
제4차 소재·부품발전 기본계획

2016. 12. 27

관계부처 합동

목 차

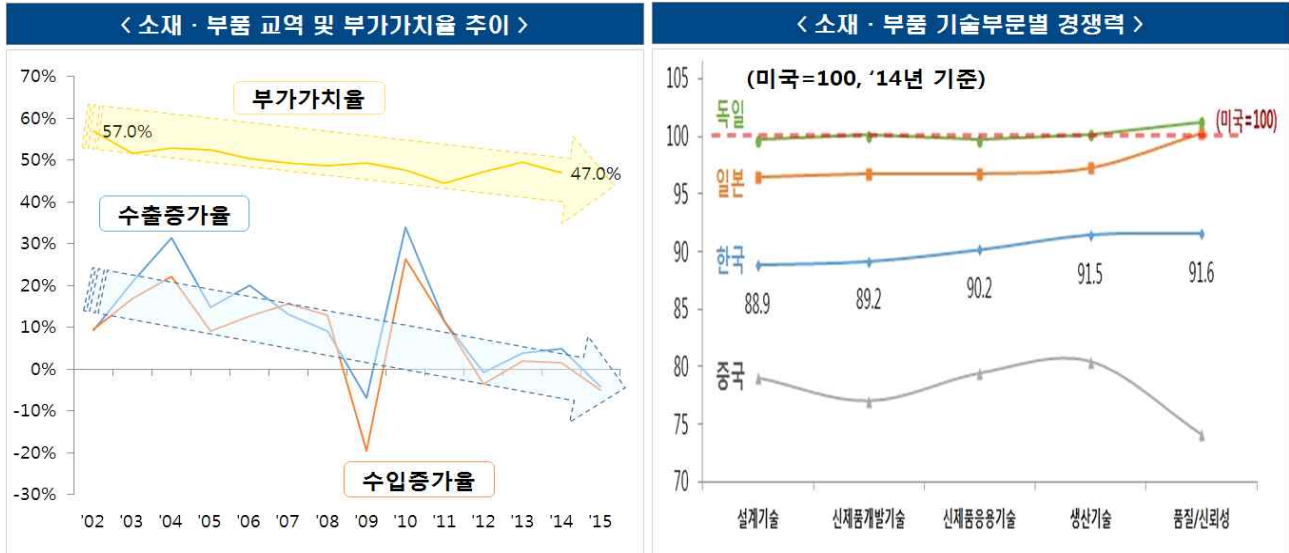
[기본계획 수립배경]	1
Ⅰ. 소재·부품의 개념 및 산업특성	3
Ⅱ. 우리 소재·부품 산업의 경쟁력 분석	8
Ⅲ. 소재·부품산업 글로벌 동향	17
Ⅳ. 추진전략 및 정책과제	22
1. 첨단 新소재·부품 기술개발·상용화	
2. 4차 산업혁명 대응 위한 소재·부품 인프라 구축	
3. 소재·부품 산업의 고효율·친환경 생산체계 구축	
4. 소재·부품 기업의 글로벌 진출역량 강화	
V. 실행 계획	44

제4차 소재·부품발전 기본계획('17~'21년) 수립 배경

* 차수별 기본계획: 제1차('01~'08년), 제2차('09~'12년), 제3차('13~'16년)

< '소재·부품특별법' 제정('01) 이후 소재·부품산업 주요 성과지표 추이 >

* '소재·부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법'(이하 '소재·부품특별법')



◇ 현재 소재·부품 산업은 '양적' → '질적' 성장 변곡점에 위치

○ '01년 이후 선진국 Catch-up 전략을 통해 급속한 외형적 성장 실현

* ('01년 vs. '15년) 수출 4.3배, 무역수지 39배 ↑, 세계수출시장 점유율 10위→5위[수출/수지액: ('01) 620/27억불 →('15) 2,646/1,050억불],['14년: 中 → 獨 → 美 → 日 → 韓]

- 반면, '10년 이후 중국의 자금도 제고 등에 따라 수출 증가세 급속히 둔화

○ 주력산업 및 미래 新산업의 핵심 소재·부품 기술 경쟁력은 美·日·獨 등 선진국 대비 여전히 낮은 수준

◇ 주요 경쟁국은 4차 산업혁명 시대 대응을 위해, 융복합 및 첨단·고부가가치 소재·부품 개발에 국가 역량을 결집하여 지원정책 추진

(美) 제조혁신네트워크('12)

(獨) 新하이테크전략('14)

(日) 일본재흥전략('13)

(中) 중국제조 2025('15)

⇒ 『제4차 소재·부품발전기본계획』을 통해

소재·부품 정책을 쏙주기 기업활동에 있어 4차 산업혁명 지원형으로 전환하여 ① 4차 산업혁명 관련 新산업 육성, ②주력산업 고도화를 뒷받침

◆ '01년 소재·부품특별법 제정·시행 후 지난 15년간 정책지원이 본격화되고 업계의 국산화 노력과 수출주도형 성장에 힘입어 양적성장과 소재·부품산업의 성장기반을 마련하는 성과를 달성

* '01~'16년간 총 4.6조원 지원: R&D 3.6조원, 기반구축 1조원

【1차】'01~'08년 대일역조 개선을 위한 범용 소재·부품 국산화

비전	·부품·소재 공급 기지화
목표	·대일역조 개선을 위한 국산화
주요 전략	·국산화, 수입대체 중심 기술개발 ·중소 소재부품기업 기술지원 ·신뢰성 평가기반 구축(18개 센터)
성과	·소재부품 기업육성 기반마련 ·범용부품의 국산화로 내재화
한계	·핵심부품 수입의존 심화 ·자금조달 지원체계 미흡
예산	·1조 7,142억원

○(산업부) 국산화, 수입대체 중심 기술개발, 신뢰성 센터(18개) 개소 등을 지원하여 범용 소재·부품 국산화 및 소재·부품 기업 육성 기반 조성

○(他부처) 나노수준 측정장비 개발, IT SOC 설계인력 및 플랫폼 개발 등 추진

【2차】'09~'12년 단기간 선진국 추격을 위한 핵심품목 상용화

비전	·'12년 5대 강국 도약
목표	·선진국 기술 수준 추격
주요 전략	·소재부품 핵심기술 확보 ·미래 선도 소재기술개발 ·소재부품 전문펀드 결성
성과	·對日역조 핵심품목 국산화 ·핵심소재개발 대응체계구축
한계	·對中 편중 심화(30% 이상) ·핵심 소재부품 경쟁력 취약
예산	·1조 5,134억원

○(산업부) 소재·부품 핵심기술 및 미래 선도 소재기술개발 지원, 소재·부품 전문펀드 결성, 소재정보은행 구축을 통한 소재 중심 지원 기반 마련

○(他부처) 21세기 프론티어 연구개발사업, 환경융합 신기술개발 등

【3차】'13~'16년 기술 선진국 진입을 위한 핵심소재 중점지원

비전	·'20년 4대 강국 도약
목표	·기술 선진국 진입 기반 확보
주요 전략	·세계수준 10대 핵심소재(WPM) 개발 ·SW융합형 부품개발 및 신뢰성 강화 ·소재종합솔루션센터 구축
성과	·對日역조 감소, 무역수지 1천억불 ·핵심소재기술개발 및 기반구축
한계	·핵심 소재부품 경쟁력 부족 ·신산업 대응 부족(기반,융합)
예산	·1조 4,016억원

○(산업부) 세계일류소재(WPM) 본격시행, 소재종합솔루션센터 구축 등 소재 중심의 지원 정책 본격화, SW 융합형 부품 개발 등 핵심부품 개발 지원

○(他부처) 신소재 개발(미래부·환경부), IP-DESK 활용(특허청), 첨단무기 소재개발(방사청), 해외 기술규제 대응체계 확충(국표원) 등

I. 소재·부품의 개념 및 산업특성

1 소재·부품의 개념 및 가치사슬 구조

◇ (소재) 부품 또는 완제품 기능을 좌우하는 핵심 물질로 5대 소재로 구분

< 5대 소재 생산액 및 주요제품 >			
품목명	비중('14 생산액)	주요 제품	주요기업('15 매출액)
① 제1차 금속	40.7%(107조원)	철강, 알루미늄, 마그네슘	포스코 (25.6조) 현대제철(14.5조)
② 화합물 및 화학	36.2%(95.4조원)	합성수지, 합성고무, 의약품질	롯데케미칼(8.5조) 금호석유화학(3.2조)
③ 고무 및 플라스틱	15.0%(39.6조원)	타이어, 합성피혁, 플라스틱	한국타이어(3.4조) 에스케이씨(1.8조)
④ 섬유제품	4.1% (10.7조원)	직물, 화학섬유, 특수사	효성(8.0조) 코오롱인더스트리(3.4조)
⑤ 비금속광물	3.9% (10.3조원)	세라믹, 산업유리, 탄소섬유	쌍용양회(1.4조) 조선내화(0.5조)

◇ (부품) 모듈 및 완제품의 구성요소로 7대 부품으로 구분

< 7대 부품 생산액 및 주요제품 >			
품목명	비중('14 생산액)	주요 제품	주요기업('15 매출액)
① 전자부품	36.5%(146조원)	반도체, 액정표시장치, 통신기기	엘지디스플레이(25.9조) 삼성전기(5.3조)
② 수송기계부품	24.9%(99.7조원)	자동차부품, 항공기부품, 철도부품	현대모비스(19.1조) 만도(3.1조)
③ 일반기계부품	14.3%(57.3조원)	공조·건설기계, 내연기관, 금형	두산인프라코어(3.5조) 한온시스템(2.3조)
④ 전기기기부품	14.2%(56.9조원)	축전지, 전동기, 전기신호장치	엘지화학 (17.3조) 삼성에스디아이(6.7조)
⑤ 조립금속제품	7.6%(30.3조원)	열처리, 볼트, 너트, 절삭가공	태양금속공업(0.4조) 진합(0.3조)
⑥ 정밀기기부품	2.1%(8.4조원)	정밀측정·시험기기, 의료정밀기기	에스엔티모티브(0.9조) 케이씨텍(0.3조)
⑦ 컴퓨터 및 사무기기	0.4%(1.6조원)	컴퓨터 입력·출력 장치, 사무용 기기	대우루컴즈(0.1조) 에이텍시스템(0.1조)

※ 5대 소재, 7대 부품 구분은 소재·부품특별법 시행령(제2조)상 구분과도 일치

◇ [가치사슬] 소재→부품→완제품으로 이어지는 제조업 가치사슬에서
소재·부품의 기술력이 완제품의 수준을 결정



- (범용·핵심·新) 부가가치, 시장 성숙정도, 기술 수준에 의해 구분되며, 핵심 소재·부품은 시간이 지남에 따라 범용성 증대
 - (범용) 저부가가치, 시장 성숙, 저위+중위기술 → 범용 제품
 - (핵심) 고부가가치, 시장 초기, 중위+고위기술 → 프리미엄 제품
 - (新) 초고부가가치, 신규·미래시장, 고위기술 → 新산업 제품

< 例示: 센서의 종류 >

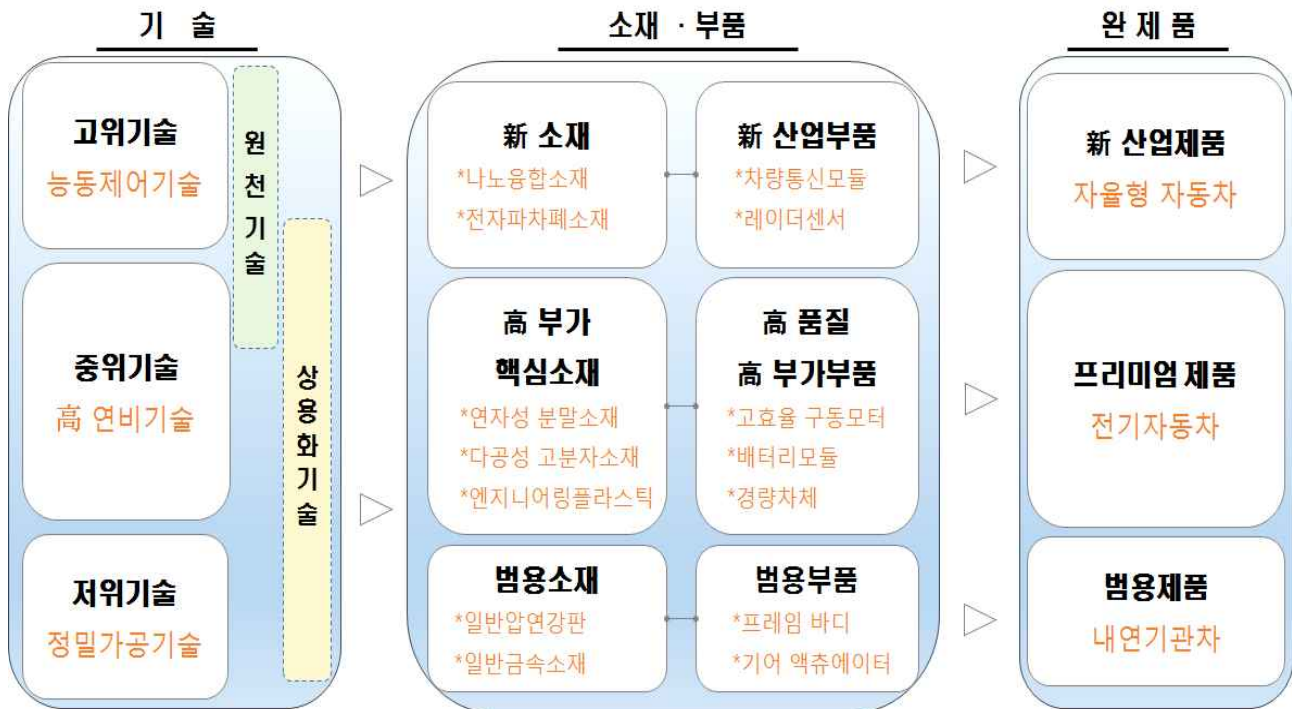
범용 부품	핵심 부품	新소재·부품
가속도 센서(만보기)	모션 센서(휴대폰 기능 구동)	바이오 센서(질병 측정)
		
[센서칩] 2센트	[센서칩] 5\$~20\$	[센서칩] 100\$~200\$
[완제품] 10\$~50\$	[완제품] 200\$~500\$	[완제품] 1,500\$ 이상 예상

- (기술 수준) 보유기술 수준이 생산 가능한 소재·부품을 결정
 - (고위) 원천기술을 보유한 미국, 독일, 일본 등 일부 선진국
 - (중위) 프리미엄급 상용화 기술을 보유한 한국, 대만, 중국
 - (저위) 범용성 상용화 기술을 보유한 중국, 인도 등 개도국

