



## 스마트 공장: The Smart Factory

반응하는, 적응하는, 연결된 제조

October, 2017

[원문 Link](#)

# 제조 시스템의 새로운 진보

스마트 공장은 전통적인 자동화 시스템에서 벗어나 완전히 연결된, 융통성 있는 시스템으로 한 단계 도약함을 의미한다. 스마트 공장을 통해 보다 효율적이고 민첩하게 시스템을 가동할 수 있으며, 생산 중단 시간이 감축되고, 예측 능력 및 변화 적응 능력이 향상되어 시장에서 더 나은 지위를 점유할 수 있다.

빠른 기술 변화 속에서 보다 융통성 있고 적응력 있는 생산 시스템으로 전환하는 것은 경쟁력을 유지하려는 제조업체에게 피할 수 없는 현실이다. 본고는 스마트 공장의 개념을 정의하고 설명하였다.

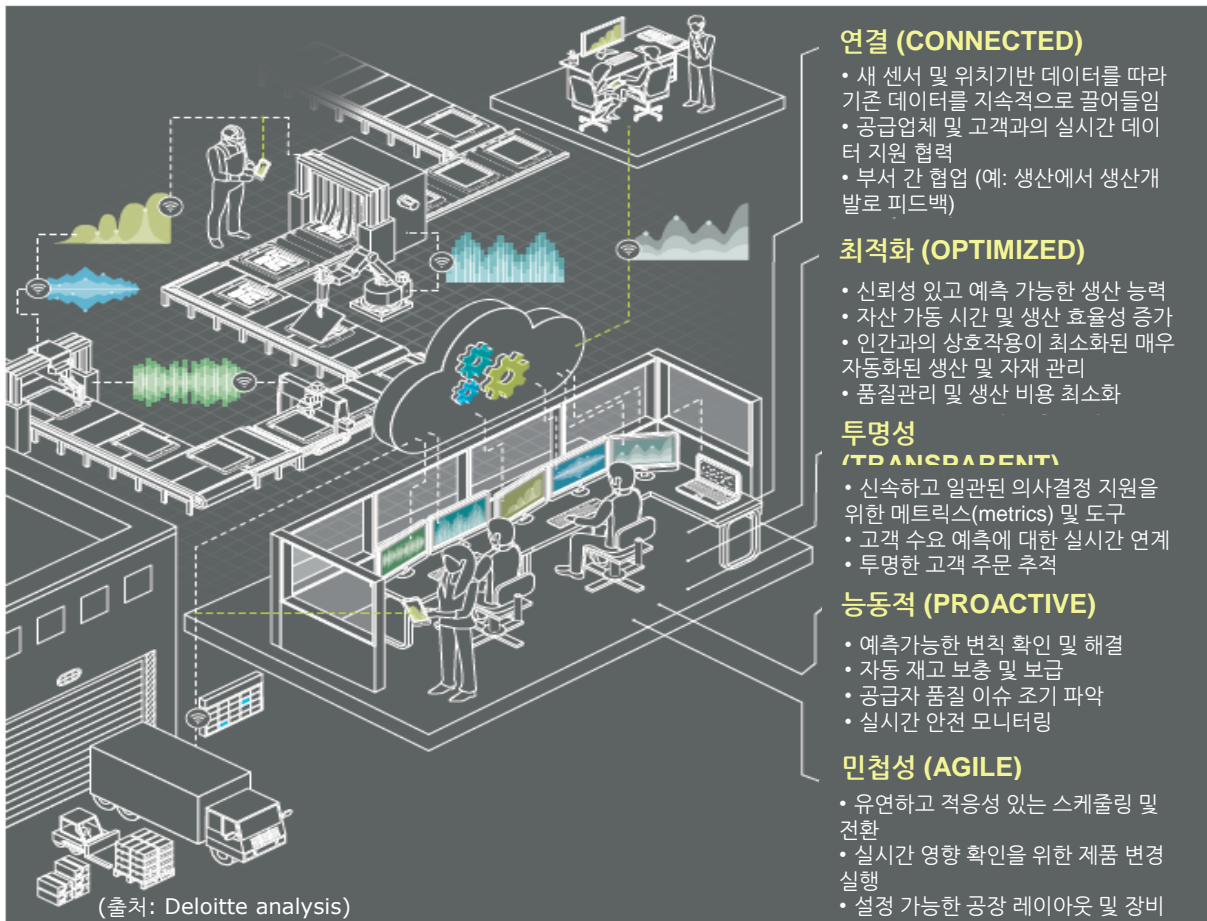
## 스마트 공장의 정의

스마트 공장은 보다 광범위한 네트워크에서 성능을 스스로 최적화하고, 실시간으로 새로운 조건에 적응하고 학습하며, 전체적인 생산 프로세스를 자율적으로 실행할 수 있는 융통성 있는 시스템이다. 스마트 공장의 진정한 힘은 고객 수요, 신규 시장으로의 확장, 신제품 또는 서비스 개발 등 조직의 니즈 변화에 따라 진화하고 성장하는 능력이다.

### 스마트 공장의 특징: 다른 점은 무엇인가?

그림 1은 스마트 공장의 주요 특징들을 보여주고 있다. 각 특성은 정보에 입각한 의사결정에 있어 중요한 역할을 수행하며, 조직의 생산 프로세스 개선에 도움이 될 수 있다.

그림 1. 스마트 공장의 5가지 주요 특징



이러한 특징을 통해 제조업체는 자산 및 시스템 전반에 걸쳐 보다 확장된 시야를 얻을 수 있으며, 기존의 공장 구조가 가지고 있던 여러 가지 문제점을 해결할 수 있으므로, 궁극적으로 공급업체 및 고객 여건 변동에 대한 대응 능력과 생산성이 향상된다.

