립트 기반 배치 분석 통계 및 마이닝 기법 중심의 과거 사실 분석	온라인 인터랙티브 분석 시뮬레이션, 기계학습, 인공지능 활용 미래 예측
기반 기술	(대규모→고성능)	디스크 기반 처리 CPU 중심 연산 대규모 일괄 처리 정형·비정형 별도 관리	메모리 기반 처리 GPU/매니코어 중심 연산 스트리밍, 반복 정형·반정형·비정형 통합 관리

2. 국내외 관련동향(2) - 시장 전망

세계시장



(단위 : 백만불, 빅데이터 HW는 서버·스토리지·네트워킹으로 구성)

해외 시장 규모 연평균 **35.3%**의 급증 예상(IDC)

해외 기업 구글·페북·아마존·애플 등은 자사 서비스를 통해 데이터를 재수집하는 선순환구조를 구축하며 **신서비스창출단계**

국내시장



(단위 : 백만불, 빅데이터 HW는 서버·스토리지·네트워킹으로 구성)

국내 시장 규모 연평균 **28.8%**의 성장 예상(KISTI)

국내 기업 이동통신사, 포털사 등에서 자사보유 데이터를 바탕으로 빅데이터 서비스 제공을 시작하는 **초기단계**

[7]

2. 국내외 관련동향(3) - 국내 민간기업 동향 및 대응

활용

제조업 등의 **제한된산업분야**에서 시범적인 성격의 데이터 분석 서비스 제공



제조 공정에서 발생하는 초단위로 생성되는 데이터를 분석해 불량품 검출에 활용

분석

틈새공략 및 다양한 서비스 시나리오 발굴을 통한 국내 고유 시장 구축



자체 개발한 빅데이터 검색솔루션 '서치포뮬러원 V5(Search Formular-1 V5)'



비정형 빅데이터 추론 및 검색 서비스 제공



텍스트 분석 서비스를 제공하는 소셜메트릭스 개발

기반

Hadoop eco-system을 기반으로 **파일럿성격**의 소규모 국내시장 개척



Qoobah라는 데이터 처리 과정을 관리하는 자체 소프트웨어 스택 솔루션



시간 데이터 질의를 처리할 수 있는 소프트웨어 플랫폼인 NDAP(NexR Data Analytics Platform)



빅데이터 처리와 분석을 위한 웹 관리 도구인 플라밍고

[8]

2. 국내외 관련동향(4) -우리나라의 경쟁력

기술 경쟁력

- 주요국(美·日·EU) 평균에 크게 못 미치는 수준 (80.7% vs 57.2%)

분야	주요국 평균	국내 수준	국내 소속그룹
비정형 데이터 분석 기술	88.6%	79.4%	추격
예측 고도화 및 시각화 기술	77.9%	42.4%	후발
빅데이터 운영 및 관리 기술	75.6%	49.8%	후발
종합		80.7%	57.2%

빅데이터 3대 기술 수준('14년, NIPA)

산업 경쟁력

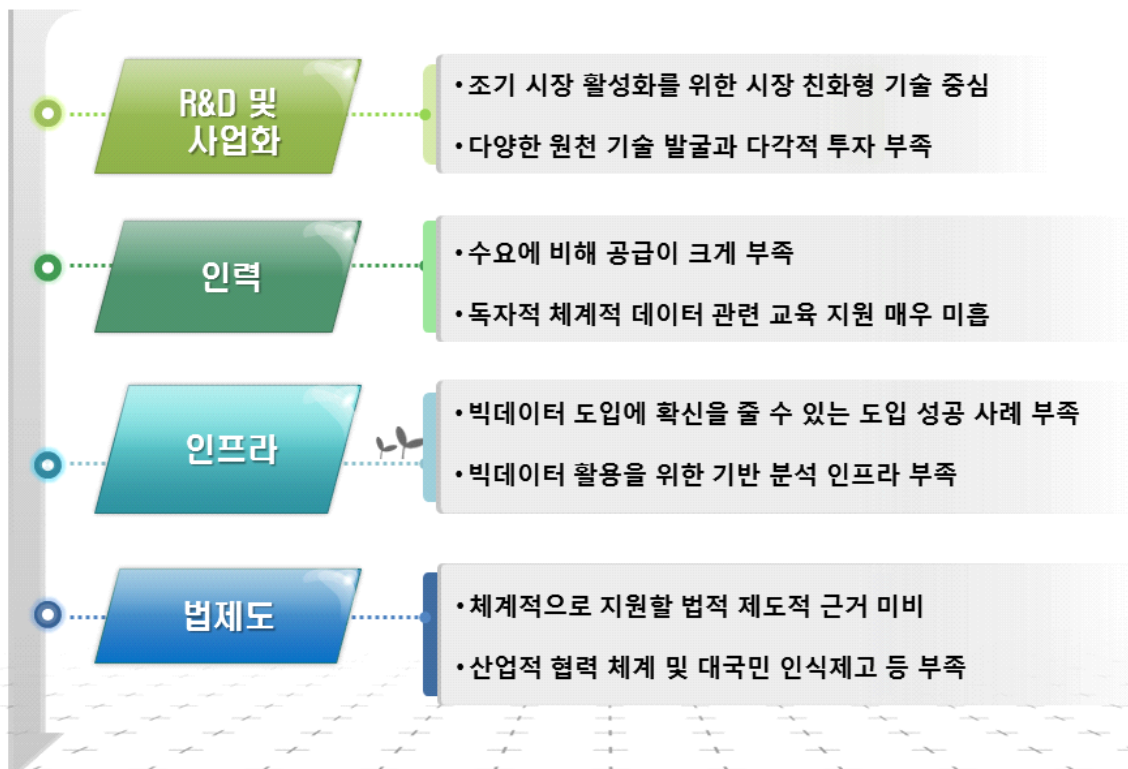
- 정부 3.0 등으로 공공 데이터 개방 확대 및 민간 수요 증가 중
- 협소한 시장, 수익모델 부재 등으로 시장 활성화 미흡
- 외산 중심 데이터 솔루션 시장에 대한 종속 고착화 우려

기반 경쟁력

- 시장 창출 및 산업 확대를 위해 전문 활용 기업은 소수에 불과
- 활용 기업은 7.5%(대기업 11.8% vs 중소기업 6.1%) ('14.7, 대한상의)
- 개인 정보·저작권 등 법적 리스크로 빅데이터 활용 한계 경험

[9]