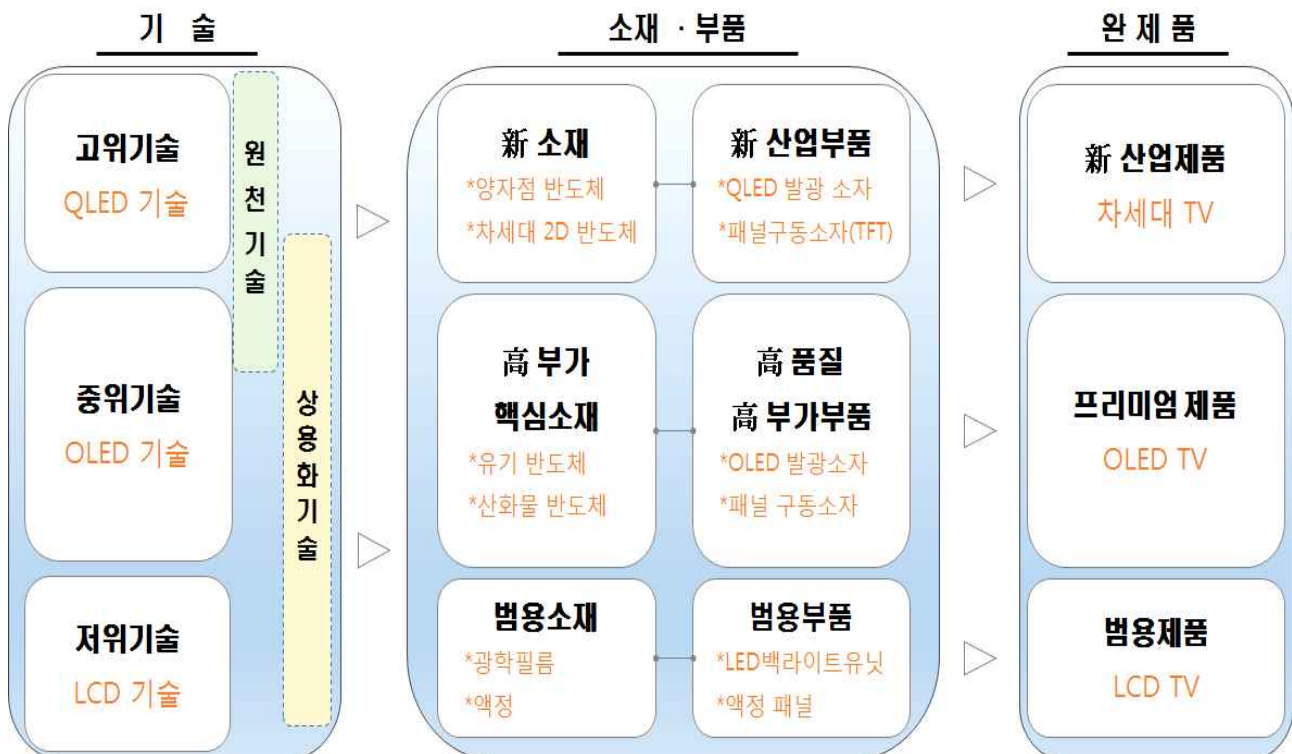
< 例示: 기술 수준에 따른 자동차 휠 소재 종류 >

고위	중고위	중위	중저위	저위
탄소복합재	마그네슘 휠	티타늄 휠	알루미늄 휠	스틸 휠
				
2,000\$ 이상	350~400\$	200~250\$	50~100\$	10~20\$
선진국				개도국

□ 자동차



□ TV



◇ 【제조 선진국】 부가가치의 원천으로서 선진국 도약의 기준산업

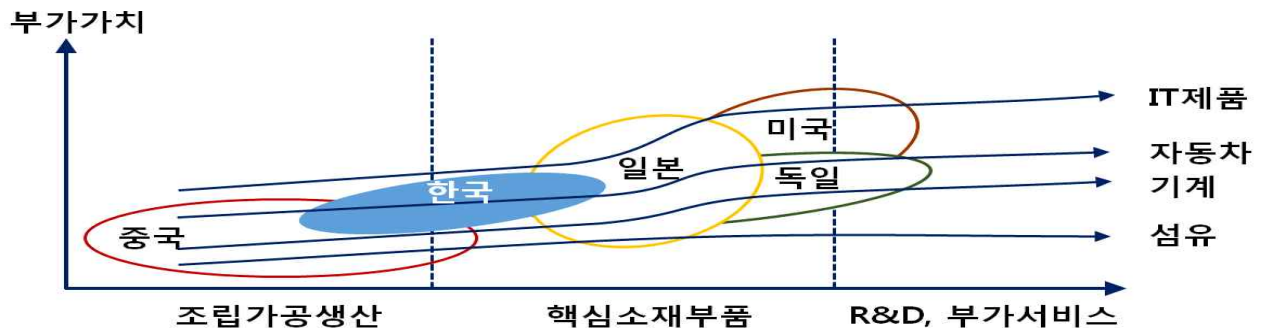
- 핵심 소재·부품의 조달가능 국가, 완제품 생산시 부가가치의 해외 유출 방지

* 총수출 중 국내부가가치 비중('14, KDI): (日) 0.81, (美) 0.79, (獨) 0.69, (韓) 0.59
- 비중이 작을수록 중간재(소재, 부품, 서비스 등)의 해외조달 비중이 높음

- 선진국은 '90년대 완제품에서 핵심 소재·부품 중심으로 산업구조 전환

* (日) Set 생산 해외이전 【例: 소니社(비디오캠)→중국, 히타치社(VTR)→말레이시아】
vs. 자국내 생산 【例: 스미토모社(고순도 알루미늄), 신에츠社(웨이퍼)】

< 주요국 산업구조 변화 및 발전단계('15, KIEP) >



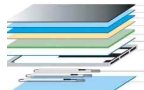
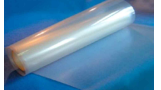
◇ 【독과점시장】 핵심 소재·부품 개발 성공시 장기간 시장 지배

- 핵심 소재는 장기간의 투자가 소요되고 성공 가능성도 낮으나, 개발 성공시 장기간 시장 독점 가능(High Risk, High Return)

* 탄소섬유: 일본(도레이社)이 1970년대 개발, 30년간 적자, '06년 보잉사와 '24년까지 17조원대 장기계약, 최근 세계시장 70% 점유

- 핵심소재·부품기술 보유기업은 특정 완제품 산업도태 시에도, 보유 기술을 기반으로 새로운 제품을 만들어 新수요에 대응

< 연대별 3M 혁신 제품 >

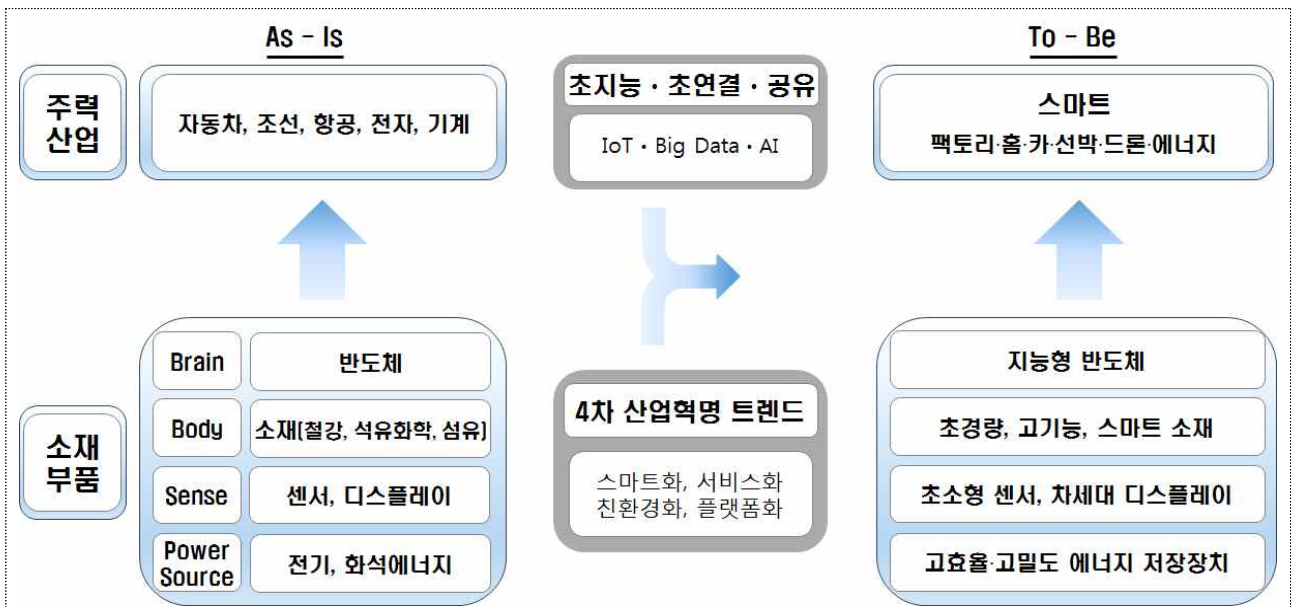
'20년대	'50년대	'60년대	'90년대	'00년대	'10년대
					
스카치 테이프	비디오 테이프	마이크로 필름	디스플레이 휘도강화 필름	LCD용 광학필름	연료전지용 박막테이프

* 3M 매출액 추이: ('20)26만불→('90)100억불→('05)200억불→('15)302억불

◇ **【4차산업혁명】 소재 · 부품 경쟁력이 4차 산업혁명 연관 新산업 육성과 주력산업 고도화의 전제 조건**

- IoT, Big Data, AI 등 4차 산업혁명 관련 기반기술 구현을 위해서는 초소형 센서, 지능형 반도체 등 융·복합 첨단 新소재·부품이 필수

< 4차 산업 혁명을 뒷받침하는 소재·부품 개념도 >



- 철강→기계→자동차·항공 등 기존 주력산업 가치사슬에서, 산업 고도화를 위해서는 고부가 핵심 소재 · 부품 선점이 필요

* (철강) 新합금소재 → (기계) 新소재 가공 → (자동차, 항공) 고강도·경량 소재·부품

< 자동차산업 고도화에 적용된 핵심 소재·부품 例示 >



II. 우리 소재·부품 산업 경쟁력 분석

< 소재·부품 산업의 위상 >

산업 현황

세계 수출 순위 : 10위('01) → 5위('14)

- (생산) 664조원(44.6%), •(부가가치) 312조원(64.3%) * 괄호는 제조업에서 차지하는 비중('14년 기준)
- (종사자수) 149만명(51.3%), •(사업체수) 2.6만개사(38.0%)
- (수출 및 무역수지) 2,646억불, 1,050억불('15년 쏠산업 대비 각각 50.2%, 116.3% 점유)

< 경쟁력 현황과 극복과제>

경쟁력 분석

극복과제

수출 경쟁력

경쟁력 전반

- 부품위주 양적 급속성장
- 최근 수출 고부가가치화 정체

품목별

- 소재부품이 주력수출 업종 성장 기여
- 신규 주력 소재부품 수출품목不在

국가별

- 對 세계 경쟁력은 강화
- 중국 의존심화, 선진국 무역역조

- 소재·부품의 고부가가치화 및 신규 수출품목 발굴

- 중국 의존탈피, 새로운 수출시장 진출

기술 경쟁력

종합경쟁력

- 전반적으로는 향상
- 핵심소재 경쟁력 부족

기술수준

- 범용기술 급속히 상승
- 핵심·고부가 기술 열세

新산업기술

- 4차 산업혁명 주력산업 고도화응 미흡

- 핵심소재·부품 기술경쟁력 향상

- 미래 新산업 대응 소재·부품 기술 역량 확충

산업 생태계

기업경쟁력

- 외형적으로는 성장
- 글로벌 역량은 아직 역부족

기업인프라

- 장비 및 인프라 양적 확대
- 新산업 대응 미진

R&D 및 인력

- R&D투자 및 인력부족 개선
- 소재 분야 중소기업 미흡

- 소재 세계 일류기업과 강소기업 육성

- 융복합 新소재·부품 개발 인프라 지원체계 구축

- 소재 중소기업 R&D 역량 확충, 新소재 전문 인력 양성체계 마련

1 수출 경쟁력 분석

1 경쟁력 전반

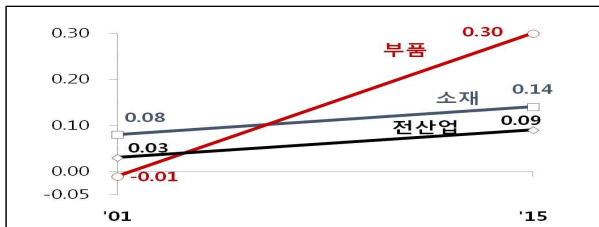
◇ 수출 경쟁력 지수들이 향상되면서, 세계 수출 시장 5위로 부상

* 무역특화지수가 1에 가까울수록 수출경쟁력 보유, 수출단가 높을수록 고부가가치

□ (수출경쟁력) 무역특화지수 지속향상(특히, 부품), 이는 그간 국산화 제고가 중국의 제조업 급성장과 연계되면서 수출이 크게 증가

○ 저가제품 위주에서 프리미엄급 제품 수출확대로 수출단가도 상승

< 소재·부품 무역특화지수 추이 >



< 소재·부품 연평균 수출단가 증가율('01~'15) >



□ (세계수출 시장 순위) '01년 10위 → '14년 5위로 성장

* 일본과 점유율 격차 또한 매년 감소하여 '01년 6.0%p에서 '14년 1.1%p까지 추격

◇ 그러나, '11년 이후 수출 성장세와 고부가가치화 정체

□ (성장추이) '08년 글로벌 경제위기 이후 세계 경제침체에 따라, 중국 경제성장률이 둔화되면서 우리 소재·부품 수출 증가율 정체

* 연평균 수출 증가율: ('01~'05) 18.9% → ('06~'10) 11.4% → ('11~'15) 0.9%

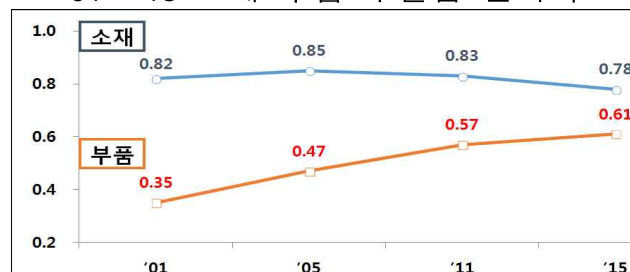
* 對中 수출 증가율: ('01~'05) 40.5% → ('06~'10) 18% → ('11~'15) 1.5%

□ (수출입단가비: 수출/수입) 부품은 프리미엄급 제품수출 확대로 상승 추세이나, 소재는 프리미엄급용 국산화 지연으로 '05년 이후 하락

< 시기별 연평균 수출 증가율 추이 >



< '01~'15 소재·부품 수출입 단가비 >



2 품목별

◇ 그간 상위 7개 소재·부품의 수출증가가 우리 주력산업 성장을 뒷받침

* '15년 기준 7개 품목은 소재·부품 수출과 무역수지의 45.0%, 68.4% 점유

< 소재·부품 7대 주력 품목과 주력산업의 성장 >

품목		수출액		주력산업 성과 (‘01→’14, 수출액기준)
		’01년	’15년	
소재	합성수지	32.8억불	112.9억불	석유화학 (세계6위→2위)
	열간압연 및 압출	15.2억불	68.9억불	철강 (세계7위→4위)
부품	메모리 반도체	72.2억불	220.0억불	반도체 (세계8위→5위)
	집적회로 반도체*	61.2억불	186.5억불	
	자동차부품	19.7억불	211.7억불	자동차 (세계14위→7위)
	액정표시장치	2.0억불	208.9억불	디스플레이 (세계10위→2위)
	무선통신기기	9.8억불	182.1억불	휴대폰 (세계13위→3위)

