IBK경제연구소 | 금융산업팀 연구위원 권준화 (☎02-729-6597, paderkwon@ibk.co.kr)

독일 스마트공장 현황과 시사점

2016.8



참! 좋은 은행 IBK기업은행 | IBK경제연구소

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

목차

Ⅰ. 검토 배경 ····· 1

Ⅱ. 독일 스마트공장의 개념 및 확산정도 ····· 2

Ⅲ. 독일의 스마트공장 지원방안 ····· 5

Ⅳ. 독일 스마트공장 도입 사례 ····· 9

Ⅴ. 전망 및 시사점 ····· 15

< 참고문헌 >

※ 본 자료는 IBK경제연구소가 정보제공을 목적으로 작성한 연구 자료이며, 어떤 경우에도 법적 책임소재 증빙자료로 사용될 수 없습니다.

Ⅰ 검토 배경

□ 스마트공장 보급·확산 사업*은 "제조업 혁신 3.0 전략"의 일환으로 추진 중

* 중견·중소기업을 대상으로 정보통신기술(ICT) 기반의 스마트공장 구축을 위해 자금 등을 지원

< 스마트공장 보급·확산 개요 >

- (개념) 설계, 생산, 유통 등 제조 全과정을 스마트화하여, 최소 비용과 시간으로 고객맞춤형 제품을 생산하는 공장

▣ 한국 스마트공장의 4단계

(1단계) 일부 공정 정보화 (2단계) IT 기반 생산관리

(3단계) IT·SW기반 실시간 통합제어 (4단계) IoT·CPS 기반 맞춤형 유연생산

- (성과) '14년도 시범사업(277개사) 결과, 불량률 33% 감소, 원가 23% 절감, 납기 27% 단축 등 성과 창출('15.5월, 대한상의 조사결과)
- (계획) '20년까지 민관합동 1조원을 투자하여 스마트공장 1만개 구축 추진

※ 확산계획(누적, 개사) : ('15) 1,200 → ('17) 4,000 → ('20) 10,000

자료 : 기획재정부(2015)

□ 정책적 지원으로 우리나라 중소기업에 스마트공장이 점차 확산되는 추세이나, 스마트공장에 대한 인지도는 아직 낮은 편

○ 제조업의 근간인 "뿌리산업 중소기업"*의 72.9%가 스마트공장을 모름 (중기중앙회, 2015.10)

* 뿌리산업: 주조, 금형, 소성가공, 용접, 표면처리, 열처리 등 6대 업종을 통칭하며 우리나라 주력 제조업의 핵심공정기술을 담당하는 국가기반사업

□ 본 보고서의 목적은 독일 스마트공장 지원 현황과 기업사례를 조사하여 금융기관을 위한 시사점을 도출하기 위함

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

Ⅱ 독일 스마트공장의 개념 및 확산정도

1 스마트공장의 개념

□ (정의) 제품의 기획·설계, 생산, 유통·판매 등 전과정을 정보통신기술로 통합하여 최소 비용과 시간으로 고객맞춤형 제품을 생산하는 미래형 공장

○ 핵심기술인 사물인터넷(IoT), 사이버물리시스템(CPS)을 기반으로 제조의 모든 단계가 자동화·정보화되고, 가치사슬 전체가 실시간 연동되는 생산체계를 구축하는 것이 주요 내용임

※ 스마트공장의 2가지 핵심기술 : 사물인터넷(Internet of Thing), 사이버물리시스템(Cyber Physical System)

○ 사물인터넷(IoT)에 의한 소재·제품·기기의 지능화를 통하여 과거의 경직된 중앙집중식 생산체계(인더스트리 3.0)에서 모듈단위의 유연한 분산·자율제어 생산체계(인더스트리 4.0)를 구현하는 것임

▣ 독일 인공지능연구소(DFKI) 정의

- 스마트 사물인터넷 기술을 기반으로, 모든 프로세스가 유기적으로 연결되어 지능적으로 운영되는 공장

□ (특징) 생산 과정에서 부품들 간의 네트워크화를 통해 고객의 니즈에 부합하는 맞춤형 제품생산과 지능형 통제가 가능해짐

○ 스마트공장의 중요한 특징은 다음 네 가지로 요약됨(Bitkom 연구결과)

