

238

서울연구원 정책리포트
2017. 10. 10



4차 산업혁명 시대, 서울 제조업의 특성과 정책제언

오은주

서울연구원
연구위원

서울연구원
정책리포트
238

2017. 10. 10

4차 산업혁명 시대, 서울 제조업의 특성과 정책제언

	요약	3
I.	4차 산업혁명과 제조업 패러다임의 변화	4
II.	해외 제조업 지원 동향	7
III.	서울시 제조업의 특징과 한계	9
IV.	정책제언	18

오은주

서울연구원
연구위원

02-2149-1037
ejoh@si.re.kr

4차 산업혁명의 도래로 제조업의 환경이 변하고 있으며, 일본, 유럽 등에서는 일자리 차원에서 '제조업 다시보기' 움직임이 시작되고 있다. 제조업 내부의 생산 패러다임 변화와 제조업·서비스업 간 융합 등을 고려한 제조업 지원 방향 모색이 중요한 과제로 떠오르고 있다. 이에 따라, 서울시는 2015년 4월에 서울 제조업을 지원하는 '매뉴팩처 서울'을 발표하였다. 여기서는 서울 제조업의 특성과 장단점을 파악하고, 경쟁력을 향상시키기 위한 혁신정책 방안을 제시하였다.

서울 제조업은 주로 모방형 혁신 후발주자로, 제조업 경쟁력이 상대적으로 낮은 편

서울은 오랜 제조업 역사를 갖고 있으며, 2014년 제조업 종사자는 약 28만 명이다. 하지만, 제조업 종사자 1인당 부가가치액이 서울은 4.7만 달러(5,300만 원)로 뉴욕(12.8만 달러(1억 4,400만 원))의 1/3, 도쿄(10.1만 달러(1억 1,370만 원))의 1/2 수준에 불과하다. 또한 기업이 다른 혁신기관과의 협업을 잘 하지 않고, 기존 제품·기술을 모방하는 후발주자 전략을 실행하고 있다. 제품 혁신을 위해 외부 혁신자원(연구소·대학, 다른 기업, 특허)을 이용하는 기업은 14.3%뿐이었다.

4차 산업혁명 시대, 해외 대도시는 스마트기술을 중심으로 한 혁신생태계 조성에 주력

최근 인공지능과 정보통신기술이 융합된 제4차 산업혁명이 산업 현장을 변화시키고 있다. 빅데이터, 3D 프린팅, 사물인터넷, 스마트센서 등 덕분에 누구나 원하는 신제품을 더 쉽고 빠르게 개발할 수 있게 되었다. 이러한 변화는 누구나 원하는 제품을 생산하고 판매하게 되는 가능성도 제공하지만 다른 한편으로는 제품 질 중심의 '무한경쟁'을 의미한다. 뉴욕, 상하이 등 해외 도시는 제품 경쟁력을 높이기 위한 융복합 스마트 R&D 강화, 온라인·오프라인 협업체계 구축, 스마트기술 도입 지원 등을 추진하고 있다.

서울시는 제품 경쟁력과 가치를 높이는 '가치 중심' 성장전략의 '뉴 매뉴팩처' 정책 추진이 필요

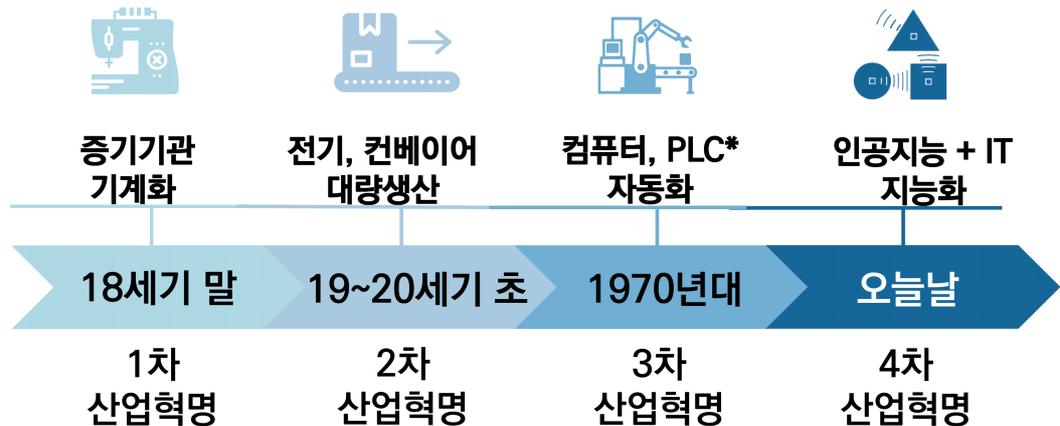
제4차 산업혁명 시대에 해외 도시와 경쟁하기 위해서는 서울 제조업의 부가가치 향상이 요구되며, 이를 위해서는 제품의 질을 높이는 '뉴 매뉴팩처' 정책의 시행이 필요하다. 구체적으로는 서울 제조업에 특화된 스마트 혁신기반의 강화(스마트기술의 생산과 확산), 스마트 창조인재의 양성, 지역 내 제품 기획-생산-유통에 이르는 여러 주체 간 협업체계인 소셜 매뉴팩처링 생태계 조성, 그리고 서울 제품의 세계화를 지원할 글로벌 허브화 전략을 추진할 필요가 있다.

