

국토정책 Brief

KRIHS ISSUE PAPER



KRIHS POLICY BRIEF • No. 697

발행처 | 국토연구원 • 발행인 | 강현수 • www.krihs.re.kr

제조업 위기극복을 위한 혁신생태계 조성방안 : 미국 제조혁신연구소 사례를 중심으로

장은교 국토연구원 연구위원

요약

- 1 (현안) 중국 등 신흥 제조업 강국과의 글로벌 경쟁 심화와 특정 제조업 쇠퇴로 우리나라 제조업 경쟁력이 감소하고 있고, 지역기반주력 제조업의 쇠퇴는 지역경제를 침체시키는 결과 초래
- 2 (정책한계) 제조업혁신3.0전략, 지역위기 제조산업 활성화 방안, 스마트산단 조성, 제조 창업공간 지원 등 다양한 정책들이 추진되고 있으나, 국토공간상 산업혁신생태계 조성과 제조업 체질 개선에 있어서 미흡
- 3 (제조혁신 국가네트워크 전략) 미국은 첨단기초연구와 제품생산 사이의 간극을 좁히는 네트워크 거점조직으로 제조혁신연구소를 설립하고, 이를 기반으로 산·학·연 연계의 혁신생태계 조성
- 4 (제조혁신연구소 성과) 기존 제조업 쇠퇴가 발생한 러스트 벨트 지역뿐만 아니라 유수의 대학, 연구소 등 혁신역량이 집중된 지역을 대상으로 첨단기술 중심의 제조혁신연구소를 연방정부 차원에서 선투자함으로써 주정부, 민간 등 매칭자금 확보 및 새로운 전문인력 등 일자리 창출 기여
- 5 (국내 적용 및 도입방향) 제조업 위기지역을 중심으로 지역기반산업과 연계할 수 있는 핵심기술을 활용하여 '제조혁신네트워크 기구'를 설립하고, 지역 산·학·연과 연계한 제조업 혁신생태계 조성

정책방안

- 1 국가위원회, 정부부처 등이 활발한 논의를 통해 기술융합 제조업 육성과 국가균형발전을 도모할 수 있는 미래 핵심기술 선정 및 국가실행전략 로드맵 마련
- 2 국토공간에 제조혁신 네트워크 거점을 마련하기 위해 제조업 위기지역을 중심으로 '(가칭)제조혁신네트워크 기구' 설립 및 유사조직 기능 조정
- 3 지속적으로 '제조업 르네상스¹⁾'를 추진할 수 있도록 컨트롤타워를 구축하고, 첨단기술을 활용한 제품화 등 실질적 성과를 평가하는 시스템 구축

1) 글로벌 금융위기 이후 우리나라를 포함한 주요국들이 경제성장 동력으로 제조업의 중요성을 인식하고 제조업 혁신과 강화를 위한 다양한 정책을 통해 제조업 부흥 도모

1. 우리나라 제조업의 현주소

중국 등 신흥 제조업 강국과의 글로벌 경쟁 심화와 특정 제조업 쇠퇴로 우리나라 제조업 경쟁력 감소

- 제조업 중 반도체 연관업종의 생산지수는 급격히 상승하고 있는 반면, 조선, 철강, 자동차 업종의 생산지수는 뚜렷한 하락세를 나타냄(2015년 생산지수 100 기준 → 2018년 3/4분기 조선 62.6, 자동차 85.9, 철강 96.9)
- 향후 대내외적 여건변화로 반도체업종의 생산지수가 하락할 경우 제조업 전반에 심각한 위기를 초래할 수 있음
- 우리나라 국가경제(GDP)에서 제조업이 차지하는 비중은 2016년 기준 26.8%로 OECD 회원국(14.3%) 등 선진국에 비해 월등히 높기 때문에 제조업의 위기는 국가경제에 악영향을 미칠 수 있음

