



고위험 건설기계 안전성 평가 및 관리 기술개발

2022.1.5(목) / 국토교통과학기술진흥원 SOC플랜트기획실 문상모 실장

Contents

CHAPTER I 사업 개요

CHAPTER II 2023년 신규과제 선정계획



Contents

CHAPTER I 사업 개요

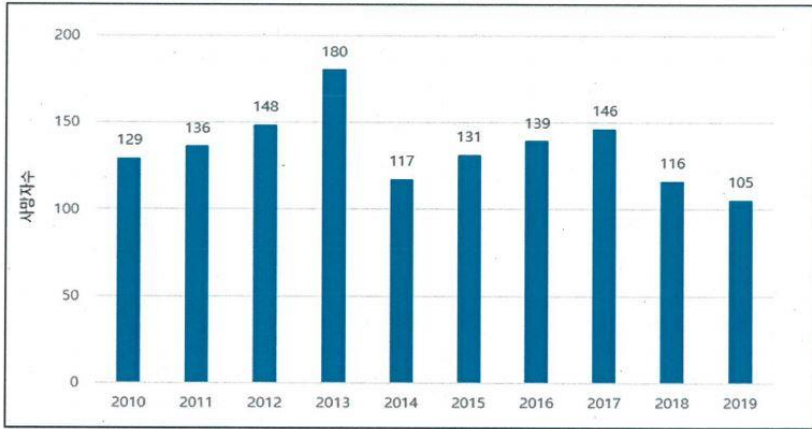
CHAPTER II 2023년 신규과제 선정계획



1.1 추진 배경 및 필요성(1)

■ 지난 10년간('10~'19) 건설기계로 인한 사망자 수는 **매년 100명 이상** 지속적으로 발생

- 기중기(크레인)(32.4%), 지게차(27.2%), 굴착기(18.6%), 특수건설기계(6.1%) 순으로 사망사고 발생



구분	합계	지게차	기중기 (크레인)	굴착기	특수 건설기계	타워 크레인	기타
사망자 (명)	1,885	366	436	251	82	67	145
비율(%)	100	27.2	32.4	18.6	6.1	5.0	10.7



언덕길 중장비 아파트로 돌진... 주차된 차량 덮쳐

감사원 "미등록·불법 구조변경 건설기계 적발...인명사고

대형 중장비 넘어지는 사고 잇따라

건설현장 크레인도 해커 마음대로...IoT 해킹 위험 심각

중장비 차량 배수로서 뒤집혀... 60대 운전기사 숨져

[국감브리핑] 안전검사 건너뛴 건설기계 4만여대... "대형사고 우려"

1.1 추진 배경 및 필요성(2)

■ 건설기계의 정기검사는 주로 **검사원의 육안, 청음** 등의 측정 위주로 진행되어 사고예방 효과 미흡



구분	검사 항목	검사 방법	한계점
공통사항	차체의 부식을 방지할 수 있는 외관도장이 되어 있을 것	육안 청사	현재 이뤄지고 있는 검사는 장비 외관을 확인할 수밖에 없으며 육안검사가 아닌 MT 등 비파괴 검사를 진행한다 하여도 분해검사가 아닌 이상 <u>내부 부식 및 균열</u> 까지는 확인할 수 없다는 한계가 있음
원동기	공기압축장치 등 부수장치의 작동상태가 양호하고 내압용기, 파이프는 설치상태가 견고하여 변형과 공기누출이 없을 것		현재 지급되는 장비로는 공급장치의(연료, 공압, 유압 등) 공통적으로 내부에서 누출 시 어디서 새는지 현장에서 확인할 수 있는 방법이 없음
하체부	만곡, 부식, 균열 절단 등으로 인한 차대의 변형이 없을 것		차체 위치마다 안정성에 미치는 정도가 달라 단순 균열, 크기만으로 검사 기준을 판단하기는 어려우며, 분해검사가 아닌 이상에야 내부 균열까지는 확인이 어려움
자체	턴테이블, 선회기어 등의 볼트·너트가 견고하게 체결되어 있을 것		볼트·너트가 턴테이블 파손의 주원인이 아니고 내부 베어링의 마모 및 파손이 주요 원인이나, <u>선회장치</u> 내부를 확인할 수 있는 방법이 없고, 턴테이블의 유격을 측정하는건 다이얼게이지로 가능한 하나 선회시 마다 영점이 조금씩 바뀌는 등 매우 어렵고 위험함
작업장치	체인은 손상이 없고 좌우장력이 같아야 하며 배어탕 축 등의 마모로 인한 심한 흔들림이 없을 것		현장에서 그리스 및 폐유를 발라 사용하기 때문에 <u>체인의 균열 및 파손 정도를 확인하기</u> 어려움

1.1 추진 배경 및 필요성(3)

■ 건설기계의 다양한 사고 사례



적재물 과부하 낙하



호이스트 낙하



타워크레인



안전장치 미적용



적재물 과부하 낙하 사고



이동식크레인 전도 사고



크레인



작업부 과부하 사고



어태치먼트 이탈 사고



미인가 안전장치 적용



굴착기



후진중 협착 사고



작업현장 굴착기 전도
작업현장 굴착기 전도



안전장치 미적용



항타 및 항발기 전도 사고



항타 및 항발기



역회전 방지 장치 고장에 의한
해머 낙하

1.2 사업 목표 및 추진전략

VISION.

