



# IIoT PdM & aprosMES

4차 산업혁명 시대  
Smart Factory 관리 및 유지보수  
최적 솔루션

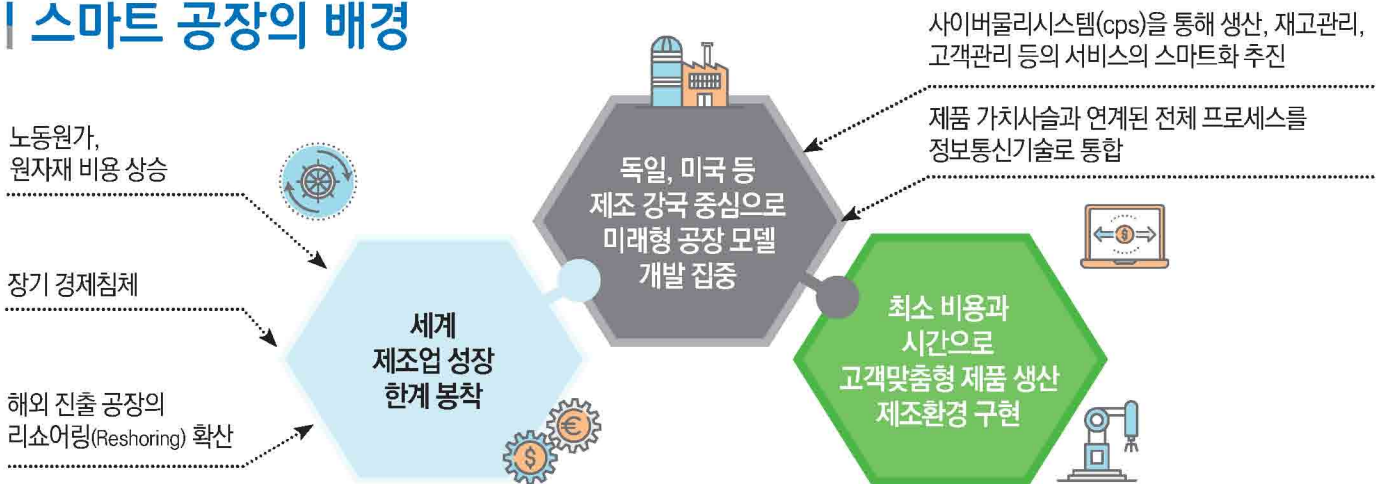
apros



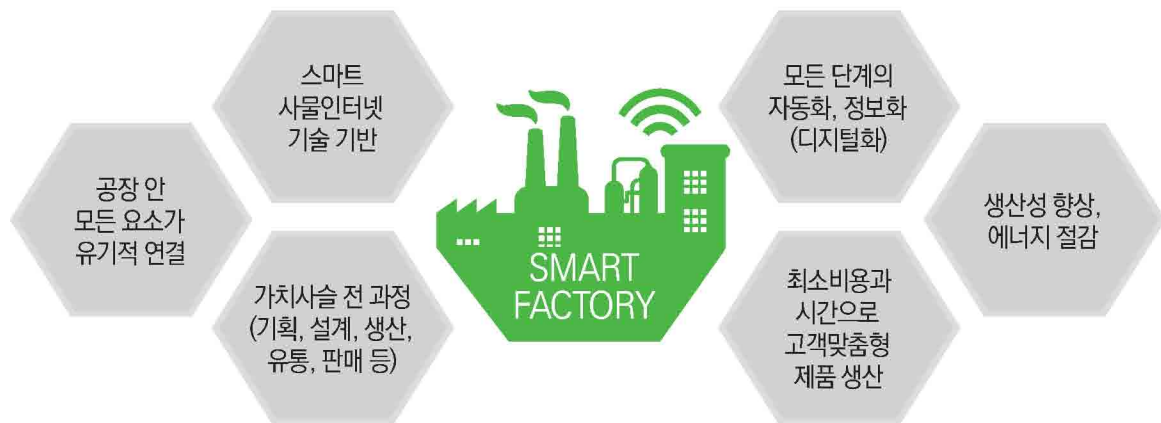
# 스마트 공장이란?

