

20    년    월    일    요일

시간 :      장소 :      

                학교      학년      반  
번    이름 :

# 오리 껍싹이

## 실험키트구성 ....

종이컵, 오리 도안, 빨대, 진주핀, 9자핀, 양면테이프

## 준비물 ....

가위, 풀(셀로판테이프), 뾰족한 물체(볼펜, 송곳 등)

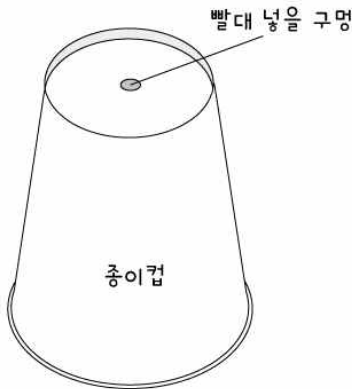
## 생각해보기 ....

커다란 스피커에서 나오는 소리를 직접 들은 적이 있습니까? 스피커에서 소리는 어떻게 날까요?

## 실험방법 ....

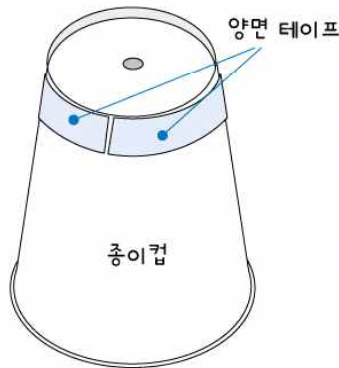
1. 종이컵의 바닥에 **빨대 굵기** 만큼의 구멍을 뚫어 준비합니다.

- 뾰족한 물체로 종이컵 바닥을 뚫는데, 너무 크지 않도록 주의합니다.

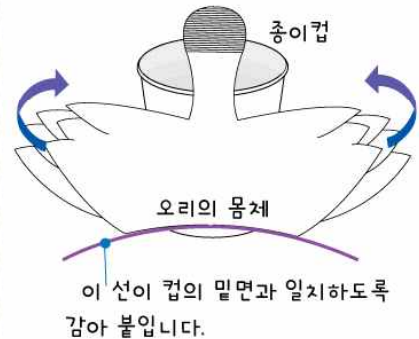


2. 종이컵 아래에 양면테이프를 두 개 붙입니다.

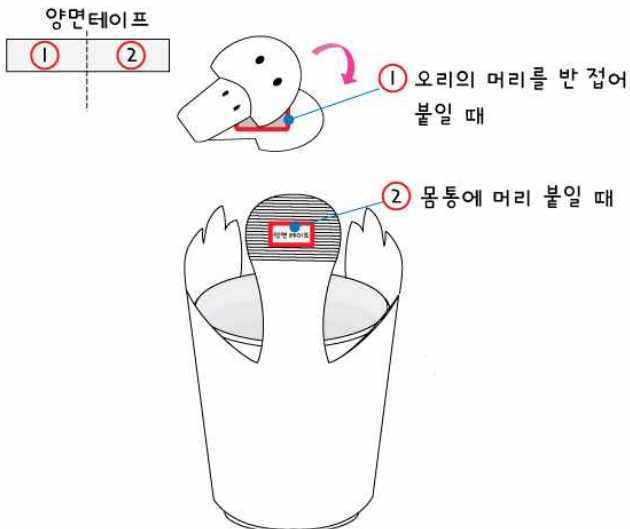
- 컵의 아래 선에 잘 맞춰 두 개를 연달아 붙입니다.



3. 종이컵을 똑바로 놓고 양면테이프의 보호지를 떼어내고 오리의 몸통 도안을 붙입니다.



4. 양면테이프 한 칸을 반 잘라 그림의 두 곳에 붙입니다.



5. 오리 머리를 몸통에 붙입니다.

