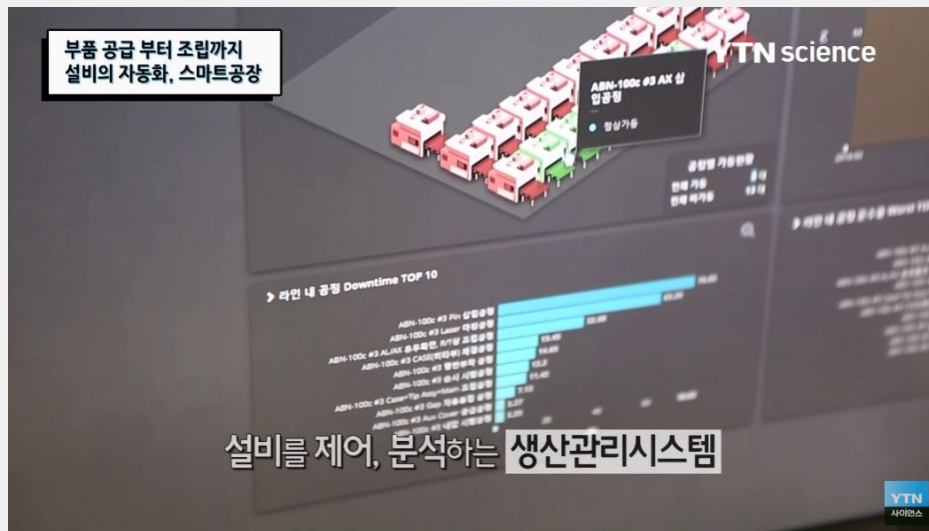


# 제조실행시스템

MES(Manufacturing Execution System)

# 제조실행시스템 (MES)

제조 실행 시스템(Manufacturing Execution System, 줄여서 MES)은 기업의 생산 현장에서 작업 일정, 작업 지시, 품질 관리, 작업 실적 집계 등 제반 활동을 지원하기 위한 관리 시스템을 말한다. 생산공정관리시스템이라 불리기도 한다



# 전세계 제조업이 맞이한 위기와 과제 - 문화와 경제

- 기존 제조업을 지배하던 강령

-> 노동 비용 등 원가를 최대한 낮춰야 한다는 것

- 그러나 현재는 공급이 수요를 초과하는 경제 상황!

-> 표준화된 제품을 대량 생산하더라도 전부 판매하기 어렵다.

-> 다양한 환경과 요구에 적합한 제품, 높은 부가가치를 지닌 제품을 만들어야함

- 코로나19와 각종 지정학적 불확실성에 의한 공급망 차질 이슈!
- 파견 지역의 인건비 상승으로 인한 리쇼어링!
- 자국의 인건비 상승

# 전세계 제조업이 맞이한 위기와 과제 - 시스템

- 대다수 기존 생산 라인이 개별 제품 단위의 자동화에 집중  
-> 전체 시스템의 생산 사이클이나 재고 현황, 변화 데이터가 단절돼 있다는 문제를 해결하지 못함
- 자동화 시스템이 개별적으로 배치된 생산 환경은 **호환성을 보장할 수 없고**,  
공장이나 설비 전체에 **사일로 데이터 구역**이 생김  
-> 장애 지점이 늘어나고 고급 분석에 필요한 데이터를 통합하기가 어려워짐
- **스마트팩토리의 핵심은 데이터 공유와 통합!**  
-> 디지털 환경에 새로운 시스템을 추가할 때, 업계 표준 구성 요소를 기반으로 한 상호 운용성을 확보하는 것이 우선적인 과제다.

# 시장이 필요로 하는 만큼 생산하는 법은? - 인프라

- 생산성 개선과 인적 오류 제거
- 오래된 인프라 혁신
- 통합 설비, 가치 사슬과 연계 작업의 중요성을 이해
  - > 제조설비와 공정을 더욱 효과적으로 지원할 수 있는 시스템과 솔루션에 대한 요구

# 시장이 필요로 하는 만큼 생산하는 법은? - 방법론

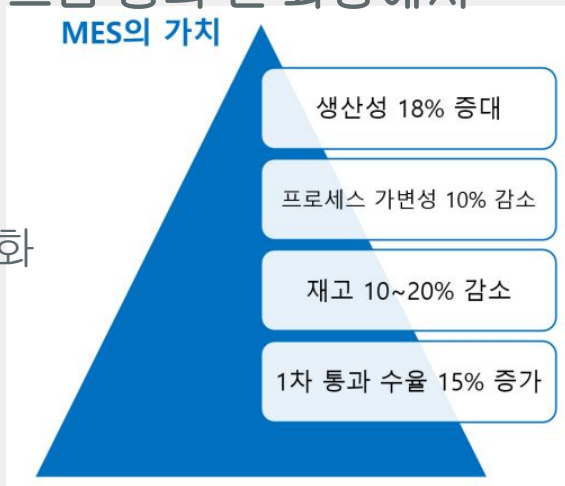
- 다품종 소량 생산이 필요한 상황에서는 실시간이 곧 '적시'
- 공급망 압력이 더해지면서 원재료 상황을 정확히 파악해야 함
- 주문을 빠르게 처리해야 함
- 외부 상황이나 설계 등의 변경이 있을 때 빠르게 대응해야 함

