

GS칼텍스 에너지학개론 제 6강.

석유 산업의 중류 부문은 무엇을 할까?

[목차]

1. 석유 산업 중류 부문
2. 석유의 운반/저장

석유 산업 중류 부문

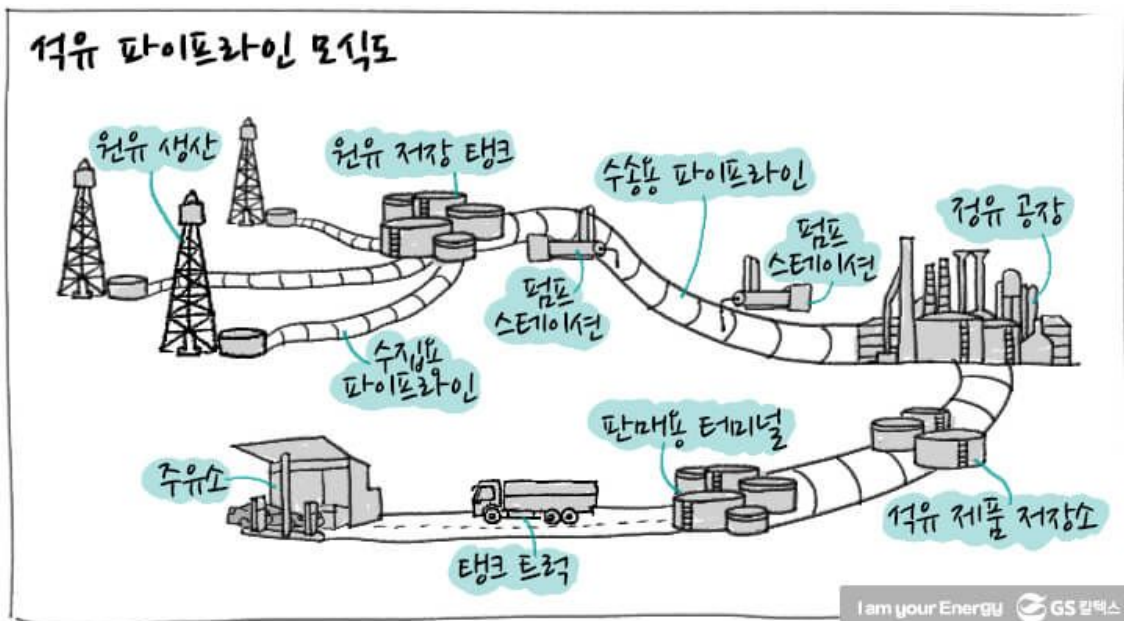
석유를 개발, 생산하여 정유공장과 같은 원유시장으로 판매하기 전까지 생산물을 전처리 또는 운반하고 저장하는 분야를 석유산업 중에 중류 부문(Midstream)이라고 부른다. 석유를 생산하는 상류 부문과 정제 후 석유제품을 만드는 하류 부문의 중간 역할을 수행하기 때문에 붙여진 이름이다. 중류 부문은 상류와 하류를 연결해 주는 중요한 역할을 수행할 뿐 아니라 석유 상-하류 부문에 미치는 영향도 무척 크다. 만약에 원유생산은 많은데 파이프라인 용량이 적으면 석유개발 자체가 어렵게 되거나 생산된 원유를 헐값에 판매하게 될 수도 있다. 한편 원유 정제시설은 많은데 파이프라인 용량이 적으면 정유공장으로 원유공급에 차질이 생길 수 있기 때문에 상-하류와 중류 부문과의 균형이 중요하다.

석유의 탐사와 생산은 일반적으로 소비지와 멀리 떨어져 있기 때문에 생산지에서 오일과 가스를 분리하여 소비지까지 운반하여야 하는데 양이 많기 때문에 일반적으로 파이프라인을 이용하여 석유 생산지와 소비지를 연결해 준다. 석유산업의 초기에는 석유를 생산하는 석유개발회사들이 주로 파이프라인을 직접 건설하여 자신들의 생산량을 소비지까지 직접 수송하는 것이 일반적이었지만, 석유산업 규모의 확대로 전문적으로 수송과 저장을 담당하는 회사들이 생겨났다. 중류 부문의 대표적인 회사로는 [엔브리지\(Enbridge\)](#), [트랜스 캐나다\(Trans Canada\)](#), [킨더 모르간\(Kinder Morgan\)](#) 등이 있으며 회사의 자산은 약 100조 원 규모 가량 된다.