- ①(사회적 기계) 지능적인 기계들이 고객의 계약 및 생산 상황들에 대한 정보를 네트워크를 통해 서로 교환하는 것
- ②(Plug & Produce) 사물인터넷 통신표준과 스마트 메모리, 생산기기 연결 소켓의 표준화를 구현하는 것

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

- ③(지원시스템) 자동화를 통해 생산프로세스를 지원하는 것(예 : 생산 계획 시스템)
- ④(가상현실) 종업원이 데이터 안경을 통해 스마트공장에 대한 정확한 정보를 실시간으로 수집·분석·평가하는 것

▣ 데이터 안경

- 엔지니어가 관찰해야하는 특징들을 그래프를 통해 읽을 수 있게 함

(예시) 기술자는 기계의 고장난 부분을 즉각적으로 파악할 수 있고, 고장날 수 있는 부분을 미리 예견할 수 있음



자료: Fraunhofer Institut

2 확산정도

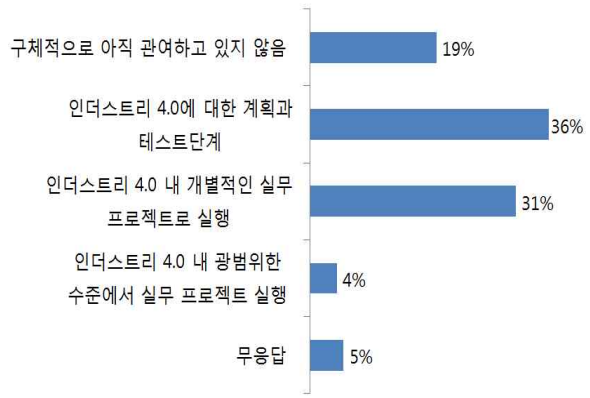
□ 독일 기업의 76%가 스마트공장을 계획하거나 도입 중(Staufen AG, 2015)

○ 독일 기업의 36%는 인더스트리에 대한 계획과 테스트 단계에 있고, 31%는 인더스트리 4.0 내에서 개별적인 실무 프로젝트를 수행 중

○ **중소기업은 대기업보다 스마트공장 추진에 소극적인 편**

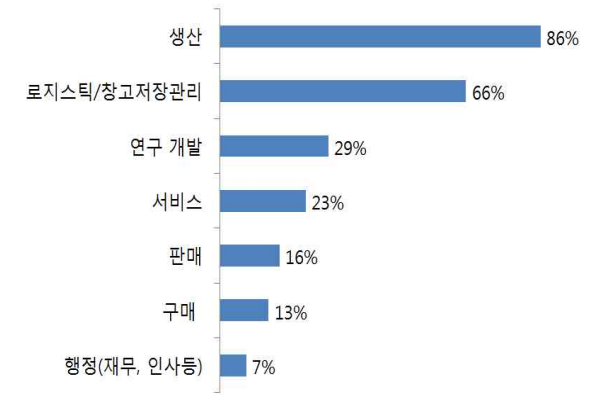
- 종업원 1,000명 이상 대기업의 10% 미만이 스마트공장 도입을 계획·추진하지 않는 반면, 종업원 250명 미만 중소기업은 그 비중이 40%에 달함

스마트공장 도입 수준



자료 : Staufen AG(2015)
주 : 독일 179개 기업 대상, 복수응답 가능

스마트공장이 도입되는 기업부문들



자료 : Staufen AG(2015)
주 : 독일 179개 기업 대상, 복수응답 가능

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709
소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

□ 독일 기업은 주로 생산 부문(86%)에 스마트공장을 도입(Staufen AG, 2015)

○ 로지스틱 및 창고저장관리(66%), 연구개발(29%), 서비스(23%), 판매(16%), 구매(13%), 행정(재무, 인사 등)(7%) 순

□ 스마트공장 도입의 확산으로 세계 스마트공장 관련 시장* 규모도 확대

* 스마트공장 시장 : 기술(제조실행시스템(MES), 제품수명주기관리(PLM), ERP 등), 분야기기(산업용 네트워크, 로봇, RFID, 센서 등), 애플리케이션(자동차, 전자, 제약, 식음료 등)을 포함

