

# 건설자재운반 자율주행로봇 공개 PoC

로봇, AI, 디지털 트윈 등 디지털 전환을 통해 건설현장 생산성을 폭발적으로 개선시키는  
인텔리전트 컨스트럭션 구축

2024.10.25

**GOLE**  
ROBOTICS



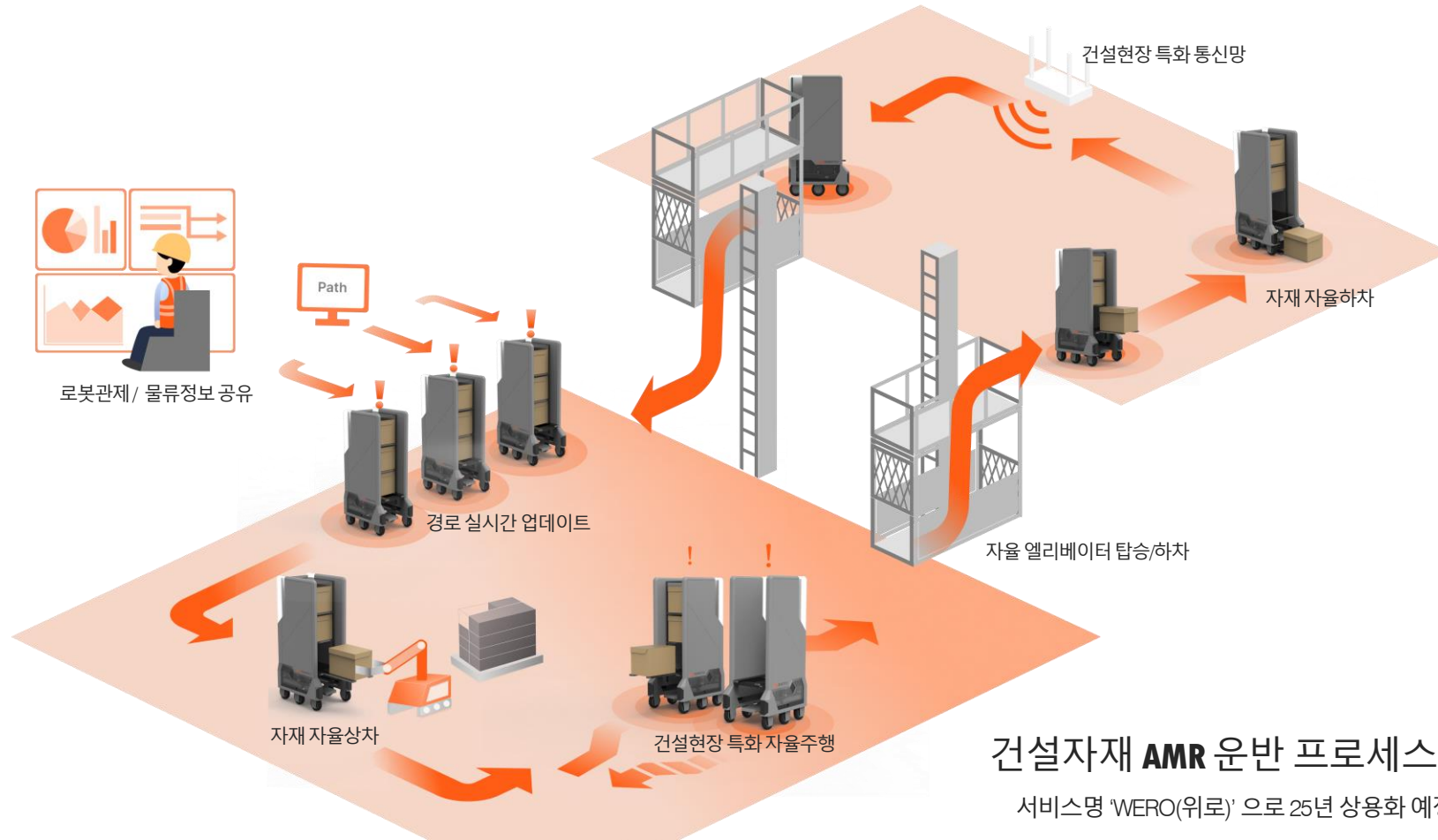
왜 우리는 자율주행로봇을 '건설산업'에 투입하고자 하는가?

