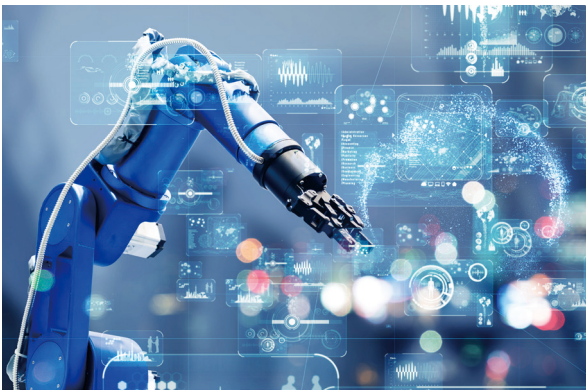


#2

디지털 신기술을 활용한 스마트 제조혁신 사례



글. 안광현 스마트제조혁신추진단장



“단장님! 단장님은 스마트 하신가요?”

한창 더위가 기승을 부리던 한여름날 오후 한 직원이 타운홀 미팅에서 질문을 하였고, 이에 대한 나의 대답은 “내입으로 이런 말 하기는 썩스럽지만...” 잠시 땀을 흘리고 다시 말을 이어서 한다 “나는 스마트 합니다!!” 한바탕 웃음이 강당을 가득 채웠다. 농담 섞인 말까지도 스마트를 외치는 이곳은 ‘스마트제조혁신추진단’이다.

스마트제조혁신의 현주소

4차 산업혁명과 코로나19 팬데믹의 영향으로 전 산업에서 디지털 대전환이 이루어지고 있으며, 생산과 소비, 삶의 방식도 다양하게 변화하고 있다.

이중에서도 스마트 제조혁신은 전통적인 제조업에서 디지털 기술과 제조공정의 혁신을 통해 생산성을 향상시키고, 생산

프로세스를 효율화·지능화하는것을 의미한다. 제조혁신은 다양한 디지털 기술을 통합하여 생산라인을 최적화하고 유연성을 높임으로써 제조기업들이 경쟁에서 앞서 나가고 민첩하게 변화하는 시장에 대응할 수 있도록 도울 수 있을 것이다.

최근들어 스마트 제조혁신이 주목받고 있는 이유는 생산성 향상, 품질 향상, 자원 최적화, 외부 환경 변화에 대한 유연성과 민첩성 강화, 데이터 기반 의사결정, 혁신적이고 효율적인 생산 방식을 갖추어 글로벌 시장에서 경쟁력을 강화할 수 있기 때문이다.

이러한 이유로, 전 세계적으로도 많은 기업들이 스마트 제조혁신을 추진하면서, 경제적인 이점과 지속 가능한 성장을 추구하고 있는 상황이다.

이러한 측면에서 제조기업이 빠르게 변화하고 있는 경영 환경변화에 대한 대응책으로 스마트제조혁신이 기업에게는 선택이 아닌 필수적인 요소로 작용하고 있다.

제조혁신에서 활용되는 주요 디지털 기술

제조혁신 분야에서 디지털 신기술은 기업들이 생산성을 향상시키고 효율성을 증가시키는 데에 중요한 역할을 한다. 현재 제조현장에서 많이 활용되고 있는 디지털 기술들은 다음과 같다.

인공지능(AI) 및 머신러닝 AI 및 머신러닝은 제조 프로세스에서 데이터를 분석하여 예측 유지보수, 고장 예측, 품질 향상 등의 작업을 수행할 수 있다. 또한, 생산 라인에서 센서 데이터를 수집하고 분석하여 생산 과정을 최적화하는 데 활용된다.

사물인터넷(IoT) IoT 기술은 제조 업체가 생산 라인 및 설비를 연결하고 데이터를 실시간으로 수집할 수 있도록 한다. 이를 통해 생산 과정을 모니터링하고 최적화할 수 있으며, 유지보수 및 에너지 효율성을 향상시킬 수 있다.

블록체인 블록체인 기술은 생산 과정에서 투명성과 신뢰성을 강화한다. 원자재의 원산지 추적, 공급망 투명성 강화, 기록의 무결성 보장 등에 활용되고 있다.