I. 4차 산업혁명과 제조업 패러다임의 변화

4차 산업혁명 시대, 기술 ‘연결’과 산업 ‘스마트화’가 진행

인공지능과 IT의 결합을 특징으로 하는 4차 산업혁명이 진행 중

- 산업혁명은 주요 기술적 특성에 따라 1차에서 4차까지 구분
 - 1차 산업혁명(18세기)은 증기엔진을 기반으로 한 기계화, 2차 산업혁명(19~20세기 초)은 전기와 컨베이어벨트를 이용한 대량생산화, 3차 산업혁명(1970년대)은 컴퓨터와 프로그래밍을 이용한 생산의 자동화를 달성
- 4차 산업혁명은 여러 혁신적 기술이 연결되어 통합적으로 이용되는 것이 주요 특징
 - 2016년 세계경제포럼(WEF: World Economic Forum)에서 언급
 - 4차 산업혁명은 기술의 ‘연결’을 통하여 경제활동의 ‘지능화’와 ‘스마트화’를 달성
 - 예로 인공지능과 IT기술을 결합한 사이버물리시스템(CPS: Cyber Physical System)은 가상세계의 실험 결과를 현실의 물리적 세계에서 그대로 구현할 수 있도록 돕는 기술



* PLC: Programmable Logic Controller

그림 1. 산업혁명별 주요 추진 동력

제조업, 4차 산업혁명으로 제조의 '지능화' 등 패러다임 대변화

스마트기술의 도입으로 제조업 산업환경이 급변 중

- 제조업 분야 4차 산업혁명기술인 스마트기술이 급속 확산 중
 - 대표적인 8대 스마트기술은 빅데이터, 3D프린팅, 홀로그램, 사물인터넷(IoT), 스마트센터, CPS, 에너지 절감, 클라우드(미래창조과학부·산업통상자원부, 2015)
- 8대 스마트기술은 제품의 생산단계별로 현재 생산방식의 유연화·지능화에 기여
 - 제품 생산단계는 수요예측, 제품설계, 공장설비, 제조, 유통의 5단계로 구분 가능
 - 수요예측단계: 시장조사 때 빅데이터기술을 활용한 실시간 시장예측으로 시장 적응 속도를 가속화
 - 제품설계단계: 3D프린팅과 홀로그램으로 가상시제품 제작이 가능
 - 공장설비단계: IoT와 스마트센서는 생산설비를 대형자동화에서 소형맞춤형으로 전환
 - 제조단계: CPS와 에너지절감기술은 실시간 생산관리체제로 전환
 - 유통단계: 클라우드는 수동적 유통관리를 능동형으로 변형

제조의 '지능화'로 하드웨어 스타트업, 다품종 유연생산 등이 활발

- 제조 분야의 스마트기술 확산으로 제조의 '지능화'가 가능
 - 빅데이터와 더 빠른 정보수집으로 시장 변화의 파악과 예측이 더 쉬워지고, 3D프린팅 등의 기술로 시제품 제작에 드는 시간과 비용이 절약
 - 스마트기술 덕택에 시장과 생산 간 연결, 생산설비 간 연결 등 연결의 경제가 더 쉬워지면서 소비자-제품 기획자-생산자 간의 네트워킹이 강화되자 제품에 대한 적극적인 피드백을 수행하는 창의적 사용자(Cresumer) 등장

- 제조업은 더 이상 대규모 설비나 공간이 필요하지 않게 되면서 창의적인 아이디어만으로도 창업할 수 있는 여건이 조성
- 과거 소프트웨어 스타트업이 붐이었던 것처럼 현재는 전 세계적으로 제조업 분야의 하드웨어 스타트업이 왕성

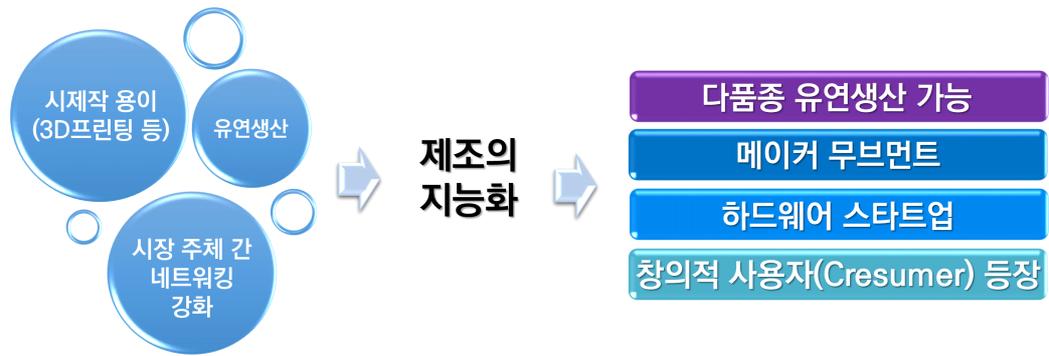


그림 2. 4차 산업혁명에 따른 제조업의 변화

II. 해외 제조업 지원 동향

외국은 새로운 제조업을 위한 혁신기반을 구축 중

해외 국가는 제품 경쟁력 향상을 위해 발전단계에 따라 차별화된 지원정책을 추진 중

- 미국은 ‘첨단제조업’(Advanced Manufacturing)을 육성해 해외로 빠져나갔던 미국 기업의 유턴(U-turn)을 도모
 - 미국은 스마트기술별로 거점을 형성한 뒤 그 성과물을 중소기업으로 확산하는 전략을 채택하고 첨단제조파트너십(AMP), 제조혁신네트워크(NNMI) 등을 운영 중
 - 제조업 육성을 위하여 미국의 장점인 연구소-대기업-중소기업-벤처기업 간의 유연한 혁신네트워크를 적극 조성하고 가동 중
- 일본은 ‘신 제조업’의 창출과 적극적인 미래형 투자를 계획 중
 - 일본은 「산업경쟁력강화법」(2014.01)을 시행하여 미래형 투자와 첨단설비 투자를 지원하고, 산업별 경쟁력 강화를 위한 ‘산업재흥플랜’을 발표
- 중국은 물량 중심의 ‘제조 대국’에서 혁신 중심의 ‘제조 강국’으로 이행하는 ‘중국제조 2025’와 ‘인터넷+’ 계획을 수립하여 추진 중

