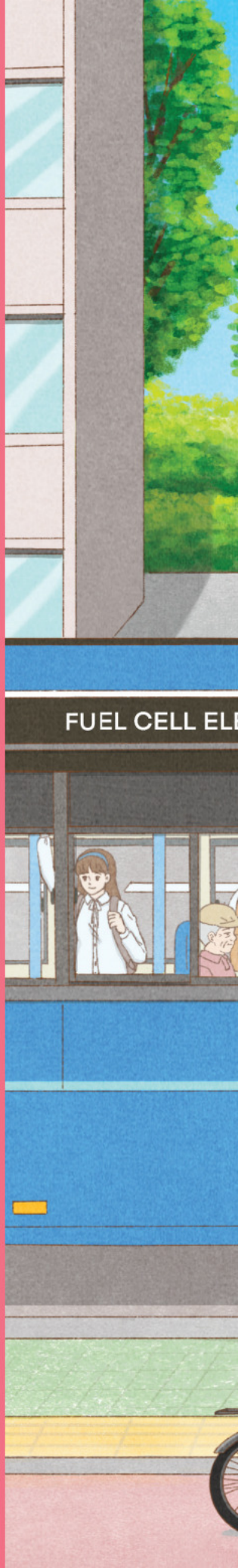
# X

# 에너지와 수송




**01 친환경 에너지 자원**

학습 목표 • 친환경 에너지 자원의 특성을 이해할 수 있다.
• 친환경 에너지 개발의 중요성을 알 수 있다.

**02 에너지 관련 문제 해결하기**

학습 목표 • 에너지 관련 문제 해결 방안을 탐색, 실현하고 평가할 수 있다.

**03 수송 수단과 물류**

학습 목표 • 다양한 수송 수단과 물류 체제를 이해할 수 있다.
• 수송 분야의 발달을 전망할 수 있다.

**04 수송 수단과 물류 체제 관련 문제 해결하기**

학습 목표 • 수송 수단 및 물류 체제 관련 문제를 이해하고 해결 방안을 탐색, 실현하고 평가할 수 있다.

단원 도입

핵심 아이디어

친환경 에너지를 활용한 수송 수단은 자원의 고갈과 환경 문제를 극복하는 대안이며, 혁신적 수송 수단과 물류 체제 구축은 제품의 효율적인 수송을 가능하게 한다.


H2 수소충전소
ECTRIC BUS
친환경 수소 전기 버스
TAXI
ECO
친환경
BUS STOP
스마트 버스정류장
ELECTRIC

소통·협력하는 기술

# 창의적이고 독특한 교통수단



**전기 스쿠터**

접어서 집 안에 보관할 수 있는 전기 스쿠터. 25kg 정도로 가벼워서 끌고 다닐 수 있다.

환경 오염을 줄이기 위해 창의적인 아이디어로 만들어진 수송 수단을 알아보자.

내가 개발하고 싶은 창의적인 수송 수단을 이야기해 보자.





**휴대용 킥보드**

평소에 들고 다니다가 필요할 때 타고 다닐 수 있다.





버려진 알루미늄으로 만든 자전거



**폐기물로 만든 재활용 자전거**

사용한 커피 캡슐로 만든 자전거



# 01 친환경 에너지 자원

**성취 기준**

친환경 에너지 자원의 특성을 이해하고, 종류와 활용 사례를 조사하여 친환경 에너지 개발의 중요성을 인식한다.




해수면 상승 시뮬레이터

그린란드의 빙상이 완전히 녹았을 때 우리나라의 지도 모습이다. 지금처럼 화석 연료를 사용한다면 어떻게 될까?

## 1 친환경 에너지 자원의 특성

인류 문명의 발달로 많은 에너지가 필요하지만 우리가 가장 많이 사용하는 화석 에너지는 그 양이 한정되어 있으며, 지구 온난화 같은 환경 문제를 일으킨다. 이러한 문제를 해결하기 위한 방안으로 친환경 에너지가 대안으로 제시되고 있다.

**친환경 에너지**는 기존의 화석 연료를 변환하여 이용하거나 햇빛, 물, 지열, 강수, 생물 유기체 등을 재생 가능한 에너지로 변환시켜 이용하는 에너지를 말한다. 친환경 에너지 자원은 초기 개발 비용이 많이 들지만 지속적으로 사용 가능한 우리의 미래 에너지로서 아래와 같은 특성을 가지고 있다.



## 2 친환경 에너지의 종류와 활용 사례

친환경 에너지에는 신에너지와 재생 에너지가 있다. **신에너지**에는 수소 에너지, 연료 전지, 석탄 액화 및 가스화 등이 있다.

**작은활동** 우리 지역의 수소 충전소가 어디에 위치해 있는지 찾아보자.

### 수소 에너지

수소가 연소할 때 발생하는 열이나 폭발력을 이용하는 에너지이다.







◀ 수소 자동차와 충전소



▶ 수소 로켓

### 연료 전지

수소와 산소의 화학 반응으로 생기는 화학 에너지를 직접 전기 에너지로 변환시키는 장치이다. 연료(수소)를 공급해 주면 계속 전기를 생산할 수 있다.






◀ 연료 전지 자동차

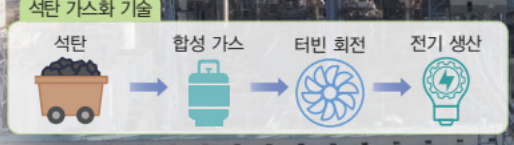


소형 항공기 ▲

### 석탄 액화 및 가스화

- 석탄 액화 기술은 고체 연료인 석탄을 휘발유, 경유 같은 액체 연료로 전환하는 기술이다.
- 석탄 가스화 기술은 석탄을 이용하여 만든 가스로 터빈을 돌려 전기를 얻는 기술이다.




태안 석탄 가스화 복합 발전소 ▶

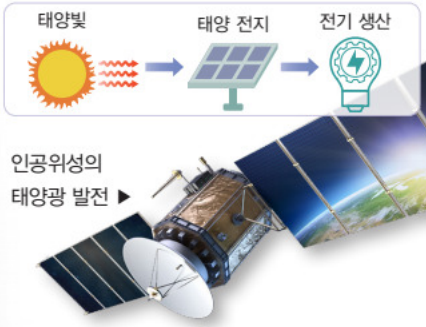
**재생 에너지**에는 태양광 에너지, 태양열 에너지, 풍력 에너지, 수력 에너지, 해양 에너지, 바이오 에너지, 지열 에너지, 폐기물 에너지 등이 있다.



◀ 독도에 설치된 태양광 발전

## 태양광 에너지

태양의 빛에너지를 태양 전지를 이용하여 전기를 얻는 에너지이다.






인공위성의 태양광 발전 ▶



◀ 접시형 태양열 발전

## 태양열 에너지

태양열을 모아 열에너지나 전기를 얻는 에너지이다.









◀ 태양열 온수기

## 풍력 에너지

바람이 가진 운동 에너지를 이용해 회전자를 돌려 전기를 얻는 에너지이다.




▼ 신창리 발전 단지



## 수력 에너지

물이 가진 위치 에너지로 터빈을 돌려 전기를 얻는 에너지이다.




▼ 양양 양수 발전소



X

## 해양 에너지

조류 발전: 바닷물의 흐름 → 터빈 회전 → 전기 생산

조력 발전: 밀물과 썰물의 힘 → 터빈 회전 → 전기 생산

밀물과 썰물, 파도, 조류를 이용해 터빈을 돌려 전기를 얻는 에너지이다.



▲ 울돌목 조류 발전소



▲ 시화호 조력 발전소

## 바이오 에너지

바이오매스(식물이나 동물의 배설물 등의 유기물)를 연료로 만들어 얻는 에너지이다.

식물, 가축의 분뇨 등 → 연료



▲ 제주 가축 분뇨 공공 처리 시설




◀ 바이오 가스를 연료로 사용하는 버스

## 지열 에너지

땅속의 뜨거운 물과 에너지를 이용해 냉난방에 이용하거나 발전에 활용하는 에너지이다.