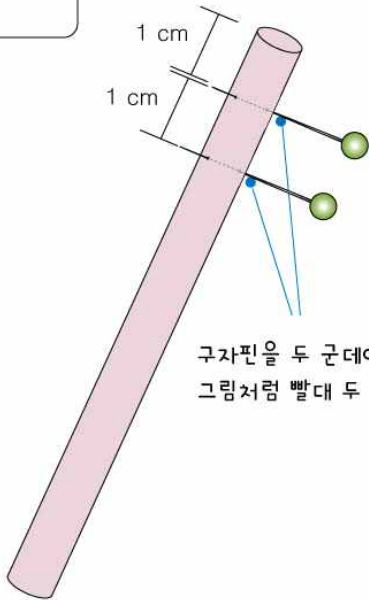


6. [구멍뚫기] 빨대에 진주핀으로 구멍을 뚫니다.



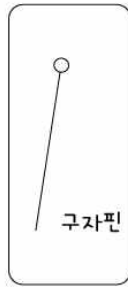
● 위험!  
손 다치지 않도록 주의합니다.

진주핀 : 뚫습니다.  
구멍을 낼 때 사용합니다.



구자핀을 두 군데에 꽂기 위해  
그림처럼 빨대 두 곳을 관통시킵니다.

7. [윗 구멍에 구자핀 꽂기] 윗 쪽 구멍에 구자핀을 꽂은 후 구부립니다.



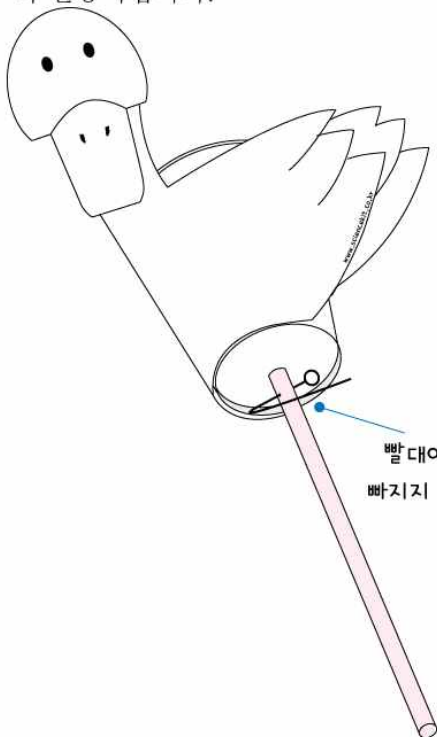
구자핀 : 1인당 2개씩 필요합니다.  
컵에 빨대를 고정하기 위해 사용합니다.



빨대에서 구자핀이  
빠지지 않도록  
구부립니다.

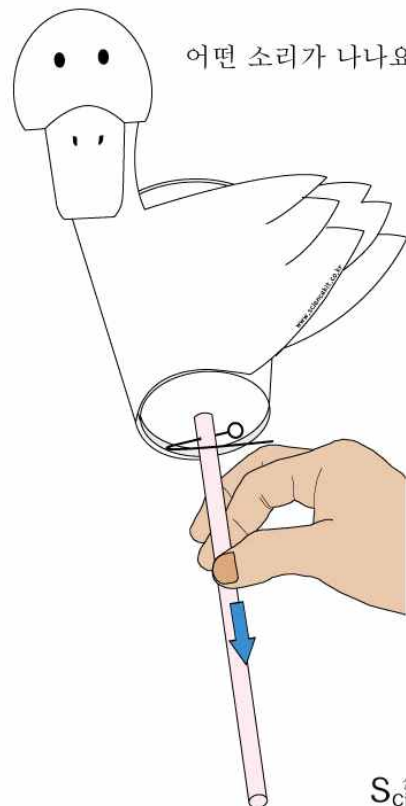
컵 바닥 구멍으로  
빨대를 통과시킵니다.

8. [아랫 구멍에 구자핀 꽂기] 종이컵 밖으로 나온 쪽 빨대에 구자핀 하나를 더 관통시킵니다.