건설기계
검사·안전성평가·
관리제도 혁신을 통한
선순환 체계 정착

사업목적

건설기계 안전관리 체계
고도화를 통한
사고예방 및 재해를 저감
기여



첨단 스마트
디바이스 및 솔루션



시공 기술



개발 기술 실증



안전관리 제도

사업
목표

고위험 건설기계의 기계적 결함, 인적사고 등을 예방하기 위한 안전성 평가기술 개발
및 안전관리 체계 고도화

- 고위험 건설기계 완성차, 모듈·부품 단위별 시험, 평가, 검사 기술 및 장비 개발을 통한 현장 운용 안전성 확보
- 건설기계 생애주기 정보관리를 위한 통합 안전관리체계 구축 및 관련 법·제도 고도화

구성
기술

- (구성기술 1) 고위험 건설기계(4종) 완성차의 안전성 확보를 위한 기반기술 개발
- (구성기술 2) 고위험 건설기계(4종) 안전사고 예방을 위한 시험 및 평가기술 개발
- (구성기술 3) 건설기계 통합 안전관리 체계 구축 및 법·제도 고도화

사업
추진
전략

◆ 고위험 건설기계 4종에 대한 완성차, 부품·모듈단위 및 안전장치에 대한 평가기술 확보

- 타워크레인, 굴착기, 기중기, 항타·항발기 등 4종에 대한 검사·시험장비 및 기준 개발

◆ 건설기계의 생애주기 정보관리를 위한 통합 안전관리 체계 구축

- 건설기계 27종의 생애주기(제조, 사용 및 폐기 등) 정보관리를 위한 통합 안전관리 시스템 개발

◆ 건설기계 안전관리 법·제도 고도화

- 건설기계 안전관리 시스템 개발 및 생애주기별 건설기계 안전관리 제도 국제화

1.3 사업 추진 내용(1)

고위험 건설기계 4종에 대한 선정 절차

10년간 발생한 사망자 수	
1	굴착기
2	항타 및 항발기
3	기중기
4	타워크레인
5	지게차
6	스크레이퍼
7	롤러
8	불도저
9	모터그레이더
10	공기압축기
11	천공기
12	로더

기계적 결함 및 인적요인으로 발생하는 사망자	
1	굴착기
2	항타 및 항발기
3	기중기
4	타워크레인
5	지게차
6	롤러
7	천공기

※ 1단계 분석 결과 및 최근 3년간 사고로 인한 재해자 및 사망자 수 분석으로 7종의 건설기계 선정

산업별 건설기계 활용도	
1	굴착기
2	항타 및 항발기
3	기중기
4	타워크레인
5	롤러
6	천공기

※ 건설현장보다 공장 내 작업이 많은 '지게차' 제외

전문가 평가	
1	굴착기
2	항타 및 항발기
3	기중기
4	타워크레인

※ '위험도, 활용도, 기술개발도'의 가중치 적용, 4종의 건설기계를 본 사업의 적용대상 범위로 선정

※ 27종 건설기계 중 사망자가 발생하지 않은 15종의 건설기계 제외

1.3 사업 추진 내용(2)

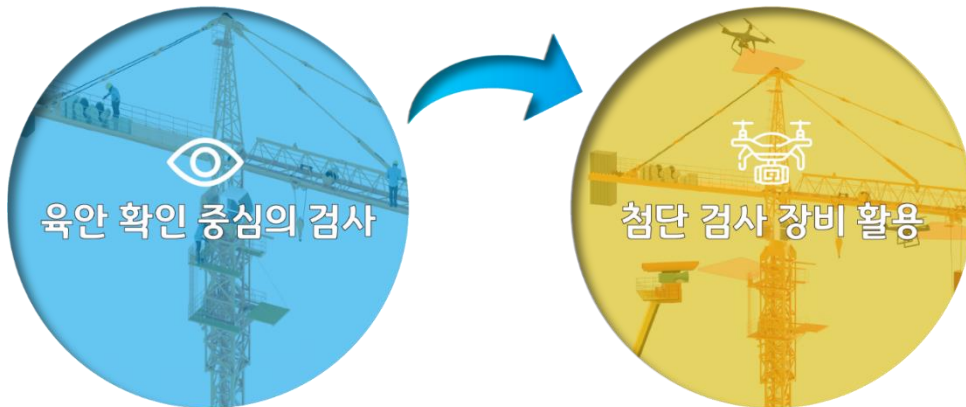
■ (구성기술 1) 고위험 건설기계(4종) 완성차의 안전성 확보를 위한 기반기술 개발