3. 종합분석 및 추진전략 - 종합 분석



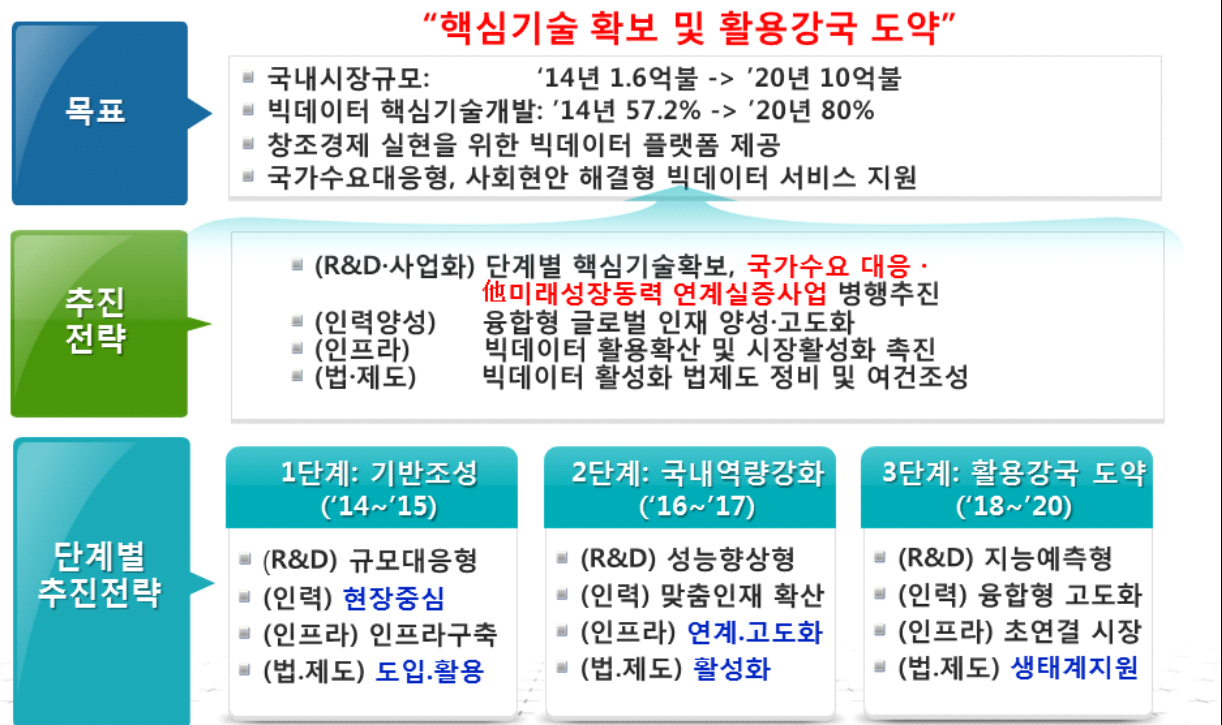
[10]

3. 종합분석 및 추진전략 - 추진 전략



[11]

4. 목표 및 단계별 추진전략



[12]

5. 추진과제(1단계)

구분	추진과제	소요 예상액 (억원)	관련 사업명	담당 부처 (부서)
1-1-1	고성능 빅데이터 플랫폼 개발 (빅데이터 플랫폼 원천기술 확보)	(‘14년) 15억/ (‘15년) 69억	정보통신·방송연구개발사업	미래부 정보화기반팀
1-1-2	예측형 분석기반 의사결정 시스템 개발 (예측형 분석 기반 기술 확보)	(‘14년) 19억/ (‘15년) 20억	정보통신·방송연구개발사업	미래부 정보화기반팀
1-1-3	국가수요 대응-타미래성장동력 연계 기술 개발 (단기성과 창출형)	(‘14년) 34억/ (‘15년) 20억	정보통신·방송연구개발사업	미래부 정보화기반팀
1-1-4	공간빅데이터 플랫폼 구축	(‘14년) 3.3억/ (‘15년) 13.3억	공간빅데이터 체계구축 사업	국토부 국토정보정책과
1-1-5	데이터 기업 수출 역량별 맞춤형 해외진출 지원기반 구축	(‘15년) 10.6억	데이터 기업 해외진출 지원	미래부 정보화기반팀
1-2-1	현장 중심 빅데이터 전문 인력 양성	(‘14년) 15억/ (‘15년) 7억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부정보화기반팀
1-2-2	체계적 인재양성 기반 마련 및 인재 발굴	(‘14년) - (‘15년) -	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부정보화기반팀
1-3-1	빅데이터 대형 시장 창출	(‘14년) 12억/ (‘15년) 18억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부정보화기반팀
1-3-2	빅데이터 활용 인프라 구축 및 이용촉진	(‘14년) 69억/ (‘15년) 80억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부/행자부/국토부/ 기상청/환경부
1-3-3	데이터 거래 및 유통 촉진	(‘15년) 11.5억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부정보화기반팀
1-4-1	빅데이터 활용 지원 법제도 마련	(‘14년) -/ (‘15년) 1억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부/방통위/ 국토부/복지부
1-4-2	예비 데이터 도입 활용 가이드 및 기준마련	(‘14년) 1억/ (‘15년) 1억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부/방통위
1-4-3	빅데이터 활용 확산 등 여건조성	(‘14년) 1.5억/ (‘15년) 1.5억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부

[13]

5. 추진과제(2단계)

구분	추진과제	소요 예상액 (억원)	관련 사업명	담당 부처 (부서)
2-1-1	고성능 빅데이터 플랫폼 개발 (성능향상 원천기술 확보)	(‘16년) 80억/ (‘17년) 80억	정보통신·방송연구개발사업	미래부정보화기반팀
2-1-2	예측형 분석기반 의사결정 시스템 개발 (예측형 분석 고도화 기술 확보)	(‘16년) 40억/ (‘17년) 40억	정보통신·방송연구개발사업	미래부정보화기반팀
2-1-3	국가수요 대응-타미래성장동력 연계 기술 개발 (5대 융합 서비스 적용)	(‘16년) 20억/ (‘17년) 20억	정보통신·방송연구개발사업	미래부정보화기반팀
2-1-4	데이터 기업 수출 역량별 맞춤형 해외진출 지원기반 구축	(‘16년) 50억/ (‘17년) 59억	데이터 기업 해외진출 지원	미래부정보화기반팀
2-2-1	산업·직무 분야별 지역별 특성화 등 맞춤형 인재 확산	(‘16년) 30억/ (‘17년) 50억	빅데이터전문인력양성	미래부정보화기반팀
2-2-2	인재육성 인프라 수립 및 일자리 연계 지원	(‘16년) 10억 / (‘17년) 10억	빅데이터전문인력양성	미래부정보화기반팀
2-3-1	빅데이터 시장 확대 및 실증 확산	(‘16년) 18억/ (‘17년) 18억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부/기상청
2-3-2	빅데이터 플랫폼 및 인터넷 신산업 연계성 강화	(‘16년) 35억/ (‘17년) 35억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부/행자부/국토부/ 기상청/환경부
2-3-3	빅데이터 유통촉진 확대	(‘16년) 55억/ (‘17년) 55억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부정보화기반팀
2-4-1	빅데이터 활성화 지원 법제도 정비	(‘16년) 3억/ (‘17년) 3억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부/방통위/ 국토부/복지부
2-4-2	빅데이터 도입 활용 가이드 및 기준마련	(‘16년) 3억/ (‘17년) 3억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부/방통위
2-4-3	빅데이터 활용 확산 등 여건조성	(‘16년) 3억/ (‘17년) 3억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부정보화기반팀

[14]

5. 추진과제(3단계)

