

‘보행 안전’ 안전디자인 사례

(주)디자인와우애프터너스

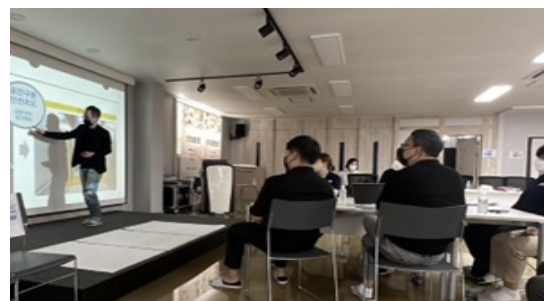
(주)디자인와우앤파트너스 - 산업 안전디자인 실증 전문기업 소개

‘사용자가 쉽게 선택하고 즐겁게 사용 할 수 있는 디자인’을 추구하는 회사

공감 및 이해 능력



문제정의 협업소통



IoT 솔루션 연동



창의적 문제 해결



실행 및 전달



평가 및 개선



2018

산업단지 안전사고 “0” 생활권 조성 안전디자인 환경개선 사업 (양산시, 한국디자인진흥원)
양산시 유산공단 국립피엔텍 공장 내 산업 재해 예방 안전 디자인
양산시 어곡공단 크루디엔피 공장 내 산업 재해 예방 안전 디자인

2022

스마트 그린산단 안전사고 예방 디자인 구축 및 실증 사업 (한국디자인진흥원, 한국산업단지공단)
창원공단 태림산업 공장내 안전 공간 디자인
시화공단 프론텍 공장내 안전 보행 시스템 디자인

2023

산업단지 안전디자인 인프라 구축 지원사업 (한국디자인진흥원, 한국산업단지공단)
아산공단 아성크린후로텍 공장 안전인프라 구축 및 안전디자인 가이드라인 마련
남동공단 위지트 공장 안전인프라 구축 및 안전디자인 가이드라인 마련

충남대 병원 의료폐기물 멸균시스템 안전서비스디자인 실증화 사업 (대전디자인진흥원)
안전 서비스 디자인 사업 공로 표창 (한국디자인진흥원)

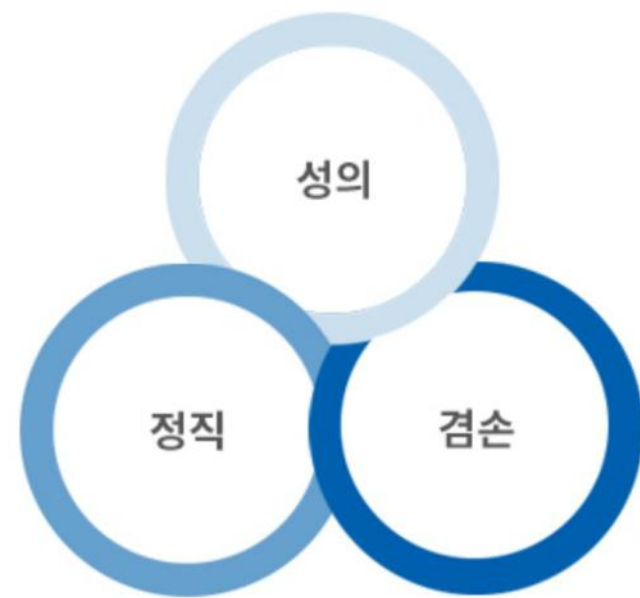
2024

산업단지 안전디자인 인프라 구축 지원사업 (한국디자인진흥원, 한국산업단지공단)
평택 포승공단 호원오토 공장 안전인프라 구축 및 안전디자인 가이드라인 마련

경남 중소기업 재해예방 안전디자인 인프라 구축사업 (경상남도, KIDP 양산미래디자인센터)
양산시 유산공단 영일 근로환경 내·외부 공간의 안전디자인 설치 및 제작 및 안전 가이드라인 구축

(주)호원오토 - 실증 대상 기업 소개

“우리는 땀과 창조력으로 고객 감동과 사회 발전에 기여한다.”



상생협력부문 및 품질부문 올해의 협력사 상 (현대/기아 자동차)
월드클래스 300 선정-수출 주도형 글로벌 기업으로 성장역량 강화

소재지 : 경기도 평택시 포승읍 포승공단로 76 / 공장규모 : 12.884 평

생산품목 및 핵심기술 : 자동차의 다양한 차체 모듈 및 부품 / 자동화 조립 전문화 및 대형 프레스 생산 기술

주요 연혁 : 창업과 발전 (1986~2008), 도전과 혁신 (2009~2012), 창조와 도약 (2013~현재)



산업단지 안전디자인 이슈
보행자 안전 관련 중대 사고는 ?