자율주행이 용이한 환경이며, 매출은 즉시/크게 발생하는 산업이기 때문!





# 자율주행로봇 → 건설현장 내 물류 자동화



건설자재 **AMR** 운반 프로세스

서비스명 'WERO(위로)' 으로 25년 상용화 예정

A to Z, 모두 자체 기술력으로 개발합니다.

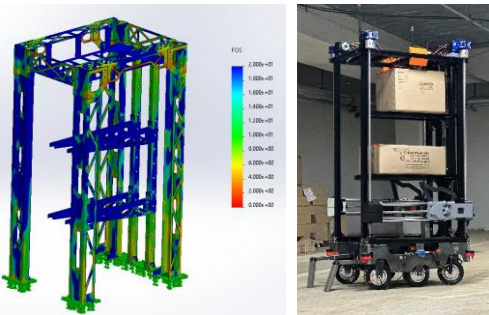
## 4대 핵심 기술 : 험지주행+자율하차, 건설특화 자율주행, **EV-Bot**, 통신네트워크

### 험지주행&자율하차

험한 바닥면과 단차에서도 주행

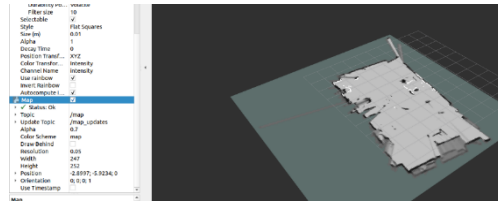


150kg의 가반하중의 자율하차



### Navigation & 자율주행

도면 기반 Mapping / 다층 Navigation

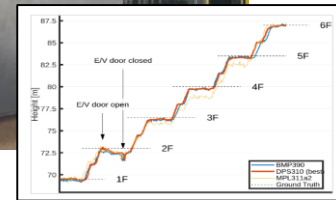


다중 배송 및 다중 로봇 자율주행 최적화



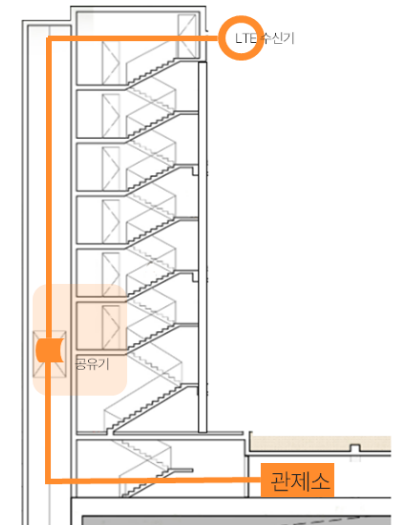
### EV-Bot(엘리베이터 무선조작)

비침습적 방법의 EV 무선호출/조작



Sensor Fusion 를 이용한 높이 추정 알고리즘 실험자료

### 건설특화 통신네트워크



내 용	
구분	엘리베이터에 인터넷 유선 100%
내용	인터넷을 LTE 수신기로 부터 끌고와 엘리베이터에만 전파

Solution

	AGV	식당서빙용	야외 택배 배달용			엘리베이터 탑승용		건설 자재 운반용
								
								
단차 주행	X 31mm	X	X 20mm	X 20mm	● 250mm	X	X	● 100mm
경사 주행	● 10도	X	▲ 5도	▲	● 35도	X	X	● 10도
가반 하중	1,000kg	15kg	20kg	15kg	15kg	10kg	10kg	150kg
운용시간	2시간충전/ 8시간 사용	6시간 사용	6시간 사용	6시간 사용	6시간 사용	-	-	4.5시간 사용
가격	3,500만원	220만원	700만원	-	-	-	-	1,500만원
복수의 자재 운 반	X	●	X	X	X	X	X	●
엘레베이터 탑승	●	X	X	X	X	▲	▲	●
자율하차	X	X	X	X	●	X	X	●
자재 쌓을 수 있음		X	X	X	X	X	X	●

