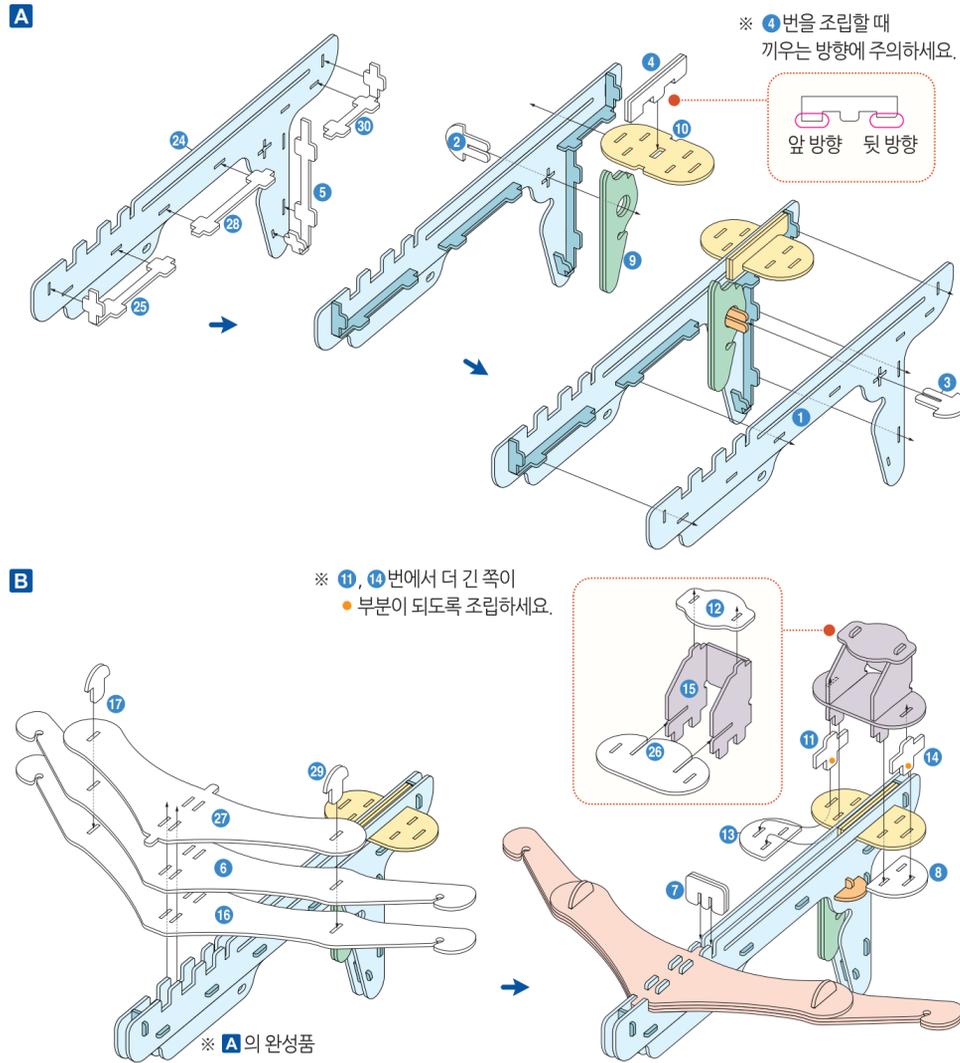


조립설명도

• 과학 교구를 조립설명도 순서에 따라 만들어 보세요.

※ 구성품: 얇은 고무줄 4개, 두꺼운 고무줄 3개



▶ 고무줄 끼우는 방법



1. 얇은 고무줄의 끝을 방아쇠에 연결하세요.



2. 3개의 고무줄을 연결하세요.

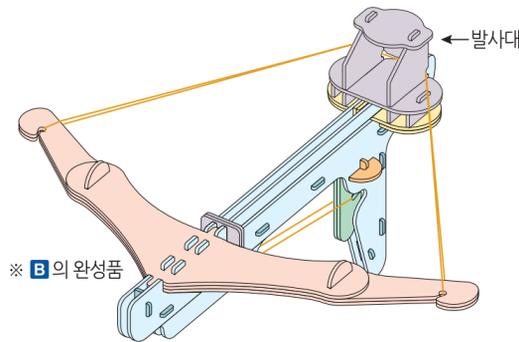


3. 방아쇠 고리에 걸쳐 주세요.

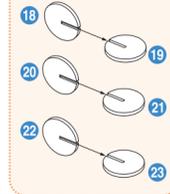
※ 두 종류의 고무줄을 각각 연결해서 두께에 따라 공이 날아간 거리를 관찰해 보세요.

- ① 얇은 고무줄 3개 연결
- ② 두꺼운 고무줄 3개 연결

C



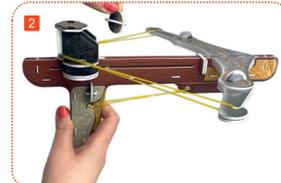
※ 공



▶ 고무줄 석궁으로 공을 발사하는 방법



1. 발사대를 당기세요.



