

SMART FACTORY

Based on the lighthouse factories of LS ELECTRIC and LG



TEL. 1544-2080 www.ls-electric.com
경기도 안양시 동안구 엘에스로 127 LS타워



왜 스마트팩토리인가?

제조 패러다임 변화

소품종 대량생산에서 다품종 소량생산으로의 제조회환경변화에 대응하기 위해 신속하고 유연한 생산설비 전환 필요합니다.

에너지 비용 증가, 공장 운영 비용 증가

에너지 효율 극대화하는 스마트 Device 적용과 전력설비 관리를 통한 정전예방으로 Down-time을 감소할 수 있습니다.

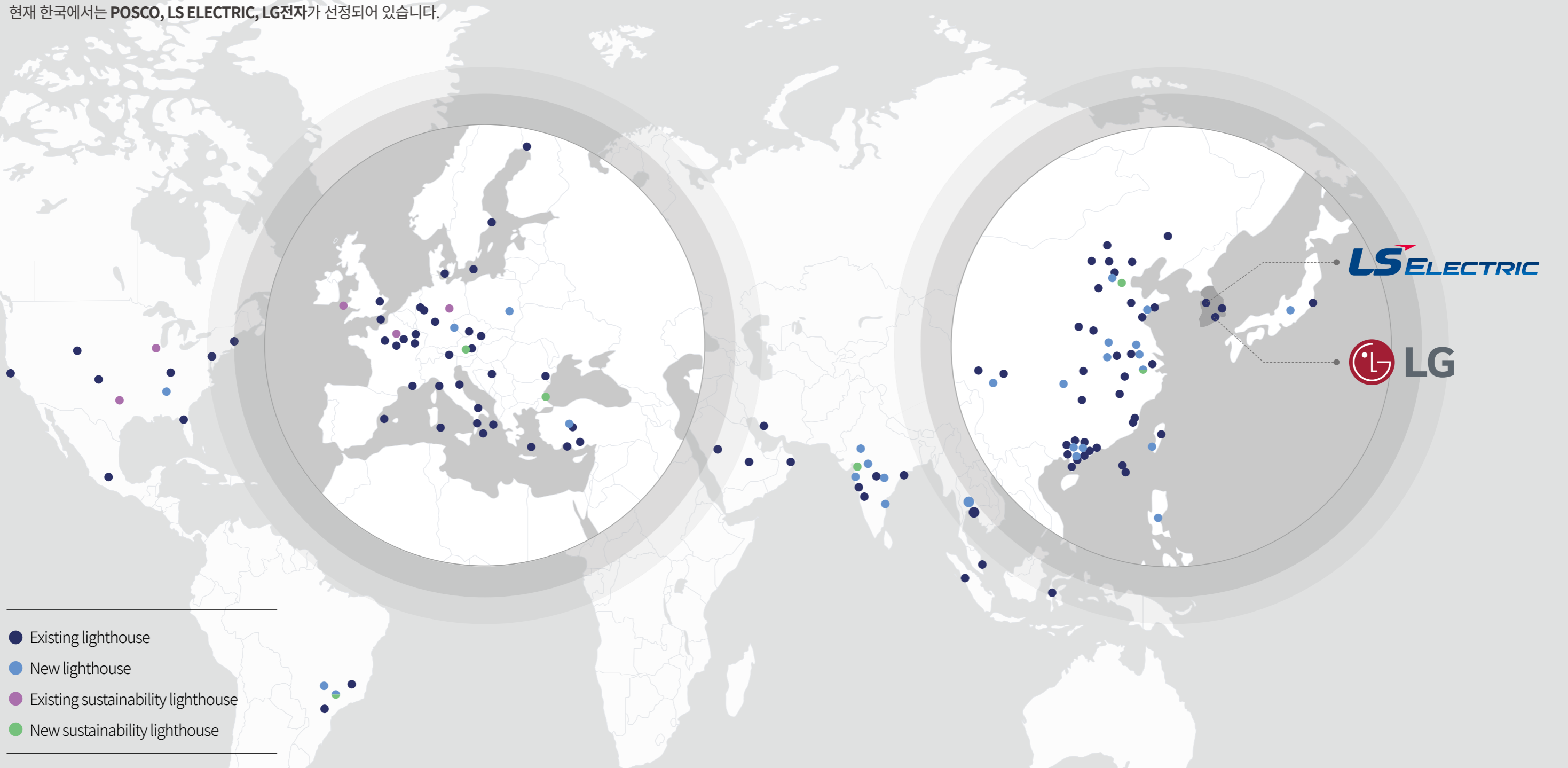
ESG 경영, 중대재해처벌법

산업재해는 ESG 등급에 중요한 영향을 미치며, 작업자의 안전 수준 향상 관리가 필요합니다.



Why **LS** and **LG**?

세계경제포럼(다보스 포럼)이 매년 2차례 선정하는 세계 등대공장은 전 세계 제조업체가 스마트팩토리로 가는 여정을 돕는 역할을 하게 되며, 현재 한국에서는 **POSCO, LS ELECTRIC, LG전자**가 선정되어 있습니다.



SMART FACTORY SOLUTION

LS·LG의 스마트팩토리는

구축·계획 단계부터 설계, 생산, 관리, 서비스까지

스마트팩토리 구성에 필요한 모든 시스템에 도움을 드릴 수 있습니다.



서비스

- SaaS** : Software as a Service
- RaaS** : Robot as a Service
- LaaS** : Logistics as a Service
- EaaS** : Energy as a Service

관 리

CPS/Digital Twin

- FactorySol SMI

GridSol Software Suite

- GridSol FEMS (에너지관리)
- GridSol CARE (전력계통/설비 보호)
- GridSol AMS (전력설비 자산관리)
- GridSol CUBE (설비 3D 관제)

비전검사

- FactorySol (AI 비전)
- MAVIN (AI 플랫폼)
- PRAI-Cam

Factory Automation

- LS QuickMaster (델타로봇)
- FactorySol BPS
- AMR/RPS

운영시스템

- PRIME
- MES
- POP, ERP, PLM
- 스마트 물류 시스템

1 계획

Consulting

2 설 계

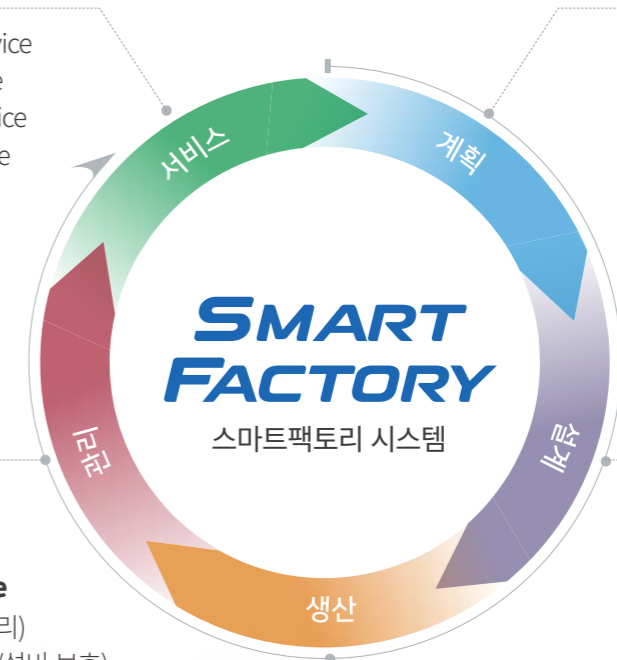
CPS/Digital Twin

- FactorySol SMI
- PRISM

배전반/분전반 솔루션

- Smart SWGR (배전반)
- Smart Safeguard (분전반)
- Digital Lock/Key

3 생 산



Consulting

Smart Factory Consulting

세계에서 인정한 스마트팩토리 등대공장을 구축한 경험을 보유한 LS와 LG의 전문인력들이 고객사를 방문하여 스마트팩토리 구축 수준을 판단하고 현장운용기술(OT)과 정보통신 기술(IT)의 융합을 통한 구체적인 스마트팩토리 구축 로드맵을 제시할 수 있습니다.



CPS/Digital Twin

FactorySol SMI

FactorySol SMI는 효율적으로 공장을 운영하기 위한 생산 제조 관련 지표를 실시간으로 관리/분석 할 수 있는 환경을 제공합니다.

주요 기능

통합 모니터링 환경 제공

제조 전체 value-chain에서 발생하는 데이터를 설비나 센서로부터 직접 수집하고 기간 시스템의 정보를 연결한 통합된 데이터 서비스를 통해 현장을 실시간으로 모니터링 및 제어 하기 위한 환경을 제공합니다.

설비 및 라인 생산 효율 진단

진단 Application 적용을 통한 최소한의 SI개발로 OEE 관점에서의 설비 및 라인 효율 진단 및 손실을 분석 할 수 있는 데이터를 제공합니다.

CPS 환경 제공

3D가상화 기술 적용을 통해 실제 환경과 동일하게 구현된 가상환경에서 실시간 동기화된 설비의 정보, 동작 등의 모니터링을 WEB에서 접속 가능한 환경을 제공합니다.

