

스크롤 펌프의 수소 배기특성 조사

인상렬, 김범열, 김태성

한국원자력연구소 핵융합연구팀

스크롤 펌프는 중소형 크기에 소음이 적고 비교적 도달압력이 낮아서 초고진공을 이용하는 실험장치에서 TMP를 보조하는 펌프로 많이 사용되고 있다. 스크롤 펌프의 단점중 하나는 헬륨이나 수소 따위의 가벼운 기체에 대한 배기속도가 현저히 떨어진다고 알려져 있다는 점이다. 예를 들어 수소를 소량씩 흘려주는 경우는 상관없이 없지만 대량으로 사용하는 경우 보조 펌프를 통한 배출이 원활하지 못하면 TMP의 배압이 너무 높아져서 TMP 정상가동을 위한 허용압력을 넘을 수도 있다. 수소 자체의 안전문제를 차치하고라도 이런 배기성능의 저하는 수소를 주로 사용하는 실험장치에 스크롤 펌프 사용을 어렵게 만들지만 막상 정량적으로 제시되어 있는 자료는 거의 없어서 사용가능 여부에 대한 판단과 대책마련을 힘들게 한다. 따라서 스크롤펌프 배기특성을 조사하기 위해 질소, 아르곤, 헬륨, 수소에 대한 배기속도를 측정해보았다. 펌프의 배압이 대기압일 때와 부압이 걸릴 때의 성능변화를 비교하고, 가능한 유량 범위 내에서 배기속도가 거의 없어지는 흡입압까지 실험하려고 노력했다. 실험에 필요한 다양한 조건 설정을 위해 TMP 및 다이어프램 펌프로 구성된 보조 배기시스템을 스크롤 펌프 배기구 쪽에 설치하고 실험을 수행했다(그림 1 참조).

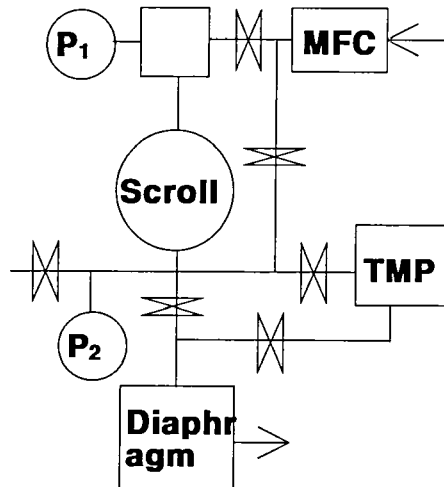


그림 1. 스크롤 펌프 배기속도 측정장치 구성.