**-> 속도와 품질 문제가 모두 부상!**

# 제조 전 과정을 통합하고 제어하는 MES

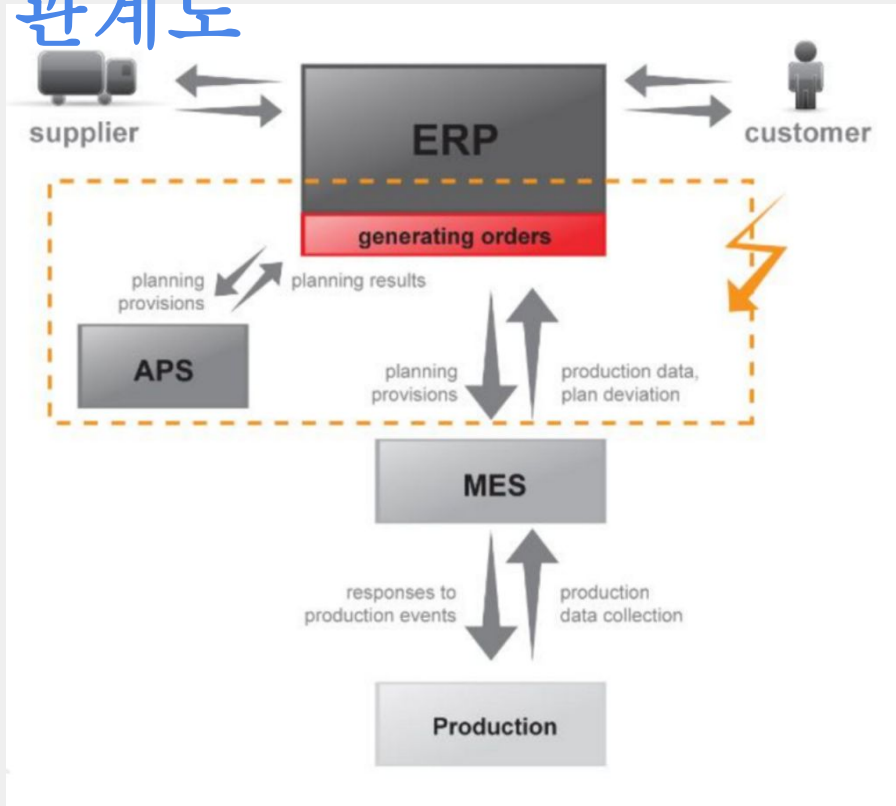
## MES를 제조 과정을 전산으로 종합 관리!

- 주문부터 완제품 완성까지 전과정의 생산 최적화
- 설비 상태, 공정 현황, 원재료와 제품의 출처와 이동 흐름 등의 전 과정에서 데이터를 수집
- 실시간으로 모니터링과 대응
  - > 결과물 품질과 납기에 영향을 미치는 변수를 최소화
  - > 원가 절감에 긍정적인 영향



by Henry

# ERP와 MES 관계도



\*ERP(Enterprise Resource Planning): 기업전반을 파악하고 계획하기 위한 회계기반의 정보시스템

APS(Advanced Planning and Scheduling): 수요예측시스템

by Henry



# MES의 11가지 주요 기능

## 1. 리소스 할당과 상태 관리

기계, 설비, 도구, 자재, 작업자 등 전체 리소스의 자세한 이력을 수집합니다. 변화하는 상태를 실시간으로 추적합니다. 이를 통해 각 리소스가 적절히 배치돼 있는지 확인합니다.

## 2. 인력 관리

시간 대비 작업 실적에 대한 데이터를 추적합니다. 작업자 일정과 숙련도, 필수 기술, 자격 요건, 권한 등을 고려해 작업자 배치를 최적화합니다.

## 3. 운영과 일정 관리

생산에 대한 우선 순위, 특성, 공정에 소요되는 시간, 장비, 리소스 처리 능력 등을 기반으로 일정을 세웁니다. 기업은 이렇게 수립된 생산 계획에 따라 세부 작업 일정, 작업자 근무 교대 일정 등을 추가로 수립할 수 있습니다.

# MES의 11가지 주요 기능

## 4. 생산 단위 분배

로트(Lot, 생산이 이뤄지는 단위 수량) 단위로 데이터의 흐름을 관리합니다. 필요한 경우 작업을 실시간으로 변경할 수 있습니다.

## 5. 문서 관리

생산에 필요한 필수 자료들을 관리합니다. 작업 지침, 표준 절차, ISO, 자재 명세서, 도면, 제조 레시피, 설계 사양, 배치 기록 등을 저장, 편집, 배포할 수 있습니다. 이를 통해 현장에 빠르게 작업 지시를 내릴 수 있습니다.