▲ : 컴퓨터가 내장된 최신형 엘리베이터만 호출 가능

기술특화 분야

# 인력을 로봇으로 대체함으로 원가절감, 공사기간단축, 안전화!

근로자		항목		로봇
	8,000명/일	투입인원	14대	
	12억 원	원가	5억 원	
	-	공사기간	1개월 감소	
	-	안전사고율	3.4% 감소	
	공동주택 1천 세대 주간 5개월	공사형태 공사규모 작업시간 투입기간	공동주택 1천 세대 야간 5개월	
공사자재 근로자 이동을 주간에 승강기로 모두 처리 병목현상 심각		야간에 로봇을 통해 공사자재 운반으로 건설 생산성 향상		



수행 단지 개요



구분	내 용
단지명	
위치	• 인천광역시 DD구 CC동
세대수	• 공동주택 000세대, 오피스텔 000실
분양시기	• 2000년 0월
준공시기	• 2000년 0월
공정율	• 85% (23년 8월말 기준)

로봇자재운반 현장적용 개요

구분	내 용
수행동	오피스텔동
시기	• [준비 및 시운전기간] 2024.08.30(금)~2024.09.27(금) • [본격 용역기간] 2024.10.01(화) ~ 공사 종료시 까지
투입로봇	• 1대 (2.4 ver)
운영방법	• 100% 자율주행, 100% 자율하차 (상차는 당사 직원이 수행)
목적	• 다양한 형태의 건설자재 로봇운반 • 장애물 등 제반사항 극복 등 무인양중 효율 측정(VS 근로자 대비) • 최적의 속도 설정으로 배터리 효율 최적화(고속모드, 저속모드)
운반물	• 타일, 강마루

주요동선  
(로봇 주행 통로)