표 1. 해외 국가의 제조업 부흥정책

국 가	내 용
미 국 (기술개발 확산형)	<ul style="list-style-type: none"> • 첨단제조 강화를 통한 리쇼어링정책(미국 기업의 유턴 유도) <ul style="list-style-type: none"> - 미국 제조 및 혁신 활성화법(2014.09.15) - 첨단제조파트너십(AMP): 기업·대학 등 혁신기관 간 파트너십 - 제조혁신네트워크(NNMI): 지역 내 특성화된 혁신센터 구축(기초R&D~실용화R&D, 공공+민간 매칭), 최종 45개 구축 목표
일 본 (중소기업 산업기술 지향형)	<ul style="list-style-type: none"> • 신 제조업 분야 창출과 기존 제조업의 생산성 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 산업경쟁력강화법(2014.01 시행) → 미래형 투자 강화, 첨단설비 투자 - 산업재흥플랜, 로컬 아베노믹스: 수익률 향상을 위한 중소기업 지역 환경 조성
중 국 (클러스터형)	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 환경에서 혁신·선도적인 제조기반 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 중국제조 2025, 인터넷+ - 목표: 제조업 대국에서 제조업 강국으로 - 전략: 기술 의존도 약화, 공업화와 정보화의 고도융합, 인터넷과의 융합

해외 도시는 융복합제품의 개발역량 강화와 스마트기술의 접근성 향상을 위해 노력

- 뉴욕·상하이·도쿄 등 해외 도시는 새로운 산업 패러다임에 맞추어 기존 제조업의 융복합화, 스마트기술 도입을 위한 네트워킹, 인재 양성을 적극 지원
- 뉴욕은 지역 내 젊은 디자이너와 기술인력의 융합, 새로운 시도를 위한 팹랩(Fablab)·쇼룸·코워킹스페이스를 제공 중이며 사회적 기업인 ‘매뉴팩처 뉴욕’(현재 더 매뉴팩처 파운데이션)에 사업 운영을 위탁
- 상하이에는 제품 개발역량의 강화를 위하여 제조R&D센터나 테스트 플랫폼을 구축하고 스마트기술 인재 유치를 위한 소셜 하우스 전략을 추진
- 도쿄 다이토구는 생산자와 소비자 간 네트워킹, 생산자와 생산자 간 네트워킹 강화를 위하여 아틀리에화, 디자이너즈 빌리지 등을 추진

표 2. 해외 도시의 제조업 부흥전략

지역	융복합 제품개발역량 강화	네트워킹 지원	인재 양성
뉴욕	- 리버티뷰 인더스트리얼 플라자: 웨어러블 R&D 등 제조 혁신 허브 운영, 샘플공장, 기술기관 소개 - 브루클린 패션디자인센터: 3D 프린팅 등 팹랩, 작업 공간, 쇼룸, 코워킹스페이스	- 온라인 가치사슬 매칭플랫폼(FMI) - 도시자원 교류회 등 오프라인 네트워킹 지원	- 그룹별 특화전략: '미니 MBA', 패션펠로우 등
상하이	- 제조센터 구축: R&D 센터, 검사&테스팅 플랫폼 등 - 시범사업: 스마트기술장비의 상업화 성공에 대한 성공보수 등 - 제조업의 스마트화 지원: 스마트공장 구축비용 융자지원	- 푸동 임항지구 클러스터 교류 지원	- 소셜 하우스 전략: 스마트기술 인재아파트, 공공임대 주택 등
도쿄 (다이토구)	- 산학공동개발사업	- 아틀리에화 지원 (생산자-소비자) - 디자이너즈 빌리지 (생산자-생산자)	

III. 서울시 제조업의 특징과 한계

서울 제조업은 고용 유발효과가 큰 생활형 소기업이 대다수

서울은 서비스산업 위주로 성장했지만, 최근 제조업이 회복세

- 서울은 우리나라 제1의 대도시로 서비스산업 위주로 성장
 - 2014년 서울 총사업체의 89.7%가 서비스산업으로, 전국(85.8%)이나 경기도(82.1%)보다 서비스산업 위주의 대도시적 특성이 강한 편
 - 특히 서울과 경기도를 비교해 보면, 제조업 사업체의 비중이 서울은 7.5%이고 경기도는 14.4%로, 산업구조가 서울은 서비스업 위주지만 경기도는 제조업 위주
- 2010년 이후 서울 제조업체가 다시 증가하기 시작하면서 회복 추세
 - 서울 제조업체 수는 2006년 63,829개에서 2010년 53,950개로 급감하다가, 2010년 이후 사업체 수가 증가하기 시작해 2014년에는 61,218개로 회복
 - 2010~2014년 서울 제조업의 증가율이 3.2%를 기록해 서울 전체 산업 증가율인 1.3%를 추월

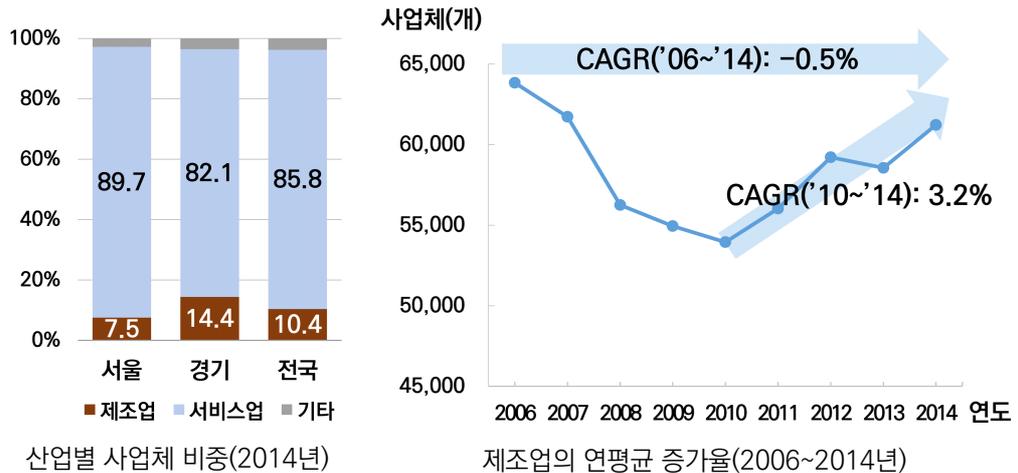


그림 3. 서울 산업구조와 제조업의 연평균 증가율 추이

자료: 통계청, 전국사업체조사

서울 제조업은 다른 지역보다 더 노동집약적인 산업으로 고용유발효과가 큰 편

- 종사자 10인 미만 기업이 서울 제조업의 92.4%를 차지
 - 서울 제조업체의 평균 종사자 수는 4.6명으로, 경기(10.4명)와 전국(10.0명)에 견줘 절반 수준이며 소규모 업체가 다수
 - 10명 미만 소기업의 비중은 서울이 92.4%, 경기가 79.5%, 전국이 82.7%로, 소기업이 다른 지역보다 서울에 다수 위치

