

## 항공우주제작체험

### 물로켓제작

#### 1) 물로켓의 원리

물로켓의 원리는 실물 로켓의 원리와 거의 유사하다. 실물 로켓은 가스나 기체 등을 내뿜으면서 발사하는데 비하여, 물로켓은 물을 뿜으면서 발사한다는 점이 다르나 가스나 기체, 물을 뿜어내어 추진력을 얻는다는 것은 '작용과 반작용'이라는 똑같은 원리이다.

물로켓에서 물의 역할은 연료를 지속적으로 방출하도록 하며 공기는 압축이 되어 에너지원이 된다. 공기는 밀도가 낮아 압축이 잘 되어 좁은 공간에 많은 공기를 압축하여 넣을 수 있기 때문에 작은 PET병 내에 상당히 많은 공기 연료를 넣을 수 있는 것이다. 이 공기는 병 밖으로 나오는 순간에 바로 다시 팽창해서 공기 로만 날리면 금세 다 새어 나와 버려 물로켓은 얼마 날지 못한다. 반면에 물과 같은 액체는 한쪽 방향으로 곧게 나간다는 장점을 갖고 있으며 압축이 거의 안 된다. 이러한 공기와 물의 다른 성질을 이용하여 비압축성 액체인 물을 압축성인 기체로 고압을 주어 빠른 속도로 분출시켜서 추진력을 얻음과 동시에 로켓 동체는 반대방향으로 분출하는 에너지만큼 운동 에너지를 얻게 되어 앞으로 나가는 것이다.



## 물로켓 만들기

### 1. 제작방법

- ◎ 준비할 도구들: 가위, 커터칼, 30cm 자, stapler, 양면 테이프, 유성펜, 전기 테이프.
- ◎ 준비할 재료들: PET병 3개(1.5L), 선부(그림참고), 날개(만들려면 PET병 2개가 더 필요합니다.)

#### ◎ 준비물의 사용 용도들.

- 1) 가위: PET병을 자르거나 여러 용도에 쓰인다.
- 2) 커터 칼: 가위로 자를 수 없는 힘든 부분은 칼이 유용하다.
- 3) 30cm 자: 병의 치수를 재는데 사용한다.
- 4) stapler(호치키스): 날개를 고정하는데 사용된다.
- 5) 양면테이프: 날개의 중간의 벌어짐을 방지하기 위해 사용.
- 6) 유성펜: PET병을 고정할 때 그 위치를 표시하거나 날개를 붙일 때 사용된다.
- 7) 절연테이프: 물에 접착력이 떨어지지 않기 때문에 유용한 용도로 쓰인다.
- 8) PET병: 본체, 제일 중요한 재료이다.
- 9) 선부: 로켓의 머리에 해당하며 공기 저항을 줄이는데 사용된다.
- 10) 날개: 로켓의 방향을 곧게 세우기 위해 사용된다.



### 1. 날개 만들기

- ① PET병 두 개의 허리 부분만을 사용하기 위해 머리와 밑동을 잘라낸다.
- ② 몸체를 납작하게 눌러 주기 위해 무거운 물체를 올려 고정한다.
- ③ 시간이 지난 뒤 적당한 물체로 모서리를 접어 눌러준다.
- ④ 상하단의 좌우 측에 5cm 정도의 여백의 폭을 두고 대각선으로 잘라준다.
- ⑤ 잘라낸 몸체의 사이에 테이프로 고정하여 간격을 최소화해준다.
- ⑥ 상하 길이 각각 4cm, 8cm를 재고 높이는 11cm로 고정하여 여백을 깨끗이 잘라낸다.
- ⑦ 잘라낸 부분을 stapler로 고정한 후 아랫부분의 약 1cm 가량 접어준다.
- ⑧ 절연테이프로 고정시킨 부분을 깨끗이 접착하고 마무리 해준다.
- ⑨ 본체에 날개를 붙일 수 있도록 접어 둔 1cm부분에 양면테이프를 바른다.



## 2. 탄두 만들기

- ① PET 병의 밑동을 잘라내고 머릿부분의 꼭대기만을 잘라낸다.
- ② 그리고 그 머릿부분의 뚫린 부분을 박스테이프 등으로 발라 메워준다.
- ③ 탄두에 선부를 검정테이프로 막고 절연테이프로 깔끔하게 발라준다.

## 3. 몸통에 날개달기

※ 날개는 로켓의 방향을 잡아주는 역할을 한다는 것을 인지해야 한다.

- ① PET 병의 허리부분을 사용하기 위하여 잘라주는데 그 높이는 약 10cm~20cm 정도로 짧게 한다.
- ② 네 개의 날개를 몸통에 수평을 맞추도록 잘 조절하여 붙인다.

## 4. 완성

로켓의 제일 밑동 부분에 날개를 단 몸통을 연결한다.

이 또한 주의할 점은 꼭 수직을 유지해야 한다는 점이다.

## 5. 쏘아올리기 전 준비사항

### 1) 발사대 세트

물로켓을 발사할 수 있게 해주는 장비이다.

발사대를 만들기엔 많은 시간과 노력이 필요하므로 되도록 간편하게 문구점을 이용한다. 여러 가지의 종류가 있으므로 자신의 물로켓과 맞는 것을 구입하는 것이 중요하다.

### 2) 비커

물 로켓은 적당한 물의 양과 각도, 압력 이 세 가지가 고루 갖춰져야 잘 날 수 있다.

비커는 물의 양을 조절하기 위해 필수이다.

### 3) 압력 펌프

주로 자동차 바퀴에 쓰이는 실린더를 많이 사용하며 압력 계기판이 표시된다면 상관없다. 압력은 70~80 정도를 유지한다.

### 4) 발사대 고정기

물로켓 발사대를 고정하는 장치이다.



## 2. 발사방법

### 1) 발사 장소 결정

물 로켓을 발사할 곳을 지정하고 위치시킨다.  
그리고 고정 후 발사 반동에 의해 넘어지지 않도록 주의한다.

### 2) 물로켓에 물 넣기

물 로켓에 물을 350~450cc 정도를 채운다.  
비커를 사용해도 좋고 그 외의 자신의 감을 믿는 것도 좋다.

### 3) 물로켓 발사대에 장착하기

물이 새지 않도록 잘 장치하고 발사대에 장착한다.

### 4) 조준

### 5) 압력 넣기

안전핀을 채우고 압력을 증가시킨다. 70~80 정도까지 증가시킨다.

### 6) 발사하기

마지막으로 발사 방향을 다시 한번 확인 후 안전핀을 해제한다.