땅속 고온 증기 → 터빈 회전 → 전기 생산

▼ 아이슬란드 지열 발전소

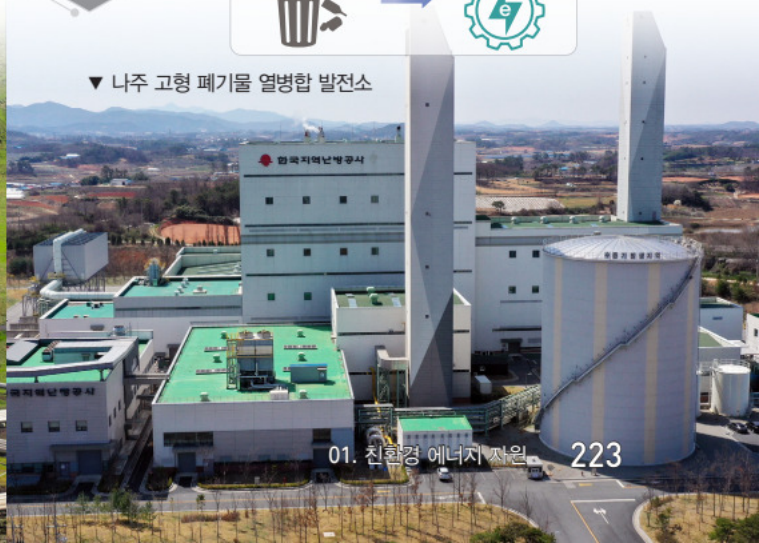


## 폐기물 에너지

폐기물을 연료로 만들거나 소각하여 얻는 에너지이다.

폐기물 → 에너지

▼ 나주 고형 폐기물 열병합 발전소



## 3 친환경 에너지 개발의 중요성

친환경 에너지는 화석 에너지 고갈 문제와 환경 문제에 대한 핵심 해결 방안으로 초기 투자가 많이 필요하다. 하지만 화석 연료 대비 가격 경쟁력을 확보한다면 공공의 미래 에너지로서 국가 경쟁력을 확보할 수 있기 때문에 우리의 미래를 위해 지속적인 연구와 개발, 보급 정책이 추진되어야 한다.

재미 있는 학습 활동

### 에너지 자립 마을 조사하기

조사 · 기술적 실천

지속 가능한 발전을 위해 친환경 에너지에 대한 관심이 커지고 있다. 우리나라에 있는 에너지 자립 마을을 조사해 보자.

**1** 에너지 자립 마을이란 무엇인가?

**2** 우리나라에 조성된 친환경 에너지 자립 마을을 찾아보자.

**3** 에너지 자립 마을 중 한 곳을 정한 후 사용된 친환경 에너지의 종류와 에너지 절감 방법 및 효과를 정리해 보자.



▲ 삼척 무지개 마을

예

1. **지역**: 강원도 삼척시
2. **친환경 에너지의 종류:** 태양광 에너지, 태양열 에너지, 지열 에너지
3. **에너지 절감 방법 및 효과:** 월 5~6만 원의 전기 요금을 납부하던 가정에 태양광 발전 설비를 설치하여 월 1,200원 정도의 기본 요금만 납부하게 되었다.

**4** 우리 지역에 에너지 자립 마을을 만들기 위해 사용할 친환경 에너지의 종류와 에너지 절감 방법 및 효과를 적어 보자.

| | |
|---|---|
| 지역(마을명) | |
| 친환경 에너지의 종류 | |
| 에너지 절감 방법 및 효과 | |

**자기 주도적으로 정리하기**

1 지식·이해 기존의 화석 연료를 변환하여 이용하거나 햇빛, 물, 지열, 바람, 바이오매스 등이 가진 에너지를 변환하여 이용하는 에너지를 무엇이라 하는가?

2 과정·기능 우리나라에서 현재 전력 생산으로 활용되고 있는 친환경 에너지를 적어 보자.

3 가치·태도 친환경 에너지 개발이 중요한 이유를 이야기해 보자.

세상을 있는 이야기

# 에코 캠핑이란?

X

에코 캠핑은 지속 가능성과 환경적 책임을 먼저 생각하는 캠핑으로써 친환경 캠핑 장비 사용 등을 통해 자연 환경에 미치는 영향을 최소화하는 것을 말한다.

**1** 에코 캠핑의 환경 측면과 비용 측면에서 장점은 다음과 같다.

| 환경 측면에서 장점 | 비용 측면에서 장점 |
| --- | --- |
| 탄소 배출량 감소<br>물 절약<br>자연 서식지 보호 등 | 재사용 가능한 캠핑 장비를 사용하므로 비용이 절감됨. |

**2** 에코 캠핑에서 친환경 태양 에너지, 친환경 연료를 활용한 예는 다음과 같다.



▲ 배낭에 태양광 충전지를 달아 배터리를 충전한다.



▲ 휴대용 태양광 오븐으로 태양 에너지를 이용해 음식을 만든다.



▲ 친환경 연료인 바이오매스를 화석 연료 대신 사용한다.

에코 캠핑카는 지붕에 설치된 태양광 패널을 통해 맑은 날 최대 729km를 주행할 수 있는 전력을 생산할 수 있다. ▶



생각 더하기 내가 실천할 수 있는 에코 캠핑에 대해 이야기해 보자.



# 02 에너지 관련 문제 해결하기

**성취 기준**

에너지와 관련된 문제를 발견하고 창의적인 해결 방안을 탐색하여 실현하고 평가한다.

오른쪽과 같이 우리나라 발전 설비는 수도권에서 멀리 떨어진 해안가 등에 설치되어 있는 반면에 전력 수요는 수도권에 집중되어 있다. 이로 인해 발생하는 문제는 무엇일까?



월성 원자력 발전소 ▶

전력을 생산하는 곳과 필요한 곳이 멀리 떨어져 있어, 전기를 먼 거리로 이동하는 과정에서 손실되는 전력이 많이 발생한다. 이에 전기를 사용하는 곳에서 직접 전기를 생산하고 공급하는 분산 전원이 대안으로 제시되고 있다.

## 1 문제 확인하기

**풍력 발전기를 제작해 분산 전원을 설치하기 적합한 곳을 찾아 설치하고, 전기를 만들어 보자.**

**문제 해결 조건**

- 발전기 모터와 날개로 풍력 발전기를 제작하여 발광 다이오드(LED)를 켜 보자.
- 바람의 방향에 관계없이 발전이 가능하도록 제작한다.
- 적합한 장소를 찾아 이동할 수 있도록 제작한다.

## 2 아이디어 창출 및 선정하기

### 정보 수집

- 발광 다이오드(LED)를 켜기 위한 전기 필요량
- 풍력 발전을 하기 위한 조건 검색 (바람의 세기 등)
- 풍력 발전이 설치된 장소 검색(공통점 등)

### 아이디어 창출 및 선정 (예) 브레인스토밍



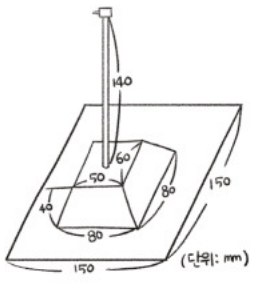

## 3 아이디어 시각화하기

**풍력 발전 배치도에서 장소를 선정하고, 스케치, 부품도를 작성해 보자.**

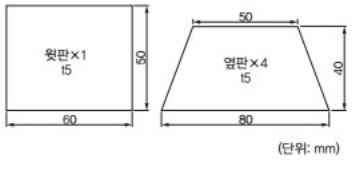
### 풍력 발전기 배치도(장소 선정)




### 풍력 발전기 스케치(예시)




### 부품도(예시)



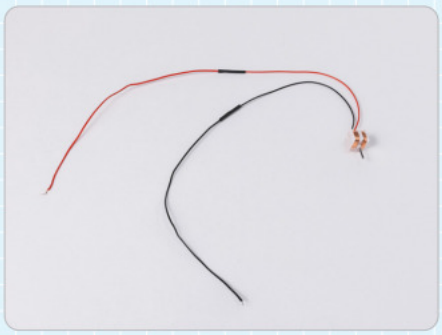
X

풍력 발전기 만들기

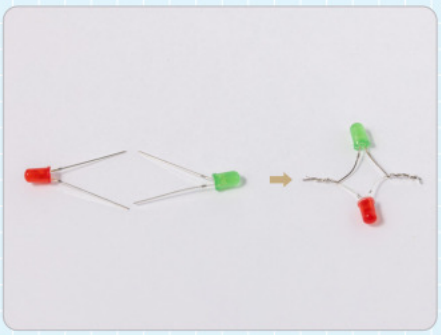
필요한 재료와 공구를 준비하여 풍력 발전기를 만든다.

준비물



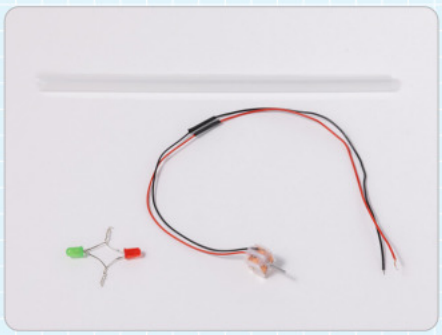



1 발전기 모터를 전선에 연결하고 절연 테이프로 감는다.



