

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2018.4.3.235>

JCCT 2018-8-30

ICT 융합 스마트공장의 분석 및 추진전략

Analysis of ICT Converged Smart Factory and its Driving Strategy

문승혁*

Seung Hyeog Moon*

요약 독일의 Industry4.0에서 출발한 ICT 융합 스마트공장은 4차 산업혁명의 견인차가 되어왔고 주요 국가의 제조업 혁신의 중심에 서 있다. 또한 국가 별 산업 특성에 맞는 방식으로 발전해 나가고 있다. 한국의 경우 경쟁국 대비 뒤늦은 출발로 인해 정부는 빠른 시간 내에 중소·중견업체 중심으로 스마트공장 확산을 위해 정책 수립 및 각종 지원을 하고 있다. 스마트공장의 국제 경쟁력 확보를 위해서는 중소·중견업체에 대한 획일적인 지원보다는 유사 제조업 중별 카테고리화 및 디지털 기반의 생산정보 공유가 필요하다. 또한 대기업도 개별적인 스마트공장 확충보다는 중소·중견기업과 함께 동종 산업 간 클라우드 기반의 생산 예측 시스템 구축 및 공유를 통한 스마트공장 협력기반 마련에 동참하여야 제조 산업의 동반 발전을 이룰 수 있다.

주요어 : Industry 4.0, ICT융합 스마트공장, 4차 산업혁명

Abstract ICT converged smart factory started from German Industry 4.0 has been the driving force for the 4th Industrial Revolution and the center of manufacturing innovation for major industrial countries. It will be developed according to industry characteristics of each country. Korea is relatively later than other competing countries in the smart factory area. So, the government is establishing related policy and tendering all sorts of supports for smart factory mainly to the small and medium-sized enterprises to spread over the manufacturing industry. It is necessary for government to categorize among similar manufacturing industry and make them share digitalized production information mutually. It will be more effective method for securing global competitiveness than the uniform support. Also, large companies need to establish cloud based production forecasting system over similar industry and share it with other companies rather than expansion of individual smart factory. Mutual development in the manufacturing industry will be realized when the small and medium-sized enterprises and large companies take part in the cooperating ground of smart factory.

Key words : Industry 4.0, ICT Converged Smart Factory, 4th Industrial Revolution

*정회원, 광주대학교 기계·금형공학부 (교신저자)
접수일: 2018년 5월 12일, 수정완료일: 2018년 6월 28일
게재확정일: 2018년 7월 23일

Received: May 12, 2018 / Revised: June 28, 2018
Accepted: July 23, 2018
*Corresponding Author: shyoungmoon@gwangju.ac.kr
Dept. of Mechanical and Metallic Mold Engineering,
Gwangju Univ, Korea

I. 서 론

4차 산업혁명은 2016년 다보스에서 열렸던 세계경제포럼(WEF)의 주제가 되면서 이에 대한 세계 각 국가의 정부 및 기업들의 관심이 증폭되어 왔다. 일부 선진국을 중심으로 이미 정치, 경제, 사회, 문화 전반에 걸친 혁신 및 성장의 디딤돌로 그 범위를 넓혀가고 있는 상황이다. 근본적으로 1, 2, 3차 산업혁명은 기술의 발전에 힘입어 대량생산을 목표로 발전해 나갔고 이를 통해 산업의 발전과 인간의 풍요로운 삶의 밑거름이 되었다. 그런데 유독 4차 산업혁명이 이전의 산업혁명과 차별화되는 이유는 IoT, Big Data, AI, CPS 등 선도적 기술을 이용한 생산 방식의 혁신에서 부터 그 의미를 찾을 수 있기 때문이다. 전통적으로 제조업 강국인 독일, 미국, 일본, 한국 등은 이른바 스마트공장(Smart Factory)으로 일컬어지는 혁신적인 제조 방식으로의 변화를 피하며 저마다의 특색 있는 전략을 가지고 경쟁에 나서고 있다. 제조업체들은 유연하고 소비자 친화적인 생산 및 서비스의 제공을 통해 수익 창출 및 새로운 사업기회를 모색하고 있고 소비자들은 지금까지 경험해 보지 못한 혜택과 삶의 변화를 맞이하게 되었다. 새로운 산업사회의 도래는 결국 지금까지와는 다른 혁신적인 생산과 서비스가 결합되어 현실화 될 것이며 그것이 미래 사회 건설의 중추가 될 것으로 보인다. 그 시각의 중심에 스마트 공장이 위치하고 있다.

