

기업간 모노즈쿠리 데이터 공유

- 4차 산업혁명시대에서는 ‘데이터’ 활용이 새로운 부가가치의 원천인데, 모노즈쿠리 과정에서도 수많은 데이터가 발생함
- 일본 제조 기업들은 지금까지 기업 내부적으로 설비가동 및 품질검사 등의 데이터를 수집·분석하여 생산 효율화를 목적으로 하는, ‘스마트 팩토리’ 사업을 추진해 왔음
- 이제는 다수의 ‘스마트 팩토리’가 각자 내부에서만 공유하던 데이터를 기업과 산업의 경계를 넘어 외부와 상호 거래하는 단계로 이행함. 이는 단순한 생산 효율화가 아니라 새로운 비즈니스 모델 구축 등 오픈 이노베이션 추진이 주요 목적임

1. 모노즈쿠리 데이터의 발생 및 활용

□ 모노즈쿠리 관련 데이터는 종류 및 분석 시스템, 활용 목적 등이 다양한데, 기업 내부에서 데이터가 발생·활용되는 경우와 기업 외부, 즉 고객 및 부품협력사와의 관계에서 발생·활용되는 경우로 구분할 수 있음

(1) 기업 내부 데이터의 발생 및 활용

□ 모노즈쿠리는 제품의 설계·개발 공정(Before Product), 시판용 제품의 제조공정(Production), 제품이 고객 손에 도착하여 실제 사용될 때의 서비스(After Product)까지 세 가지 프로세스로 분해

○ 세 가지 프로세스별로 모노즈쿠리 데이터가 발생함. 아래 그림을 보면, 공정별 및 거래관계에서 발생하는 데이터 종류의 예시는 파란색, 데이터 처리에 사용되는 시스템명 예시는 녹색, 회사 외부 관계자 예시는 붉은색으로 표기

○ (설계·개발 공정) 새로운 제품 개발 프로세스에서 시뮬레이션 결과에 관한 데이터나 제품 도면에 관한 데이터가 존재

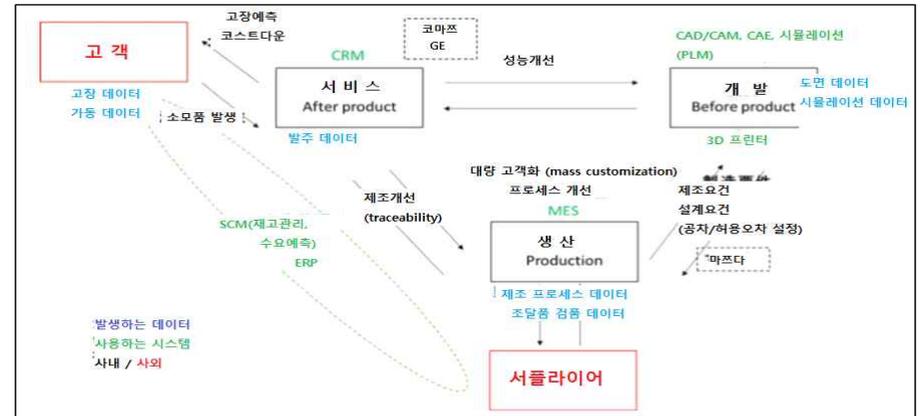
- 이러한 데이터를 작성·관리하기 위한 소프트웨어가 CAD¹⁾/CAM²⁾, CAE³⁾ 등임.

1) Computer Aided Design
2) Computer Aided Manufacturing
3) Computer Aided Engineering

또한 이들 데이터는 제조 프로세스로 넘어가 제품을 양산할 때도 활용이 되는데, 제품별로 고객지원까지를 포함하는, 이른바 제품의 라이프 사이클을 관리하는 소프트웨어로 PLM⁴⁾이 있음

- 그리고 하드웨어이기는 하나 설계·개발 프로세스를 효율적으로 추진하는 3D 프린터도 있음

〈 모노즈쿠리에서 발생하는 데이터 예시 및 활용 방법 〉



자료: RIETI, 「일본 제조업에서 빅데이터 활용과 이노베이션에 관한 실태」, 2016.10.