## 스마트 공장의 이점

스마트 공장 도입에 착수하는 경우 자산 효율성, 품질, 비용, 안전 및 지속가능성 같은 광범위한 부분이 관련된다. 이들은 결과적으로 시장 도달 속도, 시장점유율 확보 능력, 수익성, 제품 품질 및 노동력 안정성을 향상시키는 이점을 가져온다.

- **자산 효율성:** 스마트 공장은 지속적 분석을 통해 최적화가 필요한 자산 성능 문제를 밝혀내는 다량의 데이터를 생성한다. 이러한 자동 조정을 통해 스마트 공장을 기존 공장과 구분짓는 가장 두드러진 이점 중 하나인 자산 효율성을 전반적으로 향상시킬 수 있다. 자산 효율성은 가동 중단 시간을 줄이고 용량을 최적화하며 전환 시간을 감축시키는 것을 의미한다.
- **품질:** 스마트 공장의 특징 중 하나인 자체 최적화로 품질 결함 트렌드를 조기에 예측하고 탐지할 수 있으며, 품질을 악화시키는 인간, 기계 또는 환경적 원인을 파악하는 데 도움이 될 수 있다. 보다 최적화된 품질 프로세스를 통해 결함 및 리콜이 적은 고품질 제품을 생산할 수 있다.
- **낮은 비용:** 프로세스가 최적화되면 보다 예측가능한 재고 수요, 보다 효율적인 채용 결정 및 절차 축소 등을 통해 더욱 비용 효율적인 프로세스가 될 수 있다. 또한, 보다 우수한 프로세스는 보다 나은 품질의 제품으로 이어지며, 이는 보증 및 유지보수 비용의 절감을 의미한다.
- **안전 및 지속가능성:** 스마트 공장은 근로 여건 및 환경적 지속가능성에 실질적인 효익을 제공할 수 있다. 스마트 공장의 운영 효율성은 기존 제조 공정 대비 환경 영향을 감소시켜 전반적인 환경적 지속가능성을 높일 수 있다. 또한, 반복적이고 피로한 활동을 요하는 역할을 대신하므로, 작업자는 보다 수준 높은 판단과 현장 재량을 수행하게 되어 직업 만족도가 향상될 수 있다.