○ 세계 스마트공장 시장규모는 '18년 1,705억 달러로 연평균 8.3% 증가

< 세계지역별 스마트공장 시장규모 전망 >

(십억불)	'12	'13	'14	'15	'16	'17	'18	성장률
미주	34.4	39.1	42.0	45.0	48.3	51.8	55.7	7.3%
유럽	33.9	36.1	38.4	40.8	43.4	46.2	49.3	6.4%
아시아	30.0	33.2	36.7	40.7	45.1	50.1	55.6	10.0%
중동	5.4	6.0	6.7	7.4	8.3	9.1	9.9	10.7%
합계	105.6	114.3	123.7	133.9	145.1	157.2	170.5	8.3%

자료 : 세계시장분석기관 MarketsandMarkets('13.8)

▣ 세계 스마트공장 시장

- 세계 스마트공장 시장점유율('13년 기준)을 보면, 대부분이 유럽·미국·일본 기업임
  - 지멘스(독일) 15%, 로크웰 오토메이션(미국) 11%, ABB(스위스) 11%, 에머슨(미국) 9%, 미쓰비시(일본) 7% 등
- 세계 스마트공장 시장규모는 매년 8% 성장하여 '22년에는 2,350억 달러에 달할 것으로 전망(MarketsandMarkets)

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

Ⅲ 독일의 스마트공장 지원방안

※ 지원주체로 연방정부, 주정부, 주은행, 상공회의소를 살펴봄

√ **독일의 스마트공장 사업은 인더스트리 4.0 및 디지털화 전략 내에서 광범위하게 지원됨**

< 독일 스마트공장 지원방안 예시 >

지원 주체	핵심 내용
독일 연방정부	• "플랫폼 인더스트리 4.0"내에서 중소기업의 스마트공장 도입을 위한 간접적 지원방안 마련
NRW 주정부	• 스마트공장 도입을 직접적으로 지원하는 프로그램은 없으나, 인더스트리 4.0 관련한 광범위한 사업 지원
NRW 주은행	• 스마트공장이나 인더스트리 4.0보다는 디지털화에 관련한 상품과 서비스 운영
빌레펠트 상공회의소	• 정부의 인더스트리 4.0 프로젝트가 중소기업에 적용될 수 있도록 다방면 지원

1 독일 연방정부

□ **독일 정부는 인더스트리 재추진을 선언('15.4)하면서, 인더스트리 4.0('12~'15)에서 "플랫폼 인더스트리 4.0"으로 전환하였음**

※ 인더스트리 4.0 추진 결과, 스마트공장 확산의 저해요인들이 밝혀짐

▣ **스마트공장 확산의 저해요인(인더스트리 4.0 추진현황 결과)**

- (제품·기술 중심) 제품의 기술적 향상에만 초점을 두고 고객니즈 반영 부족
- (연구 중심) 응용시나리오와 사업모델보다는 기술적 엔지니어링 연구에 치중
- (이론 중심) 이론적으로 완벽한 표준 만들기에 집중
- (효율 중심) 프로세스 효율화 측면에 치중

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

○ 인더스트리 4.0에서는 산업협회가 주도한 반면, “플랫폼 인더스트리 4.0”에서는 독일연방경제기술부(BMWi)와 독일연방교육연구부(BMBF)가 주도

○ 인더스트리 4.0을 보완하기 위해, 제조공정 디지털화 전략개선, 표준화, 데이터보안, 제도정비 및 인력육성을 신과제로 재설정

○ “플랫폼 인더스트리 4.0”에 대한 1차 결과는 독일 IT 최고정책회의에서 발표('15.11)

< 인더스트리 4.0 vs. 플랫폼 인더스트리 4.0 >

	인더스트리 4.0	플랫폼 인더스트리 4.0
주체	• 산업협회(BITKOM, VDMA, ZVEI)	연방경제기술부, 연방교육연구부
형태	• '연구 어젠다' 중심. 독일의 국가 차원의 미래첨단기술전략 10개 핵심주제에 포함	정부기관 책임 하에 산업, 노조, 연구기관이 함께 참여하는 현 정부 핵심추진과제
핵심 추진과제	• 인더스트리 4.0 개발/발전 및 적용 전략 도출	• 구 인더스트리 4.0의 적용전략 제안을 바탕으로 5개 핵심분야로 세분화, 각 분야별 실제 적용 가능한 결과물 도출 - Reference architecture 및 표준 - 연구 및 혁신 - 연결된 시스템에서의 보안 - 법적, 정책적 조건 - 인력 육성 및 교육
목표 결과물	• 인더스트리 4.0 실행 기획안, 2015년 4월 적용전략 제안문서 발표	• 각 핵심분야에서 구체적인 결과물 도출 • 2015년 11월 19일 정부주최의 IT 최고정책회의(IT Gipfel)에서 1차 결과물 발표

