

ESG

안전을 넘어, 지속가능한 내일로

사용자는 위험에서 멀리하고, 자원은 오래 사용하며, 운영정보는 투명하게 관리합니다.



E_환경

레일 상시 급전으로 배터리 교체·폐기를 줄이고, 재활용 가능한 알루미늄 모듈 레일을 적용합니다.



S_사회

위험·밀폐 공간 진입을 줄이고, 초기 화재 대응과 24시간 감시로 안전 사각지대를 최소화합니다.



G_지배구조

개방형 표준과 기술문서 제공으로 유지관리 독립성을 지원하고 투명한 공급체계를 운영합니다.

기술로 편리하고
안전한 세상을 만든다

이스온은 독자 기술로 사회 안전에 기여하고
ESG 경영을 실천하겠습니다.

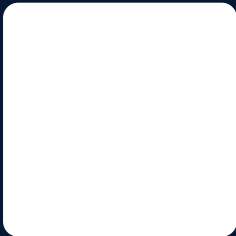
회사 (주)이스온 ISON Co., Ltd.

주소 경상북도 포항시 북구 흥해읍 영일만산단로118번길 151

전화 054-252-2589 (대표)

이메일 ceo@ison.world

홈페이지 https://www.ison.world



본 카탈로그의 사양은 제품 개선을 위해 예고 없이 변경될 수 있습니다.



상시 급전으로 24시간 운용하고,
최대 90° 경사 구간을 주행하는 레일로봇

Robo_M

AI 기반 터널 안전 감시·대응 시스템

레일을 따라 이동하며 감시·분석·대응하는 지능형 안전 로봇



S 감시형
Surveillance



M 임무형
감시·안내·소화



EX 특수형
Explosion-proof

기술로 편리하고 안전한 세상을 만든다

(주)이스온
ISON Co., Ltd.

기술로 편리하고 안전한 세상을 만든다

레일로봇의 출발점은 제철소 현장이었습니다.
설비 사고의 안전 대책을 검토하던 중,
위험 구역을 이동하며 상시 감시할 수 있는 장치의
필요성이 제기되어 개발이 시작되었습니다.

10여 년간 현장 실증과 국가 연구개발(R&D)을
통해 기술을 고도화했으며, 현재 **Robo_M**은
본격적인 생산에 돌입했습니다.

세상에 없던 기술로 사회의 안전을 지키는 것 —
그것이 이스온의 존재 이유입니다.



▲ 이스온 최초 이동식 감시장치 시제품(2014년, 포스코)

2014

○ 시작 — 국내 최초

이동식 감시장치 개발 착수

2016 - 2019

○ 핵심 특허 확보

레일 상시 급전장치 특허 출원·등록
(특허 제10-2002554호)

2021 - 2023

○ 국책 R&D

디지털트윈 기반 지능형 레일로봇 국가 R&D 수행

2024 - 2025

○ 레일 표준 단면

제품 표준화 및 레일 프로파일 디자인 등록

2026년

○ 실증 확대

수리산1터널 AI 화재대응 실증, 강릉 ITS 세계총회 시연

NEXT

○ 양산과 표준화

감시형·임무형·특수형 3대 라인업 양산

이스온의 기술 경쟁력

2014년
국내 최초 개발 착수

8 Site (28 대)
다양한 실증사업 실적

제10-2002554호
상시 급전 핵심 특허

2021-2023
국책 R&D 수행

움직이는 눈, 달려가는 손

레일로봇은 전용 레일을 따라 이동하며 영상과 환경정보를 수집하고 이상상황에 대응하는 **무인 안전 로봇**입니다.
레일 상시 급전으로 충전 대기시간 없이 연속 운용하며, CCTV와 연계해 이상 발생 지점으로 신속히 이동합니다.

고정 CCTV
설치된 위치에서 지정된 화각을 감시하므로
카메라 사이에 사각지대가 발생할 수 있습니다.

Robo_M
레일 구간을 이동해 이상 지점을 근접 촬영하고
영상·센서 데이터로 현장 상태를 확인합니다.