스마트공장은 '전통 제조산업에 ICT를 결합하여 개별 공장의 설비(장비)·공정이 똑똑해지고 생산 네트워크가 연결되어 모든 생산 데이터·정보를 실시간으로 공유하고 활용하여 최적화된 생산 운영이 가능한 공장'으로 정의된다.[1] 뛰어난 제조업 경쟁력을 자랑해 왔지만 중국, 인도 등 신흥 제조업 강국의 등장 및 산업의 변화로 어려움을 겪고 있는 한국을 포함한 기존 제조업 강국들에게도 예외 없이 스마트공장은 새로운 도전과 기회로 다가오고 있다.

4차 산업혁명의 개념은 2011년부터 시작된 독일의 Industry4.0에서 출발한다. 이는 제조업과 ICT의 융합을 통한 스마트 공장 운영으로 신흥국의 추격을 따돌리고 전통적 제조업 강국으로서 경쟁력을 유지하고자 하는 독일 정부의 국가산업 부흥 전략의 중심에 있다. 이를 기반으로 학계의 연구 지원과 스마트 공장 관련 산업체의 적극적인 참여가 진행되어왔고, Industry 4.0

은 이제 스마트공장에 국한되는 개념을 넘어 산업과 사회 그리고 인간의 삶을 근본적으로 바꾸어 주는 4차 산업혁명의 Enabler로 자리 잡고 있다.

본 연구에서는 4차 산업혁명 관점에서 주요국들의 스마트공장 추진현황을 비교하고, 독일의 Industry4.0이 추구하는 스마트공장의 개념 및 향후 전개 방향에 대하여 집중 분석한다. 이를 통해 한국형 Industry 4.0이라고 할 수 있는 '제조업 혁신 3.0'을 조망하고 효율적인 공장 운영과 제조 산업 발전에 기여할 수 있는 방안을 제시한다.

II. 주요국가의 스마트공장 추진전략

1. Industry 4.0 (독일)

자동차 산업을 포함해 제조업에서 세계적인 경쟁력을 가지고 있는 독일은 지속적으로 제품의 경쟁 우위를 유지해 왔다. 그러나 이제 품질 우위를 통해 유지해 왔던 그동안의 제품가격의 인상 폭을 낮출 수밖에 없는 상황에 이르게 되었다. 이에 대한 해결책으로 독일은 고객 맞춤형 생산과 적기 출시를 통해 제조업에서 지속적으로 경쟁력을 유지하고자 노력을 경주하고 있다. 이를 위해 기능조직(혹은 협력 파트너)의 가치사슬 간 수평적 통합과 함께 사내 제조 부문의 수직적 통합이 이루어지고 있다. 또한 가치사슬의 end-to-end 디지털화를 통해 IoT, Big Data, AI, CPS(가상물리시스템)를 도입, 적용하여 가격 경쟁력을 갖춘 맞춤형 주문 제작 및 신뢰성 있는 일정관리가 가능토록 해준다. 이를 통한 제조 경쟁력 유지가 독일 정부가 추진해온 Industry 4.0 시스템에서의 스마트 공장이 추구하는 요체이다. IoT 센서와 CPS를 통한 기계 및 부품간의 정보교환과 모듈러 시뮬레이션을 통해 제품의 변경 및 빠른 제품 혁신을 가능하게 한다. 또한 클라우드 컴퓨팅 기술을 통해 서버 네트워크를 가상화 리소스 풀화하여 빅데이터 분석을 위한 확장성 있는 컴퓨팅 능력을 확보하게 되었다[2]

현재의 산업 환경에서는 고품질의 서비스를 제공하거나 제품 생산비용 절감을 통한 수익 창출이 비즈니스의 성공요인이다. 이와 관련 Industry 4.0에서는 IoT 및 Big Data 기술을 활용, 부품, 장비 및 생산 공정에서 얻어지는 다양한 정보를 통한 제조공정의 상태파악 및 오류 분석을 가능케 해준다. 이를 통해 공장의 부품과 기

