

제4차산업혁명시대 한·일 제조업 대응 비교 및 협력방안

- 제조업에서의 IoT화는 수직적 제조 시스템과 수평적 서플라이 체인에서의 IoT화를 통해 모듈로 연결된 인터페이스의 표준화와, ‘오픈&클로즈’ 전략을 통한 전체 적 최적화를 지향
- 일본은 아베노믹스 성장전략의 핵심 과제로 제4차산업혁명의 추진을 설정하고 전체적인 개략은 수상관저, ICT 관련 정책은 총무성, 과학기술 관련은 문부과학성, 산업분야는 경제산업성이 역할을 분담하여 체계적으로 추진 중
- 제4차산업혁명시대를 맞아 한·일 양국은 제조업에서의 IoT를 통한 표준화, 지재권, 시큐리티 대책, 인재교류 및 양성, 벤처·스타트업 기업간 협력 등으로 새로운 경제 관계의 구축 추진이 필요

1. 제4차산업혁명과 제조업 IoT

- 제4차산업혁명이란 현실세계와 사이버 세계가 융합된 CPS(Cyber Physical System)를 실현하여 ‘자율적인 최적화’를 실현하는 것이 본질임
 - 제조업에서의 제4차산업혁명은 실물 세계인 제조업 현장에서 이루어지는 생산활동에 대한 데이터를 연결하는 IoT와, 이러한 데이터를 수집·분석하는 사이버상의 빅데이터 (클라우드)와 인공지능에 의해 분석된 결과를, 다시 생산 현장에 피드백하여, 최적의 생산을 실현하는 과정이라 할 수 있음
- 제조업 IoT는 제조 프로세스 전체를 인터넷으로 연결하는 것이기 때문에 기존의 부문 최적화에서 전체 최적화를 지향하는 생산 시스템
 - 기존 제조업에서는 각 프로세스의 최적화를 추구하여 경쟁력을 확보하였으나 제조업 IoT는 각 프로세스 간 연결을 통해 전체 최적화를 지향하는 생산시스템이라 할 수 있음

□ 제조업 IoT는 수직적인 제조 프로세스와 수평적인 제품라이프사이클(PLM)이 통합되어 데이터를 수집·유통해야 최적화가 가능

- 생산시스템의 전체 최적화를 위해서는 각 프로세스가 모듈로서 연결되어야 하며 이를 위해서는 각 모듈을 연결하는 인터페이스의 표준화가 필요

□ 제조업 IoT는 ‘스마트공장’에서 ‘연결공장’으로 진화 중

- 제조업 IoT로 인한 제조프로세스의 가시화로 효율적인 생산이 가능한 스마트공장 으로 확산되고 있으나, 제조업 IoT의 진화 반향은 자사뿐만이 아니라 타사와도 연결되는 연결공장이 완성되어야 서비스업으로의 진출, 새로운 비즈니스 창출 등 사업 최적화가 가능

□ 제조업 IoT화 진전으로 제조업 구조변화, 경쟁 룰 변화가 진행

- 제조업이 하드웨어 중심에서 하드웨어·소프트웨어의 융합, 인테그럴에서 모듈화로 전환, 공정간·기업간 연계를 위한 인터페이스의 표준화, 이를 위한 오픈화의 추구가 경쟁우위를 확보하는 방안
- IoT로 인해 제조업의 경쟁 룰이 변화하는 상황에서는 자사의 기술과 노하우를 블랙 박스화하여 지키는 경쟁영역과 인터페이스를 표준화하여 다른 기업과의 연계를 활성화하여 오픈 이노베이션을 가능하게 하는 ‘오픈&클로즈’ 전략을 구사하는 것이 중요
- 제조업 IoT화는 경쟁력 원천의 변화를 초래하여 플랫폼, 생태계 중심의 경쟁으로 변모하며 서비스 산업기업, 중소기업·스타트업에게 새로운 성장 기회를 제공

□ 중소기업의 IoT화는 최종적으로 대기업·중소기업간 연결공장을 추진하는 방향으로 진화하는 중이며, 연결된 중소기업들이 마치 하나의 공장처럼 작동되어야 최적 생산이 가능

- 기존에는 원청 대기업이 하청 중소기업을 각각 개별적으로 거래하면서 생산이 진행 되었으나, IoT를 통해 각 공정의 중소기업들이 대기업과 하나로 연결되면 납기 단축, 생산 효율화 등의 최적 생산이 가능