보다
실화상·열화상 카메라로
균열·과열·침입 등 이상상황 감지

느끼다
가스·온도·습도·소음의
이동 측정

대응하다
경보·양방향 음성 안내 및 소화 모듈을
활용한 초기 화재 대응

구분	기존 방식 (인력 순찰·고정 CCTV)	CCTV + Robo_M 연계
감시 범위	고정 화각, 카메라 사이 사각지대	레일 전 구간 이동, 사각지대 최소화
운영	소수 인원 순찰, 야간·주말 공백	24시간 자동 순찰·스케줄 운영
이상 확인	원거리 영상으로 판단	현장 근접 확대·열화상 확인
환경 측정	설치 지점에서만 측정	온도·습도·소음·가스 이동 측정
초기 대응	사고 후 인지, 인력 출동 대기	경보·안내·초기 진화 즉시 수행
기존 투자	—	기존 CCTV·관제 설비 그대로 활용

**모니터링에서
대응형으로**

이미 설치된 고정 CCTV와 연계하면, CCTV가 포착한 이상 지점으로 Robo_M이
즉시 이동해 확대·측정·대응합니다. 고정식 CCTV의 사각지대를 줄이고,
감시는 '지켜보는 모니터링'에서 '**현장에 대응하는 감시**'로 한 단계 올라갑니다.

03 · LINE-UP

현장에 맞춘 3종의 레일로봇

적용 환경과 수행 임무에 따라 감시형·임무형·특수형 제품을 선택하고 현장 조건에 맞는 시스템으로 구축합니다.

S

감시형 Robo_M S
Surveillance



경계구역과 지하시설을
24시간 순찰합니다.

- 산악·국경 급경사 경계 철책
- 공항·항만·교정시설 보안구역
- 전력구·공동구·발전소·제철소
- 하수처리장·창고·물류센터

M

임무형 Robo_M M
AI 터널 재난대응



감시·안내·소화 로봇이 하나의
시스템으로 대응합니다.

- 도로터널·지하도로
- 지하차도·장대 터널
- 터널 내 화재 취약구간
- 지하 산업·물류 통로

EX

특수형 Robo_M EX
Explosion-proof



폭발 위험구역에서 작업자를 대신해
원격 점검 임무를 수행합니다.

- 석유화학·정유 플랜트
- 가스 저장·공급 시설
- 반도체 특수가스 배관 구역
- 바이오가스·하수 처리시설

공통 핵심 기술

레일로봇 시스템의 6대 핵심 기술



전원
상시 급전



구동
Positive Drive



영상
흔들림 최소화



구조
구동부·급전부
레일 내부 보호



통신
유선·무선 통신
이중화



유지관리
모듈 단위 교체 및
유지관리

04 · TUNNEL SAFETY SYSTEM

AI 터널 안전 감시·대응 시스템

고정식 카메라는 터널 구간 전체를 연속 감시합니다.

이동형 레일로봇은 이상 발생 지점으로 출동해 근접 확인과 임무별 대응을 수행합니다.

AI는 영상과 센서 정보를 분석해 위험도를 판단하고, 적합한 로봇을 해당 구간으로 자동 출동시킵니다.





연속 감시
고정식 카메라 영상
사각지대 최소화



신속 대응
이상 지점 확인 후
임무별 로봇 출동



로봇 4종
감시·안내·소화·피난
통합 운영



AI 운영
분석·판단·출동·통보
자동 연계

감지 대상

- 교통상황 — 정지차량 · 역주행 차량 · 도로 낙하물 · 보행자 진입
- 시설물 상태 — 조명 · 환기팬 · 소화전 · 균열
- 환경상황 — 온도 · 습도 · 공기질 · 소음

자동 통보

- 01 AI가 이상 상황과 위험도를 분석 · 판단
- 02 임무에 맞는 로봇이 지정 구간으로 자동 출동
- 03 관리자·순찰차량 근무자·관제센터에 상황 자동 통보

실증과 시연으로 검증하고 있습니다

2026

수리산터널 AI 화재대응(AI-TFRS) 실증 · ITS Korea 디지털트윈 AI 신기술 지원사업
강릉 ITS 세계총회 시연 — 감시로봇 감지 → 소화로봇 진입 → 안내로봇 교통 통제

05 · SYSTEM COMPOSITION

임무별 로봇이 하나의 시스템으로 움직입니다





감시로봇
Patrol Bot

실화상·열화상 영상을 분석해 사고와 발화 징후를 조기에 감지합니다.

- EO/IR PTZ 카메라
- 온도·습도·복합가스·소음 센서
- 경보등, 유·무선 통신



안내로봇
Guide Bot

사고 구간 전후에서 대피 방향과 교통 통제 정보를 안내합니다.

