

2025 CAPSTONE DESIGN

벽체 철근 작업을 위한 원거리 장치

LONG – RANGE REBAR BINDING DEVICE FOR FALL PREVENTION

안전이 강조되고 있는 지금 건설현장에서의 사고는 다른 산업재해에 비해 높게 발생되고 있다. 주로 떨어짐, 넘어짐, 물체에 맞음 사고 등이 많이 발생하고 있고, 우리는 벽체 철근 결속 작업 중 높은 작업 지점에서 작업을 진행하는 행동을 제거하여 보다 안전한 작업 환경을 제공하는 방안을 제시하려고 한다.

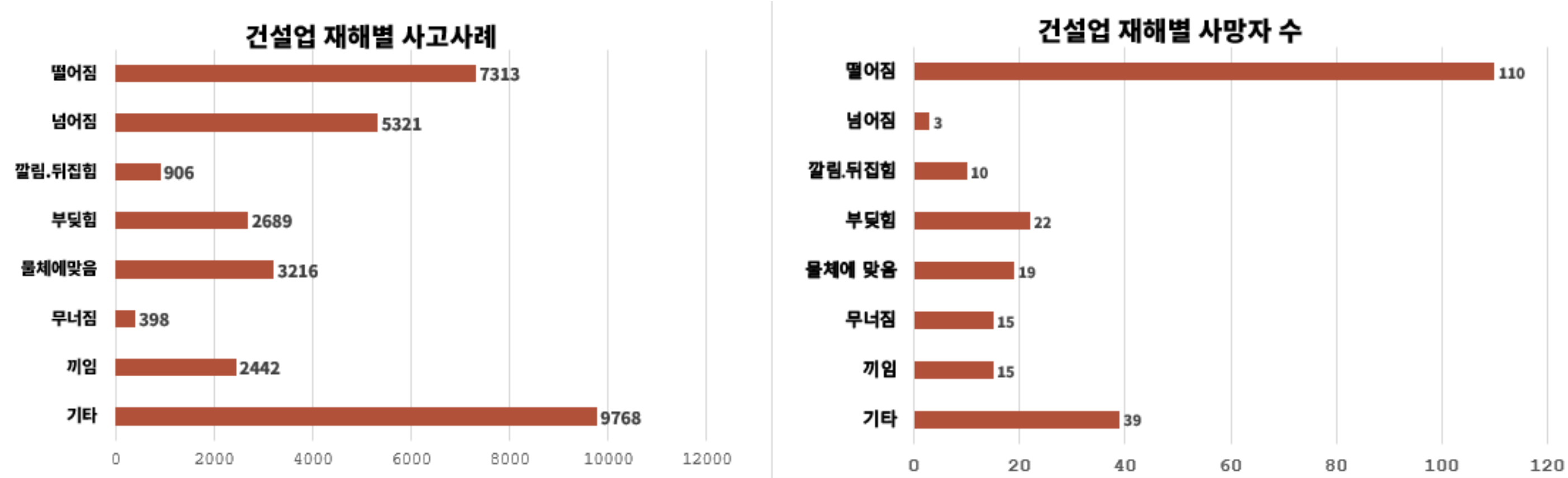
사범

2201432 최종훈
2001688 김진원
2001711 황인성

배경

벽체 철근 결속 작업은 약 2M~3M의 높이의 배근된 철근을 말비게, A형 사다리, 시스템 비계 등의 작업발판을 사용하여 철근이 제자리를 유지할 수 있도록 결속하는 작업입니다. 하지만 작업발판 위에서 결속을 위해 몸을 움직이는 작업은 재해 발생을 유발할 수 있기 때문에 재해 발생을 사전에 제거하기 위한 방식을 고안해내고자 함.

건설 현장의 현재 사고현황



2023년 산업안전보건공단의 건설업 재해 종류별 사고사례의 통계를 보면 떨어짐, 넘어짐, 물체에 맞음의 사고가 높은 비율을 차지 하고 있고 높이가 있는 작업발판을 사용하는 벽체 철근 결속 작업은 앞서 설명한 재해들이 발생할 가능성을 내포하고 있음.

설계 목표

산업안전보건법에 관한 규칙 제 56조 (작업발판의 구조)

4. 추락의 위험이 있는 장소에는 안전난간을 설치할 것

앞서 말한 벽체 철근 결속 작업을 하기 위해서는 작업발판을 설치해야한다. 작업발판을 사용하는 것은 산업 안전보건기준 제 56조 4항에 따라 추락, 넘어짐 위험이 있다는 것을 알 수 있다. 그러므로 작업발판의 사용으로 인한 추락, 넘어짐의 위험을 제거하고 작업을 할 수 있는 방안을 생각하였다.