2 발광 다이오드(LED) 2개를 다른 극끼리 교차해서 연결한다.

TiP
발광 다이오드(LED)의 긴 다리는 전지의 (+)극, 짧은 다리는 전지의 (−)극에 연결한다.

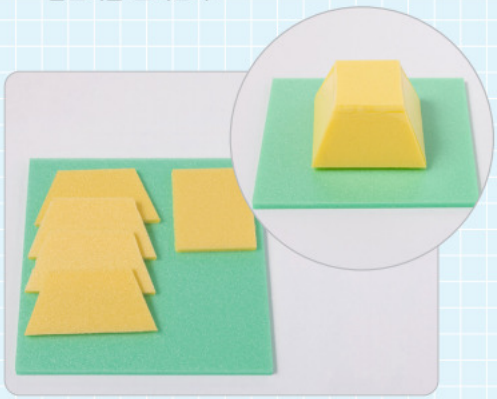


3 빨대, 발광 다이오드(LED), 전선을 연결한 발전기를 준비한다.



◀ 발전기 모터

4 굵은 빨대에 발전기 모터를 테이프로 고정한다.



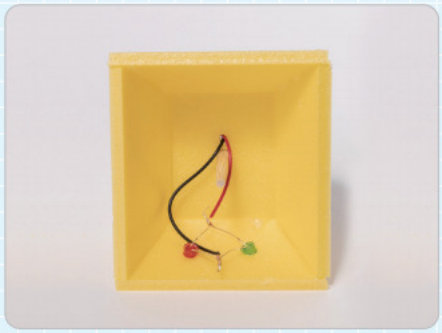
5 마름질한 우드록으로 몸체를 조립한다.

TiP
발전기 모터는 순방향, 역방향 전기 에너지를 모두 발생시킨다. 따라서 어느 방향으로 전기를 생성하든 발광 다이오드(LED)가 켜지는 것을 확인할 수 있다.

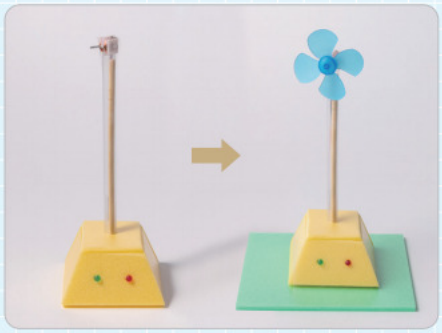


6 완성된 5에 4를 끼운다.





❼ 우드록에 구멍을 뚫고 발광 다이오드(LED)를 고정시킨다.



❽ 날개를 발전기 모터에 꽂고 받침을 붙인다.




❾ 완성된 풍력 발전기가 작동하는지 선풍기 또는 입으로 바람을 불어 발광 다이오드(LED)가 작동하는지 확인한다.

❿ 학교에서 풍력 발전기를 적합한 장소에 설치하고 그 모습을 그려 보자.

## 5 평가하기

**평가표를 작성하면서 더 창의적인 아이디어를 구상하여 개선된 풍력 발전기를 만드는 방법을 생각해 본다.**

| | |
|---|---|
| 제품 평가 | 풍력 발전기는 견고하게 제작되었는가? |
| | 발전 시 발광 다이오드(LED)의 불빛이 안정적으로 켜지는가? |
| | 풍력 발전이 잘되는 장소를 선정했는가? |
| 자기 평가 | 풍력 발전기의 원리를 이해하였는가? |
| | 풍력 발전기를 제작하여 전기를 생산하였는가? |
| | 작업할 때 안전 수칙을 잘 지켰는가? |
| 동료 평가 | 발전이 잘될 수 있는 아이디어를 낸 동료는 누구인가? |
| | 가장 적극적으로 실습에 참여한 동료는 누구인가? |

**자기 주도적으로 정리하기**

1 [지식·이해] 전력 수요와 가까운 곳에서 전력을 생산할 때 장점은 무엇인가?

2 [과정·기능] 풍력 발전기를 만들기 위한 정보 수집과 풍력 발전 효율을 높이기 위한 아이디어를 구상하는 단계를 적어 보자.

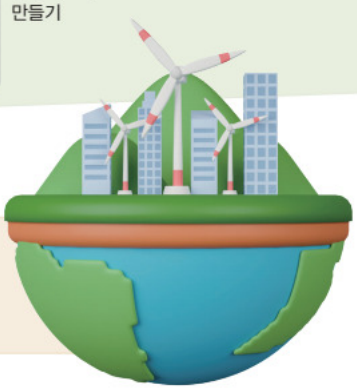
3 [가치·태도] 우리 학교에서 풍력 발전기를 설치하기에 가장 적합한 곳을 찾아 토론해 보자.

창의혁신 교실

# 발전기 모터 만들기!

발전기 모터 만들기

X



## 1 필요한 재료와 공구를 준비하여 발전기 모터를 만들어 보자.

**준비물**

투명한 플라스틱병
날개, 나무 꽂이, 우드록, 발광 다이오드(LED), 에나멜선, 네오디뮴 자석(2개)
칼, 글루건, 셀로판테이프, 롱노즈 플라이어

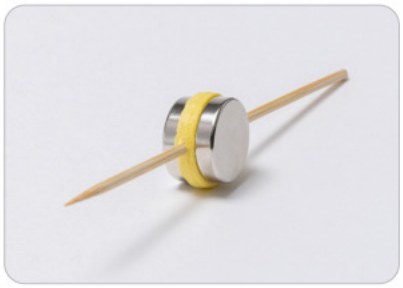
**만드는 순서**



❶ 투명한 플라스틱병의 뚜껑과 바닥 부분을 자르고, 가운데 부분을 송곳으로 구멍을 뚫는다.



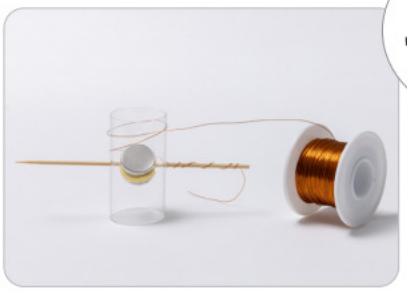
❷ 우드록을 둥글게 자르고 양쪽에 네오디뮴 자석을 붙인다.



❸ 나무 꽂이가 네오디뮴 자석 중앙을 관통하도록 구멍을 뚫는다.



❹ 플라스틱병에 자석을 넣고 나무 꽂이를 꽂아 회전축을 만든다.



❺ 에나멜선을 플라스틱병에 약 500번 정도 감아 준다.




❻ 에나멜선의 15cm를 남기고 자른 후 양끝을 사포로 벗기고 발광 다이오드(LED)를 연결한다.

## 2 발전기 모터를 만들면서 느낀 점을 이야기해 보자.




❼ 날개를 달고 회전자가 돌아가면서 발광 다이오드(LED)에 불이 켜지는지 확인한다.



# 수송 수단과 물류

**성취 기준**

다양한 수송 수단과 물류 체제를 이해하고 발달 과정 및 특징과 혁신적인 활용 사례를 조사하여 수송 분야의 발달을 전망한다.



서울에서 제주에 사는 친구에게 생일 선물을 보낼 때 이용할 수 있는 수송 수단을 표시하고, 어떤 과정을 거쳐 전달되는지 이야기해 보자.

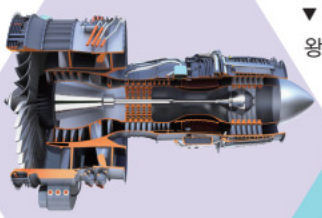
## 1 수송 수단의 이해

우리는 일상생활에서 사람이나 물건을 원하는 장소로 옮기기 위해 자전거, 자동차, 버스, 기차, 배, 비행기 등을 이용한다. 이처럼 사람이나 물건 등을 한 장소에서 다른 장소로 이동하는 데 사용되는 것을 **수송 수단**이라 한다.

**❶ 수송 수단의 종류** 육상 수송 수단에는 자동차, 기차 등이 있고, 해상 수송 수단에는 배, 잠수함 등이 있으며, 항공·우주 수송 수단에는 비행기, 우주선 등이 있다. 최근에는 땅과 바다, 땅과 하늘, 하늘과 바다 등을 모두 운행할 수 있는 새로운 수송 수단이 등장하고 있다.

