



IoT, BigData를 활용한 철분말 품질 예측 기술 개발 및 클라우드 서비스 활용 방안

(실시간 제조 공정 정보 분석을 통한 지능형 제품 품질 관리 시스템)

*** Eplan Korea**

*** 2016년 5월 25일**

Contents

1. 현재 제조업의 현황

2. 스마트 공장 기술 개발 배경

3. 스마트 공장의 미래와 기술 개발 단계

4. 철분말 공장의 스마트 공장화 추진 배경

5. 공동 연구 및 실증 데모 시스템 개발

6. 실증 데모 시스템 개발 내용

7. 기술 개발 상세 내용

8. 클라우드 서비스를 활용한 설비 진단

9. 스마트 공장의 응용 및 확대

10. 결론 및 기대 효과



1. 현재 제조업의 현황

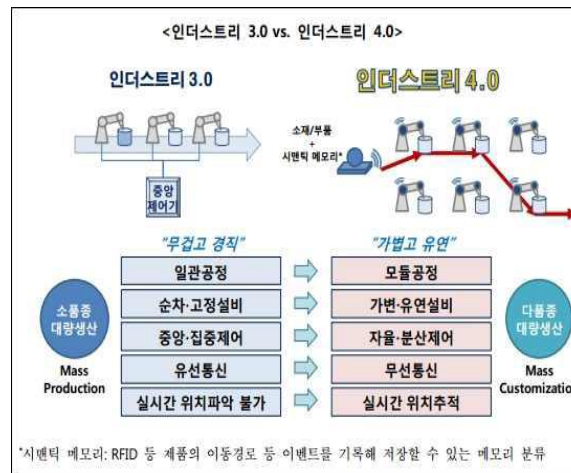
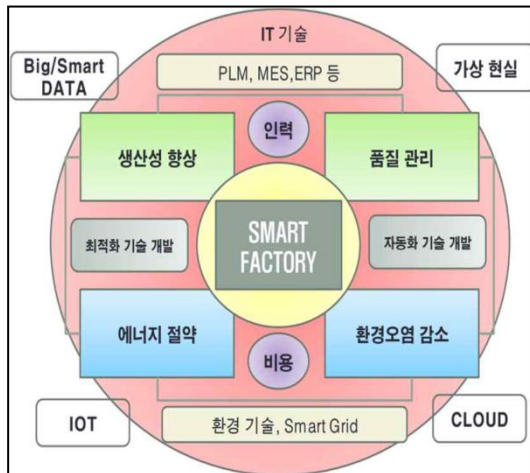
- 산업 주체가 바뀌고 있다 : **제조업 중심**으로 산업 경쟁력 강화
- 인구 고령화 및 또는 인구 절벽으로 인해 **숙련된 인원 감소**
- 생산성 및 품질 관리 외에 **환경오염, 에너지 절약 등 이슈 증가**
- **사용자 요구 및 수요가 급변함**에 따라 탄력적 제품 생산 필요
- 경쟁사 증가로 인한 **무한 경쟁 및 불황 장기화 대비**
- 대체 산업 출현 가능성으로 인해 **고유 산업 기술 확보 필요**

미래 제조 산업 선도 및 기업 역량 강화

→ ICT 와 같은 스마트 기술을 활용한 산업 전반의 **진화** 필요성 대두

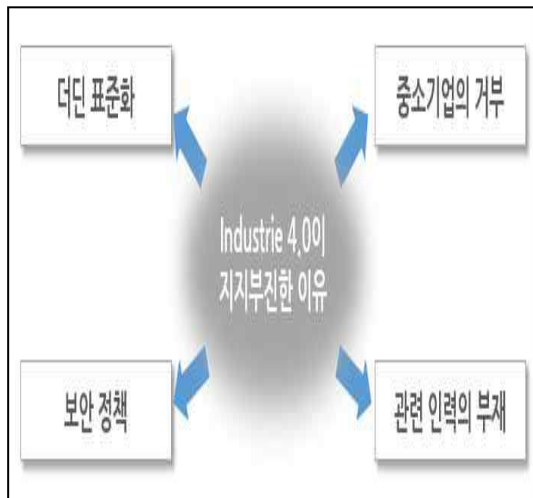
2. 스마트 공장 기술 개발 배경(1)

- 최근 경기 불황의 장기화와 미래의 지속적 경쟁력 확보 요구로 스마트 공장에 대한 관심 증가
- 제조업 선진국 중심의 새로운 제조업 패러다임 및 목표 제시
(독 : 인더스트리 4.0 , 미 : 첨단제조업강화전략, 일 : 산업재흥플랜 , 한 : 제조업혁신3.0)
- But, 스마트 공장의 이해 부족 (개념인가? or 기술인가?),
중소기업들의 거부 반응, 관련 인력 부족으로 인해 진척이 더뎠다
→ 초기 스마트 공장의 접근 방법은 실패로 평가

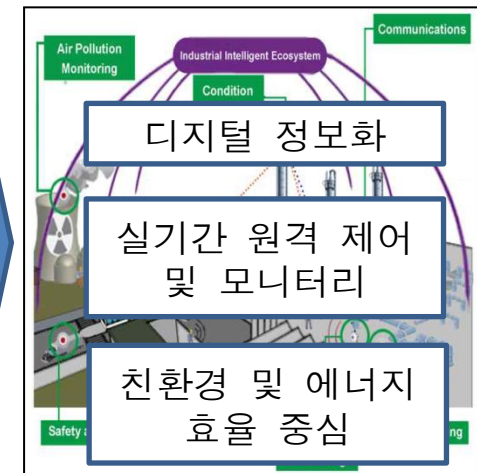


2. 스마트 공장 기술 개발 배경(2)

