Vortex Tube 에서 MEA와 혼합흡수용액을 이용한 CO_2 제거 효율 고찰

류우정, 한근희*, 박소진[1], 조아라, 민병무, 이종섭
한국에너지기술연구원; [1]충남대학교
(heehan@kier.re.kr*)

화석연료의 연소로부터 배출되는 이산화탄소의 제거처리를 위한 많은 기술이 개발되고 있다. 연소배가스중의 이산화탄소를 제거처리하는 기술은 건식과 습식으로 나눌 수 있으며, 습식공정에서는 주로 scrubbing 방식을 채택하고 있다. 습식공정에서는 흡수제로 아민류, 암모니아, 광물 등이 사용되고 있으며, 높은 흡수율과 낮은 재생에너지가 소요되는 흡수제를 개발하기 위하여 연구가 진행되고 있으며, 가장 경제적인 흡수제를 얻고자 노력하고 있다. 본 연구는 기존의 scrubbing방식이 아닌 일정한 직경을 가지면서 간단한 구조인 vortex tube 형식의 흡수장치를 개발하고자 하였다. 본 연구에서 사용된 연소배가스는 증기 12.0 ton/hr 규모의 순환유동층연소 시스템에서 석탄(유연탄)을 연소하여 발생한 것이며, 이산화탄소의 배출농도는 9~13%내외이다. 또 사용된 흡수제는 화학흡수제인 MEA와 AMP 그리고 강염기계 KOH를 사용하였다. 실험 변수로 Vortex Tube는 배가스유량 $20Nm^3/hr$를 처리할 수 있는 직경 17mm, 길이 3가지(length 250, 350, 500 mm)를 변화하였고, 운전조건은 각각의 흡수제 농도 20wt%, 흡수용액 유량(1.0~3.0ℓ/min)과 연소배가스 유량(6~15 Nm^3/hr)을 변화시켰다. 실험은 Vortex Tube에 연소배가스와 흡수용액을 분무공급하여 이산화탄소 제거율을 고찰하였다. 결과적으로 제거율은 흡수반응속도가 높은 MEA+ KOH가 우수하였으며, 향후 tube의 기하학적인 형상변화를 통해 흡수제거실험이 진행되어야 할것으로 사료된다.