지역기반주력 제조업의 쇠퇴는 제조업 종사자 감소를 유발하고, 지역경제를 침체시키는 결과 초래

- 우리나라는 과거 수출지향적 산업경제활동을 장려하기 위해 원자재 수입과 완제품 수출이 용이한 서해안, 남해안 지역을 중심으로 대기업 주도의 전자, 자동차, 화학, 철강, 조선 등 국가기간산업을 육성
- 이러한 대기업 제조공장이 지역 내 주력산업으로 입지하고 있는 지역에서 대기업을 포함한 2, 3차 후방 산업의 연관 기업체 및 종사자가 지역경제에서 차지하는 비중은 상당함
- 생산지수가 하락하고 있는 철강, 자동차, 조선 업종이 지역 내 주력산업으로 입지하고 있는 거제시, 군산시, 고성군, 영암군 등은 제조업 종사자수가 감소하고 있음
- 결국, 지역 내 주력산업으로서 지역경제에 파급력이 큰 특정 제조업의 위기는 지역 내 전·후방 산업 위축 및 종사자 감소와 함께 인구 유출, 소비 감소 등 지역경제 침체로 이어짐

그림 1 제조업종별 생산지수(2015년도=100)

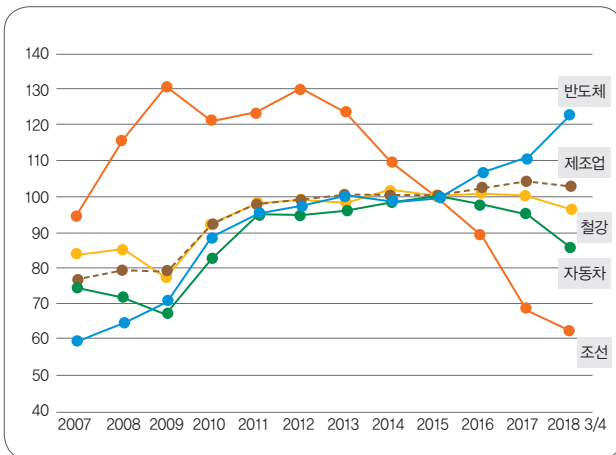
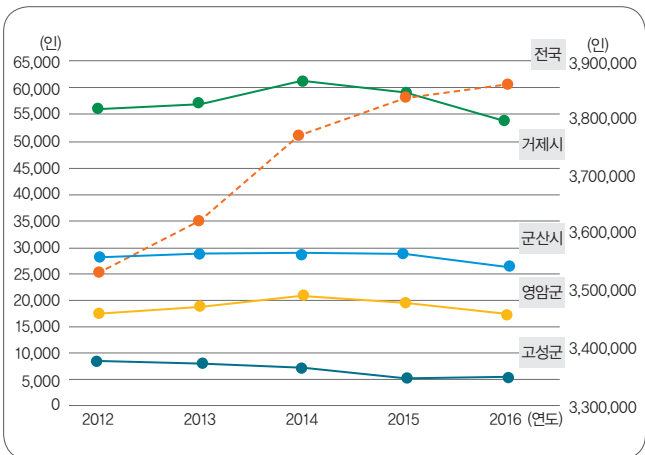


그림 2 제조업 종사자 추이



자료: 통계청, 광업제조업동향조사, <http://kosis.kr> [2018년 12월 5일 검색].

자료: 통계청, 사업체노동실태현황, <http://kosis.kr> [2018년 12월 28일 검색].

2. 제조업 혁신을 위한 정책적 노력과 한계

4차 산업혁명 등 제조업 패러다임 변화에 대응한 종합·부문별 계획 추진

제조업과 IT기반 서비스산업의 융·복합을 통해 신제조업 창출을 위한 제조업혁신3.0전략 추진 중

- 자율주행 자동차, 첨단탄소소재, 로봇 등 13개 산업엔진 프로젝트 기반의 산·학·연 생태계 조성, 자동차·조선·철강 등 주력 제조업 핵심소재부품 개발 추진, 전문인력 양성 등 제조업 종합혁신전략 포함

조선, 자동차 등 지역주력산업 회복을 위한 활력제고방안 마련

- 중소 조선사와 기자재업체에 금융 등 지원, 수소선박 및 자율운항선박 개발을 위한 조선산업 활력제고방안 (2018.11)과 중소자동차 부품기업에 자금 지원, 미래 친환경차 인프라 지원 등 자동차부품산업 활력제고방안 (2018.12) 등을 제시

