

Klystron의 초고진공을 위한 Baking 공정에 관한 연구

홍진석^{1,2}, 정보현^{1,2}, 전재하^{1,2}, 김동욱^{1,3}, 이석관¹, 노승정¹, 고승국⁴

¹단국대학교 응용물리학과, ²KAPRA(한국가속기및플라즈마연구협회),
³서울대학교 원자핵공학과, ⁴울산대학교 물리학과

Klystron은 $\sim 10^{-9}$ Torr 진공도에서 50,000시간 이상의 연속운전기간을 요구하는 장치이다. Klystron의 진공도는 운전 중 음극에서의 열전자 방출, 전자빔의 인출, cavity를 통한 증폭 시 Bunching 과정과 빔 진행에서 중요한 역할을 한다. Collector에서의 전자빔 소멸과정에서 무산소동과 충돌 시 발생하는 outgassing 현상으로 인한 진공 압력 상승은 곧바로 Klystron의 성능을 저하시키며 수명 또한 단축시키는 원인이 된다. 개발 중인 PEFP 700MHz 1MW CW(continuous wave) Klystron의 제작과정에서 초고진공공정은 Klystron 각 부품들의 접합, 세척방법, 진공펌프의 구성, Gun Firing 및 Baking공정 통한 Klystron 내부 표면에 흡착된 기체의 제거 공정 등으로 진행하였고, 그중 Baking 공정은 초고진공의 Klystron 진공압력을 얻기 위한 중요공정이다. 이 공정을 수행하기 위하여 본 연구에서는 대형 Baking Vacuum Furnace(Φ 2000mm×5500mm, $\sim 10^{-5}$ Torr)를 제작하였다. 주요 소재인 무산소동의 RGA(Residual Gas Analyser)를 이용한 기체방출 실험에서 얻은 결과를 바탕으로 Baking 공정 계획을 수립하였다. 500°C에서 10일간 Klystron Baking공정을 진행 하여 $\sim 10^{-9}$ Torr의 진공도에서 klystron cavity를 baking하여 처리하였다.

이 연구는 양성자 기반공학기술개발사업단의 지원으로 수행되었음.