오피스텔동 지하2층



오피스텔 동 기준층 EV 홀

오픈테스트 개요

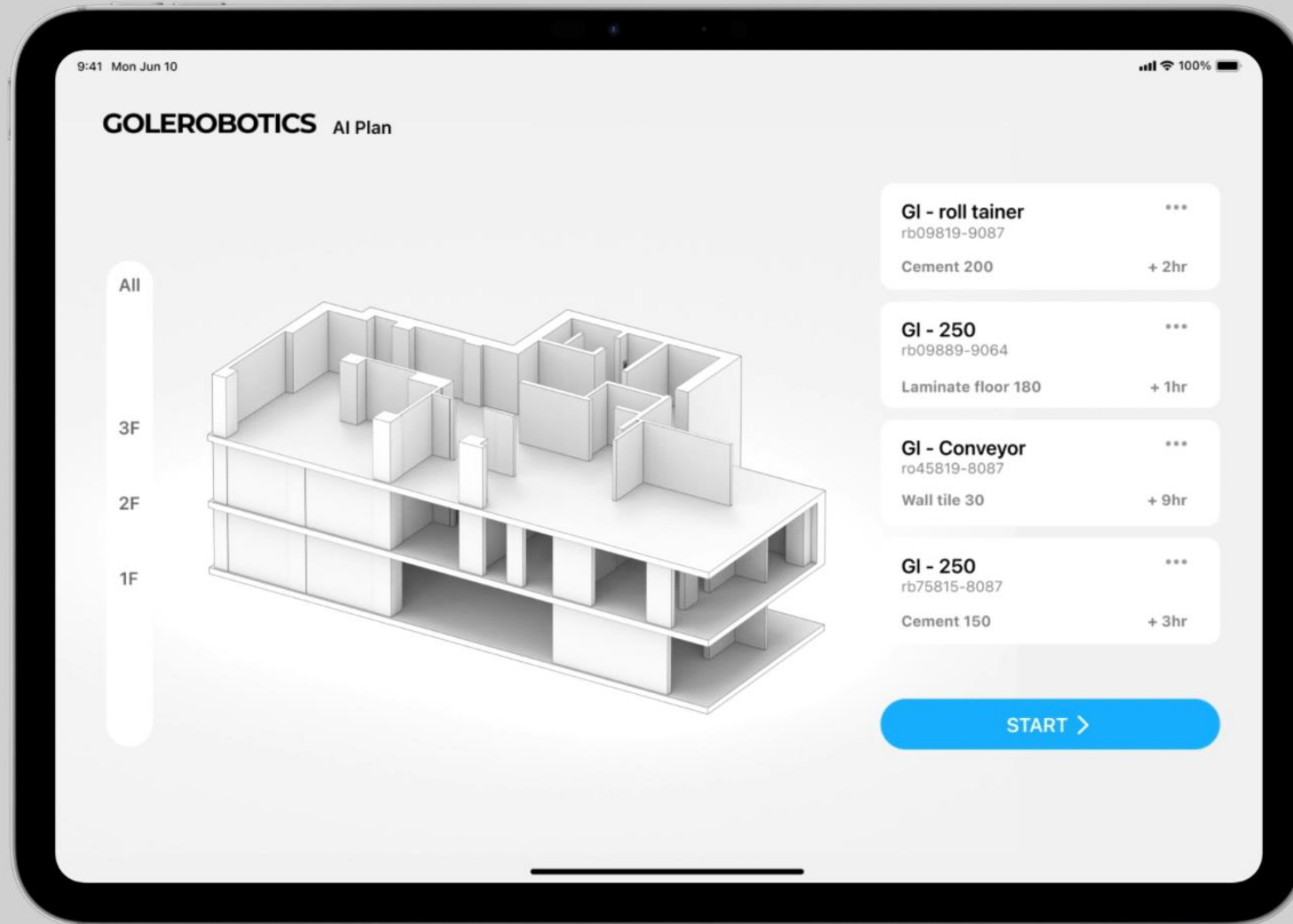
구분	내용			
목적	자율주행 로봇에 대한 직/간접적 시연이 필요한 관계자 행사			
장소	• 오피스텔동 Core (지하2층, 지상6층)			
2024.10.18 (14:00~15:00)	업체명	참석자1	참석자2	목적
	소프트뱅크			Pre-A 투자
	미래에셋투자			Pre-A 투자
	아주IB투자			Pre-A 투자
	스마일게이트			Pre-A 투자
	TS인베스트먼트			Pre-A 투자
	포스코이앤씨			국책과제 컨소시엄
	삼성물산			국책과제 컨소시엄
	현대건설			국책과제 컨소시엄
	스마트건설얼라이			국토부 실증과제
	SK텔레콤			공동개발
기타				

일정(타임라인)

구분	내용			
상세일정	현장 도착	13:50~13:55	-	인근 지하주차장
		13:55~14:00	5분	현장 출입구 집결 / 참석자 확인
		14:00~14:05	5분	행사장 이동 [도보이동]
	행사장 집결	14:05~14:15	10분	행사개요 및 협조사항 안내
	오픈 시연	14:15~14:35	20분	자율주행 시연 [TV]
	질의 응답	14:35~14:45	10분	
	자유 촬영	14:45~14:50	5분	각 사 내부 보고용 로봇 촬영
	환송	14:50~15:00	10분	현장 외부 이동
	기타	• 지정된 동선 및 구간(202동 지하 2 층)외 접근금지 안내/안내원 배치		