Industry 4.0 시대를 맞이하여 제품 기획 · 설계, 제조 · 공정, 유통 · 판매 등 전 과정을 IT로 통합해 최소 비용과 시간으로 고객맞춤형 제품을 생산하는 지능형 공장

## | 스마트 공장의 배경



## | 스마트 공장의 특징



## 아프로스의 스마트 공장 솔루션

### | IIoT PdM (Industrial-IoT Predictive Maintenance)

산업(Industry) 분야에 사물인터넷(IoT) 기술을 적용하여 대상 물체의 상태를 IoT 스마트 센서를 통해 모니터링하고 누적데이터를 기반으로 대상체의 유효수명을 예측하여 적절한 시기에 교체하거나 수리할 수 있는 유지보수 솔루션

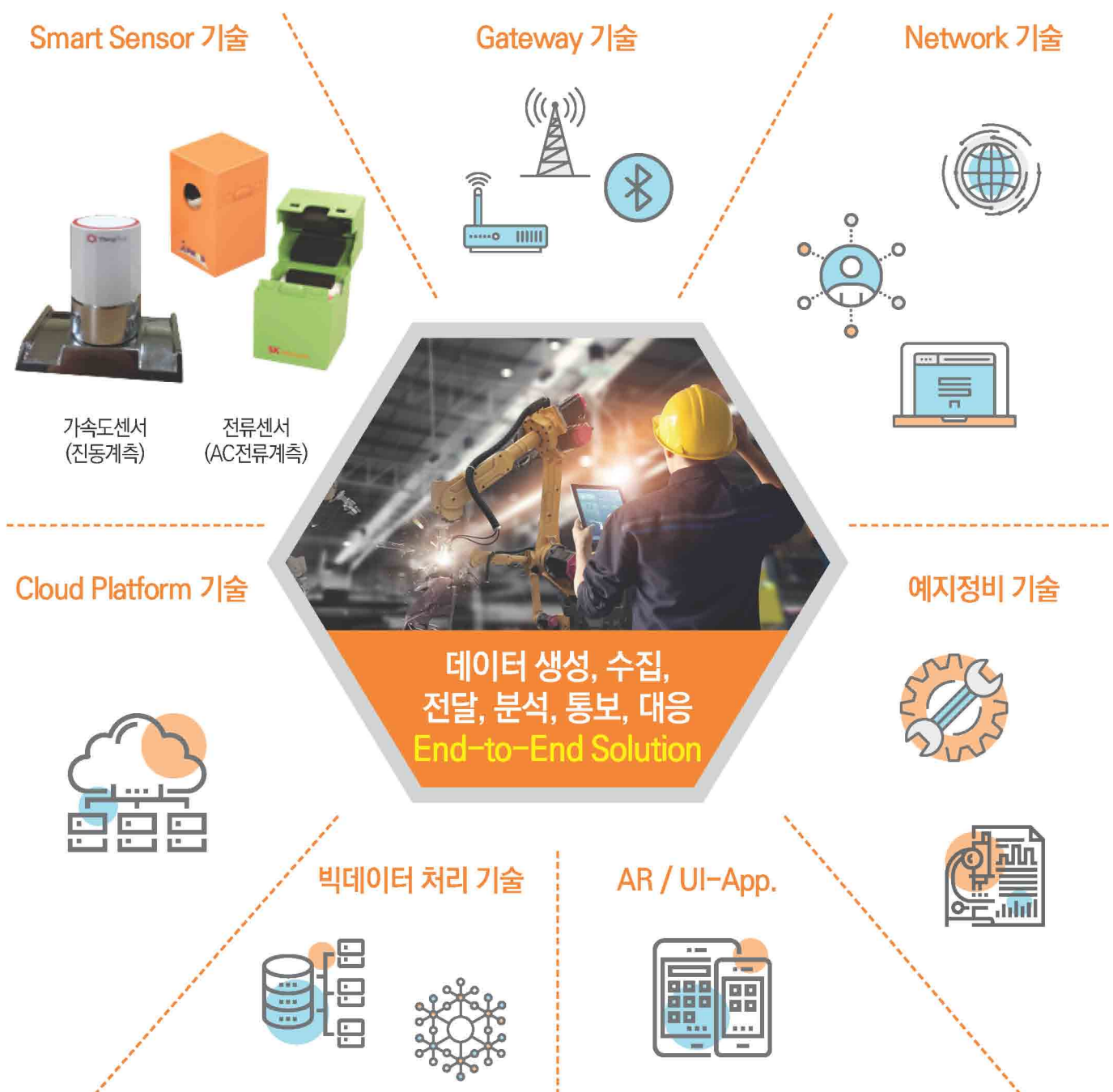
### | Apro MES (Manufacturing Execution System)

스마트공장 구축을 위한 MES공통 플랫폼으로서, 제품주문에 의한 착수에서 완성품의 품질검사까지 전 생산활동을 관리하는 시스템으로 생산현장의 정보, 즉 생산실적·작업자활동·설비가동·제품 품질정보 등을 실시간으로 수집하여 집계·분석·모니터링 및 생산공정 제어

# IIoT PdM (Industrial-IoT Predictive Maintenance)

IIoT 기반의 무선통신기능을 갖는 진동 및 전류 계측용 스마트 센서를 이용하여 장비나 기계시스템의 상태를 모니터링하고 고장의 징후를 포착하는 진단기술(Diagnostics)과 잔여유효수명(RUL : remaining useful life)의 예측(Prognostics) 및 효과적인 건전성관리(Health management) 기술을 포함하는 유지보수 솔루션