지게차 관련 부딪힘 사고

산업 현장의 지게차 현황
전국 약 24만 대가 운영 추정 (21~22년 기준)
사고 사망 제1순위 기인물
(한 해 평균 30명 이상의 사고 사망자를 발생)

지게차 사고 유형

1순위 : 지게차와 보행자의 직접 부딪힘 사고
(1,438건 / 비율 56.19%)

2순위 : 끼임 사고 (399건 / 비율 15.59%)



“운전자의 전후방 시야 확보 부족” ➡



지게차 운전 및 작업 중에는 운전자를 제외한 작업자 등이 **작업반경내로 접근에 제한하는 조치**를 해야 하나 현재는 세부적인 규정이 없다. 작업 반경 내 접근 제한 조치는 다양한 종류의 **레이저 라인 빔(line beam)**이 설치되고 있으나 의무적인 안전장치로 규정하지 않고 있다.

고소음 현장은 주위 작업자가 다가오는 **지게차 소리를 듣지 못하고 지게차와 작업자간의 충돌**로 인해 재해가 발생하므로 라인 빔(line beam) 설치로 시각적인 환경을 개선하여 재해를 예방할 수 있다.

저조도 현장에서는 라인 빔(line beam)의 반경을 조절하여 **3m 이상에서도 지게차가 다가오는 것을** 확인할 수 있어 충돌 재해 예방에 효과적이다.

실증 대상 기업의 공장 현황



안전 위험 요소 이슈 (컨설팅 진단)

1. 코너구간 및 사각지대 → 지게차 운전자 시야 확보 어려움
2. 소음 및 저조도 공장 → 지게차 라인빔, 경고음의 확인이 어려움
3. 좁은 공간에 적재물 발생으로 보행자 통로 부족 → 보행자 동선 X

KIDP 안전디자인 원칙

1. 위험 요소를 가시화 (실제로 현상을 드러나게 함)
2. 사고방지를 위한 안전 행동을 유도하는 솔루션 찾기

위험 요소 가시화 활동 실시 Co-creation workshops

의견 수렴 및 우선순위 평가

2024. 08. 30 Am 08:30 ~ 11:50

호원 오토 : 수석 매니저, 안전 매니저, 총무팀

현장 근로자 및 물류 도급 협력사 5인

안전디자인 컨설턴트 및 안전 디자이너

Co-creation Workshops 실시
도출된 안전이슈에 관련된 이해관계자가 모두 모여
문제점과 해결방안에 대해 토론하고
핵심이슈의 우선순위 설정하여 해결 과제를 선정

교차로 사각 지대 (Blind Spot)

시야가 좋지 않은
구역에
지게차와 보행자의
충돌 위험을
어떻게 해결
할 것 인지 ?