○ (생산 공정) 제품 양산 프로세스에서 각종 생산설비의 가동상황과 물리적 환경 등의 제조 프로세스에 관한 데이터가 발생

* 양산품이라도 개별 완성품별로 그것이 제조된 상황을 데이터로 기록할 경우 제품에 불량 발생했을 때 문제점을 날개별로 특정 하는 것이 가능

- 생산현장의 가시(可視)화를 통해 수율(收率)⁵⁾ 향상과 제품별 트레이서빌리티(traceability)⁶⁾를 확보, 제조 프로세스 개선에 기여하기 위한 소프트웨어로 MES⁷⁾가 있음

4) Product Life-cycle Management
5) 歩留まり. (가공했을 때) 투입 원료에 대한 제품의 비율.
6) 추적(追跡)을 뜻하는 트레이스(trace)와 가능성을 의미하는 어빌리티(ability)가 조합된 용어로 제조이력과 유통과정을 실시간으로 파악할 수 있는 시스템을 의미함. 2000년대 초반부터 일본에서 농·수·축산물 분야에 도입된 이후 유통/물류/제조/서비스 등 모든 산업 분야로 확산됨. RFID를 활용하여 생산자 정보는 물론이고 각각의 유통 단계마다 이력 추적이 가능해져서 어느 시점 어떤 단계에서 무슨 문제가 발생했는지를 실시간으로 파악 가능함. (출처: 네이버 지식백과)
7) Manufacturing Extension System

- (서비스 공정) 고객의 기계 가동상황 및 고장 등 정보와 수주 관련 데이터가 발생
 - 서비스 공정에서 발생하는 데이터를 관리하는 시스템은 CRM⁸⁾임

□ 기업 내부적으로 설계·개발, 생산, 서비스의 3개 공정간 데이터를 공유하고 긴밀한 커뮤니케이션을 추진하는 것은 품질개선 및 생산 효율화에 크게 기여함

- 신제품의 설계·개발은 생산비 및 수율 등 생산 측면의 요건(제조요건) 토대 위에서 추진됨. 동시에 설계·개발로부터는 생산 프로세스에 있어 교차(Tolerance)에 관한 정보가 제시되는 등 두 개의 공정 간은 긴밀한 협조가 이뤄지고 있음
 - 왜냐하면 물리적 가공작업에서는 오차가 반드시 발생하는데, 오차를 허용 범위 이내로 줄이지 못하면 제대로 된 제품 기능의 실현이 불가능하기 때문임
- * 예를 들어 마쓰다의 경우 엔진 생산 공장에서 상세한 제조 프로세스를 분석, 새로운 엔진(스카이 액티브) 개발에 활용함. 또 엔진 부품의 가공량을 1개 제품별로 조정, 저연비를 실현하기 위한 고압축비 엔진의 연소실 용량을 관리함⁹⁾
- 고객이 구매한 제품에 문제가 발생했을 때 생산 공정에서 각 제품별로 제조 프로세스의 데이터 관리가 이행될 경우 그 원인을 찾아내는 것이 쉬워지고, 대책도 수월하게 세울 수 있음
 - 구조적 문제인 경우는 설계·개발 부문의 신제품 개발 프로세스 쪽에 조언 가능. 또 고객의 기계 이용 상황에 관한 데이터를 수집함으로써 고객에 대한 서비스 수준을 향상시킬 수 있음

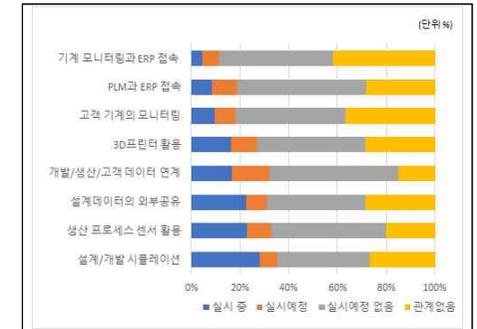
(2) 기업 외부 데이터의 발생 및 활용

□ 모노즈쿠리 데이터는 기업 외부인 고객과 부품 업체 등 비즈니스 파트너와의 거래에서도 발생하는데, 기업들은 내부 데이터에 비해 상대적으로 외부 데이터 활용에 부진