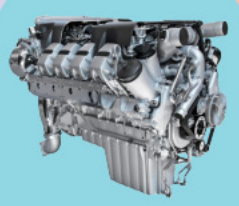
**❷ 수송 수단에 이용되는 동력 발생 장치** 수송 수단에 이용되는 동력 발생 장치에는 연료를 연소하여 발생하는 높은 온도와 압력을 이용하여 동력을 얻는 제트 기관, 피스톤 기관, 로켓 기관 등이 있다. 또한 코일에 전류를 흘려 발생하는 자기장의 힘으로 회전축이 회전하여 동력을 얻는 전동기가 있다.

**작은 활동** 주변에서 이용되고 있는 동력 발생 장치를 이야기해 보자.



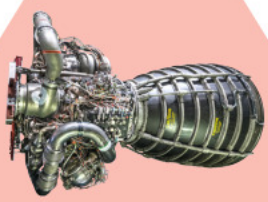
**제트 기관**

▲ 공기를 흡입하여 연료를 연소해 만든 고온 고압의 연소 가스를 뒤로 분사하여 그 반동으로 추진력을 발생시킨다.



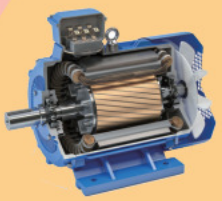
**피스톤 기관**

▼ 연소 가스의 압력으로 피스톤이 왕복하면서 축이 회전하여 동력을 발생시킨다. 가솔린 기관과 디젤 기관 등이 있다.



**로켓 기관**

▲ 연료와 함께 산화제가 공급되어 외부에서 산소가 공급되지 않아도 연소 가스를 분사하여 추진력을 발생시킨다.



**전동기(모터)**

▼ 코일에 전류가 흘러 발생하는 자기장의 힘으로 축이 회전하여 동력을 발생시킨다.

**항공·우주 수송 수단** 동력 발생 장치에서 발생하는 추진력이나 동력으로 공중이나 우주 공간을 이동한다.



▲ 비행기: 제트 기관



▲ 드론: 전동기



▲ 우주선: 로켓 기관

**육상 수송 수단** 동력 발생 장치에서 발생하는 동력으로 바퀴를 회전시켜 육상에서 이동한다.



▲ 오토바이: 가솔린 기관, 전동기







▲ 자동차(자가용, 버스, 트럭): 디젤 기관, 가솔린 기관, 전동기



▲ 고속 열차(KTX): 전동기



▲ 전동 킥보드: 전동기



▲ 지하철: 전동기



▲ 디젤 전기 기관차: 디젤 기관+전동기

**해상 수송 수단** 동력 발생 장치에서 발생하는 동력으로 스크루를 회전시켜 물 위나 물속에서 이동한다.

▼ 잠수함: 디젤 기관, 원자력 기관



▼ 화물선: 디젤 기관





◀ 여객선: 디젤 기관

## 2 수송 수단의 발달과 특징

**❶ 육상 수송 수단** 바퀴의 발명으로 수레나 마차와 같은 수송 수단이 등장하여 장거리 이동과 물자 수송이 가능하게 되었다. 또한 증기 기관의 발명으로 기계의 힘을 이용한 수송 수단이 등장하였다. 이후 내연 기관의 발명으로 많은 사람과 대량의 화물을 수송하는 수송 수단이 등장하였다.

**❷ 해상 수송 수단** 초기 갈대로 배를 만들기 시작한 인류는 노를 젓는 목선과 돛을 달아 바람의 힘으로 움직이는 범선을 만들어 이용하였다.

이후 증기 기관을 이용한 증기선이 만들어졌고, 20세기 초에는 디젤 기관과 원자력을 이용한 대형 선박이 개발되었다. 최근에는 화물의 특성에 맞게 설계한 전용 선박이 수송 수단으로 이용되고 있으며, 대형화, 고속화, 자동화의 방향으로 발전하고 있다.

**작은 활동** 증기 기관차 이후 고속 열차까지 이동 속도가 몇 배나 빨라졌을까?



**증기 자동차**

1769년 프랑스의 조제프 퀴뇨는 증기 기관을 이용하여 증기 자동차를 발명하였다.



**내연 기관 자동차**

휘발유를 사용하는 가솔린 기관과 경유를 사용하는 디젤 기관을 이용한 자동차의 개발로 자동차 대중화 시대가 열렸다.

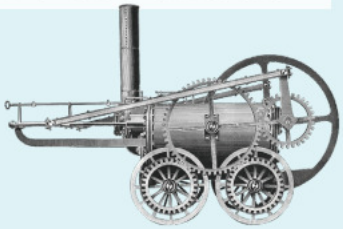


**전기 자동차**

환경 오염이 적은 하이브리드 자동차, 전기 자동차와 같은 친환경 자동차가 등장하였다.

**증기 기관차**

1802년에 영국의 트레비식은 레일을 달리는 증기 기관차를 발명하였다.



**디젤 기관차**

20세기 초 증기 기관차보다 열효율과 추진력이 높은 디젤 기관차가 대중화되기 시작하였다.



**고속 열차**

20세기 중반 이후 철도 차량과 전용 궤도가 통합된 시스템을 이용하여 시속 200km 이상으로 달리는 고속 열차가 등장하였다.



**육상 수송 수단**



**동물을 이용한 수레나 마차**

동물을 이용한 수송은 증기 기관이 발명되기 이전까지 5000년 이상 이용한 육상 수송 수단이었다.



**사람의 힘을 이용한 통나무 굴림대**

기원전 5000년경에는 사람의 힘을 이용하여 통나무를 번갈아 가며 받쳐서 무거운 물건을 운반하였다.

**③ 항공·우주 수송 수단** 열기구를 시작으로 날개를 이용해 바람을 타고 하늘을 나는 수송 수단으로 발전하였다. 그 후 날개를 이용한 비행기에 엔진을 더한 동력 비행기로 하늘을 날게 되었다. 20세기 초 제트 기관이 발명되어 대형 항공기와 초음속 비행기가 등장하고, 로켓 기관의 발명으로 우주 비행에 성공함으로써 본격적인 우주 시대를 맞이하고 있다.





**우주선**

1961년 소련의 우주 비행사 가가린이 우주 비행에 성공한 이후 우주 탐사 시대로 진입하였다.



**대형 제트 여객기**

1950년대 제트 기관을 이용한 대형 제트 여객기가 등장하면서 항공 여행의 대중화 시대를 열었다.

**항공·우주 수송 수단**

**몽골피에 형제의 열기구**



1703년 사람이 하늘로 올라가는 데 성공한 최초의 열기구이다.

**릴리엔탈의 글라이더**

1891년 동력 없이 바람을 타고 나는 데 성공한 글라이더이다.



**라이트 형제의 비행기**

1903년 엔진을 이용하여 비행에 성공한 최초의 동력 비행기이다.



**해상 수송 수단**

**갈대배**



기원전 5000년경 이집트에서는 파피루스라고 하는 풀을 엮어서 만든 갈대배를 사용하였다.

**범선**

돛이 바람을 받아 추진력을 얻는 범선은 19세기 증기선이 출현하기 전까지 수천 년 동안 해상 수송에 사용되었다.









**원자력선**

원자력을 동력으로 하는 선박으로 주로 군함(항공 모함, 핵 잠수함)에 쓰이며 소량의 우라늄 원료로 장거리 항해를 할 수 있다.

**디젤선**

증기선이 디젤선으로 바뀌어 더욱 빨라지고 배를 만드는 기술이 빠르게 발전하였다.

**증기선**

19세기 초 미국의 로버트 풀턴은 허드슨강에서 증기선을 운항하였다.

## 3 수송 수단의 혁신적인 사례와 발달 전망

대표적인 친환경 자동차인 전기 자동차와 수소 전기 자동차가 점차 상용화되고 있다. 또한 자율 주행 자동차, 드론, 하이퍼루프, 친환경 선박, 민간 우주선 등 다양한 첨단 수송 수단을 이용하기 시작했거나 상용화를 앞두고 개발 중이다.

미래에는 첨단 수송 수단들이 우리 생활을 더욱 편리하고 안전하게 변화시키면서 환경 오염을 줄이는 데 이바지할 것이다.

**전기 자동차**

전동기를 작동시켜 달리는 자동차로서 구조가 간단하고 에너지 효율이 매우 높다.



**자율 주행 자동차**

외부의 환경을 스스로 인식하여 원하는 목적지까지 스스로 주행하는 자동차이다.



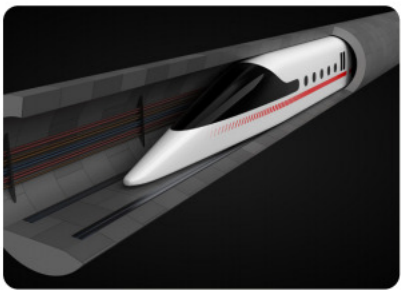
**드론**

원격 조종이나 프로그래밍에 따라 나는 비행기나 헬리콥터 모양의 장치이다.