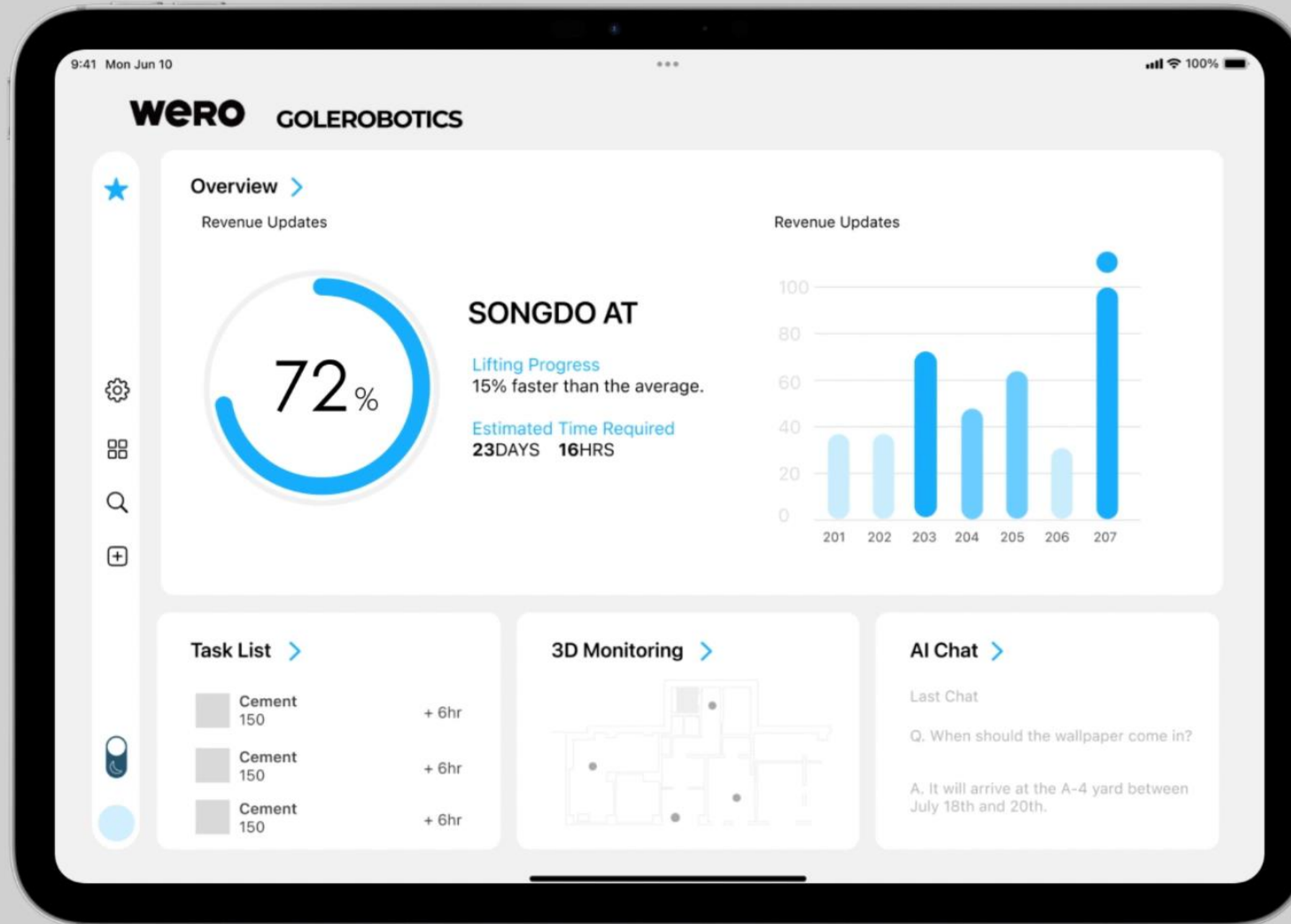
















• 공개 PoC를 위해 준비했던 시나리오 분석

기술	자율주행	물류				관제시스템	
항목	(후술)	QR 코드 시스템	상차 작업자 로봇 제어	물류 서버 업데이트	물류 App 정보 시각화	로봇 주변 정보 시각화	로봇 자체 정보 시각화
여부	부분적 성공	성공	성공	성공	성공	성공	성공