워크숍 중점이슈 → 지게차 관련 개선 아이디어 도출 → **이해관계자의 합의점 도출**

Desktop walkthrough 방식 진행 : 지게차-작업자, 보행자 충돌 환경 및 상황을 재현하고 개선하기 위한 아이디어 도출

사고방지를 위한 안전 행동을 유도하는 솔루션 찾기



기존 유사 안전디자인 수행 경험과 비교하여 복기하기

평탄한 바닥
소음 없고 조도가 양호
넓고 개방적인 시야
고 숙련 내부직원의
지게차 운용

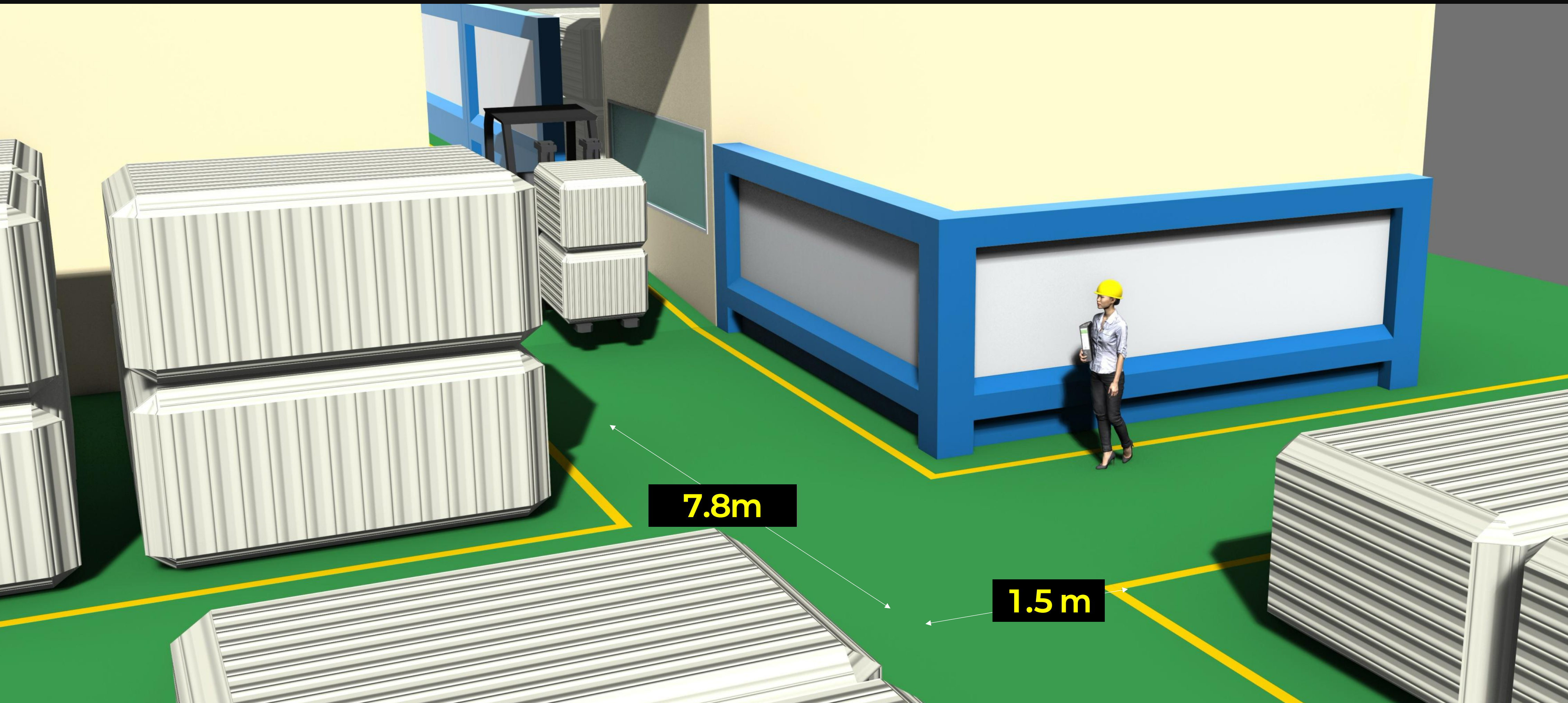


기존 안전디자인 수행 경험에서 되돌아 보기

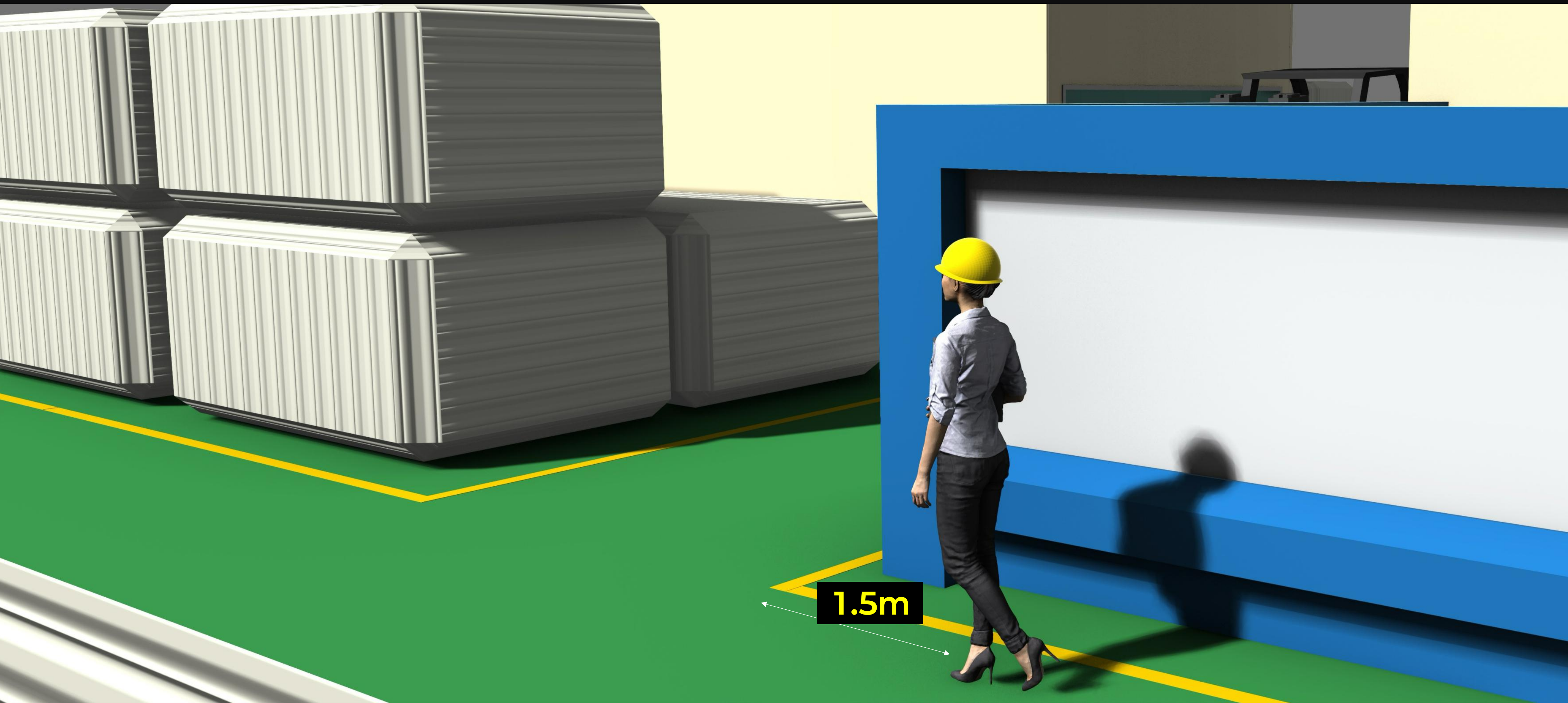


내리막 오르막 바닥 지형, 소음 조도 악조건, 좌우 사각지대 / 도급 협력사 지게차 운용 (소통 부재)

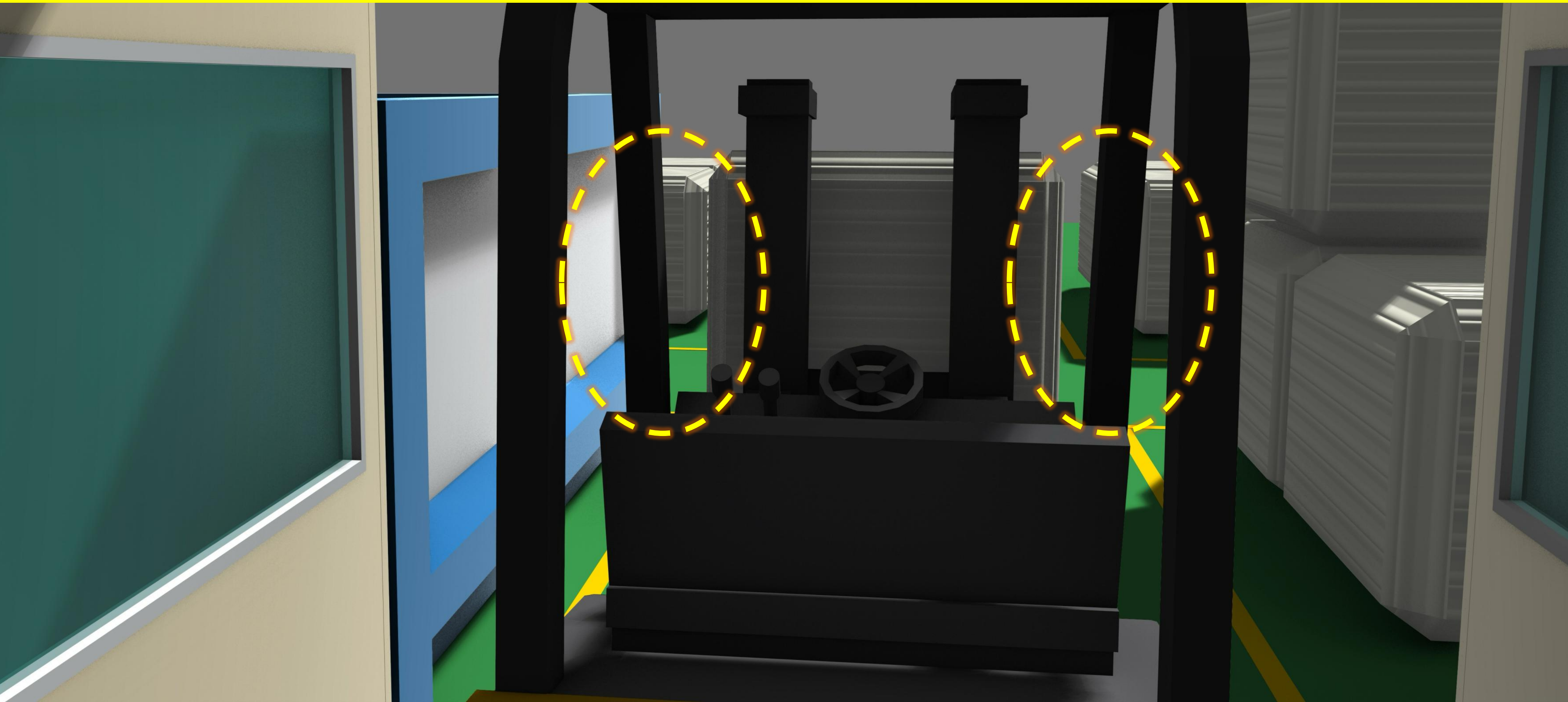
Issue 1. B동의 내리막 경사로에서 교차 통로까지 7.8m (공장 내부 B-C동 연결 통로)