**하이퍼루프**

진공 튜브 속에서 공기를 분사하여 튜브 중앙에 떠서 이동하는 초고속 열차이다.



**친환경 선박**

친환경 에너지나 연료를 사용해 오염 물질을 적게 배출하거나 에너지 효율을 높인 선박이다.




**민간 우주선**

민간 기업에서 관광용, 여객용 우주선을 개발하고 있다.



재미 있는 학습 활동

### 미래 수송 수단 스케치하기

탐구

기술학적 지식의 이해

1 미래 수송 수단의 발전 방향에 대해 생각해 보자.

2 미래 수송 수단의 변화 모습을 상상하여 스케치하고, 기능과 역할에 대해 이야기해 보자.

**미래 수송 수단 스케치하기**

세상을 있는 이야기

# 도심 항공 교통(UAM)

X

도심 항공 교통(UAM, Urban Air Mobility)이란 전기 추진 수직 이착륙기 등을 이용하여 사람이나 화물을 운송하는 미래의 도심 교통 체계이다.

활주로가 필요 없고 최소한의 수직 이착륙 공간을 확보하면 운용이 가능하다. 출퇴근 시간대에 자동차나 대중교통을 이용하는 것보다 시간을 절약할 수 있어 교통 혼잡으로 발생하는 사회적 비용을 줄일 수 있다.

## 도심 항공 교통의 장점



**높은 안전성**

분산 추진 기술이라는 안전 장치로 프로펠러 중 하나가 고장 나도 다른 프로펠러들의 추진력으로 자동 조정이 가능하다.

**저비용**

전동기로 움직이므로 구조가 단순하고 기체 가격이 저렴하여 정비, 운용 비용이 절약된다.

**친환경성**

전기를 에너지원으로 사용하므로 탄소 배출이 없어 친환경적이다.

**저소음**

전동기와 여러 개의 작은 프로펠러들을 사용하여 적은 소음으로 도심을 운항할 수 있다.

## 도심 항공 교통의 활용 시 문제점

| | |
|---|---|
| 서비스 이용 요금이 비싸다. | 향후 서비스가 시행될 경우 초기에는 이용 요금이 비쌀 것으로 예상된다. |
| 비행 시 안전성이 문제 된다. | 비행기들이 관제탑의 철저한 관리와 통제에 따라 움직여 부딪힐 위험은 거의 없을 것으로 예상된다. |

생각 더하기 도심 항공 교통(UAM)이 상용화되기 위해 해결해야 할 과제는 무엇일까?

생각이 열리는 공간

# 자율 주행 자동차

자율 주행
자동차

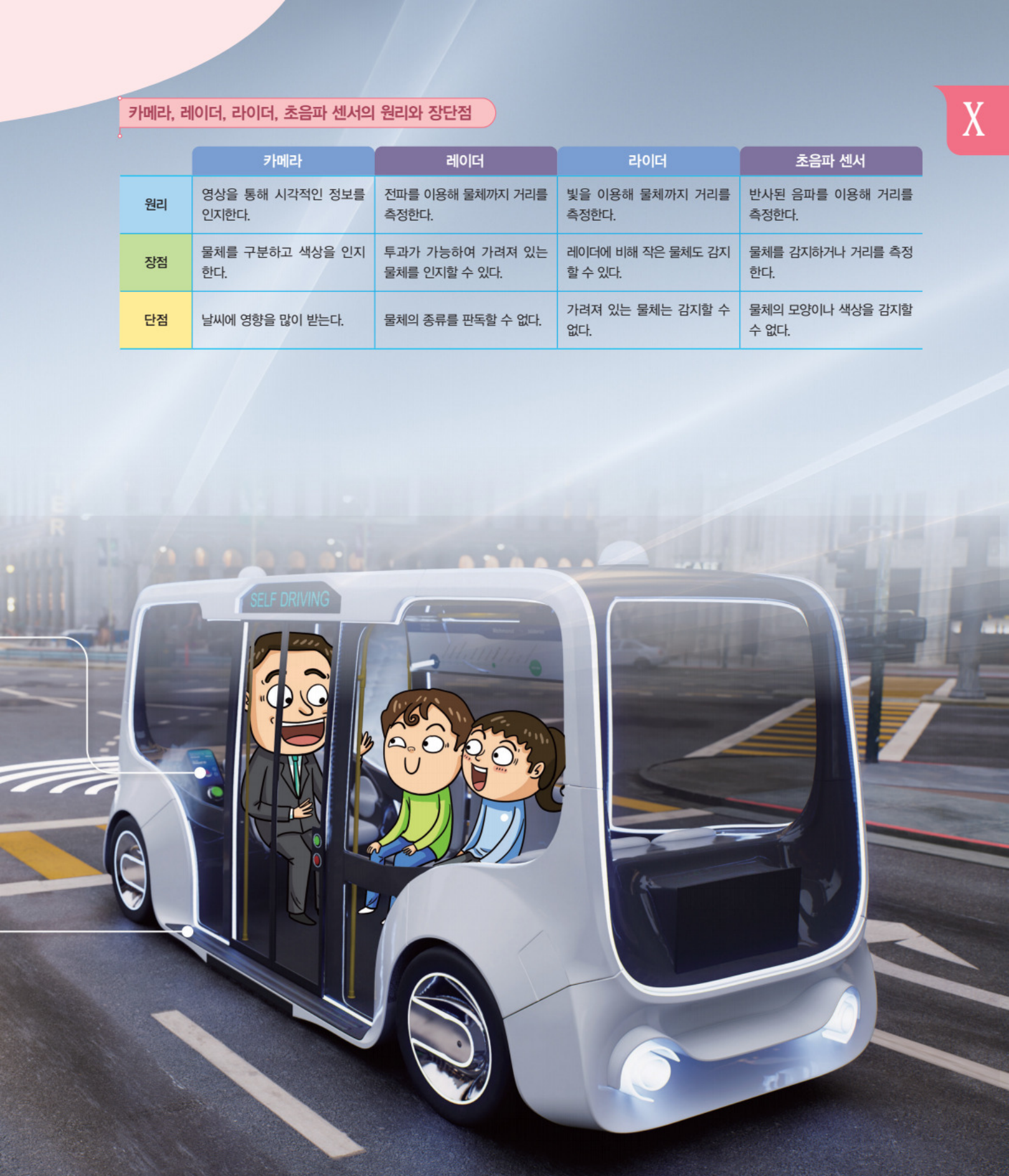
공상 과학 영화나 상상 속에서만 볼 수 있었던 자율 주행 자동차가 현실이 되고 있다. 자율 주행 자동차에 대해 알아보자.



X

## 카메라, 레이더, 라이더, 초음파 센서의 원리와 장단점

| | 카메라 | 레이더 | 라이더 | 초음파 센서 |
|---|---|---|---|---|
| 원리 | 영상을 통해 시각적인 정보를 인지한다. | 전파를 이용해 물체까지 거리를 측정한다. | 빛을 이용해 물체까지 거리를 측정한다. | 반사된 음파를 이용해 거리를 측정한다. |
| 장점 | 물체를 구분하고 색상을 인지한다. | 투과가 가능하여 가려져 있는 물체를 인지할 수 있다. | 레이더에 비해 작은 물체도 감지할 수 있다. | 물체를 감지하거나 거리를 측정한다. |
| 단점 | 날씨에 영향을 많이 받는다. | 물체의 종류를 판독할 수 없다. | 가려져 있는 물체는 감지할 수 없다. | 물체의 모양이나 색상을 감지할 수 없다. |




생각 더하기 자율 주행 자동차의 발달과 함께 해결해야 할 과제에는 무엇이 있을까?

## 4 물류 체제의 이해

**물류**란 필요한 양의 물품을 적은 비용을 들여서 빠르고, 효율적으로 요청하는 장소에 시간에 맞춰서 보냄으로써 가치를 만드는 경제 활동으로, 생산자와 소비자를 연결하여 줌으로써 우리에게 여러 가지 효용을 준다.

물류의 과정에는 물품의 운송이 필요하고, 물품을 보관하거나 하역하는 일을 통해 생산자가 만들어 낸 상품이 소비자에게 전달된다. 이러한 과정을 **물류 체제**라고 한다.

이때 물류 체제를 효율적으로 관리하는 물류 정보 시스템이 활용되며, 이로 인해 주문한 물건이 어디까지 왔는지 위치를 확인할 수 있다.