국토공간에서 이루어지는 다양한 제조업 육성 정책 및 한계

(지역) 지역주력 제조업 침체와 고용위기가 심각한 지역을 대상으로 통합적 정책 지원 추진

- 조선, 자동차 등 지역의 주력 산업 침체로 실업자가 증가하고, 지역경제가 심각하게 위축하게 되는 악순환을 정부가 신속하게 대응하기 위해 산업위기대응특별지역²⁾, 고용위기지역으로 지정하여 정책 지원

(산업단지) 노후산업단지 재생지구 지원 및 스마트산단 구축 추진

- 노후산업단지 재생지구 24개소³⁾를 지정하여 산업단지 경쟁력 강화를 위한 녹지 및 주차장 등 인프라 개선, 첨단업종 유치 등 산업단지의 재활력 추진
- 산업단지 중심의 제조업 스마트화로 혁신성장 and 일자리 창출을 도모하기 위해 관계부처 합동으로 산단 내 인프라·시설 첨단화, 관련 핵심기술 R&D 지원, 스마트 공장 전문인력 양성프로그램 구축 등이 통합적으로 이루어질 수 있는 스마트 산업단지 추진 예정(관계부처 합동, 경제관계장관회의자료 18-18-1)

(센터) 첨단기술기반 제조업 창업 및 청년 일자리 지원을 위한 커뮤니티공간 제공

- 첨단제조업, 기술혁신을 활용하여 창조아이디어를 실험할 수 있는 커뮤니티 공간으로 셀프제작소, 팹랩, 디지털대장간, 무한상상실, 창조경제혁신센터, 테크노파크 등 운영 지원

(한계) 국토공간을 네트워크로 연결하는 통합적 산업 혁신생태계 조성 미흡

- 국토균형발전을 고려한 국토공간과 지원정책의 통합 연계로 제조업 생태계 구축 필요

2) 전북 군산시, 전남 영암군, 목포시, 해남군, 경남 거제시, 창원시 진해구, 통영시, 고성군, 울산광역시 동구 등 9개 지역이 지정

3) 2009년 재생사업 우선지구 4개소 선정(대전, 대구3, 서대구, 전주1, 부산사상 산업단지) 이후 2017년 제4차 재생사업 5개소 지정(천안2, 원주문막, 여수오천, 시화국가, 창원국가)에 이르기까지 총 24개소 재생사업지구가 지정되어 기반시설 정비 및 재생시행계획 수립 추진 중

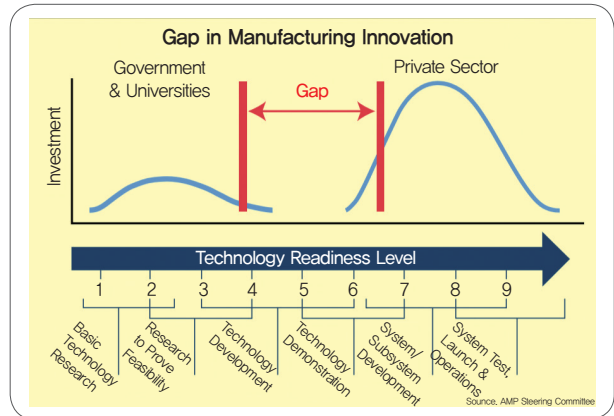
3. 미국의 제조업 부흥을 위한 제조혁신연구소

제조혁신연구소 기본구상

최첨단기술 관련 기초연구와 기업제품 생산 사이의 간극을 좁히는 네트워크거점조직 조성

- 연방정부 차원의 컨트롤타워(과학기술자문위원회, PCAST)를 중심으로 융·복합 첨단제조업 육성이 가능한 11개 혁신기술⁴⁾ 선정
- 첨단 제조업혁신의 국가네트워크 구축을 위한 앵커 시설로 지역거점 제조혁신연구소(Manufacturing USA Institutes)⁵⁾ 설립
- 제조혁신연구소는 연방 정부부처(국방부, 상무부, 에너지부 등)로부터 지원을 받아 설립된 비영리기관으로 관련 기업, 대학과 연계한 민간 파트너십을 형성하여 기초기술 상용화 및 인력양성 거점으로 활용