- 초기 스마트 공장 접근 실패 요인 : 이론과 필요성만 부각
→ 효용성 및 기대 효과 검증 불충분
- 스마트 공장에 대한 효용성 의심 증대 :
→ 제조업 업계 Needs 를 반영하지 못함
- 시장에 적합한 기술 및 신속한 상용화를 목적으로 재설정 후 추진
(현장 중심의 실증 테스트)
- * 실증 목표 : ①제조 공정 디지털 정보화,
②새로운 근무 환경 (원격, 자택 근무),
②친환경 및 에너지 효율 중심



- 스마트 공장은 믿을 만 한가?
(개념 수준에 불과?)
- 도입후 성과 사례가 있는가?
(외국에서나 효과 있는것 아닌지..)
- 엄청난 투자를 해야 하는가?
- 배우고 익히는 데 어렵지 아니한가?
- 투자 후 언제쯤 효과가 나는가?



2. 스마트 공장 기술 개발 배경(3)

제조업 중심으로 산업 개편

진화

스마트 공장 및 인프라 확산

현재 제조업 운영 목표 :
지속적 수익 증대

불변

미래 제조업 운영 목표
지속적 수익 증대

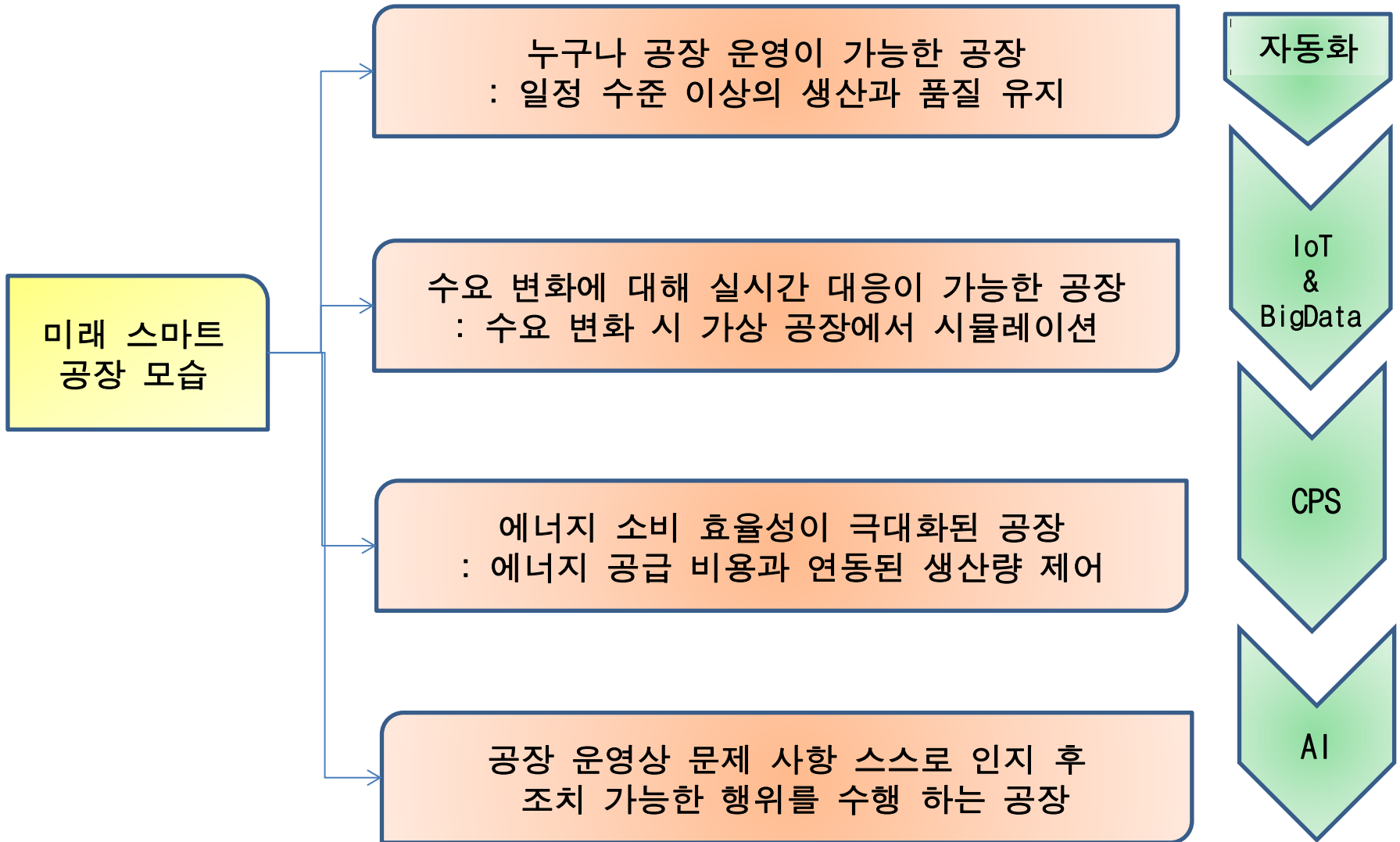
경쟁사 보다 “싸게 많이 팔려” 야 한다

- 경험 많은 전문 인력 부족
- 수요의 급격한 변화

최신 IT
기술 활용

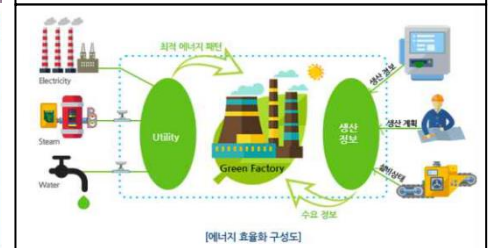
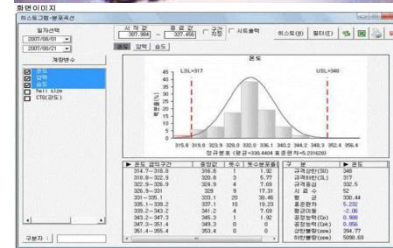
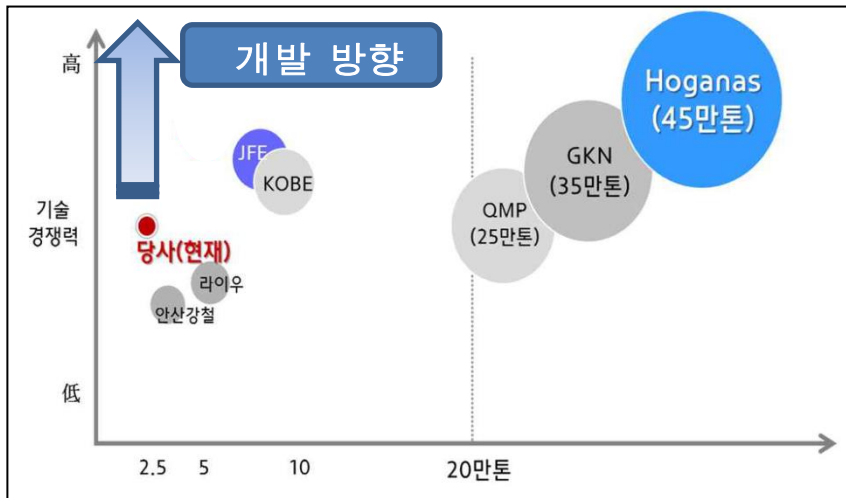
- 안정적 생산 및 품질 유지
- 재고 최소화 및 수요
변화에 대한 민첩한 대응

3. 스마트 공장의 미래와 기술 개발 단계



4. 철분말 공장의 스마트 공장화 추진 배경(1)

- 철분말 공장 강점과 기회
: 국내 유일의 철분말 양산 공장 , 향 후 미래 성장 동력(3D 프린팅)의 원료 공급처로 각광 예상
 - 철분말 공장의 약점과 한계