2. 일본의 IoT 현황과 전략

- 일본 제조기업의 IoT화는 수직적 제조 시스템과 수평적 서플라이 체인에서 상당히 진전된 상황
 - 자사기업 또는 거래기업과의 IoT화는 상당히 추진되고 있으나 기업간 데이터의 공유나 R&D·마케팅 분야의 활용은 아직 미흡한 상황
 - 단지 고마쓰·화낙 등 일본기업의 강점 분야인 건설기계·공작기계 기업을 중심으로 자사제품을 활용하는 기업간 플랫폼 사업을 추진하고 있으며 항공사·화력발전소 등은 GE의 'Predix' 플랫폼을 활용하는 사례도 증가 중
- 일본 제조기업 IoT는 일본기업의 강점인 현장중시와, 기술·노하우 유출 우려로 인해, 기업간 데이터 연계·공유 등이 이루어지지 않아 IoT의 장점을 향유하지 못하는 문제점이 있음
 - 일본기업들은 현장주의 집착, 자립주의 관행, 강점분야인 센서·로봇에의 과다 의존, 다른 기업과의 연계 미흡, IoT글로벌화의 미진 등 기존 일본기업의 과제가 IoT 추진에서도 그대로 나타나고 있음
- 일본정부의 4차 산업혁명 추진 전략은 아베노믹스 성장전략의 핵심 과제로 설정하여 관민학, 범성청 차원으로 추진 중
 - 일본정부의 4차 산업혁명 추진 전략은 전체적인 개략은 수상관저, ICT 관련 정책은 총무성, 과학기술 관련은 문부과학성, 산업분야는 경제산업성이 역할을 분담 하여 체계적으로 추진 중
 - 경제산업성의 IoT 전략은 일본의 강점 분야인 로봇산업을 충분히 활용하는 '로봇혁명 이니셔티브협의회', 제조업 전체의 IoT 추진을 주도하는 'IoT컨소시엄', 학계와 기업 간 연계로 IoT 표준화·플랫폼의퍼런스 모델을 설정하는 IVI(Industrial-Valuechain Initiative)로 역할을 분담하여 추진 중

- IVI는 일본기업 제조현장의 실정을 감안한 유연한 형태의 레퍼런스 모델을 제공하고 있기에, 일본 중소기업의 표준화·플랫폼화에 기여할 가능성이 크며, 특히 중소기업의 연결공장에 초점을 두고 있어 향후 한국기업과 일본기업과의 표준화·플랫폼화에 활용될 가능성이 높아 보임

□ 최근 경제산업성은 일본기업에게 ‘오픈&클로즈’ 전략을 추진할 것을 권장

- 개별기업의 기술이나 노하우는 블랙박스화 하여 은닉하는 클로즈 전략과, 여타 분야는 가능한 한 인터페이스를 표준화하고 오픈하여 데이터의 이용·활용 효율을 높이고 얼라이언스의 확보를 위해 경쟁영역과 비경쟁영역을 준별하는 전략을 권장
- 경제산업성은 기업들의 오픈&클로즈 전략을 지원하기 위해 데이터의 이용·활용 활성화, 표준화, 시큐리티 문제 해결, 지적재산권 보호, 인재육성 등의 제도를 정비하는데 주력하고 있음
- 글로벌 표준화의 주도권을 잡기 위해 독일·미국 등과 제휴도 강화하고 있으며 특히 독일과는 플랫폼의 레퍼런스 모델을 상호 공유하는 등의 실질적인 제휴를 추진하고 있음

□ 중소기업의 IoT는 중소기업과 대기업, 중소기업간 연결공장으로 진화하는 단계

- IoT에 의한 중소기업의 효율향상을 위해 중소기업과 대기업의 연결뿐만이 아니라 중소기업간 연결을 통해 생산효율화, 납기단축, 새로운 수주개발 등에 주력하고 있음
- IVI에서는 중소기업 IoT의 선진사례를 발굴하여 중소기업간 연계의 레퍼런스 모델을 제시하고 있으며 고베시, 도쿄 오타구의 ‘마치고바(町工場: 동네에 있는 소규모 공장)’에서도 중소기업간 연계를 추진하고 있는 중

3. 한국의 IoT 현황

□ 한국기업들의 IoT 추진 현황은 대기업을 중심으로 산발적으로 추진되고 있으며 스마트공장의 확산에 주력하고 있는 상황

- 그 배경은 기반기술 부족, 특히 소프트웨어 기술의 부족이 걸림돌로 작용하고 있으며 중소기업의 경우는 자금부족, 인재부족 등으로 스마트공장 확산이 일본보다 지연되고 있음

