

알쏭달쏭 에너지의 모든 것

에너지 바로알기



한국에너지공단
KOREA ENERGY AGENCY

알쏭달쏭 에너지의 모든 것 에너지 바로알기

Contents



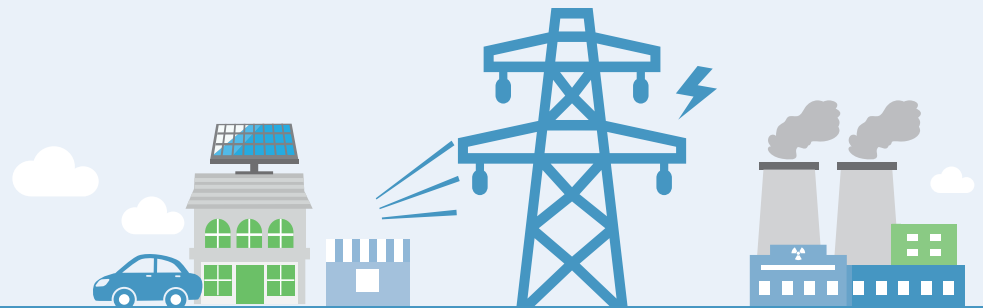
PART 1. 에너지란 무엇일까?

1차에너지와 최종에너지의 차이는?	06		
석유환산톤이란?	08		
이산화탄소와 온실가스의 관계는?	10		
에너지 원단위란?	12	세계 3대 원유는?	18
kW와 kWh의 차이는?	14	국제유가를 결정하는 요인은?	20
전력수급과 관련된 용어는?	16	유가가 국내 산업에 미치는 영향은?	22

우리의 일상과 밀접한 에너지, 바로 알고 갑시다!

TV를 보고, 컴퓨터를 하고, 자동차를 운전하는 등 우리는 에너지 덕분에 편리한 삶을 누리고 있다. 그러나 과도한 에너지 사용은 지구온난화 등 기후변화에 악영향을 미치며, 최근 석탄으로 인한 미세먼지도 새로운 위협이 되고 있다.

또한, 2016년을 기준으로 에너지 수입의존도가 94.6%에 달하지만, 에너지 소비는 세계 8위로 자체 생산 능력에 비해 많은 에너지를 소비하고 있다. 최근, 정부는 에너지 효율화 정책에 박차를 가하고 있지만, 여전히 에너지 소비는 늘어나고 있다. 따라서, 에너지를 바로 알고, 에너지를 효율적으로 사용할 수 있도록, '에너지 바로알기'에서 다양한 에너지 상식을 나누고자 한다.



PART 2. 우리가 소비하는 에너지량은 얼마나 될까?

전 세계에 공급되는 에너지량은?	26	에너지 밸런스란?	38
우리나라의 에너지 소비, 세계 속에서의 위치는?	28	석유제품의 종류와 가격은?	40
국민 1인당 에너지 소비량은?	30	주요국의 천연가스와 전력 가격은?	42
가장 많이 소비하는 최종에너지는?	32	에너지 수요관리란?	44
우리나라가 수입하는 에너지량은?	34	우리나라와 주요국들의 에너지 원단위를 비교하면?	46
최종에너지 소비가 가장 많은 부문은?	36	우리나라 에너지 원단위 개선 추이는?	48

PART 1

에너지란 무엇일까?

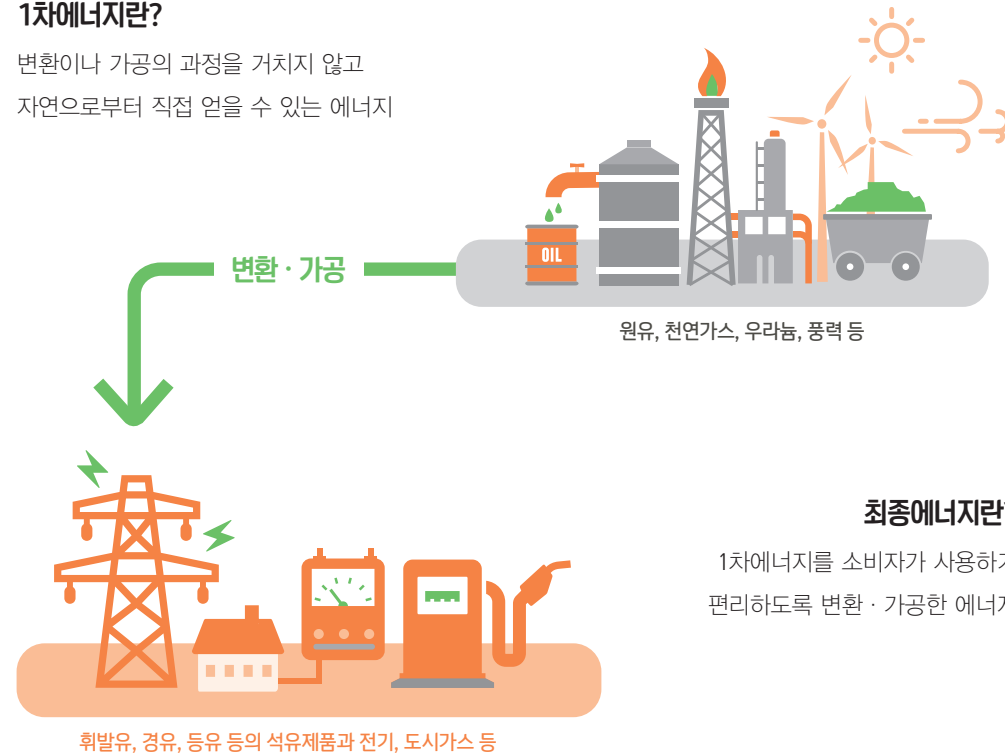
1차에너지와 최종에너지의 차이는?	06
석유환산톤이란?	08
이산화탄소와 온실가스의 관계는?	10
에너지 원단위란?	12
kW와 kWh의 차이는?	14
전력수급과 관련된 용어는?	16
세계 3대 원유는?	18
국제유가를 결정하는 요인은?	20
유가가 국내 산업에 미치는 영향은?	22

1차에너지와 최종에너지의 차이는?

1차에너지
자연 그대로의 에너지

1차에너지란?

변환이나 가공의 과정을 거치지 않고
자연으로부터 직접 얻을 수 있는 에너지



화석연료 가채 년수



화석연료는 과거에 살았던 생물이 오랜 시간에 걸쳐 온도와 압력의 변화로 만들어진 것으로, 석탄, 석유, 천연가스가 대표적이다. 이들 연료는 지하에 매장되어 있어 채굴하거나 채취해야 하며, 그 양도 한정되어 있다. 다만 기술개발에 따라 고갈시점은 변동될 수 있다.

구분	석유	석탄	천연가스
가채매장확인량 (Reserves)	16,966억 배럴	10,350억 톤	193.5조㎥
연생산량 (Production)	338억 배럴	77억 톤	3.7조㎥
가채 년수 (R/P ratio)	50년	134년	53년

출처: Statistical Review of World Energy 2018(BP)

재생에너지

자연에서 지속적으로 얻을 수 있는 자원을 에너지로 변환시켜 이용하는 에너지이다.



신에너지

기존의 화석연료를 변환시키거나 수소와 산소 등의 화학 반응을 일으켜 얻은 전기와 열을 이용하는 에너지이다.



*석탄액화·가스화: 석탄에서 환경오염을 일으키는 물질들을 제거하여 가스화한 에너지

*중질잔사유 가스화: 원유를 정제하고 남은 최종 잔재물을 가스화한 에너지

석유환산톤이란?

1toe

원유 1ton의 발열량인
10⁷kcal

석유환산톤
(toe, ton of oil equivalent)



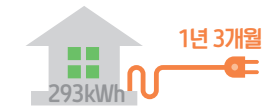
석유는 배럴(bbl, barrel), 가스는 갤런(gal, gallon), 무연탄은 톤(t, ton) 등 각각의 에너지 원은 서로 다른 단위를 사용한다. 그래서 각 에너지의 양을 비교하기 어려워 통일된 단위로 표시할 필요가 생겼고, 국제에너지기구(IEA)가 각종 에너지들을 원유 1톤이 연소할 때 발생하는 열량을 기준으로 표준화한 단위를 만들었다. 그것이 바로 석유환산톤(toe)이다.

1toe의 양

연비 14km/L 차량으로 서울-부산(410km)을
약 22번 왕복할 수 있는 양

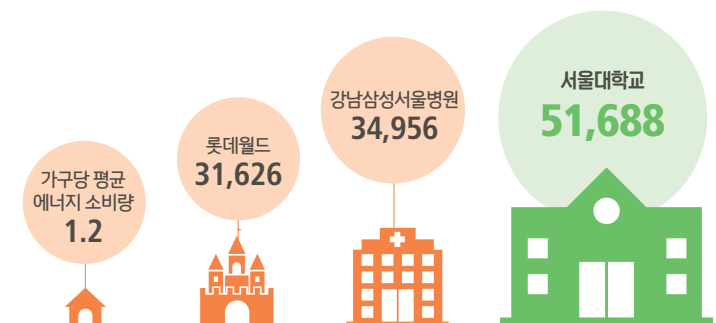


일반가정(293kWh/월)에서
약 1년 3개월간 쓸 수 있는 전력량



원유 1톤이 연소할 때 발생하는 열량은 약 10⁷kcal로, 연비 14km/L인 자동차는 서울과 부산을(410km) 22번 왕복할 수 있다. 또한 한 달에 293kWh의 전력을 사용하는 일반가정에서 약 1년 3개월간 쓸 수 있는 전력량과도 같다.

2017년
주요 건물 에너지 소비
(단위:toe)



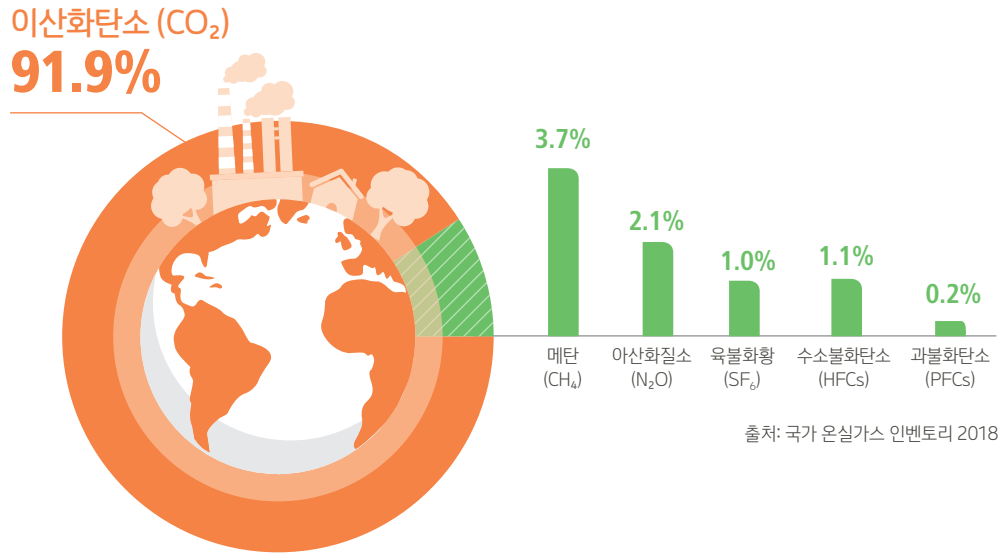
출처 : 에너지총조사, 에너지사용량통계

우리나라의 가구당 평균 에너지 소비량은 1.2toe이다. 규모가 큰 건물들의 에너지 소비량을 살펴보면, 롯데월드가 31,626toe, 강남삼성서울병원이 34,956toe, 그리고 서울대학교가 51,688toe로 많은 에너지를 소비하고 있다.

