

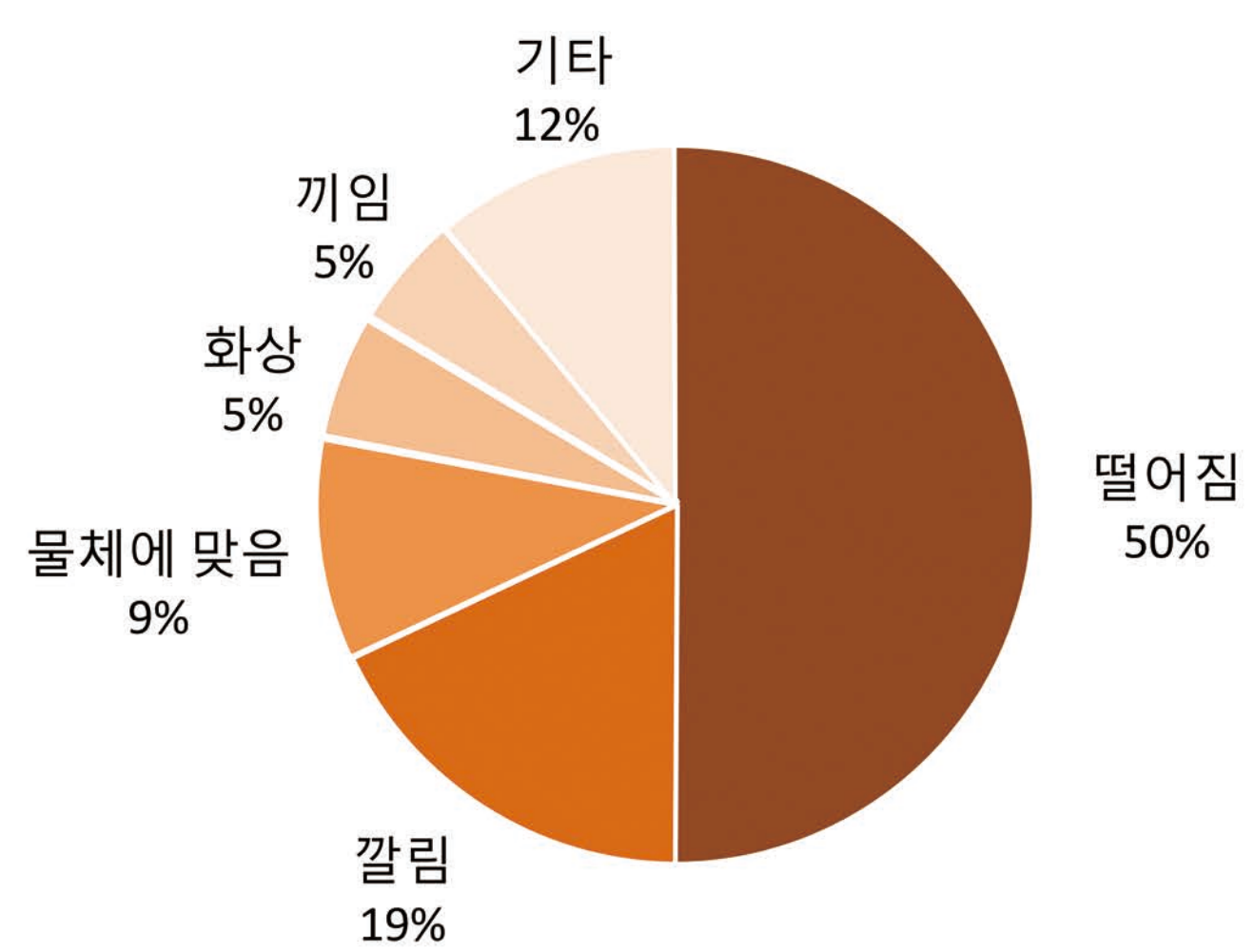
LiDAR센서를 활용한 건설현장에서의 객체인식

3D LiDAR object detection in construction

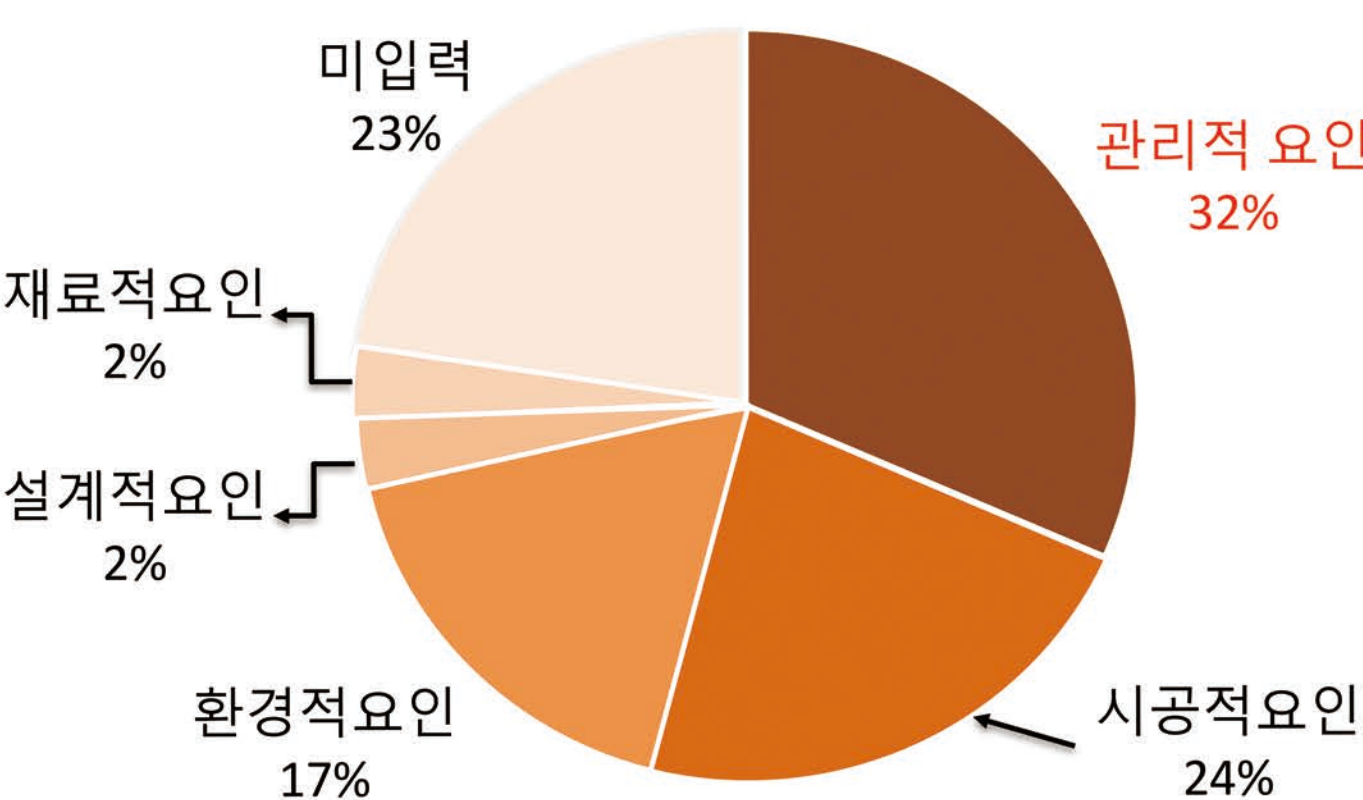
건축시공 전공 | Scan & Build

현황조사

■ 사고유형별 사고사망자 비중



■ 주원인유형별 사고사망자 비중



