

Vortex tube를 이용한 배가스 중 CO₂ 흡수기술

김제영*

포항산업과학연구원

(jykim@rist.re.kr*)

지구 온난화 가스로 주목받는 CO₂를 제거함에 있어서 현재까지 MEA계통의 흡수액을 이용한 충전식 흡수탑이 활용되고 있다. 흡수법에 의한 제거는 다른 제거법에 비해 현재로서는 가장 경제성이 높은 것으로 알려져 있으나 노르웨이 해안에서의 천연가스를 대상으로 한 실증 실험결과 CO₂분리비용은 40\$/ton-CO₂로 회수비용이 매우 높아 온실가스를 대상으로 하기에는 경제성이 없다. 이러한 흡수법의 경제성에 가장 영향을 미치는 것은 흡수액의 비용과 흡수액 재생시에 소요되는 재생에너지가 큰 부분을 차지하고 있다. 위의 두가지 요인을 개선하기 위해서는 흡수액의 사용량을 절감할 필요가 있으며 기존의 흡수탑을 이용한 방법으로서 기/액비의 한계로 인해 어려움이 있다. 흡수효율을 증진시키기 위해서 기/액의 접촉면적을 증가시킬 필요가 있으며 이를 위한 방안으로서 vortex tube를 흡수탑으로 활용할 경우 강한 와류에 의해 흡수액이 매우 미세한 형태로 생성되며 따라서 기체와의 접촉면적을 매우 크게 증가시킬 수 있다.

본 실험에서는 MEA 20%용액을 흡수액으로 이용하여 기/액 비 200-750까지 변화시키면서 상온에서 12%CO₂ 농도를 가지는 배가스를 대상으로 vortex tube를 흡수탑으로 활용하여 흡수 실험한 결과 흡수율 38%를 나타내었고 기존 충전식 흡수탑에 비해 흡수액의 사용량을 50% 이상 절감할 수 있었으며 vortex tube의 흡수탑으로서의 활용가능성을 확인하였다.