

Tokamak 플라즈마에서 ICRF 출력전달과 반사계 설계

안찬용^{1,2}, 왕선정², 김선호², 김성규², 김창배¹

¹승실대학교, ²한국원자력연구원

Tokamak 플라즈마는 ICRF 영역에서 외곽 플라즈마 부근에 CUT-OFF 밀도가 있으며, 이보다 낮은 밀도에서는 ICRF 전파가 투과하지 못하는 전파 장벽이 존재하게 된다. 이때 전달되는 효율은 안테나 부하저항으로 알 수 있으며, 이는 전파장벽이 낮을수록 큰 값을 갖는다. 따라서, 전파장벽은 에너지 전달 효율을 급격히 떨어뜨리므로 전파 장벽의 특성을 분석하고 이를 낮추는게 매우 중요하다. CUT-OFF 밀도는 자기장, k_{par} , 구동주파수, 플라즈마 밀도에 의존하게 되고, 측정된 밀도 분포를 통해 전파장벽의 구간을 안다면, 이를 이용하여 안테나의 부하저항과의 의존성을 알 수 있다. 본 연구에서는 이러한 외곽 플라즈마 밀도 분포를 얻기 위해 토카막의 언저리 영역에서 플라즈마에 간섭없이 $10^{18} \sim 10^{19} \text{ m}^{-3}$ 의 플라즈마 밀도를 진단할 수 있는 9GHz~30GHz의 microwave를 사용하는 반사계를 설계하였으며, 플라즈마 변수와 ICRF 운전 변수에 따른 부하저항의 계산결과와 반사계 시스템 설계에 대한 내용이 발표될 것이다.

Keywords: 플라즈마, ICRF, reflectometry