

크라이오 펌프 종합특성평가 시스템 기술개발

인상렬¹, 정승호¹, 황필서²

¹한국원자력연구원, ²대전대학교 신소재공학과

고진공 펌프 국산화의 일환으로 터보분자 펌프와 크라이오 펌프 개발이 진행 중이다. 크라이오 펌프 개발은 기계연구원, 우성진공(주), 국민대학교가 연합해서 수행하고 있다. 올해 9월 말에 끝나는 1단계 마지막 3차 년도에는 두 고진공 펌프 모두 시제품을 완성하고 성능을 입증해야 한다. 이를 위해 고진공 펌프 개발과 별도로 진공 펌프 종합특성평가 시스템 개발도 표준과학연구원 주도로 진행되고 있는데 크라이오 펌프 평가 시스템은 원자력연구원이 담당하고 있다. 완성된 크라이오 펌프 성능평가 장치는 상온 기준 5×10^{-11} mbar의 기저압력을 보이고 있어서 초고진공 영역에서 크라이오 펌프 운전성능을 평가할 수 있는 준비를 마쳤다. 현재 크라이오 펌프 냉동기는 전반적으로 목표 설계치에 근접한 냉각성능을 나타내고 있는데 예를 들면 2차 냉각단 냉각능력이 10 K, 10 W로 대형 크라이오 펌프를 제작하기에도 충분하다. 활성탄 어레이도 여러 모델들을 자작하여 배기성능을 시험해 보았으므로, 최종적으로 3,600 L/s 급에 적합한 어레이를 만들고 이를 개발된 냉동기에 얹고 열차폐와 몸통을 씌워 펌프로서의 운전성능을 평가하는 일이 남아있다. 시제품은 상용품과 달리 기기가 차지하는 공간이 크고 부대설비가 복잡해서 운전성능 평가 장치에 부착해서 실험하기 어려울 수도 있으므로 기계연구원 현장에서 진공 게이지와 기체도입구만 부착한 마구리 플랜지를 펌프 흡기구 위에 달고 간이로 배기속도를 측정하는 것도 고려하고 있다. 이 경우는 표준용기를 사용할 때보다 배기속도가 과대평가되므로 이를 보정해 주는 방안을 마련해 놓아야 한다.

Keywords: 크라이오펌프, 성능평가, 배기속도