

## GS칼텍스 에너지학개론 제 11강. 석유란 무엇일까?

[목차]

1. 일상을 함께 하는 석유
2. 석유, 지속가능한 핵심 에너지원
3. 탄소(C)+수소(H)로 구성된 탄화수소 분자, 석유
4. 석유, 전공과 관심에 따라 다양하게 분류?!
5. 거래 지역에 따라 달라지는 원유 가격 기준

### 일상을 함께 하는 석유

우리는 석유와 함께 생활하다 석유와 함께 잠자고 석유와 더불어 일어난다고 말할 수 있을 정도로 석유는 우리의 일상생활과 4차 정보화 시대에 가장 중요한 에너지원이다. 매일 반복되는 우리의 일상과 업무를 위해서는 에너지가 필요하고 한국의 경우 전체 1차 에너지의 54%를 석유에서 얻는다. 과학 기술을 선도하는 미국도 '화석연료에 기초한 경제'라는 기본 철학으로 석유자원의 안정적 확보와 공급을 정책의 우선순위로 두고 있다. 또한 옛날이나 요즘이나 국가 간 분쟁 대부분이 석유와 연관돼 있다.

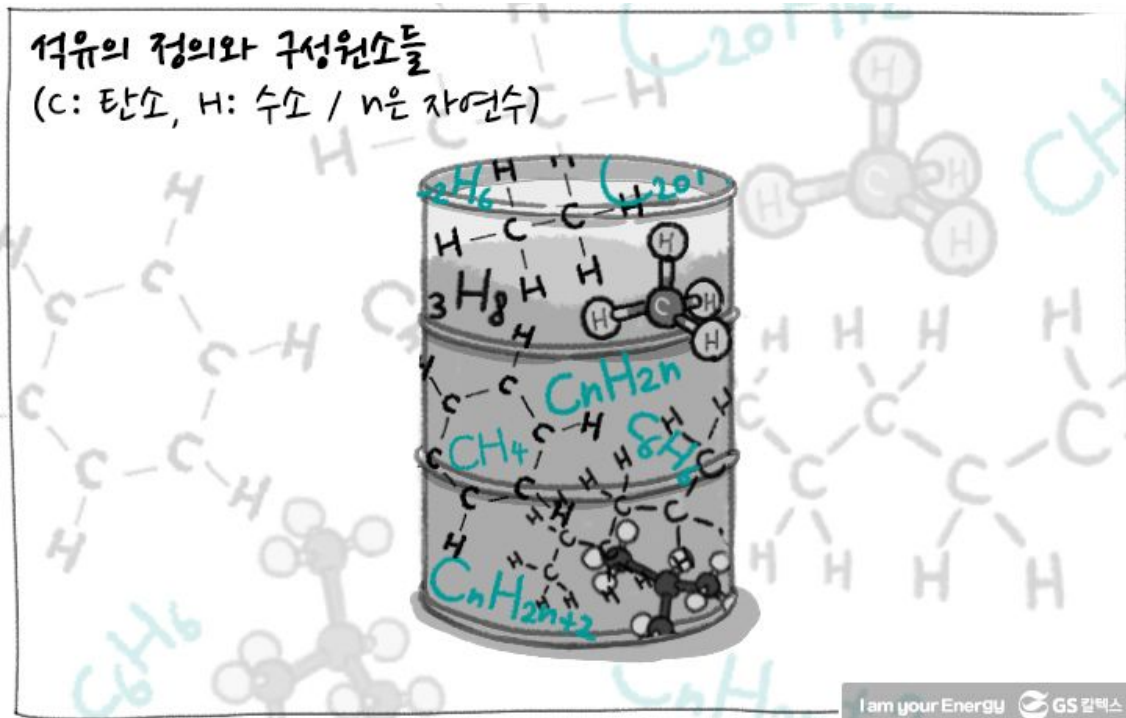
### 석유, 지속가능한 핵심 에너지원

우리에게 친숙한 휘발유와 석탄을 비교해보면 석유의 중요성을 더 잘 알 수 있다. 휘발유는 석탄보다 취급과 관리가 간단하고 열량이 거의 2배이다. 연소가 잘 되며 또 재가 남지 않아 내연기관의 연료로 사용할 수 있어 수송용 원료의 핵심이 된다. 또한 석유화학 공업의 다양한 원료로 사용되는 석유는 지하 저류층에 모여 있어 매우 경제적으로 대량생산을 할 수 있다. 따라서 앞으로도 핵심 에너지원으로 사용될 것으로 예상된다. 하지만 이토록 중요한 석유의 탐사와 생산 그리고 활용에 대해 일반인들은 잘 알지 못한다. 여러 가지 이유가 있겠지만, 가장 중요한 이유 중의 하나는 우리가 [휘발유](#), [합성섬유](#), 플라스틱 같은 석유제품을 바로 사용하기 때문이다. 지금부터 전해주는 석유 이야기를 통해 석유의 정의와 특징 그리고 다양하게 언급되는 종류에 대하여 알아보자.