자료 : 독일연방경제기술부(BMWi) 자료 종합, 포스코경영연구소(2015)에서 재인용

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

□ **인더스트리 4.0에서는 스마트공장 사업을 직접 지원하였으나, "플랫폼 인더스트리 4.0"에서는 ICT 프로젝트를 통해 간접지원 방식을 채택**

○ (인더스트리 4.0) 스마트공장 사업에 2억 유로 투자('12~'15)

- 스마트공장 사업은 인공지능연구소(DFKI)가 주도하며, 산업계(지멘스, 보쉬 등), 다국적기업(시스코 등), 국내 및 해외 유수대학이 참여

○ (플랫폼 인더스트리 4.0) 다양한 ICT 프로젝트를 통해 스마트공장 지원

- "중소기업 혁신사업"(KMU-Innovativ) : 독일연방교육연구부 주도로 하이테크 산업*에 속한 제조중소기업의 기술개발 지원

  * 생명공학, 의학기술, ICT, 나노기술, 생산기술, 자원 및 에너지 효율성을 위한 기술

- "미텔슈탄트-디지털"(Mittelstand-Digital) : 중소기업의 ICT 도입을 지원

2 노르트라인베스트팔렌(NRW) 주정부 및 주은행

□ **(주정부) 스마트공장 도입을 위한 직접 지원프로그램은 없으나, 인더스트리 4.0 내에서 포괄적으로 지원함**

○ 인더스트리 4.0 관련 육성프로그램에 2.4백만 유로 투자

- NRW주에는 인더스트리 4.0 관련하여 존재하는 16개 클러스터(지역 네트워크) 대상으로 지원

○ NRW 주 내 독일 중소기업 인더스트리 4.0을 지원하기 위한 지역클러스터 프로젝트로 It's OWL(Intelligente Technische Systeme OstwestfalenLippe)*이 있음

  * '12년 만들어진 기술 네트워크로, 약 180개 기업과 연구기관이 46개 프로젝트를 추진

- NRW 주 기업의 99%를 차지하는 중소기업은 독자적인 스마트공장 도입이 어렵기 때문에, 주로 It's OWL과 같은 기술 네트워크 활용

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

□ (주은행) 스마트공장이나 인더스트리 4.0보다는 디지털 경제*에 관련한 상품 및 서비스를 운영 중

* 디지털 경제는 디지털 비즈니스(예: 자동차 업계에 디지털 네트워크 창출)와 인더스트리 4.0과 관련되는 하이테크 산업(예: 생명공학, 바이오텍, 의학기술 등)*을 포함

○ 인더스트리 4.0보다 광범위한 개념인 디지털화*에 초점을 두고, 향후 10년간 이와 관련된 상품·서비스(예: ICT 관련 스타트업 기업 대상 상품)에 집중

* 인더스트리 4.0은 제조업에 국한되는 반면, 디지털화는 제조업 외에 모든 산업을 포함

3 빌레펠트 상공회의소

□ 인더스트리 4.0 프로젝트가 중소기업에 적용되기 위해 다방면으로 지원 중

○ 인더스트리 4.0 관련 프로젝트와 중소기업을 연결시키는 역할을 수행

- NRW주 기업의 스마트공장 도입을 위해 It's OWL을 운영

【 빌레펠트 상공회의소의 It's OWL 운영 현황 】

- It's OWL 내 스마트공장 기술이전 프로젝트 120개를 '13~'15년까지 완료했고, '16~'17년에는 80개 추가적인 프로젝트를 진행할 예정(지원금 3백만 유로)
- It's OWL 내 스마트공장 프로젝트가 '17년에 완료되면, '16~'19년까지 12개의 디지털 프로젝트를 수행할 계획(디지털 프로젝트에는 서비스업도 포함)