I. 고위험 건설기계 완성차 안전 운용 검사 기술

- 고위험 건설기계 완성차에 대한 단계별(제조/사용) 안전성 검사를 위한 기준 및 방법 개발
- 고위험 건설기계 완성차의 안전성 검사를 위한 검사장비 선정 및 운용 기술 개발

II. 안전성 검사를 위한 이동형 통합검사장비

- 고위험 건설기계 완성차의 안전성 검사를 위한 이동형 통합 검사장비 개발 및 현장 적용성 평가
- 고위험 건설기계 완성차의 형식승인을 위한 안전성 평가 기술 개발



타워크레인



기중기



굴착기



항타 및 항발기

1.3 사업 추진 내용(3)

■ (구성기술 2) 고위험 건설기계(4종) 안전사고 예방을 위한 시험 및 평가 기술 개발

I. 고위험 건설기계 부품·모듈단위 시험 및 평가

- 제품고장 및 사고사례 기반 고위험 건설기계(4종)에 대한 부품·모듈 단위 안전성 시험·평가를 위한 기준 개발
- 고위험 건설기계(4종)의 부품·모듈 단위 안전성 시험 평가를 위한 검사장비 설계 및 제작 기술 개발

II. 고위험 건설기계 안전장치 시험 및 평가

- 고위험 건설기계(4종)의 ICT 기반 안전장치에 대한 표준성능 및 시험법(기준, 절차, 해설서 포함) 개발
- 고위험 건설기계(4종)의 ICT 기반 안전장치 시험을 위한 시험장비 개발 및 현장 적용성 평가



1.3 사업 추진 내용(3)

■ (구성기술 3) 건설기계 통합 안전관리 체계 구축 및 법·제도 고도화

I. 건설기계 생애주기 정보관리 시스템 구축

- 건설기계(27종)의 생애주기 정보 표준화 및 안전사고 발생 인지/예측/예방 알고리즘 개발
- 건설기계(27종) 관련 생애주기 정보관리를 위한 통합 안전 관리 시스템 개발 및 시범운영

II. 건설기계 안전관리를 위한 법·제도 고도화

- 고위험 건설기계(4종) 관련 법령 제·개정(안) 도출
- 고위험 건설기계(4종)에 대한 안전성 확보 기술(검사, 시험, 평가 및 인증 등) 관련 국제표준(안) 도출



운행기록 데이터



차량정보 데이터



안전기준 데이터



- 건설기계 사고 분석
- 건설기계 사고통계 자료 확보
- 안전 기준 마련
- 국제표준 제안 및 재정
- 법·제도 재·개정
- ⋮

1.4 기대효과

As-Is



▶ 검사의 사고예방 효과 미흡, 검사장비와 인력 부족 검사제도의 국민적 신뢰성 부족

- 現 건설기계 안전관리 체계의 한계로 사고예방 미흡
- 생애주기별 건설기계 안전관리 제도개선 필요

To-Be



▶ 對 국민 안전과 신기술 도래 대비를 위한 건설기계 안전사고 저감 선순환 관리체계 확립

- 건설기계 제작 및 사용 단계의 평가/검사 수준 고도화
- 생애주기별 관리체계 고도화로 안전관리 제도 국제화

기대효과

선진국 수준의 검사, 인증, 검사기술 개발로
선 순환 관리 체계 정착

Contents

CHAPTER I 사업 개요

CHAPTER II 2023년 신규과제 선정계획



2.1 공고대상

▶ 고위험 건설기계 안전성 평가 및 관리 기술개발

- (1) 총 연구개발기간: '23.4~'27.12 이내 ('23년 연구개발기간 '23.4~'23.12 이내)
- (2) 총 정부지원연구개발비: 23,500백만원 이내('23년 정부지원연구개발비: 3,000백만원 이내)

▶ 일반사항

- (1) 연구개발과제는 필요에 따라 주관연구개발기관 및 공동연구개발기관으로 편성된 컨소시엄으로 신청 가능
- (2) 연구개발과제의 주요 연구개발내용, 연구개발기간 및 연구개발비는 공고 안내서의“VI. 과제제안 요구서(RFP)”를 참조하여 작성



2.2 공고일정

▶ 신청자격

- (1) 신청자격: 혁신법 제2조 제3호, 혁신법 시행령 제2조 제1항에 의한 연구개발기관
- (2) 연구개발 기관 및 연구자의 참여 제한, 연구개발기관 및 연구자 구성시 유의사항 등 공고안내서 참조

▶ 신청서류 접수 및 처리: 공고안내서 참조

▶ 신청서류 접수 일정:



공고기간
(IRIS, KAIA 홈페이지)

'23년 1월 3주~'23년 2월 3주 예정
(30일 이상)



인터넷 입력 및
신청서류 접수
(IRIS 홈페이지)

'23년 1월 4주~'23년 2월 3주 예정
(23일)

▶ 인터넷 입력: 공고안내서 참조

2.3 문의처



+



- 김민일 연구원 031-389-6468

- 범부처통합연구지원시스템 고객센터 (1877-2041)

감사합니다



국토교통부



국토교통과학기술진흥원