적용 사례



계획

설계

생산

관리

계획

설계

생산

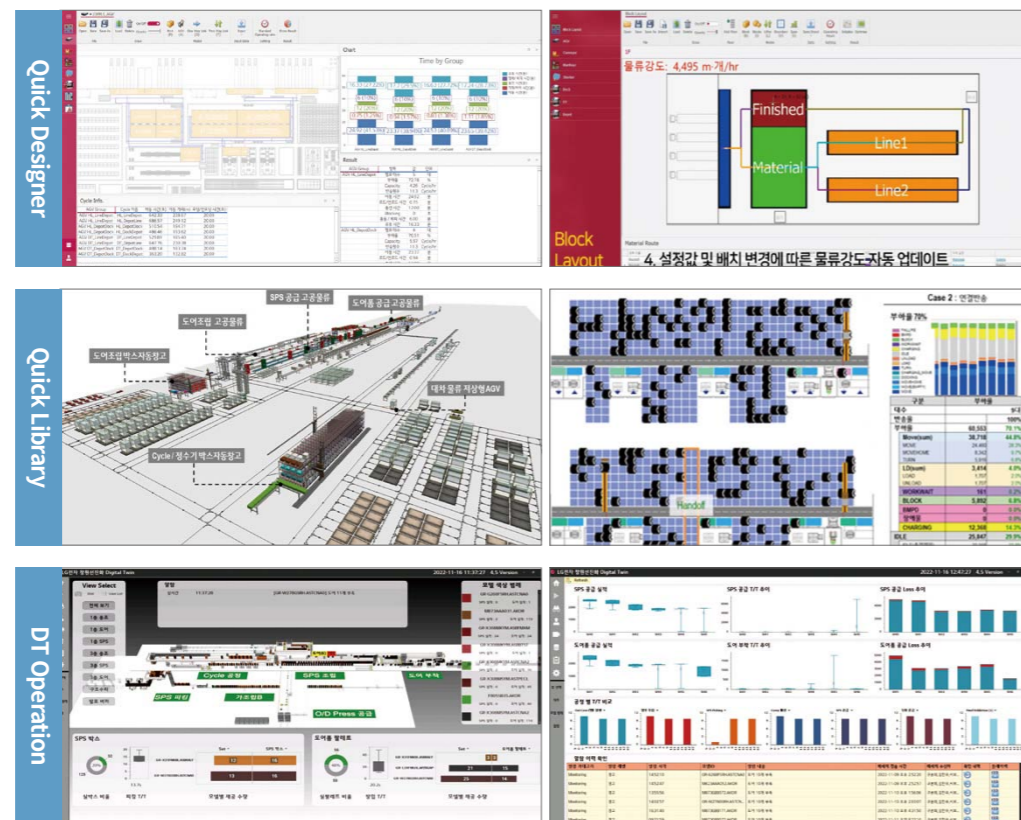
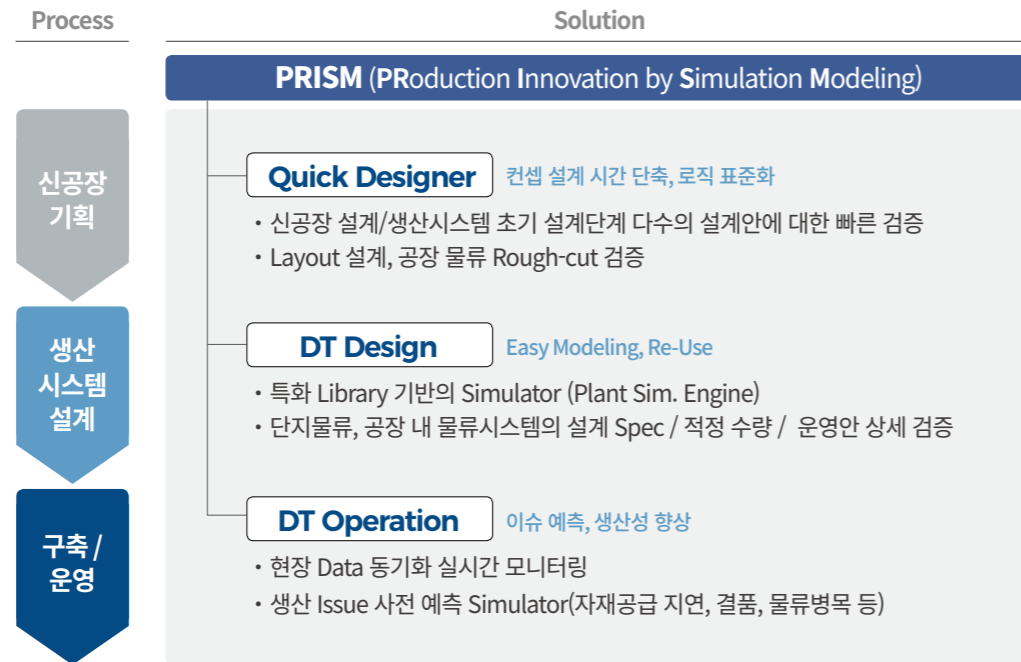
관리

CPS/Digital Twin

PRISM 생산시스템 설계 플랫폼

PRISM은 신공장 기획~설계~운영 단계 별 활용 가능한 Simulation 기반의 생산시스템 설계/검증 플랫폼입니다.

플랫폼 소개



배전반/분전반

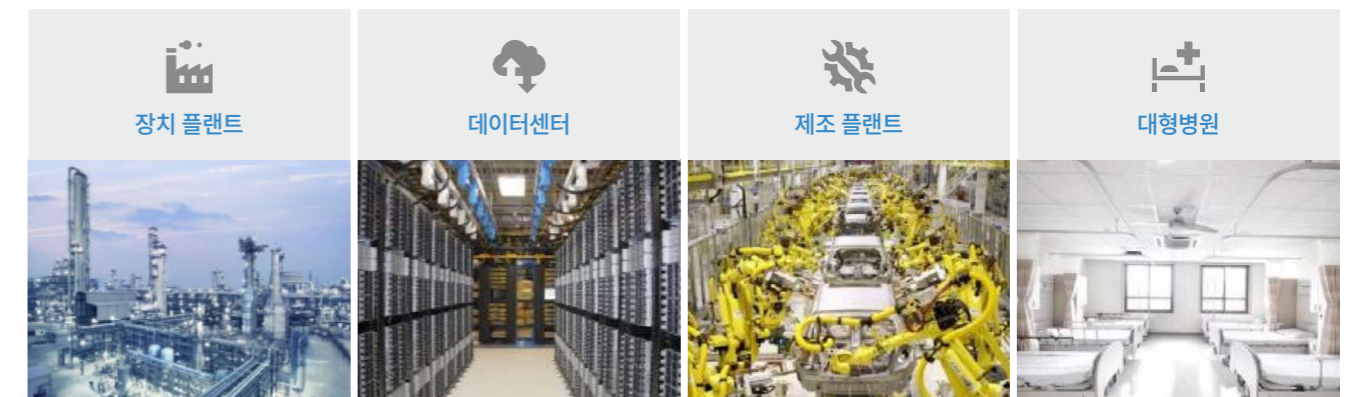
Smart SWGR LV/MV 배전반

스마트 배전반은 계통 보호를 통해 생산라인에 안정적으로 전력을 공급하던 기본 기능에 더해 전력설비를 보호하고, 운영과 관리의 효율화, 더 나아가 에너지 절감의 기능까지 추구하고자 합니다.

주요 기능



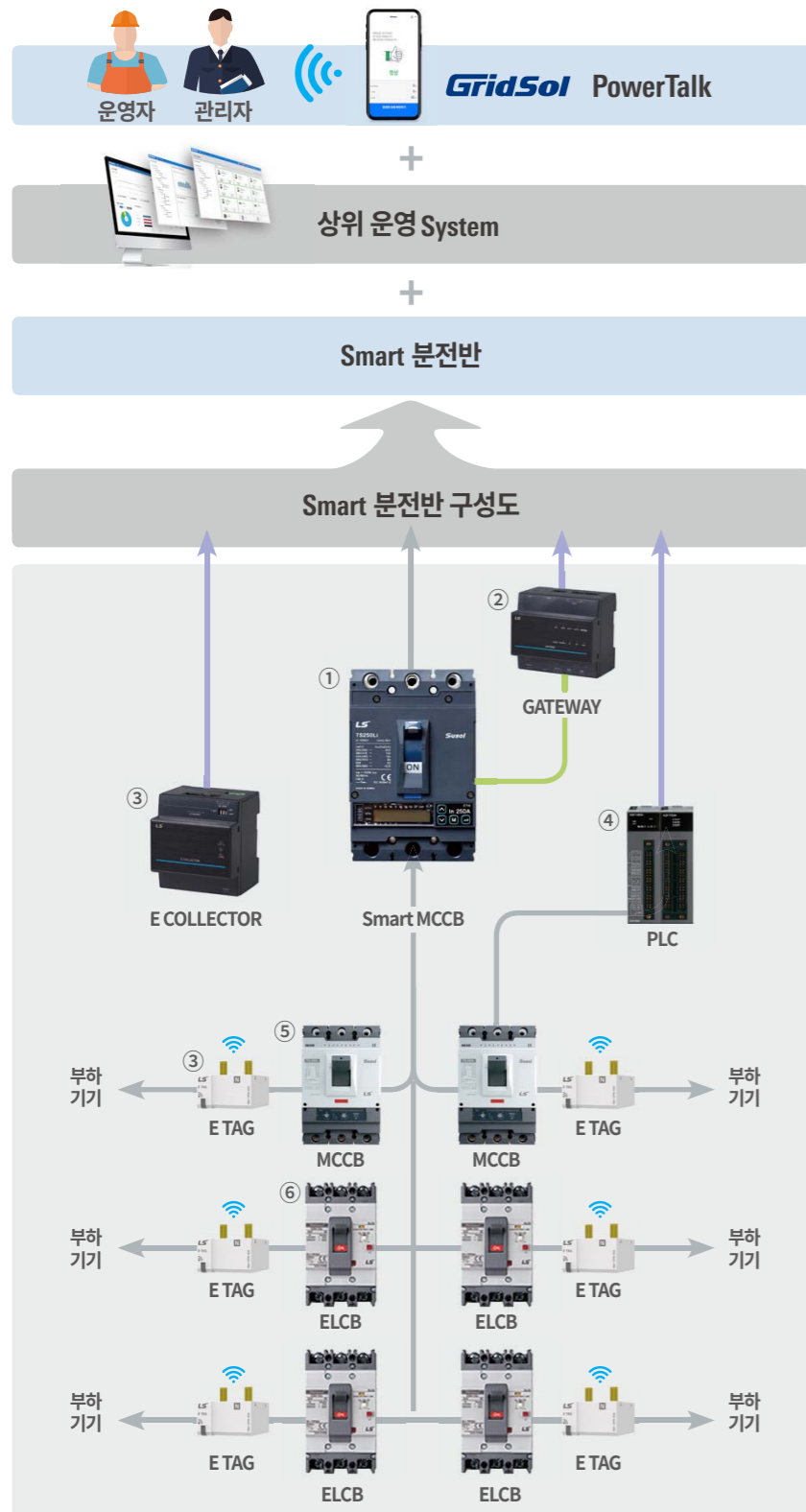
적용분야



배전반/분전반

Safeguard 분전반

Safeguard는 이용자가 전기 사고 및 이상 징후에 신속 대응할 수 있고, 전기시설물을 편리하게 관리할 수 있도록 한 ‘스마트 배전/분전 솔루션’입니다.