표1. 공개 PoC 시나리오 전체 요소 및 결과

장소	지하2층			EV	지상6층				EV	지하2층				
구간	목적(지상)층까지의 자재 배송							다음 작업 준비를 위한 지하층 복귀						
단계	상차	주행	EV 탑승	무선 조작	EV 하차	주행	자율 하차	주행	EV 탑승	무선 조작	EV 하차	주행	종료	
여부	성공	실패	실패	실패	성공	성공	성공	성공	성공	성공	성공	성공	성공	

표2. 자율주행 공개 PoC 시나리오 및 결과

## • 공개 PoC를 실패사례 분석 상세

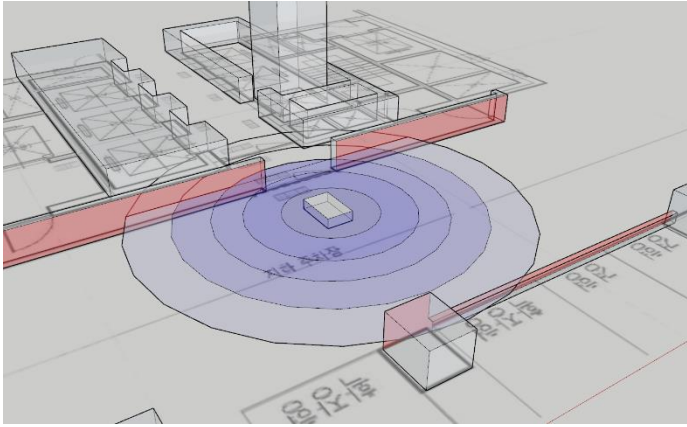
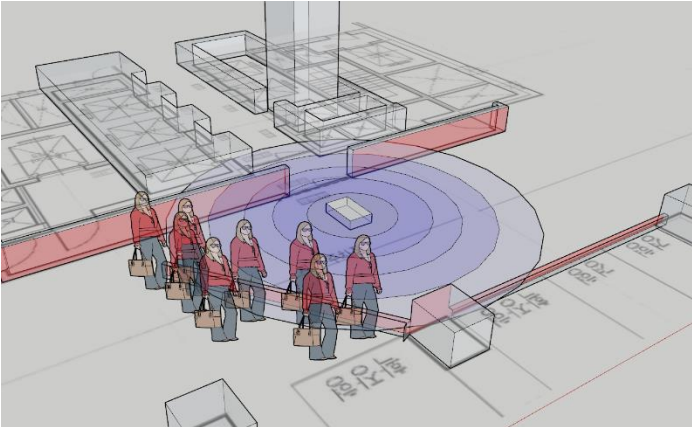
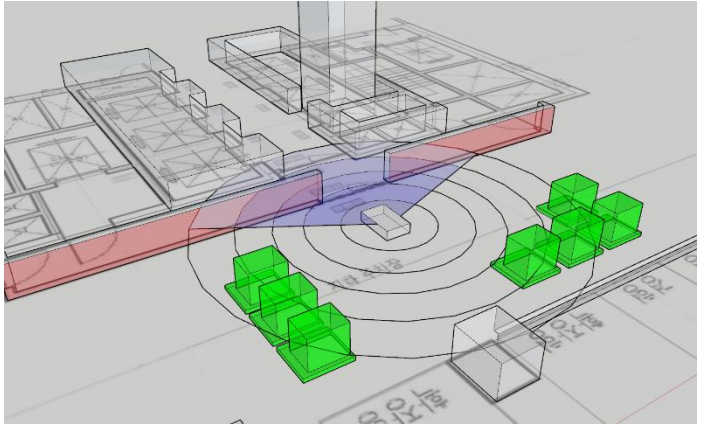
항목	자체 테스트 상황	PoC 상황	향후보완
개념도			
내용	벽을 정적장애물로 인지	벽+사람을 정적장애물로 인지	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상차자재 등 주변 정적장애물에 영향을 받지 않도록 측위 정보 선택적 수용</li> <li>- 실제 사업 환경과 가까운 충분한 주행 거리 확보</li> </ul>

표3. 공개 PoC 중의 측위 오차 분석 결과 시각화



무한한 가능성의 실현, 그 힘찬 발걸음에 함께 해주시길 바랍니다!