- 고객 및 부품기업 등과의 데이터 연계는 예전부터 CRM이나 SCM¹⁰⁾ 시스템이 있었고, 사내/외 경영자원을 관리하는 ERP¹¹⁾ 패키지가 존재함
- 그러나 사내 데이터에 비해 고객 및 부품기업 등 외부 파트너와의 거래관계에서 발생하는 데이터의 경우 상대적으로 기업의 활용이 부진함

8) Customer Relationship Management
 9) 닛케이모노즈쿠리, 2013.7월호
 10) Supply Chain Management
 11) Enterprise Resource Planning

〈 첨단데이터 활용형태의 실시 상황 〉



자료: 상동

- 설계·개발 시뮬레이션과 생산과정에서 센서를 활용 중인 기업의 비율은 높은 반면, 기계모니터링과 ERP간 연계, ERP와 PLM간 연계 등 사내·외를 연결하는 시스템을 활용중인 기업은 거의 없음

2. 기업간 모노즈쿠리 데이터 거래 시스템 구축

□ 대기업을 주축으로 기업의 모노즈쿠리 데이터를 외부와 공유함으로써 데이터 활용을 촉진하려는 움직임

- 미쓰비시전기(三菱電機), 야쓰카와전기(安川電機) 등 일본 주요 제조사 100사가 연계하여 자사의 설비 가동 및 품질검사 등의 데이터를 상호 거래하는 「모노즈쿠리 데이터 거래」 시스템을 2020년 구축하기로 결정
- 원래 일본 대다수 기업들은 제품의 품질 및 생산성 향상 등의 열쇠를 쥐고 있는 제조 데이터를 외부에 공개하기를 꺼려했으나, 제조 분야에서 IoT·AI 등을 통한 데이터 활용이 기업 경쟁력을 좌우하는 상황이 되자 데이터 거래에 대한 인식이 전환
 - * 미국GE가 자사 제트엔진의 동작 데이터를 분석하여 항공운수회사에 유지·관리 서비스를 제공하고, 독일의 경우 산·관·학이 연계하여 데이터 유통 인프라를 정비하는 등 글로벌 기업들의 적극적 대응에 위기가감이 고조

□ 기업은 설계 데이터나 생산설비 가동상황, 품질검사 등의 내부 데이터를 외부 고객 및 협력사와 거래함으로써 개발기간 단축과 모노즈쿠리 효율성 개선 등의 효과를 기대

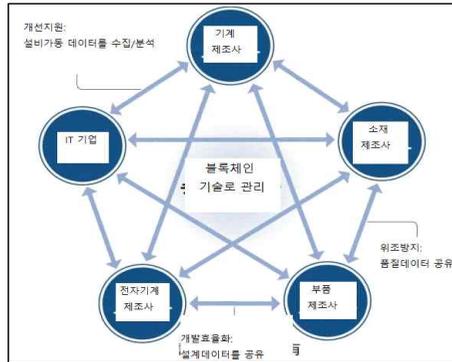
- DMG모리정기(DMG森精機) 등 세계적으로 경쟁력 높은 공작기계 제조사 등도 다수 참가할 전망이다. 공작기계 제조사가 설비가동 데이터를 부품 제조사와 공유함으로써 부품의 마모 상태를 파악하고, 설비를 안전하고 효율적으로 관리하며, 신속한 부품 양산에도 대응함

- 또한 기계 고장 시기를 사전에 예측하여 부품을 교환함으로써 생산 차질을 피할 수 있는 이점도 제공
- * 코마츠는 동사의 건설기계에 GPS와 각종 센서를 부착, 고객에 대한 소모품 교환 시기의 사전연락 및 에너지절감 가동 지원 등의 서비스로 연결