구분	추진과제	소요 예산액 (억원)	관련 사업명	담당 부처 (부서)
3-1-1	고성능 빅데이터 플랫폼 개발 (세계 최고 성능 대비 10배)	(‘18년) 100억/('19년) 100억/ (‘20년) 100억	정보통신·방송연구개발사업	미래부정보화기반팀
3-1-2	예측형 분석기반 의사결정시스템 개발 (예측 분석 지원 지능화 기술 확보)	(‘18년) 50억/('19년) 50억/ (‘20년) 50억	정보통신·방송연구개발사업	미래부정보화기반팀
3-1-3	국가수요 대응·타미래성장동력 연계 기술 개발 (5대 융합 서비스 적용)	(‘18년) 30억/('19년) 30/ (‘20년) 30억	정보통신·방송연구개발사업	미래부정보화기반팀
3-1-4	데이터 기업 수출 역량별 맞춤형 해외진출 지원기반 구축	(‘18년) 80억/('19년) 80억/ (‘20년) 80억	데이터 기업 해외진출 지원	미래부정보화기반팀
3-2-1	융합형 빅데이터 전문인력 양성 및 고도화	(‘18년) 70억/('19년) 80억/ (‘20년) 90억	빅데이터전문인력양성	미래부정보화기반팀
3-2-2	인재육성 인프라 고도화 및 일자리 연계 확대	(‘18년) 15억 /('19년) 15/ (‘20년) 15억	빅데이터전문인력양성	미래부정보화기반팀
3-3-1	초연결 융합형 서비스 시장 창출	(‘18년) 18억/('19년) 18억/ (‘20년) 18억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부/기상청
3-3-2	오픈 플랫폼기반 공공-민간 빅데이터 활용 인프라 연계	(‘18년) 35억/('19년) 35억/ (‘20년) 35억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부/행자부/국토부/ 기상청/환경부
3-3-3	민간 주도 데이터 유통·중개 활성화 및 글로벌 시장 연계	(‘18년) 55억/('19년) 55억/ (‘20년) 55억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부정보화기반팀
3-4-1	빅데이터 활성화 지원 법제도 안정적 운영	(‘18년) 3억/('19년) 3억/ (‘20년) 3억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부/방통위/ 국토부/복지부
3-4-2	빅데이터 도입 활용 가이드 및 기준고도화	(‘18년) 3억/('19년) 3억/ (‘20년) 3억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부/방통위
3-4-3	빅데이터 활용 글로벌 협력 강화	(‘18년) 3억/('19년) 3억/ (‘20년) 3억	빅데이터산업경쟁력강화 사업	미래부정보화기반팀

[15]

6. 추진로드맵(1)

빅데이터 분야	1단계		2단계		3단계		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
목표	빅데이터 산업 기반 조성		국내 빅데이터 산업 역량 강화		국가 수요 대응형 빅데이터 활용강국 도약		
R&D 및 사업화	고성능 빅데이터 플랫폼 개발 (빅데이터 플랫폼 원천기술 확보) • 미래부 예측형 분석 기반 의사결정시스템 개발 (예측 분석 원천기술 확보) • 미래부 국가수요 대응·타미래성장동력 연계 기술 개발 (5대 융합 서비스 적용) • 미래부 범부처 공간빅데이터 활용 플랫폼 구축 • 국토부 데이터 기업 수출 역량별 맞춤형 해외진출 지원기반 구축 • 미래부		고성능 빅데이터 플랫폼 개발 (성능향상 원천기술 확보) • 미래부 예측형 분석 기반 의사결정시스템 개발 (예측 분석 고도화 기술 확보) • 미래부 국가수요 대응·타미래성장동력 연계 기술 개발 (5대 융합 서비스 적용) • 미래부 데이터 기업 수출 역량별 맞춤형 해외진출 지원 활성화 • 미래부		고성능 빅데이터 플랫폼 개발 (세계 최고 성능 대비 10배) • 미래부 예측형 분석 기반 의사결정시스템 개발 (예측 분석 지원 지능화 기술) • 미래부 국가수요 대응·타미래성장동력 연계 기술 개발 (5대 융합 서비스 적용) • 미래부 데이터 기업 수출 역량별 맞춤형 해외진출 지원 고도화 • 미래부		
인력 양성	현장중심 빅데이터 전문인력 양성 • 미래부 체계적 인재양성 기반 마련 및 인재 발굴 • 미래부		산업·직무 분야별 지역별 특성화 등 맞춤형 인재 확산 • 미래부 인재육성 인프라 수립 및 일자리 연계 지원 • 미래부		융합형 빅데이터 전문인력 양성 및 고도화 • 미래부 인재육성 인프라 고도화 및 일자리 연계 확대 • 미래부		

[16]

6. 추진로드맵(2)

빅데이터 분야	1단계		2단계		3단계		
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
목표	빅데이터 산업 기반 조성		국내 빅데이터 산업 역량 강화		국가 수요 대응형 빅데이터 활용강국 도약		
인프라	빅데이터 대형 시장창출 • 미래부		빅데이터 시장 확대 및 실증 확산 • 미래부, 기상청		조연결 융합형 서비스 시장 창출 • 미래부, 기상청		
	빅데이터 활용 인프라 구축 및 이용 촉진 • 미래부, 행자부, 국토부, 기상청, 환경부		빅데이터 플랫폼 고도화 및 인터넷 신산업 연계성 강화 • 미래부, 행자부, 국토부, 기상청, 환경부		오픈 플랫폼 기반으로 공공-민간 빅데이터 활용 인프라 연계 • 미래부, 행자부, 국토부, 기상청, 환경부		
	데이터의 거래 및 유통 촉진 • 미래부		빅데이터 유통촉진 확대 • 미래부		민간 주도 데이터 유통·중개 활성화 및 글로벌 시장 연계 • 미래부		
법·제도	빅데이터 활용 지원 법·제도 마련 • 미래부, 방토위, 국토부, 복지부		빅데이터 활성화 지원 법제도 정비 • 미래부, 방토위, 국토부, 복지부		빅데이터 활성화 법제도 안정적 운영 • 미래부, 방토위, 국토부, 복지부		
	빅데이터 도입 활용 가이드 및 기준 마련 • 미래부, 방통위		빅데이터 도입 활용 가이드 및 기준 마련 • 미래부, 방통위		빅데이터 도입 활용 가이드 및 기준 고도화 • 미래부, 방통위		
	빅데이터 활용 확산 등 여건조성 • 미래부		빅데이터 활용 확산 등 여건조성 • 미래부		빅데이터 활용 글로벌 협력 강화 • 미래부		

정부 정부+민간 민간

[17]



This image shows a full page of primary-ruled paper. It features multiple sets of horizontal dotted lines for writing. In the bottom-left corner, there is a decorative graphic consisting of several overlapping circles in shades of blue and green, along with some curved lines. The rest of the page is white with no other markings or text.