빨대에서 구자핀이  
빠지지 않도록 구부립니다.

9. 한 손으로 오리를 잡고, 또 다른 손에 물을 문힌 후 빨대를 위에서 아래로 훑어 내립니다.



어떤 소리가 나나요?

## 실험시 주의사항 ....

1. 뾰족한 물체로 종이컵 바닥을 뚫을 때, 손을 다치지 않도록 주의하고, 너무 크게 뚫지 않도록 주의하세요.
2. 침핀을 빨대에 꽂을 때, 빨대가 미끄러우므로 손이 찢리지 않도록 주의하세요.

## 확인학습 ....

1. 빨대를 훑어 내리면 어떤 소리가 나나요? 왜 소리가 나는지 생각해 봅시다.

2. 소리가 날 때 어느 부분이 달라지는지 관찰하여 봅시다. 소리가 날 때와 나지 않을 때 어떤 다른점이 있나요?

## 원리학습 ....

소리는 공기가 빠른 속도로 떨려(진동) 그 떨림이 우리 귀에 전해지는 것입니다. 공기의 떨림은 귓 속의 고막이라는 얇은 막을 떨리게 하여 그것을 소리로 느끼는 것이지요. 즉, 소리를 내는 모든 물체는 떨림(진동)이 있는 것입니다.

커다란 스피커에서 소리가 날 때, 그 앞에 보이는 동그란 막에 손을 대어 보면 막이 떨리는 것을 짚 수 있습니다. 이는 스피커 속에 고깔 모양의 판이 떨리기 때문입니다. 이 판을 **콘**이라 부르며, 전기의 흐름이 콘을 떨게 하여 소리를 내게 됩니다. 대부분 콘은 검은 천에 가려져 있어 잘 보이지 않지요.



오늘 만든 오리팩팩이는 종이컵의 바닥이 떨려 소리를 냅니다. 여러분이 물을 묻힌 손으로 빨대를 훑어 내리면 빨대와 손의 마찰에 의해 떨림이 생기고 이 떨림이 종이컵 바닥에 전해져 바닥면이 떨리게 되지요. 이 때 오리가 우는 소리가 납니다. 바로 스피커의 '콘'과 종이컵의 바닥이 같은 역할을 했기 때문입니다!

## 느낀점 ....

## ■ 교사용 실험 자료 ■

실험 제목	오리 껍싹이		실험 원리	소리의 진동, 스피커의 원리	
실험 시간	30분	실험 분야	물리	실험 방법	개별 실험
세트구성물	종이컵, 오리 도안, 빨대, 진주핀, 구자핀, 양면 테이프				
교사준비물	뾰족한 물체(볼펜, 송곳 등)		학생준비물	꾸미기 도구(없어도 무방)	
실험 결과	오리 껍싹이 1개를 만들어 가지고 갑니다.				
실험 팁	<p>TIP1. 종이컵 바닥 구멍을 뚫을 때 빨대보다 너무 커지지 않도록 주의해주세요. 너무 커서 헐거우면 소리가 잘 나지 않을 수 있습니다.</p> <p>TIP2. 빨대를 훑어 내릴 때 반드시 손에 물을 묻혀야 마찰이 커져 소리가 납니다. 한손으로 오리 (종이컵)를 잡고, 물이 묻은 손으로 빨대를 훑어 내리세요.</p> <p>TIP3. 진주핀이 뾰족하므로 찢리지 않도록 주의하세요. 선생님께서 진주핀으로 빨대에 미리 구멍을 뚫은 후 나누어주셔도 좋습니다.</p> <p>TIP4. 오리 도안으로 만들기 전에 색을 하거나 꾸미는 과정을 넣으실 수 있습니다.</p>				

### 생각해보기 ....

커다란 스피커에서 나오는 소리를 직접 들은 적이 있습니까? 스피커에서 소리는 어떻게 날까요?