* 집적회로 반도체: 시스템 반도체 수입 → 패키징(저부가가치) 후 재수출

◇ 그러나, 새로운 수출품목 발굴에 실패, 선진국 대비 저부가품목 수출

□ '05년 이후 상위 7개 주력수출 품목 변동 全無

* 獨(의약품, 기어 및 동력전달장치), 美(비철금속, 의약품), 日(항공기부품, 필름시트)은 신규 주력수출 품목 출현, 우리나라는 불변

□ 선진국 대비 수출입 단가비도 크게 개선되지 못하고 여전히 열위

○ 고부가 핵심 소재·부품으로 전환 속도가 늦어지면서, 선진국 대비 시스템 반도체, 자동차부품, 소재분야의 저부가 수출 추세 지속

< 주요국 대비 7대 주력 수출 품목별 수출입 단가비 추이(단위: \$/g) >

	메모리 반도체		집적회로 반도체		자동차 부품		액정 표시장치		무선 통신기기		합성 수지		열간압연 및 압출		'10 vs. '15 품목수		
	'10	'15	'10	'15	'10	'15	'10	'15	'10	'15	'10	'15	'10	'15	↑	정체	↓
對中	1.5	1.7	0.6	2.8	2.1	2.7	1.7	2.4	2.3	2.0	0.7	0.7	1.2	1.5	5	1	1
對美	0.3	0.7	0.2	0.1	0.5	0.5	1.5	1.2	0.5	0.3	0.8	0.7	0.1	0.1	1	2	4
對獨	0.5	0.7	0.2	0.3	0.4	0.3	0.9	1.5	0.1	0.1	0.9	0.8	1.2	0.4	3	1	3
對日	0.6	1.1	0.4	0.5	0.4	0.5	0.6	0.6	0.2	0.2	0.5	0.3	1.1	0.9	3	2	2

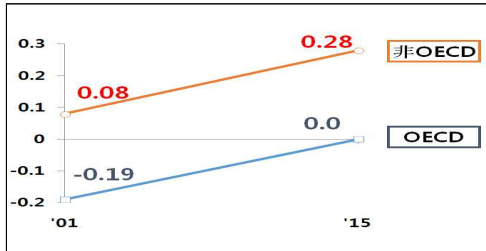
* 음영 표시는 '10년 대비 '15년 수출입 단가비(수출단가/수입단가)가 낮아진 품목

3 국가별

◇ 전세계 대상 경쟁력 강화, 특히 신흥국 수출 확대, 對日 적자 감소

- 對OECD국가 수출경쟁력지수 균형으로 개선, 베트남 등 非OECD 국가 수출 지속 확대

< '01년 vs. '15년 무역특화지수 추이 >



< 소재·부품 수출상위국 순위 및 점유율(%) >

순위		'01		'05		'09		'13		'15
1	미국	16.3	중국	30.4	중국	35.9	중국	34.8	중국	35.3
2	중국	15.5	미국	11.3	미국	7.7	미국	9.1	미국	10.2
3	일본	10.0	일본	9.1	일본	6.0	일본	5.3	베트남	6.4
4	대만	6.0	대만	5.8	대만	3.6	베트남	4.5	일본	4.6
5	싱가폴	4.1	싱가폴	3.4	인도	2.9	대만	3.1	인도	3.1

- 범용 전자·통신 부품 국산화 진전으로 對日적자 감소 【('10)243→('15)142억불】

* 對日수입 중 전자·영상·음향·통신기기부품 비중(%): ('10)25.2→('15)16.5

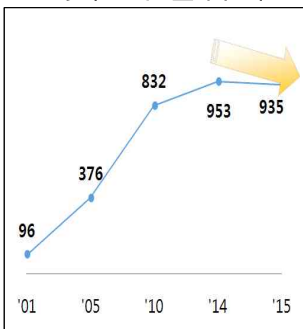
◇ 그러나 중국 의존도가 심화되고 고부가·핵심 제품의 對선진국 수입은 지속

- (중국) 수출비중 1위 중국의 자급률 제고로 향후 수출반등은 어려울 전망

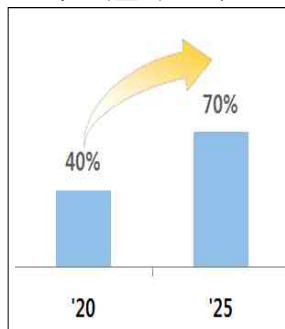
* '15년 對中 수출 비중: (소재·부품) 35.3%, (全산업) 26.0%

* 對中 수출금액 추이(억불): ('01) 96→('05) 376→('10) 832→('14) 953→('15) 935

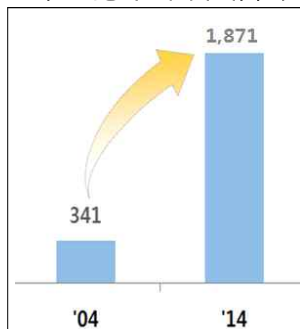
<對中 수출금액>



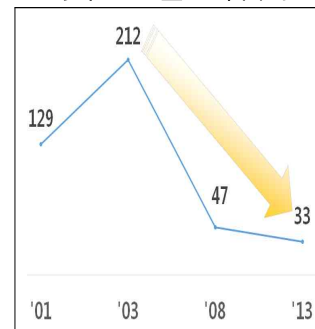
<中 국산화율 목표>



<中 가공무역 금지품목>



<對中 진출 기업수>



- (선진국) 프리미엄급 제품 생산은 늘어나고는 있으나, 고부가핵심 소재·부품 기술부족으로 對日적자 감소정체, 對獨 무역역조 확대 우려

* '15년 기준 對日수입 핵심품목: TAC 필름 99.4%, LCD 유리원판 97.4%, 액정 96%

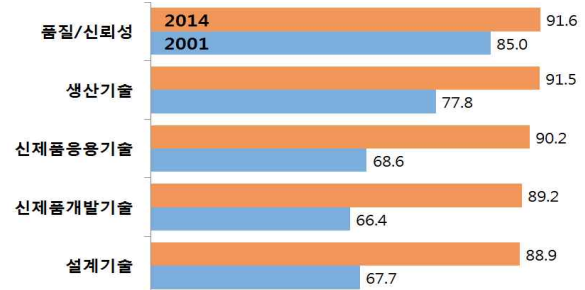
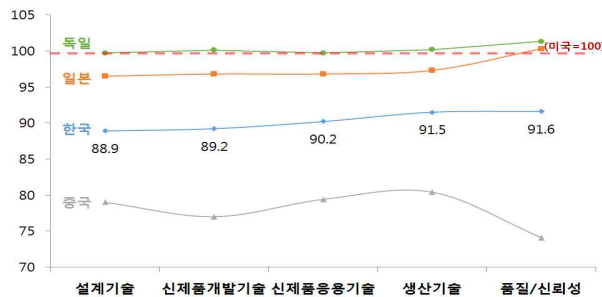
* 전자소재, 자동차부품 수입증가로 對獨 무역역조 확대: 【('10)35→('15)58억불】

2 기술 경쟁력 분석

1 종합경쟁력

◇ 기술경쟁력을 좌우하는 품질신뢰성생산기술 지수 등이 전반적으로 향상

< 소재·부품 부문별 기술 경쟁력 변화 【(미국=100), '15, Kiat】 >
국가별 비교



◇ 부품 기술경쟁력은 일정 수준 향상된 반면, 소재는 여전히 미흡

□ 부품산업의 국산화율이 진전된 반면, 핵심소재는 여전히 수입의존

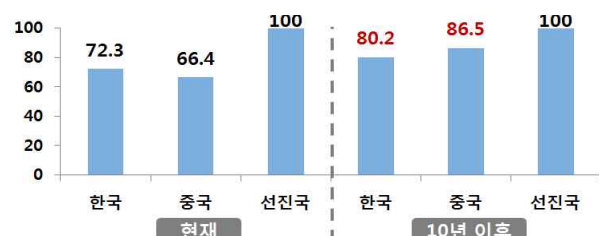
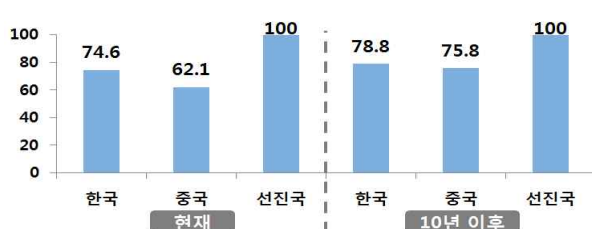
* 부품 국산화율('05→'15): 휴대폰(63→90%), 냉장고(94→100%), LCD TV(87→100%)

< 例示: 스마트폰 핵심 소재 조달 현황 >

구 분	주요 소재	적용 부품	주요 공급업체
수입 의존	ITO 투명전극 필름	터치패널	미토 덴코(日)
	극박 동박	FPCB	미쓰이마이닝(日), JX 마이닝(日)
	자성분말소재	무선충전, 이차전지	메이트(日)
	음극재	배터리	Imerys(스)
	전해액	배터리	Idemitsu Central Glass(日)
국산화	양극재	배터리	삼성SDI, LG 화학
	분리막	배터리	삼성SDI, LG 화학

□ 특히, 소재분야의 산업경쟁력은 향후 중국의 추월도 우려되는 상황

< 소재분야 경쟁력 관련 미래 전망 >
기술경쟁력 산업경쟁력



* 기술 및 산업경쟁력 수준의 조사결과(산업연구원, '15.12)

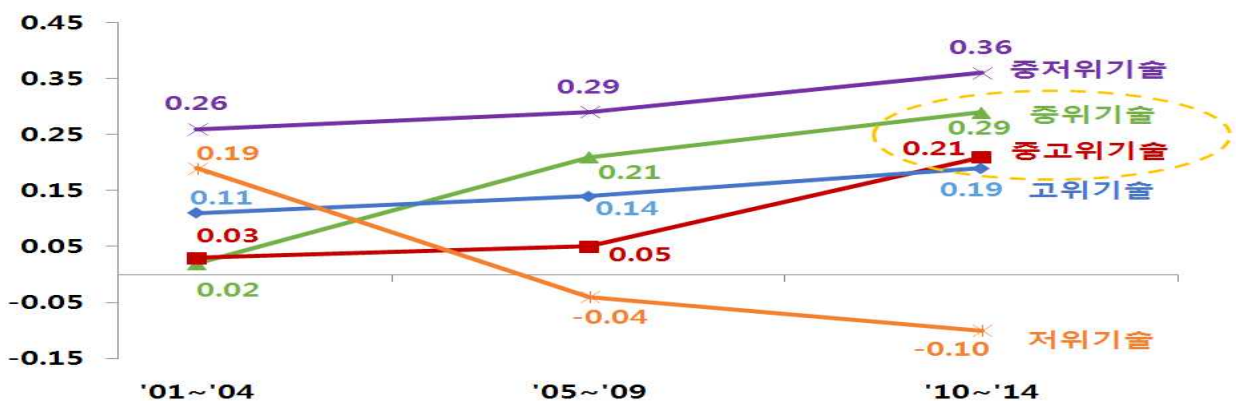
2 기술 수준

- ▶ 개도국(87개국)에 대한 선진국(33개국) 전체의 소재·부품 품목별 무역특화지수의 평균치 S_i 를 기준으로 기술수준을 고위~저위로 구분, 1에 가까울수록 고위기술(한국은행 조사방식을 재구성, '16.9)

기술수준	고위	중고위	중위	중저위	저위
정의	$S_i \geq 0.55$	$0.35 \leq S_i < 0.55$	$0.10 \leq S_i < 0.35$	$-0.20 \leq S_i < 0.10$	$S_i < -0.20$

◇ 중저위 수준 이상의 기술은 전반적으로 상승, 특히 프리미엄급 제품 생산용 중위·중고위 기술 수준이 급속 향상

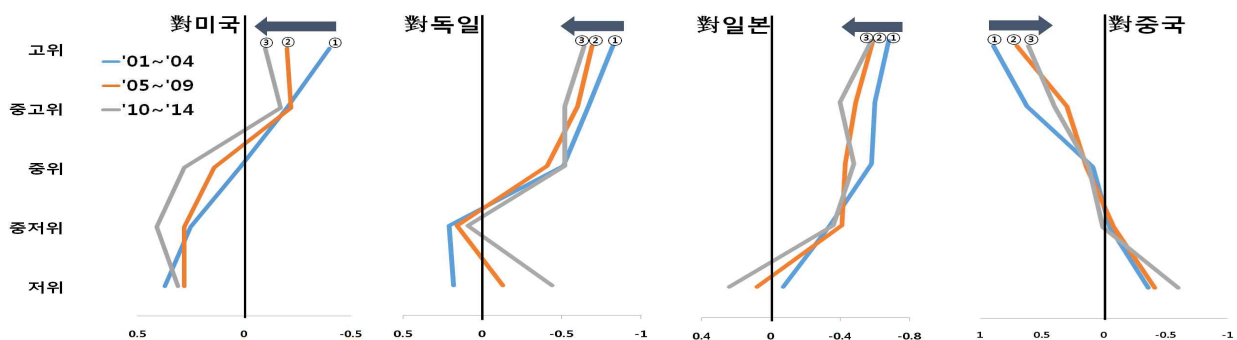
< '01~'14년 우리나라의 기술수준별 향상 추이 >



◇ 그러나, 핵심·고부가 제품용 고위기술은 선진국을 따라잡지 못하고, 중위기술까지는 중국이 맹추격

- '01년 이후 미국, 일본, 독일 등 선진국에 대해서는 전 기간에 걸쳐 고부가가치 소재·부품 분야 기술경쟁력 열위 지속
- 중국 대비 중위 이상 기술에서 경쟁력 보유, 격차는 감소 추세

< '01~'14년간 기간별 경쟁국 대비 소재·부품 기술경쟁력 현황 >



* (+)는 경쟁력 보유, (-)는 경쟁력 열위

3 新산업 기술

◇ 그간 Catch-Up 전략을 통한 소재·부품개발 중점 지원

- 수요자연계형 부품기술개발('00~), 전문기업현장애로기술지원('02~'09), 핵심소재원천기술개발('08~), 20대 SW융합핵심부품개발('15~) 등

* '01~'15년 R&D 투자 3.6조원(소재 2.0조원, 부품 1.6조원)

◇ 그러나, 미래 선도 新산업 관련 최고기술 부족 및 대응 미흡

* 5대 소재, 7대 부품 미래유망 소재·부품 기술 553개 조사결과('16.10, KEIT)

- 4차 산업혁명 대응을 위한 223개 기반기술 및 연관산업 관련 기술 수준은 선진국 대비 70.1%로 미흡

< 4차 산업혁명 기반기술 및 연관 분야의 국내 기술 수준 분포 >

구분	기술 수준별 기술 수						합계	기술 수준 (%)
	후발그룹		추격그룹		선도그룹			
	선진기술도입		선진기술모방		기술분야선도			
3D 프린팅	3	17.6%	13	76.5%	1	5.9%	17	70.3
AI	7	58.3%	5	41.7%	0	0.0%	12	64.6
Big data	4	66.7%	2	33.3%	0	0.0%	6	48.3
IoT	19	21.6%	63	71.6%	6	6.8%	88	74.5
로봇	22	38.6%	35	61.4%	0	0.0%	57	66.2
스마트선박	0	0.0%	9	100.0%	0	0.0%	9	81.1
스마트팩토리	3	18.8%	13	81.3%	0	0.0%	16	67.5
자율주행차	6	33.3%	12	66.7%	0	0.0%	18	67.8
전체	64	28.7%	152	68.2%	7	3.1%	223	70.1