미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안) 발표회

Ⅲ. 미래성장동력-산업엔진 종합실천계획(안)

[기반산업]

①9 첨단소재가공시스템

이 석 우

한국생산기술연구원 수석



산업엔진 프로젝트 발전계획

- 첨단소재 가공시스템 -

2015. 3. 24

『첨단소재 가공시스템』추진단장

이 석 우

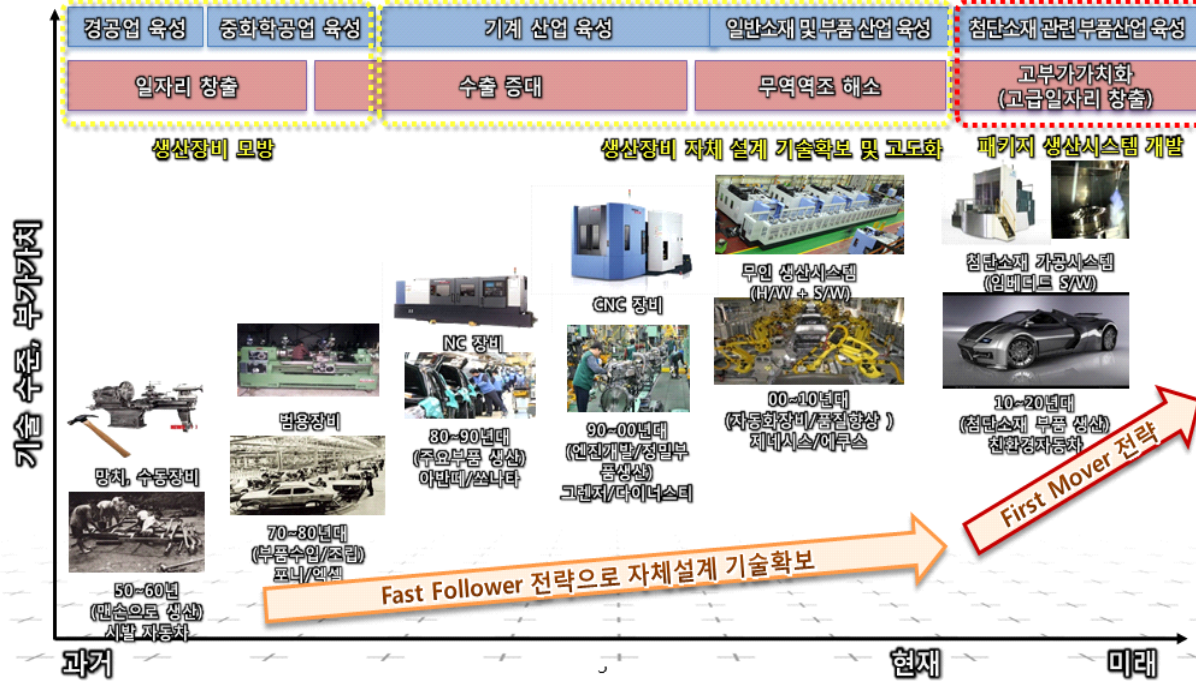


CONTENTS

- 01 국내 기계산업 현황
- 02 첨단소재 가공시스템 동향 및 방향
- 03 사업내용 및 추진전략
- 04 기대효과 및 미래상

1. 국내 기계산업 현황 -국내 기계산업의 발전사

산업통상자원부는 국내외 환경분석을 통한 **기계산업 기술개발 투자**로, 국내 기계산업은 가
공장비의 **자체설계 및 생산기술 확보** (공작기계 2013년 기준 생산 세계 5위, 수출 세계 7위)



1. 국내 기계산업 현황 - 첨단소재(미래 산업의 쌀)와 부품산업의 성장

첨단소재는 일반 철에 비하여 매우 가볍고 단단한 소재로 최근 친환경 제품과 경량화 요구에 따라 사용이 급증하고 있으며, 미래 다양한 산업으로 사용이 더욱 확대 될 것으로 전망