**스피커의 속에는 콘이라는 깔대기 모양의 판이 있습니다. 전기 신호에 의해 콘이 떨려 소리가 나게 됩니다.**

### 확인학습 ....

1. 빨대를 훑어 내리면 어떤 소리가 나나요? 왜 소리가 나는지 생각해 봅시다.

**꺾꺾하고 오리가 우는 듯한 소리가 납니다. 손과 빨대의 마찰에 의해 종이컵 바닥이 떨려 소리가 나는 것 입니다.**

2. 소리가 날 때 어느 부분이 달라지는지 관찰하여 봅시다. 소리가 날때와 나지 않을 때 어떤 다른점이 있나요?

**소리가 날 때는 종이컵 잡은 손이 떨림을 느끼는데, 이 떨림이 종이컵 바닥을 떨게 하여 소리가 납니다.**

### 스피커 [speaker] - 백과사전

전기신호를 진동판의 진동으로 바꾸어 공기에 소밀파(疏密波)를 발생시켜 음파를 복사(輻射)하는 음향기기.

확성기 또는 라우드스피커라고도 한다. 진동판이 공기중에 직접 놓이는 종류를 복사형 스피커라 하고, 진동판이 혼(horn) 속에 놓이는 종류를 혼형 스피커라고 한다. 직접복사형은 보통 라디오 ·스테레오 장치에 많이 쓰이는 콘(cone) 스피커가 대부분이며, 금속진동판을 사용한 것도 있다.

콘스피커는 진동판에 원뿔형(cone) 판을 많이 사용하며 전자기형(電磁氣型)인 마그네틱스피커(자기확성기)보다 동전형(動電型)이 많이 쓰인다. 효율은 코일을 지나는 총 자속수의 제곱에 비례하므로, 큰 자석을 사용한 대구경(大口徑)의 것이 전기음향 변환효율이 좋다. 1VA의 전기입력에 대해 축상(軸上) 1 m에서 105 dB(효율 약 1.5 %)~90 dB(0.3 %)의 음압이 생긴다.

혼스피커의 효율 30~40 %에 비하면 효율은 뒤지지만, 값이 싸고 소형으로 만들 수 있는 것이 특징이다. 혼형은 역이나 운동장 등 옥외에서 볼 수 있는 나팔형 스피커로, 전기적 ·음향적 특성이 양호하고 스피커를 수용하는 음향상자가 필요하지 않으므로 중형 이하의 스피커에 많이 사용되지만, 나팔개구부의 지름에 따라 나올 수 있는 음의 최저주파수가 제한되는 것이 결점이다.

전기신호를 음파로 변환시키는 원리와 방법에 따라 동전형(動電型) ·전자기형 ·정전형(靜電型) ·유전체형(誘電體型) ·자기왜형(磁氣歪型) 등이 있다. 음악재생용이나 음성용으로는 성능이 좋은 동전형(다이내믹형)이 널리 쓰인다. 동전형은 영구자석의 자기장 내에 있는 코일(보이스코일)에 음성신호 전류를 흘리면 그 전류의 세기에 따라 기계적인 힘이 코일에 작용하여 운동을 일으키는 원리를 이용한 것이다.

전자기형은 영구자석 끝에 설치한 코일에 음성전류를 흘려 보내어 코일 사이에 있는 철편을 진동시키고 이 진동을 레버에 의해 진동판에 전하여 소리를 방사한다. 취급이 간단하므로 가정용 라디오에 많이 사용되었으나 고역특성(高域特性)이 나쁘고 일그러짐이 많아 점차 사용이 줄고 있다. 정전형은 고음용으로 사용되는 경우가 있고, 유전체형 ·자기왜형은 가청주파수가 아닌 20 kHz 이상의 초음파 영역에서 사용된다. 그리고 가청주파수용 스피커 중에서 특히 고역주파수대(10 kHz 이상)용으로 사용하는 것을 트위터(tweeter)라고 하는데 혼형 ·원뿔형 종류가 있으며, 진동계의 무게가 작다.