이산화탄소와 온실가스의 관계는?

91.9%
온실가스 배출 구성 성분 중 가장 많은 비중을 차지하는 CO₂의 비중

온실가스(GHGs, Greenhouse Gases)
배출 구성



대기 중의 온실가스(GHGs) 농도가 증가하면 지구 표면의 온도가 점차 상승하면서 온실효과가 발생한다. 온실효과를 일으키는 6대 온실가스에는 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 육불화황(SF₆), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs)가 있으며, 이 중 가장 많은 비중을 차지하는 것이 바로 이산화탄소이다. 그래서 기후 변화 관련 정부 협의체(IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change)는 각 온실가스의 배출량을 동일하게 측정할 수 있도록 이산화탄소를 톤(t) 단위로 환산한 이산화탄소 톤(tCO₂)을 만들었다.

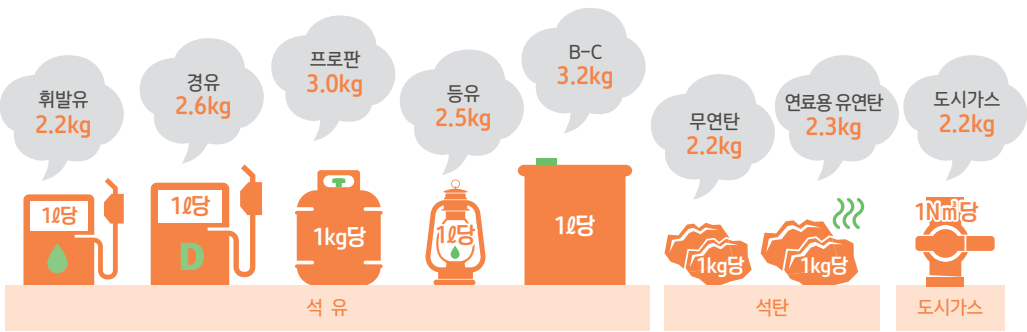
1tCO₂ 배출량



출처: 한국기후·환경네트워크(2015)

일상에서 많이 사용되는 제품별 이산화탄소 배출량을 살펴보면 종이컵 286개, 비닐봉투 400개, 종이청구서 3,333개를 제조할 때 각각 1tCO₂이 배출된다.

에너지 원별
CO₂ 배출 규모

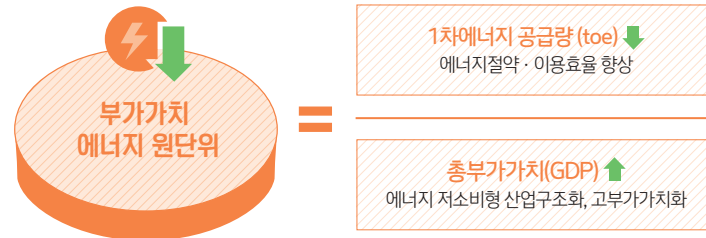


에너지 원단위란?

GDP

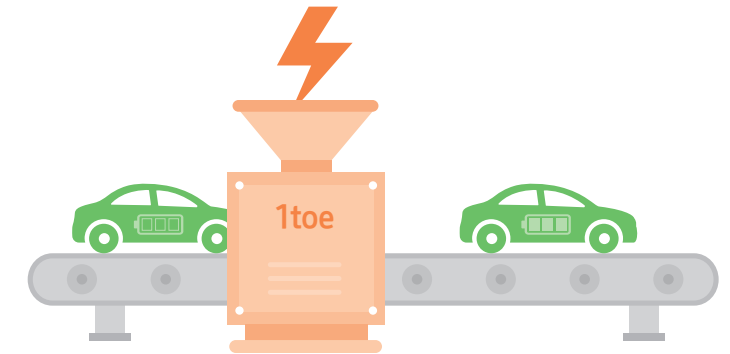
한 국가에서 일정기간 동안
생산한 재화와 서비스의 총합

부가가치 원단위
(경제적 에너지효율)



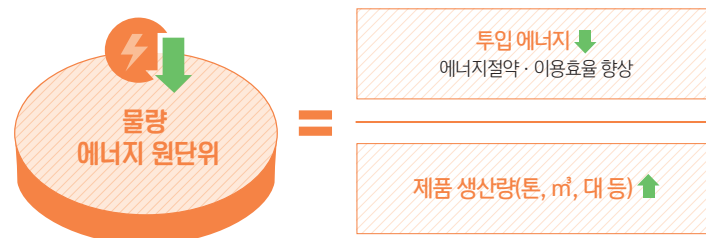
국내총생산(GDP) 100만원을 생산하는데 소비되는 에너지량으로, 에너지 소비의 효율을 나타내는 주요 지표로 사용된다. 부가가치 에너지 원단위는 1차에너지 공급량을 총 부가가치(GDP)로 나눈 값이며, 국가의 에너지 이용 효율이 좋을수록 부가가치 에너지 원단위가 낮아진다.

물량 에너지
원단위가 좋으면?



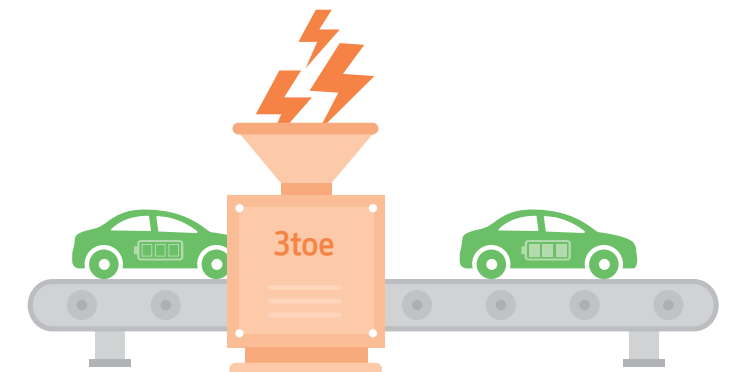
예를 들어 제품을 하나 생산하는데 2toe가 든다고 가정하자. 이 과정에서 설비를 고효율 설비로 대체하거나 에너지 절약 등의 노력으로 제품 생산 시 1toe만 소비를 할 수 있다면 에너지 원단위가 좋아졌다고 말할 수 있다.

물량에너지 원단위
(기술적 에너지효율)



제조업부문에서 단위제품을 생산할 때 투입되는 에너지량으로, 제품의 생산효율성을 나타내는 지표로 사용된다.

물량 에너지
원단위가 나쁘면?



설비의 노후화로 에너지가 불필요하게 많이 소비되거나 에너지 낭비가 발생하면 동일 제품 생산 시 더 많은 에너지가 소비된다. 이는 에너지 원단위를 악화시키는 요인이다.

kW와 kWh의 차이는?

1kWh

1kW로 1시간 동안
공급하는 전력량

kW란?

에어컨, TV 등 전기를 사용하는 전자제품에 공급되는 전기에너지를 전력이라 한다. 전력의 단위로 W(와트)를 사용하며 1,000W는 1kW로 표기한다. 전력의 값이 클수록 전력 소비가 크다.

kWh란?

일정 시간 동안 공급된 전기에너지의 총량을 전력량이라 한다. 전력량의 단위로 Wh(와트시)를 사용하며 1,000Wh는 1kWh로 표기한다.

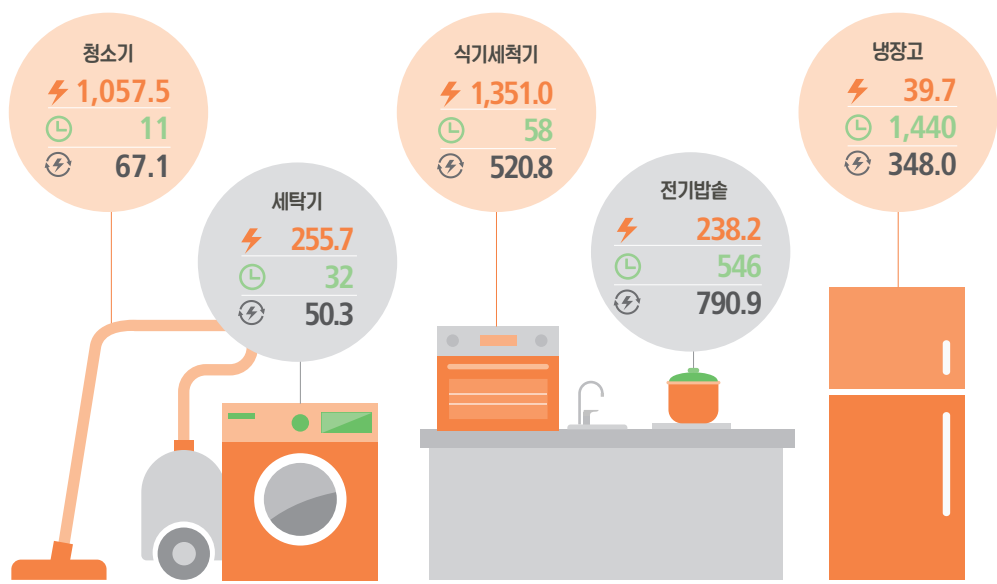
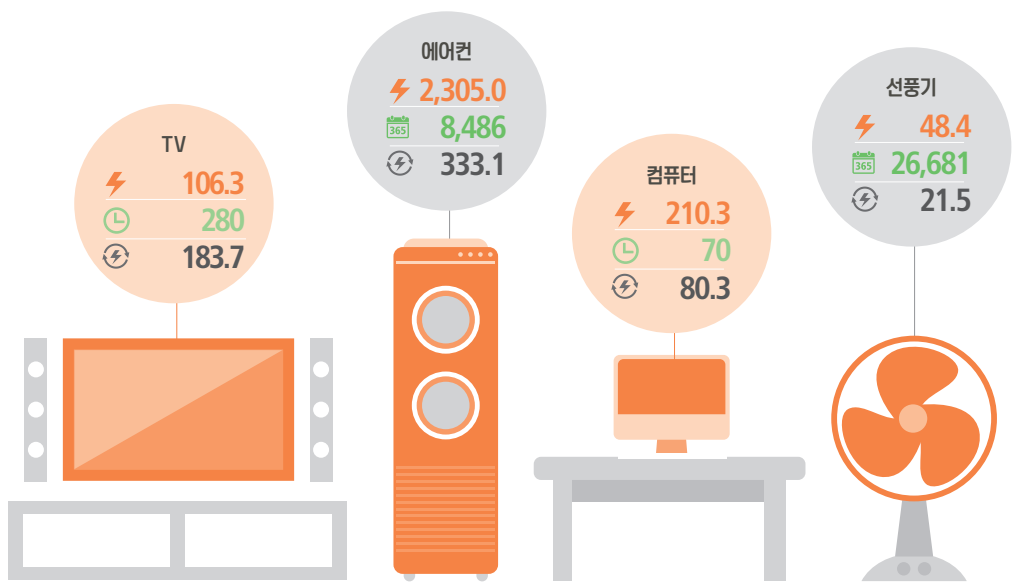
1kW의 전자제품을 하루 2시간씩 30일을 사용할 경우 전력량은 '1kW × 2시간 × 30일 = 60kWh'가 된다.

kWh의 올바른 표현과 의미

k	kilo의 약자로 1,000을 나타낸다.
W	전력단위인 Watt의 약자로, 1초 동안 소비하는 에너지(J)를 의미한다. Watt는 증기기관의 대량 보급에 지대한 공헌을 한 제임스 와트(James Watt)의 이름으로, W표기 시 반드시 대문자로 써야 한다.
h	hour의 약자로 시간의 단위이다.