- [\[관련글\] 국가에게 단백질·비타민이란? 국가 에너지를 설계하다 >> 더보기](#)
- [\[관련글\] 석탄으로 달리는 전기차 vs 휘발유로 움직이는 내연기관차, 누가 더 청정할까? >> 더보기](#)

## 탄소(C)+수소(H)로 구성된 탄화수소 분자, 석유

석유(petroleum)의 어원은 그리스어로 암석을 의미하는 petro와 라틴어로 기름을 의미하는 oleum의 합성어로, 독일 광물학자 [Georg Bauer](#)(G. Agricola로도 알려짐)가 1546년에 출판된 책에서 처음 사용된 것으로 알려져 있다. [세계석유공학자협회](#)(SPE)는 석유를 자연발생적으로 존재하는 탄화수소의 혼합물로 정의한다. 이는 탄소(C)와 수소(H)의 결합으로 구성된 여러 탄화수소 분자들이 아래 그림과 같이 단순히 섞여 있음을 의미한다. 분자들의 크기가 비슷하면 그 물리적 성질도 유사하기 때문에 끓는 온도를 이용하여 휘발유와 경유같이 분자량이 비슷한 성분들을 분리한 것이 석유제품이다.



석유는 언급한 정의에 따라 액체인 원유, 기체인 천연가스, 반고체 상태인 [역청](#) 그리고 생산과정에서 액체로 변한 [응축물](#)을 포함한다. 협의로는 액체인 원유를 지칭하며 간단히

오일이라고도 한다. 또한 더 넓은 의미로 석유는 정제를 통한 석유제품을 모두 포함하기도 한다. 한 가지 유의할 점은 **저류층에 존재하는 석유 속에는 미량의 황, 질소, 이산화탄소 등이 같이 존재할 수 있으나 이들은 석유에 포함되지 않는다**는 것이다.

## 석유, 전공과 관심에 따라 다양하게 분류?!

언급한 석유의 정의뿐만 아니라 석유는 각자의 전공과 관심에 따라 그 분류가 다양하다. 특히 미국 방송에서 언급되는 ‘가스’는 가솔린의 약어로 자동차 문화로 대표되는 미국인의 일상과 관계가 깊은 휘발유이고 원유는 오일로 표현된다. **메탄**과 **에탄**으로 주로 구성된 진짜 가스는 ‘천연가스’로 구분한다. 요약하면, 가스 가격은 갤런(3.78 리터)당 주유소 휘발유 가격이고 오일 가격은 뉴욕 상품거래소에서 거래되는 배럴(159 리터)당 원유가격을 의미한다.

- [\[관련글\] 알쏭달쏭 석유제품 용어 총집합 1탄! >> 더보기](#)

석유화학에서는 석유 구성요소의 화학식이 매우 중요하다. 각 구성 성분의 탄소-탄소, 탄소-수소의 결합에 따라 수백 가지 이상의 탄화수소로, 매우 다양하고 그 구성의 변화에 따라 수천의 제품이 탄생한다. 고등학교에서 배운 화학지식을 잠시 빌려오면, 원소 번호 6번 탄소는 다른 원소와 결합할 수 있는 4개의 고리를 가진다. 위 그림에서 볼 수 있듯이 메탄(CH<sub>4</sub>)은 하나의 탄소 원자에 4개 수소 원자가 결합한 것이다.

액화석유가스(LPG)의 주성분인 프로판(C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)은 3개의 탄소가 연결되고(이를 **공유결합**이라 함) 8개의 수소가 결합된다. 이처럼 탄소 원소가 일렬로 연결되면 화학식이 C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>가 되며 **파라핀계** 탄화수소라 한다. 즉 중간에 위치하는 탄소는 서로 공유결합으로 연결되어 2개의 수소와 결합하고 끝에 위치하는 두 탄소의 경우 하나의 수소를 추가로 가진다. 일반식이 C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>으로 표현되는 경우는 대부분 탄소가 환형으로 구성되고, 독성물질로 알려진 벤젠(C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)은 **방향족** 탄화수소로 환형의 구조에 이중 및 단일 공유결합을 구성한다.

## 거래 지역에 따라 달라지는 원유 가격 기준

원유는 거래되는 지역에 따라 가격 기준이 되는 벤치마크 유종이 아래 표와 같이 있다. 서부 텍사스산 원유 또는 서부 텍사스 중질유로 우리에게 잘 알려진 WTI는 품질이 중간이 아니라 밀도가 중간 정도라는 의미이다. 유체의 비중과 [API 밀도](#)는, 비중 = 141.5/(131.5+API 밀도)의 관계식이 성립하고 물의 API 밀도는 10이다. 원유에 가벼운 성분이 많을수록 API 밀도는 높아지고 그 가치는 상승한다.