- LED 전광판
- 마이크·앰프·IP67 스피커
- 경광등, 유·무선 통신



소화로봇
Fire Bot

사고 지점으로 이동해 압축공기포로 초기 화재를 진압합니다.

- CAFS 압축공기포 소화 모듈
- IR 카메라(분사 지점 확인)
- 거리 센서 0~40 m



피난로봇
Rescue Bot 개발 중

자력 대피가 어려운 사람의 안전한 이동을 지원합니다.

- 피난 유도·이송 장치
- 조명·음성 안내
- 관제 연동

대응 시나리오 — 네 로봇의 협업

01

감지

감시로봇이 실화상·열화상 영상을 AI로 분석해 사고와 발화 징후를 감지

02

출동

소화로봇이 사고 지점에 1분 이내 도착·대기

03

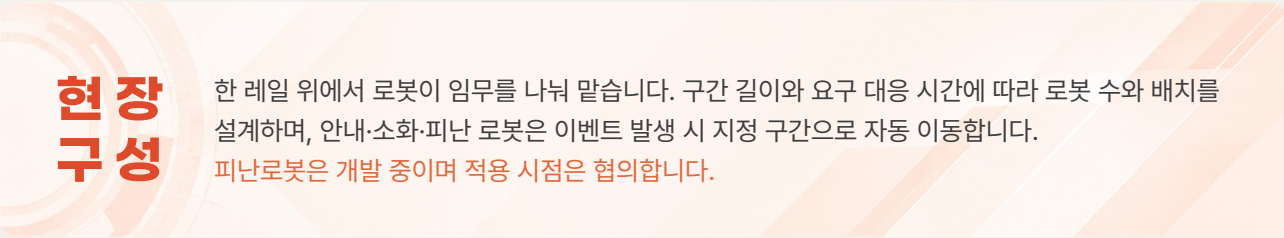
현장 도착 후 초기 진화

발화 즉시 압축공기포 (CAFS)로 초기 진화

04

안전방향 안내 및 피난지원

안내로봇이 안전한 대피 방향을 안내하고, 피난로봇이 이동을 지원



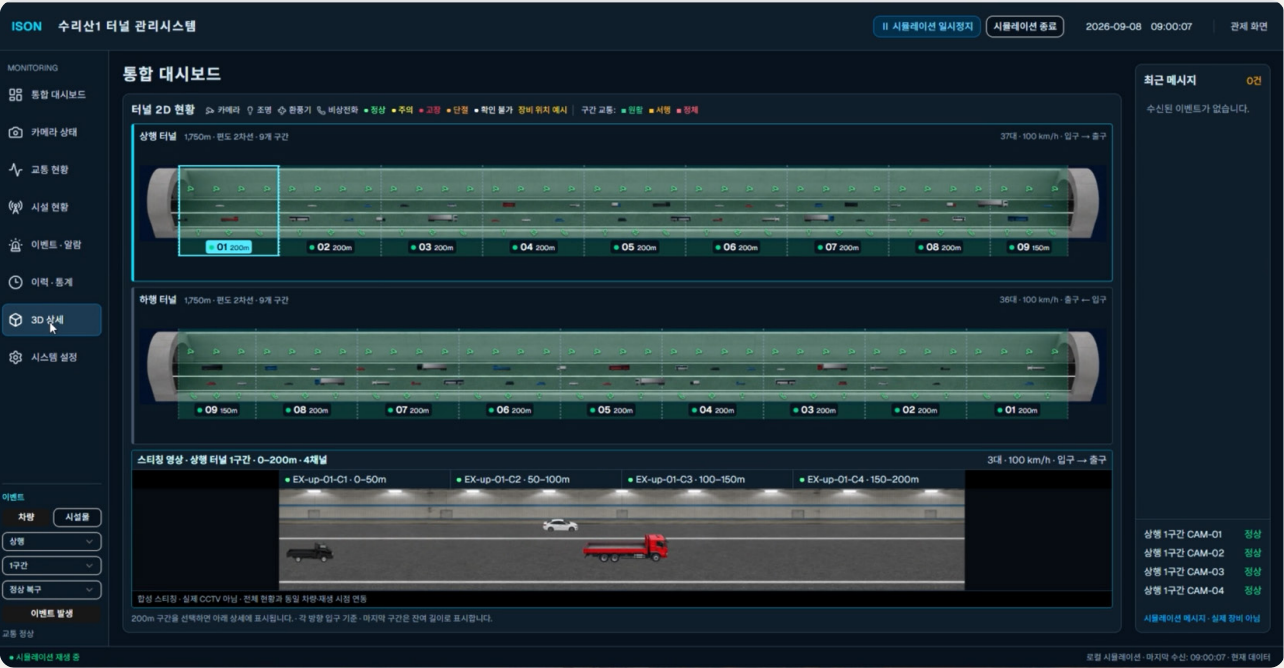
현장구성

한 레일 위에서 로봇이 임무를 나눠 맡습니다. 구간 길이와 요구 대응 시간에 따라 로봇 수와 배치를 설계하며, 안내·소화·피난 로봇은 이벤트 발생 시 지정 구간으로 자동 이동합니다. 피난로봇은 개발 중이며 적용 시점은 협의합니다.

06 · AI OPERATION & CONTROL

한 화면에서 통합하고, AI가 판단해 자동 대응합니다

고정식 카메라의 연속 감시와 이동형 레일로봇의 현장 대응을 하나의 지능형 운영체제로 통합합니다.



▲ 통합 대시보드 화면 예시 — 터널 2D 현황 · 구간 교통 · 4채널 스티칭 영상 (시뮬레이션)

AI 기반 지능형 자동 운영

영상과 센서 데이터를 AI가 분석해 이상상황 판단부터 로봇 출동·상황 통보까지 자동 수행합니다.

01

데이터 수집

- 영상(EO/IR)
- 환경·가스 센서
- 시설물 센서

02

AI 분석·판단

- 이상상황 탐지
- 위험도 판단