주요 가전제품 전력데이터

⚡ 소비전력(W/대) ⚡ 연간평균전력소비량(kWh/대)
🕒 1일평균사용시간(분/대) 📅 연간사용시간(분/대)



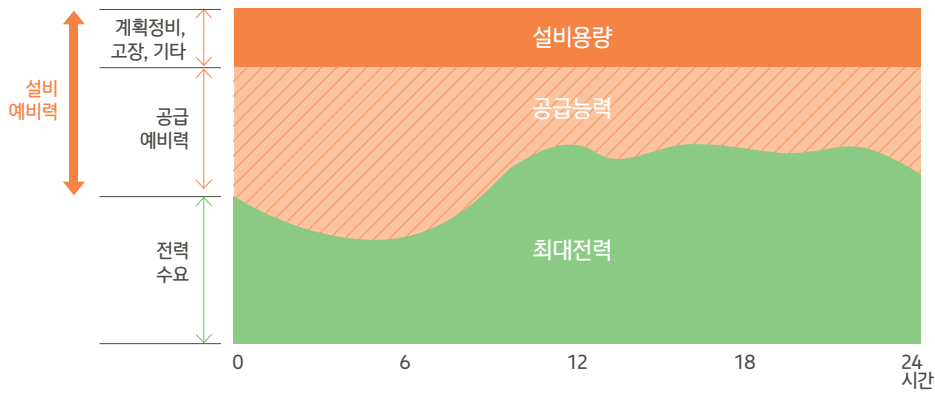
출처: 가전기기 보유 및 이용현황(KESIS, 2016)

전력수급과 관련된 용어는?

500만kW

전기절약을 본격적으로
준비하는 단계

전력용어



출처: 한국전력거래소

전력공급보다 전력수요가 커지는등 전력수급이 맞지 않으면, 정전(블랙아웃)등 국가차원의 전력위기를 초래할 수 있다. 따라서 점점 늘어나는 전력수요에 대비하여 안정적으로 전력을 공급하기 위해 최대전력을 확인하고, 적정 수준의 예비 전력을 확보해야 한다.

설비용량	전기를 생산하고 소비자가 이를 사용하기까지의 전 과정에 필요한 모든 전기설비. 즉 전력계통에 연결되어 운전되고 있는 발전소에서 생산하는 전기량으로, 정비중이거나 고장난 설비 모두를 포함
공급능력	소비자가 전기를 가장 많이 필요로 할 때도 안정되게 공급될 수 있는 전기량으로, 정비중이거나 고장난 발전기에서 생산할 수 있는 전기량은 제외
예비력	<ul style="list-style-type: none">- 운영예비력 : 전기 사용이 급격하게 늘어 더 많은 전기 생산이 필요한 경우 2시간* 이내에 확보 가능한 예비력* 겨울(12~2월)과 여름(7~9월)처럼 전기 사용량이 많은 특정기간에는 20분 이내 확보 필요- 공급예비력 : 운영예비력 + 현재 전기 생산을 중단한 발전력

전력수급 단계별 예비력 및 조치사항

500만~400만kW

준비

- 창가 주변 격등
- 안 쓰는 전열기구 뽑기

400만~300만kW

관심

- 과도한 냉난방기 사용 자제
 - 난방 : 민간 20℃ 이하 권고, 공공기관 18℃ 이하 의무
 - 냉방 : 민간 26℃ 이상 권고, 공공기관 28℃ 이상 의무

300만~200만kW

주의

- 과도한 냉난방기 사용 억제
- 사용하지 않는 전기기기 뽑기

200만~100만kW

경계

- 에어컨, 선풍기, 전열기구 등 가동 중단
- 조명 소등

100만kW 미만

심각

- 엘리베이터 이용 자제
- 정전 대비

출처: 한국전력거래소

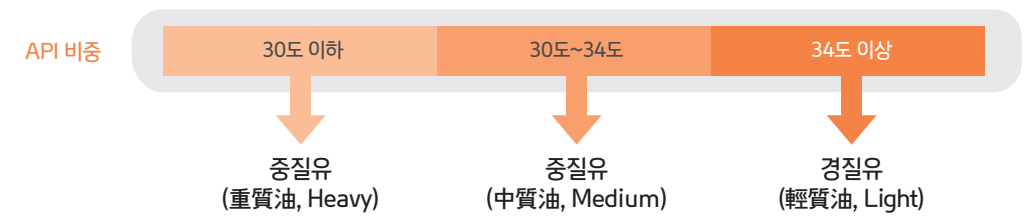
세계 3대 원유는?

API

원유의 비중을 나타내는 단위

원유란?

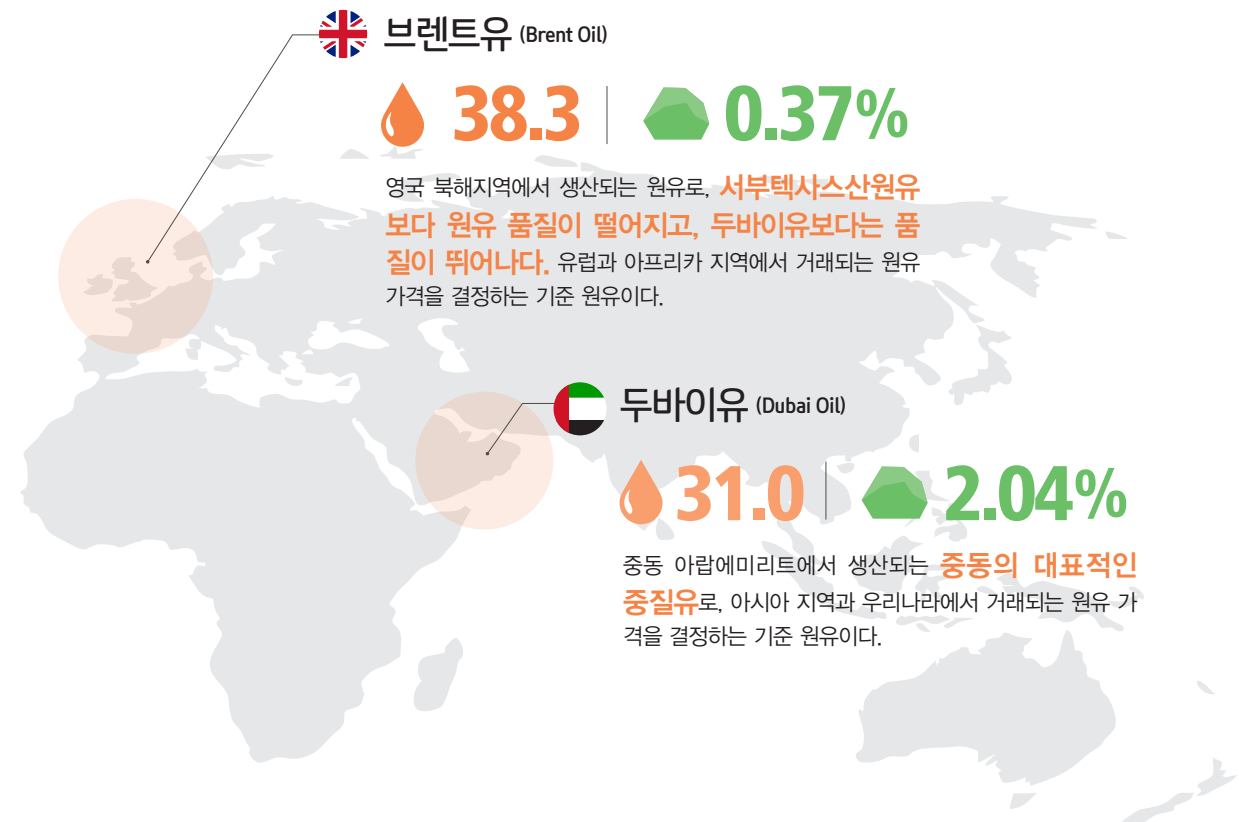
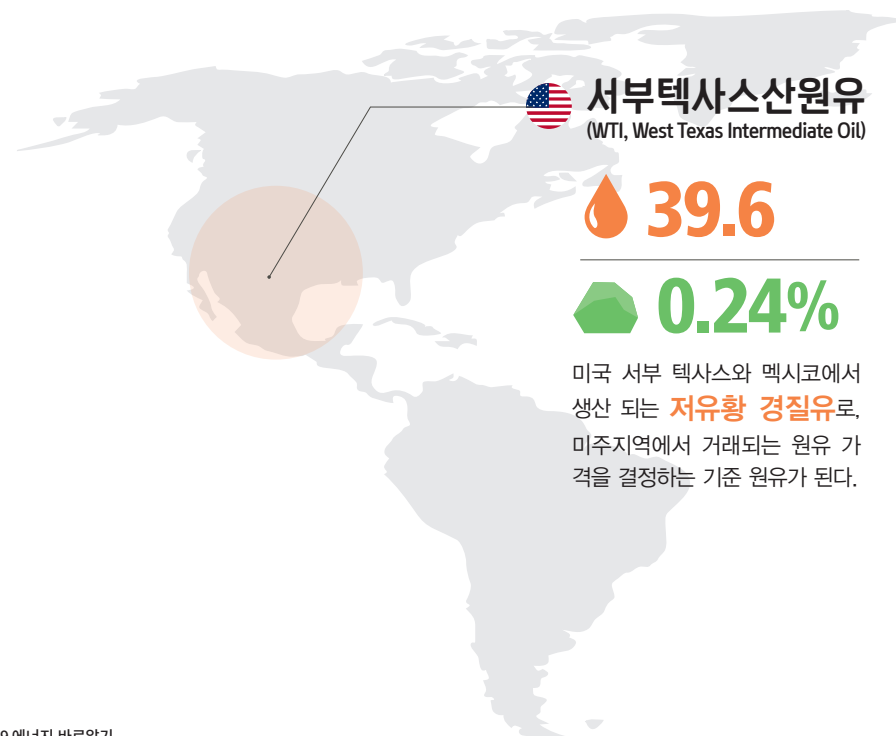
원유는 정제하지 않은 석유로, 주성분인 탄화수소와 황화합물 같은 불순물이 결합되어 있다. 미국석유회는 석유의 비중을 나타내기 위해 물과 비교한 API(American Petroleum Institute) 비중을 제정하였다. API 비중이 10도인 경우 물과 같은 비중이고, 10보다 크면 물보다 가볍고 10보다 작으면 물보다 무겁다는 의미이다. 원유의 품질은 API 비중이 높고, 불순물인 황의 함량이 낮을수록 고급 원유로 분류된다.



