

# 제 작 사 양 서

제작사업명	험지 자율주행을 위한 1차 주행 플랫폼 제작
담당부서	스마트산업기계연구실

2020. 10. 19.

# I. 제작 개요

## 1. 제작사업명

- “험지 자율주행을 위한 1차 주행 플랫폼 제작”

## 2. 제작 목적

- 본 제작 사양서는 육해공 자율협력 임무수행을 위한 험지주행 지상무인이동체 시스템 개발을 목적으로 험지 주행 플랫폼을 제작하기 위한 것으로서, 제작, 납품, 하자보수에 대한 전반적인 기술사양에 관한 내용이며, 공급자(VENDOR)는 본 제작사양서의 조건에 충실하여야 하며, 제작 사양서의 내용이 미흡하거나 미 언급된 부분에 대해서도 일반 표준규격에 맞추어 본 플랫폼의 기본 조건을 충족시킬 수 있는 플랫폼을 제작, 납품하여야 한다.

## 3. 제작 범위 :

- 1) 험지 주행용 플랫폼
  - 가) 프레임 및 전장
  - 나) 진동 감쇄를 위한 서스펜션
  - 다) 2개의 구동모터 장착
  - 라) 전/후륜에 조향 및 파워 스티어링 장착
  - 마) 각 바퀴에 유압식 브레이크 장착
- 2) 기타 장치
  - 가) 조향, 브레이크 전자 제어장치 장착
  - 나) 비상 정지 스위치 설치

## 4. 발주 부서 및 담당자 :

- 스마트산업기계연구실 김민극 선임연구원

## Ⅱ. 일반 사항

### 1. 소유권

- 제작 계약자가 제작을 수행하면서 생성된 모든 결과물은 한국기계연구원이 그 소유권을 갖는다.
- 설계 및 제작시 그 일부가 특허권 등 배타적 권리에 관련되었을 경우 발주기관에게 그로 인한 어떠한 불이익도 발생되지 않도록 한다.
- 한국기계연구원은 계약자가 제출하는 각종 보고서, 기타 자료 및 이에 의하여 얻은 기술/지식의 전부 또는 일부를 연구소의 이익을 위하여 복사, 이용 또는 공개할 수 있다.

### 2. 기타

- 주행 플랫폼은 구조나 기타 안전성에 문제가 없도록 하여야 하며, 보수/유지/관리가 용이하도록 설계 및 제작 되어야 한다.
- 본 과업과 관련하여 설계 시 제반규정 및 관련법규에 준수하여 설계하여야 한다.
- 제작자는 계약과 동시에 설계 및 제작일정을 제출하여야 하며, 수시로 발주자 측과 진행사항을 협의하여야 한다.
- 제작자는 제작과정에서 중간 검사를 위해 발주자측이 파견하는 요원이 수시로 제작자 측의 진척도를 확인할 수 있도록 해야 한다.
- 제작자는 장치의 성능향상을 위해 개념설계 변경이 필요할 경우 발주자와 제작자가 상호 협의하여 변경할 수 있다.
- 제작과정에서 도면과 사양서의 내용이 다른 경우에는 발주자와 협의하여 결정한다.
- 납품기간은 2022년 5월 이내로 한다.
- 납품수량은 1SET(상세제작도면, 부품 리스트, 사용자 매뉴얼) 이다.
- 계약 결과물의 검수확인 후 발생하는 하자보수 기간은 양자의 상호 합의 기간으로 하며, 하자보수기간이 정하여 지지 아니한 경우에는 1년을 원칙으로 한다.
- 본 제작건의 입찰에 참여하는 모든 업체는 주어진 제작사양서를 바탕으로 제작 설계도면 및 성능치를 구체화한 제안서를 발주처에 제공하여야 하며, 기존 관련제품 제작 납품실적과 제안서를 바탕으로 한국기계연구원에서 기술성 검토를 실시한다.
- 본 제안요청서 상의 용어는 일반적인 통념에 따라 해석하되 발주자와 제작자 간에 이견이 있을 시에는 발주자의 해석에 따른다
- 기타 언급되지 않은 사항에 대해서는 사전에 담당자와 협의 후 결정한다.