: 제조 시 공정/품질 인자에 대한 영향성 및 상관 관계 이해 부족, 규모 및 기술 수준 경쟁사 대비 열위
- 신규 강종 및 신기술 개발 외 품질 및 생산성(원가절감) 향상에 주력 中



4. 철분말 공장의 스마트 공장화 추진 배경(2)

품질 향상	품질 안정화 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 공정/품질/설비 상태 등 인자 통합 모니터링 환경 구축 - 데이터 분석을 위한 별도 네트워크망과 시스템 구성 	IoT를 활용하여 데이터 수집 및 통합
	품질 관리 효율화 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 통합 정보를 바탕으로 공정 정보에 기반한 품질 예측 	BigData를 활용하여 공정-품질 상관성 분석
생산성 향상	공정 안정화 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 예지 정비 기반의 비가동 시간 최소화 - 설비 상태 정보 외부 전문가와 공유를 통해 설비 상태 	최적 제어 요소 가이드 클라우드 서비스를 활용한 정보 공유
	공정 관리 고도화 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지 소비 최적화된 생산 시스템 구축 - 공정 시뮬레이션을 활용한 공정 최적화 	CPS 를 활용한 에너지 소비 및 공정 최적화

- 스마트 공장 도입 이전 요소 기술 (IoT, BigData)의 효용성, 안정성 사전 검증 필요
- 업계와 공동 연구를 통한 데모 시스템 및 시범 서비스를 추진 :
→기능 사전 검증 및 효용성 검증 기대
- IoT 및 Bigdata, 머신러닝 등 ICT 기술을 활용하여 기존 시스템에 품질 예측 및 일부 예지 정비 기능 융합

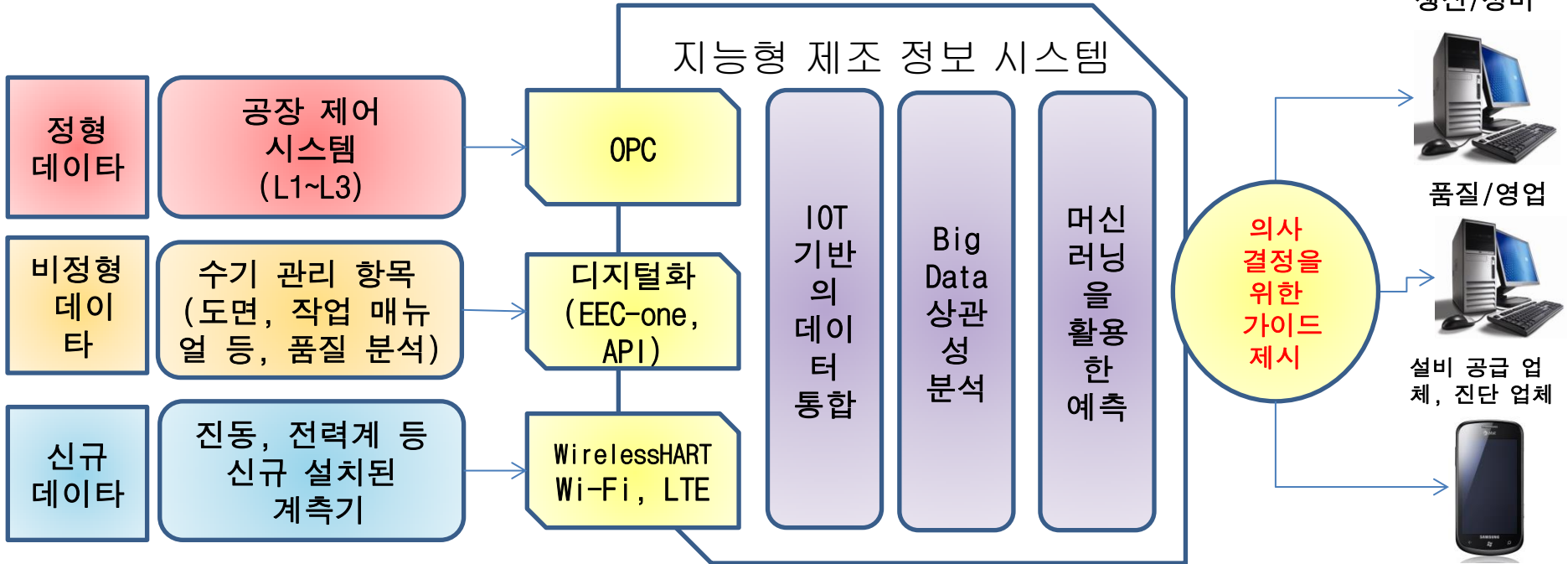
5. 공동 연구 및 실증 데모 시스템 개발 추진(1)

