

## 초저온 공기분리 플랜트 개발과 파생기술의 활용

문흥만<sup>†</sup>

대성산업가스(주)

(moon@gastopia.co.kr<sup>†</sup>)

산업에서 쓰는 산소, 질소, 아르곤의 대부분은 공기를 원료로 초저온 액화증류 공정을 통해 얻어진다. 공기의 액화증류 기술은 1910년 독일의 린데에 의해 기본공정이 개발된 이래 주변기술의 진보와 더불어 지금과 같은 고도의 완성된 기술로 발전하게 되었다. 공기를 원료로 고순도가스를 생산하려면 촉매반응, 흡착, 증류, 공정제어와 같은 전통적 화학공학 기술을 사용해야 한다. 공기액화를 위해서는 등엔탈피 팽창, 등엔트로피 팽창을 포함한 열역학적 냉각사이클을 사용한다. 공기액화분리공정은  $-180^{\circ}\text{C}$  이하의 초저온에서 일어나기 때문에 단열이 매우 중요하다. 고효율의 단열을 위하여 Cold Box라는 단열 케이스를 사용하게 되는데 그 제작에는 저온공학(Cryogenic Engineering)기술이 적용된다. 공기액화분리를 기반으로 하는 초저온기술은 기술적 진입장벽이 높아 세계적으로 소수의 몇몇 회사만이 기술을 보유하고 있다. 대성산업가스는 기술자립을 목표로 1989년 초저온연구소를 설립하고 국산화 연구에 매진해 2000년 국내 최초로 초저온 공기분리 플랜트 개발에 성공했다. 현재는 중소형 질소 플랜트를 중심으로 국내 공급은 물론 해외로 수출하고 있다. 초저온 공기분리 플랜트 개발을 통해 얻어진 기술은 공기 이외의 다양한 가스분리공정에 응용되고 있다. 본 발표에서는 초저온 공기분리 플랜트의 개발과정을 설명하고 이로부터 얻어진 파생기술의 활용을 소개한다.