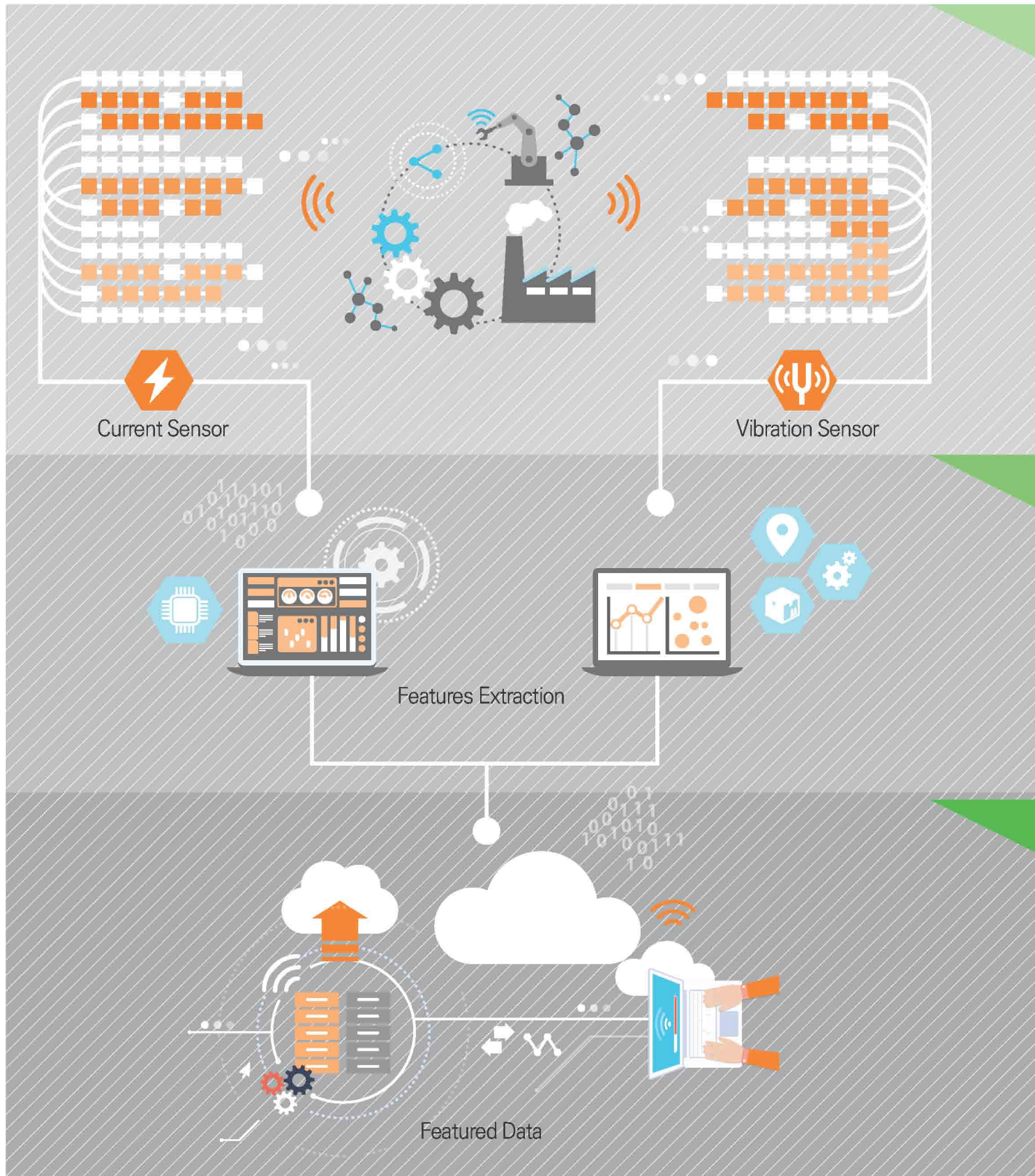
## IIoT PdM 주요 기술





# IIoT PdM (Industrial-IoT Predictive Maintenance)

## IIoT PdM 솔루션 구성



## Sensor nodes

- ADC
- Sensor fusion
- 통신모듈

## Gateway (Edge computing)

- Data Collection
- Data Grid
- 특징 추출
- 특징 분석
- Short-term PdM

## Cloud / Server (AI computing)

- 인공지능
- 수명 예측(예지 정비)
- 특징 데이터 시각화
- Long-term PdM

### 스마트 진동 센서

- 1~3축 MEMS 센서(~70g)
- 방수방진형, 방폭형
- Piezo-MEMS based Self-powering module embedded
- FFT, RMS, Raw Data 등
- Ultra Low Power DC-DC 내장
- SKT 표준프로토콜 지원(One M2M, GMMP 등)
- IPv6 over Bluetooth Smart