모바일 알림으로 전기사고 발생 즉시 알림 및 전력 사용 정보 모니터링

전력 관련 DATA취득

전력 기기에 통신 기능을 접목한 Smart IoT 기술제공 판넬

주요기능 소개

- ① Smart MCCB : 사고 시 회로 차단 및 원격상태 모니터링
- ② GATEWAY : 프로토콜이 다른 기기간 통신을 위한 변환기
- ③ E TAG, E COLLECTOR : 무선으로 전력 데이터 수집 및 전달 장치
- ④ PLC : 차단기 상태를 상위 운영 시스템으로 전달
- ⑤ MCCB(배선용 차단기) : 과부하, 단락 시 차단
- ⑥ ELCB(누전 차단기) : 과부하, 단락, 누전 시 차단

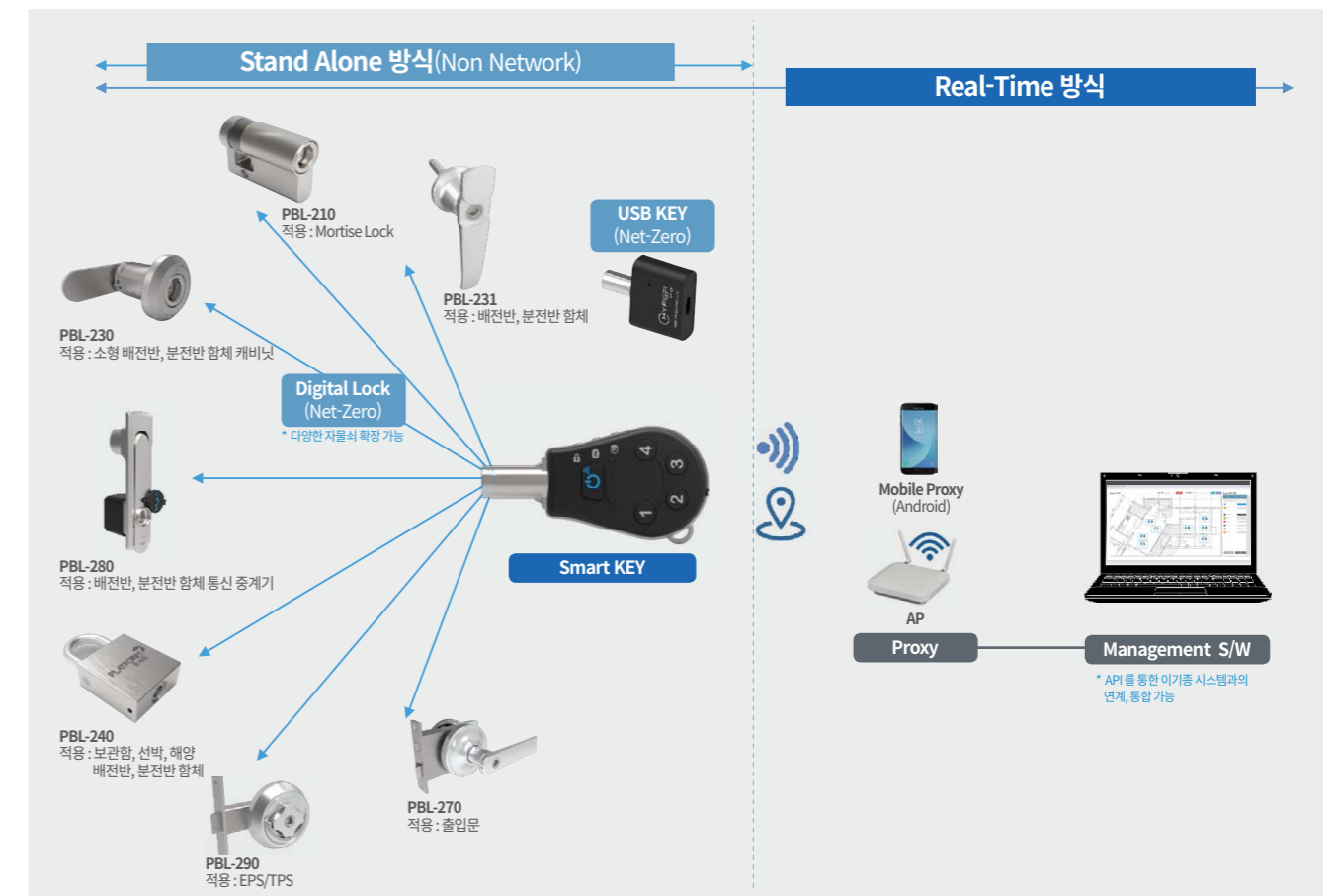
배전반/분전반

Digital Lock/Key

Digital Lock/key는 디지털 인증으로 보안성이 뛰어나고, One Key Solution으로 편리성을 갖추고 있으며, Compact한 크기로 협소한 공간에도 사용이 가능합니다.

주요 기능

- 01 | 보안성**
 - 열쇠(KEY) 복제가 어렵다
인증방식이 기계식 구조가 아닌 디지털 칩으로 User Identifier를 등록 후 관리 한다.
 - 피킹(해정)이 어렵다
디지털 인증을 통해 이뤄져 만능키나 특정 도구로 해정이 어렵다
- 02 | 편리성**
 - 여러 개의 열쇠가 필요 없다
여러개의 잠금장치를 사용하거나 관리할 때 하나의 키로 사용 또는 관리 할 수 있다. (One KEY Solution)
 - 열쇠 분실 시 자물쇠를 교체할 필요가 없다
상위 관리자키로 쉽게 사용자키를 교체하여 사용이 가능하여 관리의 편리성과 비용절감 효과가 있다.
- 03 | 확장성**
 - 크기가 Compact 하다
크기가 기계식 자물쇠 수준이라 협소한 공간에도 설치 할 수있다.
 - 다양한 프로그램이 가능하다
프로그래밍하여 다양한 기능과 관리체계를 구축할 수 있다.
또한 다른 시스템과의 인터페이스를 통한 확장성을 지니고 있다.



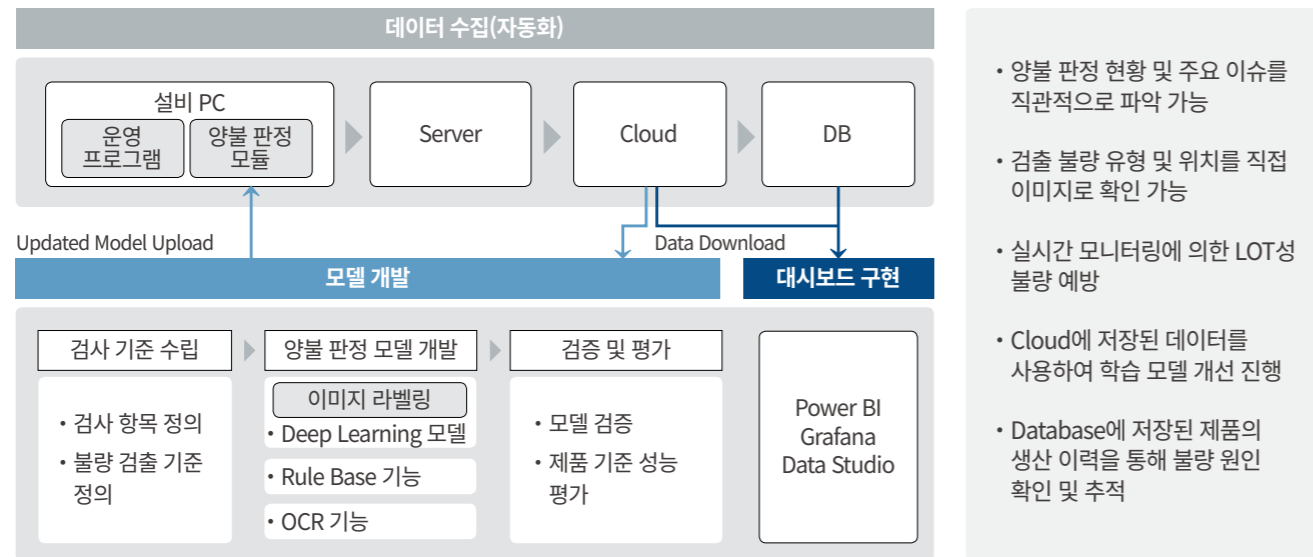
비전검사

FactorySol MVS

생성형 AI인 Stable Diffusion을 이용하여 수집이 어려운 결함 이미지를 가상으로 생성하여 학습할 수 있는 기능을 사용자에게 제공합니다.

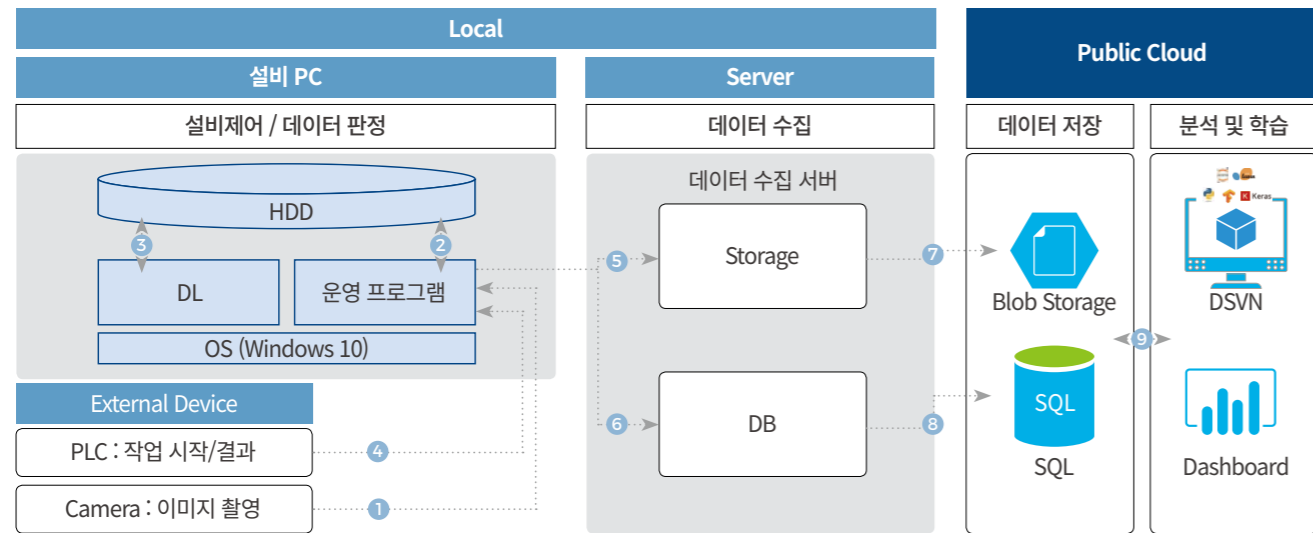
딥러닝 기술을 적용한 비전 검사 시스템

- 제품 이미지를 학습한 알고리즘은 기존 규칙 기반 검사의 한계를 넘어 정형 결함뿐만 아니라, 크랙, 오염, 미성형 등과 같은 비정형 결함까지 검출이 가능합니다.
- 다면 검사를 통해 제품에 따라 다르지만, 한 개의 제품에 대해 최대 160여개의 불량 타입 감지가 가능합니다.



