

i-KIET 산업경제이슈

제 66 호
| 2019-07 |
2019.5.27.

Hannover Messe 2019를 통해 본 한국형 스마트 제조전략

요약

Hannover Messe(하노버 산업박람회) 2019에서는 스마트 제조가 개념적인 차원에서 벗어나 다양한 현실 적용 사례가 출현

- 하노버 산업박람회 이후 주최 측은 “Make Digital Transformation Tangible”이라는 말로 박람회의 결과를 요약

주요 스마트제조 선도업체들은 하노버 산업박람회를 통해 시장을 확대, 선점하기 위한 자사들의 차별화된 제품과 전략을 제시

- 스마트 제조공정을 적용한 실제 사례 및 도입 효과 소개
- 비즈니스 모델 다변화 및 기업 간 협업을 통해 스마트 제조공정 확산에 전략적으로 대응함으로써 스마트제조 시장 선도 추진

국내 스마트제조 추진 현황은 대부분 기초적인 도입단계에 머무르고 있으며, 공급기업들은 국제 경쟁력이 부족

해외 선도 사례에 대한 면밀한 연구, 검토와 함께 국내 산업구조 및 노사관계 등을 고려한 한국형 스마트 제조전략의 추진이 필요

- 개별 기업 수준을 넘어 각 산업 및 국내 제조업 전체의 생산구조 고도화 및 고부가가치화를 위한 전략적 접근이 필요
- 공급-수요기업 연계를 통해 스마트 제조공정의 수요기업뿐만 아니라 스마트제조 장비 및 소프트웨어 공급기업 육성이 병행될 필요
- 스마트 제조공정을 활용한 새로운 비즈니스 모델 창출 및 신규 사업영역 선도를 통한 미래 먹거리 산업 육성을 도모
- 해외 선도 사례의 선택적 활용과 함께 국내 산업구조 및 노사관계의 특성을 반영한 한국형 스마트 제조 모델을 추구하는 것이 바람직

스마트제조, 개념에서 실제로의 전환

2019 하노버 산업박람회 이후 주최 측은⁰¹⁾ “Make Digital Transformation Tangible”이라는 말로 박람회의 결과를 요약하며 스마트제조 of 실제 적용 가능성을 강조

주요 기업들은 스마트 제조공정을 적용한 실제 사례를 시연하고 스마트 제조공정 도입에 따른 효과를 제시

- 자사의 제품을 적용한 스마트 제조공정과 그에 따른 효과를 제시함으로써 제품의 홍보는 물론 스마트제조 of 방향성을 자사 제품 중심으로 정립하도록 유도
- ABB는 공장 현황을 다양한 관계자들이 동시에 관찰하고 분석하여 의사결정 과정에 활용할 수 있는 Collaborative Operations Center를 시연하였으며, 현재 다수의 글로벌 기업들이 이를 활용하고 있음을 강조
- SAP는 공급망 관리의 모든 단계를 디지털로 구현하고, 개별 단계에서 발생할 수 있는 다양한 대안을 분석하는 시스템을 밸브 설계 사례를 통해 구현
- Festo와 Siemens는 즉시 적용 가능한 각 산업의 공정별 솔루션을 하드웨어와 결합한 형태로 전시
- 국내기업으로는 현대 일렉트릭이 타사의 생산공장에 실제 적용 중인 자산관리 시스템과 ESS 관리 최적화 시스템을 시연하였으며, LG는 산업용 자율주행 로봇인 ‘모바일 매니퓰레이터 (Mobile Manipulator)’를 휴대폰 생산에 이용하는 사례를 소개

디지털 전환, 스마트 제조혁신과 관련된 교육 및 컨설팅을 통해 수요기업의 스마트 제조공정 도입 확산을 유도

- 기업의 교육사업은 향후 자사 주요 솔루션의 침투율 향상을 통해 시장점유율을 높이고 표준화를 선점하려는 전략적 의도를 내포
- Festo는 스마트 제조공정의 활용을 위한 교육 사업을 진행하고 있으며 협력업체는 물론 한국의 대학과도 MOU 체결을 통해 교육 사업 진행