계는 인간이 개입하지 않는 자체적인 문제 인지와 예측이 가능하고 비교 분석능력을 발휘한다. 또한 Industry 4.0 생산 시스템은 자체적으로 환경을 설정, 유지 및 처리할 수 있다. 이를 통해 공장의 운영과 관련한 경영진의 주요 의사결정을 도와준다.[3]

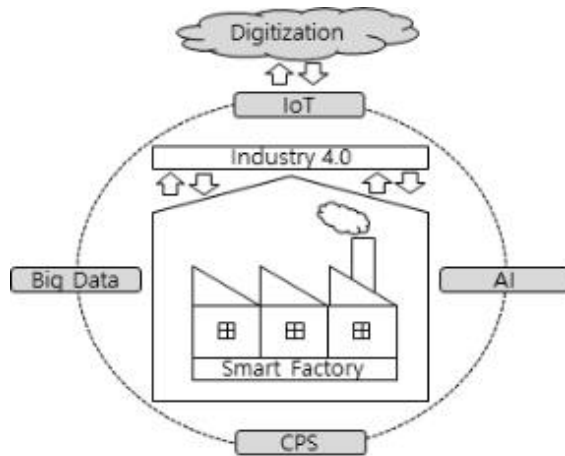


그림 1. Industry 4.0 시스템에서의 스마트공장
 Fig. 1. Smart Factory under Industry 4.0 System

2. Industrial Internet Consortium (미국)

정보통신기술에서 가장 앞서가고 있는 미국은 2014년 General Electric (GE) 주도로 구성된 Industrial Internet Consortium (IIC)이라는 협의체를 통해 산업 인터넷 클라우드 플랫폼인 프레딕스 (Predix)를 스마트 공장의 솔루션으로 확산시켜 나가고 있다. 산업장비 및 기계설비 등에서 발생하는 데이터는 공장 자동화의 가속화와 함께 기하급수적으로 늘고 있으며 글로벌 생산 체계를 갖춘 산업체는 무수한 장비의 네트워킹을 통해 정보를 주고받는다. 기존의 일반 소비자에 특화된 클라우드 컴퓨팅을 통해서 산업체가 요구하는 데이터 수집, 분석 관리 및 솔루션 개발자를 위한 환경 제공에 한계가 있었던 것이 사실이다. 프레딕스는 기계 중심의 플랫폼으로, 전통적인 공장 운영 방식에서 오는 문제점 해결의 솔루션으로 발전해 나가고 있다. 디지털 전환 (Digital Transformation)을 통하여 관련 산업체 및 협력 파트너와 어플리케이션 및 서비스를 통합 운영하여 사전 예측 생산 시스템을 지향하고 있다. 이것이 가능한 이유는 프레딕스가 철저한 보안 보장 및 고급 예측 분석 제공과 함께 다양한 종류의 데이터 수집, 저장, 관

리, 통합 및 접근을 지원해주는 플랫폼이기 때문이다.[4] 스마트공장은 유연하고 상황에 맞추어 적용이 가능한 솔루션으로 점점 더 복잡해지고 빠르게 변화하는 생산 환경에서 발생하는 문제를 풀어줄 수 있는 시스템이다. 공장과 공장 간은 물론 공장이 아닌 외부 협력 파트너와의 제휴를 가능케 해줄 수 있는 솔루션을 제공할 수 있어야한다.[5] 이러한 관점에서 보면 미국의 프레딕스는 해당 산업체 내의 통합 운영 시스템의 충실한 역할을 수행한다고 볼 수 있다.