로봇공학 및 자동화 로봇 및 자동화 기술은 생산 라인에서 반복적이고 노동 집약적인 작업을 수행함으로써 생산성을 높이고 인간 노동력을 대체하는 데 사용된다.

디지털 트윈(Digital Twin) 디지털 트윈은 현실 세계의 물리적인 객체나 프로세스를 디지털적으로 모델링하는 기술이다. 제조업에서는 생산 라인이나 제품의 디지털 복제를 통해 현장에서의 상태를 실시간으로 모니터링하고 최적화하는 데 사용되고 있다.

사물인터넷 기반 스마트 센서 스마트 센서는 생산 과정에서 발생하는 다양한 데이터를 수집하고 분석할 수 있다. 이를 통해 생산 라인의 효율성을 향상시키고 예지보전을 실현할 수 있다.

가상 및 증강 현실(VR/AR) VR 및 AR은 제조 분야에서 훈련, 설계, 유지보수 등 다양한 분야에 활용되고 있다. 가상 환경에서의 시뮬레이션을 통해 생산 프로세스를 향상시키고 비용을 절감할 수 있다.

이러한 디지털 신기술은 제조 업체들이 더 스마트하고 유연한 생산 방식을 구현하는 데 도움을 주고 있다.

디지털 기술을 활용한 제조혁신 사례

우리나라를 대표하는 국내 기업들도 디지털 기술을 활용하여 제조혁신을 이루고 있는 사례들을 쉽게 찾아 볼 수 있다.

IoT기술과 빅데이터 분석 삼성전자는 스마트 팩토리 기술을 적용하여 생산 과정을 최적화하고 효율성을 높이는데 주력하고 있다. IoT 기술과 빅데이터 분석을 통해 생산라인의 모든 단계를 실시간으로 모니터링하고, 이를 토대로 생산계획을 최적화하고 불량률을 낮추고 있다.

디지털 트윈 포스코는 자사의 제조 프로세스에서 디지털 트윈 기술을 도입하여 공정의 디지털 복제를 구축하고 있다. 이를 통해 공정의 실시간 모니터링 및 최적화, 장비의 상태 예측, 불량률 감소 등을 달성하고 있다.

인공지능과 로봇공학 현대자동차는 스마트 제조 시스템을 구축하여 생산 효율을 향상시키고 불량률을 최소화하고 있다. 인공지능과 로봇공학 기술을 활용하여 생산 라인을 자동화하고, 빅데이터 분석을 통해 생산 프로세스를 최적화하고 있다.

사물인터넷과 빅데이터 기아자동차는 생산 라인에서 디지털 기술을 활용하여 더욱 빠르고 유연한 생산 방식을 도입하고 있다. 사물인터넷과 빅데이터를 기반으로 하는 생산 시스템을 구축하여 생산 라인의 실시간 모니터링 및 효율적인 자원 사용을 실현하고 있다.

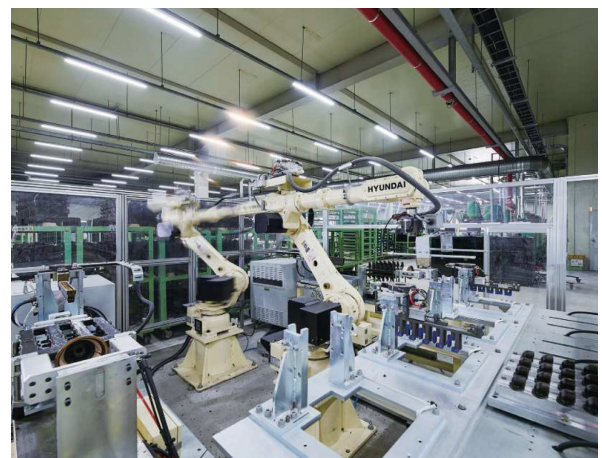
이러한 국내 기업들의 노력과 성과는 국내 제조업에서 디지털 혁신이 진행 중임을 보여주고 있으며, 국내 제조업의 경쟁력 강화 및 글로벌 시장에서의 선도를 위한 중요한 요소로 인식되고 있다.

