

초고진공 펌프개발 -크라이오 펌프와 진공 브레이징의 이해-

유재정¹, 강민정²

우성진공

개요- 반도체 시장의 확대 및 소자의 고집적화와 장비의 초정밀화 등 고정도 생산성을 요구하는 현대 진공산업 시장에서는 정밀한 제품을 대량으로 생산할 수 있도록 지원할 수 있는 대용량 장비의 수요가 급증하고 있다. 서론- 하루가 다르게 발전하는 기술 경쟁 사회에서는 보다 성능이 좋은 제품을 다른 국가 또는 다른 업체와 차별화된 기술적 우위를 선점해야 한다. 본문- 이에따라, 고신뢰도, 고생산성이 요구되는 진공산업 시장에 발맞추기 위한 일환으로 크라이오 펌프의 재생시간을 단축시켜 생산성 향상을 높이고, 기존의 제품에서 소비자가 느꼈던 진동을 최소로 줄일 수 있도록 저진동 제품의 설계를 통한 고객 만족의 제품을 개발함과 동시에, 맥동관 냉동기의 기술상업화를 꾀한 극저온기술 영역의 발전을 함께 도모하고자 한다. 현재까지는 국내의 일부 정부출연 연구소와 학교, 일부 특수산업 분야에서만 크라이오 펌프를 사용하고 있으나, 상업적인 설계 및 생산은 완전히 전무한 상태이다. 이는 진공시장의 잠재적인 성장을 고려할 때 국산화가 시급한 상황이다. 이러한, 상황을 고려하여 현재 기계연구원과 우성진공, 국민대학교가 맥동관 냉동기를 접목시킨 급속재생형 저진동 크라이오 펌프를 지난 2008년부터 산학연 협동으로 개발 진행 중에 있다. 크라이오 펌프의 핵심 기술은 냉동기의 효율에 있다고 볼 수 있으며, 이러한 냉동기의 효과를 높이기 위하여, 제작 공정에 진공 브레이징을 사용하여, 열교환기와 교환기 내의 충전재들과의 정확한 간극을 유지하면서 접합을 할 수 있는 환경요건을 지속적인 실험을 통해 지식을 습득하고 있다. 진공 브레이징은 외관을 아름답고 정교하게 접합할 수 있으므로, 추후 상품으로의 가치를 높일 수 있으며, 서로 다른 이종금속 간의 접합이 가능하여 열교환기의 무산소동과 스테인레스 튜브와의 접합을 가능하게 할 수 있었다. 진공브레이징에 쓰이는 모재는 여러가지가 있으며, 접합의 환경 또한 일반 용접보다 다양하므로 여러 번의 실험을 통한다면, 성능은 우수하면서 외관으로 손색이 없는 개발품이 나올수 있겠다는 의견이 모아지고 있는 중이다. 본론- 아직까지는 미국의 CTI사나 일본의 ULVAC 등의 크라이오 펌프의 선진 기업에 비해 기술력이 많이 부족하기는 하지만, 아직 많은 부분이 미개발된 분야이고, 향후 후발국과의 차별을 두어 선진기술을 확보하기 위해서는 기존의 방식을 단순히 따라하는 것이 아닌 남들과 다른 원천기술의 확보가 더 필요하며, 이를 위해 부단한 노력과 시행착오를 거쳐 맥동관 냉동기형 크라이오 펌프라는 기술을 확보할 예정이다.