3. Industrial Value Chain Initiative (일본)

일본은 기계학회 및 미쓰비시, 도요타, 파나소닉 등 기계와 전자관련 제조업체를 중심으로 구성된 Industrial Value Chain Initiative (IVI)라는 산학협력기구를 통해 스마트 공장 구축을 위한 프로그램을 운영하고 있다. 전통적으로 제조업 강국인 일본은 독일에 비하여 정부 주도의 표준화를 통한 공장의 스마트화에는 관심이 적었다. 이는 과거 통신 부문의 독자 규격 고수 정책으로 관련 산업 부문에서 오히려 발전이 저해되고 이로 인해 경쟁력 상실 및 산업의 붕괴라는 결과를 경험했던 트라우마가 작용했다고 보는 것이 적절하다. 이러한 경험으로 일본의 스마트 공장은 느슨한 표준 (Loose Standards)을 통해 각 기업이 적당하다고 판단하는 규격을 취사선택 혹은 부분적인 활용을 할 수 있도록 IVI가 다양한 규격을 마련, 지원하고 있다. 미국이나 독일의 디지털화된 통합 클라우드 컴퓨팅 환경의 플랫폼에 연결되어 운영되는 생산 환경 구축보다는 엣지 컴퓨팅 (Edge Computing)개념을 도입, 단일 공장 내 기기 단위의 지능화를 고도화하여 숙련된 작업자의 작업 효율성을 제고 할 수 있도록 추진하고 있다. 즉, 일본 특유의 모노즈쿠리 정신에 기반을 둔 인간과 스마트한 기기간의 협력을 통해 발전시켜 나간다는 전략을 가지고 있다.

4. Made-in-China 2025 (중국)

개혁·개방 이후 세계의 공장 역할을 해온 중국은 지금까지 저렴한 인건비와 국가의 지원에 기반을 둔 제조업 발전을 통해 경제 성장을 이루어 왔다. 그러나 지속적인 인건비 상승과 베트남, 캄보디아, 라오스 등과 같은 동남아 국가의 부상으로 제조업 경쟁력이 약화되고 있다. 이에 따라 중국은 독일의 Industry 4.0, 미국의

IIC 등의 벤치마킹을 통해 2015년 5월 Made-in-China 2025를 발표하였다. 이는 ICT와 결합한 제조업 혁신을 기반으로 산업의 고도화를 통해 30년에 걸친 단계별 도약의 1단계로, 10대 전략산업에서 세계적인 경쟁력을 확보하겠다는 전략이다. 즉, IT, 기계/로봇, 우주/항공, 해양/선박, 철도, 에너지, 전력, 농업기계, 신소재, 바이오/의료기기 산업의 육성이 그것이다. 지금까지의 양적 성장에서 질적 성장을 이루어 제품의 품질 향상과 인적 자원 양성에서부터 청정 제조를 통한 친환경 추구로 국가 이미지까지 높이겠다는 정부 주도의 국가 혁신이라는 특징을 가지고 있다. 1단계인 2025년까지 제조 강국의 대열에 들어서고, 2단계인 2035년까지는 제조 강국 내에서도 독일과 일본의 수준까지 올라서며, 3단계인 2045년까지는 미국과 같은 수준의 세계적인 제조업 경쟁력을 확보하는 것을 목표로 하고 있다. 특히 중국은 독일과 Industry 4.0 분야에서 협력 강화 활동을 활발히 추진하고 있어 독일의 스마트 공장을 모델로 제조업 혁신을 진행 할 것으로 예상된다.[6]

표 1. 주요국가 스마트공장 전략
Table. Smart Factory Strategy of the Main Countries

국가	기본전략	주요 내용
독일	‘인더스트리 4.0’: 정보통신 기술과 설비·부품간 접목을 통한 지능화된 생산체계 구축	2014년 정부 주도의 ‘뉴하이테크’ 전략 하에 기업 지원 및 글로벌 스마트 공장 표준을 리드하기 위한 산·학·연 연계활동 추진
미국	‘IIC’ (산업인터넷): 디지털 전환 가속화 및 클라우드 플랫폼 공유를 통한 데이터 분석 및 예측	정보통신기술의 우위를 기반으로 개방형 혁신을 주도하며 제조업 외에도 에너지, 교통, 헬스케어를 포함한 다양한 산업군의 호환성 유지
일본	‘IVI’ (산학협력기구): 스마트 제조를 위한 과제 발굴 및 해결과 느슨한 표준 마련을 통한 산업체 지원	2017년 기준 정회원 123개사, 지원회원 67개사 등 총 190개사가 참여. 제조 관련 빅데이터를 참여업체들이 공유할 수 있는 플랫폼 구축 중
중국	‘중국제조 2025’: IT 기반 지능형 기술집약 생산체계 확립으로 제조업 강국 도약	2015년 7월, 독일과 산업용 디지털 기술 협정 체결. 공정 시뮬레이션 최적화, 디지털 컨트롤, 상태정보 실시간 모니터링과 적응제어 촉진.