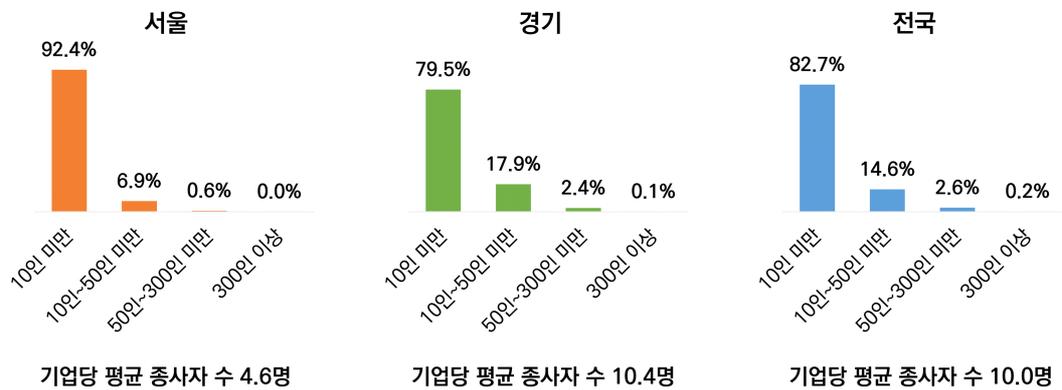


그림 4. 기업 종사자규모별 비중(2014년)

자료: 통계청, 전국사업체조사

- 서울 제조업의 고용유발효과가 높아 도시 고용기반에 기여
 - 2013년 기준 서울 제조업의 취업유발계수¹⁾는 11.9명/10억 원으로, 자동화가 많이 진행된 충남(7.9명/10억 원), 울산(6.9명/10억 원)보다 높은 고용유발효과를 발휘

표 3. 시도별 제조업의 취업유발계수(2013년, 명/10억 원)

지역	직접유발 계수	취업유발 계수	취업유발계수 순위(16개 시도)	지역	직접유발 계수	취업유발 계수	취업유발계수 순위(16개 시도)
전국	2.8	8.6	-	충남	2.0	7.9	15
서울	5.4	11.9	4	경남	2.8	9.1	12
경기	3.5	9.7	10	울산	1.6	6.9	16

자료: 한국은행 고용표

1) 취업유발계수는 직접유발계수와 간접유발계수의 합산임. 직접유발계수는 최종 수요가 10억 원 발생할 때 소요되는 해당 산업의 종사자 수이며, 간접유발계수는 연관 산업의 종사자 수

대도시 소비시장을 기반으로 하는 생활형 산업이 우세

- 의류, 인쇄, 가죽제품 등 소비자의 취향에 민감한 생활관련형 산업²⁾이 다수를 차지
 - 서울은 생활형 제조업 비중이 전체의 59.0%로 가장 크며, 특히 ‘의복, 의복액세서리 및 모피제품 제조업’이 55.0%로 절반을 넘었고 ‘인쇄 및 기록매체 복제업’이 17.2%를 차지
 - 서울 제조업에서 의료정밀, 전자부품 등과 같은 가공조립형 제조업은 27.3%를, 화학제품, 의약품, 1차 금속 등 기초소재형 제조업은 13.7%를 차지

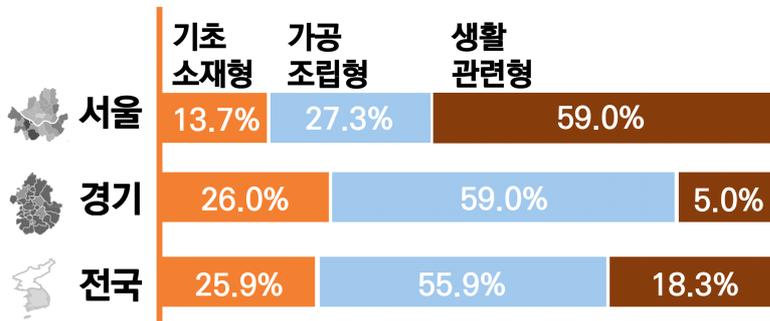


그림 5. 산업 유형별 사업체 비중(2014년)

자료: 통계청, 전국사업체조사

2) 산업 유형은 한국표준산업분류(KSIC)를 통계청 「2015 광공업생산연보」에 따라 구분

- 기초소재형: 13.섬유제품, 16.목재 및 나무제품, 17.펄프 및 종이, 19.석유정제, 20.화학제품, 21.의약품, 22.고무 및 플라스틱, 23.비금속광물, 24.1차 금속
- 가공조립형: 25.금속가공, 26.전자부품·컴퓨터·영상·음향, 27.의료정밀, 28.전기장비, 29.기계장비, 30.자동차, 31.기타운송장비
- 생활관련형: 10.식품, 11.음료, 12.담배, 14.의복 및 모피, 15.가죽 및 신발, 18.인쇄 및 기록매체, 32.가구, 33.기타제조업

서울의 제조업 경쟁력이 뉴욕, 도쿄보다 낮아

서울의 제조업 종사자 1인당 부가가치액이 뉴욕의 1/3 수준

- 서울의 제조업 종사자 1인당 부가가치액은 4.7만 달러(5,300만 원)에 불과
- 뉴욕은 12.8만 달러(1억 4,400만 원), 도쿄는 10.1만 달러(1억 1,370만 원), 마드리드가 9.1만 달러(1억 250만 원), 로마는 7.9만 달러(8,900만 원)