Issue 1. 보행자는 지게차가 시야에 없어 인식이 어려운 상황 (공장 내부 B-C동 연결 통로)



Issue 2. 지게차 운전자도 보행자가 시야에 없어 위험한 상황



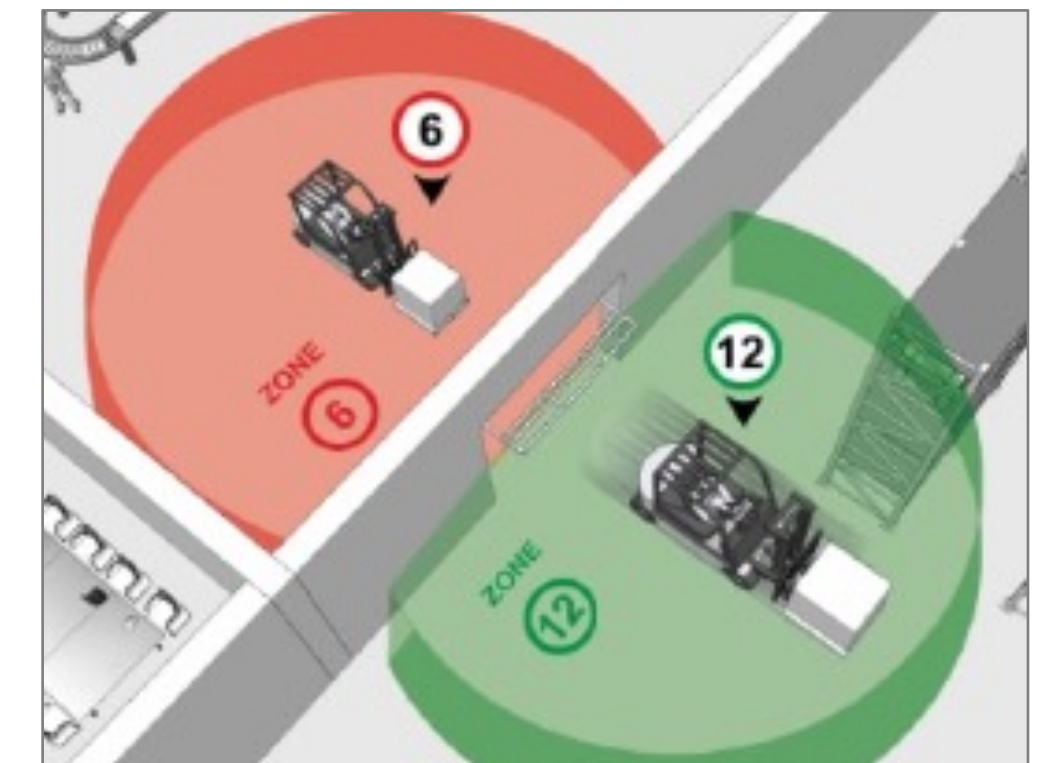