## 스마트 공장으로 전환하기: 고려할 부분

똑같은 구성의 스마트 공장이 존재하지 않듯이, 스마트 공장 솔루션을 성공적으로 도입하는 방법도 한 가지가 아니다. 하지만 성공적인 스마트 공장을 위해 필요한 요소는 대체로 보편적이며, 데이터, 기술, 프로세스, 사람 및 보안과 같은 각각의 요소가 중요하다. 제조업체는 자신의 구체적인 목표에 따라 투자 우선순위를 결정할 수 있다.

- **데이터와 알고리즘:** 데이터는 알고리즘 분석을 통해 모든 프로세스를 구동하고, 운영상 오류를 감지하며, 사용자에게 피드백을 제공한다. 또한, 충분한 규모와 범위로 수집된 데이터는 운영 및 자산의 비효율성 또는 소싱 및 수요의 변동을 예측하는 데 활용될 수 있다.
- **기술:** 스마트 공장이 기능하기 위해서는 자재 관리 시스템, 펌프, 밸브 등의 자산이 중앙 통제 시스템과 상호 교신할 수 있어야 한다. 뿐만 아니라 자원 계획 시스템, IoT 및 분석 플랫폼, 클라우드 저장 등 다른 기술도 고려되어야 하는데, 이를 위해서는 인더스트리 4.0에 포함된 분석학, 적층제조, 로봇틱스, AI 및 인공지능, 증강현실 등의 기술 도입이 필요하다.

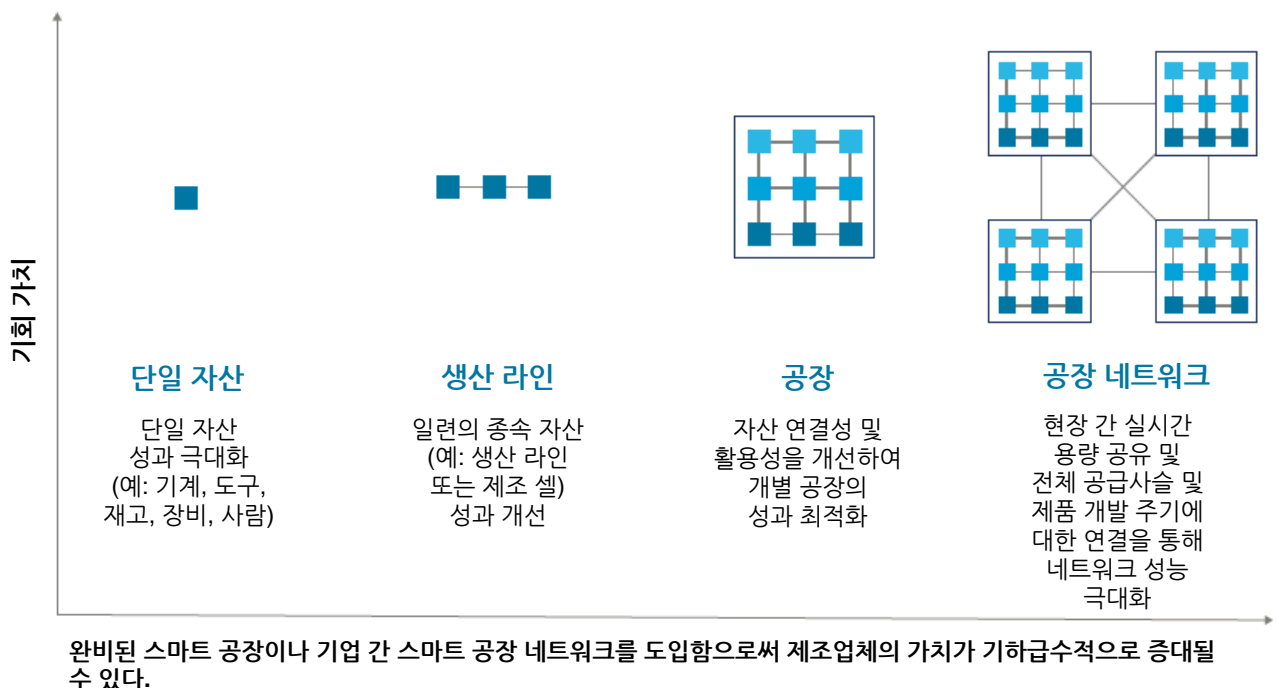
- **프로세스 및 지배구조:** 스마트 공장의 자체 최적화, 자체 적응, 자율적 생산 프로세스 실행 능력은 기존의 프로세스 및 지배구조 모델을 바꿀 수 있다. 또한, 공급업체, 고객 및 기타 공장 스마트 공장의 연결성으로 인한 협업으로 인해 프로세스 및 새로운 지배구조에 대한 재설계가 필요할 수도 있다.
- **사람:** 스마트 공장에서도 사람은 여전히 사업 운영의 중요한 부분을 차지하겠으나, 일부 역할은 로봇, 프로세스 자동화 및 AI로 인해 대체되고 어떤 역할들은 가상/증강현실 및 데이터 시각화 같은 새로운 기능으로 인해 확대될 수 있다. 새로운 역할이 생길 수도 있다. 사람 및 프로세스 변화를 관리하기 위해서는 민첩하고 적응력이 뛰어난 변화 관리 계획이 필요하다.
- **사이버 보안:** 스마트 공장은 본질적으로 연결되어 있으므로, 사이버 보안 리스크는 기존 제조 시설에서보다 스마트 공장에서 더욱 크게 문제가 된다. 제조업체는 스마트 공장 전략 초반부터 사이버 보안에 우선순위를 두어야 한다.

