

KNSB 고체 연료 로켓 실험 계획서

청명(인창중학교 로켓 자율동아리)

1. 실험 목적

본 실험은 KNSB 고체 연료(질산칼륨 + 숯비톨)를 사용하는 자작 로켓을 제작하고, 아두이노 기반의 고도계를 이용하여 비행 중 고도 및 비행 데이터를 수집·분석하는 데 목적이 있다. 또한, 비행 후 낙하산 사출장치 작동 여부 및 복귀 안정성도 함께 검증한다.

2. 실험 개요

- 연료 구성: KNSB (65:35 질산칼륨:숯비톨)
- 연소 챔버: PVC 파이프 25A
- 노즐: 시멘트를 이용하여 내부에서 경화
- 본체(Body): 지관
- 복귀 장치: 낙하산 (화약 기반 사출)
- 비행 데이터 수집 장비: 아두이노 + BMP280 고도계 센서

3. 구성 요소 및 역할

3.1 고도계 및 아두이노 모듈

- MCU: Arduino Nano
- 센서: BMP280 (기압 기반 고도 측정)
- 전원: 3.7V 리튬폴리머 배터리 (최소 500mAh)

- 저장 장치: microSD 모듈 + SD 카드 (데이터 로깅용)

3.2 역할

- 발사 시점부터 초 단위로 고도 데이터 수집
- 기압 변화 기반 최대고도 판별
- 낙하산 사출 타이밍 판별에 활용 가능

3.3 낙하산 사출장치

- 트리거 방식: 고도 하강 전환점 또는 타이머
- 기술적 요소: 아두이노를 통한 니크롬 와이어 제어로 화약 점화

4. 실험 절차

4.1 준비 단계

- 연료 성형 및 챔버 주입
- 노즐 시멘트 주형 경화 및 압력 테스트
- 지관 번체 결합 및 전자장비 삽입
- 고도계+SD 모듈+배터리 테스트
- 낙하산 사출장치 작동 테스트 (지상 시연)

4.2 아두이노 코딩 핵심 (고도계 및 데이터 로깅)

- 기능 설명:
- BMP280 센서를 통해 대기압을 읽고 고도로 변환
- 0.1 초 간격으로 고도 데이터를 microSD 에 CSV 형식으로 저장

- 실험 후 PC 에서 분석 가능

4.3 발사 및 측정

- 발사 전 모든 센서 및 저장 상태 확인
- 연료 점화 → 비행 → 고도 수집 → 낙하산 사출
- 회수 후 microSD 에 저장된 데이터 분석

5. 안전 및 주의 사항

- 연료는 환기된 공간에서 조제하고, 전자기기 근처에서 연소 실험 금지
- 사전 발화 방지 위해 화약 점화 회로는 전원 분리 상태에서 조립
- 고도계 배터리는 비행 전 100% 충전 상태 유지
- 발사체 주변 10m 이내 접근 금지 (방호선 확보)

6. 기대 결과 및 분석

- 최대 상승 고도 및 비행 시간 확보
- 상승/하강 곡선 시각화 (Excel 또는 Python 분석)
- 낙하산 사출 타이밍 및 비행 안정성 확인
- 아두이노 기반 실시간 센서 데이터 로깅 시스템 검증

7. 사용 부품 목록:

- BMP280 센서

- Arduino Nano
- SD Card + 모듈
- Li-Po 배터리
- PVC 25A, 지관, 시멘트, 화약, 니크롬 와이어 등