- 전체 소재·부품 중 미래 산업을 뒷받침할 최고기술은 13개(2.4%), 평균기술수준은 선진국 대비 68.6%에 불과

< 미래유망 소재·부품의 최고기술 보유국 및 국내 기술수준 분포 >

구분		국가별 최고기술 수					계	기술 수준별 기술 수			계	국내 기술수준 (%)
		한국	일본	미국	EU	중국		후발그룹	추격그룹	선도그룹		
소재	1차금속	4	10	17	15	1	47	5	32	10	47	75.5
	화합물·화학	1	19	26	11	3	60	35	17	8	60	60.3
	고무·플라스틱	-	7	2	-	-	9	-	5	4	9	80.6
	섬유	-	7	5	12	-	24	18	3	3	24	49.0
	비금속광물	2	25	11	7	-	45	11	25	9	45	69.9
	소계	7	68	61	45	4	185	69	82	34	185	66.0
부품	전자	4	9	44	13	-	70	5	36	29	70	79.8
	수송기계	-	15	36	50	-	101	32	55	14	101	70.0
	일반기계	1	9	21	14	-	45	8	33	4	45	68.8
	전기기기	1	23	13	22	-	59	8	50	1	59	69.7
	조립금속	-	13	16	17	-	46	11	28	7	46	69.7
	정밀기기	-	10	28	9	-	47	26	21	-	47	56.1
소계		6	79	158	125	-	368	90	223	55	368	69.8
전체		13	147	219	170	4	553	159	305	89	553	68.6

3 산업 생태계 분석

1 기업경쟁력

◇ 제조업 대비 빠른 성장을 시현하며 소재·부품 기업의 규모 확대

< 소재·부품 기업당 생산액('01→'14) >



< 소재·부품 기업당 수출액('04→'14) >



◇ 그러나, 대기업 및 중소기업 모두 글로벌 역량은 아직 역부족

□ (세계일류기업) 독점적 지위 영위가 가능한 기술경쟁력 확보 기업 부재

- * 업체·세계시장 점유율: (美) 듀폰(메타 아라미드 70%), (日) 후지(TAC 필름 70%), (獨) 보쉬(자동차 ECU, 모터 80%)

○ 선진국 대비 소재·부품 분야 세계적 일류기업 수도 열위

< 포브스선정 글로벌상위 2,000개 기업 중 소재·부품기업('16년) >

업종	국내기업	해외기업 비교
전자	2개 (삼성SDI, LG디스플레이)	(日)21, (美)17, (EU)7
반도체	2개 (삼성전자, SK하이닉스)	(美)14, (日)3
철강	2개 (포스코, 현대제철)	(中)7, (日)3, (美)3, (EU)3
자동차	1개 (현대모비스)	(日)12, (美)7, (獨)5, (EU)10
화학·섬유	3개 (LG화학, 롯데정밀화학, 한화케미칼)	(日)19, (獨)10, (美)33

□ (중소기업) 소재·부품기업의 87%가 국내 대기업 가치사슬 의존적으로, 고부가가치 전환을 통한 글로벌 밸류체인(GVC) 진입역량 부족

- * 소재부품기업 거래구조('15): 1차벤더(29.1%), 2차벤더(32.2%), 3차벤더(25.7%)
- * 獨 보쉬('14): 세계 100여개 자동차 업체에 핵심부품 공급(해외 매출비중 77%)

○ 세계적 기업으로 도약사례가 있긴하나, 해외 강소기업 대비 부족

- * PSK(韓): 반도체 감광액 분야 '13년 이후 세계 1위(매출 1,100억원 규모,'15)
- * (獨 vs. 韓 히든챔피언 비교): 평균매출액('14) 4,890억원 vs. 761억원

○ 전체적으로 수출액은 증가했으나, 대기업 위주 수출로 중소기업의 수출 비중은 감소 추세

- * 소재·부품 중소기업 수출 비중: ('10)23.6% → ('12)21.9% → ('15)18.6%

2 기업 인프라

◇ 소재·부품 시험평가 기반은 양적으로는 상당 수준 확충

- (장비구축) 소재·부품기업 활용 연구·시험·분석 등 장비구축 증가
 - * '05~'14년간 소재(재료물성), 부품(신뢰성) 시험장비는 2,320건 증가
- (지원센터) '01~'16년간 소재·부품기업지원을 위한 센터 급격히 확충
 - * (산업부) 소재부품 관련 인프라 92개, (미래부) 원천소재 분야 6개 나노인프라 구축

◇ 그러나, 융복합 및 첨단 소재·부품 지원 인프라와 지원체계 미흡

- (인프라) 지원센터들이 기술지원, 시험·인증·검사 지원시 개별 업종 위주로 구축·운영되어, **異업종간 융·복합 지원에 한계**

< 국내·해외 주요 시험기관 비교('14년) >

국내기관		vs.	해외기관	
기관명	주요분야		기관명	주요분야
한국산업 기술시험원 (453명, 1,293억원)	전자소재, 전자부품	vs.	SGS (88,376명, 64,945억원)	융복합 소재, 화학물질, 건설 자재, 자동차, 에너지, 산업 기계, 생명과학 등
한국화학융합 시험연구원 (661명, 984억원)	플라스틱, 고무, 폴리머 등 화학제품류		TUV 라인란드 (20,000명, 23,124억원)	화학·환경적 분석, 기후 및 환경, 신재생에너지, 의류, 의료기기, IT, 차량장비 등
한국의류 시험연구원 (329명, 428억원)	섬유패션, 내·외장재, 생활용품			

- (지원체계) 소재가상공학 등 최신 기법을 활용한 **新소재개발 지원 인프라 및 산·학·연 협력 종합지원 체계 부재**

< 미국과 일본의 新소재 개발 종합 지원체계 >

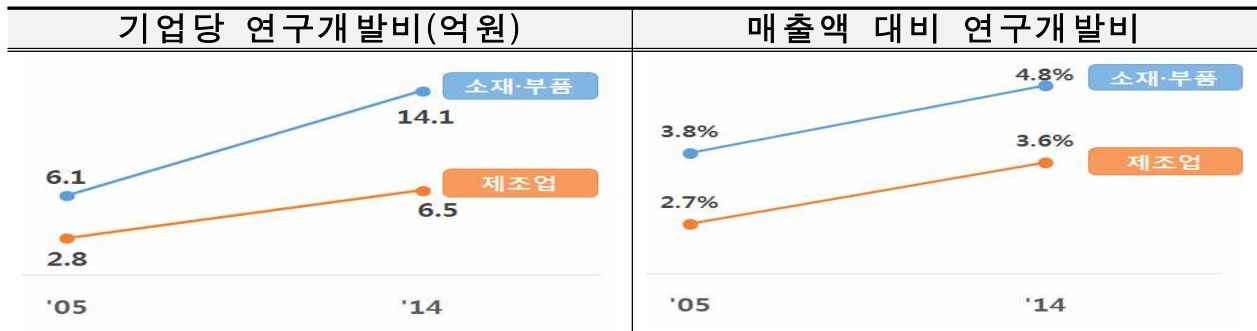
프로그램	추진 내용	예산 투입
(미국) MGI (Materials Genome Initiative)	기구축 인프라의 연계·협력을 통해 신소재 개발 관련 정보의 공유·축적 및 고급 인력양성 추진	'11 ~ '14년간 25억불(추가진행중)
(일본) MI (Materials Informatics)	NIMS(물질재료연구기구)에 빅데이터를 활용 소재 개발을 진행하는 전문조직을 산·학·연으로 구성	'15 ~ '20년간 21억엔 예정

3 R&D 및 인력

◇ 기업의 소재·부품 연구개발 투자 확대 및 전반적 인력 부족을 개선

□ (R&D) 기업의 연구개발 역량 강화를 위한 투자가 그간 확대

< 소재·부품기업 vs. 제조업('05→'14) >



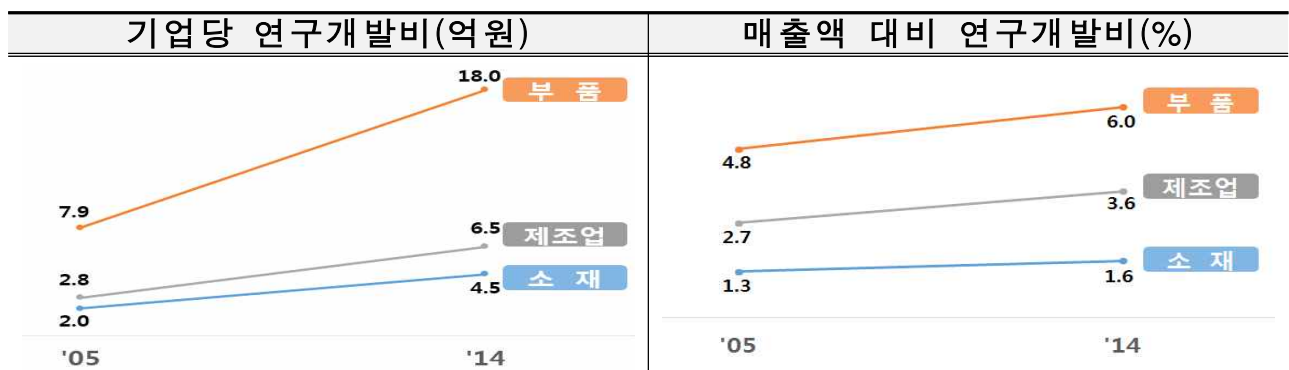
□ (인력) 기능 인력, 전문가 등 산업인력 부족을 개선 추세로 연구개발 분야 인력 확보는 제조업을 상회

* 인력 부족율('14): (소재·부품기업) 1.5% vs. (제조업) 1.8%

◇ 그러나, 소재기업의 R&D 투자 및 중소기업 고급인력 부족은 심각

□ (R&D) 소재 기업의 연구개발 투자가 제조업 및 부품 분야대비 부진

< 소재기업 vs. 부품기업('05→'14) >



□ (인력) 원천기술이 중요한 소재산업 특성에도 불구하고, 연구개발 인력 비중이 낮고, 특히 융·복합 소재 인력이 부족

* 종업원수 대비 연구인력 비율 : (소재) 13.8%, (부품) 26.5%
(출처 : '16년 KISTEP 연구개발 활동조사 보고서)

III. 소재 · 부품산업 글로벌 동향

1 시장 현황 및 전망

◇ [소재] 범용소재 대비 4차 산업혁명 뒷받침 고부가 소재시장 규모 확대

- (철강) 고강도화 및 고내열 특성, 경량화 요구에 따라 Post 철강 소재(Ti, Al, Mg) 비중 확대
 - * 경량소재 전세계 시장규모 : ('15년) 175조원 → ('23년) 475조원
- (화학) IT기기, 에너지산업 제품 수요증가로 엔지니어링 플라스틱, 이차전지 소재, 태양광 소재 등 정밀화학 소재 지속 성장
- (섬유) 금속, 플라스틱 등을 대체하는 탄소섬유, 슈퍼섬유, 스마트 섬유 등 新섬유 소재 대두

< 고부가 新소재별 시장현황 및 전망 (단위: 억불) >

구분	세계 시장 규모			
	2015	2020	2025	연평균성장률(CAGR)
철강 新소재	4,646	5,630	7,114	4.4%
범용 철강재	6,417	6,100	5,366	△1.7%
석유화학 新소재	22,775	28,231	29,369	2.6%
범용 석유화학 소재	19,057	22,761	23,422	2.1%
섬유 新소재	2,238	3,409	6,235	10.8%
범용 의류 섬유 소재	3,200	3,710	4,300	3.0%

◇ [부품] 4차 산업혁명 기반기술 및 연관 산업 핵심 부품시장 확대

- * IoT(센서, 웨어러블 디바이스), 로봇(센서, 모터, 제어), 3D프린팅(레이저, 스캐너, 제어부품), 자율주행차(센서, 레이더, 통신모듈), 드론(경량소재, 모터, 센서, 2차전지)

< 4차 산업혁명 연관 산업별 시장현황 및 전망 (단위: 억불) >

구분	세계 시장 규모			
	2015	2020	2025	연평균성장률(CAGR)
IoT 가전	73	220	663	24.7%
일반 가전	4,359	6,259	8,985	7.5%
지능형 로봇	167	334	670	14.9%
일반 기계	31,369	50,299	80,654	9.9%
3D 프린팅	37	90	221	19.5%
일반 금형	1,412	1,760	2,193	4.5%
자율주행 자동차	576	845	1,236	7.9%
일반 자동차	1,519	1,911	2,404	4.7%
드론	46	107	240	17.5%
일반 항공기	5,570	6,647	7,933	3.6%

2 글로벌 기업 동향

◇ 미·독·일 등 글로벌 기업들은 신속한 사업재편을 통해 4차 산업 혁명 기반기술과 연관된 첨단 소재·부품에 핵심역량 집중

- (사업재편) 신흥국 대비 경쟁우위 확보가 어려운 일반 철강·플라스틱·섬유소재 등 범용분야에 대해 구조조정
- (핵심역량 강화) 고부가 핵심 미래산업용 첨단 新소재·부품 부문에 집중, 이를 위해 M&A, 전략적 제휴도 활발

소재	철강	(신일철주금, 日) 고장력 강판, Ti 등 핵심소재 개발을 추진하고, 물류와 생산성 향상을 위해 인공지능(AI)과 빅데이터 접목
	화학	(바스프, 獨) 범용 화학 비료 및 염료사업은 철수('12년)하고, 전기차용 2차 전지분야 진출 (다우, 美) 자동차 소재 개발을 위해 BMW, Benz, Toyota와 연구개발 협업
	섬유	(듀폰, 美) 고부가가치 아라미드 섬유 등을 통해 세계 최고 기술을 보유, 생산 효율화를 위한 스마트팩토리 구현 (랄프로렌, 美) 스마트 기기 연동 의류 출시 * 셔츠착용 → 심박수, 칼로리 소비 측정 → 아이폰, 애플워치 확인
부품	자동차	(GM, 美) 자율주행 및 차량 무선인터넷 분야 기술개발 선도 (콘티넨탈, 獨) 자세제어장치 등 스마트카 시스템과 핵심센서 개발
	제조용 로봇	(화낙, 日) 로봇 인공지능기술 확보 위해 PFN(日)과 기술제휴를 추진, 6축 Parallel 로봇을 이용한 전자제품 조립 기술개발
	드론	(패럿, 佛) 오쿨러스(美)와 협력으로 VR 조종 영상을 제공, 센서 및 제어회로 집적화를 통한 안정적 자율비행 기술개발
	시스템 반도체	(인텔, 美) IoT 반도체업체 알테라(美) 인수, 사물인터넷, 자율주행 자동차용 시스템 반도체 강화
	디스플레이	(JOLED, 日) 소니, 파나소닉 등이 OLED 분야 핵심기술 집결, 대형 OLED 패널 제조에 유리한 RGB방식 생산기술 확보
	IoT가전	(구글, 美) NestLabs(美, 스마트 온도조절), Revolve(美, 네트워크) 인수, Android@Home을 통해 스마트홈 플랫폼 분야 선도