## 시작하기: 스마트 공장을 향한 절차 수행

제조업체는 스마트 공장을 어떻게 구축할 것인지 고려해야 하므로, 다음의 단계에서부터 시작할 수 있다.

- **크게 생각하고, 작게 시작하여, 빠르게 확장시키기:** 스마트 공장 투자를 소규모로 시작하여 관리가 용이한 환경에서 개념을 테스트한 다음 학습한 내용을 바탕으로 확장시키면 보다 효과적일 수 있다. (그림 2 참조)

그림 2. 작게 시작하여 가치 창출을 위해 확장시키기



(출처: Deloitte analysis)

- 그러나 공장 특유의 니즈에 기반을 두고 있어야 함: 회사의 제조 전략 및 환경이 스마트 공장 솔루션을 통해 해결할 특유의 이슈와 가치 창출 방법을 결정할 것이다.
- 기술로 시작하고 기술로 끝내지 말기: 제조업체는 수집된 데이터의 저장, 관리, 이해 및 이를 기반으로 한 행동 방법이 필요하다. 또한, 스마트 공장 추진 및 적절한 절차를 위한 적절한 인력 등이 필요하다.
- 공장 바깥에서 생각하기: 스마트 공장을 시작하는 조직은 처음부터 모든 공급망 파트너 및 고객을 고려해야 진정으로 성공적인 결과를 달성할 수 있다.

스마트 공장은 “완결된 상태”가 아니라 민첩성, 연결성 및 투명성 같은 여러 특성을 활용하며 진화하는 솔루션이다. 스마트 공장에 투자함으로써 제조업체는 점점 더 복잡하고 빠르게 변화하는 생태계에서 자기자신을 차별화하고 보다 효과적이고 효율적으로 기능할 수 있을 것이다.



Deloitte refers to one or more of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, a UK private company limited by guarantee (“DTTL”), its network of member firms, and their related entities. DTTL and each of its member firms are legally separate and independent entities. DTTL (also referred to as “Deloitte Global”) does not provide services to clients. Please see [www.deloitte.com/kr/about](http://www.deloitte.com/kr/about) for a more detailed description of DTTL and its member firms.

Deloitte provides audit, consulting, financial advisory, risk management, tax and related services to public and private clients spanning multiple industries. With a globally connected network of member firms in more than 150 countries and territories, Deloitte brings world-class capabilities and high-quality service to clients, delivering the insights they need to address their most complex business challenges. Deloitte’s more than 220,000 professionals are committed to making an impact that matters..

This communication contains general information only, and none of Deloitte Touche Tohmatsu Limited, its member firms, or their related entities (collectively, the “Deloitte network”) is, by means of this communication, rendering professional advice or services. Before making any decision or taking any action that may affect your finances or your business, you should consult a qualified professional adviser. No entity in the Deloitte network shall be responsible for any loss whatsoever sustained by any person who relies on this communication.