- 단지 정부의 대기업·중소기업 협력 추진 산업으로 인해 대기업과 거래관계가 있는 협력회사에 대한 IoT는 대기업의 지원으로 추진되고 있는 것은 고무적인 현상
- 한국기업 IoT의 강점은 지금까지 ICT 선진국이었던 점, 통신기술의 발전 등을 들 수 있으나, 4차 산업혁명 전체를 산업화하고 스마트공장을 확산시키는 데는 한계
- 한국의 스마트공장 관련 기반기술은 선진국보다 상당히 뒤처지고 있으나 PLC컨트롤러, MES(생산관리), SCM(서플라이체인 관리) 등 일부 분야에서는 어느 정도의 경쟁력을 확보
- 한국정부의 4차 산업혁명 추진 전략은 일본정부보다는 체계적, 협력적이지 못하며, 스마트공장의 양적인 확산에 정책 타깃이 맞추어져 있어 향후에 도래할 경쟁 물의 변화에는 아직 소극적 양상
- 표준화의 추진, 데이터 이용·활용을 위한 제도 정비, 시큐리티, 지재권 보호, 글로벌 표준화 전략 등 곧 도래할 비즈니스 물에 대비하는 데는 미흡
- 기업이 독립적으로 스마트공장을 추진하는 것보다는 연결공장으로 기업 간 연계에 의한 IoT의 추진은 향후의 큰 정책 방향이므로 이에 대한 정책적 배려가 요구되는 시점

4. 한·일 제조업 IoT의 협력 방안

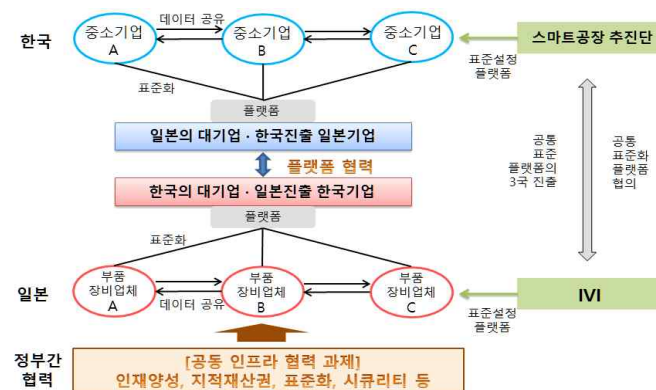
□ 한일 양국의 제조업 IoT 추진 현황 비교

항목	한국	일본
제4차산업혁명전반	<ul style="list-style-type: none"> · 4차 산업혁명 진전도 4위 · 4차 산업혁명의 인식 미정착 · 생산 효율화의 관점 · 4차산업혁명이 모듈산업이라는 인식 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> · 진전도 3위로 ICT보다 진전 · 인식이 어느 정도 정립 · 국가적 과제 해결 수단 · 4차산업혁명이 모듈산업이라는 인식 미흡
산업·기업현황	<ul style="list-style-type: none"> · 제조업 IoT에 중점 · 경쟁 물 변화에 대한 인식 미흡 · 표준화 대응에 대한 대응 미흡 · IoT 글로벌화에 대한 인식 부족 	<ul style="list-style-type: none"> · 제조업 IoT에 중점 · 경쟁 물 변화에 미온적 대처 · 표준화의 필요성은 인식하고 있으나 대처는 미흡 · IoT 글로벌화에 대해 인식하고 있으나 소극적 대응
정부 정책	<ul style="list-style-type: none"> · 정책의 일부로 추진 · 컨트롤 타워 분산 · 분산적·중복적인 정책 · 민간 단체 등과 연계 미흡 · 표준화, 지재권 등 물 변화에 소극적 대응 · 국제적 연계의 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> · 국가적 과제로 추진 · 컨트롤 타워 선명 · 체계적·협력적인 정책 · 민간단체 활용이 체계적 · 표준화 대응에 정부가 적극적 · 정부가 주도적으로 전략적 제휴를 추진

□ 양국 정부 간 협력 사업 방안

- ① 표준화 협력을 통한 양국 IoT 시장 확대, ② 표준화, 지재산, 시큐리티 대책 등에서 제도 협력, ③ 인재교류 및 양성을 위한 협력, ④ 양국 간 벤처·스타트업 교류의 활성화 ⑤ 양국 중소기업간 IoT 협력 및 비즈니스 매칭 등을 적극 추진하여 4차 산업혁명시대에 양국 간 새로운 경제관계 구축을 추진시킬 필요. **KJCF**

<한일 양국기업 IoT 협력 방안>



<참고자료>

한일산업기술협력재단 (제4차산업혁명시대 제조업의 한·일 협력방안 모색 연구)