문제점	개선방안
작업발판의 사용으로 인한 추락, 넘어짐 사고 발생 작업발판 사용으로 인한 비용과 시간 소요	손이 닿지 않는 부분을 결속할 수 있는 기계 설계 작업발판 사용으로 인한 추락 사고와 비용, 시간 소요를 제거

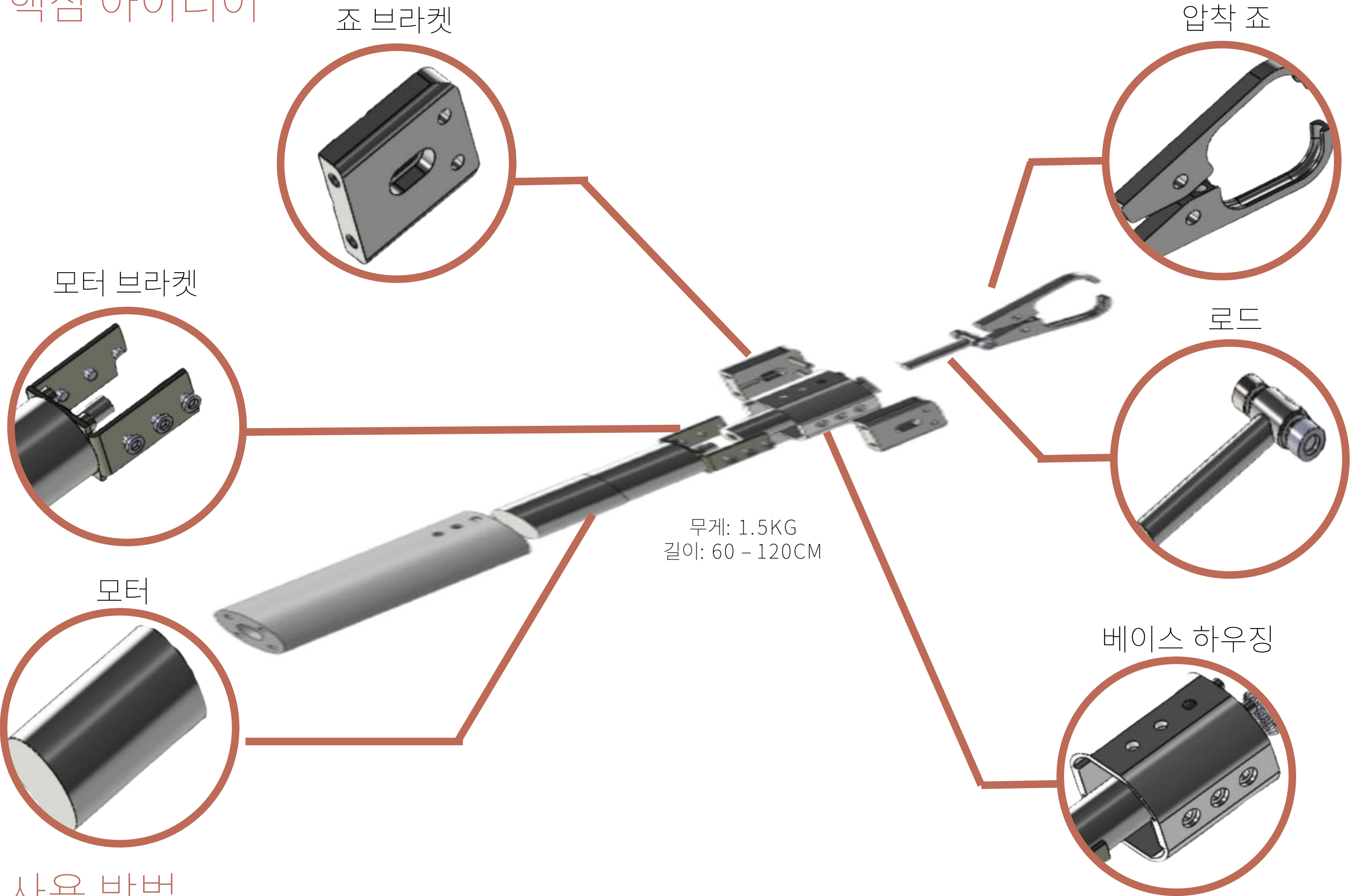
작업발판에서 추락의 위험이 있는 장소에는 안전 난간을 설치할 것이라는 조항이 있음. 즉 사고사례 뿐만 아니라 산업 안전 보건 기준에서도 작업발판을 사용하는 것이 추락, 넘어짐 위험이 있다는 것을 알 수 있음

대안 기준

결속 방법	무게
손이 닿지 않는 부분 결속 가능	홀더 사용으로 인해 무게 ▼
크기	비용
원거리 결속으로 크기에 의한 결속 작업 시간 방해 x	기계 사용으로 인한 원가 증가로 비용 ▼

손이 닿지 않는 부분 결속을 위해 긴 홀더를 사용하기 때문에 결속기의 헤드, 즉 클램프가 무거워지면 안 되고 멀리서 결속하기 때문에 클램프의 크기가 커져 결속이 되는 과정이 보여야한다는 기준을 세우고 대안 선정

핵심 아이디어



부품 설명

- 압착 조: 물체를 직접 잡는 부분
- 로드: 모터 힘을 조로 전달하는 막대
- 조 브라켓: 조와 로드를 연결해주는 지지대
- 베이스 하우징: 전체 구조를 지지하는 몸체
- 모터 브라켓: 모터를 단단히 고정하는 부분
- 모터: 장치를 움직이는 동력원

기대효과



- 호그링을 기계 앞부분에 장착한다.
- 결속하려는 높이에 맞게 길이조절을 한다.
- 원하는 위치에 기계 앞부분을 넣은 뒤 버튼을 누른다.
- 결속.



- 작업발판을 사용하지 않음으로써 추락 위험 노출 제거
- 작업발판 설치 및 해체에 소요되는 시간과 비용 제거
- 손을 머리 위로 하는 동작과 손목을 돌려주는 작업을 제거하여 근골격계 피로 제거
- 초보자도 일정 수준의 품질 유지 가능하여 작업자 숙련도 의존도 감소
- 결속 품질의 일관성으로 사공검사와 재작업 감소 기대