화력 발전과 핵발전

우리 집 전기는 무엇으로 만들까?

학습 목표 4차시 2-2-2 · 4차시 중

① 화력 발전과 핵발전이 무엇으로 열을 얻고, 에너지가 어떤 순서로 바뀌는지 설명할 수 있다.

② 화석 연료나 핵에너지로 전기를 만드는 발전소가 우리 생활에 어떤 영향을 주는지 설명할 수 있다.

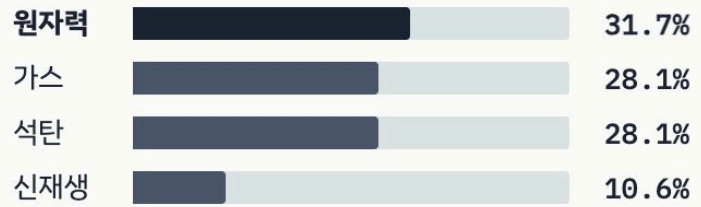
오늘의 질문

발전소마다 터빈을 돌리는 에너지는 어디서 얻을까?

예측 → 확인

2024년 우리나라 발전량, 가장 많은 것은?

석탄 화력 / 가스(LNG) 화력 / 원자력(핵발전) / 신재생 에너지



석탄과 가스(화석 연료)를 합하면 56.2%, 원자력까지 더하면 87.9%

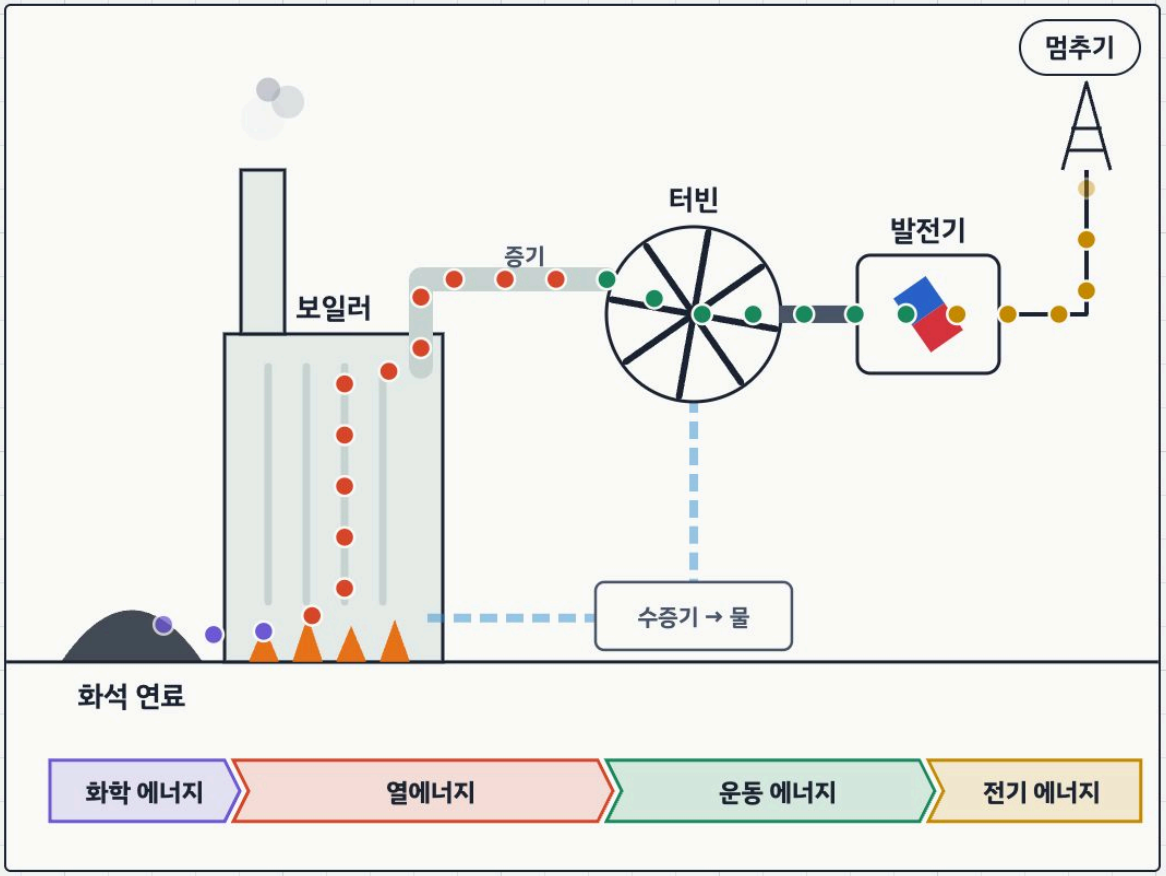
산업통상자원부 「2024년 에너지 수급 동향」 보도자료(2025. 5. 12.) · 잠정치, 총발전량 595.6 TWh

우리나라는 사용하는 전기 에너지의 대부분을 화석 연료와 핵연료로 생산한다.