첨단소재의 종류 및 특성

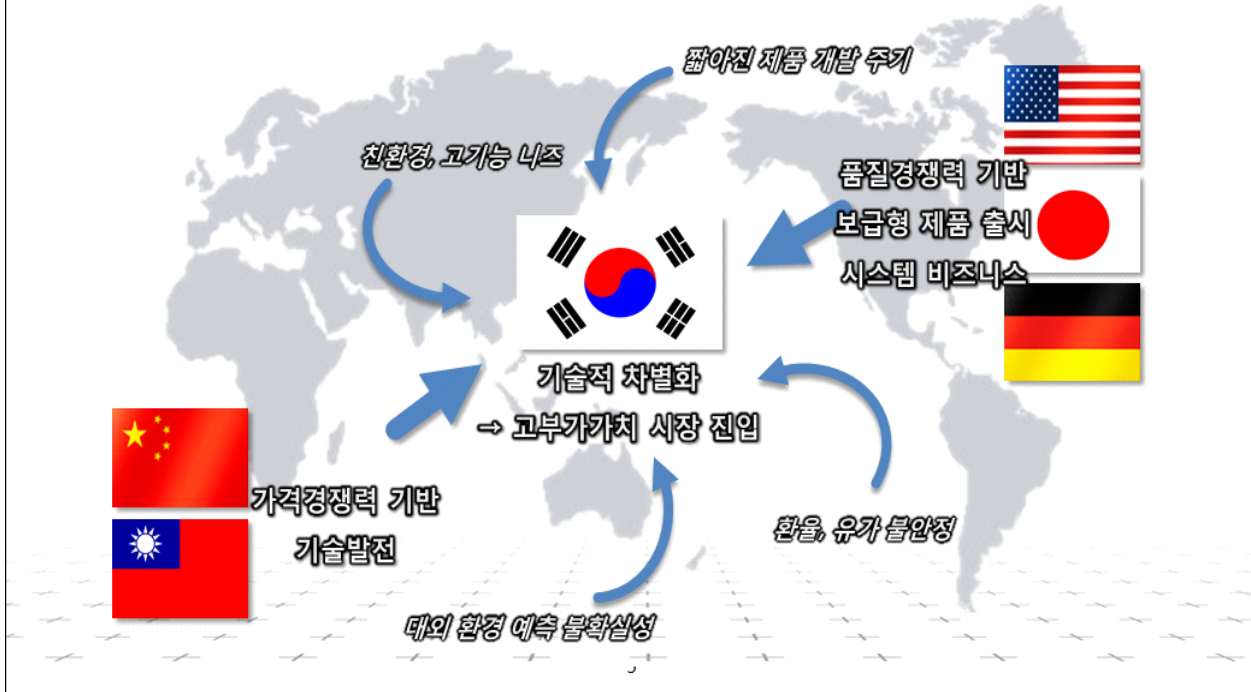


첨단소재 가공을 통한 제조업 육성



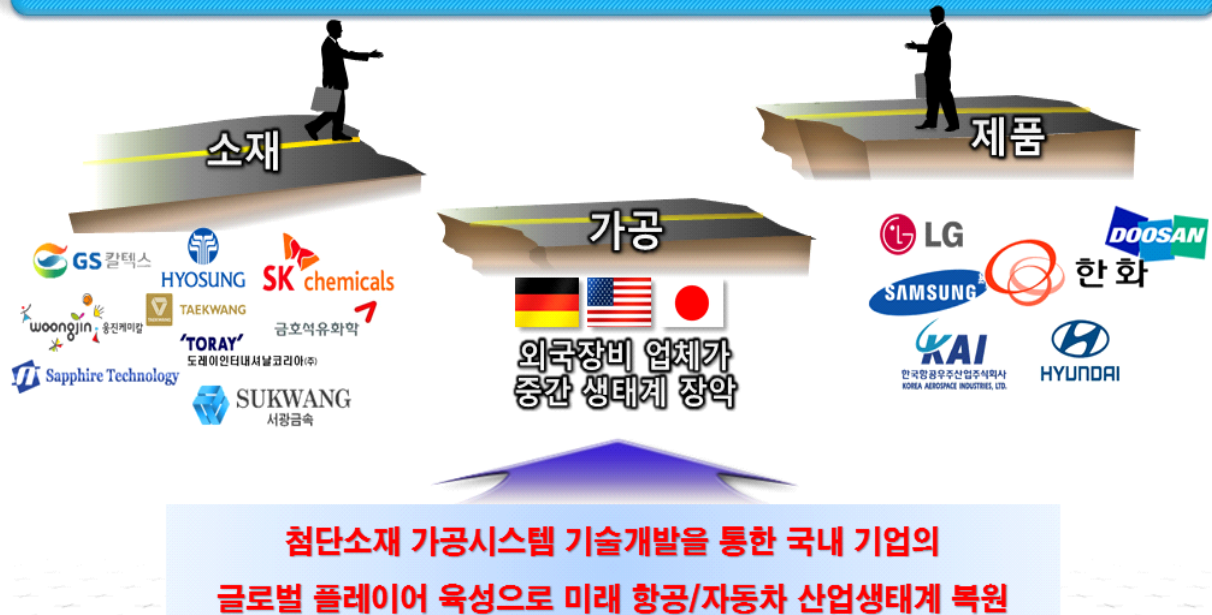
1. 국내 기계산업 현황 - 국내 가공시스템의 대외 환경변화

선진기업 시장 확대 (품질경쟁력 유지, 고가→중가) & 중국의 기술발전 (가격경쟁력 유지, 품질향상)으로 국내 기계산업 "Nut Cracker" 상황 심화 → 새로운 성장모델 필요



1. 국내 기계산업 현황 - 국내 기계산업 생태계 현황

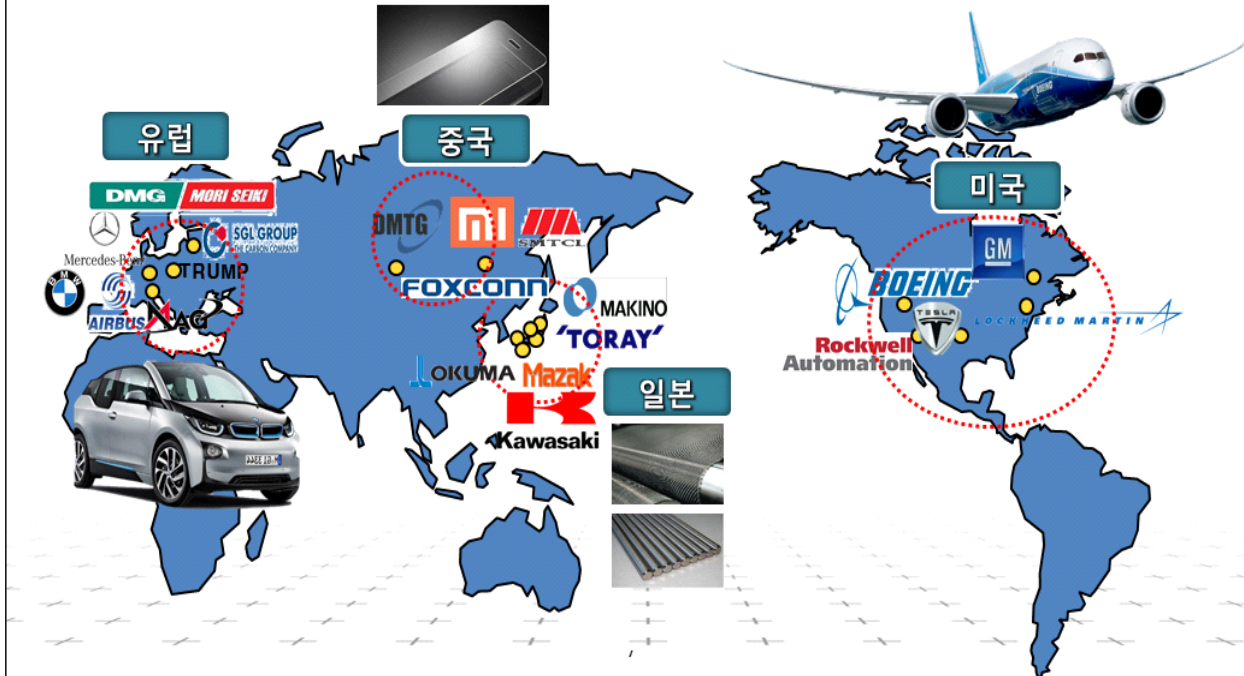
첨단소재산업과 최종 제품산업은 국내기업들이 지속적으로 성장하고 있으나 가공시스템 산업은 패키지형 생산시스템 공급이 가능한 해외 업체들이 국내 시장을 장악



2 첨단소재 가공시스템 동향 및 방향-글로벌 첨단소재 가공산업 육성정책

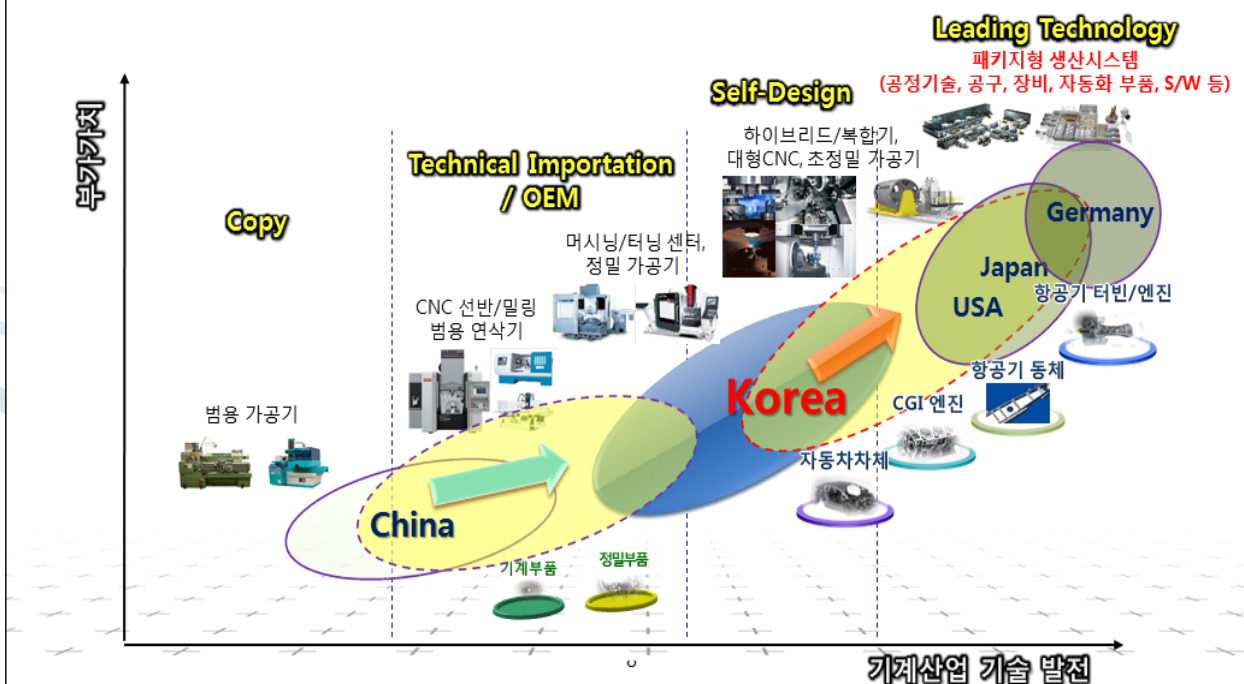
선진국 제조업 육성정책 → 국내 기계산업의 점유율 개선, 해외진출 기회

- 제조업 혁신을 위한 선진국 정책 : (미국) 국가첨단제조방식 전략계획, (독일) industry 4.0, (일본) 일본산업재흥플랜
- 첨단소재를 이용한 부품수요 증가 : (탄소섬유복합재) Boeing 787, BMW i3, (사파이어 글래스) 스마트폰 등