3 주요국 소재·부품 정책 동향

◇ 주요국은 4차 산업혁명을 대비한 제조업 강화정책을 수립하고, 수요산업계와 융·복합 소재·부품 개발 및 민·관 거버넌스 구축



- (美) 알루미늄, 바이오화학소재, 자율주행, 상업용 드론, 스마트홈 부품 개발
- (獨) 스마트서비스, 탄소소재, 마그네슘, 태양광, 자율운송 통신모듈 개발
- (日) AI, 로봇·新기계 등을 기반으로 제조 효율화, 산업보안, 자율주행 개발
- (中) 전기차, 자율주행, 로봇, 반도체 등 10대 중점산업 연관 소재·부품 개발

① 4차 산업혁명 기반의 소재·부품 중심 제조업 강화전략 추진

□ (美) 소재계능 이니셔티브(MGI) 전략으로 차세대 첨단제조 파트너십과 제조혁신 네트워크를 구축하고 첨단 소재 개발

- * 첨단소재는 MGI정책을 통해 알루미늄, 바이오 화학소재, 탄소소재 중심으로 개발하고, 부품은 GE, MS 등 민간중심으로 실증테스트까지 자체 개발

□ (獨) 하이테크전략('06년)→하이테크전략 2020('10년)→新하이테크전략('14년) 수립을 통해 연관된 소재·부품 개발 추진

- * 新하이테크전략 : ①디지털화, ②지속가능한 경제와 에너지, ③혁신 창출 노동, ④건강한 삶, ⑤스마트한 교통과 수송, ⑥안전 확보
- * 연관 소재·부품 : 스마트서비스, 탄소소재, 마그네슘, 반도체, 통신모듈 등

□ (日) IoT, 빅데이터, AI 등을 통한 이노베이션·나노테크 프로그램으로 소재·부품 핵심기술 개발 추진

- * Innovation Program : IT, 로봇·新기계, 건강, 에너지, 환경, 항공우주 분야
- * 나노테크 Program : IT, 생명과학, 환경과 관련된 나노 소재·부품 분야

□ (中) 중국제조 2025('15년) 전략을 통해 10대 중점산업을 지정하고 IT와 인터넷을 기반으로 소재·부품 연관 분야 지원

- * 10대 산업 : ①정보기술, ②공작기계 및 기계로봇, ③항공우주, ④선박, ⑤케도운송, ⑥新에너지차, ⑦전력, ⑧농기계, ⑨新소재, ⑩의약 및 의료기계

② IoT, 빅데이터, AI를 결합한 융·복합 첨단 소재·부품 개발에 역점

자동차

- ▶ 경량화와 자율주행 지원이 가능한 융복합 소재·부품 중심

	
탄소소재, 고강도 플라스틱, 통신모듈, 위치추정모듈 등	마그네슘, 엔지니어링 플라스틱, 고해상도 카메라 모듈 등
	
탄소소재, 초고장력 강판, 알루미늄소재, 고정밀모터, 레이더 등	고장력강판, 고분자소재, 알루미늄소재, 레이더, 스마트센서 등

정보통신

- ▶ 고속연산 SoC칩, 디스플레이, 영상·음성통신 소재·부품

	
SoC칩 설계, 홈네트워크, 영상·음성통신, 시스템 반도체 등	시스템반도체, 디스플레이 장비, 영상·음성 통신 모듈 등
	
디스플레이용 소재, 시스템 반도체, 홈네트워크 등	집적회로, 첨단 이동통신, 광전송기술, 라우팅 교환기술 등

에너지

- ▶ 태양광, 에너지 저장, 超고도 풍력, 이차 전지 연관 융합 중심

	
AI·빅데이터 기반의 전력저장 시스템, 세일가스 채굴 등	태양광, 超고도 풍력, 전기저장, 생산지능화에 빅데이터 접목
	
음극·양극·분리막· 전해질 소재, 자율주행차량, 드론 등	전기·연료전지차용 저장시스템 및 이차 전지 등

환경·건강

- ▶ CO₂ 광물화기술, 광학, 超저전력 반도체 등 소재·부품

	
CO ₂ 광물화기술, 超저전력 반도체 설계·생산기술 등	광학렌즈, CO ₂ 전환기술, 가상증강현실, 반도체 설계 등
	
광학렌즈, 정밀측정기술, 가상증강현실, 반도체 설계 등	미세먼지 필터·처리기술, SoC칩 설계기술, 통신 부품 등

③ 첨단 소재·부품 개발을 위한 민·관 합동 거버넌스 구축

- 선진국은 법령, 전략, 조직을 체계적으로 수립·구성하고, 민간 기업 중심으로 대학·연구소가 참여하여 인프라 구축 및 기술 개발

미국	○ 15개 제조혁신연구소 연계를 통한 혁신네트워크 운영·관리
독일	○ 미래형 자동차 개발을 위한 'ARENA2036' 추진에 프라운호퍼, 슈트트가르트 대학, 보쉬, FARO, 지멘스, 바스프 등 15개 기관 참여
일본	○ 제조현장 데이터 플랫폼 구축을 위해 미쓰비시, 후지츠, 토요타 등이 참여하는 민관워킹그룹 발족('15.7)
중국	○ 2030년 반도체 글로벌 선두 목표로 27개 반도체 관련 기업·연구소·대학 등이 참여하는 '중국 첨단 칩 연맹' 결성('16.8)

< 비 전 >

◇ '25년까지 100대 세계최고기술 확보를 통한,
4대 소재·부품 수출 강국 도약

* 세계 수출시장 순위('14) : 中(1위), 獨(2위), 美(3위), 日(4위), 韓(5위)

목표

최고기술보유



기술수준



* 553개 미래유망 소재부품의 최고기술보유국 대비

전략 및 과제

1 첨단 新소재·부품 기술개발 · 상용화

- ① '25년까지 100대 新소재·부품 기술개발
- ② 新소재·부품 개발 위한 정부 역량결집

2 4차 산업혁명 대응 위한 소재·부품 인프라 구축

- ③ 융·복합 소재·부품 개발 인프라 체계 구축
- ④ 소재·부품 인프라를 미래형(virtual)으로 전환
- ⑤ 패러다임 변화에 부응한 인력 양성

3 소재·부품 산업의 고효율 · 친환경 생산체계 구축

- ⑥ 소재·부품 중소기업의 공정 효율화 지원 강화
- ⑦ 핵심 소재 분야 친환경화 공법 개발

4 소재·부품 기업의 글로벌 진출역량 강화

- ⑧ 수요기업 협업을 통한 Track Record 확보
- ⑨ 국제협력 · 연계 강화 / GVC진출 지원 확대
- ⑩ 소재부품기업의 O&M 수출동력화 / 투자 및 M&A 지원 강화

1 첨단 新소재·부품 기술개발 · 상용화

(1) (대상) '25년까지 100대 新소재·부품 기술개발

배경

- ◇ 15개 소재·부품 관련 연구소 및 18개 산업분야별 PD가 참여, '25년까지의 “첨단 新소재·부품 기술개발 로드맵” 수립('16.10, 산업부)
 - * '14-'15년 발표된 연구기관들의 소재·부품 관련 로드맵 포함(9개)하고, 업종별 협회, 산업계 및 20개 대학 소재·부품 관련 교수들 의견 수렴
- ◇ 전체 소재·부품 대상 553개 기술 도출후 기술성, 필요성 등 고려하여 확보가 시급한 100대* 첨단 新소재·부품 기술 선정
 - * 소재 50개(금속 13, 화학 12, 고무플라스틱 7, 섬유 6, 세라믹 12)
부품 50개(전자 10, 수송 14, 기계 6, 전기 8, 조립금속 6, 정밀기기 6)

◇ 4차 산업혁명 대응 및 주력산업 고도화 뒷받침을 위한 기술개발

□ 4차 산업혁명 기반기술 및 연관 新산업 관련 소재·부품 기술 【50개】

- 자율주행차, 웨어러블 디바이스 등 스마트화, 친환경화, 소비자 맞춤형 트렌드를 뒷받침하는 소재·부품 및 기술

IoT	21개	(자율주행차用) 인텔리전트 전조등 부품, (디스플레이用) 투명전극 필름 소재 (웨어러블기기用) 고전도성 소재 합성 및 전극인쇄 기술, 에너지 변환 기능 복합세라믹 소재 (초고속통신用) 5G 이동통신 모듈, (전자센서用) 마이크로 광원부품 등
Big data	3개	(클라우드컴퓨터用) 고방열/차폐 고분자 하이브리드 소재, 고분자소재 고내열화 기술, 고에너지효율 전력관리·제어 모듈
AI	3개	(항공기用) 유/무인기 구조물 건전성 진단 모듈, 고성능 항법장치 (드론用) 무인기 충돌회피 시스템
Robot	18개	(협업로봇用) 초고강도 고성형 알루미늄, (스마트팩토리用) ICT융합 CNC (안전로봇用) 엔지니어링 플라스틱 수지, 고효율 모터부품 (제조로봇用) 고응답특성 모터부품, 에너지 발전·변환 세라믹 소재 등
3D printing	5개	(항공기·방산부품用) 타이타늄 미세구조 제어기술, 손실제로제품화기술 (치과·정형用) 기능성 임플란트 바이오세라믹 소재 등

□ **주력산업 고도화에 필요한 소재·부품 기술 【50개】**

○ **산업 전반에 적용되는 공통 핵심 소재·부품 기술 【14개】**

- 고기능성 섬유, 이차전지, 각종 센서 등 요소 부품으로 활용될 수 있는 소재·부품 기술

전자 부품	6개	(전자부품용) 적외선 등 센서부품, 고출력 레이저·센서 기술 (친환경건축용) 고기능 플라스틱 소재 등
전지	4개	(에너지용) 리튬이온전지 고에너지밀도화 기술, 고안전성 이차전지 소재, 원자로 초내열합금 소재 및 로터 제작 기술
특수 섬유	4개	(기계부품용) 아라미드 섬유제조기술, (전자부품용) 복합부직포 제조기술 (소비재공통소재용) 신탄섬 소재기술, 아라미드 하이브리드 복합재 기술

○ **세계적 경쟁력이 확보된 제품 관련 소재·부품 기술 【36개】**

- 자동차, 선박, 반도체, 디스플레이 등 수출 주력 제조업 관련
제품을 차별화할 수 있는 소재·부품 기술

자동차	11개	(그린카용) 저비용 Mg 판재 제조기술, (자동차사시용) 고기능 철강 소재 (전기차용) 배터리 관리 모듈, 고출력구동모터 등
선박	3개	가스연료 추진 엔진부품, 신개념 조타·프로펠러부품, 친환경 평형수 처리 기술
철도 차량	3개	동력용 배터리팩 모듈, 고효율 에너지관리모듈, 조명 모듈화 기술
항공	5개	(항공기내장재용) 난연 마그네슘 합금제조기술 (항공기부품용) 열가소성 탄성체 제조기술, 차세대 고형고무제조기술 등
반도체	3개	대용량 메모리 기술, 초고속 메모리 기술, 파워반도체 기술
디스플레이	5개	(OLED용) 초고집적 화소기술, OLED 엔진기술 (그린LED용) 웨이퍼기술, (LED용) 마이크로 광원 부품, 컬러필터기술
바이오	6개	(의약품) 바이오의약품 기반기술, 기초의약품 및 생물학적 제제화기술 (화장품용) 기능성 뷰티케어 세라믹 소재 등

◇ **'25년까지 민관합동 4.0조원 투자, 소재·부품 지원 비율 7:3 유지**

- * 파워반도체 사업 등 예비타당성조사 완료된 관련 사업 4개 포함
- * 소재·부품 지원비율 : (1차) 3:7, (2차) 4:6, (3차) 7:3

※ 투자규모는 국가재정운영계획 등에 따라 변동 가능

※ '소재·부품특별법'은 한시법(~'21)으로 기간 만료에 따라 관련 예산사업은 종료
(국가전략프로젝트, 예비타당성조사 완료사업 등 '21년 이후까지 계획된 사업예산은 포함)

* 국가전략프로젝트 중 예비타당성 조사 신규 추진 중인 자율주행차 및 스마트시티 사업은 미포함

※ '신산업 창출을 위한 정책과제'('16.12.21)와 중복되는 예산은 동일재원으로써 향후 1회만 계상

[2] [개발방식] 新소재·부품 개발 위한 정부 역량결집

배경

◇ 글로벌 기업과 경쟁국 정부 동향에서 보듯이 첨단 新소재·부품 개발·상용화를 위해서는 국가 역량 결집이 절실

* (美) 제조회사네트워킹('12) (獨) 新하이테크전략('14)
(日) 일본재흥전략('13) (中) 중국제조 2025('15)

1 [법부처 34개] '17~'25년까지 '국가전략프로젝트'를 통해 개발

□ 법부처 협업 필요과제는 '국가전략프로젝트'를 통해 개발 【34개】

* 제2차 과학기술전략회의를 통해 9대 국가전략프로젝트 발표('16.8)

구분	주관 / 협업부처	구분	주관 / 협업부처
① 자율주행차	산업부/미래부, 국토부, 경찰청	⑥ 정밀 의료	복지부/미래부, 산업부
② 경량 소재	산업부/미래부	⑦ 바이오신약	미래부
③ 스마트시티	국토부/산업부, 미래부	⑧ 탄소자원화	미래부/산업부, 환경부
④ 인공 지능	미래부/산업부	⑨ 미세 먼지	미래부/환경부, 복지부
⑤ 가상증강현실	미래부/산업부, 문체부		
총 34개 관련 기술 (4차 산업혁명 관련 18개, 주력산업 고도화 관련 16개)			

○ 4차 산업혁명 기반기술 및 연관산업 뒷받침 소재·부품 기술 【18개】

IoT	6개	(디스플레이용) 기능성 에너지 필름, (초고속통신용) 5G이동통신 모뎀 (전자센서용) 세라믹기반 유무기복합 소재 (자율주행차용) 마이크로 광원부품, 3D뷰 주차지원 부품 등
AI	3개	(항공기용) 유/무인기 구조물 건전성 진단 모듈, 유/무인기고성능 항법장치 (드론용) 무인기 충돌회피 시스템
3D printing	3개	(항공기·방산부품용) 타이타늄 미세구조 제어기술 (치과·정형용) 기능성 임플란트 바이오세라믹 양산화기술 및 안전성 평가기술
Robot	6개	(협업로봇용) 초고강도 고성형 알루미늄 소재 (안전로봇용) 엔지니어링 플라스틱 수지 (스마트팩토리용) 난삭재가공용 공구기술 등

* Big data는 국가전략프로젝트 미포함, 관련 기술은 부처간 협업(원천-상용화 연계 등) 통해 개발

○ 경량소재, 스마트화 부품 등 주력산업 고도화 관련 기술 【16개】

자동차	5개	(그린카用) 저비용 마그네슘 판재 제조기술, (외장재用) 다층금속 판재 제조기술 (내장재用) 마그네슘 집합조직 제어 기술, 경량금속 표면처리 기술 등
반도체	3개	대용량 메모리 기술, 초고속 메모리 기술, 파워반도체 기술
디스플레이	4개	(OLED用) 초고집적 화소기술, OLED 엔진기술 (그린LED用) 웨이퍼기술, (LED用) 마이크로 광원 부품, 컬러필터기술
바이오	3개	(의약用) 바이오의약품 기반기술, 기초의약품 및 생물학적 제제화 기술 (화장품用) 기능성 뷰티케어 세라믹 소재 등
전자부품	1개	고출력 레이저 광학소자기술