○ 상공회의소 아카데미 운영을 통해 인더스트리 4.0 관련된 중소기업 직원들의 교육(직업교육 및 직업재교육) 담당

- (예시) 중소기업 직원들이 기술이전 관련한 지식과 정보를 학습할 수 있도록 기업맞춤형 직업재교육 플랫폼 제공

○ 중소기업 대상으로 인더스트리 4.0 및 스마트공장에 대한 정보행사 개최

- 중소기업의 스마트공장 도입 활성화를 위해선 중소기업의 스마트공장에 대한 이해도를 높이는 것이 가장 중요

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

Ⅳ 독일 스마트공장 도입 사례

※ 스마트공장의 기술적 측면보다는 경영 의사결정 측면에서 다룸

◈ 지금까지는 독일 대기업 중심으로 스마트공장이 도입되고 있으며, 점차적으로 미텔슈탄트(중견·중소기업)로 확산되고 있는 추세

1 오토 보게(Otto Boge)(미텔슈탄트)

【 기업정보 】

- 설립연도 : 1907년
- CEO : 울프 마이더 쇼이벤
- 종업원 규모: 700명
- 연 매출액 : 120백만 유로('14년 기준)
- 주력 제품 : 산업용 압축기, 진공압축시스템

□ 스마트공장으로 가는 첫 단계로 자동화를 도입

○ '11년 동독 지역에 핵심부품 및 제품을 제조·생산하기 위해 자동화가 갖춰진 스마트공장을 건립

※ 동독에 공장을 세운 이유는 서독에 부지를 찾지 못한 점과 동독에서는 일자리 창출과 관련된 많은 육성정책이 있는데 기인

- 자동화를 통해 주문된 상품별로 개별적인 생산시스템이 운영되는 등 전 공정을 통제할 수 있는 시스템을 구축

○ 현재는 스마트공장 요소를 가미한 자동화를 갖추고 있지만, 향후에는 다음 단계로 네트워크화를 계획 중

□ 스마트공장 도입은 경영진의 전략적인 의사결정으로 이루어짐

○ 경영진이 스마트공장에 대한 합리적 계획을 수립하고, 시스템 공급업체와 협의해서 최종적인 스마트공장의 핵심적 요소들이 결정됨

○ 자금조달은 동독지역의 정책자금과 은행 대출을 통해서 이루어짐

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

□ 가족적인 기업문화로 스마트공장에 대한 직원들의 저항은 크지 않았음

○ 일자리 상실에 대한 우려에도, 해고하지 않는 가족적인 기업문화와 경영진과의 소통을 통해 스마트공장 도입 필요성에 대한 공감대 조성

오토 보게 제품



자료 : 회사 홈페이지 참조

오토 보게의 지능형 통제시스템



자료 : 회사 홈페이지 참조

□ 자동화 도입 후 생산성이 향상되었지만 인력감축은 없었으며, 오히려 직업재교육은 증가하였음

○ (생산성 효과) 프로세스 효율성, 반복정확성, 높은 품질, 유연성 증가 등으로 생산성 향상

○ (직원 수 변화) 동독 스마트 공장에 일하는 직원 모두 자격을 갖춘 인재를 새로 채용했기 때문에 기존 직원의 인력감축은 없었음

○ (직원교육 변화) 직원의 직업교육 수요가 커짐에 따라, 직업교육과 직업재교육을 많이 실시

- 도입 전에는 수작업을 하는 기술자가 필요했지만, 도입 후에는 자동화된 기계를 운영할 수 있는 기술자가 필요해짐

- 기계시스템 대체 후 직원의 직업재교육을 위해 일반적으로 1~2개월이 걸림

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

▣ **스마트공장 관련 새로운 비즈니스모델 창출**

- 스마트공장에 필요한 지능형 진공압축시스템을 개발·제조하여, 스마트공장 시장의 공급업체로 전환
- 최근에 It's OWL 내에서 대학들과 협력*하여 스마트공장에 적용할 수 있은 새로운 시스템 개발

* 파더본 대학 협력 프로젝트 : 압축기의 지능화된 통제시스템 개발,
빌레펠트 대학 협력 프로젝트 : 압축기의 자동화된 조합을 가능하게 하는 시스템 개발

2 하르팅(Harting)(미텔슈탄트)

【 기업정보 】

- 설립연도 : 1945년
- 종업원 규모 : 4,200명('14년 기준)
- 주력 제품 : 산업용 커넥터
- CEO : 디트마 하르팅
- 연 매출액 : 547백만 유로('14년 기준)