석유의 운반/저장

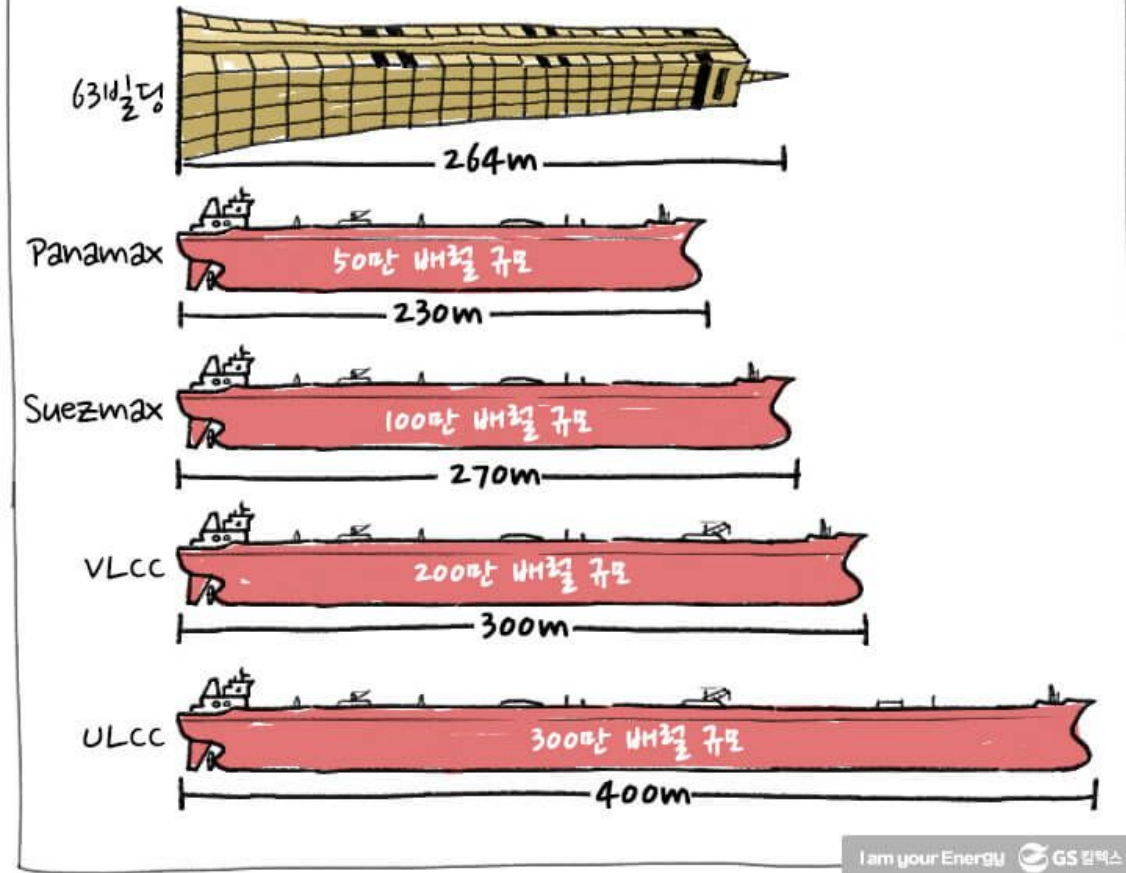
석유탐사에 성공하더라도 수요처가 없거나 운반수단이 없으면 석유개발 자체가 어렵게 된다. 다행히 인근에 기존의 파이프라인이 있으면 운반비를 지불하고 생산된 원유를 판매할 수 있지만 만약 파이프라인이 없으면 석유 개발회사는 고민에 빠지게 된다. 많은 자금이 소요되는 파이프라인을 건설할 것인지 아니면 트럭으로 운반을 할 것인지 또는 인근의 생산 유전을 가진 다른 회사들과 공동으로 파이프라인을 건설할 것인지를 결정하여야 한다. 이를 결정하기 위해서는 소유한 광구에서 독자적인 생산량이 얼마나 되는지 또는 인근 다른 광구의 생산량은 얼마나 되는지에 대한 정보가 중요하다. 이런 상황에 따라 발견된 유전의 개발이 지체되거나 연기되는 경우도 많다. 생산지에서 소비지까지 파이프라인은 4인치~48인치의 다양한 크기로 구성되어 있는데 생산지의 생산장에서 생산물을 모으는 파이프라인을 수집용 파이프라인(Gathering line)이라고 부르며 직경이 작은 편이다. 반면 수집된 생산물을 정유공장까지 수송하는 주 파이프라인은 수송용 파이프라인(Transmission line)이라고 부르며 그 직경은 40인치 이상이 되기도 하며 길이는 수천 킬로미터에 이르기도 한다.