- 대응 우선순위 결정

03

로봇 자동 출동·대응

- 상황발생구간으로 자동 이동
- 장비 자동 가동
- 상황 지속 모니터링

04

관계자 자동 통보

- 관리자·순찰차량 근무자에게 통보
- 관제센터 대형 화면에 표출
- 이벤트 이력 기록

※ 고정식 카메라는 구간 전체를 연속 감시하고, 이동형 로봇은 이상 발생 지점으로 출동해 근접 확인과 대응을 수행합니다.

핵심 기술

 **영상 스티칭**

구간별 고정식 카메라 4대 영상을 하나의 파노라마 영상으로 합성

 **디지털트윈 연계**

터널 2D·3D 모델에 로봇·카메라·안전설비 위치와 상태를 실시간 표시

 **이벤트 자동 팝업**

화재경보·가스검지·DCS 알람 수신 시 해당 구간의 인접 영상을 자동 표출

 **지능형 영상분석**

분석 구역 설정, 정지차량·역주행·보행자·낙하물 등 이상상황 탐지

 **로봇 관제**

위치·주행 상태·센서값 표시 및 이벤트 발생 지점 출동 지령

 **이력·네트워크 관리**

조작·이벤트 이력을 1년 이상 저장·검색하고 통신 장애 발생 시 즉시 알림

외부 연동 스마트 안전관리 · 영상감시 서버 · VMS·NVR·SCADA · DCS 알람 · 화재경보·가스검지기

07 · MAIN FUNCTIONS

주요 기능과 사양

로봇별 기능과 시스템 공통 사양입니다. 부품 단위 상세 사양은 별도 기술 사양서로 제공합니다.

로봇별 주요 기능

감시로봇	안내로봇	소화로봇	피난로봇
- EO/IR PTZ 카메라 기반 실화상·열화상 감시 - 온습도·복합가스·소음 측정 - 이상 상황 시 감지·경보 - 고정식 카메라 영상 스티칭 시스템 연계	- LED 전광판 문자 안내 - 음성 안내·양방향 통화 - 경광등 경고 표시 - 대피·교통 통제 지원	- CAFS 압축공기포 진화 - IR 카메라로 분사 지점 확인 - 목표물 거리 측정(0~40 m) - 진화 상황 실시간 전송	- 피난 유도·이송 지원 - 조명·음성 안내 - 관제 연동 운용 - 개발 중 - 적용 시점 별도 협의