### 물류의 기능

**운송(수송)**
운송은 물품을 이동시키는 것이다. 운송에 의해 생산자에서 수요자로 물품이 공간적으로 이동하게 된다.

**하역**
물자를 상하좌우로 이동시키는 활동으로 싣고 내림, 시설 내에서 이동, *피킹, 분류 등의 작업이다.

**유통 가공**
주로 물류 센터에서 물자의 물류 효율을 향상시키기 위한 가공, 재포장 또는 조립 등 상품의 가치를 높이기 위한 활동이다.

**보관**
물자를 창고 등의 보관 시설에 보관하는 활동이다. 생산과 소비 사이의 시간적 차이를 조정하여 생산과 소비를 결합시키는 활동이다.

**포장**
물품의 가치, 상태를 유지하기 위해 적절한 재료, 용기 등을 이용해 포장하여 보호하는 활동이다.

**물류 정보**
물류 정보를 수집, 가공, 제공하여 운송, 보관, 하역, 포장, 유통 가공 등의 기능을 컴퓨터에 연결하고, 효율화를 높이는 기능을 말한다.

*피킹: 보관되어 있는 상품을 가져오는 것을 말한다.

택배를 통한 상품의 이동을 살펴보면, 택배 기사가 상품을 인수한 후 여러 단계를 거쳐 고객에게 상품이 배달되는 것을 알 수 있다.




작은 활동 내가 사는 지역에 있는 허브 터미널의 위치를 찾아보자.

## 5 물류 체제의 발달과 특징

과거에는 사람이 직접 이동하거나 말이나 마차를 타고 물건을 전달했다. 그 후 수송 수단의 발달로 물류의 양이 증가하였고, 물류의 양을 관리하기 위해 물류 관리 시스템이 도입되었다. 현재는 사물 인터넷(IoT), 인공 지능(AI), 로봇 등이 개발되면서 물류의 첨단화 시대가 되고 있다.



**과거**

노를 젓거나 바람의 힘을 이용해 움직이는 배로 물건을 옮겼다.



**19세기**

증기 기관차, 증기선이 등장하면서 대량 운송을 할 수 있게 되었다.



**1950년대**

지게차와 컨테이너가 등장하여 물건을 옮기는 데 편리해졌으며, 소요 시간과 필요 인력이 크게 줄었다.




**1970년대**

컴퓨터를 이용해 물류 전 과정을 시스템화하면서 물류는 더욱 발전했다. 비행기로 운송할 수 있어 빨리 받아 볼 수 있게 되었다.



**현대**

물류의 첨단화로 사람이 하는 일을 줄였고, 표준화시켜 물류의 많은 과정이 자동화되었다.

재미 있는 학습 활동

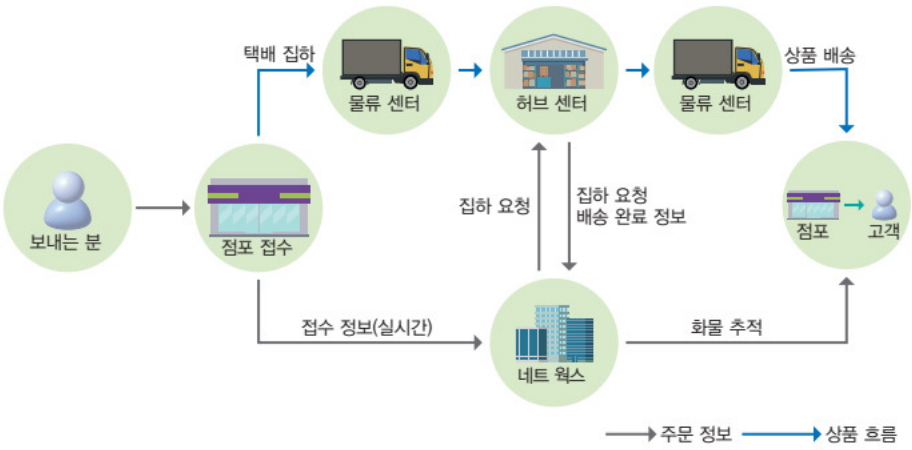
## 물류의 흐름 알아보기

탐구
기술적 문제 해결

**1** 편의점 택배란 오른쪽과 같이 편의점에서 택배를 접수하거나 배송 받는 것을 말하며, 아래와 같은 배송 과정을 통해 상품이 전달된다. 편의점 택배 서비스를 통해 물류의 흐름에 대해 알아보자.



▲ 편의점에서 택배를 접수하는 모습




**2** 소비자와 사업을 운영하는 기업 관점에서 편의점 택배의 장점을 각각 적어 보자.

| | |
|---|---|
| 소비자 관점 | |
| 기업 관점 | |

**3** 소비자와 기업 관점에서 편의점 택배에서 개선할 점에 대해 이야기해 보자.

**자기 주도적으로 정리하기**

1 [지식·이해] 사람이나 물건 등을 한 장소에서 다른 장소로 이동하는 데 사용하는 것을 무엇이라 하는가?

2 [과정·기능] 오늘날 수송 수단에 이용되는 동력 발생 장치를 적어 보자.

3 [가치·태도] 물류의 첨단화에 따라 우리 생활에 어떤 변화가 생기는지 이야기해 보자.

세상을 잇는 이야기

# 미래의 물류와 자율 주행 기술

X

최근 자율 주행 기술을 가장 빠르게 상용화하려는 분야가 물류이다. 예전에는 신속한 배송을 위해 물류의 새로운 방안을 모색했다면 최근에는 인적, 교통, 환경 문제까지 고려한 새로운 시스템의 물류 체제를 구축하고 있다. 새로운 물류 운송 수단을 살펴보자.



**자율 주행 드론**

하늘길로 이동하여 교통 체증으로부터 자유롭고 어디든지 접근 가능한 수단이다.



▲ 자율 주행 트럭

**자율 주행 화물차**

군집 주행 기술로 교통사고 발생률을 줄이고, 효율성을 높인다.

**자율 주행 미니카**

작은 크기로 도로와 인도로 이동이 가능하고, 많은 물량을 배송지까지 빠르고 안전하게 배달한다.

**군집 주행** 군집 주행은 두 대 이상의 트럭이 하나로 연결된 호송대를 구성해 운행하는 기술로, 자율 주행 기술과 함께 차량 연결 기술이 복합적으로 적용된 주행 방법이다.

생각 더하기 자율 주행 기술이 가져온 새로운 물류 이동 수단에서 해결해야 할 과제에 대해 조사해 보자.

# 4 수송 수단 및 물류 체제 관련 문제 해결하기

**성취 기준**

수송 수단 및 물류 체제와 관련된 문제를 이해하고 해결 방안을 탐색하여 실현하고 평가한다.




스스로 움직이는 수송 수단이 우리 생활에 어떤 변화를 가져다주었는지 이야기해 보자.

물류에서 중요한 것은 필요한 양의 물품을 적은 경비를 들여 신속하고 효율적으로 원하는 장소에 보낼 수 있도록 하는 것이다. 물품을 수송 수단에 싣고 안전하고, 빠르고, 정확하게 이동할 수 있는 수송 수단을 제작하여 물품을 이동해 보자.

## 1 문제 확인하기

**물품을 싣고 안전하게 원하는 장소에 보내는 로봇처럼 탁구공을 싣고 출발지부터 목적지까지 스스로 장애물을 피해 운송할 수 있는 수송 수단을 제작해 보자.**

**문제 해결 조건**

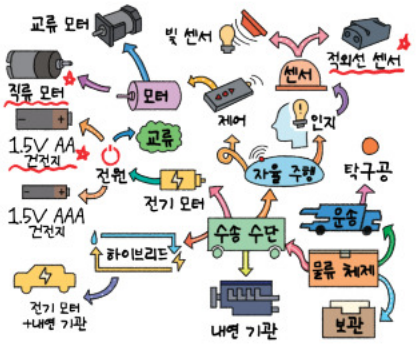
- 운송하는 동안 탁구공(6개)이 떨어지지 않아야 한다.
- 종이컵 장애물 발견 시 적외선 반사 센서 모듈을 활용하여 우회하거나 멈추어야 한다.
- DC모터와 바퀴 4개를 활용하여 가로×세로 각 250mm 이내로 제작해야 한다.