### 3. 특기사항

- 제작자는 발주자의 사전 승인 없이 본 과업의 일부 또는 전부를 타 업체에게 양도 또는 하청할 수 없다.

- 제작자는 본 과업 수행과정에서 수집된 기록, 자료 및 성과물에 대하여 외부유출이 되지 않도록 철저히 보안 관리를 한다.
- 주행 플랫폼의 상세설계는 제작사양서를 기반으로 제작자가 수행한다.
- 하기의 중대한 사유가 발생하였을 경우 본 과업은 종료 전 중단될 수 있다.
  - 본 과업 수행의 근거가 되는 무인이동체사업단 무인이동체 원천기술 개발사업 내의 자율협력 연구단의 세부과제인 "육해공 자율협력 임무수행을 위한 험지주행 지상무인이동체 시스템 개발"이 중단될 경우
  - 계약된 금액의 일부 또는 전부를 지급할 수 없을 때
  - 기타 천재지변 등 불가피한 상황이 발생하였을 때
- 상기 중대한 사유로 인하여 본 과업이 중단될 경우, 중단된 시점의 완성도 및 계약서의 내용을 기준으로 사업비 및 중간 결과물을 정산한다.

### Ⅲ. 제작의 세부 내용

#### 1. 개요



<험지용 주행 플랫폼 예시>

- 아래와 같은 요구조건을 만족할 수 있는 험지용 주행 플랫폼을 개발한다.

구분	내용
가반하중	300kg 이상
운용시간	4시간 이상
이동속도	온로드 60kph, 오프로드 30kph
주행거리	120km 이상
동력원	모터 (전/후륜에 각각 15kw 이상 급)
등판각	20% 이상
극복 단차	15cm 이상
차량 크기	축간거리 2600~2800mm 륜거 1600~1800mm 타이어 16~18in
총 중량	1,000kg 이내 (배터리 포함)

<표. 1 주행 플랫폼 요구사항>

## 2. 험지용 주행 플랫폼 HW 제작

### 가. 구동

- 1) 차량의 구동을 위한 기어박스, 휠, 모터의 장착
  - 가) 모터
    - 모터는 전륜축, 후륜축에 각각 1개씩 장착되어야 함
    - 모터/감속기, 인버터, 배터리/BMS는 발주자가 결정한 제품으로 장착되어야 함
  - 나) 휠/타이어
    - 알로이 휠을 사용
    - 오프로드용 타이어를 장착
  - 다) 구동 출력량 결정 방식
    - 통신을 통한 전자제어, 운전자 페달입력 선택 가능하도록 개발
- 2) 조향시 좌우 속도 차이를 보상할 차동장치 설치.

### 나. 프레임

- 험지 주행에 충분한 내구력을 갖도록 설계 되어야 하며 부식 방지를 위한 재질 사용 또는 전착 도장으로 후처리 하여야 함.

### 다. 제동

- 1) 브레이크
  - 브레이크는 유압식 디스크 브레이크를 장착
  - 각 바퀴에 1개씩 장착해야 하며, 독립적으로 유압을 제어할 수 있어야 함
  - 브레이크는 바퀴당 0.8g 감속도에 해당하는 제동력 이상을 가져야 함.
- 2) 주차 브레이크
  - 주차(Parking) 제동 장치를 장착
  - 차량을 20% 구배에서 앞,뒤 모든 방향 주차 가능하여야 함.

### 라. 조향

- 전륜, 후륜이 모두 조향이 가능하도록 4Wheel Steering으로 구성
- 전륜, 후륜이 각각 제어 가능하도록 구성
- Power Steering 시스템 구성
- 전륜의 최대 내측 조향각은 30도 이상을 가져야 함.
- 비상시 목적으로 조향하기 위한 차량용 핸들을 부착할 수 있도록 구성 되어야 함.

### 라. 현가

- Front, Rear 모두 Double Wishbone 으로 구성
- 차량 자세 제어를 위한 유압 suspension구성
- 상하 휠의 이동량은 100mm 이상을 가져야 함.