공통 기본 사양

구동 방식	Positive Drive · Traction Drive 겸용	이동 속도	0.5~5 m/s (소화로봇 기준)
위치 정밀도	±5 mm	전원	DC48V / DC12V, 배터리 백업
절대위치 보정	최대 100 m 간격으로 위치보정	통신	유선 PLC + 무선 AP 이중화 / LTE 옵션
안전 기능	전후방 충돌 방지, 종단 리미트 스위치 정지	운영 기능	대기 모드·원격 접속·이력 관리
비상 견인	고장 시 견인 모드 적용	보호 등급	하우징 IP55
적용 레일	AL6063-T5, 151 × 85 × 5,000 mm	기록관리	조작·이벤트 이력 1년 이상 보관
관제 연동	VMS·NVR·SCADA, 개방형 프로토콜		

소화 모듈 — CAFS 압축공기포

 용액 10ℓ → 공기포 약 220ℓ	 분사 거리 최대 13m	 도포 면적 1회 약 37m²	 분사량·시간 30~40초 340ℓ/min
---	--	---	--

※ 분사거리·도포면적·분사시간은 노즐 설정, 압력, 소화약제 및 시험환경에 따라 달라질 수 있습니다.

TYPE S 08 · SURVEILLANCE TYPE

감시형 Robo_M S

사람이 상시 감시하기 어려운 경계구역과 지하시설을 24시간 순찰합니다.

적용 분야

- ☑ 옥외 경계 — 산악·국경 철책, 공항·항만 외곽
- ☑ 옥내 감시 — 창고·물류센터·데이터센터
- ☑ 지하시설 — 전력구·공동구·하수처리시설 등

기본 사양

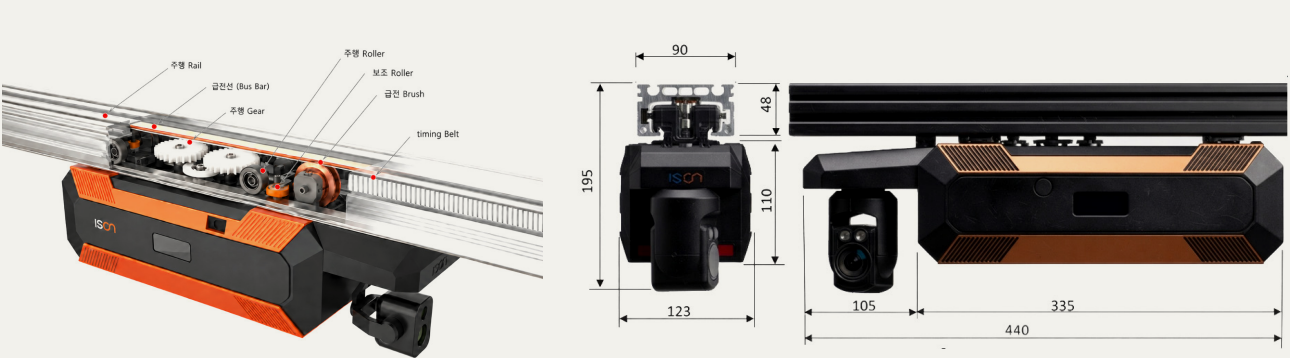
이동 속도	0.5~3 m/s (감시형 기준)	위치 정밀도	±5mm (100m 이상 바코드 보정)
등반 각도	45° 표준 (최대 90°)	곡선 반경	수평 곡선반경: 표준 R1,000 mm, 최소 R500 mm 수직 곡선 통과각: 이음부 1개소 기준 최대 18°
전원	주행·급전 전원: DC 48 V, 비상 운전용 배터리 백업 적용	통신	유선 PLC + 무선 AP 이중화(기본), LTE/5G(선택 사양)무게
크기(W×H×L)	약 123 × 195 × 440 mm	보호 등급	IP65
무게	2.5~5.0 kg	운용온도	-32℃ ~ +50℃ (군용) -20℃ ~ +50℃ (일반용)
적용레일	AL6063-T5, 90 × 48 – 5,000 mm		

적용 사양 (선택사항)

 실화상(EO) 카메라 4K UHD, 8 MP, WDR 120 dB 저조도 컬러 0.05 Lux	 열화상(IR) 카메라 640 × 512, LWIR 8~14 μm -20~+550℃ (확장 가능)	 3축 짐벌 Yaw ±270°, 주행 진동 보정 안정화 ±0.01°
 Dome PTZ 카메라 광학 5배 줌, 프리셋 자동순찰 IP66 / IK10	 환경·가스 센서 온도·습도·O ₂ ·CO·CO ₂ ·H ₂ S 등 임계값 초과 시 자동 경보	 소음·조명·음성 장치 소음 40~120dB, LED 조명 경광등·사이렌·양방향 통화장치 등

※ 탑재 모듈과 사양은 적용 현장 및 제품 개선에 따라 변경될 수 있습니다.