- [\[관련글\] 원유선물거래와 원유가격 >> 더보기](#)
- [\[관련글\] '2050년 석유 가격은 얼마?'가 갖는 의미 >> 더보기](#)

결론적으로 WTI는 황 성분이 적고 밀도가 실제로는 가벼운 쪽에 속하며 미국에서 가장 품질이 뛰어나 가격의 기준이 된다. 또한 원유의 실물거래를 위해 인근에서 생산된 유사한 품질의 원유를 모은 것을 원유 스트림(crude stream)이라 하며 그 예로 아라비안 라이트(사우디 아라비아), 이란 중질유(이란), 알래스카 노스 슬로프(미국) 등 다양하다.

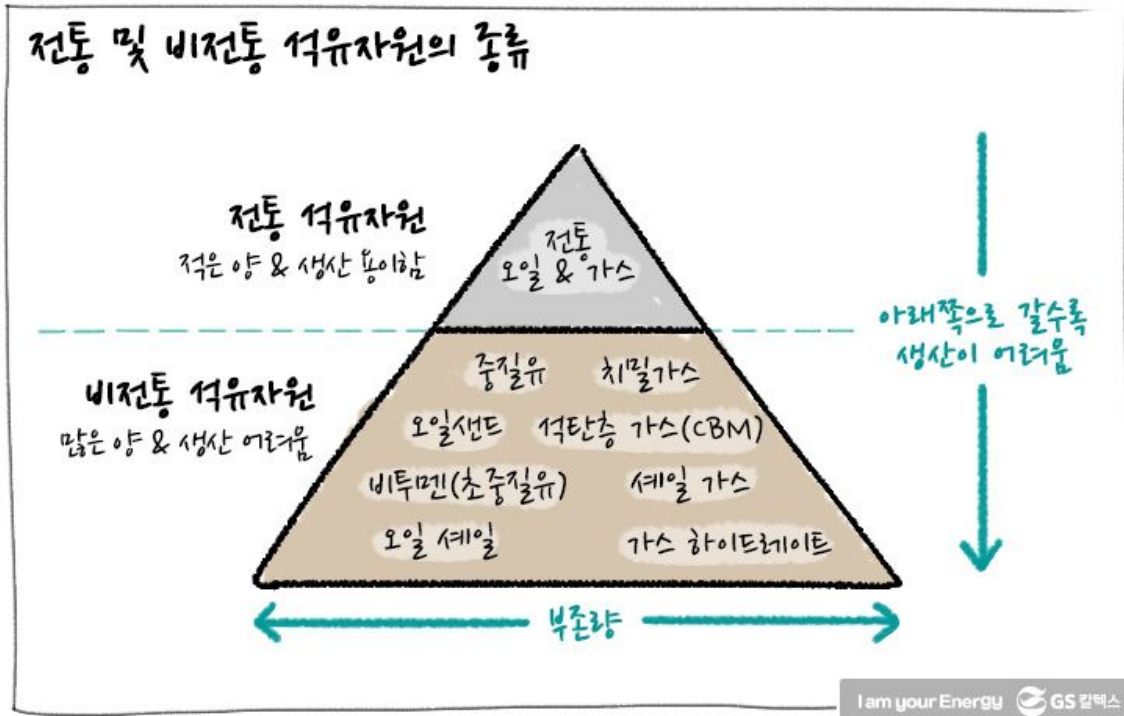
거래의 기준이 되는 벤치마크 유종

유종 이름	거래 지역	API 밀도	황 질량 함량
서부 텍사스산 원유 (WTI)	북미	38~40	0.3%
두바이유 (Dubai oil)	중동	31	2.0%
브렌트유 (Brent oil)	북해	38	0.3%

I am your Energy GS 칼텍스

마지막으로 석유는 아래 그림과 같이 전통 및 비전통 석유자원으로 분류된다. 아래 그림에서 가로축은 상대적 [부존량](#)을 나타내고 세로축은 생산의 난이도를 나타낸다. 전통적인 원유와 천연가스는 생산하기 좋은 조건에 있는 이제까지 주로 생산하던 석유이다. 비전통 석유는 총 부존량이 풍부하지만, 지층특성이나 석유 자체의 높은 점성으로 인하여 생산하기 어렵거나

적은 양으로 넓게 분포하여 경제성이 없는 자원이다. 다음 글에서는 아래 그림에 언급된 다양한 전통 및 비전통 석유자원의 특징과 영향에 대하여 알아보자.



## 에너지학개론 관련글 더보기

- [제1강. 석유의 역사 >> 더보기](#)
- [제2강. 석유의 형성 >> 더보기](#)



서울대 에너지시스템공학부 최종근 교수

본 콘텐츠는 서울대 에너지시스템공학부 최종근 교수로부터 기고를 받아 재구성한 것입니다.

본 콘텐츠의 IP/콘텐츠 소유권은 GS칼텍스에 있으며 Reproduction을 제한합니다.



에너지학개론

당신도 이제 에너지 교양인! 석유 관련 상식, 역사, 트렌드, 전망까지 <에너지학개론>에서 살펴보세요!