### 마. 전장

- 1) Lamp는 LED로 구성

- 2) Meter Cluster 구성: 차속---GPS연동으로 구성
  - 가) Battery용량 표시-- Color로 3종류 이상 구분
  - 나) Key ON/OFF 장치 구성
  - 다) 2WD/4WD 선택 스위치 구성

#### **바. 안전**

- 1) 설계
    - 가) 센서 보호
- 충돌시 센서 모듈 보호를 위해 바퀴보다 앞쪽에는 구조물이 없도록 한다.

### **3. 협지용 주행 플랫폼 구동모터 및 전장**

#### **가. 모터-배터리-인버터 전문 업체와의 협업**

- 모터 선정 및 인버터 배선 등의 업무를 추후 선정되는 업체와 협업하여 진행한다.
- 차체 프레임 설계시 모터-배터리-인버터가 탑재될 수 있는 공간을 고려해야 한다.

#### **나. 배선**

- 배선: 차량용 배선에 준하여 제작
- 차체 프레임 설계시 모터-배터리-인버터 배선 공간을 고려해야 한다.

#### **다. 안전**

- 비상장치: 비상 스위치를 Meter Cluster에 설치하고 Fail-Safe개념의 시스템을 구성.
- 차량의 각 면과 사람 탑승 위치에 비상정지 스위치가 있어야 함

### **4. 일반**

#### **가. 운영 조건**

- 비상 상황 및 안전 운영을 위해 사람이 탑승하여 운전 및 비상정지가 가능해야 한다.
- 사람 탑승을 위한 좌석은 탈부착이 가능해야 한다.
- 원격에서 원격 조종기를 통해 조향/제동/구동이 가능해야 하며, 비상정지 스위치가 있어야 함

## **IV. 제작 결과물 (납품 내용)**

### **1. 납품 일자 및 수량**

- 납품이나 제작 과정에서 생긴 착오로 인해 발생한 고장은 즉각 수리 및 교체한다.
  - 1) 제작 완료 시기 : 2022년 5월 이내
  - 2) 제작 예산 및 집행 일정 :
    - 가) 총액\* : 3.7억 원

나) 착수금 : 2020.11 (계약 직후), 4천만 원

다) 중도금 : 2021.04~2022.02 (2회 분할)

(1) 1차 중도금 지급 시점 : 1차 상세설계 완료 및 설계도면 납품 시, 1억 원

(2) 2차 중도금 지급 시점 : 전장부 설치 및 배선 완료 시, 1억 원

라) 최종지급 : 2022.05 이내, 주행 플랫폼/매뉴얼 납품 시, 잔금 지급

3) 납품 수량 : 1 SET (험지용 주행 플랫폼)

\* 정부 과제의 예산/기간이 변경될 경우, 금액/기간이 변경될 수 있음

## 2. 결과물 납품

1) 시운전, 검사를 시행하여 이상이 없으면 명기된 제출 서류를 검사하고 검수가 완료된 것으로 한다.

2) 검수시 제출하는 서류는 다음과 같다.

- 상세제작도면 : 기구 도면 및 전기 도면

- 장착 부품 리스트 및 Data sheet :

부품 리스트는 사용된 부품에 대해, 수량, MAKER, 주요 스펙을 명기하여야 함

- 사용자 매뉴얼 :

. 주행플랫폼 기구 사양

. 시스템 사용법

. HW 문제 해결 방법

. 주의 사항



## V. 추진일정

연도		2020	2021				2022	
추진 내용	분기	4	1	2	3	4	1	2
사양서 기반 자료조사								
기초자료 근거 업무협의								
제작용 단위부품 수급 및 제작설계								
설계 개선 및 단위모듈 제작								
단위모듈 통합, 전장부 설치 및 배선								
시운전 및 안전성 확인								
매뉴얼 작성 및 납품								

## VI. 추진전략

- 한국기계연구원의 추진 일정에 맞추어 모든 업무를 추진한다.
- 제작 기간 중, 개발 방법에 대한 변경이 일어날 수 있으며, 제작 업체는 한국기계연구원의 변경사항에 대해 즉각적이고 긴밀한 대응 및 협조를 하여야 한다.
- 제작 기관이 개발기간의 단축 및 성능 향상을 위해 설계 변경을 할 경우, 사전에 한국기계연구원의 승인을 득한다.