출처: 한국석유공사

세계의 대표 원유

API 비중 황 함유량

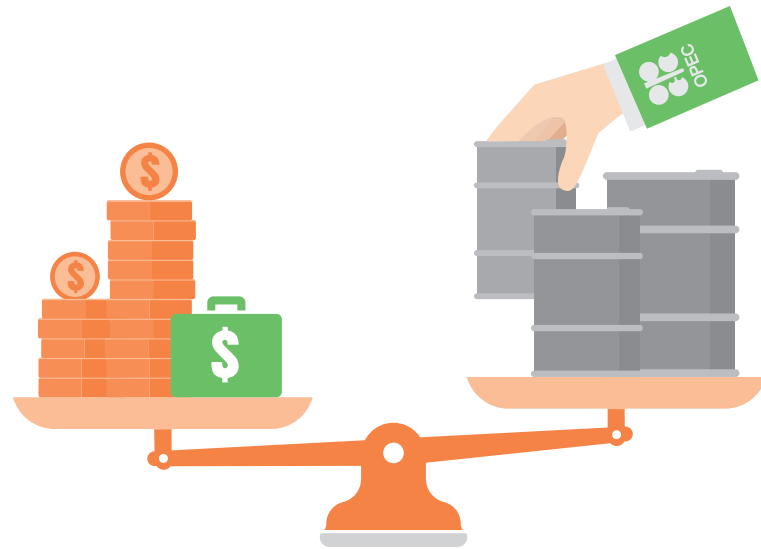


국제유가를 결정하는 요인은?

OPEC

이란, 사우디아라비아 등 13개국으로
구성된 석유수출기구

OPEC



일반적으로 원유 가격은 석유시장에서의 수요와 공급에 따라 결정된다. 따라서 공급이 많아져 가격이 떨어지는 것을 방지하기 위해 석유를 생산하는 국가들이 모여 OPEC(석유수출국기구)을 결성하였다. OPEC은 안정적으로 석유를 수출하기 위해 원유의 생산량과 가격을 조절하는 역할을 한다.

* OPEC : 석유수출국기구로서 원유가격 하락 저지, 산유국 간의 정책협조 등을 목적으로 석유 생산·수출국 대표가 모여 결성한 협의체

수요·공급 곡선으로 설명되지 않는 국제유가

일반적인 시장에서는 물건을 사려는 사람(수요)보다 팔려는 사람(공급)이 많으면 가격은 내려간다. 하지만 석유의 경우 이미 세계 경제에서 수요가 높은 비중을 차지하고, 원유를 탐사하고 개발해 생산하기까지 오랜 시일이 걸리기 때문에 수요량과 공급량을 마음대로 조절하기가 어렵다. 따라서 국제유가를 결정하는 요인에는 수요·공급 이외에도 여러 가지 요인들이 존재한다.

유가 결정요인

금융투기

경제 불황의 영향으로 원유를 비롯한 원자재는
금융시장에서 투기자본으로 자리잡고 있다.



OPEC 생산자 담합

OPEC은 2017년 기준 세계석유시장에서 생산량 42.6%, 공급량 32.6%를 차지하며 국제유가를 결정하는 데 큰 영향을 미치고 있다. OPEC 회원국은 석유시장의 수요·공급 원리와 상관없이 담합을 통해 유가를 올려 이익을 챙기거나, 원유를 추가로 공급하여 유가의 안정화에 기여하기도 한다.

미국 달러화 가치

미국의 달러 가치가 상승하면 낮은 비용으로 동일한 양의 원유를 구입할 수 있기 때문에 국제유가는 떨어지게 된다. 반대로 달러 가치가 하락하면 동일한 양의 원유를 더 많은 비용으로 구입해야 하기 때문에 국제유가는 올라가게 된다.

유가가 국내 산업에 미치는 영향은?

국제유가

세계시장을 움직이는
경제지표 중 하나



유가가 하락하면?

원유 수입의존도가 높은 우리나라는 원유 가격이 하락하게 되면 단기적으로는 제품 생산을 늘릴 수 있지만 다른 국가들의 경제가 안 좋아지기 때문에 오히려 국내 수출량이 감소하여 악영향을 받게 된다.

● 좋음 ● 나쁨



제조업



정유



항공



조선



건설

산유국의 경제 위기로 국내 수출 감소 발생

정제마진* 감소, 재고손실 발생

유류비 절감으로 항공수요 상승

해양 플랜트 발주 감소 및 기존 계약 취소

발주량 감소로 신규 수주 감소

* 정제마진: 석유제품 판매가 - (원유 도입가 + 운임료 + 설비 가동비)

유가가 상승하면?

원유 가격이 오르면 우리나라의 물가가 상승하게 되어 기업의 투자와 소비가 줄어든다. 또한 기업의 제품 생산 단가가 높아지면서 수출량이 줄어들고, 결국 수출의존도가 높은 우리나라의 경제를 둔화시킬 수 있다.



● 좋음 ● 나쁨



제조업



정유



항공



조선



건설

원자재 가격 상승으로 수출제품 경쟁력 약화

정제마진 양호, 재고마진 상승

유가상승으로 수익성 악화

산유국의 특수선 수요 증가

원자재 가격 상승, 중장비용 연료비 증가

PART 2

우리가 소비하는 에너지량은 얼마나 될까?

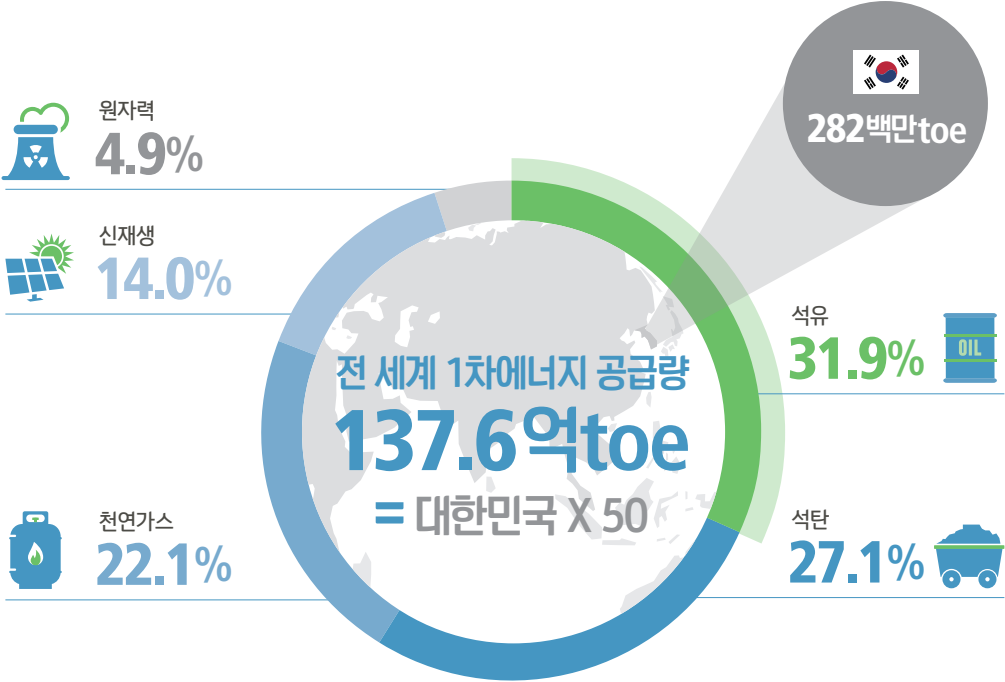
전 세계에 공급되는 에너지량은?	26
우리나라의 에너지 소비, 세계 속에서의 위치는?	28
국민 1인당 에너지 소비량은?	30
가장 많이 소비하는 최종에너지는?	32
우리나라가 수입하는 에너지량은?	34
최종에너지 소비가 가장 많은 부문은?	36
에너지 밸런스란?	38
석유제품의 종류와 가격은?	40
주요국의 천연가스와 전력 가격은?	42
에너지 수요관리란?	44
우리나라와 주요국들의 에너지 원단위를 비교하면?	46
우리나라 에너지 원단위 개선 추이는?	48

전 세계에 공급되는 에너지량은?

137.6억toe

2016년 전 세계 1차에너지 공급량

2016년 전 세계 1차에너지 원별
공급현황

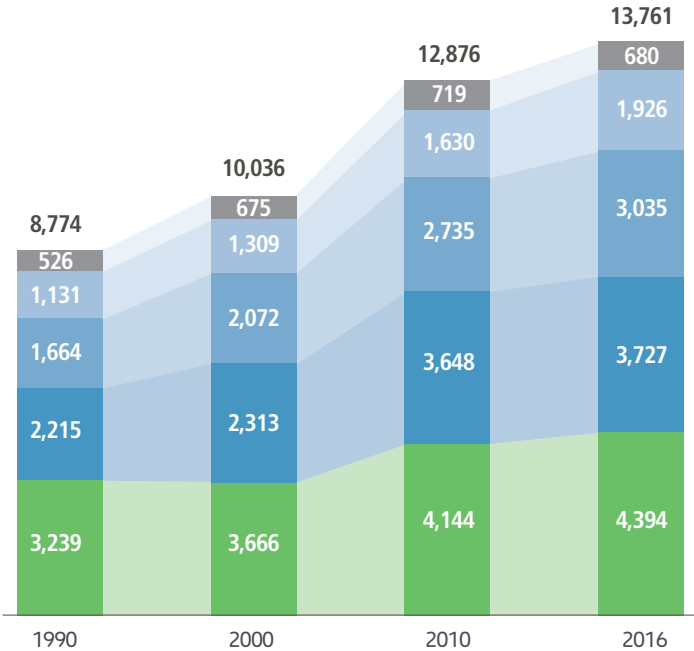


출처: World Energy Balances 2018(IEA)

전 세계에 공급되는 1차에너지의 양은 2016년 기준 137.6억toe로, 우리나라 1차에너지 공급량(282백만toe)의 약 50배이다. 1차에너지 원별 공급량을 살펴보면, 석유가 31.9%로 가장 많은 비중을 차지하며 석탄과 천연가스가 그 뒤를 이었다.