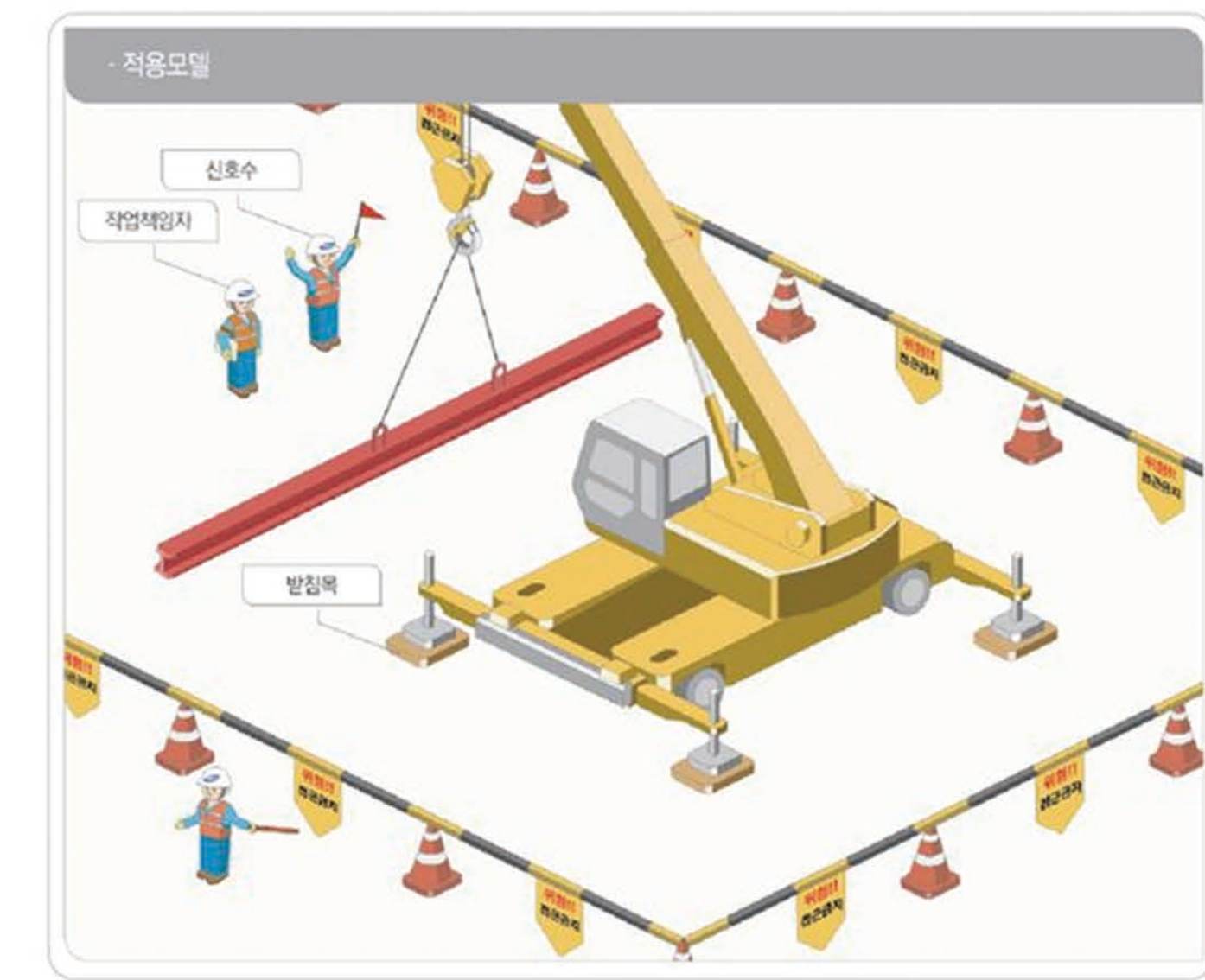
관리적 요인이 가장 큰 사고원인

▶작업자의 관리강화 필요성

문제점 분석

■ 기존 인원통제 방식 및 한계

인양장비 작업반경내 접근금지 시설기준



<군산시 조준동 행정복지센터 신정사 공사현장>

근로자 장비 접근통제를 위해 신
신호수 배치, 라바콘과 이동식 펜스 설치

▶ 현 현장의 안전의 실태 : 현장관리 미흡

설계 목표

As-Is

