

## 산업용 배기가스에 의한 다공성 매질내의 메탄 하이드레이트 치환 현상 규명 연구

장원호<sup>1,2</sup>, 서유탉<sup>2,\*</sup>, 강성필<sup>2</sup>, 이재구<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경북대학교; <sup>2</sup>한국에너지기술연구원

(ytseo@kier.re.kr\*)

동해 울릉분지에서는 6억톤 가량의 메탄 가스가 하이드레이트 형태로 부존되어 있는 것이 확인되었다. 심해저 가스 하이드레이트는 하부에 free water 또는 free gas zone 없이 단독으로 존재하는 경우 Class 3로 분류되며, 동해 메탄 하이드레이트가 Class 3인 것으로 예측되고 있다. 경북지역에는 공단과 제철 산업단지가 밀집되어 있어 다량의 이산화탄소 함유 배기가스가 배출되고 있기에 치환의 기술을 통해 온실가스 저감과 에너지저감 효과를 얻을수 있다. 이 경우 기존의 감압법과 더불어 지층의 안정성을 향상시킬수 있는 보조 수단으로서 이산화탄소 주입에 의한 치환 기술이 적용될 수 있다. 지금까지 메탄 하이드레이트를 bulk 상태에서 제조한 후 이산화탄소 혹은 질소 및 이산화탄소 혼합 가스에 노출시켜 치환율을 측정한 실험은 많이 발표되었으나, 상대적으로 다공성 매질내에서의 치환 현상 규명연구는 많이 이루어지지 못하였다. 본고에서는 다공성 매질로서 실리카 젤과 클레이 미네랄을 선택하여 각 특성에 따른 메탄 하이드레이트의 치환 현상 차이를 규명하고자 하였다. 실리카 젤로는 25nm silica gel을 사용하였으며, 100bar에서 하루동안 메탄 하이드레이트를 생성 시킨후, 질소 및 이산화탄소 혼합 가스에 노출시켰다. 이때 20mol% 이산화탄소가 함유된 질소 및 이산화탄소 혼합 가스에 약 48hr 동안 노출시킨 결과 약 48%의 메탄이 질소와 이산화탄소에 의해 치환된 것을 GC 분석을 통해 확인할 수 있었다. 이와 함께 얻어진 결과를 본고에서 논의하고자 한다.