- [\[관련글\] 파이프라인으로 러시아 원유 받는데 왜 북하이 문제? >> 더보기](#)

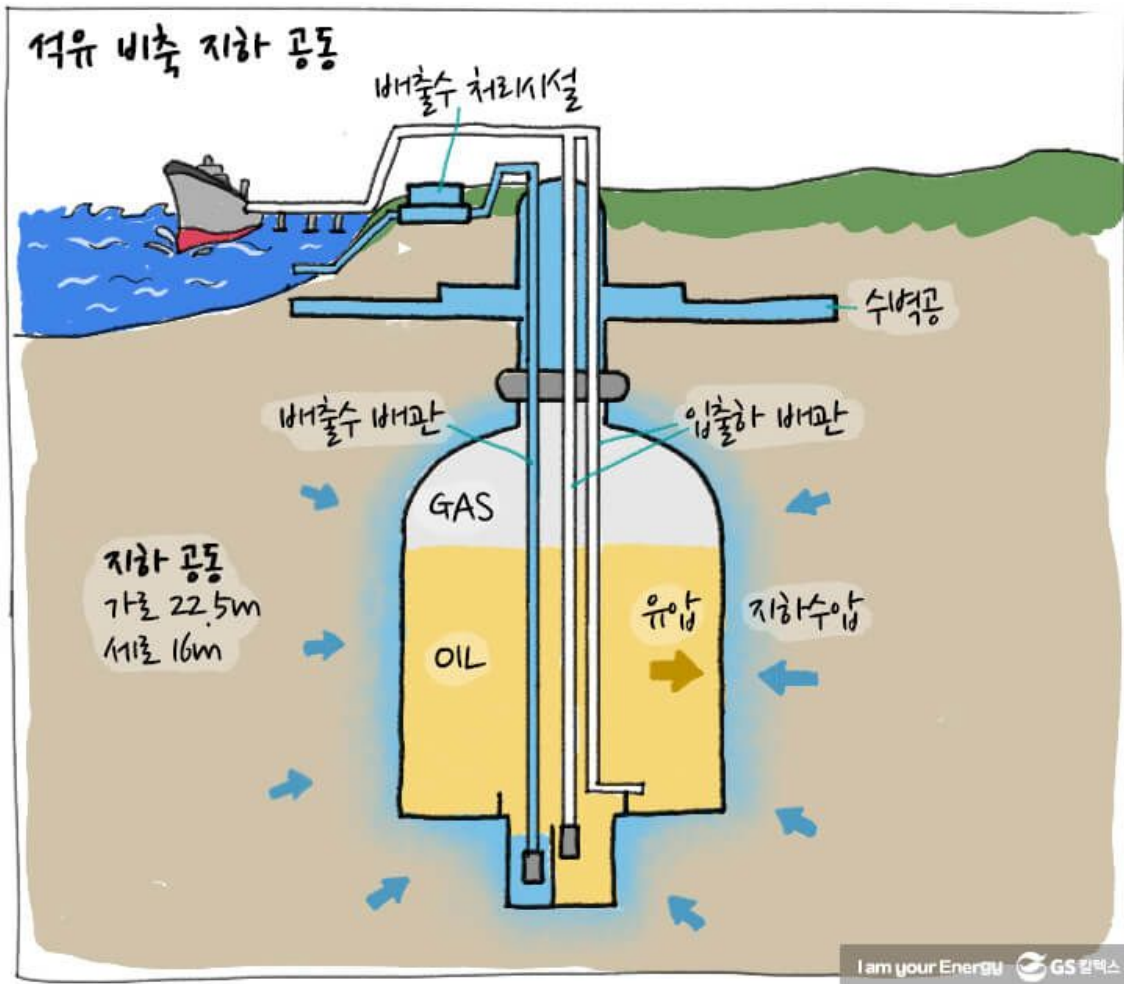


특히, 천연가스 개발의 경우 파이프라인과 같은 운송 수단의 영향을 크게 받는다. 가스는 기체이기 때문에 액체인 석유에 비해서 600배 이상으로 부피가 커서 운반과 저장에 태생적으로 문제가 있을 수밖에 없다. 또한 기술적인 문제를 넘어 수요처가 없으면 개발이 어렵기 때문에 가스전 개발은 본격적인 개발에 앞서 제일 먼저 가스를 소비할 시장의 확보가 필수적이며 그 이후에 소비지까지의 파이프라인이나 천연가스 액화 사업을 고민해야 한다. **운송수단에는 생산지와 소비지의 위치에 따라 파이프라인과 운반선이 이용될 수 있다.** 육상에서 생산되는 원유는 파이프라인이나 트럭, 기차를 통해서 육상으로 운송될 수 있으나 해상에서 생산되거나 육상에서 생산되더라도 바다를 건너 운송하려면 주로 원유운반선이 이용될 수 있다. 물론 해상에서도 가까운 거리의 운송은 파이프라인이 이용될 수도 있다. 거리에 따라 경제성을 따져 파이프라인을 건설할 것인지, 배로 운반할 것인지를 결정하면 된다. **생산물의 수송이 상대적으로 용이한 육상의 경우 작은 규모의 광구도 경제적 생산이 가능할 수 있으나 해상의 경우는 상대적으로 일정 규모 이상의 광구가 되어야 경제성이 확보될 수 있다.** 특히, 해상 가스전의 경우엔 더욱 가스전의 규모가 중요하다. 최근 들어 해양플랜트 기술개발로 과거에 개발하지 못하던 소규모 유전을 경제적으로 개발할 수 있는 [FPSO\(Floating, Production, Storage, Offloading\)](#)라는 배가 이용되기도 한다. 이 배는 유전 인근에서 생산 원유를 저장하고 용량이 차면 소비지까지 운송할 수 있는 생산과 저장 및 운반할 수 있는 특수한 배의 일종이다.