## 2 아이디어 창출 및 선정하기

**정보 수집**

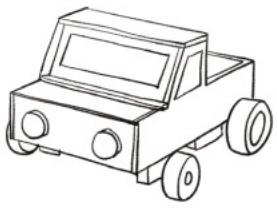
- 적외선 반사 센서와 DC모터
  : 장애물이 없으면 모터가 작동하고, 장애물이 있으면 모터가 멈춘다.
- 바퀴 연결 방법
- 물품 적재 방법

**아이디어 창출 및 선정: (예) 마인드맵**

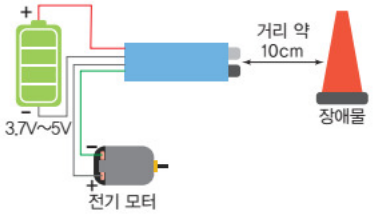



## 3 아이디어 시각화하기

**수송 수단 스케치(예시)**



**부품도(예시)**



## 필요한 재료와 도구를 준비하여 수송 수단을 만든다.

### 4 실행하기

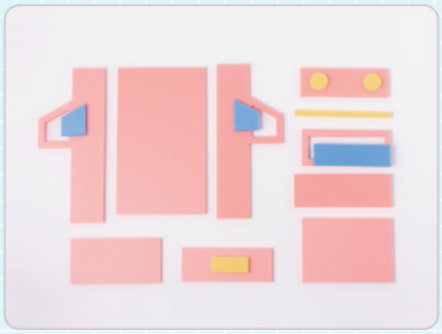
X

만들기에 필요한 재료와 도구를 준비하는 과정

스스로 장애물을 피해 가는 수송 수단의 작동 원리

준비물



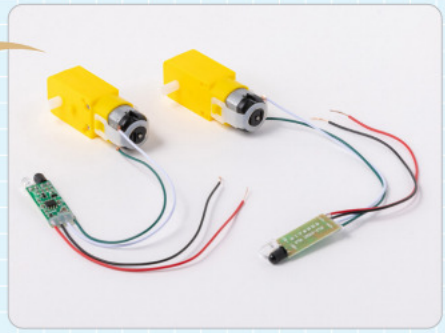



❶ 폼보드를 제작하고자 하는 모양에 맞게 마름질한다.



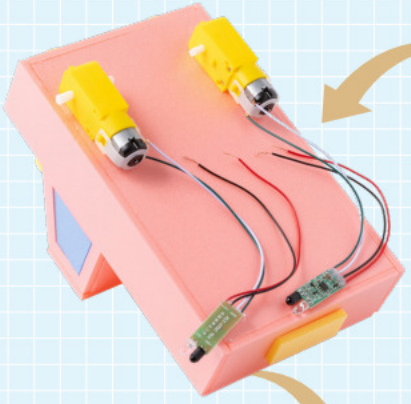
❷ ❶로 본체를 조립하여 자동차 모형을 완성한다.

안전 폼보드를 칼로 자를 때 손을 베이지 않도록 주의한다.

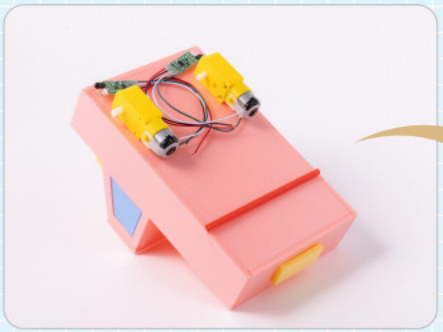


❸ DC모터 기어 박스에 적외선 반사 센서 모듈을 연결한다.

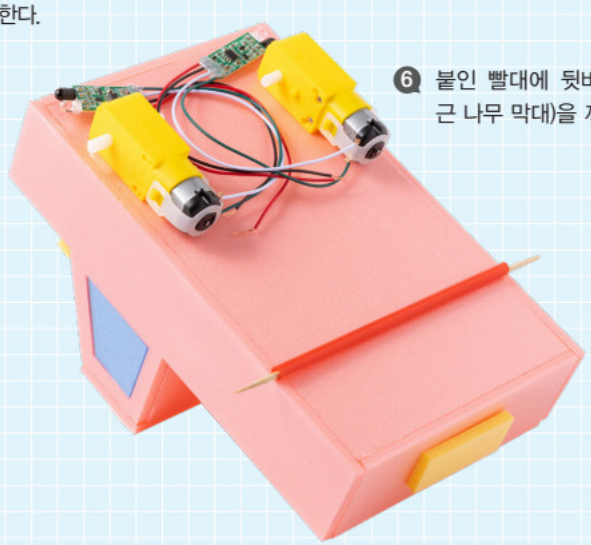
안전 글루건에 손을 데지 않도록 주의한다.



❹ 자동차 모형 뒷면에 DC 모터 기어 박스를 붙인다.

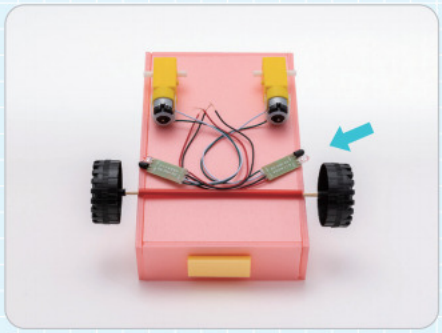


❺ 빨대를 뒷바퀴 축 길이에 맞게 자르고 붙인다.

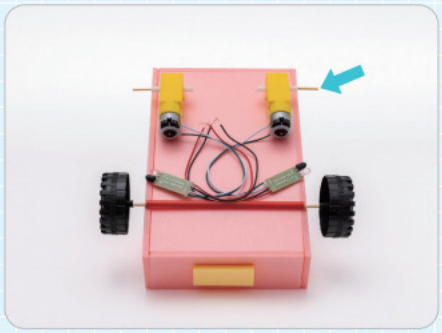


❻ 붙인 빨대에 뒷바퀴 축(동근 나무 막대)을 끼운다.

TiP
양쪽 축의 길이를 같게 하여 바퀴를 끼운다.

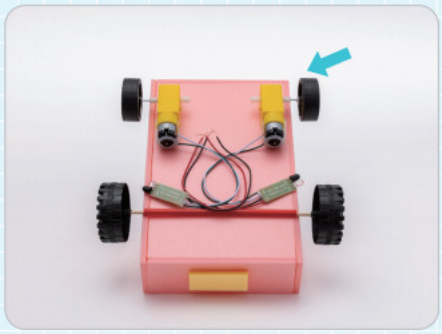


⑦ 뒷바퀴 축의 양쪽에 바퀴를 끼운다.

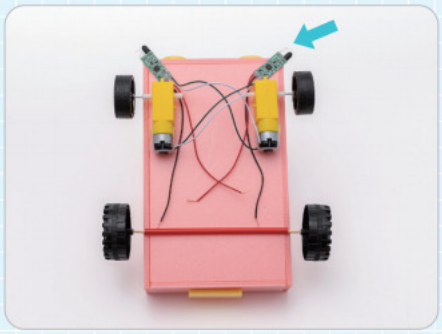


⑧ DC모터 기어 박스에 길이에 맞춰 앞바퀴 축을 끼운다.

안전 전선 끝에 손을 찔리지 않도록 주의한다.

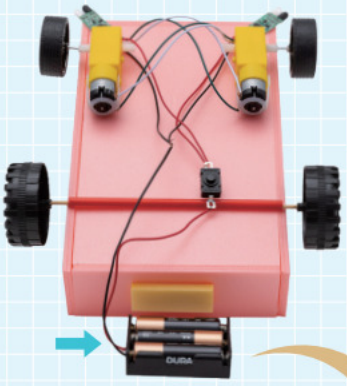


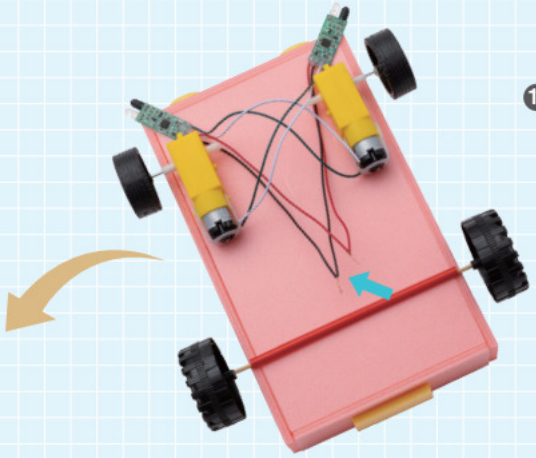
⑨ 앞바퀴 축에 바퀴를 끼운다.



⑩ 적외선 반사 센서 모듈을 기어 박스 양쪽 앞 부분에 45°로 붙인다.

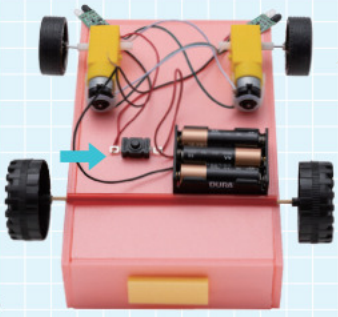
⑫ ⑪에 연결한 전선과 스위치, 건전지 끼우개를 그림과 같이 연결한다.





