

LNG와 냉열발전

LNG를 가스로 환원하는 과정에서 방출되는 에너지 이용해 발전실현

화석연료의 일종인 천연가스를 액화한 LNG(liquefied natural gas : 액화천연가스)는 발열량(13kcal/g)이 높고 깨끗한 에너지원으로서 사랑을 받고 있다. 천연가스는 액화하면 부피가 6백분의 1이 되어 수송과 저장에 편리할 뿐 아니라 액화할 때 먼지와 황 등 불순물이 제거된다. 도시가스로 사용할 때 주성분인 메탄가스는 공기보다 가벼워 공기속으로 확산하기 때문에 낮은 곳에 괴이는 일이 없고 일산화탄소와 같은 해로운 물질을 포함하지 않아 중독될 걱정은 덜어준다.

1952년 스모그 사건으로 4천여명의 희생자를 낸 영국이 세계에서 처음으로 알제리아에서 LNG를 도입한 것이 계기가 되어 세계 여러 나라들이 이 깨끗한 에너지를 사용하기 시작하여 연간 수입량은 5천만톤에 이르고 있다.

LNG는 산지에 따라 그 조성이 조금씩 다르지만 주성분인 메탄은 끓는 점이 섭씨 영하 1백62도로 보통 온도에서는 압력을 주어도 액화하지 않지만 온도를 내리면 액화한다. -162℃의 LNG는 킬로그램당 약2백킬로 칼로리의 냉열을 갖고 있어 1백만톤의 LNG라면 2천억칼로리가 된다. 이것은 액화산소와 액화질소를 만드는 데 이용할 수 있다. 또 자동차나 타이어의 폐품 또는 기구의 분쇄, 식품의 냉동 보

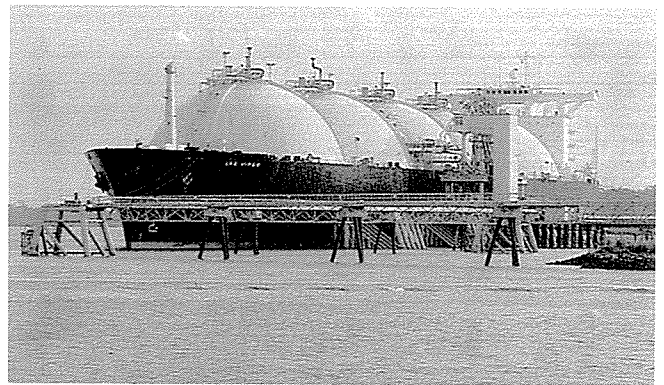
존, 식품의 분쇄, 드라이아이스, 액화탄산가스 제조에도 이용된다.

우리나라는 1986년 말부터 연간 2백만톤씩의 LNG를 인도네시아에서 도입하기 시작하여 이중 86.5%인 1백75만톤은 평택 및 인천화력발전소의 연료로 공급하고 있다. 인도네시아 현지에서 액화된 LNG는 전용 탱커로 도입된 뒤 기화기로 불리는 장치로 다시 가스로 되돌려 가정과 공장으로 보낸다. 그런데 LNG가 가스로 되돌아올 때 1킬로그램당 약 2백킬로칼로리라는 열에너지가 방출된다.

LNG를 가스로 되돌아오게 하는 과정은 기화기 속에서 바닷물과 열교환을 시키는데 이때 LNG에서 방출되는 냉열은 해수가 흡수한다. 그런데 이렇게 버리는 에너지를 이용해서 발전하는 아이디어가 바로 냉열발전이다. 그러나 냉열을 그대로 이용하면 에너지의 양이 적어 수증기를 만들 수는 없다. 그래서 적은 에너지를 가지고도 쉽게 증기를 만들 수 있는 프로판이나 부탄, 또는 프론이나 이들의 혼합체

등 특수한 열매체를 사용한다.

우선 해수와 열매체를 기화기에서 열교환을 하여 기체를 만든 뒤 터빈으로 유도하여 발전한다. 터빈을 통과한 열매체는 LNG기화기로 들어가서 LNG를 가스로 되돌려 주는 한편 스스로는 액체가 된다. 액체가 된 열매체는 펌프를 사용하여 기화기로 보내져 다시 해수와 열교환을 한다. 그래서 열매체는 액체-기체-액체의 상태로 변화를 되풀이하는 가운데 LNG로부터 냉열을 받아서 해수에게 넘겨주는 한편 스스로는 발전이라는 일을 하게 되는 것이다.



◇인도네시아 칼리만탄의 분당 터미널에서 적재중인 LNG탱커

오늘날 밝혀진 천연가스의 매장량은 세계를 통털어 71조3천5백억 입방미터(석유로 환산하면 4천5백70억배럴)이지만 궁극적인 매장량은 1백46~2백56조 입방미터로 어렵된다. 연간 생산량을 1조5천억 입방미터로 볼때 아직도 1백년은 공급할 수 있는 양이다.

세계 최대의 매장량을 가진 소련은 주로 파이프를 통해 유럽 전역에 공급하고 있고 미국과 이란도 상당한 매장량을 갖고 있다. 우리나라와 일본은 현재 인도네시아에서 LNG를 도입하고 있다. 57