



# 2023 해커톤 챌린지(GBT)

## ▼ HD현대건설 중장비 관련 현황

현재 HD 현대건설의 AI가 적용된 중장비를 살펴보면 크게 건설현장에서 사용되는 Smart 굴착기와 물류에서 이용되는 자율주행 무인 지게차 두 분류가 존재한다.

1. 자율주행 무인 지게차는 2D 레이저를 바탕으로 주변 환경과 장애물을 인식하는 차량 제어 시스템이 탑재되어있다. 특히 운영 효율성을 크게 증가시켜주고, 작업장에서의 사고를 줄이기 위한 안전성과 경제성을 지녔다. 특히 현재는 5G 기반의 첨단 기술과, AR(증강현실) 기반의 원격 지원 솔루션이 가능한 지게차를 개발하고 있다.



5G 기반 무인 지게차  
원격 관리 및 제어 기술



AI 기술을 활용한 무인  
지게차  
긴급 음성 제어 기능



3차원 무인 지게차  
측위(側位) 시스템



AR(증강현실) 기반  
원격 지원 솔루션 등



2. Smart 굴착기는 1-5단계를 정의해서 자동화와 자율화를 나누어 생산성이나, 안전 감지 기술을 근간에 두고 있다. 뿐만 아니라, 실시간으로 장애물을 회피할 수 있는 모델과, 자율 상차, 작업면을 분석하여 자율적으로 고르기를 할 수 있는 모델을 탑재하였고, 장비 내 유압이나, 전장의 계통의 이상을 감지할 수 있는 모델과, 기능의 고장을 예측하는 고장 예측 진단 모델을 탑재하고 있다. 특히 Hi Mate를 바탕으로 장비를 원격으로 관리할 수 있는 시스템을 개발하여 도난방지나, 스마트폰을 바탕으로 장비를 간편하게 관리할 수 있도록 체계적으로 관리하고 있다.

Level		Passenger Vehicle	Construction Equipment		
		Mobility	Productivity	Safety	Uptime
1	Drive Assistance	• Drive Assistance	• Machine Guidance	• AAVM/RDS • Rear Detection System	• DTC* Alarm • Periodic Maintenance Alarm
2	Partial Automation	• Integrated ADAS* (ACC*, AEB*, LKA*)	• Machine Control (Semi-Auto Grading)	• SGS* (Auto Stop)	• DTC* Filtering • Anomaly Detection
3	Conditional Automation	• Auto Pilot with Alert System	• Machine Control (Auto Grading & Loading)	• SGS* (Auto Avoidance)	• Repair Action/Part Recommendation • Failure Diagnosis
4	High Automation	• Auto Pilot with Cockpit	• Autonomous Operation, Teleoperation		• Predictive Maintenance • Optimized Maintenance
5	Full Automation	• Auto Pilot only			

ADAS : Advanced Driver Assistance System  
ACC : Adaptive Cruise Control

AEB : Autonomous Emergency Braking  
LKA : Lane Keeping Assist

SGS : Smart Guard System  
DTC : Diagnostic Trouble Codes

# Hi MATE Web

HD현대건설기계의 원격 관리 시스템



## 작업 효율 개선을 위한 종합 관리 솔루션

- 장비의 일간 엔진 가동시간, 작업/주행 시간 등 작업 내용을 앱에서 볼 수 있습니다.
- 장비 별로 연료 사용량과 유류 시간 등을 확인하여 생산성을 개선할 수 있습니다.



## 도난 방지 및 보안

- 도난과 무단 사용으로부터 장비를 안전하게 보호해 드립니다.
- 경계지역을 이탈한 경우, 문자와 앱 등해 알림을 받을 수 있습니다.



## 유지 보수 스케줄 및 내역 조회

- 소모품 교체 시기를 조회할 수 있고, 다가오는 교체 주기에 알림을 설정할 수 있습니다.

# Fleet Manager

Fleet Management를 위한 Hi MATE 모바일 앱



## 어디서나 간편하게, 장비 관리를 한눈에

- 한 장비 또는 여러 장비의 생산성과 건강 지표를 제공합니다.
- 교체 예정인 소모품 항목을 알려줍니다.
- 잔여 연료량, 경고등, 위치 이동 등 상세한 알람 설정이 가능합니다.



## 스마트폰과 연동된 편리한 기능

- 장비 별 운전자 연락처를 설정하여 바로 전화 연락이 가능합니다.
- 장비의 위치를 내 위치와 비교하여 구글 지도에서 볼 수 있습니다.

## ▼ 건설 현장 위험요소 및 사고 관련 현황

올해 CSI 건설공사 안전관리 종합정보망의 프로파일에 따르면 건설현장의 위험요소가 줄 비하고 있음을 알 수 있다. 특히 가설공사에서 많은 위험요소가 관찰되고 있으며, 관공사나 토공사에서도 위험요소가 존재하고 있음을 알 수 있다. 위험요소를 바탕으로 2019년부터 2023년 현재까지 사고사례는 총 4677건으로 통계되고 있으며, 이 중에서 가설공사는 746건으로 가장 많은 사고 집계를 야기시키고 있다.

