

20    년    월    일    요일  
 시간 :    장소 :    ☀️ ☁️ ☔️ 🌊 🌬️ 🌪️  
                         학교    학년    반  
                         번    이름 :

# 뱅글뱅글 풍속계

바람에 의해 회전하는 풍속계와 바람의 방향을 알려주는 풍향계를 직접 만들어 봅시다.

## 실험키트구성 ....

마이크로 튜브, 풍향 풍속계 날개도면, 종이컵, 클립, 양면테이프

## 준비물 ....

가위, 초시계, 선풍기, 셀로판테이프

## 생각해보기 ....

1. 바람의 세기는 어떻게 알 수 있을까요?

2. 바람이 부는 방향은 어떻게 알 수 있을까요?

## 실험방법 ....

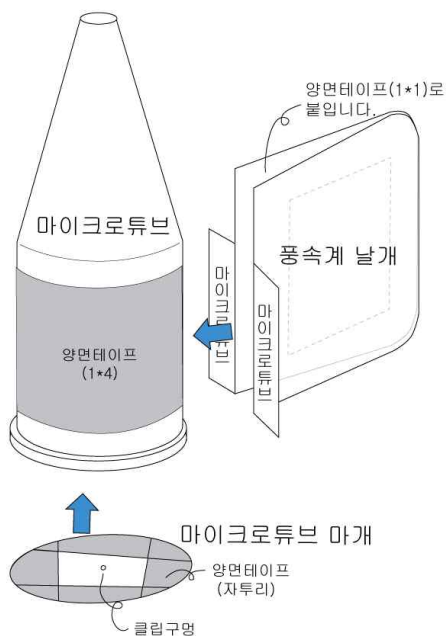
### [양면테이프 준비]

1cm X 4cm	1X1	1cm X 2cm	1X1	1X1	1X1
1cm X 4cm	1X1	마이크로튜브 마개용 자투리			

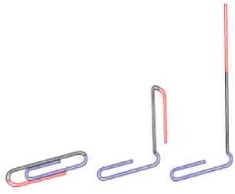
왼쪽 그림과 같이 양면테이프를 잘라 준비해놓으세요.

1cm X 4cm 2개      1cm X 2cm 1개      1cm X 1cm 5개

### [실험 1 풍속계]



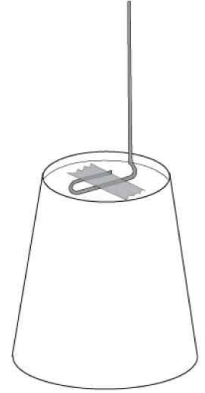
1. 튜브의 뚜껑을 가위로 미리 잘라냅니다.
  2. 풍속계 날개도면 4개를 조심해서 뜯어냅니다.
  3. 1cm X 1cm 양면테이프 4개를 이용하여 날개를 반으로 접어 붙입니다.
  4. 날개 끝부분은 밖으로 접어놓습니다.
  5. 1cm X 4cm 양면테이프를 마이크로튜브 아래쪽으로 돌려감아 붙여놓습니다.
  6. 준비된 날개 4개를 마이크로튜브에 붙입니다.
  7. 마이크로튜브용 마개를 뜯어낸 다음, 양면테이프의 찌투리를 이용하여 마이크로튜브에 마개를 붙입니다.
- ▶ 클립 구멍 부분에 양면테이프가 닿지 않도록 하여야 풍속계가 잘 돌아갑니다.



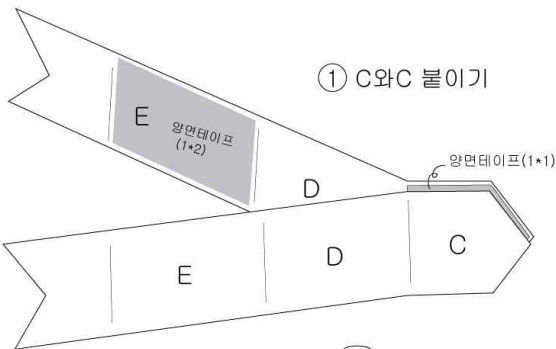
8. 클립을 왼쪽 그림과 같이 세웁니다.

▶ 클립의 바깥쪽(긴쪽)을 세웁니다.

9. 얹어놓은 종이컵 윗면에 오른쪽 그림처럼 클립을 고정시키고 완성한 풍향계를 꽂습니다.