### 스마트 전류 센서

- 산업용, 가정용
- Split-core type CT
- CT 일체형 케이스
- 동작전류 : > 0.5A (1차권선)
- RMS, Raw Data 전송 가능
- Ultra Low Power DC-DC 내장
- SKT 표준프로토콜 지원(One M2M, GMMP 등)
- IPv6 over Bluetooth Smart



### Gateway(분석 미들웨어) 기능

- 1차 데이터 가공 및 분석(특징 추출)
- 진동(가속도) 인자(RMS, Skewness, FFT, PSD) 추출
- 진동 요소들을 기반으로 이상상태 분석 (중심 주파수 및 고주파 추출)
- No reference, No learning 분석
- Diagnosis (Anomaly detection, Fault detection) 기능

### Cloud/Server(분석 미들웨어) 기능

- 수많은 특징 추출된 데이터를 기반으로 인공지능 답러닝 학습
- Ensemble D-CNN 기법 적용
- Future condition 분석
- 잔존 수명 (Remaining useful life) 분석
- 웹애플리케이션 형태 데이터 시각화 구현
- 설비 유형에 따른 예지정비 의사결정 지원

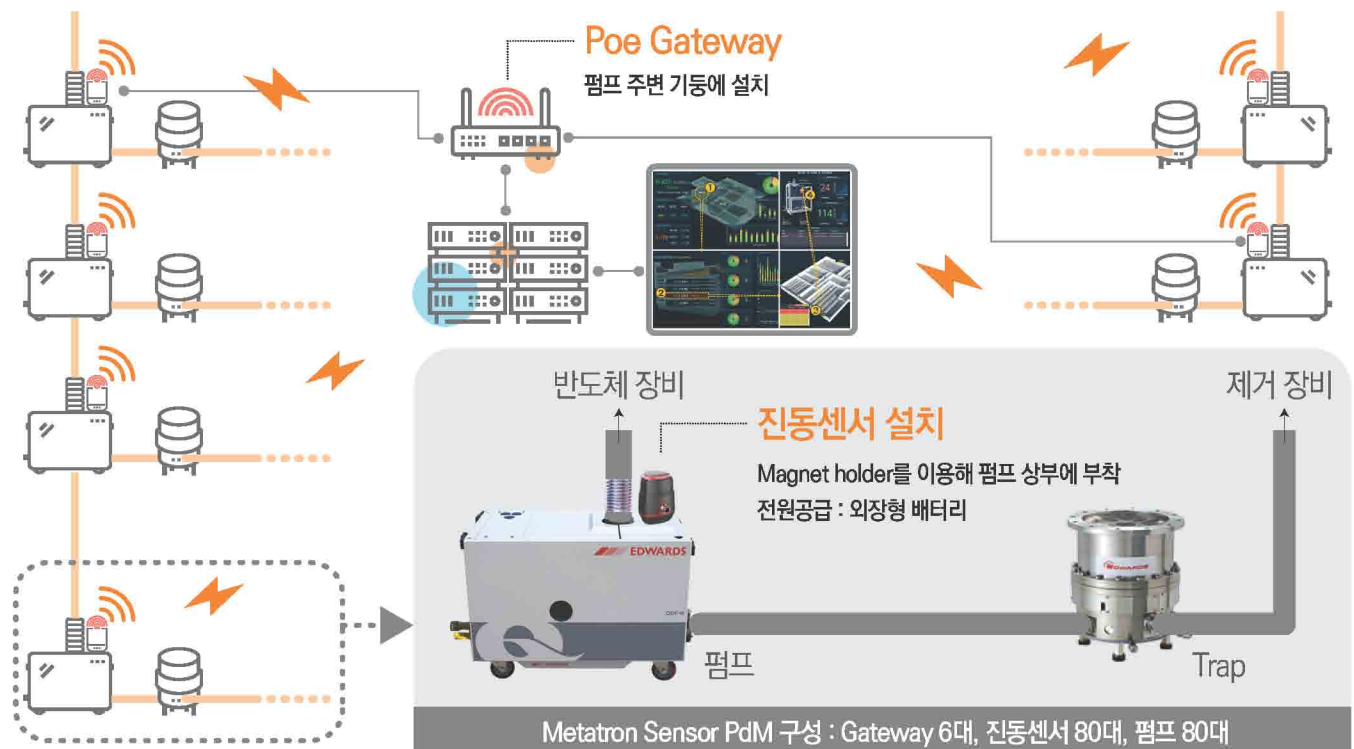


# IIoT PdM (Industrial-IoT Predictive Maintenance)

## IIoT PdM 솔루션 기대효과



## IIoT PdM 솔루션 구축 사례



S사(반도체)  
IIoT PdM  
솔루션 구축

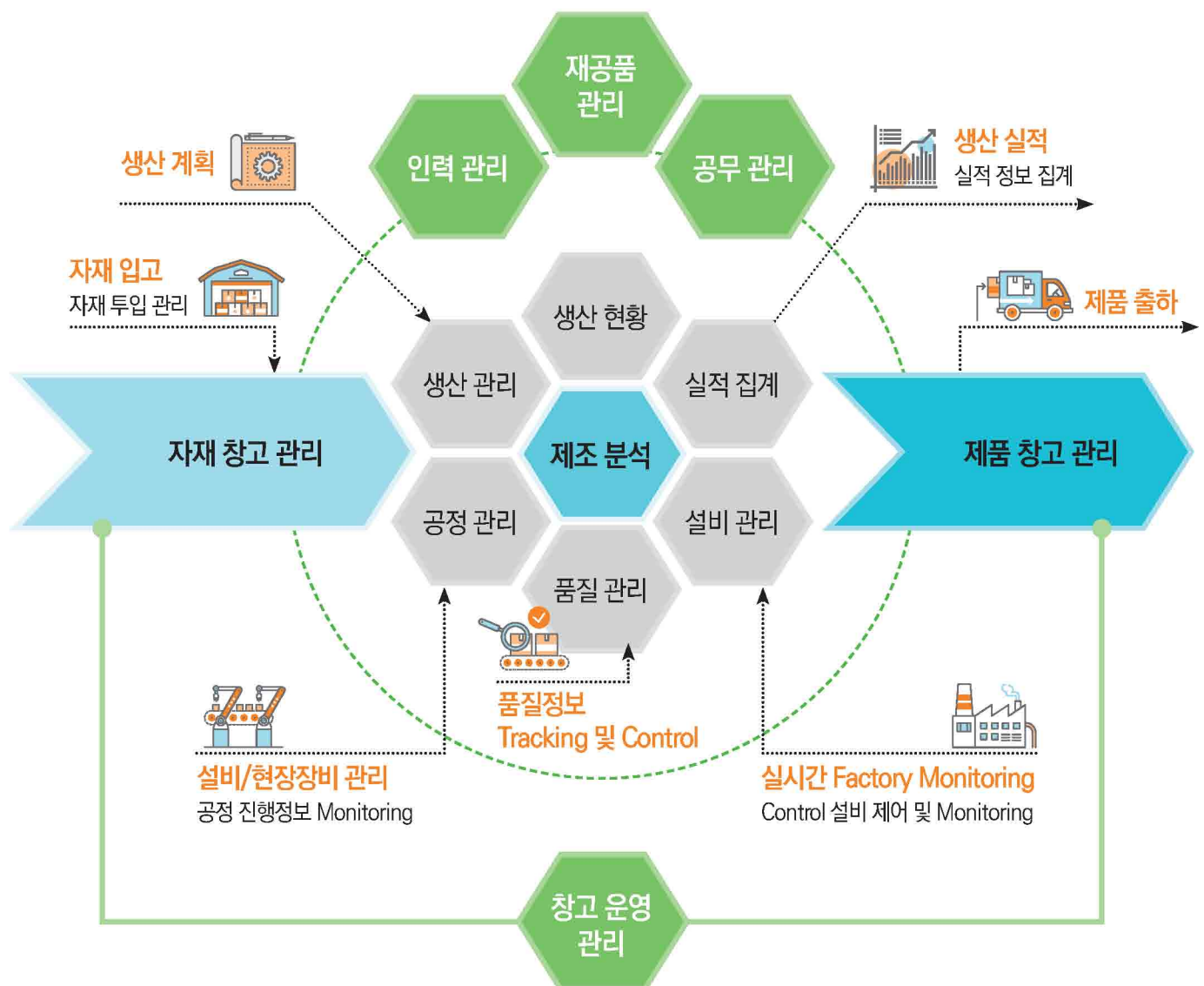
1. S사 펌프 설비 가동률 및 잔존 수명, 정비현황 관제 시스템
2. 펌프의 잔존수명, 가동상태, 예측 모델링 등을 Fabrication Facility(FAB) 별 모니터링
3. FAB, 설비별 전력 사용량 및 진동 모니터링에 의한 동종 공정, 전력사용량 비교 파악
4. 진동 데이터 수집 및 처리에 의한 이상징후 예측에 의한 예지 정비

# Apro MES(Manufacturing Execution System)

제품주문에 의한 착수에서 완성품의 품질검사까지 전 생산 활동을 관리하는 시스템으로, 고품질 수익 지향적 생산체제를 갖추게 하는 통합 생산관리 시스템

## | Apro MES의 주요 기능

생산현장에서 발생할 수 있는 모든 정보를 통합 관리합니다.