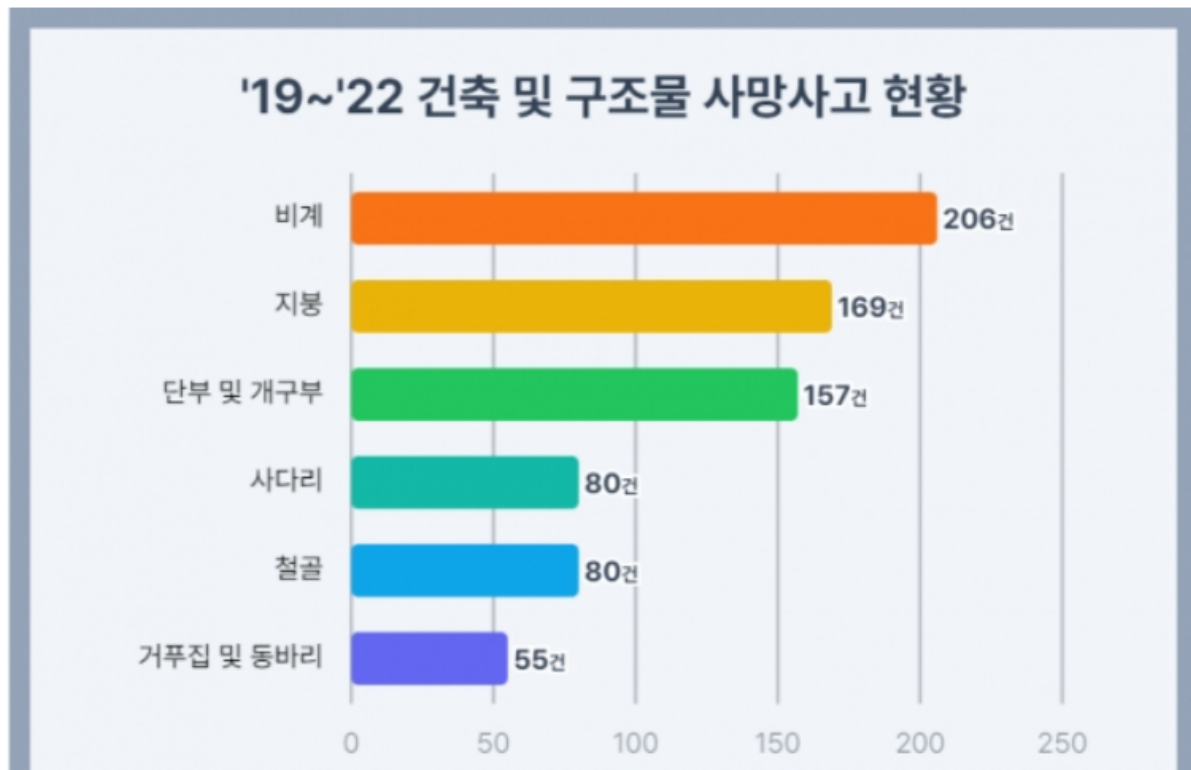
## <공종별 위험요소 도출현황(토목) 2019 - 2023년

□ 공종별 위험요소 도출현황(토목) (2019년~2023년)

연도	가설공사	지반조사	해체 및 철거공사	지반개량공사	토공사	말뚝공사	철근콘크리트공사	프리캐스트 콘크리트공사	관공사	관공사 부대공사	강구조물공사	교량공사	도로 및 포장공사	철도 및 궤도공사	터널공사	하천공사	항만공사	댐 및 제방공사	합계
2023	5932	14	126	25	3920	461	2080	40	2701	463	49	1024	474	74	472	211	97	171	18334
2022	8028	21	181	61	5312	760	2683	40	2829	729	112	1865	501	236	559	433	74	68	24492
2021	6237	15	129	30	3926	503	2135	42	1846	351	89	1342	197	30	300	170	125	46	17513
2020	1568	6	33	12	840	139	531	19	630	99	22	371	44	7	72	98	16	13	4520
2019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<https://www.csi.go.kr/hrp/stats/hrpStatsByWorkList.do>(위험요소 프로파일)

<https://www.csi.go.kr/acd/acdCaseList.do>(건설사고사례 집계) API로 각종사고의 집계를 도출해보고 싶지만, 데이터 조회 제한이 있는 거 같음)



#### ▼ 중장비 현장 사고 및 사망 관련

두 번째로 중장비 관련 부상 및 사망 관련 현황이다. 사고객체인 건설기계 분류에서 기계장비에 의한 사고는 2019년부터 2023년까지 총 769건으로 집계되고 있으며, 천공기, 굴착기, 타워크레인 등에 의한 사건사고가 대다수였다. 뿐만 아니라, 총 769건 중에서 기계장비에 의한 사망사고는 104건으로 집계되고 있다. 꽤나 큰 비율을 차지하고 있는 만큼 건설기계, 중장비에 의한 대책이 시급한 것으로 보인다.

2022년 현대건설은 최악의 살인기업으로 선정되기도 했음. 건설사고에서 총 6명이 사고로 숨졌었다.

지난해 현대건설에선 하청 노동자 6명이 사고로 숨졌다. 사고 유형을 보면, 노동자들은 환기구 작업 도중 지하로 추락하거나 철제빔 설치작업 중 넘어진 빔에 끼여 숨졌다. 또 굴착면 하부에서 쓰레기 청소를 하던 중 부석에 맞거나 터 파기 현장에 앉아 있다가 굴착기 버킷에 부딪혀 숨지기도 했다. 천장 콘크리트 커팅 작업을 하던 노동자가 콘크리트 부석에 맞아 숨지거나, 작업을 하러 들어간 노동자가 지상 1층 리프트 출입구 내부에서 숨진 채 발견되기도 했다.

<https://www.csi.go.kr/acd/acdCaseList.do>(2023년 중장비 건설기계 사고현황)