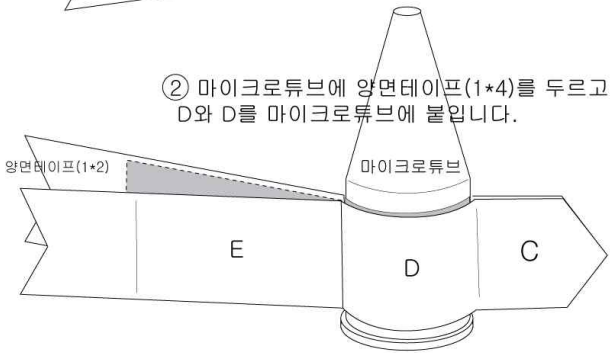
## [실험 2 풍향계]



1. 튜브의 뚜껑을 가위로 미리 잘라냅니다.

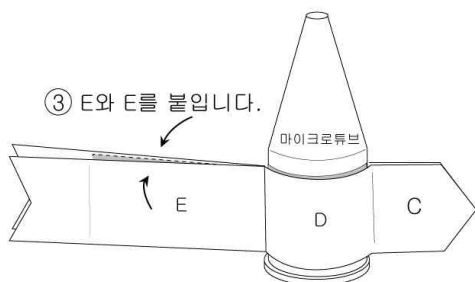
2. 풍향계 날개 도안을 조심해서 뜯어낸 다음 회색면 C에 1cm×1cm양면테이프를, 회색면 E에 1cm×2cm를 붙입니다.

3. C와C를 서로 마주 붙입니다.

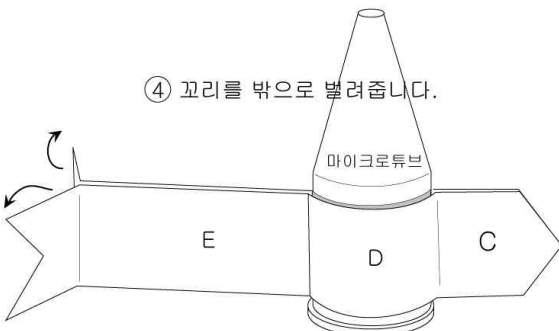


4. 1cm×4cm양면테이프를 마이크로튜브 아래쪽에 돌려감아 붙여놓습니다.

5. 풍향계 날개의 D를 마이크로튜브에 반반씩 돌려 붙입니다.



6. E와E를 서로 마주 붙입니다.



7. 꼬리날개를 밖으로 벌려줍니다.

(풍향계 과정의 7, 8, 9번의 과정반복입니다.)

8. 마이크로튜브의 마개를 붙입니다.

9. 클립을 펴서 받침대를 만들고 얹어놓은 종이컵 위에 셀로판테이프로 붙여 고정합니다.

10. 완성한 풍향계를 클립에 꽂습니다.

## 실험시 주의사항 ....

1. 클립을 세울 때 다치지 않도록 주의하세요.
2. 튜브의 뚜껑을 가위로 잘라낼 때 다치지 않도록 주의하세요.
3. 마이크로튜브용 마개에 양면테이프를 붙일 때 가운데 클립이 관통할 부분에는 양면테이프가 붙지 않도록 가장자리에만 붙여 고정시키세요.

## 확인학습 ....

1. 우리가 만든 풍속계로 바람의 세기(빠르기)를 어떻게 알 수 있을까요?

2. 우리가 만든 풍향계로 바람의 방향을 어떻게 알 수 있을까요?

## 원리학습 ....

바람은 왜 생길까요?

바람은 공기의 이동입니다. 물이 위에서 아래로 흐르는 것과 같이 공기도 압력이 높은 곳에서 낮은 곳으로 이동하는데 이때 공기의 이동을 바람이라 부릅니다.

바람의 세기 - 풍속은 속도의 단위(m/s)로 나타내는데 바람이 부는 곳에 풍속계를 놓고 일정한 시간 동안 풍속계가 돌아가는 횟수로 바람의 세기를 측정할 수 있습니다.

그렇다면 바람의 방향 - 풍향은 어떻게 표시할까요?

바람이 부는 곳에 풍향계를 놓으면 풍향계가 움직이는데, 풍향계의 머리(화살표 모양, 삼각형 모양)가 가리키는 방향이 바람이 불어오는 방향입니다.