그림 3 기술 수준에 따른 제조혁신



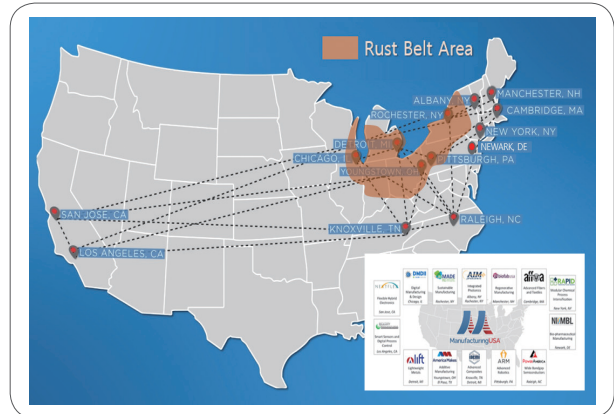
자료: Webster, S. A. 2015. Inside America's Bold Plan to Revive Manufacturing. *Manufacturing Engineering a special report*. Southfield, MI: SME.

제조혁신연구소 현황 및 성과

혁신기술 제조업의 육성과 네트워크 활성화를 위해 14개 혁신연구소가 설립 운영 중(2017년 9월)

- 미국에서 초기 제조업이 발달한 러스트 벨트 지역인 동북부지역(피츠버그, 디트로이트 등)에 제조혁신연구소를 설립하여 제조업 침체지역 활성화 도모
- 제조혁신연구소의 혁신생태계 조성, 재정 기여, 인력 개발, 기술 진보 등 혁신네트워크 전반의 평가 및 피드백은 상무부 내 사무국(AMNPO_ Advanced Manufacturing National Program Office)에서 통합적 관리
- 제조혁신연구소별 특화기술에 따라 국방부(8), 에너지부(5), 상무부(1)로 연방지원 주무부처 구분

그림 4 미국 제조혁신연구소(14개소) 현황



자료: Manufacturing USA: Securing America's Manufacturing Future. <https://www.manufacturingusa.com/pages/how-we-work>, 저자 재작성.

4) 2012년 7월 첨단제조업분야의 국내 경쟁력 제고방안을 통해 3D 프린팅, 첨단 감지(sensing) 기술, 신소재 디자인·합성·프로세싱, 디지털 제조 기술, 제조 공정 효율화 기술, 나노소재·구조·시스템 생산 공정, 생물정보학(bioinformation), 첨단 검사 기술, 산업용 로봇, 바이오, 기타 첨단복합 기술 등 11개 핵심기술 선정.

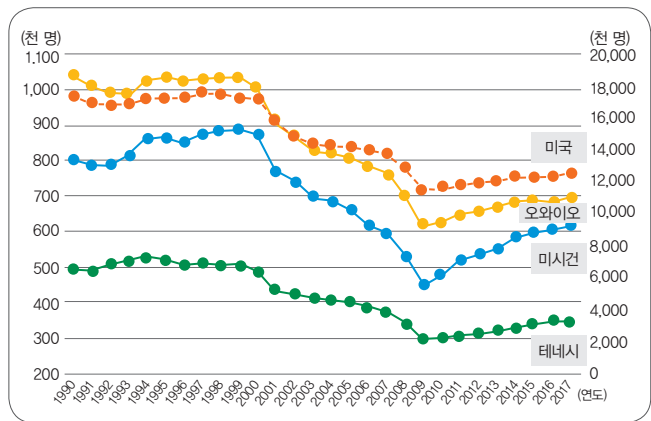
5) 초기 제조혁신국가네트워크연구소(National Network for Manufacturing Innovation Institutes)에서 명칭이 변경됨.