디지털화 및 스마트 제조공정 확산에 따른 기업들의 비즈니스 모델 다변화

디지털 기술의 진보에 따라 산업 및 기업 간 연결성이 중요해지고 있는 환경에서 기업은 자사의 자원과 비교우위에 기반하여 사업영역확장 또는 협업을 통해 변화하는 시장에 전략적으로 대응

기존 제조업체들은 제조 경험을 토대로 제조 관련 솔루션을 제공하며 사업 영역을 확장

01) After Show Report (<https://www.hannovermesse.de/en/exhibition/facts-figures/after-show-report/>)

- 장비 제조업체들은 데이터의 수집을 고려한 하드웨어 개발에 중점을 두고 있을 뿐만 아니라, 수집된 데이터의 분석 및 활용을 위한 통합 솔루션 분야로의 사업 영역의 확장을 도모
- ABB는 모터와 베어링 부분의 센서 외에도 파이프 부위에 적용할 수 있는 혁신적인 센서를 전시하였으며, 또한 자사의 ABB Ability 솔루션의 기능을 강조
- Siemens는 자사의 다양한 산업 솔루션과 함께 개방형 사물인터넷 운영체제인 MindSphere를 전용 부스까지 운영하며 홍보

스마트 제조공정 관련 기술을 활용한 새로운 비즈니스 모델 및 사업 영역 발굴의 확대

- 제조현장에 도입된 장비들에서 생성되는 자료의 수집 및 분석의 중요성이 주목받음에 따라 수집 및 분석과 관련된 사업을 영위하는 업체들이 다수 박람회에 참가
 - * 소프트웨어 업체를 비롯하여 클라우드, 통신장비, 엣지 컴퓨팅, 통계 분석 업체 등 수집 및 분석을 위한 생태계가 다층적으로 발전 중
- PROSTEP은 블록체인 기술을 활용한 디지털 라이선스 관리 솔루션을 적층 가공공정에 도입하는 것을 목적으로 하는 SAMPL 프로젝트를 수행 중이며 이는 새로운 기술을 적용한 비즈니스 모델의 사례로 평가됨

개별 기업 차원을 벗어나 다양한 협업 형태가 출현

초기 시장점유율 확대에 따른 스마트제조 시장 선점효과를 얻기 위하여 스마트제조 플랫폼 전반에 걸쳐 다양한 형태의 기업 간 협업이 전개

- 하드웨어, 소프트웨어, 통신장비 등 Industrie 4.0 생태계를 구성하는 다양한 참여자들 간 협업은 하노버 산업박람회에 참가한 주요 기업 부스에서 발견된 공통적 현상 중 하나

SAP는 하노버 산업박람회 기간에 자동화 공정분야에서 표준화된 개방형 생태계를 만들기 위한 협력 공동체 Open Industry 4.0 Alliance의 발족을 선포

- 창립 회원사는 SAP SE, Beckhoff, Endress+Hauser Group, Hilscher, ifm, KUKA, MULTIVAC으로 관련 분야의 주요 기업들로 구성

ABB는 마이크로소프트, 다쏘시스템, HP, IBM과의 파트너십을 통해 자사의 디지털 솔루션인 ABB Ability의 역량을 강화하고 있음을 강조

LNI(Labs Network Industrie) 4.0에서 추진 중인 TSN(Time-sensitive Networking) 테스트베드에는 30여 개의 기관 및 업체가 참여

- FESTO, KUKA, ABB, SIEMENS 등의 다양한 글로벌 제조업체뿐만 아니라 10여 개의 중소기업이 참여

Siemens는 IoT 운영체제인 MindSphere를 아마존, 마이크로소프트의 클라우드 플랫폼과

협업하여 다양한 플랫폼에서 구동할 수 있게 추진

- SAS, Brincube, Software AG와 같은 소프트웨어 솔루션 업체와 협력하여 MindSphere의 활용도를 확대
- 협업을 통해 상대방이 우위에 있는 분야에 대한 투자를 줄이고 자사가 우위에 있는 분야에 집중하는 전략