시스템 구성도

- 생산공정 內 비전검사설비에서 실시간 검사 진행으로 이상 유무에 대한 실시간 판정 및 확인 가능
- 측정된 검사데이터와 이미지(NG) 서버 연동 관리로 추적성 확보



수집된 데이터는 클라우드 환경으로 전송되어
원격의 Data Scientist 들을 통해 지속적인 성능개선에 사용됩니다.

비전검사

비전검사용 AI 개발플랫폼 MAVIN

MAVIN은 AI전문가 없이 Vision AI 기능을 장비에 손쉽게 탑재할 수 있는 AI개발플랫폼입니다. 더 쉬운 딥러닝 모델 학습, 더 빠른 판정속도, 더 간단한 유지관리 기능을 갖고 있습니다.

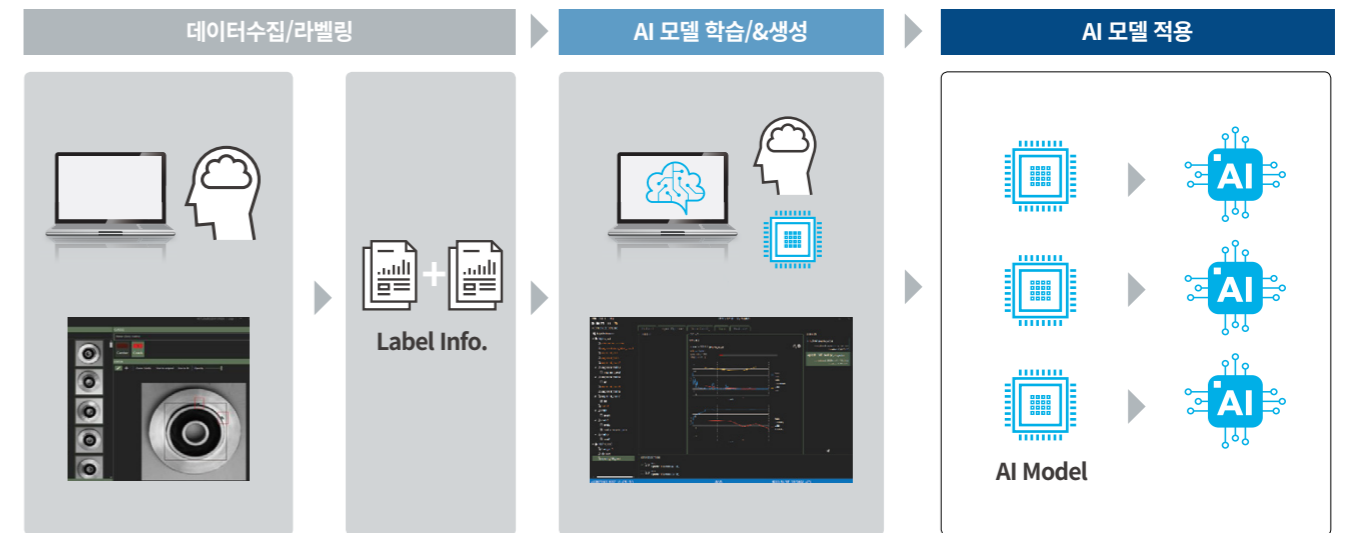
MAVIN : MACHine learning based Vision INspection

주요 기능



시스템 구성도

- 전지, 기판, 디스플레이 분야 장비 500 대 이상(2,000여 copy) 양산 적용
- 제조업 양산 라인 내 비전 검사기 검출력 및 인원 효율화 기여
- Classification, Detection, Segmentation, Anomaly Detection 통합 기능 제공



비전검사

PRAI_Cam

PRAI_Cam은 AI 기반의 실시간 공정 비전 감시 솔루션입니다.

주요 기능

- AI 기반의 실시간 이상감지 알고리즘 탑재
- 이상 발생시 설비 연동 (PLC)을 통한 자동 제어
- 쉽고 빠르게 AI 학습 및 추론 시스템 구축 가능
- Black Box 기능을 통한 이상 상황 저장 및 조회

플랫폼 Line Up

PRAI-Cam Cloud	
Cloud를 통해 대상 Item의 검출력을 사전에 Test하고 검증하는 플랫폼	
PRAI-Cam Multi	
라인 내 여러 개의 카메라를 원격으로 동시 모니터링하고 AI 학습하는 시스템	
PRAI-Cam Basic	
Stand Alone 형태로 공정의 이상 상황을 바로 Detection하고 조치하는 솔루션	
PRAI-Cam Edge	
AI Chip + 내장형 카메라를 활용하여 산업용 PC 없이 적용 가능한 Light 버전 솔루션	

제품 Line Up

PRAI-Cam Anomaly Detection	
정상상태만을 학습하고 정상과는 다른 다양한 이상상태를 Monitoring	
PRAI-Cam Object Detection	
원하는 물체를 학습하여 해당 물체의 유무, 틀어짐 등을 감지하는 솔루션	
PRAI-Cam OCR	
문자열을 인식하여 인쇄 오류나 인쇄 누락 등을 감지하는 솔루션	
PRAI-Cam Thermal	
열화상 카메라와 연동하여, 화재 감지에 특화된 솔루션	

FACTORY AUTOMATION

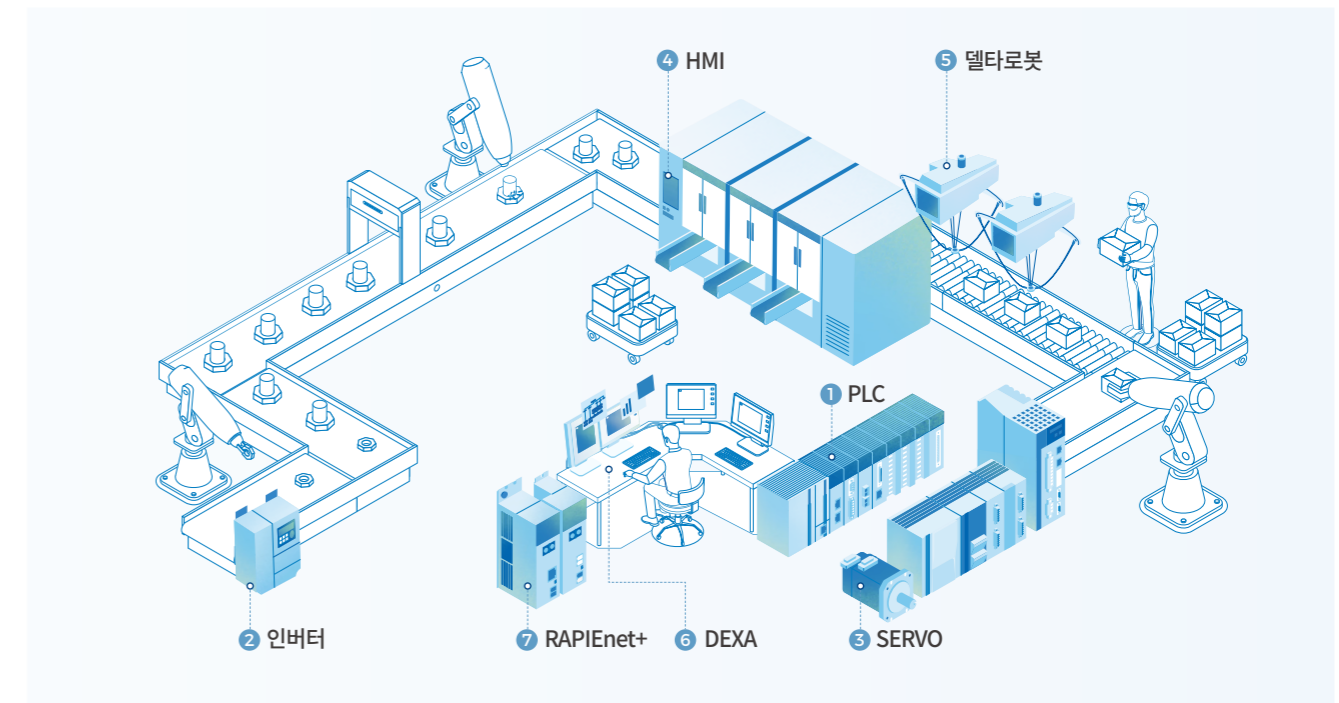
PLC / AC Drive / Servo / HMI 범용 FA기기

기기를 효과적으로 제어하는 PLC, 모터의 속도를 변환하는 AC Drive, 기기를 정밀하게 제어하는 Servo/Motion, 기기의 실시간 모니터링이 가능한 HMI 등, 공장 자동화를 위한 다양한 스마트 솔루션 기기를 제공합니다.

주요 기능



- 기존에 사용하던 제어반(Control panel) 내의 릴레이, 타이머, 카운터 등의 기능을 IC, 트랜지스터 등의 반도체 소자로 대체, 기본적인 시퀀스 제어 기능에 연산 기능을 추가하여 프로그램 제어가 가능하도록 한 범용 제어 장치입니다.
- 다양한 산업 현장에서 최적의 속도 제어를 가능하게 하여 자동화 시스템 구현 및 획기적인 에너지 절감 효과를 창출합니다.
- 고성능 벡터, 정밀도, 속도 등 사용자 중심의 강력한 기능 및 최적의 사이즈를 갖춘 다양한 제품군을 바탕으로 각 산업현장의 광범위한 어플리케이션에 적합한 최상의 Motion System 솔루션을 제공합니다.
- 반도체, 자동차 등 첨단 분야 장비에 들어가는 핵심 제품 가운데 하로 Touch Screen을 적용하여 사용자가 현장 Line에 있는 각종 생산 장비의 작동 상태를 그래픽을 통해 한 눈에 볼 수 있는 공장 자동화의 필수적인 기기입니다.



