

CO₂ EOR의 전주기적 분석(LCA) 및 운영 최적화

곽동훈, 윤동현¹, 여영구, 김진국[†]
한양대학교; ¹GS 건설
(jinkukkim@hanyang.ac.kr[†])

오일 생산량 감소가 일어나고 있는 유정에서는 생산량 증가를 위해 여러 가지 방식의 EOR (Enhanced Oil Recovery)이 적용되고 있으며, 이중 이산화탄소를 유정에 주입하는 CO₂ EOR은 CO₂를 지중에 저장하는 효과도 얻을 수 있어 CCS와 연계되어 많은 연구가 진행 중이다. 이처럼 CO₂ EOR은 경제적, 환경적으로 많은 이득을 얻을 수 있는 방안이지만, 운영을 위해 상당량의 에너지와 자본이 소모된다. 따라서 CO₂ 주입과 이로 인한 오일 생산 및 CO₂ 저장, 그리고 오일과 함께 생산되는 CO₂의 회수 및 재주입 등 CO₂ EOR의 과정에서 발생하는 물질 및 에너지의 흐름을 이해하고 LCA (Life-Cycle Analysis)의 수행을 통한 경제적, 환경적 가치 평가가 필요하다. 이전까지 진행된 CO₂ EOR에 대한 LCA 연구는 총 EOR 기간 동안의 누적치를 기준으로 평가를 수행하였으나, 실제 EOR은 CO₂ 주입량, 오일생산량, CO₂ 저장량이 기간마다 변하는 비정상상태로 운전되므로 시간의 흐름을 고려할 경우 보다 정확한 평가가 가능하다. 본 연구에서는 CO₂ EOR에서 시간의 흐름에 따라 발생하는 거동 변화를 고려한 LCA를 수행하였고, CO₂ EOR을 통해 최적의 결과를 얻을 수 있는 운영 방안에 대해 연구하였다. 더불어 CO₂ EOR의 원료물질이 되는 CO₂의 공급과 관련된 제한조건을 포함하여 보다 현실적으로 CO₂ EOR의 전주기적 특성을 분석하였다.

사사 : 본 연구는 2013년도 산업통상자원부의 재원으로 한국에너지기술평가원(KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구과제입니다. (No. 2012T100201728)