1차에너지 공급 추이
(단위: 백만toe)

- 원자력
- 신재생
- 천연가스
- 석탄
- 석유



출처: World Energy Balances 2018(IEA)

1990년부터 2016년까지 1차에너지 공급량을 비교해보면, 연평균 1.7%씩 꾸준히 증가했음을 알 수 있다. 천연가스가 연평균 2.3%로 가장 많이 증가하였고 신재생, 석탄 순으로 증가하였다.

우리나라의 에너지 소비, 세계 속에서의 위치는?

8위

2016년 한국 1차에너지
공급량 순위

2016년 주요국 경제규모와 국가 에너지 소비 · 공급 순위

GDP(10억 달러)

1위	미국	16,920
2위	중국	9,505
3위	일본	6,053
4위	독일	3,782
...		
14위	한국	1,306
15위	멕시코	1,259


1차에너지 공급(백만toe)

1위	중국	2,958
2위	미국	2,167
3위	인도	862
...		
8위	한국	282
...		
15위	영국	179


우리나라 경제는 꾸준히 성장하여 2016년 GDP는 약 1조 3천 60억 달러로, 세계 14위에 달하였다. 한편, 같은해 1차에너지 공급량은 282백만toe로, 보다 높은 세계 8위 수준이다. 즉, 경제규모나 소득수준에 비해 우리나라의 에너지 소비 수준이 높다고 볼 수 있다. 따라서, 우리나라는 에너지 사용 효율을 높여 지속적 경제성장을 유지하면서, 에너지 사용을 줄이는 노력이 필요하다

 석유 소비량(백만 톤)

1위	미국	865
2위	중국	574
3위	인도	217
4위	일본	184
5위	사우디아라비아	167
6위	러시아	147
7위	브라질	140
8위	한국	123
9위	독일	112
10위	캐나다	102
11위	멕시코	86
12위	이란	77
13위	프랑스	76
14위	영국	73
15위	싱가폴	72

 전력 소비량(TWh)

1위	중국	5,899
2위	미국	4,148
3위	인도	1,216
4위	일본	1,012
5위	러시아	969
6위	독일	573
7위	한국	544
8위	캐나다	538
9위	브라질	520
10위	프랑스	478
11위	영국	330
12위	사우디아라비아	317
13위	이탈리아	308
14위	멕시코	281
15위	스페인	256

 CO₂ 배출량(백만 톤CO₂)

1위	중국	9,102
2위	미국	4,833
3위	인도	2,077
4위	러시아	1,439
5위	일본	1,147
6위	독일	732
7위	한국	589
8위	이란	563
9위	캐나다	541
10위	사우디	527
11위	인도네시아	455
12위	멕시코	446
13위	브라질	417
14위	남아공	414
15위	호주	392

출처: World Energy Balances 2018 (IEA), Statistical Review of World Energy 2018(BP), CO₂ Emissions from Fuel Combustion 2017(IEA)

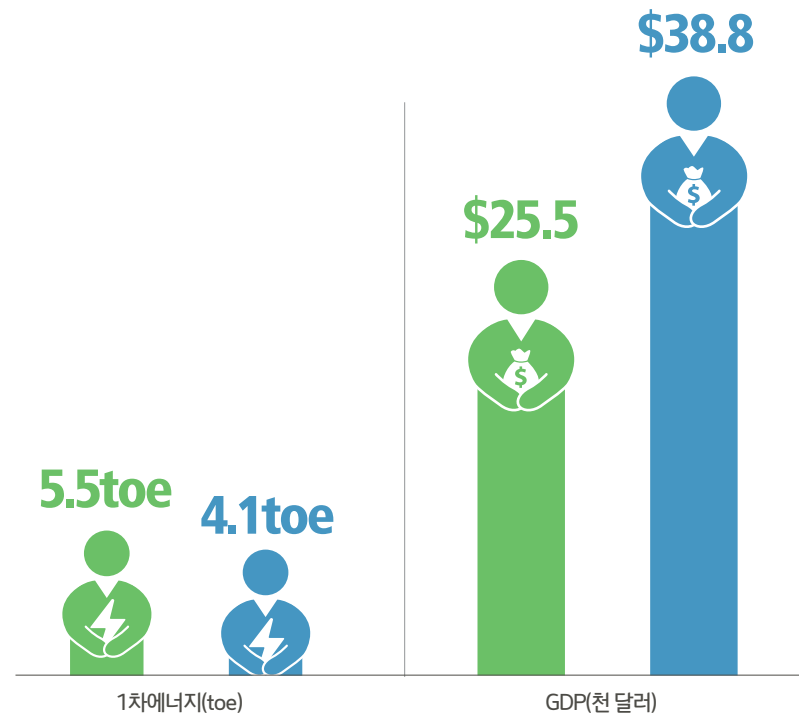
국민 1인당 에너지 소비량은?

5.5toe

2016년 국내 1인당
에너지소비량

2016년 1인당 에너지소비
및 경제규모 비교

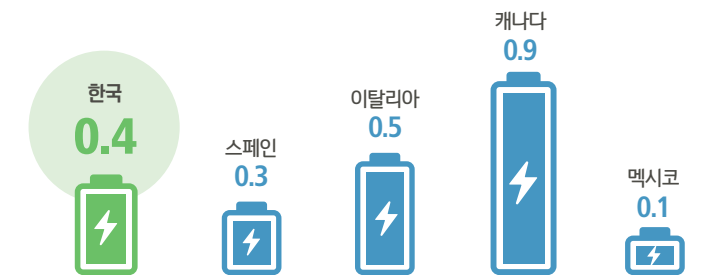
■ 한국
■ OECD 평균



1차에너지 기준으로 우리나라 국민 한 명당 소비하는 에너지량은 5.5toe로, OECD 국가 평균인 4.1toe보다 34.2% 많다. 하지만, 우리나라 1인당 GDP는 OECD 평균보다 절반을 조금 넘는 수준(65.7%)이다. 이는 우리나라 국민들이 OECD 평균보다 소득수준이 낮은 반면, 에너지는 더 많이 소비하는 것으로 볼 수 있다.

2016년 경제규모가 비슷한 나라와의
가정부문 1인당 에너지 소비 비교

(단위:toe)

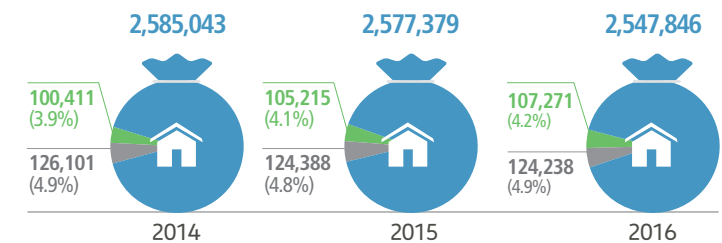


한국의 1인당 가정부문 에너지 소비는 0.4toe로, 우리나라보다 경제규모가 큰 스페인(1조 4천 645억 달러)보다 더 많은 에너지를 사용한다.

가계지출에서 에너지 비용은
얼마나 차지할까?

(단위:원)

■ 연료비
■ 통신비



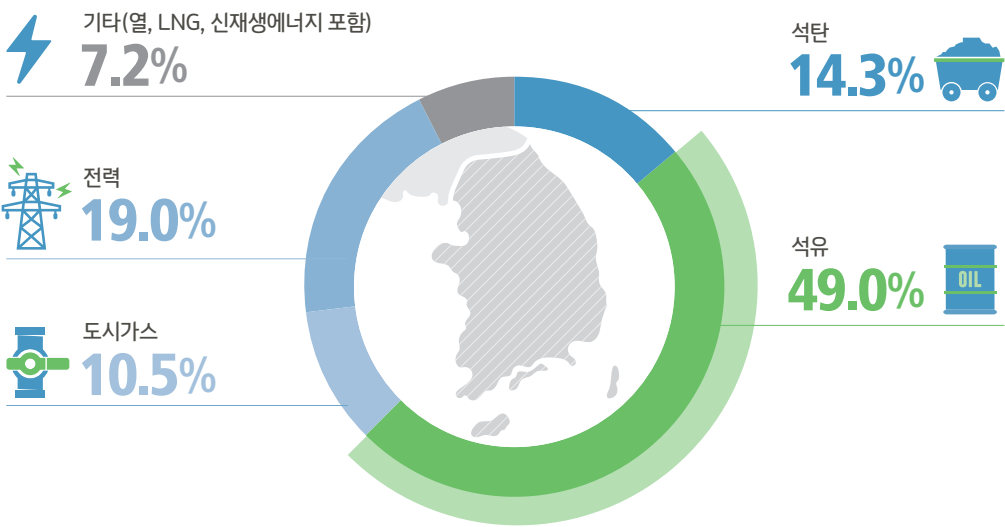
2016년 가구 당 월 평균 가계지출에서 에너지비용(연료비)은 107,271원으로 전체 가계 지출에서 4.2%를 차지한다. 한편, 전화, 인터넷을 사용하기 위한 통신비로는 월 평균 124,238원을 지출한다.

즉, 집에서 따뜻하게 지내기 위한 비용이 전화, 인터넷 비용보다 더 저렴하다는 것을 의미한다.

가장 많이 소비하는 최종에너지는?

49.0%
2018년 국내 석유
소비 비중

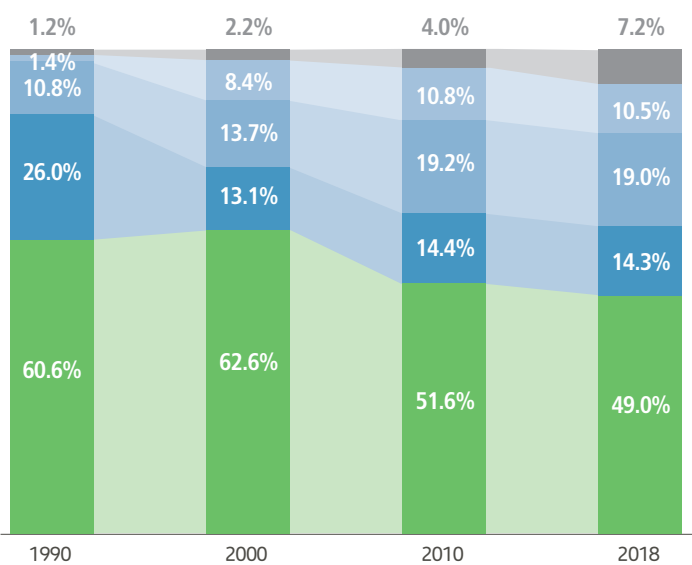
2018년
최종에너지 원별
소비 비중



우리나라에서 가장 많이 소비하는 최종에너지는 2018년 기준 석유가 49.0%로 가장 많은 비중을 차지하였으며 이어서 전력과 석탄, 도시가스 순으로 나타났다.