- 기술 개발 업체 공동 연구를 통해 스마트 기술 적용 실증 사례 구축
- 개발 시 어려운 점 사전 확인 및 효과 실제 검증



스마트 공장 기술 개발	공동 개발 참여 업체	2016년 기술 개발 내용
Smart QMS 데모 시스템 개발	SIT	산재된 공정-품질-설비 상태(진동, 전력 소비)를 통합하고 모바일 기기를 활용한 실시간 모니터링
IoT, BigData 기반의 공정/품질 모니터링 시스템 개발	MDS 테크놀로지	자체 IoT와 Bigdata 플랫폼을 활용한 생산-품질 인자 모니터링 및 상관성 분석 후 품질 예측

5. 공동 연구 및 실증 데모 시스템 개발 추진(2)

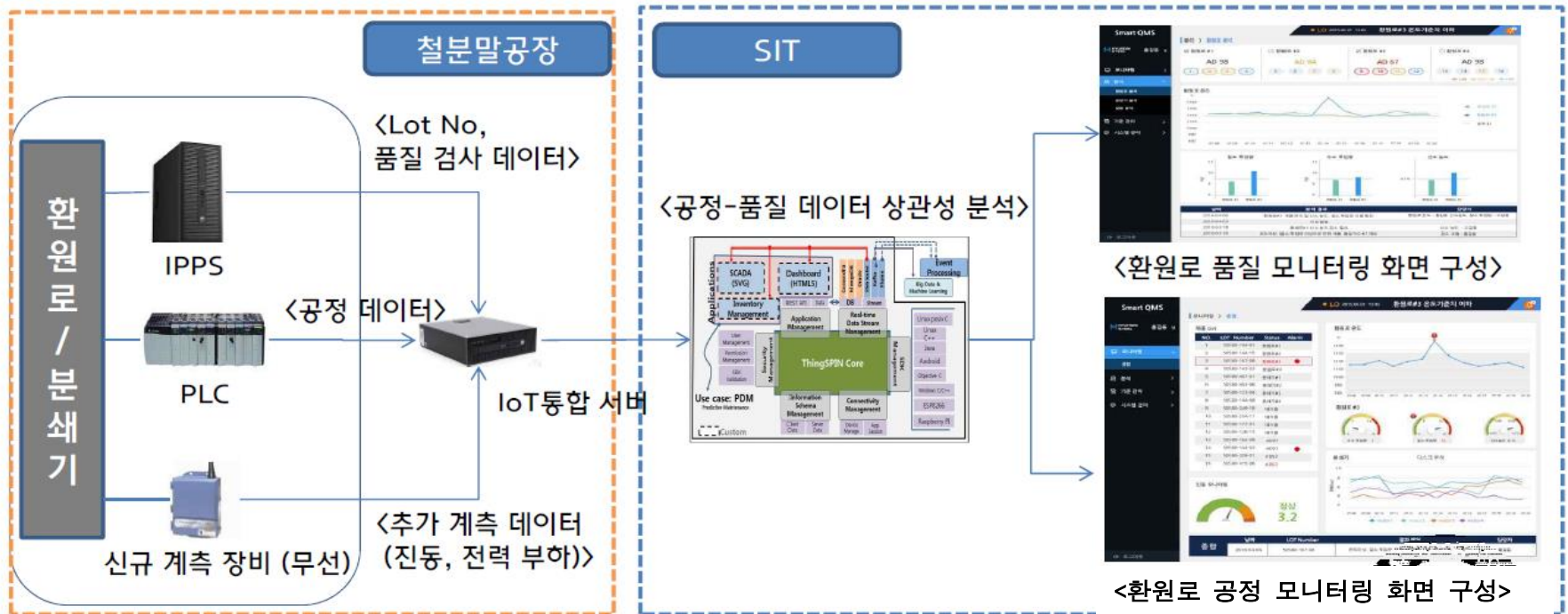


스마트 기술 개발 항목	내용
표준화 기술 개발 (설비 운영에 필요한 모든 정보 디지털 정보화)	- 도면, 일지, 매뉴얼 등 수기 형태의 데이터 디지털 표준화 - EPLAN 및 개발, 연동 프로그램
통합화 기술 개발 (공정 및 품질, 설비 상태 통합 DB 구축 및 분석)	- 생산에 필요한 모든 데이터 통합 및 정보화 - OPC, 스마트 DB, WirelessHART, Wi-Fi
개방화 기술 개발 (유무선 인프라를 활용한 정보 전달 및 공유)	- 통합 분석된 정보를 가지고 의사 결정을 위한 가이드 제시 (선택은 생산자) - Wi-Fi, LTE, 클라우드 서비스

