

KSTAR 진공배기계의 현황

유인근, 김명규, 김국희, 권면

한국기초과학지원연구원 부설 핵융합센터

2007년 8월 1단계 완성목표로 건설 중인 KSTAR(Korea Superconducting Tokamak Advanced Research) 주 진공계의 구성은 크게 플라즈마 밀폐를 위한 진공용기와 초전도 자석의 열 차폐를 위한 저온용기로 나누어진다. 진공용기는 내부 체적이 약 110 m³, 자체 표면적이 11,000 m²이며, 목표 진공도는 1x10⁻⁸ Torr인 대형 초고진공 구조물이다. 저온용기는 내부 체적이 약 450 m³로 목표 진공도는 5x10⁻⁵ Torr이다.

현재 진공용기, 저온용기, 주배기관 등의 제작은 완료되었으며, 각 주 진공 배기관(L8 m x ø1.4 m x 12 t)의 자체 조립 구성은 80% 정도 완료된 상황이다. 진공용기(저온용기) 배기계의 구성펌프는 초기배기 및 TMP 후단배기를 위한 1,800 m³/hr의 부스터펌프 2대(3대), 배기량 2,800 L/s의 TMP 8대(4대) 그리고 10,000 L/s의 크라이오펌프 2대(2대)가 설치되었다. 시험은 각 배기계 별로 실시되었으며 배기계의 각 연결부 요구 누설량은 요구치(오링 : 1x10⁻⁹ Torr · L/s, 구리 개스킷 : 1x10⁻¹⁰ Torr · L/s) 이하에서 잘 관리되고 있는 것을 확인했다. 그리고 진공 및 저온용기의 주 배기관을 대상으로 배기특성을 시험한 결과, 그림1(a), (b)와 같이 진공도가 10⁻⁷ Torr의 영역까지는 순조롭게 배기되는 것을 확인할 수 있었다.

최근에는 EPICS(Experimental Physics and Industrial Control System) 기반 제어계를 구성하고 운전 시나리오에 의한 시험을 완료했다.

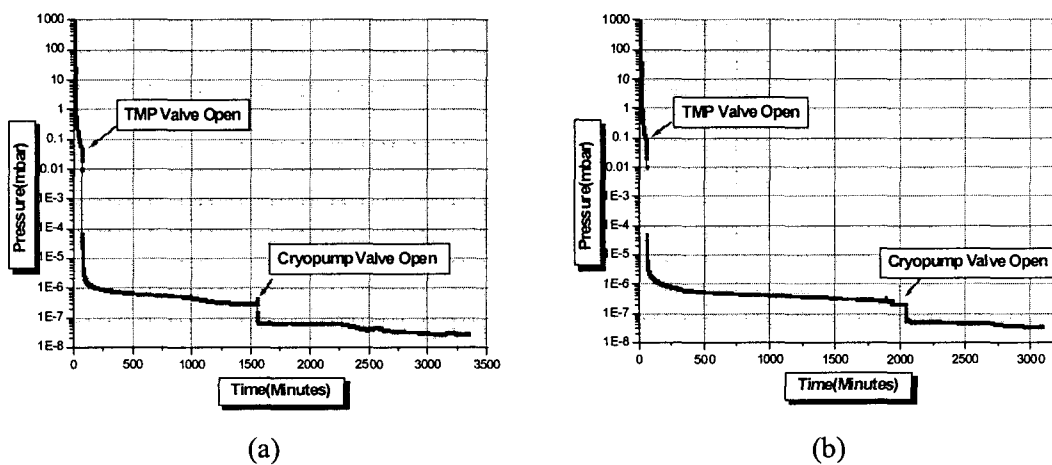


그림 1. 진공(a) 및 저온용기(b) 주 배기관의 진공배기 특성