□ It's OWL에 참여하여 FlexiMon이라는 스마트공장을 도입

○ 맞춤형 대량생산 추세가 가속화됨에 따라 모듈화된 생산방식과 이를 통합할 비즈니스 소프트웨어를 갖춘 FlexiMon을 구축('14년)

- 스마트공장 프로젝트를 위해 컨소시엄(빌레펠트 대학 기계공학연구소, IT 및 기계공학부문의 하르팅 자회사 참여) 구성

○ FlexiMon 구축에 약 1.8백만 유로가 투자됨

○ 현재 FlexiMon보다 더 혁신적인 스마트공장인 HAII4YOU Factory를 하르팅 독자적으로 구축 중('16년 완료 예정)

□ 스마트공장 도입은 경영진의 전략적인 의사결정으로 이루어짐

○ 최고경영자의 강한 의지와 결단, 비전을 가지고 추진됨

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

□ 가족적인 기업문화로 스마트공장 도입에 대한 직원 저항은 낮았음

○ 가족기업으로 직원과 기업간 강한 신뢰가 형성되어, 해고하지 않은 문화가 정착됨

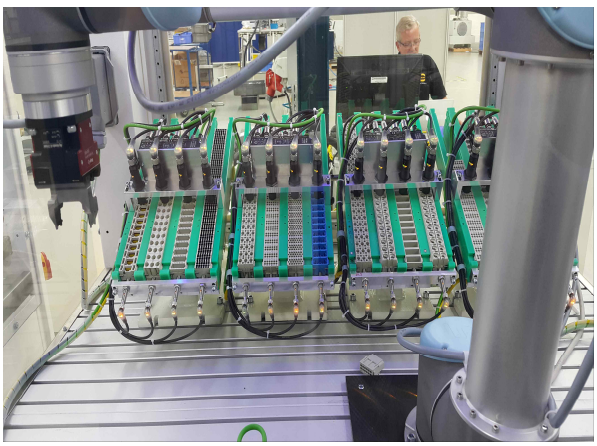
○ 적극적인 기업내부 커뮤니케이션을 통해 직원에게 변화에 대한 많은 정보를 주고, 변화프로세스를 충분히 공감하게 함

하르팅의 스마트공장 모습



자료 : 독일출장('14.9) 자료 참조

스마트공장 내부 모습



자료 : 독일출장('14.9) 자료 참조

□ 스마트공장 도입 후 생산성이 증가하였고, 맞춤형 제품생산으로 고객서비스는 향상되었으며, 직원 수는 오히려 증가하였음

○ (생산성 효과) 생산성은 약 30% 향상

○ (제품생산방식 변화) 고객맞춤형 제품생산 방식으로 업그레이드

- 인터넷에서 고객이 직접 원하는 부품들을 선택하고, 이 조합을 통합하여 고객 이름을 제품명으로 하는 맞춤형 제품생산(예: 메르켈 총리 제품명도 있음)

○ (직원교육 변화) 160명의 직업교육생에게 스마트공장 관련 직업교육 및 직업재교육을 실시

- 대학 및 산업 네트워크(예 : 기계공학 알리안츠)와의 협력을 통해 직업재교육 제공

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

○ (종업원 수 변화) 종업원 수는 감소하기 보다는 오히려 증가

- 기존 종업원은 스마트공장 도입 후 직업재교육을 통해 새로운 과업에 재배치
- 이는 해고하지 않는 가족적인 기업문화와도 깊이 관련됨

▣ 스마트공장 관련 새로운 비즈니스모델 창출

• 현재 구축된 스마트공장인 FlexiMon을 다른 기업에도 판매함으로써, 스마트공장 공급업체로서 비즈니스 모델을 확장할 계획

3 다임러(Daimler)(글로벌 대기업)

【 기업정보 】

- 설립연도 : 1998년
- CEO : 디터 제체
- 종업원 규모 : 279,972명('14년 기준)
- 연 매출액 : 1,290억 유로('14년 기준)
- 주력 제품 : 자동차