FACTORY AUTOMATION

LS QuickMaster 델타로봇

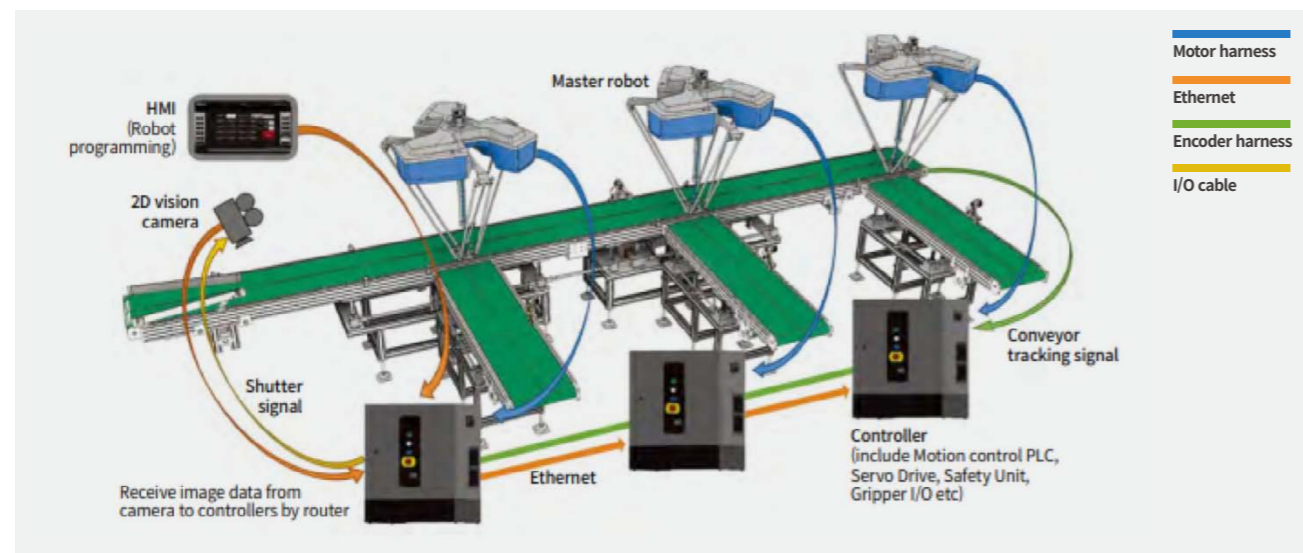
고속 Pick & Place 로봇 “XDR 시리즈”는 식음료·제약·화장품 등의 생산 라인에 이르기까지 다양한 응용 분야에서 활용될 수 있습니다.

주요 기능



- 높은 처리 능력**
 XDR-600은 1kg 가반하중 상태에서 분당 190사이클의 고속 동작 속도를 자랑합니다.
 (자사 표준 동작 패턴 25mm-300mm-25mm기준) 한편, XDR-800, XDR-1200, XDR-1600은 각각 1kg, 3kg, 3kg 가반하중에 대해 분당 190, 170, 150 사이클의 Pick & Place 속도를 제공합니다.
 (※ 자사 표준 동작 사이클 패턴은 매뉴얼을 참고하여 주시기 바랍니다.)
- 넓은 작업 반경**
 작업 반경(직경 600mm, 높이 250mm)인 XDR-600부터, 작업 반경(직경 1600mm, 높이 450mm) XDR-1600까지 확장된 제품 군이 존재하여 다양한 형태의 공작물과 생산라인에 적용 가능합니다.
- 높은 정확도**
 XDR 시리즈는 ±0.1mm의 높은 반복정밀도를 제공합니다.
 이는 정확한 Pick & Place 동작과 높은 생산성을 보장합니다.
- Vision 시스템과 쉽게 호환 가능**
 카메라 사양에 따라 여러 종류의 물체 인식 및 데이터 분석이 가능합니다.
 XDR 시리즈는 Ethernet을 통해 Vision 시스템과 자유롭게 데이터를 송수신할 수 있습니다.
- 물 세척 가능 (XDR-Light type의 경우)**
 로봇 팔은 물로 세척할 수 있도록 설계되어 생산 공장의 위생을 보장합니다.
- 쉬운 유지 보수**
 XDR 시리즈는 주요 부품을 단위로 교환할 수 있도록 설계되어, 부품 교환 작업이 매우 용이합니다.
- 간단한 프로그래밍**
 기존 로봇 언어 대신 명령 선택 방식을 제공하여 보다 쉬운 프로그래밍이 가능합니다.

시스템 구성



FACTORY AUTOMATION

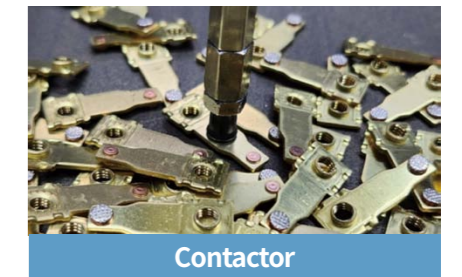
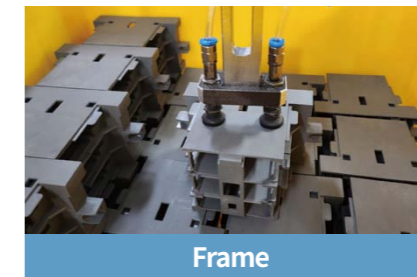
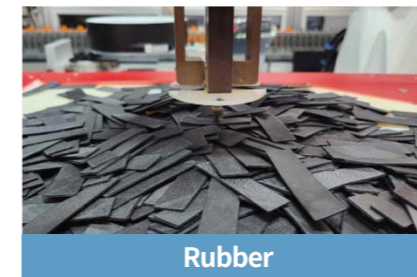
FactorySol BPS

FactorySol BPS(Bin Picking System)는 제조 현장에서 비정형 부품을 공급하여 조립, 검사 등을 할 수 있는 Smart Factory에 적합한 시스템임

주요 기능

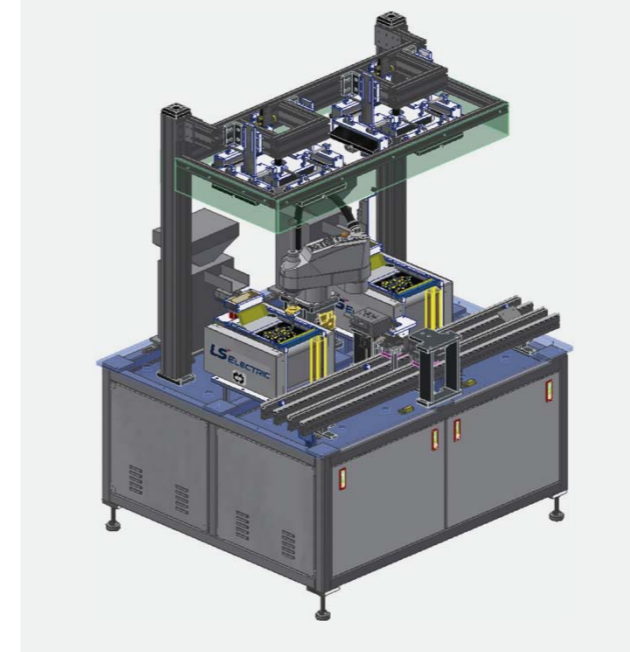
- 2D, 3D Vision Camera를 적용하여 비정형 부품 Picking
- SFS(Smart Factory System) 자체 개발 적용
 - 부품 크기, 형상에 적합하도록 Customize
 - 자동 Model Change

적용 사례



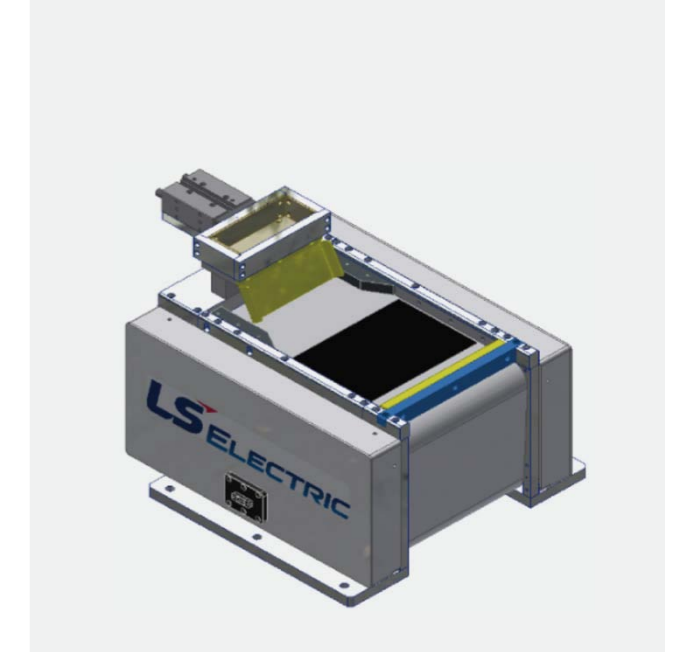
BPS(Bin Picking System)

- Deep Learning Algorithm
- 2D Color Camera
- 수평 다 관절 로봇
- SFS



SFS(Smart Feeding System)

- 자동 Model Change
- 일정량 공급 기능
- 다양한 부품 적용
- 특허 출원



FACTORY AUTOMATION **AMR/RPS**

RTD 기반 실시간 운영 최적화 기반 관제 시스템, **Quad Driving** 통한 무정지 연속 주행 시스템, **Non-Stop** 정밀 도킹 제어, 고객사용/운영 용이성을 위한 차별화 기능이 기본 탑재되어 있습니다.