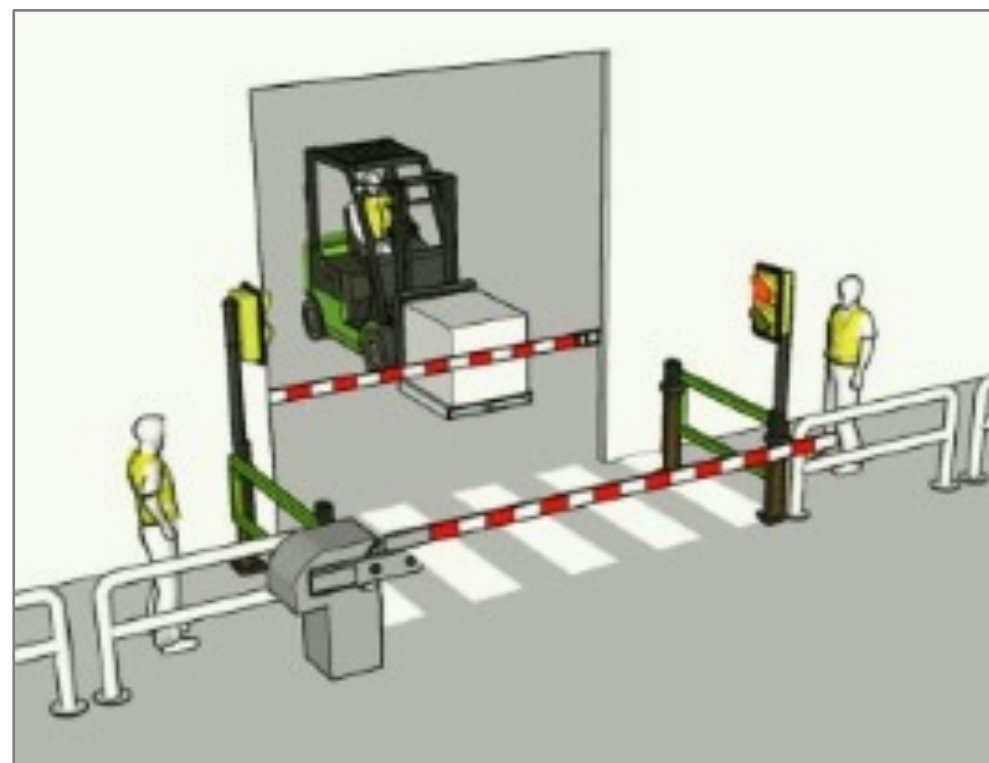
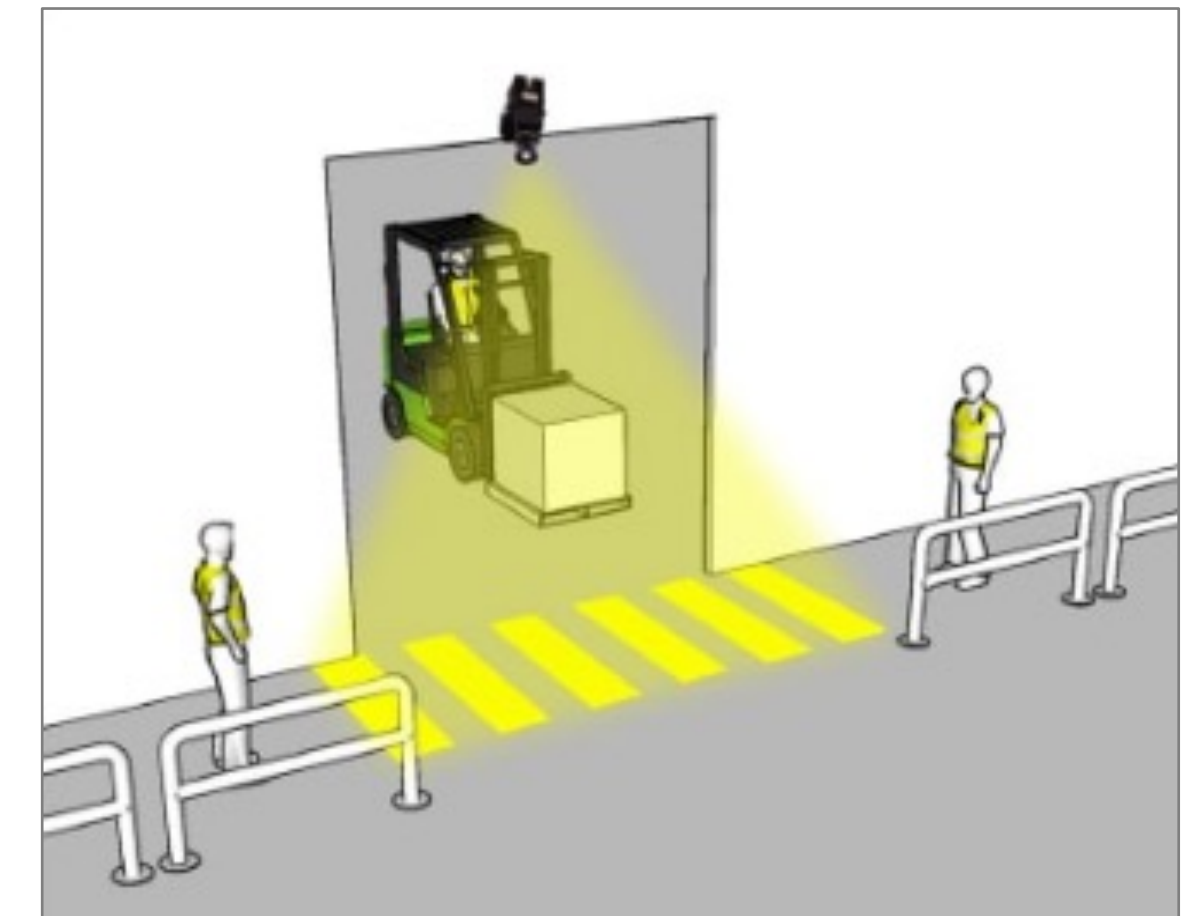
CLAITEC은 지게차 산업 안전 및 작업장 사고 예방 솔루션 구축 전문 기술기업(스페인)