## 느낀점 ....

## ■ 교사용 실험 자료실 ■

실험 제목	뱅글뱅글 풍속계		실험 원리	풍속, 풍향의 이해와 측정	
실험 시간	40분	실험 분야	지구과학	실험 방법	개별 실험
세트구성물	마이크로 튜브, 풍향풍속계 날개도면, 양면테이프, 클립, 종이컵				
교사준비물	초시계, 선풍기		학생준비물	셀로판테이프, 가위	
실험 결과	풍속계, 풍향계 1개씩 만들어 가지고 갑니다.				
실험 팁	<p>TIP 1. 클립을 펴서 받침대를 만들 때, 똑바로 펴지도록 도와주세요.</p> <p>TIP 2. 그림을 보면서 잘 따라할 수 있도록 설명하여 주세요.</p> <p>TIP 3. 바람을 일으킬 수 있는 기구( 선풍기, 에어컨 등 )를 이용하면 좀더 효과적인 실험이 가능합니다. 가능하면 준비하여 주세요. 밖에 나가서 바깥 바람으로 실험하시는 것도 좋습니다.</p> <p>TIP 4. 양면테이프는 1장을 3명이 쓸 수 있는 분량입니다.</p>				

### 생각해보기

1. 바람의 세기는 어떻게 알 수 있을까요?

**주변의 물체를 보고 그 휘날리는 정도로 알 수 있습니다. (깃발이나 나무 등) 하지만 정확하게 알아내려면 풍속계를 사용해야 합니다.**

2. 바람이 부는 방향은 어떻게 알 수 있을까요?

**연기나 깃발 등의 휘날리는 방향을 보고 알 수 있습니다. 풍향계를 사용하여도 알 수 있습니다.**

### 확인학습

1. 우리가 만든 풍속계로 바람의 세기(빠르기)를 어떻게 알 수 있을까요?

**일정한 시간 동안 풍속계의 날개가 몇 번이나 돌아가는지를 세면 정확한 속도를 알 수 있습니다.**

2. 우리가 만든 풍향계로 바람의 방향을 어떻게 알 수 있을까요?

**풍향계의 머리(삼각형 부분)부분이 가리키는 쪽이 바람이 불어오는 쪽입니다. 풍향은 '남동풍, 북풍, 북서풍' 등으로 나타냅니다.**

### 바람 [wind]

지표면에 대한 공기의 상대적인 움직임.

태양으로부터 방출되는 대전입자(帶電粒子)의 흐름을 태양풍(solar wind)이라 하는데 대해, 행성대기(行星大氣)의 움직임을 바람이라고 하는 경우도 있다. 뇌운(雷雲) 속이나 산을 넘는 등의 특수한 경우를 제외하면 바람은 거의 수평방향으로 흐르며, 수직방향의 움직임은 약 1%이다.

바람은 벡터량(量)이므로 보통 풍향과 풍속의 두 가지 양으로 나타내지만, 이론적으로 취급할 때는 동서 성분(東西成分)과 남북성분으로 구분해서 표시한다. 풍향은 남북방향을 기준으로 한 16방위로 표시하며, 상세히 표시할 경우에는 북쪽으로부터 시계방향으로 360°까지 표시한다. 옛날에는 동서방향이 기준이었으므로 동북풍·서남풍 등이라 했으나, 현재는 남북이 기준으로 되어 있어, 지역의 고유명으로 사용하는 외에는 북동풍 또는 남서풍 등으로 표시한다.

풍속은 m/sec 단위로 표시하며, 다른 단위에 의한 수치와의 환산은 다음과 같다.  $1\text{km/h} = 0.278\text{m/sec} = 0.621\text{mph(mile/h)} = 0.540\text{kn(knot)} = 0.911\text{ft/sec}$  이것을 간략하게 표시하면  $1\text{m/sec} \approx 2\text{kn}$ ,  $1\text{kn} \approx 1852\text{m/h}$  가 된다. 풍속 대신에 풍력(風力)이 특별히 풍력계급에 의해서 표시되는 일이 있는데, 가장 많이 사용되는 것은 영국의 제독(提督) F.보퍼트가 제창한 풍력계급이다.