다음으로 중소벤처기업부와 스마트제조혁신추진단의 제조혁신 지원을 받은 기업중에서 디지털 기술을 활용한 제조혁신 사례 3가지를 소개하겠다.

(주)네오년트 - 공정혁신을 통해 지속가능한 기업의 토대를 닦다.

정밀주조품 생산 전문기업 (주)네오년트는 창립 직후 조선, 밸브류 제품 생산에 주력하다 자동차 부품사업으로 사업범위를 확장했다. 2020년 MES구축을 통해 스마트공장화에 나서는 등 꾸준한 제조공정혁신으로 경영효율화를 극대화하여 지속가능한 기업을 향해 발전하고 있다. 스마트공장 구축을 위해 생산 현장의 실시간 데이터화와 휴먼 에러 최소화에 중점을 두

그림 1. (주)네오년트의 스마트 공장





었다. 후처리팀의 절단 라인의 경우 디지털화 설비는 도입했지만 작업자가 육안으로 구별하여 수기 작성 후 실적보고를 하였고, 작업 외적 소요시간이 늘어나면서, 휴먼에러로 부정확한 데이터가 빈번하게 발생하였다. 이러한 문제 해결을 위해 비전감사를 도입, 디지털화 설비와 연동하여 하나의 작업을 마칠 때마다 실적을 실시간 데이터화 함으로써 휴먼 에러 문제를 해결하였다.

아주스틸(주) - 빅데이터 기반의 예지보전으로 안전사고 예방

아주스틸(주)는 세계 최초로 강판 표면을 디자인하는 모든 제조 방식을 보유한 유일한 기업으로 성장해 지금도 꾸준한 발전을 위해 노력하고 있는 기업이다. 데이터 모니터링 및 예지보전시스템은 설비가 고장 나지 않고 미리 점검할 수 있게 하는 시스템으로 가동이 멈추기전에 빅데이터를 분석해서 센서가 감지하는 특정 신호를 확인하여 사전에 조치함으로써 전체 기기에 무리가 가지 않도록 하는 시스템을 구축했다. 품질예지보전과 설비예지보전 2가지로 나누어 구축을 진행하였으며 품

질예지보전은 품질 불량과 연관이 있다고 판단되는 각 공정에 IoT 센서를 부착해 데이터를 수집하고 약 6개월간 수집된 데이터를 기반으로 분석 및 알고리즘을 획득해 현장에서 불량예측 범위 도달 시 경고를 보내는 방식이다. 또 다른 설비예지보전은 메인 전기실을 포함한 동력원의 전류·전압·전력 데이터를 실시간 수집하고 분석하며 설비 고장 여부를 확인하며 예지보전을 수행하는 형태로 구축하였다.

(주)코아비스 - 가상현실 스마트공장 구현 '메타버스 팩토리' 구축

(주)코아비스는 세종시에 위치한 글로벌 자동차 부품 전문 기업으로 2019년 3월 스마트공장 수준확인 1호 기업으로 선정되었다. 2021년도 스마트공장 시범공장 구축사업을 통해 ERP, MES, ASP 고도화를 바탕으로 경영자 정보시스템을 구축하여 재무, 영업, 생산 구매 관련 지표를 한눈에 파악하고 신속한 의사결정을 할 수 있는 기틀을 마련하였다. 또한, '23년에는 메타버스 팩토리 구축사업에 선정되어 전기차 부품 신규 증설 라인을 대상으로 메타버스 팩토리를 구현하고 미래자동차 부품 제조업 중 가장 고도화된 기술력을 바탕으로 가상 제조환경을 구축을 진행하고 있다. 이 기술은 현장과 실시간으로 상호 연결되며, 공간의 제약없이 가상(VR)과 확장(XR) 현실에서 실제 현장의 제품현황 확인 및 설비 기계 제어가 가능하고, 인공지능(AI) 기술을 적용해 최적의 공정값을 도출해 실제 생산공정에 적용할 수 있을 것이다. 특히 메타버스 플랫폼에서 실제 생산현장과 동일한 수준의 고도화된 시뮬레이션 구현이 가능할 것으로 기대하고 있다.