주요 기능

<p>자율주행</p> <ul style="list-style-type: none"> Auto Map 생성 All Direction Driving Non Stop Turn 	<p>응용기능</p> <ul style="list-style-type: none"> 견인 컨베이어 장착 대차이송 Lift 	<p>Traffic Control</p> <ul style="list-style-type: none"> 실시간 경로 계획 대기 최소화 상호 예측 회피 	<p>Easy to Use</p> <ul style="list-style-type: none"> 실시간 경로 계획 대기 최소화 상호 예측 회피 	<p>Safe to Use</p> <ul style="list-style-type: none"> 견인 컨베이어 장착 대차이송 Lift 	<p>Teleoperation</p> <ul style="list-style-type: none"> Monitoring 실시간 5G영상 원격 재가동
--	---	---	---	--	--

Mixer	점보틀	팬케익	파우치분리막	소형전지분리막	지상형	고정형 C/V	가변형 C/V	M/M
-------	-----	-----	--------	---------	-----	---------	---------	-----

배터리 전용 AMR | 공용 및 RPS

Main Features

- Easy to Use**

 - 표준 RPS 운영 SW 플랫폼 탑재
 - 쉬운 공정 셋팅/작업변경
 - Touch Monitor
- Smart Docking System**

 - 로봇 Vision 원점 위치 보정 기능
 - 기구적 Easy Setup Docking 장치
 - Easy Setup Interface(컨넥터)
- Anomaly Detection**

 - AI 로봇비전기반 작업완료
 - 상태/품질 검증 기능

주요 서비스

- 이동성/유연성**

 - 협동로봇과 FLEX Station을 통한 유연한 배치 및 운영
- 기능성**

 - 차별화 기능을 통한 사용 유용성 및 용이성 강화
- 안전성**

 - 협동로봇과 LiDAR를 통한 Fenceless 운영

구분	로봇용 플랫폼
크기	630mm×850mm×900mm (로봇제외)
통신	Ethernet TCP/IP, USB3.0
응용	외부 I/O 24 Port 지원, Air 40m/L 공급
주요기능	조립(채결), Pick & Place, 글루잉, 라벨링

운영시스템 **PRIME** 생산운영최적화 플랫폼

Supply Chain (공급/생산/자재) **전 영역의 업무를 지원하는 생산운영최적화 플랫폼**으로 산업 특성에 맞는 맞춤형구축이 가능 함

생산계획 / 자재운영의 Pain Point

수요/생산/자재조달 변동성 연계 전체 최적화/동기화 관점의 생산운영 체계 필요

<p>협력사</p>	<p>“발주도 안된 자재를 달라하고 재고가 많은 자재는 쓰지를 않네”</p> <ul style="list-style-type: none"> 발주 이후 생산계획 변동 협력사 생산이슈 장납자재 납입지연 글로벌자재 공급이슈 (재해, 선복이슈)
<p>자사 생산 라인</p>	<p>“앞공정에서 수시로 진도를 못맞추고 앞공정이 잘날날은 내 설비가 멈추네”</p> <ul style="list-style-type: none"> 설비/라인 Trouble (고장, 인원변동) 전·후공정 간 계획 불일치 자재공급 지연 (협력사, 사내물류) 개발제품 시생산 대응
<p>고객</p>	<p>“수요는 계속 바뀌는데 얼마나 공급할 수 있을지 모르겠네”</p> <ul style="list-style-type: none"> 긴급수요 (프로모션, 고객 요청) 주문취소, 시장상황 변화 영업정책 변경 신제품 출시일 변경

PRIME 운영 이미지

계획수립 정교화를 통해 공급 / 생산 가시성 확보

판매계획(Demand Planner) → **Scheduling Engine** → 현장정보 (MES/WMS)

What-if Simulation

주요업무 및 지원기능
<p>SCM</p> <ul style="list-style-type: none"> 공급계획수립(우선순위, 제약조정) 공급가능량 영업회신
<p>생산관리</p> <ul style="list-style-type: none"> 생산계획수립 자재/설비 가용성 점검 최적재공운영
<p>현장작업자</p> <ul style="list-style-type: none"> 현장운영최적화 설비, 자재 이슈 실시간 대응

공급/생산계획 점검 | 자재 가용성 점검 | 설비 간트차트

운영시스템 **Nexplant MESplus**

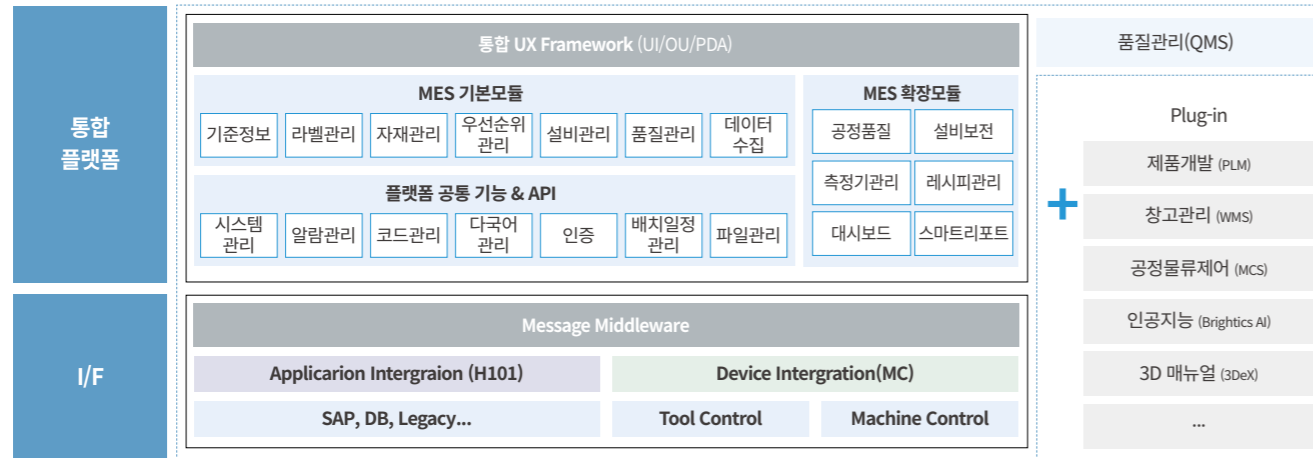
Nexplant MESplus는 제품 생산관리, 인력관리, 장비 및 자재관리 등 생산공정의 통합 관리를 위한 최적의 MES(Manufacturing Execution System) 솔루션입니다.

Nexplant MESplus 솔루션 Line-up One Foundation, Two Products

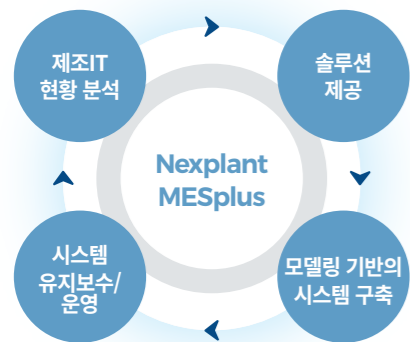


Nexplant MESplus 구성

제조 현장의 진화와 ICT 기술의 진화에 맞춰 Add-On 가능한 플랫폼으로 안정적인 운영과 확장이 용이합니다.



제공 서비스



- 제조IT 현황 분석**
제조 현장의 시스템, 데이터, 레거시 인터페이스 및 프로세스 현황 분석
- 솔루션 제공**
제조 실행 최적화를 위한 MES, QMS/EES, 대시보드 및 KPI 리포트 솔루션 제공
- 모델링 기반의 시스템 구축**
표준 프로세스 기반 모델링 및 고객 맞춤형 Customized 시스템 구축
- 시스템 유지보수/운영**
지속적인 시스템 관리, 신속한 기술 지원 및 성능 최적화 수행

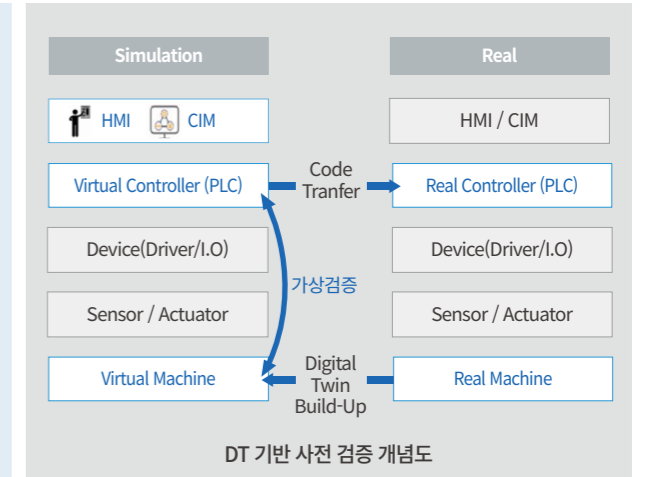
운영시스템 **스마트물류 시스템**

최적 효율 기반 설계 / 검증

제조환경에 맞는 최적효율 기반 물류 자동화 시스템 설계 및 사전 검증

- 최적 물류 자동화 (부하 / 공간 / Cost 등) 및 동선 설계
- 물류 자동화 사전 검증

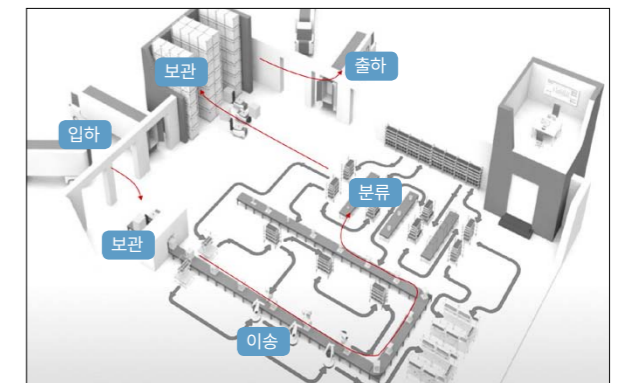
검토 step	Tool / 기법
1 전제조건 분석	P-Q Chart, Process Flow Chart, Value Stream Map
2 물류 요구 조건/기능 정의	From To Chart, Flow Strength Chart
3 물류시스템 특성 파악 및 선정	물류System Reference Book
4 물류 Concept 설계	MIP, Machine Cycle Chart, 공통/안전/환경/장치 사양서
5 물류시스템 검증	PRISM, FlexSim
6 대안 평가	다기준 의사결정기법(AHP, 가중치평가법 등)