신기술 활용을 통한 생산방식의 스마트화 방향성 제시

기존의 자동화 공정을 뛰어넘는 장기적 생산 효율성 확보를 위해 신기술을 제조공정에 도입함으로써 생산방식의 스마트화를 도모

5G의 중요성은 주요 업체에서 두루 강조되고 있었으며 Industrie 4.0에서의 5G의 활용방안에 대해 홍보

- Qualcomm, Huawei, Nokia, Deutsche Telekom 등 5G 생태계를 구성하는 업체들이 대거 참가
- 5G의 초저지연성(Low latency)을 활용하여 로봇과 AMR 등 스마트제조를 위한 장비 간의 통신과 이를 통한 공정 최적화, 공정지연 최소화로 공정 효율성을 제고

SEW, ABB, Dassault 등은 물류 관리 및 생산 보조 시스템을 위한 증강현실(AR)기술 이용 방안과 시뮬레이션과 설계를 위한 가상현실(VR)기술 활용방안을 제시

AI와 머신러닝은 초기단계로 다수의 기업이 현재 제공 가능한 솔루션을 보여주고 있지 못하나 다양한 방법론에 근거한 접근을 시도

- SEW, Dassault와 같은 해외 주요 기업뿐만 아니라 현대 일렉트릭도 ESS 운용 최적화를 위한 머신러닝 시스템을 시연

한국의 스마트제조 현황

중소·중견기업 대상으로 스마트공장 보급·확산 사업이 활발히 추진되고 있으나, 국내 스마트제조공정의 도입 수준은 초기단계로 고도화를 위한 전략적 접근이 보완될 필요

- 중소기업의 스마트제조 관련 설비 및 솔루션 도입 현황을 보면 스마트공장 기초단계에 해당하는 운영관리시스템(MES)과 기업자원 관리시스템(ERP)이 대부분을 차지

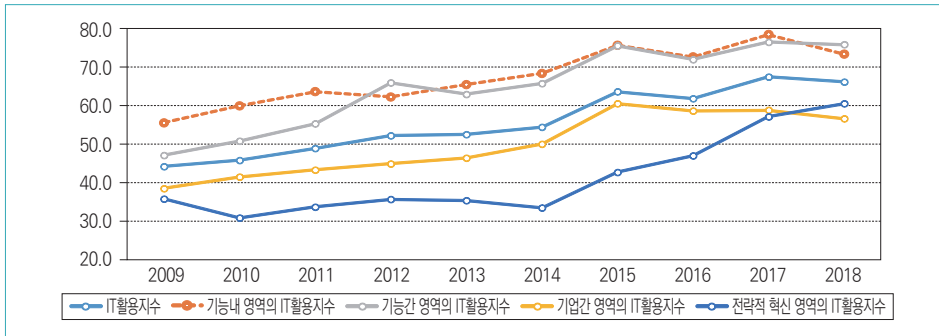
표 1] 국내 중소기업의 스마트제조 관련 설비 및 솔루션 도입 현황

단위 : %

	생산운영 관리시스템	기업자원 관리시스템	제품개발	로봇 및 사물인터넷	공급사슬 관리	기타
도입률	61.1	22.2	6.7	5.6	1.1	3.3

자료 : 국내 스마트제조 정책과 지원 현황 및 개선 방안(KISTEP, 2018).