그림 2. 아주스틸(주)의 스마트공장

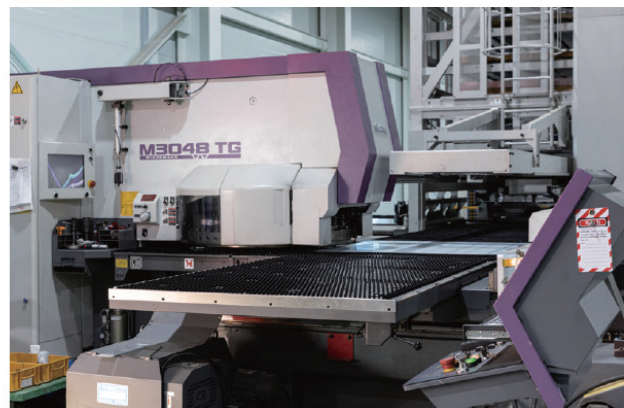


그림 3. (주)코아비스의 스마트공장



이러한 흐름속에 중소벤처기업부는 지난 9월 18일 경제부총리 주재로 열린 비상경제장관회의의 겸 수출투자대책회의에서 우리나라 제조기업의 제조혁신을 고도화하기 위한 '신 디지털 제조혁신 추진전략'을 발표했다.

이중에서도 제조혁신의 역량과 준비가 되어진 선도기업에게는 AI, 디지털 트윈 등에 기반한 실시간 관제와 분석, 예측등이 가능한 자율형공장 구축을 지원한다는 계획을 담고 있다.

앞으로도 디지털 신기술을 활용하여 스마트공장 구축 및 제조혁신을 필요로 하는 기업에게는 중소벤처기업부와 스마트제조혁신추진단이 아낌없는 지원과 정책을 마련해 나아갈 계획이다.

참고: 스마트제조혁신추진단 소개 및 스마트공장 개요

스마트제조혁신추진단은 2019년 5월 출범했다. 중소기업에 스마트공장 기반 조성을 위한 자금, 인력, 장비 등을 지원하고, 스마트공장 구축을 위한 정책연구 및 중장기 기획, 스마트공장 지원사업의 수요 발굴 및 조사·분석, 스마트공장 지원사업 평가 및 관리 등 국내 중소기업의 전반적인 스마트공장화를 위한 일들을 하고 있다.

스마트공장(Smart-Factory)이란 ICT기술로 제품의 기획·

설계·유통·판매 등 전 과정을 통합하고 비용과 시간을 최소화하여 고객 맞춤형 제품을 생산하는 지능형 공장이다. 일반공장이 크게 생산설비, 제어시스템, 공장관리로 이뤄졌다면 스마트공장은 자동화를 넘어 IT와 OT의 융합을 통해 지능화가 이뤄지는 공장이라 할 수 있다. 각각의 생산설비에 센서를 장착, IoT로 연결함으로써 설비 스스로 생산량과 불량 등을 데이터를 수집하고, 설비 이상 유무를 미리 점검하는 제어시스템을 갖추며, 시간당 생산량, 불량 등 데이터를 실시간으로 분석하여 최적화된 피드백을 제공함으로써 공장 관리에 효율을 더한다.

이는 제품 출시 기간을 예측하게 하고, 기간을 대폭 단축함으로써 시장 수요에 적극 대응 가능할 수 있도록 지원한다.

...	저자소개	↗
<p>안광현 스마트제조혁신추진단장은 현대자동차에서 30년동안 근무한 글로벌 법인운영·사업기획·마케팅 전문가이다. 현대자동차 미국사무소 차장(해외주재원), 현대자동차 기획조정실 부장 (해외공장관리팀장), 현대자동차 상무(상용중국사업전략실장)를 역임하였다. 2021년 3월부터 2022년 11월까지 한국자동차부품진흥재단 상근 자문위원으로 다수의 컨설팅 업무를 수행한 바 있으며, 2022년 12월부터는 중소벤처기업부 산하 스마트제조혁신추진단장으로 활동하고 있다.</p>		