III. 한국의 스마트공장 분석

1. 추진현황

4차 산업혁명의 주요 성공요소는 제조업 혁신이라

고 할 수 있다. 스마트 공장이 확산되면 노동 생산성 및 유연성이 확대되고 고객 맞춤형 다품종 소량생산이 가능해져, 소비계층의 다변화와 저변 확대가 기대된다. 이에 따라 회사는 매출 증대와 수익성 제고 효과를, 정부는 제조업의 고도화를 통한 경제 활성화를 기대할 수 있다. 한국의 4차 산업혁명은 정부의 제조업 발전을 위한 ‘제조업 혁신 3.0’과 ‘스마트 제조 비전 2025’를 통해 전략적으로 추진되고 있다. 주무부서인 산업통상자원부는 스마트공장을 ‘ICT 기술을 활용, 제조업의 모든 가치 사슬을 효율화해 고객 맞춤형 제품을 생산하는 공장’으로 정의하고 있다.

2. 제조업 혁신 3.0

정부는 2014년 6월 독일 등 일부 선진국에서 이미 시작되고 있는 스마트공장을 통한 제조혁신 경쟁에 본격적으로 대응하기 위한 전략의 일환으로 ‘제조업 혁신 3.0’을 발표하였다. 이어서 2015년 3월에는 제7차 무역투자진흥회의에서 구체적인 실행계획이 발표된바 있다. 즉, 2020년까지 스마트공장 1만개 확산을 위해 20인 이상 중소·중견기업의 약 1/3을 ICT와의 융합에 기반을 둔 스마트공장화 한다는 계획이다. 이를 위해 관련 표준·인증 도입 등을 민간 주도로 신속하게 추진하여 확산될 수 있도록 한다는 것이 주요 골자이다. 이후 전 세계적으로 4차 산업혁명 경쟁이 가속화됨에 따라 2017년 4월 정부는 ‘스마트 제조혁신 비전 2025’ 발표를 발표했다. 당초 2020년까지 스마트공장 1만개 보급에서 2025년 까지 3만개로 상향조정하였고, 전문 인력은 4만 명 수준으로 확산한다는 계획이다.

3. 스마트공장 확산 현황

정부는 전 세계적인 4차산업혁명의 가속화에 대응하기 위하여 그 중심에 있는 스마트공장의 확산을 위한 노력을 기울여 왔다. 이를 위하여 민간과 정부가 협력하여 설립한 비영리 재단법인인 스마트공장 추진단에서는 중소·중견기업을 대상으로 스마트공장 구축 사업을 지원하고 있다. 현장의 제조과정에 IT솔루션 및 자동화 시스템 도입 등 공장의 스마트화를 직접적으로 지원하는 R&D 사업과 표준인증 및 기반 구축 사업을 통한 스마트공장 저변 확산이 주요 목적이다. 본 사업의 특징은 국내 현실에 적합한 다양한 형태의 스마트

공장 도입을 지원한다는 것이다. 스마트공장의 기본은 ICT 기술을 이용한 제조 장비의 자동화이며 예측이 어려운 오류의 해결을 위한 자율 컴퓨팅 기술에 있다. 장비 자율제어의 전제조건은 장비 스스로 상태를 인지할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 장비와 센서들에서 수집하는 데이터를 실시간 분석 및 시각화가 중요하다.[7] 따라서 제품설계·생산 공정 개선 등을 위한 IoT 등 첨단기술이 적용된 스마트공장 솔루션 구축 및 솔루션 연동 자동화장비·제어기·센서 등의 구입이 필요하다. 스마트공장 추진단에서는 기업 당 총 사업비의 50%, 최대 5천만원까지 지원을 하고 있다.

IV. 스마트공장 추진전략

1. 제조업 패러다임의 변화

인간의 노동력에 의존했던 전통적인 제조업은 이를 대체하는 기계장치에 의하여 생산성을 지속적으로 높일 수 있었다. 산업혁명 초기 발명된 자동 직조기는 직조업무에 종사하던 노동자를 대체하였다. 이로 인해 자동 직조기에 의한 생산 초기에는 이 기계가 인간의 일자리를 빼앗았다고 노동자들은 불만을 토로하였을 것이다. 그러나 값싸게 대량 생산되어진 다양한 옷감은 의류산업의 발전을 이루는 원천이 되었고 패션 디자이너, 재봉사, 염색전문가 등 더 나은 일자리가 창출되는 계기가 되었다.