위험 구역에서의 작업자 출입통제
관리자가 직접 인원통제

To-Be

관리자가 일관된 안전통제를
할 수 있도록 피드백 제공

사람에게 의존된 통제방식은 인적오류 발생 가능성 높음

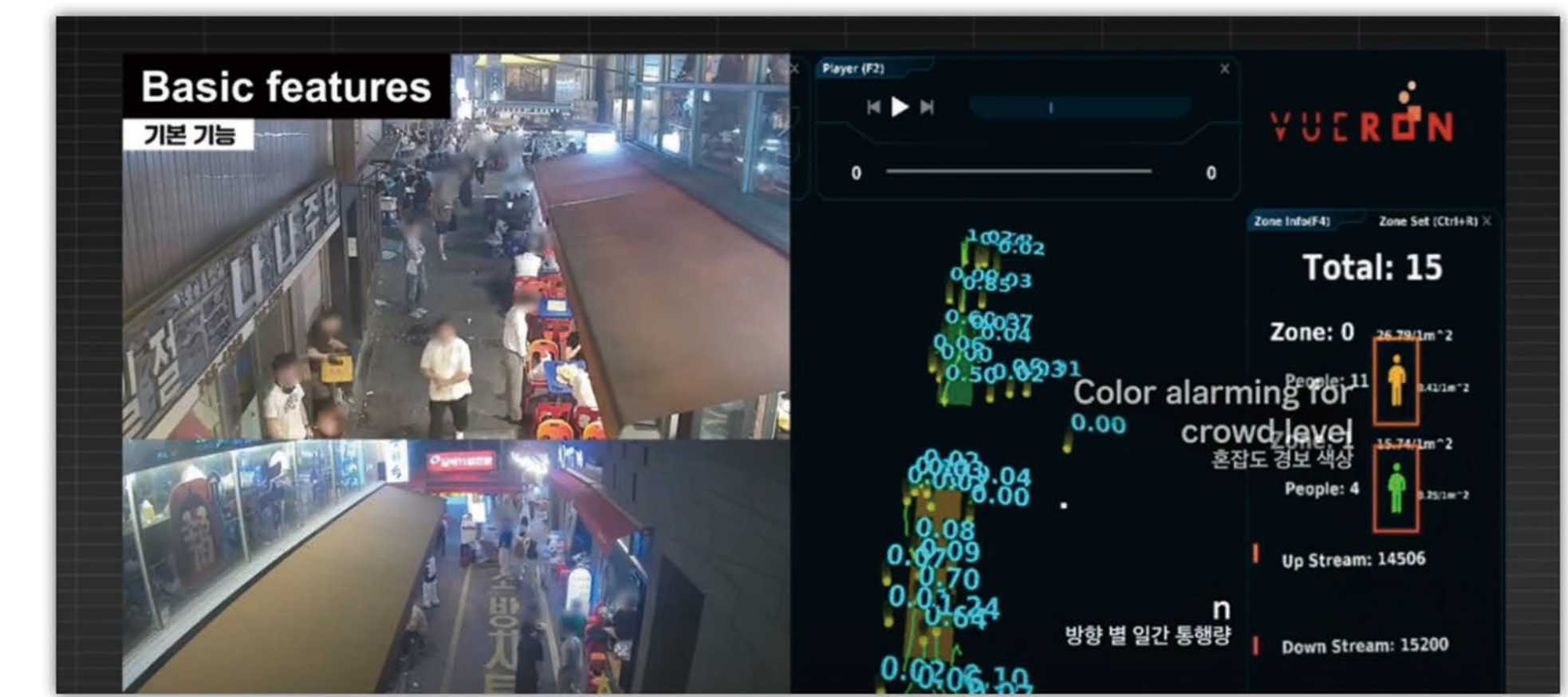
▶관리자가 일관된 안전통제를 할 수 있도록 피드백 제공

기존 인원통제 방식 및 한계



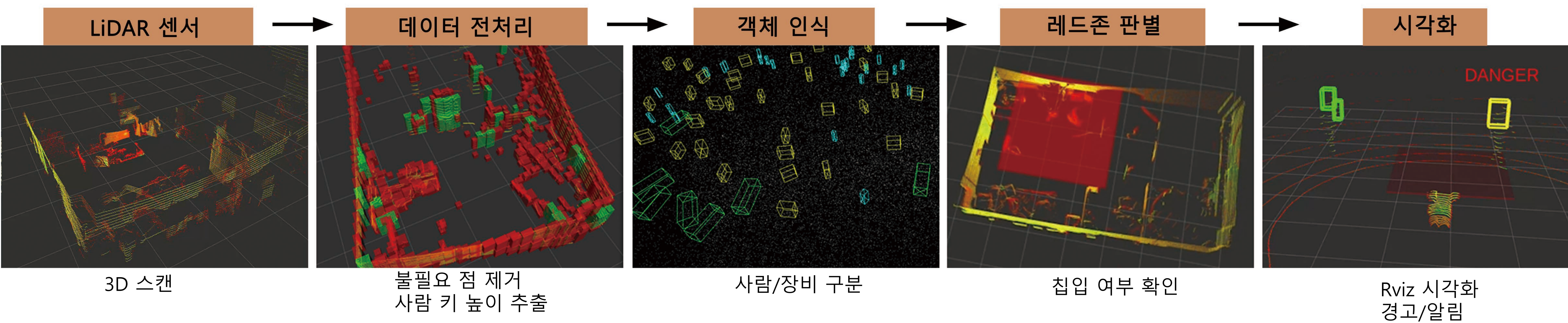
구분	카메라 비전	LiDAR
거리·형태 인식	2D 기반, 깊이 추정 한계	3D 포인트 클라우드, 거리 직접 측정
가림 대응	장바·구조물 가림 시 인식을 하락	360° 스캔, 일부 추적 가능
데이터 요구	현장·공정별 학습데이터 필요	규칙 기반, 데이터 의존도 낮음
현장 적용성	카메라 여러 대 필요	라이다 1~2대만으로 커버
실시간성	영상 처리량 많아 지연 발생	수십 ms 단위 처리, 즉각 알림