원유 운반선 규모



유조선의 크기는 점점 커지는 추세이며, 과거에는 대륙을 단거리로 운반할 수 있는 운하를 통과 가능한 최대 크기를 기준으로 50만 배럴~100만 배럴 규모의 [파나맥스\(Panamax\)](#)나 [수에즈맥스\(Suezmax\)](#) 등의 큰 유조선이 있었으며 조선업의 발달로 최근에는 2백만 배럴 규모의 초대형 유조선 [VLCC\(Very Large Crude-Oil Carrier\)](#)와 3백만 배럴 규모의 극초대형 유조선 [ULCC\(Ultra Large Crude-Oil Carrier\)](#)도 등장하였다. 한국은 하루 270만 배럴 규모의 원유를 소비하기 때문에 매일 극초대형 유조선 1척 분량을 수입하고 있는 셈이다.



현재까지 석유는 전 세계에서 가장 중요한 에너지원이기 때문에 OECD와 같은 국제기구에서 국가적 차원의 안정적인 에너지 공급의 위해 각국의 석유 소비량의 120일분의 원유를 비축하는 것을 권고하고 있다. 석유의 저장은 주로 지상 탱크나 지하 암반에 저장하는 방법이 있다. 한국에서도 원유도입에 문제가 발생할 경우를 대비하여 폭 20m-높이 80m 규모의 지상 탱크에 원유를 보관하거나 폭 20m-높이 16m-길이 1km 규모의 지하 공동을 굴착하여 원유를 보관하고 있다.

에너지학개론 관련글 더보기

- [제4강. 석유 산업은 어떤 구조로 되어 있을까? >> 더보기](#)
- [제5강. 석유 산업의 상류 부문은 무엇을 할까? >> 더보기](#)



인하대 에너지자원공학과 신현돈 교수

본 콘텐츠는 인하대 에너지자원공학과 신현돈 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!