교과서 108쪽 그림 II-22, 23

터빈을 돌리기까지

색이 바뀌는 곳 = 에너지가 바뀌는 곳



화력 발전	핵발전	수력 발전

에너지원

석유, 석탄, 천연가스 등의 화석 연료

원리

석탄·석유·천연가스를 태운 열로 물을 끓이고, 그 수증기가 터빈을 돌린다.

에너지 전환

화학 에너지 → 열에너지 → 운동 에너지 → 전기 에너지

- 화학 에너지
- 위치 에너지
- 운동 에너지
- 핵에너지
- 열에너지
- 전기 에너지

교과서 108쪽 그림 II-22, 23 발전 방식별 원리와 에너지 전환

교과서 108쪽 그림 II-24 · 추가 정리 문제

화력 발전과 핵발전, 무엇이 같을까?



열에너지를 얻는 과정만 다르고, 그다음은 **같다**. 수증기가 터빈을 돌리고, 터빈과 함께 발전기의 자석이 돈다.

발전 과정을 순서대로 눌러 보자 [화력 발전] [핵발전] 다시 하기

①
②
③
④

- 물이 끓어 뜨겁고 압력이 높은 수증기가 된다.
- 수증기가 터빈을 돌린다.
- 터빈에 이어진 발전기가 돌며 전기가 생긴다.
- 우라늄 원자핵이 핵분열한다.

발전 방식 비교

화력 발전과 핵발전의 장단점

먼저 말해 보고 뒤집기 모두 뒤집기

화력 발전의 장점

- 짓는 데 돈과 시간이 비교적 적게 들고, 넓은 땅이 없어도 된다.
- 전기를 많이 쓰는 도시 가까이 지을 수 있어, 멀리 보내는 비용이 줄어든다.
- 석탄·가스·석유 가운데 골라 쓸 수 있고, 발전량을 올리고 내리기 쉽다.
- 전기가 갑자기 더 필요할 때 출력을 빨리 높일 수 있다.

화력 발전의 단점

- 연료를 태우면서 이산화 탄소가 많이 나와 지구 온난화를 키운다.
- 미세 먼지 같은 대기 오염 물질이 나온다.
- 화석 연료는 언젠가 바닥나고, 몇몇 지역에 몰려 묻혀 있다.

핵발전의 장점

- 아주 적은 연료로 아주 많은 전기를 만들고, 연료비가 싸다.
- 연료를 태우지 않아서 발전하는 동안 이산화 탄소가 거의 나오지 않는다.

핵발전의 단점

- 방사성 폐기물을 안전하게 처리하기 어렵고, 사고로 방사성 물질이 새어 나오면 피해가 크다.
- 우라늄도 묻힌 양에 한계가 있고, 발전소를 지을 수 있는 땅이 많지 않다.