스마트공장은 향상된 기술에 의한 자동화를 통한 무인 공장의 실현으로 오해해서는 안 된다. 단순한 무인 공장에 의한 생산성 향상은 스마트공장에 의한 부가가치 창출을 고려할 때 4차산업혁명과는 거리가 있다고 할 것이다. 4차산업혁명을 주도할 스마트공장은 제조산업 그 자체의 발전을 넘어 사회 및 국가의 혁신적 발전과 인간의 삶을 풍요롭게 해주는 중심에 서야 한다.

2. 스마트공장 추진전략

앞서 주요 국가별 스마트공장 전략에서 비교 분석한 결과에서 보듯이 각국은 저마다의 전략을 가지고 스마트공장의 확산을 위한 노력을 경주하고 있다. 즉, 정부주도형, 민관협력형, 기업 자율형으로 크게 구분할 수

있다. 물론 어느 하나의 형태보다는 각 나라의 특성에 맞도록 유연성 있게 운영되어지고 있다. 한국의 경우는 정부 정책의 큰 그림 하에서 민관 협력 형태로 스마트공장의 확산을 가속화하는데 중점을 두고 있다.

스마트공장의 성공요소는 첫째, 동일 기업체의 공장 및 기능부서간 그리고 협력업체 (공장)와의 수평적 통합을 통한 디지털 가치 사슬 구축이 이루어져야 한다. 이를 통해 맞춤형 제품생산 및 실시간 일정관리로 생산의 혁신을 이룰 수 있도록 한다. 둘째, 제품 특성을 고려한 제조업의 서비스화와 같은 제조업체의 부가가치 창출 혹은 다품종 소량 생산을 통한 고수익 창출 등을 고려할 필요가 있다. 셋째, 스마트공장의 국제 경쟁력 확보를 위해서는 개별 중소·중견업체에 대한 획일적인 지원보다는 전자, 중공업, 의류 등과 같이 유사 제조업종별 카테고리화 및 디지털 기반의 생산정보 공유가 필요하다. 또한 대기업도 개별적인 스마트공장 확충보다는 동종 산업 간 클라우드 기반의 생산 예측 시스템 구축 및 공유를 통한 협력기반 마련의 주축이 되어야 산업의 동반 발전을 이룰 수 있다. 궁극적으로는 동종 산업 간의 수평적 통합 플랫폼을 제조업 전체의 통합 플랫폼으로 고도화하여 제조업의 경쟁력을 업그레이드 하는 전략을 취해야 할 것이다. 넷째, 한국의 강점인 5G 등 ICT기술의 선도화 및 스마트공장에서의 접목과 운용 성공 사례 창출을 통한 규격 및 시장 선도가 필요하다. 스마트공장로의 진입과 보급이 상대적으로 늦었던 IT 강국인 한국은 이 분야 기술에서는 아직 세계적인 경쟁력을 가지고 있다. 특히 스마트공장은 클라우드 기반의 디지털 컴퓨팅 및 해당 공장 자체의 수많은 부품, 설비, 생산 공정 간의 데이터 통신 외에 외부 정보의 수집 및 분석을 위하여 5G 통신 보급이 필연적이다. 한국은 세계 최초로 평창동계 올림픽에서 5G의 시범서비스를 성공적으로 실시한 기술력을 바탕으로 스마트공장 구축 시 강점을 잘 활용할 필요가 있다. 5G의 상용화 시점은 당초 2020년에서 앞당겨질 가능성이 높다. 5G의 시장규모는 2020년부터 2026년까지 연평균 86% 성장이 예상되고 있고 트래픽 사용량도 10배 이상 급증할 전망이다.[8] 이러한 한국의 5G의 경쟁력 및 ICT를 활용한 스마트공장 수집 데이터 분석기술을 개발, 스마트공장 구축 시 적용할 경우, 비용이나 신뢰성 측면에서 강점으로 작용할 것이다. 또한 글로벌 스마트공장 경쟁에서도 추진력을 확보할 수 있게 될 것이다.