- 국방부는 군사력 증강관련 금속 및 섬유경량화, 상해 세포조직 재생, 에너지부는 에너지 소비 절감, 탄소 저감, 클린 광전자 개발, 상무부는 생물약품 제조 개발 등 각기 관련 분야 제조혁신을 위한 산·학·연 네트워크 조성에 연간 100~150억 원 정도를 제조혁신연구소에 지원
- 연방정부의 지원금은 초기 5~7년간 운영비를 포함하여 지급되고, 각 혁신연구소는 개별 네트워크 환경에 따라 자립적 비즈니스 모델을 구축하여 추후 재정자립(주정부, 민간매칭펀드 유치 등) 달성 추진

제조혁신연구소를 통한 기술진보 및 인력개발 향상, 제조업 고용증가 등 뚜렷한 성과 도출

- 전체 14개 제조혁신연구소에 참여하는 협력기관 수는 2016년에 비해 50% 이상 증가
- 2017년 기준 연방정부기금 대비 공동투자금액 비율은 1:1.5로 재정레버리지 효과가 높음
- LIFT(경량금속제조혁신연구소_디트로이트)의 소셜 네트워크 온라인 교과과정으로 교육을 이수한 학생 수는 2016년 대비 600% 이상 급증
- 제조혁신연구소를 통해 다양한 주체의 상호 협력과 공유자산에 대한 접근성 향상(2016년 8개 연구소와 직접관련이 있는 1,200개 조직의 최종 네트워크 분석결과 9,400건의 연결네트워크 발생)(Manufacturing USA, 2017. A Third-Party Evaluation of Program Design and Progress, 21)

그림 5 미국 러스트 벨트 지역 제조업 종사자수 변화



자료: U.S. Bureau of Labor Statistics, <http://data.bls.gov/cgi-bin/dsrv?sm> [2018년 12월 28일 검색].

- 제조혁신연구소가 입지한 러스트 벨트 지역의 2010~2017년 사이 제조업 종사자 연평균 증가율⁶⁾은 같은 기간 미국 제조업 전체 종사자 연평균 증가율인 1.15%를 상회(오하이오 1.46%, 미시건 3.66%, 테네시 2.18%)

표 1 제조업혁신연구소 2017년 평가결과

항목	세부항목	2016	2017	증감(%)
미국 혁신 생태계에 미치는 영향	혁신연구소 협력기관수	830	1291	55.5
	협력기관 회원의 다양성 • 대기업(종사자 500인 이상)	187	295	57.8
	• 중소기업(종사자 500인 이하)	361	549	52.1
	• 종합 및 전문대학(종사자 500인 이하)	177	297	67.8
	• 정부 및 비영리단체	105	150	42.9
재정기여	회계연도의 총 연방정부 기금 공동투자액	\$218.9M	\$177.8M	-18.8*
기술 진보	연구개발 프로젝트수	191	273	42.9
	연구개발비용 지출액	\$333.8M	\$298.5M	-10.6*
	연구개발 프로젝트 연간 목표 달성률	82	79	-3.7*
선진 제조 인력 개발	인턴십, 연수회 등 참가한 학생수	23,560	185,425	687.0
	자격증, 견습 프로그램 참여 인력수	3,386	4,302	27.1
	교육 및 훈련 강사수	1,023	1,299	27.0

* AIM Photonics 혁신연구소에서 2016년 한 해에 공동투자가 급증하여 수치적으로 2017년의 투자 레버리지가 작게 나타남.

자료: U.S. Department of Commerce, 2018. Manufacturing USA Annual Report, FY 2017. Washington, D.C.: U.S. Department of Commerce, 저자 재작성.

6) 2010년 이후 제조업 부흥을 위해 미국정부가 추진한 감세, 규제완화와 보호무역 등 다양한 정책노력도 제조업 종사자 증가에 기인.