## 6. 데이터 수집

공정, 자재 이동, 운영, 생산에 대한 실시간 데이터를 수집합니다. 공장 현장에서 장비에 저장된 데이터를 수동으로 전송하거나, 설비에서 MES로 자동으로 보낼 수도 있습니다. 이 데이터를 기반으로 실시간 진행 상황을 모니터링하고 의사결정을 내릴 수 있습니다.

# MES의 11가지 주요 기능

## 7. 품질 관리

제조 현장에서 수집된 측정값들을 실시간으로 분석합니다. 사전에 입력한 품질 기준을 기반으로 통계적공정관리(SPC, Statistical Process Control) 또는 통계적품질관리(SQC, Statistical Quality Control)를 수행합니다.

## 8. 공정 관리

주문 발주부터 완제품 제작까지 전체 공정의 데이터를 수집합니다. 이를 기반으로 실시간 진행 상황을 표시합니다. 기업은 병목 지점을 파악하고, 생산 계획을 수정할 수 있습니다.

## 9. 설비 유지 보수

설비에 실제 문제가 발생하기 전에 잠재적인 문제를 파악합니다. 각종 기계 설비의 유지보수 일정을 조정하고 시행합니다. 다운타임을 줄이고 효율성을 향상할 수 있습니다.

# MES의 11가지 주요 기능

## 10. 제품 이력 관리

제품의 고유 번호를 이용해 생산 이력을 추적합니다. 작업 위치, 상시 작업 여부, 소요 자재 정보, 생산 조건 설정 등 생산과 연계된 모든 사항을 포함할 수 있습니다.

## 11. 성과 관리

목표와 실제 결과를 비교 분석합니다. 전체 공정의 강점과 약점을 파악하고 개선할 수 있습니다.

# 여러 가지 MES

또한 제4차 산업혁명의 인공지능(AI) 분야에서는 고객 필요 중심 생산을 위한 AI 기반 제품 기획, 설계 단계 스마트화 기술과 공장 내 다양한 장비와 설비, 공정에 지능을 부여해 각 개체가 자율 기능 수행을 지원한다.

거래 처리 시스템(TPS:Transaction Processing System)  
의사결정지원시스템 (DSS:Decision Supporting System)  
전략정보시스템 (SIS:Strategic Information System)  
전문가 시스템(ES:Expert System)  
전자자료처리시스템 (EDPS:Electronic Data Processing System)  
정보보고시스템 (IRS:Information Reporting System)  
중역정보시스템 (EIS:Excutive Infomation System)  
집단의사결정시스템 (GDSS:Group Decision Support System)  
고객관계관리 (CRM:Customer Relationship Management)  
전사적 자원 관리(ERP:Enterprise Resource Planning)

# 생산관리와 스마트팩토리



# 생산시점관리 (POP, Point of Production)

생산시점관리(POP, Point of Production)은 생산현장에서 발생하는 생산활동의 최적화를 위한 제반활동(작업시지, 작업실적관리, 품질정보 관리, 설비상태관리 등)을 지원하고 제조현장의 정확한 실시간 정보 집계 및 분석을 통해 생산활동에 필요한 상황에 즉각적이고 유연하게 대응할 수 있게 도움을 주는 관리체계

-> 작업의 투명성, 보고체계의 간소화, 설비에방보전, 고객 서비스 향상과 납기단축, 재고 물류 비용 감소 등의 공정상의 이익 창출, 반복되는 작업자의 작업능률을 향상

# MES와 POP





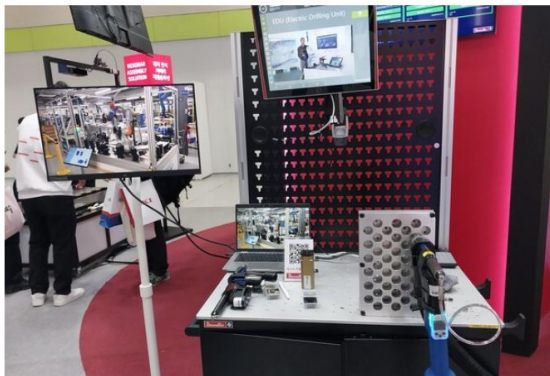
# 스마트 팩토리 모범사례

## 삼성·LG, GM 등 국내외 '스마트팩토리' 모범사례

조민혁 기자 | 입력 2023.07.20 14:04 | 수정 2023.07.20 14:11 | 댓글 0



보잉·지멘스·포드·GM·에릭슨 등 '디지털트윈'으로 획기적 생산성 증가  
IoT·AI·클라우드·AR·MR·RPA 적용, '삼성·LG·포스코 등 국내기업도 다수'



<https://www.sbiztoday.kr/news/articleView.html?idxno=20273>