6. 실증 데모 시스템 개발 내용(1) -SIT 공동연구

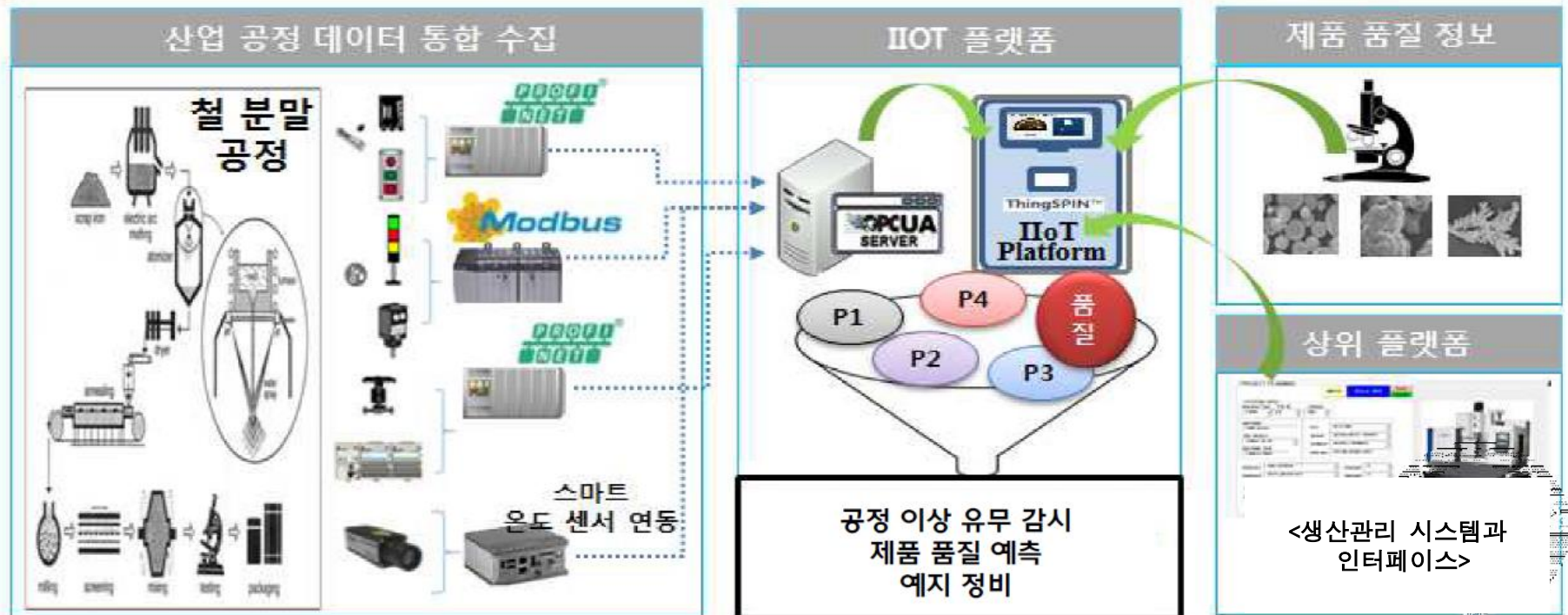
목표 : 생산 공정에서 공정/품질 데이터를 통합하고 상시 접근이 가능한 품질 분석 및 예측 모니터링 시스템 개발

내용 : 산재되어 있는 공정-품질-설비 상태 정보를 별도 네트워크망을 통해 수집하고 통합 모니터링 화면 개발



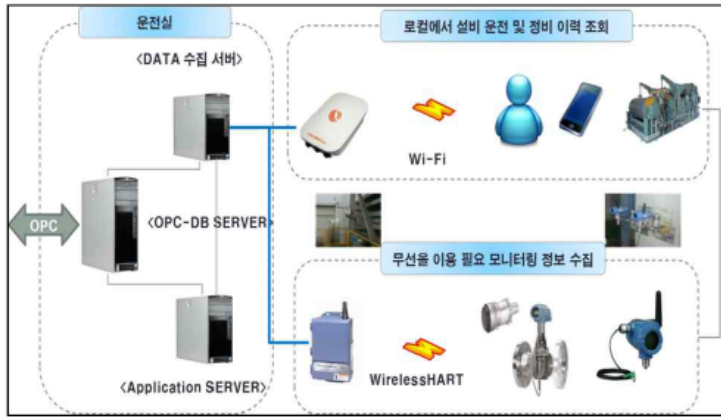
6. 실증 데모 시스템 개발 내용(2) -MDS 공동연구

- IoT 기술을 활용하여 산재된 공정-품질-설비 상태 데이터 통합 분석 환경 구축
- BigData를 활용하여 각 인자 데이터간 상관성 분석후 머신 러닝을 통해 적중을 향상
- 공정-품질-설비 상태 통합 가이드 시스템 개발(품질 예측 및 예정 정비 서비스 구축)



7. 기술 개발 상세 내용 (1)

