

핵융합로 구축재질의 수소 누설거동 기초실험

이석관¹, 최민식¹, 김희수¹, 정보현², 노승정*^{1,2}

¹단국대학교 죽전캠퍼스 응용물리학과, 나노센서바이오텍 연구소, 용인 448-701

²한국연구재단 융합단, 대전 305-350

핵융합로는 고온의 고밀도 플라즈마에 노출되므로 고 열부하 및 플라즈마 이온에 의한 물성 수치를 충분히 고려한 재질로 구축하여야 한다. 특히 핵융합의 연료인 중수소, 삼중수소와 관련하여 플라즈마 대면 부품, 블랑켓, 열 교환기 등의 구축재질에 대한 수소동위원소의 누설거동 데이터 확보는 삼중수소의 취급 및 안전성과 경제성 측면에서 매우 중요하다. 현재 국내의 삼중수소 누설거동과 관련된 실험장치 개발 및 데이터는 관련 연구가 진행되는 선진국에 비해 초보적인 수준이며, 핵융합 기술의 자력개발을 위해서도 수소동위원소 관련 누설거동 데이터의 확보는 매우 중요하다.

본 연구는 삼중수소 누설거동 해석을 위한 예비 실험으로, 수소를 사용하는 누설거동 실험장치를 설계 제작하여 기초실험을 수행하였다. 시편은 스테인레스 스틸(SS-316L)을 사용하였으며, 시편의 두께를 변화시켜가며 수소에 대한 activation energy, permeability, diffusivity, solubility를 구한 후 타 연구그룹의 실험결과와 비교 하였다.

"이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 20100001835)."

Keywords: 핵융합, 플라즈마, 삼중수소, activation energy, permeability, diffusivity, solubility