

이 자료는 일본 에너지경제연구소(Institute of Energy Economics, Japan)의 Yoshiki Ogawa 조사부장이
GTL가이드(PETROLEUM ECONOMIST, 2003)에 발표한 것을 번역한 것이다.
- 편집자 주 -



아시아지역 GTL의 상업화 전망

아시아에서 천연가스를 사용하는 방법은 세가지가 있다. ① 액화천연가스(LNG) ② 파이프라인 가스 ③ 액화연료 등이 그것이다. LNG는 이미 광범위하게 사용되고 있고, 광역 파이프라인망의 구축을 위한 준비가 비중있게 검토되고 되고 있다. 파이프라인 가스의 경우는 사용지역이 극히 제한적이다. 한편 GTL(gas to liquid)은 기술 혁신에 의해 경제성이 원유가 대비 배럴당 20 달러 수준으로까지 떨어져 경쟁력이 꾸준히 개선되고 있다.

GTL 기술의 사용은 몇가지 장점을 갖고 있다. 첫째, 아시아에서 등·경유등 중간제품의 수요 증가에 대한 대응력 향상을 가져올 수 있다. 둘째, 중동의존도를 감축시킬 수 있다. 셋째, 탈황 및 방향족 제거를 위한 과도한 시설비용을 저감시킬 수 있다. 넷째, LPG는 타이트한 수급으로 가격 급변동이 심한 바, LPG 가격의 안정에 도움을 줄 수 있다. 다섯째, 아시아에서 중소규모 가스전의 효율적 이용을 제고할 수 있다.

아시아의 석유수요는 현재의 1천 8백만b/d로부터 2020년에 3천 5백만b/d로 2배로 증가할 것으로 예상된다. 그러나 에너지 수요중 석유비중이 계획하는 만큼 낮아지지 않고 심지어 일부 국가에서 1990년대와 같은 수요증가가 발생한다면 2020년에 4천 4백만b/d에 도달할 가능성도 있다. 이렇게 석유수요가 증가할 경우 수급문제가 우려되는데 GTL이 대안이 될 수 있다. 비용면에서도 GTL은 특히 중간제품의 수요증가에 대처하기 위한 정유사들의 고도화 비용을 경감시킬 수가 있다.

아시아지역의 중동의존도는 약 80~90% 범위에서 안정을 이루고 있다. 그러나 수요가 증가한다면 중동으로부터의 수입증가를 의미하며, 이는 곧 수급불안정으로 이어질 수 있다. 이러한 점에서 최근 확대되고 있는 아시아의 GTL연료 시장은 석유의 중동의존도 심화에 대한 대안으로서 가능성이 기대되는 것이다.

배출가스에 대한 대안

대기오염과 온실효과 가스 배출 그리고 이에 따른 대기질에 대한 우려가 증가함에 따라 미국과 EU등을 비롯한 세계 각국은 자동차 배출 및 수송용 연료에 대한 규제를 강화하고 있다. EU는 최근 2009년까지 경유의 황함량을 10ppm이하로 제한한다고 발표하였다. 결국에는 미국, EU 그리고 일본 등도 경유 및 휘발유의 황함량을 더욱 낮출 것으로 예상된다. 또한 아시아 각국도 수송용 연료에 있어 황과 방향족에 대한 엄격한 조치를 취할 가능성이 매우 높다. 그러나 황함량을 10ppm이하로 낮추고 방향족을 감소시키기 위해서는 대규모의 탈황 및 방향족 제거 시설이 필요하다.

LPG가 에너지 믹스에서 상당한 역할을 차지하는 아시아 국가들에게 있어서 LPG의 가격책정 문제는 중요한 문제가 되어 왔다. 1994년까지 LPG 가격은 원유가격의 90% 수준에서 원유가격에 연동되어 움직였다. 그러나 1994년 말에 사우디아라비아는 가격고지시스템을 채택하였다. 결국 LPG가격은 더 이상 원유가격에 따라 움직이지 않게 되었고, 수급에 따라 극심한 편차로 움직이는 양상을 나타내었다.

이러한 점에서 볼 때 디메틸에테르(DME) 같은 GTL연료는 가격의 불안정성을 해소시켜 줄 수 있는 대안으로 사용될 수 있다.