구조 및 치수



09 · APPLICATION

경계가 필요한 모든 현장을 지킵니다



험준한 산악·혹한 환경에서도 Positive Drive 방식으로 급경사를 주행하며 24시간 순찰합니다.
(EO/IR 주야간 감시와 BLE 기반 음성통신으로 경계 공백을 최소화합니다.)



외곽 펜스를 연속 순찰해 CCTV 사이의 사각지대를 보완하고 이상 지점을 근접 확인합니다.



감시형이 강한 이유

급경사·산악 철책 주행

최대 90°

주야간 원거리 영상감시

EO/IR

상시 급전 연속 운행

24시간

현장요원 음성통신

BLE 기반 양방향 통신

※ 지하시설(전력구·공동구·하수처리)과 발전소·제철소 설비 감시에도 같은 감시형 로봇이 적용됩니다.

TYPE EX 10 · EXPLOSION-PROOF TYPE

특수형 Robo_M EX

폭발 위험구역에서도 작업자를 대신해 원격 점검 임무를 수행합니다.

적용 분야

- 석유화학·정유 플랜트
- 가스 취급시설
- 가연성 특수가스 및 분진 위험구역

설계 개념

01 분진 방폭 보호구조

분진 침투를 방지하고 외함 표면온도를 제한하도록 설계한 분진 방폭 보호구조

02 배터리 충전식 구동

집전부에서 발생할 수 있는 스파크 요인을 줄였습니다.

03 가연성 가스 농도 상시 측정

가연성 가스 농도를 이동 측정하고, 설정값을 초과하면 관제센터에 경보를 전송합니다.

04 비진입 원격 점검

작업자의 위험구역 진입을 최소화하고 관제실에서 점검·확인합니다.



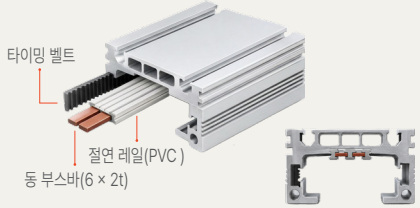
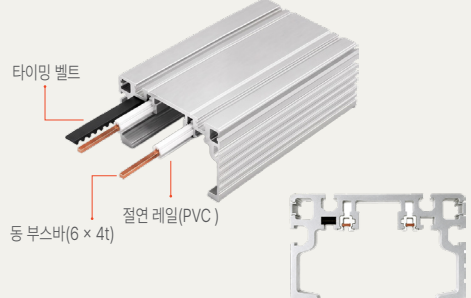
주요 사양

방폭 등급	Ex tb IIIC T100°C Db IP66
인증번호	22-GA2BO-0069X
전원	배터리 충전 방식 [DC 22.2V 이하, 65Ah 이하]
구동 방식	Positive Drive
위치 정밀도	±5 mm, AL6063-T5, 151 × 85 -5,000mm
보호 등급	IP 66



원천 기술이 만든 차이

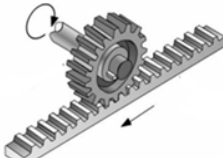
A 레일 사양 - 시스템 성능을 좌우하는 핵심 레일

구분	소형 레일	표준 레일
형태·단면		
재질	AL6063-T5	AL6063-T5
단면 치수	90 × 48 mm	151 × 85 mm
중량	3.55 kg/m	6.36 kg/m
동 부스바	6 × 2 mm	6 × 4 mm (대용량 전류공급)
구성	알루미늄 레일 · 타이밍벨트 · 동 부스바 · 절연체	

B 구동 기술 — Positive Drive

기어 맞물림 방식으로 슬립을 방지해 최대 90° 경사 구간을 주행하고, ±5 mm 수준의 정밀 위치제어를 구현합니다.