2 첨단소재 가공시스템 동향 및 방향-국내 가공시스템의 발전 방향

글로벌 기계산업은 단순장비의 공급에서 전체 라인을 구성하는 시스템패키지 공급으로 경쟁원천이 이동하고 있어 장비, 공정, 솔루션 등 종합된 패키지형 생산시스템 육성 전략이 필요



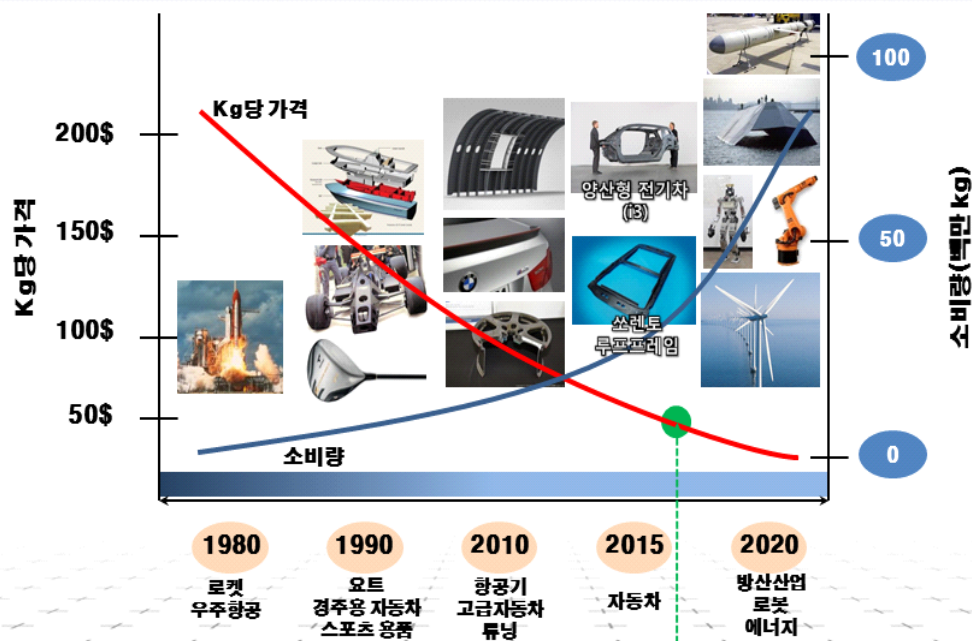
3. 사업내용 및 추진전략-첨단소재 가공시스템 사업내용

- 첨단소재 가공시스템은 **가공산업 경쟁력 강화**를 위한 『산업엔진프로젝트』 (5년간)
 - 미래산업선도기술개발사업 : 탄소섬유복합재 가공시스템 개발 (2015~)
 - 제조기반산업핵심기술개발사업 : 티타늄 가공시스템, 사파이어 가공시스템 개발 (2015~)
 - 산업기술기반구축사업 : 첨단소재 양산지원센터 구축 (2016~)
- 장비, 부품, 공정기술, ICT 융합을 통한 새로운 비즈니스 모델인 **패키지형 생산시스템** 개발



3. 사업내용 및 추진전략- 탄소섬유복합재 가공시스템:미래산업선도기술개발사업

- 첨단소재(탄소섬유)의 가격하락으로 다양한 산업에 적용이 확대되고 있고, 글로벌 환경 규제 강화로 향후 산업의 수요는 지속적으로 증가 예상



글로벌 환경규제 본격 강화(EU, 미국 등)
- 2016년 부터 수입품에 내수와 같은 기준 적용

3. 사업내용 및 추진전략- 탄소섬유복합재 가공시스템:미래산업선도기술개발사업

탄소섬유복합재(CFRP, CFRP-metal stack) 제품 생산을 위한 패키지형 생산시스템 개발
: 워터젯/드릴링 복합가공기, 검사 및 후가공 장비, 개방형제어기, 로봇가공 기반 유연생산시스템



3. 사업내용 및 추진전략- 탄소섬유복합재 가공시스템:미래산업선도기술개발사업

핵심 모듈 기술 → 자동차 부품 가공시스템 → 고정밀 부품 생산시스템 → 미래 첨단부품 (전기자동차, 항공기) 생산시스템의 단계적 개발과 제품 특화된 가공공정기술 사업화



3. 사업내용 및 추진전략- 탄소섬유복합재 가공시스템:미래산업선도기술개발사업

창조경제 혁신센터(전주, 광주), 제품개발검증센터(수도권), 양산지원센터(전남권) 등 지역육성 정책과 연계하여 탄소섬유복합재 가공시스템 개발 및 확산(수요기업-영남권)



3. 사업내용 및 추진전략- 티타늄 가공시스템: 제조기반산업핵심기술개발사업

목표 : 첨단 메탈소재의 복잡형상 부품 가공용 4/5축 지그센터 및 자동화 운영시스템 개발

- 초합금, 티타늄 소재 가공이 가능한 세계 최고 수준의 정밀도 및 강성을 가진 4/5축 지그센터 개발

- 테이블 크기 : 800 x 800 mm
- 3차원 공간오차 : 12 μm (세계 최고 수준 15 μm)
- 루프강성 : 120 N/ μm (세계 최고 수준 120 N/ μm)

- 24시간 이상 무인가공 대응 자동화 운영시스템 개발

- 팔레트 8개 이상, M2M 기능내장 로더/언로더를 가진 선행 팔레트 시스템 개발
- 장비 내·외부 데이터의 복합적 판단에 기반한 자율생산 운영 소프트웨어 개발