People protected by our safety systems
👤 25.000 +

Machines with our solutions installed
🚛 5.000 +

Claitec's presence in more than
🌍 20 Countries



행동 유도 디자인을 위한 IoT 기반 기능 가이드 정의

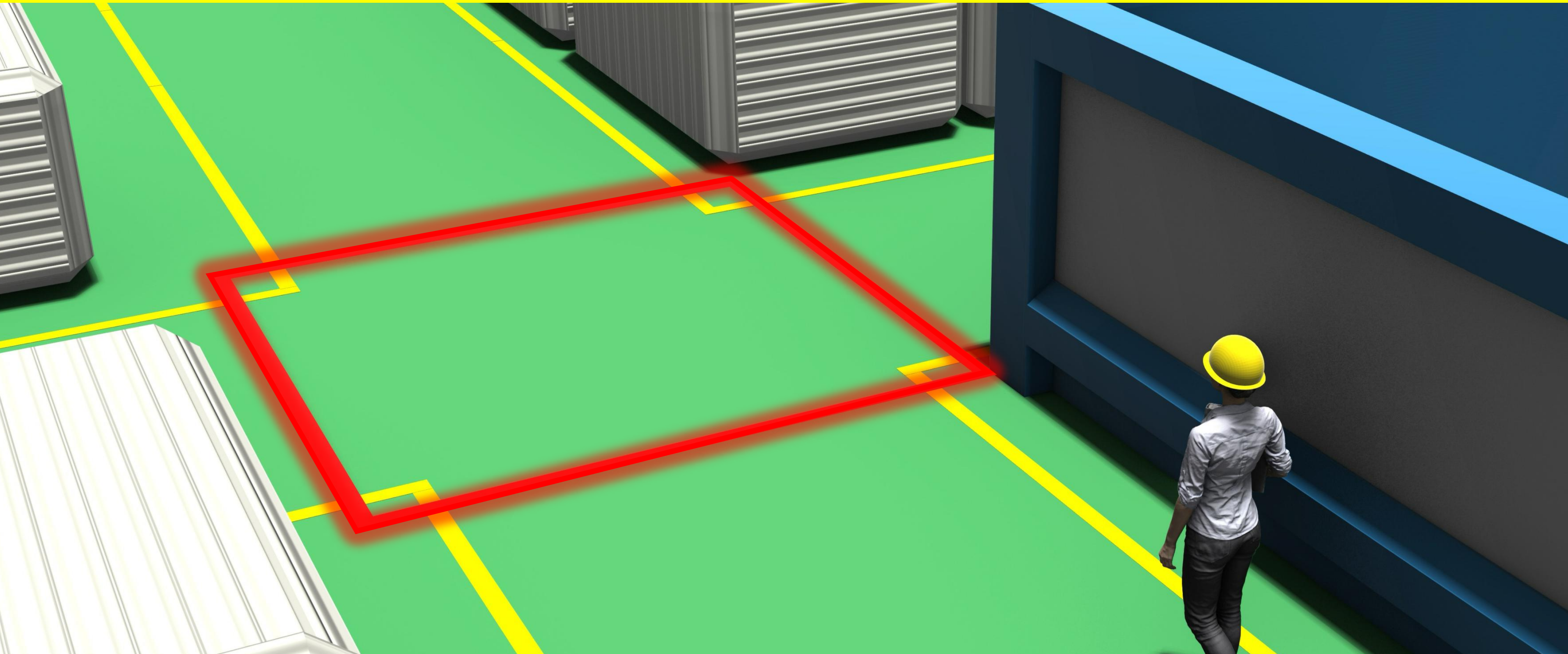
- A. 존재 감지 : 공간내 사람의 존재, 재실 유무 판단 (움직임 없는 상태 포함)
- B. 위치 감지 : 공간내 사람의 확인 (최대 5인)
- C. 방향성 감지 : 좌측 우측 상하 방향 감지
- D. 다가옴&멀어짐 감지 : 가까움, 중간, 멀리 있음 (3종 거리 설정)
- E. 사계절 감지 : 실시간 감지 (0.5초에 한번 상태 감지)