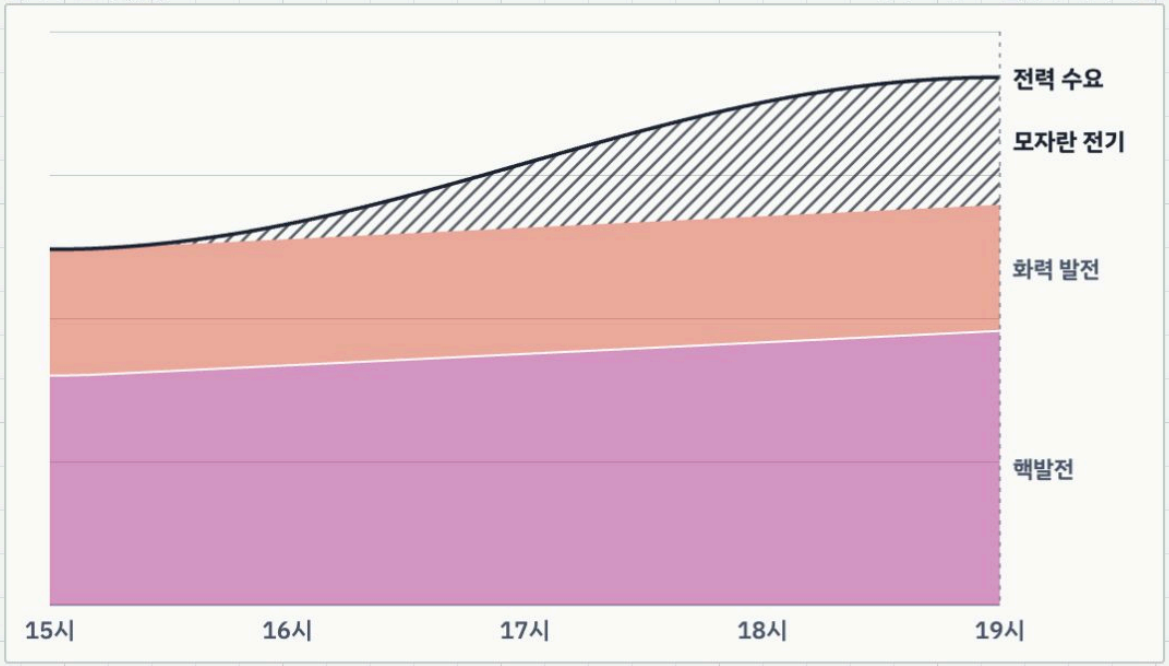
생각해 보기 · 화력 발전의 장점

오늘 저녁 전력 수요 급증!

어느 발전소 출력을 올릴까?

전력 수요와 공급

예시 그래프 · 실제 수치가 아님



핵발전이 만드는 전기 · 화력 발전이 만드는 전기 · 전력 수요 · 모자란 전기

오후 3시, 갑자기 더워져 에어컨을 켜는 집이 늘었다. 저녁 7시까지 전력 수요가 빠르게 늘어난다. 지금 핵발전소와 화력 발전소가 함께 전기를 만들고 있다.

화력 발전소 출력 올리기

핵발전소 출력 올리기

처음으로

공급이 수요를 따라가지 못했다. 저녁 7시에 전기가 모자란다(빚금).

화력 발전은 발전량을 올리고 내리기 쉬워서, 전기가 갑자기 더 필요할 때 금방 따라간다. **핵발전**은 출력을 빠르게 바꾸기 어려워 보통 일정한 출력으로 꾸준히 전기를 만든다.

해 보기 · 교과서 109쪽

발전소가 우리 생활에 미치는 영향

1. 화석 연료나 핵연료를 쓰는 발전소 한 곳을 골라 이름, 에너지원, 전기 에너지 생산량(MWh), 몇 명이 쓸 수 있는 양인지, 주변 환경을 조사한다.
2. 지구 환경·경제·산업 발전·안전·건강 등 여러 관점에서 이야기를 나누고, 카드 뉴스 한 장으로 정리한다.
3. 공유 플랫폼에 올리고 발표한다.

디지털 탐색

공공데이터포털 **www.data.go.kr**에서 발전소 주변 기상과 대기질 정보를 찾아본다.

지구 환경 · 경제 · 산업 발전 · 안전 · 건강

교과서 109쪽 · 발전소와 관련된 문제점

화력 발전소 연료를 태우면서 온실 기체와 대기 오염 물질을 내보낸다.

핵발전소 사고가 나면 방사선 피해가 생길 수 있어, 방사성 폐기물을 빈틈없이 다뤄야 한다.

몇 명이 쓸 수 있는 양일까? (1인당 하루 5 kWh)

연간 발전량 3652802 MWh

교과서 예시: 여수 화력 발전소(유연탄), 2020년 연간 발전량

계산하기

kWh로 바꾸기 (× 1000)	3,652,802,000 kWh
하루에 만드는 양 (÷ 365)	10,007,677 kWh
한 사람이 하루 5 kWh (÷ 5)	2,001,535명

약 200만 명



사람 모양 하나 = 10만 명

정리 · 교과서 109쪽 스스로 확인하기 · 중단원 마무리

화력 발전과 핵발전 확인하기

○ 또는 ×

정답 모두 보기

화력 발전소와 핵발전소는 모두 터빈을 돌려 전기를 만든다. ○ ×

둘 다 뜨겁고 압력이 높은 수증기로 터빈을 돌린다.

화력 발전과 핵발전은 전기를 만드는 동안 공기를 더럽히는 물질을 내놓지 않는다. ○ ×

화력 발전은 연료를 태울 때 온실 기체와 대기 오염 물질이 나온다.

열을 얻는 방법만 다를 뿐, 화력 발전과 핵발전의 에너지 전환 순서는 같다. ○ ×

열에너지 → 운동 에너지 → 전기 에너지는 같다.

석탄·석유·천연가스를 태워 얻은 열로 전기를 만든다.

→ (화력 발전)

우라늄 같은 핵연료가 핵분열할 때 나오는 열로 전기를 만든다.

→ (핵발전)

다음 소단원 · 2-2-3 「에너지 효율과 신재생 에너지」 **발전소에서 만든 에너지는 모두 쓸모 있게 쓰일까?**