LiDAR의 필요성

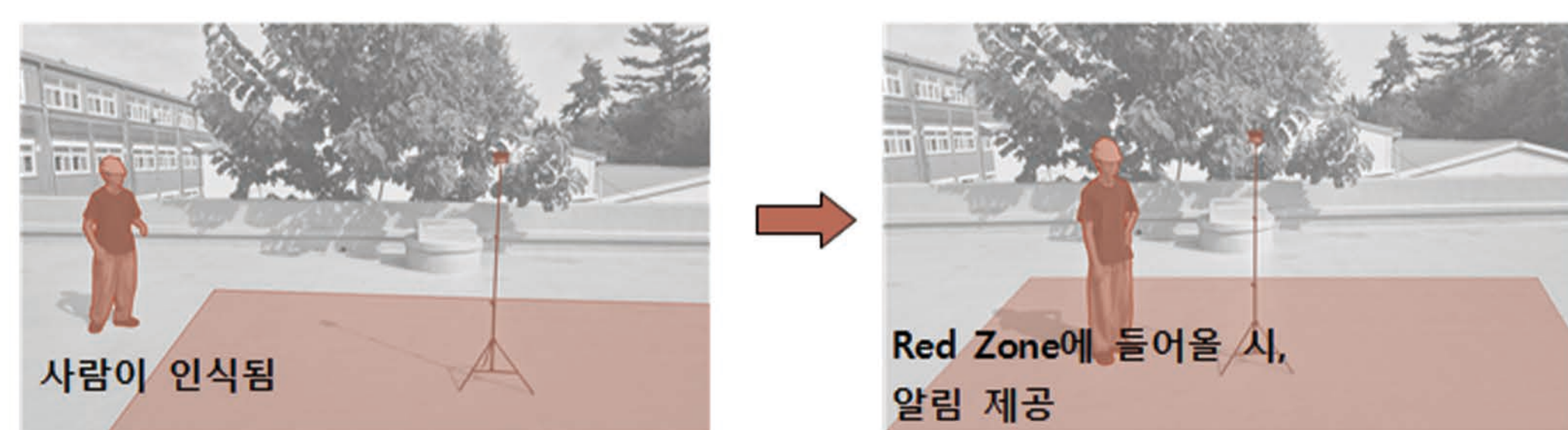


▶ 실시간으로 정확도 높은 다중 객체 탐지가 가능한
라이다센서는 복잡하고 이동성이 큰 건축 현장에서 유리

LiDAR 기반 객체인식 시스템 흐름도



실험 목표



▶ 레드존 위험구역 설정 후 인식된 사람이 레드존 내에 들어올 시 경고

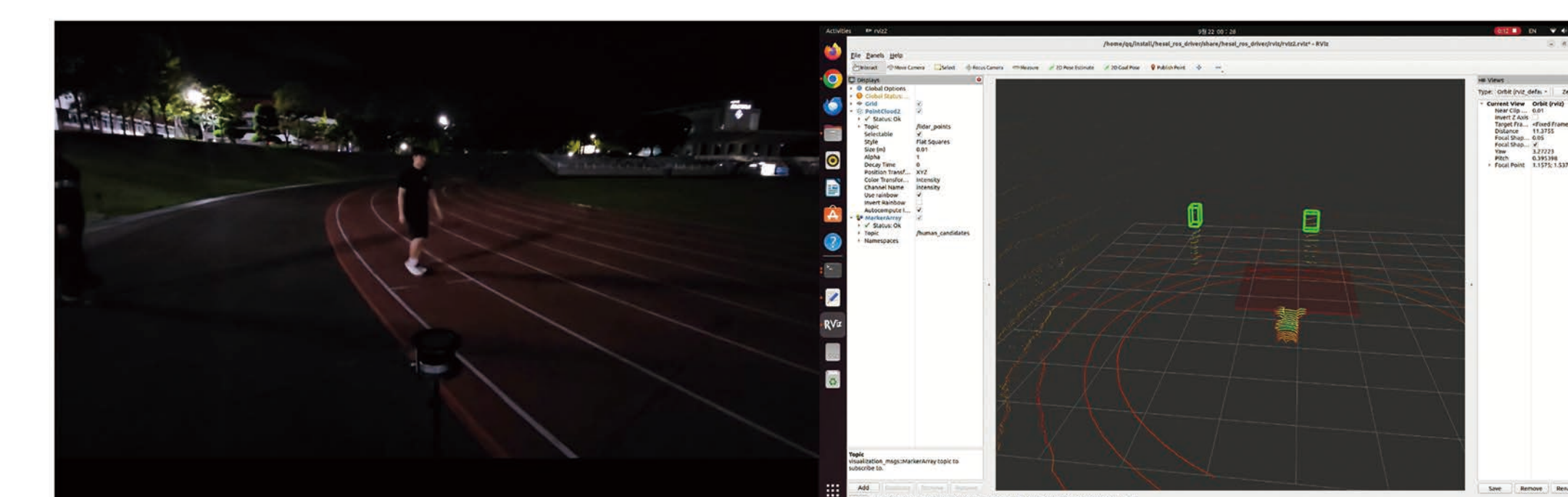
실험 도구

삼각대 & Hesai LiDAR

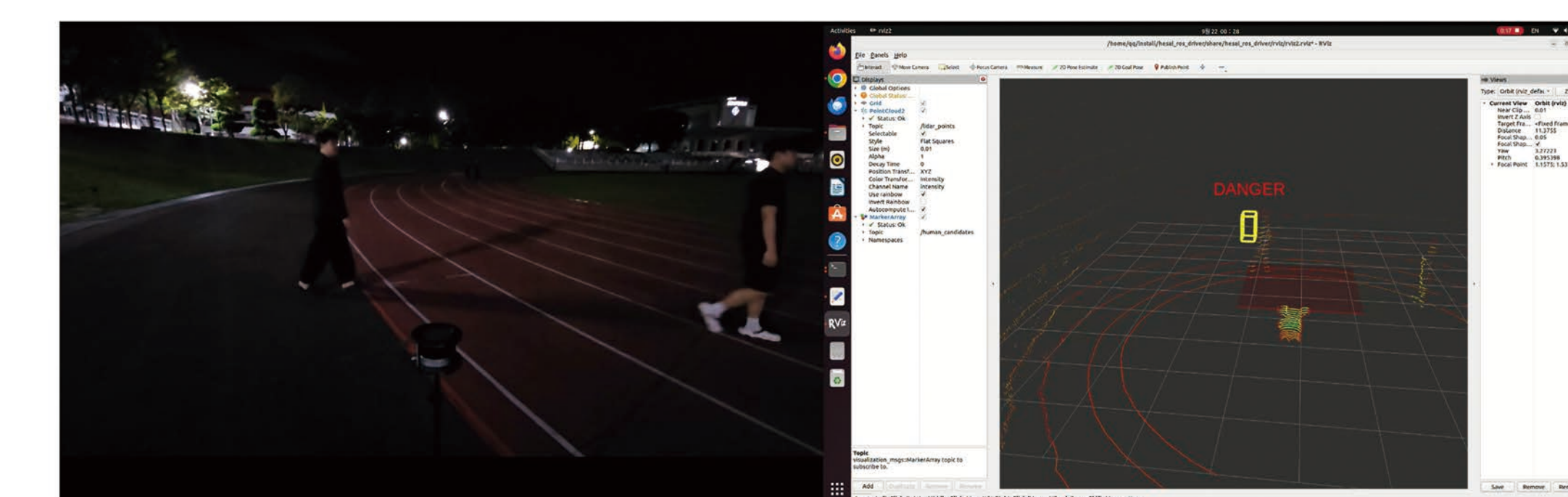
Ubuntu 22.04 & ROS2



최종 실험



▶ 전처리된 포인트 클라우드에서 사람을 인식하고 바운딩 박스로 객체 인식 시각화



▶ 객체인식 후 위험구역(레드존) 내 침입을 감지하고 경고 알림을 출력

기대 효과

본 프로젝트를 통해 구축한 LiDAR 기반 레드존 관제시스템은 건설 현장에서 작업자의 안정성을 실시간으로 확보할 수 있는 가능성을 보여준다.

무엇보다도 실제 현장 적용을 통해 작업자의 생명과 안전을 지킬 수 있다는점에서 그 가치가 크며, 앞으로의 발전이 매우 기대된다.

결론

LiDAR 센서를 활용한 객체 인식 기반의 위험구역 감지기술은 단순한 실험을 넘어 현장 적용 가능성과 확장성을 갖춘 실용적인 안전기술임을 확인할 수 있었다.