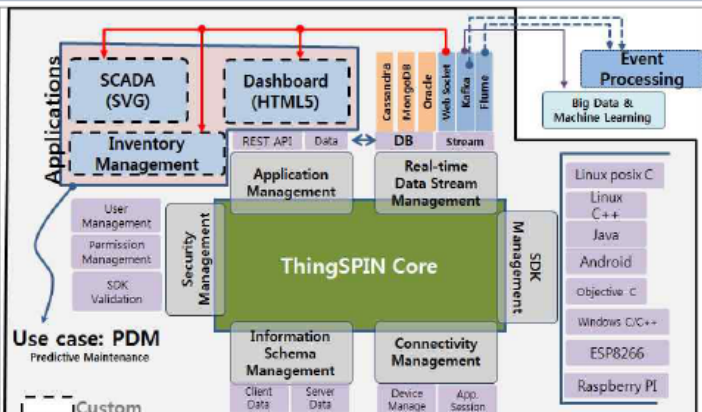
공정 / 품질 데이터 통합 인프라 구축



주요 기능

- 설비 제조사 및 PLC 마다 공정 연동을 위한 인터페이스가 다름.
- OPC/UA 표준 연동 기술을 통한 공정 별 PLC의 데이터 통합.
- 스마트 센서 추가 설치 및 유무선 통신을 이용 데이터 추가 수집.
- 주제어 시스템과 별도 서버에 데이터를 저장하여 통합 관리

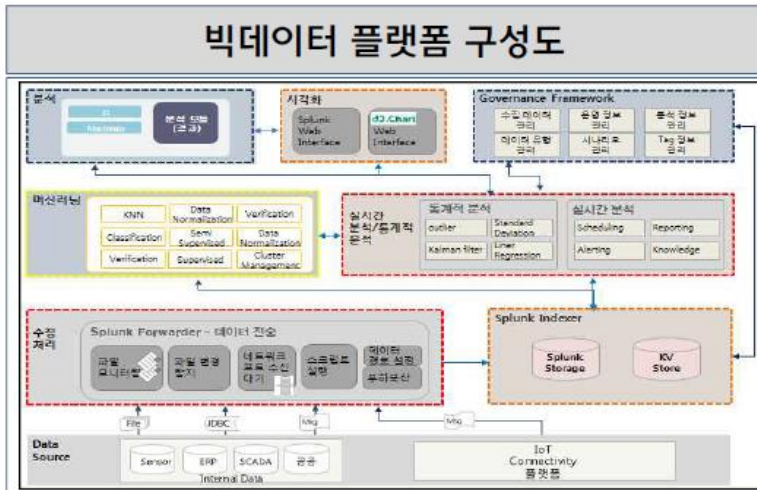
IoT 플랫폼 구성도



주요 기능

- 기존 생산 시스템과 별도로 데이터를 관리할 수 있는 독립형 통합 시스템
- 다양한 상위 플랫폼 연계, 연동 등 데이터 통합 인터페이스를 위한 중간 계층 역할
- 표준화된 인터페이스를 활용하여 상위 플랫폼과 연계 (다양한 스마트 기술 개발 시 활용 예정)

7. 기술 개발 상세 내용 [2]



- ### 주요 기능
- 다양한 데이터들 간의 상관 관계 분석하여 공정-품질 상관 인자들간의 최적 조합 제시
 - 공정-품질 데이터를 실시간 분석하여, 생산 과정에서 발생한 오류 및 품질 저하 원인 단시간 조치 및 분석 가능
 - 신규 제품 생산 시 공정 프로세스 정립 시간 단축 예상