**바람의 관측** 실내나 동굴 속의 미풍은 물이나 침으로 손가락 끝을 적신 다음 손가락을 똑바로 세운 채 두세 번 회전시키면, 바람이 불어오는 방향은 차게 느껴지므로 풍향을 알 수 있다. 새·곤충·꽃가루·종자

등이 날아가는 모양을 보고 바람을 측정할 수도 있다. 예를 들면 봄철에 종달새가 바람을 안은 자세로 하늘 높이 날아오를 때, 바람이 약할수록 날개를 많이 치므로 대체적인 풍향·풍속을 추정할 수 있다. 나무의 구부러진 형태 등도 기후적인 풍향을 추정하는 데 도움이 된다. 고공(高空)의 바람을 관측하는 데는 수소나 헬륨을 채운 가벼운 기구를 공중에 띄우고, 이것을 레이더로 추적하여 그 이동상태로부터 바람을 관측한다. 또한 상공에 나타난 구름의 이동상태나 모양의 변화 등으로도 개략적이기는 하나 고공의 바람을 추정할 수 있다.

### 풍속계 [風速計, anemometer]

풍속을 측정하는 기계.

풍력계(風力計)라고도 한다. 측정목적에 따라서 분류하면 평균(平均)풍속계와 순간(瞬間)풍속계로 나누고, 측정원리에 따라서 분류하면 다음과 같다.

① 풍압형 풍속계:풍압을 측정하여 풍속을 구하는 것으로, 풍압계라고도 한다. 간단한 풍압형 풍속계는 한쪽 끝을 자유로이 움직이도록 고정된 판을 바람의 방향에 직각으로 대어 그 경사각에서 풍속을 측정하는 것(풍압판형 풍속계)으로, 레오나르도다빈치가 고안했다. 이보다 더 정밀한 다인스풍속계는 풍압계의 기둥부에 있는 작은 구멍이 느끼는 전압(全壓)과 정압(靜壓)의 차에서 풍압의 운동에너지에 의한 동압(動壓)을 구하여 풍속을 환산한다.

② 회전형 풍속계:풍배(風杯)나 프로펠러가 바람에 의해서 회전할 때 회전속도가 풍속에 비례하는 것을 이용한 것으로 로빈슨풍속계와 프로펠러식 자기풍속계가 있다. 현재 기상관측에 사용되는 풍속계는 대부분 회전형 풍속계이다.

③ 열선풍속계(熱線風速計):가열된 물체에 바람이 닿으면 그 물체는 냉각되는데 이때 냉각의 정도를 측정하면 풍속을 구할 수 있는 것이다. 열선풍속계는 백금선에 전류를 통하여 따뜻하게 하고 냉각 정도를 백금선의 전류 저항으로 직접 측정하는 것이다.

④ 풍선을 띄워 놓고 이동방향으로부터 풍속을 구하는 방법(측풍기구, 레윈 등)이 있다. 풍속계는 약한 풍속도 측정할 수 있어야 하고, 풍속과 기록값은 가능한 한 직선적인 관계가 있어야 하며, 변동하는 풍속에 잘 따라야 한다. 또 기류의 요란에 의해서도 기록값에 영향을 미치지 않아야 하는 등이 있다. 기상관측에서 풍속계의 설치하는 지형이나 건물 등의 영향을 받지 않는 지점을 선정하는 것이 중요하다.

### 풍향계 [風向計, anemoscope]

바람이 불어오는 방향을 관측하는 기계.

풍신기(風信器)라고도 한다. 기상측기 중에서 가장 간단한 것으로 1매(2매 이상인 것도 있다)의 풍판(風板)을 수직으로 축 주위를 회전할 수 있도록 만들어져 있으며, 완전하게 기능을 발휘하도록 마찰을 최소한으로 감소할 수 있는 축반이 위에 설치되어야 한다. 또한 이것은 그 축에 대해서도 잘 균형되어야 한다.

풍향계측은 정확한 수직을 유지할 수 있도록 세심한 주의가 필요하다. 풍속이 1m/s 이하로 아주 약하면 풍향계는 작동하지 않게 된다. 이런 때에는 부근의 굴퍽에서 나는 연기나 깃발의 날림을 보고 풍향이 정확한가를 점검한다. 풍향계가 고장인 때에도 이와 같은 방법으로 관측한다.

풍향계는 지상의 장애물 높이 10배 이상 떨어진 평탄한 곳에서 지상 10m 높이에 설치하는 것이 표준으로 되어 있다. 풍향을 측정하는 측기는 복엽풍향계(複葉風向計)와 셀신형 풍향계가 있다. 복엽풍향계는 풍판이 2매이며, 회전축에 방위반(方位盤)을 직접 부착하여 풍향을 관측하게 되어 있으며, 셀신형 풍향계는 셀신모터에 의한 전자회로를 이용하여 원격(遠隔)관측과 자동기록이 가능하도록 되어 있다. 에어로베인의 풍향측정기구는 셀신형이다.