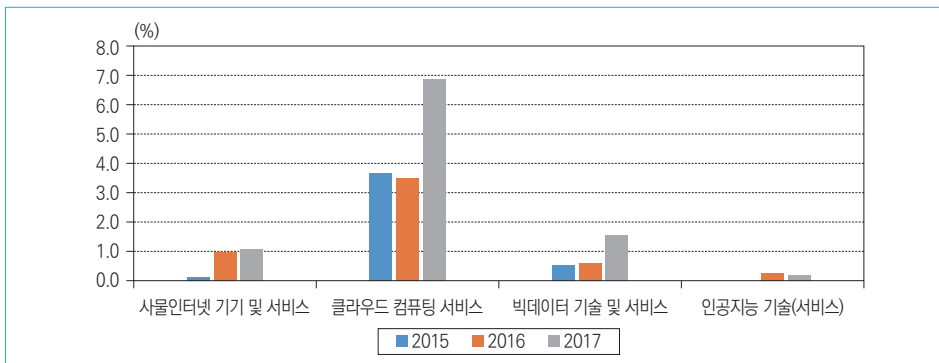
그림 1] 제조업 영역별 IT 활용지수



자료 : 정보통신산업진흥원, 「IT·SW 활용조사 보고서」.

- 우리 제조업의 IT 활용지수^{02]}는 상승하는 추세이지만 스마트 제조공정에서 강조되는 연결성과 관련된 기업 간 영역이나 전략적 핵심 영역의 활용지수는 낮은 것으로 평가
- 국내 제조업의 스마트제조 관련 기술 도입률은 2015년 이후 상승하고 있는 것으로 나타나지만 클라우드 컴퓨팅을 제외하고는 1% 이내 정도의 수준에 머무는 것으로 나타남.

그림 2] 국내 제조업 사업체의 스마트제조 관련 기술 도입 현황



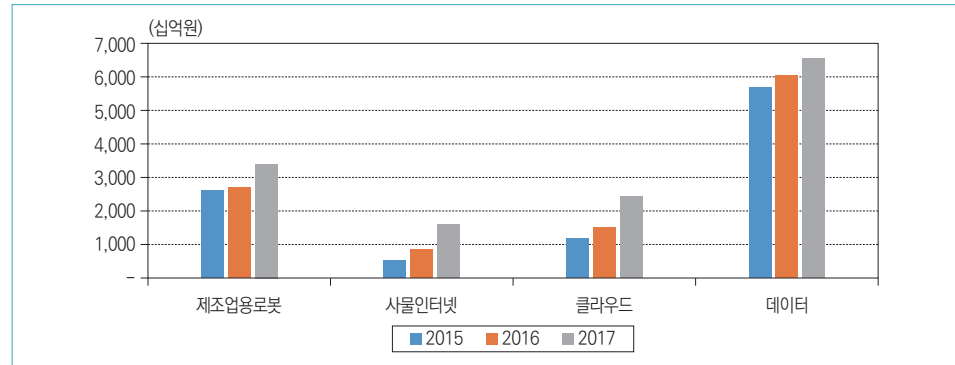
자료 : 정보화 통계조사.

국내 스마트제조 고도화를 위한 공급산업의 기반이 취약

- 국내 스마트제조 관련 공급산업은 성장세를 시현하고 있지만 국제 경쟁력을 갖춘 기업이 부재
- 하노버 산업박람회에서도 다수의 기업이 로봇을 활용한 제조공정을 시연할 정도로 제조현장에서 로봇의 역할은 증대되고 있으나 국내 제조용 로봇 생산기업의 경쟁력은 글로벌 선도업체들에 비해 열세인 것으로 나타남.
- 로봇 이외에도 스마트 제조공정 관련 기술 수준은 미국, 일본 등의 선진국과의 기술 격차가 존재하며 이는 국내 스마트제조 관련 공급기업의 경쟁력 제고가 중요한 과제임을 시사

^{02]} 기업이 업무 성과와 더불어 고객 가치 창출, 협업 성과 증진, 가치사슬 혁신 등 IT로부터 가치를 창출하기 위해 기업 전반의 이해관계자들과 효과적으로 IT를 관리하고 활용하는 능력을 지수화한 것(2018년 IT·SW 활용조사 보고서)

그림 3] 국내 스마트제조 공정 관련 공급산업 매출액



자료 : 로봇산업실태조사, 사물인터넷 산업실태조사, 클라우드 산업실태조사, 데이터산업 현황조사.
 주 : 데이터산업은 데이터와 직접 연관이 되는 직접매출 규모.