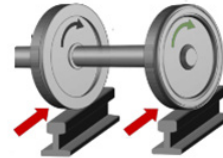
기어 맞물림 방식 (Positive Drive, 이스온 방식)



- 슬립 없는 구동
- 허용 경사각 최대 90°
- 정밀 위치제어 ±5mm

기어 맞물림으로 이동

마찰 구동 방식 (Friction Drive, 일반 방식)



- 구조가 간단
- 허용 경사각 약 4° 이하
- 정밀 제어가 필요 없는 수평 이동에 적합

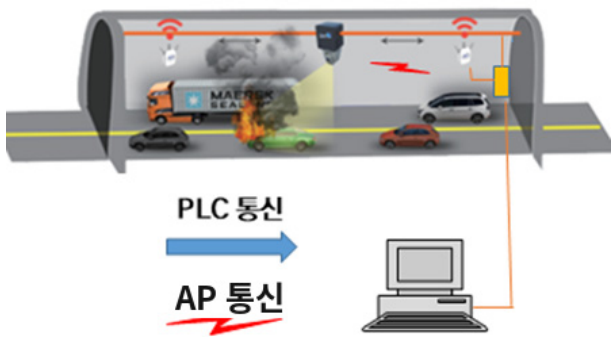
레일 마찰력으로 이동

* 경사 구간에서는 기어 맞물림 방식의 Positive Drive를 사용하고, 수평 구간에서는 Traction Drive를 병행해 주행속도를 높입니다

구분	이스온 Robo_M	일반 배터리 구동 방식
전원	레일 버스바 상시 급전 (충전 불필요)	배터리 교체·충전, 도킹 스테이션 필요
통신	유선 PLC + 무선 AP 2중화	무선 단일 경로

레일로봇 시스템 도입 시 핵심 고려사항

로봇 한 대의 성능이 아니라, 전원·구동·영상·구조·통신·시공이 하나로 설계되었는지가 중요합니다.



05

통신 | 끊기지 않는 연결

유무선 통신 2중화로 신뢰성을 높였습니다.
보안 환경에서도 영상과 제어 신호를 안정적으로 전송합니다.
LTE/5G 통신은 선택 사양입니다.

01

전원 | 멈추지 않는 감시

레일 상시 급전으로 충전 대기시간 없이 연속 감시. 이중화된 원형 집전 브러시를 적용해 순간 정전과 접촉 불량을 최소화합니다.

02

구동 | 언제나 같은 자리에서

Positive Drive 방식으로 슬립 없는 주행과 반복 위치 정밀도 확보

03

영상 | 달리면서도 선명하게

전용 레일과 3축 짐벌 안정화로 주행 중 영상 흔들림 최소화

04

구조 | 레일이 로봇을 지킨다

구동부와 버스바를 레일 내부에 수용해 분진·강우 노출과 유지관리 부담 감소

06

레일 시공 | 오래 쓰는 인프라

장경간 신축 대책, 이음부 급전·통신 연속성, 브래킷 표준화 및 모듈 교체

✓

도입 전 확인사항

- 충전 공백 없이 24시간 연속 운행이 가능한가
- 급경사·수직 구간에서 정밀 정지가 가능한가
- 통신이 끊겼을 때 대체 경로가 있는가
- 분진·강우 환경에서 유지보수 부담은 적은가
- 고장 시 해당 구간만 분리 교체가 가능한가



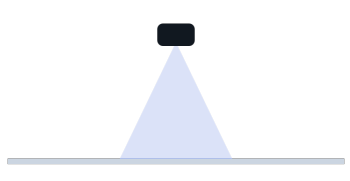
레일로봇은 한 대의 로봇이 아니라,
레일 · 전원 · 구동 · 영상 · 통신이 하나로 설계된 시스템입니다.

13 · A NEW STANDARD

레일 이동형 감시기술, 새로운 표준을 만든다

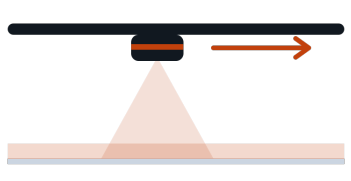
고정식 CCTV 중심의 점 감시에서 레일 이동형 선 감시로 확장하고,
여러 레일과 로봇을 하나의 관제시스템으로 통합합니다.

점 감시 — 기존



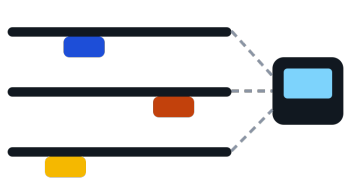
설치 지점만 보는 고정 카메라

선 감시 — Robo_M



레일 전 구간을 이동하며 점검

면 감시 — 통합 관제



여러 레일·로봇을 한 화면에서 운영

| 레일로봇 감시 표준 — 5대 요소

01 레일 표준

5m 모듈, 감시용 90 × 48 mm 및 표준형 151 × 85 mm 레일

02 급전 표준

DC 48 V 레일 내장 버스바 상시 급전 및 비상용 배터리 백업

03 운영 표준 — 4대 운영 모드

일상 순찰 10 m/min · 정밀 점검 1 m/min · 이벤트 즉시 출동 · 야간 자율 순찰

04 연동 표준 — 개방형 아키텍처

ONVIF Profile S/G/T, SUNAPI, MAVLink 및 VMS·NVR·SCADA 연동

05 시공·유지관리 표준

앵커·본딩 규격, 모듈 단위 교체 기준

국가 R&D와 실증사업을 통해 기술을 고도화했습니다.