**1** 현장에서 생산계획의 실행 상태를 실시간으로 정확하게 확인 및 관리함으로써 생산성과 생산제품의 품질을 향상 시키고, 기업의 업종과 현장의 특성에 따른 관리측면에서의 필요사항을 고려하여 구축되는 시스템입니다.

**2** 기존의 ERP(전산 자원관리 시스템)등과 연동하여 생산 업무의 자동화와 현장 정보의 수집 및 분석을 통한 데이터 처리의 명확화로 고객 요구사항 반영과 품질관리 등 작업자와 관리자의 빠른 의사 결정을 돕는 시스템입니다.

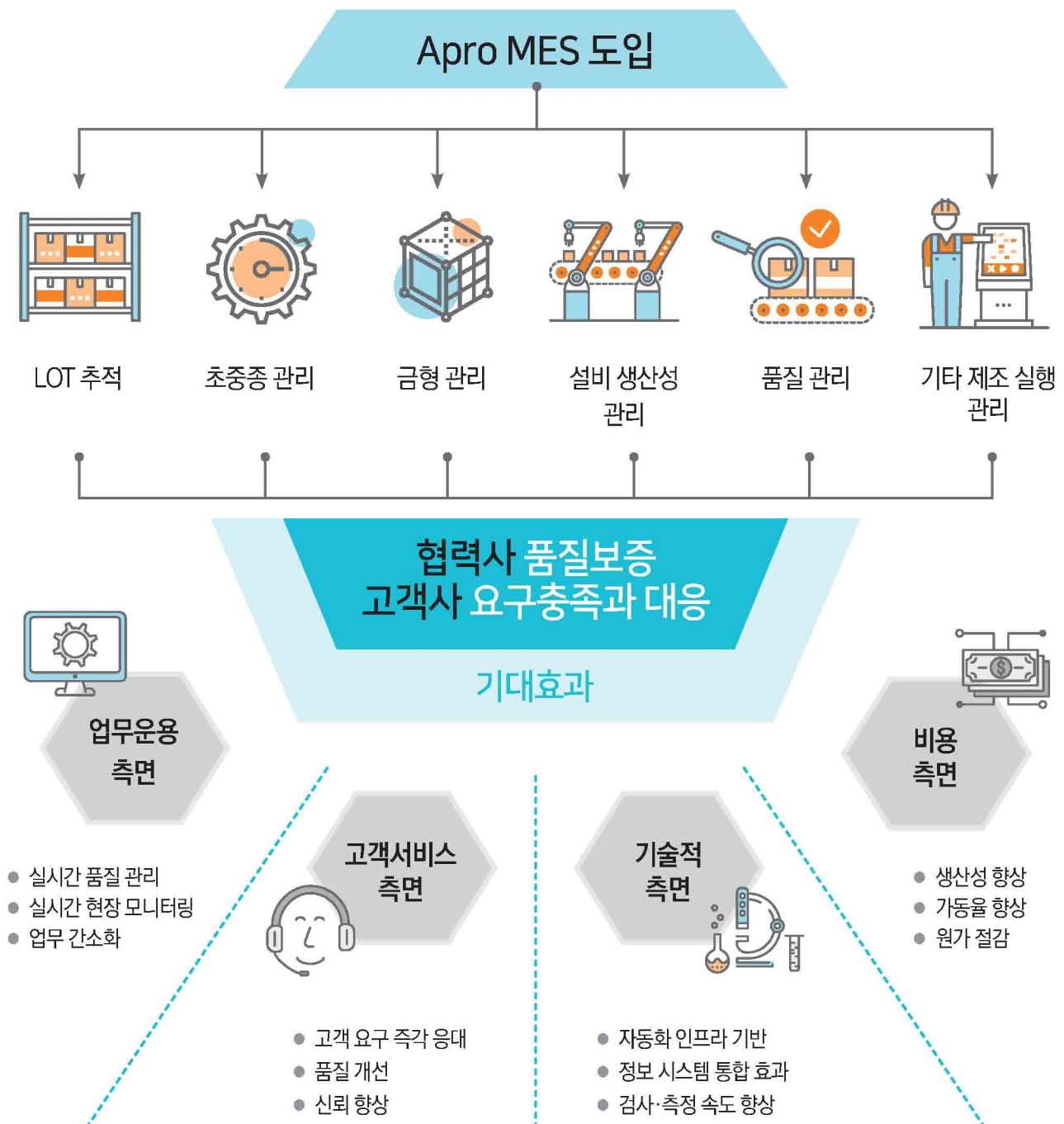


# Apro MES (Manufacturing Execution System)

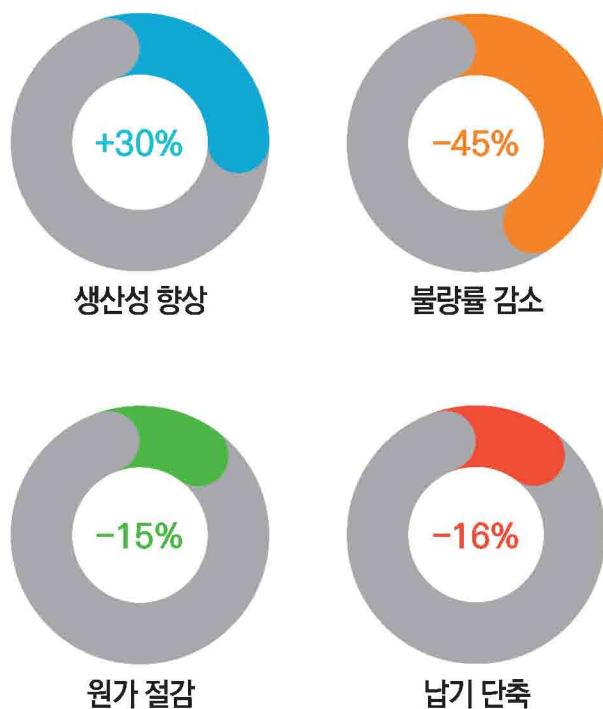
## Apro MES의 도입 효과

- ✓ 구축한 정보화 시스템의 활용도가 낮고 정상적인 사용이 잘 안된다면
- ✓ 생산실적 정보에 대한 관리가 어렵고 생산 진척에 대한 현황파악이 잘 안된다면
- ✓ 불량 등록이 어렵고 번거로우며 생산 이력관리가 안되어 품질 문제 발생시 즉각 대처가 어렵다면
- ✓ 초/중/종물 측정값 등 각종 데이터를 수작업으로 기록하거나 생산 공정상의 데이터 관리가 미흡하다면
- ✓ 작업장 상황에 대한 일목요연한 모니터링이 어렵다면