디자인 개발 - 1 단계 : 경사로 진입 이전에 지게차를 센싱 하여 감지



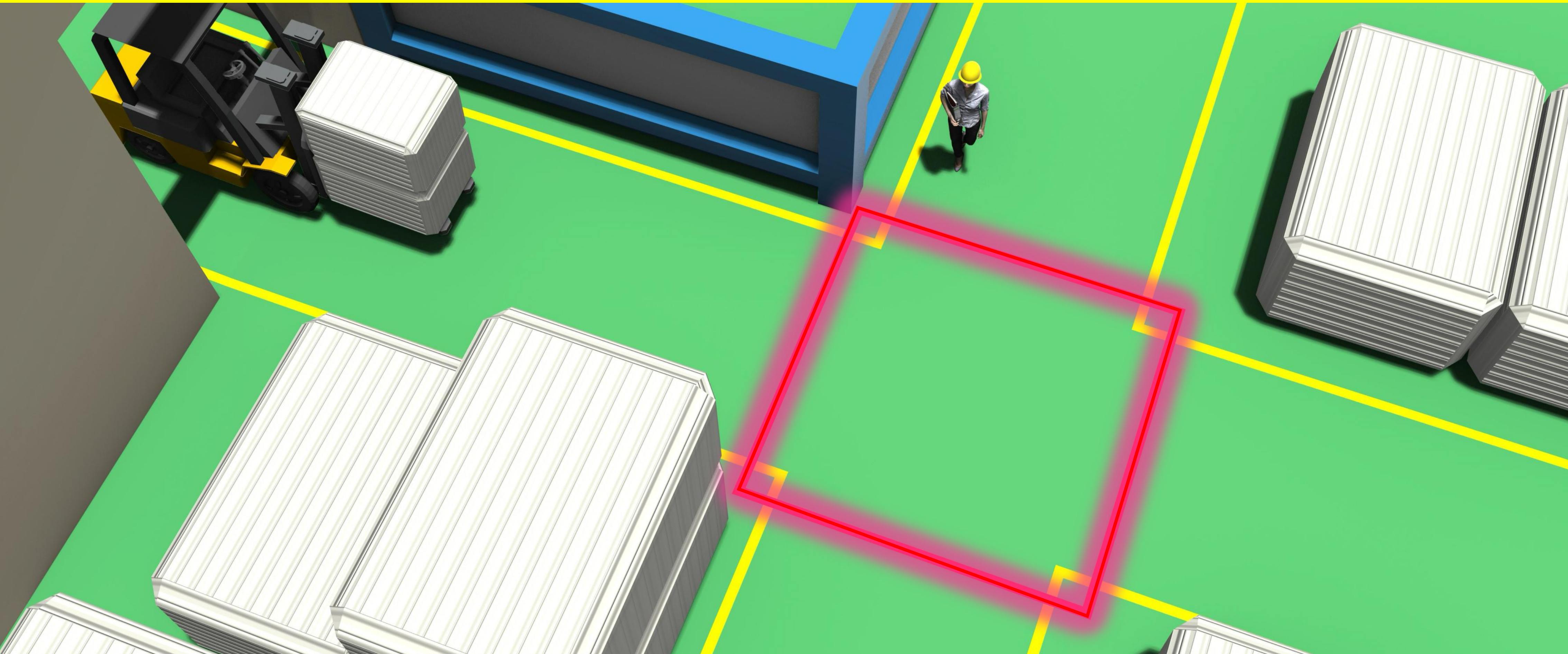
Safety Solution : 지게차 사각지대 안전사고 예방시스템 개발 _ 3D시뮬레이션

디자인 개발 - 2단계 : 교차로 바닥에 지게차 접근 레이저 시그널 ON!



Safety Solution : 지게차 사각지대 안전사고 예방시스템 개발 _ 3D시뮬레이션

디자인 개발 - 3 단계 : 지게차가 교차로에 더욱 가까워지면 시그널 라이팅이 짧은 간격으로 깜빡임!



Safety Solution : 지게차 사각지대 안전사고 예방시스템 개발 _ 3D시뮬레이션

디자인 개발 - 4단계 : 지게차 사각지대 안전 사고 예방 시스템 완성을 위한 프로토타이핑 제작 및 검증



디자인 실증화 - Before 지게차연결 통로 (오르막 경사로)



디자인 실증화 - After 지게차사각지대안전 사고예방 시스템 적용



디자인 실증화 - Before 지게차연결 통로 (내리막 경사로)



디자인 실증화 - After 지게차사각지대 안전 사고 예방 시스템 적용