그림 6. 서울과 해외 도시의 제조업 부가가치액 비교(2010, 2012, 2013년)

자료: OECD stat, 각 연도

서울 제조업체의 대다수가 아직 모방형 혁신 후발주자

제조업체는 '신제품 개발능력 강화'가 우선적으로 필요하다고 진단

- 설문조사 결과, 부가가치 향상을 위해 강화해야 하는 기업 역량으로 제조업체의 39.8%가 '신제품 개발능력 강화'를, 그다음으로 22.7%가 '숙련인력 확보'를 선택
- 서울 제조업의 고부가가치화를 위해 당장 강화해야 할 분야에 대하여, 도시형 산업(의류, 인쇄, 수제화·가방)과 첨단 산업(바이오, 전자통신)이 유사한 비율로 대답
- '신제품 개발능력 강화'에 대하여 오히려 도시형 산업(40.3%)이 첨단 산업(38.9%)보다 더 필요하다고 응답

표 4. 부가가치 향상을 위한 역점 순위(기업체 응답 N=538)

지역	신제품 개발능력 강화	숙련인력 확보	경영마케팅 강화	신속한 제품생산	신규인력 확보	조업환경 개선
전체	39.8%	22.7%	14.9%	13.2%	5.2%	4.3%
도시형 산업	40.3%	21.2%	14.2%	15.8%	4.5%	3.9%
첨단 산업	38.9%	25.0%	15.9%	9.1%	6.3%	4.8%

자료: 설문조사 결과

표 5. 서울시 제조업체 설문조사 개요

목적	서울 제조업체의 운영실태 및 정책 수요 조사
기간	2016년 5~6월
대상	서울 제조업체 중 5개 산업을 대상으로 조사 - 총 538개 기업 응답 - 도시형 산업: 의류 120개, 인쇄 107개, 수제화가방 103개 - 첨단 산업: 바이오 104개, 전자통신 104개
주요 내용	생산여건, 경쟁력, 협업 실태, 스마트제조, 기술개발 노력, 고충사항, 정책 수요 등

기술제품 혁신과 공정 혁신을 위한 대학 등과의 급진적 혁신연계가 다소 미약

- 서울 기업은 기존 자원을 활용하여 혁신을 수행하는 모방형 전략을 주로 사용
 - 신제품이나 새 공정기술을 개발할 때, 서울 기업은 이미 시장에 나와 있는 기계와 장비를 구매하고 기술자를 고용하는 ‘기존 혁신자원의 도입’ 전략을 가장 많이 이용 중
 - 신제품을 개발할 때, 도시형 제조업의 43.0%, 첨단 산업의 39.9%가 ‘기존 혁신자원을 도입’하고 그다음으로 도시형 제조업의 25.2%, 첨단 산업의 25.5%가 일회성의 ‘협회/전시회 등 정보 네트워크 활용’ 순으로 응답
 - 새로운 공정기술을 개발할 때, 도시형 제조업의 46.4%, 첨단 산업의 39.4%가 ‘기존 혁신자원의 도입’ 전략을 채택

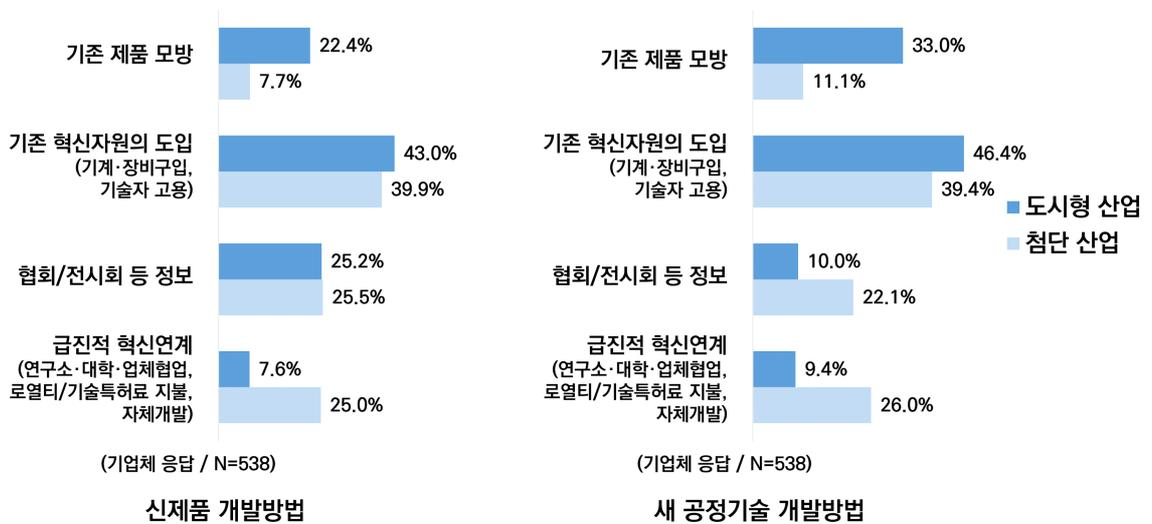


그림 7. 서울 제조업체의 제품혁신·공정혁신 실태

- 첨단 제조업체의 약 25%만이 적극적인 변화를 도모할 때 사용하는 ‘급진적 혁신연계’ 전략을 채택
 - ‘급진적 혁신연계’란 연구소·대학·업체 등과 협업을 하거나 특허료를 지불하고 새로운 기술을 도입하는 것을 의미

- 급진적 혁신연계 전략을 취하는 도시형 산업은 신제품 개발 시 7.6%, 새로운 공정기술 개발 시 9.4%에 불과한 데에 비해, 첨단 산업은 신제품 개발 시 25.0%, 새로운 공정기술 개발 시 26.0%가 채택