2 [부처간 협업 18개] 원천기술-상용화 연계 및 수요연계

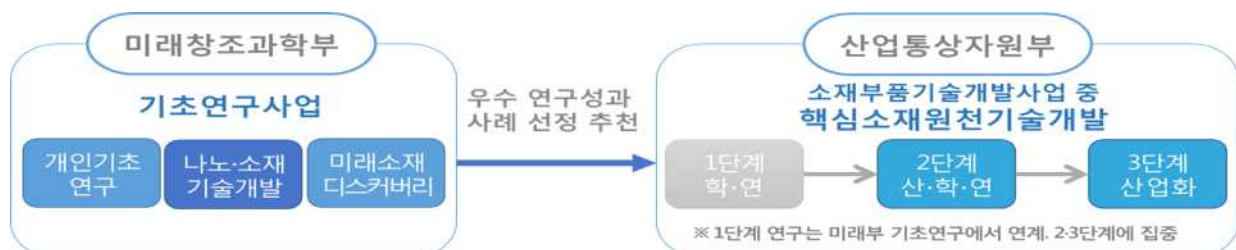
□ 원천기술 연구를 상용화 기술개발과 연계하고, 국가 정책적으로 요구되는 공공수요에 기반한 기술개발 추진

○ (원천 → 상용화) 대학·연구소에서 원천소재·기술을 개발(미래부)하고
업계·출연연 등에서 가공기술 및 상용화 기술 개발(산업부) 【6개(이상)】

IoT	3개	(전기전자부품用) 고성능 세라믹 섬유제조 기술 (웨어러블기기用) 고분자구조제어기술, 고이동도 유기반도체 소재
3D프린팅	1개	(항공기·방산 부품用) 타이타늄 손실제로 제품화 기술
전자부품	2개	(통신부품用) 광통신부품, (센서부품用) 적외선센서 냉각부품

- 기업 수요를 바탕으로 미래부-산업부 공동 R&D 과제기획,
공동 산학연 성과 교류회(연2회) 등 추진

< 원천기술개발-상용화 연계(안) >



* 例示 : 마그네슘 합금 원천기술(출연연) → 원소재 연속제조기술 및 부품제조 양산화기술(기업, 연구소)

- (상용화 → 원천) 상용화 연구성과로부터 원천기술 보완이 필요한 기술을 도출하여 기초연구 수행 【5개(이상)】

IoT	1개	(센서부품용) 안전 경계 근적외선기술
3D프린팅	1개	(항공기·방산 부품용) 타이타늄 미세구조 제어기술
철도차량	3개	동력용 배터리팩 모듈, 고효율 에너지관리모듈, 조명 모듈화 기술

- (수요연계) 항공, 선박 등 수요부처(국토부, 국방부, 미래부 등)의 기술수요 조사결과를 R&D 과제기획에 반영 【7개】

- * 공공수요가 존재하며 국가 정책적으로 반드시 필요하나 기술 개발에 장기간·고비용이 소요되는 전략소재(우주·원자력 등) 도출 및 기획 추진(미래부, '17)

IoT	1개	(선박용) 승선자 생체 감식 기술
Big data	1개	(클라우드컴퓨터용) 고분자소재 고내열화 기술
선박	3개	가스연료추진 엔진부품, 신개념 조타/프로펠러부품, 친환경 평형수 처리기술
항공	2개	(항공기내장재용) 난연 Mg 합금제조기술 (드론용) 가스터빈 부품

③ [산업부 48개] 나머지 新소재·부품 기술

- 기술개발 추진 업종이 명확한 36개 소재·부품 기술은 업종 R&D 사업으로 추진(산업핵심기술개발사업*)

- * 금속, 화학 등 업종별 R&D사업, 과제당 총 50억원 내외(총 3~5년, 정부 35억·민간 15억)

IoT	7개	(웨어러블기기용) 고전도성 소재 합성, 초박형 광연결 모듈 (디스플레이용) 투명전극 필름 소재 등
Big data	1개	(클라우드컴퓨터용) 고에너지 효율 전력관리 및 제어 모듈
로봇	8개	(재활로봇용) 탄소섬유 복합재 성형기술 (제조로봇용) 고응답특성 모터부품, ICT융합 CNC 등
자동차	6개	(그린카용) 저비용 마그네슘 판재 제조기술 (자동차샤시용) TWIP강, Mn-TRIP강 등
항공	3개	열가소성 탄성체 제조기술, 차세대 고형고무 제조기술, 엔진 내열성 향상기술
디스플레이	1개	(그린LED용) 웨이퍼 기술
전지	4개	(에너지용) 리튬이온전지 고에너지밀도화 기술, 고안전성 이차전지 소재, 원자로 초내열합금 소재 및 로터 제작 기술
특수섬유	4개	(기계부품용) 아라미드 섬유제조기술, (전자부품용) 복합부직포 제조기술 (소비재공통소재용) 신합성 소재기술, 아라미드 하이브리드 복합재 기술
전자부품	2개	(친환경건축용) 고기능 플라스틱 소재 (전자부품용) 고출력 반도체 레이저 칩

- '17년*은 특수 섬유 소재 기술, ICT융합 생산장비 부품 등 지원 【26개】 , '18년부터는 후보기술 순차적 개발 【10개】

- * '16.11 현재 기획대상 과제로, 공청회를 거쳐 12월 확정 후 공고

- 융·복합형 기술개발이 필요하나 주관 업종이 불명확한 12개 소재·부품 기술은 소재·부품R&D사업*으로 추진

* 업종구분 없는 수요연계형 사업, 과제당 총 90억원 내외(총 3~5년, 정부 60억·민간 30억)

IoT	3개	(웨어러블기기용) 에너지변환 기능 세라믹 융합 소재 (전기전자부품용) 고성능 세라믹 섬유제조 기술 (자율주행차용) 운전자 편의 향상 기술(지능형 전조등)
로봇	4개	초고강도 고성형 알루미늄 소재, 에너지 발전·변환 세라믹 소재 (상온용/중고온용 열전기술) 엔지니어링 플라스틱 수지
Big data	1개	(클라우드컴퓨터용) 고방열/차폐 고분자 하이브리드 소재
바이오	3개	(화장품용) 기능성 뷰티케어 세라믹 가공기술, 표면처리 기술 (바이오 진단기기용) 산업바이오 크기제어형 다공성 소재 양상화 기술
전자부품	1개	테라헤르츠 레이저 소자 기술

- '17년* 기능성 뷰티케어 소재, 레이저 소자기술 등 지원(6개)하고
'18년 이후는 로드맵 의거 순차적 개발(6개)

* '16.11 현재 기획대상 과제로, 공청회를 거쳐 12월 확정후 공고

- 이를 위해 소재·부품R&D사업을 융·복합 R&D 중심으로 개편('17)

< 소재·부품기술개발사업 개편(안) >

현 재		개 편	
○ 개별산업 중심의 칸막이식 소재·부품 기술개발로 융합 R&D 성과 미흡 - 7개 내역사업으로 구분, 사업간 연계 및 시너지 효과 저조		○ 융합 얼라이언스 소재·부품 R&D 포트폴리오 구성으로 융합 R&D 추진 - 4차 산업혁명 및 관련 신산업 창출이 가능한 고부가가치 첨단 新소재·부품 확보	
1. 핵심소재 경쟁력강화	① WPM ② 핵심소재원천 ③ 전략적핵심소재 ④ 핵심방산소재	1. 패키지형	○ 소재-부품-수요기업간 연계를 통해 융·복합 소재·부품의 사업화 기간단축·성공률 제고 * 상용화 설비투자유도를 위해 대기업 참여 허용, 수요기업 참여 의무화
	2. 융복합소재 부품기술개발 ① 수요자연계형 ② 벤처형전문소재 ③ 투자자연계형	2. 뿔업종형	○ 2개 이상 업종과 관련된 융·복합 소재·부품 개발 지원 * 융합을 통해 기존 성능의 한계를 뛰어넘는 新소재·부품 개발

4 (미래부) 미래소재 원천기술 확보를 위한 기초연구 확대

□ 창의적 아이디어를 장려하는 도전형 소재탐색 연구 프로젝트 추진

○ 도전적 아이디어 발굴·시도를 장려하도록 단계형 기초연구 지원

* 기초연구에서도 실현 가능성을 고려하여 연구자의 선행연구 성과로 평가 및 실체가 없다는 이유로 선정되지 못하는 사례 다수 발생

- (1단계) 도전성·참신성·혁신성에 가중치를 두어 선정·지원

* 1~2년, 소액(5천만원 내외), '17년 20개 내외 선정 → 점차 확대

- (2단계) 1단계 종료 후 원천기술 확보 가능성이 있는 과제를 엄선 (30% 이내)하여 기술개발 지원(기간 및 지원액 자율)

* (예시) 초고온/초내열 극한소재, 초소성 신축소재, 고강도 슈퍼소재 등

□ 미래 新산업을 창출하는 혁신적 물성의 소재를 개발할 수 있도록 '미래소재 디스커버리사업' 추진

* (사업개요) 창의적 아이디어를 계산과학 등 ICT 기반 新연구방법론에 의해 설계, 先 기획연구(약 3배수, 6개월) → 後 연구개발(3+3년)

○ 新연구방법론을 활용하여 신물성 발견 및 공정 개발, 사업화 가능성까지 검증할 수 있도록 연구역량을 결집, 중형급 연구단 운영

- 4대 중점 분야 위주 추진(극한물성 구조·환경 소재, 양자 알케미 조성제어 소재, 스케일링 한계극복 ICT 소재/인간오감 증강소재)

* '15년~'24년 총 3,066억원 규모, 28개 연구단(연구단별 연 18억원 내외) 추진

- 新물성의 원천특허 확보를 위한 특허전략 R&D* 병행(특허청 협조)

* 원천 기술 확보를 위해 특허 포트폴리오를 구축하여 장벽 특허 대응, 공백 특허 확보를 위한 연구개발

(1) 융·복합 소재·부품 개발 인프라 지원체계 구축

◇ 소재·신뢰성 15개 센터를 5대 얼라이언스 체계로 개편

배
경

◇ 현재 소재·부품개발 지원 15개 소재·신뢰성 센터*는 업종별로 구축되어 있어 융·복합 新소재·부품 개발 대응 미흡

* 소재종합솔루션센터 4개, 신뢰성센터 11개

* 例示 : 미래차 전장부품 개발시 기업이 금속소재정보(재료연), PCB 고장분석(전품연), 자동차 부품(자부연), 모터 신뢰성(기계연)을 개별적으로 접촉하는 상황

< 5대 융합 얼라이언스 체제(안) >

금속	화학	섬유	세라믹(전자)	기계(자동차)
재료研	화학研	FITI	전품研	자부研
RIST	KTR, KCL	DYETEC	KTL, KTC, 세기院	기계研, 건품研

* 중·장기적으로 소재·부품 지역인프라(77개)를 포함한 얼라이언스 체제 구축 추진

□ 얼라이언스별 대표기관을 지정하고, 이를 중심으로 종합적 지원

* 융·복합 소재·부품개발 기업은 5대 얼라이언스 중 주요 관련 분야 대표기관 접촉
→ 대표기관 중심으로 관련 센터간 연계, 공동컨설팅, 신뢰성 지원 등 종합서비스 제공

□ 얼라이언스 현황 및 제공 서비스·절차 등 매뉴얼화 및 對기업 홍보

* R&D 참여기업, 소재·부품전문기업, 중소기업네트워크(중기청, 중기중앙회) 등 배포('17 上)

□ 융·복합 소재·부품개발 지원체계 활성화를 위해 시범사업 실시, 실적평가에 따른 인센티브 부여 등 지원

○ 융·복합 소재·부품 시험평가법 등 융·복합 분야 시범사업 3개 추진 (신뢰성기반구축사업, '17)

○ 얼라이언스별 세부 기업지원방안을 수립('17)하고, 얼라이언스별 지원실적을 평가하여 차년도 예산에 반영('18~)

* 평가 상위 10개기관은 2년간 실태조사 면제 및 사업평가지 가점(3점) 부여 등

◇ 장비활용 제고 및 센터 자립화 등을 통한 지원 인프라 효율화

배경

◇ 시설·장비 등 H/W 인프라는 구축되었으나, 장비활용도가 낮으며 민간수요 대응, 장기적 성장을 위한 자립화 계획 등도 미흡

* 지역인프라를 포함한 소재·부품 인프라 구축장비 중 기업이 직접 이용할 수 있는 공동활용장비는 전체의 58%(25,646대 중 14,887대)에 불과

□ 지역인프라를 포함한 소재·부품 지원 인프라의 장비 활용도 제고

○ 장비 공동활용 등을 위해 구축된 산업기술개발장비 통합관리시스템 (e-Tube)*의 분야 및 참여기관 확대

* 조선, 섬유 등 7개 분야 31개 기관 참여('16) → 금속, 화학 등 확대 및 참여기관 100개 확대('18)

○ 기존 장비 활용도 제고를 위해 이전 및 업그레이드 지원 확대

* 수리비, 부품비, 장비교육비 등 지원(대당 2천만원) : 10억원('16) → 20억원('17)

□ 15개 소재·신뢰성 센터 연차별 자립화 우선 추진

○ 장비구축비용 등 정부지원을 단계적으로 축소·중단하고 상호 경쟁 환경을 조성함으로써 인프라 효율성 개선 및 센터 자립화(~'21)

* '21년까지 정부 직접지원을 완전 중단함으로써 소재·신뢰성 센터 자립화율((시험평가 수수료+민간수탁용역+정부과제참여)/소요예산) 100% 달성 추진('21) / 현 자립화율 84%('15)

○ 소재·신뢰성 센터 자립화에 따른 중소기업 부담 증가 방지

- '신뢰성 바우처* 사업' 도입으로 중소기업 적재·적기 지원

* 기업이 바우처를 활용하여 인프라 관련 필요한 서비스를 구매(기업당 1억원 내외)

- 오픈랩(열린실험실)* 운영, 대-중소기업 시험평가비 차등 등 정부 직접지원 감소에 따른 중소기업 부담증가 예방

* 중소기업이 자유롭게 인프라를 활용할 수 있도록 개방 : ('16) 2개 → ('17) 8개 확대

□ 중장기적으로, 전반적인 소재·부품 인프라의 통합·대형화 및 민영화 방안에 대한 연구·검토('17년 중 연구용역 추진)

* 소재·부품 인프라 활용실태 및 전망에 대한 전수조사 및 중장기 로드맵 수립 등

[2] 소재·부품 인프라를 미래형(virtual)으로 전환

배경

- ◇ 미국(MGI), 일본(MI) 등은 新소재 개발시 H/W 중심의 인프라 지원을 탈피, S/W(빅데이터, 시뮬레이션, AI 등) 자원 활용 확대 추세
- ◇ 빅데이터, 인공지능을 활용한 가상공학 기법 개발·적용 등을 통해 저비용·단기간 소재개발 추진, 이를 위해 다부처·기관 공동 참여

◇ 부처간 협업으로 빅데이터 플랫폼 구축·활용 (산업부-미래부)