스마트 물류 라인 구축

자재 입고에서 제품 출하까지 공간 활용성 강화 및 환경 변화에 대응 가능한 스마트 물류 시스템 구축 (적기 공급)

- 지능화 기반 스마트 보관물류 솔루션 (FDC, Rack Master 사전 고장 예지 / 보전 / 수명 예측)
- 제품 / 자재 이송을 위한 고공 물류 (OHT, OHCV 등)
- 입출하 자동화 솔루션 (컨테이너 직장입 기술 등)



사용자 편의성 기반의 최적운영

물류 설비 모니터링 구축을 위한 특화 플랫폼 개발 및 이상감지 솔루션의 쉬운 설치를 위한 표준화 프로그램 개발

- 물류 설비의 유닛별 DX 모듈화를 통해 재활용성 확보 (차기 라인 적용 시 추가 개발 없음)
- 수집 데이터 정의만으로 자동으로 솔루션과 연동되도록 구성, 데이터 정확성 자동 체크 기능

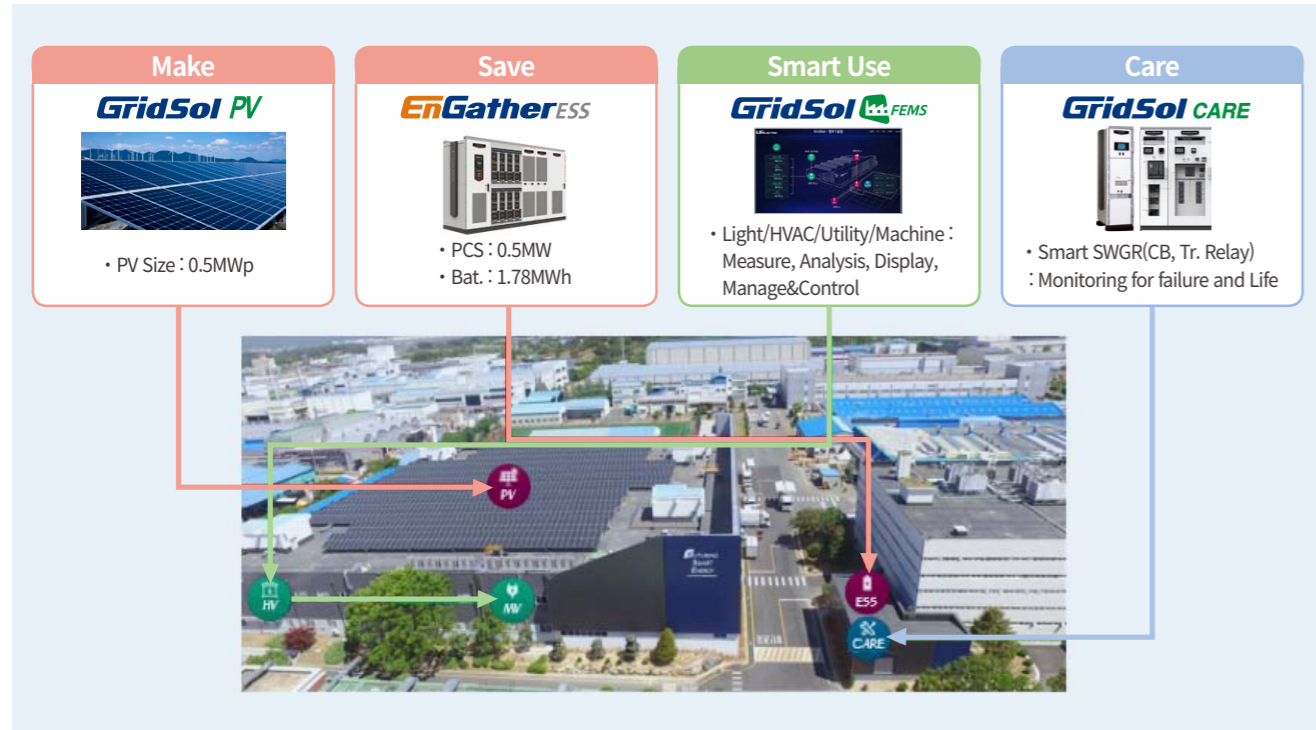


GridSol Software

GridSol FEMS

GridSol FEMS는 실시간으로 에너지 소비 데이터를 수집, 관리하고 분석하여 공장 운영 개선이 필요한 영역을 찾아내고 최적의 운영방안을 제시하는 스마트팩토리의 핵심 솔루션입니다.

LS ELECTRIC's SMART FACTORY

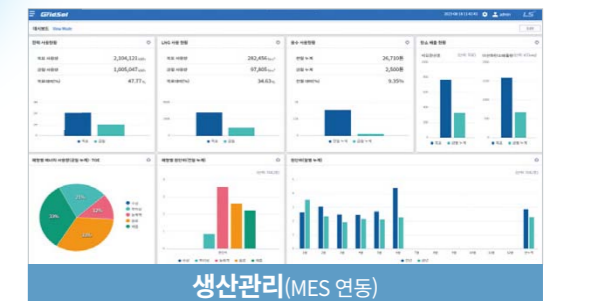
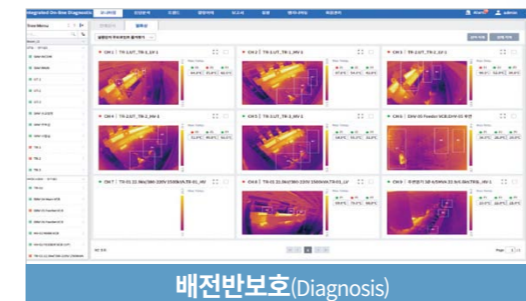
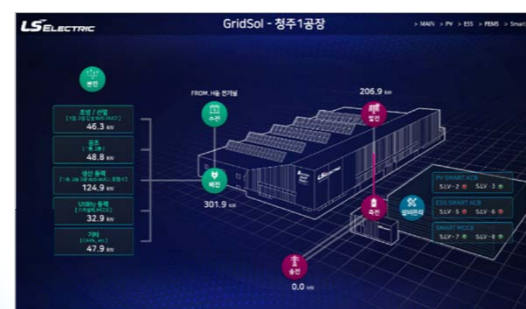
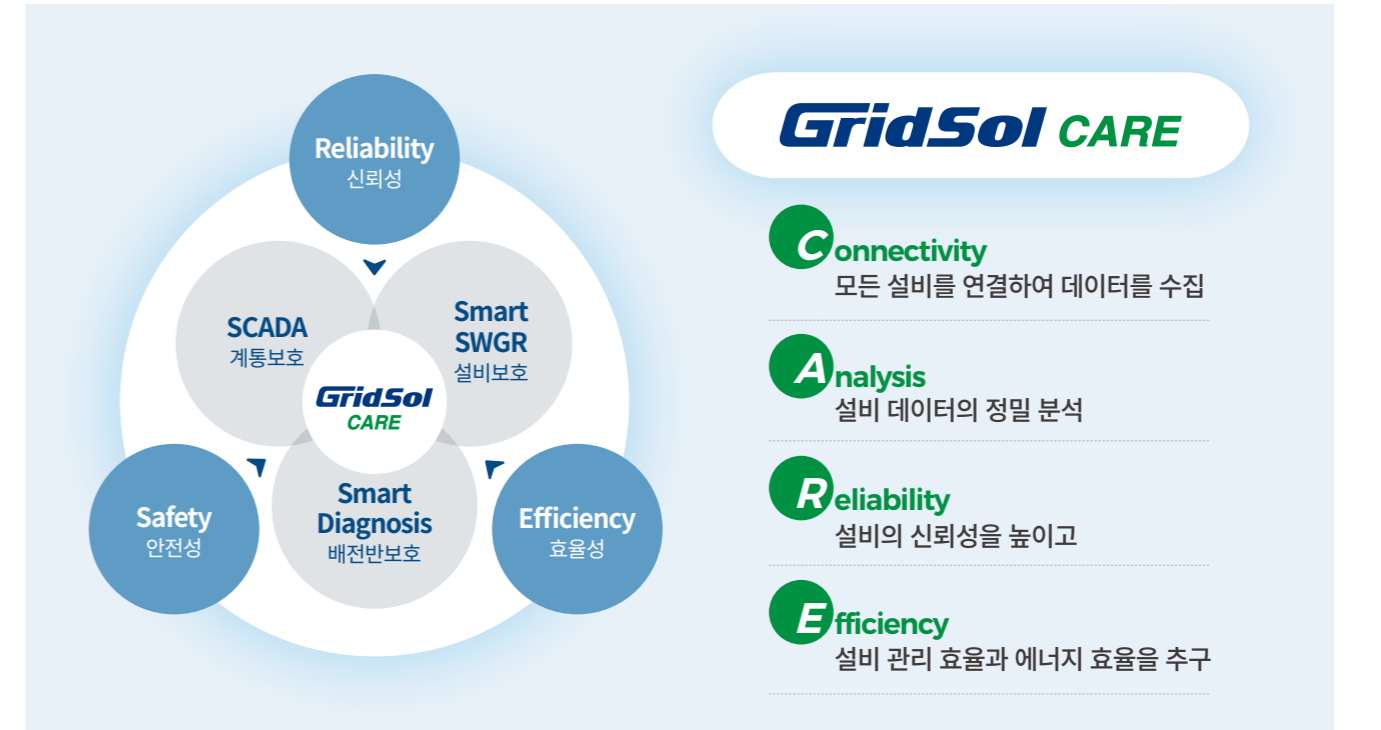


GridSol Software

GridSol CARE

LS ELECTRIC의 GridSol CARE는 모든 전력 설비에 대해 IoT 기반의 Smart 기기와 AI, Big-data, Cloud 등 최신 DX 기술을 접목하여 신뢰성, 안전성, 효율성이 강화된 디지털 전력설비 통합관리 플랫폼입니다.