서울 제조업체의 90% 이상이 나홀로 연구개발

- 연구개발 분야를 제외한 나머지 분야에서 제조업체의 90% 이상이 다른 기업과 협업을 하지 않는 것으로 조사
- 제조업체의 분야별 나홀로 활동 비율은 시장조사 98.9%, 광고 88.5%, 구매 98.7%, 광고 99.4%, 판매 97.4%
- 오직 연구개발 분야에서만 11.5%의 협업 활동이 이루어지는 중
- 융복합제품을 위한 연구개발은 아직 시작단계
 - 기업 간 연구개발 협력의 대부분(77.4%)이 같은 산업에 속한 기업과의 협력에만 집중하여, 산업 간 경계를 넘나드는 융복합 제품을 위한 연구개발은 아직 미미
 - 도시형 산업(79.2%)과 첨단 산업(71.4%)이 유사한 비율로 동종업체와 연구개발 협력

표 6. 다른 기업과의 협업 여부

구분	시장조사	연구개발		구매	광고	판매	응답업체 수
			동종업체와의 연구개발 협력				
전체	1.1%	11.5%	77.4%	1.3%	0.6%	2.6%	538
도시형 산업	1.9%	23.1%	79.2%	2.4%	0.0%	4.3%	330
첨단 산업	0.6%	4.2%	71.4%	0.6%	1.4%	1.5%	208

서울 제조업체의 가장 큰 관심은 기술개발 지원

경쟁력 향상을 위한 기술지원 정책을 중요시

- 정책 우선순위에서 제조업체는 ‘용자 지원’보다 ‘기술개발 지원’을 중요시³⁾
 - 정책 수요에 대한 기업체 설문조사 결과, 기업의 25.3%가 ‘기술개발 지원’을 중시했으며, 그다음으로 21.4%가 ‘용자 지원’, 16.0%가 ‘기술표준화 지원’이라고 응답
- 전문가도 글로벌 경쟁력 강화를 위해 ‘기술개발 지원’이 중요하다고 지적
 - 글로벌 경쟁력 강화를 위해 필요한 지원 정책을 조사한 결과, 전문가는 ‘기술개발 지원’(40.0%), ‘인력양성 지원’(12.0%), ‘기술표준화 지원’(10.0%) 순으로 응답
- 한편, ‘다른 업종 간 교류 지원’에 대하여 전문가는 8.0%, 기업은 4.5%가 중요하다고 응답해 업종 간 교류의 필요성에 대한 인식차가 존재

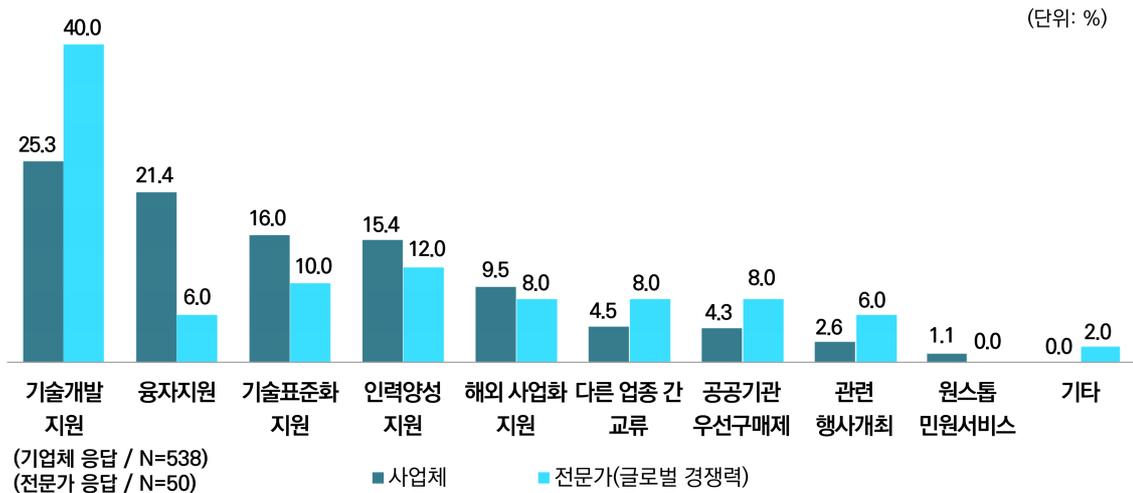


그림 8. 제조업 지원에 대한 지원 선호(1순위 기준)

3) 제조업 지원에 대한 선호도 조사결과, 도시형 산업과 첨단 산업 간에 용자지원과 기술개발 지원에 대한 선호 차이가 존재하지만, 그 차이는 미미함. 도시형 산업은 ‘용자지원’ 23.9%, ‘기술개발 지원’ 22.7%, ‘인력양성 지원’ 18.2%로 응답하였으며, 첨단 산업은 ‘기술개발 지원’ 29.3%, ‘기술표준화 지원’ 24.0%, ‘용자지원’ 17.3%로 응답

현재 정보·자금 제약이 존재하지만, 서울 기업은 신제품 개발에 도움이 될 스마트기술에 관심 지대

- 정보 부족, 자금 부족으로 44.4%의 기업이 스마트제조기술을 도입하지 않아⁴⁾
 - 스마트기술을 도입하는 장애요인으로 응답업체의 34.0%는 ‘현재 상태에 만족’으로 응답하지만, 나머지 66.0%의 기업은 정보, 자금, 인력 등 기업 역량을 지적
 - 스마트기술의 도입을 막는 역량 요인으로 응답업체는 ‘정보 부족’(27.5%), ‘자금 부족’(16.9%), ‘자사 기반기술 부족’(6.5%) 등을 선택
- 서울 제조업체는 비용최소화를 위한 공정혁신 기술보다 신제품의 개발과 제품 개선에 관련된 ‘제품설계 기술’에 더 많은 관심 표출
 - 서울 제조업체는 도시형(37.9%)이든 첨단(37.0%)이든 모두 제품개발을 지원하는 3D프린팅·홀로그램 등의 ‘제품설계 기술’에 가장 많은 관심을 표명
 - 그다음으로 도시형 산업은 실시간 생산관리를 가능하게 하는 ‘제조기술’(34.2%)에, 첨단 산업은 다품종 대량생산을 지원하는 IoT, 스마트센터 등 ‘공장설비 기술’(30.3%)에 관심 표명