표 2] 국가 간의 스마트 제조공정 관련 기술 수준 비교

기술 분야	기술 수준(%)					격차 기간(년)				
	한국	미국	일본	유럽	중국	한국	미국	일본	유럽	중국
지능형 로봇	85.0	98.9	100.0	96.3	76.3	1.3	0.0	0.0	0.2	2.0
IoT	82.9	100.0	88.8	91.0	75.7	1.4	0.0	0.8	0.7	2.0
빅데이터	78.2	100.0	84.7	87.6	72.8	1.7	0.0	1.1	1.0	2.2
인공지능	75.8	100.0	84.8	87.8	72.2	2.2	0.0	1.4	1.1	2.4

자료 : 한국산업기술평가관리원, 2017년 산업기술수준.

장기적·구조적 관점에서 제조업 경쟁력 제고를 위한 한국형 스마트제조 전략 수립이 필요

장기적이고 구조적인 제조업 경쟁력 제고 관점에서 스마트제조 전략을 추진

- 기업의 스마트제조 투자 유인, 부가가치의 질적 고도화, 일터혁신 등을 고려한 정책 목표 설정
- 산업별 특성을 고려한 맞춤형 컨설팅을 제공함으로써 기업의 스마트 제조공정 도입의 목적성을 명확히 설정
 - * 스마트제조는 단순한 자동화가 아닌 제품의 차별적 비교우위 확보를 위한 생산방식의 지능화 및 제품 고도화 방안
 - * 특히 수요 중소기업의 수용성 제고에 유의할 필요

공급-수요기업 연계를 통한 스마트제조 장비 및 소프트웨어 공급기업의 육성 필요

- 스마트제조 장비 및 소프트웨어 업체의 육성을 통한 스마트 제조공정 도입의 비용 축소 효과 도모
- 수요기업과 공급기업을 효과적으로 연결해주는 정책을 병행함으로써 공급기업의 기술 및 제품의 사업화에 요구되는 비용 절감

* 한국의 스마트공장 생태계는 아직 초기단계로 스타트업을 비롯한 중소기업이 참여하기에는 규모가 미미한 상황이므로 수요-공급 연계를 통한 신규 시장참가자 확대 가능

● 스마트 제조공정은 설치 후 지속적인 유지 및 보수가 필요하므로 국내 공급기업의 발전전략이 수반될 필요

수요·공급 산업 모두 비즈니스 모델에 대한 고민과 시장형성을 위한 투자가 동반되어야 정책 효과가 극대화

● 신기술을 활용한 새로운 비즈니스 모델 창출 및 신규 사업 영역 선도를 통한 미래 먹거리 산업 육성을 도모

● 기존 공정의 스마트화뿐만 아니라 스마트 제조공정에 기초한 새로운 제품개발 및 새로운 제품개발을 위한 신규 스마트 제조공정 개발 등에 관한 연구와 지속적인 투자가 필요

* Adidas의 스피드 팩토리, 스토어 팩토리로 대변되는 스마트제조 수요기업의 비즈니스 모델 다변화는 독일 스마트제조 주요 지향점

● 하노버 역량센터(Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum, Hannover)는 독일 정부의 자금지원을 통해 모델 팩토리를 구현하고 이를 통해 학생과 중소기업의 스마트제조 교육을 진행할 뿐만 아니라 중소기업의 디지털화를 위한 컨설팅 서비스를 제공

* 모델 팩토리를 이동이 가능한 버스 형태로도 운용하여 스마트 제조혁신에 대한 접근성을 높여 수요기업의 이해도 제고에 기여

기업 간 협업 장려를 통한 스마트 제조공정 고도화 촉진 및 제조업 경쟁력 제고

● 연결성을 강조하는 스마트제조 생태계에서는 기술 및 데이터 활용의 폐쇄성을 극복하는 것이 스마트제조 확산 및 발전을 통한 경쟁력 확보의 필수 요소