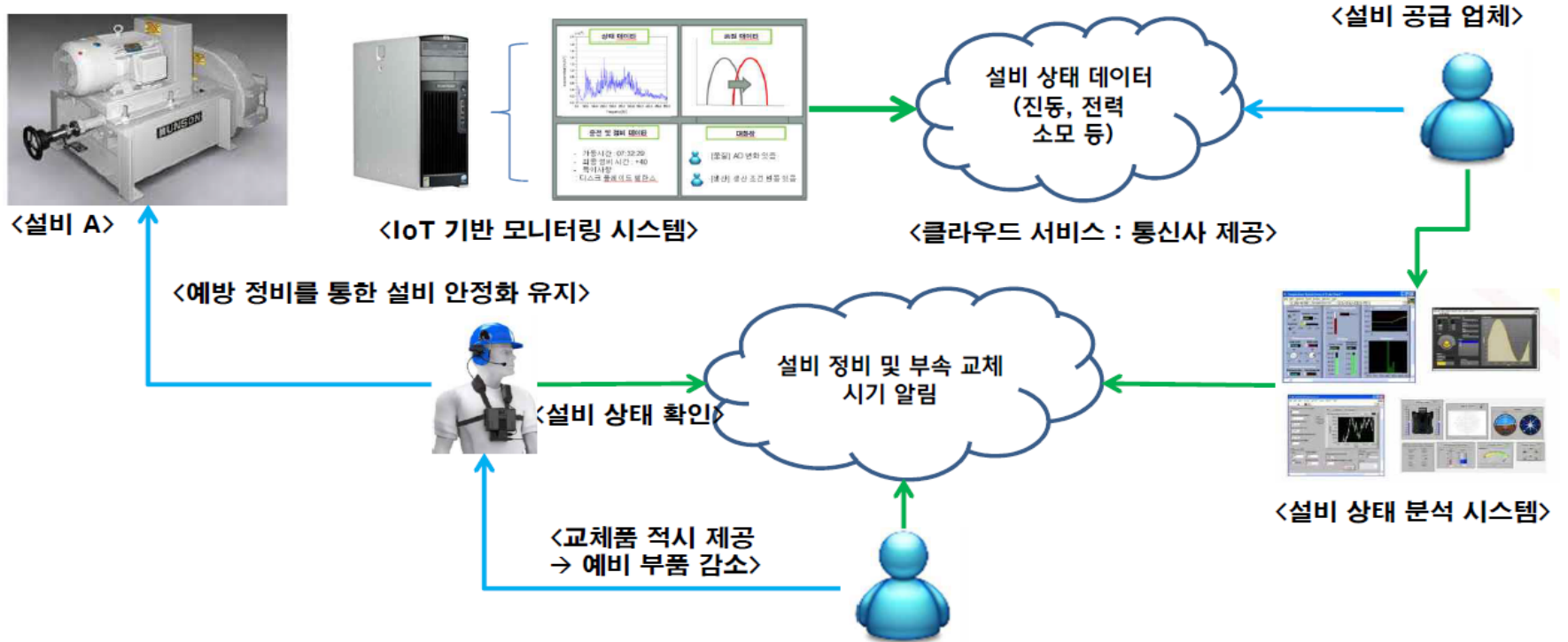


- ### 주요 기능
- 모바일 서비스 등을 고려, Web HMI 기술 개발
 - HTML5 을 통한 스마트폰 화면 구성
 - 데이터 모니터링 및 빅데이터를 활용한 제어 분석 결과 즉시 확인
 - 시공간 환경에 제약 받지 않고 언제 어디서나 원격 서비스 제공

7. 기술 개발 상세 내용 (3)

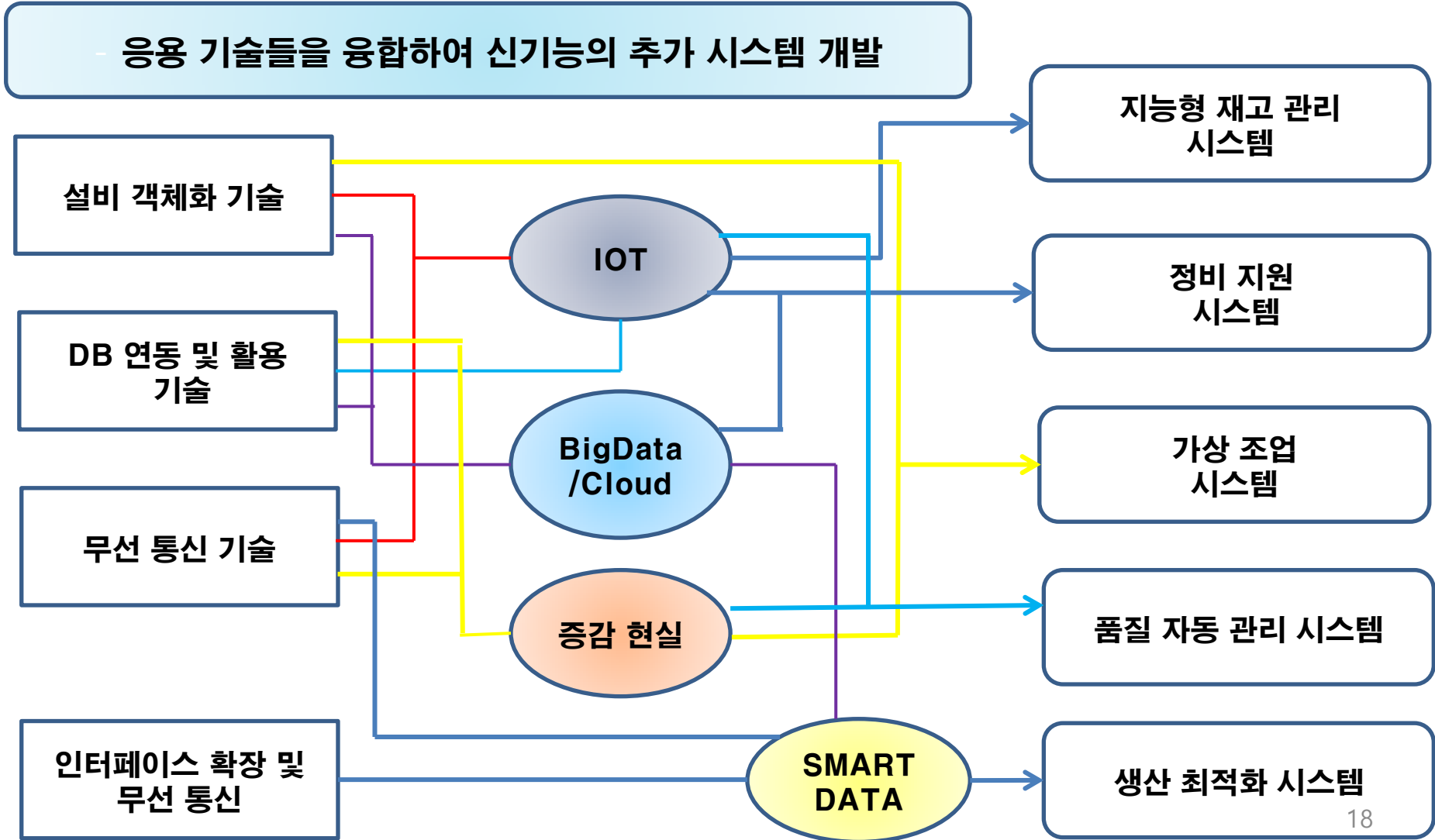
설비 정보 디지털화	주요 기능
<p>빅데이터-품질 제어 인자 발견</p> <p>표준 템플릿 EXCEL 파일 저장_EEC</p> <p>제어 인자 공정 도면 생성_EEC-ONE</p> <p>제어 시스템 연동 및 기초 로직 생성</p>	<ul style="list-style-type: none"> 빅데이터 분석 시스템에 의해서 찾아낸 주요 품질 제어 인자 정보를 공정에 반영 또는 자동 도면화. 도면 설계 자동화로 인해 PLC 로직과 연계될 수 있는 인터페이스 제공. IoT플랫폼과의 연동을 통해 도면 관리 및 PLC 로직 기초 정보 자동 생성으로 공정 시스템 확장에 용이.
스마트 온도 센서 활용 공정	주요 기능
<p>온도 센서</p> <p>HMI</p> <p>데이터 관리 / 통신로직</p> <p>스마트센서 (온도측정)</p> <p>IoT 플랫폼</p>	<ul style="list-style-type: none"> 출탕시 턴디쉬 내부의 용탕 온도의 변화는 제품의 품질에 영향 있음 (현재 조업자가 작업으로 2~3회 온도를 측정 후 수기로 기록) 열화상 센서의 정보를 작업자가 즉시 확인 가능하고 철 분말 공정 관리 시스템에 연결 가능하도록 인터페이스 구성 턴디쉬 용탕 연속된 온도의 측정 및 실시간 확인. 온도 데이터와 품질 인자의 상관 관계 분석 가능.