⑪ 양쪽에 설치된 적외선 반사 센서 모듈의 빨강, 검정, 전선을 색깔 별로 함께 연결한다.

TiP
오른쪽 기어 박스에 연결된 적외선 반사 센서 모듈은 왼쪽에 부착하고, 왼쪽 기어 박스에 연결된 적외선 반사 센서 모듈은 오른쪽에 부착한다.



⑬ 본체 아래에 건전지 끼우개와 스위치를 글로건으로 결합한다.

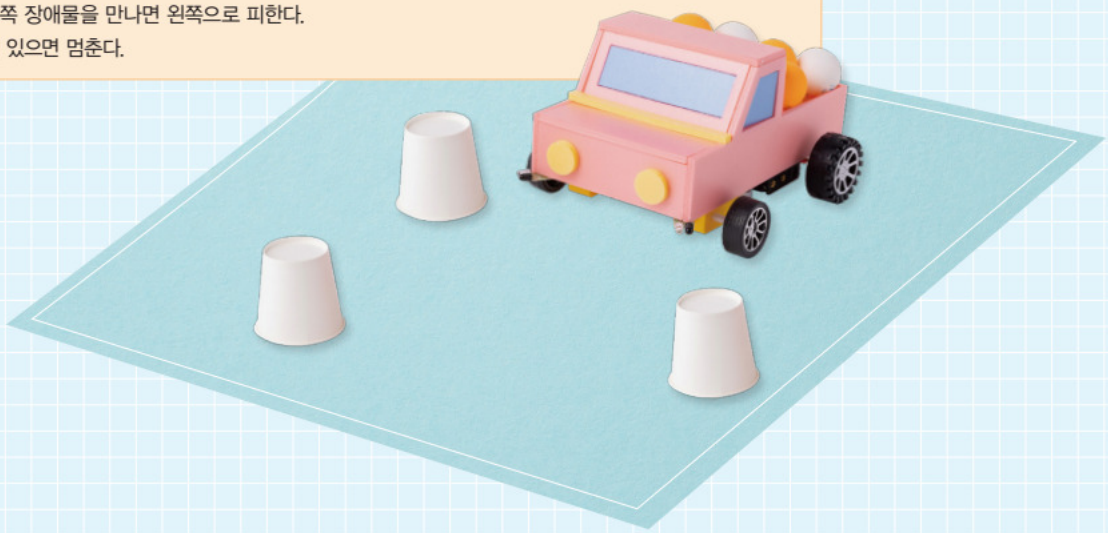
⑭ 절연 테이프로 선을 정리한다.



X

**수송 수단의 움직임 테스트하기**

- 왼쪽 장애물을 만나면 오른쪽으로 피한다.
- 오른쪽 장애물을 만나면 왼쪽으로 피한다.
- 막혀 있으면 멈춘다.



## 5 평가하기

평가표를 작성하면서 수송 수단을 적절한 기준에 따라 평가하여 새로운 개선 방향과 활용 방안을 찾는다.

| | |
|---|---|
| 제품 평가 | 수송 수단은 작동이 잘되는가? |
| | 수송 수단은 견고하게 제작되었는가? |
| | 수송 수단의 센서는 잘 작동하는가? |
| 자기 평가 | 수송 수단의 원리를 이해하였는가? |
| | 수송 수단을 제작하여 목적지까지 완주하였는가? |
| | 작업할 때 안전 수칙을 잘 지켰는가? |
| 동료 평가 | 수송 수단 제작 시 문제 상황을 해결하기 위해 아이디어를 낸 동료는 누구인가? |
| | 가장 적극적으로 실습에 참여한 동료는 누구인가? |

**자기 주도적으로 정리하기**

1 [지식·이해] 주어진 문제의 핵심이 무엇인지 구체적으로 파악하는 단계를 무엇이라 하는가?

2 [과정·기능] 적외선 반사 센서 모듈의 역할을 적어 보자.

3 [가치·태도] 수송 수단을 만들 때 주의할 점에 대해 이야기해 보자.

학습 내용 정리

단원 정리 카드

**재미있게 정리하기** 놀이를 통해 '에너지와 수송' 단원에서 배운 내용을 정리해 보자.

모둠별로 빙고 놀이를 하면서 배운 내용을 정리해 보자.




1. 보기에서 단어를 골라 빙고 판에 적어 넣는다.
2. 순서를 정하여 해당하는 차례의 학생은 자신의 빙고 판에서 단어를 찾아 외친다.
3. 외친 학생의 단어가 자신의 빙고 판에 있으면 단어를 지워 나간다.
4. 가로, 세로 또는 대각선의 줄 중에서 3줄 이상 지워지면 '빙고'라고 외친다.

보기

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 친환경 에너지 | 신에너지 | 재생 에너지 | 수소 에너지 | 연료 전지 | 석탄 가스화 |
| 태양광 에너지 | 풍력 에너지 | 수력 에너지 | 해양 에너지 | 바이오 에너지 | 지열 에너지 |
| 폐기물 에너지 | 수송 수단 | 피스톤 기관 | 전동기 | 제트 기관 | 로켓 기관 |
| 전기 자동차 | 드론 | 자율 주행 자동차 | 하이퍼루프 | 물류 | |

BINGO

BINGO

**체크 성취 수준 확인하기** 자기 점검을 통하여 성취 수준을 확인해 보자.

| 성취 기준 | 성취 수준 | | |
|---|---|---|---|
| 친환경 에너지 자원의 특성을 이해하고, 친환경 에너지의 종류와 활용 사례를 설명할 수 있다. | 상 | 중 | 하 |
| 에너지와 관련된 문제를 발견하고 창의적인 해결 방안을 탐색하여 실현하고 평가할 수 있다. | 상 | 중 | 하 |
| 다양한 수송 수단과 물류 체제를 이해하고 발달 과정 및 특징을 설명할 수 있다. | 상 | 중 | 하 |
| 수송 수단 및 물류 체제와 관련된 문제를 이해하고 해결 방안을 탐색하여 실현하고 평가할 수 있다. | 상 | 중 | 하 |

정답 각자 해 보기

## 문제로 정리하기 문제를 풀면서 배운 내용을 정리해 보자.

**1** 수소와 산소의 화학 반응으로 생기는 화학 에너지를 직접 전기 에너지로 변환시키는 것은?

① 석탄 액화 기술 ② 연료 전지
③ 태양광 에너지 ④ 수소 에너지
⑤ 바이오 에너지

**2** 떨어지는 물의 힘으로 터빈을 돌려 전기를 얻는 에너지는?

① 수소 에너지 ② 풍력 에너지
③ 해양 에너지 ④ 지열 에너지
⑤ 수력 에너지

**3** •보기•는 사용되는 에너지 자원과 그 종류를 나타낸 것이다. 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기
㉠ 석탄 – 연료 전지
㉡ 바람 – 파력 에너지
㉢ 태양 빛 – 태양광 에너지
㉣ 밀물과 썰물 – 해양 에너지
㉤ 땅속의 뜨거운 물 – 지열 에너지

① ㉠, ㉡, ㉢ ② ㉠, ㉢, ㉤
③ ㉡, ㉢, ㉣ ④ ㉡, ㉣, ㉤
⑤ ㉢, ㉣, ㉤

**4** 코일에 전류가 흘러 발생하는 자기장의 힘으로 축이 회전하여 동력을 발생시키는 장치는?

① 전동기 ② 증기 기관
③ 제트 기관 ④ 로켓 기관
⑤ 피스톤 기관

**5** 해상 수송 수단에 해당하는 것은?

① 드론 ② 열기구
③ 증기선 ④ 글라이더
⑤ 증기 자동차

**6** 진공 튜브 속에서 공기를 분사하여 튜브 중앙에 떠서 이동하는 초고속 열차는?

① 드론 ② 고속 열차(KTX)
③ 하이퍼루프 ④ 도심 항공 교통(UAM)
⑤ 디젤 전기 기관차

**7** 물품을 공간적으로 이동시키는 물류의 기능은?

① 운송 ② 보관
③ 하역 ④ 포장
⑤ 유통 가공

**8** 다음 글에서 설명하는 것을 쓰시오.

> 필요한 양의 물품을 적은 비용을 들여서 빠르고, 효율적으로 요청하는 장소에 시간에 맞춰서 보냄으로써 가치를 만드는 경제 활동을 말한다.

(　　)

서술형

**9** 친환경 에너지 개발의 중요성을 서술하시오.

서술형

**10** 물류의 기능 중 물류 정보에 대해 서술하시오.