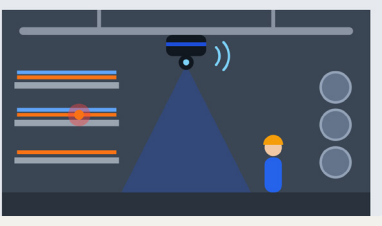
이스온의 이동형 감시·대응 레일로봇 기술은 국가 R&D 자금으로 개발되어
국가로부터 기술력을 인정받았습니다.
이스온은 이 기술을 이동형 감시의 국가 표준으로 만드는 것을 목표로 합니다.

국가 표준화 목표
[레일 단면·급전·통신·운영·유지관리 기준을 정립하고 단체표준 및 국가표준 제안을 추진합니다.]

14 · APPLICATIONS & REFERENCES

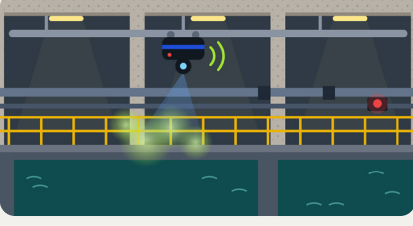
다양한 현장, 축적된 적용 실적

감시형



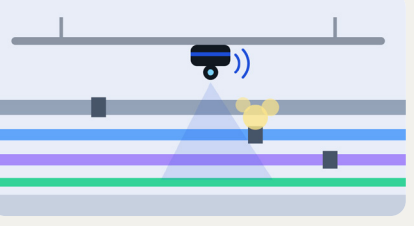
지하 공동구·전력구

감시형



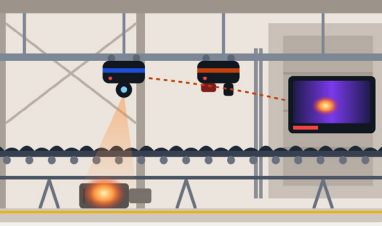
하수처리시설

감시형



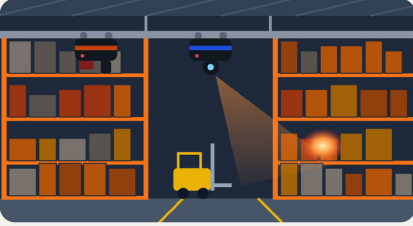
반도체·데이터센터

감시형



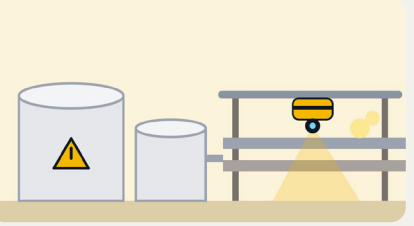
제철소·발전소

감시형



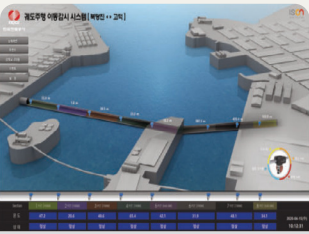
물류센터·창고

특수형



석유화학·가스시설

| 주요 실증·적용 사례



한국전력 해저터널 전력구



산업현장 소화레일로봇



터널 재해감시대응



2024 국제기계산업대전

| 주요 고객사



국책 R&D·실증

- KEIT 디지털트윈·지능형 레일로봇 개발(2021~2023년)
- ITS Korea 디지털도로 AI 신기술 지원사업 AI-TFRS(2026년)
- 2026 강릉 ITS 세계총회 시연(2026.10.19~23.)

이스온의 기술 인정

- CES 2022 혁신상(승하강식 드론 스테이션)
- 제20회 대한민국 우수특허 대상(2026 상반기)
- 지식재산 53건
특허 25건·디자인 9건·상표 8건·해위출원 5건·PCT 6건 (26년6월기준)