8. 클라우드 서비스를 활용한 설비 진단 (2017년도)



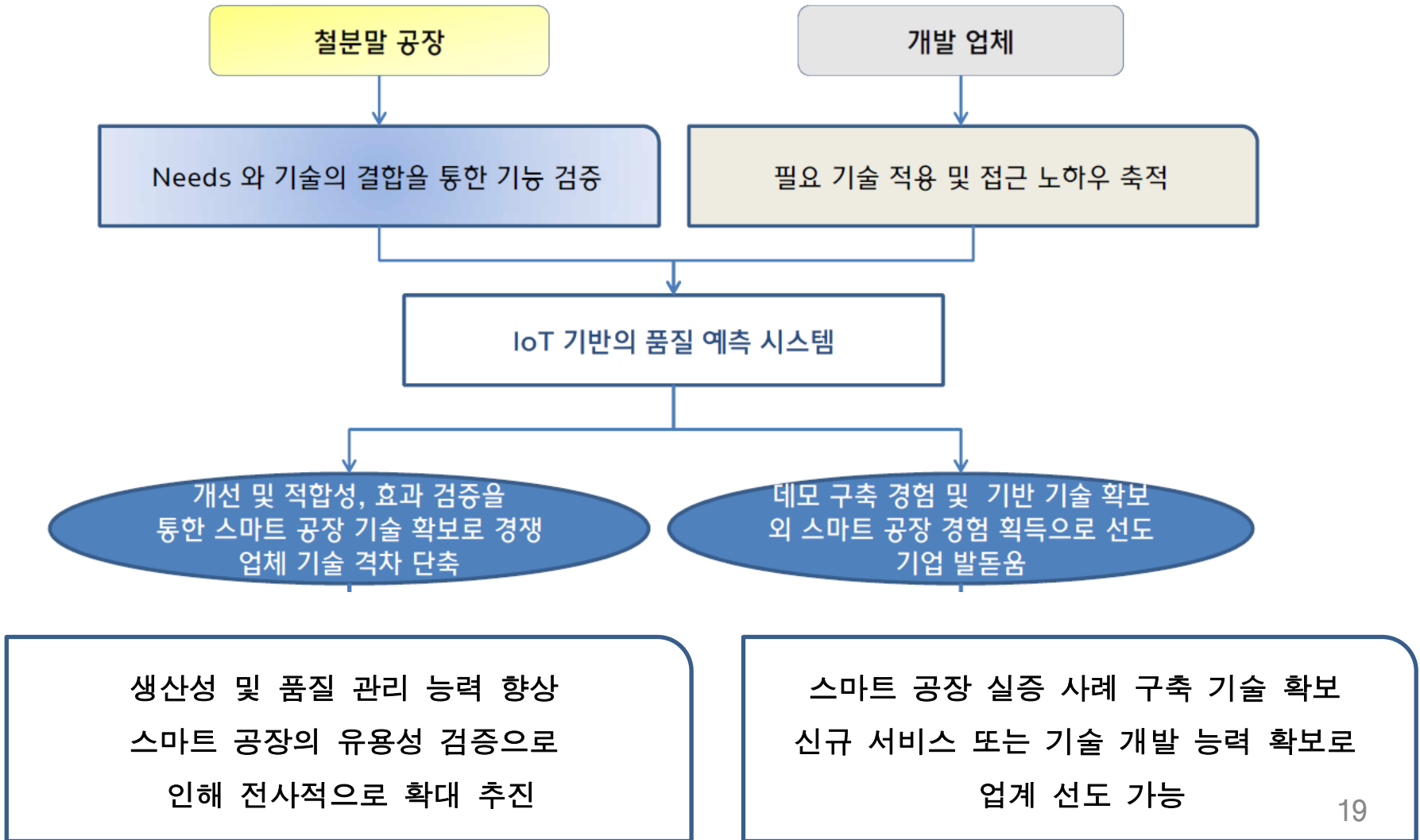
대상	내용	기대 효과
공장 운영자	전용 고가 진단/점검 장치 불필요 예비 부품 최소화	예지 정비, 인력 부하 감소
설비 공급 업체	특정 장소에서 원격으로 다수 설비 진단 또는 점검 가능 계약 맺은 회사와 정기적 점검 또는 이상 감지 시 즉시 알림	진단, 감시 서비스 등 신규 사업
클라우드 서비스 업체	운영자와 외부 업체와 통신을 통한 데이터 연결 보안 유지 및 신규 서비스 제안	신규 서비스 창출

9. 스마트 공장의 응용 및 확대





10. 결론 및 기대 효과





- Q & A