- 첨단 소재·부품 정보를 수집·재생산할 수 있는 빅데이터 플랫폼 구축(미래부)
 - (기술확보) 빅데이터 플랫폼 구축을 위해 필요한 데이터 마이닝, 머신러닝 등 데이터 요소기술 개발
 - * 데이터 저장·해석 기술, 관리시스템 기술 등
 - (플랫폼 구축) 빅데이터연구단* 운영을 통해 테마별 플랫폼 구축
 - * 출연연, 대학 등이 공동으로 참여하며 빅데이터 관련 기술개발, 테마별·분야별 원천소재 플랫폼 구축 등 추진('17~, 3+3년, 연 10억원 내외))
- 현재 운영중인 소재정보은행* 내 新소재·부품 개발에 필요한 종합적 물성 DB** 구축 강화(산업부)
 - * 소재정보은행 : 소재종합솔루션센터 4개 분야(금속·화학·세라믹·섬유)에 96만건의 물성DB를 수집·가공하여 기업·연구자에게 공개('07~)
 - * 직접생성 물성정보 DB 확대 : ('15년) 14만건 → ('18년) 약 23만건 목표
- 소재·부품 개발 기업·연구소들의 실제 활용도 제고를 위해 빅데이터 플랫폼과 소재정보은행을 단계적으로 연계('17~)

< 부처간 협업 체계(안) >



◇ 가상공학 플랫폼을 통해 소재·부품 개발 기간·비용 단축

□ 혁신적 물성 소재발굴을 위한 계산과학 플랫폼 구축(미래부)

* 빅데이터 등을 활용, 소재 합성·배합 등 원천소재 개발을 위한 웹기반 연구환경

○ 계산과학 방법론에 대한 기술개발 추진('16~)

* 新물질 발견 등 다양한 물질계를 다룰 수 있는 시뮬레이션 파라미터 개발, 전기화학·광학특성 계산 등 첨단 계산기법 연계 기반 기술 등

○ 원자단위·분자단위 가상 조합실험 등을 통해 새로운 소재설계가 가능한 계산과학 플랫폼 구축('17~)

* 기능성 나노입자 등 10개 정도의 계산과학 가상랩 시범구축 후 현장 연구자들의 자발적 구축·운영 유도

* 개방형 웹기반 가상랩 형태로 구축 → 산업부 가상공학 플랫폼과 연계·활용

□ 소재·부품 상용화 기간·비용 단축 위한 가상공학 플랫폼* 구축(산업부)

* 컴퓨터 시뮬레이션으로 '소재선택~공정'까지 개발(소재설계-물성테스트-공정시뮬레이션)

○ '첨단 新소재·부품 기술개발 로드맵' 중심으로 플랫폼 구축('17~)

* 연 5개 플랫폼 지원(최대 연 7억원 지원, 3년), 단계적 확대

< 단계별 가상공학 플랫폼 구축 필요기술 >

① (소재설계해석) 데이터로부터 최적 물성조합군을 선택하고 발현될 소재 물성을 예측하는 설계기법 개발

② (공정설계해석) 개발기간 단축, 양산가능성 사전평가가 가능토록 소재 개발 쏙주기 프로세스 최적화기술 개발

* 주조, 단조, 사출 성형 등 부품제조 공정을 위한 열해석, 강도해석 등

③ (시험평가/신뢰성해석) 소재부품 물성 및 신뢰성 등 성능 시뮬레이션 관련 기술

< 가상공학 플랫폼 구축 기대효과 >



(3) 패러다임 변화에 부응한 인력양성

배경

◇ 소재·부품 인력양성이 개별 업종 중심으로 이루어져, 융·복합 추세의 미래 유망 소재·부품 개발에 대응하는 인력양성 미흡

◇ 첨단 新소재·부품 산업인력 양성체계 구축

□ 소재·부품 분야 총괄 인적자원협의체 (Sector Council*) 지정·운영

- * 인력양성 수요 발굴, 인력양성사업 기획 등 인력사업 코디네이터 역할(주로 업종별 협회)
- * 소재·부품 SC : 철강, 섬유, 나노, 뿌리, 재료, 화학, 섬유제조·패션 등 총 8개

- 철강협회를 '융·복합 소재·부품 인적자원협의체(가칭)'로 지정, 인력 양성체계 효율화('17)

< 협의체 구성(안) >

융·복합 소재·부품 인적자원협의체					
금속	화학	섬유	전자	기계	자동차
철강 SC 재료 SC	화학 SC	섬유 SC	전자 SC	기계 SC	자동차부품 SC 조선 SC

- 인력사업간 중복성 해소, 정보공유를 통한 정보제공기능 강화 등
 - * '융·복합 소재·부품 인적자원협의체'에 추가예산 지원 및 소재·부품 통합DB 구축('17)
- 新소재·부품 인력수요 현황 및 예측을 통해 수요-공급 적기 매칭
 - * 수요조사, 통계 등을 통해 발굴된 新소재·부품 관련 수요의 재직자 인력사업 반영 등

□ 新산업 분야 소재·부품 핵심전문인력 양성체계 고도화

- 대학·대학원 등을 활용한 산업부 산업인력양성사업의 소재·부품 관련 新산업 분야 지원
 - * 기업+대학+연구기관 수요를 바탕으로 新산업 분야 인력양성 프로그램 추진 ('17년 ①스마트공장 운영설계 ②미래형 자동차 ③산업용 무인비행장치 신규 착수)

◇ 융·복합 기술분야 및 가상공학 전문인력 양성

□ 인력양성 관련 사업*내 융·복합 소재·부품 분야 비중 확대

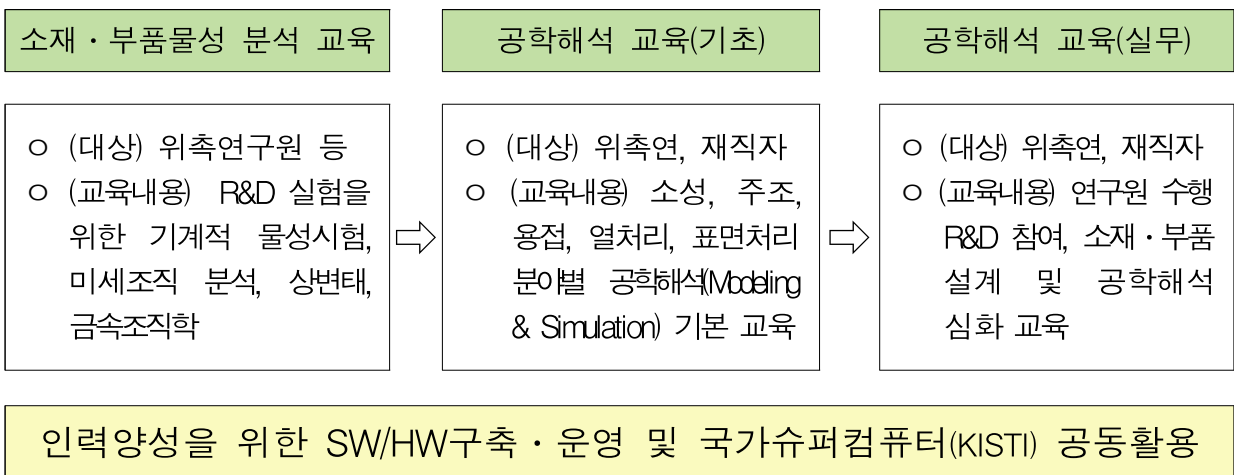
- * 산업전문인력역량강화사업('16년 제조업혁신 등 총 4개 분야 523억원) 활용 : ('16년) 소재 1개, 부품 6개 → ('17년) 新소재 3개, 융·복합 부품 8개로 확대

□ 가상공학 관련 전문 R&D인력 양성 강화

- 소재·신뢰성 센터(15개)를 중심으로 가상공학 해석연구원을 선발하고, 기술교육 후 민간 취업 유도

- * 현재 1개 센터(재료연구소 : 연 10명, 2억) 실시 중 → '17년 2개, '18년 4개 센터로 확대

[例示 : 재료연구소의 금속분야 가상공학 전문인력 양성사업]



- 국가기간·전략산업 직종훈련 분야에 가상공학 관련 직종 추가

- * '실업자등 직업능력개발훈련 실시규정'(고용부 고시) 별표1 개정 추진
→ 가상공학 분야 프로그램 신설을 통해 훈련비 및 훈련장려금 지원(고용부)

- 소재 전공자 등을 대상으로 빅데이터·가상공학 등을 활용, 기술을 고부가가치화할 수 있는 교육프로그램 개발·운영(미래부)

- * 소재빅데이터연구단, 소재측정분석연구단, 과학기술연합대학원대학교(UST) 등 활용

(1) 소재·부품 중소기업의 공정 효율화 지원 강화

배경

- ◇ 선진국 글로벌 기업 뿐 아니라 중국 등 후발국 기업들도 주요 IT 기술을 생산현장에 적용하면서 빠르게 효율성 개선 중
 - * (獨 Kurtz Ersa) 주조 생산 공정 네트워크화를 통한 정보 분석, 예측 등으로 효율적 생산관리 시스템 운영(생산규모 1만톤/年 → 2만톤/年)
- ◇ 정부도 '제조업 혁신 3.0'의 일환으로 스마트공장 보급·확산 등을 통한 소재·부품 중소기업 공정효율화 노력중
 - * '제조업 혁신 3.0 전략 실행대책' 발표('15.3, 제7차 무투회의)

□ 생산全流程에 IT기술을 적용한 스마트 공장 보급·확산 추진

○ '20년까지 중소·중견기업 1만개 스마트공장 달성 추진

- * 스마트공장 구축현황 : 2,611개사(누적, '16.10월말 기준)

○ 대표 스마트공장 지정을 통한 스마트공장의 고도화 방향제시 및 우수공정·기술 확산 지원

- * 반월·시화산단內 자동차부품제조업체 '동양피스톤(주)'를 대표공장으로 선정('16.3), 설비·시스템을 고도화하여 중소·중견기업의 벤치마킹 지원(견학 프로그램 운영)

○ 뿌리기업 공정 효율화를 위한 3단계 맞춤형 지원(산업부, 중기청)

- * 전문가그룹 진단('17~) 후 ①공정애로해소 → ②자동화 → ③ 스마트공장 확산 지원(계속)

□ 고부가 제품의 고효율 생산체계 구축을 위한 기술·시스템 개발 및 확산

○ IoT, 빅데이터 기반 스마트 제조공정* 관련 기술개발('17~)

- * 설비 진단·고장 예측, 소재 품질관리, 조업 제어·자동화, 에너지 고효율 시스템 등

○ 4차 산업혁명 대응 고효율·고품질 조업시스템 개발·확산('17~'20)

- * 중소·중견 소재기업의 에너지 효율 향상과 제품 고부가가치화를 위한 빅데이터 기반 인텔리전트 조업기술 개발 및 보급 확대

[2] 핵심 소재 분야 친환경화 공법 개발

배경

◇ 전세계적 환경규제 강화에 우리 소재·부품 산업의 대응력 제고 필요

◇ [철강] 수소환원제철공법, 철강 부산물 회수·활용 등 친환경 공법 개발

□ 쇳물 생산을 위해 기존 석탄대신 수소를 활용하여 CO₂ 배출을 15% 저감하는 '수소환원제철공법' 개발('17~'23년)

* ① 기술개발(~'23년), ② 시범적용(~'25년) ③ '30년 고로 2기, '40년 고로 12기 신공법 전환

□ 철강 부산물(슬래그)을 매립하는 대신, 제강 원료 재사용 또는 고가 금속 회수 기술 개발('17~'22년)

* 재사용→공정폐기물 배출 억제, 철강 부산물→아연, 철, 니켈 등 추출·활용

◇ [유화] 환경 친화적 공정기술 개발 및 오존층 파괴 대체물질 개발

□ 환경 친화적 공정기술 및 무독성 新소재·부품 개발('17~'20년)

* 공정폐수 COD 저감을 위한 공정기술 확보, 완전 무해 화학소재·부품 국산화 등

□ 지구온난화 방지 및 오존층파괴 대체물질 개발('17~'20년)

* 태양광을 이용한 미래 청정에너지원 수소(H₂) 생산기술 국산화, 온실효과 유발 HFC(CO₂의 11,700배) 대체 냉매(HFO) 개발 등

◇ [섬유] 환경 친화적 염색 공정기술 개발

□ 친환경 염색기술 확보를 위한 물을 사용하지 않는 DTP(Digital Textile Printing) 설비, 공정기술 개발('17~'21년)

* 디자인에서부터 출력까지 전체 공정을 컴퓨터로 처리, 기존 복잡한 날염 공정을 획기적으로 단축, 다품종 소량생산이 가능한 효율적인 차세대 날염 방식

□ 염색기술 개발 및 기업 지원을 위한 시범센터 기반 구축(대구)

* 물 없는 컬러산업 육성사업 : '17~'21년, 550억원

[1] 수요기업 협업을 통한 Track Record 확보

배경

◇ 新소재·부품을 개발하더라도 사업화 및 해외 진출을 위해서는 개발단계에서부터 수요자 참여 및 트랙 레코드 확보가 관건

□ (공기업 협업) 제조업체와 수요업체(공기업 포함)간 ‘新소재산업협의회’ 구성·운영으로 트랙 레코드 확보를 위한 협업과제 지속 발굴 추진

* '16.3 발족, 산(100개)·학(10개)·연(5개)·관(4개) 참여, 총괄위 및 5개 분과위로 구성
→ 4차 산업혁명 5대 기반기술 관련 부품분과를 추가, ‘新소재·부품 산업협의회’로 확대('17)

○ 100대 첨단 新소재·부품을 대상으로 정부 주관으로 소재·부품기업 + 수요공기업간 우선구매·공동개발·성과 공유 MOU 체결 지원

* (사례) 철도레일용 탄성패드 제품개발 불구, 공기업 납품과정에서 납품 애로 발생
- 정부·공기업·부품업체·부품업체간 협의체 구성→ 투자비용 저리용자·R&D 등 package 지원 ⇒ 입찰 수주('15.10, 트랙 레코드 마련) ⇒ 현재 동남아시아 진출 모색

○ ① 수요기업 대상 설명회 개최, ② 신기술 인증(NET, NEP)을 통한 우선구매 유도, ③ 소재 규격 개정*, ④ 소재·부품 R&D** 우선지원 등

* 극저온 합금강의 LNG저장탱크 적용을 위해 「고압가스안전관리법 시행규칙」 제62조에 따른 관련 기준 신설 (제품 실증후 '17.상반기 신설 예정)

** 산업부 산업핵심기술개발사업에서 지원 : (예) LNG배관용 고망간강 배관부품 개발, '13~'16)

□ (글로벌 기업 협업) 글로벌 수요기업 연계 프로젝트는 우선 지원 하여 트랙 레코드 및 수요처 동시 확보 추진

* (사례) 항공기용 탄소섬유복합재 개발에 대한 MOU체결(보잉-KEIT, '16.4)
→ 수요기업(보잉) 요구 기술에 정부 R&D 예산 지원('17~'19년)
→ 제품 성능평가 후 개발 제품 사용 유도 → 향후 해외시장 진출 추진

[2] 국제협력 · 연계 강화

배경

- ◇ 원천기술 확보차원에서 중장기적으로 소재·부품 선진국 연구소 · 기업 등과의 공동연구 · 협력 필요
- ◇ 우리 기업들의 국제공동 R&D 협력비율은 현저히 낮은 수준
 - * 해외 R&D 협력비율(% , 중소기업/대기업) : 한국(3.4/6.8), 벨기에(29.7/59.9), 영국(24.0/39.4), 핀란드(22.3/63.5), 이스라엘(16.3/31.5), 프랑스(14.0/37.9)

□ (해외진출형 R&D · 사업화 지원) 소재·부품 R&D 결과 중 해외진출 가능성이 있는 사업 등을 선별하여 공동 R&D · 상용화 등 지원(KIAT)