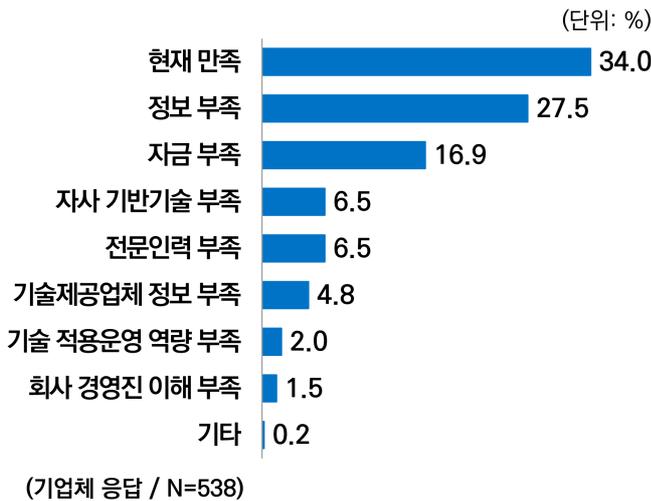


그림 9. 제조업체의 스마트제조 도입장벽

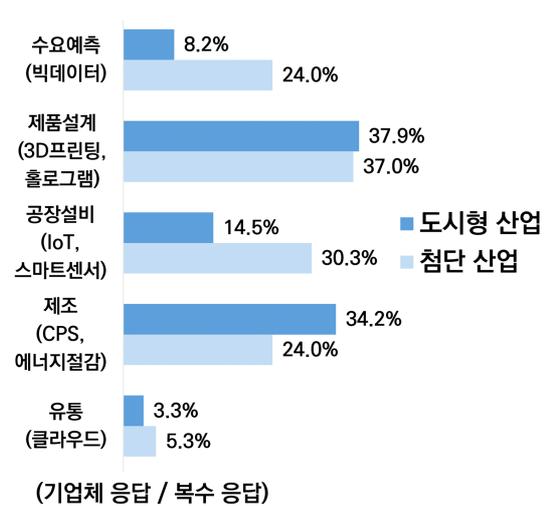


그림 10. 관심 있는 스마트 제조기술

4) 도시형 산업과 첨단 산업이 스마트제조기술을 도입하지 않은 이유에는 큰 차이가 없음. 도시형 산업의 33.3%, 첨단 산업의 35.1%가 ‘현재 상태에 만족’하여 스마트제조기술을 도입하지 않는 것으로 응답

IV. 정책제언

제조업의 ‘가치 중심’ 성장전략의 ‘뉴 매뉴팩처’ 정책 시행

산업기술 융복합, 스마트 창조인재, 소셜매뉴팩처링 등의 적극적 대처로 제조업을 업그레이드

- 서울 제조업에 특화된 스마트 혁신기반의 강화
 - 서울 제조업(생활형 제조업, IT·바이오 제조업)에 특화된 스마트기술을 개발하고 지역 내 기업으로 확산되도록 지원
- 스마트 창조인재의 양성
 - 새로운 스마트기술을 개발하고 개발된 스마트기술이 현장에 적용될 수 있도록 인재 양성을 지원
- 개방적 혁신 달성을 위한 소셜 매뉴팩처링 생태계 조성
 - 지역 내 생산자와 소비자, 아이디어 소유자와 생산자, 협동조합과 협동조합 등 간의 교류와 개방적 혁신을 위해 집합적인 소셜 매뉴팩처링 생태계를 조성하도록 지원
- 새로운 제품과 가치를 기반으로 서울 제조업의 글로벌 허브화 진행
 - 모바일, SNS, 오프라인 교류회 등을 활용해 서울 제조업의 브랜드 이미지를 강화하고 세계적 제조거점으로 도약하도록 지원

주요 추진전략

주요 과제	추진전략
서울 제조업에 특화된 스마트 혁신기반의 강화	- 스마트기술의 개발보급사업 추진 - 중소기업 스마트화 지원 - 제품개발 지원
스마트 창조인재의 양성	- 융복합 R&D 인력 - 맞춤형 인력 - 소셜 하우징
개방적 혁신 달성을 위한 소셜 매뉴팩처링 생태계 조성	- 온라인 협업 플랫폼 - O2O 플랫폼 - 협동조합의 혁신화
새로운 제품과 가치를 기반으로 서울 제조업의 글로벌 허브화 진행	- 글로벌 진출 모바일 플랫폼 - 국제 교류의 거점 확보

서울 제조업에 특화된 스마트 혁신기반의 강화

서울 제조업에 필요한 스마트기술의 개발·보급사업 추진

- 서울 산업에 필요한 스마트기술을 개발하도록 R&D사업 재원을 확보
- 중앙정부 스마트기술 R&D사업은 자동차(자율주행차), 소재(경량소재) 산업, 장치형 산업 등에 집중하여, 서울 의류패션 등 생활형 산업에 적용하기 힘든 상황
- 스마트기술을 1) 제품혁신 지원기술, 2) 공정혁신 지원기술, 3) 대다수 산업에 공통으로 활용될 수 있는 기반기술 등으로 구분하여 공모
- 서울형 스마트기술 사례로는 가상의류제조시스템, 디자인과 판매를 위한 홀로그램, 봉제 센서 기반 진단시스템 등이 존재

