

석탄가스화로부터 연소전 CO₂ 포집 분리막 기술

Membrane technology for pre-combustion CO₂ capture from coal gasification

백일현 · 최수현 · 이시훈*

한국에너지기술연구원 온실가스연구단

석탄가스화를 이용한 전력 및 수소 생산 기술 분야는 석탄, 코크스 등의 고체 화석연료를 이용하여 고온, 고압하에서 반응가스(산소, 수증기, 수소 등)와의 화학적 반응을 통해 수소와 일산화탄소로 구성된 합성가스를 생산하고 이의 직접 이용 또는 수성가스 공정을 통해서 전력 및 수소를 생산함과 동시에 이산화탄소를 효율적으로 저감하는 기술이다. 석탄가스화 기술, 수성가스 전환기술, 수소/C O₂ 분리기술, 이송용 연료 전환기술 등이 포함되며 국내 도입 예정인 석탄 가스화 공정은 Shell사의 건식 가스화 공정이 예정되어 있으며 300MWe의 전력을 생산하는 IGCC 공정이며 차세대 가스화 공정은 가스화 공정에서 발생하는 이산화탄소를 효율적으로 저감하기 위하여 다양한 기술이 적용되고 있으며, 이산화탄소 포집을 위하여 분리막 기술이 핵심적으로 적용되고 있다. 건식 가스화 공정에서 발생하는 합성가스 내에 포함되어 있는 soot, H₂S 와 같은 불순물들은 현재 고려되고 있는 상용 습식 정제 공정의 이용으로 연소전 포집 통합 공정으로 주입되기 전에 모든 불순물들이 정제됨으로써 1차년도 과제에서 이용하는 모사합성가스와 동일한 조성을 가지는 것으로 고려하였으며 WGS 반응은 HTS와 LTS를 거쳐 CO의 전환율을 최대로 유지하고 잔류 CO는 0.3 vol % 이하로 얻어진다. 또한 분리막을 이용한 이산화탄소 포집을 위한 기초 실험을 수행하였으며 이에 대한 결과를 제시하고자 한다.