최종에너지 원별
소비 비중 추이

- 기타
- 도시가스
- 전력
- 석탄
- 석유



출처: 에너지통계월보(에너지경제연구원, 2019)

1990년부터 2018년까지 소비한 최종에너지의 소비 비중을 비교해 보면, 지구온난화, 미세먼지 등 환경오염을 일으키는 석유와 석탄의 사용은 감소한 반면, 깨끗하고 사용하기 편리한 도시가스와 전력의 사용은 증가하였다. 이는 냉·난방 설비의 에너지로 석유와 석탄 대신 도시가스와 전력을 많이 사용하게 되면서 나타난 현상이다. 또한 도시가스의 보급이 확대된 것도 석유의 소비를 줄이는 데 큰 역할을 했다.

우리나라가 수입하는 에너지량은?

93.5%

2018년도 국내 에너지 수입의존도

2018년 국내 에너지 수입의존도

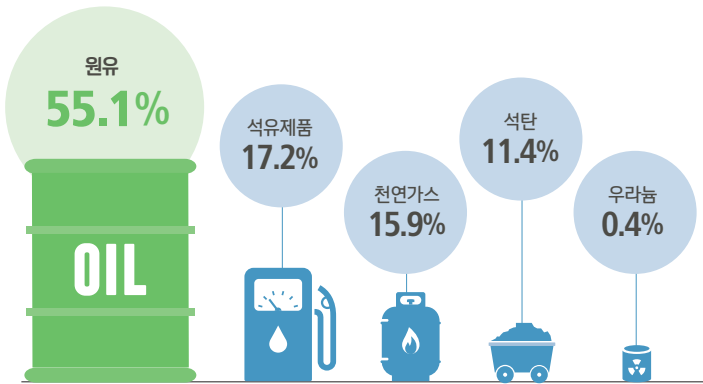


에너지 수입의존도(%) = $\frac{\text{에너지 수입량(toe)}}{\text{국내 1차에너지 공급량(toe)}}$

출처: 에너지통계월보(에너지경제연구원, 2019)

국내에 공급된 1차에너지 중 수입된 에너지가 차지하는 비율을 에너지의 ‘수입의존도’라 하며, 수입의존도가 높을수록 에너지 안보에 취약한 구조를 가지게 된다. 우리나라는 2018년 기준 수입의존도가 93.5%에 달하며 수입량은 354백만toe이다.

2018년 국내 에너지 수입액 비중

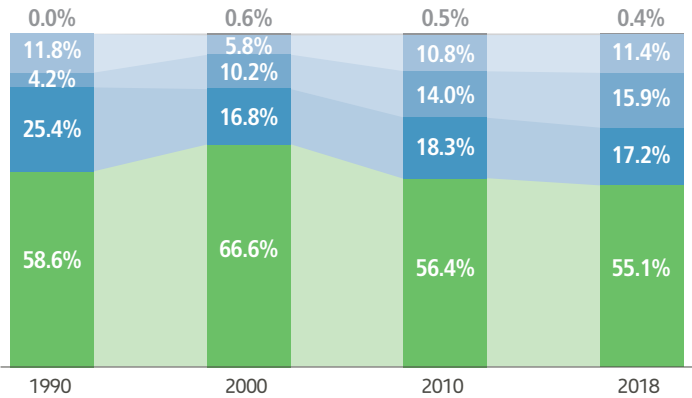


출처: 에너지통계월보(에너지경제연구원, 2019)

우리나라에서 가장 많은 수입액 비중을 차지하는 에너지는 원유로 약 55.1%를 차지하며 석유제품, 천연가스가 그 뒤를 이었다.

국내 에너지 수입액 비중 추이

- 우라늄
- 석탄
- 천연가스
- 석유제품
- 원유



출처: 에너지통계월보(에너지경제연구원, 2019)

1990년에 비해 수입액 비중이 가장 많이 증가한 것은 천연가스이다. 이는 천연가스가 사용하기 편리하고 깨끗하다는 특성을 가짐과 동시에, 생산국에서 공급 경쟁을 하면서 가격이 낮아졌기 때문이다.

우리나라가 수출하는 에너지

우리나라의 경우 원유를 수입에 의존하지만 원유를 정제하고 가공하여 다양한 석유제품을 만들어 다시 수출하고 있다. 석유제품의 수출액은 2017년 기준 35,037백만 달러로, 수출품목 중 4위를 차지하면서 명실공히 효자 수출품목으로 자리잡았다.

* 2017년 수출 5대 품목
1) 반도체 2) 선박해양구조물 및 부품 3) 자동차 4) 석유제품 5) 평판디스플레이 및 센서

최종에너지 소비가 가장 많은 부문은?

61.5%

2018년 국내 산업부문
최종에너지 소비 비중

2018년 부문별
최종에너지 소비 비중

공공
3.1%

수송
17.9%

가정 · 상업
17.5%

산업
61.5%

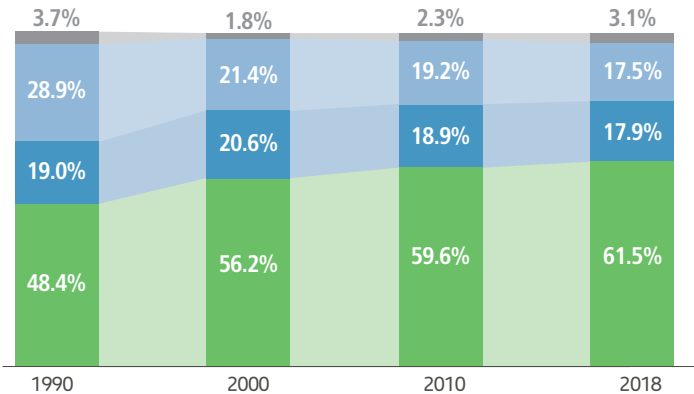


출처: 에너지통계월보(에너지경제연구원, 2019)

우리나라에서 소비하는 최종에너지 중 산업부문에서 차지하는 비중이 61.5%로 가장 높다. 이어서 수송, 가정 · 상업, 공공부문 순으로 나타났다.

부문별 최종에너지
소비 비중 추이

- 공공
- 가정 · 상업
- 수송
- 산업



출처: 에너지통계월보(에너지경제연구원, 2019)

최종에너지 소비 중 가장 큰 비중을 차지하는 산업부문은 1990년부터 2018년까지 연평균 5.1%가 증가하였다. 그 다음으로 수송은 4.0%, 공공은 3.5%, 가정 · 상업은 2.3%로 그 뒤를 이었다.

수송부문의
에너지 소비

승용차를 구매하는 국민들이 많아지면서 승용차 등록대수가 2011년 14,136,478대에서 2018년 18,676,924대로 32.1%가 증가하였고, 자연스럽게 수송부문의 에너지 소비도 늘어났다. 특히 에너지 소비가 많은 SUV(다목적차량)의 인기가 많아지면서 전체 수송부문의 에너지 소비가 증가하고 있다.

SUV 등록대수 비중 추이



출처: 자동차등록현황(국도교통부)

에너지 밸런스란?

22.6%
2017년 에너지 전환손실을

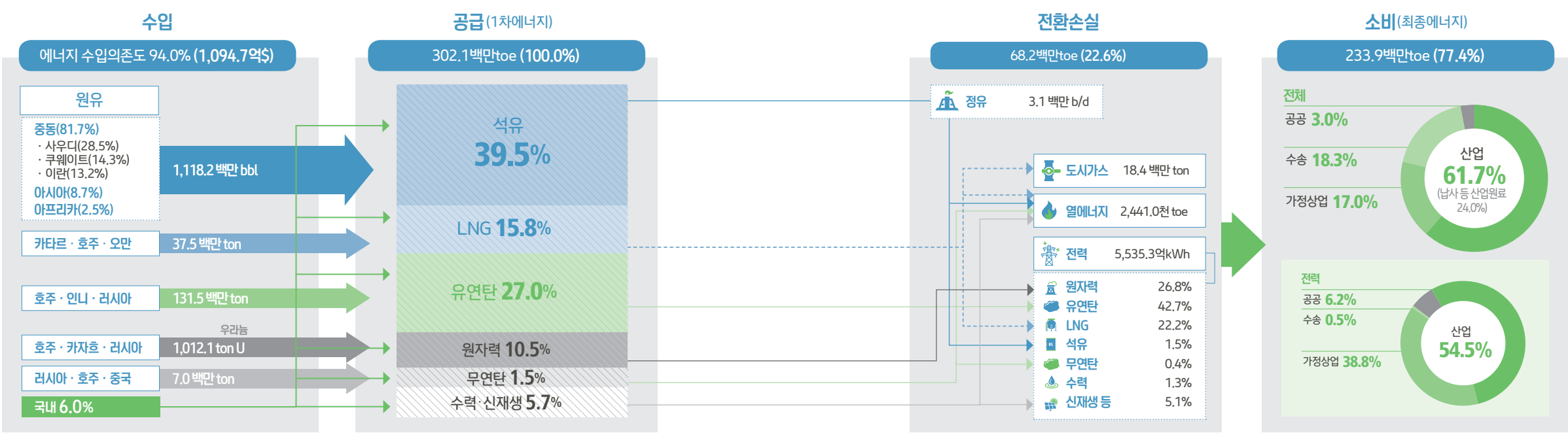
에너지 밸런스란?

1차에너지를 우리가 사용할 수 있는 형태인 최종에너지로 전환하고, 실제로 소비하기까지의 전 과정을 보여주는 흐름도이다. 1차에너지가 최종 에너지로 전환되는 과정에서 에너지 손실이 발생하기 때문에 실제 사용 가능한 에너지는 줄어든다. 이러한 관계는 '1차에너지 = 최종에너지 + 전환손실'로 표시할 수 있다.

2017년 국내 에너지 밸런스

에너지 수입	우리나라의 에너지 수입의존도는 94%로, 에너지 수입액은 1,095억 달러이다.
에너지 공급	국내의 1차에너지 공급은 302.1백만toe로, 석유(39.5%)의 비중이 가장 높고, 무연탄(1.5%)의 비중이 가장 낮았다.
전환손실	1차에너지를 최종에너지로 전환하면서 22.6%의 에너지 전환손실이 발생한다.
최종에너지 소비	공급된 1차에너지 302.1백만toe에서 전환손실 에너지를 뺀 값인 233.9백만toe가 최종에너지로 소비된다. 이 중 산업부문에서 61.7%가 소비되어 가장 큰 비중을 차지하였으며 이어서 수송, 가정·상업 순으로 소비가 컸다.