● 세계 스마트공장 산업생태계에 국내 주요 업체의 적극적 참여가 필요

* 최초의 5G 상용화 국가이자 단말기 생산 국가로서 통신 분야에서 강점이 뚜렷하지만, 주요 회사들의 적극적 참여 움직임은 미흡

* 독일 정부기관 및 연구기관들도 인터뷰에서 한국 기업의 관심이 저조한 점에 대해 아쉬움을 표명

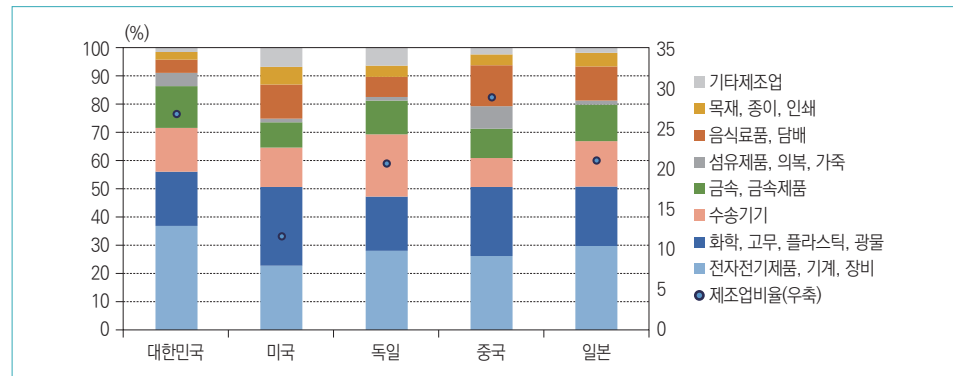
주요국과 주요 기업의 사례를 참고하되, 국내의 산업구조, 기업구조 및 시장구조를 고려한 한국형 스마트 제조공정의 도입이 필요

● 국가별 제조업 비중, 제조업 내 산업별 구성, 산업별 기업 경쟁력 등에 차이가 존재하므로 스마트 제조혁신 관련 정책을 추진함에 있어 이를 충실히 반영할 필요

● 특히 협업 플랫폼이나 개방형 혁신 관련 정책 추진 시 국내의 기업문화, 노사관계 등을 고려하여야 성공적인 결과를 기대

● 산업별 가치사슬 중 기업 간 연결성 제고를 통해 생산성 향상 효과가 크게 나타나는 분야를 우선적으로 추진

그림 4] 명목 부가가치 기준 제조업 내 산업별 비중



자료 : IHS Markit(2017년 기준).

노동 대체와 개인 정보 수집 등의 이슈에 대한 사회적 합의 도출

- 사용자 간의 정보전달 향상과 고령화 및 노하우의 단절 등을 고려한 시스템 등 개별 노동자들의 생산성 향상을 위한 다양한 보조 시스템의 개발 및 적용이 필요
- 우리나라의 인구 변화 추세를 고려할 때 스마트제조 전략은 생산성 향상 및 노동자의 안정성 확보와 긴밀하게 연계될 필요
- 이를 위해서는 노동자의 개별 행동을 자료화하여 수집하고 분석하는 과정이 포함되어야 하고, 이에 따라 개인 정보 및 노동자 감시에 대한 논란이 발생할 수 있으므로 사회적 합의 도출이 긴급

송명구 (부연구위원·시스템산업실) · **남상욱** (부연구위원·신산업실)
 msong@kiet.re.kr sanguknam@kiet.re.kr
 044-287-3199 044-287-3190

KIET 산업연구원 발행인 장지상 / 편집인 조영삼 / 편집·교정 조계환
 30147 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 경제정책동
 Tel:044-287-3114 Fax:044-287-3333 www.kiet.re.kr

본 자료는 산업연구원 홈페이지 www.kiet.re.kr에서도 항상 보실 수 있습니다.