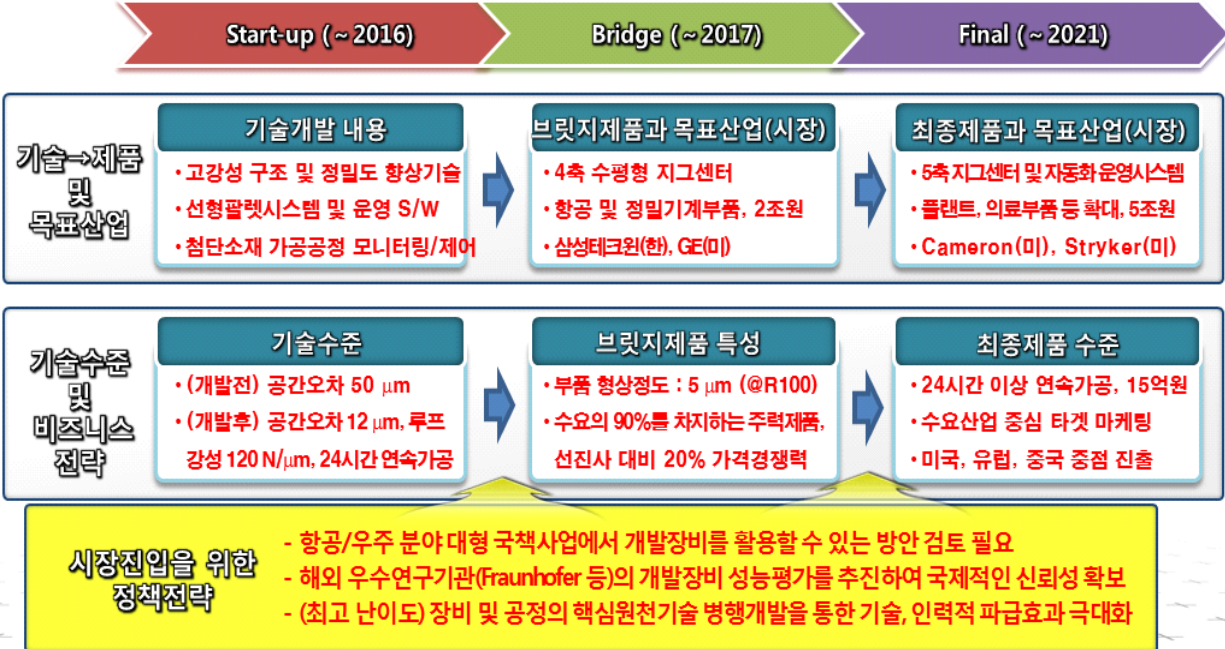
- 고정밀/고강성 장비 및 첨단소재 가공공정 원천기술 개발

- 지그센터급 고정밀/고강성 장비의 설계/조립/보정 원천기술 개발
- 무결합 장기가공을 위한 가공공정 및 모니터링/제어기술 개발



3. 사업내용 및 추진전략- 티타늄 가공시스템: 제조기반산업핵심기술개발사업

(상용화 전략) 4축 지그센터('17)를 항공 및 정밀기계부품 산업을 대상으로 우선적으로 상용화 추진하고 5축 지그센터 및 자동화 운영시스템을 단계적으로 상용화



3. 사업내용 및 추진전략- 와이어쏘 가공시스템 - 제조기반산업핵심기술개발사업

목표 : 1회 가공 적재량 450mm, 와이어선속 1600m/min급 초고속 멀티와이어쏘 개발

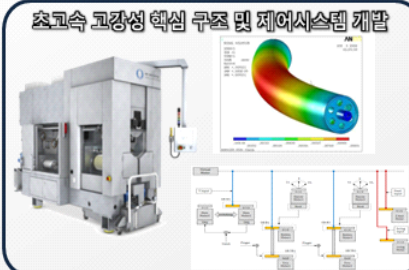
● 초고속 생산속도 구현: 선진국 경쟁기술 대비 200%이상의 생산속도를 가지는 초고속 와이어쏘 개발

- 와이어선속 1600m/min을 갖는 초고속 절단 와이어쏘 개발
- 1회 적재량 기존대비 150%(450mm이상) 이상 적재 구조 개발
- 절단속도 20cm³/hr 이상 고속 절단



● 초정밀 절단 구현: 후공정 최소화를 위한 형상에러 <20 μ m 초정밀 절단 기술

- 형상정밀도 20 μ m 이하 구현 정밀 안내면, 시스템 제어 기술 개발
- 절단 각도오차 0.03°이하 고강성 구조
- 2 μ m 이하 회전 정밀도를 갖는 초고속 메인 스피들 개발



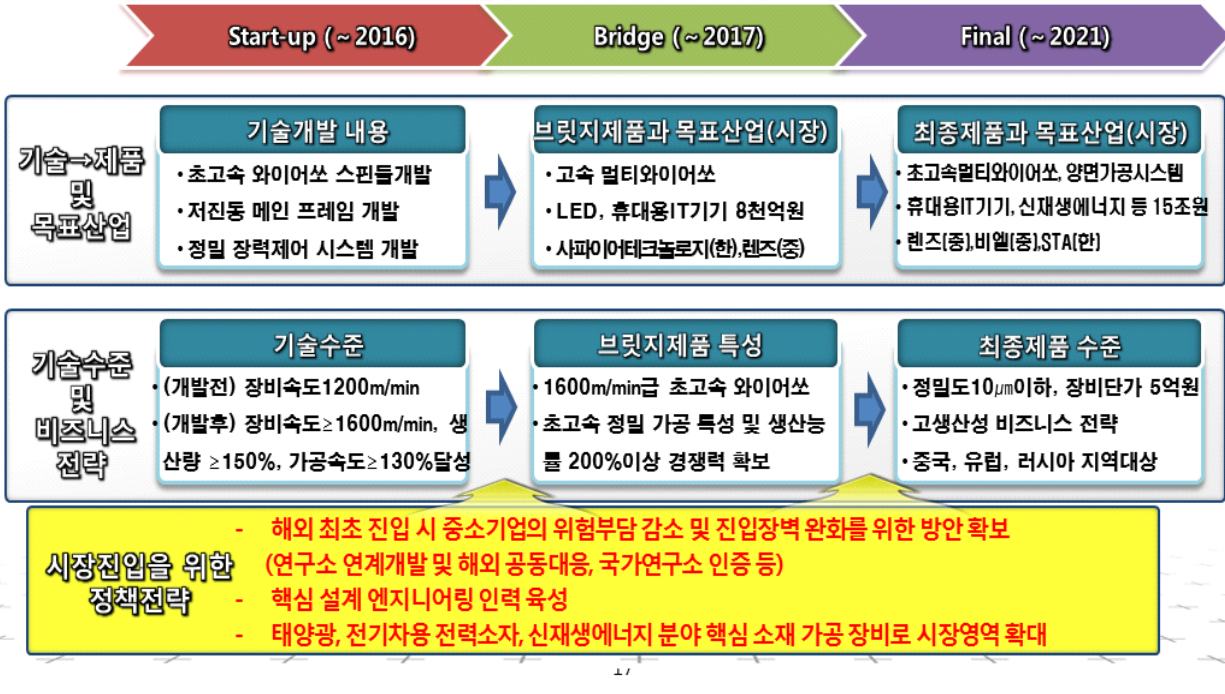
● 50% 공정단축: 양면 공정 연계기술 개발을 통해 기존 공정 대비 50%이상의 공정 단축(12공정 → 6공정 이내)

- 후속 양면 공정 연계 개발을 통해 공정 50% 단축
- 와이어 소모량 최소화 기술개발을 통한 유지비용 60%구현 공정기술
- 고정밀 절단을 통한 후가공량 최소화 기술 개발