표 2. 스마트공장 추진전략

Table. Driving Strategy for Smart Factory

성공요소	주요내용	추진전략
디지털가치 사슬 구축	제조부문의 수직적 통합 및 기능조직(협력업체)간 수평적 통합	기계 및 부품간의 정보교환과 모듈러 시뮬레이션을 통해맞춤형 주문제작 및 일정관리, 제품 혁신
제조업의 서비스화	제품 특성을 고려한 제조업체의 부가가치 창출	다품종 소량 생산 및 서비스 개발을 통한 신시장 개척 및 고수익 창출
동종 제조 산업 카테고리화	대기업 동참 및 중소·중견업체를 포함하는 동종 산업 간의 수평적 통합 플랫폼을 통한 생산 예측 시스템 가동	제조업 전체의 통합 플랫폼으로 고도화하여 제조업의 경쟁력을 업그레이드
ICT 기술 선도화 및 적용	지속적인 무선통신기술 개발 및 적용으로 ICT 규격 선도를 통한 세계시장 리더	부품, 설비, 생산 공정 간의 데이터 통신 및 외부 정보의 수집, 분석기술 특화

V. 결론

스마트공장은 제조업과 ICT 융합을 통한 혁신적인 산업 발전의 핵심 가치로 정치, 경제, 사회, 문화 등 각 분야의 변화와 우리 삶을 편리하게 바꾸어 놓을 4차 산업혁명의 중심에 있다. 스마트공장의 성공요소는 개별 공장 생산 기능부서의 수직적 통합을 통한 유기적인 생산 자동화 시스템 구축도 중요하지만 동일 기업체의 공장 및 기능부서 간 그리고 협력업체 (공장)와의 수평적 통합을 통한 end-to-end 디지털 가치 사슬 구축이 병행되어야 한다. 이는 대기업 입장에서도 비용과 시간이 많이 드는 일인 만큼 중소·중견 업체 입장에서는 정부의 지원이 선행되어야 한다. 제조업의 글로벌 무한경쟁 시대에 경쟁력 강화를 위해 당장 스마트 공장의 확산이 중요한 과제이다. 그러나 중·장기적 관점에서 4차 산업혁명의 최종 선두주자가 되기 위해서는 정치, 경제, 사회, 문화 등 각 분야에 미칠 제조업의 영향을 고려한 산업 내의 혁신적인 협력 방안과 규제 완화가 함께 이루어져야 한다. 또한 해당 산업 내 상생을 위한 통합적인 디지털 생태계의 구축이 선행되어야 할 것이다.

References

- [1] Shiyong Wang, Jiafu Wan, Di Li, Chunhua, Zhang, "Implementing Smart Factory of Industrie 4.0: An Outlook", International Journal of Distributed Sensor Networks, Volume 2016, Article ID 3159805, 10 pages
- [2] Kim, B., "Main issue and R&D cases of Smart Factory", Korean Industrial Engineering Conference, 2016
- [3] Jay Lee, Behrad Bagheri, Hung-An Kao, "Recent Advances and Trends of Cyber-Physical Systems and Big Data Analytics in Industrial Informatics, Proceeding of Int. Conference on Industrial Informatics (INDIN) 2014
- [4] GE DIGITAL Technical White paper, "Predix Architecture and Services", 2015
- [5] Agnieszka Radziwon, Arne Bilberg, Marcel Bogers, Erik Skov Madsen, "The Smart Factory: Exploring Adaptive and Flexible Manufacturing Solutions", 24th DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation, 2013
- [6] Ling Li, "China's manufacturing locus in 2025: with a comparison of Made-in-China 2025 and Industry 4.0", Technological Forecasting and Social Change, online 10 August 2017
- [7] Dongbeom Ko, Jeongmin Park, "A Study on the Visualization of Facility Data Using Manufacturing Data Collection Standard", The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication (IIBC), Vol. 18, No. 3
- [8] Hee-Jin Kim, Yun-Seon Park, Seul-gi Ryu, Ga-Eun Lee, Seung-joo Lee, Jong-Kwon Won, Hye-Jeong Hwang, Young-Hyun Chang, "Korea's Development Strategy through 5G Network Global Status Analysis, The Journal of the Convergence on Culture Technology, Vol. 3, No. 2

※ 이 연구는 2018년도 광주대학교 대학 연구비의 지원을 받아 수행되었음