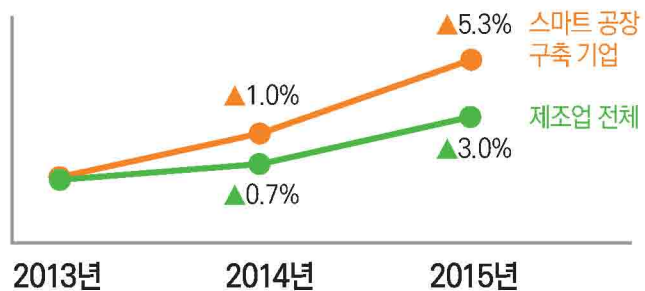
**Apro MES  
도입이  
필요합니다!**



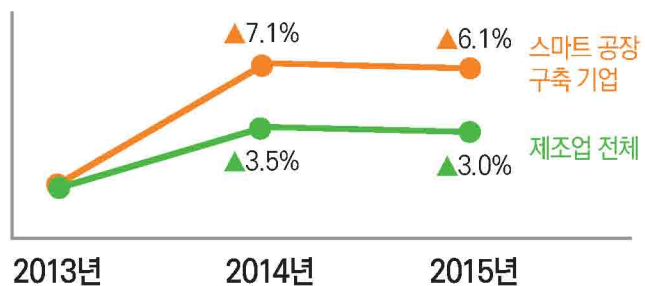
## 생산성 증대 및 기업 신뢰도 향상



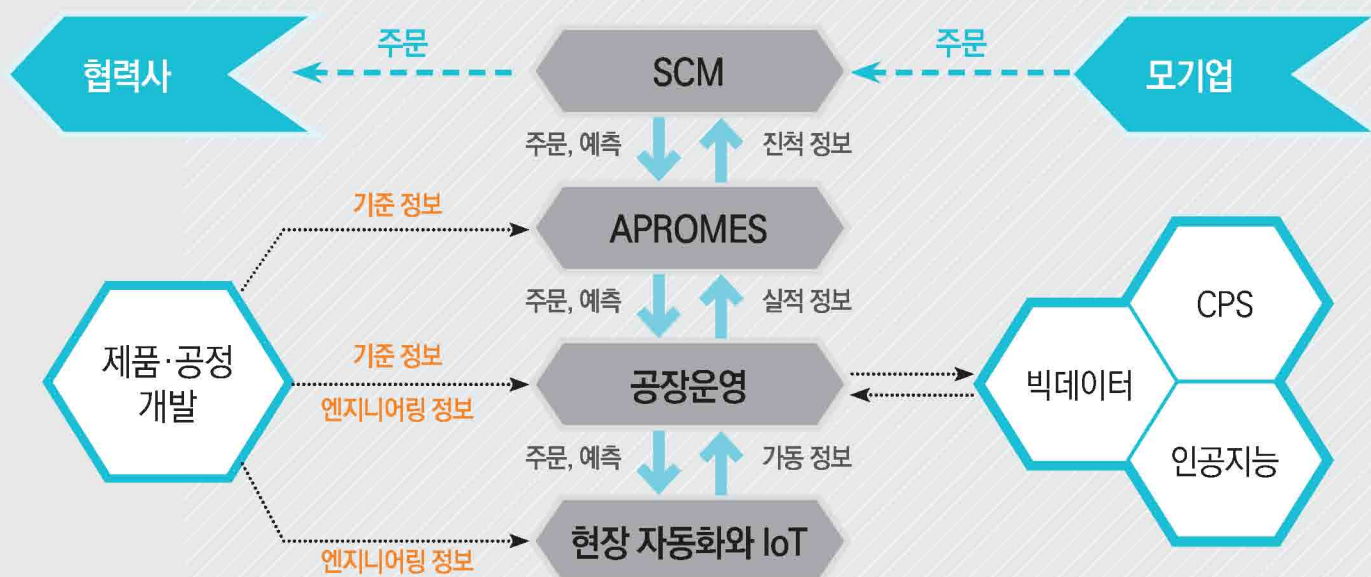
## 매출액 증가



## 고용 규모 확대













## | Apro MES의 적용범위



# Apro MES (Manufacturing Execution System)

## Apro MES의 기능 구성

<b>생산관리</b> 생산계획, 작업지시, 작업실적 등 관리	<b>자재관리</b> 자재의 재고확인, 이동, 상태변경 등 자재의 관리를 통하여 원활한 생산을 지원	<b>품질관리</b> 제품의 품질 수준을 유지하기 위해 검사유형, 검사실적, 공정능력등 관리	<b>설비관리</b> 설비 정보와 설비 점검, 수리 이력을 관리	<b>모니터링</b> 생산 종합 현황, 설비별 생산 현황, 품질 현황, 설비 상태	<b>영업관리</b> 제품의 수주 및 생산완료 후 출하처리를 관리
<ul style="list-style-type: none"> <li>BOM관리</li> <li>생산계획관리</li> <li>생산지시관리</li> <li>생산실적관리</li> <li>생산실적현황</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>원자재입고현황</li> <li>원자재투입현황</li> <li>입출고 유형별 현황</li> <li>현재고현황</li> <li>재고표현황</li> <li>로케이션이동</li> <li>재고상태관리</li> <li>재고조사관리</li> <li>세트상품관리</li> <li>자재반납</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>검사항목관리</li> <li>품질검사관리</li> <li>품질검사현황</li> <li>시험성적서발행</li> <li>고객관리</li> <li>Xbar-R분석</li> <li>Cpk분석</li> <li>이상 조치 조회</li> <li>클레임조회</li> <li>Lot 이력 추적</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>라인/설비관리</li> <li>설비 이력조회</li> <li>설비 비가동 관리</li> <li>설비 