출처: 에너지통계연보 2018(에너지경제연구원)



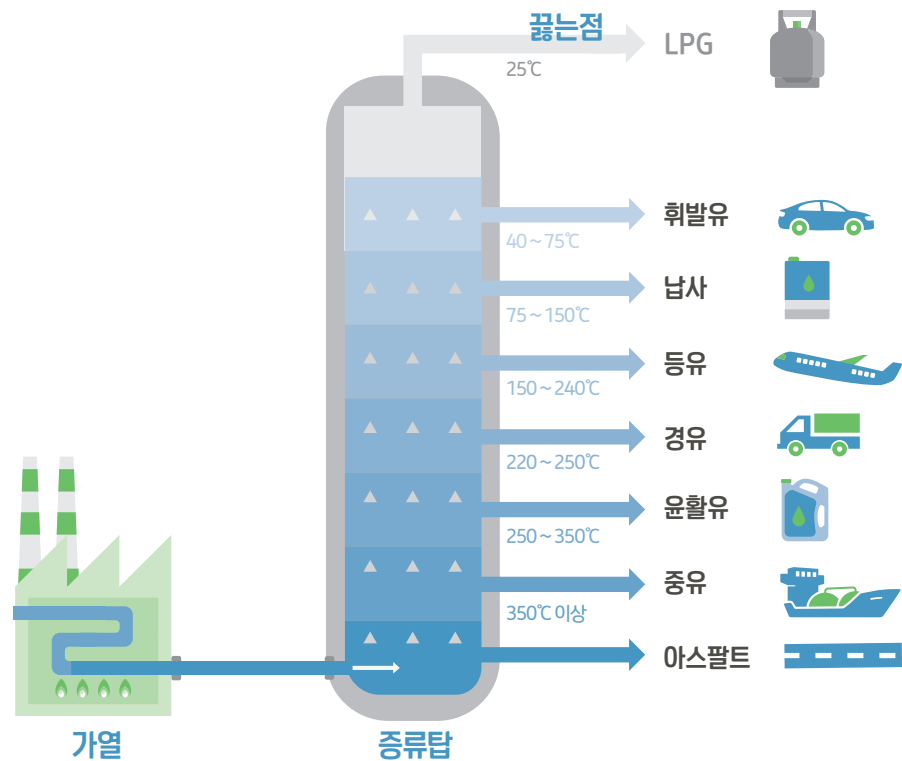
석유제품의 종류와 가격은?

\$1.6/L

2017년 우리나라
무연 고급 휘발유 가격

석유제품 종류

원유의 주성분은 탄화수소로 되어 있는데, 탄화수소는 끓는점에 따라 분리된다. 따라서 원유는 증류를 통해 다양한 석유제품을 제조할 수 있다.

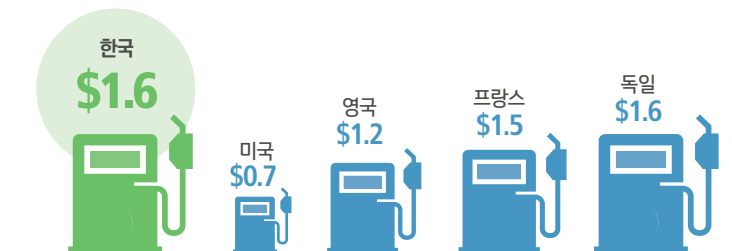


출처: 한국석유공사

2017년 주요국 휘발유 가격 비교

우리나라와 유럽의 휘발유 가격은 비슷한 수준이지만 미국은 자체적으로 원유를 생산할 수 있기 때문에 저렴하다.

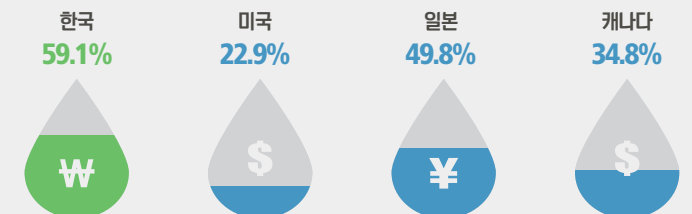
무연 고급 휘발유
(단위:달러/L)



출처: Energy Prices and Taxes 2018(IEA)

휘발유가격의 세금비중

우리나라의 휘발유 가격에서 세금이 차지하고 있는 비중은 59.1%로, 미국(22.9%), 일본(49.8%), 캐나다(34.8%)보다 높은 편이다. 게다가 1L당 정해진 세금을 부과하는 종량세를 채택하고 있어, 국제유가가 변동되어도 부과되는 세금은 크게 변하지 않으므로 국제유가 변동에 대한 소비자의 체감도는 상대적으로 낮은 편이다.



출처: Energy Prices and Taxes 2018(IEA)

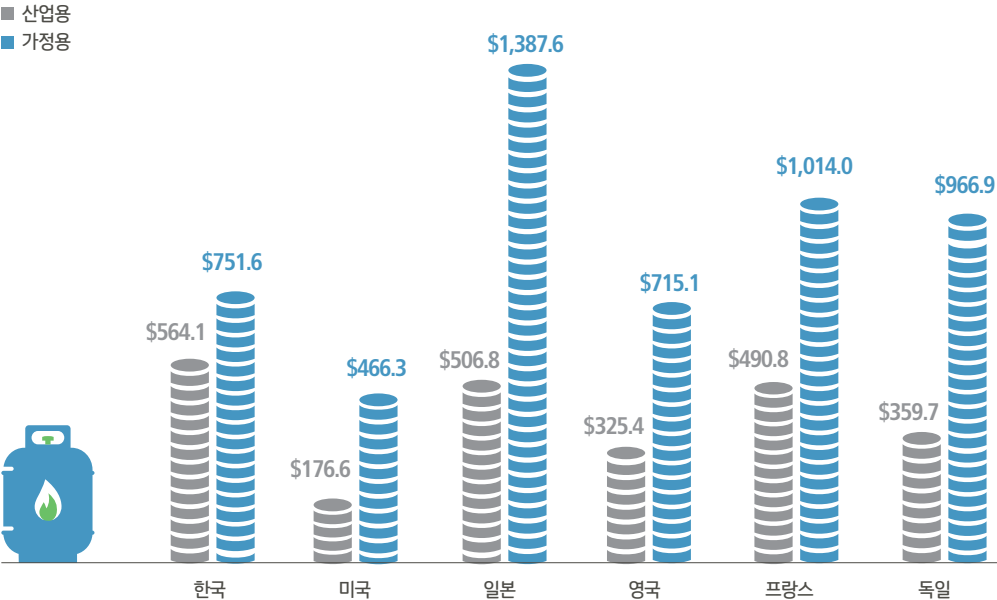
주요국의 천연가스와 전력 가격은?

\$109.1/MWh

2017년 우리나라 가정용 전력 가격

2017년 주요국 천연가스 가격

(단위:달러/toe)

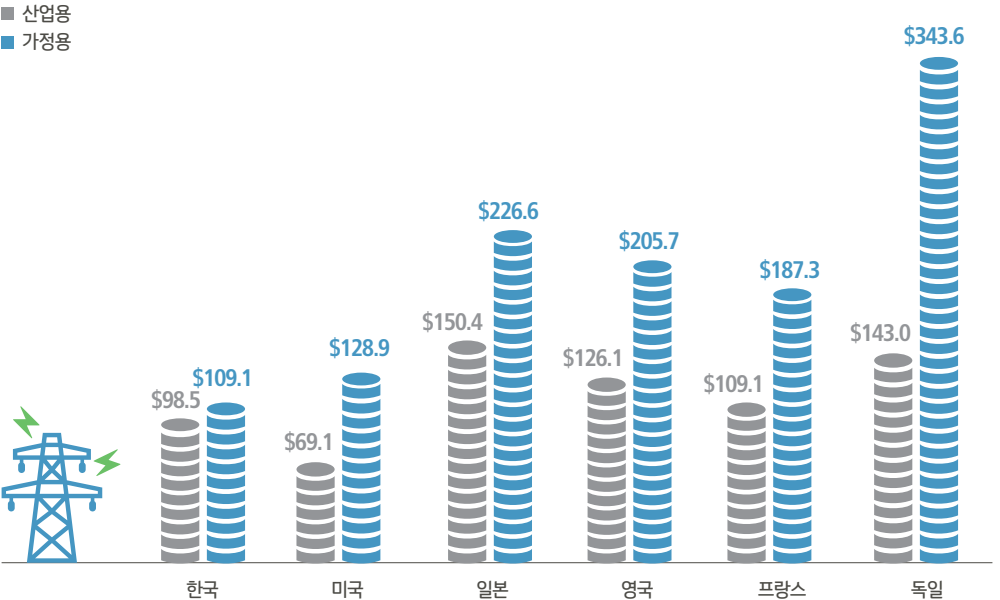


출처: Energy Prices and Taxes 2018(IEA)

일본과 영국처럼 천연가스 민영화가 진행된 나라에서는 가정용 천연가스 가 산업용 천연가스보다 약 2배 정도 비싼 반면, 우리나라에서는 가격 차이가 크지 않다. 천연가스의 경우 기업을 대상으로 할인정책을 펼쳐온 반면, 가정에는 가중치를 적용했기 때문이다. 한편 미국은 천연가스 자원이 풍부하고 가스전 파이프라인 등 인프라가 발달되어 있기 때문에 다른 나라에 비해 가격이 저렴한 편이다.

2017년 주요국 전력 가격

(단위:달러/MWh)



출처: Energy Prices and Taxes 2018(IEA)

우리나라의 전력 가격은 산업용과 가정용 모두 미국을 제외한 다른 주요국에 비해 저렴한 편이다. 우리나라 전력 가격이 저렴한 이유는 전력 생산비용이 저렴한 원전을 통한 발전 비중이 아직 높은 수준이기 때문이다. 반면, 유럽국가는 환경보호를 위해 전력요금에 높은 세금을 부과하기 때문에 상대적으로 전력 가격이 비싸다.

에너지 수요관리란?

에너지 수요관리

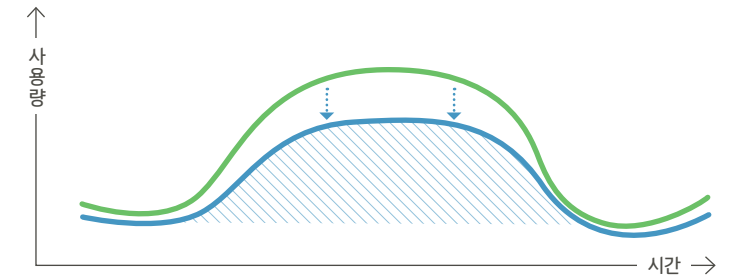
효율향상과 부하관리



국가 에너지 수요는 경제성장과 국민 생활수준의 향상으로 지속 증가하고 있다. 증가하는 에너지 수요에 맞추어 정부는 신규 발전소 건설 등을 통해 에너지 공급량을 확대해야한다. 그러나 에너지 공급을 확대하기 위해서는 막대한 투자비용과 발전소 부지 확보 등 여러 어려움이 따른다. 이러한 부담을 최소의 비용으로 줄일 수 있는 방법이 수요관리이다. 수요 관리 방법에는 효율향상과 부하관리가 있다.