○ (국제공동 R&D) 첨단소재 분야 최대 범유럽 다자간 R&D 프로그램인 메라넷 참여 확대

* '16년 1개 과제(그래핀을 이용한 나노선 발광소자 개발) → '20년 5개 과제로 확대

[메라넷(M-ERA.NET) 개요]

- 유럽연합집행위(EC)의 소재분야 다자간 국제공동 R&D 프로그램
- 매년 27개국에서 약 35백만 유로를 투자, 약 200여개 프로젝트 지원

○ (글로벌 사업화) 소재·부품기업의 글로벌 협력을 위한 수요발굴 · 매칭 지원* 및 현지 전문가 네트워크 연계** 확대

* 유럽기업네트워크(EEN, Enterprise Europe Newtwork)의 소재분야 기술그룹 가입('17)을 통해 소재·부품분야 한-EU 기업간 협력수요 교환 및 매칭 지원

** 글로벌기업 퇴직기술자고용사업 : 4명(일본·독일, '16) → 8명(미국·유럽 등 추가, '17)
글로벌 코디네이터사업(현지수요 발굴, 기술수출 지원 등) : 1명(일본, '16) → 2명(중국 추가, '17)

□ (해외파트너 발굴) 해외진출 가능한 기술을 보유한 기업의 해외 선진 기술협력 파트너기업 발굴 · 매칭 지원(KIAT)

○ 국내 소재·부품 대표 행사*와 연계 메라넷 사무국과 공동으로 메라넷 워크숍을 개최하여 파트너 발굴 및 기술 교류

* 소재·부품-뿌리산업주간(11월), 나노코리아(7월) 등

○ 유럽 '현지 교육워크숍*'을 소재·부품기업으로 확대하여 실시('17.11)

* 글로벌 역량강화 위해 20여개 중소기업 공동 유럽현지 교육 및 해외파트너 발굴 지원

[3] GVC 진출 지원 확대

배경

- ◇ 소재·부품기업의 성장을 위해서는 GVC 진출이 필수적이며, 글로벌 기업들의 아웃소싱 확대추세에 따라 GVC 진입기회 증가
 - * 글로벌 아웃소싱 시장규모는 9,634억불 추정('14), 연평균 5.1% 성장전망(日 아노경제연구소)

□ GP(Global Partnering) 사업* 확대 및 내실화

- * 소재·부품기업의 글로벌 밸류체인(GVC) 진입지원을 위해 글로벌 기업의 수요 발굴·국내기업 매칭, 품질관리 교육 등 지원('10~)
- 확대된 예산('16년 30→'17년 55억)을 활용, **상담회 및 거점무역관 확대**
 - * (상담회) '16년 21회 → '17년 40회 / (거점무역관) '16년 40개소 → '17년 45개소
- **퇴직기술자 고용을 확대하여** 기술지도, 조달교육 등 멘토링 제공 강화
 - * 해외퇴직자 : ('16) 4명 → ('17) 8명 / 국내퇴직자(신규) : ('17) 10명 내외

□ 유망 5대 부품분야를 중심으로 신규 프로젝트 추진

- ◆ '17년 성약 프로젝트 230건, 수출 3억불('16년 대비 50%↑) 달성 목표
 - * ('15년 실적) 129건, 104백만불 / ('16년 전망) 190건, 2억불
- ◆ 既추진 중인 프로젝트는 지속 지원·관리를 통해 납품가능성을 제고하고, 신규 프로젝트는 5대 부품 중심으로 추진
 - * 5대 부품(자동차, 조선기자재, 항공, 휴대폰, 건설·공작기계)을 대상으로 KOTRA무역관 및 업종 단체를 통해 글로벌 수요기업 80개사 및 해외진출 희망기업 151개사 발굴 ('16.9~10)

- **(자동차부품)** 매칭율이 높은 범용부품 중심으로 상담회를 개최하고, 매칭율이 낮은 첨단부품 분야는 국내기업 추가 발굴
 - ①업종단체, ②정부R&D 수행기업* 조사를 통해 첨단부품 공급가능 업체를 적극 발굴, 국내수요기업 납품과 해외진출 동시 추진 유도
 - * 자율주행차(45개社), 전기차(20개社), 수소차(16개社), 경량화부품(42개社)

		품목	글로벌기업	국내기업	주요 추진사업
매칭		엔진부품, 변속기 등	Thyssenkrupp, Magna 등 15개사	오스템, 코다코 등 38개사	· '17.上: 중국, 멕시코 · '17.下: 이란, 인도
非매칭	첨단	경량화부품, 전장부품 등	Benz, Tesla 등 9개사	대성엘텍, 대성전기공업	국내기업 추가 발굴 · '17.上: Tesla, Volvo 등 · '17.下: Ford, BMW 등
	범용	A/S 및 액세서리류	-	제이앤드씨, 리한 등 3개사	해외수요 추가 발굴

○ (조선기자재) 선박평형수처리장치*, A/S부품 중심 중국, 싱가포르 시장** 타겟화

* IMO 환경규제 강화에 따라 '17.9월부터 선박평형수처리장치 장착 의무화

** 세계 선박수리시장은 중국·싱가폴이 50% 이상 점유

- 신규 분야로, 거점무역관 확충*과 업종단체 협업을 통해 추가수요 발굴

* 거점무역관 : ('16) 2개(달라스, 쿠알라룸푸르) → ('17) 5개(광저우, 오사카, 싱가포르)

		품목	글로벌기업	국내기업	주요 추진사업
매칭		평형수처리장치, A/S부품 등	Sinaco, DFDS 등 12개사	테크로스 등 31개사	· '17.上: 부산, 중국, 일본 · '17.下: 싱가포르, 중국
非매칭	첨단	컴퓨터모듈	미쯔비시 등 2개사	-	국내기업 추가 발굴
	범용	열교환기, 전기설비 등	-	대원열판 등 11개사	해외수요 추가발굴

○ (항공부품) 국내기업이 경쟁력을 보유한 기체구조물, 엔진부품을 중심으로 美·유럽(기준 확대), 中·日*(신규 진출) 시장 타겟화

* (中) C919여객기 개발, 보잉 현지공장 설립 / (日) 보잉787 공동개발, 복합소재 신규 수주

		품목	글로벌기업	국내기업	주요 추진사업
매칭	범용	기체구조물, 엔진부품 등	Triumph, Bell MHI 등 9개사	대화항공 등 19개사	· '17.上: 미국, 프랑스 · '17.下: 국내, 독일
	첨단	항전, 복합재부품	Triumph, MHI 등 9개사	에어로매스터 등 8개사	
非매칭 (첨단)		신소재, 통신·보안 등	Boeing, Airbus, MHI/IAI	-	국내기업 추가 발굴

○ (휴대폰부품) 전반적으로 수요-공급 매칭이 가능하여 '16.4분기부터 추진하고, 사물인터넷 등 非매칭분야는 국내기업 추가 발굴

		품목	글로벌기업	국내기업	주요 추진사업
매칭		카메라모듈, 보안솔루션	GIONEE, 화웨이 등 13개사	자화전자 등 13개사	· '17.上: 중국, 인도 · '17.下: 중국, 베트남
非매칭 (첨단)		사물인터넷, 이차전지	ZTE, AT&T 등 6개사	-	국내기업 추가 발굴

○ (건설·공작기계부품) 유압부품, 자동화기기 등 수요-공급간 매칭 가능한 부품 중심으로 상담회를 개최하되, 非매칭분야는 추가 발굴

		품목	글로벌기업	국내기업	주요 추진사업
매칭		유압부품, 자동화기기	Caterpillar, John Deere 등 9개사	하이젠모터 등 12개사	· '17.上: 일본, 국내 · '17.下: 미국, 스위스
非매칭	첨단	경량화소재 등	Zoomlion, AMADA	-	국내기업 추가 발굴
	범용	브레이크, 드릴 등	-	필엔지니어링 등 8개사	해외수요 추가 발굴

[4] 소재·부품기업의 O&M 수출동력화

- 배경**
- ◇ 개도국들의 신규 철강·석유화학 공장·플랜트 신설 수요 증대
 - ◇ 우리 철강·석유화학 산업이 보유한 세계적 O&M 기술의 수출 동력화 가능

- (O&M·기술서비스) 국내 기업의 해외 공장 인수·지분 투자, 설비 수출 등과 연계하여 **설비운영(O&M) 기술·서비스 수출** 촉진

* (사례) P사-브라질 철강사 기술협력계약('16.6) (기술자파견, 작업표준서 개발, 기술 출장 등)
P사-인니 철강사 기술이전계약('13.12) (기술료, 기술자 파견, 한국방문 연수 등)

- O&M을 연계한 수출박람회 개최를 통해 수출상담 및 바이어 연계 지원 추진('17년 4회 개최예정, KOTRA)

- (인력 진출) 숙련 기술자를 해외 전문가로 양성하여 **해외진출**

* (사례) LG화학 중국 수출('08)시 ABS 7명(기술고문, 관리 등), POSCO FINEX 중국 수출('13.9)시 시운전 20명(정상가동 후 5명) 진출

- 해외진출 **유망인력 교육***, **협회**(숙련기술자 관리)와 **해외취업알선기관**(해외 수요기업 발굴)간 협력을 통한 **취업 지원**** 등 추진('17)

* (철강협회) 해외진출자 대상 컨설팅, 강의 역량 강화 교육과정 운영

* (산업인력공단) '민간해외취업알선사업'을 통해 해외취업 성공에 대한 알선수수료 지원

- (지식재산권 확립) O&M 기술 에 **지적재산권**(기술특허, 영업비밀)로 등록하여 **법적 권리 보장**, 유출방지(특허청)

* 기술은 특허로 등록, 설비운영노하우는 **영업비밀**(Trade Secret)로 등록하여 해외에서 기술 또는 노하우 유출시 **법적 대응**을 위한 사전 권리 설정 필요

[5] 투자 및 M&A 지원 강화

배경

◇ 소재부품에 대한 투자가 감소하고 있으며, M&A는 매각 및 실행단계에 대해서만 지원이 이루어지고 있는 상황(매수 및 전략수립 지원 부재)

* 최근 3년 벤처투자는 연평균 19.1% 증가하였으나 소재부품분야 투자는 8.3% 감소

□ (투자유치) 국내 투자매칭을 위해 맞춤형 컨설팅을 지원하고, 미래 新산업, 핵심 소재부품에 대한 외국인 투자확대 유도

○ (국내투자) 유치 희망기업을 발굴, 전략 수립 등 맞춤형 컨설팅 지원

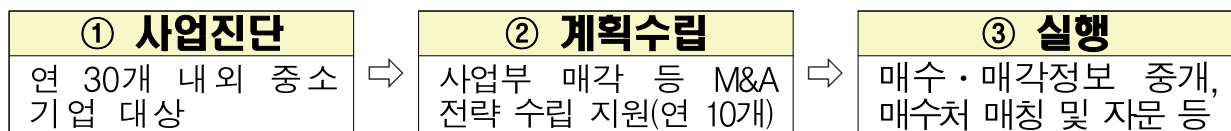
- ① (발굴) 업종별 단체, 지역별 TP, 공공연구기관 등 23개 기관으로 구성된 '발굴자문위원회' 개최(年4회) 등 통해 투자유치 희망기업 발굴
- ② (컨설팅) 원인분석, 전략수립 등 맞춤형 컨설팅 지원(연 50개사)
- ③ (매칭) 「소재부품 전문 투자자 네트워크」(투자기관 50개)를 활용, 투자자 매칭

○ (외국인투자) KITIA, Invest Korea(KOTRA) 등 협업을 통해 미래 유망분야에 대한 투자를 유도하고, 소규모 맞춤형 투자자 매칭 지원

* 특히, 반도체, 디스플레이, 이차전지 등 국내 수요기반이 있는 분야 중점 추진

□ (M&A 활성화) 기활법 사각지대에 있는 기업의 사업재편(매각 포함)을 지원하고, 실행단계 뿐 아니라 전략수립을 포함한 종합적 지원

○ (국내 M&A) 선제적 사업재편 촉진을 위해 “사업진단 → 재편계획 수립 → 실행”에 이르는 단계적 · 종합적 지원



○ (해외 M&A) 자체적 M&A 전략수립이 어려운 중소기업을 대상으로 타겟리서치* 지원 확대(6건('16) → 10건 이상('17))

* 특정기업의 관심분야에 대해 '기업 수요조사→해당 산업분석→M&A 타겟 기업조사→M&A성사지원'까지 포괄적 · 심층 지원하는 프로젝트

◇ '新소재·부품산업협의회'를 통해 소과정 모니터링, 차질 없이 추진

실행과제	관계부처	세부과제	일정
1. 첨단 新소재·부품 기술개발·상용화			
①국가전략 프로젝트	산업부, 미래부 등	• 34개 핵심기술 개발	'17~
②부처간 연계·협업	산업부, 미래부	• 18개 핵심기술 개발	'17~
③기타 기술개발	산업부	• 48개 핵심기술 개발	'17~
		• 소재·부품R&D사업 체제 개편	'17
④소재 원천기술 개발	미래부	• 미래소재 원천기술 연구 확대	'17~
2. 첨단 新소재·부품 개발 인프라 구축 및 효율화			
①융·복합 인프라 체계 구축	산업부 중기청	• 5대 얼라이언스 체계 개편	'17
		• 장비활용 제고	'17~'18
		• 소재·신뢰성 센터 자립화	'17~'21
②인프라의 4차 산업 혁명 지원형 전환	미래부	• 빅데이터 플랫폼 구축	'17~
	산업부	• 소재정보은행 DB 강화	'17~
	산업부, 미래부	• 빅데이터 플랫폼-소재DB 연계	'17~
	미래부	• 계산과학 플랫폼 구축	계속
	산업부	• 가상공학 플랫폼 구축	'17~
③인력양성	산업부	• 총괄 인적자원협의체 지정·운영	'17~
	산업부	• 新산업 분야 인력양성 확대	'17~
	산업부	• 新소재·부품 분야 비중 확대	'17~
	산업부, 고용부 등	• 가상공학 전문인력 양성	'17~
3. 소재·부품 산업의 고효율·친환경 생산체계 구축			
①공정 효율화 지원	산업부 중기청	• 스마트공장 보급·확산	~'20
		• 스마트 제조공정 구현	'17~'20
②친환경 공법 개발	산업부	• (철강) 수소환원제철공법 등 개발	'17~'23
		• (석유화학) 무독성 소재·부품 개발 등	'17~'20
		• (섬유) 친환경 염색기술 개발	'17~'21
4. 소재·부품 기업의 글로벌 진출역량 강화			
①Track Record 확보	산업부	• 협업 과제 지속발굴, MOU 지원	'17~
	산업부	• 글로벌 기업 연계 프로젝트 지원	'17~'19
②국제 협력·연계 강화	산업부	• 해외진출형 R&D·사업화 지원	'17~
		• 해외 파트너기업 발굴·매칭 지원	'17~
③GVC 진출 지원 확대	산업부	• GP 사업 확대 및 내실화	'17
		• 5대 부품분야 중심 신규 프로젝트 추진	'17
④소재·부품기업의 O&M 수출동력화	산업부	• O&M 기술·서비스 수출 추진	'17~
		• 관련 인력 진출	'17~
⑤투자 및 M&A 지원 강화	산업부	• 맞춤형 컨설팅·외국인 투자확대	'17~
		• 종합적 M&A 활성화 지원	'17~