예방보전</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>생산 종합 현황</li> <li>설비별 생산 현황</li> <li>품질 현황</li> <li>설비 상태</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>건적관리</li> <li>수주관리</li> <li>출하관리</li> <li>배차관리</li> <li>상차관리</li> <li>출하확정관리</li> <li>매출확정관리</li> <li>건적진행현황</li> <li>출하진행현황</li> <li>매출현황</li> </ul> 
<b>공정관리</b>	<b>구매관리</b> 생산에 필요한 자재의 구매수량과 시기를 적절하게 결정하고 입고처리 관리	<b>기준정보</b> 마스터 정보 및 시스템의 각종 코드 관리	<b>보고서</b>	<b>금형관리</b> 금형의 사양정보와 수리, 위치정보를 관리	
<ul style="list-style-type: none"> <li>공정관리</li> <li>자재출고요청</li> <li>생산실적관리</li> <li>부적합판정(선별)</li> <li>재작업등록</li> <li>제품검사의뢰</li> <li>자재 일사용량</li> <li>불량반납등록</li> <li>생산입고처리</li> <li>비가동이력등록</li> <li>작업시작</li> <li>작업현황</li> <li>비가동전환</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>MRP관리</li> <li>발주관리</li> <li>입고관리</li> <li>입고확정관리</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>회사정보관리</li> <li>상용코드관리</li> <li>품목마스터관리</li> <li>거래처관리</li> <li>참고관리</li> <li>로케이션관리</li> <li>사용자관리</li> <li>프로젝트관리</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>생산일보</li> <li>생산실적</li> <li>생산이력</li> <li>수동분석</li> <li>불량분석</li> <li>설비효율</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>금형별 이력현황</li> <li>금형수리 이력</li> <li>금형위치 관리</li> </ul> 