□ Mercedes-Benz 생산을 위해 스마트공장인 TecFabrik을 도입

○ 자동차에 대한 글로벌 고객의 요구사항들이 점점 다양화되고 개인화됨에 따라 맞춤형 대량생산이 가능한 스마트공장의 필요성이 증가

○ 스마트공장 내에는 제품, 기계, 전체 업무환경 간 그리고 이들이 인터넷과 네트워크화 됨

- 디지털 세계와 물리적 세계를 통합함으로써, 소위 말해 "디지털 쌍둥이"를 창출
- 스마트공장 내 전체 생산시스템의 시뮬레이션이 가능

□ 스마트공장 도입은 기업경쟁력 강화를 위한 경영진의 의지가 반영된 결과

○ 자동차 산업 내 디지털화가 가속화됨에 따라, 기업의 미래와 비전을 위해 내려진 전략적인 의사결정이었음

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

□ **스마트공장 도입에 대한 직원들의 우려와 저항이 상당히 있었으나, 직업 재교육 등 직원의 역량강화방안으로 해결됨**

○ 스마트공장 도입으로 사라지는 직종이 생겨남에 따라, 직원들은 일자리에 대한 걱정이 커졌음

○ 경영진은 자동차 생산부문에 있어서 기계로 대체될 수 없는 사람들의 경험, 창의성, 유연성을 강조하면서 직원의 역량 강화를 독려

다임러 스마트공장 모습(1)



자료 : www.mobilegeeks.de

다임러 스마트공장 모습(2)



자료 : www.mobilegeeks.de

□ **스마트공장 도입 후 생산성이 증가하였고, 노동환경도 변화됨**

○ (생산성 효과) 유연성, 효율성, 스피드 증가로 생산성 향상

○ (노동환경 변화) 생산뿐만 아니라 판매·서비스에 있어서 가치창출사슬이 디지털화됨에 따라 노동환경이 변화됨

- 향후에는 로봇과 직원들이 서로 협력하여 일하는 것이 일상이 됨
- 사람과 기계간 상호작용에 있어서 자율성과 통제를 어떻게 조직하느냐가 중요한 과제

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

Ⅴ 전망 및 시사점

1 전망 : 국내 스마트공장 확산과 스마트공장 관련 시장 확대

□ 국내 스마트공장이 확산됨에 따라 제조업 경쟁력이 제고될 전망

○ '17년 국내 제조업 부가가치율과 노동생산성이 26%, 55%로 개선될 전망

	'12/'13	'17(e)	증감율
제조업 부가가치율	23%('13)	26%	3%p ↑
노동생산성	47%('12)	55%	8%p ↑

자료 : 산업통상자원부('15.4), 주:제조업 부가가치율 = 총부가가치액/총투입액,
제조업 노동생산성 = 국내총생산/총노동시간

□ 대기업뿐만 아니라 중견·중소기업은 스마트공장 구축 후 긍정적인 효과를 경험함으로써, 향후 스마트공장의 확산은 가속화될 것으로 예상

○ LG산전은 스마트공장 도입 후 긍정적인 성과*를 창출

* LG산전은 '10년부터 약 4년에 걸쳐 단계적으로 스마트공장을 구축. '10년 대비 '15년 스마트공장 성과를 보면, ①생산성 60% 향상, ②설비대기시간 50% 감소, ③에너지 사용량 60% 감소, ④불량률 27PPM(PPM=100만분의 1) 감소하였음

○ 국내 중견·중소기업의 스마트공장 시범사업결과('14년), 생산성, 품질, 비용, 매출이 현저하게 개선됨

	평가지표	성과
생산성	노동생산성	15% ↑
	납기	27% ↓
	생산품목 수	16% ↑
	시제품 제작기간	33% ↓
품질	불량률	33% ↓
비용	제조원가	23% ↓
매출	매출액	17% ↑

자료 : 산업통상자원부, 대한상의, 중소기업기술정보진흥원('15.5)
주 : 277개 중견·중소기업 대상 추진성과

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

□ **스마트공장의 확산으로 스마트공장 관련 국내 시장규모가 커질 전망**

○ 산업용 로봇, 센서, 소프트웨어 등 스마트공장 관련 국내 시장규모는 32억 달러('15년 기준)로 연평균 11.2% 증가하고 있음

○ 향후 스마트공장 관련 국내 시장규모 또한 지속 확대될 전망*

* 국내 사물인터넷 시장 전망(STRACORP, 2013) : 2.3조원('13년) → 17.1조원('20년) (연평균 32.8% 증가)

