

화력발전 CO<sub>2</sub> 배기가스의 고효율 흡수제의 경제성 평가

윤홍식, 김지용, 문 일\*

연세대학교

(hyacinth@yonsei.ac.kr\*)

본 연구의 목적은 화력발전소에서 발생하는 CO<sub>2</sub> 배기가스의 흡수제에 관한 경제성을 평가하는 것이다. MEA, DEA, MDEA와 같은 범용 아민 용매와 새로운 흡수제인 SG(Sodium glycinate)의 효율을 비교하였으며 이를 위해 자본비, 운영비, 유지보수비 등을 비교 지표로 사용하였다.

객관적인 흡수제의 경제성 평가를 위해 먼저 MEA, DEA, MDEA 등을 이용한 CO<sub>2</sub> 저감공정에 대하여 경제성 평가를 수행하였다. 이를 위하여 실제로 운전 중인 플랜트의 운전데이터를 이용하였다. 이를 바탕으로 새로운 흡수제인 SG를 이용한 공정을 모사함으로써 흡수제로써 SG의 경제성을 비교하였다. 일반적인 CO<sub>2</sub> 흡수공정에서 화력발전소에서 발생하는 CO<sub>2</sub> 배기가스는 수증기에 의해 냉각되는 접촉냉각기로 들어간다. 그 가스는 압축되어 흡수기를 들어 보내지고 흡수기내에서는 흡수제와 향류로 흘러가며 접촉하게 된다. 흡수제는 배기가스에 존재하는 CO<sub>2</sub>와 화학적으로 반응한다. CO<sub>2</sub>-lean gas가 흡수기의 세척부분으로 들어가고 여기서 물과 흡수제는 분리되어 세척된 가스는 대기 중으로 방출된다. 흡수공정의 운전조건은 배기가스 중의 CO<sub>2</sub> 회수율은 90%, CO<sub>2</sub> 순도는 99.5% 이상이 되도록 설계하였다.

효과적인 흡수제 성능 비교를 위하여 상용화된 공정모사기를 통한 CO<sub>2</sub> 저감공정 모사를 선행하였다. 본 연구를 통해서 새로운 CO<sub>2</sub> 흡수제인 SG의 효율을 분석하고 경제성 평가를 수행함으로써 MEA 대체 물질로써 그 가능성을 제시하였다.