

발전소 부분 부하 운전을 고려한 아민 기반 CO<sub>2</sub> 습식 포집 공정 모델링 및 최적화

오세영, 김진국†

한양대학교

(jinkukkim@hanyang.ac.kr†)

공정산업에서는 화석연료를 활용한(석탄 및 천연가스) 복합화력발전소로부터 배출되는 상당한 양의 CO<sub>2</sub>를 감소시키기 위해 CCS 기술을 활용하고 있다. 발전소의 운전 부하는 전력 수요에 따라 변화하고, CO<sub>2</sub> 포집시스템 운전성능 및 CCS 전체 효율에도 영향을 미치게 된다. 본 연구는 발전소의 부분 부하 운전에서 CO<sub>2</sub> 습식포집공정의 주요 설계요소들을 분석하고 최적의 운전조건을 도출하기 위한 효율적인 운영 방안을 제시하고자 한다. 상용 시뮬레이터 UniSim Design®을 이용하여 MEA 기반 CO<sub>2</sub> 습식포집공정 모델링 및 전산 모사를 실시하고, 문헌에 제시된 석탄 및 가스 복합화력발전소 모델로부터 운전 부하가 변화될 때 배출되는 배기가스의 유량과 조성을 적용하였다. CO<sub>2</sub> 습식포집공정 모델의 흡수제 유량, 로딩 값, CO<sub>2</sub> 제거량 등에 대한 민감도 분석을 통하여, 재생에너지를 최소화하고 공정 효율을 향상시키기 위한 운전 전략에 대해 연구하였다. 시간에 따른 여러 가지 조업 조건에 대한 에너지비용을 비교 분석함으로써 최적의 운전방안 및 운전조건을 제시하고, 포집공정의 구조개선 방안을 토대로 초구조(superstructure)기반 최적화기법을 적용하여 부분 부하 운전을 고려한 여러 가지 사례 연구를 수행하였다. 사사:본 연구는 2014년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 (재)한국이산화탄소포집 및 처리연구개발센터의 지원을 받아 수행된 연구임(2014M1A8A1049305).