2 금융기관을 위한 시사점

□ **스마트공장 관련 타겟시장* 선정 및 단기·중기적 관점에서 타겟시장에 대한 비즈니스 전략을 수립하여, 스마트공장 확산에 적극 대응**

* 타겟시장 : ① 스마트공장을 도입·운영중인 중견·중소기업, ② 스마트공장 관련 산업 내 ICT 스타트업 기업

①(중견·중소기업) 스마트공장 도입 前·中·後 기업에 맞는 단계별 맞춤형 금융모델 제시

- (도입 前) 최고경영자클럽, 포럼 등을 통해 중견·중소기업 CEO에게 스마트공장에 대한 많은 정보를 제공*

  * 스마트공장 운영 사례 및 best practice 공유 등

- (도입 中) 스마트공장 구축을 위해 필요한 on-stop 컨설팅 제공*(비지니스플랜 평가부터 금융지원방안까지) 및 상품·서비스 개발

  * 스마트공장 관련 유관기관과의 연계를 통해 고객에게 더 정확한 정책 지원정보 제공

- (도입 後) 스마트공장의 유지·보수 및 확장을 지원하기 위한 방안 마련
  (예 : 고객 모니터링 시스템을 통해 중기적 관점에서 자금수요를 파악)

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

②(ICT 스타트업 기업) 신산업 연구, 역량있는 스타트업 기업 발굴, 핀테크 연계 등 창의적 관점에서 금융지원방안 마련

- 스마트공장 관련 신산업 창업컨설팅 역량강화

※ 예시 : 신산업 연구 촉진, 창업 자금조달을 위한 사업평가모델 개발

- 유망한 스마트공장 관련 스타트업 기업 발굴

※ 예시 : 스마트공장 관련 산업협회 등과의 긴밀한 네트워크 활용

- 스타트업 기업 지원 시 핀테크 연계 방안 모색

※ 예시 : 스마트공장 관련 스타트업 기업 대상으로 온라인 창업 금융지원 모델 개발(우대조건 제시 등)

□ **(종합) 단기적·중기적 관점에서 타겟시장을 공략한 금융모델 개발을 통해 스마트공장 관련 신고객군을 적극 유치하고 장기적으로 유지할 필요**

○ 향후에는 제조업 혁신보다 더 광범위한 개념인 디지털화가 주요 트렌드가 되는 만큼, 디지털 경제시장에 대비한 장기적인 로드맵 마련이 중요

스마트공장은 중견·중소기업의 생태계를 변화시킬
중요한 패러다임으로,
진화하는 중견·중소기업의 금융파트너로서
자리매김 하기 위해,
지금 반드시 준비하고,
향후에도 적극 대응해야할 시장

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!

【 참고 문헌 】

- BMWi(2015), 『Erschliessen der Potenziale der Anwendung von Industrie 4.0 im Mittelstand』
- Staufen AG(2015), 『Deustscher Industrie "4.0 Index" 2015』
- VDE(2015), 『VDE-Trendreport 2015』
- 기획재정부(2015),『하반기 스마트공장 보급·확산 사업 본격 추진』
- 산업통산자원부(2015),『산업부, 하반기 스마트공장 900개 신규보급 등 제조혁신 가속화』
- 산업연구원(2015),『미래 제조혁신에 있어서의 스마트공장 이슈와 과제, e-KiET 산업경제정보』
- IBK경제연구소(2015),『독일 인더스트리 4.0 현황과 시사점』
- 이대성(2015), 스마트팩토리 공장자동화를 위한 스마트센서 기술동향 및 도전, Automation World 2015 스마트공장 국제컨퍼런스
- 중소기업중앙회(2015),『제조업의 근간 뿌리산업 중기, 72.8% 스마트 공장 몰라, 그러나 스마트 공장 도입으로 경쟁력 향상 기대(47.3%)』
- KDB 산업은행(2015),『국내 제조업 고도화 방안으로서 스마트 공장의 가능성』
- 포스코경영연구소(2015),『다시 시작하는 인더스트리 4.0』
- 한국표준협회(2015),『스마트 공장의 글로벌 추진동향과 한국의 표준화 대응전략

16.43 / 1569a635-4a8 / 2016-08-17 17:19:27 / 41033 / 709 소중한 고객정보 지킴이, 바로 당신 입니다!