2. 발사대에 공을 올리세요.



3. 방아쇠를 당겨 쏘아 보세요.

<주의사항>

완성한 후에 남은 조각들은 비닐 봉투에 넣어 주시고, 어린이들이 제품이나 포장지를 입, 코 또는 귀에 넣지 않도록 유의해 주십시오.

정답 ① 탄성 ② 고무나무 ③ 찢스 곳이어 ④ 기황 ⑤-⑩-⑪ ⑥-⑬-⑭ ⑦-⑧-⑨ ⑫-⑮ ⑯ 탈실 ⑰ 따뜻하다 ⑱ 고무 ⑲ 방수가 되고 미끄러지지 않는다. ⑳ 내열 성유 ㉑ 타지 않는다. ㉒ 잘 미끄러지지 않는다. ㉓ 전기가 잘 통하지 않고 미끄러지지 않는다. ㉔ 탄성이 있다. ㉕ 탄성 ㉖ 포물선 ㉗ 많이 ㉘ 45° ㉙ 짧은 ㉚ 두꺼운 ㉛ 여러 개 겹친

※ 조립설명도

패키지에 있는 사진과 위의 그림을 참고하여 조립해 보십시오. 조각들을 뜯어 낸 후 결합 부분의 구멍은 폼보드의 모서리를 이용하여 떼어 낼 수 있습니다.

저자 한혜영 (이화여자대학교 과학교육과 졸업, 상경중 교사)
 펴낸이 김선철
 책임편집 강미선 편집 이상희 디자인 남상현

퍼넌트 스크라쓰㈜
 주소 강원도 원주시 부론면 노송길 17-7

• 사진 저작권자를 찾기 위해 노력했으나, 저작권자를 찾지 못한 사진이 있습니다. 02-6274-9200으로 연락 주시면 합리적인 저작권 사용료를 지급하겠습니다.

만공과학

고무줄 석궁

글 한혜영



6500



어린이제품안전특별법에 의한 표시사항
 품명: 물어만드는세상
 제조사명: 퍼넌트+공이
 주소 및 전화: 02-6274-9200
 강원도 원주시 부론면 노송길 17-7
 사용연령: 3세 이상
 제조년월: 별도표기

Scholix Co., Ltd.
 Tel: 82 2 6274 9200
 Fax: 82 2 6274 9204
 E-mail: cs@scholix.kr
 Copyright © 2021 Scholix Co., Ltd. All rights reserved.
 Made in Korea



상위재 선별관리대상 제품입니다.

학습목표

연계 교과 : 과학 3-1 물질의 성질
 물체를 이루는 물질의 성질을 관찰하고 물체의 용도에 적합한 물질을 선택하고, 물질의 성질을 설명할 수 있다.

고무의 역사

우리는 고무줄, 고무장갑, 타이어, 지우개, 장화 등 고무로 만든 다양한 물건들을 사용하며 살아가요. 고무는 힘을 가해 주면 늘어났다가 힘을 빼면 다시 원래 모습으로 되돌아가는 (㉠)이라는 성질이 있을 뿐 아니라 부드럽고, 변형이 쉽고 방수가 잘되며 전기가 통하지 않는 성질이 있는 물질이기 때문이에요. 그런데 이 고무가 어떻게 만들어지는지 알고 있나요?

열대 기후 지역에서 자라는 (㉡) 줄기에 상처를 내면 사진과 같이 하얀 수액이 나와요. 이렇게 얻은 수액을 건조, 응고시키면 생고무가 됩니다. 오래전부터 남아메리카나 중앙아메리카 원주민들은 생고무로 탄력성 있는 공을 만들거나 신발, 항아리, 옷감에 발라서 방수용으로 사용하였다고 해요.

고무를 최초로 유럽에 소개한 사람은 아메리카 대륙을 발견한 콜럼버스예요. 콜럼버스는 아이티섬 원주민들이 잘 튀어 오르는 공을 가지고 경기하는 것을 보았어요. 공이 탄성을 갖게 하는 새로운 재료에 놀라 유럽에 고무를 소개했다고 해요.

고무나무에서 얻은 천연고무는 기온 변화에 민감해서 더워지면 고약한 냄새를 풍기면서 녹아내리고 끈적끈적해져서 들러붙었어요. 또 추워지면 딱딱하게 굳어 갈라지는 성질이 있어서 지우개나 장난감 등에 더 많이 사용되었지요.

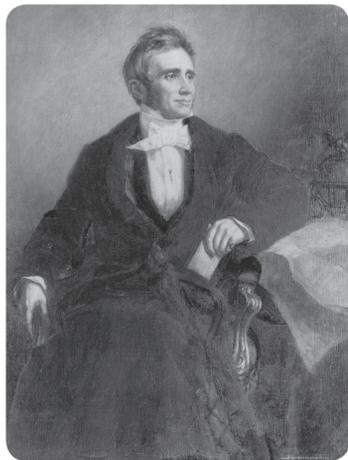
미국의 (㉢)는 천연고무의 단점만 개선하면 고무가 다양한 용도로 사용될 수 있는 중요한 물질이라고 믿었어요. 여러 가지 물질을 섞어서 새로운 고무를 만드는 실험을 반복하였지요. 1839년에 실수로 천연고무 덩어리와 황 혼합물을 난로 위에 떨어뜨리게 되었고, 황과 반응한 고무가 천연고무와는 다르게 뜨거운 열을 받고도 탄성을 유지한다는 사실을 발견했어요.