현재 등장 중인 기술 도입을 유도하는 중소기업의 스마트화 지원

- 중소기업 스마트화의 주된 장벽인 정보 제약과 자금 제약을 해결
- 스마트기술 정보를 제공할 연구소, 기업, 대학 등을 만날 수 있는 ‘스마트기술 솔루션업체 매칭 서비스’를 시행
- 상하이처럼 스마트기술을 도입할 중소기업에게 일부 비용을 지원하거나 ‘시범사업’ 형태의 협동조합으로 운영되는 분업 조직에 보조금을 지원

기업의 제품경쟁력을 향상시키기 위해 제품 개발과정을 지원

- 기업의 제품 개발을 촉진하기 위해 1) 융복합 신제품의 개발 지원, 2) 시제품 제작 및 테스트 지원, 3) 기존 제품의 가치향상 지원 등을 수행
- 시제품 제작과 테스트를 지원하기 위해 현재 회의장이나 자유공간 위주로 운영되는 ‘무중력 지대’의 기능에 시제품 제작 시설(3D프린팅, 공구, 특수 소재 등)을 구비하여 팹랩 기능을 결합

-
- 기존 중소기업 제품의 가치를 높이기 위하여 빅데이터 분석업체, 디자인서비스업체, 설계업체, 엔지니어링 업체 등을 연계시키는 ‘제품가치 Plus’ 사업 추진

스마트 창조인재의 양성

스마트기술을 개발하는 융복합 창조인재의 양성

- 스마트기술이 기존 기술의 경계를 파괴하므로, 전통적인 학문 형태로 분화되어 있는 교육과 인재 양성시스템을 전환
- 다양한 융복합 R&D 인재의 배출을 위해 서울시가 지원하는 ‘융복합 계약학과’를 신설하거나 대학원과 협력 양해각서(MOU)를 추진할 필요

스마트기술의 현장 도입과 피드백을 수행하는 맞춤형 창조인재의 양성

- 대학교 졸업생의 산업연계 활성화 지원
 - 대학의 원천 기술과 기업의 산업기술을 연계하여 유능한 현장 인력을 공급하는 미국의 ‘테크하이어 이니셔티브’(TechHire Initiative) 정책을 서울시도 적극 도입
- 재직자의 스마트기술 인지도 향상과 재훈련 지원
 - 디지털 강의나 서울시 기술교육원 프로그램을 혁신하여 현장에 도입되어 있거나 도입될 가능성이 있는 기술의 재훈련 프로그램을 진행

청년 스마트 창조인재를 위한 안정적 주거 제공

- 청년 창조인재가 주거비 압박에서 벗어날 수 있도록 청년 창업 주거공간의 공급을 활성화할 필요

개방적 혁신 달성을 위한 소셜 매뉴팩처링 생태계 조성

서로 이질적인 소비자-기획자-생산자 간 온라인 협업 플랫폼 구축

- 제품의 기획-설계-생산-판매 등 완전히 이질적인 분야에 속하는 사업과 기업이 손쉽게 상호 확인할 수 있는 온라인 플랫폼을 지원
- 단순 정보교류부터 아이디어의 제품화와 협업 프로젝트 수행까지 다양한 형태의 온라인 공간을 구축(예: 메이커스 로(Maker's Row), 베타 브랜드(β etabrand) 등)

온라인의 성과를 오프라인으로 구현하는 O2O 플랫폼 구축

- 온라인 플랫폼에서 생산자의 시안·샘플·설계 등을 기술성·편의성·디자인 등의 관점에서 피드백하고, 오프라인에서 실제 생산으로 구현하는 O2O(Online to Offline) 플랫폼을 구축
- 오프라인 플랫폼에서 제작을 지원하는 개발전문회사가 결합할 수 있도록 매칭

중소기업 협동조합 간 연계로 시너지 효과 강화

- 중소기업 협동조합의 혁신화를 위하여 서울 제조업의 근본적인 사회적 매뉴팩처링 시스템을 구축
- 1) 협동조합 간 상호 전후방 연계 구축, 2) 협동조합의 수평적·수직적 네트워크 결성, 3) 협동조합의 학습 지원 등을 시행
- 중소기업 협동조합이 기존 기술에 매몰되는 경향이 있으므로 협동조합의 지속적 혁신을 유인하고 협동조합 내에서 혁신이 흐를 수 있도록 지원

새로운 제품과 가치를 기반으로 서울 제조업의 글로벌 허브화

서울 제조업의 글로벌 진출을 돕는 모바일 플랫폼을 구축

- 서울 제조업 제품이 서울 관광객이나 해외 직구 등을 활용해 판매될 수 있도록 한 단계 업그레이드된 모바일 플랫폼을 구축
- 모바일 플랫폼 안에서 가상 피팅이나 맞춤형 조합 등이 가능토록 하여 해외 관광객이 한국 입국 전에 '선주문'하고 귀국하는 길에 구매할 수 있는 '선주문-후제작' 시스템을 구축
- 판매뿐 아니라 신제품 개발과 생산을 위한 글로벌 크라우드펀딩에 서울 제조업체가 참여하도록 지원

국제 교류 거점을 확보하여 새로운 기술과 인재 간 교류를 촉진

- 융복합 박람회를 개최하고 서울의 대표적인 산업지역의 관광 상품화를 추진하여 트렌드·기술·인재 등의 교류를 촉진

서울연구원 정책리포트는 서울시민의 삶의 질을 향상하고
서울의 도시 경쟁력을 강화하기 위해 도시 전반의 다양한 정책 이슈를 발굴하여 분석함으로써
서울시의 비전 설정과 정책 수립에 기여하고자 작성된 정책보고서입니다.

발행인 : 서왕진

편집인 : 정희윤

발행처 : 서울연구원

06756 서울특별시 서초구 남부순환로 340길 57

02-2149-1234

www.si.re.kr

twitter.com/seoulinstitute

www.facebook.com/SeoulInstitute/

※ 이 정책리포트는 서울연구원의 2016년 연구보고서 「제조업 다시보기: '매뉴팩처 서울' 도약 전략」을 바탕으로 작성되었습니다.

※ 이 정책리포트의 내용은 연구진의 견해로서 서울특별시의 정책과는 다를 수 있습니다.