□ **모노즈쿠리 데이터 거래 시스템에는 블록체인 기술이 적용되고, 운영은 「IVI (Industrial Value Chain Initiative)」가 담당할 계획**

- IVI는 다양한 사물이 인터넷으로 연결되는 IoT 활용을 추진하기 위해 2015년 발족한 일본 제조업 업계단체로, 동 시스템에서 데이터 거래 이력 관리 및 권리 조정 등의 역할을 수행할 계획
- 동 데이터 거래 시스템에는 가상통화(암호자산) 기반기술인 블록체인 시스템이 적용
 - 블록체인(분산형 대장)의 기술을 활용하면 안전성 높은 환경에서 타사와 정보 공유가 가능. 특정 서버에 데이터를 관리하는 것보다 제조 노하우 등의 정보 유출 위험을 줄일 수 있을 뿐 아니라 운영비도 절감 가능할 것으로 기대

< 모노즈쿠리 데이터 거래 시스템 >



자료: 닛케이신문 2019.6.18.

- 참가기업은 공개하는 데이터의 범위와 제공처를 자유롭게 결정할 수 있으며, 타사와 직접거래, 또는 복수 기업간 거래도 가능. 가격은 개별로 결정. 무상으로 정보를 공유하는 것도 가능
- 글로벌 시장에서 일본이 높은 점유율을 갖는 산업용 로봇 분야 기업들과 디지털 투자가 어려운 중소 부품 제조사들에게도 시스템 참여를 홍보함으로써 2023년까지 참가기업을 500사로 확대할 계획

3. 평가

□ **한국은 제조업 기반이 튼튼하고, IT·디지털 기술 활용에서도 앞서있어 제조 관련 데이터의 수집·활용에 강점이 있음. 따라서 제조 데이터가 기업과 산업의 경계를 넘어 활발하게 공유되어 새로운 부가가치를 창출할 수 있도록 제도 마련이 필요**

- 데이터를 가상 데이터(virtual data)와 실제 데이터(real data)로 구분하면, 구미권 기업은 상대적으로 가상 데이터를, 아시아권 기업은 실제 데이터를 풍부하게 보유
 - 가상 데이터는 웹이나 SNS 활동에서 주로 발생하는데, 트위터 및 페이스북이 대표적임. 한·일 기업의 경우 제조업이 발달했고, 센서 활용에 적극적이어서 공장 가동 기록, 자동차 주행기록 등 실제 데이터를 활용하는데 강점이 있다고 할 수 있음
- 기업간 모노즈쿠리 데이터가 활발하게 공유되는 시대에는 제조 기업도 제품을 판매하는 것이 아니라 제품을 통한 서비스를 제공하는 서비스 기업으로의 전환이 중요
 - 지금까지는 제조 기업들이 고품질·고기능의 제품을 제공하는데 주력해왔으나, 이제는 제품을 구매한 고객이 제품의 품질·기능을 놓치는 부분 없이 제대로, 만족도 높게 사용할 수 있도록 편의 서비스를 제공하는 기업이 경쟁력을 확보
 - * “제조업은 가치를 제공해야 하는데, 그것이 반드시 ‘제품’일 필요는 없다”(Morris A. Cohen¹²⁾의 언론 인터뷰 중 ‘제조업의 서비스화’ 관련 코멘트).
- 따라서 한국 기업의 데이터 활용이 생산성 개선에만 국한되지 않고, 기업간 연계를 통해 신사업 창출 및 새로운 서비스 제공, 비즈니스 모델 혁신 등에 기여할 수 있도록 정부 및 관련기관의 관심 및 지원이 필요
 - 제조 데이터를 공유하는데 있어 기업이 우려하는 기술·노하우 유출 및 개인정보침해법·제도 정비에도 면밀한 사전 준비가 필요

<참고자료>

닛케이신문, “모노즈쿠리 데이터 거래, 100개사 연계”, 2019.6.18.
 경제산업연구소(RIETI), “일본의 제조업에서 빅데이터 활용과 이노베이션에 관한 실태”, 2016.10. 등

12) 펜실베이니아대학 와튼스쿨 제조·물류 분야 교수