

천연가스 수송을 위한 Gas Hydrate Supply Chain의 경제성 분석

*김 철호, **이 재익, **정 태석

Gas Hydrate Supply Chain analyses of economy for the natural gas transportation

*Cheoulho Kim, **Jaeik Lee, **Taeseok Jeong

Natural gas hydrates (NGH) provide 170 gas volumes per unit volume of the medium and are easier to make with moderate pressure and temperature (40 bar at 3 C). Once they form, their preservation temperature is 20 C at 1 bar, which is much milder than the LNG preservation.

In case of using the NGH, The small and medium sized gas well has advantages for development because of NGH's these characteristics. According to the cost evaluation report of Gudmundsson in Norway and the research of MES in Japan, the gas well that uses the NGH has a cost saving effect about 10~20% compared LNG. The effect depends on distance and production. However, cost saving and efficiency of liquefaction process is increased by the development of LNG liquefaction technology. Therefore, these factors have to be reflected in economic analysis. The purpose of this research is to compare the cost of Gas Supply Chain according to the transport type, distance and gas reserves. Especially, we consider not only the cost of facility but also the total cost (production cost, transport cost, etc).

Key words : LNG(액화천연가스), NGH(천연가스 하이드레이트), Liquefaction process(액화공정), Economic(경제성), Gas Supply Chain(천연가스 공급체인), Transport cost(수송비용), Production cost(생산비용)

E-mail : *joons99@onestx.com, **lncias@onestx.com, ***tsjeong@onestx.com

하이드로퀴논 크러스테이트를 이용한 매립가스 내 이산화탄소 분리에 관한 연구

*한 규원, 문 동현, 신 형준, 이 재정, 윤 지호, **이 강우

Study on Selective Separation of Carbon Dioxide from Land-fill Gas using Hydroquinone Clathrate

*Kyuwon Han, Donghyun Moon, Hyungjoon Shin, Jaeyung Lee, Jiho Yoon, **Gangwoo Lee

본 연구는 하이드로퀴논(HQ)을 이용하여 매립가스로부터 이산화탄소를 선택적으로 분리하고 유기 크러스테이트 형태로 분리 및 저장에 적용하기 위한 연구로써 하이드로퀴논을 다양한 객체가스와 반응시키면서 열역학적 안정영역을 파악하고 분광학적 방법을 이용하여 미세구조 변화를 분석하고자 하였다. 먼저 α -HQ를 고압(4MPa)의 이산화탄소와 반응시켜 이산화탄소가 포집된 β -HQ를 합성하였고, 동공 내에 존재하는 이산화탄소를 제거하여 동공을 유지하는 empty β -HQ를 만들었다. 온도를 증가시키면서 XRD 패턴을 측정한 결과 298 K 에서 378 K 사이에서 β -HQ 시료는 서서히 empty β -HQ 의 구조로 전환되었으며 378 K 이상의 온도에서 α -HQ 구조로 급격히 전환되었다. 또한 생성된 empty β -HQ 동공에 이산화탄소가 포집, 해리되는데 있어서 온도의 영향을 확인하기 위해 298K과 343K의 온도에서 실시간 라만분광법으로 측정하였다. 그 결과 298K에서 약 200분의 시간이 지난 후 이산화탄소는 하이드로퀴논 동공 내로 포집되어 안정화되었으며 압력해방 후에는 빠져나가지 않고 동공 내에 존재함을 확인하였다. 그러나 343K에서는 급격히 포집되어 30분 이내 안정화되었고, 압력해방 후 동공 내에 존재하지 못하고 빠져나가는 것을 확인하였다. Empty β -HQ의 이산화탄소 선택도를 관찰하기 위해 이산화탄소와 메탄, 수소, 질소의 조성이 각각 30%, 30%, 20%, 20%인 혼합가스와 반응시킨 후 가스 크로마토그래프 분석을 실시한 결과, empty β -HQ내 포집된 가스 중 이산화탄소의 조성이 약 80% 이상으로 나타나 높은 선택도를 나타냄을 관찰하였다.

Key words : Clathrate(크러스테이트), Hydraquinone(하이드로퀴논), 매립지가스(Landfill-Gas), Carbon Dioxide(이산화탄소), Separation(분리)

E-mail : *hangw@hhu.ac.kr, **gapsan@dreamwiz.com