

KSTAR에 숨어있는 놀라운 이야기 -

KSTAR, 우주 (진공도 10^{-9} mbar) 를 품다



우리나라 최초의 위성 '우리별 1호'가 떠있는 곳, 지상에서 1,300km 상공의 우주는 '고진공' 상태이다. '진공'이라 함은 보통 아무것도 없는 공간을 말하지만 실제로 우주에서조차도 입자가 전혀 없는 절대진공 상태는 불가능하다. 단지 공간 안에 포함되어 있는 기체분자의 수에 따라 진공을 구분하게 되는데 '우리별 1호'가 있는 우주공간은 10^{-9} mbar의 고진공 상태이다. 그렇다면 지구에서도 이런 우주의 진공도를 구현해 낼 수 있을까?

놀랍게도 KSTAR 장치에서 우주의 고진공 상태를 만들 수 있다. 플라즈마가 발생하여 핵융합 반응이 일어나는 진공용기에서 이런 고진공 상태를 구현하는 것이다. 그렇다면 왜 핵융합 장치에 고진공이 필요할까? 초고온의 플라즈마를 만들어내야 하는 진공용기에 연료 외의 불순물이 있을 경우, 불순물로 인하여 열 손실이 발생하고 이로 인하여 플라즈마가 핵융합 반응에 필요한 온도에 이르지 못하게 된다. 따라서 이러한 불순물 제거를 위해 진공용기의 상태를 우주의 진공도에 필적할 만큼의 고진공 상태로 만든 후 연료를 주입하여야 하는 것이다.

KSTAR는 2008년 최초 플라즈마 발생시 이미 대기압의 약 300억분의 1인 3×10^{-8} mbar의 진공도를 만들어냈으며 앞으로 본격 운전되고 진공용기 내부의 세정작업이 지속되면 우주의 진공도인 10^{-9} mbar, 그 이상의 진공도 달성도 가능할 것으로 보인다. **NFRI**