효율향상

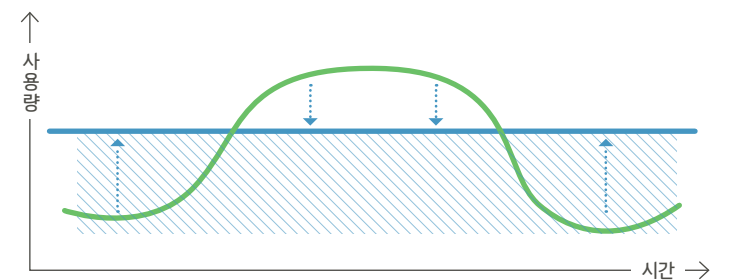
효율향상을 통해 에너지 사용량 자체를 줄여 수요곡선을 아래로 이동시킨다.



에너지 소비기기의 효율을 높이면 에너지 사용량을 근본적으로 줄일 수 있다. 정부는 고효율에너지기자재의 인증 및 에너지소비 효율등급 표시제 등 기기의 효율향상을 위한 다양한 제도를 운영하고 있다.

부하관리

에너지 피크시간대의 사용량을 분산시켜 수요곡선을 완만하게 만든다.



최대 에너지 수요를 분산시키는 것을 부하관리라고 한다. 냉방기기를 직접 제어하여 특정 부하에 에너지 사용을 차단하거나 에너지 수요가 적은 경부하 시간대에 저렴한 요금제를 적용하는 등 다양한 방법이 있다. 효율향상과 부하관리를 통한 수요관리는 국가 에너지 공급의 안정화를 위한 가장 신속하고 안전하며 깨끗한 에너지 정책수단으로 활용될 수 있다.

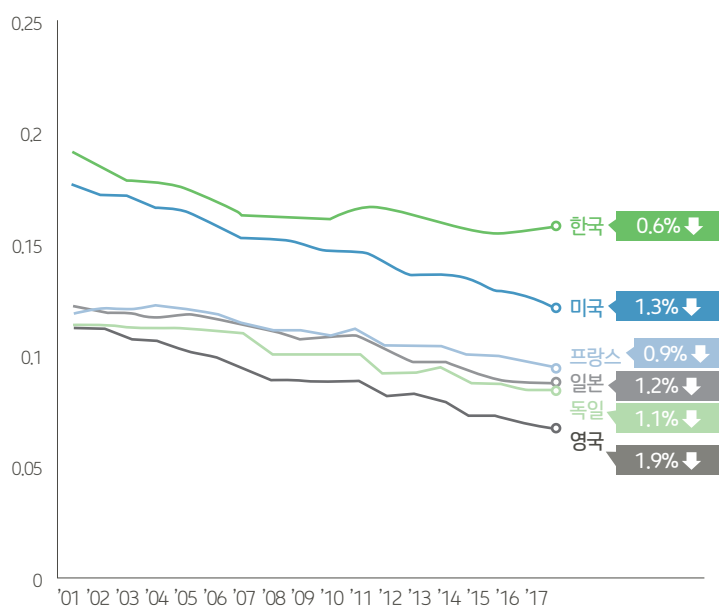
우리나라와 주요국들의 에너지 원단위를 비교하면?

0.6%

2001년~2017년
우리나라 에너지 원단위 개선율

주요국
에너지 원단위 추이
(단위: toe/천 달러)

2001년~2017년 주요국
에너지 원단위 개선율



출처: World Energy Balances 2018(IEA)

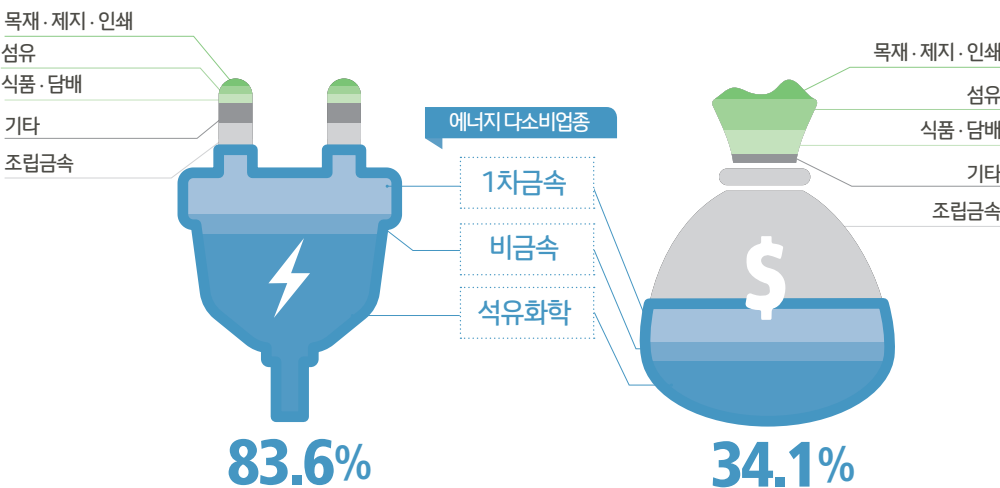
우리나라의 에너지 원단위는 2017년 기준 0.159로, OECD 평균(0.104)은 물론 미국이나 일본 등 주요국에 비해서도 현저히 높다. 게다가 2001년부터 2017년까지 에너지 원단위의 개선율도 0.6%로 주요국 대비 낮은 상황이다.

우리나라 에너지
원단위가 높은 이유

우리나라의 경우, 에너지 소비가 많이 발생하는 제조업종을 중심으로 산업 구조가 형성되어 있다. 2016년 기준 최종에너지 소비에서 제조업부문이 차지하는 비중은 미국이 24.5%, 일본이 39.1%, 영국이 23.2%로 낮은 반면, 우리나라는 53.8%로 주요국 대비 현저히 높은 수준이다. 특히, 그 중에서도 우리나라는 부가가치 생산액 대비 에너지 소비량이 많은 에너지 다소비업종을 중심으로 산업이 발달되어 있다. 유럽의 경우에는 에너지 다소비 업종의 비중은 낮고 고부가가치이면서 에너지 소비는 적은 서비스업의 비중은 높아, 국가 원단위가 대체로 낮은 편이다.

2017년 제조업종별 에너지 소비 비중
(단위: %)

2017년 제조업종별 부가가치 생산액 비중
(단위: %)



출처: 경제활동별 국내총생산(한국은행), 에너지통계연보2018(에너지경제연구원)

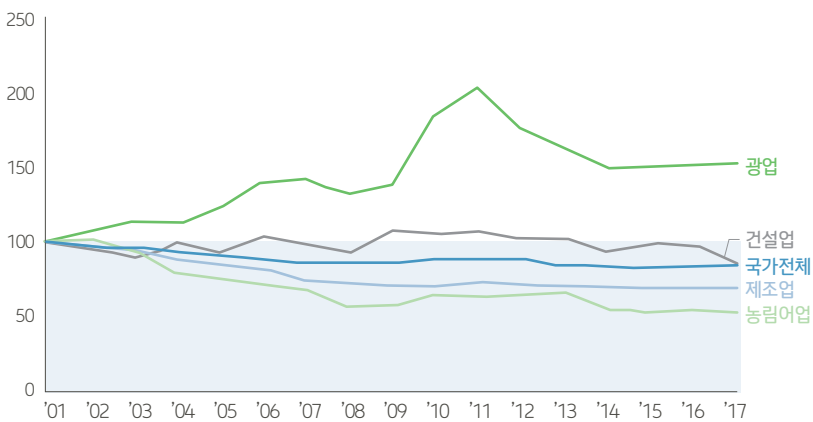
우리나라 에너지 원단위 개선 추이는?

1.4%

2001년~2017년 제조업부문
에너지 원단위 개선율

국내 부문별 에너지 원단위 개선율

(2001년=100으로 환산)



국가전체
0.6%

농림어업
2.4%

제조업
1.4%

건설업
0.5%

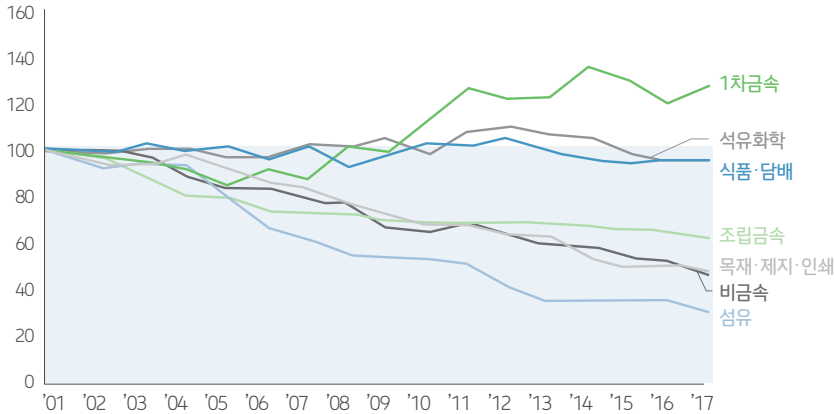
광업
▲ 1.6%

출처: 경제활동별 국내총생산(한국은행), 에너지통계연보2018(에너지경제연구원)

우리나라의 2001년부터 2017년까지 에너지 원단위는 연평균 0.6%씩 꾸준히 개선되고 있다. 부문별 원단위의 개선추이를 보면 농림어업과 제조업, 건설업은 좋아진 반면, 광업은 악화되었다. 광업의 원단위가 나빠진 원인은 광산설비의 노후화와 수십년간의 채굴로 인해 탄광이 더 깊어져 채굴조건이 악화되었기 때문이다.

국내 제조업종별 에너지 원단위 개선율

(2001년=100으로 환산)



식품·담배
0.2%

섬유
4.4%

목재·제지·인쇄
2.7%

석유화학
0.1%

비금속
2.8%

1차금속
▲ 1.0%

조립금속
1.8%

출처: 경제활동별 국내총생산(한국은행), 에너지통계연보2018(에너지경제연구원)

섬유업종의 연평균 에너지 원단위 개선율은 4.4%로 가장 많이 개선되었으며 그 다음으로는 비금속업종이 2.8%, 목재·제지·인쇄업종이 2.7% 개선되었다. 반면, 유일하게 개선율이 악화된 업종은 1차 금속 업종으로 1.0% 악화되었다.

알쏭달쏭 에너지의 모든 것

에너지 바로알기

발 행 일 2019. 04

발 행 인 김창섭

발 행 처 한국에너지공단

편 집 인 수요관리정책실

주 소 울산광역시 중구 종가로 323(우정동 528-1)

홈 페이지 www.energy.or.kr



알쏭달쏭 에너지의 모든 것
에너지 바로알기



한국에너지공단
KOREA ENERGY AGENCY

울산광역시 중구 종가로 323(우정동 528-1)
www.energy.or.kr