주요 기능

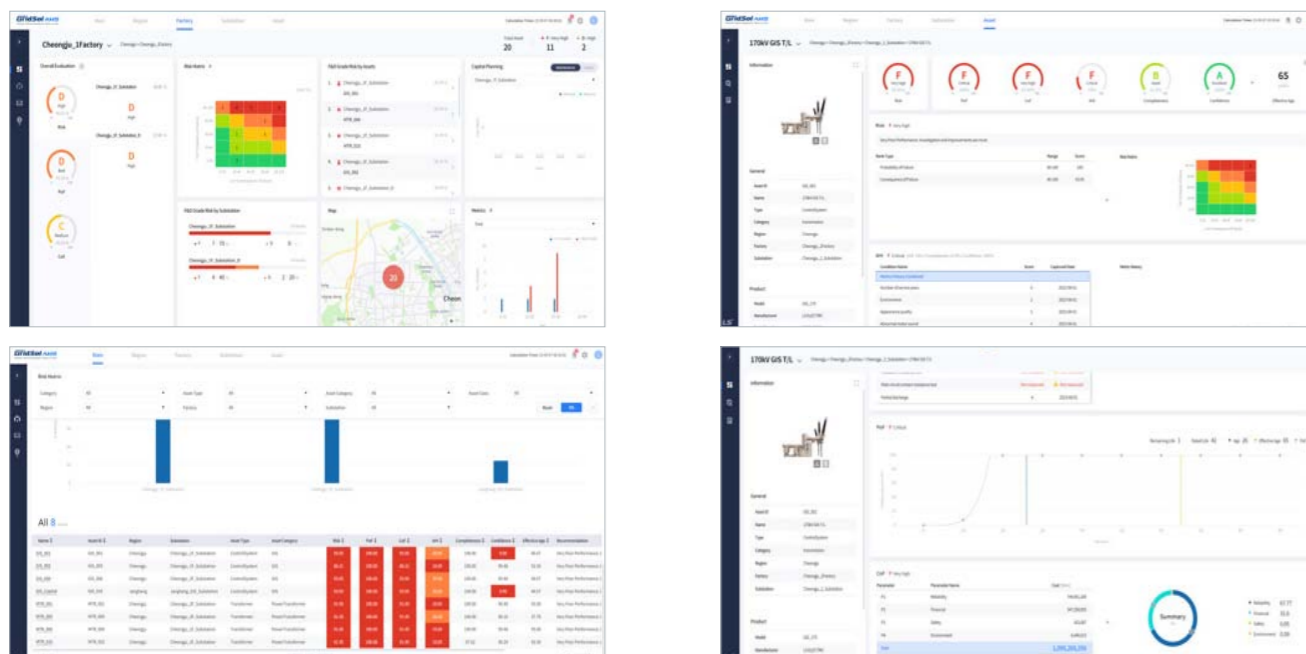
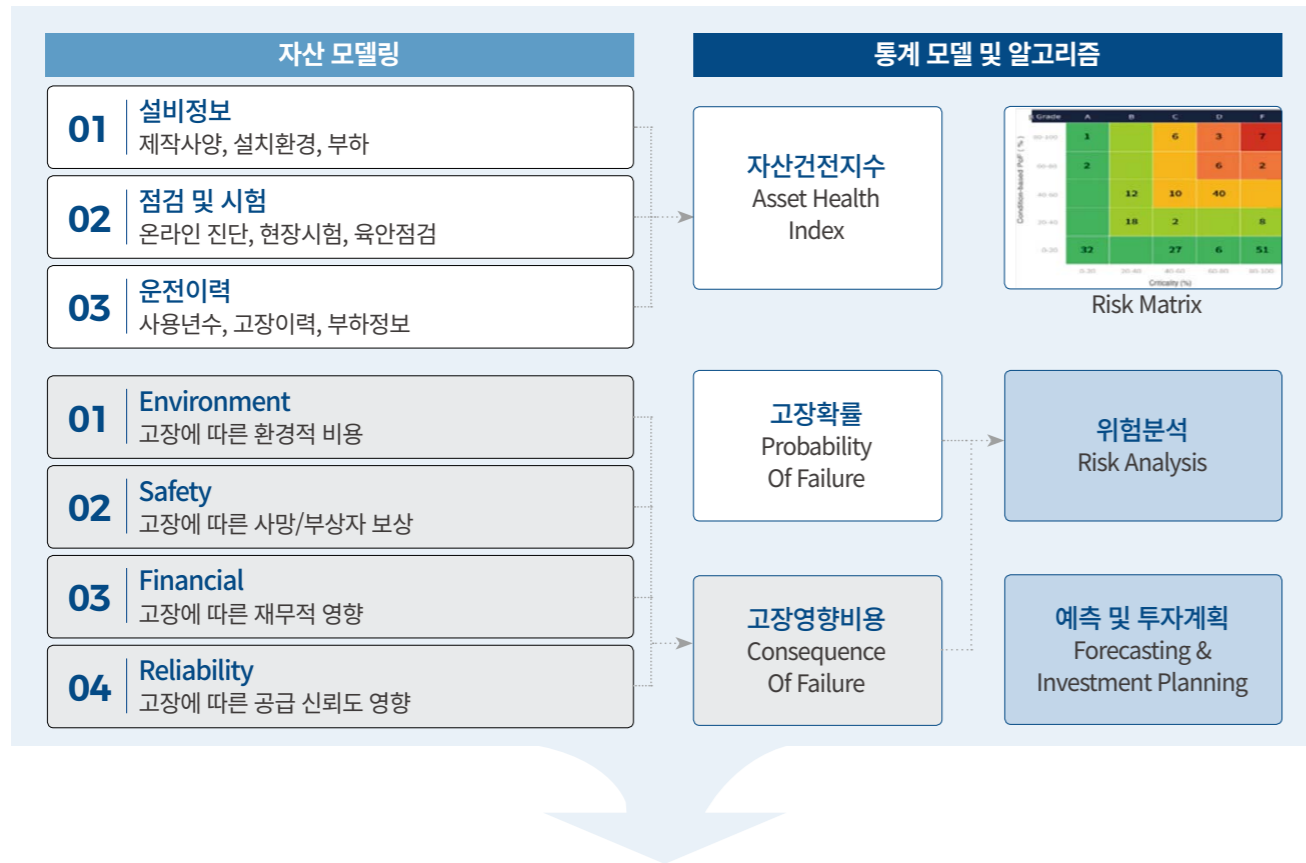


GridSol Software

GridSol AMS

GridSol AMS는 전력설비의 고장률, 잔여수명, 교체주기 등의 '물리적인 성능평가'와 유지보수·고장·사회적 비용 등의 경제적 평가를 토대로 투자우선순위와 최적의 유지보수 계획을 제공하는 솔루션입니다.

주요 기능

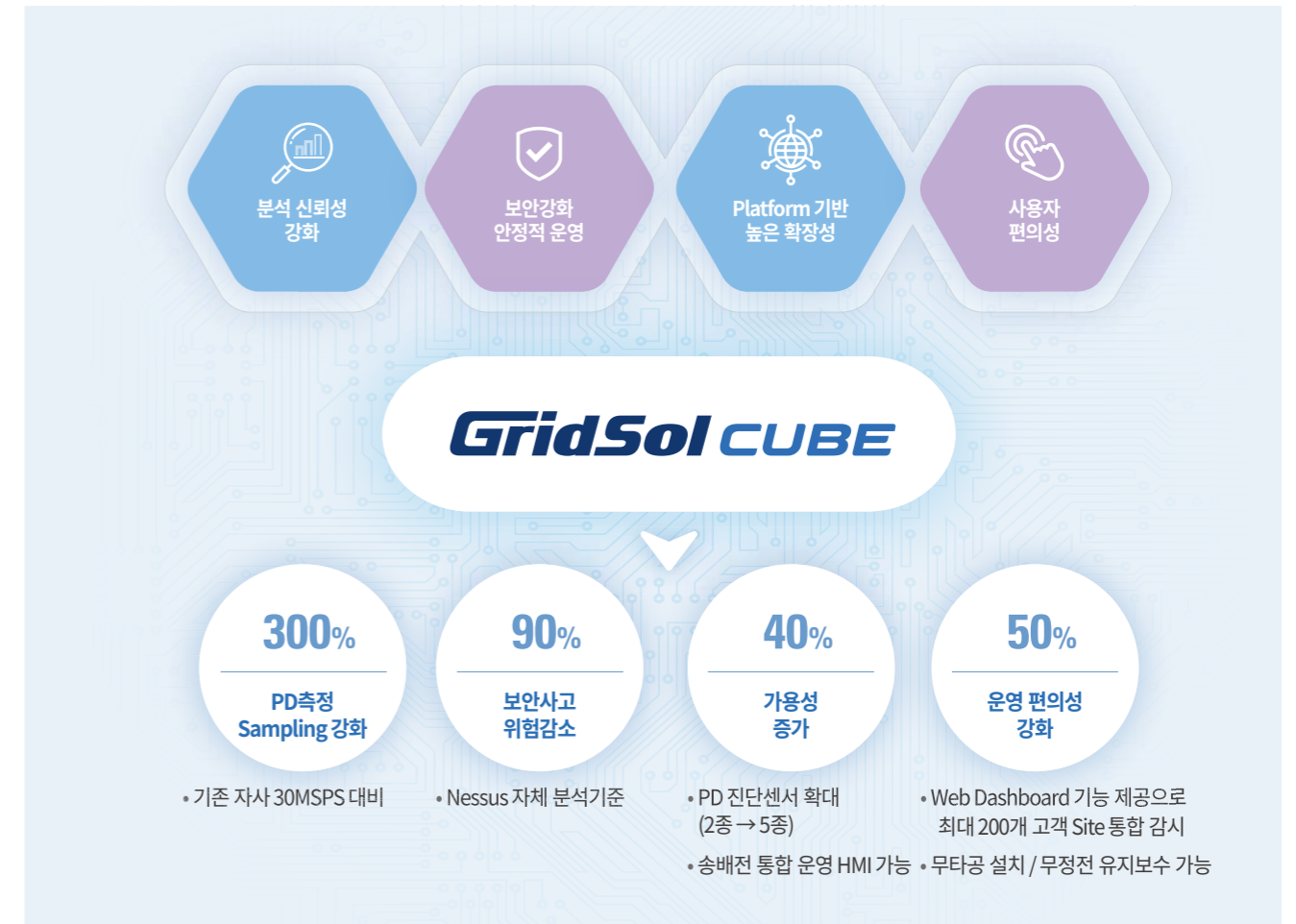


GridSol Software

GridSol CUBE

현장 설비와 작업자·운영/관리자가 실시간 연결된 Connected Environment를 구축하여 효율적인 운영에 필요한 다양한 정보를 직관적으로 관리할 수 있도록 합니다.

주요 기능



적용 분야