아시아·태평양지역의 가스 확인매장량은 특히 해상광구에서 증가추세를 보이고 있다. 그러나 많은 중·소규모의 가스전들은 규모가 작아 LNG프로젝트로 개발하기에는 상업적 타당성이 떨어진다. 따라서 이들 가스전들을 경제성 있게 활용하는 방안이 중요하다.

액체연료 기술은 광범위한 종류의 에너지 자원을 가스화하여 합성가스(일산화탄소와 수소의 혼합)로 전환시키고, 합성가스를 다시 부가가치를 지닌 2차제품으로 전환시킨다. 액체연료로 전환하는 데는 세가지 선택이 있는데 메탄올, 디메틸에테르, 그리고 피셔트르츠(FT) 합성 석유제품이 그것이다.

주요 가스 공급원들은 아시아의 중·소규모 가스전과 공급과잉 상태의 대규모 가스전(실제 알래스카와 카타르의 대규모 가스전에서는 GTL플랜트 계획이 있다), 그리고 수반가스(associated gas)를 소각하고 있는 유전들이 될 수 있다. 수반가스는 가격이 싸기 때문에 GTL의 경제성을 보다 제고시킬 수 있다. 나이지리아가 이러한 플랜트를 계획하고 있다.

GTL의 상업성

GTL의 경쟁력은 수반가스의 경우 원유가격이 배럴당 20달러일 때, 대규모 가스전은 배럴당 25~30달러, 그리고 중·소규모 가스전은 배럴당 30~35달러일 경우에 각각 확보되는 것으로 추정된다. 만일 중·소 플랜트가 상업화 될 수 있다면 수반가스에의한 GTL이 가장 경쟁력 있는 선택이 된다.

아시아에서 GTL의 예상 수요전망은 GTL 배럴당 25달러 수준일 경우 2005년에 50만b/d로부터 2020년에 494만b/d까지 수요가 증가할 것으로 보인다. GTL가격이 배럴당 30달러 수준에서는 2015년부터 수요 확대가 예상되며, GTL가격 배럴당 35달러수준에서는 2020년이 지나서야 수요 확대가 가능할 것이다. 그러나 GTL가격이 배럴당 25달러를 유지하려면 451조 입방피트의 가스 확인 매장량이 필요한데, 이는 아시아·태평양 지역의 매장량 343조 5천억 입방피트를 초과하는 규모이다.

디메틸에테르는 프로판 또는 부탄과 유사한 물성을 지니고 있어서 예컨대 탱크 및 보틀링 시설 등 기존의 하부시설을 그대로 활용할 수 있다. 경제성을 고려할 때, 합성가스로부터 직접 디메틸에테르를 제조하기 위한 기술이 필요하지만 실험실에서만 머무르고 있는 수준이다. 디메틸에테르가 LPG에 비해 경쟁력을 갖추려면 일본 인도를 가정할 때 원료가스 가격이 백만Btu당 0.5~1.0달러 수준이어야 한다. 그러나 가스가격이 2달러 내외의 또는 그 이상일 경우 LPG가격이 매우 높지 않은 한 디메틸에테르의 판매는 어려울 것이다.

메탄올의 합성은 라인당 하루 1만톤을 초과하는 새로운 공정이 개발중이다. 메탄올은 석유화학의 원료로 사용되며, 연료로서의 사용도 시험되어 왔지만 경제성이 낮았다. 그러나 자동차 연료 전지를 위한 용도로 주목을 받고 있으며, 석유화학부문에 올레핀과의 합성이 검토되고 있다.

전망과 과제

석유의 중동의존도 심화는 아시아의 에너지 안보 문제에 어두운 그림자를 드리운다. 중동산 원유의 아시아 판매가격이 유럽과 미국에 비해 배럴당 1달러 내지 1.5달러 비싼 이른바 아시아 프리미엄이 적용되는 현실에서 볼 때, 아시아 지역도 bargaining power를 확보하는 것이 필요하다. 그런 점에서 GTL 연료의 개발은 bargaining power에 상당한 기여를 할 수 있을 것이다.

중·소규모 가스전에서 소규모 GTL 플랜트의 경제적 타당성은 2015년에서 2020년 기간을 목표로 추가적인 기술 진보가 있어야 가능할 것이다. GTL 공정의 개발은 상당한 진전이 필요하다. 

