

## Two beds PSA processes for CO removal from hydrogen-rich mixtures

유영우, 이동근, 이창하\*  
연세대학교  
(leech@yonsei.ac.kr\*)

제철소 수소생산가스의 경우 다량의 H<sub>2</sub>와 CO를 함유하고 있으며, 보다 많은 수소 생산을 위해 WGS를 거치게 된다. 또한 생산된 가스로부터 지구온난화 가스인 이산화탄소 제거 공정을 거치면, 99% (또는 95%) 이상의 수소를 함유한 부생가스가 된다. 그러나 이 수소 혼합물은 약 0.1% (또는 0.3%) 정도의 CO를 함유하고 있으며, CO의 강한 반응성으로 인해 환경적인 측면이나 연료전지 원료로서의 활용 가능성 면에서 부정적인 영향을 준다. 따라서 수소원료에 CO함량을 10ppm까지 제거하는 일이 필수적이다. 따라서 제철소에서 생성된 수소혼합물을 청정에너지화 시키고, 연료전지에 활용하기 위해서는 CO의 함량을 효율적으로 줄일 수 있는 분리공정이 필요하다. 본 연구에서는 제철소에서 생산되는 두 가지 수소 혼합물 (Feed1: H<sub>2</sub> 99%, CO 1000 ppm, N<sub>2</sub> 8500 ppm, CO<sub>2</sub> 500 ppm; Feed2: H<sub>2</sub> 95%, CO 3000 ppm, N<sub>2</sub> 4.55 %, CO<sub>2</sub> 1000 ppm, CH<sub>4</sub> 500ppm)에서 CO를 10 ppm 이하로 함유한 수소를 생산하기 위한 PSA 공정 개발을 목표로 한다. 이를 위해 상용 활성탄을 흡착제로 선정하였고, 압력에 따른 흡착탑의 성능을 파파 실험을 통해 확인하였다. 이 후 2탑식 PSA 공정을 설계, 운전하는 실험을 진행 하였고, 어느 조건에서 최적의 CO 농도와 회수율을 얻을 수 있는지 조사하였다. 또한 활성탄 중 높은 충전 밀도를 갖는 물질을 이용한 bed와 두 가지 흡착제를 이용한 Layered bed 를 이용한 실험을 진행해 PSA 성능에 미치는 영향을 살펴보았다.