

KSTAR 전류전송계통 진공배기 시험

우인식, 이영주, 박영민, 송낙형, 곽상우, 방은남, 이근수, 김정수, 장용복, 박현택,
김양수, 최창호, 박주식

핵융합연구센터

KSTAR (Korea Superconducting Tokamak Advanced Research) 리드박스(CLB; Current Lead Box)는 4.5 K의 저온에서 운전되는 초전도 자석과 300 K의 상온에서 운전되는 MPS (Magnet Power Supply)를 전기적으로 연결하는 장치이다.⁽¹⁾ 최대 35 kA의 DC 전류가 인가되는 TF (Toroidal Field, 17.5 kA) 자석용 CLB는 Total Volume(16m³), 표면적(51m²), 내부 단열재 표면적(2,220m²)로 구성되었으며 요구 진공도는 5 × 10⁵ torr 이하이며 350초간 20 ~ 26 kA의 펄스 전류가 인가되는 PF (Poloidal Field, 13 kA) 자석용 CLB는 Total Volume(61m³), 표면적(210m²), 단열재 표면적(8,580m²)으로 구성되었으며 요구진공도는 5 × 10⁵ torr 이하이다. 리드박스 내부는 전류인입선, 초전도 버스라인, 열 차폐체 및 냉각라인 등이 설치되어 있다. 리드박스 및 버스라인 진공 덕트는 KSTAR 주장치와는 별도로 진공배기 시스템이 구축되어 있다. 초벌배기계는 MBP(Rotary & Roots Pump)로 구축 되었으며 TF 와 PF CLB공용으로 사용하고, 고진공 배기계는 TF 1대, PF 3대의 Cryo Pump로 구축되었다. PLC 기반의 로컬 제어시스템을 구축 하였고 장치 안전을 위한 자체 인터록 및 중앙 인터록 시스템 및 중앙제어 연계시스템이 함께 구축되어 있다. 리드박스 설치가 완료 후 진공배기 시운전을 통해 배기 시스템 자가진단 및 리드박스 내부에 설치되어 있는 헬륨배관의 진공누설 검사를 완료 하였다.

[참고문헌]

1. Y. J. Lee, Y. M. Park, Y. S. Kim, S. Y. Shim, E. N. Bang, S. W. Kwag, Y. B. Jang, J. S. Bak, and G. S. Lee, "Development Status of the KSTAR Current Feeder System", IAEA_TM_4th_POS_FT.5_050201, 4th IAEA Technical Meeting on Steady State Operation of Magnetic Fusion Devices and MHD of Advanced Scenarios, 1 February - 5 February (2005).