4. 우리의 제조업 위기극복을 위한 혁신생태계 조성방안

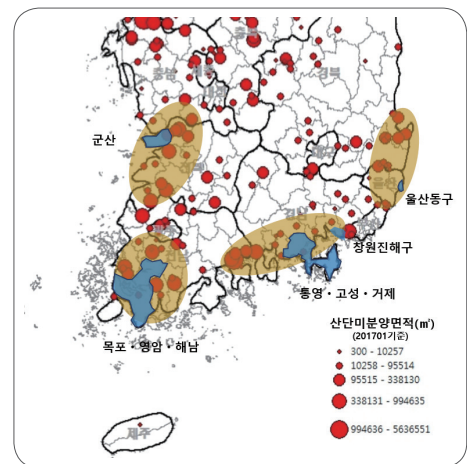
(제조 융·복합 핵심기술 및 로드맵) 국가위원회, 정부부처 등이 활발한 논의를 통해 기술융합 제조업 육성과 국가균형발전을 도모할 수 있는 미래 핵심기술 선정 및 국가실행전략 로드맵 마련

- 국가균형발전위원회, 4차 산업혁명위원회, 국방부, 산업부, 과학기술정보통신부, 환경부, 중소기업청 등 다양한 정부주체가 참여하여 미래 제조업 먹거리 창출을 위한 다양한 분야의 기초핵심기술 선정(기초연구와 제품화의 간극을 메울 수 있는 한국형 기초기술을 합·선정하고 국가재정 및 인력을 집중투자)
 - 기초핵심기술의 제품화, 비즈니스 모델을 고려하여 각 부처의 특화 핵심기술을 고려하고 이를 통해 국가 네트워크 체계를 조성하기 위한 로드맵 작성
- * 뿌리산업진흥기본계획, 미래차 산업발전전략, 화학산업 발전전략, 지능형 로봇산업 발전전략, IoT가전산업 발전전략, 조선산업 발전전략 등 기존 다양한 정책을 기술 중심으로 재편하고 국토균형발전과 연계

(국토공간에 제조혁신 네트워크 조성) 제조업 위기지역을 중심으로 ‘(가칭)제조혁신네트워크 기구’ 설립 및 유사조직 기능 조정

- 조선, 자동차, 철강 등 제조업 의존도가 높아 지역경제위기가 예상되는 지역에 기존 제조업 인프라를 활용한 첨단 핵심기술을 개발하고 보급, 확산하는 광역 허브 단위의 ‘제조혁신네트워크 기구’ 설립
- ‘제조혁신네트워크 기구’는 미래 신기술 중심의 R&D연구와 첨단기술 전문인력 양성 및 교육거점공간으로 특화하고, 지역 산·학·연의 연구 및 교육·인턴십 프로그램과 연계
- 기존 테크노파크, 창조경제혁신센터 등은 지역특화산업과 중소·벤처기업 지원, 창업공간 제공, 시제품 실험공간 제공, 스마트 팩토리 사업 등 지역밀착형 지원 중심으로 역할을 조정하여 ‘제조혁신네트워크 기구’와 긴밀한 공조체계 형성

그림 6 제조업 혁신네트워크 거점공간



(제조혁신 네트워크 조직운영 및 평가) 지속적으로 ‘제조업 르네상스’를 추진할 수 있도록 컨트롤타워를 구축하고, 첨단기술을 활용한 제품화 등 실질적 성과를 평가하는 시스템 구축

- 컨트롤타워의 실질적 작동과 권한을 고려하여 중앙정부*에 제조혁신을 관장할 조직을 마련함으로써 기술 중심으로 개별 부처 예산 및 인력이 투입되는 ‘제조혁신네트워크 기구’의 성과평가 및 조정역할 부여
- * 미국 제조혁신연구소의 정책목표 달성여부를 평가하고 피드백하는 역할을 담당하는 상무부(AMNPO사무국)는 상공업 전반을 관장하는 부처로 우리나라의 기획재정부, 과학기술정보통신부, 산업부, 환경부 등의 역할을 포괄하는 범정부부처임

※ 본 자료는 “장은교, 2018. 미국 제조업혁신정책(NNMI) 성과 및 시사점. 교육훈련결과보고서. 국토연구원”의 내용을 중심으로 정리함.

장은교 국토연구원 국토계획·지역연구본부 연구위원(egchang@krihs.re.kr, 044-960-0257)