이처럼 고무에 황을 섞는 것을 (㉣)이라고 하는데 가황을 하여 고무의 탄성이 더 좋아졌고 기온 변화에 상관없이 고무를 오래 사용할 수 있게 되었어요. 그가 죽은 후 1898년 그의 이름을 딴 타이어, 고무 회사가 설립되었는데 지금도 여전히 운영되고 있다고 하네요.

현재는 천연고무, 가황 고무뿐만 아니라 다양한 방법으로 만든 합성 고무가 사용되고 있습니다.



하얀 수액이 나오는 고무나무
자료 제공 : Ji-Elle at wikipedia



찰스 굿이어(1800~1860)
그림 : Healy, George Peter Alexander

다양한 물질 관찰하기

자전거를 이루고 있는 물질 관찰하기 | 자전거의 각 부분을 이루고 있는 물질과 성질을 연결하세요.



- ㉠ 몸체 ㉡ 고무 ㉢ 단단하고 잘 부서지지 않는다.
- ㉣ 타이어 ㉤ 금속 ㉥ 질기고 부드럽다.
- ㉦ 안장 ㉧ 가죽 ㉨ 탄력이 있고 잘 미끄러지지 않는다.

장갑의 용도와 용도에 맞는 재료, 재료의 성질 찾아보기 | 손을 보호하기 위한 장갑은 여러 가지 종류가 있습니다. 야구공을 잡기 위해 사용하는 야구 글러브, 권투를 할 때 사용하는 글러브, 우주비행사가 우주에서 작업할 때 사용하는 장갑 등 용도에 따라 모양과 재료가 매우 다릅니다. 털장갑, 고무장갑, 소방관 장갑의 용도를 생각해 보고 재료와 재료의 성질을 써 보세요.

장갑 종류	 털장갑	 고무장갑	 소방관 장갑
재료	㉠	㉡	㉢
용도에 따른 재료의 성질	㉣	㉤	㉥

고무의 성질을 이용한 여러 가지 물건 | 고무는 물이 스며들지 않는 방수성 물질이며, 마찰력이 커서 잘 미끄러지지 않습니다. 절연성이 있어서 전기도 잘 통하지 않습니다. 모양이 변형되면 원래 모양으로 되돌아가려는 탄성이 있는 물질입니다. 각 물건에 이용된 고무의 성질을 써 보세요.

 아기의 양말 바닥	 장갑 바닥	 짐볼
㉠	㉡	㉢

고무줄 석공의 원리

활동 1 | 조립설명도를 보고 고무줄 석공을 만들어 보세요.

활동 2 | 고무줄 석공 관찰하기

(1) 고무줄 석공으로 공을 발사할 때 고무줄의 모양과 길이는 어떻게 바뀌는지 관찰해 봅시다. 공을 발사한 후 고무줄은 원래 모양과 길이로 되돌아가요. 고무의 성질 중 모양이 변형되면 원래 모양으로 되돌아가는 (㉠) 때문이지요.

(2) 고무줄 석공에서 발사된 공이 어떻게 날아가는지 관찰해 봅시다. 발사된 공은 (㉡)을 그리면서 날아갑니다.

활동 3 | 고무줄 석공으로 공 멀리 날리기

고무줄 석공으로 공을 멀리 날리려면 어떻게 해야 할까요? 고무줄 석공을 (1)~(5)와 같이 조절하면서 발사된 공의 날아간 거리를 관찰해 봅시다. 그리고 괄호 안의 맞는 말에 동그라미 하세요.

(1) 손으로 발사대를 당겨 보세요. 발사대가 움직이면 고무줄의 길이가 변하게 됩니다. 고무줄의 길이가 (㉢ 많이, 조금) 늘어나면 공이 멀리 날아갑니다.



발사대를 손으로 당겨 주세요.



고무줄 길이가 조금 늘어나게, 많이 늘어나게 하면서 공이 날아간 거리를 관찰하세요.

(2) 석공의 발사 각도를 (㉣ 45°, 80°)로 할 때 공이 멀리 날아갑니다.



발사 각도

(3) 장전해서 같은 거리만큼 당겨질 때 길이가 (㉤ 긴, 짧은) 고무줄로 당겼을 때 공이 더 멀리 날아갑니다.

(4) 장전해서 같은 거리만큼 당겨질 때 두께가 (㉥ 얇은, 두꺼운) 고무줄로 당겼을 때 공이 더 멀리 날아갑니다.

(5) 장전해서 (㉦ 1개의, 여러 개 겹친) 고무줄로 당겼을 때 공이 더 멀리 날아갑니다.