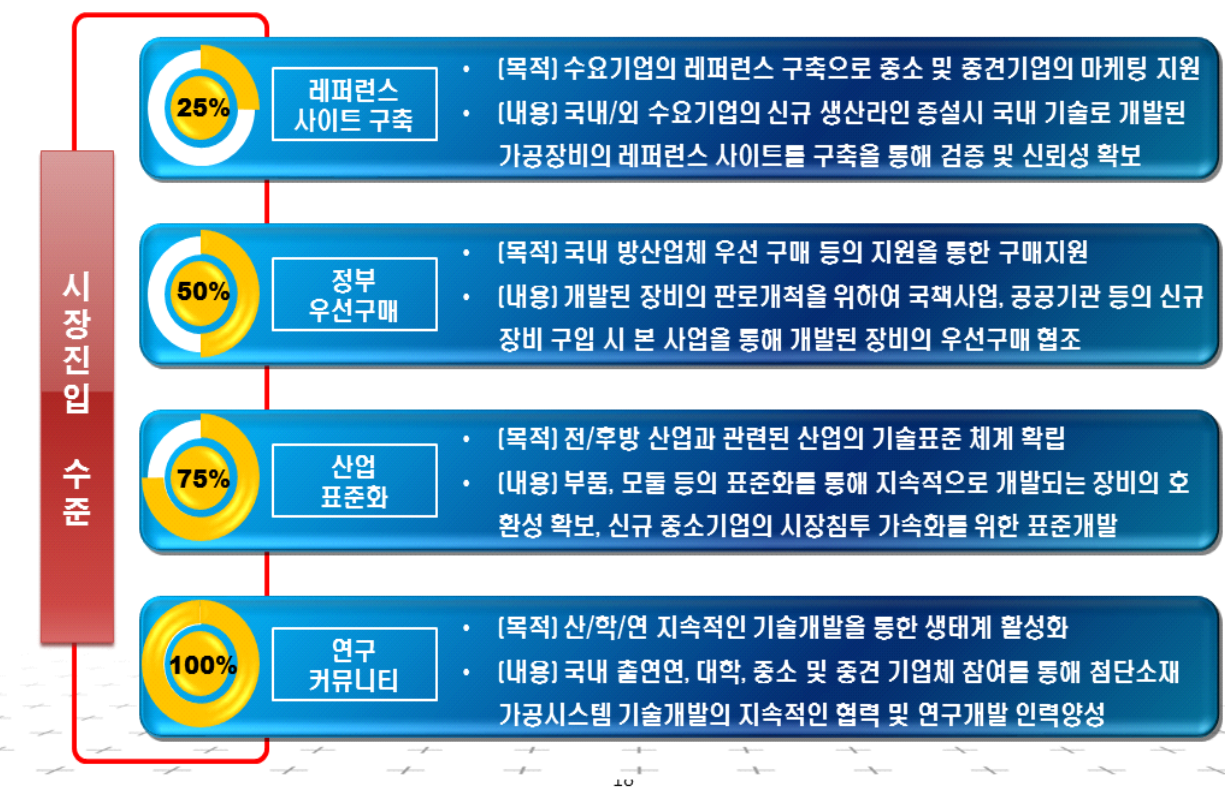


3. 사업내용 및 추진전략- 와이어쏘 가공시스템 - 제조기반산업핵심기술개발사업

(상용화 전략) 휴대기기, LED, 태양광 등 기관 제조 핵심 고부가 가치 장비인 멀티와이어쏘 개발에 역량을 투입하고 이 중 사파이어기관 가공 산업에 적용 우선 상용화('17)

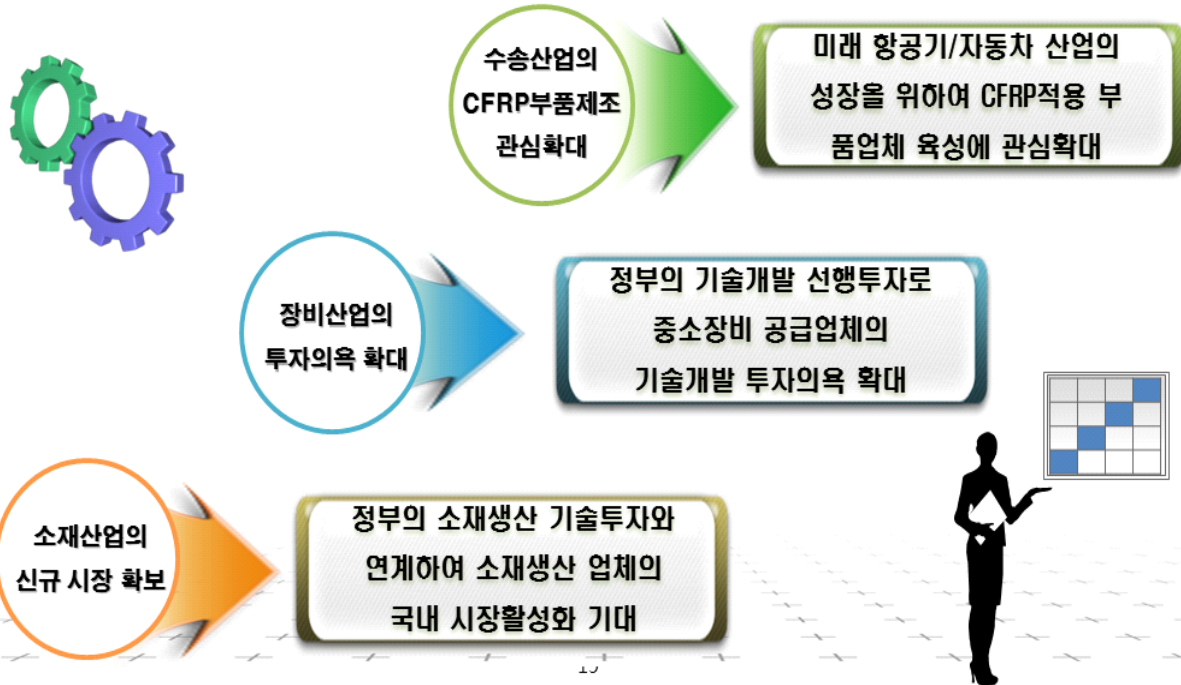


3. 사업내용 및 추진전략- 시장진입 지원전략



4. 첨단소재 가공시스템 그간 성과 및 기대효과

첨단소재 가공시스템의 추진을 통해 국내 항공/자동차 산업에서 CFRP 적용을 위한 기술 검토 및 부품생산업체 육성에 대한 관심과 장비/소재 공급업체의 투자의욕 확대



4. 첨단소재 가공시스템 그간 성과 및 기대효과

첨단소재 가공시스템 기술개발로 후가공(직조 포함) 기술확보 추진과, 차후 부품업체들과 컨소시엄을 통하여 성형, 부품화 등의 기술개발 추진으로 2020년까지 국내 부품 생산기술 확보



4. 첨단소재 가공시스템 그간 성과 및 기대효과

첨단소재 가공시스템은 기존사업을 활용한 기술개발과 함께 제도개선, 인력양성, 생태계 구축, 마케팅 등을 지원하여 국내 중소/중견 기업의 글로벌 플레이어 육성



4. 첨단소재 가공시스템 그간 성과 및 기대효과 -미래상

미래사회 제품 키워드 → 친환경, 고효율, 편의성 → **첨단소재 유비쿼터스 사회**

